

CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN

TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO

WE LWOWIE.

KOMITET REDAKCYJNY SKŁADALI Pp.:

Przewodniczący: Kuczyński Maryan. Członkowie: Altenberg Maurycy, Dr. Bartoszewicz Stefan, Drewnowski Kazimierz, Fiedler Tadeusz, Hauswald Edwin, Krzyckowski Dyonizy, Rothert Aleksander, Sochacki Zygmunt, Syniewski Wiktor, Syroczyński Leon, Świeżawski Stanisław i Wierzbicki Aleksander.

REDAKTOR ODPOWIEDZIALNY:

WIKTOR SYNIEWSKI,

Profesor Szkoły Politechnicznej.

ADMINISTRATOR CZASOPISMA:

MARYAN KUCZYŃSKI,

em. st. Inspektor c. k. kolei państwowych.



Rocznik XXVIII. 1910,

z 26 tablicami i 436 rysunkami w tekście.



LWÓW 1910.

NAKŁADEM TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

I. ZWIĄZKOWA DRUKARNIA WE LWOWIE (UL. LINDEGO, 4).

BIBLIOTEKA GŁÓWNA
POLITECHNIKI WARSZAWSKIEJ
Warszawa
Pl. Jedności Robotniczej 1

y. 14



CZASOPISMO TECHNICZNE

ORGAN TOWARZYSTWA POLITECHNICZNEGO WE LWOWIE.

Rocznik XXVIII.

Lwów, dnia 10 stycznia 1910.

Nr. 1.

TREŚĆ: Stała Delegacja IV Zjazdu i komitet V Zjazdu techników polskich: Odezwa. — Prof. Aleks. Rothert: O wykonywaniu rysunków warsztatowych w fabrykach maszyn. — Dr. Bronisław Biegeleisen: O postępach techniki ogrzewania i wentylacji. — Sprawozdania z literatury technicznej. — Nekrologia. — Rozmaitości.

Lwów, dnia 5 stycznia 1910.

Koledzy!

W myśl uchwał IV. Zjazdu polskich techników, odbytego w r. 1899 w Krakowie, oraz licznych życzeń napływających z różnych stron naszego kraju, postanowiliśmy urządzić w połowie września b. r. **V. Zjazd techników polskich we Lwowie.**

Okresowo powtarzające się Zjazdy, stały się dziś potrzebą społeczeństwa i zbyteczne chyba przypominać wszystkie korzyści, wynikające z nich dla uczestników Zjazdu i kolegów zawodowych, oraz pośrednio dla całego społeczeństwa.

Wystarczy zaznaczyć, że Zjazdy zespalać nas chwilowo, pozwalają nawiązanie bliższych stosunków zawodowych i towarzyskich, dają obraz naszej tężyzny i solidarności, a co najważniejsze, są publicznym zdaniem sprawy z dorobku ubiegłych lat, którym wzbogaciliśmy naszą naukę i wiedzę, a przez celowe i umiejętne ich stosowanie podnieśli wytwórczość kraju i dobrobyt ludności.

Z pełnem przekonaniem, że wszyscy cel Zjazdu tak pojmujecie, zapraszamy Was Koledzy do chętnego i szczerego współdziałania w pracach przygotowawczych i do liczego przybycia na Zjazd.

Niechaj nikt nie uchyla się od dołożenia swej części do pięknej i potężnej całości.

Na polu wiedzy technicznej i jej zastosowania, postąpiliśmy znacznie w przeciągu ostatnich lat dziesięciu.

W naszych wyższych zakładach naukowych powstały nie tylko nowe katedry, ale całe odrębne działy nauki, — wielki przemysł wzmógł się ilościowo i jakościowo, bądź przez wprowadzenie nowych sposobów wyrobu, bądź przez wytwarzanie nowych produktów.

To wszystko wymaga osobnego wyróżnienia w programie Zjazdu.

To też program obecnego V. Zjazdu techników polskich, tudzież jego organizacja, będą się różniły od poprzednich, — o czem postaramy się niebawem zawiadomić Kolegów szczegółowo.

Praca przygotowawcza, zawsze uciążliwa wymaga zbiorowego wysiłku. — Nie podobałaby jej „Stała Delegacja“ naszych zjazdów, mimo prawa kooptacji.

Dlatego też w wykonaniu uchwał IV. Zjazdu techników polskich, zaprosiliśmy obszerniejszy, ze 120 osób złożony komitet V. Zjazdu techników polskich, który powołał do życia „Ścisłejszy komitet wykonawczy“, składając przewodnictwo w ręce długoletniego prezesa Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, profesora Politechniki Leona Syroczyńskiego i obierając sekretarzem profesora Politechniki Zygmunta Sochackiego (Lwów, — Politechnika, — telefon Nr. 730 b.).

Upraszamy zatem wszystkich Kolegów, by u nich zgłaszali życzenia i wnioski dotyczące programu, oraz swoje uczestnictwo w Zjeździe, i poparli wydatnie komitet w jego zabiegach i usiłowaniach.

Za Stałą Delegacją IV. Zjazdu techników polskich:

Jan N. Franke,
prezes.

K. E. Biernacki,
sekretarz.

Za komitet V. Zjazdu techników polskich:

Leon Syroczyński,
prezes.

Zygmunt Sochacki,
sekretarz.

O wykonywaniu rysunków warsztatowych w fabrykach maszyn.

Odczyt prof. Aleks. Rotherta w Tow. Politechnicznym z d. 3 listopada 1909.

Przemysł maszynowy w ciągu ostatnich czasów uległ bardzo znacznym przeobrażeniom, spowodowanym głównie przez to, że fabrykuje się dziś daleko więcej maszyn, wymaga się od nich więcej, a ceny mają być możliwie niskie. Większa wytwórczość dała się połączyć z ulepszeniem wyrobu przy zmniejszonej cenie przez specjalizację, czyli podział pracy. Przez to, że jedna fabryka buduje tylko parowe maszyny, druga tylko obrabiarki, trzecia tylko młyny, każda buduje w ciągu roku większą liczbę maszyn jednego rodzaju lub typu, a potrzebuje dla nich w stosunku do rocznego obrotu mniej rysunków, mniejszą sumę doświadczenia, mniej modeli i wogóle ma mniej kosztów i kłopotów. Fabryka jako całość t. j. jej urzędnicy i robotnicy, nabiera więcej doświadczenia specjalnego, może swe maszyny budować lepiej, a pomimo to taniej, bo unika kosztownych doświadczeń, prób i omyłek, maszyny jej mogą być lepiej i często taniej obmyślane, a co najważniejsze, fabryka buduje ich więcej, może je fabrykować całkowicie albo częściowo systemem masowym, tanim a dokładnym. Dziś się fabrykuje, podczas gdy dawniej się budowało.

Wskutek tej bardziej intensywnej fabrykacji wszystkie detale konstrukcyjne, zastosowanie materiałów itp. są daleko dokładniej opracowane. Ponieważ z taką fabrykacją często jest połączony wyrób niektórych części na zapas, części te muszą pasować bez dalszego dopasowywania do innych, robionych dopiero na obstalunek, a nabywca maszyny żąda, żeby w razie zepsucia się jakiegokolwiek części jego maszyny, mógł sprowadzić nową, którąby dokładnie pasowała.

Wszystko to się składa na to, że rysunki dziś muszą odpowiadać innym wymaganiom, niż dawniej. Dziś rysunek nie jest już tylko wskazaniem, jak maszyna powinna być zbudowana, ale jestto dokument wskazujący, jak maszyna została wykonana. Jednym słowem dzisiejszy rysunek daje dokładne odbicie gotowej maszyny i może służyć do wykonania zapasowej części, do naprawy, do wykonania drugiej maszyny identycznie jednakowej itp., przyczem powinny być wykluczone wszelkiego rodzaju niespodzianki, jakie zawsze dawniej spotykano, gdy chciano coś naprawiać albo zamieniać przy dawniejszych maszynach.

Najlepszą analogią, ilustrującą różnicę między dawnym rysunkiem a dzisiejszym, będzie np. plan ułożenia kabli w mieście. Początkowo robi się plan, jak kable mają być układane. Tymczasem w rzeczywistości nieraz (nie mając dokładnych danych co do ułożenia rur wodociagowych, gazowych, kanałów itp.) trzeba od pierwotnego planu odstąpić. Jeżeli się tych zmian nie wprowadzi do planu kabli, to z czasem przy późniejszych naprawach, zmianach lub układaniu nowych kabli, ma się ogromny kłopot. Rozkopuje się ziemię według planu i pokazuje się, że kabli tam nie ma itp. Podczas gdy posiadając dokładne plany kanalizacyjne, gazowe, wodociagowe, można z góry nakreślić dokładny plan kabli i już bez żadnych przeszkód trzymać się tego planu przy wykonaniu.

Podobnie dzisiaj, chcąc ułożyć rysunek maszyny taki, aby warsztat mógł się go dokładnie trzymać, konstruktor musi dokładnie znać, przewidzieć i uniknąć wszystkie trudności, jakieby warsztat mógł natrafić przy wykonaniu. A więc

musi znać sposoby obróbki i istniejące obrabiarki, musi znać dobrze materiały z możliwym uwzględnieniem znajdujących się na składzie i musi na rysunku tak dokładnie określić wszystko, wymiary i materiały, aby rysunek miał cechę dokumentu, mianowicie ścisłość, i nie potrzebował żadnych dalszych ustnych komentarzy; nie powinno być pozostawione domysłom. Jednym słowem rysunek nawet kilka lat po wykonaniu, kiedy nikt już nie pamięta, powinien być bez trudności zrozumiałym.

Aby rysunki mogły odpowiadać takim wymaganiom, musi istnieć łączność między biurem rysunkowym a warsztatem. Dawniej takiej łączności nie było. Konstruktor z małą stosunkowo praktyką warsztatową, rysował swe maszyny jak mu się wydawało odpowiedniemi i taki rysunek niekompletny dopiero w warsztacie musiał być przetrawiony, uzupełniony. Kierownik warsztatów niebieskim ołówkiem obwodził te powierzchnie, które miały być obrabiane, robił drobne zmiany na rysunku, albo co gorsza, nie zmieniał rysunku tylko wykonanie, nie uważając za potrzebne donosić o tem konstruktorowi. Takimi drobnymi na pozór detalami, jak sposób umocowania jednej części na drugiej zapomocą wciskania pod prasą, lub na gorąco, konstruktor się nie zajmował i pozostawiał je najzupełniej warsztatowi. Wielka dokładność w wykonaniu nie była potrzebna, bo przecież i tak jedną część do drugiej dopasowywano w warsztacie, nawet jeżeli np. otwór wytoczyli zbyt wielki lub zbyt mały. Dziś, gdy część jakakolwiek wykonywa się na zapas i zupełnie niezależnie od tej drugiej, które ma do niej pasować, wymiar jej musi być z absolutną dokładnością, do $\frac{1}{100}$ m/m podany.

Większa część konstruktorów traktuje rysunek maszyny tak jak np. inżynier budujący most traktuje rysunek mostu. Most oblicza, poczem rysuje całość i detale z takimi rozmiarami, jak mu wypada z obrachunku.

