

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Zasługi Stefana Drzewieckiego na polu badań z dziedziny lotnictwa, nap. Prof. honor., Dr. h. c. Inż. F. Kucharzewski.
 Nasze projekty kanałowe (c. d.), nap. Inż., Legun-Biliński.
 Teorie umocnienia metali, opracował Inż. Z. Jasiewicz.
 Nowe sposoby pakowania, opracował Inż. J. Relwicz.
 Nekrologja.
 Listy do Redakcji.
 Przegląd pism technicznych.
 Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

Services rendus par M. Stefan Drzewiecki à l'aéronautique, par M. F. Kucharzewski, Dr., Professeur à l'École Polytechnique de Varsovie.
 Sur les projets des voies de navigation intérieure en Pologne (suite), par M. A. Legun-Biliński, Ingénieur.
 Sur les théories du durcissement des métaux, par M. Z. Jasiewicz, Ingénieur.
 Nouvelles méthodes d'emballage, par M. J. Relwicz, Ingénieur.
 Nécrologie.
 Correspondance.
 Revue documentaire.
 Bulletin de la Commission Polonaise de Standardisation.

Zasługi Stefana Drzewieckiego na polu badań z dziedziny lotnictwa.^{*)}

Napisał Prof. hon., Dr. h. c., Inż. Feliks Kucharzewski.

Czterdzieści lat temu, gdy jeszcze nie budziło się do życia lotnictwo, ukazała się pierwsza praca Drzewieckiego w tym przedmiocie: *Aeroplan w przyrodzie*. Znany był on już wtedy jako inżynier i wynalazca. Urodzony w r. 1844 na Podolu we wsi Kunka, powiatu Hajsyńskiego, był synem znanego w literaturze naszej autora dramatycznego Karola, a wnukiem więcej jeszcze głośniego legjonisty i pamiętnikarza Józefa. Młodym będąc, opuścił kraj i nauki pobierał w Paryżu, inżynierskie w szkole centralnej. Jako wynalazca, wystąpił w r. 1873 na wystawie wiedeńskiej z regulatorem parabolicznym do maszyn parowych i cyrklem do wykreślenia przekrojów stożkowych, otrzymując za te wynalazki dwie nagrody. Wkrótce potem, na zaproszenie W. Księcia Konstantego, przeniósł się do Petersburga, gdzie najprzód buduje narzędzie, znaczące na mapie drogi przebieganą przez statek, a następnie poświęca się zadaniom żeglugi podwodnej. W r. 1877, podczas wojny rosyjsko-tureckiej, wypuszcza pierwszą łódź podwodną, poruszaną śmigłem. Wobec niewykorzystania przez rząd rosyjski tego wynalazku, zwraca się w inną dziedzinę, również żeglugi, lecz już nie wodnej a powietrznej, i zaczyna badanie lotu ptaków. W r. 1885 w Cesarskim Towarzystwie technicznym w Petersburgu wygłasza odczyt w tym przedmiocie, a w 1887 ujmuje swe poglądy w książce rosyjskiej: *Aeroplany w przyrodzie*. W tymże roku w piśmie francuskim *Aéronaute* podaje artykuł: *Les oiseaux considérés comme des aéroplanes animés*, wydany następnie w oddzielnej broszurze.

W tej pierwszej swej pracy, mającej za przedmiot szybowanie w powietrzu, ustalił Drzewiecki ścisły związek pomiędzy utrzymywaniem się ptaka w powietrzu a szybkością poziomą jego lotu, mając już wyraźnie na widoku lotnictwo, jak to stwierdził gruntowny znawca tych rzeczy, następca Lillienthala w awiacji, kapitan Ferber: „Bez prędkości poziomej niema lotu”; ta niewątpliwa zasada ruchu samolotów, jest bardzo prawdopodobną zasadą lotu ptaka, którego utrzymywanie się w powietrzu jest koniecznym wynikiem prędkości poziomej lotu. Prędkość ta wytwarza opór poziomy, który ptak usiłuje pokonać, zużywając na to swój zasób energii. Utrzymywanie się w powietrzu nie jest celem jego pracy, lecz osiągnięciem zostaje dołatkowo.

Według wywodów Drzewieckiego, ptak całą swą pracę muskularną zużywa wyłącznie na posuwanie się w kierunku poziomym. Minimum tej pracy, które wytwarza maximum siły podtrzymującej, odpowiada kątowi nachylenia powierzchni skrzydeł do kierunku lotu: 1°50' 45". Aby przy tem nachyleniu powierzchni skrzydeł, ptak mógł się poruszać w kierunku poziomym, musi lecieć z pewną prędkością, tem większą, im większy jest jego ciężar. Praca, jaką ptak zużywa w tem położeniu na posuwanie się naprzód w kierunku poziomym, jest proporcjonalna do prędkości lotu, a opór—proporcjonalny do ciężaru ptaka. Punkt przyłożenia tego oporu, inaczej mówiąc środek ciśnienia powietrza na powierzchnię w ruchu będącą, leży w środku figury tej powierzchni, jeżeli nachylenie do poziomu wynosi 90°. Przy zmniejszaniu się nachylenia, punkt ten zbliża się do przedniej krawędzi lecącej powierzchni według pewnego prawa, które zawarł przez Drzewieckiego w odpowiednim wzorze,

^{*)} Por. „O pracach teoretycznych inż. Stefana Drzewieckiego, dotyczących szybowania w powietrzu”. *Prze gl. Techn.*, r. 1909, str. 520, 543.

ulegało później, w miarę liczniejszych doświadczeń, różnym zmianom. Ta zmiana położenia środka ciśnienia zapewnia automatycznie równowagę ptaka w kierunku osi lotu. Ponieważ środek ciśnienia przypada bliżej głowy ptaka, przeto i środek ciężkości leży zwykle w pierwszej połowie jego długości.

Wywiedzione przez Drzewieckiego prawa te spożytkowane zostały później przy budowie samolotów. Następną swą pracę *Le vol plané*, ogłoszoną w Paryżu w r. 1891, poświęcił on wyłącznie szybowaniu ptaków. Nie wymaga ono żadnej pracy muskularnej dla posuwania się naprzód. Ptak trzyma skrzydła rozpostarte i leci bez ich poruszania. Powierzchnia skrzydeł ptaka, czyli, jak ją nazywa Drzewiecki, aeroplan ptaka czyni z poziomem kąt $1^{\circ}50'45''$. Przez lekkie zagięcie końców skrzydeł ptak przenosi środek ciśnienia poza środek ciężkości. Wytworzona w ten sposób para sił usiłuje przewrócić ptaka głową naprzód i ptak zaczyna się opuszczać. Aby to opuszczanie się miało miejsce w warunkach minimalnego oporu, ptak reguluje swe położenie w ten sposób, by czyniło kąt $1^{\circ}50'45''$ ze styczną do przebieganej drogi. Dla opuszczania się w kierunku prostoliniowym, suma algebraiczna rzutów na prostopadłą do tego kierunku wszystkich sił działających na ptaka, winna być równą zeru. Aby znów prędkość była jednostajna, winna być suma samych sił równą zeru. Z dwóch równań, jakie dają te warunki, otrzymał Drzewiecki wartość kąta, jaki droga, wzdłuż której ptak się opuszcza, czyni z poziomem, i doszedł do wniosku, że na 100 m drogi opuszczenie wynosi 4,40 m. Gdyby więc ptak rozpoczynał swe szybowanie na wysokości 1000 m, to mógłby bez poruszania skrzydłami, a zatem bez żadnej pracy mechanicznej, przebiec 23 km, zanimby stanął u celu.

W rozważaniach tych przyjmowany był lot, odbywający się w powietrzu zupełnie spokojnym. Ponieważ opór powietrza, wywołujący podtrzymywanie ptaka, zależy nie od prędkości absolutnej lotu, ale od prędkości względnej, odnośnie do otaczającego powietrza, to łatwo zdać sobie można sprawę, że jeżeli podczas szybowania powietrze otaczające porusza się poziomo z pewną prędkością, wtedy prędkość lotu będzie względna, a prędkość absolutna wypadkową prędkości wiatru i prędkości względnej lotu, tak co do wielkości, jak i co do kierunku. Tym sposobem zdarzyć się może, że ptak, opuszczając się w kierunku przeciwnym kierunkowi wiatru, wydaje się obserwatorowi stojącemu na ziemi, jakby był zawieszony nieruchomo w powietrzu, albo nawet jakby się cofał w tył, stosownie do tego, czy prędkość wiatru jest równa lub większa od prędkości normalnej lotu.

Właściwe szybowanie w powietrzu polega jednak nie na locie z nieruchomymi skrzydłami, z opuszczaniem się, ale na takim locie bez straty wysokości w kierunku poziomym, a nawet pod górę. Drzewiecki podjął tę kwestję, nierozjaśnioną przedtem, i ścisłym dowodzeniem wykazał, że ptak może szybować pod wiatr, naprzemian opuszczając się i podnosząc po drodze falistej, gdy tylko prędkość wiatru jest większa od 0,14 prędkości normalnej lotu, a mniejsza od tej prędkości. Zbadał także szybowanie przez zataczanie kręgów i naszkicował

jego teorię, zalecając wykonywanie na jej zasadzie ścisłych spostrzeżeń i zapowiadając w r. 1891, że zjawiska lotu w ten sposób pojęte, zbadane i sprawdzone, otworzą natychmiast drogę zastosowań praktycznych i doprowadzą w końcu stulecia do rozwiązania kwestji latania w powietrzu. Pomylił się więc o parę lat zaledwie, jak to wykazują dzieje lotnictwa¹⁾. Czytamy tam, że pomiędzy rokiem 1891 a 1896 nastąpiły, stanowiące przełom w lotnictwie, próby Ottona Lillienthala, który na swym szybowcu, rzucając się w przestrzeń z płaskowzgórza, dokonał około 2000 lotów, przyczem długość przelotu dochodziła do 300 m. W r. 1896, po dodaniu drugiej płaszczyzny nośnej, szybowiec jednak zawiodł i Lillienthal zginął pod jego szczątkami. Podobne próby prowadzili: Ader we Francji, Percy Pilcher w Anglii oraz Chanute w Ameryce. Jednocześnie pracować zaczęli nad lotnictwem bracia Wright w Ameryce, którzy dostosowawszy motor do szybowca, doszli w r. 1903 do wytworzenia istotnego zawiązku dzisiejszego lotnictwa.

Jeżeli Drzewiecki podał jeden z pierwszych teorii szybowania w powietrzu, to co do śmig, tak okrętowych jak i powietrznych, jest on autorem najpierwszego szkicu ich teorii. W r. 1892 przedstawił francuskiemu Stowarzyszeniu żeglugi morskiej rozprawę z wyłożeniem metody rachunku, pozwalającego oznaczyć wymiary części składowych śmig okrętowych. Metodę tę sprawdził w następstwie, obliczając według niej wielką liczbę śmig, w użyciu będących lub próbowanych; w pracy zaś „O śmigach powietrznych (Des hélices aériennes)”, wydanej w 1909, zastosował ją do śmig używanych wtedy do poruszania samolotów.

We wnioskach każdej z prac swoich, spożytkowanych w większej części przy budowie samolotów, zwracał uwagę Drzewiecki na konieczność sprawdzania wyników rachunkowych przez ścisłe doświadczenia i obserwacje. W broszurze wydanej w 1909 r. „O pilnej potrzebie utworzenia laboratorium prób aerodynamicznych, mającego na celu dostarczanie lotnikom danych potrzebnych przy budowie samolotów”, pisał, że lotnictwo powołane jest niewątpliwie, w bardzo bliskiej przyszłości, do wywierania znakomitego wpływu na stosunki między ludźmi, że nikt nie może wątpić o jego wpływie ekonomicznym, politycznym, socjalnym i wogóle cywilizacyjnym i że przeto laboratorium podobne stać się winno zakładem międzynarodowym. Francja zaś, jako kolebka awiacji, winnaby stanąć na czele ruchu. Gorąca odezwa odniosła pożądany skutek i jeden z bogatych zwolenników awiacji, Deutsch, złożył pół miliona franków na założenie takiego laboratorium. Drzewiecki naszkicował urządzenie, podając szczegółowy program wszystkich doświadczeń, tak z powierzchniami nośnymi samolotów, jak i ze śmigami, całymi szkielecikami samolotów oraz z szybowaniem bez motoru.

Prace te zapewniły rodakowi naszemu we Francji zaszczytne miejsce w rządzie inżynierów, zajmujących się teoretycznie awiacją. Nie ustając w nich, zajmował się w latach 1912/13 równowagą

¹⁾ T. Garczyński. Historia lotnictwa. Rocznik Ligi Obr. Pow. Państwa, str. 38.

samoczynną płatowca i wystawiał model, poddawany próbom w locie, czyniący zadość wymaganiom samostateczności. Do zagadnienia śmigła powracał niejednokrotnie, dając wreszcie nauce cenne dzieło: *Théorie générale de l'hélice*, odznaczone w r. 1920 przez Akademię nauk w Paryżu. Zestawił w niem zupełną teorię śmigła poruszającej, opartą bezpośrednio na prawach ogólnych oporu cieczy, takich jakie zostały wyznaczone przez próby laboratoryjne dla płaszczyzn różnych profilów, bez uciekania się do specjalnych hipotez, teorię tworzącą spójną całość, tłumaczącą racjonalnie wszystkie obserwowane zjawiska, zdającą sprawę z przyjmowanych w praktyce prawideł empirycznych i pozwalającą obliczać naprzód, bez próżnych prób, śmigłę najlepiej odpowiadającą danym warunkom, w których ma działać. Teorię tę zastosował do młynków powietrznych, przewidując z jej pomocą niektóre nowe zjawiska, stwierdzone doświadczeniami. Pierwsze jej podstawy rozwijał

jeszcze we wspomnianej rozprawie z r. 1909, a wykończył ją dzięki wskazówkom doświadczalnym, jakich mu dostarczyło laboratorium aerodynamiczne Eiffel'a w Auteuil.

Drzewiecki pisał w kwestjach teoretycznych, odnoszących się tak do lotnictwa, jak i do różnych działów fizyki matematycznej. Jeszcze w ubiegłym roku zakomunikował Akademii nauk w Paryżu notę zatytułowaną: *Représentation nouvelle d'un gaz. Application à la pression barométrique*. Pisał po francusku, bo we Francji pracowano najdzielniej nad lotnictwem i tam mogły być spożytkowane bezzwłocznie jego poglądy. Pobieźny przegląd treści wybitniejszych jego prac uwidocznia, że dały one rozwiązanie dwóch zasadniczych kwestyj dotyczących lotnictwa, mianowicie budowy samolotu z motorem i ustroju śmigła. Na chlubę naszą, zostało nazwisko Stefana Drzewieckiego zapisane niezatartymi zgłoszkami na kartach dziejów rozwoju lotnictwa.

Nasze projekty kanałowe.¹⁾

Napisał A. Legun-Biliński, inżynier komunikacji.

IV. Sprawa budowy kanałów.

Zagadnienie budowy kanałów żeglownych w Polsce omawiał wielokrotnie Inż. T. Tillinger.

Nie chodzi tu nam o szczegółowy rozbiór tych dość licznych prac inż. Tillingera, przyjrzyjmy się tylko zasadniczym jego tezom, najbardziej skryształizowanym, uwzględniając szczególnie tegoroczne oświadczenia autora.

Już w 1919 r., na odczycie w Stowarzyszeniu Techników, inż. Tillinger przytoczył słuchaczom następującą ciekawą tabelkę kosztów przewozu węgla z Zagłębia (w fenigach):

	do Warszawy	do Łodzi	do Płocka
koleją	600	440	600
kanałem	158	106	155
Wisłą	290	—	330.

Przy intensywności 10 miljn. t, kanał daje w porównaniu z Wisłą oszczędność 19 818 000 mk., a w porównaniu z koleją 42 308 000 mk.

Wobec takich wyników, doradzał autor ułożyć plan robót w taki sposób, by te części sieci, które mogą przynieść największy dochód — a więc kanały ze stacjami elektrycznymi — były ukończone jak najwcześniej, zmniejszy to bowiem znacznie wysokość emisji pożyczkowej na pokrycie kosztów budowy.

