

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚĆ:

Elektrownia w Rummelsburgu, opr. Inż. St. Zieleniewski.

Katastrofy budowlane (dok.), nap. Stefan Bryła.

Produkcja towarowa i jej wywóz z Polski w ostatnim pięcioleciu 1923—1927, nap. Inż. A. Gołębiowski.

Przeгляд pism technicznych.

Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

La centrale électrique de Rummelsburg (à suivre), par M. St. Zieleniewski, Ingénieur.

Sur les causes des catastrophes des bâtiments (suite et fin), par M. St. Bryła, Dr., Professeur à l'École Polytechnique de Lwów.

Production en Pologne et sa exportation dans le période 1923—1927, par M. A. Gołębiowski, Ingénieur.

Revue documentaire.

Bulletin du Comité Polonais de Standardisation.

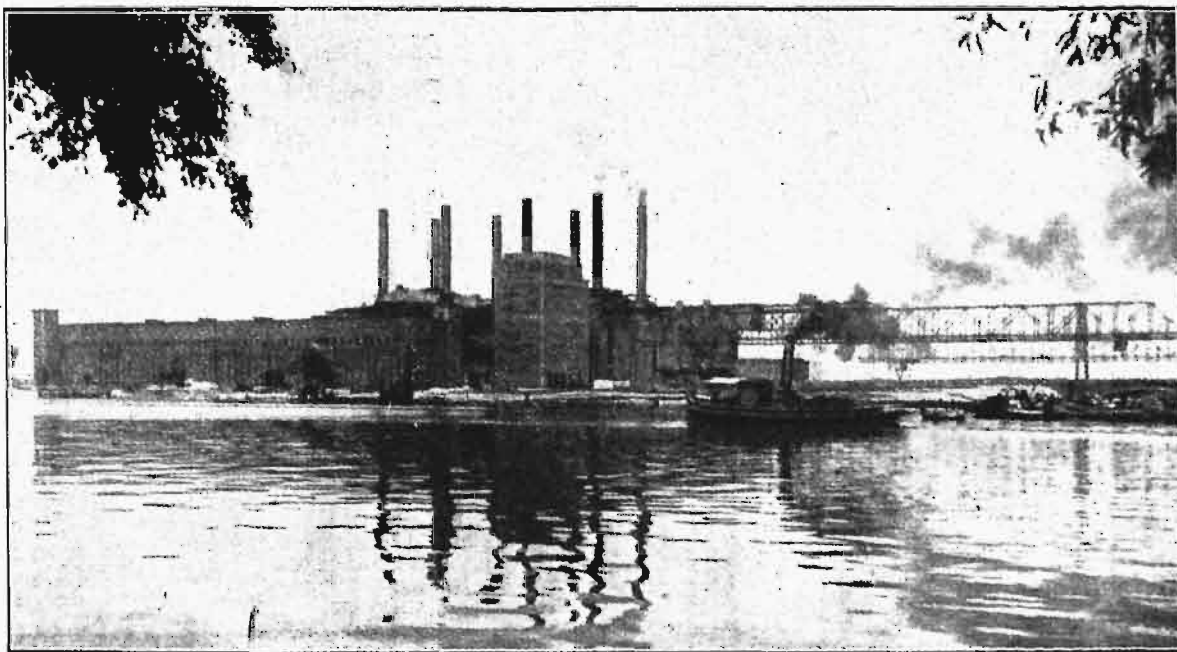
Elektrownia w Rummelsburgu.

Opracował*) Inż. St. Zieleniewski.

Stabilizacja waluty i znaczna poprawa stosunków gospodarczych Niemiec w r. 1924 znalazła, między innymi, swój wyraz w raptownym wzroście spożycia energii elektrycznej przez wszystkie większe miasta Rzeszy. Zjawisko to bardzo wymownie wystąpiło w Berlinie, gdzie szczytowe obciążenie sieci, wynoszące w 1923 r. około 140 000 kW, wzrosło w r. 1924 o 50%,

zwanej również na cześć projektodawcy elektrownią „Klingenberg”. Centrala ta zaprojektowana jest na 540 000 kW, a część dotychczas zbudowana i czynna od kwietnia 1927 r. posiada moc 270 000 kW.

Zogniskowanie produkcji tak dużej ilości energii w jednej wytwórni pozwoliło zastosować cały szereg urządzeń, obniżających znacznie koszty



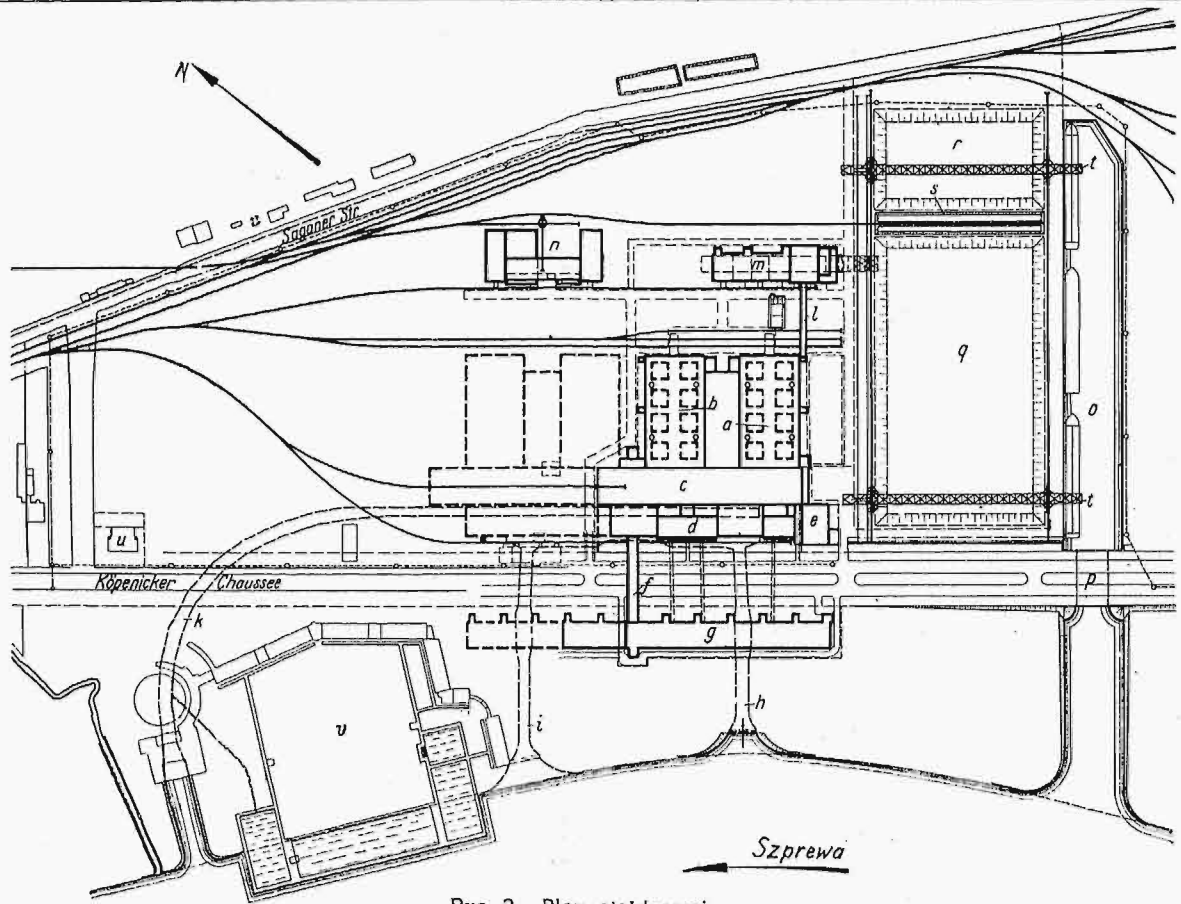
Rys. 1. Widok ogólny elektrowni od strony zachodniej.

to jest do 210 000 kW. Obciążenia tego już nie mogły pokryć wszystkie elektrownie miejskie razem wzięte, gdyż ich maksymalna moc nie osiągała pełnych 200 000 kW. Potrzeba sprostaną szybkiemu wzrostowi zapotrzebowania prądu przez Berlin doprowadziła w krótkim czasie do powstania wielkiej centrali elektrycznej „Rummelsburg”.

*) Na podstawie artykułów w czasop. Zft. des Ver. deutsch. Ing., 1927, zes. 53.

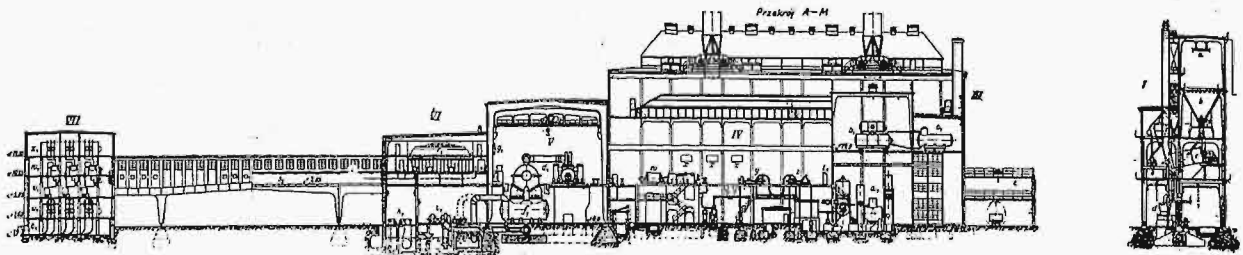
własne wytwarzania prądu, które to urządzenia mogły się zamortyzować dość szybko tylko przy produkcji na wielką skalę.

Uruchomienie wielkiej centrali zmieniło zasadniczo stosowany dotychczas przez „Berliner Elektrizitätswerke Akt. Ges.” rozdział prądu, polegający na tem, że każda z elektrowni miejskich pracowała niezależnie, obsługując pewną dzielnicę miasta. Obecnie jedna wspólna sieć kabli 30 kV,

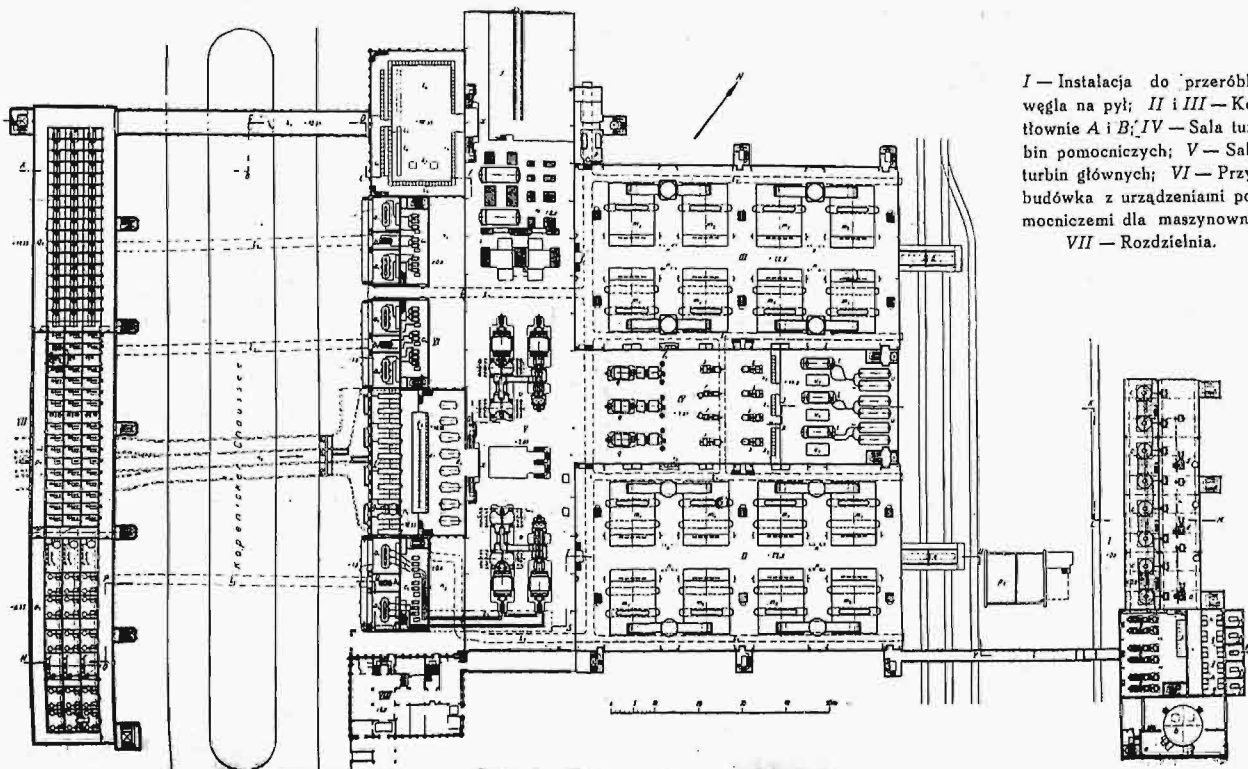


Rys. 2. Plan elektrowni.

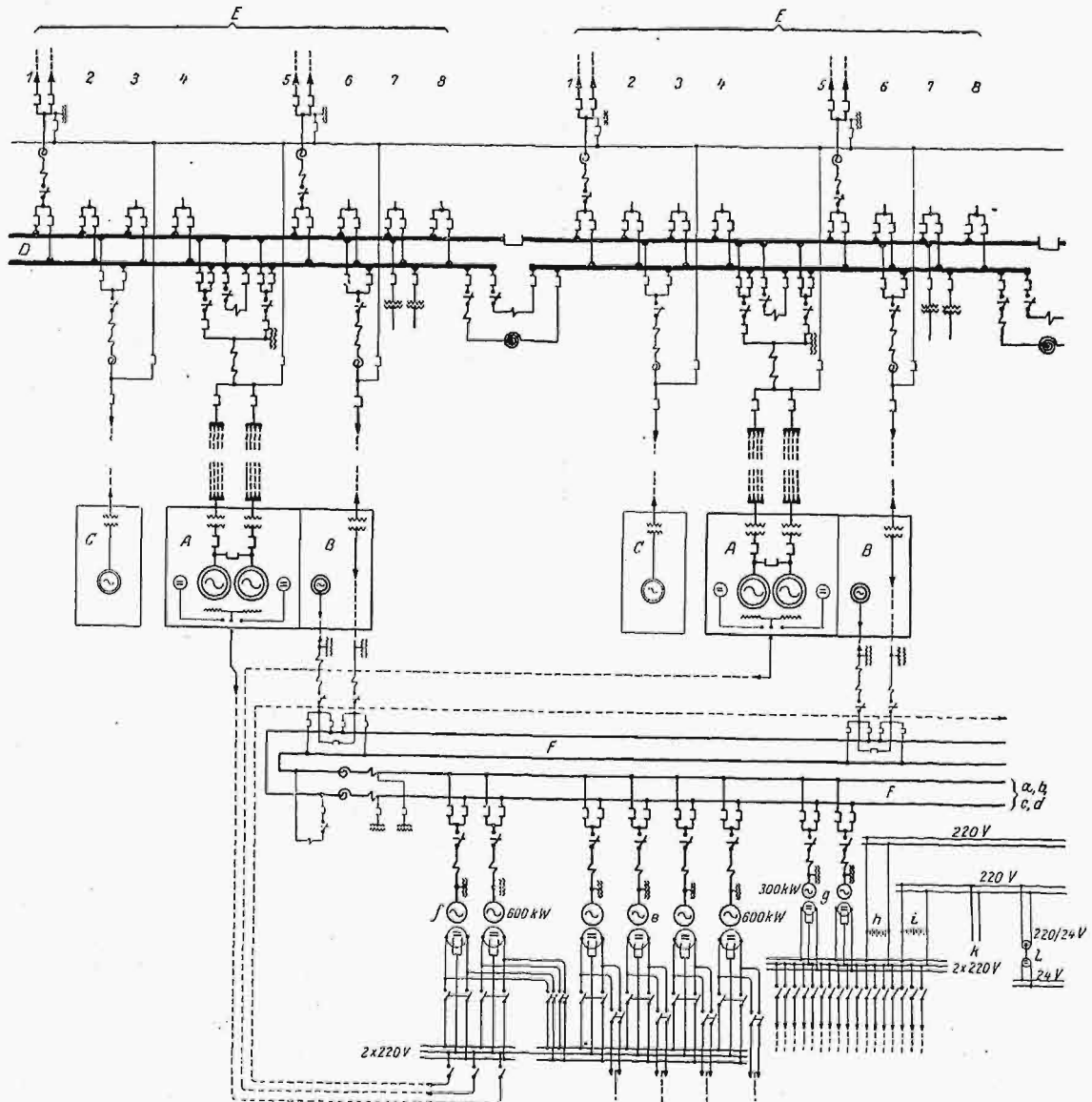
a — kotłownia A, *b* — kotłownia B, *c* — turbinownia, *e* — bud. zarządu, *f* — pasaż (wiadukt) do rozdzielni 30 kV, *g* — rozdzielnia 30 kV, *h* — kanał doprowadzający wodę chłodzącą, *i* — takiż kanał (projektowany), *l* — wiadukt do oddziału produkcji pyłu, *m* — instalacja do wyrobu pyłu, *n* — warsztaty i magazyny, *o* — kanał, *p* — most, *q*, *r* — skład węgla, *s* — wylądowia, *t* — suwnice bramowe.



Rys. 3. Przekrój poprzeczny gmachów elektrowni.



I — Instalacja do przeróbki węgla na pył; *II* i *III* — Kotłownie A i B; *IV* — Sala turbin pomocniczych; *V* — Sala turbin głównych; *VI* — Przybudówka z urządzeniami pomocniczymi dla maszynowni; *VII* — Rozdzielnia.



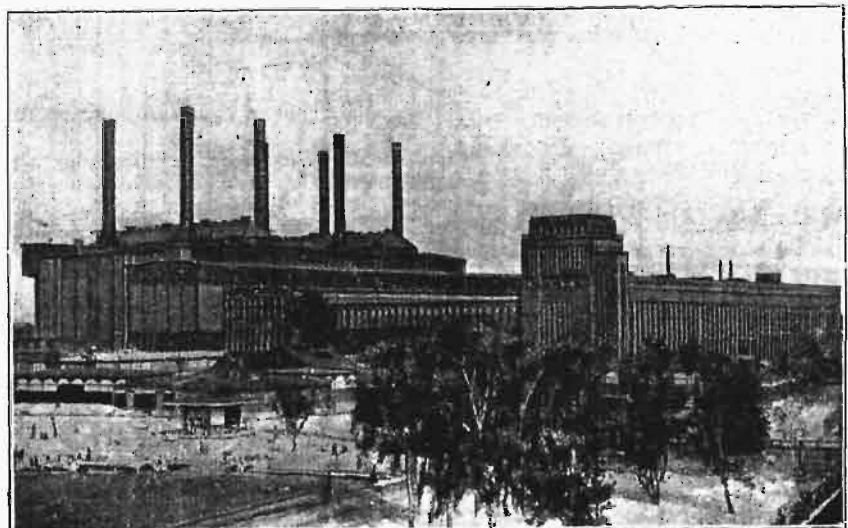
Rys. 5. Schemat połączeń elektrycznych (na rys. podano tylko przewody jednej fazy).

