

Dwa nowe budynki dla Warsztatów rzemieślniczych w Warszawie.

(Tabl. XV — XIX).

I. Warsztaty do nauki rzemiosł Warszawskiej Gminy Starozakonnych.

(Tabl. XV—XVII).

Warsztaty do nauki rzemiosł Warszawskiej Gminy Starozakonnych, przy ulicy Grzybowskiej № 26/28 (założone na mocy decyzji p. Ministra Spraw Wewnętrznych), mieściły się pierwotnie w różnych miejscach, od r. 1886 do r. 1901 w gmachu własnym, ofiarowanym przez p. PAULINĘ BAUMANOWĄ, przy ulicy Ślizkiej № 26, który to gmach okazał się następnie zbyt szczupłym i nie odpowiadającym zadaniu. W gmachu przy ulicy Ślizkiej postanowiono pozostawić oddziały dla dziewcząt (koszykarstwo, introligatorstwo galanteryjne, wyrób kwiatów sztucznych), dla oddziałów zaś męzkich postanowiono zbudować nowe oficyny w posesyi Zarządu Gminy przy ulicy Grzybowskiej. Gdy opracowanie projektu i nadzór nad budową tych nowych oficyn mnie powierzono, postanowiłem przedewszystkiem zapoznać się z warunkami i wymaganiami tej roboty, tak bardzo różnej od zwykłych zadań naszej praktyki budowlanej. Wymagania, jakim projekt miał zadość czynić, najlepiej uwidoczni podany poniżej opis organizacji Warsztatów.

Warsztaty mają na celu kształcenie przyjętych uczniów w nauce rzemiosła i zachęcanie ich do poświęcenia się pracy produkcyjnej, pożytecznej dla kraju. W tym celu są one zaopatrzone w niezbędne maszyny, narzędzia i materiały oraz oddane pod kierunek ludzi, dbających o moralny i materialny stan swych uczniów. Warsztatami zarządza z rąk Zarządu Gminy specjalny Komitet. Zakład utrzymywany jest: a) z zapomogi, udzielanej przez Zarząd Gminy; b) z procentów od legatów na Warsztaty przekazanych; c) z ofiar publicznych na ten cel składanych.

Warsztaty przyjmują do nauki rzemiosła bezpłatnie wszystkie zgłaszające się do zapisu dzieci w wieku od lat 11-tu (do oddziału ślusarskiego i stolarskiego od lat 13-tu), o ile miejsce w zakładzie (obliczone na 250 uczniów) na to pozwala, o ile zamieszkują w Warszawie, nie są dotknięte chorobami zakaźnymi, mają szczepioną ospę ochronną (co sprawdza lekarz miejscowy) i mogą złożyć metrykę lub inny dokument urzędowy. Uczniowie przybywają do zakładu przed godziną 9-tą rano i pozostają w nim do godz. 7-jej wieczorem; śniadanie, obiad i podwieczorek otrzymują w zakładzie; nadto raz do roku otrzymują obuwie, odzież letnią i zimową, oraz inne zapomogi (około 50-ciu uczniów otrzymuje zapomogę miesięczną pieniężną na opłacenie mieszkania). W chwili obecnej uczęszcza do Warsztatów około 200 uczniów.

Oprócz nauki rzemiosła, uczniowie kształcą się w zakładzie w nauce rysunku ręcznego, technicznego i fachowego, zastosowanego do danych rzemiosł; nadto otrzymują w drodze praktycznej wiadomości z technologii materiałów, uczą się obliczać koszty materiału i robocizny. W r. z. otrzymane zostało pozwolenie Ministerium Oświaty na założenie przy Warsztatach kursów wieczornych z wykładem nauki religii, języka rosyjskiego, języka polskiego, arytmetyki i geografii. Kursa niebawem otwarte zostaną. Praktyką rzemieślniczą zajęci są uczniowie przez 8 godzin dziennie (od 9-jej do 1-jej przed południem i od 3-jej do 6-jej po południu); czas od godz. 1—1½ przeznaczony jest na obiad, od 1½ — 3 na naukę rysunków; nadto pewna liczba uczniów kształci się dodatkowo w nauce modelowania.

Warsztaty obejmują 9 oddziałów specjalnych: 1) odlewniczy (odlewy z brązu, mosiądzu, cynku i t. p.); 2) ślusarsko-kowalski; 3) ślusarsko-mechaniczny; 4) stolarski; 5) blacharski; 6) tokarski; 7) szrotkarski; 8) rymarski; 9) szewski. Każdy uczeń poświęca się wyłącznie jednemu, obranemu przez się rzemiosłu. Termin nauki trwa stosownie do rodzaju rzemiosła, zdolności i pracowitości ucznia, jego wieku, 3½ — 4½ lat. Po przejściu kursu uczeń zdaje egzamin z nauki rysunków, z wiadomości praktycznych, nabytych w War-

szatach i wykonywa sztukę wyzwolinową podług danych wymiarów, z obowiązkiem wykonania odnośnego rysunku i obliczenia. Kończący naukę otrzymuje odnośne świadectwo. Zarząd zakładu stara się byłym swym wychowawcom wynaleźć odpowiednią posadę w zakładzie rzemieślniczym prywatnym, fabryce lub t. p., do których uczniowie wstępują na dalszą praktykę. O ile były uczeń wykazuje się dobrymi świadectwami z kilkoletniej praktyki w takich zakładach, o ile jego rozwinięcie umysłowe i moralne zachowanie się przedstawia dostateczną po temu gwarancję, o ile, wreszcie, jest wolny od służby wojskowej, może otrzymać zapomogę na założenie własnego warsztatu. Od r. 1886 w zakładzie ukończyło naukę ogółem 252 uczniów (t. j. przeciętnie po 18 rocznie), licząc tych wszystkich, którzy w zakładzie przebyli najmniej 3½ roku bez przerwy; z tej liczby jednak tylko 110 otrzymało świadectwa wyzwolinowe (przeciętnie 8 rocznie), uczniowie bowiem, kończący naukę, rzadko poddawali się formalnościom związanym z otrzymaniem świadectwa, spiesząc na zarobek do majstrów prywatnych i niedoceniając wartości świadectwa, nie dającego im żadnych praw państwowych ani społecznych (w ostatnim roku stosunki te poczęły zmieniać się na lepsze). O ile z zebranych z trudem wiadomości sądzić można, z liczby tych 110 uczniów poświęca się w dalszym ciągu rzemiosłu 78%.

Pod względem robót wykonywanych w Warsztatach, zakład ten prowadzony jest w zasadzie na wzór zwykłych warsztatów rzemieślniczych zarobkowych. Zakład przyjmuje do wykonania wszelkie roboty, wchodzące w zakres odnośnych rzemiosł, na zamówienia, napływające z miasta od osób prywatnych, sklepów, fabryk, instytucji publicznych, nawet w najmniejszej ilości i rozmiarach, w celu możliwego urozmaicenia robót, sprzedając wyroby po cenach przeciętnych, praktykowanych w mieście, aby nie wytwarzać zbytnej konkurencji zakładom rzemieślniczym prywatnym. Tą drogą uczeń staje odrazu na gruncie właściwej zarobkowej praktyki rzemieślniczej, zachęca się do roboty, wiedząc, iż produkuje rzeczy potrzebne i użyteczne, obeznaje się z potrzebami i stosunkami handlowymi, panującymi w zakresie danego rzemiosła, musi pracować uważnie, starannie i nabywa prędko tej biegłości i wprawy, jakie przy takich robotach są pożądane, a jako otwierają mu łatwo dostęp do prywatnych warsztatów zarobkowych, unikając wad, związanych zazwyczaj z nauczaniem szkolnem, przyzwyczajania się do roboty powolnej, bez uświadomienia sobie od samego początku znaczenia i celu każdego rękoczym. Ta praktyka w Warsztatach różni się jednak od zwykłej praktyki w przeciętnym zakładzie rzemieślniczym prywatnym tem, iż roboty rozdawane uczniom nietylko są dostosowane do ich wieku i do czasu ich przebywania w zakładzie, nietylko są stopniowane pod względem łatwości wykonania (młodszym uczniom rozdawane są do wykonania obstalunki łatwiejsze, starszym — trudniejsze), lecz od samego początku, ze względu na metodę i cel są uświadomione: majster nie ogranicza się daniem uczniowi roboty i udzieleniem wskazówek, jak ją uczeń ma wykonać, lecz objaśnia do jakiego celu przedmiot służy, dlaczego ma być tak, a nie inaczej wykonany, jakie są inne sposoby wykonania danego przedmiotu, a przytem nie ma osobistego interesu w ukrywaniu przed uczniem t. zw. tajemnic zawodowych.

Niezależnie jednak od tych robót, mających na celu wyrobienie praktycznego pracownika, zaprowadzone są w Warsztatach ćwiczenia systematyczne, z celem dydaktycznym stopniowego obznajmiania uczniów z całym zakresem techniki rzemieślniczej danego zawodu. Rozpoczynając od obznajmiania się z materiałami, narzędziami i maszynami i przechodząc stopniowo do ćwiczeń, obznajmianych go ze sposobami: obróbki materiałów, łączenia części i wykończania wyrobu, uczeń przechodzi cały szereg ćwiczeń systematyzowanych w praktyczny kurs zasad rzemiosła, przy czem główna uwaga zwrócona jest na różnice we własnościach materiałów, na znaczenie każdego narzędzia, a przedewszystkiem na dokładność i czystość przy wykończeniu wyrobu, możliwie z zastosowaniem wymagań piękna. Nadto uczniowie biorą systematycznie udział przy nabywaniu materiałów, odnoszeniu wyrobów, wykonywaniu robót

na mieście, dla obeznania się z warunkami handlowymi i stosunkami panującymi w danym rzemiośle.

Ponieważ roboty wykonywane na obstalunek w znacznym stopniu przeszkadzają ćwiczeniom systematycznym, przeto te ostatnie wykonywane być mogą tylko w czasie wolnym od tych robót. Aby pogodzenie obu rodzajów robót ułatwić, opracowany został dla każdego oddziału Warsztatów szczegółowy program, rozkładający ćwiczenia stopniowo usystematyzowane na kursa półroczne. W ciągu półrocznej majster nie jest krepowany czasem zadania uczniowi ćwiczenia, lecz w ciągu tego okresu pewną liczbę tych ćwiczeń przejść z uczniem musi, stosując się do programu, o ile przedmiot tych ćwiczeń nie wszedł już poprzednio w zakres robót obstalunkowych, w których uczeń brał udział.

Szczególne uwagi zwrócona jest w zakładzie na porządek i czystość w zachowaniu się uczniów, w wykonywaniu roboty i przechowywaniu narzędzi. Każda sala zaopatrzona jest w umywalnie dla uczniów, krany pożarne, naczynia gospodarcze, spluwaczki, w korytarzach przy salach warsztatowych urządzono szafy do przechowywania podręcznych materiałów, niezależnie od składu na deski, żelazo i t. p. Każdy uczeń posiada oddzielną szafkę lub szufladę z całkowitym kompletem niezbędnych narzędzi; narzędzia ogólne przechowywane są w szafie majstra. Wszystkie meble zaopatrzone są w numer odpowiadający numerowi danej sali, wszystkie szafki i szuflady uczniów są nadto jeszcze oznaczone drugim numerem porządkowym, odpowiadającym numerowi miejsca danego ucznia; ten sam numer porządkowy i numer sali wybity jest na wszystkich narzędziach powierzonych uczniowi i na wieszadłach do odzieży; każdy uczeń posiada drukowany wykaz powierzonych mu narzędzi, za które w ciągu całego czasu przebywania w Warsztatach odpowiada. Wszystko to przyczynia się nie tylko do ułatwienia kontroli nad całością majątku zakładu, lecz w wysokim stopniu przyzwyczajają uczniów do porządku, systematyczności i czystości. Duplikaty wszystkich kluczy i kluczyków od szaf i szuflad uczniów i majstrów (w ogólnej liczbie 1300), przechowywane są w kancelarii na wypadek zagubienia kluczyka przez ucznia, pożaru podczas jego nieobecności i t. p. Uczniowie do roboty otrzymują specjalne bluzy. Przy zakładzie zaprowadzono ambulatoryum, zaopatrzone w podręczną apteczkę. Sale rysunkowe zaopatrzone są w odpowiednie modele, wzory i t. p.

Koszt ogólny budowy wyniósł około 70000 rub., co przy objętości około 13000 m³ daje 5,25 rub. za 1 m³ (około 1 rub. za łokieć sześć). Ogólna wartość wewnętrznego urządzenia Warsztatów, umeblowania, narzędzi, modeli, wzorów, naczyń gospodarczych i t. p. wynosi około 30000 rub.

Budynek, którego zaprojektowanie przedstawiało trudność najważniejszą, według programu, w pozyskaniu jak największej przestrzeni otwartej, przy kosztach możliwie najmniejszych, musiał być traktowany więcej jako fabryczny aniżeli mieszkalny. Wykonanie więc jest oszczędne, jednakże trwałe. Budynek warsztatowy mieści w podziemiu, parterze, I-em i II-em piętrze sale warsztatowe, na ostatnim piętrze mansardowym pomieszczone sale rysunkowe, z których jedna około 96 m² dla kursu wyższego, druga 130 m² dla kursu niższego. Oficyna lewa mieści w podziemiu dwie duże jadalnie, mieszkanie woźnych, oraz kąpiele natryskowe, które mają być w przyszłości urządzone; na parterze—kancelaryę warsztatów z magazynem robót wykonanych w warsztatach i ambulatoryum, oraz lokal dla rabinatu, na I-em piętrze pomieszczone szkołę wyznaniową, na II-em zaś przytułek dla małych dzieci, które podczas dnia nie mogą mieć opieki w domu. Mury budynku wykonano ze zwykłej cegły na zaprawie wapiennej; stropy stanowią zwykłe pokłady belkowe z polepą i podłogami zwykłymi. Sutereny wszystkie zasklepiono na belkach żelaznych, ułożonych w odstępach, jakie z rozstawienia filarów okiennych wypadają. Schody wykonano z drzewa dębowego z podsklepieniem zwykłym na szynach. III-ie piętro mansardowe (sale rysunkowe) ma wiązary złożone z całkowitych belek zmontowanych pod kątem nachylenia dachu, podparte pośrodku słupami z żelaza kutego (z kątowników z ramionami), tworząc z podciągami stropowymi całość. Podciągi te na piętrze podparto również kolumnami żelaznymi lanymi, końce tychże oparto na ścianie tylnej i od frontu na filarach murowych między oknami. Pokłady belek 8-calowej grubości biegną równoległe do ściany frontowej, tworząc zwykłe stropy.

Urządzenia klozetowe są wzorowe; pisuary z taflami szklannymi, oraz sedesy włoskie, miski terrakotowe osadzone

również z posadzką, przyczyniają się wiele do utrzymania czystości odpowiedniej. Umywalnie, które pierwotnie były projektowane przy klozetach, przeniesiono do sal warsztatowych, ze względów większej wygody.

Do opisu niniejszego dołączamy trzy tablice. Tablica XV wskazuje: widok ogólny budynku i wnętrze oddziału ślusarsko-mechanicznego; tablica XVI: wnętrze modelarni i oddziału rymarskiego, wreszcie tablica XVII: plany budynku. Nowy budynek oddano do użytku w r. 1901.

Jan Hinz, arch.¹⁾

II. Warsztaty rzemieślnicze Stowarzyszenia wzajemnej pomocy pracowników handlowych wyznania mojżeszowego.

(Tabl. XVIII i XIX).

Komitet Warsztatów rzemieślniczych przy Stowarzyszeniu wzajemnej pomocy pracowników handlowych wyznania mojżeszowego w Warszawie, pragnąc znacznie rozszerzyć działalność warsztatów, postanowił budowę nowego gmachu na zakupionym w tym celu placu przy ul. Stawki Nr. 24 (2311c), a mając na widoku jak najkorzystniejsze zużycie placu, zwrócił się do Warszawskiej Delegacji Architektonicznej o rozpisanie odpowiedniego konkursu.

W Nr. 41 Przeglądu Technicznego z r. 1899 ogłoszono program tego konkursu Delegacji Architektonicznej na opracowanie projektu nowego gmachu rzeczonyj szkoły rzemiosł, stawiając przytem ograniczenia: ażeby koszt budynku nie przekraczał 70000 rubli, aby na tymże placu pozostawiono miejsce dla przyszłej szkoły elementarnej z oddzielnym podwórzem i wejściem, oraz aby budowana szkoła w przyszłości można było łatwo powiększyć. Wymagane były oddziały: kowalsko-ślusarski, giserski, stolarski, tokarski, rzeźbiarski, sale rysunkowe, sala jadalna, kancelarya, szatnie przy każdym oddziale, klozety; umywalnie na każdym piętrze; kotłownia, pralnia, kuchnia ogólna, pokój dla motoru gazowego, mieszkania dla zarządzającego, intendenta, stróża, szwajcara i gospodyni. Prac konkursowych złożono 17, z których projektowi pod godłem: „Karo w kole“, zamieszczonemu na tabl. XVIII i XIX, a opracowanemu przez niżej podpisanego, przyznano nagrodę 1-szą.

