

PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

TREŚC:

Odwodnienie Ciechocinka, nap. Inż. K. Milicer.
Współczesne kierunki rozwoju silników Diesela (dok.), nap. Inż. J. Kunstetter.
Wytrzymałość łańcuchów spawanych ręcznie i próba ich ulepszania drogą obróbki termicznej (c. d.), nap. Inż. K. Kornfeld.
Z zagadnień naszej geologii naftowej, nap. H. Górka, Inż. górniczy.
Przegląd pism technicznych.
Wiadomości Polskiego Komitetu Normalizacyjnego.

SOMMAIRE:

L'assèchement de la ville Ciechocinek et de ses environs, par M. K. Milicer, Ingénieur dipl.
Tendances actuelles dans la construction des moteurs à combustion interne (suite et fin), par M. J. Kunstetter, Ingénieur dipl.
Résistance des chaînes soudées à la main et leur amélioration au moyen des procédés thermiques (suite), par M. K. Kornfeld, Ingénieur de mines.
Sur les problèmes de la géologie des terrains pétroliers, par M. H. Górka, Ingénieur des mines.
Revue documentaire.
Bulletin du Comité Polonais de Standardisation.

Odwodnienie Ciechocinka^{*)}.

Napisał Inż. K. Milicer.

Perła uzdrowisk polskich — Ciechocinek leży w powiecie Nieszawskim województwa Warszawskiego w odległości 2 km od rz. Wisły i 5 km od b. granicy pruskiej.

Wisła, na przestrzeni 15 km od Nieszawy do Otłoczyna, leżącego już w woj. Pomorskim, porzuciła swe prastare łożysko i kierując swoje wody w stronę północno-wschodnią, zatoczyła łuk, na którego cięciwie leżą: strożytna wieś Słońsk, Stary i Nowy Ciechocinek oraz wieś Wołuszewo.

Dolina Ciechocinka wznosi się ponad poziom morza Bałtyckiego od 41 do 44 m, t. j. zaledwie od 3,60 do 6,40 m ponad poziom średnich wód rz. Wisły pod Ciechocinkiem

Prócz tego, dolina Ciechocinka przecięta jest trzema pasmami wydm piaszczystych, ciągnąciami się równoległe do brzegu rzeki Wisły. Na grzbietach i zboczach tych wydm znajdujemy całe szeregi dworców i domów gospodarzy małorolnych, wraz z ich skromnymi zabudowaniami gospodarczymi. Pomiędzy zaś wymienionymi pasmami wydm piaszczystych znajdują się głębokie torfowiska, z których opary zatrująwają m. Ciechocinek i całą jego okolicę.



Rys. 1. Łąka pomiędzy Starym Ciechocinkiem a Aleksandrówką na wiosnę 1928 r. przed osuszeniem.

Prastare koryto rzeki Wisły, przechodzące pod wzgórzem Kujawskim, okala powyższe wydmy ze strony południowo - zachodniej i dochodzi do rzeczki Tonżyny. Zmiana częściowa koryta rz. Wisły nastąpiła przypuszczalnie pod Ciechocinkiem, przerywając najwyższą piaszczystą tamę pomiędzy placem kościelnym a wzgórzem,

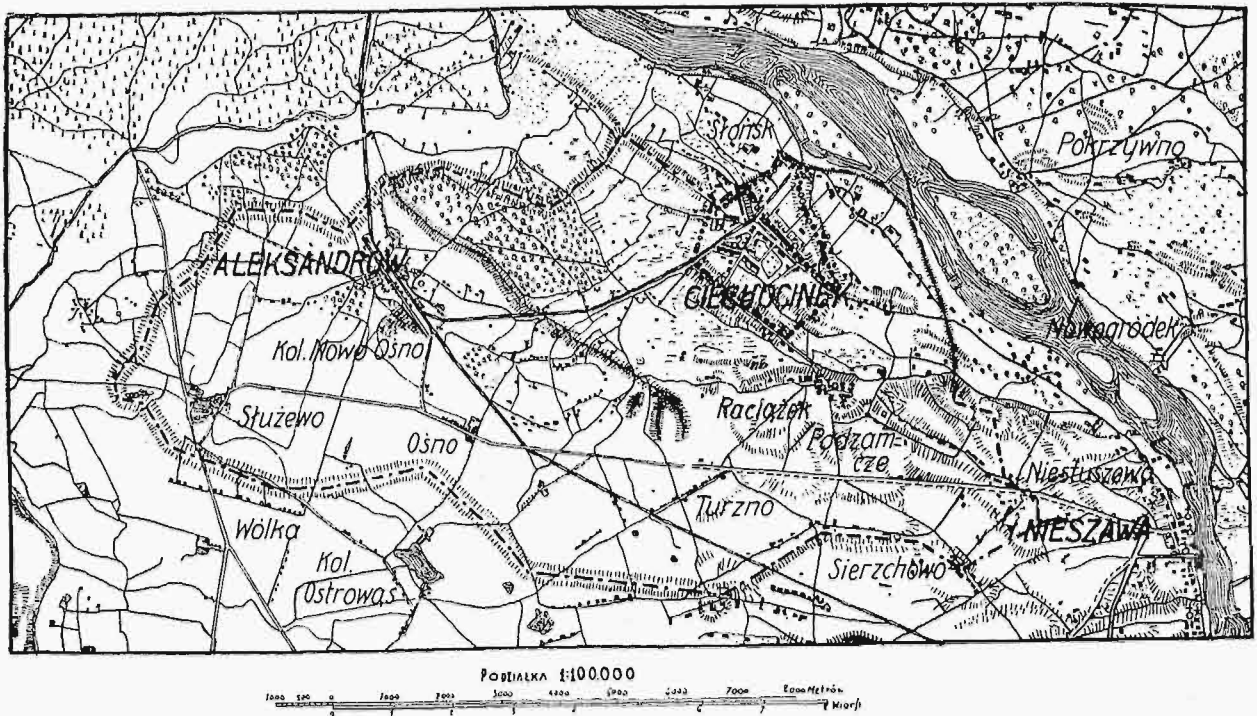
wznosząc się tętnie; główny zaś nurt rzeki kierował się pomiędzy hotelem Müllera a tętnią Nr 1, co znajduje potwierdzenie w starych planach rosyjskich, gdzie pomiędzy tętnią Nr 1 a hotelem Müllera znajduje się duży staw, wskazujący kierunek dawnego nurtu Wisły. Tą też drogą szły wody od Raciążka, Aleksandrowa, a na-

wet Służewa, ponieważ rzędne terenu w tym kierunku wskazują największe pochylenie w stronę Wisły.

W tych najniższych miejscach oddawna wytryskiwały na powierzchnię ziemi źródła solankowe, z których jedno zachowało się w Starym Ciechocinku do dnia dzisiejszego. Tu więc zaczęto bić pierwsze studnie solankowe, bo były one naj płytsze.

Aby odwodnić miejsce, gdzie wydobywała się solanka, przeprowadzono t. zw. kanał „Magistralny”, który do dnia dzisiejszego działa bez zarzutu. Właściwie jest on jedynie sprostowaniem rzeczki

^{*)} Odczyt wygłoszony w Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie w dniu 22 lutego r. b.



Rys. 2. Plan zlewni odwodnionej.

łotnistej, która na starych planach nosi nazwę „Strumień”. Strumień ów płynie w dość głębokim korycie przez kolonję niemiecką Słońsk (rys. 2), przy której wpada do rz. Wisły.

W roku 1872 został wybudowany wał ochronny, długości 6 km, od wzgórza Kujawskiego pod Raciążkiem do wydmy piaszczystej, gdzie stoją obecnie 3 łożnie. Dla przepuszczenia wód z kanału „Magistralnego”, zbudowano w wale śluzę o prześwicie 2,13 m, a dla przepuszczenia wód z odrębnej zlewni, przy brzegu rzeki, zbudowano małą śluzę jajowatą z północnej strony Warzelni.

W cztery lata potem zbudowany był drugi wał ochronny, dług. 0,5 km, we wsi Wołuszewo, w odle-

głości 2½ km od Ciechocinka w kierunku zachodnim. W wale tym jest śluzą o prześwicie 1,06 m.

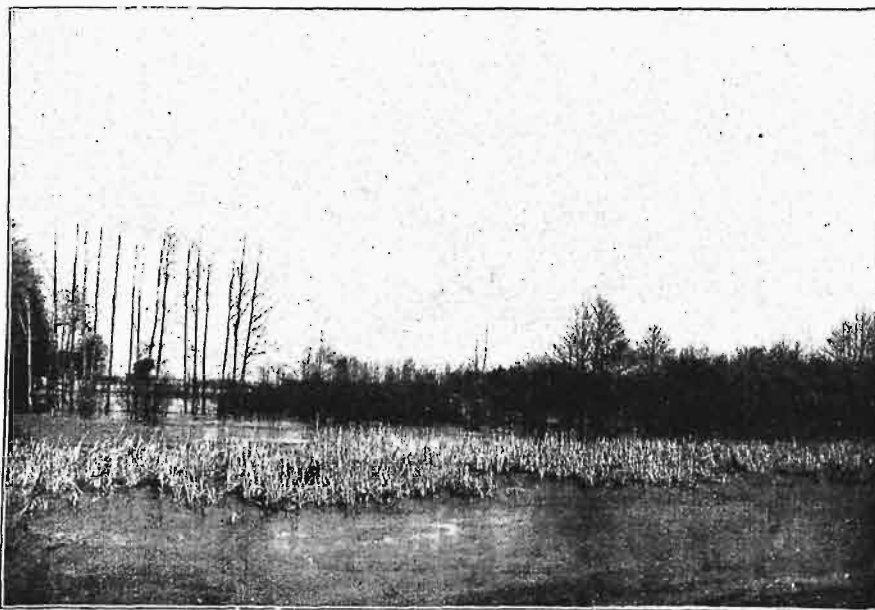
W ten sposób Ciechocinek został zabezpieczony od zalewu wodami wiślanymi.

Ponieważ jednak przestrzeń, otoczona z jednej strony wałami ochronnymi, z drugiej — przełęczami sąsiednich wyżyn, wynosi 68 km², przeto ilość wody, która zbiera się na terytorjum Ciechocinka i jego okolic w czasie zamknięcia śluz, jest tak duża, że nie tylko podtopia prawie całe miasto, lecz częstokroć występuje na ulice i place, powodując tem znaczne szkody materialne.

Powodzie te bywają 2 razy do roku: na wiosnę w końcu marca lub początkach kwietnia i latem —

w pierwszych dniach lipca, podczas topnienia śniegów w Karpatach.

Latem 1928 r. zostałem zaproszony przez Komisję Zdrojową do zbadania przyczyn zawilgocenia m. Ciechocinka i zabagnienia jego okolic. Po zapoznaniu się z terenem oraz z pracami dotyczącymi prób odwodnienia bagien Ciechocińskich, złożyłem Komisji Zdrojowej referat, na skutek którego otrzymałem zamówienie na zestawienie projektu odwodnienia bagien Ciechocińskich, które to odwodnienie gwarantowałyby: 1) niedopuszczenia wód Kujawskich na terytorjum m. Ciechocinka; 2) należyty odpływ wód opadowych normalnych i burzowych z miasta i jego naj-



Rys. 3. Łąka w pobliżu st. kol. Ciechocinek na wiosnę 1928 r. przed osuszeniem.

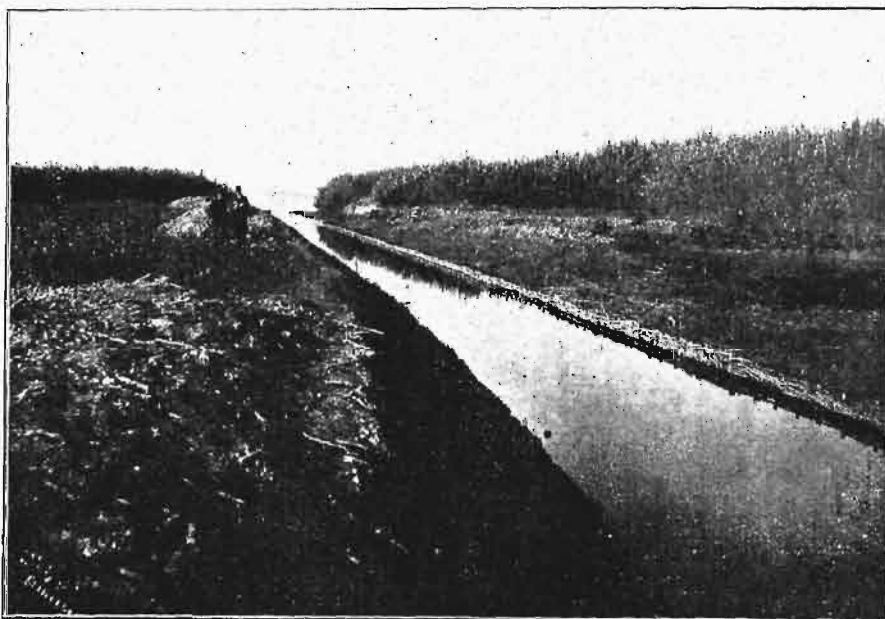
mm w ciągu 30 dni, t. j.

$$\frac{36,5}{30} = 1,22 \text{ mm dziennie na } 1 \text{ m}^2.$$

Z obszaru zatem 68 km otrzymamy w ciągu 21 dni ilość wody $21 \times 0,00122 \times 68\,000\,000 \text{ m}^3 = 1,742,160 \text{ m}^3$.

Ponieważ ziemia w marcu przepojona jest wodą pozostałą od opadów śnieżnych, a parowanie jest jeszcze b. nieznaczne, to możemy liczyć, że w ciągu 3 tygodni zgromadzi się przed istniejącymi 3 śluzami prawie 1,75 miliona m^3 wody stojącej, która — jak uczy doświadczenie dotychczasowe — zaleje wszystkie piwnice w Ciechocinku oraz jego najbliższe okolice.