W artykule zamieszczonym w Nr. 18 „Przełądu Technicznego” z r. 1924¹⁾, autor charakteryzuje rzekę Wisłę nast. słowy:

1) Wisła, wskutek silnego spadku, ruchliwego dna i wielkiej różnicy przepływów, ma niekorzystne warunki dla regulacji do celów żeglugi.

2) Przy spadkach ponad 18 cm na 1 km i piaszczystym podłożu, regulacja nawet tak wielkiej rzeki, jak dolna Wisła, nie daje głębokości większych nad 1,2 m przy średnio niskim stanie wody

Już ta charakterystyka, na którą odpowiedziałem w Nr. 17 „Przeł. Techn.” z r. 1925, świadczy wymownie o sposobie ujęcia przez autora zagadnienia regulacji rzek.

Rozwijając dalej swoje poglądy, autor oświadcza, iż rzeki nie są stworzone do celów komunikacyjnych, lecz przede wszystkim służą do odpływu wód z całego obszaru dorzecza.

Francuzi zaś, zupełnie nie rozmiijając się z prawdą, powiadają, iż „les rivières sont des chemins qui marchent”, odrazu kładąc nacisk, iż rzeki są dla ogółu ludzkiego przede wszystkim drogami komunikacyjnymi, oczywiście wcale nie zaprzeczając przytem roli rzek, jako ścieków wód z dorzeczy; wiemy wszyscy, iż w przeszłości posługiwano się nawet małymi rzekami do przewozu towarów.

Dziś wymagania bardzo urosły i nie mamy prawie na obydwu półkulach takich rzek, któreby w swym stanie naturalnym odpowiadały wszystkim wymaganiom nowoczesnym; w jednym wypadku musimy pomóc regulacją, w innym — kanalizacją, lub wreszcie pogłębianiem.

Przezorniejsi i możniejsi już oddawna uporządkowali swoje drogi wodne naturalne; wie o tem oczywiście autor, który jednak przy omówieniu wydatku na regulację Wisły powiada: „jeżeli sadząc przy szosie wiśnie, nie uważamy jednak budowy szosy za przedsiębiorstwo ogrodowe, tak samo regulacji Wisły nie możemy uważać za przedsiębiorstwo komunikacyjne. Wydatek na regulację Wisły jest również potrzebny, jak wydatek na obronę Państwa, lub na walkę z epidemją, ale to nie ma nic wspólnego z kredytami na komunikację (!). Wydatek ten powinien być uważany za

¹⁾ Ciąg dalszy do str. 1041 w 49 r. b.

²⁾ Inne cytowane tu prace tegoż autora: broszura z r. 1924 pod tytułem „Kanał Węglowy”, artykuł w Nr. 44 i 46 „Przełądu Technicznego” w r. 1925, oraz artykuł w Nr. 4 z r. 1927 w „Wiadomościach Zw. Polsk. Zrz. Techn.”.

meljorację, przy której jako produkt poboczny otrzymuje się pewną drugorzędną drogę wodną."

Trudno powiedzieć, by sprawa tak ważna, jak regulacja Wisły, była przez autora tego zdania potraktowana w sposób właściwy. Aczkolwiek i w 1925 r. autor nie zmienia swoich podstawowych zapatrywań względem Wisły, to jednak wyraża się z nieco większą ostrożnością; oświadcza mianowicie, iż warunki regulacji Wisły dla celów żeglugowych są naogół trudniejsze, niż na wielu innych rzekach, przyczem rzeki tego typu, co Wisła, przedstawiają następujące niedogodności w porównaniu z kanałami²⁾:

a) konieczność dwóch, a czasem trzech koryt: na małą, średnią i wielką wodę;

b) trudność utrzymania nurtu przy brzegu zabudowanym, co wraz z wahaniami się poziomu wody utrudnia sadowienie się zakładów przemysłowych przy drodze wodnej; przy wielkich szerokościach doliny, miasta muszą się sadowić na jednym brzegu, gdyż mosty są zbyt kosztowne;

c) łożyska rzeki i budowle regulacyjne muszą być dostosowane do największego i dla żeglugi zupełnie zbytecznego przepływu, jak np. dla Wisły — około 10 000 m³/sek.

Ta nowa grupa zarzutów przeciwko metodzie regulacyjnej świadczy o nieliczeniu się autora z istotnymi zadaniami tej metody, której celem jest przede wszystkim polepszenie warunków żeglugi przy niskich stanach wody; nie ma ona najmniejszej pretensji, ani też potrzeby, do poważnego rachowania się z przepływem wód wysokich; chodzi o stworzenie jednego łożyska dla wód niskich, tak jednak zatrasowanego, żeby wszelkie wyższe stany wody nie pogarszały jego walorów żeglownych; tam, gdzie na rzekach potrzebne są wały ochronne, jako budowle meljoracyjne — w celu uregulowania spływu wód wysokich i ochrony gruntów ornych, — a do takich należy Wisła, regulacja wymaga należytego uzgodnienia trasy wałowej z regulacyjną, oraz kategorycznie wzbrania się przeciwko tworzeniu szkodliwych zwężeń tak przez wały, jak i mosty rozmaitych typów.

Dla mostów na Wiśle stawia się dodatkowo takie trzy klauzule: dolne krawędzie dźwigarów mostowych powinny być umieszczone nie niżej 9 m nad znanym najwyższym poziomem wody, szerokość przęsła żeglownych powinna sięgać nie mniej 100 m; wreszcie osie mostów muszą być ściśle uzgodnione z trasą regulacyjną.

O żadnym innym dostosowaniu aktywnych budowli regulacyjnych do wysokich stanów wody mowy być nie może, gdyż walka z tak potężnym żywiołem, jak powódź, jest z regulacyjnego punktu widzenia za kosztowna, a zresztą zupełnie zbędna; wyjątek stanowią jedynie pasywne opaski i osłony brzegowe, które, pozostając pod ochroną budowli aktywnych, są pomocniczym środkiem do utworzenia, a głównie konserwacji brzegów. Oczywiście, niskie budowle regulacyjne muszą wytrzymać działanie wód wysokich, czemu musi zadość uczynić należyty dobór dla nich profili, przez prak-

tykę podyktowany; na tem kończy się całe uwzględnienie wód powodziowych.

Następnie wahanie się poziomów wody nigdy nie przeszkadzało sadowieniu się miast oraz zakładów przemysłowych nad brzegami rzek; jeżeli pod wpływem zdziczenia rzeki lub innych powodów łożysko odchodzi od wybrzeży zasiedlonych, jak np. od Saratowa na Woldze, od Włocławka na Wiśle i t. d., to jedynie dobrze zaprojektowane roboty regulacyjne zdolne są przywrócić stan pierwotny; osobiście to uskuteczniłem w dwóch wypadkach na rzece Don, a w trzecim — zaprojektowałem dla Wołgi pod Saratowem.

Dalej autor twierdzi, iż kierunek rzek nie zawsze odpowiada temu, jaki byłby wskazany dla drogi wodnej ze względów ekonomicznych; np. nad projektowanymi przez autora kanałami są 43 miasta o ogólnej ilości mieszkańców 2 700 000, kiedy nad Wisłą jest zaledwie 7 miast o zaludnieniu powyżej 10 000, przy ogólnej w nich ilości mieszkańców 1 300 000.

Tem oświadczeniem autor tylko uwypukla niernormalne warunki, przy których wyrosła przeważna ilość naszych ośrodków przemysłowych wobec całkowitego zaniedbania rzek, jako dróg komunikacyjnych; wszak Wisła przecina najbardziej zaludnione województwa — Krakowskie, Kieleckie, Lubelskie, Warszawskie i nie ulega żadnej wątpliwości, iż z chwila, kiedy statki z węglem popłyną nareszcie Wisłą, miasta nad nią położone wykażą całą swoją żywotność na polu przemysłowym; taniość i dostępność węgla pociągnie za sobą te skutki, jakie widzimy na całej kuli ziemskiej.

Dotychczas wszystko układało się wrogo dla uprzemysłowienia osiedli nad brzegami Wisły, nie mieliśmy bowiem decydującego głosu w sprawach naszego kraju; ale teraz musimy powetować tę krzywdę, a nie brnąć dalej w podtrzymywaniu sztucznych warunków rozwoju naszego życia ekonomicznego; szlak Wisły, a nie szlak kanału węglowego powinien przede wszystkim ześrodkować naszą uwagę, w celu uprzemysłowienia całego kraju.

Wreszcie oświadcza autor, iż budowa kanału żeglownego, zapewniającego stałą i pewną głębokość dla statków 600 i 1000 t, kosztuje w miejscowości równinnej około 400 000 zł. za 1 km; regulacja rzeki tych rozmiarów, co Wisła, kosztuje nie mniej, nie zapewniając tej samej głębokości; ponadto utrzymanie roczne takiego kanału kosztuje 3—4 razy mniej, niż utrzymanie robót regulacyjnych na rzece.

Spotykamy się tu z kwestją kosztów — jednym z ulubionych argumentów przeciwników regulacji.

Właściwie wszelkie wystawiane przez autora ceny, póki niema dokładnych projektów i kosztorysów, nie mogą być brane poważnie w rachubę. Ponieważ jednak pieniądz, jako „nervus rerum”, zwykle waży bardzo wiele przy wszelkich decyzjach praktycznych, więc, broniąc sprawy regulacji, musimy reagować na wystawiane przez opozycję cyfry, posługując się możliwie wiarygodnym materiałem.

²⁾ str. 665 „Przegl. Techn.” z 1925 r.

Otóż najpierw należy zaznaczyć, iż kiedy się mówi o kanałach dla statków o pojemności 600 i 1000 t, to nie wolno sprowadzać ich kosztów za 1 km do jednej i tej samej sumy, np. 400 000 zł., jak wskazano wyżej, gdyż koszty te — wg. inż. Ingardena ³⁾ — będą się różniły o 20—26%, a dla statków 400 i 600 t różnica ta wynosi 16%, a nie 6,5%, jak twierdzi autor.

Następnie musimy się zgodzić, iż dla polskich dróg wodnych głównych najodpowiedniejszym statkiem jest 600 t-owy, a dla dróg dojazdowych — 400 t-owy, co potwierdzają najlepsi nasi hydrotechnicy.

W celu porównania kosztów regulacji, kanalizacji i kanałów dla dróg o zbliżonych walorach żeglownych, posługuję się średnimi cyframi, zaczerpniętymi z literatury niemieckiej z końca zeszłego stulecia:

koszt 1 km regulacji	od 93 057	do 106 810	zł.
„ „ „ kanalizacji	„ 240 323	„ 267 027	„
„ „ „ kanału	„ 667 566	„ 801 080	„

Różnicę kosztów wyraźnie ilustruje między innymi również następujący ciekawy przykład. Kiedy po nadzwyczajnych posuchach 1904 i 1911 r. okazało się, iż na Odrze, poniżej Wrocławia ⁴⁾ przeprowadzona regulacja na średnią wodę dała głębokości mniejsze, niż 1 m, specjalna komisja fachowców w 1922 r. zaproponowała do wyboru: a) kanalizację od Wrocławia do Kistrzynia (ujście Warty) na długości 354 km kosztem — wedł. dokładnego projektu i kosztorysu — 177 000 000 mk.; b) kanał boczny w pobliżu rzeki — kosztem 253 000 000 mk.; c) kanał odległy od rzeki — miejscowe warunki trudniejsze — kosztem 280 500 000 mk., czyli przeszło 792 000 mk. za 1 km i wreszcie d) regulację na małą wodę wraz z zasileniem wodą ze zbiorników pod Otmachowem, w dorzeczu Nissy Kładzkiej, o pojemności 118—135 milj. m³, przyczem koszt regulacji na małą wodę obliczono na 40 000 000 m, a zbiorników na 21,5 — 34 milj. marek.

Moje obliczenie ⁵⁾ prowizoryczne kosztu regulacji 1 km Wisły środkowej dały 213 000 zł.; koszt regulacji Mississipi Górnej — na długości 1062 km — o charakterze bardzo zbliżonym do Wisły, nie przewyższa 190 616 zł. na 1 km ⁶⁾, przyczem wydatek na konserwację dobrze wykonanych budowli na tej rzece dosięga rocznie zaledwie 0,9% od wydatkowanej sumy na roboty kapitalne, a nie 3%, jak mówi autor.

Wreszcie na podstawie danych, zaczerpniętych z faktycznie wykonanych robót w 1924 r., koszt regulacji 1 km Wisły w Warszawskim Zarządzie wynosiłby 328 073 zł., a w Zarządzie Puławskim 283 200 zł., czyli średnio po 305 636 zł. za 1 km.

W celu charakterystyki kosztów kanalizacji rzek, przytaczam rzeczywisty koszt 1 km kanalizacji: Sekwany od Paryża do Rouen — na głębo-

kość 3,5 m — po 456 570 zł., Wełtawy od Pragi do Aussig — po 345 364 zł., Odry od Nissy Kładzkiej do Wrocławia — po 320 400 zł., czyli średnio po 374 111 zł. za 1 km.

Wreszcie koszty 1 km budowy kanałów wg. inż. Sadkowskiego wynoszą: Dunaj — Odra — 969 210 zł., Odra — Wisła — 835 710 zł., Wisła — Dniestr — 755 710 zł., Dąbrowa Górnicza — Warszawa — 534 000 zł., ⁷⁾ Berlin — Szczecin — 585 200 zł., Ren — Hanower — 1 196 000 zł.; średnio wypada po 812 638, a bez kanału Ren — Hanower — 735 966 zł. za 1 km. Sam inż. Tillinger określa koszt budowy kanału Kraków — San dł. 186 km — na 130 milj. zł., czyli prawie po 700 tys. zł. 1 km.

Wobec tego, nie nadając decydującego w naszym wypadku znaczenia przytoczonym średnim kosztom, musimy zaznaczyć, iż cena 400 000 zł. za 1 km kanału, wyznaczana przez autora, jest przesadnie niska, tem bardziej, że teren, po którym kanał węglowy przechodzi, nie jest wcale równinny na całej swej długości.

Z drugiej strony, podnosząc moją cyfrę kosztu regulacji 1 km Wisły Środkowej z 213 000 zł. do 305 636 zł., wziętej z praktyki na tejsze Wiśle, nie możemy godzić się na wskazany wyżej przesadny koszt 400 000 zł. za 1 km.

(Ponieważ osobiście uważam regulację Wisły nie tylko za nieuniknioną, lecz i za niecierpiącą z włoki, to sam koszt tej roboty, byle rzetelnie poprowadzonej, ustępuje na plan drugi: trzeba za nią tyle zapłacić, ile to będzie kosztowało; przeto wielkość kosztu w naszym wypadku nie może w żadnym razie być argumentem, wpływającym na zaniechanie, odroczenie, lub też na zamianę regulacji przez jakąś inną koncepcję, dla której w naszym wypadku brak podstaw realnych. Zagadnienie całe sprowadza się do tego, kiedy Skarb Państwa pozwoli na wydatkowanie niezbędnej sumy, potrzebnej na budowę szlaku Środkowego ⁸⁾, bronionego w niniejszej pracy i prawie całkowicie popieranego przez ekspertów Ligi Narodów.

Ruch na szlaku zachodnim można będzie rozpocząć tylko po zakończeniu wszystkich robót na kanale do Torunia i po należytem uporządkowaniu Wisły dolnej, czyli po upływie 8—10 lat.

Poza tem Sympher ustalił, iż na nowo otwartej drodze wodnej obrót towarowy osiąga z początku nie więcej niż 40—50% ilości obliczeniowej i dopiero po latach 11 można oczekiwać przyrostu obrotu do 150% tej ilości.

Natomiast na Wiśle ruch towarowo-osobowy już istnieje; od Puław w dół statki kursują prawie bez przerwy; przy racjonalnej organizacji robót regulacyjnych, walory tej drogi będą wznastały z każdym rokiem, a po zakończeniu kanali-

⁷⁾ Te cztery cyfry wg. dokładnie ułożonych projektów i kosztorysów.