Opracowane przez Delegację warunki konkursu rozwiązane są w rzeczonym projekcie, podług którego budynek wykonany został w sposób następujący: Plac w formie nieprawidłowego czworoboku, a po otrąceniu części na rozszerzenie ulicy w formie zbliżonej do kwadratu, rozdzielono linią prostopadłą do ulicy na dwie nierówne części, przeznaczając większą (z prawej strony) pod budowę obecnej szkoły rzemiosł, a mniejszą—zgodnie z warunkami konkursu—pozostawiając dla przyszłej szkoły elementarnej, lub powiększenia obecnej szkoły rzemiosł. Dla tego ostatniego celu główne wejście w rezalacie, westybul i główną klatkę schodową umieszczono przy lewym szczytce na środku całej posesyi. Ogólna powierzchnia placu wynosiła około 2670 m², w tem około 51 m frontu; po otrąceniu około 210 m² na rozszerzenie ulicy, z pozostałej ilości na budowę szkoły rzemiosł z 2-ma podwórzami użyto około 1430 m² (30,5 m frontu).

Gmach składa się z 3-ech korpusów podwójnych, w tem korpus główny, prostopadły do ulicy, z westybuliem i główną klatką schodową, dochodzi do samej linii regulacyjnej i zajmuje środek całej posesyi.

Równoległe do ulicy, a prostopadłe do korpusu głównego, umieszczone są dwa boczne skrzydła, z których frontowe cofnięto o 2½ m od linii regulacyjnej (p. 3 programu), a tylne zaprojektowano w połowie pozostałego placu, tworząc dwa spore podwórza, każde po 210 m², dostarczające zatem dostatecznej ilości światła i powietrza dla pomieszczeń ku nim zwróconych.

Podwórza ze sobą i z ulicą komunikują się bramami przejazdowymi przy prawym szczytce bocznych skrzydeł. Korpus tylny, łącząc się bezpośrednio z głównym (stropy zawieszono na kolumnach i belkach żelaznych), tworzy w podziemiu, na przyziomiu i na II piętrze ogromne sale, przeznaczone na jadalnię (piętro II), stolarnię (przyziom) i ślusarnię (podziemie).

¹⁾ Opis niniejszy był, o ile nam wiadomo, ostatnią pracą piśmienniczą zasłużonego, a tak przedwcześnie zmarłego, kolegi ś. p. Jana Hinsa. Por. Przegl. Techn. № 35 z r. z., str. 432.

Gmach składa się z podziemia, przyziomu, I i II piętra, przytem korpus frontowy tylko z podziemia, przyziomu i I-go piętra. Podziemia widne, zagłębione 1,60 m, oświetlono za pomocą zewnętrznych basenów, otoczonych kratą żelazną i biegnących wzdłuż wszystkich zewnętrznych ścian posiadających okna w podziemiu. Wysokości w świetle: podziemia 3,25 m, przyziomu i I piętra po 4 m i II piętra—3,50 m, prócz tego część frontową korpusu głównego, mieszczącą na II piętrze salę posiedzeń komitetu, wywyższono na temże piętrze do 4 m.

Lice gmachu wykonano w surowym charakterze fabrycznym, z cegły maszynowej, wiązanej konstrukcyjnie z murami nagimi; gzymsy, ramy, otoczniny wykonano ze specjalnej cegły modelowej. Przeznaczenie oddzielnych części gmachu jest następujące: w podziemiu mieszczą się oddziały: kowalski (130 m²) i ślusarski (280 m²), prócz tego motor gazowy, magazyn podręczny, piwnice gospodarskie, mieszkania stróża i szwajcara, oddział ślusarski tamże, oświetlony w części dachem szklanym na konstrukcyi żelaznej; na parterze: najobszerniejszy ze wszystkich oddział stolarski (340 m²), kancelarya, skład wyrobów gotowych, gabinet zarządzającego, ambulatoryum i mieszkanie (pokój z kuchnią); na I piętrze oddziały: snycerski (200 m²), tokarski (95 m²), sala: rysunkowa (125 m²), robót popisowych (33 m²), modelowania (40 m²), pokój dla czeladników, mieszkanie dla intendentów (3 pokoje z kuchnią); na II piętrze: sala posiedzeń komitetu

(75 m²), ogromna sala jadalna (200 m²), za nią obszerna kuchnia, spiżarnia i pokój dla gospodyni, mieszkanie zarządzającego (z 4-ch pokoiów i kuchni). Prócz tego na każdej kondygnacyi szerokie i widne korytarze, klozety i umywalnie. W celu łatwego połączenia oddziałów: ślusarskiego, stolarskiego i tokarskiego transmisją od motoru znajdującego się w suterenie, oddziały te zaprojektowano jeden nad drugim.

Ogółem szkoła przeznaczona jest z górą dla 250 wychowawców, podczas gdy poprzednia szkoła przy ul. Przebieg z trudnością mieściła 100 uczniów.

Dozór techniczny nad budową, wykonaną podług projektu nagrodzonego, powierzony był bud. p. B. Rogóyskiemu.

Gmach obecny, którego otwarcie nastąpiło d. 6 kwietnia 1902 r. ¹⁾, stanowi już 3-ci etap w rozwoju szkoły. Założona w r. 1887 przy ul. Pokornej dla 30 wychowawców, przeniesiona następnie w r. 1892 do własnego domu przy ul. Przebieg, gdzie pomieścić mogła już 100 wychowawców, ostatecznie ulokowana została w nowym własnym gmachu przy ulicy Stawki, skąd rokrocznie rekrutować się będzie spory zastęp fachowo wykształconych rzemieślników żydowskich.

Do opisu niniejszego dołączamy dwie tablice. Tablica XVIII obejmuje widok ogólny budynku, oraz wnętrze oddziału ślusarskiego, zaś tablica XIX: plany budynku.

S. Weiss, arch.

¹⁾ Por. Przegl. Techn., № 16 z r. z., str. 196.

Nowe doświadczenia z belkami Hennebique'a we Lwowie.

Podał dr. Maksymilian Thullio.

(Ciąg dalszy; p. № 11 r. b., str. 157).

Obliczenie. Dźwigary HENNEBIQUE'A niosły wedle protokołu zupełnie bezpiecznie 2000 kg/m², dostrzeżono tylko kilka pęknięć, które znikły po zdjęciu ciężaru. Jest to dowodem, że już wtedy belki wstąpiły w fazę drugą. Obciążenie 3000 kg/m² niosły jeszcze belki przez przeciąg sześciu godzin i dopiero po tym czasie zawaliły się. Możemy więc to obciążenie przyjąć jako obciążenie przy złamaniu.

Będę się starał obliczyć naprężenia przy złamaniu według moich wzorów. Tu jest $d=70$ cm, $a=8$ cm. Ponieważ górna szerokość całej płyty jest 4,1 m, przeto całe obciążenie wynosiło $3 \cdot 4,1 = 12,3$ t/m, więc $M = \frac{1}{8} 12,3 \cdot 9,5^2 = 138,8$ tm. Na jeden centymetr szerokości wypada więc $M = 13880000 : 410 = 33854$ kgcm.

Jeżeli więc grubość wkładki żelaznej wynosi

$$f = \frac{6 \cdot 8,55}{205} = 0,25 \text{ cm},$$

odstęp zaś osi obojętnej od górnej powierzchni

$$z_1 = -15f + \sqrt{15f[15f + 2(d - a)]} =$$

$$= -15 \cdot 0,25 + \sqrt{15 \cdot 0,25 (15 \cdot 0,25 + 2,62)} = 18,98 \text{ cm},$$

to ciśnienie w betonie wynosi:

$$\tau_1 = 25 + \frac{1,5 \cdot 33854 \cdot 18,98}{0,65 \cdot 18,98^3 + 30 \cdot 0,25 \cdot 43,02^2} = 25 + \frac{963823}{18322} = 77,6 \text{ kg/cm}^2,$$

a w żelazie

$$\sigma_1 = \frac{30 \cdot 33854 \cdot 43,02}{0,65 \cdot 18,98^3 + 30 \cdot 0,25 \cdot 43,02^2} = \frac{43691970}{18322} = 2389 \text{ kg/cm}^2.$$

Wynik obliczenia jest zadawalający. Złamanie nastąpiło wskutek przerwania się ścięgna spawanego i zgniecenia betonu, którego wytrzymałość na ciśnienie wynosiła, według prób doświadczalni mechanicznej we Lwowie, po 80 dniach 51—190 kg/cm².

Płytę HENNEBIQUE'A wystającą także złamano. Grubość płyty $d=10$ cm, odstęp górnej i dolnej wkładki od po-

wierzchni 2 cm. Wkładka składała się na 1 m z pięciu 8 mm grubych prętów okrągłych, więc $f = \frac{5 \cdot 0,503}{100} = 0,0252$ cm.

Odstęp warstwy obojętnej jest, jeżeli tymczasem nie uwzględnimy drugiej wkładki,

$$z_1 = -15 \cdot 0,0252 + \sqrt{15 \cdot 0,0252 (15 \cdot 0,0252 + 2,8)} = 2,13 \text{ cm}.$$

Płyta złamała się pod obciążeniem $14 \cdot 190 = 2660$ kg. Szyny były podparte w dwóch punktach, z których jeden leżał na szynie w odstępnie 0,75 m od miejsca załamania ab (rys. 7).

$$\text{Moment był więc } M = \frac{2,660 \cdot 0,75}{2} = 0,9975 \text{ tm}.$$

Na jeden centymetr szerokości wypada więc

$$M = \frac{99750}{100} = 997,5 \text{ kgcm}.$$

Otóż mamy:

$$\tau_1 = 25 + \frac{1,5 \cdot 997,5 \cdot 2,13}{0,65 \cdot 2,13^3 + 30 \cdot 0,0252 \cdot 5,87^2} = 25 + \frac{3187}{31,575} = 126 \text{ kg/cm}^2$$

$$\text{a } \sigma_1 = \frac{30 \cdot 997,5 \cdot 5,87}{31,575} = 5551 \text{ kg/cm}^2.$$

To naprężenie jest dla żelaza za wysokie, musimy się więc lepiej zastanowić nad wzorem, użytym do obliczenia naprężenia. Inżynier CHRISTOPHE w swem wybornem dziele „Le béton armé“ zrobił przy sposobności omawiania mego sposobu obliczenia słuszny zarzut, że ja uwzględniam wprawdzie zmienność współczynnika sprężystości betonu, ale nie uwzględniam wcale zmiany współczynnika sprężystości żelaza po przekroczeniu granicy płynności.

Zarzut ten jest słuszny. W rzeczy samej, po przekroczeniu granicy płynności żelaza występuje nowy stan równowagi, trzecia faza, w której wkładki żelazne przedłuża się znacznie, przyczem naprężenie bardzo mało wzrasta. Aby więc zrównoważyć większy moment sił zewnętrznych, musi się zmienić wobec tego, że naprężenie w żelazie prawie nie wzrasta, ramię sił, a więc i zmienić się położenie osi obojętnej. A więc w trzeciej fazie musi być z_1 mniejsze, niż w drugiej. Gdybyśmy z następnych wzorów otrzymali z_1 większe, niż

w fazie drugiej, to dowodziłoby to, że w tym wypadku trzecia faza jeszcze nie nastąpiła.

Ustawmy teraz wzory dla tej trzeciej fazy. Na rys. 8 przedstawiliśmy naprężenia w tej fazie. Naprężenie bardzo małe betonu możemy od razu opuścić, ale uwzględniamy tę okoliczność, że granica płynności żelaza już została przekroczona. Nazwijmy naprężenie przy granicy płynności σ'_0 (rys. 9), to możemy napisać dla długości OD (rys. 8):

$$\sigma_0 = \frac{\epsilon}{r} v_1 \dots \dots \dots (1),$$

dla długości DB

$$\sigma_1 = \frac{\epsilon}{r} [v_0 + \alpha(v_1 - v_0)] \dots \dots \dots (2),$$

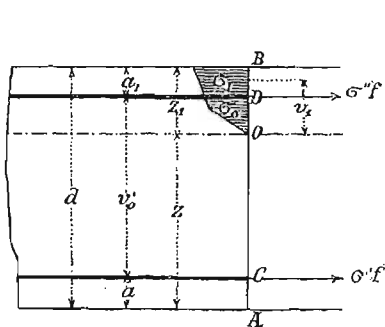
w górnej wkładce

$$\sigma'' = \frac{\epsilon'}{r} (z_1 - a_1) \dots \dots \dots (3),$$

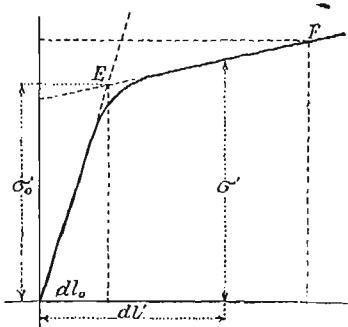
w dolnej wkładce analogicznie do (2)

$$\sigma' = \frac{\epsilon'}{r} [v'_0 + \kappa(v' - v'_0)] \dots \dots \dots (4),$$

przyczem v'_0 oznacza odstęp od osi obojętnej, w którym naprężenie żelaza byłoby σ'_0 .



Rys. 8.



Rys. 9.

Mamy więc dla równowagi sił zewnętrznych i wewnętrznych analogicznie, jak w poprzedniej rozprawie¹⁾:

$$\int_0^{v_0} \sigma_1 dv_1 + \int_{v_0}^{z_1} \frac{\epsilon}{r} [v_0(1-\alpha) + \alpha v_1] dv_1 +$$

$$+ f' \frac{(z_1 - a_1) \epsilon'}{r} - f \frac{v'_0 \epsilon'}{r} - f \frac{\epsilon' \kappa (v' - v'_0)}{r} = 0,$$

albo:

$$\frac{\epsilon}{r} \int_0^{v_0} v_1 dv_1 + \frac{\epsilon}{r} v_0(1-\alpha) \int_{v_0}^{z_1} dv_1 + \frac{\epsilon \alpha}{r} \int_{v_0}^{z_1} v_1 dv_1 +$$

$$+ \frac{v f' \epsilon}{r} (z_1 - a_1) - \frac{v \epsilon}{r} f v'_0 - \frac{\epsilon}{r} f \kappa (v' - v'_0) = 0,$$

wreszcie:

$$\frac{v_0^2}{2} + v_0(1-\alpha)(z_1 - v_0) + \frac{\alpha}{2}(z_1^2 - v_0^2) + v f' (z_1 - a_1) -$$

$$- v f v'_0(1-\kappa) - v f \kappa (d - z_1 - a) = 0.$$

Gdy więc opuścimy $\frac{v_0^2}{2} - \frac{\alpha v_0^2}{2}$ jako bardzo małe w stosunku do z_1^2 , to otrzymamy:

$$2 v_0(1-\alpha)(z_1 - v_0) + \alpha z_1^2 + 2v(f'[z_1 - a_1] - f v'_0[1-\kappa] -$$

$$- f \kappa [d - z_1 - a]) = 0.$$

$$\left. \begin{aligned} \tau_1 &= 25 + \frac{1,5 M z_1}{0,65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0,6 (d - z_1 - a)^2} \\ \sigma'' &= \frac{30 M (z_1 - a)}{0,65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0,6 f (d - z_1 - a)^2} \\ \sigma' &= 2205 + \frac{0,06 M (d - z_1 - a)}{0,65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + 0,6 f (d - z_1 - a)^2} \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (10)$$

Niech będzie $v_0 = \beta z_1$, $v'_0 = \lambda z_1$, to będzie:

$$\left. \begin{aligned} [2\beta(1-\alpha)(1-\beta) + \alpha] z_1^2 + 2v [f' z_1 - f' a_1 - \\ - f(1-\kappa)\lambda z_1 + f \kappa z_1 + f \kappa (d - a)] = 0 \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots (5),$$

albo gdy $2\beta(1-\alpha)(1-\beta) + \alpha = \gamma$, więc:

$$z_1 = - \frac{v}{\gamma} [f' - f(1-\kappa)\lambda + f \kappa] +$$

$$+ \sqrt{\left\{ \frac{v}{\gamma} [f' - f(1-\kappa)\lambda - \kappa] \right\}^2 + \frac{2v}{\gamma} [f \kappa (d - a) + f a_1]},$$

lub

$$z_1 = - \frac{v}{\gamma} [f' - f(1-\kappa)\lambda - \kappa] +$$

$$+ \sqrt{\frac{v}{\gamma} \left\{ \left[\frac{v}{\gamma} (f' - f(1-\kappa)\lambda - \kappa) \right]^2 + 2[f \kappa (d - a) + f' a_1] \right\}} \dots \dots \dots (6).$$

Otóż κ jest bardzo małe, możemy przyjmując $\kappa = 0,02$. Dla wyznaczenia λ mamy $v_0 = \sigma_0 \frac{r}{\epsilon}$, $v'_0 = \sigma'_0 \frac{r}{v \epsilon}$, więc $v'_0 = \frac{v_0 \sigma'_0}{\sigma_0 v}$. Jeżeli więc wstawimy $\sigma_0 = 50 \text{ kg/cm}^2$, $\sigma'_0 = 2250 \text{ kg/cm}^2$, $v = 10$, to

$$v'_0 = v_0 \frac{2250}{50 \cdot 10} = 4,5 v_0.$$

Możemy dalej przyjmując $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = 0,2$, wtedy $\gamma = \frac{2}{3}$

a $v'_0 = 4,5 \cdot 0,2 z_1 = 0,9 z_1$, więc dla $v = 10$

$$z_1 = -15(f' - 0,9f) +$$

$$+ \sqrt{15[15(f' - 0,9f)^2 + 0,04f(d - a) + 2f'a]} \dots \dots \dots (7),$$

a gdy $f = f'$, to

$$z_1 = -1,5f + \sqrt{1,5f[1,5f + 0,4(d - a) + 20a]} \dots \dots \dots (8).$$

Moment zgięcia sił zewnętrznych M musi się równać sumie momentów naprężeń, więc:

$$M = \frac{\epsilon}{r} \int_0^{v_0} v_1^2 dv_1 + \frac{\epsilon}{r} v_0(1-\alpha) \int_{v_0}^{z_1} v_1 dv_1 + \alpha \frac{\epsilon}{r} \int_{v_0}^{z_1} v_1^2 dv_1 +$$

$$+ \frac{\epsilon'}{r} f' (z_1 - a_1)^2 + \frac{\epsilon'}{r} f v'_0(1-\kappa)(d - z_1 - a) +$$

$$+ \frac{\epsilon'}{r} f \kappa (d - z_1 - a)^2 = 0,$$

$$M = \frac{\epsilon}{r} \left[\frac{v_0^3}{3} + \frac{v_0}{2} (1-\alpha) (z_1^3 - v_0^3) + \frac{\alpha}{3} (z_1^3 - v_0^3) + \right.$$

$$\left. + v f' (z_1 - a_1)^2 + v f v'_0 (d - z_1 - a) + v f \kappa (d - z_1 - a)^2 \right].$$

Małe wartości v_0^3 i v_0^2 możemy opuścić w stosunku do z_1^3 i otrzymamy:

$$M = \frac{\epsilon}{3r} \left[\left\{ \alpha + \frac{3}{2} \beta(1-\alpha) \right\} z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + \right.$$

$$\left. + 27 f z_1 (d_1 - z_1 - a) + 0,6 f (d - z_1 - a)^2 \right] \dots \dots \dots (9).$$

Wstawmy $\alpha = \frac{1}{2}$, $\beta = 0,2$, to

$$\alpha + \frac{3}{2} \beta(1-\alpha) = 0,65, \text{ więc}$$

$$M = \frac{\epsilon}{3r} \left[0,65 z_1^3 + 30 f' (z_1 - a_1)^2 + 27 f z_1 (d - z_1 - a) + \right.$$

$$\left. + 0,6 f (d - z_1 - a) \right].$$

Ze względu na różnicę (1) do (4) jest:

¹⁾ Por. Zeitschr. d. Oester. Ing. u. Arch. Verein 1897, № 13 i Przegl. Techn. 1898, № 41, str. 685, oraz 1902, № 22, str. 261.