Gdy wiosna się opóźni i nastąpi potem raptowne ocieplenie się, to do obliczonej wyżej ilości wód opadowych dojdą wody powstałe z topienia śniegów. Wówczas cały Ciechocinek tonie w wodzie.



Rys. 6. Ujście północnego kanału odwadniającego Nr. 8 do Wisły w jesieni 1928 r.

Miejscowi starzy ludzie niejednokrotnie przeżywali podobne powodzie, zwłaszcza gdy wiosna była późna, a zimą były znaczne opady śniegowe.

Podobne katastrofy zdarzały się również i w końcu czerwca lub początkach lipca. Wówczas śluzy zamyka się przed przyborem świętojańskim. Chociaż czas trwania wysokiej wody rzadko kiedy przekracza 7 — 10 dni, tem niemniej jest ona dla Ciechocinka b. niebezpieczna, ponieważ jego okolice, a częściowo również i miasto, zalewają wody Kujawskie podczas największego sezonu.

Krótkie obliczenie teoretyczne daje wynik b. niepokojący, mianowicie: przy zamknięciu śluz w ciągu 10 dni, może zgromadzić się w najniższych miejscach Ciechocinka:

$$\frac{66}{3} \times 68\,000\,000 \times 0,001 = 1\,497\,000 \text{ m}^3 \text{ wody,}$$

gdzie 66 mm jest średnia wysokość opadów w ciągu lipca. Gdyby do tego dodać tylko jedną przypadkową ulewę w ciągu 2 godz., co niejednokrotnie na st. meteorologicznej m. Ciechocinka było notowane, to ilość wód opadowych przed śluzami zwiększy się

o $12,9 \times 7\,200 \text{ m}^3 = 92\,880 \text{ m}^3$), czyli na Ciechocinek zwali się woda objętości:

$$1\,496\,000 + 92\,880 = 1\,588\,880 \text{ m}^3.$$

Wszystkie domy, stojące przy ulicach położonych niżej, staną pod wodą. Trzeba zaznaczyć, że przeprowadzenie kanałów nowych, posiadających gładką powierzchnię, znacznie powiększa groźbę powodzi m. Ciechocinka, ponieważ prędkość wody w kanałach będzie większa niż bez nich.

O odwodnieniu zatem Ciechocinka, bez odprowadzenia wód Kujawskich poza miasto i bez zabezpieczenia tegoż miasta wałami ochronnymi od powodzi, spowodowanej wodami Kujawskimi, — mowy być nie może.

Załączona przy niniejszym mapa Sztabu Generalnego w skali 1 : 100 000 (rys. 2) ze wskazaniem zlewni daje zupełnie jasne pojęcie, w jakim kierunku winny być przeprowadzone roboty odwadniające całej okolicy Ciechocinka, który przez niefortunne dotychczasowe próby był w ciągu 56 lat zatapiały wodami, spływającymi z wyżyny Kujawskiej.

Drogą ścisłych pomiarów oraz studjów nad całokształtem pradoliny rz. Wisły, przyszedłem do wniosku, że m. Ciechocinek i jego okolice zatapia rokrocznie: a) woda wiślana; b) woda spływająca z wyżyny Kujawskiej od Raciążka, Aleksandrowa i Służewa (p. plan zlewni); c) wody opadowe, nie mające należytego odpływu na skutek zamykania istniejących śluz i d) woda zaskórna, spływająca z pod Kuczka i Raciążka na dolinę Ciechocińską.

Aby odvodnić m. Ciechocinek przy tak skomplikowanych

czynnikach zalewu, postanowiłem zastosować w kanałach odwadniających system rozdzielczy, a więc:

1) Wody Kujawskie z $59\,385 \text{ km}^2$ odprowadzam kanałem obwodowym Nr. 10 (p. tab. XVII na wkładce), przechodzącym poza granicami Starego i Nowego Ciechocinka, oraz kanałami Nr. 11 i 13 do rzeczki Tonżyny. Kanał Nr. 10 ma jednocześnie za zadanie odprowadzanie wody zaskórnej, spływającej od Kuczka i Raciążka na dolinę Ciechocińską.

2) Wody ze zlewni Nr. 9, posiadającej obszar $3,1 \text{ km}^2$ odprowadzam istniejącym, poprawionym i pogłębionym kanałem Nr. 9 do śluzi starej, znajdującej się w wale przy warzelni ze strony Wisły, i

3) Wody opadowe, spadające na właściwy Ciechocinek i jego najbliższą okolicę ze zlewni $5\,416 \text{ km}^2$, dzielę na dwie części: a) wody ze zlewni Nr. 1, 2, 3, 3a i 8, o ogólnej powierzchni $1\,612 \text{ km}^2$, odprowadzam kanałem Nr. 8 bis przez nową śluzę w wale obok warzelni ze strony południowej;

$$*) Q_4 = C_m \cdot \mu \cdot h \cdot P = 12,9 \text{ m}^3/\text{sek.} \cdot 2 \text{ godz.} = 7200 \text{ sek.}$$

b) wody ze zlewni Nr. Nr. 4, 5, 6, 7, 7a i 7' o ogólnej powierzchni $3\,804\text{ km}^2$, odprowadzam kanałem Nr. 6 pod starą śluzę, znajdującą się w wale wiślanym przy łożu Nr. 1, a następnie kanałem Nr. 8 do Wisły. W ten sposób cała pradolina Wisły w okolicach Ciechocinka będzie należycie i ostatecznie osuszona. Aby jednak wody wiślane nie zalewały, jak poprzednio, samego m. Ciechocinka i pozwalały na spokojny odpływ wód opadowych i zaskórnych kanałami Nr. Nr. 8 i 8 bis, przy ujściu kanału Nr. 8 do Wisły projektowana jest nowa śluza pod starym niemieckim wałem ochronnym, który wypadnie poprawić i uzupełnić na długości 180 m . Ze strony rzeki Tonżyny ma być głuchy wał ochronny — zachodni, a ze strony Raciążka — taki sam wał ochronny — wschodni. W ten sposób, ze zlewni $68\,001\text{ km}^2$, która podczas zamknięcia śluz w ciągu 21 dni dawała około $1\,750\,000\text{ m}^3$, spływających na Ciechocinek, będziemy musieli odprowadzić wodę z terenu m. Ciechocinka — z obszaru $3,8\text{ km}^2$, i z sąsiednich łąk, z obszaru około $1,6\text{ km}^2$.

W obrębie Ciechocinka przechodzą 2 kryte kolektory Nr. 4 i Nr. 6. Kolektor Nr. 4 przecina terytorjum stacji kol. żel. Ciechocinek na długości 76 m .

Pod tarami, na przestrzeni 10 m , rury winny być zbrojone. Powyższe kolektory służą jednocześnie jako kanały burzowe dla przyszłej kanalizacji Ciechocinka, a zatem koszt ich wykonania winien być zaliczony do robót kanalizacyjnych.

Obliczenie odpływu wód katastrofalnych zostało uskutecznione przy pomocy wzoru prof. Iszkowskiego:

$$Q_4 = C_m h p P, \text{ gdzie}$$

C_m — współczynnik topograficzny = $0,04$,

p — moduł dorzecza, zależny od powierzchni zlewni $P\text{ km}^2$.

$h = 0,70\text{ m}$ (odpowiada max. opadów w lipcu i jest większe od średnich rocznych opadów, równych $0,487\text{ m}$).

P — powierzchnia zlewni w km^2 .

Przekroje kanałów otwartych zostały obliczone wedł. nowego wzoru Bazina, określającego średnią prędkość przepływu wody w kanale w zależności od promienia hydr. R i spadku kanału i :

$$V = C \sqrt{Ri} = C' \sqrt{i} \text{ m/sek}$$

$$C' = C \sqrt{R} = \frac{87 R}{\sqrt{R} + n}$$

Współczynnik n przyjęto w zależności od ustroju: $1,30, 0,85$ i $0,06$ (w jednym wypadku).

Przypływ wód otrzymujemy z formuły:

$$Q = V \cdot F,$$

gdzie F jest polem przekroju wody w kanale.

Max. V w kanałach nieumocowanych nie przekracza $0,40\text{ m/sek}$, w kanałach zaś o dnie brukowanym $0,67\text{ m/sek}$.

Poprzeczne przekroje kolektorów w mieście, rur betonowych w parku Głównym oraz przepu-

stów pod drogami kołowymi i koleją żelazną obliczone zostały sposobem prof. Büsinga.

$$V = C \sqrt{Ri}; \quad Q = C \omega \sqrt{Ri} = C \omega \sqrt{R} \sqrt{i}.$$

$$\text{Ponieważ } C = \frac{100 \sqrt{R}}{0,35 + \sqrt{R}},$$

$$\frac{V}{\sqrt{i}} = C \sqrt{R} = A, \text{ to}$$

$$\frac{Q}{\sqrt{i}} = C \omega \sqrt{R} = B.$$

A i B — są to współczynniki szybkości odpływu. Obliczenia wymiarów kanałów, kolektorów i prześwietów poszczególnych przepustów, dokonane na zasadzie przytoczonych wyżej formuł, ujęte zostały w tabelę na rys. 4.

Odwadniany teren dzieli się na 5 zasadniczych zlewni, mających odpowiednie śluzy, mianowicie:



Rys. 7. Kanał Nr. 8 na wiosnę r. 1929.

A) Ciechocinek górny — właściwe miasto — $3,80\text{ km}^2$, odpływ wód przez śluzę istniejącą pod łożem Nr. 1.

B) Ciechocinek dolny (łąki pomiędzy miastem i warzelnią soli) oraz Park Główny — $1,6\text{ km}^2$, odpływ wód przez nową śluzę żelazobetonową, na kanale Nr. 8 bis.

C) Zlewnia Nr. 9 — $3,1\text{ km}^2$, znajdująca się poza Ciechocinkiem, odpływ wód przez starą śluzę w wale ochronnym z północnej części warzelni soli.

D) Zlewnia Kujawsko - Raciążkowska — $59,4\text{ km}^2$, znajdująca się dzięki wałom ochronnym i kanałom obwodowym poza Ciechocinkiem; odpływ wód przez śluzę Wołuszewską.

E) Zlewnia Słońska — $2,25\text{ km}^2$, ze śluzą na kanale Nr. 8 przy ujściu tegoż kanału do rzeki Wisły, pod starym niemieckim wałem ochronnym; ma w odwodnieniu miasta Ciechocinka odegrać rolę zbiornika wód opadowych, zarówno wiosennych, jak i świętojańskich.

Na zasadzie przytoczonych wyżej danych o zlewni A, B i E , o obszarze wynoszącym: $3,8 + 1,6 +$

+ 2, 25 = 7,65 km², będziemy mieli w ciągu 21 dni do zmagazynowania około 200 000 m³ wód opadowych.

Przy podnoszeniu się wody w Wiśle, śluza na Słońsku automatycznie zostanie zamknięta, a po napełnieniu rowu Nr. 8 woda zacznie rozlewać się po łąkach okolicznych, głównie zaś cofnie się w szeroki parów, idący wzdłuż starego niemieckiego wału i obecnie porośnięty sadzonym lasem wierzbowym (tabela XVII).

Parów ten posiadający około 0,5 km² może przyjąć całą wodę ze zlewni A, B i E, przy średniej głębokości wody około 0,4 m.

Gdyby poziom wód wysokich na Wiśle po 21 dniach nie opadł o tyle, że woda, napływająca z Ciechocinka, nie mogłaby się już pomieścić w przeznaczonym dla niej zbiorniku, wówczas śluzy na kanale Nr. 8 bis i na kanale Nr. 6 winny być zamknięte, a woda z miasta przez śluzę regulacyjną kanału Nr. 6 będzie się wylewać na łąki, leżące pomiędzy miastem a warzelnią soli. Powierzchnia łąk, które mogą być zalane, wynosi około 1 km², t. j. milion m². Ilość wody, która mogłaby spaść na Ciechocinek w ciągu n o w y c h 3 tygodni średniego stanu wody na Wiśle, wyniesie około 140 000 m³.

Łąki zatem Ciechocińskie zostałyby pokryte warstwą wody głębokości 0,14 m. Ponieważ jednak łąki te faktycznie będą nawet cokolwiek przesuszone, przeto woda powyższa wsiąknie w torf, nie występując całkiem powierzchnię. Zaznaczam przytem, że śluza nowa zaprojektowana jest o 0,70 m niżej od starej.

Gdy woda na Wiśle opadnie, wszystkie śluzy winny być niezwłocznie otwarte, a wody opadowe wpuszczone do rzeki.

W ten sposób Ciechocinek będzie całkowicie osuszony bez żadnego przepompowywania wody, a łąki, leżące pomiędzy miastem i warzelnią soli, mogą być nawet irygowane 2 — 3 razy do roku, co znacznie podniesie ich wydajność, tak co do ilości, jak i jakości siana.

Strona finansowa przedstawia się w sposób następujący: cały koszt wszystkich wymienionych inwestycji wyniesie około 350 000 zł. Ponieważ jednak kanały Nr. 3, 4 i 6 będą odgrywały rolę kanałów burzowych dla przyszłej kanalizacji Ciechocinka, przeto koszt ich budowy w wysokości 14 341,58 + 54 033,24 + 48 869,20 = 117 244,02 zł. winny być zaliczone na poczet kosztów przyszłej kanalizacji. Pozostała zaś suma, w wysokości 350 000 — 117 244,02 = 232 755,98 zł., będzie zużyta na właściwe odwodnienie miasta Ciechocinka i jego okolic *).