Dla mostu jestto możliwe, bo most taki składa się z prostych stosunkowo elementów, wchodzi w grę bardzo mała liczba rozmaitych materiałów i o wykonanie, bardzo zresztą proste, inżynier dbać właściwie nie potrzebuje. Ale i w tym przykładzie przyjrząwszy się sprawie z bliska, przekonamy się, że inżynier projektujący most, musi się przecież liczyć z przekrojami żelaza i normalnymi nitami, istniejącymi na rynku. Co do obróbki, to wystarczy bardzo prosta wskazówka: że otwory dla nitów należy wiercić, a nie przebijać.

Maszyny jednak tak traktować nie można, bo tam wiele rzeczy już przy konstrukcyi zależą od zamierzonego sposobu wykonania, a z materiałami trzeba się liczyć na każdym kroku. Łatwo zrozumieć, jak nieracjonalnie byłby skonstruowany np. kocioł parowy, gdyby konstruktor przyjął rozmiary jego niezależnie od normalnych wymiarów blach istniejących w handlu. Tego rodzaju względy przy konstrukcyi maszyn na każdym kroku należy brać pod uwagę.

Ponieważ przeciętny konstruktor nie ma wystarczających wiadomości warsztatowych i nawet zwykle nie interesuje się takimi, jak uważa podręcznemi sprawami, rysunek musi ulegać kontroli. Kontrola taka oprócz unikania omyłek zwykłych,

ma na celu przystosowanie rysunku do wymagań warstata. Kontrolor, który musi znać dobrze te wymagania, bada, czy wymiary wszystkie są wysłowione, czy są wysłowione w odpowiedni sposób, tak jak w warstacie się mierzy, czy materiały są w należyty sposób nazwane itp., jednym słowem przestrzega głównie strony formalnej rysunku.

Podobnie jak nowoczesne zasady fabrykacji maszyn przyszły do nas z Ameryki, bo tam najprzód rozpowszechniła się fabrykacja masowa i zasady wzajemnej zamienności części, tak samo a może i bardziej jeszcze sposoby nowoczesne wykonywania rysunków zapożyczone są od Amerykanów. Metody rysowania jeszcze bardziej niż same fabrykacje, bo w Ameryce nigdy nie było takich konstruktorów jak w Europie, bez praktyki i wogóle stosunek biura konstrukcyjnego do warstata był zawsze inny. Tam biuro konstrukcyjne zawsze grało rolę poniekąd podrzędną, podporządkowaną warstatom i pod bliskim nadzorem warstatowców wykonywało rysunki, według ich wskazówek przeważnie, jako rysunki części już wykonanych, post factum. Rysunek był niejako wyrażeniem pomysłu warstatowca i utrwaleniem tego pomysłu na przyszłość.

Dzisiaj w dobrze zorganizowanej fabryce biuro rysunkowe powinno poniekąd być mózgiem warstata, a przynajmniej najważniejszą częścią mózgu, bo inne części muszą jeszcze kierować innymi funkcjami warstatów i tak terminami wykonania, transportem materiałów, obliczeniem płacy akordowej itp.

Aby konstruktorzy wiedzieli, jakie materiały powinni używać, należy im dać do ręki szczegółowy spis wszystkich normalnie używanych materiałów najlepiej w formie tablicy, zawierającej skrócone nazwy w formie konwencyonalnych znaków materiałów. Aby konstruktorzy uwzględniali materiał surowy i części maszyn normalne (jak np. śruby) będące na składzie, powinny w biurze rysunkowym znajdować się tablice wszystkich normalnych części śruby, blach, ciągnionego i walcowanego materiału itp. Przez to ilość materiału trzymanego stale na składzie da się zredukować bardzo znacznie, a powtórę wiadomo, że wszystkie normalne średnice i jakości są zawsze na składzie i unika się szkodliwych zwłok w fabrykacji.

Nowe konstrukcje powinny być szczegółowo omówione z kierownikami warstatów, którzy w ten sposób mogą wyrazić na czas swe życzenia co do ułatwienia fabrykacji i uniknięcia trudności, a na wymianie zdań korzystają obie strony.

Konstruować należy zawsze w naturalnej wielkości, o ile to jest możliwe, bo tylko w ten sposób konstruktor sobie dokładnie zdaje sprawę z proporcji. To jednak nie znaczy, że rysunki mają być robione w naturalnej wielkości. Tylko szkice ołówkiem mają być tak wykonywane, a sam rysunek roboczy może być w dowolnej skali, byle tylko był czytelny i wyraźny. Małe formaty rysunków posiadają wiele cech dodatnich. Rysunek taki łatwiej robotnik może w rękę trzymać lub położyć na czemś i łatwiej jest objąć okiem całość, niż w razie ogromnej płachty, zwłaszcza miękkiej dużego rysunku. Tendencja ogólna jest dziś w kierunku mniejszych rysunków, przyczem na jednym rysunku, należy umieszczać mało przedmiotów, na czem wielce zyskuje jasność. Rozmiar 350 × 500 mm jest bodaj, że najdogodniejszy i wystarczy dla większej części rysunków w ogólnej budowie maszyn. Dla niektórych rzeczy rozmiar ten nie wy-

starczy; rzadkie są jednakowoż przypadki wymagające rysunków większych, niż 700 × 1000 mm. Dla szkiców w naturalnej wielkości większych części maszyn itp. często okaże się bardzo praktyczną czarna tablica, na której rysować można kredą nawet bardzo duże części maszyn. Amerykanie w niektórych fabrykach mają takie tablice ogromnych rozmiarów, zaopatrzone w drabinę do rysowania największych części w naturalnej wielkości. Naturalnem jest, że pomysł taki można doprowadzić do absurdu, ale zastosowanie takiej tablicy średnich rozmiarów mogą tylko polecić.

Liczba formatów dopuszczalnych powinna być jak najmniejsza ze względu na przechowywanie rysunków, a dla wygody warstata rysunki powinny być naklejane na karton albo blachę; to też przyczynia się do przedłużenia użyteczności rysunku, który się inaczej prędko niszczy. Aby uchronić rysunek od zabrudzenia, pokrywa się go lakierem szelakowym, który można spirytusem usunąć dla dokonania drobnej poprawki w rysunku. Tak lakierowana powierzchnia mało się brudzi, a w razie potrzeby można ją gąbką mokrą zmyć. Naklejone rysunki, do pewnego stopnia sztywne, łatwiej jest przechowywać w warstacie tak, żeby je można było łatwo prędko znaleźć, gdy zajdzie potrzeba.

Oryginały mogą być wykonywane rozmaicie. Widziałem w użyciu rysunki na papierze wykonane w ołówku, tusz na papierze i tusz na płótnie. Oryginał jest to rzecz wartościowa i jeżeli chodzi o rysunek o charakterze trwałym tj. maszyny mającej być niejednokrotnie wykonywaną, to powinien być stanowczo wykonany tuszem na płótnie. Tylko oryginały maszyn jednorazowo budowanych, specjalnych, dopuściłbym na papierze, ale i te wykonane tuszem ze względu na wyrażność kopii.

Pozostaje jeszcze kwestya rodzaju kopii: niebieskie lub brunatne czy białe, t. j. negatywne, czy pozytywne? Białe kopie mają wiele zalet, są łatwiej zrozumiałe i łatwiej jest w nich wprowadzać zmiany. Natomiast są kosztowniejsze, kopiuje się powoli i dają mniej dobre odbitki. Dlatego można powiedzieć, że niebieskie kopie są korzystniejsze. Muszą one być dobrze ciemno skopiowane, aby otrzymać dobre kontrasty, oryginały zaś mają być rysowane liniami, możliwie wyraźnymi.

Zdarzyło mi się w praktyce mieć do czynienia z rysunkami roboczymi, kopiowanymi na niebieskim płótnie z oryginałów na papierze, wykonanych ołówkiem (sposób we Francji często używany). Rysunki te były nie podklejane. Mogę powiedzieć, że był to odstraszący przykład rysunków warstatowych.

Miękkich płacht takich (w dodatku dość dużych rozmiarów, 700 × 1000) nie można było w całości objąć okiem, bo w warstatach nie ma stołów, na których by je można było rozkładać, rysunek był często ledwo widzialny, pełen rysów, pochodzących od załamań oryginału papierowego, i całość raczej przypominała ścieżką niż rysunek roboczy. To też przy pierwszej okazji zastąpiłem te rysunki przez niebieskie papierowe, naklejane na gruby papier pakunkowy a oryginały kazałem wykonywać tuszem na płótnie.

Z oryginałami należy się obchodzić ostrożnie, aby ich nie psuć, bo mają trwać długie lata. To też robi się z nich tyle kopii, ile potrzeba dla warstata i sali rysunkowej, poczem się oryginał chowa w miejscu możliwie zabezpieczonym od

ognia, najlepiej w sklepieniu specjalnym, bo przecież oryginały przedstawiają pracę wielu rysowników w ciągu wielu lat, a więc znaczny kapitał. Dla użytku codziennego w biurze rysunko-

wem zamiast oryginału, używa się kopii na papierze; kopie takie się grupuje w tekach według typów maszyn, albo w inny praktyczny sposób. (D. c. n.).

O postępach techniki ogrzewania i wentylacji.

Napisał Dr. Bronisław Biegeleisen.

Technika ogrzewania i wentylacji zrodziła się z budownictwa. Z postępem cywilizacji i ze wzmagającymi się wymogami pod względem technicznym, gospodarczym i higienicznym musiało — przy panującej dążności do specjalizacji — nastąpić wyodrębnienie. Wykonywanie ogrzewania i wentylacji stało się, mniej więcej w połowie 19 stulecia, osobną gałęzią przemysłu. Sztuka inżynierska objęła przewodnictwo tej nowej dziedziny, tak że dziś ogrzewanie i wentylacja stanowią zadanie nauk technicznych w przeciwieństwie do dawniejszego rzemieślniczego obchodzenia się. Ponieważ dalej celem ich jest umożliwienie pobytu w miejscach zamieszkania mimo zmiennych warunków atmosferycznych, przeto warunki i wymagania higieny tworzą punkt wyjścia i podstawę tych urządzeń. Również ściśle jest związek urządzeń do ogrzewania i wentylacji z architekturą; ogrzewanie i przyrządy wentylacyjne powinny czynić zadość wymogom estetycznym, o ile te ostatnie wchodzi w grę w mieszkaniach. A więc technika, higiena i architektura, stosownie do przypadków poszczególnych, każda z osobna i wszystkie razem, mają kierować inżyniera przy wykonywaniu ogrzewania i wentylacji; i z tego stanowiska chcemy objąć w ogólnych rzutach postępy, jakie technika w tej dziedzinie poczyniła, oraz cele i zadania, jakie ją w przyszłości czekają.