Zastosujmy teraz te równania w naszym przypadku. Tu jest $d=10\text{ cm}$, $a_1=a=2\text{ cm}$, $f=f'=0,0252\text{ cm}$, wtedy jest:

$$z_1 = -1,5 \cdot 0,0252 + \sqrt{1,5 \cdot 0,0252(1,5 \cdot 0,0252 + 0,4 \cdot 8 + 20 \cdot 2)} = 1,24\text{ cm}.$$

Według (10) otrzymamy dalej:

$$\tau_1 = 25 + \frac{1,5 \cdot 997,5 \cdot 1,24}{0,65 \cdot 1,24^3 + 0,0252(30 \cdot 0,76^2 + 27 \cdot 1,24 \cdot 6,76 + 0,6 \cdot 6,76^2)} = 205\text{ kg/cm}^2$$

$$\sigma' = 2205 + \frac{0,06 \cdot 997,5 \cdot 6,76}{9,07} = 2250\text{ kg/cm}^2.$$

Widzimy więc, że gdy przekroczona została granica płynności przy $M=750\text{ kg/cm}$, spostrzeżono wielkie trwałe ugięcie. Wtedy zaczęła się trzecia faza, a napężenie betonu wzrosło aż prawie do 205 kg/cm^2 . Tej granicy zapewne nie osiągnięto, ugięcie wzrastało już przy mniejszym obciążeniu gwałtownie, płyta nie mogła już ciężaru utrzymać i załamała się.

Zastosujmy jeszcze te same wzory do belki HENNEBRIQUE'A, bo i tam otrzymaliśmy w drugiej fazie dla σ' większą wartość, niż 2250 kg/cm^2 , co już oznacza wejście w fazę trzecią.

Według (6) będzie w fazie trzeciej, jeśli wstawimy $f'=0$:

$$z_1 = +13,5f + \sqrt{13,5f[(13,5f + 0,044(d-a))]}. \quad (11),$$

a po wstawieniu wartości

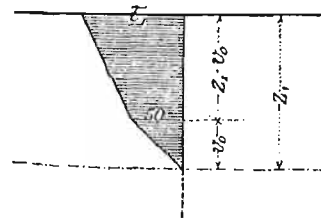
$$z_1 = 13,5 \cdot 0,25 + \sqrt{13,5 \cdot 0,25(13,5 \cdot 0,25 + 0,044 \cdot 62)} = 7,91\text{ cm}.$$

Dalej według (8) jest dla $f'=0$

$$\tau_1 = 25 + \frac{1,5 \cdot 33854 \cdot 7,91}{0,65 \cdot 7,91^3 + 27 \cdot 0,25 \cdot 7,91 \cdot 54,09 + 0,6 \cdot 54,09^2} = 25 + \frac{401,677}{4964} = 106\text{ kg/cm}^2$$

$$a \quad \sigma' = 2205 + \frac{0,06 \cdot 33854 \cdot 54,09}{4964} = 2227\text{ kg/cm}^2.$$

Że tu rzeczywiście była już trzecia faza, okazuje doświadczenie na złamanie. Powstały bowiem wielkie pęknięcia, do 6 mm szerokie, co najlepiej dowodzi tego, że tu została przekroczona granica płynności. Belka ugięła się znacznie, a złamanie nastąpiło przez zgniecenie betonu przy naprężeniu 185 kg/cm^2 .



Rys. 10.

Te wzory ważne są jednak tylko tak długo, jak długo założenie się sprawdza. Przyjmęliśmy $\alpha=1/2$, $\beta=0,2$, więc $v=1/5 z_1$. Ale mamy (rys. 10):

$$z_1 - v_0 = v_0 \frac{\tau_1 - 50}{50} \cdot 2 = z_1 (1 - \beta),$$

$$\text{więc} \quad \beta = \frac{25}{\tau_1 - 25} \quad (12),$$

a więc gdy

	$\tau_1 = 100,$	$125,$	$150,$	$200,$	250 kg/cm^2
	$\beta = 1/3,$	$1/4,$	$1/5,$	$1/7,$	$1/9$
a	$\gamma = 0,72,$	$0,69,$	$0,67,$	$0,62,$	$0,60$
to	$\delta = 0,75,$	$0,69,$	$0,65,$	$0,61,$	$0,58.$

Myśmy dotychczas przyjmowali zawsze $\beta=1/5$, więc $\tau_1=150\text{ kg/cm}^2$. Wzory są więc tylko wtedy dokładne, gdy największe ciśnienie wynosi około 150 kg/cm^2 . Jeżeli największe ciśnienie różni się od 150 kg/cm^2 to musimy za współczynniki β , γ i δ wstawić inne wartości i to tak dla drugiej jak i trzeciej fazy. (C. d. n.)

Projekt uzdrowotnienia przedmieścia Pragi.

Podał Emil Sokal, inż.

(Ciąg dalszy; p. № 11 r. b., str. 160).

Pompy do ciągłego działania. Zadanie stacji pomp o działaniu ciągłym polega na tym, ażeby podczas wysokich wód na Wiśle, gdy odpływ normalny ścieków staje się niemożliwy, przepompowywać je do wylotu głównego.

W kanale głównym dopuszczamy spiętrzenie, to jest podniesienie się poziomowi ścieków do pewnej granicy. Jeżeli mianowicie wysoki stan wód w rzece wpłynie na spiętrzenie wód, gromadzących się w osadniku piaskowym, o $30-40\text{ cm}$ wyżej poziomu normalnego $+0,3$, czyli dojdzie do $+0,90$ lub $+1,00\text{ m}$, to okoliczność ta nie powinna wpływać na zmniejszenie sprawności odprowadzenia wód ściekowych kanału głównego. Skoro zatem (przy spadku $0,30$ pomiędzy zbiornikiem dla piasku i wylotem głównym) poziom ścieków sięga $+0,6$ do $+0,7\text{ m}$, czyli $+1,6$ do $+1,4$, powyżej zera miejscowego (albowiem różnica pomiędzy zerem wprost ul. Bednarskiej a zerem przy osadnikach równa się $-0,7$), to zachodzi konieczność sztucznego przepompowania.

Podług krzywej, oznaczającej stan wody na Wiśle, potrzeba przepompowywania ujawniać się będzie przez $126-147$ dni w ciągu roku.

Jeżeli rozważymy odpływ wód deszczowych przy pełnym przekroju kanału wylotowego, to dopiero przy poziomie Wisły $+2,5\text{ m}$ powyżej zera miejscowego, nastąpić może przeszkoda, a liczba takich dni w ciągu roku wynosi zaledwie 27.

Pompy do wody deszczowej. O ile stan wody w Wiśle przeszkodzi prawidłowemu odpływowi wód deszczowych, czyli przy równoczesnym wysokim stanie powyżej $+2,5\text{ m}$ na Wiśle i ulewie miejscowej (3 l na ha i sek.), wypadnie przygotować się do sztucznego podnoszenia i przelewania wody deszczowej do rzeki.

Sytuacja stacji pomp. Stacja pomp ma być umieszczona przy południowo-zachodnim narożniku budynku osad-

dników, w odległości około 20 m od tegoż. Galerya odprowadzająca przy osadnikach, przedłużona w kierunku południowym, tworzy odnogę doprowadzającą do budynku działani, położonej w części wschodniej budynku. Po stronie zachodniej tegoż budynku znajduje się komora odpływowa, komunikująca się z kanałem głównym wylotowym. Komora ssąca dla wód deszczowych tworzy przedłużenie wspomnianej już komory, otrzymuje swoją wodę z odnogi kanału burzowego i oddaje ją dolnej części tegoż kanału burzowego, za pomocą komory odpływowej i kanału przelewającego.

Konstrukcja komór ssących i przelewających dla wód ciągłych lub czasowo z ulewnych deszczów dopływających, jest tego rodzaju, że mogą działać łącznie lub oddzielnie.

Zabezpieczenie stacji pomp i sieci kanałowej od działania wysokich wód. Przy poziomie do $+2,50\text{ m}$ powyżej zera miejscowego osadniki są czynne, przyczem pompy przeznaczone do działania ciągłego czerpią wodę z galeryi odprowadzającej i przelewają ją do głównego kanału wylotowego.

Ponieważ osadniki położone są niżej wysokich wód, zaś stacja pomp ma to przeznaczenie, żeby zabezpieczyć odpływ prawidłowy, w okresie tychże wysokich wód, to działanie osadników, przy poziomach powyżej $+2,50\text{ m}$, powinno być wstrzymane. W tym więc celu, dopływ wód od strony rzeki wstecz, przez wylot, główny kanał wylotowy i inne kanały dochodzące do terenu zatapianego, powinien być zupełnie odcięty. Celem spełnienia tego zadania, wszystkie w mowie będące kanały zaopatrzone być winny w śluzę, za pomocą których można szczelnie zamknąć osadnik dla piasku, sieć kanałów i komorę ssącą stacji pomp, odcinając je zarówno od osadników jako też od rzeki.

Wał ochronny na poziomie $+6,50\text{ m}$, zabezpieczający od wysokich wód. Niezależnie od podwyższenia terenu, na

którym stanąć ma w przyszłości osadnik dla piasku i stacja pomp usypany zostanie wał, do wysokości +6,50 m, po stronie południowej osadników.

W okresach wylewu Wisły, kanał obwodowy służyć będzie za połączenie osadnika piaskowego ze stacją pomp, zaś kanał gotowy wylotowy działać będzie pod ciśnieniem wewnętrznym słabym, odprowadzając tę ilość ścieków, które zapomocą maszyn podnosić zamierzamy.

Praca stacji pomp. Największa ilość wód deszczowych, jaką stacja pomp przelewać będzie, wynosi 5141 l, uwzględniając niniejszy program i obszar mający być skanalizowany.

Troskę o przepompowywanie większych ilości wód, śmiało pozostawić możemy przyszłości, albowiem cel osiągnąć się zawsze da przez dostawienie nowych pomp. Doświadczenie uczy, że największe opady deszczowe nie zdarzają się równocześnie z najwyższym stanem wód na Wiśle.

Ze względu jednak na deszcze ulewne podczas wiosny i miesięcy letnich, przyjęto, że równocześnie stan wody na Wiśle może dojść do +4,50 m, zaś podczas najwyższego stanu rzeki (+6,40) wypadnie odprowadzić $\frac{3}{4}$ największej ilości ścieków, t. j. 3850 l/s.

Wysokość, na jaką podnosić wypadnie ścieki kanałowe, doliczając już stratę z powodu tarcia i przyjmując poziom wysokich wód +4,50 m, przy równocześnie największej ilości ścieków, wynosi 3,20 m.

Wielkość budynków maszyn. Z powyżej podanych cyfr wynika, że stacja pomp przy osadnikach powinna rozporządzać mocą 365 k. p.

Pompy projektowane są odśrodkowe (centryfugalne), a sprawność pomp odpowiadać ma następującemu rozgrupowaniu:

3 pompy małe, o sprawności 100—133 l/s., z maszynami o mocy po 10 k. p.;

3 pompy średnie do podnoszenia 300—400 l/s., z maszynami o mocy po 30 k. p.

4 pompy duże do podnoszenia 900—1200 l/s., z maszynami o mocy po 85 k. p.

Przyjmując, że jedna z większych pomp pozostaje w rezerwie, to sprawność pozostałych pomp wynosi 3900 - 5200 l/s., a zatem odpowiada potrzebie.

Niejednakowa moc i sprawność pomp daje możliwość przystosowywania się do ilości dopływających ścieków.

Puszczenie pomp w ruch. Dla tych grup pomp i maszyn, które działać mają stale, a więc dla 3-ch małych i 3-ch średnich pomp, o sprawności ogólnej 1200—1600 l/s., przewidują się maszyny parowe z kotłami; pozostałe zaś pompy mają być wprawiane w ruch zapomocą energii elektrycznej.

Działanie syfonowe rur ssących i tłoczących. Komora ssąca, położona wzdłuż wschodniego lica budynku maszyn, zaopatrzona być ma w sito, chroniące od przedostawania się grubszych przedmiotów do pomp. Przewody ssące i tłoczące pomp tworzą syfon, wskutek czego praca pomp ogranicza się do zwalczania różnicy poziomów pomiędzy stanem wód w rzece i w kanale, z dodatkiem tarcia w rurach i kanale. Celem możliwego zmniejszenia wysokości ssania, posadzka sali pomp znajdować się ma na poziomie + 6 m.

Pomocnicza stacja pomp w parku Aleksandryjskim. Dla kanału burzowego w parku Aleksandryjskim zaprojektowano pomocniczą stację pomp. Stacja ta zacznie być czynna w chwili, gdy ilość odprowadzanej przez sieć kanałów wody deszczowej, staje się większą od tej, jaka może spływać kanałem głównym I, w pobliżu stacji osadników, lub też, gdy sprawność osadników staje się niedostateczna, a równocześnie poziom wód na Wiśle jest wyższy od + 2,50 m.

Praca pomp wyraża się cyfrą 5578 l, zaś przy najwyższym poziomie, jak to wyjaśniono poprzednio, $\frac{3}{4}$ tej ilości, t. j. około 4200 l/s.

Wysokość podnoszenia, łącznie ze stratą spowodowaną tarciami, wynosi w danym wypadku 4,20 m przy najwyższym poziomie wód wysokich, zaś 3 m przy największej ilości ścieków dopływających. Moc maszyn, odpowiadająca tym warunkom, wynosi 370 k. p., a więc prawie tyle, ile stacja pomp przy osadnikach spotrzebuje.

Proponuje się, dla pomocniczej stacji w parku Aleksandryjskim:

6 wielkich pomp, z których każda mogłaby podnosić 900 do 1200 l/s. i z których każda byłaby połączona z maszynami o mocy 85 k. p. Licząc jedną pompę w rezerwie, sprawność stacji w warunkach normalnych odpowiadałaby 4500 do 6000 l/s.

Ze względu na nadzwyczaj krótkie okresy działania, uznano za najwłaściwsze, ażeby stacja pomocnicza wprawiana była w ruch elektrycznością. Wyniknie stąd i ta korzyść, że ustawianie kotłów i budowa komina będą zbytecznymi.

Początkowa budowa osadników i stacji pomp. a) *Osadniki.* Dla osadzania mętów i klarowania wód ściekowych Pragi, przed wypuszczeniem ich do rzeki, projekt przewiduje możliwość zastosowania—z chwilą gdy tego zajdzie istotna potrzeba—wszelkich środków i sposobów, któreby czyniły zadość najdalej sięgającym wymaganiom. Jednakże dla chwili obecnej, gdy ilość ścieków odprowadzanych będzie tak mała, że nie byłoby usprawiedliwionem stosowanie kosztownych sposobów klarowania, wypadnie ograniczyć się do środków prostszych.

W tym celu wypadłoby na razie ograniczyć się na zbudowaniu osadnika na piasek.

Ilość ścieków Pragi, włącznie z fabrycznymi, przy ludności 100 000, wyniesie nie więcej aniżeli 200 do 250 l/s.; z początku ilość ta będzie jeszcze mniejsza i wyniesie zaledwo 150 do 200 l/s.

Szybkość przepływu tej ilości ścieków w osadniku nie przekroczy 8 do 12 mm/s.