Oczywiście, dla całkowitego osuszenia miasta Ciechocinka, winno być jeszcze przeprowadzone drenowanie posesyj poszczególnych właścicieli nieruchomości.

Kanały burzowe Nr. 1, 2, 3, 4 i 6 są tak zaprojektowane, że ułożone wzdłuż nich sączki (zbiernicze) będą służyć w przyszłości do zrealizowania sieci drenowej, zawdzięczając której Ciechocinek zostanie w zupełności osuszony.

Należy się spodziewać, że po ukończeniu robót odwadniających przyjdzie kolej na kanalizację, która łącznie z istniejącym już w Ciechocinku wodociągiem uzupełni całość robót inżynierskich, tak niezbędnych w życiu codziennym każdego człowieka kulturalnego.

Współczesne kierunki rozwoju silników Diesel'a^{*)}.

Napisał Inż. J. Kunstetter.

W silnikach morskich dominuje z b. nielicznymi wyjątkami typ sprężarkowy; tłumaczy się to z jednej strony brakiem należytego doświadczenia z większymi silnikami bezsprężarkowymi, większą ich wrażliwością na gatunek i czystość oleju napędowego, z drugiej zaś strony sprężarka wysokopiętna pozostanie zawsze nieodzowną częścią instalacji okrętowej, ze względu na zapotrzebowanie znacznych ilości powietrza sprężonego do wykonywania manewrów.

Co się tyczy innych rodzajów żeglugi, to dla statków rzecznych i małych morskich (przybrzeżnych) nie zachodzi potrzeba stwarzania specjalnych typów silników, gdyż w większości wypadków można przystosować silniki lądowe współczesne, których waga i wymiary odpowiadają danym wymaganiom; dochodzi jedynie urządzenie do zmiany kierunku obrotu: rewersywność bezpośrednia w silniku lub pośrednia — w przekładni. Silniki typu przedstawionego na rys. 2 są b. często stosowane do napędu tego rodzaju statków.

Zupełnie odrębną dziedziną są natomiast łodzie podwodne: warunkiem nieodzownym jest tu do

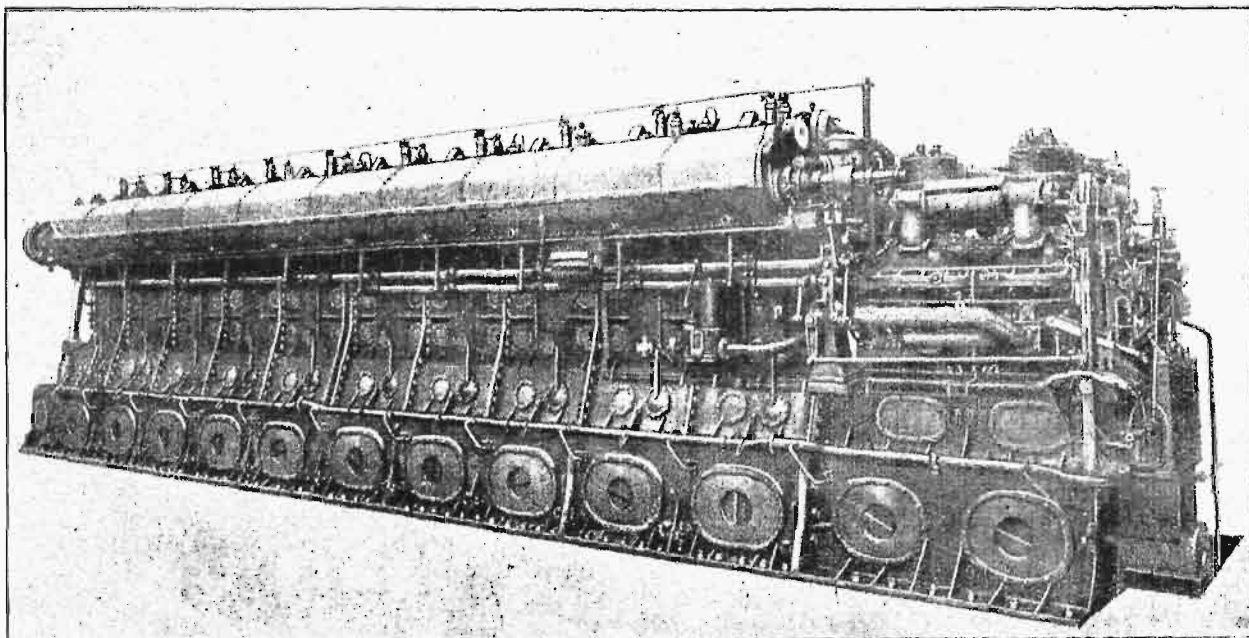
ostatnich granic posunięta oszczędność miejsca i wagi.

W miarę wzrostu tonnażu łodzi, obserwujemy stały wzrost mocy tych silników, górną granicę stanowi silnik o 300 KM w 1 cylindrze (390 obr./min, waga ok. 24 kg na 1 KM); taki 10-cylindrowy silnik, t. j. 3 000 KM, przedstawiony jest na rys. 9.

Są to wyłącznie silniki czterosuwowe o działaniu pojedynczym z wtryskiem powietrznym; stosowany początkowo w niektórych wypadkach dwusuw ustąpił ostatecznie 4-suwowi. Obecnie, gdy tempo budowy statków podwodnych osłabło, silniki te niejako zatrzymały się w swym rozwoju, jednak poczynione z nimi doświadczenia przyczyniły się w znacznej mierze do rozwoju szybkoobrotowych silników lądowych, których typ konstrukcyjny jest w zasadzie ten sam, tylko liczba obrotów i moc nie są tak „wyciągnięte”, jak w silniku podwodnym, skąd też pochodzi większa ich trwałość i pewność ruchu.

^{*)} Wszystkie roboty związane z odwodnieniem Ciechocinka są finansowane przez Komisję Źródłową. Część robót już jest wykonana, a mianowicie: kanały Nr. 8, 2, 3, 3a, 5, 6, 7, 7a i 11 oraz wał ochronny zachodni.

^{*)} Dokończenie do str. 606 w zesz. 25 z r. b.

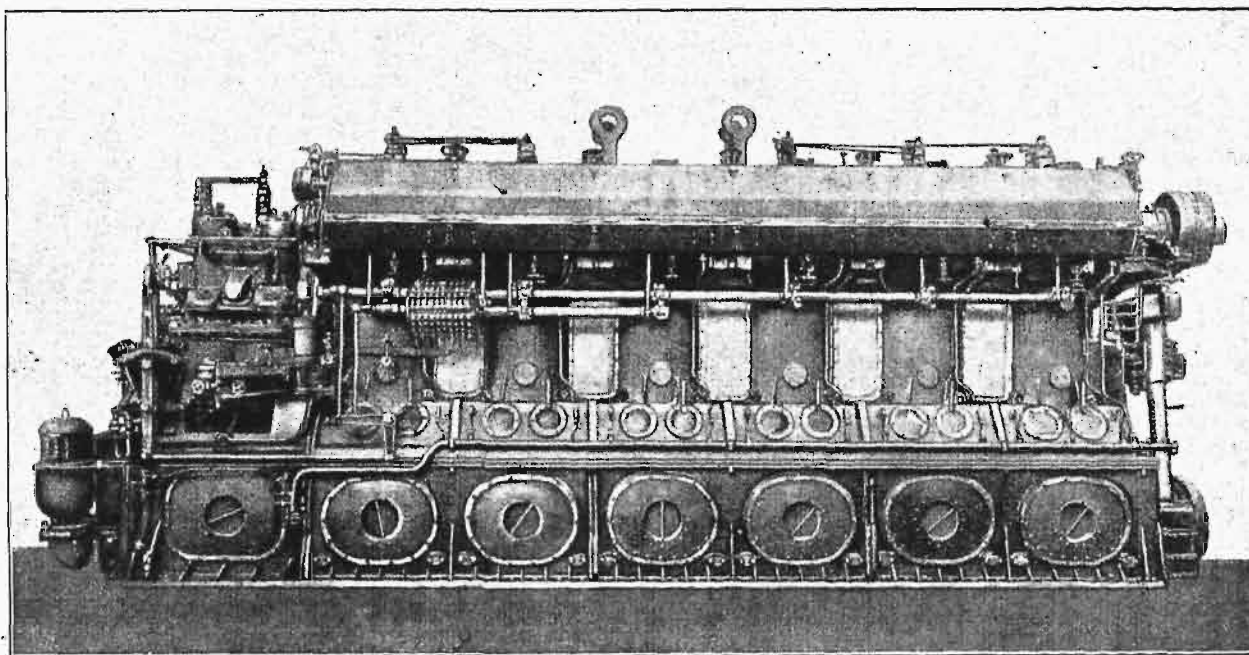


Rys. 9. Silnik dla krążownika podwodnego o mocy 3000 KM, 390 obr./min (M.A.N.).

W dziedzinie komunikacji lądowej zaczęto już przed 20 prawie laty pracować nad zastosowaniem silnika wysokoprężnego do napędu lokomotyw, celem wyparcia nader nieekonomicznego silnika parowego. Istniejące typy silników Diesel'a nadają się do tego celu w zupełności, tak pod względem wagi, jak i wymiarów zewnętrznych; trudności powoduje jedynie sposób przeniesienia energii z wału silnika na oś lokomotywy. Połączenie bezpośrednie, jak w lokomotywie parowej, nie jest wskazane z tego względu, że ruch pociągu wymaga okresowo b. znacznego zwiększenia momentu obrotowego przy b. małych szybkościach ru-

dzy pracą silnika a ruchem statku; pozatem profil toru kolejowego jest stale zmienny, nie poziomy, jak powierzchnia morza, a zależność oporów od szybkości ruchu w obu wypadkach różna. Pierwsza zbudowana w 1922 r. lokomotywa szeroko-torowa o mocy 1 000 KM posiadała sprzężenie bezpośrednie; silnik zaopatrzony był w urządzenie do ładowania powietrza pod zmiennem ciśnieniem, co pozwalało na okresowe podnoszenie momentu obrotowego.

Maszyny współczesne posiadają jednak zawsze przekładnię między silnikiem a osiami pęd-nemi. Np. największa zbudowana dotąd (w Niem-



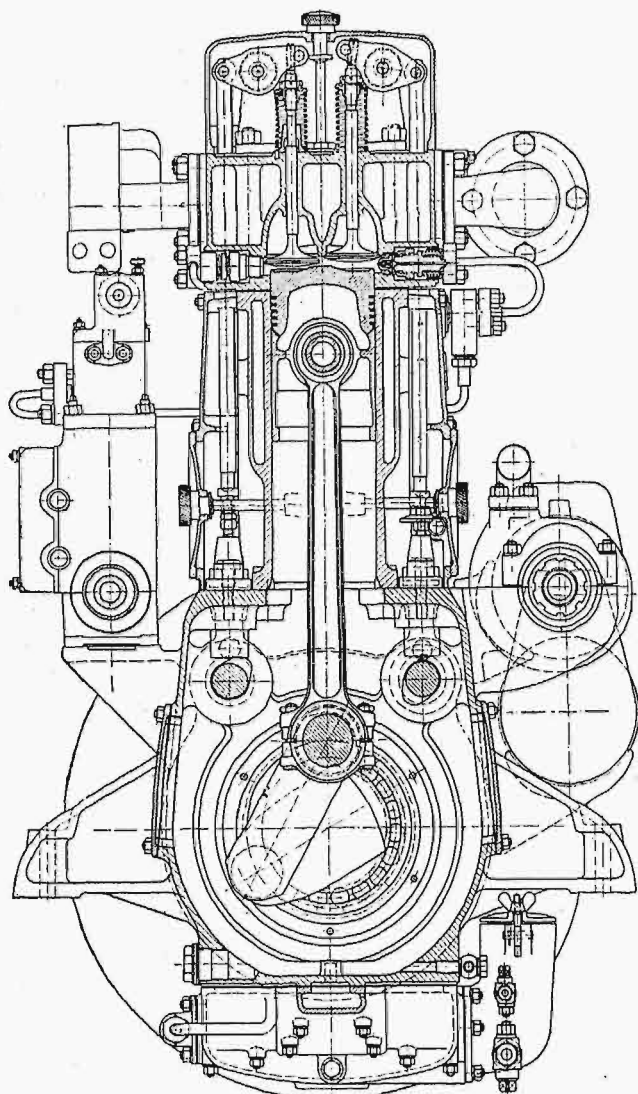
Rys. 10. Silnik dla lokomotywy 1 200 KM, obr./min (M.A.N.).

chu, np. podczas ruszania z miejsca. Zadanie to jest bez porównania trudniejsze, niż napęd okrętu, gdyż tam poślizg śruby w płynnym ośrodku stwarza poniekąd samoczynnie stan równowagi mię-

czek dla Rosji) lokomotywa o mocy 1 200 KM jest wykonana jako spalinowo-elektryczna¹⁾; ma

¹⁾ Przegl. Techn. t. 63 (1925), str. 360 i nast.

to tę dobrą stronę, że wszystkie elementy składowe, t. j. silnik, prądnicą i silniki elektryczne są dostatecznie znane i wypróbowane, co gwarantuje pewność działania; jest to jednak sposób b. kosztowny, skomplikowany i daje b. dużą wagę mechanizmów.



Rys. 11. Przekrój silnika samochodowego (M.A.N.).

W próbach i w opracowaniu są inne sposoby: przekładnia hydrauliczna (rokuje małe nadzieje dla większych jednostek), zębata ze sprzęgłem magnetycznym, pneumatyczna (przemawia za nią możliwość wykorzystania ciepła spalin dla podgrzewania powietrza oraz łatwość ruszania z miejsca).