⁸⁾ Dla uproszczenia będziemy w dalszym ciągu nazywali: drogę Katowice-Kraków i dalej Wisłą do Gdańska — szlakiem środkowym; kanał Zagłębie-Lęczycza-Toruń a dalej Wisłą do Gdańska — szlakiem zachodnim, wreszcie drogę — kanał od Katowic do ujścia Sanu, ewentualnie do Wistoki lub do Dunajca a dalej Wisłą do Gdańska — szlakiem wschodnim.

³⁾ Str. 25 książki „Skutek gospodarczy kanałów żeglownych“ 1920 r.

⁴⁾ Średni spadek $J = 0,28\text{‰}$, Q śred. nisk. pod Wrocławem 49 m³/sek.

⁵⁾ Ob. Nr. 28 „Przeł. Technicznego“ z r. 1925.

⁶⁾ K. Potter Nr. 13 z r. 1925 „Engineering-News-Record“.

zacji oraz kanału Katowice — Kraków, czyli po 6—7 latach, ruch na szlaku środkowym będzie się prezentował nader poważnie.

Chcąc bardziej uwydatnić dogodność szlaku zachodniego w porównaniu ze środkowym, autor podkreśla znaczne zwiększenie prędkości przepływu na rzekach w czasie powodzi; już przy stanie wody + 4,0 m nad poziomem normalnym żegluga towarowa na Wiśle — jakoby — ustaje.

W tem się jednak kryje nieporozumienie; np. wedł. danych z r. 1923 prędkość przepływu fali powodziowej na odcinku Zawichost — Warszawa była 3,9 km/h, Warszawa — Płock 3,6 km/h, Płock — Toruń 4,0 km/h; w szczególności między Szczuczynem i Dzikowem — sięgała 4,5 km/h; na Wołdze zaś w 1881 r. chyżość przepływu fali wiosennej, sięgającej koło 10 m nad poziomem normalnym, była na odcinku Saratów — Carycyn 3,5 km/h, na odcinku Saratów — Samara 4,6 km/h, a jednak taka chyżość wcale nie przeszkadzała ogromnemu ruchowi statków ładownych, zdążających przeważnie w górę rzeki; rosyjskie przepisy mostowe dopuszczały chyżość pod mostami do 6' = 1,83 m/sek, czyli 6,59 km/h.

Na Wiśle statki rzeczywiście próżnują w czasie powodzi, atoli przyczyną tego wcale nie jest wielka prędkość przepływu, lecz brak silnych holowników, brak odpowiedniego wytyczania nurtu wód powodziowych, wreszcie bardzo wadliwa konstrukcja przeważnej części mostów, nie wyłączając i Wisły dolnej; chodzi o to, że dolne krawędzie dźwigarów mostowych są położone zbyt nisko; np. w moście Kierbedzia dolna krawędź wznosi się nad zerem na 10,5 m, zamiast minimum na 15,5 m; z tego mianowicie powodu np. statek „Pan Tadeusz” w 1913 r., czasu powodzi, nie mógł ruszyć w ciągu dwóch tygodni. Jest to jedna z przyczyn, dla których M. R. P. uznało w 1920 r. most Kierbedzia za przestarzały.

Kontynuując dalej obronę swej tezy, twierdzi autor, iż „w naszych warunkach budowa sztucznych dróg wodnych winna być traktowana nie jako uzupełnienie naturalnych dróg wodnych, lecz jako arterje niezależne, których kierunek jest dyktowany nie przez odległe procesy geologiczne, lecz przez dzisiejsze potrzeby ekonomiczne kraju; nie trzeba doprowadzać do zupełnie niepożądanego konkurencji pomiędzy regulacją rzek i budową sztucznych dróg wodnych, jak to wynikałoby z artykułu inż. Bilińskiego⁹⁾; obydwie sprawy są koniecznością państwową, mają jednak cele odmienne (?) i nie mogą jedna zastępować drugiej.”

Ja zaś twierdząc, iż nie tylko nie mogą się zastępować wzajemnie, ale narazie kanały projektowane są zupełnie zbędne i z Wisłą uregulowaną kanał węglowy nie będzie mógł konkurować.

Autor kończy omawiany artykuł następującym sylogizmem: „wydatek na budowę kanałów projektowanych, wraz z portami i zakładami elektrycznymi, jest bezwarunkowo duży (650 milj. zł.), ale dla potania produkcji i uratowania naszego przemysłu innej drogi nie ma¹⁰⁾; wobec

tego przypuszczać należy, iż wskazany wyżej program budowy kanałów jest zupełnie racjonalny i realny.”¹⁰⁾

Jeżeli nawet Ren i Rodan, obficie zasilane przez wody górnych jezior, nie były dobrymi drogami w ich stanie naturalnym, a stały się takimi jedynie pod wpływem robót regulacyjnych, nie bacząc na rzeczywiście wielkie spadki i chyżość, którym wiślane bynajmniej nie dorównują, to staje się oczywistą koniecznością stanowczego protestu przeciwko przytoczonemu wyżej oświadczeniu autora; twierdzimy, iż w celu racjonalnego uprzemysłowienia naszego kraju istnieje „inna droga”, i wcale nie potrzeba do tego tworzyć nowej „osi pacierzowej” wodnej.

Znalazłszy się w tak zacofanym położeniu ekonomicznym — nie zupełnie coprawda z własnej winy — musimy unikać wszelkich błędów w gospodarce wodnej; jeżeli ich sami nie umiemy, czy nie chcemy widzieć, to powinniśmy uwierzyć opinii wybitnych i bezstronnych fachowców zagranicznych. Żadne obietnice pomocy materialnej ze źródeł nam obcych na budowę kanałów nie powinny nas sprowadzać z drogi jasnej i logicznej w sprawie programu rozbudowy naszej sieci wodnej.

Nader poważną krytykę projektowanych kanałów spotykamy w książce inż. Ingardena¹¹⁾; wypowiedziane w niej poglądy prześliznęły się w naszej literaturze technicznej bez głębszej ich oceny, bez znaczniejszego rozgłosu, na co ta praca bezwarunkowo zasługuje; odsyłając interesujących się tą sprawą do oryginału, uważam za konieczne przytoczyć tu z tej pracy niektóre najważniejsze wnioski inż. Ingardena, w celu dokładniejszej oceny wartości omawianych wyżej projektów budowy kanałów.

Jak już wiemy, projekt przewiduje statki co najmniej 1000 t-we; poszczególne stanowiska mają być możliwie najdłuższe, przy skoncentrowaniu spadków na bardzo krótkich przestrzeniach; słuzy komorowe są projektowane o spadach od 13,0 do 16,75 m, przyczem wielkie spady mają być użytkowane do wyzyskania siły wodnej, co w samym projekcie jest podkreślone, jako wielki atut.

Otóż inż. Ingarden ustala, iż sprawność kanału zależy: 1) od sekundowego przepływu ilości wody, jaką mamy do dyspozycji w najwyższym stanowisku kanału i 2) od spadku na słuzech — im spadki są mniejsze, tem sprawność transportowa kanału jest większa, przy tej samej ilości wody. Np. przy 600 t statkach, spadach na słuzech 5 m i dopływie wody 3 m³/sek, ilość przewożonego ładunku przez daną służę w ciągu 270 dni żeglugi może wynosić 11 502 000 t, zaś przy statkach 1000 t — 13 960 000 t, czyli tylko o 12,65% więcej.

O istotnej atoli sprawności transportowej danej linii komunikacyjnej rozstrzyga tylko ilość tkm, jaką można wykonać na danej drodze w ciągu pewnego okresu czasu.

Weźmiemy dla przykładu odcinek kanału o przepływie 1 m³/sek przy 4-ch słuzech o 5-cio metrowych spadach; statek 600 t przejdzie w ciągu doby 100 km takiego kanału, zaś 1000 t — tylko

⁹⁾ W „Przegl. Techn.” z r. 1925.

¹⁰⁾ Podkreślenie moje.

¹¹⁾ R. Ingarden. „Skutek gospodarczy projektowanych w Królestwie Kongresowym kanałów żeglugi” 1920 r.

90 km, a ponieważ przez służę o spadzie 5 m można przy wskazanym przepływie przewieść statkiem 600 t w ciągu 270 dni 3 888 000 t, a 1000 t-wym — 4 320 000 t, to sprawność odcinka kanału w pierwszym wypadku wyniesie 388 800 000 tkm, a w drugim również 388 800 000 tkm, nie bacząc na znacznie większą pojemność drugiego statku.

Wreszcie statek 600 t może odbyć w ciągu roku więcej podróży, niż 1000 t-wy, może prędzej znaleźć potrzebny ładunek, może być prędzej naładowany i wyładowany, kapitał na taki statek może się prędzej zamortyzować, wszystko to zatem przemawia za zatrzymaniem się u nas na statkach nie większych niż 600 t.

W celu wykazania ogromnej przewagi rzeki wolnej w porównaniu z drogą sztuczną, nadmieniamy, iż sprawność transportowa 120 km-go¹²⁾ odcinka rzeki uregulowanej przy statkach 400 t-wych, w ciągu 270 dni, wyniesie 1 866 240 000 tkm, dla 300 t-wych — 1 399 680 000 tkm, wreszcie dla statków 200 t-wych — 933 120 000 tkm, wszystko to przy ruchu w jedną stronę.

Kolej Warszawsko-Wiedeńska przewiozła w obydwu kierunkach w 1913 r. 11 530 684 t, przy czym zrobiono 3 050 657 210 tkm w ciągu całego roku; z tej ilości przypada na 3 kwartały, odpowiadające okresowi żeglugi, 2 287 892 910 tkm na całą sieć kolejową, 799 km długości, a na odcinek 120 km średnio 343 183 936 tkm — przy czym, jak wiadomo, ta droga żelazna była przeciążona prawie do granicy swej sprawności. Obliczenie takiej sprawności kanału dla statków 600 t, — przy 4 służach oszczędnościowych, przy 5 m-ym spadzie daje 712 800 000 tkm.

Z zestawienia tych cyfr łatwo dopatrzmy się różnicy, jaka zachodzi w sprawności transportowej kolei żelaznej, kanału 600 t-go oraz rzeki wolnej, np. przy statkach 400 t.

Ogólny wniosek inż. Ingardena o kanale węglowym Śląsk — Toruń głosi, iż „sposób, w jaki zaprojektował kanał węglowy w M. R. P. inż. Tillinger, jest niewłaściwy, nie prowadzący do celu, a narażający skarb Państwa na bardzo poważne wydatki niepotrzebne. Projekt zaś drogi wodnej „Warta — Prypeć“ (również dla statków 1000 t), przez M. R. P. gorąco zalecany, jest ze względów handlowo-politycznych i gospodarczych dla Państwa Polskiego nie tylko zupełnie niepotrzebny, lecz wprost szkodliwy, i to właśnie z powodów, które autor projektu przytacza na poparcie tej budowy.”

Jeszcze gorzej, niż pod względem handlowym i gospodarczym, przedstawia się projekt kanału „Warta — Prypeć“ pod względem technicznym; wedł. tego projektu zamierza się zabieranie z Bugu¹³⁾ całego niemal jego zapasu wody, sięgającego

56 m³/sek poniżej Liwca przy niskich stanach wody; ma być mianowicie wzięte z tego przepływu 47 m³/sek dla wytwarzania energii elektrycznej, pod Warszawą¹⁴⁾, oraz 3 m³/sek do służowania.

Na Bugu średni spadek wynosi 0,312‰ tylko między Nurcem i Broczyskiem — na długości 48 km, ze względu na obfite tu złoża morenowe, a dalej — między Broczyskiem i Narwią — na długości 88,6 km — spadek obniża się do 0,203‰, między zaś Narwią i Modłinem — na długości 36,5 km — wynosi tylko 0,123‰.

Przez odjęcie wskazanej ilości wody z Bugu pod Małkinią do kanału, wytwarzały się wprost zabójcze warunki dla odcinka ujściowego tej rzeki na długości 130 km; dla poratowania takiej sytuacji, inż. Tillinger proponuje kanalizację¹⁵⁾ tej części Bugu na długości 150 km, nie dodając jednak, iż w takim razie trzeba by w pierw uręgulować omawiany odcinek, bez czego kanalizacja nie da wyniku pożądanego.

Jak wskazują obliczenia prof. Max Möllera¹⁶⁾, dla rzek z podmywanymi brzegami i dnem, przy średnim spadku 0,12‰, najzupełniej wystarcza przepływ 25 m³/sek przy niskiej wodzie do otrzymania metrowej głębokości, z zachowaniem charakteru wolnej rzeki; na Bugu zaś poniżej Liwca mamy przy niskiej wodzie $Q = 56 \text{ m}^3/\text{sek}$.

Jeżeli przytem uwzględnimy wyniki robót regulacyjnych na Przemszy, na Wiśle górnej między Przemszą i Krakowem, na Saskiej Łabie i in., to łatwo zgodzimy się, iż na Bugu poniżej Małkini otrzymamy zapomocą regulacji i przy udziale pogłębiarek potrzebne głębokości dla ruchu statków 400 t-yh.

O finansowej stronie projektów autora powiada inż. Ingarden¹⁷⁾, iż plan ten nie ma znaczenia realnego głównie dlatego, że jest w przeważnej części oparty na przypuszczalnych i mylnie obliczonych zyskach z wytwarzania energii elektrycznej; wogóle wykonanie kanałów żeglownych o spadkach do wytwarzania siły wodnej byłoby pod względem technicznym wadliwe, a pod względem gospodarstwa krajowego wprost szkodliwe; siła wodna byłaby zawsze jeszcze przeszło 2 razy droższa, niż gdyby energię elektryczną wytwarzano silnikami cieplnymi; bez wytwarzania zaś siły elektrycznej, wybudowane kanały żeglugowe nie opłacałyby się.

Atoli i zakłady hydroelektryczne nie mogłyby pokryć oprocentowania i amortyzacji kapitału zakładowego, gdyby nawet cała wytwarzana energia znalazła istotnie odbiorców.

(d. c. n.)

¹²⁾ Po 5 km na godzinę, a w ciągu doby 120 km.

¹³⁾ Do kanału od Małkini do Warszawy dł. w linii powietrznej około 84 km; koszt tego kanału około 50 mil. zł.

¹⁴⁾ Ilość kWh możliwa do wyzyskania — 100 000 000, co ma dać 10 mil. zł. brutto rocznego dochodu, oraz pozwoli uniknąć budowy nowej elektrowni parowej pod Warszawą.

¹⁵⁾ Zapomocą 10—15 jazów koźlowych o spiętrzeniu 2—3m.

¹⁶⁾ W jego pracy „Grundriss des Wasserbaues“.

¹⁷⁾ Str. 72. „Skutek gospodarczy kanałów żeglownych“.

Teorie umocnienia metali.^{*)}

Opracował Inż. Z. Jasiewicz.