Oddawna już wykazały dokładne badania, że uzyskanie pewnych stałych warunków temperatury, a szczególnie jednostajnego rozdziału ciepła, jest nadzwyczaj ważne dla zdrowia organizmu ludzkiego, a niezważanie na to pociąga za sobą nieraz smutne następstwa. Konieczność pierwszego warunku, t. j. zatrzymanie pewnej stałej temperatury, wynika z rozpatrywań nad ruchem ciepła w ciele ludzkim. Przez utlenianie doprowadzonych środków pożywienia wytwarza organizm ciepło, które uchodzi na zewnątrz głównie przez przewodnictwo i promieniowanie, tak że temperatura ciała utrzymuje się na prawie stałej wysokości. Nieodpowiednie stosunki cieplne w miejscach zamieszkania, powodujące albo zbyt niskie, albo — co gorsze — zbyt wysokie temperatury, powstrzymują to wyrównywanie ciepła w ludzkim ciele i szkodzą bezpośrednio zdrowiu. A więc pierwszym warunkiem, jakie spełnić powinny dobre ogrzewania, jest: utrzymanie pewnych temperatur na stałej wysokości w bardzo ciasnych granicach zmian.

Drugi warunek, t. j. uzyskanie jednostajnego rozkładu ciepła w przestrzeni zamieszkałej, wynika z wielkiej wrażliwości organizmu na jednostronne usuwanie ciepła. Skutki tego znane są każdemu, kto w mieszkaniu ogrzewaniem za pomocą pieca przebywa dłuższy czas w pobliżu okien np. przy biurku. Zimne prądy powietrza, wchodzące przez nieszczelności okien i spadające wzdłuż okien, przechodzą aż do pieca, wyziębiają podłogę i odbierają ciepło od tej części ciała, które zwrócone jest ku oknu, jakoteż od nóg. Po pe-

wnym czasie wystąpić może lekkie drzenie z zimna w całym ciele, które nieraz dało powód do chorób reumatycznych. Jedynym skutecznym środkiem przeciw tym szkodliwym prądom powietrza jest bezpośrednie ogrzanie wciskającego się ziemnego powietrza, a zatem ustawienie ogrzewaczy przy ścianach zewnętrznych, a szczególnie w pobliżu okien.

Oto te główne warunki, występujące w znaczniejszej mierze w budynkach większych, jak sale zgromadzeń, sale koncertowe, teatry, kościoły i t. d., pociągnęły za sobą wprowadzenie ogrzewań centralnych¹⁾, które mogły znacznie lepiej warunkom tym odpowiedzieć. Systemy tych ogrzewań, które wkrótce objęły i inne budynki jak urzędy, szpitale, szkoły, a nawet budynki mieszkalne, mają jeszcze inne zalety, o których pokrótce wspomnieć należy. W miejscach zamieszkania odpada zupełnie transport węgla i popiołu; palenisko, umieszczone w jednym miejscu, zwykle w suterrenach, musi być ekonomiczniejsze; obsługa upraszcza się znacznie; regulowanie temperatury może być uskutecznione przez proste przykręcenie wentyli, albo da się przeprowadzić wspólnie dla całej instalacji, z jednego miejsca, t. j. z kotłowni. Wreszcie przyrządy automatyczne, których wprowadzenie jest niewątpliwie wielkim postępem, mogą całą instalację naregulować do pewnej żądanej temperatury. Jest następnie ogrzewanie centralne, mimo większych kosztów zakładowych, w ruchu tańsze od ogrzewania piecami, przy tem samym zapotrzebowaniu ciepła, a często złączona z ogrzewaniem centralnem instalacja dla ciepłej wody stanowi zaletę i wygodę. Jako ostatnią wreszcie korzyść ogrzewań centralnych przytaczam tę okoliczność, że da się łatwo połączyć w jedną organiczną całość z wentylacją. Przez to przechodzę do tego drugiego działu.

Przedewszystkiem zaznaczyć należy fakt, że człowiek normalny w przeciągu 24 godzin wchłania w siebie 3 kg stałego i płynnego pożywienia, a okrągło 12 kg powietrza. Obie te liczby, świadczące o tem, że pokarm powietrzny człowieka przewyższa prawie w czwórnasób pokarm stały i płynny, są najlepszym dowodem konieczności, dobrego powietrza, i dziwić się doprawdy należy, jak mało w tym kierunku dla zdrowia naszego czynimy. W Ameryce oddawna już uregulowano ustawowo wentylację szkół i fabryk²⁾. Jako skutki

¹⁾ Używam wyrazu „centralny“, gdyż utarł się w praktyce, mimo, że wprowadzone przez „Technika“ określenie „zespolony“ jest może lepszy.

²⁾ Przytaczam tu — ze względu na ważność tej kwestyi dla przemysłu — dosłowne brzmienie §. 86 ustawy przemysłowej stanu nowojorskiego (Laws of New York. — By Authority).

§. 86. Wentylacja. Właściciel, zarządca lub dzierżawca fabryki musi zaprowadzić w każdej ubikacji robotniczej odpowiednią wentylację i postarać się o odpowiednie przyrządy; jeżeli w ciągu fabrykacji wytwarza się zbyt duża ilość ciepła, albo wywiązują się pary, gazy, kurz lub inne zanieczyszczenia szkodliwe dla zdrowia, należy dać ubika-

złego powietrza przytaczają lekarze bladeść cery, zmniejszenie energii muszkułów, słabsze trawienie i mniejszy opór przeciwko chorobom. Ciekawą jest przytem rzeczą, że skutki te nie pochodzą ze zwiększonej zawartości bezwodnika węglowego w powietrzu, lub zmniejszonej ilości tlenu, ani z tego, jakoby powietrze wydychane przez człowieka miało w sobie jakiegokolwiek materię trujące, ale — jak lekarze przyjmują — głównie nieprzyjemna woń zużytego powietrza przyczynia się do nieregularnego krążenia krwi, a to pociąga za sobą wspomniane skutki. Co prawda zachodzą one rzadziej w zwykłych mieszkaniach, gdyż tu zbiera się przeciętnie mała liczba osób, a t. zw. naturalna wentylacja przez nieszczelności drzwi, okien i ścian może być wystarczająca. Jeżeli jednak pomyślimy o szkołach, urzędach, salach zgromadzeń, szpitalach, restauracjach i t. p., to przekonamy się, że przytoczone wyżej warunki wystąpią i wystąpić muszą.

Tak więc, jeżeli z jednej strony ogrzewanie i wentylacja stanowią ważny dział higieny społecznej, to z drugiej nie mniej ważny jest jej związek z architekturą. Z trudem i powoli wyjaśniają się poglądy w tej dziedzinie. Jeszcze do niedawna był inżynier jako twórca pracy maszynowej odpowiedzialny za brak kultury estetycznej, który dawał się odczuwać w całym prawie budownictwie. Stopniowo jednak budziło się poczucie piękności dla estetyki budownictwa żelaznego (dworce, mosty, żorawie), właściwej budowy maszyn (okrety, lokomotywy, automobile, latawce), i maszynowych wytworów dla budowy wewnętrznej (wyciągi, ogrzewania centralne, oświetlenie i t. p.). W dwu pierwszych dziedzinach — budownictwie żelaznym i właściwej budowie maszyn — występują dzieła inżynierskie jako samodzielne, i dlatego przyczyniły się do rozszerzenia pojęcia architektury¹⁾. Ale i w trzeciej dziedzinie — budowie wewnętrznej — trzeba liczyć się z nowymi owocami działalności inżynierskiej jako z czynnikami sztuki. Nie pomoże tu np. wygodne dawanie ogrzewaczy poza „piękne“ osłony — pomijając już względy zdrowotne — praca architektki powinna raczej polegać na estetycznym zharmonizowaniu nowego pierwiastku z dotychczasowymi formami architektonicznymi. Jakimi środkami artystycz-

nymi da się to uzyskać, to jest rzeczą architektki; chodziło tylko o wykazanie, że mamy tutaj do czynienia z zagadnieniem budownictwa wewnętrznego, którego rozwiązanie, z uwzględnieniem higieny, stanowi ważne zadanie współczesnej sztuki budowlanej.

Wszystkie te czynniki złożyły się na to, że rozwój techniki ogrzewania i wentylacji odbywa się dziś w ogromnie szybkim tempie. Mając przed sobą jasno wytknięty cel: spełnienie warunków, o których wyżej mówiliśmy, a do których dołącza się jeszcze jeden, możliwie ekonomiczny ruch, badacze teoretycy i praktycy zdołali rozwiązać najtrudniejsze nawet zadania. Toteż np. w Niemczech roczny obrót w tym przemyśle wynosi około 90 milionów marek, a nie brak instalacji, których kosztą zakładowe dochodzą do miliona marek. Pewni w wyborze systemu, opierając się na uznanych teoretycznych postawach, wykonywane przez wyszkolone siły, powstają dziś nawet w największych budowlach ogrzewania i wentylacje, zdolne zadowolić wszystkie żądania, jakie wogóle — znając warunki fizyczne i techniczne — stawiać można. Szczupłe ramy odczytu nie pozwalają na dokładny obraz współczesnego rozwoju tej dziedziny techniki, poprzestaną więc na kilku najważniejszych cechach, zwracając głównie uwagę na te, w których przyszłość przynieść może dalsze postępy.

Jednym z najważniejszych jest ogrzewanie blokowe, zwane także ogrzewaniem na odległość (niem. Fernheizung, ang. central station heating), które niewątpliwie w przyszłości odegra taką rolę, jak dzisiejsze ogrzewania centralne wobec lokalnych. Są to — jak wiadomo — takie ogrzewania, w których ciepło wytwarza się w centralnej kotłowni i prowadzi to na większe odległości, dochodzące do kilku kilometrów, do większej liczby budynków. W uznaniu korzyści, jakie dają takie centrale ciepła ze względu na prostszą obsługę, uproszczony transport paliwa i popiołu, a przede wszystkim ekonomia ruchów, znajduje ten system ogrzewania coraz większe rozpowszechnienie.

Największym tego rodzaju zakładem w Europie jest państwowa stacja centralna dla ciepła i elektryczności w Dreźnie. Na lewym brzegu Łaby leżą główne państwowe i monumetalne budowle miasta jakoto: zamek królewski, teatr, galeria obrazów i inne muzea, kościół katolicki itp. Z rozmaitych przyczyn państwo zgodziło się na to, aby zbudować tę centralę; przedewszystkiem miarodajnym było żądanie wykluczenia wszelkiej obawy pożaru dla teatru i bezcennych wprost dzieł sztuki w galeriach i muzeach. Wybrano system ogrzewania parowego. Ilość ciepła, jakie centrala ma dostarczać w najniekorzystniejszych warunkach wynosi 15.200.000 cpl./godz., największa odległość, na której trzeba ciepło przerosić, 1040 m. Do wytworzenia potrzebnej ilości pary ustawiono w kotłowni, z uwzględnieniem rezerwy, 14 kotłów parowych o powierzchni ogrzewanej 200 m², z dwiema rurami płomieniemi i kotłem górnym (Oberkessel). Na położenie kotłowni wpłynęły niekorzystne warunki lokalne, szczególnie wzgląd na dogodny dowóz węgla i odwózkę popiołu za pomocą statków rzecznych. Wskutek tego wszystkie prawie budynki, otrzymujące ciepło, leżą w jednej linii od kotłowni i otrzymują parę od jednego ciągu głównego, co sprawiło, że średnica tego ciągu wypadła stosunkowo znaczna (25 m/m). Bardzo ważną kwestyą w każdym ogrzewaniu parowym na odległość jest dobór ciśnienia pary. Jeżeli chodzi o samo

cyę tak wentylować, aby uczynić je praktycznie nieszkodliwymi; jeżeli takiej wentylacji brakuje, rzeczą inspektora przemysłowego (commissioner of labor) jest polecić jej wprowadzenie. Wówczas właściciel, zarządca lub dzierżawca fabryki obowiązany jest w przeciągu 20 dni po otrzymaniu nakazu wykonać go, w przeciwnym razie ponosi karę pieniężną w kwocie 10 dolarów za każdy dzień spóźnienia.