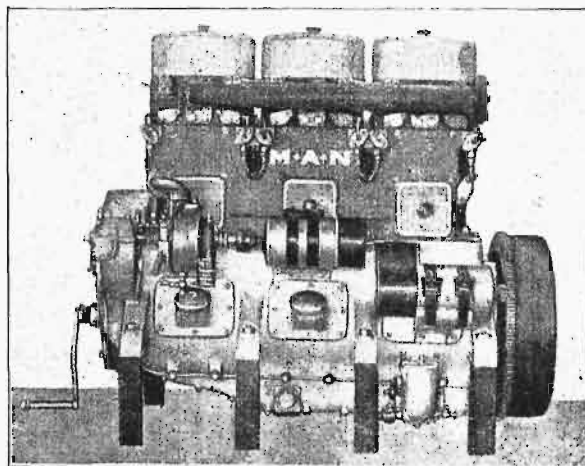
Co się tyczy silnika, to znajduje tu zastosowanie ten sam typ, co w łodziach podwodnych: wspomniany wyżej 1200-konny silnik robi 450 obr. na *min*, posiada 6 czterosuwowych cylindrów i sprężarkę.

Na osobną wzmiankę zasługują usiłowania zbudowania lokomotywy kombinowanej parowo-spalinowej, gdzie kocioł, podgrzewany spalinami (w razie potrzeby osobnym palnikiem), a zasilany ciepłą wodą z płaszczy silnika, dostarczałby pary do ruszania z miejsca i wogóle do pokonywania zwiększonych oporów. Na pierwszym miejscu należy tu postawić silnik syst. Still'a (angielski), gdzie w cylindrach obustronnego działania jedna

strona pracuje jako silnik Diesel'a, a druga — jako silnik parowy²⁾.

Jak wypadnie ostateczne rozwiązanie sprawy napędu lokomotyw, obecnie trudno przesądzać. Zupewnie innego rodzaju trudności nasuwają się przy zastosowaniu silnika wysokoprężnego do samolotów. Zadanie to oddawna pociągało konstruktorów: korzyści zamiany kosztownej i niebezpiecznej pod względem ogniowym — benzyny przez znacznie tańsze i trudnopalne oleje ciężkie — są oczywiste i bezsprzeczne.

Trudności wynikają tu z wysokich ilości obrotów, które są konieczne, aby nie przekroczyć dopuszczalnej wagi silnika. Należy pamiętać o tem, że w silniku benzynowym mamy do dyspozycji dla wytworzenia mieszanki palnej cały suw ssący, a do pewnego stopnia i sprężanie; natomiast w silniku Diesel'a wtrysk paliwa (t. j. rozpylenie, przemieszanie i spalenie) trwa przeciętnie ok. 1/8 obrotu wału korbowego, co odpowiada — np. przy 2000 obr./*min* $\frac{1}{270}$ sek; następnie ilości paliwa, przypadające na 1 suw roboczy jednego cylindra, są tak mikroskopijne (kropla o paru *mm* średnicy), że dokładne ich dawkowanie i regulowanie zależnie od obciążenia nie jest zadaniem prostem. Budowa sprężarki wtryskowej, nadającej się do warunków pracy silnika samochodowego, okazała się niemożliwością. Sprawa przeto posunęła się na-



Rys. 12. Silnik samochodowy, 90 KM, 1250 obr./*min* (M.A.N.).

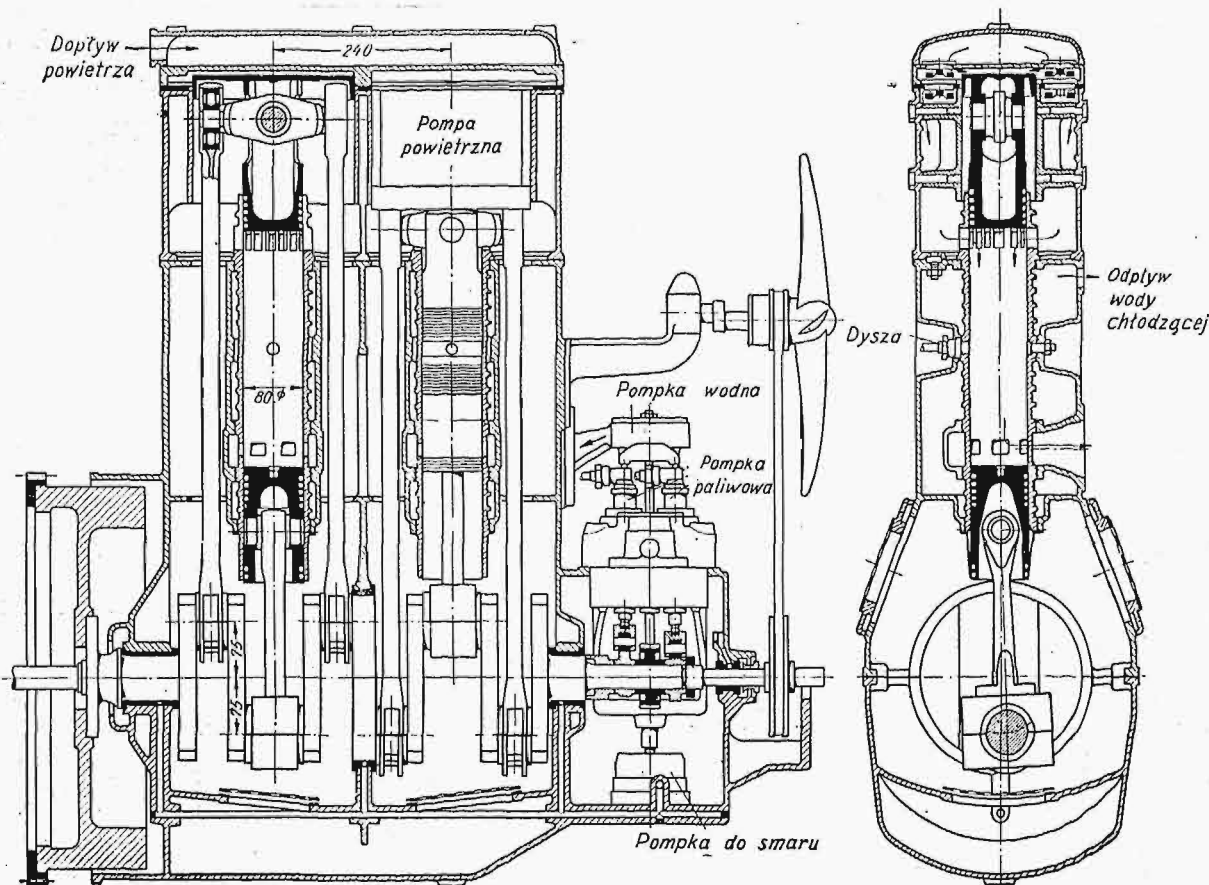
przód dopiero po udoskonaleniu silnika bezsprężarkowego. Ze względu na wyżej wspomniane trudności, konstrukcje dotychczasowe nie przekroczyły 1500 obr./*min*, przyczem waga silnika waha się w granicach 10 — 8 *kg*/KM; pierwsze zastosowania znalazł on na wozach ciężarowych i półciężarowych, stopniowo zaś przechodzi na osobowe³⁾.

Pod względem konstrukcyjnym — przy zachowaniu ogólnego układu silnika samochodowego, benzynowego — spotykamy dość dużą różnorodność: wtrysk bezpośredni i z komorą wstępną, dysze otwarte i zamknięte i t. p. Dwusuwowy silnik syst. Junkers'a jest w tej dziedzinie poważnym rywalem czterosuwu.

Naogół — pomimo częściowo dodatnich wyników — samochód z silnikiem wysokoprężnym nie wyszedł dotąd definitywnie z okresu prób i na rynku nie odgrywa żadnej roli. Silnik lotniczy znaj-

²⁾ Przegl. Techn. t. 67 (1929) str. 217 i nast.

³⁾ Przegl. Techn. t. 66 (1928) str. 340 i nast.



Rys. 13. Silnik samochodowy o tłokach przeciwbieżnych o mocy 65 KM, 1500 obr./min (Junkers).

duże się dopiero w okresie rozważań teoretycznych i projektów.

Z ogólnych zagadnień teoretycznych, dotyczących silników wysokoprężnych, najwięcej bodaj uwagi poświęca się obecnie sprawie wspomnianego już „doładowywania” powietrza. Obliczenia wykazują, że samo tylko wydmuchanie z przestrzeni roboczej pozostałych spalin i zastąpienie ich powietrzem, nawet o ciśnieniu atmosferycznym, daje dziś znaczne podniesienie mocy silnika bez powiększania obciążenia cieplnego jego części. Najkorzystniej pod względem ekonomicznym przedstawia się doładowywanie wtedy, gdy napęd dmuchawy nie zużywa energii ani z obcego źródła, ani z samego silnika, lecz tylko energię gazów wydechowych, napędzających specjalną turbinę. Rozwiązanie takie — pozwalające rozprężyć użytecznie spaliny do ciśnienia atmosferycznego⁴⁾ — urzeczywistnia w zmienionej postaci problemat pełnego rozprężania (silnik compound), który zajmuje badaczów i wynalazców od samego bodaj zarania dziejów silnika spalinowego⁵⁾. Zachodzi tu przytem bardzo pożądana współzależność: w miarę wzrostu prężności powietrza, dostarczanego przez dmuchawę, wzrasta — wraz z całym wykresem indykatorowym — również prężność gazów wydechowych, czyli zwiększa się ilość rozporządzalnej energii do napędu dmuchawy.

Nasuujące się tu trudności konstrukcyjne — z powodu wysokich temperatur gazów — sprawiają, że urządzenia podobne są dotąd nieliczne i nale-

ży je uważać jako próbne. Inna sprawa, zaprzatająca uwagę niektórych badaczy, polega na tem: silniki wysokoprężne pracują z bardzo dużym nadmiarem powietrza, wynoszącym 80 — 100% przy normalnem obciążeniu; (średnie ciśnienie indykowane pozostało tu bez zmiany od pierwszych silników z 1900 r.). W silnikach na paliwa gazowe i płynne lekkie — nadmiar powietrza jest znacznie mniejszy, dochodząc do 0 w silnikach lotniczych.

Zmniejszenie nadmiaru powietrza w silniku wysokoprężnym choćby tylko do 30% pozwoliłoby osiągnąć średnie ciśnienie indykowane ok. 10 kg/cm² zamiast obecnych 7 — 7,5 kg/cm², a zatem w tym samym stosunku zmniejszyć wymiary cylindra; naturalnie, temperatura w końcu spalania byłaby odpowiednio wyższa, prężność gazów wydechowych podniosłaby się, zaś sprawność cieplna spadłaby nieco wskutek przedłużonego spalania i mniejszego stopnia rozprężania.

W wielu wypadkach, gdzie wymiary cylindra, a zatem waga silnika, odgrywają główną rolę, można się z temi następstwami wtórnymi pogodzić; główną przeszkodę stanowi trudność osiągnięcia prawidłowej mieszanki przy małym nadmiarze powietrza, wskutek czego spalanie się pogarsza się (dymienie).

Co do udziału Polski w rozwoju silników wysokoprężnych — niestety, stwierdzić musimy, że udział ten był dotąd bardzo nieznaczny. Nowe kierunki przychodziły do nas przeważnie z zagranicy i naturalnie z pewnem opóźnieniem. Do r. ub. włącznie budowano w Polsce (Wytwórni Gdańskiej nie zaliczam do firm krajowych) wyłącznie silniki sprężarkowe, zarówno wolnobieżne typu stojakowego, jak i szybkobieżne typu zamkniętego. Dopiero w ro-

⁴⁾ Przegł. Techn. t. 66 (1928) str. 495/6.

⁵⁾ Przegł. Techn. t. 62 (1924) str. 410.

ku b. ukończono i wypróbowano pierwsze silniki be sprężarkowe; jeden z nich przedstawia rys. 1. Silnik ten o mocy 200 KM, 300 obr./min, jest w ruchu na Powszechnej Wystawie Krajowej w Poznaniu napędzając bezpośrednio z nim sprzężoną prądnicę.

Należy mieć nadzieję, że przemysł polski, zrobiwszy nareszcie ten krok naprzód, nie zatrzyma się na nim i, że pomyślniejsze konjunktury gospodarcze pozwolą mu nadal brać żywszy udział w pionierskiej pracy konstrukcyjnej, niż to było dotąd.

Wytrzymałość łańcuchów spawanych ręcznie i próba ich ulepszania drogą obróbki termicznej^{*)}.

Napisał Inż. K. Kornfeld.

II. Wytrzymałość łańcuchów.

Kwestja naprężeń, panujących w poszczególnych ogniwach, nie została jeszcze w sposób zadawalniający rozwiązana. Próbowano wyznaczać je, rozważając ogniwo, jako kompleks rozciąganych krzywych prętów, dało to jednak w porównaniu z praktyką wyniki wyższe nieraz 11-krotnie. Zasadniczo jest ogniwo narażone na rozmaite natężenia. Jest ono jako całość rozciągane, co objawia się wydłużeniem w kierunku obciążenia i zmniejszeniem wymiarów poprzecznych. Równocześnie atoli występuje odginanie łuków, objawiające się w ten sposób, że ogniwo w części ciągnionej dąży do zwiększenia promienia odginanego łuku. W miejscu stykania się sąsiednich ogniw mamy do czynienia ze ścinaniem przekroju drutu, z jakiego ogniwo wykonano, co się daje w niektórych wypadkach zaobserwować. Przez ruch ogniwa zachodzi ścieranie, będące ostatecznym powodem zniszczenia wytrzymałego łańcucha.