Zjawisko, że po obróbce na zimno następuje wzrost wytrzymałości i twardości materiału, spowodowało powstanie całego szeregu teorii i tłumaczeń tego. Powstały w pierwszym rzędzie teorie robocze, i to o charakterze czysto mechanicznym (patrz I. Feszczenko - Czopiński: Umocnienie metali i ich stopów, rozdz. IV¹⁾). W tej dziedzinie objęły panowanie trzy teorie: 1) teoria translacji (przesunięć) Tammann'a, 2) teoria przemieszczeń Czochralskiego i 3) bezpostaciowa teoria Beilby'ego, Rosenhain'a i Ewans'a. Ponieważ żadna z tych teorii nie mogła zadowalająco rozwiązać zagadnień towarzyszących umocnieniu, powstał cały szereg uzupełnień, teorii dodatkowych, a nawet wyprowadzonych z poprzednich. We wszystkich tych teoriach wysuwa się na pierwszy plan dążność do wytłumaczenia przede wszystkim wzrostu wytrzymałości i twardości. Czopiński wspomina jednak o istnieniu już w roku 1911 teorii Smits'a, polegającej na tem, że przy plastycznych odkształceniach zachodzą zmiany koncentracji molekularnych, stąd powstają cząsteczki dwóch rodzajów, które uwarunkowują zmiany właściwości zgniecionego metalu. Ponieważ zaś przyjęto uważać metale w stanie stałym za złożone z jednoatomowych cząsteczek (molekuł), przeto wkracza ta ostatnia teoria do samego atomu i tam stara się znaleźć wytłumaczenie zmian, powstałych podczas obróbki na zimno, w przeciwieństwie do poprzednio wspomnianych mechanicznych teorii, szukających wytłumaczenia zjawisk umocnienia przy pomocy najrozmaitszych zmian położenia atomów względem siebie. Dopiero jednak pod naciskiem zaobserwowanych zmian innych właściwości fizycznych, zaczęto od 1922 roku szukać innych podstaw do stworzenia obszerniejszej teorii. Tutaj znaczne zasługi położyli W. Geiss i J. A. M. van Liempt, przeprowadzając w laboratorium lamppek żarowych Phillips'a cały szereg badań, które pozwoliły im na wygłoszenie twierdzenia, że „zmiany przewodnictwa nie są spowodowane czysto geometrycznymi zaburzeniami siatki przestrzennej, ani tem mniej jednakowo skierowaniem zorientowaniem osi atomowych.“ Właściwości takie, jak przewodnictwo elektryczne, siła termolektryczna, potencjał elektrochemiczny, zabarwienie, stoją w ścisłym związku z „elektronami wartościowości“ (Valenzelektronen), zmiany zatem tych właściwości spowodowane zgniotem na zimno muszą pozostawać w związku ze zmianą stanu tych

elektronów (patrz Zeitschrift für Metallkunde 1926, 216). Już w 1922 roku K. S. Dean i J. L. Gregg założyli, że metale, posiadające mniej niż po cztery elektrony na zewnętrznym torze, czyli tak zwane elektrony wartościowe, mogą w pewnych wypadkach tworzyć pseudocząsteczki przy ścisłym złączeniu zewnętrznych elektronów. Wypadki te zachodzą: 1) na granicach ziarn, albo 2) przy obróbce na zimno. Jako przykłady tego, przytoczyć można związek pomiędzy wielkością ziarna a twardością według Brinell'a w mosiądzu i miedzi, jak i twierdzenie Euckena, że dla źle przewodzących ciepło metali tem dokładniej sprawdza się prawo Wiedemanna-Franzsch'a (stosunek przewodnictwa cieplnego do iloczynu z przewodnictwa elektrycznego właściwego przez temperaturę bezwzględną jest stały i posiada jednakową wartość dla wielkiej liczby metali), im drobniejsze jest ziarno, a to dlatego, że przewodnictwo atomów maleje w porównaniu do przewodnictwa elektronów z przyrostem granic ziarn (pseudocząsteczek). Co się zaś tyczy umocnienia na zimno, to wywody Dean'a i Gregg'a są następujące: Stan wywołany zgniotem na zimno jest niestały w porównaniu do wyżarzzonego, a zatem ze względów termodynamicznych musi posiadać obniżony punkt topienia. Jeśli dla wykazania tego zastosuje się pomiary twardości, zmieniającej się prostoliniowo wraz z temperaturą, i dla uniknięcia wpływu samej temperatury przeprowadzi się linje proste, uzyskane z pomiarów poniżej temperatury rekrytalizacji, to dla metali zgniecionych na zimno otrzyma się współczynnik temperatury większy, niż dla metali wyżarzonych, i linje w ten sposób osiągnięte dla metali zgniecionych na zimno kończą się przy niższych temperaturach, niż linje metali wyżarzonych, dążące do punktu topienia, jako punktu zerowego. Opór właściwy metali zgniecionych na zimno jest większy o niezależny od temperatury dodatek. Tłumaczy się to niezależnym od temperatury wiązaniem się elektronów. Tammann stwierdził, że barwa niektórych stopów złoto-srebro i złoto-srebro-miedź przesuwają się po obróbce na zimno w stronę fioletowego końca widma, co nasuwa jako przyczynę silniejsze wiązanie się elektronów. Wzrost objętości wskutek obróbki na zimno odpowiada zwiększeniu się odstępów atomowych podczas tworzenia pseudocząsteczek. Podczas hartowania termicznego występuje, oprócz dotychczas pojętego zaklinowywania płaszczyzn poślizgu przez drugi metal, również i tworzenie się pseudocząsteczek pomiędzy masą metalu a wtrąceniami, zwłaszcza przy bardzo drobnym rozproszeniu tychże. Brak uzupełnień i możliwość postawienia różnych zarzutów nie pozwalają na przyjęcie tej teorii jako ogólnej teorii umocnienia, jest ona jednak ciekawa ze względu na zupełnie różny od dotychczasowego punkt wyjścia.

^{*)} Opracowano na podstawie prac nast.: I. Czopiński: Umocnienie metali i ich stopów, M. Geiss i J. A. M. Liempt: Zmiany przewodnictwa przy obróbce na zimno i ich możliwe znaczenie, Zft. f. Mkunde, 1926, 216 i H. Schottky: Ogólna teoria hartowania metali, Stahl u. Eisen 1927, 1467.

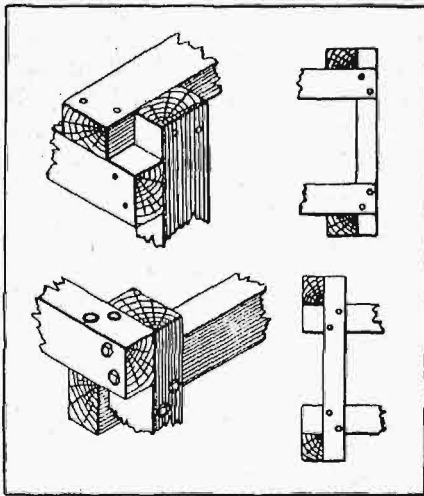
¹⁾ Przegląd Górniczo-Hutniczy 1925, str. 458 i 502.

Nowe sposoby pakowania.

Opracował Inż. J. Relwicz.

Lekkie i tanie, lecz mocne skrzynie z listew, skrzynie z drzewa i taśmy stalowej, skrzynie do wielokrotnego użytku i specjalne.

Wojna, ze swoim olbrzymim zapotrzebowaniem wszelkich materiałów, przy równoczesnym braku drzewa do opakowań i szczupłości taboru przewozowego, postawiła przemysł przed nowym zagadnieniem: pakowania mocnego, lecz zarazem zużywającego mało drzewa i możliwie lekkiego. Potrzeba jest matką wynalazków. To też stworzono zupełnie nowy rodzaj opakowań, który odpowiadał tym wymaganiom.



Rys. 1. Narożnik trójstronny.

Po wojnie praktyczni Amerykanie zaczęli dalej pracować w tym kierunku, robiąc z kwestji pakowania bardzo poważny przedmiot badań. Prace w tym kierunku powierzono „Instytutowi badawczemu produktów leśnych” (Forest Products Laboratory) w Madison, Wisconsin.

Śladem Ameryki poszli Niemcy, umieszczając wszereg pism technicznych, ostatnio zaś w tygodniku „Der Werksleiter”, szereg artykułów, omawiających zagadnienie opakowania. Streszczenie ich podane jest poniżej.

Trzeba zawsze pamiętać o tem, że opakowanie może zaciężać decydująco na możliwości sprzedaży przedmiotu. Najlepsza konstrukcja i wykonanie nie pomogą nic, gdy przedmiot przyjdzie na miejsce przeznaczenia połamany. Przytem cena opakowania wynosi około 3—12% ceny produktu, który chroni, zaś ciężar opakowania (który wpływa na koszt przesyłki) wynosi około 20% wagi netto. Jest to więc pole do pokaźnych oszczędności.

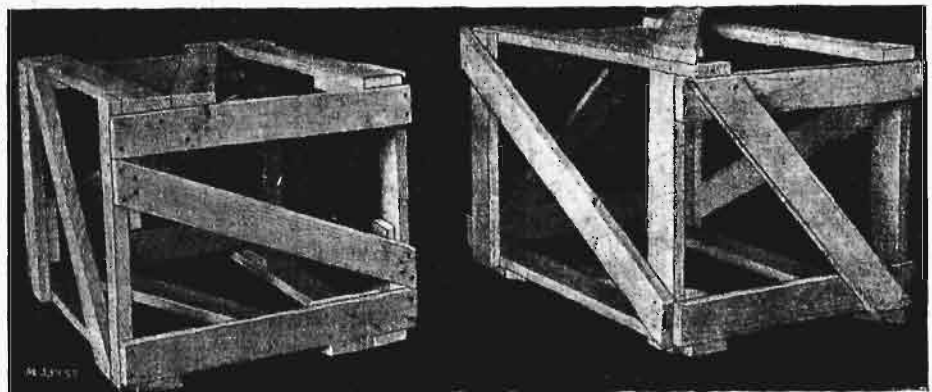
Przedmiot musi być konstruowany odrazu z myślą o opakowaniu. A więc trzeba go tak ukształtować i podzielić, by nie wymagał skrzyń o nadzwyczajnych kształtach i wymiarach, lub specjalnych umocowań w skrzyni, równocześnie jednak, by ze skrzyni nie wystawał. Ściany skrzyni nie muszą być pełne, by ochraniała odpowiednio przedmiot. Nowe rodzaje skrzyń są budowane z listew, jako klatki. Dla zapewnienia im odpowiedniej sztywności i mocy, używa się narożników trójstronnych i listew przekątniowych.

Taki narożnik trójstronny (Three-way-corner) podaje rysunek 1.

Listwy są tak połączone, iż każda jest zbita z dwiema innymi, co powoduje zupełną sztywność narożnika.

Cała skrzynia wygląda, jak na rys. 2 i 3. Widzimy tu przekątnie, usztywniające ściany, przy czym na rys. 2 listwy przekątniowe są przybite na specjalnych klockach, umieszczonych na ramie, zaś na rys. 3 są przybite do szerszych boków desek ramy. Oba wykonania są jednakowo mocne, zaś dwa razy mocniejsze, niż w razie przybicia listew przekątnych do wąskich stron desek. Skrzynie takie są do 50% lżejsze, a więc i tańsze od dawnych, chronią towar dobrze, przytem ich części można łatwo i tanio wyrabiać osobno, a potem łączyć tylko kilku gwoździami. Ze względu na ich dużą sztywność, wystarczają doścć cienkie listwy.

Dalsze oszczędności można wprowadzić dzięki takiej konstrukcji przedmiotów, by spakowane zajmowały jak najmniej miejsca. Przytem należy trzymać się zasady: im więcej sztuk w jednej skrzyni, tem mniejszy koszt pakowania i opako-



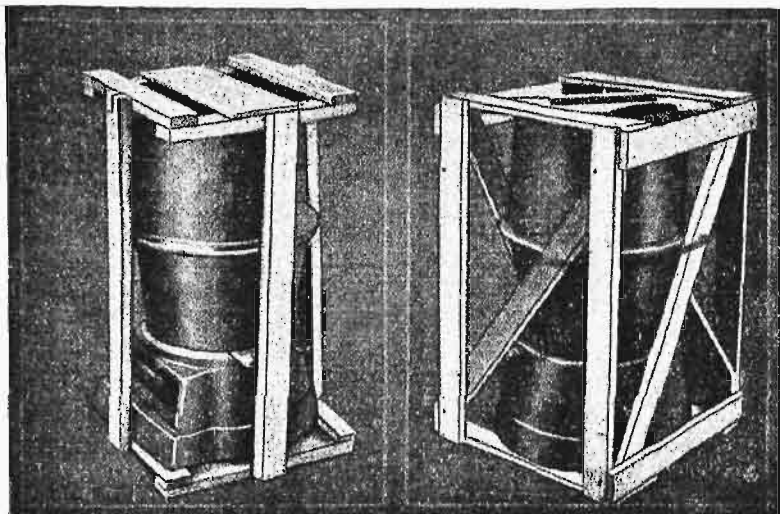
Rys. 2 i 3. Skrzynie z listwami przekątnymi.

wania na sztukę. Powiększenie zaś ilości sztuk w jednej skrzyni da się często osiągnąć przez zręczne ułożenie przedmiotów.

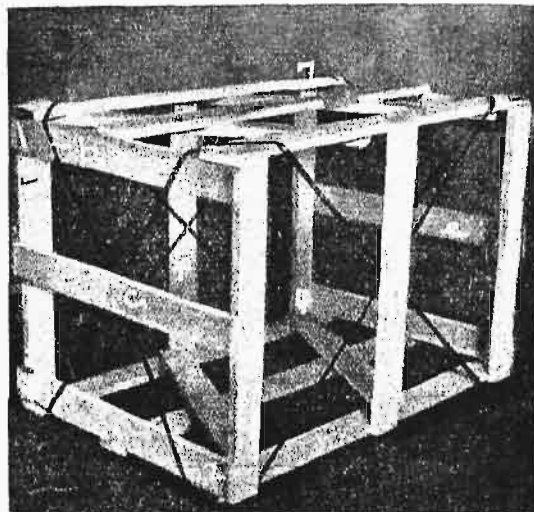
Co do sztywności tych skrzyń, wykazują ją wyniki prób dokonanych na klatce do opakowania pieca. Dawny typ odpowiedniej klatki przedsta-

wia rys. 4, zaś nowy — rys. 5. Obciążano dwa przeciwległe węgły, leżące na przekątnej. Dawna klatka wykazywała przy obciążeniu 47 kg skróce-

stemie, przeplata się dwie taśmy stalowe w ten sposób naokoło węglów i listew skrzyni, że wszystkie cztery ściany boczne zostają usztywnione



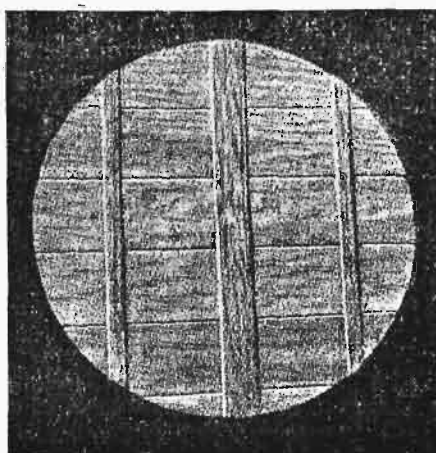
Rys. 4 i 5. Dawny i nowy typ klatki.



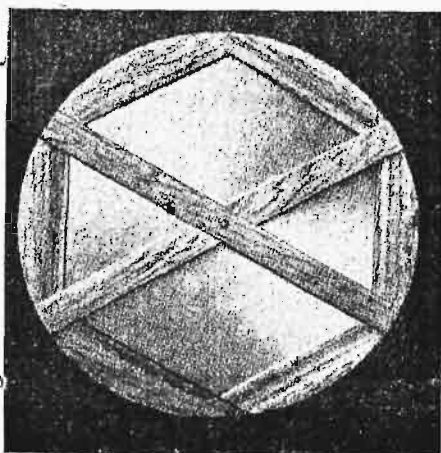
Rys. 6. Skrzynia wzmocniona taśmą stalową.

nie przekątnej o 50 mm, nowa — wobec siły 195 kg tylko o 18 mm.

przekątniowo. Końce taśm łączy się plombami. Przeplatanie taśmy przez listwy utrudnia jej uszkodzenie w drodze. Celem usztywnienia górnej i dolnej powierzchni, używa się listew drewnianych, ponieważ usztywnienie ich taśmą podwoiłoby potrzebną jej ilość. Skrzynię taką widzimy na rys. 6.



Rys. 7 i 8. Dawne opakowanie pily tarczowej.



Rys. 9 i 10. Nowe opakowanie pily.

Dalsze zmniejszenie ciężaru skrzyń można uzyskać, używając taśmy stalowej, zamiast listew przekątniowych drewnianych. Przy tym sy-

chroniona, a zużycie drzewa większe, z powodu pełnego dna. Konstrukcja wedle rys. 9 i 10 jest mocniejsza, tańsza i lepiej chroni zęby. Zamiast

Wspomnieć należy, że plombowanej taśmy stalowej można też używać zamiast sznura do owijania paczek. Nawet w dużych paczkach wystarczy pojedynczo skrzyżowane owiązanie nią, wobec jej wytrzymałości 80—100 kg, gdy sznur 2—3 krotny wykazuje wytrzymałość 30—50 kg.