Prawo to, niedawno wprowadzone, spotkało się wprawdzie z wielką opozycją właścicieli fabryk, którym jest ono niedogodne, ale za to stworzy zupełnie inne warunki pracy w fabrykach, warsztatach itd. T. zw. „Sweat shops“ (warsztaty krawieckie) muszą według nowej ustawy zaopatrzyć się w przyrządy wentylacyjne. Słyszy się często zdania o niezdrowych warunkach higienicznych, jakie stwarza wielki przemysł. Dla przykładu przytaczam daty z jednego z największych nowojorskich domów dolnej części City. W budynku tym znajdują się biura okrętowe i inżynierskie, zajmujące ogromną liczbę buchalterów, pisarzy i rysowników. Zawiera on normalnie miejsce dla 2200 osób w 15 piętrach. Całkowita wysokość każdego piętra wynosi przeciętnie 3·81 m, wysokość w świetle 3·35 m. Użytkowana część 15 pięter stanowi 70042 m³ albo 20902 m², czyli dla każdej shopy 10·40 m². Niedawno powiększono liczbę urzędników w tym budynku o 250, tak że całkowita ich liczba wynosi 2450, czyli że na jednego przypada 9·38 m². A zatem objętość na każdą osobę wynosi przeciętnie 31·41 m³.

¹⁾ Zob. bardzo dobry odczyt Mathesius'a: *Die Einheit der Architektur*, jakoteż L. Dietz: *Ventilation- und Heizungsanlagen*. München 1909.

tylko ogrzewanie budynków, to miarodajne jest ciepło, zawarte w 1 kg pary. Ponieważ zaś ciepło, zawarte w 1 kg pary o ciśnieniu 1 atm jest tylko o 25 cpl mniejsze, niż ciepło dla pary o ciśnieniu 10 atm, z drugiej zaś strony niskie ciśnienie daje większe bezpieczeństwo przeciw nieszczelnościom i pęknięciom, przeto w samych budynkach należy mieć — ile możliwości — niskie ciśnienie, np. w Dreźnie przy 2 atm (ciśn. wzgl.). Natomiast gdy chodzi o prowadzenie pary na większe odległości, korzystne jest możliwie wysokie ciśnienie, gdyż ze wzrostem tegoż maleje średnica przewodu, z czego wynikają mniejsze straty ciepła i mniejsze koszty zakładowe. Dwie te przyczyny składają się na to, że otrzymujemy znaczne spadki ciśnienia w rurach. Ma to jedną zaletę: mianowicie w przewodach znajduje się wskutek tego sucha, a nieraz i przegrzana para, gdyż spadek temperatury pary zależy prawie od strat ciepła przewodów; jeżeli więc te straty nie są znaczne, to wprawdzie spadać będzie ciśnienie, ale temperatura mniej. Z drugiej strony nie można się z ciśnieniem pary zbyt wysoko posuwać ze względu na to, że w długich przewodach przesuwanie rury przy wydłużaniu wskutek ciepła jest wcale znaczne. Jeżeli zważymy, że dla 100°C wydłużenie jednego

metra rury wynosi 1.2 — 1.3 m/m, i że właśnie wyrównanie tych wydłużeń stanowi najtrudniejszy punkt w konstrukcyi ogrzewań na odległość, to przyjdziemy do przekonania, że ciśnienie pary nie powinno być większe, niż 8 — 10 atm, tembardziej, że ze wzrostem ciśnienia maleje bezpieczeństwo przeciw pęknięciu i bezpieczeństwo życia dla obsługujących przewody w kanałach podziemnych. W Dreźnie, gdzie ponad kanałami rurowymi odbywa się bardzo żywy ruch komunikacyjny po ulicach, przyjęto średnie ciśnienie początkowe w przewodzie 6 atm z tem, że można je podwyższyć do 7,5 atm (w razie rozszerzenia na dalsze budynki); aby mieć zaś od razu w przewodach suchą parę, przegrzewa się ją do 200°C. Aby mieć zupełne bezpieczeństwo wobec przerw w ruchu, są w Dreźnie dwa ogólne przewody o tej samej średnicy, dla jednego zaś budynku t. j. teatru, który potrzebuje pary i w lecie, poprowadzono osobny przewód letni z kotłowni. Oba przewody główne tak zostały obliczone, że każdy z nich z osobna przy temperaturze zewnętrznej 5° może dostarczyć całkowitego ciepła. Jest więc zupełne bezpieczeństwo przeciw przerwom w ogrzewaniu, jakiby mogły wystąpić wskutek pęknięć lub innych przyczyn. (D. c. n.)

Sprawozdania z literatury technicznej.

— **Łożyska dla sił poziomych.** Dr. Schönhöfer opisuje w *Zeitschr. d. österr. Ing. u. Arch.-Vereines* (1909, str. 736) łożyska, które wykonano przy moście na wawozie Angaru kolei Turniańskiej w Gastein. Przy większych rozpiętościach i mostach łukowych z jazdą górą, parcie wiatru wywiera tak wielki moment, że zachodzi potrzeba albo szerszej belki rozstawić, albo je pochylić. Przy kolejach wązkotorowych potrzeba ta zachodzi nawet przy mniejszych rozpiętościach. Otóż ustrój taki jest kosztowny. Dla zaoszczędzenia wykonano przy powyższym moście wedle pomysłu Zoffera belki pionowe, a aby zabezpieczyć się przeciw przewrotowi, zastosowano łożysko górne, w które wchodzi przedłużenie pasu górnego i opiera się w danym razie o żebra. Łożyska te nie przeszkadzają ani przesunięciu, ani podniesieniu się pasu wskutek większej ciepłoty i okazały się po 4 latach zupełnie odpowiednie. Wedle tego układu zbudowano też łożyska dla sił poziomych przy mostach kolei wązkotorowej Trydent-Malé.

— **O budowie nowego mostu miejskiego na Wiśle w Warszawie** czytamy ciekawy artykuł St. Kozierskiego w *Przeglądzie Technicznym* (1909, str. 582). Jestto most łukowy o 8 przęsłach, z których największe ma 80 m, inne po 68 m rozpiętości. Łuki są dwuprzegubowe kratowe prostopasowe. Most ten projektowany przez inż. Mieczysława Marszewskiego i wykonany pod jego kierownictwem jest już na ukończeniu i stanowiąc będzie jedno z najznakomitszych dzieł inżynierskich Warszawy.

— **O wpływie ciepłoty na mosty łukowe żelazno-betonowe** pisze Dr. Fryderyk Emperger w *Beton und Eisen* (1909, str. 380). Podaje on wyniki spróżyć, czynionych przy moście łukowym Wallunt Lane w Filadelfii. Łuk ma rozpiętość 70 m, a strzałka 21 m. Składa się z dwu łęków o szerokości po 5.4 m w takimże odstępie. Grubość łuku wynosi 1.65 m w kluczu, a 2.85 m na podporach. Zmianę wysokości klucza i ciepłotę powietrza mierzono automatycznie, każdodziennie minima i maxima ciepłoty nie mają wcale wpływu za zmianą wysokości klucza, lecz tylko śre-

dnia ciepłota tygodniowa. Nie należałoby więc przy obliczeniach uwzględniać największej i najmniejszej ciepłoty, lecz tylko najmniejszą i największą średnią ciepłotę tygodniową. Gdy różnica pierwsza wynosi w tym przypadku 52°C, to różnica w ciepłocie betonu wynosi tylko 23°.

Emperger sądzi, że wielkość zmiany ciepłoty należy przyjmować jako funkcję grubości sklepienia nienakrytego i proponuje

dla średniej grubości:	
20 cm przyjmować	+25° i —15°C razem 40°C
50 " "	+22° i —12°C " 34°C
100 " "	+17° i —7°C " 24°C.

Jeżeli sklepienie jest nakryte ziemią, należy te liczby jeszcze zmniejszyć.

— **Kształt kątowych murów oporowych żelazno-betonowych** omawia Dr. Wojciech Klein w *Beton u. Eisen* (1903 str. 384), wyprowadzając na wszystkie wymiary odpowiednie wzory.

— **Most na Niemnie w Tylży**, drogowy opisuje Dieckmann w *Zentralbl. der Bauw.* (1909 str. 55). Trzy wielkie przęsła o rozpiętości 105.6 m mają dźwigary główne łukowe dwuprzegubowe kratowe ze ścięgnem poziomem. Są na podporach 9.5 m, we środku 19 m wysokie, z czego przypada 3.5 na wysokość łuku, 15.5 m na słupy pomostowe. Bruk jest kamienny granitowy 10 cm gruby na 5 cm grubej warstwie żwiru i podłożu betonowym.

— **Wiadukty żelazne kolei Metz-Vigy-Anzelingen** opisuje Storm w *Zentr. d. Bauverw.* (1909 str. 524). Projekty próbne wykazały, że filary rusztowaniowe wypadły o 12% taniej, niż filary wieżowe. Największe rozpiętości widzimy przy wiadukcie nad potokiem Vallière. Filary są szerokie 12 m, odstęp w świetle filarów 40.1 m. Najmniejsze widzimy przy wiadukcie nad potokiem Villers. Filary są szerokie 8 m, a odstęp ich w świetle wynosi 22 m. Belki główne między filarami są kratowe trapezowe, zaś nad filarami blaszane. Te ostatnie oparte są zapomocą osobnej poprzecznicy na belkach kratowych.