Tym sposobem osadnik dla piasku na szereg lat wystarczy całkowicie do wydzielania ze ścieków i zatrzymywania wszelkich domieszek, przedstawiających jakiegokolwiek niebezpieczeństwo zanieczyszczenia wielkiej rzeki Wisły. Lecz osadnik dla piasku, mający uczynić zadość tym wymaganiom, musi być od początku zaopatrzony we wszelkie przybory mechaniczne, a mianowicie w drogę, celem usunięcia cięższych przedmiotów opadających na dno, oraz kratami powstrzymującymi przedmioty lżejsze, pływające swobodnie w wodzie ściekowej. Niezbędne jest nadto, ażeby te przybory i urządzenia od początku były ciągle czynne. Uważalibyśmy więc za jedną z pierwszych robót, osadnik dla piasku i kanał obwodowy, idący od osadnika do głównego kanału wylotowego.

b) *Stacja pomp.* Z początku przy budowie stacji pomp w pobliżu osadników proponuje się ustawienie 3-ch małych, 3-ch średnich i 2-ch dużych pomp. Tym sposobem, licząc jedną wielką pompę jako rezerwę, stacja pomp będzie w możliwości przepompowania 2100 do 2800 l/s. wody ściekowej. Ta ilość odpowiada sprawności kanału głównego I, przy obecnie projektowanym jego przekroju $1,80 \times 2,25$ i na długi szereg lat wystarczy dla potrzeb Pragi.

Nadto, osadnik piaskowy, o ileby zachodziła tego potrzeba, nie uciekając się jeszcze do rozpoczęcia budowy wielkich osadników, mógłby być powiększony, przyczem budynek maszyn mógłby być zużytkowany do przepompowywania bądź na pola irygacyjne, bądź też na filtry biologiczne.

Stację pomp w parku Aleksandryjskim na razie nie zamierza się zbudować, gdyż sprawność kanału I co do odprowadzania wód w kierunku ku stacji pomp przy osadnikach, w połączeniu z tą stacją wystarczy, jak to już powyżej zaznaczono, na znaczną liczbę lat.

(C. d. n.)

Z TOWARZYSTW TECHNICZNYCH.

Warszawska Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 24 marca r. b. Przewodniczący inż. p. Rosset odczytał list bezimienny, żądający zajęcia się sprawą ułatwienia zarobku wychowankom Politechniki Warszawskiej. W dyskusji nad tym przedmiotem zabierali głos pp. Obrębowicz i Rosset.

Następnie w związku ze zwołanym z inicjatywy p. Ministra

Skarbu Zjazdem, o którym już pisaliśmy¹⁾, przewodniczący inż. p. Rosset porusza sprawę sposobów zwiększenia zakresu zastosowań żelaza. W dyskusji nad tym przedmiotem, oprócz przewodniczącego, przemawiali pp. Sokal i Obrębowicz.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. № 11 r. b., str. 164.

Wreszcie przewodniczący zagaja rozprawy nad nową taryfą celną, wygłasza ogólny o taryfach celnych pogląd, oraz rozbieża szczegółowo stawki dla maszyn; poczem p. Obrębowicz rozpatruje nową taryfę celną odnośnie do przemysłu górniczego.

Edw. Wawr.

Warszawska Sekcja Rzemieślnicza. Bud. p. Porczyński rozpoczął szereg odczytów popularnych z historii sztuki i stylów. Przedmiot to bardzo obszerny, dlatego prelegent zamierza skreślić głównie charakterystykę ogólną najważniejszych momentów twórczości. Odczyty te wygłaszane będą w czwartki, co dwa tygodnie, na zwykłych posiedzeniach Sekcji Rzemieślniczej.

Wawr.

Łódzka Sekcja Techniczna. Posiedzenie z d. 20 marca r. b. Dr. J. Konic wygłosił odczyt p. t.:

„Staszic a przemysł krajowy“.

Prelegent barwnym słowem opowiedział życie tego znakomitego człowieka i prace jego podejmowane dla dobra kraju. Trudno w pobieżnym sprawozdaniu wyliczyć niepospolite zasługi męża tej co Staszic miary, to też tylko w formie encyklopedycznej zaznaczymy owoce jego działalności.

Nie mogąc jako mieszczanin, syn burmistrza z Piły, przyjąć udziału w Sejmie czteroletnim, wpływa na jego prace przez napisanie dzieła p. t. „Przestrogi dla Polski z teraźniejszych politycznych Europy związków i z prac natury wypadające“. W r. 1792 Staszic kształcił synów Andrzeja Zamoyskiego, a w Akademii Zamoyskiej wykładał język i literaturę francuską. W 1784 r. pisze „Uwagi nad życiem Jana Zamoyskiego, kanclerza i hetmana w. k., do dzisiejszego stanu Rzeczypospolitej polskiej przystosowane“. Praca ta wywołała w owym czasie 22 krytyczne i dopełniające oceny. Po śmierci Andrzeja Zamoyskiego Staszic zamieszkał w Wiedniu, gdzie znacznej dorobił się fortuny. W 1801 (według innych w 1811 r.) Staszic nabywa dobra Hrubieszowskie i zakłada tam w 1815 r. Towarzystwo rolnicze Hrubieszowskie, które w d. 25 czerwca 1822 r. uzyskało monarszą sankcję. W 1801 r. Staszic osiedla się w Warszawie i zaczyna pracować w Towarzystwie Przyjaciół Nauk, którego po śmierci biskupa Albertrandiego w r. 1808 zostaje prezesem.

W maju 1807 r. zdaje sprawę w T. P. N. z badań geologicznych i przyrodniczych w Karpatach dokonanych. W 1807 r. wstępuje do Izby edukacyjnej, tegoż roku zostaje radcą Ministerium Skarbu; w listopadzie 1808 r. zostaje referendarzem stanu, a w d. 10 czerwca 1810 r. radcą stanu Rady Księstwa Warszawskiego. W czerwcu 1815 r. zostaje radcą stanu Królestwa Polskiego; tegoż roku 28 października zostaje prezesem Szkoły wyższej prawa i administracji w Warszawie. W rok później zostaje dyrektorem wydziału przemysłu i kunsztów w Komisji spraw wewnętrznych i policji. W r. 1817 został członkiem Komisji rządowej wyznań religijnych i oświecenia, którego prezesem był Stanisław Potocki, jako minister, a zastępstwo Staszicowi powierzył.

W owym czasie wszystkich uczniów w szkołach Królestwa było 500, a gdy Staszic z Potockim ujęli w ręce ster oświaty, założyli: 1200 szkół elementarnych głównie dla włościan, 20 szkółek podwydziałowych, 18 wydziałowych, 12 szkół wojewódzkich (licea), dzwignęli Akademię Jagiellońską, założyli konwikt w Zoliborzu, założyli Towarz. książek elementarnych, Szkołę prawa i administracji, Szkołę lekarską, Instytut położniczy, dwa instytuty kadetckie, 3 szkoły dla nauczycieli wiejskich i 5 szkół dla młodzieży żydowskiej. W r. 1817 utworzyli Uniwersytet warszawski. Staszic wraz z ks. Falkowskim i Bergsonem przyczynił się również do założenia Instytutu głuchoniemych i ociemniałych. Szkoły niedzielne i świąteczne powstały dzięki Staszicowi. Oprócz powyższych szkół Staszic założył: Konserwatorium muzyczne, Szkołę inżynierów dróg i mostów, Szkołę politechniczną¹⁾, a w r. 1822 — Szkołę przygotowawczą do ostatniej; w r. 1818 założył w Marymoncie Instytut agronomiczny, Szkołę weterynaryjną i Akademię górniczą w Kielcach. Oprócz tych wiekopomnych dzieł, bada i wytyka zagłębie Dąbrowskie, wydaje prace statystyczne i robi badania geologiczne w Tatrach. Łódź, dzięki staraniom Staszica, w r. 1817 została przeistoczona na miasto fabryczne, w tymże roku pobudził do życia pierwsze fabryki w Ozorkowie i Zgierzu. Jego staraniem, przy pomocy Aleks. Sapieli i Aleks. Chodkiewicza wprowadzono do Królestwa miary wspólne z metrycznymi. Wspomnieć tu jeszcze należy, że od 29 czerwca 1788 r. do wiosny 1791 r. Staszic był proboszczem w Turobinie. W r. 1824 za zasługi położone dla dobra kraju Staszic został Ministrem Stanu.

Dla rozwoju przemysłu krajowego Staszic zabraniał wywozu za granicę rud żelaznych, cynku, miedzi i ołowiu. Buduje nowe i rozszerza istniejące kopalnie miedzi; buduje huty. Pod Olkuszem odkrywa ołów i galman, rozszerza kopalnię węgla w Dąbrowie, buduje huty w Suchedniowie i Miedzianej Górze, zakłada fabrykę marmurów w Chęcinach; sprowadza do kraju owocosław sławę naukową Becker'a z Freiburga i oddaje mu kierunek hut w Białogonie, które tam założył. Buduje wielkie piece w Starachowicach, zaś w Inowłodzu i Kielcach — piece wapienne, a w Łukowie — fabrykę papieru, wreszcie w Ilży — fabrykę fajansu.

W ciągu 8 lat podnosi produkcję węgla kamiennych z 20000 do 500000 korcy. Dąbrowa, złożona z 3-ch rodzin przy otwarciu kopalni, w r. 1824 miała już 600 dusz, i zatrudniała 900 górników i hutników. Wielkie piece pod Będzinem w Zabkownicach, Inowłodzu, fabryka siarki, 39 fryszerek w Gołczowicach — to wszystko dzieła Staszica.

Minister Tadeusz Mostowski na Sejmie w d. 13 maja 1825 r., wyliczając zasługi Staszica, między innymi powiedział: „Kilka tysięcy zajętych robotników, 300 zakładów przeróżnych przemysłowych do życia powołanych, 100000 cetr. żelaza, 40000 cetr. cynku, 500000 korcy węgla dobytých i t. d., oto owoc kilku lat pracy Staszica“.

¹⁾ Por. Przegl. Techn. z r. 1901, № 9, str. 77 i nast.

Z dyskusji wylonił się projekt napisania monografii o życiu Staszica; wykonaniem tego projektu zajmie się dr. Konic.

Z kolei p. Drecki opisał i na modelu zademonstrował

„Cyrkulator do wody w kotłach parowych pomysłu Knapika“.

Opis tych cyrkulatorów podany był w № 39 i 41 Przeglądu Technicznego z r. 1901²⁾. W Pabianicach, w fabryce „Krusche i Ender“, odbywane są próby z cyrkulatorami, o których rezultacie przesłane będzie sprawozdanie do Przeglądu Techn.

Postanowiono podwyższyć składkę członkowską na przeciąg 3-ech lat, w celu wynajęcia obszerniejszego lokalu, gdyż obecny dla wzrastającej liczby członków jest za szczupły.

L. K.

Stowarzyszenie Techników. Zebranie Ogólne z d. 27 marca r. b.

Było to pierwsze w r. b. Zebranie Ogólne. Przewodniczący Rady Gospodarczej, inż. p. Piotr Drzewiecki, przedstawił do zatwierdzenia regulamin, którym ma się kierować Komitet funduszu im. prof. H. Jewniewicza. Projekt regulaminu wręczono wszystkim obecnym na posiedzeniu. Po zatwierdzeniu tego regulaminu, dokonano wyboru dwóch członków Komitetu funduszu na miejsce pp. L. Gembarskiego i C. Klarnera, którzy, z powodu wyjazdu na czas dłuższy z Warszawy, mandaty złożyli. Wybrano pp.: inż. F. Kucharzewskiego i H. Karpińskiego.

Przewodniczący, p. P. Drzewiecki, zawiadomił, że na skutek wyniku powtórnego ściślejszego konkursu, budowa domu własnego dla Stowarzyszenia powierzona została bud. p. Fijałkowskiemu. Plany nowego gmachu objaśniał sam laureat. Suma kosztorysowa wynosi 360 000 rub., z tych 125 000 przypada na nabycie placu, 206 000 na koszt budynku, 8000 na urządzenie ogrodu, nadto 16 700 na procenty za czas 18-o miesięczny trwania budowy, oraz 4300 na wydatki nieprzewidziane. Projektuje się zaciągnąć pożyczkę do wysokości 200 000 rub., brakujące 160 000 rub. złożą członkowie Stowarzyszenia. Doład 480 członków zadeklarowało 113 225 rub., a przeszło 600 członków nie dotychczas nie dało na budowę. Parter i antresola frontowego gmachu mają być wynajmowane na biura i składy techniczne. Dochód z tego źródła wyniesie 15 000 rub., na lokal Stowarzyszenia przypadnie 10 000 rub. Zebrani podziękowali komitetowi budowlanemu za jego dotychczasową działalność i upowaznili go do dalszych czynności, postanawiając zarazem jednomyślnie bezzwłoczne przystąpienie do robót.

Następnie przewodniczący czyta list inż. p. F. Kucharzewskiego, który składa fundusz 300 rub. na nagrodę za najlepszą pracę poświęconą słownictwu, a pomieszczoną w Przeglądzie Technicznym. O konkursie tym podamy wiadomość szczegółową.

Wreszcie przyjęto przez balotowanie nowych 76 członków.

J. L.

Towarzystwo Politechniczne Lwowskie. Posiedzenie z d. 18 marca r. b. Inż. K. Pomianowski mówi o

„Nowszych sposobach pokonywania spadków na kanałach splawnych“.

Początki żeglugi lądowej sięgają bardzo dawnych czasów; kanały splawne prowadzone były w jednym poziomie, a statki nie mogły przechodzić wprost przez kanały o różnym poziomie.

Pierwszym, który zastosował służę komorową, był Leonardo da Vinci w XV w.; kanałem sprowadzał marmur do katedry medyolańskiej.

Wynalazek służy komorowej przyczynił się niepomniernie do rozwoju sieci dróg wodnych, które niebawem pokryły Włochy, Francję, Belgię, Niderlandy, Anglię, a wreszcie i Niemcy. W miarę rozwoju dróg kanałowych zachodziła potrzeba przekraczania coraz wyżej położonych działów wodnych, a współzawodnictwo z innymi środkami przewozowymi zmuszało do szukania sposobów taniego przewozu towarów. Ładunek statku wynosił dawniej kilkanaście, w czasach późniejszych kilkadziesiąt tonn, dziś wynosi minimum 300 t, a nowsze statki budowane są na 600 t i więcej.

W początkach XIX w. największe spadki przy służach nie przekraczały 4 m; obecnie spadek 8—10 m uważany jest za normalny, a nowsze projekty wykazują dla służ spadki 14—20 m.

Nowoczesne statki o wielkich wymiarach, zabierają wielką powierzchnię, a tem samem wymagają wielkiej objętości wody do przesłużowania. Statki np. austriackie, o długości 67 m i szerokości 8,2 m, odpowiadające powierzchni służy 550 m², wymagałyby dla 10 m spadku 5500 m³ wody do jednorazowego napełnienia.

Przy wielkim ruchu może być kilkadziesiąt służowań na dobę, wskutek czego są potrzebne tak znaczne ilości wody, iż niepodobna tyle dostarczyć, zwłaszcza w stanowiskach szczytowych, gdzie o wodę najtrudniej. Musiano przeto obmyśleć inne sposoby i widzimy je już obecnie w praktyce. Są to albo służy komorowe z oszczędzaniem wody (échuses avec épargue d'eau), albo przyrządy podnoszące statki bez pomocy wody, tak zwane „elewatory“.

Elewatory podzielić można na: 1) właściwe — do podnoszenia pionowego i 2) równie pochyle. Wykonano po dziś dzień różne systemy tych przyrządów, poznano je w praktyce i porównawcza ocena jest możebna.

Służy komorowe z oszczędzaniem wody mają zbiorniki boczne, które gromadzą część wody podczas wypróżnienia służy; woda ta da się użyć ponownie przy napełnieniu, naturalnie w poziomie niższym od górnego stanowiska. Czas służowania nie ulega zmianie. Liczne takie urządzenia znajdują się w kanałach francuskich; prelegent opisuje je, podając ważniejsze dane. Oszczędność wody dochodzi tam do 47%. Nowe projekty francuskie są jeszcze oszczędniejsze; mają służy o spadkach 14 i 20 m. Dla służy o 14 m projektowana jest oszczędność warstwy wody 8 m, to znaczy 57%, przy ogólnym koszcie służy 612 000 fr., koszt zbiorników bocznych wynosi 17 000 fr., t. j. 3%.

Kanał Dortmund-Ems dla statków o 600—900 t posiada służy ze spadkami 5—6 m, o długości 80 m, szerokości 17 m, przy których

²⁾ Por. nadto: Przegl. Techn. № 41 z r. 1902, str. 504 i № 8 z r. b., str. 127.

ziorniki boczne oszczędzają 50% wody. Podobnie urządzony będzie kanał żeglugi w Szwecji, łączący jezioro Weneru z Kategatem.

Imponującym jest projekt amerykański połączenia wielkich jezior Ameryki Północnej z oceanem Atlantyckim. Kanał obliczony jest na statki do 9 m zanurzenia; śluzy o długości 226 m a szerokości 24,4 m; kanał obejście wodospady Niagary przy pomocy dwóch grup śluz wielokrotnych. Projekt, opracowany w czasie 3-ich lat, kosztował 2,4 miliona koron; koszt jednej grupy śluz wynosi około 62 miliony koron. Spadek ogólny wynosi 72 m. Na 1 m spadku wypada koszt około 860 000 koron.

Elewatory mogą być: 1) o tłoku hydraulicznym; 2) na pływakach; 3) na ściśniętym powietrzu; 4) z przeciwwagą — równie pochyłe urządza się albo do przewożenia wzdłuż osi statku, albo w kierunku prostopadłym; w kubbach z wodą lub bez wody.

Najstarsza konstrukcja elewatora projektu inżyniera James'a Anderson'a wykonana jest w Anglii; składa się z dwóch kubbów napełnionych wodą, zawieszonych na 3-ich łańcuchach; podnosi statki 8 t na 14 m spadku.