łącząca między sobą poszczególne elektrownie i nową centralę, pozwala na dużą swobodę w przerzucaniu obciążenia na poszczególne podstacje i umożliwia im pracę z najlepszym uzyskaniem maszyn i największą sprawnością, a nadto taka współpraca poszczególnych elektrowni pozwala zmniejszyć ogólną rezerwę urządzeń silnikowych i elektrycznych.

Chcąc zapoznać się z urządzeniami maszynowymi, które centrala berlińska różni się wybitnie od innych wielkich elektrowni, należy zorientować się w jej charakterze ogólnym.

Elektrownia „Klingenberg” leży na krańcu Berlina, nad brzegiem Szprewy, tuż obok przeładunkowej stacji kolejowej w Rummelsburgu; budynki jej stoją po obu stronach szosy do Köpenick. Położenie elektrowni zostało wybrane szczęśliwie

ze względu na: małą stosunkowo odległość do podstacji miejskich, łatwość przeprowadzenia kabli



Rys. 6. Widok ogólny elektrowni od strony południowej.

we wszystkich kierunkach, dogodną dostawę opału koleją i wodą, obfitość wody chłodzącej, wre-

szcze duże obszary, mogące służyć jako składy węgla.

Rozplanowanie zakładu widoczne jest na rysunkach 2, 3 i 4. Projektowana dobudowa drugiej części stacji, również o mocy 270 000 kW, zaznaczona na rys. 2 liniami przerywanymi, może się odbyć nie wywołując żadnych przerw w ruchu części już pracującej.

Instalację maszynową tworzą 3 grupy turbogeneratorów po 90 000 kW mocy. Każda grupa składa się z turbiny głównej na 80 000 kW i pomocniczej na 10 000 kW, przy czym skropliny turbiny głównej są ogrzewane w dwóch podgrzewaczach bezpośrednich parą odlotową i międzystopniową z turbiny pomocniczej. W pierwszym podgrzewaczu skropliny osiągają temperaturę 15°, w drugim 140° i o tej temperaturze zasilają kotły.

Schemat połączeń elektrycznych wskazuje rys. 5. Sieć posiada dwa zasadnicze układy kablowe — 30 kV-owy i 6 kV-owy. Prądnice główne zasilają przy pomocy przetwornic układ wysokiego napięcia. Prądnice na 10 000 kW zasilają bezpośrednio układ niskiego napięcia, jednak mają również przetwornice, które pozwalają przyłączyć je do 30 kV-owego układu kablowego, dzięki czemu, w normalnych warunkach pracy, oba układy kablowe są połączone i mogą się wzajemnie dosilać. W razie wypadku na sieci, rozłączenie obu obwodów następuje automatycznie.

30 kV-owa rozdzielnia mieści się w osobnym budynku po drugiej stronie szosy do Köpenick, posiada układ czteropiętrowy i jest podzielona na 3 grupy, odpowiednio do grup maszynowych. Każda grupa może pracować osobno, jednak z reguły wszystkie grupy są połączone. Rozdzielnia zawiera 46 pól, z czego dla trójfazowych kabli odchodzących 24. Posterunek centralny (rys. 9) jest połączony z rozdzielnią 2-piętrowym wiaduktem, przeruconym nad ulicą. Dolne piętro zawiera liczne przewody elektryczne, górne jest przeznaczone dla komunikacji personelu. Kable od każdej grupy generatorów są doprowadzone do rozdzielni osobnymi kanałami podziemnymi.

Instalację kotłową stanowi 16 kotłów, rozmieszczonych po 8 w dwóch oddzielnych kotłowniach. Kotły są opalane wyłącznie pyłem węglowym i wytwarzają parę o ciśnieniu 35 at abs. i temperaturze przegrzania 410° C. Każdy kocioł ma 1750 m² powierzchni ogrzewanej i może przy odparowaniu $D/H = 45 \text{ kg/m}^2\text{h}$ wytwarzać około 80 t/h, co odpowiada 18 000 kW mocy na zaciskach prądnicy.

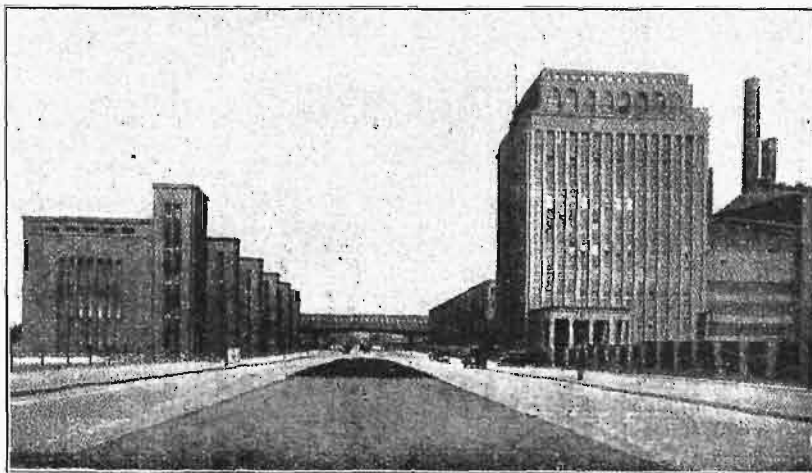
Instalacja do produkcji pyłu węglowego jest podzielona na 4 grupy, z których każda składa się z jednej suszarki, której osobliwość stanowi ogrzewanie parą, pobraną z turbiny regeneracyjnej, i z dwóch młynów wahadłowych. Przeciętna wydajność każdej grupy wynosi 24 t/h.

Cztery zasadnicze i dwie zapasowe pompy do pyłu o wydajności 50 t/h przesyłają, — odpowiednio do potrzeby, — gotowy pył węglowy do poszczególnych zbiorników pyłu w kotłowni.

Do zaopatrywania zakładu w węgiel służy przede wszystkim kanał, przekopany od Szprewy, oraz odnoga kolejowa. Prostokątny plac nad brzegiem kanału, o wymiarach 250 × 120 m, przeznaczony na skład węgla, pozwala nagromadzić około 220 000 tonn.

Do wyładowywania węgla ze statków lub wagonów służą dwie suwnice bramowe, jeżdżące nad składem węgla równoległe do kanału. Każda suwnica ma wydajność 140 t/h i może wyładować dzienne zapotrzebowanie zakładu (wynoszące przeciętnie około 1000 t) w niespełna 7 godzin.

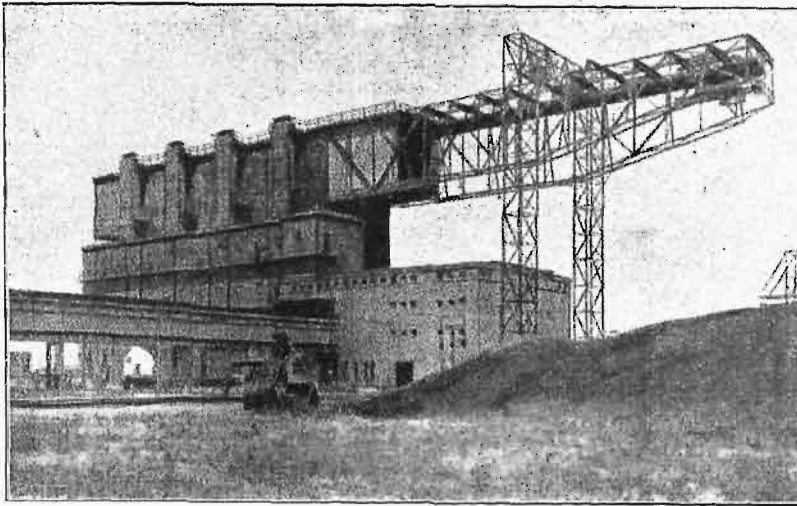
Ze względu na zapewnienie jak największej niezawodności ruchu, poszczególne instalacje są umieszczone w osobnych pomieszczeniach, a często nawet w osobnych budynkach. Zasadniczym dążeniem przy budowie stacji była automatyzacja i zredukowanie obsługi do minimum. Dążenie to nadało całemu układowi elektrowni pewną specjalną cechę, która polega na celowym podziale poszczególnych instalacji na grupy. Podział na grupy jest tak przeprowadzony, że każda instalacja może być uruchomiona częściowo, przy czym każdą grupę jednej instalacji można wprząc do współpracy z każdą grupą drugiej instalacji (np. każda grupa kotłów może zasilac parą każdą grupę maszyn).



Rys. 7. Widok rozdzielni, wiaduktu nad szosą i budynku zarządu elektrowni.

Dzięki takiemu układowi elektrowni, przyrządy, służące do kontroli działania i regulacji ruchu wszystkich jednostek instalacyjnych, zostały umieszczone, z zachowaniem podziału grupowego, w jednym wspólnym posterunku centralnym (patrz rys. 9), wskutek czego otrzymuje się tam dokładny obraz działania poszczególnych grup i ich części składowych oraz uzyskuje się możliwość kierowania stąd ruchem całej elektrowni.

Aczkolwiek wspólny dla całej elektrowni posterunek centralny nie usuwa potrzeby obsługi poszczególnych grup urządzeń, gdyż są one obsługiwane przez własne tablice rozdzielcze z przyrządami do kontroli i regulacji ruchu, to jednak możliwość kierowania ruchem z posterunku centralnego



Rys. 8. Widok ogólny działu produkcji pyłu węglowego.

jest zabezpieczeniem od wypadku i ześrodkowaniem ogólnego dozoru i kontroli działania wszystkich części zakładu w jednym miejscu, co stanowi niewątpliwą postać, dowodzącą, że elektrownia w dzisiejszej swej postaci coraz bardziej upodabnia się do zamkniętej maszyny, uruchamianej i obsługiwanej z jednego miejsca.

Urządzenia do transportu i przeróbki węgla na pył.

Zaopatrywanie zakładu w węgiel, jak wspomniano, może się odbywać koleją lub kanałem.

Węgiel dostarczany koleją przyjeżdża specjalnymi pociągami, złożonymi z 20 wagonów 50-tonnowych, i jest wyładowany do wyładowni, którą stanowią 2 koryta betonowe po obu stronach toru (rys. 10 i 11). Konstrukcja wagonów jest tego rodzaju, że boczne ściany ich stanowią kłapy, których otwarcie powoduje samoczynne zsypywanie się węgla na obie strony wagonu. Otwieranie kłap uskutecznia się zapomocą dźwigni umieszczonej u dołu wagonu, a w związku z tem szyny kole-

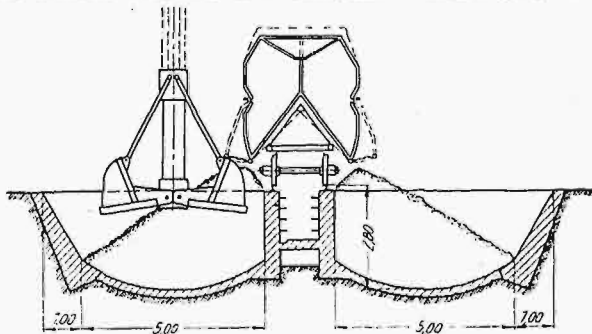
jowe w wyładowni są ułożone na fundamencie żelbetowym, posiadającym przejście dla człowieka wyładowującego węgiel. Opróżnianie wyładowni, której pojemność odpowiada 1000-tonnowemu ładunkowi pociągu, wykonywają suwnice bramowe.

Transport węgla ze składu, względnie wprost ze statku lub rozładowni wagonów do instalacji, przerabiającej węgiel na pył, odbywa się, jak następuje (rys. 12): równoległe do toru suwnic bramowych, pod wysięgiem *d* instalacji do przejęcia węgla, jeżdżą po szynach platformy elektryczne. Suwnica bramowa ma zawieszony lej *c*, służący do nasypywania węgla do kubłów, podwożonych przez

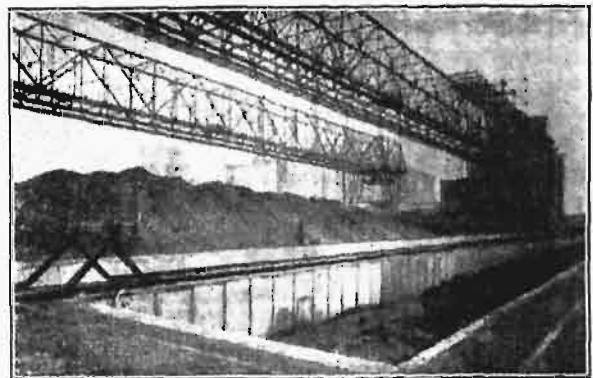
wspomniane wagony elektryczne. Platformy elektryczne zawożą napełnione kubły pod pomost *d* instalacji do przeróbki węgla. Po pomoście *d* jeżdżą dwie automatycznie ważące węgiel wciągarki, które zabierają kubły i wysypują ich zawartość do zbiorników *g* — o ile transportowany węgiel jest drobny; gruby węgiel dostaje się uprzednio do kruszar-



Rys. 9. Posterunek centralny elektrowni.



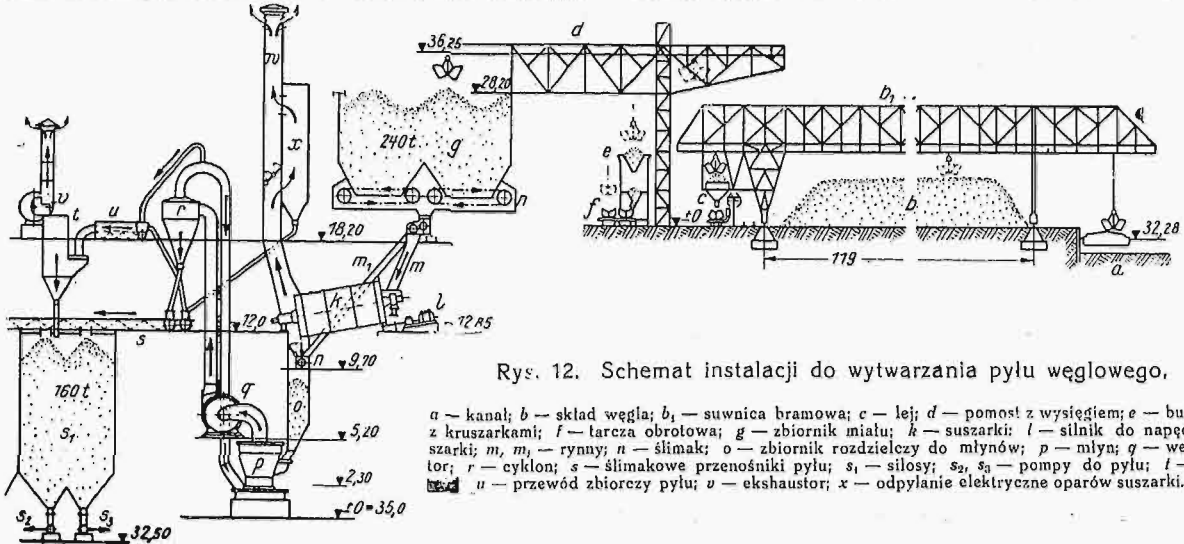
Rys. 10. Przekrój wyładowni węgla.



Rys. 11. Widok wyładowni węgla.

ki e. Kruszarka składa się z dwóch młynów młotowych, z których jeden jest rezerwą dla drugiego.

nie przez rynnę m i suszarkę k — do ślimaków n. Suchy węgiel, omijając suszarkę, wpada rynną m,



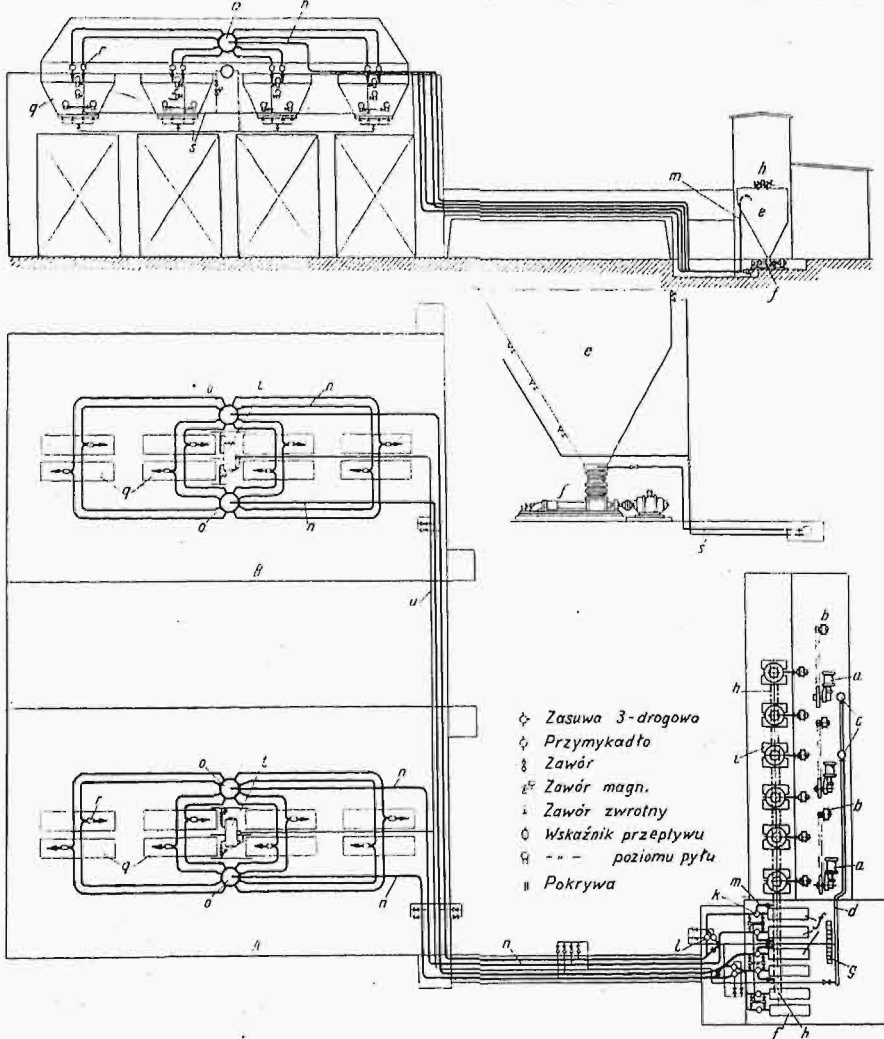
Rys. 12. Schemat instalacji do wytwarzania pyłu węglowego.

a — kanał; b — skład węgla; b₁ — suwnica bramowa; c — lej; d — pomost z wysięgiem; e — budynek z kruszarkami; f — tarcza obrotowa; g — zbiornik miazgi; h — suszarki; l — silnik do napędu suszarki; m, m₂ — rynny; n — ślimak; o — zbiornik rozdzielczy do młynów; p — młyn; q — wentylator; r — cyklon; s — ślimakowe przenośniki pyłu; s₁, s₂ — silosy; s₃, s₄ — pompy do pyłu; t — filtr; u — przewód zbiorczy pyłu; v — ekshaustor; x — odpylanie elektryczne oparów suszarki.