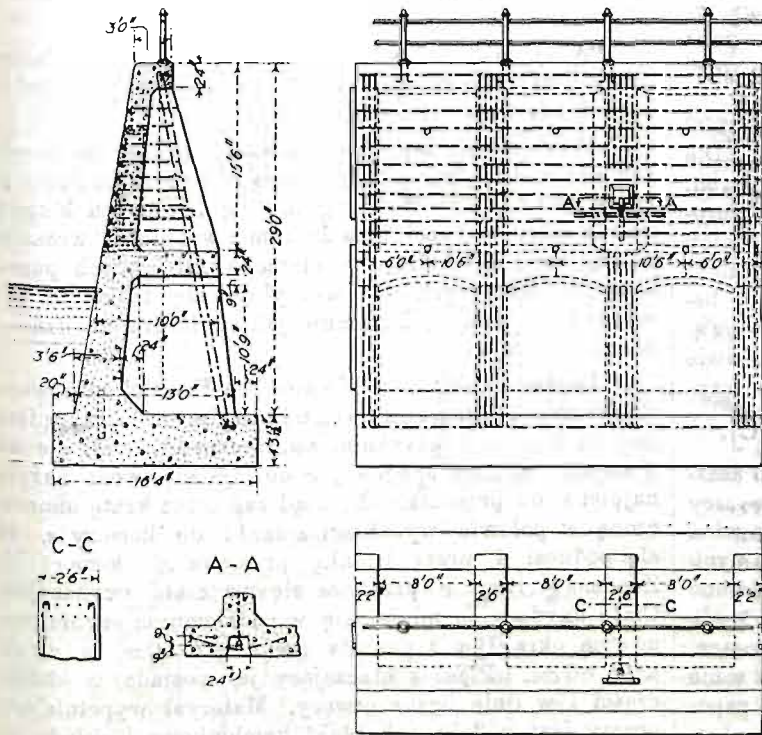
— **Most wiszący w Trellius** opisuje Buisson w *Annales d. ponts et chaus.* (1908_{VI} str. 96). Odstęp

osi pylonów wynosi 150 m. Most wiszący jest na pół tęgii. Słaba belka stężająca wisi na słupach pomostowych i linach ukośnych w pobliżu pylonów. Szerokość mostu wynosi 3·68 m. Liny stalowe mają wytrzymałość 14 000 kg/cm², a napięcie ich wynosi 2 800 kg/cm².

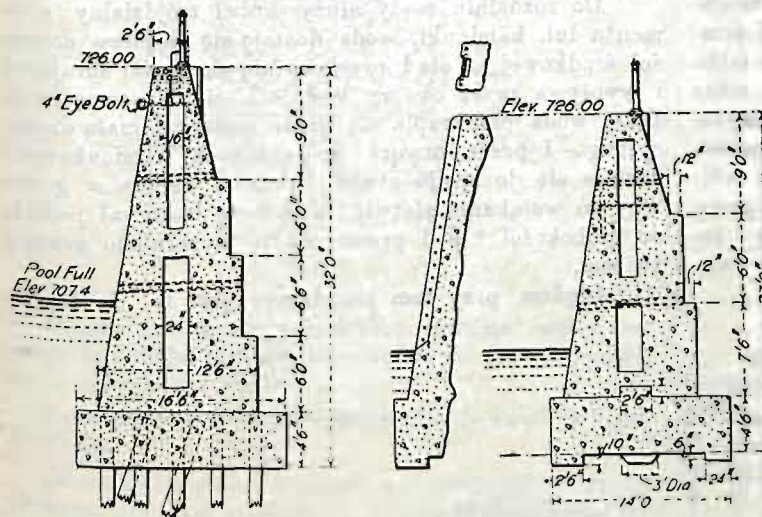
— Uszczelnienie mostu kanałowego de la Tranchasse opisuje Barret w *Ann. d. ponts et chaus.* (1908 VI str. 115). Uszczelnienie to wykonane zapomocą warstwy 1·9 cm grubej cementu wulkanicznego z ołowiem.

Dr. M. Thullie.

— Bulwar betonowy w Pittsburgu opisuje Engi-



Rys. 1.



Rys. 2.

Rys. 3.

niała długość 33 stóp (10·06 m). Części 46 i 47 tworzą jedną ścianę basenu, połączonego z murem. Grubość muru u góry wynosi wszędzie 30 cali (76 cm); u dołu grubość w głównych trzech partyach (j. n.) jest różna. Wysokość korony bulwaru ponad wodą wynosi 18 6 stóp (5·65 m). Pochylenie ściany przedniej jest 6:1. W paru miejscach znajdują się w bulwarze wgłębienia, w których umieszczono stałe szczeble, tworząc w ten sposób drabiny, sięgające do powierzchni wody.

W murze umieszczone są drenaże, odprowadzające wodę z poza muru, w dwu rzędach, których odległość pionowa wynosi 8 stóp; drenaże te pochyłone są ku rzecze. Mają one średnicę 4" (10 cm) i odległe są od siebie (poziomo mierząc) 10 1/2 stóp (3·20 m). — Umieszczone są w murze również cztery żelazne rury kanałowe o średnicy 24" = 61 cm. Wreszcie 4" (10 cm) pod koroną bulwaru znajduje się przewód elektryczny, biegnący wzdłuż całego muru.

Cała budowa podzielona została na trzy główne części. Pierwsza obejmowała ośmnaście sekcji 33-stopowych, zbudowanych na łądzie, nazwanych „Land Sections on Rock”; materiał pomiędzy rzeką a murem usunięto dopiero po skończeniu robót betonowych. Pozostałe sekcje „River Sections” w liczbie 32 wzniesiono w grodzach dwadzieścia na skale, a dwanaście na palach. Przekroje wskazane są na rycinach, nie potrzebujących bliższych objaśnień.

Beton, użyty do budowy na łądzie, miał mieszaninę o stosunku 1 cz. cementu, 3 cz. piasku z Alleghany River i 6 cz. żwiru dwucalowego (ok. 5 cm); w niższej części użyto stosunku 1:4:8; do betonowania zaś podwodnego 1:2·5:4·5. Próbowano użyć tu również stosunku 1:3:6; jednakże woda wymywała cement i beton ten okazał się za słaby. Całkowita objętość betonu użytego wynosiła 19 000 jardów sześciennych (ok. 250 000 m³).

Bulwar zbudowano w czternastu miesiącach, przy zajęciu ok. 60 ludzi dziennie.

Projekt bulwaru zrobiono w oddziale inżynierskim Tow. National Tube Company; budowlę wykonało zaś Tow. Dravo Contracting Company w Pittsburgu pod kierownictwem Williama Lose, a nadzorem Maksymiliana Rosenkranza. (*Engineering Record* 1909).

— Przykładem niezwykle szybkiego ukończenia budynku żelazno-betonowego jest czteropiętrowa ogromna fabryka towarzystwa United States Printing Co. w East Norwood (stan Ohio). Budowę zaczęto w październiku 1908, zaś 3 grudnia roboty betonowe były już ukończone, a nawet gotowa była część dachu. Z powodu mrozów trzeba było ogrzewać piasek, szuter i wodę. Po ukończeniu każdego piętra zabezpieczano je przez pewien czas zasłonami przed szkodliwym wpływem zimnego wiatru. Prócz tego beton pokryty był około 3—4-calową (7—10 cm) warstwą słomy (*Cement Age* 1909, VII).

Dr. St. W. B.

neering Record. Całkowita długość jego wynosi 1665 stóp (507·50 m), — z czego trzy czwarte spoczywają na gruncie skalistym, — część pozostała zaś na palach o długości 14—22 stóp (4·2—6·70 m), sięgających również do skały. Mur zbudowano w 50 jednolitych częściach, połączonych następnie z sobą, — każda z nich

— W czasopiśmie „Gesundheits-Ingenieur“ (Nr. 9, 16, 18, 24 i 27/09) opisuje Dr. A. Lübbert w artykule *Die Abwasserreinigung im Kleinbetrieb* odczyszczalnie wód zużytych wykonane dla pojedynczych budynków w Ameryce, Anglii, Francji i Niemczech.

W poglądach swych na kwestyę odcyszczania

zgadza się w zupełności z zasadami Dr. Dunbara wyrażonymi w wydanej w r. 1907 książce „Leitfaden für Abwasserreinigungsfraße“, artykuł jednak jest interesujący z uwagi na krytyczne przedstawienie wykonanych konstrukcji. Autor opisuje nie tylko konstrukcje bez zarzutu, lecz również zwraca uwagę na urządzenia nieodpowiednio wykonane.

W Ameryce ciała utleniające mniej są w użyciu, natomiast irygacja i filtracja ziemna, tudzież sztuczne filtry piaskowe więcej znachodzą zwolenników.

W Pairmont, miejscowości liczącej 3000 głów i położonej nad 3-ma jeziorami objętość wód zużytych wynosi $90 m^3$ na dobę. Odczyszczalnia składa się z betonowej, krytej komory gnilnej o pojemności przeszło $300 m^3$, tudzież z dwóch filtrów piaskowych o sumarycznej powierzchni $2400 m^2$; z filtrów jest zawsze jeden tylko w ruchu. Zakład pracuje dobrze, musiano jednak wyłączyć odpływy z mleczarni. Koszt całego urządzenia 20 000 K.

Sanatorium w Montefiore zamieszkuje 200 osób, ilość wód zużytych wynosi $75 m^3$ na dobę. Dla odczyszczalni przyjęto 300 głów i $113.5 m^3$ wód zużytych.

Dopływ wód zużytych następuje zapomocą rurociągu grawitacyjnego rurą 300 m długą o średnicy 8 cali. Odczyszczalnia składa się z komory gnilnej 5.5×5.8 , 2.75 m głębokiej. Cała wykonana jest z betonu i posiada w środku betonową ścianę przedziałową. Obie części komory gnilnej posiadają jeszcze po dwie ściany podłużne, zmuszające wodę do krążenia i trzykrotnego przedłużenia drogi. Pojemność każdej połowy komory wynosi $28.4 m^3$ i wystarcza na 6 godzin.

Obok znajdują się 3 ciała odcyszczające umieszczone w lekkim budynku; są to cylindry o średnicy 5.04 m, 1.91 m wysokie. Wypełnienie tworzy kamień łamany 25—64 m/m. Przepływ wody z komór gnilnych odbywa się w ten sposób, że w komorach oddzielono ściankami betonowymi szyby — z szybów tych woda zapomocą lewarów wlewa się na ciała odcyszczające. Szyb wypełnia się wodą z komory gnilnej samoczynnie w przeciągu 10—20 minut, wypróżnienie szybu zapomocą lewaru następuje w jednej chwili, dopływ zatem na ciała odcyszczające następuje co 10—20 minut. Rozpylanie wód odbywa się zapomocą rozkrapacza Kolumba.

Odpływ z ciał oksydacyjnych gromadzi się w osadniku 75 cm głębokim, o dnie 1.1 m szerokim i ścianach pod kątem 45° nachylonych. Pojemność osadnika wynosi $17 m^3$. Odpływ z osadnika odbywa się przez przelew, a wody zużyte po tem odczyszczeniu, odcyszczane są dalej przez irygację stoku o wymiarach $91 \times 152 m$. Na stoku wykonano 9 rowów, 45 cm głębokich, o dnie 30 cm szerokim; u spodu jest betonowy rów zbiorczy 90 cm głęboki, wypełniony kamieniem łamanym. Pod tem są drewny zbierające, które odprowadzają wodę do jeziora Croton.

W miesiącach letnich liczba mieszkańców wynosi 400, w zimie przebywa w hotelu około 100 ludzi. Ilość wód zużytych wynosi $60 m^3$ na dobę, z czego połowa dopływa w 8-u godzinach; do tego przyłącza się około $90 m^3$ wody opadowej i z drenów.