Wracając do skrzyń, zaznaczyć należy, iż trzeba je budować tak, by chronić części wrażliwe, nie wzmacniając niepotrzebnie silnych części skrzyni. Przykład tego widzimy na rys. 7—10. Rys. 7 i 8 pokazują dawne opakowanie pily tarczowej. Część najwrażliwsza — zęby, jest tu źle

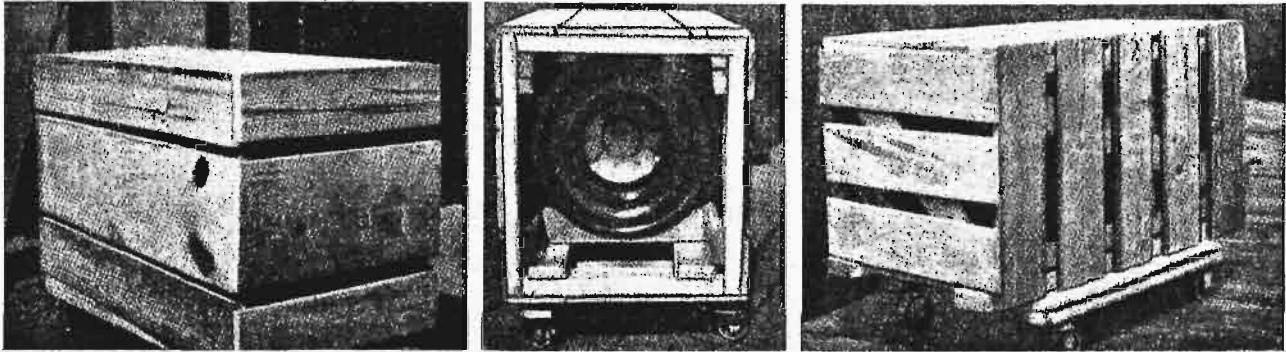
chroniona, a zużycie drzewa większe, z powodu pełnego dna. Konstrukcja wedle rys. 9 i 10 jest mocniejsza, tańsza i lepiej chroni zęby. Zamiast

listew przekątniowych, można tu użyć też trzech, przybitych na krzyż, taśm stalowych.

Jakie oszczędności można uzyskać dzięki zastąpieniu w skrzyniach ciężkiej ramy listwami przekątnymi, wskazują rys. 11 i 12. Nowa skrzy-

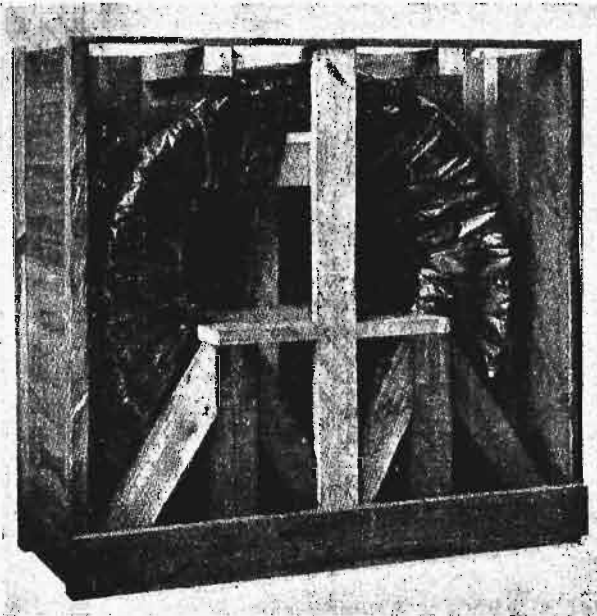
kurczy się, wskutek czego gwoździe obluźniają się. Najlepiej jest używać suchej sosny.

Pod główki gwoździ dobrze jest podkładać krawki tekturowe, wielkości główki, co bardzo ułatwia wyciąganie gwoździ.



Rys. 11 i 12. Skrzynie dawnego i nowego typu.

nia zawiera o 48% mniej drzewa i jest o 30 kg lżejsza, a przecież równie silna.



Rys. 13. Usztywnienie twornika w skrzyni.



Rys. 14. Skrzynia na kółkach.

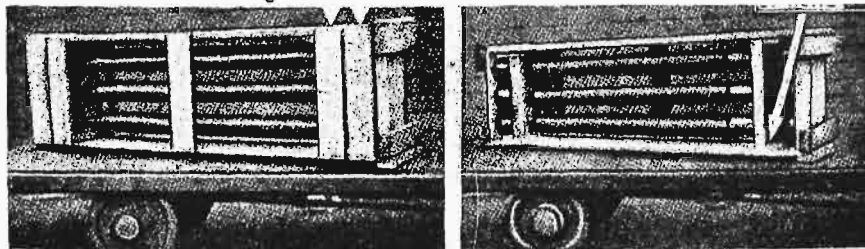
Należy jeszcze wspomnieć, że trzeba unikać do wyrobu skrzyń drzewa mokrego, które schnąc

Części bardzo ciężkie i o niewygodnych kształtach, należy dobrze usztywnić w skrzyni, by uniknąć złamania przedmiotu wskutek nagłych uderzeń. Przykład takiego usztywnienia widzimy na rys. 13. Większe skrzynie należy zaopatrywać w płozy lub rolki (rys. 14), dzięki czemu ułatwiamy ich transport, chronimy je od zwilgotnienia od ziemi i ułatwiamy przeciągnięcie łańcucha dźwigarki. W skrzyniach takich nie należy układać desek w podłodze poprzecznie, ponieważ odrywają się one zbyt łatwo w drodze. Deski podłogowe powinny iść wzdłuż skrzyni i być przybite do silnych listew poprzecznych. Skrzynie takie są sztywniejsze. Jeżeli przytem mamy skrajne deski mocniejsze, to mogą one służyć od razu jako płozy.

Konstruowanie opakowań specjalnych dla pewnych celów opłaca się, poza przedmiotami bardzo cennymi, tylko wtedy, gdy skrzynie mogą być łatwo rozbierane i składane, tak lekkie, by transport powrotny był znacznie tańszy od ceny skrzyni, i wreszcie tanie. Taką skrzynię, skonstruowaną do przewozu osi samochodowych, widzimy na rys. 15 i 16. Osie są ułożone w silnych kłocach, które, by nie niszczyć skrzyni, nie są do niej przybite, lecz trzymane klinami drewnianymi. Części boczne i czołowe skrzyni są sporządzone osobno i łączone śrubami. Podczas rozpakowywania odejmuje się listwy poprzeczne, rozkręca ośm śrub — i skrzynia jest rozebrana. Uszkodzeniu mogą podlegać tylko listwy poprzeczne, lecz te są tanie.

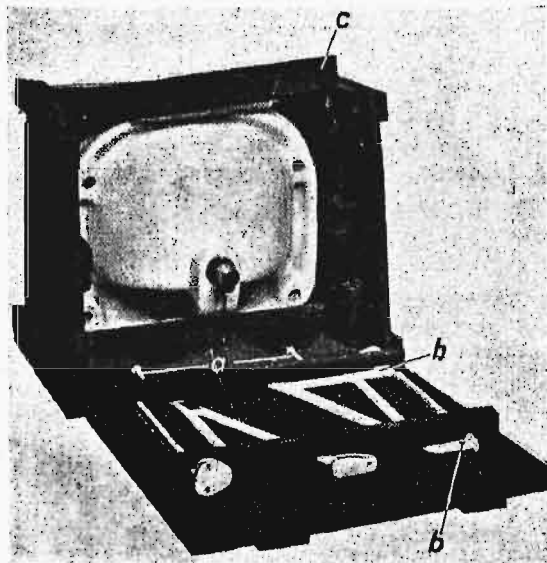
Inny przykład opakowania specjalnego widzimy na rys. 17. Jest to skrzynia do umywalni, która jest zapakowana już w stanie zmontowanym. Na dnie widzimy przymocowane wsporniki, które monter umocowuje w pierwszym rzędzie. Potem wyjmuje drążki na ręczniki (a) i wkręca je w otwory prawego wspornika (b). Przez cały czas pozostaje jeszcze umywalnia w skrzyni, zabezpieczona od stłuczenia. Gdy poprzednie części zmontowano, usuwa się deskę (c) i wyjmuje umywalnię z całą armaturą. Widoczne z boków i z dołu skrzyni wałki z kartonu falistego, chronią umywalnię od wstrząśnień podczas transportu.

Pozostaje omówić nowy sposób transportu przedmiotów kruchych. Zawiesza się je bezpiecznie w skrzyni, zaś kąty dolne są zaopatrzone w poduszki.

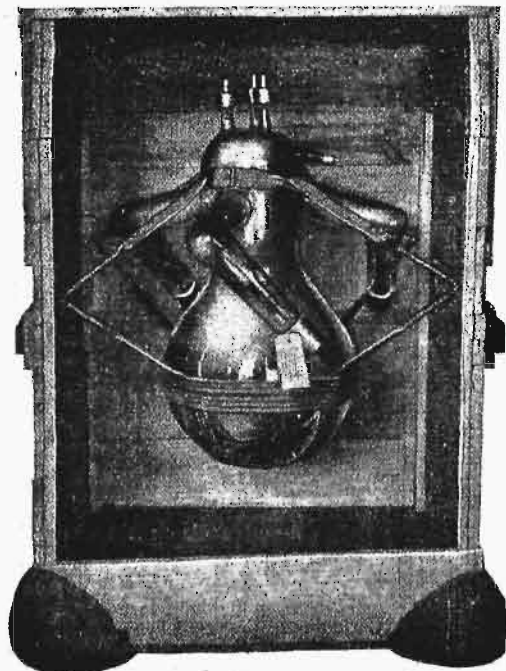


Rys. 15 i 16. Skrzynia specjalna do osi samochodowych. Białe trójkątki w prawej części rys. 15 wykazują listwy wymienne; strzałka na rys. 16 oznacza miejsce gdzie się używa klinów drewnianych.

wolno w skrzyni, na specjalnych pasach, przymocowanych do ścian sprężynami spiralnymi. Rys. 18 przedstawia tak opakowaną kolbę prostownika,



Rys. 17. Skrzynia specjalna do umywalni.



Rys. 18. Skrzynia do kolby prostownika.

wypełnioną rębcią. Wieko skrzyni jest z dwóch stron ścięte skośnie, by uniknąć fałszywego usta-

1924 i „Barrel and Box” 1927, oraz do artykułów G. E. Hecka w „Barrel and Box”.

Nowe wydawnictwa^{*)}

Rola i użycie saperów w polu. Biblioteka wojsk.-techn. T. I. cz. II. Z franc. przełożyli: mjr. J. Levittoux, kpt. K. Biesiekierski i kpt. Kleczke. Wyd. Przeglądu Wojsk.-techn. Warszawa. Str. 187. 1927.

Verhandlungen des II Internationalen Kongresses für technische Mechanik. Wyd. Orell-Füssli. Zurych, 1927.

Die Lehre vom Trocknen in graphischer Darstellung. K. Reyscher. Wyd. 2-gie. Str. 74 z 34 rys. J. Springer. Berlin, 1927.

Radiotelegraphisches Praktikum. Dr. Ing. H. Rein. Wyd. 3-cie, uzup. przez Prof. D-ra K. Wirtza. Str. 559 z 432 rys. i 7 tablicami. J. Springer. Berlin, 1927.

Beton. Anregungen zur Verbesserung des Materials. (Ergänzungsheft). Dr. Ing. E. Probst. Str. 54 z 7 rys. J. Springer. Berlin, 1927.

Edelmetall-Probierkunde. F. Michel. Wyd. 2-gie. Str. 67. J. Springer. Berlin, 1927.

Die wissenschaftlichen Grundlagen des Rundfunkempfangs. Zbiór odczytów wygłoszonych przez fachowców, wyd. przez Prof. D-ra K. W. Wagnera. Str. 418 z 253 rys. J. Springer. Berlin, 1927.

Die Weberei. Technologie der Textilkunde, herausgegeben von Dr. R. O. Herzog, Prof., Dir. K. W. Inst. für Faserstoffchemie. T. II, część 2. Treść: Die Weberei. Prof. A. Lüdicke; Die Maschinen zur Band- und Posamentenweberei. Prof. K. Fiedler; Die Bindungslehre. J. Gorke. Str. 316 z 854 rys. w tekście i na 30 tablicach. J. Springer. Berlin, 1927.

Handbuch der Spinnerei. Prof. J. Bergmann, uzupełn. przez Prof. D-ra A. Lüdicke. Str. 962 z 1097 rys. J. Springer. Berlin, 1927.

Vorrichtungen im Maschinenbau. O. Lich. Wyd. 2-gie, zupełnie przerobione. Str. 492 z 656 rys. J. Springer. Berlin, 1927.

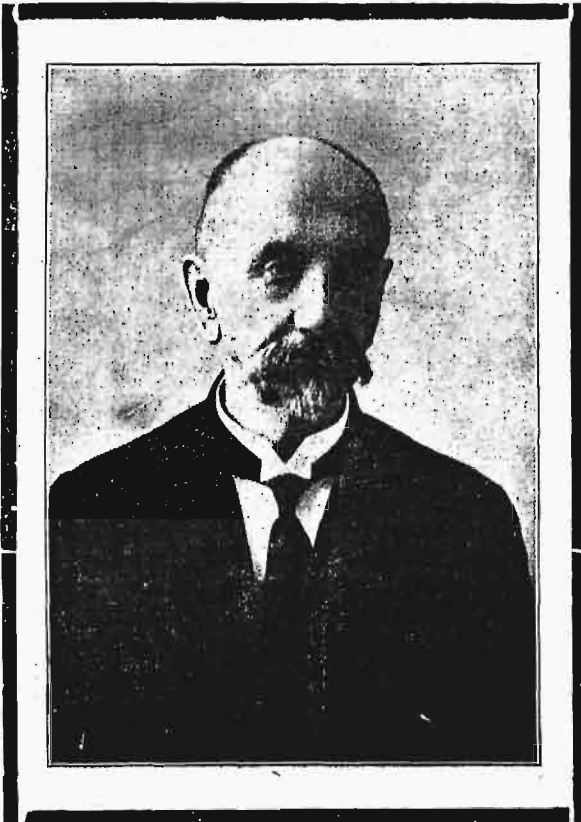
^{*)} Wszystkie podawane w tym dziale wydawnictwa są do nabycia w Księgarni Technicznej „Przeglądu Technicznego”, Warszawa, ul. Czackiego 3.

Nekrologja.

Ś. p. M. Kazimierz Puciata.

Dnia 14 lipca r. b. rozstał się z tym światem M. Kazimierz Puciata, Inżynier Komunikacji, długoletni współpracownik Warszawskiego Okręgu Komunikacji, b. Naczelnik 2-go Okręgu Dróg Wodnych w odrodzonej ojczyźnie, ostatnio, od r. 1922, emeryt.

Urodzony w r. 1858 we wsi Bielsk, pow. Grójeckiego, z ojca powstańca 63 r. i matki Anny z Małeckich, uczęszczał do szkół średnich w Warszawie i po otrzymaniu w r. 1880 świadectwa dojrzałości w Petersburgu, wstąpił do Instytutu Inżynierów Komunikacji, który ukończył w r. 1885.



Powróciwszy natychmiast do kraju i ożeniwszy się tu z córką powstańca 1863 r., Antoniego ks. Massalskiego — Jadwigą, wstąpił na służbę rządową do b. Warszawskiego Okręgu Komunikacji na słomiane stanowisko, byle tylko z kraju nie wyjeżdżać, piastując do chwili wybuchu wojny urząd Zarządzającego rzeką Bugiem, z siedzibą w Wyszokowie, ma którym to stanowisku zyskał nie tylko uznanie władz czwierzchnich, lecz i miłość i szacunek tych, z którymi los i życie Go zetknęły. Jako specjalista w sprawach wodnych, był członkiem i sekretarzem komisji do badania zatorów na rzekach b. Królestwa, członkiem komitetu kanalizacyjnego, członkiem komitetu budowy mostu ks. Józefa Poniatowskiego i członkiem t. zw. komitetu rejonowego do rozdzielania masowych ładunków w Dziale Dróg Wodnych w Warszawie i Kijowie.