Zdolność przepustowa całego urządzenia transportowego, jak i każdego z młynów kruszarki, wynosi 140 t/h. Węgiel ze zbiorników g dostaje się przy

bezpośrednio na przenośniki ślimakowe n. Ślimaki n mogą dostarczać węgiel do każdego z młynów instalacji. Opary suszarki k są odpylane w elektrofiltrze x z zamkniętym obiegiem powietrza; wentylator q wysysa drobny pył z młynów p i dostarcza go do tak zwanych cyklonów r, gdzie następuje oddzielenie pyłu od powietrza. Osadzony w cyklonach pył dostaje się przy pomocy przenośnika ślimakowego s do silosów s₁,

skąd przez pompy s₂ i s₃ ładowany jest do poszczególnych zbiorników w kotłowni. Pył, stracony w elektrofiltrach x, dostaje się również do przenośnika s. Aby uniknąć wydostawiania się pyłu na zewnątrz, w całej instalacji jest utrzymywana mała depresja przez ustawicznie czynny ekshaustor v. Wysyłane przez niego powietrze jest uprzednio oczyszczone w filtrowniku t.



Rys. 13. Schemat przesyłania pyłu do zbiorników kotłowych.

a — sprężarki; b — silniki do a; c — powietrzniki; d — przewody sprężonego powietrza; e — silos; f — pompy do pyłu; g — tablica do kierów, przesyłki pyłu do zbiorników w kotłowni; h — ślimakowe przenośniki pyłu; i — młyny; k — zawór rozruchowy; l — zawór odcinający; m — przewód rozruchowy; n — przewody pyłu; o — rozdzielacz pyłu; q — zbiorniki pyłu przy kotłach; r — wskaźniki rozchodu pyłu; t — powietrzniki; u — przewody powietrza spręż. do powietrzników.

pomocy transporterów na walce magnetyczne, zatrzymujące ewentualne kawałki żelaza, a następ-

dej kotłowni wiodą dwa przewody, przyczem układ ich jest taki, że każda kotłownia może być

Instalacja do przemianu węgla wykonana jest w ten sposób, że pył może być skierowany do kotłowni nie tylko przez silosy s₁ (rys. 12), lecz również i przez urządzenie wagowe, wyposażone w takie same pompy jak i silosy s₁.

Schemat przesyłania pyłu do poszczególnych zbiorników kotłowych przedstawia rys. 13. Do każ-

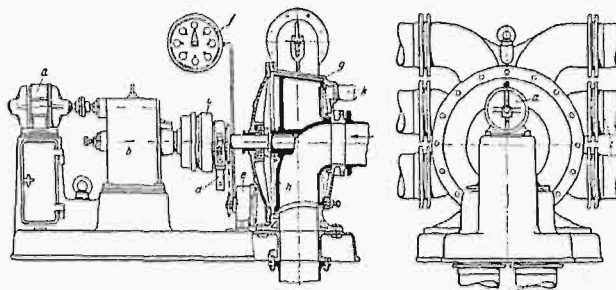
zasilana przez którąkolwiek z 6 pomp. W świetliku dachu każdej kotłowni umieszczone są dwa 8-drogowe rozdzielacze pyłu (rys. 14), do których wpadają przewody, idące od pomp. Rozdzielacze te pozwalają skierowywać pył, zależnie od potrzeby, do każdego z 8 zbiorników, umieszczonych w jednej kotłowni. Przyłączanie tego czy innego zbiornika pyłu polega na odpowiednim nastawieniu bębna *h* przez silnik *a*; włączanie silnika rozdzielacza odbywa się w hali pomp do pyłu, gdzie jest umieszczona tablica, koncentrująca przyrządy do kontroli i kierowania ruchem wszystkich części instalacji do przeróbki i transportu węgla.

Jeśli chodzi o kierowanie z odległości dostarczaniem pyłu do poszczególnych zbiorników, to jest ono tutaj umożliwione dzięki temu, że na wspomnianej tablicy można: odczytywać położenie każdego rozdzielacza i zawartość pyłu w każdym zbiorniku (czyli wiedzieć który zbiornik jest w danej chwili przyłączony i który wymaga zasilenia) oraz nastawiać rozdzielacze stosownie do potrzeby przez włączanie silników obracających bębny.

Na zakończenie należy zaznaczyć, że dotychczas istniejące w Niemczech urządzenia do wytwarzania pyłu z węgla kamiennego miały suszarki ogrzewane spalinami i młyny kulowe, których największa wydajność wynosiła 5 t/h; wytwarzany

zaś pył dostarczany był bezpośrednio do komory paleniskowej kotła, obsługiwanego przez dane urządzenie.

Opisana instalacja elektrowni rummelsburskiej jest, w odróżnieniu od dotychczasowych, u-



Rys. 14. Rozdzielacz pyłu (8-drogowy).

a — silnik; *b* — przekładnia zębata; *c* — sprzęgło; *d* — urząd. do ręcznego nastawiania rozdzielacza; *e, f* — wskaźnik położenia rozdzielacza na tablicy w hali pomp pyłowych; *g* — osłona; *h* — bęben; *i* — przewody do zbiorników pyłu w kotłowni; *k* — przewód do przedmuchiwania.

rzędzeniem zcentralizowanym, posiada suszarki ogrzewane parą (pobieraną z turbin pomocniczych) i młyny wahadłowe amerykańskiej konstrukcji Raymonda. Wydajność każdej suszarki wynosi 24 t/h, a każdego młyna 12 t/h.

(d. c. n.)

Katastrofy budowlane.^{*)}

Napisał Stefan Bryła.

3. Złe materiały.

Materiały budowlane można przy rozważaniu wypadków budowlanych podzielić na trzy grupy: na materiały, które same tworzą elementy konstrukcyjne, na materiały, które składają się na także elementy w połączeniu z innymi, wreszcie na materiały składowe, z których właściwy materiał konstrukcyjny dopiero powstaje. Do pierwszej grupy należy żelazo, drzewo, do drugiej cegła, kamień ciosowy, czy warstwowy, do trzeciej cement, piasek, wapno, kruszywo i t. d. Żelazo na wkładki w konstrukcjach żelbetowych należy właściwie do kategorii drugiej. Materiały pierwszej grupy można zbadać co do ich dobroci przy odbiorze, i na tej podstawie wysnuć nieomal pewne wnioski. Materiały drugiej grupy są już nieco trudniejsze do skontrolowania; wytrzymałość zaś elementów konstrukcyjnych, powstających z nich (mury), zależy w ogromnym stopniu od należytego ich ułożenia, oraz od należytej zaprawy (materiałów grupy trzeciej). Wreszcie materiały grupy trzeciej muszą być oczywiście odpowiednie co do jakości, jednakowoż wytrzymałość elementów konstrukcyjnych, wykonanych z nich, uzależniona jest przynajmniej w tym samym stopniu od należytego wykonania.

Zarazem łatwość określenia dobroci tych materiałów jest rozmaita. Najłatwiej wogóle określić ją można przy materiałach grupy pierwszej — dlatego też przy nich przyjmuje się najmniejszy współczynnik pewności. To też rzadko zdarza się, aby

jakość ich szwankowała w jakimś wybitniejszym stopniu. Stosunkowo najczęściej spotykamy się z tem przy zastosowaniu starego, po raz drugi użytego żelaza, np. ze zniszczonych konstrukcyj. Stopień uszkodzenia tegoż nie jest wogóle łatwy do określenia. Nieco inaczej rzecz się ma ze starym żelazem, nieraz zanieczyszczonym, używanym do konstrukcyj żelbetowych (np. żelazo borysławskie). Konieczne jest tu przede wszystkim należyte oczyszczenie.

Trudniej jest określić jakość materiałów kategorii drugiej. To też stosunkowo często jest ona powodem katastrof. Dotyczy to zwłaszcza złej cegły. Cegła niewypalona należyćie, albo lasująca się, zwłaszcza na powierzchni lub tembardziej w warstwie zamarzającej, np. w fundamencie, traci spoiwość i wytrzymałość, pęka i niszczy. Szereg mniejszych i większych katastrof budowlanych w Polsce został spowodowany taką właśnie cegłą, zwłaszcza, gdy na istniejącym budynku nadbudowywano nowe piętra.

Materiały składowe (betonu czy zapraw), a więc materiały kategorii trzeciej, są wogóle łatwiejsze do skontrolowania, a nadto wogóle dają większą gwarancję. Należy tu z jednej strony cement, wapno i t. d., z drugiej żwir, piasek i t. p.

Cement może przyjść już z wytwórni nienależyty; np. może zawierać zbyt wiele połączeń manganowych i magnezjowych. Beton wykonany z takiego cementu kruszeje po pewnym czasie, łupie się i staje się niezdolny do dźwigania ciężarów.

Zazwyczaj używa się cementu z jednej fabry-

^{*)} Dokończenie do str. 481 w Nr. 22 r. b.

ki; niekiedy jednak, przy większych budowlach, staje się to nieomal niemożliwe i wtedy należy szczególnie uważać. Cement o różnych jakościach stwarza podstawę do niejednolitego betonu. Gdy zaś nadto niejednokrotnie wyzyskuje się to, co jest pod ręką, można napotkać też na cement jakościowo zły i uzyskać w którymś miejscu również zły beton. Ale i cement dobry może ulec zepsuciu, więc zwiertzeniu lub zgrudkowaniu wskutek np. przemoczenia, a tem samem stać się nieużytecznym. Jedna z ostatnich katastrof budowlanych w Niemczech pochodziła z tego właśnie powodu, że do betonu, doskonale pozatem dozowanego i wymieszanego, zastosowano cement z kilku fabryk, do czego kierownictwo budowy było zmuszone, wskutek długotrwałego strajku w tej gałęzi przemysłu, jeden zaś z tych cementów był zły i zwiertzały.

Ten sam skutek pociąga za sobą zastosowanie nieczystego piasku lub żwiru i zanieczyszczonej wody. W ostatnich latach miałem do czynienia z dużym murem oporowym betonowym, który uległ zniszczeniu, i to bardzo szybkemu, wskutek zastosowania doń lichego gruzu ze starych budowli. W innym wypadku pustaki, wykonane z nieczystego i zbyt wielkiego żużla, a w dodatku nienależycie wilgotne, okazały się takie, że po dwu tygodniach kruszyły się zupełnie w pałcach.

Należy też pamiętać o tem, że materiały nienależycie konserwowanych budowli ulegają z czasem zniszczeniu. Dotyczy to wszystkich materiałów, przedewszystkiem jednak drzewa i żelaza, w drzewie zaś części połączeń konstrukcyjnych, np. czopów i t. p., oraz miejsc bezpośredniego zetknięcia z kamieniem i betonem. Dotyczy to także cegły, zwłaszcza gorszych jej gatunków. Wiele katastrof budowlanych, przy starych domach lub nadbudowach, wynikało z tego powodu. Jeszcze szkodliwsze od wpływów atmosfery są zgubne wpływy kwasów i t. p., o których niżej. Tu wspomnieć też należy i o grzybie drzewnym, który, nadwątlwszy końce belek, spowodował zawalenie stropu, a w konsekwencji i ścian w jednym budynku w Warszawie.

4. Wadliwe wykonanie.

Wadliwe wykonanie może być powodem wypadku przy każdym materiale konstrukcyjnym. Jednakowoż dzisiaj, gdy mamy coraz częściej do czynienia z materiałami, których dobroć zależy w większym stopniu od wykonania niż w dawniej używanych konstrukcjach, kwestja racjonalnego i sumiennego wykonania staje się tem ważniejsza. Mówię tu przedewszystkiem o betonie, żelbecie i o wchodzących zwolna w życie żelaznych konstrukcjach spawanych.

Powodem wadliwego wykonania może być nieuczciwość, lekkomyślność, nieświadomość.

Nieuczciwość, najczęściej przedsiębiorcy, pochodząca ze złej woli, z chęci nieprawego zysku, oparta jest także na nieznajomości materiałów i zasad budowy. Przedsiębiorca wyobraża sobie w takich razach, że może zaoszczędzić czy to na materiale, czy na robociźnie, nie przynosząc przez to — przynajmniej na oko — uszczerbku budowli. Może takie postępowanie się nie wykryć i wiel-

kiej szkody nie przynieść, np. jeżeli zastosuje chudszy beton, gorszą zaprawę, a nawet niejednokrotnie jeżeli zaoszczędzi na żelazie; — ale postępowanie takie może też doprowadzić do katastrofy, i to bardzo szybkiej. Przy pewnej budowie, wykonanej w jednym z województw wschodnich, zarysował się nagle jeden z filarów i runął, równocześnie zaś wystąpiły poważne rysy i w innym miejscu, jeszcze w trakcie budowy. Po zbadaniu betonowego fundamentu okazało się, że były w nim zmieszane ogromne gniazda gruzu i poprostu wszelakich śmieci, które nieuczciwy przedsiębiorca kazał sypać w beton, najczęściej bezpośrednio po odejściu kierownika robót, a następnie okrywał je betonem. Gdy przyszedł ciężar muzu, miejsca te oczywiście nie mogły się ostać i spowodowały katastrofę.

Niewiele mniej rażącym, a za to bardzo często spotykanym przykładem nieracjonalnej, a zarazem nieuczciwej roboty jest wykonywanie muru z ułamków cegły (a czasem nawet gruzu), oraz, co się z tem często łączy, nieracjonalne i wadliwe wiązanie cegieł. Filary w ten sposób wykonane, zwłaszcza przy lichej lub niezwiązanej zaprawie, były powodem wielu katastrof budowlanych w Polsce, m. in. największej ostatniej katastrofy w Warszawie.

Łączy się z tem często i sprawa zaprawy, albo nienależycie przygotowanej, albo o niedostatecznej ilości wapna, albo wykonywanej w czasie nieodpowiednim. Chodzi w danym wypadku o roboty wykonywane podczas mrozów.

Kwestja roboty w zimie dotyczy zresztą nie tylko robót murarskich, ale — w wyższym jeszcze stopniu — betonowych. Nie jest to jeszcze sprawa należycie zbadana i wyświetlona; zdaje się jednak przedstawiać w sposób następujący.

Betonowanie podczas zimy jest wogóle możliwe, jednak przy zachowaniu należytych ostrożności. Nie mówię nawet o t. zw. ciepłakach, t. j. zamkniętych pomieszczeniach ogrzewanych. Przy temperaturze około zera jest wogóle betonowanie możliwe — zwłaszcza części grubszych, i beton może być dostatecznie dobry, nawet, jeżeli w nocy bywają przymrozki. Jednakowoż z pewnemi zastrzeżeniami. Mianowicie beton musi mieć czas związać przed pochwyleniem go przez mróz. Mróz, chwytający go po związaniu, a tylko w trakcie twardnienia, opóźnia oczywiście moment stwardnienia, a tem samem i termin rozdeskowania, jednak wogóle betonu nie niszczy. Potrzebne jest jednak zastosowanie ostrożności: gorąca woda, podgrzane kruszywo, dobre natychmiastowe osłonięcie betonu, najlepiej warstwą piasku lub podobnego materiału. Często spotykane osłonięcie dwiema warstwami desek i papą nie jest wogóle wystarczające. Podgrzanie kruszywa jest ważne, choćby o tyle, że „zamarznięty” piasek zbija się w gruzły i uniemożliwia dostęp cementu, tem samem zaś powstają po odmarznięciu, już w betonie, próżnie i gniazda niezwiązanego zupełnie materiału. Beton, chwycony przez mróz przed związaniem, nadaje się wogóle do usunięcia. Beton związany, chwycony przez mróz w czasie twardnienia, może być użyty, jednakowoż z ostrożnościami, przedewszystkiem z zastrzeżeniem

dostatecznie opóźnionego rozdeskowania i zbadania jego wytrzymałości. Niejednokrotnie zdarza się, że tylko zewnętrzna warstwa betonu nie związała należycie i kruszy się. O ile ta przemrożona warstwa ma grubość nieznaczną, przy konstrukcjach mniej obciążonych, można ją prosto zeszkrobać aż do betonu dobrego, a następnie uzupełnić ją zaprawą cementową. Sposób ten, wogóle w przeciętnych wypadkach wystarczający, ma przecież granice swego zastosowania, uzależnione od ważności danej konstrukcji i od stopnia przemrożenia betonu. Słupy żelbetowe, niezwiązane należycie, najczęściej nie pękają w sposób charakterystyczny dla żelbetu, ale rozgniatają się i miażdżą.

Jednakowoż sprawa betonowania w czasie zimnym, a nawet chłodnym, nie jest dotychczas należycie wyjaśniona. Zawalenie się żelbetowego budynku szkieletowego w Evanston (St. Zjedn.) w r. 1925, i inne mniejsze wypadki, a także wynurzenia Breeda, zdają się świadczyć za tem, że betonowanie nawet w temperaturze 2 do 4° C powyżej zera może dać zupełnie niepewne wyniki, jeżeli nie zachowano ostrożności i jeżeli łączy się z deszczami i mgłami. Sprawa wymaga jeszcze studjów.

Również ostrożnie należy postępować, gdy w betonie, wykonywanym w wodzie, może zostać wypłukany z niej cement.

Zdarza się czasem, że po rozdeskowaniu i zbadaniu wykonanej konstrukcji żelbetowej okazują się w niej próżnie. Najczęściej powstają one wskutek nienależytego wykonania, np. sypania czy wlewania betonu, zwłaszcza w ciasne formy, bez następnego ubicia go. Niejednokrotnie konstrukcja taka da się zresztą uratować przez następne wypełnienie zewnętrznych próżni, zwykle bowiem występują one z tego powodu przy wkładkach; zależy to oczywiście od konsystencji betonu oraz jakości i ilości próżni, a także od elementu konstrukcyjnego i jego znaczenia. Wogóle pamiętać trzeba, że konstrukcję żelbetową można w wielu wypadkach poprawić i naprawić, o ile uszkodzenia betonu nie są zbyt istotne.

Podobnie móż przeszkadza związaniu zapraw, częściowo lub w całości. Zdarza się, że zaprawa, wykonana na zimnie, sypie się jak piasek, a cegły można z niej swobodnie wyjmować ręką. Nadejście ciepła może nieraz zaprawę taką uratować. Czasem zaprawa nie chwytą miejscami. Powstają wtedy wewnątrz muru próżnie, redukujące wytrzymałość muru do minimum. Próżnie takie łatwo jest wykryć przez uderzanie młotkiem. Zaprawa znajduje się jednak w innych warunkach w swych częściach zewnętrznych, a w innych w częściach wewnętrznych. W takich razach należy prosto mur tak wzniesiony rozebrać i zastąpić nowym. Jest to łatwe, jeżeli jest takich kilka czy kilkanaście warstw. Jeżeli cały mur jest taki, trzeba go w całości rozebrać. Gorzej natomiast, gdy tak wykonany w dolnej swej części filar dźwiga wyżej mur dobry i mocny. Wtedy trzeba nieraz mur ten podeprzeć prowizorycznie, chociażby przy pomocy tymczasowego podmurowania w otworach, usunięcia małowartych filarów, wymurowania nowych i ostatecznie usunięcia tymczasowych podmurowań. Przytem pamiętać jednak należy, że, je-

żeli w pewnej części budowli zaczęło się z tego powodu przesunięcie, to materiał nawet dobrych części może mieć pewną predyspozycję do przesunięcia.