Odczyszczalnia składa się z osadnika piasku z kratą, pręty $\frac{1}{2}$ -calowe, odstępy 1-calowe. Drugą częścią jest komora gnilna $6.1 \times 12.2 m$ 1.65 m głęboka. Zapomocą małej komory rozdzielowej $4.3 \times 0.84 \times 0.58 m$ doprowadza się wodę użytą do 2 komór wykonanych z betonu, każda o wymiarach $6.1 \times 12.2 \times 1.1 m$. Komory te wypełnione są u spodu warstwą kamieni 50—125 m/m średnicy, 15 cm grubą, dalej idzie warstwa koksu 76 cm gruba o grubości ziarna 6—75 m/m, wreszcie warstwa małych kamieni 15 cm gruba. Stanowią one ciała biologiczne napełniane.

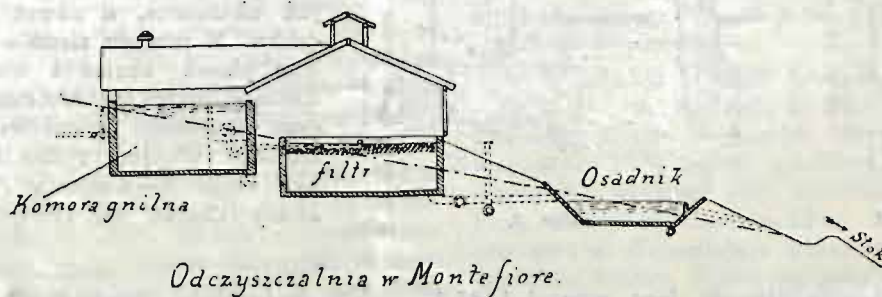
Wszystkie budowle wykonano z betonu o mieszaninie 1 cz. cementu portlandzkiego, $2\frac{1}{2}$ części płukane go i 5-u części żwiru rzeczno go.

W dalszym ciągu zwraca autor uwagę na nieodpowiednie urządzenie odczyszczalni „Transformateur intégral“ Bordigoni'ego. Jest tu komora gnilna, komora wypełniona żwirem z wapniaka, wreszcie szereg pewnego rodzaju powierzchni filtrujących ponad sobą umieszczonych — wentyluje się tylko te powierzchnie filtrowe. Działanie jak stwierdza analiza — nieodpowiednie.

Lepsze skutki daje również we Francji stosowane urządzenie „Simplex“ Gaultier'a. Komora gnilna jest tu kolistą i ściankami poprzecznymi dzieli się na 3 części. Z rury spadowej *c* dostaje się woda użyta najpierw do przedziału I, stąd zaś przez kratę umieszczoną w połowie wysokości ścianki do komory *s*, tu się podnosi i przez ściankę przelewa do komory II. Zapomocą rury *r* przelewa się na ciało oksydacyjne. Ciało oksydacyjne mieści się w podziemnym szybie pionowym okrągłym i posiada średnicę 1.50 m, a wysokość 80 cm. Płaszcz otaczający je, posiada w dolnej części i w dnie liczne otwory. Materiał wypełniający oparty jest u dołu o kabłąki kamionkowe i składa się z kamieni tłuczonych różnej grubości, u spodu 5—6 m/m grubości, wyżej około 3 m/m, na samym wierzchu jeszcze drobniejszych.

Do rozdzielu wody służy kubeł trójdzielny z cementu lub kamionki, woda dostaje się najpierw do części środkowej, a stąd przelewa się do części skrajnych i wypływa przez otwory w dnie i ścianie zewnętrznej. Dalej woda przekrapla się przez materyał ciała oksydacyjnego i przez otwory w kabłąkach kamionkowych dostaje się do spodu studni, poczem wsiąka w grunt. Aby to wsiąkanie ułatwić, wydobyto materyał podłoża do głębokości 2 m i przestrzeń tę wypełniono grubym żwirem.

Błędem przy tem urządzeniu jest to, że dopływ

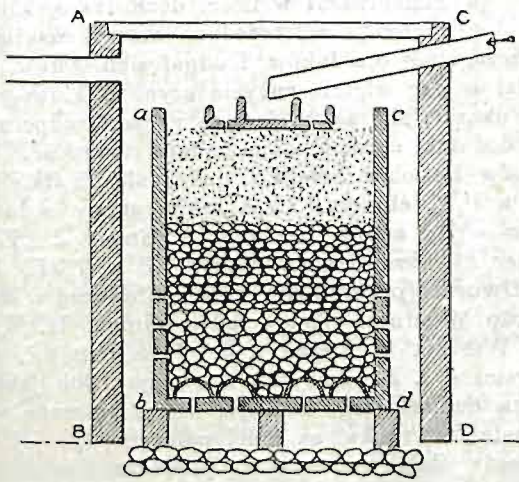
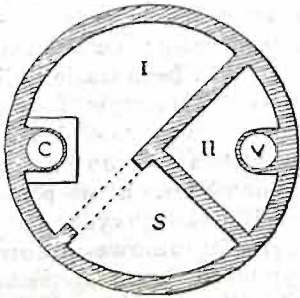
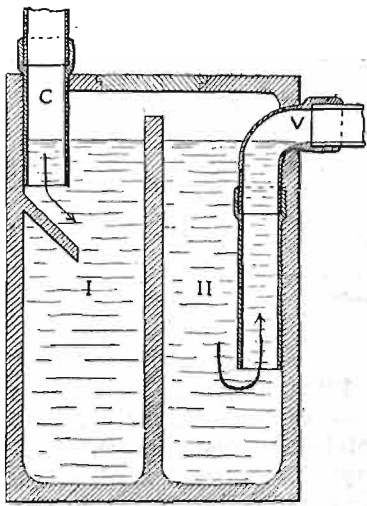


Rys. 1.

Odczyszczalnia hotelu w Bedford jest interesującą z tego powodu, że wyniki daje dobre pomimo, że woda zawiera wielkie ilości siarki, żelaza i magnezyi.

do ciała oksydacyjnego nie jest jednostajny, w pewnych godzinach ciało to jest przeciążone, w innych prawie nie działa.

Poprawniejszą jest konstrukcja Degoix, przy której dopływ na ciało biologiczne odbywa się lewarowo, a zatem w pewnych odstępach czasu w chwilach,



Aparat Simplex Gaultiera.

Rys. 2.

gdy komora gnilna się wypełnia. Rozdział wody na powierzchni ciała oksydacyjnego odbywa się zapomocą dziurkowanych rur Corbett'a.

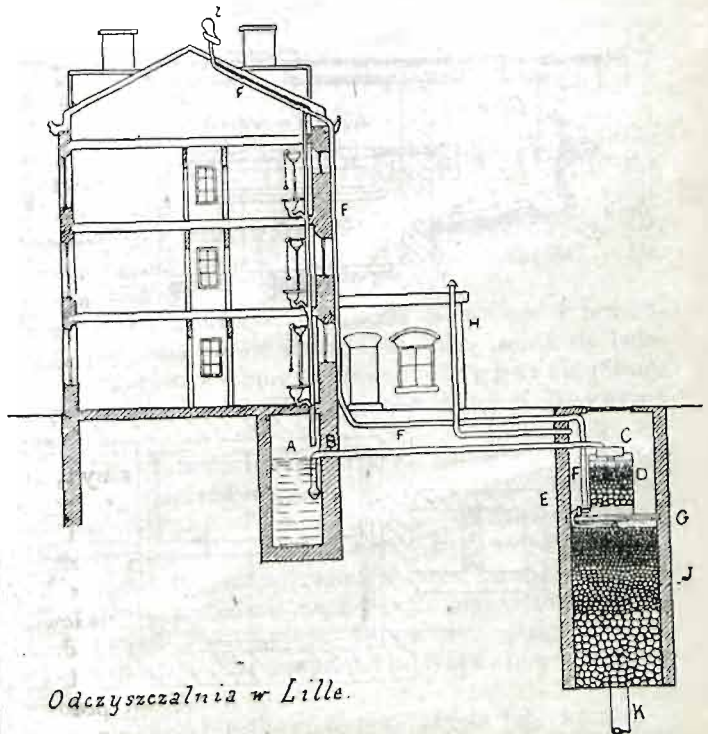
Znakomite mają być urządzenia lyceów w Lille i St.-Omer.

Celem ułatwienia wsiąkania wód zużytych w grunt wykonano głębokie studnie i wypełniono je materiałem podobnym jak w ciałach oksydacyjnych.

Gdzie usunięcie oczyszczonej wody przez wpuszczenie w grunt nie jest możliwe, ciało oksydacyjne umieszcza się w obszernym betonowym zbiorniku, a mianowicie w jego górnej części, część dolna o dnie betonem służy jako zbiornik wody oczyszczonej, skąd zapomocą pompy się ją podnosi i używa do nawodnienia ogrodów.

W Niemczech metoda Degenera, zasadzająca się jak wiadomo na zastosowaniu mieszania wód zużytych

z miałem węgla brunatnego (1—2 kg na 1 m³ wód zużytych) zastosowaną została także do małych urządzeń. Wystarcza tu często obsługa ręczna i 1 robotnik.

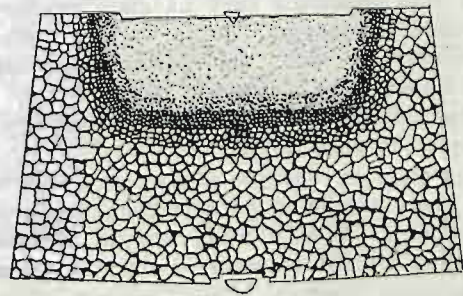


Odczyszczalnia w Lille.

Rys. 3.

Strącanie osadu odbywa się zapomocą siarkanu glinu lub żelaza.

Również zastosowano już wielokrotnie ciała przekraplające, według systemu Dunbara. Górna część tworzy niejako koryto wypełnione materiałem. Ciało biologiczne ułożone jest na nieprzepuszczalnej płycie

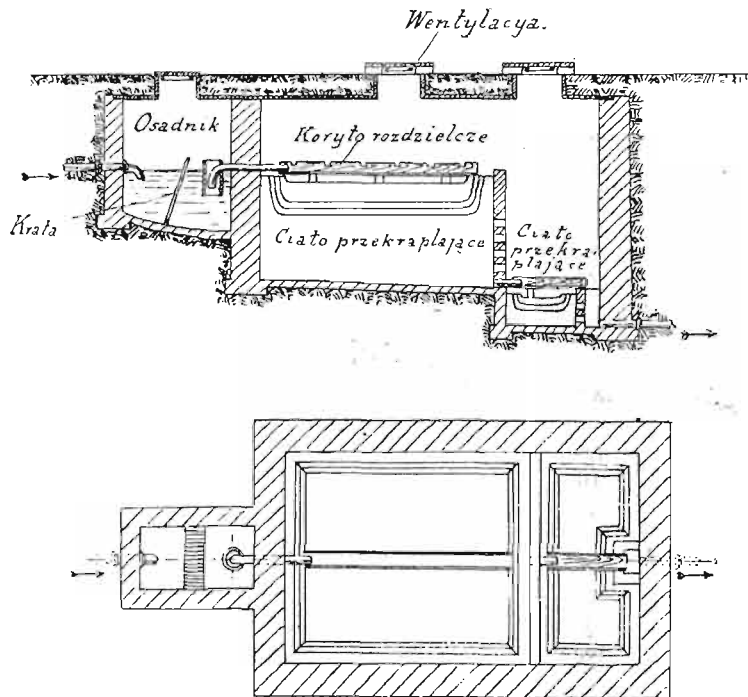


Ciało przekraplające Dunbara.