Dla kanałów austriackich proponowała firma Haniel i Lueg z Düsseldorfu, dla spadków 25 m elewator z przeciwwagą, o wysokości 40 m; kubły, o ciężarze 2000 t, na 80 linach stalowych zawieszonych. Koszt grupy, złożonej z 4-ech elewatorów, obliczono na 14 mil. koron.

Równowaga może, zamiast na łańcuchach, być utrzymana oparciem na tłokach prasy hydraulicznej. Jeden kubeł obciążony schodzi w dół i przepycha wodę pod tłok kubła sprzężonego. Elewatory takie, zastosowane przy kanałach francuskich, działają dobrze; w Belgii zbudowano w kanale du Centre, gdzie trzeba było na długości 7 km przekraczać spadek 70 m, 4 elewatory (jeden na 15,4 m i trzy na 16,9 m).

Na jedno śluzowanie zużywa elewator 205 m³ wody; ciężar kubła wynosi 678 t; ciśnienie 30—35 atm.

Prelegent opisuje następnie niewykonane projekty elewatorów z dzwonami powietrznymi, na pływakach i przechodzi do równi pochyłych, najnowszych sposobów przekraczania spadków. Projektów istnieje wiele; wykonane zostały niektóre, ale dla statków najwyższej 70 t; próbną równią dla kanału Dunaj-Odra będzie pierwszą większą tego rodzaju konstrukcją; który zaś z projektów wyszczególnionych będzie podstawą wykonania, dotychczas niewiadomo.

Najlepsze widoki ma za sobą projekt „Zjednoczonych fabryk czeskich” równi pochyłej poprzecznej o kubie poruszonym elektromotorem i nader pomysłowymi szczegółami konstrukcji. Śluzować można jeden statek w przeciągu 30 minut, a zatem na godzinę przeprowadzi się dwa statki, o pojemności po 600 t na wysokość pionową 100 m.

Gdyby, zamiast jednego elewatora, urządzono 10 śluz po 10 m spadku, to czas przesłuzowania byłby (licząc dla każdej śluzy 20 minut) razem 200 minut, czyli siedm razy dłuższy.

W śluzach może jednak znajdować się równocześnie jeden statek; to znaczy 10 statków opuścić może śluz w przeciągu 200 minut, gdy tymczasem elewator przesłuzuje tylko 7.

Elewator daje głównie zaoszczędzenie wody, a jest to okoliczność niejednokrotnie rozstrzygająca, jak np. przy kanale Dunaj-Weltawa, gdzie zasilanie kanału jest trudne, a spadki ogromne.

Równia pochyła kosztować będzie na 100 m spadku 11,48 mil. koron; śluzy kosztowałyby 13,76 mil. koron. Dla spadków mniejszych i gdy zasilanie wodą jest łatwe, śluza komorowa jest korzystniejsza zarówno technicznie, jako też pod względem ekonomicznym.

Pokonanie spadku 40 m śluzą komorową kosztuje (wedle Bar-

bet'a) 1,5 miliona fr., a najprostsza równia pochyła 2 miliony fr.; grupa śluz dla pokonania 20 m spadku wymaga wydatku 750 000 fr.; elewator hydrauliczny 1 300 000 fr.

Jeśli nadto uwzględnimy, że śluza komorowa posiada zawsze większą sprawność przepustową, t. j. większą ilość statków przepuszcza niż elewator, to dojdziemy do wniosku, iż elewator i równia pochyła są zawsze tylko urządzeniami zastępczymi, złem koniecznym, tam, gdzie istnieje brak wody.

Śluzy przedstawiają tę dogodność, że usługa ich jest prosta, ale w grupie śluz personelu jest dużo; elewatory natomiast wymagają mniejszego personelu, ale obsługa ich jest trudniejsza, z powodu wielkich i silnych maszyn, do których potrzebni są zawodowcy.

We Francji wykonano tylko jeden elewator pod Fontinettes, a projekty dla nowszych kanałów obejmują tylko śluzy; elewatorów nie uwzględniano. W projekcie kanałów austriackich połączenie Dunaju z Weltawą wyklucza zastosowanie śluz komorowych, z powodu ogromnych spadków.

Niektóre warianty wykazują takie warunki:

	Spadek	Długość linii
1) Unter-Mühl-Budweis	874,0 m	na 93 km
2) Urfahr-Rosenberg	450,0 „	„ 49 „
3) Linz-Hohenfurth	595,5 „	„ 37 „

Ale już kanał Dunaj-Odra ma szlak w warunkach odmiennych;

	Wysokość nad poz. morza	Długość linii
Sekcja I Wiedeń-Göding	160 m	100 km
„ II Göding-Przerów	205 „	80 „
„ III Przerów-Weisskirchen	235 „	40 „
„ IV Weisskirchen-Kunewald	285 „	— „
„ V Kunewald-Morawska Ostrawa	210 „	— „

Na długości 265 km jest 194,9 m spadku. Jeden z projektów przewiduje do pokonania tego spadku 45 śluz komorowych (o spadkach 3,4—5 m), inny — siedm elewatorów. Szlak z elewatorami jest znacznie droższy; komisja orzekła, iż dla kanału Dunaj-Odra elewatory są zbyt ciężkie. Rząd jednak, ze względu na przesilenie w przemysle metalurgicznym i aby wypróbować praktycznie elewatory, postanowił budowę na razie jednego elewatora dla 35,9 m spadku z 400 m długim stanowiskiem górnym i dolnym w szlaku kanału Dunaj-Odra. Pozatem zamierzona jest budowa dwóch elewatorów po obu stronach szczytowego stanowiska; resztę spadku przekroczy się śluzami komorowymi.

W szlaku kanałów galicyjskich od Oświęcimea do Krakowa i dalej na Wschód zupełnie wystarczą śluzy komorowe, a dopiero pod Lwowem, gdzie przejście leży na wysokości 300 m nad poziomem morza, a naturalny zasilek z rzek jest możliwy tylko do wysokości 280 m, musiano by zastosować elewator hydrauliczny na spadek 10 lub 20 m, lub też w innym punkcie szlaku na 4,5 m spadku.

W dyskusji nad tym odczytem objaśnił prof. Rychter, że sprawy elewatorów dla kanału Dunaj-Odra nie rozstrzygnięto jeszcze; w szczytowym stanowisku (wysokość 383 m nad poziomem morza) wielu inżynierów było za tunelem. Potrzebny byłby na długości 2 km. Wedle projektu inż. Hobolm'a przecięłoby się wówczas dorzecze Wisły (4000 km²) i dopływ z 2000 km² możnaby użytkować dla kanału. Stroną ujemną tego byłoby to, iż cała ta woda, pochodząca przeważnie z rzek galicyjskich (dopływy Wistły), spłynęłaby do Dunaju. Dlatego prof. Rychter przychylił się do projektu z elewatorami w tym szczytowym stanowisku. Jako członek Rady dróg wodnych zawiadamia, iż dotychczas uchwalono normalne wymiary kanału, dalsze sprawy projektu nie przysły jeszcze pod obrady. E. L.

ROZMAITOŚCI.

Od Redakcyi. Gdy Przegląd Techniczny ukończył z rokiem 1899 ówczesny wiek swego istnienia, wystąpiła jaskrawo zdawna już odczuwana potrzeba ogólnego i systematycznego spisu rzeczy, zawartych w wydanych tomach. Wtedy to zamilowany w pracach słownikowych i bibliograficznych kolega nasz inż. p. Edward Wawrykiewicz zaoferował współnakładcom bezinteresowne zestawienie takiego spisu. Propozycja przyjęta została z wdzięcznością i w porozumieniu z Redakcją, reprezentowaną przez zasłużonego w dziedzinie prac naukowych jej członka inż. p. Feliksa Kucharzewskiego, inż. p. Wawrykiewicz przystąpił do pracy, stosując przy układaniu spisu metodę alfabetyczną, rozwiniętą w ten sam sposób jak w Estreichera Bibliografii Polskiej XIX wieku. Zmudna ta praca, wraz z korektą druku, ukończona została obecnie i stanowi ścisły obraz zawartości naszego czasopisma w ciągu pierwszych lat dwudziestu pięciu jego istnienia. Nie wątpimy, że za podjęcie i przeprowadzenie pracy wdzięczni będą autorowi p. Wawrykiewiczowi, oraz p. Kucharzewskiemu, razem z nami, wszyscy piszący w rzeczach technicznych w naszym kraju.

Książka w wielkiej ósemce, licząca 120 str. petitu w dużym szpalty, ma tytuł: „Bibliografia trzydziestu siedmiu tomów Przeglądu Technicznego za lat XXV (1875—1899). Na pamiątkę jubileusza wydawnictwa zestawil Edward Wawrykiewicz, inż. mech. Warszawa 1903”.

Szanownych prenumeratorów naszych zawiadamiamy, że książ-

kę tę do d. 1 października r. b. otrzymywać mogą bezpłatnie za zgłoszeniem się do biura Redakcyi. Prenumeratorowie pozamiejscowi, pragnący otrzymać książkę pocztą, proszeni są o nadesłanie na koszt przesyłki kop. 15 (w markach pocztowych). Po d. 1 października r. b. książka znajdować się będzie w sprzedaży księgarskiej z ceną katalogową rub. 1.

Nowa fabryka. Istniejąca od 1890 r. w Warszawie (przy ul. Kaczej № 4) pracownia rzemieślnicza, znana z wyrobu przyrządów domowego gospodarstwa (wyzymaczki „Wisła”, pralni „Goplana”), przekształcona została na fabrykę mechaniczną pod firmą: „Towarzystwo firmowo-komandytowe wyrobów drzewnych K. Bielicki i S-ka, Fabryka mechaniczna”. Wszystkie udziały znajdują się w rękach miejscowych kolegów techników. Oprócz wspomnianych już powyżej przyrządów gospodarstwa domowego, fabryka wyrabia janko specjalność: drabiny pożarne, pralnie mechaniczne, urządzenia sklepowe i przyrządy kuchenne.

Środek do gaszenia pożarów nafty wynalazł rosyjski technik Loran. Próby liczne, robione w Baku z zapaloną naftą w dołach lub cysternach, wypadły bardzo pomyślnie. Płyn gaszący, lamy cienką warstwą lub strzykany na płonące masy nafty, udusza w krótkości pożar. Działającym składnikiem tego płynu jest prawdopodobnie (o ile można odgadnąć z tajonego wynalazku) rozpuszczalna w wodzie albumina, która w chwili ogrzania ścina się w cienką, pianistą skorupę, wskutek czego powietrze nie znajduje przystępu do płonącej masy i ta gaśnie.

(Nafta, № 2 r. b).

GÓRNICTWO I HUTNICTWO.

Przemysł węglowy w Królestwie Polskiem w r. 1902¹⁾.

W r. 1902 w Królestwie Polskiem (w zagłębiu Dąbrowskiem) było czynnych 36 kopalni węgla kamiennego, a mianowicie: 1) „Niwka“ (Jerzy) w Niwce Towarzystwa Sosnowickiego, 2) „Barbara“ w Klimontowie Towarzystwa Sosnowickiego, 3) „Mortimer“ (Ignacy) w Zagórzcu Towarzystwa Sosnowickiego, 4) „Milowice“ w Milowicach Towarzystwa Sosnowickiego, 5) „Hrabia Renard“ w Sielcach Towarzystwa Hrabia Renard, 6) „Kazimierz“ w Porąbce Towarzystwa Warszawskiego, 7) „Feliks“ w Niemcach Towarzystwa Warszawskiego, 8) „Paryż“ w Dąbrowie Górniczej Towarzystwa Francusko-Włoskiego, 9) „Koszelew“ pod Będzinem Towarzystwa Francusko-Włoskiego, 10) „Saturn“ pod Czeladzią Towarzystwa Saturn, 11) „Ernest Michał“ (Czeladź) pod Czeladzią Towarzystwa Czeladzkiego, 12) „Flora“ w Gołonogu Banku Krajowego Austriackiego i Emanuela Harnaka, 13) „Franciszek“ w Gołonogu Banku Krajowego Austriackiego i Emanuela Harnaka, 14) „Jan I“ w Dąbrowie Górniczej spadkobierców hr. Walewskiego, 15) „Antoni“ w Łagiszy Macieja Stochelskiego, w dzierżawie u Schöna i Lamprecht'a, 16) „Mikołaj“ w Dąbrowie Górniczej spadkobierców Rau'a, w dzierżawie u Antoniego Kotlarza, 17) „Reden“ w Dąbrowie Górniczej Towarzystwa Francusko-Rosyjskiego, 18) „Grodziec I“ w Grodźcu Stanisława Ciechanowskiego, 19) „Grodziec II“ w Grodźcu Towarzystwa Grodzieckiego, 20) „Grodziec III“ w Grodźcu Towarzystwa Grodzieckiego, 21) „Leokadya“ pod Będzinem Towarzystwa Francusko-Włoskiego, w dzierżawie u Józefa Wrzoska, 22) „Helena“ w Niwce Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Maksymiliana Żołędziowskiego, 23) „Andrzej I“ w Niwce Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Józefa Wrzoska, 24) „Stella“ w Dąbrowie Górniczej Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Marcelego Sternickiego, 25) „Alwina“ w Niwce Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Walego Szyszkina, 26) „Flötz Rudolf“ w Niwce Towarzystwa

Sosnowickiego, w dzierżawie u Zdzisława Zwolińskiego, 27) „Matylda“ w Dąbrowie Górniczej Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Leopolda Piwowara, 28) „Tadeusz I“ w Dąbrowie Górniczej Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Maryana Wieczorkiewicza, 29) „Jakób“ w Milowicach Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Marcelego Sternickiego, 30) „Wańczyków“ (Józefów) w Zagórzcu Towarzystwa Sosnowickiego, w dzierżawie u Andrzeja Zielińskiego, 31) „Tadeusz II“ w Strzyżowicach Towarzystwa Francusko-Rosyjskiego, 32) „Staszyc II“ pod Strzemieszycami Towarzystwa Francusko-Rosyjskiego, 33) „Andrzej II“ w Psarach Towarzystwa Hrabia Renard, 34) „Jan II“ w Strzyżowicach Towarzystwa Hrabia Renard, 35) „Nowa Reden“ w Dąbrowie Górniczej Towarzystwa Francusko-Rosyjskiego, w dzierżawie u Władysława Dębskiego i 36) „Wiktor II“ w Porąbce Towarzystwa Warszawskiego, w dzierżawie u Jana Karniewskiego.

W kopalniach tych było szybów wydobywalnych: w styczniu 51, w lutym 50, w marcu 49, w kwietniu 48, w maju 48, w czerwcu 50, w lipcu 49, w sierpniu 48, we wrześniu 48, w październiku 51, w listopadzie 51, w grudniu 52, przeciętnie za cały rok 49.

Liczba czynnych kotłów parowych była następująca: w styczniu 272, w lutym 272, w marcu 272, w kwietniu 274, w maju 273, w czerwcu 274, w lipcu 271, w sierpniu 282, we wrześniu 283, w październiku 290, w listopadzie 289, w grudniu 292, przeciętnie za cały rok 279.

Wydobywanie węgla odbywało się w r. 1902 w przeciągu 293 dni roboczych, z których przypadało na miesiące: styczeń 23, luty 24, marzec 23, kwiecień 25, maj 23, czerwiec 25, lipiec 27, sierpień 25, wrzesień 25, październik 27, listopad 24, grudzień 22.

Liczba czynnych maszyn parowych była w kopalniach następująca:

Miesiąc	Wydobywalne			Wodociągowe			Do innych celów			Razem		
	liczba	moc		liczba	moc		liczba	moc		liczba	moc	
		koni parowych	przypada koni parowych na 1000 cetr. metr. wydobytego węgla		koni parowych	przypada koni parowych na 1000 cetr. metr. wydobytego węgla		koni parowych	przypada koni parowych na 1000 cetr. metr. wydobytego węgla		koni parowych	przypada koni parowych na 1000 cetr. metr. wydobytego węgla
Styczeń	50	5974	1,64	119	16 770	4,60	131	3969	1,09	300	26 713	7,33
Luty	50	5970	1,75	121	16 788	4,90	131	3969	1,16	302	26 727	7,81
Marzec	50	5970	1,71	120	16 782	4,83	130	3949	1,14	300	26 701	7,68
Kwiecień	51	6005	1,66	122	16 848	4,64	131	3951	1,09	304	26 804	7,39
Maj	50	5970	1,87	122	16 813	5,25	131	3951	1,23	303	26 734	8,35
Czerwiec	50	5970	1,87	122	16 813	5,23	131	3951	1,24	303	26 734	8,37
Lipiec	50	5970	1,71	123	16 850	4,81	132	3953	1,13	305	26 773	7,65
Sierpień	51	5985	1,83	122	16 800	5,13	131	3951	1,21	304	26 736	8,17
Wrzesień	51	6014	1,76	122	16 818	4,91	131	3951	1,15	304	26 783	7,82
Październik	52	6274	1,58	125	17 373	4,39	134	4041	1,02	311	27 688	6,99
Listopad	53	6289	1,66	125	17 358	4,58	134	4041	1,07	312	27 688	7,31
Grudzień	54	6869	1,80	127	17 441	4,58	137	4161	1,09	318	28 471	7,47
Przecięt. za cały rok	51	6105	0,14	122	16 955	0,40	132	3986	0,09	305	27 046	0,63

Liczba zatrudnionych w kopalniach koni roboczych wynosiła:

Miesiąc	Na powierzchni	Pod ziemią	Razem
Styczeń	350	557	907
Luty	337	554	891
Marzec	336	550	886
Kwiecień	321	534	855

Miesiąc	Na powierzchni	Pod ziemią	Razem
Maj	312	538	850
Czerwiec	325	532	857
Lipiec	353	499	852
Sierpień	346	496	842
Wrzesień	383	472	855
Październik	306	543	849
Listopad	306	560	866
Grudzień	308	538	846
Przeciętnie za cały rok	332	531	863

¹⁾ Podług danych, zbieranych co miesiąc przez biuro Rady Zjazdu przemysłowców górniczych Królestwa Polskiego.