Nienależyte rusztowanie i deskowanie jest powodem ogromnej części katastrof budowlanych przy konstrukcjach betonowych i żelbetowych, a także żelaznych. Może wchodzić w grę np. nienależyte podparcie na niepewnym gruncie, które pod wpływem obciążenia podda się. Może rusztowanie być niestężone należycie. Może być wreszcie zbyt słabe wogóle. Należy sobie zdać sprawę z tego, że rusztowanie — aczkolwiek jest konstrukcją prowizoryczną — niemniej ma do spełnienia bardzo ważne zadanie i nie można go lekceważyć. Bardzo wiele wielkich katastrof mostowych i budowlanych przy budowlach żelbetowych spowodowanych było właśnie rusztowaniem, czego dowody ma każdy inżynier żelbetnik nie tylko z bezpośredniego doświadczenia, ale z licznych danych, umieszczanych w czasopismach fachowych. Przy mostach wreszcie zdarza się niejednokrotnie, że rusztowanie, obliczone na normalne warunki, zostanie zniszczone i porwane przez niespodziewaną wielką wodę; taki wypadek zaszedł np. przy budowie mostu żelaznego w Krakowie i odbudowie takiegoż mostu w Przemyślu.

Rozszalowywanie i zdejmowanie rusztowań powinno być również wykonywane z zachowaniem ostrożności i stosowaniem się do zasad, które nie napróżno zostały ustalone na skutek długich doświadczeń techniki budowlanej. I tutaj znowu powtórzyć trzeba to samo, co powiedziałem poprzednio: znajomość nawet poprawnego obliczania elementów konstrukcyjnych powierzchni na znajomość zasad statyki, ślepe stosowanie się do reguł, bez zrozumienia ich treści, nie wystarczą. aby ująć należycie zagadnienia, które zdają się być nawet proste i łatwe do rozwiązania. Typowym przykładem skutków powierzenia takich robót technikom, nawet pilnym i ostrożnym, ale bez należytego inżynierskiego przygotowania i bez doświadczenia, była katastrofa żelbetowego łukowego mostu trójprzegubowego we Flensburgu. Runął on na skutek nienależytego zdejmowania rusztowań, pomimo że technicy, wykonywający to zadanie, dostosowali się do litery zasad, podanych np. w książce Kerstena o mostach żelbetowych: nie zrozumieli jednak istoty zagadnienia i, w najlepszej wierze, zamiast zrobić dobrze, zrobili źle.

Jednakowoż, nawet przy prostych konstrukcjach, trzeba dobrze dopilnować rozdeskowania i usunięcia rusztowań, zwłaszcza jeżeli beton podczas twardnienia został chwycony przez mróz (j. w.), a nadto pamiętać, że podpory t. zw. zapasowe, które wedle przepisów powinny pozostać jeszcze po rozszalowaniu, są naprawdę potrzebne i celowe, a niepozostawienie ich może też przyczynić się do katastrofy. Zdarza się czasem, że technik, rozszalowawszy konstrukcję i zdjawszy przez przeoczenie lub nieświadomość te podpory zapasowe, wstawia je następnie i wciska nawet siłą, byle w jakikolwiek sposób zadośćuczynić żądaniom przepisów. Takie postępowanie jest jeszcze gorsze i na budowlę oddziać może tylko zgubnie.

Na zakończenie tego rozdziału podkreślić trzeba jeszcze, że nietylko wykonanie szczegółów decyduje o późniejszej wytrzymałości budowli, ale nadto racjonalne ułożenie i przeprowadzenie całego planu budowlanego. Wyżej mówiłem np. o równoczesnym zakładaniu stropów ze wznoszeniem ścian. Dotyczy to jednak każdej budowy i każdego rodzaju budowy.

5. Przyczyny zewnętrzne.

Przyczyny zewnętrzne, powodujące wypadki budowlane, mogą być niezmiernie różnorodne. Mogą nastąpić skutkiem działania sił przyrody, mogą też pochodzić od ręki ludzkiej, jako dzieło nieuwagi, czy nieumiejętności, mogą być dziełem przypadku, mogą być wpływem postronnych czynników dynamicznych, czy też wpływów chemicznych.

Ze stanowiska budującego, musimy wyeliminować tu skutki wybuchów; tylko w niektórych wypadkach, jak przy niektórych budowach wojskowych lub też przy magazynach materiałów łatwo eksplodujących, uwzględnia się tę możliwość. Wypadki budowlane, spowodowane przez jakąś *vis major* należy uważać za część klęski żywiołowej. Wchodzą tu bowiem w grę siły przyrody, przejawiające się z niezwykłą mocą, a więc trzęsienia ziemi, orkany i huragany wszelakich nazw, ogromne burze i wichry, wyjątkowe wylewy, lawiny, niezwykle opady śnieżne i t. d. Na takie żywiołowe klęski niema poprostu rady. Inżynier tylko w bardzo małym stopniu może uwzględnić ich możliwość, a wcale jej nie uwzględnia, jeżeli prawdopodobieństwo takiej katastrofy jest minimalne. W stosunku do trzęsień ziemi, najlepiej względnie zachowują się budowle monolitowe; w okolicach zaś nawiedzanych niemi częściej stosuje się nieraz obecnie dla ważniejszych budowli specjalne systemy konstrukcyj. Jeżeli chodzi o ogromne opady śnieżne, to były one powodem katastrof poszczególnych konstrukcyj (kinoteatr w Waszyngtonie, dworzec kolejowy w Chur w Szwajcarii w r. 1924 (ciężar śniegu dochodził tu do 250 kg/m^2). Dlatego też przepisy M. R. P., domagające się zwiększania obciążenia śniegiem na wysokościach ponad 200 m n. p. m., w miarę zwiększania tej wysokości, za najzupełniej słuszne, a nawet dają normy zbyt niskie (co zresztą wobec wyjątkowo zdarzających się takich obciążeń anormalnych i pewności, przyjmowanej przy budowach, jest zupełnie dopuszczalne).

Obok katastrof spowodowanych nadmiernymi siłami na skutek sił wyższych, zdarza się jednak przeciążenie konstrukcyj z winy człowieka. Zdarza się to niejednokrotnie już w trakcie budowy, gdy np. pewne jej ubikacje przeznaczają się na tymczasowy skład materiałów budowlanych o ciężarze często wielokrotnie większym, niż obciążenie, na które były liczone. Materiały budowlane składa się bowiem zwykle tam, gdzie jest najwygodniej i tak, jak jest najwygodniej. Przeciętny kierownik budowy, a tembardziej majster, nie zdaje sobie najczęściej sprawy, że ułożenie np. worków cementu czy gipsu w jakimś przygodnie wybranym pokoiku wywołać może obciążenie stropu nietylko kilkakrotnie większe, niż późniejsze obciążenie użytkowe, ale nawet niż obciążenie obliczeniowe — i że w konsekwencji może być przewyżczona wytrzymałość stropu lub

dachu. Tembardziej zważać na to należy przy stropach, wykonywanych na samej budowie, jak np. stropy żelbetowe, które mogą jeszcze być niedostatecznie silne. Takie przeciążenie najwyższego piętra materiałami budowlanymi było powodem katastrofy przy budowie dziesięciopiętrowego domu, budowanego przy rue de Chaillot w Paryżu w r. 1926; z takim też przeciążeniem miałem do czynienia przed kilku laty w jednym z woj. południowo-wschodnich, gdzie runęły stropy betonowe, fabrykowane maszynowo i ustawione na budowie; najwyższe piętro, padając, pociągnęło za sobą piętra następne, które nie zdołały utrzymać ciężaru oraz dynamicznego wpływu upadku i waliły się jedno za drugim. W innym wypadku spotkałem się z silnym uszkodzeniem części stropu żelbetowego, który był liczony na ciężar śniegu i wiatru 100 kg/m^2 , a został w danym miejscu obciążony cegłami i żelastwem, potrzebnym dla sąsiedniej, wyższej części budowy, do wysokości wielokrotnie większej. (Dachy żelbetowe są pod tym względem w gorszej sytuacji od stropów, liczonych na większy ciężar użytkowy).

W budowlach istniejących zdarza się takie przeciążenie, najczęściej w budynkach fabrycznych w miarę wzrostu ciężaru maszyn i wstrząśnień przez nie spowodowanych. Stąd w przepisach obliczeń M. R. P. nakaz umieszczania w poszczególnych ubikacjach napisów z oznaczeniem ciężaru, na jaki budowla była liczona.

O przeciążeniu śniegiem — p. wyżej. Ze przeciążeniem wystąpić może jednak i pod wpływem np. ciężaru tłumu ludzi, świadczy np. zawalenie się balkonu podczas przyjazdu Paderewskiego w r. 1919.

Sprawa szkodliwego wpływu czynników dynamicznych na budynki staje się coraz bardziej aktualna wraz z rozwojem z jednej strony przemysłu, z drugiej nowoczesnej komunikacji. Wpływ dynamiczny maszyn uzależniony jest co do swojej wielkości i działania tak od rodzaju wstrząśnień, jako też od uwarstwienia i rodzaju gruntu, jak wreszcie od konstrukcji budynków, a zwłaszcza ich fundamentowania. To też, jeżeli kwestja fundamentów ważna jest zawsze, to specjalnie zwrócić na nią uwagę należy przy budowie fabryk, posiadających maszyny, pracujące ze wstrząśnieniami, turbiny, maszyny parowe, młoty i t. p. Chodzi głównie o to, by fundament ich posiadał jak największą i odpowiednio dobraną masę, oraz aby był oddzielony od przylegających ścian i budynków. Chodzi też o to, aby i budynki posiadały jak największą masę. Tu należy zwrócić uwagę na niejedną, t. zw. oszczędnościowy system budownia, który wprawdzie daje rzeczywiście oszczędności, ale czy to w pobliżu fabryk i t. d., czy to w pobliżu specjalnie niekorzystnego oddziaływania pojazdów (p. niżej) może ulegać łatwemu zniszczeniu.

W jednym wypadku murowany budynek, obok którego mieściła się lokomobila, zaczął wkrótce po jej ustawieniu wykazywać rysy, coraz to powiększające się. Specjalnie ucierpiała strona odsunięta dalej w łękach nadokiennych, do tego stopnia, że okazała się konieczność wymiany łęków na dźwigarki żelazne. Filary, budowane na półcement, szkód dotychczas nie wykazały.

W innym wypadku kilkopiętrowy budynek żelbetowy obciążony był na całej swej powierzchni maszynami, pracującymi rytmicznie, co powodowało najniebezpieczniejsze, bo sumujące się wstrząśnienia. Po kilkunastu latach pracy, budynek zaczął wykazywać niepokojące oznaki: rysy i pęknięcia, coraz to zwiększające się. Pojawiły się one w kierunku równoległym do belek żelbetowych, a więc w kierunku prostopadłym do wkładki w płycie (tem łatwiej, że prętów rozdzielczych nie zastosowano); wreszcie zaś zaczął wogóle kruszyć się i odpadać beton z poszczególnych belek do tego stopnia, że zaczęła grozić częściowa katastrofa. Zastosowano tymczasowo wybetonowanie szpar i dziur; niezależnie zaś od tego przeniesiono też dział fabryki do nowego budynku, w danem zaś miejscu umieszczono dział inny, o ruchu spokojnym.

W innej fabryce, w budynku żelbetowym popękła i konstrukcja żelbetowa i ściana mirowana wypełniająca. Jednym z powodów był turbogenerator, mieszczący się w danej ubikacji. Spowodował on z jednej strony poddanie się gruntu, co wyraźnie zaznaczyło się po rysach na ścianie, spadających ukośnie obustronnie ku osi turbogeneratora, z drugiej strony zaś wstrząśnienia, które poczęły zgubnie oddziaływać nie tylko na mur, ale i na przyległą konstrukcję żelbetową. Poczęły powstawać w niej coraz to liczniejsze pęknięcia, tembardziej, że żelbet wykonywany był podczas wojny z wielkim pośpiechem i z bardzo lichego materiału. W szparach znalazłem np. wióry drewniane, wbetonowane w znacznej ilości, przypuszczalnie ze zwirem i t. p. Zastosowano prowizorycznie wypełnienie szpar betonem pod ciśnieniem, po poprzeczeniu ich oczyszczeniu.

W podobnych wypadkach najważniejszą rzeczą jest — prócz należytego wykonania — zastosowanie odpowiednich oddzielnych fundamentów, któreby uniemożliwiały przenoszenie wstrząśnień na konstrukcje budynku.

Zupełnie osobno należy omówić wpływ środków komunikacyjnych na budowlę, — i to tak mostowe, jak i lądowe. Zwiększające się stale ich ciężary oraz szybkości zaczynają odgrywać w rzędzie przyczyn katastrof i wypadków budowlanych rolę coraz to poważniejszą, zwłaszcza gdy równoległe z nimi idzie wyżej wspomniana, a niezawsze racjonalnie zastosowana ekonomja budowy. Doświadczenia Wittiga, wykonane w r. 1927, wykazały, że wstrząśnienia przejeżdżających samochodów, zwłaszcza ciężarowych, odpowiadają 4—7 stopniowi skali sejsmograficznej i że zależne są od rodzaju i stanu opon, od ciężaru pojazdu oraz od rodzaju nawierzchni, bez porównania zaś w mniejszym stopniu od szybkości, że natomiast wpływ wstrząśnień tramwajów i kolei jest stosunkowo bardzo nieznaczny. Specjalnie szkodliwe są t. zw. kocie łby, jakich niestety u nas jeszcze jest wiele, zwłaszcza w b. zaborze rosyjskim. Tem niekorzystniejszy jest wpływ tych wstrząśnień, jeżeli sumuje się z wpływami innymi, np. geologicznymi, jak np. przy ul. Myśliwieckiej w Warszawie. Wpływ wstrząśnień tych na budynki zwiększa się jeszcze bardziej, jeżeli domy przeciwległe połączone są drutami i t. p., dla podtrzymania przewodów, czy innych celów, wtedy bowiem drgania bu-

dynku nie przenoszą się swobodnie, a w miejscach zakotwienia zahamowane drgania odbijają się, zmieniają kierunek i wzmacniają się, z kolei zaś wstrząśnieniom ulegają też i same połączenia. Było to powodem katastrofy budowlanej we Frankfurcie.

Wpływ dzisiejszych środków komunikacyjnych na katastrofy budowlane będzie w każdym razie coraz to wzrastał; aby je możliwie zredukować, należy przedewszystkiem wymienić nawierzchnie ulic na możliwie gładkie (asfalt, beton); dopóki zaś to nie będzie mogło nastąpić, należy ustalić szybkości odpowiednio do rodzaju opon i do rodzajów nawierzchni.

Jeszcze niekorzystniej przedstawia się wpływ rosnącego ciężaru i rosnącej szybkości środków komunikacyjnych na budowle mostowe. Katastrofy, zdarzające się tu, są jednak o tyle mniej częste, że mosty pozostają pod stałym specjalnym nadzorem i że od czasu do czasu wzmacnia się je odpowiednio do wchodzących w użycie ciężarów, oraz systematycznie zmienianych przepisów. Jednakże i tu zdarzają się wypadki zawalenia mniejszych mostów, pod wpływem np. walca parowego i t. p. obciążenia — najczęściej zresztą w Ameryce. Mosty żelbetowe, betonowe i kamienne są pod tym względem w sytuacji o tyle lepszej od żelaznych, że ich ciężar własny jest stosunkowo znaczny, a częściowo także z powodu większego współczynnika pewności.

Osobne miejsce w rzędzie wpływów zewnętrznych zajmują wpływy chemiczne. Z powodu ich różnorodności, trudno ująć je w pewne reguły. Ulega im beton, narażony na działanie kwasów, części gnilnych (np. pale betonowe w torfowiskach, beton w kanałach, gnojarkach i t. p.), wody morskiej; ulega im żelazo (rdza, kwasy), ulegają nieomal wszystkie materiały (por. ustęp: materiały). Stosunkowo najtrwalsze są niektóre kamienie naturalne i niektóre cegły, j. np. klinkier. To też w miejscach, gdzie wpływy te mogą występować w sposób wybitniejszy, należy dobrze zastanowić się nad wyborem materiału, aby nie dopuścić do szybkiego zniszczenia.

Krótki szkic ten nie mógł ująć wszystkich możliwych przyczyn, powodujących wypadki i katastrofy budowlane. Niemniej chciałem ująć w nim przyczyny najważniejsze i najczęściej się zdarzające w przeciętnej budowlu, podkreślając raz jeszcze, że zazwyczaj sumuje się wpływ kilku czynników. Wypadki budowlane nie powinny być osławiane tajemnicą — wręcz przeciwnie; należy po wyświetleniu przyczyn podawać je do wiadomości inżynierów i architektów. Powinny być one ciężką i bolesną, ale tem skuteczniejszą nauką, że zasady budowania, ustalone na podstawach naukowych oraz na podstawie praktyki, są na to, by ich się trzymać. Musimy wprowadzać nowe materiały, musimy wprowadzać nowe metody budowania — na tem polega postęp nauk inżynieryjno-budowlanych. Inaczej zaś niedzielibyśmy w bezmyślnej rutynie i nie szli naprzód. Ale wchodzenie na nowe drogi nie może z drugiej strony być bezmyślną lekkomyślnością. Postęp musi być prowadzony przez śmiałość, ale musi mu też towarzyszyć wiedza, rozważa i przeczność.