Rys. 4.

mającej nachylenie do środka, w kierunku rynny środkowej, tudzież w kierunku wypływu tej rynny. Rynnę tę nakrywa się od góry cegłami, płytami betonowymi lub wreszcie kablakami kamionkowymi. Na spód daje się duże kamienne kilkunastocentymetrowe z materiału silnego, lecz porowatego na 1 m grubo i wyrównuje ją kamieniem drobniejszym, na to drugą warstwę z kamieni 3—10 cm grubych, 10 cm wysoką, dalej 3-ą 10 cm wysoką o ziarnie 3—10 m/m, wreszcie 50 cm warstwę o ziarnie 1—3 m/m. Ta górna warstwa powinna zawierać około 20% materiału o grubości ziarna poniżej 1 m/m, jeżeli przyjmie się 1 m³ wody na 1 m² użytecznej powierzchni. Korzystne działanie takiego uwarstwienia materiału objawia się przedewszystkiem przez to, że górna warstwa z drobnego materiału działa jak gąbka, ujednostajniając odpływ.

Przykład praktycznego zastosowania tej metody podaje następująca figura przedstawiająca urządzenie w Poppenbüttel, zakładu dla 25 osób dającego dziennie



Odczyszczalnia w Poppenbüttel.

Rys. 5.

3 m³ wód zużytych. Woda zużyta przechodzi rurociągiem grawitacyjnym do osadnika piasku 1,5 × 0,8, o głębokości wody 1 m, pojemności 1,2 m³; ukośna krata zapobiega przechodzeniu grubszych części. Woda wypływa stąd zapomocą rury na ciało oxydacyjne. Są tu dwa ciała oxydacyjne, górne większe, dolne mniejsze; pierwsze z nich ma powierzchnię użyteczną 2,7 × 2 = 5,4 m², jako materiału użyto żużlu, ułożenie jak poprzednio opisano. Z ciała oxydacyjnego odprowadza się wodę rurą do Alstery.

Dolne ciało oxydacyjne służy jako rezerwa tylko na czas, kiedy trzeba w górnym ruchu przerwać, z powodu zamulenia. Wtedy wodę zużyta sprowadza się osobną rynną wprost na ciało oxydacyjne dolne, a gdy woda z górnego ocieknie, zdejmuje się z niego 1 centymetrową warstwę żużlu, oraz w głębokości do 10 cm materiał przegrzebuję. Powierzchnia dolnego ciała wynosi 2,2 m², czas działania najwyżej 2—3 dni. Urządzenie to wymaga nader starannego dozoru. Artykuł kończy się opisem całego szeregu przyrządów rozkrapających wody zużyte.

Dr. M. M.

— Nowe koleje alpejskie w Austrii, tworzące najkrótsze połączenie Salzburga względnie Linzu z Tryestem, obejmują cztery linie, a mianowicie:

1. Schwarzach-Bad Gastein-Spittal, t. j. kolej przez Taury 81,7 km długa;
2. Celowiec-Rosenbach i Villach-Rosenbach-Assling, kolej przez Karawanki 63,8 km długa;
3. Assling-Gorycyja-Tryest, kolej Wocheińską łącznie z linią przez Karst 147,0 km długa, i
4. Klaus Steyrling-Setztal t. j. kolej Pyrnej-ską 46,5 km długa.

Nowa sieć kolei przekracza 5 razy najwyższe pasma górskie i wdziera się w nie czterema wielkimi tunelami o łącznej długości prawie 28 km.

Ostatnia i najważniejsza z tych linii, kolej przez Taury została otwartą i oddaną do użytku publicznego w obecności cesarza austriackiego dnia 5 lipca 1909 r.

Z okazji otwarcia ostatniej linii i ukończenia budowy kolei alpejskich urządziło ministerstwo kolejowe w Salzburgu wystawę planów, modeli, obrazów, narzędzi, urządzeń itp., które stały w związku z nową budową. Reprodukcje przeważnej części wystawionych rzeczy pomieszczone są w pracy prof. Aug. Steinermeiera p. t. „Der Bau der zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest“, zamieszczonej w *Allgemeine Bauzeitung* 1906 r., str. 90—110 z 33 rysunkami w tekście i 17 tablicami. O wystawie w Salzburgu podaje sprawozdanie Hugo Marggraff z Monachium w *Zeitung d. Vereines d. Eisenbahnverw.* r. 1909, zeszyt 65, str. 1019.

— O brytyjskich zachodnio-afrykańskich kolejach państwowych zamieszcza Stockl artykuł w *Öst. Wochenschrift f. d. öffentl. Baudienst* zeszyt 14, z 3 kwietnia 1909, ozdobiony 11 rysunkami w tekście. Jestto coś w rodzaju sprawozdania z podróży — lub wstępu do większego opisu; autor mówi o długości całej sieci (2111 km), trasie linii, budowie stacji, mostów, lokomotyw i wozów. Na wybrzeżu Siera Leone jest 411,9 km kolei, na wybrzeżu złotem 366,85 km, w południowej Nigeryi 688,65 km, a w północnej Nigeryi 643,60 km linii kolejowych.

— Szyny chromowo-niklowe były w r. 1908 wyrobione przez Bethlehem Steel Co. w Pensylwanii w ilości dochodzącej kilku tysięcy ton i rozsprzedane amerykańskim kolejom szczególnie dla łuków i odgałęzień torów, gdzie wchodzi w grę wielkie zużycie szyn. Niklowo-stalowe szyny okazały się zatem jeszcze za mało odporne, dopiero dodatek chromu daje żadaną twardość. Wedle przepisów Bethlehem Steel Co. dodaje się do stali 1½% niklu, a ¾% chromu. Cena takiej szyny wynosi 51 dolarów = 214 marek na tonę. (*Zeitung d. Vereines deutscher Eisenbahnverwalt.* zeszyt 57 z 7/VII 1909).

— Dworzec przetokowy kolei północnej w Strasshof koło Wiednia opisuje radca minist. H. Koestler z Wiednia w *Organ f. d. Fortschritte d. Eisenbahnwesens i. t. B.*, zeszyt 9 z 1 maja 1909 jako najświeższą budowlę tego rodzaju, której potrzebę wywołały zastoje w ruchu na kolei północnej po jej upaństwowieniu. Załączone rysunki przedstawiają cały rozkład torów stacji, która dzieli się na zachodnią i wschodnią z oddzielnymi torami wjazdowymi, wyjazdowymi i przetokowymi z torami głównymi w pośrodku. Ogrzewalnia dla lokomotyw, elektryczna centrala, stacja wodna i budynki mieszkalne uszykowane są po prawej stronie torów, mniej więcej w połowie całej stacji. Roboty budowlane trwały od kwietnia do października, zatem bardzo krótki czas, a obejmowały w robotach ziemnych 300 000 m³, ułożono 73 zwrotnic, 40 km torów i zabudowano 4000 m² powierzchni domami. Koszta założenia wynoszą 4,5 milionów K.

— Plaga dymu z remiz parozozowych daje się we znaki personalowi, pracującemu w remizach, zewnątrz tychże i sąsiadom kolei, nadto sadza w krótkim czasie powleka warstwą ściany i konstrukcje dachowe, gdyż odprowadzenie dymu dotychczasowymi kominami jest środkiem prymitywnym i nieodpowiadającym duchowi czasu. Przy dotychczasowym sposobie utrzymanie znosnej temperatury w ogrzewalni w porze zimowej jest także rzeczą niemożliwą, a przeciagi są znaną plagą tych budowli. Nowoczesne budownictwo kolejowe każe chwycić, wydzielający się dym z lokomotyw, w rury

blaszane i przeprowadzać do umyślnie na ten cel wybudowanych kominów. Pierwszą próbę z pomyślnym rezultatem przeprowadzono na stacji Eilenstein obok Lipska, gdzie jeden komin przypada na dziesięć stanowisk. Nadto istnieją dzisiaj takie kominy w hali i na głównym dworcu w Lipsku, gdzie na 22 stanowisk przypadają dwa kominy. Po 5 do 6 rur stanowiskowych o średnicy 200 do 300 *m/m* sprowadza się do rury zbiorowej, która umieszczona na jednej stronie budynku, zazwyczaj na konsolach, lub u stropu, prowadzi do komina. Także i przy istniejących remizach da się wprowadzić tę praktyczną nowość. (*Öst. Eisenbahn-Zeitung*, *Öst. Wochenschrift f. d. öffentlichen Bau-dienst* 1909).

— **Kaplice w wozach kolejowych.** Chociaż w Stanach Zjednoczonych P. A. znajduje się przeszło 200 000 kościołów, mamy tam bardzo wiele miejscowości mniejszych bez domów bożych. Temu brakowi mają zapobiedz wagony kolejowe z kompletnem urządzeniem kościelnem. Nawa kościelna w takim wagonie od drzwi do ołtarza jest 45 stóp długa, reszta przypada na pomieszczenie duchownego. Pomysłano tu i o zakrystyi i małych organach. Cena wagonu takiego wynosi 15 000 dolarów. Na drogach żelaznych Stanów Zjednoczonych jest tuzin takich wozów w ruchu, a jeden z nich zrobił już 200 000 *km*. Wóz taki odstawiony na tor boczny przebywa w jednej miejscowości do 6 tygodni. Przez cały ciąg czasu kapłan naucza i zachęca przede wszystkim do budowy kościoła, którą i sam dozoruje. Tak powstało mnóstwo kościołów. Miliarder D. Rockefeller opiekuje się szczególnie tą akcją. (*Technical World Magazine* i *Zeitung des Vereines d. E. V.* 1909).

— **Wozy kolejowe z urządzeniami dla kinoteatru** proponuje zaprowadzić przy D-pociągach Ludwik Brauner. Wedle zestawienia, podanego w piśmie *Der Kinematograph* wszystkie opłacałyby się i znalazły pośród podróżnych chętnych widzów.

— **Na międzynarodowym kongresie kolejowym w Bernie** w czasie od 3 do 16 lipca 1910 zostaną przedłożone następujące sprawozdania:

Sekcja I. Tory i roboty przy torach:
1. Złącza szyn, zmniejszenie ich liczby przez powiększenie długości szyn, największa długość szyn w torach głównych, wzmocnienie złącza, spawanie styków. — Sprawozdawcy: Chateau (Francya), Kramer (Węgry), Ross (Anglia) i Frahm (Prusy, zmarł w międzyczasie).

2. Wzmocnienie nawierzchni i mostów ze względu na wzrost ciężaru lokomotyw i chyżości jazdy. Środki do podniesienia chyżości jazdy w łukach, bez podnoszenia zewnętrznego toku. Oszczędności w kosztach konserwacji nawierzchni przy zastosowaniu silniejszych przekrojów szyn. Materiał szyn i przekrój. Rozstaw podkładów z drewna, podkłady z różnych innych materiałów. Programowe wzmocnianie mostów żelaznych. — Sprawozdawcy: Rosche (Austria), Boyers (Ameryka), Coderch (Hiszpania), Maurer (Węgry), Zahariade (Rumunia), Randich (Włochy), Schröder van der Kolk (Holandia), Belelubski (Rosya), Jacob-Hood (Anglia), Frahm (Prusy) i Labes (Prusy).