Już pomijając ścieranie się ogniw, ma mechanika ciał sprężystych bardzo skomplikowane zadanie, jeżeli obserwuje pracę statyczną ogniw. Zagadnienie wikła się jeszcze bardziej, jeżeli zwrócimy uwagę na obciążenia dynamiczne. Dynamicznym zaś obciążeniom podlega łańcuch bardzo często. Każde podnoszenie ciężaru powoduje, że stara się on ustalić w położeniu równowagi stałej, a że to położenie jest przy zawieszeniu zwykle inne niż przy ustawieniu na podstawie, następuje obrót ciężaru, a z nim i szarpnięcie łańcucha. Częste przetrzucanie łańcuchów i nakładanie ich na przedmioty powoduje skutek dużego ciężaru ogniw znaczne uderzenia. Z tym faktem należałoby się zatem w obliczeniu łańcuchów także liczyć i w jakiś sposób uwzględnić te okoliczności. Dotychczas jednak nie posiada budowa maszyn takiej formuły obliczania łańcucha, któraby się mogła obronić przed krytyką w sposób zadawalniający. Używa się prostego obliczenia na rozerwanie ogniwa w dwóch przekrojach, a jedyną obroną, jaką się stawia uznawanym zarzutom, jest brak innego sposobu obliczania,

k któryby dawał choć w przybliżeniu zgodne z praktyką wyniki.

Obliczenie dopuszczalnego obciążenia łańcucha odbywa się na podstawie wzoru:

$$P = 2 \frac{d^3 \cdot 3,14}{4} k, \dots \dots \dots (1)$$

w którym P oznacza dopuszczalne obciążenie w kg , d średnicę drutu łańcucha w cm , k naprężenia dopuszczalne (zgodnie ze zwyczajami obliczeń konstrukcyjnych) w kg/cm^2 . Przyjmuje się $k = 360 \div 400$, co odpowiada 10-ciokrotnemu bezpieczeństwu przy wytrzymałości tworzywa wyjściowego $R = 36 \div 40 kg/mm^2$.

Na podstawie formuły (1) oparte są t. zw. wzory Bacha. Podają one zamiast współczynnika zamiarnej średnicy na przekrój i współczynnika dopuszczalnego naprężenia — współczynnik liczbowy, będący zaokrągleniem iloczynu obu wyżej wymienionych. Formuły te brzmią:

$$P = 1000 d^3, \dots \dots \dots (2)$$

dla łańcuchów rzadko obciążanych całkowicie;

$$P = 800 d^3, \dots \dots \dots (3)$$

dla łańcuchów często pracujących;

$$P = 500 d^3, \dots \dots \dots (3)$$

dla łańcuchów pracujących w dźwignicach z napędem mechanicznym.

W porównaniu ze wzorem (1) otrzymaliśmy różne wartości na k . A mianowicie ze wzoru (2):

$$k = \frac{1000 \times 4}{2 \times 3,14} = 637 kg/cm^2 \dots \dots \dots (2a),$$

ze wzoru (3):

$$k = \frac{800 \times 4}{2 \times 3,14} = 510 kg/cm^2 \dots \dots \dots (3)$$

ze wzoru (4):

$$k = \frac{500 \times 4}{2 \times 3,14} = 319 kg/cm^2 \dots \dots \dots (4a).$$

Przyjmując więc wzór (1) za słuszny, otrzymalibyśmy następujące skrajne wartości stopnia bezpieczeństwa p :

	$k = 637 kg/cm^2$		$k = 510 kg/cm^2$		$k = 319 kg/cm^2$	
Wytrzymałość tworzywa pierwotnego $R kg/mm^2$	36	40	36	40	36	40
Stopień bezpieczeństwa p	5,65	6,29	7,05	7,92	11,6	12,5

^{*)} Dokończenie do str. 632 w zesz. 26 z r. b.

Widzimy z tego, że stopnie bezpieczeństwa, wynikające z formuł (2) i (3), są niezbyt wysokie,

a być może, że nawet ze względu na występowanie obciążeń dynamicznych i za niskie.

Dlatego wystąpiono z projektem zmniejszenia współczynnika formuł Bacha. W roku 1907 opublikowali Goodenough i Moore¹⁸⁾ pracę, w której wprowadzili analitycznie nowy wzór, na podstawie teorii Bacha i Grashoffa, dotyczącej obliczania krzywych prętów. Obok tego doszli Goodenough i Moore doświadczalnie do wniosku, że formuły Bacha dają za wysokie naprężenia dopuszczalne, gdyż próby ich wykazały naprężenia rozrywające $20 \div 25 \text{ kg/mm}^2$ dla łańcuchów. Naprężenia rozrywające obliczono według formuły (1). Z tego powodu zaproponowali oni zamiast formuł (2) i (3) inne:

$$P = 435 d^2, \dots \dots \dots \text{(III)}$$

skąd:

$$k = \frac{4 \times 435}{2 \times 3,14} = 277 \text{ kg/cm}^2 \dots \text{(IIIa)}$$

oraz:

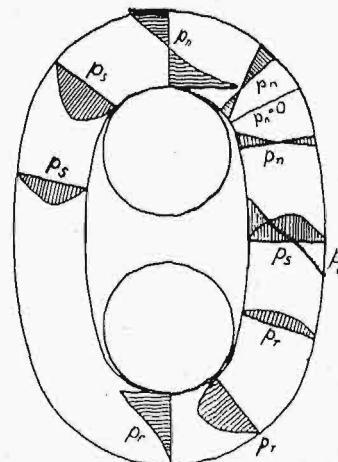
$$P = 280 d^2, \dots \dots \dots \text{(II)}$$

tu zatem:

$$k = \frac{4 \times 580}{2 \times 3,14} = 337 \text{ kg/cm}^2 \dots \text{(IIa)}$$

Odpowiadałoby to następującym skrajnym stopniom bezpieczeństwa:

teorii. Wyznaczony na podstawie badań w świetle spolaryzowanym obraz naprężeń ogniwa celuloidowego, rozciąganego między dwoma krążkami z tegoż materiału podaje rys. 16. Oznaczenia są następujące p_n — naprężenia normalne, p_r — naprężenia promieniowe, p_s — naprężenia ścinające. Pokrewne zagadnienie łańcuchów, złożonych z ogniów pierścieniowych, opracował Filon²¹⁾; i tu teoria zgadza się z analizą naprężeń w świetle spolaryzowanym. Wyniki badań nad łańcuchami z ogniwach owalnych są nadal niezupełnie zgodne z doświadczeniem.



Rys. 16.

W Politechnice w Budapeszcie przeprowadzono badania i szukano rozwiązania zagadnienia wy-

	$k = 277 \text{ kg/cm}^2$		$k = 337 \text{ kg/cm}^2$	
Wytrzymałość tworzywa pierwotnego R kg/mm^2	36	40	36	40
Stopień bezpieczeństwa p	13	14,4	10,6	11,8
Wytrzymałość łańcucha wg formuły (I) R' kg/mm^2	20	25	20	25
Stopień bezpieczeństwa według formuł (II) i (III) w stosunku do R'	7,2	9	5,9	7,36

Z uwagi na zaobserwowaną przez powyższych badaczy wytrzymałość łańcuchów (oznaczoną w tabeli literą R'), nie wydają się liczby stopnia bezpieczeństwa z niej wynikające za wysokimi, zwłaszcza gdy uwzględnimy możliwość obciążeń dynamicznych, nie należących do rzadkości.

Mimo to Baumann¹⁹⁾ wystąpił z krytyką podanych formuł, powołując się na praktykę, w której jego zdaniem obliczanie łańcuchów formułami (2) i (3) nie dało złych wyników. Niższemi często nawet wartościami na naprężenie dopuszczalne posługuje się Admiralicja Brytyjska; wynoszą one mianowicie od 600 do 804 kg/cm^2 , i to częściej bliżej większego natężenia dopuszczalnego.

Od czasu pracy Goodenough i Moore do ostatnich lat nie zajmowano się teoretycznym ujęciem tego zagadnienia. W r. 1922 ukazała się na ten temat praca Cokera²⁰⁾, sam autor jednak, sprawdzając później wywody teoretyczne metodą badań modeli celuloidowych w świetle spolaryzowanym, doszedł do wniosku, że zagadnienie jest tak skomplikowane, iż można się kierować jedynie doświadczeniem. Inaczej nie można uniknąć możliwości przykrych następstw, spowodowanych niedociągnięciami

trzymałości ogniów, jak o tem donosi inż. Feimer²¹⁾. Do doświadczeń użyto łańcuchów ręcznie spawanych z ogniów dwóch kształtów. Ogniwa kształtu kołowego miały średnicę wewnętrzną 50,75 mm, t. j. 3,5 razy większą od średnicy użytego na nie żelaza okrągłego — 14,5 mm. Łańcuchy o ogniwach owalnych miały wymiary: dużej średnicy wewnętrznej owalu — 50,75 mm (3,5 \times większa od średnicy użytego drutu — 14,5 mm) i małej średnicy owalu 36 mm (2,5 \times większa od średnicy użytego drutu). Według Bacha, powinno obciążenie dopuszczalne takich ogniów wynosić 2103 — 1682 kg. Inż. Feimer zakłada, że wobec tego obciążenie rozrywające musiałoby wynosić 10515 do 8160 kg (t. j., nie podając powodu i nie uzasadniając, przyjmuje 5 — 6-cioкратно stopień bezpieczeństwa, co by odpowiadało w przybliżeniu według Bacha $k = 637 \text{ kg/cm}^2$ i formule (2). Doświadczenia, przeprowadzone na łańcuchach spawanych ręcznie i podobno zupełnie bez zarzutu, dały dla ogniów pierścieniowych średnie obciążenie rozrywające 6930 kg, zaś dla owalnych 7107 kg. Ogniwa owalne pękały bez wyjątku na szwie, pierścieniowe przeważnie tak samo, lecz nie bez wyjątku. Inż. Feimer stara się uzasadnić te-

¹⁸⁾ Rocznik Columbia University, 1907.

¹⁹⁾ Z. V. d. I. 1908, str. 1400.

²⁰⁾ Z. V. d. I. 1928, str. 951.

²¹⁾ Dinglers Polyt. Journ. 1926, str. 81. The Institution of Civil Engineers, 1924. The Institution of Junior Engineers, 1922.

oretycznie wyniki dświadczeń. W tym celu rozkłada pierścień na 4 symetrycznie względem dwu osi rozłożone części i obciąża otrzymane dwa punkty końcowe każdej ćwiartki w sposób następujący: w punkcie wierzchołkowym dużej osi — A zawieszona połowa siły ciągnącej P ; w drugim punkcie (końcowym małej osi) uważa ćwiartkę za zamocowaną. Przyjawszy promień osi ciężkości pierścienia $r_0 = 1$, otrzymuje równanie linii momentów jako równanie sinusoidy w zależności od kąta między promieniami łuków, tworzących ćwiartki.

$$TM' = \int_{\varphi=0}^{\varphi=\frac{\pi}{2}} \sin \varphi d\varphi = 1. \quad (a)$$

Linia zamieniające pole sinusoidy na równe mu pole prostokąta ma rzędną:

$$M'_A = \frac{1}{\pi/2}. \quad (b)$$

Gdy promień osi ciężkości pierścienia wynosi r' — wtedy moment względem punktu A wyrazi się:

$$M'_A = P \frac{r'}{\pi}. \quad (c)$$

zaś względem punktu B:

$$M'_B = P \frac{r'}{\pi} \left(\frac{\pi}{2} - 1 \right) = 0,57 M'_A. \quad (d)$$

Gdy oś ciężkości ogniwa składa się z linii prostych i łuków, jak w zwyczajnych ogniwach, to:

$$M'_A = \frac{P \times r' \times b'}{2 \left(b' - r' + \frac{r' \pi}{2} \right)} = \frac{P \times b'}{2 \left(\frac{b'}{r'} + 0,57 \right)}. \quad (e)$$

przyczem b' oznacza połowę dużej osi owalu ogniwa, r' promień zaokrąglających ogniwo z dwu stron łuków półkolistych. Uwzględniając natężenia ścinające, dochodzi inż. Feimer do wniosku, że przekrój niebezpieczny leży na główce ogniwa. Dla ogniw krótkich wynosi: $r' = 1,25 d$, zaś $b' = 1,8 d$, przyczem d oznacza średnicę użytego żelaza okrągłego; stąd:

$$M_{A1} = P \frac{1,8}{2 \times 2,39} \times d = 0,4476 Pd. \quad (f)$$

Dla długich ogniw $r' = 1,25 d$, $b' = 2,25 d$, oraz:

$$M_{A2} = P \frac{2,25}{2 \times 2,37} \times d = 0,47465 Pd. \quad (g)$$

Moment wytrzymałości przekroju kołowego wynosi $0,0982 d^3$, a stąd naprężenia:

$$\sigma_{A1} = \frac{0,45 Pd}{0,0982 d^3} = 4,581 \frac{P}{d^2}. \quad (h)$$

oraz

$$\sigma_{A2} = \frac{0,47 Pd}{0,0982 d^3} = 4,785 \frac{P}{d^2}. \quad (i)$$

Natomiast naprężenie rozrywające w punkcie B wynosi:

$$\sigma' = \frac{2P}{3,14 d^2} = 0,64 \frac{P}{d^2}. \quad (j)$$

Wynika stąd, że naprężenia zginające są 7,2 (względnie dla długich ogniw 7,5) razy większe niż rozrywające. Znając moment M'_A , możemy określić współczynnik zmniejszenia q :

$$q = \frac{M_A}{M'_A}. \quad (k)$$

Wynosi on dla ogniw pierścieniowych:

$$q = \frac{0,4476 d}{r'} = 1,406 \frac{d}{r'}. \quad (k')$$

Wstawiając współczynnik zmniejszający we wzór Bacha, otrzymamy nowe formuły, które w dalszym ciągu pozwolę sobie, ze względu na podającego je autora, nazywać formułami Feimera:

$$P = 800 d^2 q = 1400 \frac{d^3}{r'}. \quad (V)$$

dla rzadko całkowicie obciążanych łańcuchów

$$P = 800 d^2 q = 1120 \frac{d^3}{r'}. \quad (VI)$$

dla części używanych łańcuchów.