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników¹⁾ była następująca:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń	4946	8208	4816	1003	18 973
Luty	4523	7438	4250	878	17 089
Marzec	4764	7761	4467	943	17 935
Kwiecień	4640	7140	4163	911	16 854
Maj	4523	7005	4198	863	16 589
Czerwiec	4354	6382	4144	938	15 818
Lipiec	4030	6277	3932	836	15 075
Sierpień	4176	6563	4221	916	15 876
Wrzesień	4150	6726	4441	921	16 238
Październik	4342	6958	3856	906	16 062
Listopad	4546	7592	4018	968	17 124
Grudzień	4911	8301	4452	1114	18 778
Przeciętnie za cały rok	4478	7165	4235	930	16 808

Na 1000 centnarów metrycznych²⁾ wydobytego węgla przypadało robotników:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń	1,35	2,25	1,32	0,28	5,20
Luty	1,32	2,17	1,24	0,26	4,99
Marzec	1,37	2,23	1,29	0,27	5,16
Kwiecień	1,28	1,97	1,15	0,25	4,65
Maj	1,41	2,19	1,31	0,27	5,18
Czerwiec	1,36	2,00	1,30	0,29	4,95
Lipiec	1,15	1,80	1,12	0,24	4,31
Sierpień	1,28	2,00	1,29	0,28	4,85
Wrzesień	1,21	1,97	1,30	0,27	4,75
Październik	1,10	1,76	0,97	0,22	4,05
Listopad	1,20	2,00	1,06	0,26	4,52
Grudzień	1,29	2,18	1,17	0,29	4,93
Przeciętnie za cały rok	0,11	0,17	0,10	0,02	0,40

Przeciętna wydajność robotników na dniówkę była następująca (w centnarach metrycznych):

Miesiąc	Górnicy	Górnicy i pomocnicy pod ziemią	Górnicy oraz pomocnicy pod ziemią i na powierzchni mężczyźni		Wogóle
			Górnicy	Górnicy i na powierzchni mężczyźni i kobiety	
Styczeń	32,06	12,06	8,82	8,35	8,35
Luty	31,54	11,93	8,80	8,35	8,35
Marzec	31,71	12,06	8,89	8,42	8,42
Kwiecień	31,28	12,32	9,10	8,61	8,61
Maj	30,76	12,07	8,85	8,39	8,39
Czerwiec	29,35	11,90	8,59	8,08	8,08
Lipiec	32,14	12,57	9,10	8,59	8,59
Sierpień	30,36	12,19	8,75	8,25	8,25
Wrzesień	33,98	12,58	8,94	8,43	8,43
Październik	33,79	12,98	9,68	9,13	9,13
Listopad	34,74	13,01	9,77	9,22	9,22
Grudzień	35,24	13,11	9,80	9,22	9,22
Przecięt. za cały rok	32,26	12,41	9,10	8,59	8,59

Wydajność roczna jednego robotnika wynosiła 2516,87 centnarów metrycznych węgla.

Liczba ogólna odrobionych przez robotników dniówek była następująca:

¹⁾ Za jednego robotnika uważany jest taki robotnik teoretyczny, który w danym miesiącu odrobił całkowitą liczbę dni roboczych. Ponieważ tacy robotnicy nie istnieją, przeto dla otrzymania rzeczywistej liczby robotników (t. j. nazwisk) należy powiększyć liczby odnośne mniej więcej o 15–20%.

²⁾ 1 centnar metryczny = 6,1 puda = 0,1 t.

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń	113 767	188 776	110 756	23 081	436 880
Luty	108 544	178 509	102 001	21 084	410 138
Marzec	109 574	178 503	102 735	21 695	412 507
Kwiecień	116 004	178 503	104 065	22 777	421 349
Maj	104 036	161 100	96 562	19 841	381 539
Czerwiec	108 844	159 553	103 597	23 443	395 437
Lipiec	108 803	169 492	106 158	22 573	407 026
Sierpień	104 411	164 075	105 530	22 903	396 919
Wrzesień	103 739	168 162	111 026	23 020	405 947
Październik	117 248	187 863	104 120	24 458	433 689
Listopad	109 105	182 203	96 435	23 242	410 985
Grudzień	108 051	182 611	97 941	24 509	413 112
Razem za cały rok	1 312 126	2 099 350	1 240 926	272 626	4 925 028

Na 1000 centnarów metrycznych wydobytego węgla przypadało dniówek robotników:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń	31,19	51,76	30,37	6,33	119,65
Luty	31,70	52,15	29,80	6,16	119,81
Marzec	31,53	51,37	29,57	6,24	118,71
Kwiecień	31,97	49,20	28,68	6,28	116,13
Maj	32,51	50,34	30,18	6,20	119,23
Czerwiec	34,07	49,95	32,43	7,34	123,79
Lipiec	31,11	48,86	30,35	6,45	116,37
Sierpień	31,89	50,11	32,23	7,00	121,23
Wrzesień	30,32	49,14	32,45	6,73	118,64
Październik	29,60	47,43	26,28	6,17	109,48
Listopad	28,79	48,07	25,44	6,13	108,43
Grudzień	28,36	47,93	25,71	6,43	108,43
Przeciętnie za cały rok	31,01	49,60	29,32	6,44	116,37

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach):

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń	201 011	184 884	115 006	11 297	512 198
Luty	191 732	169 921	106 163	10 439	478 255
Marzec	196 208	172 240	109 290	10 615	488 353
Kwiecień	213 471	179 033	110 489	11 317	514 310
Maj	183 264	162 926	101 613	9 822	457 625
Czerwiec	190 177	161 993	106 907	10 296	469 373
Lipiec	192 886	169 463	108 637	10 131	481 117
Sierpień	198 527	167 935	106 813	10 239	483 514
Wrzesień	196 622	172 857	111 569	9 913	490 961
Październik	121 785	188 262	114 904	12 004	536 955
Listopad	219 531	185 676	106 287	11 618	523 112
Grudzień	206 546	184 859	106 620	11 872	509 897
Razem za cały rok	2 411 760	2 100 049	1 304 298	129 563	5 945 670

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę wynosił (w rublach):

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń	1,77	0,98	1,04	0,48	1,17
Luty	1,77	0,95	1,04	0,50	1,17
Marzec	1,79	0,96	1,06	0,49	1,18
Kwiecień	1,84	1,00	1,06	0,50	1,22
Maj	1,76	1,01	1,05	0,50	1,20
Czerwiec	1,75	1,02	1,03	0,44	1,18
Lipiec	1,77	1,00	1,02	0,45	1,18
Sierpień	1,90	1,02	1,01	0,45	1,22
Wrzesień	1,90	1,03	1,01	0,43	1,21
Październik	1,89	1,00	1,10	0,49	1,24
Listopad	2,01	1,02	1,10	0,50	1,27
Grudzień	1,91	1,01	1,09	0,48	1,23
Przeciętnie za cały rok	1,84	1,00	1,05	0,48	1,21

Na 1000 centnarów metrycznych wydobytego węgla przypadało zarobku robotników (w rublach):

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy			Razem
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni	kobiety	
Styczeń . . .	55,11	50,69	31,54	3,10	140,44
Luty . . .	56,01	49,64	31,01	3,05	139,71
Marzec . . .	56,47	49,57	31,45	3,05	140,54
Kwiecień . . .	58,84	49,34	30,45	3,12	141,75
Maj . . .	57,27	50,91	31,76	3,07	143,01
Czerwiec . . .	59,54	50,71	33,47	3,22	146,94
Lipiec . . .	55,14	48,45	31,06	2,90	137,55
Sierpień . . .	60,63	51,29	32,62	3,13	147,67
Wrzesień . . .	57,46	50,52	32,60	2,90	143,48
Październik . . .	55,99	47,52	29,01	3,03	135,55
Listopad . . .	57,92	48,99	28,04	3,07	138,02
Grudzień . . .	54,21	48,52	27,99	3,12	133,84
Przeciętnie za cały rok . . .	56,98	49,62	30,82	3,06	140,48

Liczba wypadków nieszczęśliwych była następująca:

Miesiąc	Liczba wypadków nieszczęśliwych			Przypada wypadków nieszczęśliwych								
	zakoczone śmiertelnością	Niezdolność do pracy		na 1000 zatrudnionych robotników			na 100 000 ctr. metr. wydobytego węgla			Niezdolność do pracy		
		z pełną częścią	wydzierżawione	zakoczone śmiertelnością	z pełną częścią	wydzierżawione	zakoczone śmiertelnością	z pełną częścią	wydzierżawione	zakoczone śmiertelnością	z pełną częścią	wydzierżawione
Styczeń . . .	5	2	9	109	0,26	0,11	0,47	5,74	0,14	0,05	0,25	2,99
Luty . . .	10	1	14	108	0,59	0,06	0,82	6,32	0,29	0,03	0,41	3,15
Marzec . . .	3	—	21	98	0,17	—	1,17	5,46	0,09	—	0,60	2,82
Kwiecień . . .	4	—	29	108	0,24	—	1,72	6,41	0,11	—	0,80	2,98
Maj . . .	4	—	25	93	0,24	—	1,51	5,61	0,13	—	0,78	2,91
Czerwiec . . .	—	—	19	110	—	—	1,20	6,95	—	—	0,59	3,44
Lipiec . . .	4	—	17	91	0,26	—	1,13	6,04	0,11	—	0,49	2,60
Sierpień . . .	3	1	18	70	0,18	0,06	1,13	4,41	0,09	0,03	0,55	2,14
Wrzesień . . .	6	2	15	144	0,37	0,12	0,92	8,87	0,18	0,06	0,44	4,21
Październik . . .	3	1	24	139	0,19	0,06	1,49	8,65	0,08	0,03	0,61	3,51
Listopad . . .	5	—	14	128	0,29	—	0,82	7,47	0,13	—	0,37	3,38
Grudzień . . .	8	—	20	111	0,43	—	1,06	5,91	0,21	—	0,52	2,91
Razem za cały rok . . .	55	7	225	1309	3,27	0,42	13,39	77,88	0,13	0,02	0,53	3,09

Podług gatunków wytwórczość węgla była następująca:

Miesiąc	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem
	ctr. metr.	% wytwórczości	ctr. metr.	% wytwórczości	ctr. metr.	% wytwórczości	
Styczeń . . .	1782 119	48,86	606 006	16,62	1 259 039	34,52	3 647 164
Luty . . .	1706 947	49,86	575 708	16,82	1 140 576	33,32	3 423 231
Marzec . . .	1744 361	50,20	563 941	16,23	1 166 576	33,57	3 474 878
Kwiecień . . .	1810 066	49,89	595 170	16,40	1 222 977	33,71	3 628 213
Maj . . .	1498 533	46,83	502 833	15,71	1 198 546	37,46	3 199 932
Czerwiec . . .	1526 987	47,80	487 202	15,25	1 180 164	36,95	3 194 353
Lipiec . . .	1706 174	48,78	592 788	16,95	1 198 948	34,27	3 497 910
Sierpień . . .	1608 973	49,14	534 113	16,31	1 131 091	34,55	3 274 177
Wrzesień . . .	1691 331	49,43	585 101	17,10	1 145 439	33,47	3 421 871
Październik . . .	1995 358	50,37	711 210	17,95	1 254 675	31,68	3 961 243
Listopad . . .	1970 033	51,93	708 978	18,71	1 111 005	29,31	3 790 011
Grudzień . . .	1941 670	50,96	665 164	17,46	1 203 049	31,58	3 809 883
Razem za cały rok . . .	20 982 552	49,58	1 128 234	16,84	14 212 080	33,58	42 322 866

Do gatunków grubych zaliczone są następujące: gruby, kostkowy i kostkowy 1-y; do gatunków średnich—kostkowy 2-gi, orzech 1-y, orzech 2-gi, orzech 3-ci; do gatunków drobnych: groszek, grysik, drobny 1-y, drobny 2-gi, drobny 3-ci, miał i pospółka.

Rozchód węgla wynosił:

Miesiąc	Użyto na własne potrzeby kopalni		Sprzedano		Razem
	ctr. metr.	% rozchodu	ctr. metr.	% rozchodu	
Styczeń . . .	427 350	12,09	3 107 442	87,91	3 534 792
Luty . . .	395 711	11,50	3 043 966	88,50	3 439 677
Marzec . . .	376 217	10,87	3 085 152	89,13	3 461 369
Kwiecień . . .	389 489	11,00	3 150 547	89,00	3 540 036
Maj . . .	381 425	11,91	2 819 969	88,09	3 201 394
Czerwiec . . .	347 134	10,48	2 964 694	89,52	3 311 828
Lipiec . . .	372 542	10,03	3 341 018	89,97	3 713 560
Sierpień . . .	369 166	10,50	3 147 113	89,50	3 516 279
Wrzesień . . .	367 519	10,17	3 246 299	89,83	3 613 818
Październik . . .	377 294	9,16	3 741 608	90,84	4 118 902
Listopad . . .	336 975	9,91	3 518 097	90,09	3 905 072
Grudzień . . .	406 985	10,50	3 471 513	89,50	3 878 498
Razem za cały rok . . .	4 597 807	10,63	38 637 418	89,37	43 235 225

Zapasy wydobytego węgla w kopalniach były następujące:

Dzień i miesiąc	Gatunki grube			Gatunki średnie			Gatunki drobne			Razem		
	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu za dany miesiąc	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu za dany miesiąc	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu za dany miesiąc	ctr. metr.	% wytwórczości za dany miesiąc	% rozchodu za dany miesiąc
1 stycznia . . .	385 772	22,53	20,99	472 184	77,29	77,74	973 902	89,02	94,11	1 831 858	53,61	52,64
31 stycznia . . .	400 684	22,48	22,67	440 964	72,77	69,20	1 102 582	87,57	97,54	1 944 230	53,31	55,00
28 lutego . . .	368 516	21,59	21,19	398 501	68,35	63,14	1 163 767	102,21	108,20	1 927 784	56,31	56,05
31 marca . . .	361 671	20,73	20,65	349 645	62,00	57,53	1 229 977	105,44	111,58	1 941 293	55,87	56,08
30 kwietnia . . .	361 838	19,99	19,99	373 637	62,78	65,42	1 293 995	105,81	111,65	2 029 470	55,94	57,33
31 maja . . .	362 885	24,21	24,23	332 801	66,18	61,21	1 332 322	111,16	114,33	2 028 008	63,38	63,35
30 czerwca . . .	361 045	23,64	23,62	256 211	52,59	45,44	1 293 277	109,58	106,07	1 910 533	59,81	57,69
31 lipca . . .	370 743	21,73	21,83	173 760	29,31	23,73	1 150 380	95,95	85,73	1 694 889	48,45	45,64
31 sierpnia . . .	350 151	21,76	21,48	106 092	19,86	17,63	996 538	88,10	77,56	1 452 781	44,37	41,82
30 września . . .	303 841	17,96	17,49	83 603	14,29	13,76	873 390	76,25	68,85	1 260 834	36,85	34,89
31 października . . .	223 769	11,21	10,78	71 744	10,09	9,92	807 662	64,37	61,17	1 103 175	27,85	26,78
30 listopada . . .	182 448	9,26	9,07	73 898	10,42	10,45	731 768	65,87	61,61	988 114	26,07	25,30
31 grudnia . . .	277 589	9,19	9,12	70 252	10,56	10,50	671 658	55,83	53,17	919 490	24,13	23,71

Wytworczność węgla kamiennego w r. 1902 podług kopalni była następująca:

Nr. bieżący	centnarów metrycznych (1 centnar metryczny = 6,1 puda = 0,1 tonny metrycznej).												W r. 1902 wydobyto węgla więcej (+), albo mniej (-), niż w r. 1901	%															
	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Pazdziernik	Listopad	Grudzień			Razem w r. 1902	W r. 1901													
NAZWA KOPALNI																													
1	449 344	438 273	462 800	494 129	395 285	488 217	514 160	481 670	525 110	513 953	499 353	527 987	5 785 281	5 380 006	+ 405 275	+ 8													
2	350 515	301 284	349 812	399 547	304 106	345 378	404 856	378 886	397 693	433 059	378 230	397 547	4 440 913	4 025 873	+ 415 040	+ 10													
3	236 059	220 200	207 674	240 456	193 477	263 775	291 576	216 773	296 784	326 618	277 204	301 405	3 151 091	3 027 990	+ 123 101	+ 4													
4	444 792	424 781	412 974	452 410	414 742	460 756	492 866	465 192	444 246	455 655	451 293	408 434	5 323 091	5 820 943	- 492 852	- 8													
5	403 600	354 715	380 505	381 220	342 750	357 250	363 030	298 900	309 770	359 520	325 105	353 270	4 224 635	4 273 150	- 48 515	- 1													
6	131 000	120 100	107 500	108 500	99 000	98 000	111 600	95 000	92 100	112 820	105 100	97 500	1 273 220	1 180 500	+ 92 720	+ 8													
7	330 739	362 526	349 507	323 349	274 002	279 350	360 254	360 403	342 776	451 074	435 755	416 418	4 336 153	4 456 153	- 120 000	- 3													
8	437 383	415 565	414 816	377 107	359 962	37 424	3 743	17 796	94 163	304 815	386 695	401 780	3 251 229	4 305 725	- 1 054 496	- 24													
9	219 878	217 015	290 717	286 244	283 807	319 418	362 319	341 468	371 098	421 389	367 162	323 151	3 773 636	2 671 000	+ 1 102 636	+ 41													
10	203 159	192 978	172 432	190 522	174 457	177 044	181 936	156 450	169 361	168 626	159 736	160 042	2 106 743	1 957 238	+ 149 505	+ 8													
11	73 066	61 227	58 233	63 380	55 226	54 917	62 940	57 394	54 636	59 612	60 816	52 110	713 557	748 014	- 34 457	- 5													
12	54 700	56 720	57 400	61 600	65 100	67 500	84 800	76 500	76 500	82 000	75 000	91 000	848 820	592 290	+ 256 530	+ 43													
13	1 262	1 645	1 180	625	620	330	325	925	670	1 418	1 910	2 981	13 891	30 856	- 16 965	- 55													
14	88 537	82 483	69 115	86 133	83 486	84 571	81 394	95 421	99 010	98 426	81 581	71 677	1 021 364	799 683	+ 222 201	+ 28													
15	45 701	52 131	53 559	52 878	46 472	46 588	57 098	45 076	45 528	47 028	38 926	36 980	567 965	436 153	+ 131 812	+ 30													
16	14 520	18 240	15 210	22 755	14 190	9 580	3 225	2 210	2 985	5 410	4 115	9 845	122 235	-	+ 122 235	+ 19													
17	6 106	7 568	8 435	7 432	10 919	9 862	9 793	10 646	4 959	6 119	6 164	5 224	93 227	210 590	- 117 363	- 56													
18	18 508	17 408	12 188	7 624	13 066	11 196	11 740	11 592	10 484	12 660	14 612	17 124	158 262	220 116	- 61 854	- 28													
19	19 080	17 131	15 144	13 838	11 964	16 048	16 028	15 372	14 861	14 200	13 324	15 720	182 760	221 561	- 38 801	- 17													
20	5 780	5 803	4 624	4 252	3 612	5 116	5 908	5 152	7 016	8 004	3 627	8 401	67 295	72 660	- 5 365	- 7													
21	11 309	15 116	10 906	7 009	5 312	3 354	7 029	4 378	3 819	5 406	4 808	4 302	82 748	168 528	- 85 780	- 51													
22	23 466	20 341	18 209	18 393	16 751	25 673	25 969	20 717	25 344	26 376	25 440	23 224	269 903	267 956	+ 1 947	+ 1													
23	6 382	7 280	6 208	3 800	1 890	2 022	2 632	3 055	3 800	3 800	3 300	3 100	47 269	27 882	+ 19 387	+ 70													
24	6 964	6 124	7 492	5 380	4 716	5 812	7 704	6 680	7 000	6 500	5 900	5 500	75 772	43 359	+ 32 413	+ 75													
25	-	2 552	7 640	10 428	12 545	11 924	12 294	1 925	1 300	7 756	19 624	23 814	111 802	9 602	+ 102 740	+ 1134													
26	-	950	-	-	950	1 065	1 556	3 602	1 697	2 346	2 443	3 796	18 405	17 586	+ 819	+ 5													
27	5 483	4 243	4 251	7 207	6 401	5 652	12 877	20 644	14 347	14 820	22 391	19 282	137 598	31 304	+ 106 294	+ 339													
28	1 374	1 971	3 388	1 895	3 258	3 500	4 062	3 696	4 514	6 408	7 175	7 409	48 950	39 866	+ 9 084	+ 23													
29	-	-	-	-	1 866	2 024	4 196	2 654	-	-	7 337	11 320	29 397	14 296	+ 15 101	+ 106													
30	1 157	1 851	2 959	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5 967	4 589	+ 1 378	+ 30													
31	7 300	-	-	-	-	1 007	-	-	-	-	-	-	7 300	193 011	- 185 711	- 96													
32	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1 007	-	+ 1 007	+ 1													
33	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	18 899	- 18 899	- 100													
34	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21 372	- 21 372	- 100													
35	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2 535	- 2 535	- 100													
36	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21 943	- 21 943	- 100													
37	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39 624	- 39 624	- 100													
38	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	42 080	- 42 080	- 100													
39	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
41	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
42	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-													
Razem														13 647 164	13 423 231	13 474 878	13 628 213	13 199 982	13 194 353	13 497 910	13 274 177	13 421 871	13 961 243	13 790 011	13 800 883	43 322 863	41 404 393	+ 918 473	+ 2

W r. 1902

Podług gatunków rozchód węgla przedstawiał się, jak następuje:

Gatunki węgla	Użyto na własne potrzeby kopalni		Sprzedano		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% rozchodu	ctr. metr.	% rozchodu	
Grube . . .	383 715	1,81	20 807 020	98,19	21 190 735
Średnie . . .	482 135	6,40	7 048 031	93,60	7 530 166
Drobne . . .	3 731 957	25,71	10 782 367	74,29	14 514 324
Razem za cały rok	4 597 807	10,63	38 637 418	89,37	43 235 225

Rozchód węgla, użytego na własne potrzeby kopalni, składał się z następujących rodzajów rozchodu:

Miesiąc	Opał dla pracujących i postronnych, opalanie domów zbiornych i zabudowań kopalnianych		Opalanie kotłowni parowych		Skreślono węgla, który stracił wart.		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	
Styczeń . . .	76 954	18,01	330 396	77,31	20 000	4,68	427 350
Luty . . .	86 871	21,95	306 340	77,42	2 500	0,63	395 711
Marzec . . .	75 362	20,03	300 855	79,97	—	—	376 217
Kwiecień . . .	71 669	18,40	317 720	81,57	100	0,03	389 489
Maj . . .	72 997	19,14	308 428	80,86	—	—	381 425
Czerwiec . . .	64 019	18,44	269 715	77,70	13 400	3,86	347 134
Lipiec . . .	55 283	14,84	276 210	74,14	41 049	11,02	372 542
Sierpień . . .	59 021	15,99	275 153	74,53	34 992	9,48	369 166
Wrzesień . . .	61 558	16,75	273 045	74,29	32 916	8,96	367 519
Październik . . .	72 370	19,18	283 634	75,18	21 290	5,64	377 294
Listopad . . .	83 551	21,59	246 165	63,61	57 259	14,80	386 975
Grudzień . . .	86 563	21,27	283 023	69,54	37 394	9,19	406 985
Przeciętnie za cały rok . . .	866 223	18,84	3 470 684	75,49	260 900	5,67	4 597 807

Podług gatunków rozchód węgla, użytego na własne potrzeby, przedstawiał się za cały rok, jak następuje:

Gatunki węgla	Opał dla pracujących i postronnych, opalanie domów zbiornych i zabudowań kopalnianych		Opalanie kotłowni parowych		Skreślono węgla, który stracił wartość		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	
Grube . . .	319 854	83,36	63 861	16,64	—	—	383 715
Średnie . . .	406 956	84,41	42 130	8,74	33 049	6,85	482 135
Drobne . . .	139 413	3,74	3 364 693	90,16	227 851	6,10	3 731 957
Razem . . .	866 223	18,84	3 470 684	75,49	260 900	5,67	4 597 807

Rozchód węgla sprzedanego składał się z następujących rodzajów sprzedaży:

Miesiąc	Sprzedaż w kopalniach		Wysyłka drogami żelazn.		Wysyłka dr wodną		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	
Styczeń . . .	202 923	6,53	2 904 514	93,47	—	—	3 107 442
Luty . . .	214 673	7,05	2 829 293	92,95	—	—	3 043 966
Marzec . . .	208 739	6,77	2 862 753	92,79	13 660	0,44	3 085 152
Kwiecień . . .	217 042	6,89	2 907 355	92,28	26 150	0,83	3 150 547
Maj . . .	199 132	7,06	2 604 552	92,36	16 285	0,58	2 819 969
Czerwiec . . .	203 692	6,87	2 736 482	92,30	24 520	0,83	2 964 694
Lipiec . . .	238 542	7,14	3 077 276	92,11	25 200	0,75	3 341 018
Sierpień . . .	246 911	7,85	2 879 097	91,48	21 105	0,67	3 147 113
Wrzesień . . .	229 084	7,06	3 009 295	92,70	7 920	0,24	3 246 299
Październik . . .	272 206	7,23	3 457 752	92,41	11 650	0,31	3 741 608
Listopad . . .	242 609	6,90	3 270 948	92,97	4 540	0,13	3 518 097
Grudzień . . .	237 665	6,85	3 233 848	93,15	—	—	3 471 513
Razem za cały rok . . .	2 713 223	7,02	35 773 165	92,59	151 030	0,39	38 637 418

Podług rodzaju odbiorców rozchód węgla sprzedanego przedstawiał się, jak następuje:

Miesiąc	Drogi żelazne		Zakłady metalurgiczne górnicze		Zakłady metalurgiczne przeróbcze		Zakłady gazowe		Cukrownie		Pozostałe zakłady przemysłowe		Użytek domowy		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	
Styczeń . . .	458 984	14,77	448 628	14,44	248 210	7,98	480	0,02	190 820	6,14	1 021 996	32,89	738 324	23,76	3 107 442
Luty . . .	425 812	13,99	409 751	13,47	239 346	7,86	455	0,01	144 974	4,76	1 076 750	35,37	746 878	24,54	3 043 966
Marzec . . .	523 762	16,98	427 027	13,84	247 247	8,01	470	0,01	177 914	5,77	1 026 901	33,29	681 831	22,10	3 085 152
Kwiecień . . .	602 941	19,14	429 927	13,65	256 475	8,13	480	0,02	217 333	6,90	1 032 710	32,78	610 681	19,38	3 150 547
Maj . . .	427 282	15,15	390 431	13,84	207 234	7,35	475	0,02	270 069	9,58	986 301	34,94	539 177	19,12	2 819 969
Czerwiec . . .	528 511	17,83	353 213	11,91	215 831	7,28	480	0,02	432 987	14,60	993 231	33,50	440 441	14,86	2 964 694
Lipiec . . .	579 870	17,35	382 435	11,45	258 165	7,73	220	0,01	597 524	17,88	1 020 455	30,54	502 349	15,04	3 341 018
Sierpień . . .	527 992	16,78	393 003	12,49	292 063	9,28	330	0,01	561 037	17,83	881 027	27,99	491 661	15,62	3 147 113
Wrzesień . . .	477 162	14,70	370 144	11,40	225 240	6,94	330	0,01	528 759	16,29	1 050 161	32,35	594 503	18,31	3 246 299
Październik . . .	434 946	11,62	417 169	11,15	266 498	7,12	340	0,01	483 462	12,92	1 221 980	32,66	917 213	24,52	3 741 608
Listopad . . .	360 958	10,26	414 539	11,78	268 260	7,63	460	0,01	361 454	10,27	1 105 007	31,41	1 007 419	28,64	3 518 097
Grudzień . . .	369 931	10,66	420 846	12,12	263 481	7,59	440	0,01	283 560	8,17	1 094 975	31,51	1 038 280	29,91	3 471 513
Razem za cały rok . . .	5 718 151	14,80	4 857 113	12,57	2 988 050	7,74	4960	0,01	4 249 893	11,00	12 510 494	32,38	8 308 757	21,50	38 637 418

Podług gatunków rozchód węgla sprzedanego przedstawiał się za cały rok, jak następuje:

Gatunki węgla	Sprzedaż w kopalni		Wysyłka drogami żelaznymi		Wysyłka drogą wodną		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	
	Grube . . .	1 029 922	4,95	19 665 138	94,51	111 960	
Średnie . . .	413 201	5,86	6 601 735	93,67	33 095	0,47	7 048 031
Drobne . . .	1 270 100	11,78	9 506 292	88,17	5 975	0,05	10 782 367
Razem . . .	2 713 223	7,02	35 773 165	92,59	151 030	0,39	38 637 418

Rozchód węgla na użytek domowy składał się z następujących pozycji:

Miesiąc	W Warszawie		W Łodzi		W pozostałych miejscow.		Razem ctr. metr.
	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	ctr. metr.	% użytku domowego	
Styczeń . . .	334 694	45,33	165 227	23,33	238 403	32,29	738 324
Luty . . .	328 662	44,00	173 938	23,29	244 278	32,71	746 878
Marzec . . .	328 734	48,21	147 511	21,64	205 586	30,15	681 831
Kwiecień . . .	276 915	45,35	126 909	20,78	206 857	33,87	610 681
Maj . . .	279 046	51,75	101 114	18,75	159 017	29,50	539 177
Czerwiec . . .	224 206	50,90	87 573	19,88	128 662	29,22	440 441
Lipiec . . .	249 066	49,58	91 306	18,18	161 977	32,24	502 349
Sierpień . . .	236 758	48,15	106 200	21,60	148 703	30,25	491 661
Wrzesień . . .	301 653	50,74	124 101	20,87	168 749	28,39	594 503
Październik . . .	427 530	46,61	202 591	22,09	287 092	31,30	917 213
Listopad . . .	478 157	47,47	181 266	17,99	347 996	34,54	1 007 419
Grudzień . . .	515 593	49,66	165 172	15,90	357 515	34,44	1 038 280
Razem za cały rok . . .	3 981 014	47,92	1 672 908	20,13	2 654 835	31,95	8 308 757

Podług gatunków i rodzaju odbiorców, rozchód węgla sprzedanego przedstawiał się za cały rok, jak następuje:

Rodzaj odbiorcy	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		R a z e m	
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży
Drogi żelazne	5 677 572	27,29	110	0,01	40 469	0,38	5 718 151	14,80
Zakłady metalurgiczne górnicze	2 131 732	10,25	966 279	13,71	1 759 102	16,31	4 857 113	12,57
Zakłady metalurgiczne przerobcze	971 885	4,66	914 346	12,97	1 101 819	10,22	2 988 050	7,74
Zakłady gazowe	—	—	4 960	0,07	—	—	4 960	0,01
Cukrownie	1 273 528	6,18	765 249	10,86	2 211 116	20,51	4 249 893	11,00
Pozostałe zakłady przemysłowe	3 031 165	14,81	3 932 479	55,79	5 496 850	50,98	12 510 494	32,38
Użytek domowy	7 671 138	36,87	464 608	6,59	173 011	1,60	8 308 757	11,50
Razem	20 807 020	100,00	7 048 081	100,00	10 782 367	100,00	38 637 418	100,00

Wysyłka węgla drogami żelaznymi składała się z następujących pozycji:

Miesiąc	W Królestwie Polskim		Za Białystok		Za Brześć		Za Kowel		Za granicę		Razem
	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	
Styczeń	2 847 614	98,05	4 569	0,15	11 320	0,39	41 011	1,41	—	—	2 904 514
Luty	2 788 806	98,57	3 946	0,14	13 458	0,48	20 438	0,72	2 645	0,09	2 829 293
Marzec	2 823 468	98,63	4 566	0,16	12 819	0,45	17 835	0,62	4 015	0,14	2 862 733
Kwiecień	2 846 698	97,91	2 760	0,09	6 901	0,24	43 236	1,49	7 760	0,27	2 907 355
Maj	2 526 049	96,99	9 079	0,35	492	0,02	47 630	1,83	21 302	0,81	2 604 552
Czerwiec	2 595 034	94,83	5 797	0,21	1 576	0,06	119 460	4,36	14 615	0,54	2 736 482
Lipiec	2 902 938	94,33	6 027	0,20	984	0,03	143 112	4,65	24 215	0,79	3 077 276
Sierpień	2 634 074	93,23	5 412	0,19	4 918	0,17	145 413	5,05	39 280	1,36	2 879 097
Wrzesień	2 837 138	94,28	5 412	0,18	14 387	0,48	116 248	3,86	36 110	1,20	3 009 295
Październik	3 313 570	95,83	7 441	0,21	14 956	0,43	74 507	2,15	47 278	1,38	3 457 752
Listopad	3 106 054	94,96	13 060	0,40	23 340	0,72	61 657	1,82	66 837	2,04	3 270 948
Grudzień	3 052 881	94,40	5 205	0,16	20 909	0,65	71 599	2,21	83 254	2,58	3 233 848
Razem za cały rok	34 324 324	95,95	73 274	0,21	126 060	0,35	902 196	2,52	347 311	0,97	35 773 165

Podług gatunków, rozchód węgla na użytek domowy przedstawiał się za cały rok, jak następuje:

Użytek domowy	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		R a z e m	
	ctr. metr.	% użytku domow.	ctr. metr.	% użytku domow.	ctr. metr.	% użytku domow.	ctr. metr.	% użytku domow.
W Warszaw.	3 904 036	50,89	74 309	15,99	2 619	1,51	3 981 014	47,92
W Łodzi	1 458 555	19,01	181 281	39,02	33 072	19,12	1 672 908	20,13
W pozostałych miejscowościach	2 308 497	30,10	209 018	44,99	137 320	79,37	2 654 835	31,95
Razem	7 671 138	100,00	464 608	100,00	173 011	100,00	8 308 757	100,00

Podług gatunków węgla, wysyłka węgla drogami żelaznymi przedstawiała się za cały rok, jak następuje:

Miejsce wysyłki	Gatunki grube		Gatunki średnie		Gatunki drobne		Razem	
	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki	ctr. metr.	% wysyłki
W Królestwie Polskim	18 487 831	94,01	6 378 532	95,62	9 457 961	99,49	34 324 324	95,95
Za Białystok	670 560	0,34	615 001	0,01	5 603 006	0,06	7 327 407	0,21
„ Brześć	124 584	0,63	615 001	0,01	861 001	0,01	1 260 606	0,35
„ Kowel	795 575	4,05	786 000	1,19	280 210	0,29	902 196	2,52
„ granicę	1 900 920	0,97	1 433 773	2,17	1 384 600	0,15	3 473 111	0,97
Razem	19 665 138	100	6 601 735	100	9 506 292	100	35 773 165	100

Oprócz węgla kamiennego w Królestwie Polskim (w okolicach Zawiercia) wydobywany był węgiel brunatny (kajper).