Produkcja towarowa i jej wywóz z Polski w ostatnim pięcioleciu 1923—1927.¹⁾

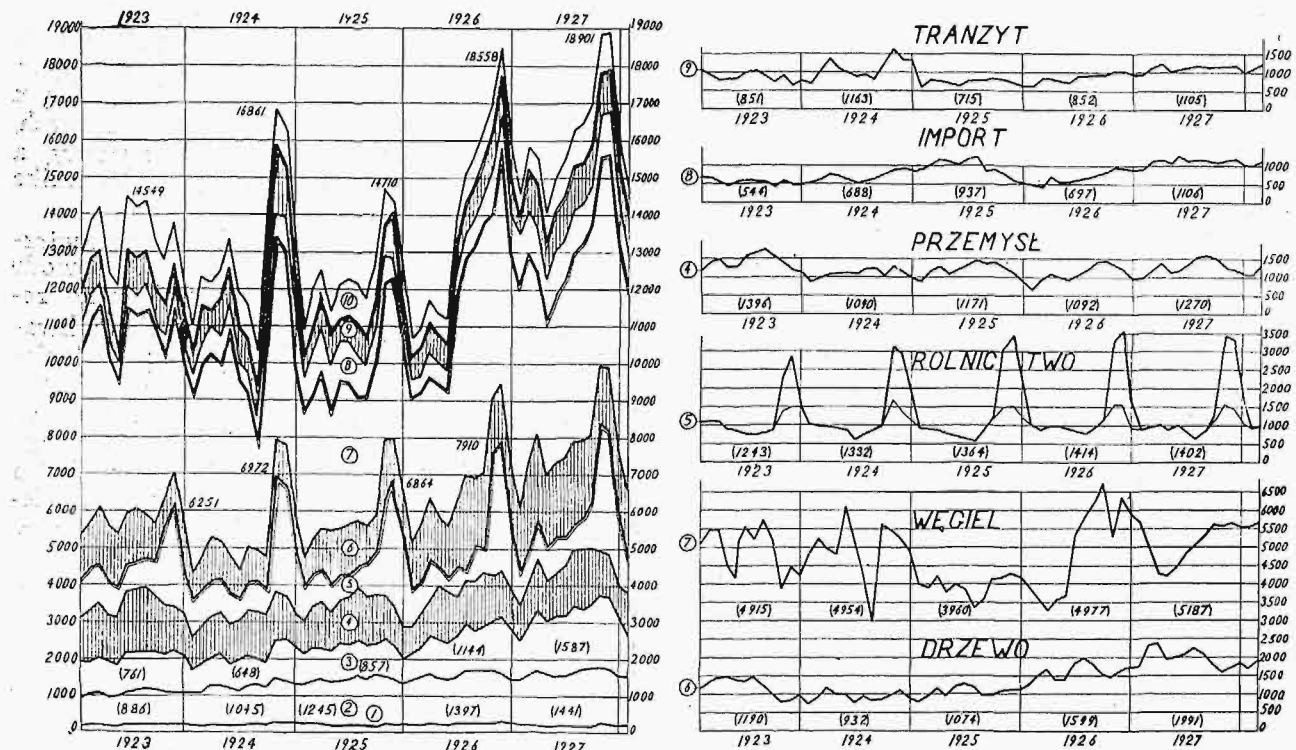
Napisał Inż. A. Gołębiowski.

Wzmożony przewóz kolejowy ładunków krajowych, jaki się zaczął w czerwcu 1926 r. wskutek wybuchu strajku węglowego w Anglii, trwa do dziś. Przed czerwcem 1926 r. wynosił średnio dzienny ładunek powyższy 9759 wag., od czerwca do końca tego roku 13 867 wag., przez cały zaś rok 1927 13 100 wagonów. Ostatnio, w 1-ym kwartale r. b., wzrósł do 13 899 wagonów.

Taki szybki wzrost produkcji, zdawałoby się, powinien się odbić na naszym życiu gospodarczym wyraźnie odczuciem większej zamożności. Jeżeli się czujemy bardzo dalecy od takiego stanu, to wzrastaniu naszej produkcji muszą towarzyszyć jakieś czynniki, zmniejszające wartość te-

dunku w ciągu każdego miesiąca ułożono tabelę I z wykresami dla całego omawianego okresu czasu (z dodaniem stycznia i lutego r. b.) i dla wszystkich ładunków. Na pierwszym z tych wykresów zaznaczono po kolei: (1) produkty naftowe; (2) drobnica i ładunki pospieszne; (3) t. zw. pozostałe; (4) przemysłowe; (5) rolnictwo. Całość tych ładunków stanowi jedną grupę, oddzieloną wyraźnie od innych ładunków. Następnie idzie (6) drzewo, potem (7) węgiel. Obydwa te ładunki, znów oddzielone wyraźnie od innych, stanowią grupę II-gą. Dalej (8) import i (9) tranzyt, znów oddzielone, wreszcie (10) ładunki wojskowe i administracyjno-kolejowe.

TABELA I.



Ilości wagonów ładowanych średnio dziennie na miejscu oraz przyjętych z Gdańska i z zagranicy.

1 — nafta; 2 — drobnica; 3 — pozostałe; 4 — przemysł; 5 — rolnictwo; 6 — drzewo; 7 — węgiel; 8 — import; 9 — tranzyt; 10 — ład. wojsk. i kolej.
Cyfry w nawiasach — ilości wagonów śr. roczne.

go wzrostu. W celu bliższego rozejrzenia się w tej sprawie, weźmiemy pod uwagę poszczególne składowe części naszej produkcji i jej całość. Do takiego zanalizowania produkcji i jej wywozu, użyto danych statystycznych urzędowych, sprawdzonych. A więc danych o ilości wagonów średnio dziennie ładowanych w ciągu każdego miesiąca, co z natury rzeczy musi podlegać kontroli, następnie danych o wywozie, otrzymywanych na granicy na komorach celnych; wreszcie wiadomości o przewozach towarów ogłaszanych w „Rocznikach Statystycznych Min. Komunikacji” (układanych na podstawie dokumentów przewozowych).

Na podstawie danych o średnim dziennym ła-

Tabela I daje obraz wszystkich ładunków, co dla całości obrazu ma pewną wartość. Bezpośrednio zaś interesuje nas obraz produkcji ładunków krajowych, złożonych z dwu grup, o których była mowa wyżej: 1) grupy ładunków poza węglem i drzewem i 2) grupy tych dwóch ostatnich rodzajów towarów. Nie jest to obraz produkcji całej, ale tylko tej jej części, która jest ładowana na kolejach naszych.

Rozpatrując wielkość ładunków w omawianym okresie czasu, widzimy, że ładunki te naogół szczególnym wahanom nie ulegały; rolnictwo tylko jesienią daje duże różnice, głównie z powodu ładunku buraków w tym czasie (do 2000 wag. dziennie), pozatem widać (oprócz r. 1924) przyrost, który w 1927 r. osłabł.

¹⁾ Odczyt wygłoszony w Stow. Techników w Warszawie, dn. 20 kwietnia r. b.

Przemysł do wysokości ładunku w 1923 r. nie może się podnieść¹⁾.

Wyraźny wzrost ładunków t. zw. drobnych i pospiesznych (2), oraz pozostałych (3) daje się zauważyć od pierwszego wejrzenia. Ładunki produkcji naftowej (1) trzymają się prawie stale na jednym poziomie (z wyjątkiem 1926 r., kiedy się podniosły ponad średnią normę).

Słowem ładunki poza węglem i drzewem silniejszym wahanom nie ulegały, zdradzając naogół tendencję wzrostu. Inaczej wygląda ładunek węgla i drzewa, t. j. 2-ej grupy towarów. Węgiel z 6141 wag. dziennie (maj 1924 r.) spadł w 1925 r. do 3344 wag. dziennie (w lipcu), w 1926 r. dosięgnął 6716 wag. (wrzesień), w 1927 r. w styczniu 5937 wag., a w marcu r. b. — 4211 wag. Naogół w 1927 r. podniósł się ładunek węgla w porównaniu do 1923 r. o 5%.

Drzewo, poza 1924 r., kiedy jego ładunek spadł nieco w porównaniu do 1923 r., ładowane było w coraz bardziej wzrastającym tempie.

Niespełna 1000 wagonów dziennie ładunku drzewa w 1924 r., przy ciągłym wzroście, szczególnie przyspieszonym w 2-ej połowie 1926 r., doszło do 2414 w marcu r. ub., a w marcu r. b. jeszcze dało 2208 wag. dz., słowem ładunek drzewa wzrósł w ciągu ostatnich lat przeszło o 100%.

Przechodząc od średnich ładunków dziennych w ciągu miesiąca do średnich ładunków dziennych w ciągu roku, rozpatrzmy tabelę II i odpowiedni wykres dla dwu grup ładunków: wszystkich poza węglem i drzewem oraz węgla i drzewa. Wykres ten wykazuje, że obie grupy razem, czyli całość produkcji krajowej, wynosiła w 1923 r. 10 833 wag. dziennie, w 1924 r. 10 391 wag., w 1925 r. 9902 wag., czyli że przez te trzy lata stale się zmniejszała, w r. zaś 1926 wynosiła 11 815 wag., a w 1927 r. 13 100 wag., czyli od 1926 r. całość produkcji krajowej zaczęła wybitnie się podnosić.

Jeżeli zaś weźmiemy pod uwagę grupę I-szą, t. j. towary poza węglem i drzewem, to ładunek ich wynosił:

w 1923 r.	4728 wag. dziennie
1924 r.	4505 " "
1925 r.	4868 " "
1926 r.	5239 " "
1927 r.	5922 " "

Ładunki te, z wyjątkiem roku 1924, znanego z wielkiego nieurodżaju, przez cały czas wzrastały, a najsilniej wzrosły w 1927 r.

Wykres do tabeli II daje obraz całej produkcji w ciągu lat 1923, 1924 i 1925. Są to jednak dane, oparte na podstawie statystyki ładunków wagonowych. Dane te bywają podawane do wiadomości publicznej w przybliżeniu w dwa tygodnie po upływie każdego miesiąca. Na danych tych musimy poprzestawać, dopóki, po zakończeniu każdego roku, dopiero w 2-iem po nim półroczu, nie wyjdzie odpowiedni „Rocznik”. oparty na dokumentach przewozowych, czyli do-

póki nie będziemy mieli ścisłych danych o przewozie każdego rodzaju towaru.

Obecnie jesteśmy w posiadaniu „Rocznika” z r. 1924 (ostatnie 10 miesięcy) i całkowitych „Roczników” z r. 1925 i 1926. Jesteśmy więc w możności sprawdzić wnioski, oparte na danych o ładunkach kolejowych naszej produkcji. Szczególniej nadaje się do tego porównanie r. 1926 z 1925, jako zupełnie opracowanych.

Ułożone na podstawie „Roczników” zestawienia podane jest w drugiej części tabeli II i w wykresie.)

Z zestawień tych widzimy, że przyrost ładunków w r. 1926 w porównaniu do 1925 r. wyniósł: dla węgla prawie 6 milj. t (19 988 tys. t wobec 24 092 tys. t), dla drzewa prawie 2,5 milj. t (8528—6140 tys. t), razem więc dla węgla i drzewa przeszło 8 milj. t. Dla produkcji zaś poza węglem i drzewem — 767 tys. t (17 940—17 473 tys. t);

Cały wzrost ładunków wynosił 9111 tys. t (56 516—47 405 tys. t).

Słowem, wzrost ładunku poza węglem i drzewem w 1926 r. w porównaniu do 1925 r. wynosił 8¹/₂%, gdy dla węgla i drzewa stanowił 91¹/₂%.

Zupełnie inaczej wygląda rok 1927.

W roku tym przybyło:

Węgla	1757 tys. t
Drzewa	2263 tys. t
Razem	4020 tys. t.

Ładunków zaś poza węglem i drzewem przewieziono 3379 tys. t, czyli przyrost tego rodzaju produkcji był przeszło 4 razy większy niż w 1926 r., co w znacznej mierze należy przypisać bardzo silnemu wzrostowi ładunków takich, jak materiały budowlane i surowce, których w 1927 r. ładowano więcej niż w 1926 r. o 301 wagonów dziennie.

Pozatem tonnaż przewozu daje nam charakterystykę przebiegu naszej produkcji zupełnie taką samą, jaką mieliśmy na podstawie ładunków wagonowych. I tu wzrost ogółu przewozów zaczyna się dopiero od 1926 r., kiedy produkcja poza węglem i drzewem ciągle wzrastała, z wyjątkiem 1924 roku — nieurodżajnego.

Co do poszczególnych grup produkcji, to w ciągu 3-lecia 1924—1926, objętego Rocznikami, można zaznaczyć rozwój rolnictwa pod wpływem urodzaju 1925 r. o 17%, w produktach naftowych wyjątkowo w tym roku wzrost blisko o 20%, zaś materiały budowlane z surowcami dały wzrost przeszło o 15%. Poza tem widzimy zmniejszenie produkcji w przemyśle, większe w rzemiosłach, a największe w produkcji t. zw. towarów różnych, gdzie zmniejszenie w 1926 r. doszło do 52%.

Węgiel i drzewo w tym okresie dały największąwyżkę, o czem już szczegółowo wspomniano wyżej.

Jakie ładunki poszczególne odegrały najpoważniejszą rolę w wymienionych grupach, wskazuje tab. III. A więc:

¹⁾ W marcu r. b. ładunek dosięgnął 1487 wagonów dziennie, ale że stale w tym miesiącu ładunek ten podnosi się, a potem spada, więc jeszcze tej cyfry za decydującą uważać nie można.

*) Węgiel dla potrzeb kolei państwowych w ilości 3 600 000 t w r. 1924, 3 724 000 t w 1925 i 3 814 119 t w 1926 r chociaż przewożony nie za zwykłymi frachtami, jest, jako poważny czynnik produkcji krajowej, w zestawieniach, doliczony do przewozów.

W rolnictwie płody rolne stanowią 74% tonnażu całości tej produkcji, hodowla zaś ledwie 6% i przemysł rolny 18%, poczem idą drobniejsze objekty, jak ogrodnictwo, grzyby i t. p.

Najsilniej wzrosła produkcja jaj, bo w okresie 1925—1926 r. o 60%.

Hodowla szybko posunęła się naprzód w 1925, ale w 1926 znów nieco spadła.

Ziarno trzymało się prawie jednego poziomu.

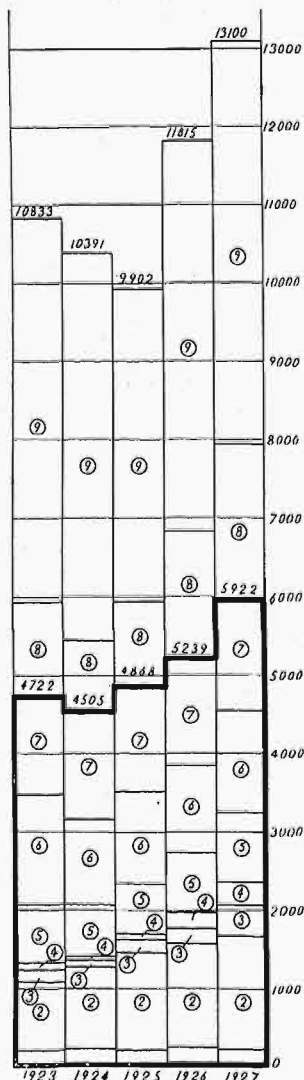
Przemysł w 1926 r. naogół zmniejszył się w swej produkcji w porównaniu z r. 1925, gdy była widoczna poprawa w tej dziedzinie w stosunku do 1924 r.

Stały wzrost w tym trzechleciu zaznaczył się w przemyśle: cynkowym, ołowianym, chemicznym, nawozów sztucznych i cementowym, dla przemysłu zaś żelaznego rok 1926 był niekorzystny; przemysł tkacki w 1925 spadł o 13%, ale w 1926 znów ilościowo się podniósł. To samo miało miejsce z papiernictwem i przemysłem solnym. Przewozy wyrobów przemysłu ceglanoego w 1926 r. zmniejszyły się.

Jak to już widzieliśmy, produkcja materiałów leśnych stale rosła od 1924 r., najbardziej procentowo podniosła się produkcja drzewa na celulozę, bo o 271%, zaś drzewa obrobionego tylko o 39%. Z rzemiosł — stolarstwo (i meble) najbardziej ucierpiało, bo w tym 3-letnim okresie spadło o 18%. Garbarstwo w 1926 r. polepszyło swój rozwój, bednarstwo zaś przeciwnie.

Przegląd powyższy upoważnia nas do mniemania, że produkcja nasza, poza węglem i drzewem, w swym ciągu, chociaż niewielkim wzroście, najsłabszym w 1926 r., dosięgła w 1927 r. największego wzrostu w ciągu omawianego 5-cio lecia. Nie dotykając narazie przyczyny tego zjawiska, przejdziemy do sprawy wywozu w tym okresie czasu. Rozpatrywanie sprawy wywozu jest łatwiejsze, gdyż odnośne dane, dotyczące tak tonnażu, jak i jego wartości za całe 5-cio lecie posiadamy w „Wiadomościach Głównego Urzędu Statystycznego”.

Na podstawie tych danych, ułożono tabelę wszystkich składowych części wywozu w tysiącach tonn i w milionach franków zł. w ciągu omawianych 5 lat, z dodaniem zestawienia cen towarów ważniejszych w latach 1926 i 1927 (tab. V).



Wykres do tabl. II.

TABELA II.

Ładunki średnio dziennie w ciągu roku w tysiącach tonn.

	1923	1924	1925	1926	1927
Nafta 1	202	215	210	252	222
Drobnica 2	886	1045	1245	1337	1441
Materj. bud. 3	139	84	158	197	399
Surowce 4	98	68	83	199	298
Pozostałe 5	764	671	637	748	890
Przemysł 6	1396	1090	1171	1092	1270
Rolnictwo 7	1243	1332	1364	1414	1402
Razem bez węgla i drzewa	4728	4505	4868	5239	5922
Drzewo 8	1190	932	1074	1599	1991
Węgiel 9	4915	4954	3960	4977	5187
Cały miejsc. ładunek	10833	10291	9902	11815	13100
Import	544	688	937	697	1106
Tranzyt	851	1116	715	852	1105
Cały towar ładowany	12584	12195	11554	13364	15311
Wojsk. i kolej.	1168	845	949	716	887
Cały przewóz	13752	13060	12503	14080	16198

Cały miejscowy naładunek w tysiącach tonn.

	1923	1924	1925	1926	1927
Rolnictwo		6666	6198	7263	
Przemysł		3807	5004	4988	
Nafta		1096	1104	1304	
Rzemiosła		359	319	315	
Materj. bud.		1455	1854	2168	
Surowce		737	870	982	
Towary kolonj.		49	45	17	
Różne		1723	1799	853	
Razem bez węgla i drzewa	16358	15892	17173	17940	21319
Drzewo	6854	5401	6140	8588	10751
Węgiel	26541	26753	24092	29988	31745
Ogółem	49753	48046	47405	56516	63715

Ciężar ładunku na jeden wagon.

	(15)	15,0	16,9	16,7	(17)
Węgla	(16)	16,0	15,8	14,9	(15)
Drzewa	(10)	10,0	9,8	9,5	(10)
Pozostałych					

TABELA III.

Poszczególne przewozy kolejowe ważniejszych ładunków krajowych (w tonnach).