Po wybuchu wojny, gdy różnice narodowościowe zaczęły odegrywać na służbie państwowej rosyjskiej mniejszą rolę, ś. p. Kazimierz Puciata zostaje natychmiast awansowany na stanowisko Naczelnego Inżyniera przy budowie dróg i mostów wojennych w Warsz. Okręgu Komunikacji, zaś w r. 1916 — zamianowany członkiem Zarządu i Inspektorem tegoż Okręgu, przemieszony zostaje na stanowisko Naczelnika Dróg Lądowych i Wodnych przy Sztabie Armji Frontu Zachodniego w Mińsku, gdzie poza służbą pracował

społecznie dla kraju i rzesz wygnanych, zawsze uczynny i koleżeński, a nadewszystko zawsze pogodny i oddany sprawie ogółu.

Powróciwszy w maju 1918 r. do rodzinnej Warszawy, jako manderantusz pozostałych jeszcze za kordonem Polaków, z zapałem i energją zabiera się do prac organizacyjnych odradzającej się Ojczyzny, zakładając między innymi przy Stowarzyszeniu Techników „Kolo Inżynierów Komunikacji”, którego był honorowym i czynnym prezesem aż do śmierci, sprawując jednocześnie mandat członka Rady Stowarzyszenia Techników.

Powołany w styczniu 1918 r. przez Rząd Polski na stanowisko Dyrektora 2-go Okręgu Dróg Wodnych, brał w tym charakterze udział w rokowaniach pokojowych w Rydze i przy wyznaczaniu granic południowych w Połocku.

Opuściwszy w r. 1922 służbę państwową, jako emeryt, poświęca się już całkowicie służbie publicznej i społecznej, której się i przedtem z całym zapałem oddawał, a miara pracy i zasług Jego niech służy fakt, iż w większości instytucyj, w których pracował, piastował godność prezesa.

Śmierć Jego bolesnym echem odbiła się w sercach wszystkich, którzy Go znali i ból ten serdecznie zaznaczył się jaśkrawo w wyrazach, jakimi Go na drogę żywota wiecznego żegnano.

Śpij, zaony i drogi Kolego, a nasza wolna ziemia Polska niech Ci lekka będzie!

Zarząd Koła Inżynierów Komunikacji,
b. Wychwańców Instytutu w Petersburgu.

OCENA NADLICZBOWYCH GODZIN PRACY.

List do Redakcji.

P. Inż. Śmigieński w ciekawie ujętym artykule (patrz Przegl. Techn. Nr. 45), omawia sprawę strat, jakie ponosi przedsiębiorstwo z tytułu godzin nadliczbowych, tylko z punktu widzenia nadpłaconej robocizny (co do pewnej wysokości pokrywa się oszczędnością na godzinach normalnych), przytem przyjmuje, że koszty wspólne również się zwiększają, i dochodzi w końcu do wniosku, że godziny nadliczbowe jest to jedna z form marnotrawstwa.

Stanowisko zajęte przez autora jest nie zupełnie słuszne, bo przy racjonalnej kalkulacji i uważnym szafowaniu godzinami nadliczbowymi, możemy w pewnych wypadkach osiągnąć nawet zysk.

Załóżmy, że koszt godziny robocizny głównej jest 2 zł., dopłata za godziny nadliczbowe 50% = 1 zł. Niesłuszne jest twierdzenie, że ta dopłata może być pokryta przez zaoszczędzone godziny przy pracy normalnej. Gdyby nie było godzin nadliczbowych, to oszczędność byłaby większa, a co za tem idzie, i zysk większy. Więc z punktu widzenia gospodarki pieniężnej, te 50% jest zawsze stratą — jest to strata bezwzględna. Zwróćmy jednak uwagę na to, czy ta strata nie jest pokryta przez oszczędności w innym miejscu.

Koszt godziny pracy robotnika w warsztacie nie jest 2 zł., lecz do kwoty tej dochodzi, np. w oddziale mechanicznym, jeszcze około 5 złotych kosztów warsztatowych i ogólnych, które dzielą się na koszty stałe — do 3 zł., przy normalnym obciążeniu — i koszty zmienne — 2 zł. Stąd pochodzi, że przy małym obciążeniu koszty stałe na godzinę znacznie wzrastają i odwrotnie. Koszty zaś zmienne w stosunku do godziny wahają się bez porównania w mniejszym stopniu. Z tego widzimy, że koszt każdej następnej godziny jest mniejszy, co kompensuje nadpłatę w robociznie głównej.

Jeżeli fabryka kalkuluje koszty, jako pewien przeciętny dla warsztatu procent robocizny głównej (co jest niesłuszne), to w rozmowaniu swem możemy dojść do wniosków autora. Jednakże, przyjmując koszty warsztatowe w odniesieniu do stanowiska i czasu (co jest słuszne), otrzymamy prawdziwy obraz, odmienny od poprzedniego.

Np. frezarka z silnikiem 35 KM jest obsługiwana przez jednego robotnika, który zarabia 2 zł. na godzinę, koszt zaś pracy maszyny jest 15 zł. na godz., w czem koszt stały

(przeważnie pokrywane przez normalną zmianę) stanowią tak znaczną sumę, że oplaca się opłacić nie tylko 50% nadwyżki, ale nawet 100%.

Przy robotach ręcznych i na małych maszynach, otrzymamy wyniki odmienne, i tu też kalkulacja kosztów według stanowisk określi, czy godziny nadliczbowe nie dają straty.

Jeszcze lepszy obraz otrzymamy, gdy rozważymy przyczyny, które wywołały godziny nadliczbowe:

1) Przeciążenie niektórych maszyn tworzy korek, który uniemożliwia podanie roboty na dalsze maszyny.

2) Jedną z części zeszła z maszyny jako brak i powoduje zatrzymanie montażu.

3) Nieoczekiwany remont maszyny.

4) W warsztacie zwiększa się obciążenie, jednak w przejściowym czasie nie można jeszcze uruchomić 2-ej zmiany.

5) Doraźny obstalunek, który jednak narusza harmonijny przebieg normalnej pracy.

Dla fabryki duże znaczenie ma t. zw. czas obiegowy — to zn. ilość dni kalendarzowych, którą dany obstalunek przebywa na warsztacie, zajmując miejsce i uwagę personelu. Im przebieg jest krótszy, tem jest korzystniejszy, gdyż przez to zwiększa się obrót kapitału i unika się kosztów, doliczanych jako funkcje czasu. Nie zapominajmy, że obrót jest podstawą interesu i spadek obrotu, nawet w najlepiej zorganizowanym interesie, stwarza niebezpieczne momenty i nie powinien stać poniżej pewnej normy, zwiększenie zaś obrotu powyżej tej normy daje korzyści w stosunku geometrycznym.

O ile fabryka jest prowadzona racjonalnie, a obciążenia stanowisk są ujęte w pewien system wykresów i tablic, tak, że kierownik może orjentować się w przebiegu pracy, — stosowanie celowe i ostrożne godzin nadliczbowych wpływa korzystnie na całość interesu, obniża współczynnik obiegowy i obniża koszty.

O ile zaś godziny nadliczbowe stosowane są nie na podstawie dokładnych danych, a tylko jako pokrycie i poprawienie popełnionych błędów, możemy mieć straty, ale z powodu tych błędów, których konsekwencją są owe godziny nadliczbowe, gdyż w tym wypadku zastępują one zmarnowane godziny normalne.

Śluszną jest jednak uwaga autora, że normalna robota, w normalnych warunkach powinna być wykonywana w normalnych godzinach.

Inż. Z. Rytel.

Odpowiedź.

Poruszając na łamach „Przeгляdu Technicznego” sprawę godzin nadliczbowych, miałem na myśli po pierwsze podać do wiadomości szerszego ogółu pewien sposób ujęcia sprawy, która dotąd nie była nigdy przedmiotem głębszej analizy, pomimo że stanowi niezmiernie ważne zjawisko w życiu zakładów przemysłowych, po drugie wywołać dyskusję na temat oceny nadliczbowych godzin pracy.

Jestem więc niezmiernie wdzięczny p. dyr. Z. Rytłowi za jego cenną i ciekawą krytykę mojego artykułu.

Niewątpliwie słuszną jest uwaga p. inż. Rytla, że należy „przyjmować koszty warsztatowe w odniesieniu do stanowiska i czasu”, ale niestety 95% zakładów przemysłowych istniejących w kraju oblicza koszty warsztatowe inaczej, mianowicie jako pewien przeciętny procent robocizny. Przy-

jąłem więc ten powszechnie istniejący u nas, a zresztą i w wielu jeszcze zakładach zagranicą, sposób obliczania kosztów warsztatowych i ogólnych, gdyż celem moim była ocena godzin nadliczbowych w istniejących warunkach pracy. Poza tem jestem zdania, że kiedy z biegiem czasu stosowane będą lepsze i bardziej dokładne niż obecnie metody obliczania kosztów własnych, to i wtedy podana w moim artykule metoda ujęcia zagadnienia godzin nadliczbowych pozostanie słuszną, a skomplikuje się jedynie wskazany w tym artykule wyraz algebraiczny (1) oraz inne będą wahania poziomem bc na rys. 4 i 5. Zarówno pierwsze, jak i drugie da się niewątpliwie rozwiązać z chwilą, gdy nowa metoda obliczania kosztów własnych — ta lub inna — zostanie definitywnie sformułowana i znajdzie swój wyraz w postaci formuły matematycznej.

Śluszną do pewnego stopnia wydaje mi się również uwaga p. inż. Rytla, poparta przykładem kosztownej frezarki z silnikiem 35 KM, że są momenty, kiedy robocizna stanowi małą część całego kosztu, jakki przepływa przez dane stanowisko, i że wtedy, „przy uważnym szafowaniu godzinami nadliczbowymi, możemy w pewnych wypadkach osiągnąć nawet zysk”. — Ta uwaga jednak niewątpliwie dotyczy tylko wyjątkowych wypadków, a poza tem jestem zdania, że tak kosztowne pojedyncze maszyny muszą pracować zawsze na 2 zmiany, co już znacznie zmienia stosunek robocizny do kosztu amortyzacji maszyn.

Pięć punktów, wyszczególnionych przez p. inż. Rytla i podanych, jako przyczyny, które usprawiedliwiają, a nawet wymagają stosowania godzin nadliczbowych, nie tylko nie przeczą temu, co podane jest w omawianym artykule, ale raczej potwierdzają mój punkt widzenia, że są takie wypadki w życiu warsztatowym, kiedy stosowanie godzin nadliczbowych wynika z logiki tych wypadków. Powyższe pięć punktów uważałbym raczej jako potwierdzenie i rozwinięcie myśli, podanej na str. 1 mego artykułu: „w niektórych wypadkach takie godziny nadliczbowe wypływają logicznie z nieustalonych warunków...”

Podany przezemnie sposób ujęcia sprawy polega między innymi i na tem, żeby w takich wypadkach opamować niezwłocznie sytuację, t. z. żeby, stosując świadomie godziny nadliczbowe, wiedzieć naprzód i zupełnie ściśle, jakki będzie wpływ na ostateczny wynik pieniężny obstalunku za stosowania godzin nadliczbowych, które nie były przewidziane w kosztorysie.

Niesłuszny natomiast wydaje mi się zarzut, zrobiony przez p. inż. Rytla, że ująłem sprawę godzin nadliczbowych tylko z punktu widzenia nadpłaty za robociznę. Poruszyłem przecież koszty warsztatowe i ogólne, omówiłem czynniki fizjologiczne i psychologiczne, które tu wchodzi w grę, wspomniałem o pracach Vernona w tej dziedzinie, podkreśliłem czynniki fizycznego wyczerpania robotników ciężkich zawodów, wreszcie przytoczyłem poglądy na poruszone sprawy znanych lekarzy amerykańskich E. L. Fiska i C. T. Sharpe'a. Nadpłatę za godziny nadliczbowe byłem w możności podać w postaci ściśle wykresów, zaś czynniki fizjologiczne i psychologiczne mogłem omówić tylko ogólnikowo, na skutek tego, że w obecnej chwili nauka nie posiada jeszcze danych, któreby dały możliwość wyprowadzenia odpowiednich wzorów matematycznych.

Inż. Jan Śmigiełski.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

METALOZNAWSTWO.

Wpływ kobaltu, wanadu i manganu na właściwości stali narzędziowej.

Od stali narzędziowej wymaga się możliwie małych zmian objętości przy hartowaniu, dużego oporu przeciw skręcaniu, dużej twardości powierzchniowej (środek ciągliwy, t. j. odporny na uderzenia). Wpływ Co, V, Mn na eutekoidalną stal węglistą jest następujący. Ze wzrostem manganu obniża się najwyższa osiągalna twardość i zwięża się zakres temperatur hartowania. Już 0,5% V daje maksymalną twardość i maksymalny zakres temperatur stałej

twardości, lecz zwięża zakres temperatur hartowania. W stalach wanadowo-krzemowych obniża się w miarę wzrostu dodatków stopowych twardość, rozszerza natomiast zakres temperatur hartowania. Stale te są jednak równie czułe na przegrzanie, jak stale wanadowe. W obu też rodzajach stali przesuwają się ze wzrostem wanadu zakres hartowania do wyższych temperatur. Przeciwnie, stale kobaltowe są nieczułe na przegrzanie, twardość zaś posiadają stałą. Przez wielokrotne hartowanie daje się wydobyc wybitnie wpływ zmian objętości. Ilość hartowań powtórnych uzależniona jest od wielkości następujących po tem zmian objętościowych. W ogólności wielokrotność jest mniejsza przy przehartowaniu,

niż przy hartowaniu w optimum temperatury. Najmniejsza wielokrotność posiadają stale węgliste eutektoidalne. Ze zwiększeniem zawartości Mn wzrastają zmiany objętości, a przez to spada wielokrotność hartowania. Stale wanadowe posiadają małe zmiany objętości, skutkiem tego występuje w nich nieznaczny spadek wielokrotności hartowania. W obecności wanadu zmniejsza krzem jeszcze bardziej zmiany objętości, a zatem występuje przyrost wielokrotności hartowania. Zmiany objętości w stalach kobaltowych są dość niezależne od zawartości kobaltu, stąd posiadają one stałą wielokrotność hartowania. Z porównania stali wanadowo-krzemowych z kobaltowymi wynika, że wydłużenie pierwszych (przy dużym % dodatków stopowych) jest mniejsze niż drugich, pierwsze jednak stale posiadają mniejszą twardość i większą czułość, przy równocześnie mniejszym zakresie hartowania. Zdolność do cięcia wzrasta silnie ze wzrostem manganu. Stale wanadowe posiadają maksymalną zdolność do cięcia przy 0,4% V. Podobnie zachowują się stale wanadowo-krzemowe. Ze wzrostem jednak zawartości V zmniejsza się trwałość tych stali przy cięciu. Trwałość ta wzrasta stale ze zwiększeniem zawartości kobaltu. Widać stąd, że dla różnorodnych właściwości wymaganych od stali narzędziowych pożyteczne są dodatki wanadu i kobaltu, wzajemnie się uzupełniające. Najkorzystniejszy będzie więc skład C — 0,9%, V — 0,43%, Co — 2,28%. (R. Scherer, St. a. h. l. u. Eisen, 48 (1927), 2035). Z. J.

TECHNIKA CIEPLNA.

Energia nadwyżkowa i jej wyzyskanie w kotłach elektrycznych.

Dążenie do osiągnięcia możliwie najwyższej sprawności urządzeń kotłowych i silnikowych wysuwa zagadnienie pracy siłowni, wzgl. elektrowni, stale pod najkorzystniejszym, z punktu widzenia sprawności, obciążeniem. Stąd atoli powstają nadwyżki wytwarzanej energii, które należy oczywiście zużytkować jak najracjonalniej z punktu widzenia gospodarki energetycznej.

Pośród metod wyzyskania tych nadwyżek energii, zaczyna się coraz bardziej wysuwać zastosowanie kotłów ogrzewanych elektrycznością, które, zwłaszcza w Niemczech (w Bawarii), znajdują już duże rozpowszechnienie.