Zakładając dla wzoru (VI) 5-ciokrotny stopień bezpieczeństwa, a dla wzoru (V) — 4-rokrotny, otrzymamy następujące obciążenia rozrywające ogniwa pierścieniowe:

$$P_r = 4 \times 1400 \frac{d^3}{r'} = 5 \times 1120 \frac{d^3}{r'} = 5600 \frac{d^3}{r'}. \quad (Va)$$

Dla łańcuchów o długich ogniwach, jakich do doświadczeń używano, otrzymamy:

$$M'_A = P \frac{2,25 d}{2 \left(\frac{2,25}{1,75} + 0,57 \right)} = 0,6065 Pd. \quad (e)$$

$$q = \frac{0,47465 Pd}{0,6065 Pd} = 0,7827. \quad (k, i, e') - k''$$

stąd:

$$P = 782,7 d^2. \quad (5)$$

$$P = 626,2 d^2. \quad (6)$$

Obciążenia rozrywające wyniosą:

$$P_r = 4 \times 782,7 d^2 = 5 \times 626,2 d^2 = 3131 d^2. \quad (5a)$$

By otrzymać wytrzymałość materiału, rozgięto ogniwa na gorąco (nie poddając ich po rozgięciu obróbce termicznej), poczem wytoczono z nich próbki.

Próby wytrzymałościowe dały wyniki następujące:

	R	P	A
	kg/mm ²	kg/mm ²	%
1.	43,9	31,1	nie mierzono
2.	40,4	28	24,5
3.	37,8	27	26
średnio	40,5	28,7	—

Maszyna do rozrywania wykreśliła dla łańcuchów diagramy inne, niż normalne, dla prostych próbek. Ze wzrostem obciążenia wzrasta wydłużenie bardziej, niż dla prostych próbek. Pochodzi to stąd, że obok wydłużenia następuje zwięzanie się ogniw. Granica sprężystości (? vide źródło) ujawnia się jako wygięcie wykresu, poczem diagram zmienia się znów w linię prostą. Powstaje w ten sposób drugi okres proporcjonalności wydłużenia do obciążenia; jednakowoż w drugim tym okresie rośnie wydłużenie w porównaniu z wykresami próbek prostych nieznacznie.

Wyniki doświadczeń ujmuje załączona poniżej tabela.

Doświadczenia te wykazują, że nawet przy założeniu 5-ciokrotnego stopnia bezpieczeństwa dają formuły Bacha za duże wyniki i stosowanie ich nie jest bezpieczne. Z drugiej strony, formuła Feimera daje przeważnie za niskie wyniki. Inż. Feimer tłumaczy różnicę 12 ÷ 13% między rozważaniem teoretycznym a doświadczeniem praktycznym dużą różnicą, jaką wykazały badania własności mechanicznych materiałów. Ze strony pozwolę sobie na uwagę, że własności mechaniczne, obserwowane

Lp.	Obciążenie rozrywające w kg.				Różnica w % między doświad- czeniem a formułą Feimera.
	Z formuły Feimera	Z formuły Bacha	Z doświad- czenia	R kg/mm ²	
1	5518	8720	6550	19,2	-15,6
2	4560	7840	4960	16,2	-8,05
3	4970	8200	5140	16	-3,15
4	5520	8600	8750	25,9	-58 *)
5	5655	8760	9290	26,9	-63,5 *)
6	6628	8480	7730	23,4	13,2
7	6925	8840	6700	19,3	3,07
8	6770	8640	6400	18,8	5,2
9	6447	8240	7600	23,5	-15,1

*) W oryginale nie przeliczono.

na materiale łańcuchów, zależały od sposobu prostowania. O ile prostowano jedne próbki, kując je w zbyt niskiej temperaturze, zaś drugie w stosownej lub za wysokiej, różnice takie są zrozumiałe. Co się zaś tyczy samych łańcuchów, to należyce wykonane były tylko łańcuchy 4 i 5, gdyż za należyce wykonane łańcuchy uważa najniższa z istniejących norm, mian. norma Admiralicji Niemieckiej, tylko takie, z których próbka o 3 ÷ 7-iu ogniwach

wytrzymuje przy rozrywaniu co najmniej 24 kg/mm² obu przekrojów. Takie też wyniki otrzymywano dla spawanych ręcznie łańcuchów niejednokrotnie.

Przy sposobności porównywania spawanych łańcuchów z walcowanymi sposobem Klattego, otrzymano dla ręcznie spawanych ogni w Politechnice w Berlinie średnią wytrzymałość 25 kg/mm². Wyniki wahały się w granicach od 21,5 do 27,6 kg/mm², przyczem w jednym wypadku zaobserwowano wytrzymałość tylko 7,4 kg/mm². Średnia wytrzymałość, obliczona przy uwzględnieniu i tego wyniku, daje jednak wartość bliższą górnej granicy wahań²²⁾. W urzędzie badań materiałów w Berlin-Lichterfelde badano bardzo zużyte przez wytarcie łańcuchy o średnicy 26 mm i otrzymano:

1) granicę płynności $P = 9,6 \text{ kg/mm}^2$, wytrzymałość $R = 16,6 \text{ kg/mm}^2$.

Badanie łańcuchów nieużywanych wykazało:

2) granicę płynności $P = 11,0 \text{ kg/mm}^2$, $R = 32,6 \text{ kg/mm}^2$.

Materiał łańcucha 1 z wyprostowanego na gorąco ogniwa wykazał:

$P = 26,6 \text{ kg/mm}^2$, $R = 39,6 \text{ kg/mm}^2$, $A = 26,7\%$,
zaś łańcucha 2:

$P = 29,5 \text{ kg/mm}^2$, $R = 38,3 \text{ kg/mm}^2$, $A = 23,5\%$ ²³⁾.
(d. c. n.)

Z zagadnień naszej geologii naftowej*).

Napisał H. Górka, Inż. górniczy.

W artykule poniższym autor wypowiada swe uwagi o pracach w zakresie geologii naftowej oraz swój bardziej optymistyczny pogląd na przewidywanie kryzysu naftowego w Polsce. W imię bezstronności, zamieszczamy ten artykuł w naszym piśmie, zgodnie z życzeniem autora; aczkolwiek był już on ogłoszony w 2-ch innych czasopismach krajowych.
Redakcja.

Po przejrzeniu referatu P. Inż. J. W. Holewińskiego, wygłoszonego w Stowarzyszeniu Techników Polskich w Warszawie, a ogłoszonego w Przeglądzie Technicznym w r. 1928 (zesz. 37 — 38) oraz w Przeglądzie Górniczo-Hutniczym w r. 1929 (zesz. 1 — 2), nasuwają mi się na myśl pewne uwagi, dotyczące poruszonych tam spraw geologii naftowej.

Nawiasowo przedtem jeszcze wspomnę o omawianem tamże zagadnieniu, dotyczącem spadku naszej produkcji naftowej, przy jednoczesnym wzroście zapotrzebowania. Prognozy stawiane przez autora są — mojem zdaniem — zbyt pesymistyczne. Wyniki ostatnich wierceń, rozszerzające pola naftowe południowej Mraźnicy, chociaż nie rozwiązują zagadnienia na dalszą przyszłość, jednakowoż odwlekają ten kryzys naszej produkcji naftowej, jakkolwiek autor niewątpliwie ma słusność, że przyszłość naszego przemysłu naftowego jest zagrożona przez możliwość spadku produkcji, co zresztą jest sprawą dla wszystkich obznajmionych z istotą tego przemysłu dawno znaną.

Ale przechodzę do głównego tematu naszych uwag, mianowicie do zagadnień naszej geologii

naftowej, której stan obecny w Polsce nie zadawała referenta. Słusznie autor podkreśla znaczenie „bardzo dokładnych zdjęć topograficzno-geologicznych”, jednakowoż nie zawsze one same mogą wyjaśnić zawiłą budowę podziemia, zwłaszcza tam, gdzie — jak w Borysławiu i Bitkowie — mamy do czynienia z dwiema nadległymi jednostkami tektonicznymi, które są naogół od siebie niezależne. W wydanej ostatnio mapie strukturalnej Bitkowa¹⁾ widocznym jest, że struktura wgłębna fałdowań bitkowskich jest zupełnie niezależna od topografii powierzchni. I cóżby w danym wypadku pomogły jeszcze bardziej ścisłe pomiary topograficzne? Mają one natomiast wielkie znaczenie przy badaniu złożów płytkich, związanych z tektoniką z elementów powierzchniowych. Należy tu jednak pamiętać, że stopień prawdopodobieństwa — albowiem w orzeczeniach geologicznych jedynie o prawdopodobieństwie może być mowa — maleje w miarę komplikacji tektonicznych. Ponieważ na Kaukazie, na który powołuje się autor, tektonika jest naogół znacznie mniej skomplikowana niż u nas, nie możemy przy porównywaniu wyników używać tu i tam tego samego spólcynnika prawdopodobieństwa. Natomiast jeszcze lepsze wyniki daje tego rodzaju metoda w niektórych obszarach Stanów Zjednoczonych A. P. (Mid-Continent), o bardzo prostej budowie tektonicznej i ogromnie łagodnym zapadzie warstw (szerokie płaskie kopuły).

²²⁾ St. u. E. 1895, str. 566.

²³⁾ St. u. E. 1921, str. 766.

¹⁾ Inż. D. Zelechowski. Mapa warstwowa stropu łupków menilitowych wgłębnej fałdy. Karpacka Stacja Geologiczna, biuletyn 18, zeszyt 2.

*) W odpowiedzi P. Inż. J. W. Holewińskiemu na artykuł p. t. „Kryzys samowystarczalności Naftowej w Polsce”.

Wracając do kwestji złóż głębokich, odgrywających od wielu dziesiątek lat główną rolę w produkcji naftowej Polski, to — jak wspomnieliśmy — zdjęcia geologiczne powierzchni, chociażby najdokładniejsze, mogą najwyżej rzucić słabe światło na ich budowę. Jedyłą drogą, która tutaj pozostaje, jest konstrukcja map strukturalnych, t. j. przedstawiających powierzchnię wybranej charakterystycznej warstwy, opartych na materiale wiertniczym, przy uwzględnieniu dokładnej niwelacji otworów i ich dokładnego rozmieszczenia.

Mapy takie znalazły szerokie zastosowanie nie tylko na Kaukazie, ale przede wszystkim w Ameryce, gdzie dawno są znane.

U nas pierwszą tego rodzaju próbą była mapa warstwowa spągu łupków menilitowych węgłnego elementu borysławskiego wykonana przez B. Kropaczka; wprawdzie nie wystarczała ona dla celów technicznych, jednakowoż wskazywała drogę nowej metody pracy.

W publikacjach Karpackiej Stacji Geologicznej w Borysławiu pojawił się ostatnio szereg takich map strukturalnych, a mianowicie W. Brudera dla Kosmacza, H. de Ciznacourt'a dla Harklowej, D. Zelechowskiego (należącego właśnie do owych geologów pracujących dawniej na Kaukazie, o których wspomina autor) dla Bitkowa, a wreszcie ostatnio mapa strukturalna Borysławia K. Tołwińskiego.

Mapie tej, jako obejmującej najobszerniejszy i najbogatszy rejon naftowy Polski, chciałbym poświęcić kilka słów, nawiązując do uwag autora.

Ze owych „kilka tysięcy” (w rejonie borysławskim wywiercono w rzeczywistości około 1 200, w całej zaś Polsce zaledwie kilka tysięcy) otworów odwierconych na polach rejonu borysławskiego nie pozwoliło poznać wszystkich szczegółów i tajników budowy, jest winą przede wszystkim samego materiału. Wielka niedokładność zapisków — w dodatku zniszczonych w znacznej części w czasie wojny — i kompletny brak próbek geologicznych z otworów starych nie pozwoliły na dokładne ujęcie struktury obszarów północnych, zwierconych w latach dawniejszych, reszta zaś wymagała technicznego opracowania. Potrzebne tu były dokładne zdjęcia terenu, wyznaczenie położenia szybów, ich wysokości nad poziomem morza, opracowanie olbrzymiego materiału wiertniczego (około 50 000 próbek), przestudjowanie krytyczne kilkuset dzienników wiertniczych, zestawienie statystyczne produkcji i t. p. Roboty te, zainicjowane i prowadzone przez Karpacką Stację Geologiczną, pod egidą jej kierownika Dr-a K. Tołwińskiego, pochłonęły kilka lat pracy szeregu ludzi, a wyniki jej były znane już od dłuższego czasu wszystkim pozostającym w kontakcie z tą instytucją.

Rezultatem tych robót jest świeżo wydana mapa strukturalna Borysławia w skali 1 : 5 000; przedstawia ona, oprócz dokładnej sytuacji topograficznej terenu ze ściśłem rozmieszczeniem wszystkich szybów i ich stanem z końcem roku 1928, geologję powierzchni, wyznaczoną granicami formacji, oraz — najważniejsza dla nas — budowę węgłnego elementu borysławskiego, przedstawioną metodą warstwicową.

Mapa powyższa ma służyć do celów ściśle technicznych przemysłu wiertniczego, ułatwiając zadanie rozmieszczania wierceń nowych na czas

najbliższy. Oddaje ona również ogromne usługi, gdy chodzi o eksploatację złóż ropy i gazu ziemnego na całym obszarze Borysławia.