	1924	1925	1926
ROLNICTWO ogółem . . .	6 666 497	6 198 010	7 263 474
Płody rolne	4 514 852	4 353 903	5 408 224
4 główne ziarna	1 301 413	1 252 820	1 347 877
Hodowla	380 318	438 997	405 871
inwentarz żywy	285 405	326 040	286 337
mięso	16 711	40 673	33 281
jajka	48 023	46 400	71 904
Przemysł rolny	626 046	1 299 179	1 342 921
cukier	382 345	384 606	413 185
PRZEMYSŁ ogółem . . .	3 806 550	5 004 166	4 980 361
przemysł żelazny	1 308 862	1 679 651	1 408 616
" cynkowy	80 711	97 620	136 747
" ołowiany	20 686	22 378	24 680
" tkacki	93 185	81 165	111 474
" chemiczny	325 051	443 532	458 552
" nawozy szt.	346 884	591 168	674 868
" cementowy	450 179	495 290	571 712
" papierniczy	155 361	143 026	203 224
" szklany	94 057	94 083	104 043
" gliniany	931 477	1 101 878	957 924
" solny	328 667	319 124	333 993
DRZEWO ogółem	5 410 402	6 140 030	8 558 132
drzewo obrobione	1 564 935	1 554 487	2 174 482
" celulozowe	351 579	834 228	1 303 909
" opałowe	1 547 577	1 219 449	1 129 192
PROD. NAFTOWE.	1 095 571	1 104 137	1 303 540
nafta			357 818
benzyna			128 869
ropa			529 433
RZEMIOSŁA ogółem	358 548	318 503	365 166
bednarstwo	61 404	73 622	69 299
stolarstwo	197 784	179 417	160 635
garbarstwo	44 609	37 364	51 151

Jeżeli, dla ułatwienia przyjścia do pojęć ogólniejszych o wywozie, dane z roku 1923, dotyczące się całego wywozu, jako też jego głównych składowych: wywozu poza węglem i drzewem i wywozu tych dwóch towarów przyjmiemy jako 100, to możemy z tab. V ułożyć 2 poniższe zestawienia:

Wywóz ilościowy:

	1923	1924	1925	1926	1927
Wywóz poza węglem i drzewem 100 (2,4 milj. t)	99	95	132	125	
Wywóz węgla i drzewa . . . 100 (15,2 " ")	87	73	126	113	
Cały wywóz . . . 100 (176 " ")	90	77	126	115	

Wartość wywozu:

	1923	1924	1925	1926	1927
Wywóz poza węglem i drzewem 100 (760 milj. f. z.)	117	122	114	121	[104]*
Wywóz węgla i drzewa . . . 100 (435,6 " ")	86	78	100,7	123,4	[93]
Cały wywóz . . . 100 (176 " ")	105,8	77	109,2	122,2	[100]

Z zestawień tych widzimy, że stale wzrastająca wartość wywozu w pierwszych 3 latach pochodziła od wzrastającego w tym czasie wywozu produkcji poza węglem i drzewem, dopiero

*] Liczby ujęte w nawiasy [] oznaczają stosunek do 1923 r., przy cenach 1926 r. dla wywozu 1927 r.

zaś w latach 1926 i 1927 podniosła się wartość wywozu tych 2-ch towarów, podnosząc tem samem wartość całego wywozu.

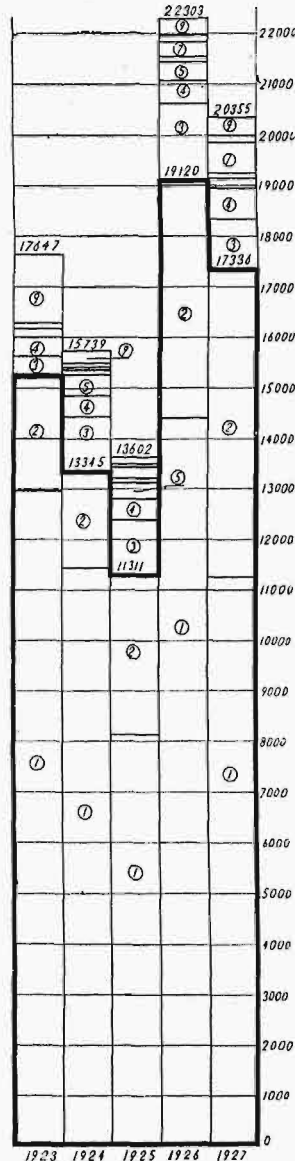
Przechodząc od charakterystyki ogólnego przewozu do składowych jego części, widzimy z tab. IV, że:

Rolnictwo (3) zajmuje pierwsze miejsce w wywozie pod względem jego wartości, stanowi bowiem 30% całego wywozu. Wzrost wywozu produkcji rolnej rośnie ciągle, chociaż wniosek taki co do stopnia wzrostu w 1924 r. w porównaniu z 1923 r. byłby przesadzony. W 1923 r., wskutek nieustalonej jeszcze nomenklatury, dział towarów t. zw. niewyszczególnionych wynosił przeszło 225 milj. fr. zł., z których lwia część należy przypisać rolnictwu i przemysłowi.

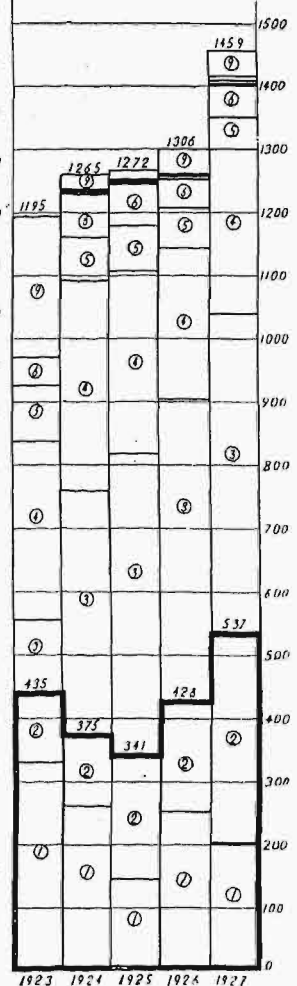
Drugą pozycję stanowi drzewo (2), którego wartość wywozu potroiła się w tem pięcioleciu i stanowiła 23% całej wartości wywozu. Innemi słowy, wartość wywozu rolnictwa i drzewa wynosiła ostatnio 53% całego wywozu.

TABELA IV*.)

Waga wywozu (w tys. tonn).



Wartość wywozu (w tys. fr. zł.).



*] Oznaczenia cyfrowe p. tab. V.

TABELA V.
Wywóz.

	T y s i ą c e t o n					M i l j o n y f r a n k ó w z ł o t y c h				
	1923	1924	1925	1926	1927	1923	1924	1925	1926	1927
Węgiel . . . (1)	12 912,8	11 417,0	8 157,8	14 405,3	11 215,1	327,2	264,9	147,7	254,9	201,7
Drzewo . . . (2)	2 331,1	1 928,0	3 153,8	4 714,9	6 121,3	108,4	110,2	193,6	183,8	336,1
Nafta . . . (5)	188,3	380,9	296,1	410,1	241,2	39,2	75,6	66,3	75,4	51,2
Rolnictwo . . (3)	411,1	1 084,7	1 093,1	1 496,2	982,5	110,3	388,5	475,8	469,7	501,1
Przemysł . . (4)	389,0	456,6	423,3	449,9	605,7	340,7	328,5	294,6	236,0	267,2
Rzemiosła . . (6)	48,2	71,0	106,8	77,0	74,7	44,7	64,2	67,2	40,9	48,4
Mat. bud. . . (7)		151,8	207,9	292,2	620,4		1,1	1,7	1,7	3,6
Surowiec. . . (8)		6,4	39,3	103,5	121,1		0,1	0,6	1,6	1,7
Niewyszczeg. (9)	1 367,2	243,2	124,8	354,8	374,0	225,1	32,8	24,6	42,0	48,1
Razem	17 647,8	15 739,8	13 602,7	22 303,9	20 356,0	1 195,6	1 265,9	1 272,1	1 306,0	1 459,4
Bez węgla i drzewa	2 403,8	2 394,8	2 291,2	3 183,8	3 019,7	760,0	890,7	930,8	867,3	921,5

Porównanie cen.

T o w a r	1927	1926	T o w a r	1927	1926	T o w a r	1927	1926
Przenica	313	265	Surówka żel. . . .	159	195	Nafta	154	121
Żyto	271	178	Błoki żel.	324	294	Benzyna	276	276
Jęczmień	242	182	Cynk	730	770	Nawozy sztuczne	108	112
Bydło . . . za	378	123	Tkaniny baw. . . .	5484	5512	Kłody i kłucze . .	51	34
Trzoda . . . szt.	129	80	Przędza wełn. . . .	12141	10558	Deski i bale . . .	87	62
Mięso.	1380	1030	Papier.	276	210	Skóry surowe. . .	1603	1008
Jaja	1483	1270	Maszyny i aparaty .	1026	1355	Forniery.	308	328
Cukier	374	316	Cement	44	35	Bednarstwo . . .	163	133
Ziemniaki	57	42	Węgiel	18	17	Celuloza	190	142

Ceny rozumieją się za 1 tonnę we frankach złotych.

Trzecią pozycję zajmuje przemysł, którego wywóz w 1923 r. wyniósł 340,7 milj. fr. zł., jednak ze względu na uwagę wyżej przytoczoną, śmiało go można liczyć jako pozycję przekraczającą 400 milj. fr. zł.; natomiast w 1927 r. wywóz w tym dziale wyniósł tylko 267,25 milj. fr. zł., stanowiąc 18% całego wywozu w 1927 r.

Przemysł w ciągu 1924, 1925 i 1926 dawał wciąż mniejszą wartość w wywozie, dopiero w 1927 r. nastąpiła zmiana na lepsze w postaci przyrostu 13% w porównaniu z 1926 r.

Czwartą pozycję stanowi węgiel, którego udział w całości wywozu stanowi 13% pod względem wartości, a 55% pod względem wagi całego wywozu. W 1923 r. węgiel dawał 27% całej wartości wywozu i 73% całej wagi wywozu⁴⁾.

⁴⁾ W ciągu 1925 r. przechodził nasz przemysł węglowy kryzys, kiedy jego wywóz z 12 912 tys. t spadł do 8157 tys. t, a wartość z 327,2 milj. fr. zł. (w 1923 r.) spadła do 147,7 milj. fr. zł., dochodząc w 1926 r. do 14 405 tys. t i 254,9 milj. fr. zł.

Piąte miejsce w wartości wywozu zajmują produkty naftowe, wynosząc 3% całego wywozu. Wywóz nafty i jej pochodnych ulegał ciągłym wahaniom, ale najgorzej wygląda w 1927 r.

Szóste miejsce zajmują rzemiosła, które najwięcej czyniły w 1924 i w 1925 r. W 1926 r. wywóz ich spadł o 30%, w 1927 nieco się podniósł. Udział rzemiosł w wywozie wynosi 3%.

Co do materiałów budowlanych i surowców, to chociaż te ostatnie dały ostatnimi czasy więcej niż przedtem na wywóz, ale udział ten w całości wywozu jest bardzo mały.

Tak zwane towary niewyszczególnione stanowią wogóle ok. 3% całego wywozu.

Poszczególne rodzaje wywozu zestawione są w tabeli VI, z której widzimy, że w rolnictwie największą wartość wywozu daje hodowla, bo stanowi 54% całej jego wartości, a w tem pierwsze miejsce zajmuje jajczarstwo, które od 1923 r. powiększyło swój wywóz ośmiokrotnie, a wartość 10-cio krotnie (z 10 milj. fr. zł. do 97 milj. fr. zł.). Ho-

dowla bydła i trzody poczyniła bardzo wielkie postępy w pierwszych 3-ach latach. Drugie miejsce w rolnictwie zajmuje przemysł rolny, głównie cukrownictwo, które na rynkach zagranicznych ma ostatnimi czasy konkurenta w postaci cukru trzcinowego i od r. 1925 daje wartość wywozu mniejszą, niż w 1924 r. Na ostatnim miejscu stoi ziarno i wogóle płody rolne, zależne bardzo od urodzaju, co się odbija wyraźnie na wywozie. Bardzo mały wywóz w 1923 r. zależał nie tyle od urodzaju, który nie był wcale wyjątkowo niski, ile od bardzo niskich cen ziarna, które wygodniej było spaść na inwentarz żywy, co się odbiło na hodowli 1924 r.

Stosunek ilości wywozu rolniczego do całego ładunku kolejowego różnego rodzaju tej produkcji w r. 1926 przedstawia się następująco: jaj wywieziono 80% całego ładunku, inwentarza żywego 33%, cukru 24%, ziarna i innych produktów rolnych — 15%.

W przemyśle wywóz cynku gra główną rolę, powiększwszy w ostatnim pięcioleciu wartość wywozu ze 105,5 milj. fr. zł. do 267 milj. fr. zł.

Poza cynkiem znaczniejszego stałego wzrostu wywozu nie widać: przemysł chemiczny (poza nawozami sztucznymi), osiągnąwszy w 1924 r. wartość wywozu 22,6 milj. fr. zł., już do niej nie wrócił, nawozy zaś sztuczne, rosnąc do 1926 r. włącznie, zmniejszyły wywóz wagowo i wartościowo, przemysł cementowy wyraźnie powiększył swój wywóz dopiero w 1927 r., papier i szkło ostatnio zmniejszając swój wywóz, przemysł żelazny, po ciągłym spadku swego wywozu, podniósł go wyraźnie dopiero w r. 1927⁵⁾, ale najgorzej wygląda pod względem wywozu przemysł tkacki, który w omawianym okresie czasu spadł z 19,6 tys. t do 10,9 tys. t, a wartościowo — z 250 milj. fr. zł. do 64,5 milj. fr. zł.

Dla uzupełnienia obrazu, przytaczamy zestawienie wywozu w stosunku procentowym do całego ładunku kolejowego przytoczonych wyżej rodzajów przemysłu w 1926 r.: cynk 90%, ołów 72%, żelazo 18%, maszyny i narzędzia 13%, tkactwo 15%, wyroby chemiczne 15%, nawozy sztucz-

⁵⁾ Wywóz ołowiu utrzymał się na jednym poziomie.

T A B E L A VI.

Tysiące tonn.

W y w ó z.

Tysiące franków zł.

1923	1924	1925	1926	1927		1923	1924	1925	1926	1927
411,1	1084,7	1093,1	1506,2	982,5	ROLNICTWO.	110327	388475	475746	475363	501138
242,9	684,0	636,6	774,5	371,0	Płody rolne.	29067	116963	155273	157431	104804
20,2	240,3	410,8	476,6	86,4	4 główne ziarna.	2780	38759	84155	89675	21549
9,5	206,6	67,2	102,9	103,5	Hodowla.	12765	88842	215221	196923	274500
1,6	415,2	1020,5	695,3	799,4	Inwentarz żywy 1000 sztuk.	256	41495	101049	66029	104502
	7,8	34,8	33,9	27,5	Mięso.		13188	49380	35039	38014
8,8	10,4	27,1	58,6	65,6	Jajka.	10248	16178	46692	74235	97271
158,6	377,3	386,7	626,0	508,0	Przemysł rolny.	68495	182449	103068	119877	121834
95,1	246,3	196,0	266,9	202,3	Cukier.	52177	163009	77249	84450	75821
389,0	456,6	423,3	449,9	606,7	PRZEMYSŁ.	340728	328471	294599	235981	267252
154,9	146,9	95,7	94,8	160,3	Żelazny.	55838	61021	35184	25610	43368
71,8	74,4	93,8	122,3	140,7	Cynkowy.	46485	64398	82982	95199	105548
16,1	10,5	14,6	17,2	15,8	Ołowiany.	10031	7567	11820	12862	10453
19,6	12,2	12,7	11,8	10,9	Tkacki.	200286	142775	111265	62465	64550
80,2	97,0	99,6	80,1	80,7	Chemiczny.	5764	22669	17743	18029	18662
11,4	24,5	44,3	51,0	44,5	Nawozy sztuczne.	970	3296	4492	5709	4826
20,1	29,6	11,4	41,1	127,2	Cementowy.	1052	1891	395	1469	6112
5,3	20,7	23,3	24,0	16,4	Papierniczy.	3061	6974	8387	5053	4527
3,4	2,3	1,8	5,1	4,8	Szkłany.	3439	2088	1909	2384	1918
2331,1	1928,0	3153,7	4714,9	6121,3	DRZEWO.	108428	110271	193606	183770	336157
822,1	1123,8	1139,6	1493,2	2004,2	Bale.	56491	77983	97475	93142	174710
750,5	229,7	690,6	1125,8	1272,9	Celulozowe.	19926	5923	27261	27261	40354
267,5	188,0	494,7	799,5	1451,7	Kłody.	14137	10105	30887	27420	75082
61,1	96,4	67,8	106,0	50,6	Nafta.	9499	11742	8435	12835	7793
57,4	74,7	61,4	71,9	60,3	Benzyna.	14473	22172	19644	19860	16660
48,2	71,0	106,7	77,0	74,7	RZEMIOSŁA.	44668	64200	67224	40913	48386
26,7	44,5	73,8	41,5	37,7	Bednarstwo.	6383	8354	10764	5523	6154
16,5	14,5	16,1	24,3	27,6	Stolarstwo.	14181	14379	16897	12436	15840
0,2	3,2	8,5	8,4	4,8	Garbarstwo.	620	9343	12793	10401	11110
	0,9	33,1	48,7	21,7	Koni (1000 sztuk)					
0,6	3,9	116,7	53,6	6,3	Bydła.					
1,6	410,3	870,7	593,6	771,4	Trzody.					
2,1	415,1	1020,5	695,9	799,4	Razem.					

ne 10%, papier 12%, szkło 7%, cement 11%, sól 6%.

Co do produktów naftowych, to nafta i benzyna szczególnie ucierpiały. Wywóz nafty wynosi 46% całego jej ładunku, a benzyny 46%.

Bednarstwo, stolarstwo i garbarstwo w ostatnim roku podniosły swój wywóz, szczególnie stolarstwo. Wywóz ich w 1926 r. wynosił odpowiednio 53%, 20% i 17% w stosunku do całego ich ładunku kolejowego.

Widzieliśmy więc naprzód z zestawień danych o produkcji u nas, że ta ostatnia, szczególnie poza węglem i drzewem, wzrosła w 1927 r. znacznie, bo o 19%, tymczasem podobne zestawienia wywozu wykazują, że ta ostatnia okoliczność nie wpłynęła na powiększenie się wywozu (ilościowego). Fakt, że wartość wywozu w 1927 r. podniosła się (o 153 milj. fr. zł.) jako bezpośredni skutek wzrostu cen w tym roku, istoty zmniejszenia się wywozu nie zmienia.

Jest to u nas zjawisko stale prawie powtarzające się, że wywóz pozostaje bardzo w tyle za przywozem. Przytoczone dane o stosunku procentowym

wywozu do całości naszej produkcji (naładunku kolejowego) mówią wyraźnie w całym szeregu poszczególnych rodzajów produkcji.

Jeżeli wziąć pod uwagę cały ten 5-cioletni okres czasu, to w nim wywóz powiększył się o 263 milj. fr. zł., a przywóz o 564 milj. fr. zł. Jeżeli zaś wziąć pod uwagę ostatnie 2 lata (1926 i 1927), to wywóz powiększył się o 153 milj. fr. zł., a przywóz o 784 milj. fr. zł.⁶⁾

Nie dodając nic do tego wymownego faktu, widzimy, że wyziera zeń gwałtowna potrzeba potaniania u nas produkcji.

Potaniecie produkcji zależy od tylu czynników, że nie tylko analizować ich, ale i powtarzać nie będziemy. Nad wieloma też z nich prowadzi się u nas usilną pracę. Ale w tak trudnym położeniu, jak nasze, nie należałoby zapominać o żadnym czynniku, mogącym wpłynąć na potaniecie produkcji. Do takich czynników należy wydajność pracy, jako czynnik zależny nie tylko od organizacji tej pracy, ale i od świadomego zrozumienia przez robotnika, że wymagany od niego wysiłek jest też w pewnym stopniu jego obowiązkiem społecznym.