Jak wielkie ilości rozporządzalnych nadwyżek energii mogłyby być wyzyskane w Niemczech, wskazują cyfry następujące: ogólny rochód węgla różn. rodzajów, w przeliczeniu na węgiel kamienny, wyniósł tam w r. 1926 203 milj. t, elektrownie przemysłowe wytworzyły 31,8 milj. kWh, wliczając w to i ciepło odłotowe i zużytkowanie produktów koksovania, a elektrownie wodne — 5860 milj. kWh. Daje to łącznie 37,66 milj. kWh. Jeżeli założymy, że w elektrowniach parowych można byłoby uzyskać dodatkowo jeszcze 20% energii, przez usunięcie nieuniknionych dziś wahań obciążenia, zaś w elektrowniach wodnych — 30%, to otrzymamy rozporządzalną nadwyżkę wytwórczości energii w ilości 8,12 miliardów kWh. Ze cyfry ta nie jest przesadzona, można wnosić z tego, że na Konferencji Energetycznej w Bazylei w r. 1926 podano, iż rozporządzalna nadwyżka energii instalacji szwajcarskich odpowiada rocznie ok. 1 miliard kWh.

Przechodząc do omawiania wykonanych już w Niemczech instalacji kotłów elektrycznych, podaje autor m. in., że m. Monachjum wprowadziło całkowite wyzyskanie mocy swych elektrowni wodnych przez zainstalowanie kotłów elektrycznych, dostarczających energię cieplną do łaźni publicznej i do ogrzewania muzeum narodowego. Miasto Fürstfeldbruck wprowadziło w swej sieci 2 kotły elektrycz-

ne, dle wyzyskania wytwarzanych nadwyżek energii, dalej zaś jeszcze poszła elektrownia okręgowa Allgau, która w swej wielkiej sieci o 30-tu turbinach wodnych zastosowała regulację obciążenia kotłami elektrycznymi. W elektrowniach wodnych, kotły takie mają duże znaczenie dla wyzyskania wahań przepływu w ciągu krótkich i dłuższych okresów. Niektóre zakłady tego rodzaju wyzyskują do celów elektryczno-grzejnych do 60% ogólnej ilości wytwarzanej liczby kWh (Kaufbeuren), t. zn. więcej oddają na cele grzejne, niż bezpośrednio w postaci prądu, zachowując przytem obciążenie 100%. Podobny wynik uzyskano też w pierni Hegge, gdzie wszystkie 30 turbin wodnych pracuje stale pod pełnym obciążeniem. Ciekawym przykładem jest też elektrownia w Kaufbeuren, gdzie zużywa się w kotłach bezpośrednio prąd o napięciu 10000 V i osiąga się normalną regulację mocy (niewielkiej) w granicach od 10 do 125% obciążenia nominalnego. W przemyśle chemicznym, duże nadwyżki energii są wyzyskiwane nadto do wytwarzania karbidu, żelazo-krzemu i in.

W Monachjum ustawiono obecnie 6 kotłów elektrycznych, które zużywają nie tylko nadwyżki energii zakładów miejskich (wodno-elektrycznych), ale i innych elektrowni, przyłączonych do instalacji elektro-kotłowej.

Wyzyskiwane obecnie w Niemczech nadwyżki energii wodno-elektrycznej (w kotłach elektr. 1,624 miliard. kWh, w drobnych instalacjach — 2,436 miliard. kWh) odpowiadają zaoszczędzeniu odp. 300 000 t i 600—800 000 t węgla.

W niekt. wypadkach urządzenie ogrzewania elektro-parowego jest o wiele dogodniejsze, niż dowóz paliwa (np. w hotelu pod Bozen, położonym na wysokości 1800 m), ale i nie tylko w takich wyjątkowych razach jest to korzystne, gdyż wszędzie, gdzieby się udało wytworzyć i kWh za koszt $\frac{1,3}{P}$ kg węgla (gdzie 1,3 oznacza ilość

kg pary z 1 kWh, zaś P — odparowalność węgla), urządzenie kotła elektrycznego opłaca się (jeśli nie uwzględniać kosztów kapitału). W okęgach biednych w węgiel warunki dla kotłów elektrycznych są oczywiście korzystniejsze.

Kotły elektryczne mają jednak również duże znaczenie i dla podwyższenia sprawności pracy siłowni parowych, jako środek zwiększenia współczynnika wyzyskania instalacji. Już Klingenberg w swej znanej pracy (Bau grosser Elektrizitätswerke) obliczał, że w granicach tego współczynnika od 10% do 30% każdemu 1% ulepszenia tegoż odpowiada przeszło 3%-we obniżenie kosztów energii (dodajmy dla porównania, że w St. Zjedn. spółcz. wyzyskania wynosił w wielkich siłowniach w r. 1924—31%, zaś w r. 1925 już 36%).

Zwracając uwagę na to, że zastosowanie energii elektrycznej do ogrzewania kuchen nie usuwa obciążeń szczytowych, lecz rozszerza tylko szczyty, wskazuje autor, iż kotły elektryczne mają tę cenną dla elektrowni zaletę, że są takimi odbiorcami nadwyżek energii, których rochód energii reguluje sam wytwórca.

W końcu przytacza autor przykład obliczenia porównawczego z praktyki, który wykazuje, że przy sprawności kotła elektrycznego 76%, w jednej z elektrowni parowych, o mocy nomin. 25 000 kW, można zamiast 47 milj. kWh, przy pracy wszystkich silników pod przygodnym obciążeniem, wytworzyć tym samym kosztem 81 milj. kWh, przez pracę każdego silnika pod obciążeniem najdogodniejszym, a nawet 112 milj. kWh, jeśli uwzględnić cenę nadwyżkowej energii 1 fen. za 1 kWh.

Niemniej i przy zastosowaniu do silników gazowych odegrałyby kotły elektryczne dużą rolę. (Dr. inż. O. Schwarzeber, Arch. f. Wärmew. 8 (1927), 6, 175—179).

WALCOWNICTWO I KUŹNICTWO.

O sprawności obróbki sposobami kuźniczymi.

Opór, jak i cząsteczki materiału stawiają przesunięciom, wzrasta z szybkością, z jaką wywoływane jest odkształcenie. Wzrost tego oporu zmniejsza wydajność urządzeń, stosowanych do wywołania odkształceń.

Sobbe ustalił, że wzrost oporu jest funkcją szybkości i że pomiędzy oporem i szybkością istnieje stosunek prosty.

Beckmann znalazł, że stosunek pracy tłoczarki do pracy młota wynosi dla stali przy 1200° C około 1 : 2,85, a nawet przy 800° C jeszcze 1 : 2,03.

Tłoczarki pracują normalnie z szybkością ok. 0,5 m/sek, a szybkość uderzeń młota wynosi ok. 6 m/sek.

Można zatem przyjąć jako pewnik, że stłaczanie z małą szybkością — jak to ma miejsce przy tłoczarkach — korzystniejsze jest pod względem zużycia energii, niż szybkie uderzenia młota.

Wpływ szybkości przy obróbce kuźniczej materiałów w stanie zimnym badali Riedel i Seehase.

Riedel znalazł, stosując bardzo małe szybkości, że nawet tak małe zwiększenie szybkości jak od 1 mm/sek do 15 mm/sek, wywołuje bardzo wydatne podniesienie się krzywej gniotu.

Seehase przeprowadził swe doświadczenia pod młotem (kafarowym i pod tłoczką hydrauliczną; szybkość wynosiła prawie 0 i stopniowo była zwiększana do ok. 6 m/sek.

Stosunek pracy tłoczarki do pracy młota ustalił Seehase: dla miedzi na 90%, dla stali na 84%, dla żelaza miękkiego na 81%.

Wyżej wymienieni stosowali przy swych badaniach próbki, których wysokość była równa średnicy, lub nieco większa.

Należało przypuszczać, że przy niskich przedmiotach, jak mprz. przy biciu monet, wpływ małych szybkości odkształceń może być jeszcze wydatniejszy.

Do przeprowadzenia prób służyła tłoczarka trzpieniowa, szybkość regulowano przez zmianę ilości obrotów. Czas trwania właściwej operacji jest bardzo mały, a siły powstające tak wielkie, że określenie ich zapomocą poduszki hydraulicznej z indykatozem było wykluczone.

Określenie sił możliwe było tylko przez mierzenie odkształcenia ciała i odkształceń sprężystych tłoczarki. Ponieważ operacja sama, jak już wspominałem, trwa tylko ułamki sekundy, dokładne uwidocznienie tak małej strzałki możliwe było tylko sposobem fotograficznym. Opis i fotografie przyrzędu znajdzie czytelnik w źródle, podanem na końcu.

Próbki miały średnicę 50 i 40 mm, wysokość wynosiła dla jednej serii prób 5 mm, dla drugiej — 10 mm, szybkość uderzenia wynosiła 30 cm/sek, a następnie została stopniowo zwiększona do 65 cm/sek. Jako materiał służyła stal, żelazo i miedź.

Przeprowadzone próby wykazały, że praca potrzebna do określonych odkształceń wzrasta z szybkością, wzrasta wydatnie przy małych wysokościach i proporcjonalnie do wytrzymałości materiału. Tłoczarki trzpieniowe do bicia monet, lub podobnych robót, buduje się oddawna z kołem zamachowym o wielkiej średnicy, a gwint trzpienia — o małym skokku, t. j. o małej szybkości, gdy np. tłoczarki trzpieniowe do haków kolejowych zaopatruje się odwrotnie — w koło zamachowe o małej średnicy i w gwint trzpienia o dużym skokku, t. j. o wielkiej szybkości. Praktycy zatem oddawna znali wpływ szybkości na sprawność maszyn.

Obecnie, kiedy wpływ ten został zbadany również teoretycznie, konstruktorzy budują tłoczarki do bicia monet, lub robót podobnych, jako „tłoczarki z dźwignią kolankową”, które, przy szybkości dostatecznej, dla otrzymania ostrych brzegów, posiadają mały skok.

Dalej wspomina autor o badaniach przy wytłaczaniu naczyn, które to badania nie są jeszcze ukończone. Przedmiotem badań jest: tworzenie się fałd, wielkość gniotu dla przytrzymania blach, średnica blach, wydłużenie się blach, kształt narzędzi i wpływ smaru.

Ogólnie badania dotąd wykazały, że wielkość gniotu urządzeń, przytrzymujących blachy dla uniknięcia fałd, da się znacznie obniżyć, co naturalnie obniży wydatnie zużycie energii przy wytłaczaniu. (Kühner, Werkstattechnik, 1927, zeszyt 21).
Ł-ski.

TECHNIKA SANITARNA.

Instalacje wodne domowe w Ameryce.

Ciśnienia, utrzymywane w wodociągach miejskich, wystarczają do zaopatrzenia w wodę domów 6-piętrowych. W domach wysokich, w celu zasilenia wyższych pięter, ustawia się pompy, które podnoszą wodę ze zbiornika, napelnianego wprost z wodociągu miejskiego, do zbiornika, znajdującego się na dachu domu, lub do zbiorników pośrednich, z których każdy obsługuje 16 pięter. Wówczas ciśnienie w miejscu odbioru nie jest za duże. Na dachu instaluje się także zbiornik wody do gaszenia pożarów, w zbiorniku tym poziom wody leży około 6 m wyżej ponad najwyższym łącznikiem pożarowym.

W Nowym Jorku, ze względu na brak służby domowej i z innych powodów, rozpowszechniają się mieszkania w t. zw. hotelach apartamentowych. Jeden z nich, hotel „Park centralny”, ma na 33 piętrach 1200 łazienek. W każdym mieszkaniu dwu lub trzypokojowym, znajduje się 1 lub 2 wanny.

Nie tylko w domach wysokich, lecz i w innych budynkach są od pewnego czasu wprowadzane instalacje wodne z ciepłą wodą, z rurami mosiężnymi, a w ostatnich czasach rury mosiężne stosuje się i przy instalacjach do wody zimnej, do czego dotychczas używano rur żelaznych, ocynkowanych.

Koszt instalacji z rurami mosiężnymi jest zaledwie o 12% większy od kosztu z rurami żelaznymi, co objaśnia się okolicznością, że rury mosiężne mogą być o mniejszym przekroju, niż przewody żelazne, ponieważ pierwsze nie ulegają rdzewieniu i przekrój ich nie zmniejsza się z czasem. Podać jeszcze należy, że w Ameryce płaca robotnicza jest w stosunku do ceny materiałów wyższa, niż w Europie, i że rury mosiężne łatwiej wyginać i zakładać, niż rury żelazne.

Zalety używania miedzi i mosiądzu do przewodów wody ciepłej lub zimnej są tak znaczne, że opłaci się je stosować.

Zbiorniki wody ciepłej wykonywa się często z blachy stalowej, wewnątrz zaś wyklada się blachą miedzianą.

Budynki o wielkiej liczbie mieszkańców, są zaopatrzone, oprócz wody ciepłej i zimnej, jeszcze w wodę „lodoową”, o bardzo niskiej temperaturze, otrzymaną przez odbicie w maszynach chłodniczych. (G. e. s. Ing. 1927, zesz. 43).
lg.

Sprostowanie.

W artykule inż. Gembarzewskiego w Nr. 51 str. 1104, łam lewy, wiersz 10 od góry, zamiast: „zniesienie cerkwi pułkowej i dzwonnicy na placu Saskim” powinno być: „zniesienie cerkwi pułkowej w Alejach Ujazdowskich, zburzenie soboru i dzwonnicy na placu Saskim”.

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

BULLETIN DE LA COMMISSION POLONAISE DE STANDARDISATION

T R E Ś Ć:

Sprawozdania z posiedzeń.
Projekty norm polskich.

WARSZAWA

28 GRUDNIA
1927 r.

S O M M A I R E:

Comptes-rendus des séances des diverses Commissions.
Projets des normes polonaises.

Sprawozdania z posiedzeń.

KOMISJA BUDOWLANA

Wyciąg z protokołu posiedzenia
z dnia 8 września 1927 r.

Zagaja obrady p. W. Polkowski, zaznaczając, że zachodzi potrzeba większego skoordynowania prac podkomisyj i komisji budowlanej, w tym sensie, by komisja zbierająca się w określonych odstępach czasu była stale w toku prac podkomisyj i dawała wytyczne dalszych prac. Luźny dotychczasowy stosunek pomiędzy komisją a podkomisjami był przyczyną, dla której prace normalizacyjne w zakresie budownictwa posunęły się tylko nieznacznie naprzód.

W dalszym ciągu p. Polkowski omawia dotychczasową działalność poszczególnych komisji: cementowej, ceramicznej, drzewnej i drewnianych części budowy oraz kreśli plan działalności na przyszłość: dla podkomisyj drzewnej (opracowanie norm długości i grubości oraz szerokości desek, balii etc. jeszcze przed zimowymi porębami); dla podkomisyj ceramicznej (normalizacja dachówki i kafli oraz jakości cegły); dla podkomisyj stolarskiej (normalne okna i drzwi).

Wreszcie przewodniczący zakomunikował, że p. Drzewiecki zwrócił się do komisji budowlanej o powołanie do życia podkomisyj specjalnej, która by się zajęła opracowaniem normalnej umowy na roboty budowlane, wraz z warunkami ogólnymi i technicznymi. P. Polkowski stwierdza, że w tej dziedzinie istnieje ogromny chaos, który winien być w najkrótszym czasie usunięty. Zadaniem zatem dzisiejszego zebrania będzie powołanie do życia odpowiedniej podkomisyj.

W związku z przemówieniem p. Polkowskiego, rozwinęła się obszerna dyskusja, podczas której stwierdzono konieczność przyspieszenia prac normalizacyjnych, w szczególności unormowania warunków technicznych i ogólnych umów na roboty budowlane, przez zebranie istniejących materiałów i uzgodnienie wysiłków różnych instytucji, zdążających różnymi drogami do tego samego celu.