Równolegle została wydana dla celów pod ręcznych przeglądowa mapa w skali 1 : 10 000, z takiemiż warstwicami, oznaczeniem wszystkich szybów i geologją powierzchni w barwach. Uzupełnieniem tych map będą liczne przekroje podłużne i poprzeczne oraz mapa produktywności szybów, mające — o ile mi wiadomo — być wkrótce wydane.

Mimo wspomnianego wyżej braku dostatecznego materiału geologicznego, udało się odtworzyć strukturę węgłnego elementu borysławskiego z możliwą dokładnością. Znikły obecnie owe tak drażniące autora „uskoki zjawiające się jak deus ex machina wszędzie tam, gdzie napotykamy niewyjaśnioną sytuację”, lecz jedynie istnieją w miejscach, gdzie zostały pozytywnie stwierdzone.

W sprawie dalszych poruszonych przez autora kwestyj, jak „wyjaśnienie przyczyn zmiennej miąższości piaskowca borysławskiego i jego nasycenia”, jak również kwestji zawodnienia — pozwolę sobie wspomnieć, że te rzeczy znalazły już po części wyjaśnienie w pracach K. Bohdanowicza - Jaskólskiego i K. Tołwińskiego; badania w tym kierunku są nadal w toku.

Sądzi prelegent, że nie należy specjalnych badań topograficzno - geologicznych terenów naftowych powierzać geologom. Nie wiadomo dokładnie, kogo autor uważa za geologa; z końcowego zdania wymienionego ustępu wnosićby można, że ma on tu na myśli geologów — przyrodników. Mojem zdaniem, ani studja przyrodnicze na uniwersytecie, ani techniczne w akademji górniczej nie dają jeszcze kwalifikacyj na geologa naftowego. Niezbędną jest tu ponadto dłuższa praktyka.

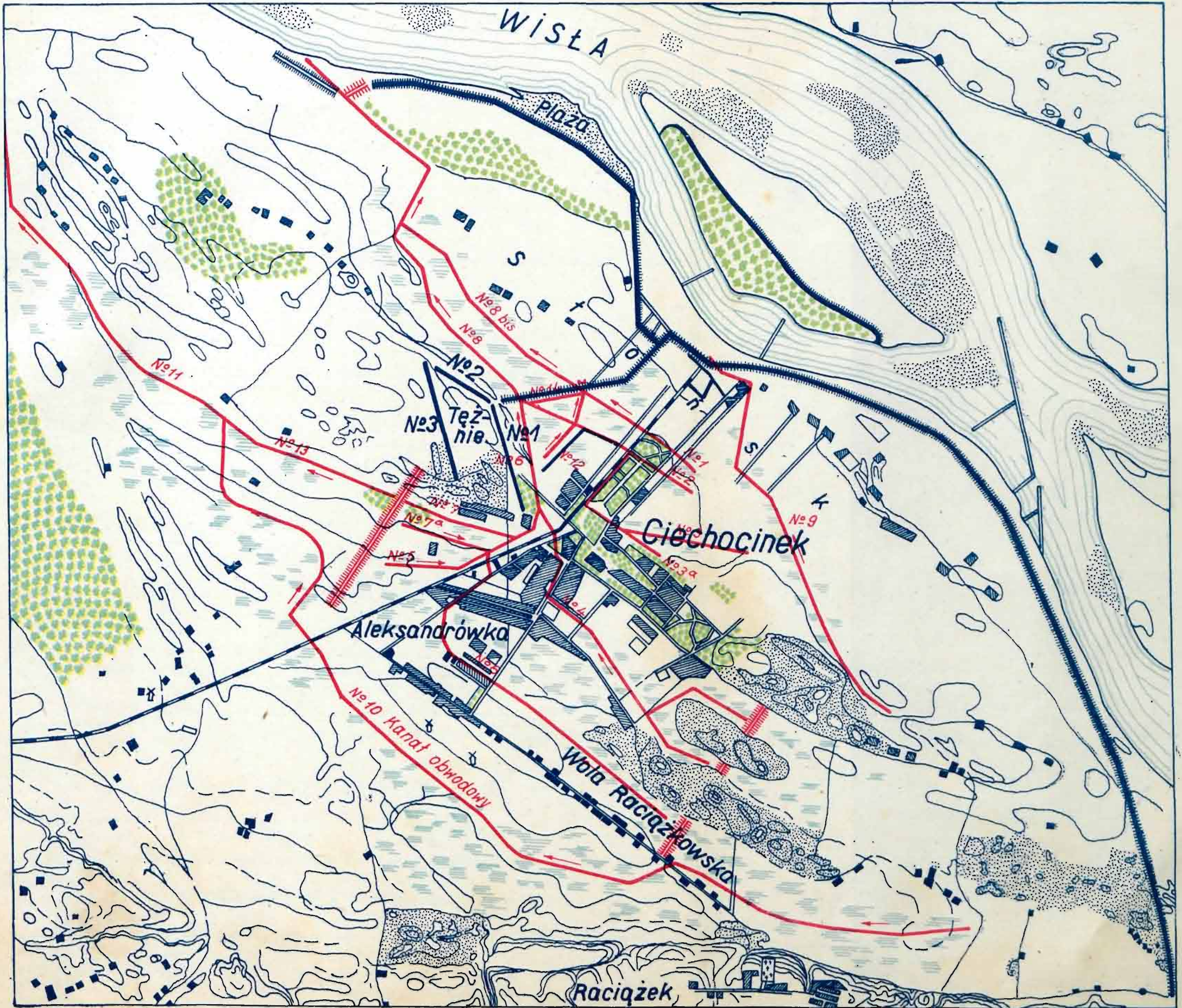
Na zakończenie jeszcze jedna uwaga. Jak już wspomnieliśmy na początku, orzeczenia geologiczne z natury rzeczy muszą opierać się na prawdopodobieństwie. Mówiliśmy również, że stopień tego prawdopodobieństwa maleje ze wzrostem komplikacyj technicznych. Tu jeszcze dodać musimy ponadto, że oprócz tektoniki odgrywają wybitną rolę w rozmieszczeniu i bogactwie złóż ropnych czynniki pierwotne — sedymentacyjne i wtórne — diagenetyczne, czyniąc zagadnienie jeszcze bardziej złożonym i trudnym do rozwiązania.

Wyniki wierceń u nas nie są najgorsze, jeżeli porówna się je z wynikami wierceń amerykańskich. W roku np. 1928 na 20 409 otworów wywierconych w Stanach Zjednoczonych przypadło 6 313 otworów bez produkcji¹⁾, t. j. procent otworów suchych wynosił około 30. Według zaś naszej statystyki²⁾, procent ten w r. 1927 wynosił tyleż samo.

Autor, przepowiadając szybką katastrofę dla całego przemysłu naftowego, jako jedyne wyjście znajduje Borysław, gdyż nie ma nadziei, aby gdziekolwiek w Polsce można było odkryć nowe bogate tereny roponośne, w Borysławiu zaś proponuje czynić nowe odkrycia drogą pomiarów topograficzno - geologicznych, co według jego zdania po roku da już wyniki pozytywne. Podane wyżej metody pracy Karpackiej Stacji Geologicznej oraz jej wyniki udowadniają, w jakiej mierze te zapatrywania autora są mylne.

¹⁾ Oil Weekly 4. I. 1929 Nr. 3.

²⁾ „Statystyka Naftowa” 25. III. 1928 Nr. 1.



Podziałka 1:25000

1000 500 0 500 1000 1500 2000 2500 3000 3500 4000 metrów

PRZEGLĄD PISM TECHNICZNYCH.

BUDOWNICTWO. SAMOCHODY.

Wielkie garaże samochodowe.

W związku z wzrastającym w szybkim tempie ruchem samochodowym w Polsce i wzmagającym się zainteresowaniem budową garaży, dotąd wznoszonych najczęściej w sposób bardzo prymitywny, przytoczymy tu krótki opis nowoczesnego garażu, budowanego w Chicago, według artykułu w czasopiśmie *Engineering News-Record*.

Garaż mieści się w „drapaczu chmur” o 41 piętrach. Pierwszych 22 piętr o powierzchni 49×42 m zajmują w części (dokoła obwodu budynku) rozmaite biura, zaś w części środkowej (27×20 m) mieści się pomieszczenie dla samochodów.

Każde piętro może pomieścić 26 pojazdów, t. zn. razem można garażować na 22 piętrach 572 samochodów. Samochody wjeżdżają do parteru garażu i tu są opuszczane przez swego kierowcę. Z tą chwilą, aż do ponownego oddania ich właścicielom, samochody są poruszane wyłącznie urządzeniami mechanicznymi zewnętrznymi. Tak więc posuwają się najpierw ku dźwigowi elektrycznemu, który je przenosi na przeznaczone dla każdego z nich piętro, następnie toczą się z dźwigu ciężarem własnym po wałkach, dowolnie pochylanych i wyposażonych w samoczynne urządzenia zatrzymujące. W kierunku poprzecznym odbywa się ruch samochodów zapomocą wózków, poruszanych kablami i silnikami elektrycznymi.

Dzięki pomysłowemu ustawieniu tych wózków w stosunku do dźwigów, wystarcza 4 dźwigów do obsługi 24 samochodów na piętrze.

Wszystkie mechanizmy są sterowane na odległość, elektrycznie, i związane tak ze sobą, by uniknąć mylnych ruchów. Szybkość jazdy dźwigów wynosi 150 m/min. Wyścigczy więc 2 min do sprowadzeniażądanego samochodu z 22-go piętra na drogę wyjazdową z garażu.

DZWIGNICE.

Przenośnik kablowy o rozpiętości 700 m.

Przy budowie rurociągu dla zakładu wodnego Hetch Hetchy w Kalifornji użyty został do przenoszenia ciężarów przez dolinę Tuolumne przenośnik kablowy o nośności 5 t z kablem średnicy 57 mm, o rozpiętości 700 m. Zwis kabla bez obciążenia wynosi 38 m, przy obciążeniu zaś 5 t — 45 m.

Wieża maszynowa ma 19,8 m wysokości, wieża przeciwna — 18,5 m. Wózek posuwa się z szybkością $6,1$ m/sek, ciężar zaś jest podnoszony z szybkością $1,5$ m/sek. (*Engineering News-Record*, 16 maja 1929, str. 793).

GOSPODARKA ELEKTRYCZNA.

Pokrycie zapotrzebowania na prąd w ziemie w Szwajcarii.

Rozchód energii elektrycznej w Szwajcarii, łącznie z wywozem tej energii, przewiduje się na r. 1930/31 w wysokości 4700 miljn. kWh, przy założeniu przyrostu równego dotychczasowemu. Ponieważ w latach suchych zakłady z wyrównaniem dziennym i bez wyrównania mogą dostarczyć 3200 miljn. kWh, zaś z wyrównaniem rocznym 480 miljn. kWh, zaś zakłady inne — ok. 430 miljn. kWh, przeto pozostaje do pokrycia 590 miljn. kWh. W związku z tem, oblicza autor (dr. Seidner), że zakłady bez wyrównania i ze zbiornikami dziennymi wytwarzają w Szwajcarii energję taniej, niż elektrownie parowe, te zaś ostatnie nadają się

lepiej do pokrywania obciążeń szczytowych, niż zakłady wodne ze zbiornikami wyrównawczymi, o ile czas użytkowania elektrowni ciepłych wynosi od 3300 h. (*Schweizer. Bztg.*, 1 czerwca 1929, str. 268).

GOSPODARKA ENERGETYCZNA.

Wyzyskanie spadków wodnych we Włoszech.

Rozbudowa zakładów wodno-elektrycznych we Włoszech przeprowadzania jest od czasu ukończenia wojny z wielkim rozmachem. W r. 1925 istniało tam 700 elektrowni wodnych, z których 588 o mocy powyżej 300 KM, reprezentujących łącznie przeszło 2 100 000 kWh. Z powyższych instalacji ok. trzech czwartych znajduje się w północnych Włoszech, a dopiero obecnie wyzyskiwane być zaczynają środkowe i południowe połacie kraju.

Na rzekach Liro i Mera, wpadających od strony północnej do jeziora Como, znajduje się w budowie sześć wielkich siłowni wodnych, o łącznym przełyku 84 m³/sek, które dostarczą rocznie 573 miljn. kWh. Jedną z wymienionych wyżej — siłownia Mese, uruchomiona została ostatnio; energja mechaniczna wytwarzana jest w turbinach Peltona, o mocy 35000 KM i 450—500 obr./min. Woda doprowadzana jest do tego zakładu kanałami otwartymi, długości 10 km, oraz dwoma przewodami pod ciśnieniem, długości po 1200 m.

Innym zakładem, którego budowę również ukończono, jest elektrownia w Riva, położona nad jeziorem Garda. Siłownia ta wyzyskuje wody jeziora Ledro, prowadzone kanałem o długości 6 km do jeziora Garda; spad całkowity — 587 m. Siłownia Riva wytwarzać ma w latach najbliższych 100 miljn. kWh rocznie, poczem ma być zwiększona aż do produkcji 250 miljn. kWh rocznie.