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO.

Nadzór nad robotami betonowymi w Niemczech.

Czasopismo „Beton u. Eisen” z dnia 20.III. 1928 r. przytacza, co dotychczas zrobiły miasta niemieckie w dziedzinie kontroli robót betonowych.

Sprawa ta jest niezmiernie doniosła dla kraju naszego, gdzie, z małymi wyjątkami, daje się odczuwać brak racjonalnie zorganizowanego nadzoru nad wznoszonymi budynkami betonowymi i żelbetonowymi.

Ważną jest ta sprawa dlatego, że przedsiębiorstwa — ze względów natury gospodarczej i szerokiej konkurencji, jak również z powodu konieczności stworzenia w budowlach maximum przestrzeni użytkowej, — starają się nadać konstrukcji nośnej kształty jak najłżejsze, przy jak najdalej idącym wyzyskaniu naprężeń dopuszczalnych; wpływa z tego bezpośrednio kwestja bezpieczeństwa.

W Niemczech sprawę nadzoru budowlanego starano się unormować przez wydanie specjalnych przepisów (Vorläufige Leitsätze für die Baukontrolle im Eisenbetonbau), jednakże nie wszędzie jeszcze wykonywa się kontrolę robót według tych przepisów.

Ze sprawozdań urzędów budowlanych 23 największych miast niemieckich, wyłaniają się wyraźnie 2 wnioski:

- 1) przeświadczenie o niezbedności udoskonalenia nadzoru na miejscu budowy;
- 2) należyty wybór przedsiębiorcy.

Ważniejsze z tych sprawozdań przytaczamy poniżej:

Bar men:

Wymagane są od podmajstrzych dowody należytego obznajmienia z wykonaniem robót. Miasto uznaje za konieczne ulepszenie nadzoru.

Ber lin:

Tu wypowiedziano zdanie, że największą gwarancję dobrego wykonania robót daje sama firma; dostatecznie sprawny szef firmy poleca odpowiedzialne czynności pracownikom, stojącym na wysokości zadania.

Na budowie wymagane są próby żwiru i cementu; od wyniku tych prób uzależnione jest pozwolenie na wykonywanie roboty. Na niektórych budowach zastosowano sposób prób z cylindrami (Beton u. Eisen, 1927, str. 123 i 307); o ile sposób ten przyjmie się powszechnie, to kontrola betonu będzie o wiele pewniejsza, a zarazem ułatwiona tak dla nadzoru technicznego, jak i dla przedsiębiorcy.

Düsseldorf:

Urzednicy policji budowlanej biorą próby kostek z masz betonowej na budowie, zapieczętowują je i kierują do laboratorium miejskiego, gdzie kostki są zgniatanne. Ilości kostek i częstość wykonywania prób, zależy od wielkości budowy i jej ważności. W razie potrzeby stosuje się próbne obciążenia konstrukcji. Nawet najostrożniejszy nadzór nie pomoże — stwierdzają autorzy ankiety — o ile przedsiębiorca nie jest fachowcem lub jest nieuczciwy.

Essen:

Urzednicy sprawdzają przed zabetonowaniem, czy uzbrojenie żelazne odpowiada obliczeniom statycznym i przepisom; jednocześnie wykonywane są próby z cementem i kruszywem. Do czasu usunięcia zauważonych braków zostaje wstrzymane betonowanie.

Podzielono przedsiębiorców na grupy w zależności od wykazanych kwalifikacji.

Hagen:

Należy kontrolować kruszywo, zwłaszcza, jeżeli to jest tłuczeń; b. pożądane jest stosowanie kruszywa o ustalonym stosunku ziarn; nie przyniesie to strat, lecz przeciwnie — zysk.

Szczególłą uwagę należy zwrócić nie tylko na betonowanie przy niskich temperaturach, lecz także podczas upałów w lecie, kiedy pod wpływem gorących promieni słońca woda paruje.

Autorzy podkreślają konieczność wyboru przedsiębiorców, posiadających należyte wykształcenie i praktykę.

Halle:

Próby na budowie wykonywane są przez firmy, prowadzące roboty i tylko w ważniejszych lub w spornych wypad-

6)	Rok	Przywóz	Wywóz
	1923	1 116 482 tys. fr. zł.	1 195 587 tys. fr. zł.
	1926	896 232 " " "	1 306 017 " " "
	1927	1 680 530 " " "	1 459 379 " " "

kach, skutecznia je policja budowlana, chociaż uznaje się, że pożądaný jest nadzór ściślejszy.

H a m b u r g:

Policja budowlana wykonywa próby na budowie według przepisów.

Na jednej z większych budowli zorganizowano specjalne laboratorium.

Po wynalezieniu i zastosowaniu w budownictwie cementu wysokowartościowego, wprowadzone zostały próby z beleczkami, które, wraz z próbami kostek, stosują się z dobrym skutkiem. Oprócz tego robione są próby z cementem i różne próby przesiewania.

H a n o w e r:

Cement brany jest tylko z wielkich fabryk i dlatego próby robione są tylko na dużych budowlach w razie wątpliwości. Zapoznanie się z wpływem składu ziarn kruszywa i ilości wody na wytrzymałość doprowadziło do ulepszenia betonów.

K i l o n j a:

Nadzór ściślejszy wykonywa się przy betonie, który ulega szkodliwym wpływom czynników zewnętrznych, jak również przy betonie z dużą ilością wody. Wykonywa się próby wiązania, miękkości i stałości objętości cementu oraz próby rozpięty, kostkowe i beleczek.

Ujemny wpływ niekorzystnego dobrania żwiru (ustosunkowania ziarn różnej średnicy) oraz zbytnej ilości wody zaleca policja budowlana wyrównywać przez dodanie większej ilości cementu.

Wypowiada się przypuszczenie, że racjonalne dobranie i przesianie kruszywa będzie korzystniejsze od dodawania cementu. Ponieważ przedsiębiorcy nie są przekonani, że zastosowanie najnowszych zdobyczy nauki o betonie przyniesie im korzyść, więc należałoby — wedł. autorów — wyrzucić na nich presję, żeby stosowali nowe metody w ich własnym interesie, a będzie to można zrobić przez prawidłowy nadzór techniczny.

K o l o n j a:

Próby wykonywane są przez firmy budowlane, wskutek czego są naogół niedostateczne.

Reła policji budowlanej, z braku czasu, ograniczyły się do wykonania spisu kompetentnych firm i biur inżynierskich, które wykazały się dostateczną wiedzą techniczną i praktyką.)

Firmom nieodpowiednim nie pozwala się na wykonywanie robót żelbetowych.

Autorzy podkreślają, wyrażając zdziwienie, że firmy, które oddawna pracują w budownictwie, wykazują bardzo małą znajomość rzeczy i brak zainteresowania się rozwojem żelazobetonu.

Próby cementu, wyszczególnione w przepisach, są tu prawie wcale nieznanne; również nie przyjmuje się prawie pod uwagę racjonalnego doboru kruszywa.

Pomimo że w pobliżu jest dużo dobrego żwiru, często stosuje się, ze względów pozornej korzyści, żwir zanieczyszczony lub ze zbytnią ilością piasku, dochodzącą niekiedy do 83%. Naogół stosuje się mieszaninę żwiru i piasku, wydobitych wprost z rzeki. Wskutek tego wytrzymałość betonu waha się w szerokich granicach a w betonie lanim często nie dochodzi do przepisanej 100 kg/cm^2 po 28 dniach

Policja budowlana uważa za konieczne, aby żwir i piasek były oddzielane przed wyrobem betonu, oraz żeby doprowadzenie wody do betonu było automatyczne.

Podkreśla się konieczność ściślejszego nadzoru, oraz pożyteczność urządzenia kursów dla urzędników policji budowlanej i mistrzów, w celu zaznajomienia ich ze wszystkim, czego od betonu należy wymagać.

L i p s k:

W Lipsku od r. 1898 przestrzega się usilnie, aby budowano tylko takie budynki, co do których istnieje pewność, że są dobrze obliczone, projektowane i wykonane. Roboty mogą być wykonywane tylko przez firmy kompetentne.

Do budowy można przystąpić dopiero po zatwierdzeniu obliczeń statycznych. Nadzór nad budową obejmuje inżynier, który sprawdzał jej obliczenia statyczne.

M a i n z:

Od 2 $\frac{1}{2}$ lat dokłada się starań, by przepisy budowlane były stosowane jak najściślej.

*) Firmy zostały podzielone na grupy w sposób podobny, jak to jest wymienione w streszczonych dalej przepisach Norymbergi.

Na zasadzie dotychczasowych doświadczeń, powstają wątpliwości, czy przedsiębiorcy mogliby bez nakazu i kontroli z góry wykonywać racjonalne próby. Jeżeli jednak próby będą wykonywane należycie, to można będzie zapewnić przedsiębiorcom korzyść przez zmniejszenie współczynnika bezpieczeństwa konstrukcji.

Próby zgniatania kostek dają tak różnorodne wyniki, że nie można ich uważać za miarodajne przy określaniu naprężeń dopuszczalnych. Lepsze wyniki dają próby z beleczkami, które wykonywują urzędnicy w specjalnie urządzonej pomieszczeniu. Wykonywa się również próby z cementami.

Zorganizowano nadto kursy żelbetu dla techników, mistrzów oraz urzędników policji budowlanej. Uważane jest za konieczne stworzenie oprócz tego kursów przy laboratorjach wytrzymałości politechnik i szkół budowlanych. Nadto uznaje się za celowy i niezbędny podział przedsiębiorców na grupy, zależnie od kwalifikacji technicznych. Konieczne jest usunięcie z robót żelbetowych ludzi niepowołanych, gdyż tylko dzięki temu, że tacy ludzie wnoszą budowlę, współczynnik bezpieczeństwa stosowany w Niemczech jest b. wysoki. Błędne jest pojęcie niektórych przedsiębiorców, że wszystko jest dobrze, o ile się nie oszczędza na materiale. Podstawą robót żelbetowych winno być zawsze prawidłowe, fachowe, zgodne ze zdobyczami teorii i praktyki, wykonanie.

M a n n h e i m:

Przedsiębiorcy wykonywają pod nadzorem policji budowlanej kostki, które potem są zgniatanie w laboratorium.

Podobnie wykonywa się próby z cementem.

Przedsiębiorcy winni zawiadamiać Urząd budowlany:

- 1) o zamierzonym rozpoczęciu betonowania, przy każdej kondygnacji, z wnioskiem o sprawdzenie uzbrojenia;
- 2) o zamierzonym zdjęciu deskowania;
- 3) o rozpoczęciu robót po dłuższych mrozach.

Policja budowlana sprawdza obliczenia statyczne i komunikuje się w tej sprawie stale z firmą. Przy dążeniu do jaknajwiększego zaoszczędzenia materiałów, nadzór musi być wzmocniony.

N o r y m b e r g a:

Daje się we znaki, że roboty żelbetowe wykonywają przedsiębiorcy niefachowi. Niektórzy uważają, że wystarczy ukończenie parogodzinnych kursów, aby być specjalistą w zakresie żelbetu. Walcząc z tem, policja budowlana wydała przepisy o zezwoleniu na prowadzenie robót żelbetowych (1.VI. 1926), które w streszczeniu przedstawiają się jak następuje:

1) Firma, życząca sobie wznosić budowle żelbetowe, winna złożyć dowód, że odpowiedzialny za konstrukcję, obliczenia statyczne i wykonanie współpracownik firmy posiada dostateczne wiadomości o żelazobetonie.

Kierownik firmy i prowadzący obliczenia statyczne stwierdzają podpisem swoją odpowiedzialność.

2) Przy zezwoleniu na budowę, stosuje się podział na 2 grupy:

- A) wykonywanie płyt, belek, podciągów, swobodnie leżących lub ciągłych i podpór.
- B) wykonanie stropów grzybkowych, ramownic i innych statycznie niewyznaczalnych konstrukcyj, silosów, zbiorników i innych budowli specjalnych.

Do otrzymania zezwolenia na roboty grupy A wymagane jest, żeby specjalista żelbetnik miał świadectwo z ukończenia odpowiedniej szkoły technicznej, lub dowód, że posiada niezbędne wiadomości jakimkolwiek innym sposobem, oraz że pracuje w żelazobetonie przynajmniej 2 lata.

Do otrzymania zezwolenia na roboty grupy B, wymagane jest, żeby odpowiedzialny żelbetnik miał zdany egzamin z żelbetu w wyższej szkole technicznej, lub dowód, że posiada on należyłą umiejętność innym sposobem, a oprócz tego że pracuje przy konstrukcjach specjalnych co najmniej 2 lata.

O ile kierownictwo budowy i obliczenia nie spoczywają w tych samych rękach, to kierownik budowy robót grupy B musi wykazać, że posiada co najmniej warunki wymagane dla grupy A.

Nie może on zmieniać planów konstrukcyj bez porozumienia się z wykonawcą obliczeń.

3) Wszystkie firmy, które wykazały się wiadomościami grupy A i B, są umieszczone na specjalnej liście i tylko tym firmom bywają powierzane roboty żelbetowe.

Listy te są zestawione jak następuje:

- a) firmy, których właściciel jest żelbetnikiem, specjalistą; firmy zatrudniające wielu fachowców żelbet-

ników figurują w spisie tylko pod nazwą samej firmy;

- b) firmy, posiadające tylko jednego specjalistę żelbetnika, umieszczają w spisie, oprócz swej nazwy, jeszcze nazwisko specjalisty;
- c) firmy, bez stałego specjalisty żelbetnika, figurują pod nazwą samej firmy, z zaznaczeniem, że nie posiadają fachowca.

4) W wypadkach szczególnych, mogą być stawiane przez policję budowlaną dodatkowe wymagania.

5) Pozwolenie na wykonywanie robót żelbetowych może być w każdym czasie odwołane, zwłaszcza przy stwierdzeniu niestosowania się do przepisów i wskazówek policji budowlanej.

Nadzór na budowie przedstawia się w sposób następujący:

Przedsiębiorca zawiadamia oddział statyczny policji budowlanej o uzbrojeniu żelaznem konstrukcji; wtedy zostaje delegowany urzędnik, który mając ze sobą, uprzednio sprawdzone, obliczenia statyczne, kontroluje żelazo i następnie zezwala na betonowanie.

Na małych budowach, przedsiębiorca wykonywa pod nadzorem 3 kostki, które po opieczutowaniu zostają zgniecione w laboratorium wytrzymałości, dwie po 28 dniach i jedna po 7 dniach.

O ile został użyty cement wysokowartościowy, w celu szybszego rozdeszkowania, to wykonywa się 2 próbne beleczki w warunkach takich, jak cała budowla, i dopiero po przedstawieniu orzeczenia laboratorium, świadczącego o osiągnięciu niezbędnej wytrzymałości, władza budowlana zezwala na wcześniejsze rozdeszkowanie. Wytrzymałość kostek betonowych z użyciem zwykłego cementu wynosi po 28 dniach rzadko mniej, niż 150 kg/cm^2 , a średnia wytrzymałość próbek z ostatnich 2 lat stanowi 185 kg/cm^2 . Wymagane są również próby cementu na budowie.

S a a r b r ü c k e n.

Policja budowlana niestety nie jest tu w stanie nakazać stosowania w stanie oddzielnym żwiru i piasku, gdyż nie jest to ujęte przepisami.

Wytrzymałość betonu sprawdzana jest na dużych budowach zapomocą prób kostek, zgniatanych w laboratorium. Policja budowlana zaopatrzyła się w formy do prób i wypóczyła je przedsiębiorcom. Prób z beleczkami nie wykonywa się.

S t u t t g a r t.

Nadzór nad budowami wykonywa biuro statyczne policji budowlanej. Przy niewielkich budowach sprawdza się na oko dobór kruszywa, mieszanież betonu i konsystencję, a przy dużych — wykonywa się pod nadzorem próby cementu, przesiewania, zgniatania kostek betonowych, i czasem i beleczek.

Doświadczenia wykazały, że tego rodzaju nadzór jest w zupełności wystarczający.

W ten sposób przedstawia się sprawa nadzoru technicznego w Niemczech.

U nas niestety nie jest ta sprawa postawiona w sposób zadawalający.

Próby betonu rzadko bywają wymagane. Większość przedstawicieli władz budowlanych, kontrolujących roboty, nie śledzi za nowoczesnym rozwojem żelazobetonu. Z wyjątkiem może paru firm w całym kraju, które wykonywają próby we własnym zakresie, i niewielkiej liczby specjalistów, nikt nie ma pojęcia o racjonalnem wytwarzaniu betonu, o wpływie na wytrzymałość betonu wody, gliny, humusu, ustosunkowania ziarn kruszywa i t. p. Artykuły tego rodzaju, jak „Racjonalne wytwarzanie betonu *)” i „W sprawie kształtu próbek betonowych **)” i t. p., zapoznające z rozwojem żelbetu zagranicą, są rzadkością.

Przepisy Ministerstwa Robót Publicznych z 1923 r. o budownictwie lądowym, warunkujące wytrzymałość betonu: tylko od ilości cementu (350—500 kg), są oparte na niewłaściwym założeniu, ponieważ wytrzymałość zależy również w ogromnej mierze od ilości wody.

*) Prof. Paszkowski, „Przeгляд Techniczny” Nr. 11 z 1926 r.

**) Prof. Paszkowski, „Przeгляд Techniczny” Nr. 10, z 1928 r.

Żelazobetonem zajmują się często ludzie bez przygotowania teoretycznego, którzy opierają się na wątpliwej wartości podmajstrzych i techników.

To też zdarzają się nierzadko fakty karygodne.

Czy nie należałoby zatem skorzystać z doświadczenia niemieckiego i unormować u nas pewne niezbędne wymagania co do wykonywania i nadzoru budowy, oraz lepszy istniejące przepisy.

W. Ż.

KOLEJNICTWO.

Wyniki pracy lokomotyw dieselelektrycznych.

Koleje miejskie w Nowym Jorku uruchomiły do stycznia 1928 r. 60 lokomotyw dieselelektrycznych o ciężarze roboczym 60 i 100 t. Ponieważ zastosowanie tych lokomotyw zaczęło się przed 3-ma laty, przeto do chwili obecnej zebrało dość materiału, charakteryzującego pracę tych maszyn, zarówno pod względem rozchodu paliwa przez nie, jak i kosztów utrzymania i naprawy.

Lokomotywy były badane w najrozmaitszych warunkach ruchu. Okazało się przytem, że maszyny 100-t-we, o mocy 600 KM rozchodują paliwa od 5,3 do $8,5 \text{ kg}/1000 \text{ tkm}$, natomiast 60-t-we, o mocy 300 KM — tylko $3,3 \text{ km}/1000 \text{ tkm}$. Dla porównania wyznaczono rozchód ropy przez parowóz opalany tem paliwem i uzyskano przytem cyfrę $85 \text{ kg}/1000 \text{ tkm}$, a więc 10-krotnie większą niż lokomotywy spalinowej o ciężarze 100 t. Naogół stwierdzono oszczędność paliwa w porównaniu z parowozem w wysokości 30% w pracy przetokowej, zaś 50% — w jazdach dalekobieżnych.