3. Odgałęzienia torów, unikanie miejsc powolnej jazdy i odnośne urządzenia. — Sprawozdawcy: Tetelin i Cossmann (Francya), Morgan (Anglia), Besler (Ameryka), Mothe (Belgia).

4. Długie tunele, ich budowa, wentylacja, ruch. — Sprawozdawcy: Sartiaux (Francya), Hennings (Szwajcarya), Fox (Anglia), Canat (Francya).

Sekcja II. Woźnictwo i urządzenia ruchowe. 5. Stal, szczególne gatunki stali. Użycie stali do budowy wozów, osobowe i towarowe przybudowane w całości ze stali. Użycie szczególnych gatun-

ków stali na obręcze kół, osie, sprężyny, kotły itp. — Sprawozdawcy: Crawford (Ameryka), Szlabey Ettenger (Anglia), Höningsberg (Austria), Worsdell (Anglia), Le Blant (Francya).

6. Udoskonalenia kotła lokomotywy. — Sprawozdawcy: Antochine (Rosya), Vaughan (Kanada), Gerstner (Austria), Noltein (Rosya), Dasse (Belgia), Papp (Węgry), Nadal (Francya), Dudley (Stany Zj. P. A.), Fowler i Archbutt (Anglia), Steinbiss (Prusy).

7. Lokomotywy parowe dla wielkich chyżości jazdy. — Sprawozdawcy: Garstang (Stan. Zj. P. A.), Courtin (Badenia).

8. Elektryczne woźnictwo. — Sprawozdawcy: Dr. Gleichmann (Bawarya), Gibbs (Anglia), Dr. Wyssling (Szwajcarya).

9. Wielkie stacje dla ruchu osobowego i towarowego, założenia torów stacyjnych, urządzenia do ładowania towarów. — Sprawozdawcy: Jaggarth (Stany Zjed. P. A.), Kain (Węgry), Jullien i Leverve (Francya).

10. Zwrotnice i sygnalizacja. — Sprawozdawcy: Dufour (Holandia), Dr. Ulbricht (Saksonia), Carter (Stany Zjed. P. A.), Weissenbruch i Verdeyen (Belgia).

11. Karty jazdy, rozmaite ich rodzaje, sposoby zmniejszenia nadmiaru zapasowych blankietów, wzory pojedynczych kart wstępu na perony, urządzenia do kontroli kart. — Sprawozdawca: Stierlin (Wirtembergia).

12. Wozy i motory, sposób użycia ich, koszta. — Sprawozdawcy: Riches (Anglia), Clark (Ameryka), Greppi (Włochy).

Sekcja III, ogólna. 13. Drogi żelazne i wodne, ich wzajemny stosunek. — Sprawozdawcy: Jebb (Anglia), Hoyt (Stany Zjed. P. A.), Colson i Marlo (Francya).

14. Statystyka; zasady statystyki kolejowej, jednolite zestawienie kosztów ruchu. — Sprawozdawcy: Acworth (Anglia), Sir Thomas Rees Price (Afryka), Knibloc (Ameryka), De Geynst (Belgia).

15. Ruch wozów motorowych na stacjach w do- i odwozie. — Sprawozdawca: Inglis (Anglia).

16. Łatwo niszczące się środki spożywcze, sposoby przyspieszenia ich przewozu, opakowanie, wozy chłodzone i lodowe. Sprawozdawcy: Culp (Ameryka), Bloch (Francya).

Sekcja IV. Koleje podrzędne o znaczeniu (kolejki). 17. Roczne odgałęzienia wielkich linii kolejowych o słabym ruchu, uproszczenie na nich ruchu. — Sprawozdawca: Quarre (Francya).

18. Prowadzenie ruchu na liniach podrzędnych we własnym zarządzie właścicieli, przez zarządy głównych linii, dzierżawa. — Sprawozdawca: Plocq.

19. Lokomotywy i wozy kolei wązkotorowych. — Sprawozdawca: Jesser.

20. Przeladowywanie przy torach o różnych rozstawach szyn. — Sprawozdawca: de Burlet. (*Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes*, rok 1909; marzec, zeszyt 3, str. 279).

— **Oddzielenie ruchu osobowego od towarowego** omawia August Scherl w osobnym wydawnictwie, opatrzonym licznymi rysunkami w tekście p. t. *Vorschläge zur Verbesserung des Personenverkehrs*. Autor pragnie ruch osobowy skierować w całości na koleje elektryczne jednoszynowe, o pociągach krótkich, jadących za sobą w krótkich odstępach czasu, a z chyżością 200 *km* na godzinę. Sieć dróg dla ruchu osobowego musiałaby być zupełnie oddzielona od kolei towarowych. Studium całe jest napisane w formie bardzo interesującej, z wielką znajomością przedmiotu, uzyskując wielką poczytność i rozgłos. Znawcy przedmiotu twierdzą jednakowoż, że ze stanowiska ekono-

micznego i praktycznego, rzecz nie jest wykonalną. Prawie wszystkie pisma niemieckie tak codzienne jak i zawodowe, omawiają myśli Scherla, znanego zresztą w świecie literackim wydawcy i nakładcy pism.
A. W. Krüger.

NEKROLOGIA.

Edmund Grzębski, emeryt. Dyrektor Szkoły realnej w Śniatynie, jeden z założycieli Towarzystwa Politechnicznego, długoletni jego skarbnik, zmarł w Tarnopolu. Życiorys zmarłego podamy w jednym z najbliższych numerów.

ROZMAITOŚCI.

— „Architekt“ zesz. XII za grudzień, poświęcony jest głównie doniosłej sprawie Sulejowa. Jestto dawne Opactwo Cystersów pod Piotrkowem, w którego części po odpowiedniej przeróbce, projektuje się umieszczenie średniej szkoły rolniczej. Projekt przeróbki opracował z ramienia Warszawskiego Towarzystwa Opieki nad zabytkami przeszłości p. Czesław Przybylski. Artykuł p. Jerzego Warchałowskiego, opisujący ten rzadkiej piękności zabytek, podnosi wysoko projekt p. Przybylskiego jako doskonałe rozwiązanie zadania zastosowania do potrzeb dzisiejszych zabytkowej budowl. Liczne rysunki w tekście i 5 tablic, z których jedna kolorowa, przedstawiają zajęcia obecnego stanu zabytku, oraz projekt przeróbki przez p. Przybylskiego. — Poza tem w zeszycie znajduje się artykuł p. Wacława Krzyżanowskiego, omawiający działalność Warszawskiego Towarzystwa Opieki nad zabytkami przeszłości, oraz zwykle rubryki: kronika, piśmiennictwo i konkursy.

— Śmierć króla kolejowego. Harriman, miliard amerykański i najbardziej znacząca w tamtejszem kolejnictwie jednostka, został niedawnymi czasy pochowany w Nowym Yorku. W czasie pogrzebu króla kolejowego uczyli go poddane mu za życia linie kolejowe w szczególny i oryginalny sposób. Na dany sygnał zostały zatrzymane wszystkie osobowe i towarowe pociągi. Przez ciąg dziesięciu minut wstrzymany został ruch i zapanowała zupełna cisza na sieci kolejowej, obejmującej 54 000 mil angielskich, od wybrzeży Spokojnego Oceanu do najbardziej ożywionych miast Stanów wschodnich, od granic Texasu do granic Stanów na północy — na przeszło 500 stacyach i drugie tyle miastach powiewały żałobne flagi. Kr.

— Konkurs celem obsadzenia katedry budowy motorów wodnych i pomp, obejmującej nadto kompresory i wentylatory w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie, ogłasza Rektorat tej Szkoły z terminem wnoszenia podań do końca kwietnia 1910. — Z tą katedrą łączy się VII ranga urzędników państwowych z poborami nadzwyczajnego profesora*). — Podania mają być wystosowane do c. k. Ministerstwa wyznań i oświaty w Wiedniu i zaopatrzone w opis życia kandydata, świadectwa odbytych studyów, zajęć w praktyce, w prace naukowe i inne dokumenty, jakoteż dowód dokładnej znajomości języka polskiego. Podania i załączniki (zaopatrzone przepisanyymi znaczkami stemplowymi), należy wnieść do Rektoratu c. k. Szkoły politechnicznej we Lwowie przed upływem terminu konkursu.

— Konkurs celem obsadzenia posady płatnego docenta dla geometrii wykreselnej w c. k. Szkole politechnicznej we Lwowie z obowiązkiem odbywania 5 godzin wykładu i 6 godzin ćwiczeń konstrukcyjnych w zimowym, a 3 godziny wykładu i 6 godzin ćwiczeń konstrukcyjnych w letnim półroczu rozpisuje niniejszem Rektorat tej Szkoły z terminem wnoszenia podań do końca marca 1910. — Kandydaci zamierzający ubiegać się o tę docenturę, do której przywiązana jest remuneracja w kwocie 2800 K rocznie, mają złożyć swe podania przed upływem wyżej oznaczonego terminu w kancelaryi Rektoratu i zaopatrzyć je w opis swego życia, świadectwa odbytych studyów, prace naukowe, tudzież dowód dokładnej znajomości języka polskiego.

*) Pobory profesora nadzw. (VII ranga urzęd. państw.): stała płaca 3600 K rocznie, dodatek aktywalny 1288 K, a potem dwa dodatki pięcioletnie po 800 K i dwa po 600 K.

Sprostowanie.

		Zamiast	Ma być
Str. 301, lewa, w. 14 z d.	}	(22)	(23)
„ 301, „ „ 7 z d.			
„ 301, „ „ 1 z d.		(23)	(24)
„ 301, prawa, „ 9 z d.		(11)	(19)
„ 302, lewa, „ 1 z g.		świecą	świecą
„ 302, „ „ 16 z d.		też	tedy
„ 302, V		— les —	— lez —
„ 302, XIII, „ 3 z d.		najprzód	naprzód
„ 302, prawa, „ 1 z d.		tylko	tylko,
„ 303, XVI.		Dodać r. 1903.	
„ 303, XXIV		Bezrascosnyia	Bezrascosnyia

NADZWYCZAJNE WALNE ZGROMADZENIE

członków Tow. Politechnicznego we Lwowie

odbędzie się we **środę d. 26 stycznia 1910** o godzinie **6-tej wieczór** w lokalu Towarzystwa, Lwów, ul. Zimorowicza 9.

Porządek dzienny:

„Sprawa powoływania techników pozakrajowych, jako projektodawców, wykonawców lub ekspertów“.

W razie braku kompletu odbędzie się następne Nadzw. Walne Zgromadzenie tego samego dnia o godzinie 7-mej wieczór z tym samym porządkiem dziennym.

We Lwowie dnia 10 stycznia 1910.

K. Drewnowski,
sekretarz.

W. Rawski,
prezes.