Następnie inż. Mieszkis zwraca uwagę na to, że zadanie Polskiego Komitetu Normalizacyjnego w dziedzinie budownictwa jest nieco odmienne od zadań, jakie ma Komitet w innych dziedzinach przemysłu. Normalizacja we wszystkich prawie, z wyjątkiem budownictwa, dziedzinach przemysłu, jest bezwzględnie potrzebą, wypływającą z normalnego rozwoju przemysłu, natomiast w budownictwie jest koniecznością, wynikającą z ostrego głodu mieszkaniowego, jaki przeżywają prawie wszystkie dzielnice Polski, oraz ze znacznych zaległości w budowlach użyteczności publicznej, kolei żelaznych, wojska i innych, powstałych w okresie wojny. Dla zaspokojenia ostrego głodu mieszkaniowego w przeciągu 5 lat i przeprowadzenia sanacji mieszkaniowej w okresie 20 lat w m. Warszawie, wg. danych

Wydziału Statystycznego Magistratu, oraz danych przytoczonych w referacie inż. Z. Stomińskiego, powinno się budować rocznie 53 500 izb, co stanowi miecałe 4% potrzeb. Na podstawie powyższego zestawienia potrzeb i, z drugiej strony, na podstawie znanych nam warunków, przy jakich wykonywano się budowe w okresie ostatnich pięciu lat, przychodzi do wniosku, że z chwilą, gdy rozwojowi akcji budowlanej nie będą stały na przeszkodzie względy finansowe, przy obecnym stanie przemysłu budowlanego i w ogóle budownictwa w Polsce nie będziemy mogli wykonać zadania, jak tego życie będzie wymagało. P. Mieszkis dochodzi do wniosku, że drogą do osiągnięcia celu jest dokładne opracowanie planu akcji budowlanej i możliwe zmechanizowanie nie tylko wytwórni materiałów budowlanych, lecz i wyrobu części budowli oraz wykonania samych budowli. Zmechanizowanie zaś będzie trudne, a nawet prawie niemożliwe, bez znormalizowania materiałów budowlanych, części budowli i wykonania robót budowlanych. A więc normalizacja w dziedzinie budownictwa jest pierwszym niezbędnym i jedynie racjonalnym krokiem w kierunku uporządkowania i postawienia na należytych poziomach budownictwa naszego.

W związku z tem, mówca stwierdza konieczność ustalenia planu prac komisji budowlanej i przedstawia następujący swój program:

Program prac Komisji Budowlanej.

I-y O k r e s:

1. Normalizacja materiałów budowlanych:
 - podkomisja cementowa: a) wapno i alabaster,
 - b) piasek, żwir i szuter z kamienia i cegły;
 - ceramiczna: a) cegła dziurawka,
 - b) dachówka,
 - c) kafle i cegła piecowa;
 - drzewna: a) deski,
 - b) bale i kątownizna,
 - c) belki stropowe,
 - d) klepka dębowa w stanie surowym.
- Do wszystkich powyższych materiałów winny być opracowane warunki techniczne, jakimi mają odpowiadać poszczególne materiały, oraz warunki ich dostawy.
2. Normalizacja wyrobów części budowli, dla małych mieszkań (1—3 pokoi).
 - a). okna } futryny, skrzydła i okładziny,
 - b). drzwi }
 - c). okucia okienne i drzwiowe,
 - d). deski podłogowe w stanie obrabionym i listwy podłogowe.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 marca 1928 r.

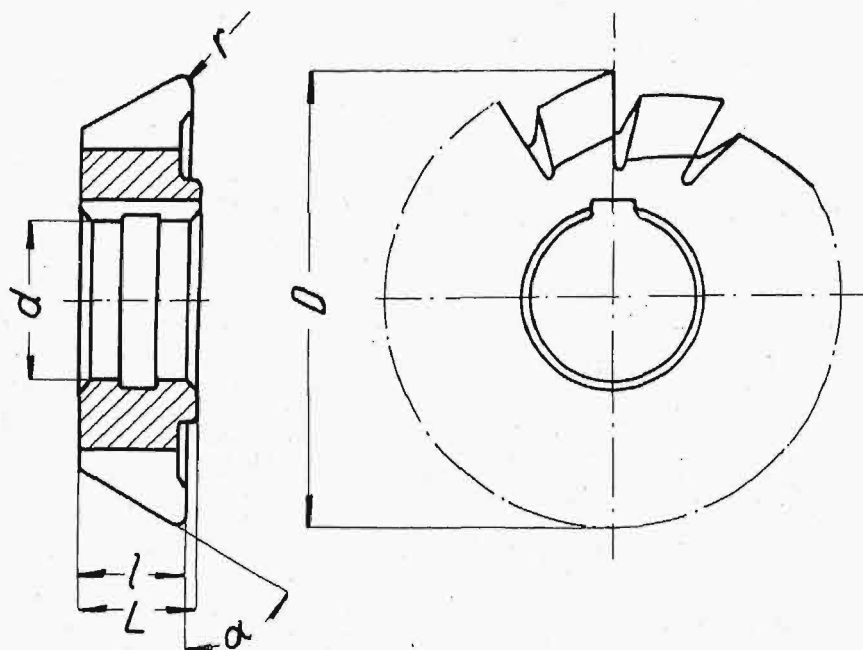
Polskie Normy

Frezy kątowe jednostronne zataczane

Narzędzia

PN
N-327
Projekt

Frez prawotnący



Oznaczenie freza kąтового jednostronnego 75° (zataczany prawotnący) np. $D = 60$ mm;
Frez prawotnący 75°-60 PN-N 327.
mm.

α	D/d	30/10	35/10	40/16	50/16	50/22	55/22	60/22	60/27	65/27	70/22	70/27	75/27	80/27	80/32	85/32	90/32	95 32	100/27	120/32
50°	L		5		10						15								20	25
	l		4		9						14								19	24
	r		0-0,5		0,25-1,5						0,25-2								0,5-2	1-2
55°	L	5		10				15					20				25			
	l	4		9				14					19				24			
	r	0,25-1		0,5-1,5				0,5-2					0,5-2				0,5-2			
60°	L	5		10			15				20					25		30		
	l	4		9			14				19					24		29		
	r	0,25-1		0,5-1,5			0,5-2				0,5-2					0,5-2		1-2		
65°	L	5		10			15			20				25			30			
	l	4		9			14			19				24			29			
	r	0,25-1		0,5-1,5			0,5-2			0,5-2				0,5-2			1-2			
70°	L	5		10		15			20			25			30					
	l	4		9		14			19			24			29					
	r	0,25-1		0,5-1,5		0,5-2			0,5-2			0,5-2			1-2					
75°	L	5		10		15			20			25			30					
	l	4		9		14			19			24			29					
	r	0,25-1		0,5-1,5		0,5-2			0,5-2			0,5-2			1-2					
80°	L	5		10		15			20			25								
	l	4		9		14			19			24								
	r	0,25-1		0,5-1,5		0,5-2			0,5-2			0,5-2								
85°	L	5		10		15			20			25								
	l	4		9		14			19			24								
	r	0,25-1		0,5-1,5		0,5-2			0,5-2			0,5-2								
90°	L	5		10		15			20											
	l	4		9		14			19											
	r	0,25-1		0,25-1,5		0,5-2			0,5-2											

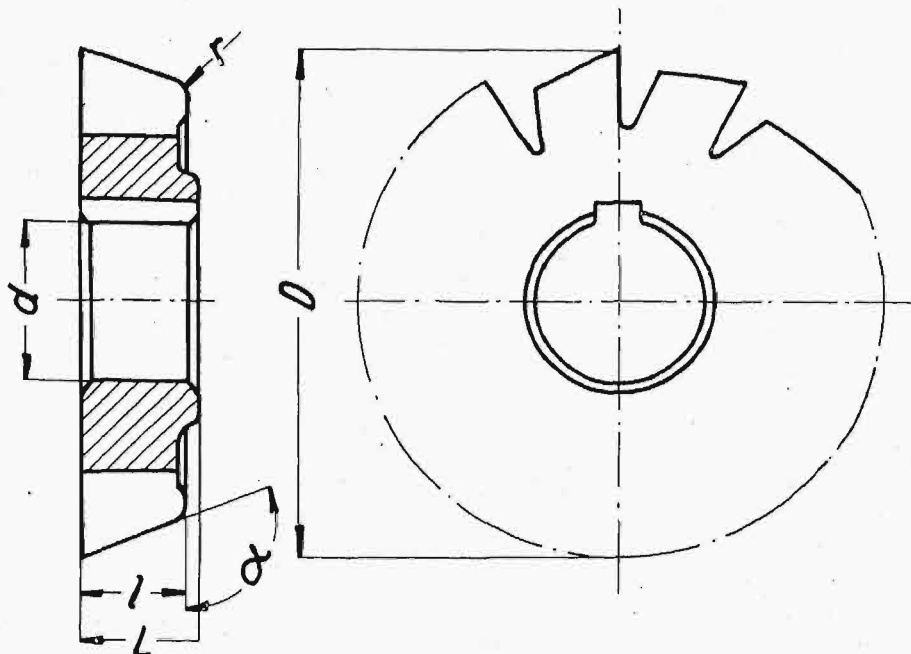
Promień r może posiadać następujące wartości w granicach określonych w tabelce: 0—0,25—0,5—1—1,5—2 mm.
Przy zamawianiu należy podać kierunek skrawania. Materiał: stal narzędziowa, stal—szybkotnąca.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 15 marca 1928 r.
Polskie Normy

Frezy kątowe jednostronne zataczane
Narzędzia

PN
N—328
Projekt

Frez prawotnący



Oznaczenie freza kąтового jednostronnego 100° (zataczany; prawotnący) np. $D = 55$ mm.
Frez prawotnący 100°-55 PN-N 328
mm.

α	D/d	30/10	35/10	40/16	45/16	55/22	60/22
100°	L	5		10		15	
	l	4		9		14	
	r	0,25 - 0,5		0,25 - 1,0		0,25 - 1,5	
110°	L		5		10		15
	l		4		9		14
	r		0,25 - 0,5		0,25 - 1,0		0,25 - 1,5

Promień r może posiadać następujące wartości w granicach określonych w tabelce:
0 — 0,25 — 0,5 — 1 — 1,5 — 2 mm.

Przy zamawianiu należy podać kierunek skrawania.

Materiał: stal narzędziowa.
stal szybko tnąca.

- e). posadzka z klepek dębowej,
 f). konstrukcja stropów,
 g). piece i żelastwo piecowe.
3. Normalizacja w dziedzinie organizacji i administracji wykonywania robót budowlanych,
 a). instrukcje do przetargów,
 b). warunki ogólne wykonania robót budowlanych,
 c). normalna umowa i warunki szczegółowe,
 d). warunki techniczne,
 e). formy kosztorysu wstępnego, kosztorysu ślepego lub oferty,
 f). „dziennika budowy.”
 g). „kosztorysu wykonawczego i sprawozdań z budowy.”
4. Typizacja w budownictwie (dla małych 1—3-pokojowych mieszkań):
 a). unieblowania,
 b). poszczególnych pomieszczeń mieszkalnych,
 c). domków poszczególnych i bloków mieszkaniowych o małych mieszkaniach.
- W związku z wyłonieniem podkomisji do opracowania normalnej umowy, warunków ogólnych i technicznych, inż. Mieszkis proponuje następujący program prac:
 opracować:
 1). instrukcje do przetargów,

- 2). warunki ogólne wykonania robót budowlanych,
 3). normalną umowę i warunki szczegółowe,
 4). warunki techniczne.

Inż. Mieszkis zwraca uwagę, że kosztorysy wstępne, wykonywane dotychczas przez poszczególnych architektów, są różne co do formy, co znacznie utrudnia orjentowanie się w nich i komplikuje pracę architektów przy zestawianiu kosztorysów. Również dotyczy to kosztorysów wykonawczych, sprawozdań z wykonanych robót i dzienników budowy. Na każdej budowie dziennik budowy prowadzi się inaczej. Te strony organizacji kierownictwa budowy, na pozór wydające się drugorzędne, uważa inż. Mieszkis za bardzo ważne, gdyż dotychczasowy chaos, panujący w dziedzinie administrowania robotami budowlanymi, był w wielu wypadkach przyczyną nieporozumień, strat i bardzo przykrych komplikacji dla wykonawców budowy.

Wobec powyższego, inż. Mieszkis proponuje Komisji dla opracowania normalnej umowy polecić opracowanie formy:

- 1). kosztorysu wstępnego i kosztorysu ślepego,
 2). dziennika budowy,
 3). kosztorysu wykonawczego i sprawozdań z budowy.

Propozycje inż. Mieszkisa zostały przyjęte przez zebranych i program powyższy został zaakceptowany.

W Biurze Polskiego Komit. Normalizacyjnego (Elektoralna 2, gm. Min. Przem. i Handlu., pokoje 343 i 341) oraz w Księgarni Technicznej „Przegl. Techn.” (ul. Czackiego 3) są do nabycia następujące tablice normalizacyjne:

	CENA zł.		CENA zł.
f — 401. Temperatura odniesienia dla narzędzi mierzalnych i przedmiotów warsztatowych	—,25	Krzywka kielichowa. Kolano kielichowe i kolano kielichowe ze stopką. Kolano 2-u kołnierzowe i kolano 2-kołnierzowe ze stopką. Zwęzka kielichowa. Zwęzka bosa 12 tab. à	—,25
o — 101. Wzór tablicy normalizacyjnej	—,25	ark. 1. Żeliwne rury wodociągowe. Trójnik i krzyżak kielichowy	—,25
o — 102. Formaty papieru	—,25	B — 814. „ 2. Żeliwne rury wodociągowe. Trójnik i krzyżak kielichowy	—,25
o — 103. Zastosowania formatów papieru	—,25	B — 815. „ 1. Żeliwne rury wodociągowe. Trójnik 3-kołnierzowy i krzyżak kołnierzowy	—,25
o — 301. Zamiana długości wzorców calowych na milimetry	—,25	B — 815. „ 2. Żeliwne rury wodociągowe. Trójnik 3-kołnierzowy i krzyżak kołnierzowy	—,25
o — 302. Stalowe wzorce calowe w milimetrach od 1/8" do 12"	—,25	B — 816. Żeliwne rury wodociągowe. Odwodniak kielichowy	—,25
o — 303. „ od 12" do 36"	—,25	B — 817. Żeliwne rury wodociągowe. Korek	—,25
o — 304. „ od 36" do 60"	—,25	C — 201. Środki skażające dla spirytusu	—,25
o — 305. „ od 60" do 72"	—,25	C — 205. Badanie środków skaż. dla spirytusu	1.—
o — 306. „ od 0,001" do 9,999"	—,25	C — 206. Normalne aparaty do badania środków skażających	—,25
o — 307. Stalowe wzorce milimetryczne w calach od 1 mm do 9,999 m.	—,25	C — 901. Skóra: Skóra podszew. używana w wojsku, do brandzłowa, blankowa, juchtowa, surowcowa, na futrówki, pergaminowa, chromowa 8 tab. à	—,25
o — 501. Kreślenie techniczne: Formaty papieru, skale i typy liczb wymiarowych, litery i cyfry, typy pisma do rysunków technicznych, rodzaje i grubości linii, linie przerywania, płaszczyzny przekrojów, rzuty, rzuty przekrojów, wymiarowanie (3 tab.), tabliczki i wyszczególnienia (3 tab.), oznaczenia (symbole): śrub, kół zębatach, różne, sprzężn 18 tablic à	—,25	C — 908. „ do futrówki, pergaminowa, chromowa 8 tab. à	—,25
w — 1. Znakowanie wytrzymałościowe	—,25	C — 909. Skóra. Kozuchy, używane w wojsku	—,25
w — 3. Próba na rozciąganie. Pomiary próbek	—,25	C — 921. Metody badania skóry	—,25
w — 4. „ doraźna żeliwa i stopów nieciągliwych na rozciąganie	—,25	G — 101. Średnice normalne wałków i otworów	—,25
B — 201. Normalny cement portlandzki	—,25	S — 201. Silnik samochodowy. Materiały na części stalowe: Wał wykorobiony, korbowód, wał rozrządczy, popychacz, zawór. 5 tablic à	—,25
B — 202. „ „ „ Próby fizyczne	—,25	Koszt opakowania wynosi	—,20
B — 203. Analiza chemiczna cementu portlandzkiego	—,50	„ specjalnej teczki do norm	1.50
B — 204. Normalny cement portlandzki. Próby wytrzymałościowe	—,25	Cena kompletu dotychczas wydanych tablic w specjalnej teczce wraz z opakowaniem wynosi łącznie	22.96
B — 801. Warunki techniczne wyrobu i odbioru żeliwnych rur wodociągowych	—,25		
B — 802. ark. 1. Znakowanie rur i kształtek	—,25		
B — 802. „ 2. „ „ „ „	—,25		
B — 803. Żeliwne rury wodociągowe: Prostka kielichowa. Prostka kołnierzowa. Kieliszek	—,25		
B — 814. Króciec. Nasuwka. Łuk kielichowy,	—,25		