Interesujące są też dane co do kosztów naprawy, które wypadły korzystniej dla lokomotyw spalinowych, niż dla parowych. Lokomotywy 60-t-we były zdadne do ruchu w r. 1927 w ciągu średnio 91,5% czasu pracy, wyrażającego się 300 dniami roboczymi, zaś dla parowozów cyfra ta była nie średnią, lecz najwyższą. Zauważono przytem, że cyfra ta maleje w miarę jak personel oswaja się z obsługą nowych lokomotyw. (R a i l w a y A g e, 1928, str. 784).

METALOZNAWSTWO.

Wytrawianie szlifów metalograficznych rozpraszaniem katodowym.

Już w r. 1925 autor zauważył, że katoda staje się szorstką po pracy i pomyślał o zastosowaniu tej metody do wytrawiania szlifów.

W. B u l l. d e l' A c a d. P o l o n a i s e, 1925, A. 81-82 znalazł autor pracę Mazura, który podaje budowę błonek stopów i metali, uzyskanych metodą katodowego rozpraszania.

Güntherschulze ustalił, że w rozrzedzonej atmosferze wodorowej najłatwiej podlega rozpraszaniu cynk, złoto, kadm, srebro, trudniej ołów, platyna, miedź, a jeszcze trudniej żelazo, glin i najtrudniej magnez.

Na załączonych do pracy mikrofotografjach są podane szlify stopów miedzi ze srebrem i srebra z miedzią i żelazem, uzyskane tą metodą w urządzeniu bardzo prymitywnem.

Do szklanej butli o pojemności około 2 litrów wstawia się drut glinowy jako anodę, zaś jako katodę — rurkę miedzianą, zakończoną łopatką dla przyjęcia próbki. Obydwie te elektrody zamocowane są w korku gumowym, zamykającym butlę.

Rurka-katoda jest połączona z pompą próżniową, pozwalającą otrzymywać próżnię od 0,05 do $0,005 \text{ mm Hg}$.

Jako źródła prądu można użyć cewki indukcyjnej, dającej iskrę długości $\frac{1}{10}$ do $\frac{1}{4}$ cala.

Czas wytrawiania waha się od 10 sek. do 10 min, zależnie od stopu. (Smith, J. I n s t. M e t., 1927, II, str. 133—135).

W. Ż.

POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO

BULLETIN DU COMITÉ POLONAIS DE STANDARDISATION

T R E Ś Ć :

Projekty norm drzwi i okien (dok.),
Projekt normy drzewa iglastego
piwowanego do celów budowlanych.

WARSZAWA

6 CZERWCA

1928 r.

S O M M A I R E :

Projets des normes polonaises des
portes et fenêtres (suite et fin).
La norme polonaise, du bois de
construction (projets).

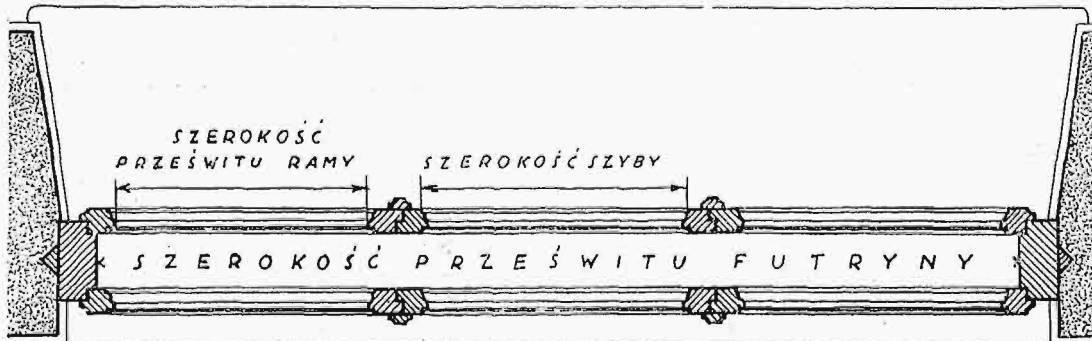
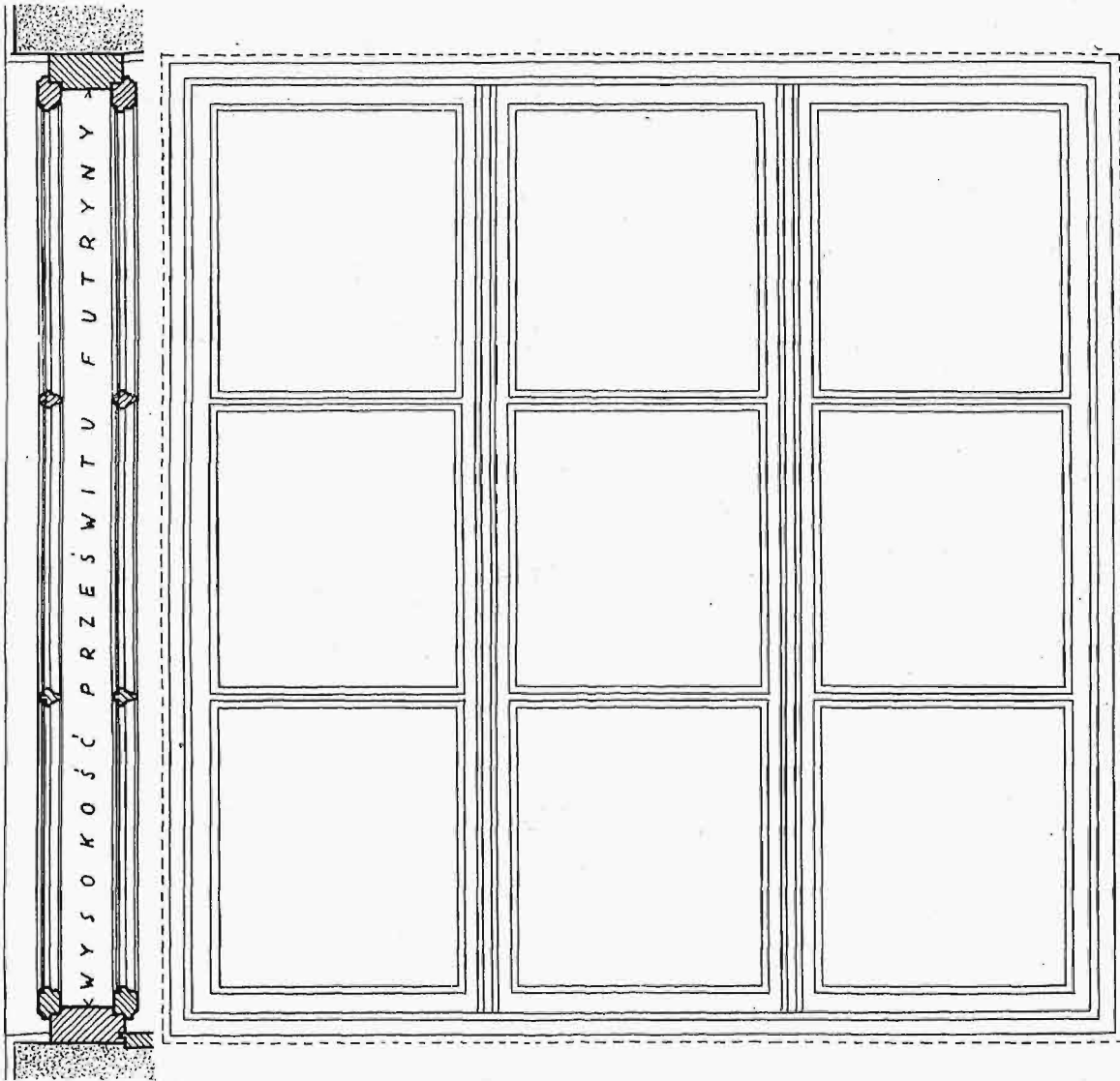
Tablice normalizacyjne, wydane przez P. K. N. :

	CENA zł.		CENA zł.
f — 401. Temperatura odniesienia dla narzędzi mierzniczych i przedmiotów warsztatowych	—,25		
o — 101. Wzór tablicy normalizacyjnej	—,25		
o — 102. Formaty papieru	—,25		
o — 103. Zastosowania formatów papieru	—,25		
o — 301. Zamiana długości wzorców calowych na milimetrowe	—,25		
o — 302. Stalowe wzorce calowe w milimetrach: do od 1/64" do 12", od 12" do 36", od 36"			
o — 303. do 60", od 60" do 72" i od 0,001" do 9,999"	—,25		
o — 307. Stalowe wzorce milimetrowe w calach od 1 mm do 9,999 m	—,25		
o — 501. Kreslenie techniczne: Formaty papieru, do skale i typy liczb wymiarowych, litery			
o — 519. i cyfry, typy pisma do rysunków techniczn. rodzaje i grubości linii, linje przerwania, płaszczyzny przekrojów, rzuty, rzuty przekrojów, wymiarowanie (3 tab.), tabliczki i wyszczególnienia (3 tab.), oznaczenia (symbole): śrub, kół zębatach, różne, sprężyn; 18 tablic à	—,25		
w — 1. Znakowanie wytrzymałościowe	—,25		
w — 3. Próba na rozciąganie. Pomiar próbek	—,25		
w — 4. „ dorażna żeliwa i stopów nieciągliwych na rozciąganie	—,25		
B — 201. Normalny cement portlandzki	—,25		
B — 202. „ „ „ Próby fizyczne	—,25		
B — 203. Analiza chemiczna cementu portlandz.	—,50		
B — 204. Normalny cement portlandzki. Próby wytrzymałościowe	—,25		
B — 801. Warunki techniczne wyrobu i odbioru żeliwnych rur wodociagowych	—,25		
B — 802. ark. 1. Znakowanie rur i kształtek	—,25		
B — 802. „ 2. „ „ „ „	—,25		
B — 803. Żeliwne rury wodociagowe: Prostka kielichowa. Prostka kołnierkowa. Kieliszek.			
B — 813. Króciec. Nasuwka. Łuk kielichowy, Krzywka kielichowa. Kolano kielichowe			
		i kolano kielichowe ze stopką. Kolano 2-ukołnierkowe i kolano 2-ukołnierkowe ze stopką. Zwęzka kielichowa. Zwęzka bosa, 12 tab. à	—,25
		B — 814. ark. 1. Żeliwne rury wodociagowe. Trójkąt i krzyżak kielichowy	—,25
		ark. 2. Trójkąt i krzyżak kielichowy	—,25
		B — 815. ark. 1. Żeliwne rury wodociagowe. Trójkąt 3-kołnierkowy i krzyżak kołn.	—,25
		B — 815. ark. 2. Trójkąt 3-kołn. i krzyżak kołn.	—,25
		B — 816. Odwodniak kielichowy	—,25
		B — 817. Żeliwne rury wodociagowe. Korek	—,25
		C — 201. Środki skażające dla spirytusu	—,25
		C — 205. Badanie środków skaż. dla spirytusu	1.—
		C — 206. Normalne aparaty do badania środków skażających	—,25
		C — 901. Skóra: Skóra podeszw. używana w wojsku, do brandzłowa, blankowa, juchtowa, surowcowa, na futrówki, pergaminowa, chromowa, 8 tab. à	—,25
		C — 908.	—,25
		C — 909. Skóra. Kozuchy, używane w wojsku	—,25
		C — 921. Metody badania skóry	—,25
		G — 101. Średnice normalne wałków i otworów	—,25
		S — 201. Silnik samochodowy. Materjały na części do stalowe: Wał wykorbiony, korbowód,	
		S — 205. wał rozrządczy, popychacz, zawór. 5 tablic à	—,25
		o — 104. Koperty	—,25
		C — 301. Pokost lniany (własności i sposoby badania)	
		G — 201 Gwinty. Określenia. G — 202 Skrótly oznaczeń	
		G — 205 Gwint metryczny dla średnic 1—33 mm.	
		G — 206 dla średnic 33—149 mm. G — 216 Gwint metryczny drobny A dla średnic 1—33 mm. G — 217 dla średnic 33—149 mm. G — 227 Gwint metryczny drobny B dla średnic 24—149 mm. G — 240 Gwint Whitworth'a pełny i G — 241 przytępiony (dla części maszyn), 6 tablic à	—,25

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 września 1928 r.
Polskie Normy

O k n a
Typ VII.

PN
B—1610
Projekt



Wymiary patrz PN — B — 1605.

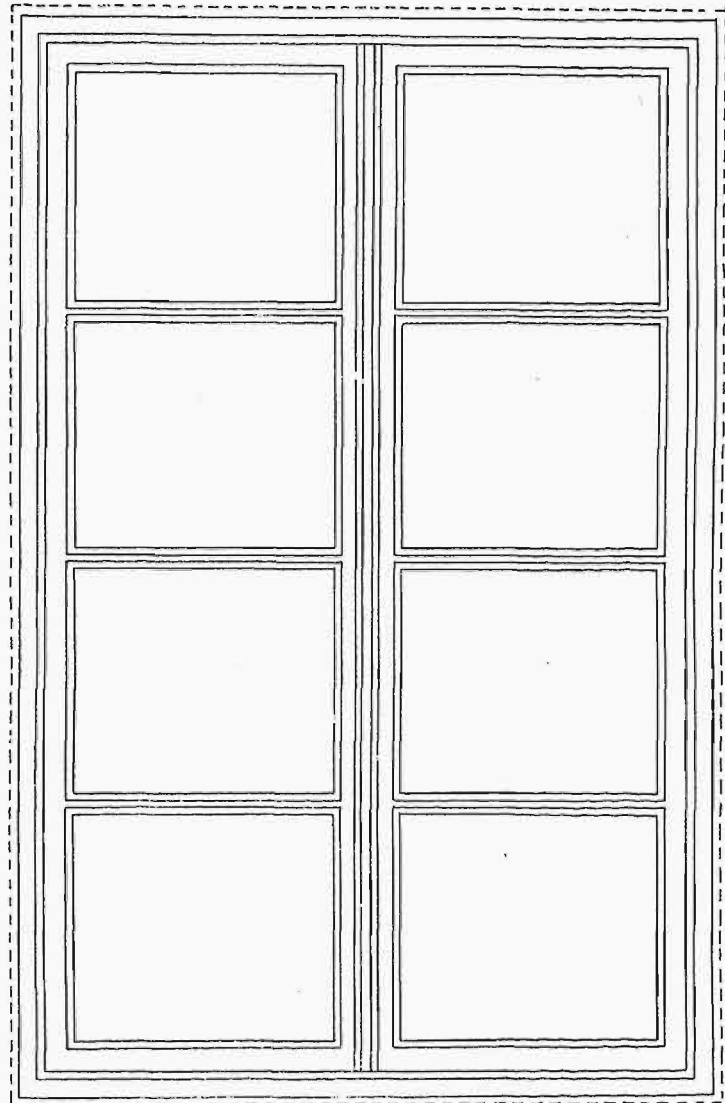
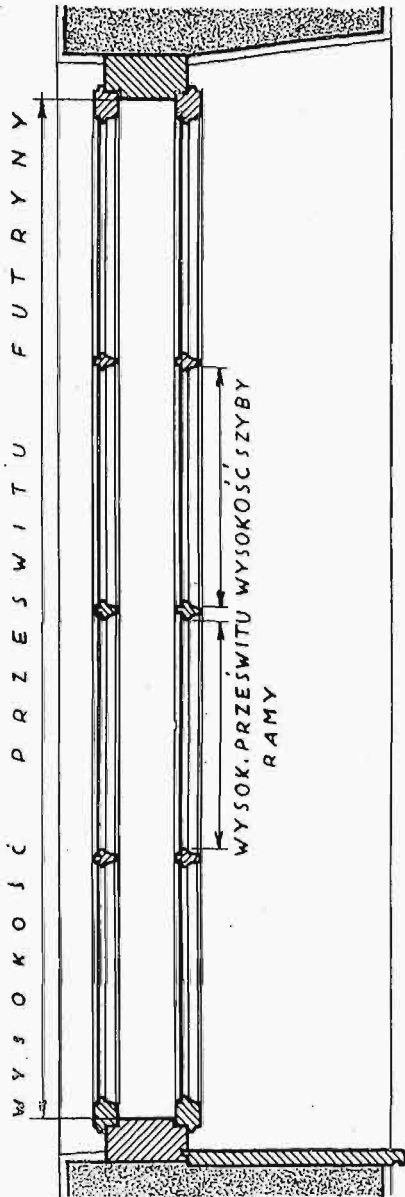
Przedruk dozwolony za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 września 1928 r
Polskie Normy

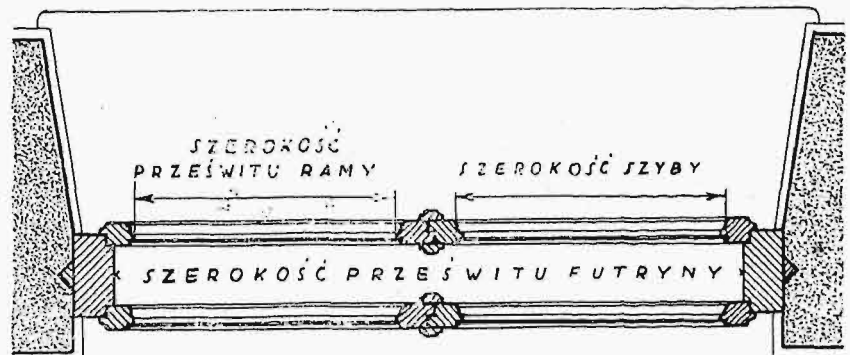
Okna.
Typ VIII.

PN
B—1611
Projekt

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego, Warszawa, Elektoralna 2. Copyright by P. K. N.



Wymiary patrz
PN—B—1605.



Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 września 1928 r.
Polskie Normy

Drzewo iglaste piłowane do celów budowlanych.

PN
B—405
Projekt

Długość w metrach 3 ; 3,5 ; 4 ; 4,5 ; 5 ; 5,5 ; 6 ; 6,5 i t. d.

Grubość w milimetr.	S z e r o k o ść w c e n t y m e t r a c h																													
	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	W	Z	W	Y	Z								
13																														
19							10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24						
25									12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		..					
32												15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		..					
38														17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		..					
43*)															18	19	20	21	22	23	24	25	26		..					
50																18	19	20	21	22	23	24	25	26		..				
63																	18	19	20	21	22	23	24	25	26		..			
75													15			18	19	20	21	22	23	24	25	26		..				
80							8		10	12																	..			
100									10	12	14	16								20	21	22	23	24	25	26		..		
120										12	14	16	18																	
140											14	16	18	20	22															
160												16	18	20	22	24														
180													18	20	22	24	26													
200														20	22	24	26													
220															22	24	26													
240																24	26													
260																	26													

- Deski.
- Bale.
- Łaty.
- Kątowizna i belki.
- *) Wymiar tymczasowy dla Wielkopolski.
- Wymiary belek najczęściej stosowanych.

Wszystkie wymiary odnoszą się do drzewa w stanie suchym.

Przedruk dozwolony tylko za zgodą Polskiego Komitetu Normalizacyjnego. Warszawa, Elektralna 2. Copyright by P. K. N.