W r. 1902 w Królestwie Polskim były czynne 4 kopalnie węgla brunatnego: 1) „Katarzyna“ w Porębie, Towarzystwa Poręba; 2) „Ludwika“ w Porębie, Towarzystwa Poręba; 3) „Nierada“ w Nieradzie, Piotra Strzeszewskiego i 4) „Ryszard“ w Wysoce, spadkobierców Eigera i Landau.

W kopalniach tych było czynnych szybów wydobywanych: w styczniu 42, w lutym 37, w marcu 35, w kwietniu 31, w maju 32, w czerwcu 32, w lipcu 34, w sierpniu 28, we wrześniu 21, w październiku 35, w listopadzie 38, w grudniu 42; przeciętnie za cały rok 34.

Liczba czynnych kotłów parowych była następująca: w styczniu 5, w lutym 6, w marcu 6, w kwietniu 6, w maju 8, w czerwcu 8, w lipcu 8, w sierpniu 8, we wrześniu 6, w październiku 8, w listopadzie 8, w grudniu 6; przeciętnie za cały rok 7.

Wydobywanie węgla miało miejsce w r. 1902 w przeciągu 293 dni roboczych, z których przypadło na miesiące: styczeń 23, luty 24, marzec 23, kwiecień 25, maj 23, czerwiec 25, lipiec 27, sierpień 25, wrzesień 25, październik 27, listopad 24 i grudzień 22.

Liczba maszyn parowych wodociągowych (innych maszyn nie było) była następująca: w styczniu 5, w lutym 6, w marcu 8, w kwietniu 6, w maju 8, w czerwcu 8, w lipcu 8, w sierpniu 8, we wrześniu 6, w październiku 8, w listopadzie 8, w grudniu 6; przeciętnie za cały rok 7.

Liczba koni roboczych, zatrudnionych w kopalniach na powierzchni, wynosiła (pod ziemią nie było koni): w każdym miesiącu po 2, przeciętnie za rok 2.

Przeciętna liczba zatrudnionych robotników była następująca:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy		Razem	
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni		kobiety
Styczeń	229	47	169	4	449
Luty	185	58	150	—	393
Marzec	182	55	139	—	376
Kwiecień	132	35	112	1	280
Maj	142	55	133	2	332
Czerwiec	114	49	122	1	286
Lipiec	125	53	127	4	309
Sierpień	113	47	105	4	269
Wrzesień	106	30	109	—	245
Październik	149	53	132	1	335
Listopad	172	49	176	—	397
Grudzień	202	47	200	—	449
Przeciętnie za cały rok	153	48	138	1	340

Na 1000 centnarów metrycznych wydobytego węgla przypadało robotników:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy		Razem	
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni		kobiety
Styczeń	2,58	0,52	1,91	0,05	5,06
Luty	1,99	0,62	1,61	—	4,22
Marzec	2,24	0,68	1,71	—	4,63
Kwiecień	2,62	0,69	2,22	0,02	5,55
Maj	2,40	0,93	2,24	0,03	5,60
Czerwiec	1,72	0,74	1,84	0,02	4,32
Lipiec	1,78	0,76	1,81	0,06	4,41
Sierpień	1,91	0,80	1,78	0,07	4,56
Wrzesień	1,97	0,56	2,02	—	4,55
Październik	1,85	0,66	1,63	0,01	4,15
Listopad	1,94	0,54	1,96	—	4,41
Grudzień	1,96	0,46	1,94	—	4,36
Przeciętnie za cały rok	0,17	0,05	0,15	—	0,37

Przeciętna wydajność robotników na dniówkę była następująca:

Miesiąc	Górnicy	Górnicy i pomocnicy pod ziemią	Górnicy oraz pomocnicy pod ziemią i na powierzchni mężczyźni		Górnicy i pomocnicy pod ziemią i na powierzchni mężczyźni i kobiety	Wogóle
			Górnicy	Pomocnicy		
Styczeń	16,86	13,94	8,67	8,59	8,59	8,59
Luty	20,99	16,00	9,89	9,89	9,89	9,89
Marzec	19,40	14,93	9,40	9,40	9,40	9,40
Kwiecień	15,26	12,08	7,24	7,21	7,21	7,21
Maj	18,21	13,12	7,81	7,77	7,77	7,77
Czerwiec	23,23	16,22	9,29	9,24	9,24	9,24
Lipiec	20,74	14,54	8,52	8,42	8,42	8,42
Sierpień	20,97	14,79	8,91	8,79	8,79	8,79
Wrzesień	20,34	15,85	8,80	8,80	8,80	8,80
Październik	20,01	14,75	8,94	8,91	8,91	8,91
Listopad	21,78	16,93	9,43	9,43	9,43	9,43
Grudzień	23,22	18,81	10,43	10,43	10,43	10,43
Przeciętnie za cały rok	20,02	15,22	9,01	8,97	8,97	8,97

Przeciętna roczna wydajność jednego robotnika wynosiła 2628,21 ctr. metr. węgla brunatnego.

Liczba ogólna odrobionych przez robotników dniówek była następująca:

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy		Razem	
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni		kobiety
Styczeń	5259	1085	3884	92	10320
Luty	4440	1386	3602	—	9428
Marzec	4183	1253	3200	—	8636
Kwiecień	3306	871	2796	27	7000
Maj	3256	1265	3073	36	7630
Czerwiec	2848	1232	3043	36	7159
Lipiec	3381	1441	3409	100	8331

Miesiąc	Górnicy	Pomocnicy		Razem	
		pod ziemią	na powierzchni		
			mężczyźni		kobiety
Sierpień	2814	1177	2630	92	6713
Wrzesień	2650	750	2725	—	6125
Październik	4035	1440	3561	24	9060
Listopad	4130	1184	4220	—	9534
Grudzień	4440	1040	4406	—	9886
Razem za cały rok	44742	14124	40549	407	99822

Na 1000 centnarów metrycznych wydobytego węgla przypadało dniówek robotników:

Styczeń	59,30	12,23	43,79	1,04	116,36
Luty	47,64	14,87	38,65	—	101,16
Marzec	51,55	15,44	39,43	—	106,42
Kwiecień	65,52	17,26	55,41	0,54	138,73
Maj	54,91	21,33	51,82	0,62	128,68
Czerwiec	43,03	18,62	45,99	0,54	108,18
Lipiec	48,21	20,55	48,62	1,43	118,81
Sierpień	47,68	19,94	44,57	1,56	113,75
Wrzesień	49,17	13,92	50,57	—	113,66
Październik	49,97	17,83	44,10	0,30	112,20
Listopad	45,92	13,16	46,92	—	106,00
Grudzień	43,07	10,09	42,74	—	95,90
Przeciętnie za cały rok	49,94	15,77	45,27	0,45	111,43

Suma ogólna zarobku robotników wynosiła (w rublach)

Styczeń	3181	524	2349	12	6066
Luty	3630	620	2367	—	6617
Marzec	3240	596	2565	—	6401
Kwiecień	2113	425	2297	4	4839
Maj	2025	465	2242	4	4736
Czerwiec	2654	551	2150	12	5367
Lipiec	2590	650	2075	66	5381
Sierpień	2080	442	1834	20	4376
Wrzesień	2294	382	1819	—	4495
Październik	2641	558	2231	6	5436
Listopad	3296	514	2469	—	6279
Grudzień	4036	525	3620	—	8181
Razem za cały rok	33780	6252	28018	124	68174

Przeciętny zarobek jednego robotnika na dniówkę był następujący (w rublach):

Styczeń	0,60	0,49	0,60	0,13	0,59
Luty	0,82	0,45	0,66	—	0,70
Marzec	0,77	0,48	0,80	—	0,74
Kwiecień	0,64	0,49	0,82	0,15	0,69
Maj	0,62	0,37	0,73	0,11	0,62
Czerwiec	0,93	0,45	0,71	0,33	0,88
Lipiec	0,77	0,45	0,61	0,66	0,69
Sierpień	0,74	0,38	0,70	0,22	0,65
Wrzesień	0,87	0,51	0,67	—	0,73
Październik	0,65	0,39	0,63	0,25	0,60
Listopad	0,80	0,44	0,59	—	0,66
Grudzień	0,91	0,50	0,82	—	0,83
Przeciętnie za cały rok	0,75	0,44	0,69	0,30	0,68

Na 1000 centnarów metrycznych wydobytego węgla przypadało zarobku robotników (w rublach):

Styczeń	35,86	5,90	26,49	0,14	68,39
Luty	38,95	6,65	25,40	—	71,00
Marzec	39,93	7,34	31,61	—	78,88
Kwiecień	41,87	8,34	45,52	0,08	95,90
Maj	34,15	7,84	37,81	0,07	79,87
Czerwiec	40,11	8,33	32,49	0,18	81,11
Lipiec	36,94	9,27	29,59	0,94	76,74
Sierpień	25,24	7,49	31,08	0,34	74,15
Wrzesień	42,57	7,09	33,75	—	83,41
Październik	32,70	6,91	27,63	0,07	67,31
Listopad	36,64	5,71	27,45	—	69,80
Grudzień	39,15	5,09	35,12	—	79,36
Przeciętnie za cały rok	37,71	6,98	31,28	0,14	76,11

W r. 1902 w kopalniach węgla brunatnego wypadków nieszczęśliwych z robotnikami nie było.

Wytwórczość węgla brunatnego w r. 1902 podług kopalni była następująca:

№ bieżący	Nazwa kopalni	Styczeń	Luty	Marzec	Kwiecień	Maj	Czerwiec	Lipiec	Sierpień	Wrzesień	Październik	Listopad	Grudzień	Razem w r. 1902	Wytwór- czość węgla brunatnego w r. 1901	W r. 1902 wydobyto węgla więcej (+), albo mniej (-), niż w r. 1901		№ bieżący
		centnarów metrycznych (1 centnar metryczny=6,1 puda=0,1 tonny metrycznej)														ctr. metr.	%	
1	Katarzyna	11 100	13 300	14 600	7 150	5 800	8 000	6 580	7 800	11 900	12 400	15 390	26 280	140 300	147 390	- 7 090	- 5	1
2	Ludwika	20 300	24 000	27 000	13 300	14 350	15 280	13 660	15 580	19 400	19 520	25 065	32 200	239 655	285 225	- 45 570	- 16	2
3	Nierada	42 381	42 874	29 190	24 355	29 622	34 028	33 762	24 173	22 590	41 203	47 161	44 604	416 943	450 710	- 33 767	- 7	3
4	Ryszard	14 910	13 030	10 360	5 654	9 524	8 864	16 120	11 460	-	6 630	2 330	-	98 882	100 207	- 6 325	- 6	4
5	Adolf	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	9 243	- 9 243	- 100	5
6	Konrad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	31 935	- 31 935	- 100	6
7	Henryk	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10 945	- 10 945	- 100	7
Razem		88 691	93 204	81 150	50 459	59 296	66 172	70 122	59 013	53 890	80 753	89 946	103 084	895 780	1 040 655	- 144 875	- 14	

Zapasy wydobytego węgla brunatnego w kopalniach były następujące:

Dzień i miesiąc	Centnarów metrycznych	% wytwórczości w danym miesiącu	% rozchodu w danym miesiącu
1 stycznia	49 528	54,79	54,28
31 stycznia	54 073	60,97	64,26
28 lutego	58 374	62,63	67,69
31 marca	57 714	71,12	70,55
30 kwietnia	52 108	103,27	92,94
31 maja	50 928	85,89	84,21
30 czerwca	56 035	84,68	91,76
31 lipca	62 180	88,67	97,19
31 sierpnia	62 190	105,38	105,40
30 września	39 718	73,70	52,01
31 października	38 483	47,65	46,94
30 listopada	37 409	41,59	41,10
31 grudnia	37 201	34,41	36,02

Rozchód węgla wynosił:

Miesiąc	Użyto na własne potrzeby kopalni		Sprzedano		Razem
	ctr. metr.	% rozchodu	ctr. metr.	% rozchodu	
Styczeń	2 683	3,19	81 463	96,81	84 146
Luty	2 866	3,22	86 037	96,78	88 903
Marzec	2 388	2,92	79 422	97,08	81 810
Kwiecień	1 824	3,25	54 241	96,75	56 065
Maj	2 485	4,11	57 991	95,89	60 476
Czerwiec	2 302	3,77	58 763	96,23	61 065
Lipiec	1 717	2,68	62 260	97,32	63 977
Sierpień	1 707	2,89	57 296	97,11	59 003
Wrzesień	21 443	28,08	54 919	71,92	76 362
Październik	7 935	9,68	74 053	90,32	81 988
Listopad	7 766	8,53	83 254	91,47	91 020
Grudzień	8 979	8,69	94 313	91,31	103 292
Razem za cały rok	64 095	7,06	844 012	92,94	908 107

Rozchód węgla, użytego na własne potrzeby kopalni, składał się z następujących rodzajów rozchodu:

Miesiąc	Opał dla pracujących i postronnych, opalanie domów zbiornych i zabudowań kopalnianych		Opalenie kotłów parowych		Skreślono węgiel, który stracił wartość		Razem
	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	ctr. metr.	% użytku na własne potrzeby	
Styczeń	1 042	38,84	1 641	61,16	-	-	2 683
Luty	1 236	43,13	1 630	56,87	-	-	2 866
Marzec	978	40,95	1 410	59,05	-	-	2 388
Kwiecień	854	46,82	970	53,18	-	-	1 824
Maj	1 165	46,88	1 320	53,12	-	-	2 485
Czerwiec	1 054	45,79	1 248	54,21	-	-	2 302
Lipiec	564	32,84	1 153	67,16	-	-	1 717
Sierpień	472	27,65	1 235	72,35	-	-	1 707
Wrzesień	473	2,21	636	2,97	20 334	94,82	21 443
Październik	376	4,74	1 225	15,44	6 334	79,82	7 935
Listopad	332	4,28	1 100	14,16	6 334	81,56	7 766
Grudzień	1 823	20,30	823	9,17	6 333	70,53	8 979
Razem za cały rok	10 369	16,18	14 391	22,45	39 335	61,37	64 095

Rozchód węgla sprzedanego składał się z następujących rodzajów sprzedaży:

Miesiąc	Sprzedaż w kopalniach		Wysyłka drogami żelaznymi		Razem
	ctr. metr.	% sprzedaży	ctr. metr.	% sprzedaży	
Styczeń	33 668	41,33	47 995	58,67	81 463
Luty	37 682	43,80	48 355	56,20	86 037
Marzec	40 535	51,04	38 887	48,96	79 422
Kwiecień	17 890	32,98	36 351	67,02	54 241
Maj	21 008	36,22	36 988	63,78	57 991
Czerwiec	26 031	44,30	32 732	55,70	58 763
Lipiec	27 570	44,28	34 690	55,72	62 260
Sierpień	21 396	37,34	35 900	62,66	57 296
Wrzesień	19 221	35,00	35 698	65,00	54 919
Październik	23 660	38,70	45 393	61,30	74 053
Listopad	37 802	45,41	45 452	54,59	83 254
Grudzień	42 586	45,15	51 727	54,85	94 313
Razem za cały rok	354 044	41,95	489 968	58,05	844 012

Podług rodzajów odbiorców rozchód węgla sprzedanego przedstawiał się, jak następuje:

Miesiąc	Zakłady metalurgiczne przerobcze		Pozostałe zakłady przemysłowe		Użytek domowy		Razem
	ctr. metr.	% sprze- daży	ctr. metr.	% sprze- daży	ctr. metr.	% sprze- daży	
Styczeń	3 900	4,79	70 455	86,49	7 108	8,72	81 463
Luty	4 160	4,83	72 527	84,30	9 350	10,87	86 037
Marzec	9 300	11,71	59 922	75,45	10 200	12,84	79 422
Kwiecień	4 196	7,74	44 881	82,74	5 164	9,52	54 241
Maj	4 219	7,28	49 081	84,64	4 691	8,08	57 991
Czerwiec	5 200	8,85	47 763	81,28	5 800	9,87	58 763
Lipiec	5 580	8,96	53 174	85,41	3 506	5,63	62 260
Sierpień	5 690	9,93	49 755	86,84	1 851	3,23	57 296
Wrzesień	5 520	10,05	40 285	73,35	9 114	16,60	54 919
Październik	5 494	7,42	61 130	82,55	7 429	10,03	74 053
Listopad	11 765	14,13	61 760	62,17	19 729	23,70	83 254
Grudzień	5 700	6,04	58 537	62,07	30 076	31,89	94 313
Razem za cały rok	70 724	8,38	659 270	78,11	114 018	13,51	844 012

Węgiel na użytek domowy nie był wysyłany ani do Warszawy, ani do Łodzi.

Węgiel był wysyłany drogami żelaznymi tylko do miejscowości w obrębie Królestwa Polskiego, co podług miesięcy przedstawia się, jak następuje:

Miesiąc	Ctr. metr.	Miesiąc	Ctr. metr.
Styczeń	47 995	Sierpień	35 900
Luty	48 355	Wrzesień	35 698
Marzec	38 887	Październik	45 393
Kwiecień	36 351	Listopad	45 452
Maj	36 988	Grudzień	51 727
Czerwiec	32 732	Razem za cały rok	489 968
Lipiec	34 690		

R. Kinastowski.