W środkowych Włoszech rozpoczęto w latach ostatnich prace, mające na celu ujęcie spadku rzeki Reno. Mianowicie w łożysku tej rzeki zbudowana została zaporą, wodę zaś skierowano kanałem w dolinę jednego z dopływów, zamkniętego inną zaporą w Pavana. Zaporą ta wyróżnia się z pośród innych ciekawą budową. Środkowa jej część, o wysokości 52 m, zbudowana jest bowiem w kształcie sklepienia, podczas gdy skrzydła boczne tworzą jazy t. zw. ciężkie. U stóp tej zapory wzniesiono małą siłownię, przewidując jednocześnie możliwość skierowania niewyzyskanych wód rzeki Reno i jej dopływu w łożysko drugiego dopływu, gdzie zostaną wyzyskane i odprowadzone z powrotem do rzeki Reno, przepływając jeszcze przez jedną centralę, pracującą przy spadzie 230 m. Takie rozbudowanie siłowni wodno-elektrycznych na terenie całego dorzecza zapewni produkcję znacznych ilości prądu, przeznaczonego przedewszystkiem do pędzenia lokomotyw elektrycznych w okolicach Florencji i Bolonji. W południowej części Włoch dwa zakłady wodno-elektryczne wzbudzają szczególne zainteresowanie; pierwszy z nich, położony na Sycylii, w okolicach Palermo, został właśnie ostatnio ukończony, drugi — w Kalabrii — składa się z całego zespołu zapór i siłowni, wzniesionych na rzece i dopływach Neto. Dwie wielkie zapory zbudowano na wysokości 1270 m; z utworzonych w ten sposób zbiorników, wody kierowane są kanałami i przewodami do siłowni, położonej na wysokości 800 m; spad wynosi więc 470 m. Na tej samej rzece znajdują się niżej elektrownie Tempa Grande (spad 539 m) i Basso Neto (spad 140 m). Wszystkie te, ostatnio wymienione siłownie, znajdują się obecnie w budowie. Wyzyskanie sił wodnych w południowej części Włoch jest sprawą wielkiego znaczenia, dotychczas istniały tam bowiem jedynie elektrownie wodne o nieznacznej mocy, zapo-

trzebowanie zaś energii pokrywane było niemal całkowicie przez siłownię ciepłe. (*Bautechnik*, 28 września 1928; *Génie Civil*, 5 stycznia 1929).

KOLEJNICTWO.

Smarowanie szyn na krzywych.

T-wo Kolei Orleańskiej we Francji prowadziło od dłuższego czasu doświadczenia ze smarowaniem szyn na szlaku prostym i na zaokrągleniach, celem zmniejszenia zużycia szyn, przy tarcu o nie obrzeży kół. Specjalne przyrządy, które miały smarować miejsce styku obrzeży z szyną, nie dały jednak wyników pomyślnych. Okazało się mianowicie, że strumień oliwy nie trafiał w szynę właśnie przy wjeździe w krzywą, tak że w łukach przejeżdżały koła po suchych szynach. Ostatnio przeto wspomniane T-wo zbudowało nowy przyrząd smarowniczy, który smaruje szynę tylko w łukach.

Oliwiarka jest połączona rurką ze zbiornikiem powietrza sprężonego z obwodu hamulcowego. Powietrze sprężone rozpryskuje oliwę przez specjalny pulweryzator i powoduje jej wytrysk na szynę przez kurek 3-drogowy i rurkę. Przyrząd jest ustawiony na wózku przednim parowozu. Kurek 3-drogowy sterowany jest zapomocą układu dźwigni, którego punkt nieruchomy znajduje się na ramie głównej (ostojnicy) parowozu. Na odcinkach prostych szlaku, kurek zamyka dopływ smaru, zaś przy wjeździe w łuk i podczas przejazdu przezeń dźwignie uruchamiają kurek, dzięki bocz-nemu przesunięciu wózka w stosunku do ostojnicy, tak że zawsze wytryskuje wtedy oliwa na szynę zewnętrzną.

Atoli bliskość tego urządzenia do pierwszej osi stawała się często przyczyną jego uszkodzeń. Przeniesiono je tedy pomiędzy pierwszą a drugą os parowozu, i tu daje wyniki zupełnie zadawalniające.

Kolej orleańska wyposaża już w opisywany mechanizm szereg swych lokomotyw. Rozchód smaru wynosi ok. 3 kg na 100 km przebiegu. Zużycie zaś obrzeży kół zmalało o ok. 90%. (*Rev. gén. des Chem de fer*, maj r. b., str. 353).

METALOZNAWSTWO.

Badania odporności na ścieranie i własności mechaniczne kolejowych bronzów łożyskowych w różnych temperaturach.

Badania powyższe przeprowadzono w końcu 1927 r. w Bureau of Standards w celu określenia głównych własności fizycznych dwu grup stopów Cu-Sn-Sb o różnym składzie chemicznym, odlanych bądź w formach metalowych, bądź w piasku. Grupa pierwsza składała się z bronzów, zawierających Cu i Sn w stosunku 92,5:7,5, przytem zawartość Pb wahała się w granicach 0,25—25,0%. Grupa druga zawierała bronzy o stosunku Cu:Sn=84:16 i zawartości ołowiu od śladów do 10%.

Bronzy były badane:

- a) na tarcie smarów w temperaturach od pokojowej do 175° C;
- b) na tarcie przy smarowaniu oraz w obecności środków żrących w temperaturach zwykłych;
- c) przy obciążeniach statycznym i dynamicznym w temperaturach od 20° do 315° C.

Wnioski z powyższych badań są następujące:

1) Zmiana składu chemicznego bronzu powoduje znaczną zmiany jego własności. Jednak, w pewnych granicach wahań, wpływ składu chemicznego jest mniejszy, niż wpływ sposobu odlewania.

2) W temperaturach 20—315° bronzы odlane w formach metalowych wykazują niższą odporność na ścieranie

i na uderzenia, niż bronzы odlane w piasku; natomiast posiadają wyższą wytrzymałość na rozciąganie statyczne i dynamiczne (*Stossbeständigkeit*).

3) W stopach o stałym stosunku Cu:Sn zawartość od 0,25 do 12,2% Pb daje lepsze własności mechaniczne, niż przy zawartości 12—25% Pb. Równocześnie obniża się odporność na rozciąganie dynamiczne (*Stossbeständigkeit*), odporność na uderzenie (*Kerbzähigkeit*) i wytrzymałość statyczna.

4) W stopach o stałym stosunku Cu:Pb wzrost zawartości Sn od 0,7 do 5,0% powoduje zmniejszenie stopnia ścieralności przy tarcu bez smaru. Wskutek dalszego dodatku Sn od 5 do 10%, ścieralność nie zmienia się wybitnie, natomiast wytrzymałość na rozciąganie i odporność na rozerwanie pod obciążeniami statycznymi wzrastają; również i odporność na uderzenia wzrasta do zawartości 7% Sn; nad tą granicą powstają znaczne ilości eutektoidu.

5) Bronzy, zawierające poniżej 5% Sn, nie posiadają takich własności mechanicznych i odporności na ścieranie, które są potrzebne w łożyskach kolejowych. Gdy w pierwszym rzędzie pożądana jest odporność na ścieranie, należy stosować stopy bogate w Pb. W tym bowiem wypadku stopy bogate w ołów przewyższają stopy o niskiej zawartości ołowiu.

6) W pewnych i przytem dość szerokich granicach składu chemicznego, różnice własności mechanicznych i ścieralności są bardzo małe, zwłaszcza w zakresie 15—25% Pb i 4—7% Sn. (*Giesserei Zeitung*, 1929, str. 60).

Inż. Zińczenko.

TELETECHNIKA.

Teletypy.

W ostatnich latach rozwija się w Anglii i w Ameryce zastosowanie nowych aparatów, umożliwiających abonentom telefonicznym odbiór rozmów aparatem, podobnym do telegraficznego. Nowy ten przyrząd, nazwany „teletypem”, przypomina z wyglądu i wymiarów maszynę do pisania i składa się z dwóch grup części: jednej, służącej do emitowania sygnałów, drugiej — do ich „tłomaczenia” i drukowania literami na taśmie papierowej.

Całkowite urządzenie do przesyłania sygnałów telegraficznych przez obwód telefoniczny składa się z przyrządu, zwanego „telemixte”, ustawianego w centrali telefonicznej, i z „teletypów” — u abonentów. Teletyp zapisuje ok. 40 wyrazów na minutę.

Aparaty przekazujący i odbierający muszą być zsynchronizowane; są one wyposażone w odpowiednie regulatory szybkości i mogą być uruchamiane automatycznie. Do zasilania prądem teletypów mogą być stosowane bądź przekaźniki, połączone z siecią telefoniczną, bądź źródła prądu zmiennego o częstotliwości właściwej prądom telefonicznym.

Co się tyczy sposobu użycia teletypu, to postępowanie jest następujące: abonent łączy się z centralą i żąda telemixte'u. Telefonistka łączy go z łącznicą specjalną, obsługującą ten dział komunikacji, a stamtąd — z abonentem. Abonent ma przełącznik 3-kontaktowy, którym może dowolnie przełączyć się na odbiór telefoniczny lub teletypowy.

Aparat abonenta może być również zmontowany na odbiór telegramów teletypem podczas nieobecności abonenta.

Ostatnio p. Joly podał sposób urządzenia komunikacji telefoniczno-telegraficznej, nie wymagający ani dodatkowego personelu w centrali, ani zmian jej urządzeń. Urządzenie to zostało już wykonane przez Société Française Radioélectrique. (*Gén. Civ.* t. 79 (1921) str. 271, t. 94 (1929), str. 50, *Bull. de la Soc. française des Electriciens*, wrzesień 1928).

Źródła:

30. Zestawienie przekrojów używanych na noże (prostokątne).
31. " " przekrojów używanych na noże (kwadratowe i okrągłe).
32. " " kątów zaszlifowania noży.
33. " " używanych długości noży o przekrojach normalnych.
34. Płytki na noże nakładane DIN — 771.
„Noże tokarskie z napawaniami płytkami ze stali narzędziowej” — „Mechanik” Nr. 3 — 1928 r., str. 89.
35. Zestawienie noży używanych w przemyśle.
36. Przekroje stosowane do poszczególnych noży normalnych.

Na wstępie przewodniczący Prof. H. Mierzejewski powitał obecnych krótkim przemówieniem, dziękując za tak liczne stawieństwo na posiedzeniu, mimo już rozpoczynających się letnich wyjazdów. W dalszym swym przemówieniu przytacza przewodniczący motywy, którymi się kierowano przy wysunięciu na porządek dzienny obrad Komisji kwestji ustalenia klasyfikacji i znakowania inwentarza narzędziowego oraz układu normy narzędziowej i powiązania jej z normalizacją noży, ilustrując w ten sposób przyjęte zasady. Przechodząc do zagadnienia normalizacji noży, podkreśla przewodniczący, iż rozwój normalizacji noży jest specyficznym polskim dorobkiem. Dalej zwraca przewodniczący uwagę na to, że ukazujące się tablice i materiały obcokrajowe (Ameryka i Niemcy), dotyczące normalizacji noży są bardzo skąpe i noszą charakter dorywczy, nieusystematyzowany. W Polsce jeszcze w okresie przedwojennym przeprowadził mówca wspólnie z p. Dyr. J. Piotrowskim i p. Dyr. Hromadką badania nad temi zagadnieniami w fabryce Gerlach i Pulst w Warszawie. W wyniku tych prac ukazały się znane materiały dotyczące kwestji noży. Następnie omawia przewodniczący pokrótce organizację Komisji Techniki Warsztatowej i Biura Komisji oraz przyjętej kolejności w pracach, mianowicie: 1^o opracowywanie przez Biuro Komisji projektów wstępnych norm i materiałów normalizacyjnych w postaci zestawień i instrukcyj, 2^o przedyskutowywanie projektów w możliwie szczupłym łonie fachowców, 3^o rozsyłanie proponowanych przez Biuro projektów norm wspólnie z materiałami użytymi przez Biuro zainteresowanym w danym zagadnieniu członkom Komisji, na okres paru tygodni przed posiedzeniem, w celu umożliwienia zapoznania się i gruntownego rozważenia oraz skrytykowania krytyki proponowanych projektów, 4^o uzgodnienie poglądów członków Komisji dotyczących rozesyłanych projektów na wspólnym posiedzeniu, 5^o ogłoszenie projektów dopełnionych i uzgodnionych dla ogólnej krytyki w „Przeglądzie Technicznym”. Przewodniczący zwraca uwagę, iż tego rodzaju kolejność postępowania pozwala na przyspieszenie toku prac, bez konieczności fatygowania członków Komisji zbyt częstymi posiedzeniami, pozwalając na znaczne rozszerzenie porządku dziennego obrad.

Przystępując do 2-go punktu dziennego, oznajmia przewodniczący, iż nieobecni dyr. Jan Piotrowski oraz dyr. Stanisław Płuzański brali udział we wszystkich 3-ach posiedzeniach wstępnych, dotyczących omówienia materiałów do obecnego posiedzenia Komisji, oraz, że ich zdanie co do poszczególnych punktów porządku dziennego jest mu znane i w ich imieniu zakomunikuje je zebranym.

W celu scharakteryzowania poglądów dyr. J. Piotrowskiego co do 1-go punktu dziennego, zagna-

cza przewodniczący, iż Dyrektor jest tego zdania, że wprowadzenie symbolistyki do normalizacji narzędzi jest kwestją bardzo ważną i w wysokim stopniu potrzebną, lecz bałby się, aby istotna wartość wprowadzenia ujednostajnionego symbolu do gospodarki narzędziowej nie została spaczona przez bezwzględne nałożenie obowiązku wybijania całkowitego sześciocznacznego symbolu na wszystkich narzędziach, tembardziej, że w całym szeregu działań możnaby poprzestać z powodzeniem na mniejszej ilości znaków, co zresztą w chwili obecnej jest jeszcze trudne do ustalenia. Dyr. Płuzański przychyliając się do zdania dyr. Piotrowskiego, uważa, iż po uwidocznieniu na normach odnosnych uwag, wprowadzenie symbolistyki do norm narzędziowych nie powinno nastęrczać żadnych obaw.

Prócz powyższego odczytuje przewodniczący uwagi, dotyczące znakowania i klasyfikacji, nadesłane listownie przez Pierwszą Fabrykę Lokomotyw w Polsce, treści następującej:

„W zasadzie uznajemy motywy przytoczone co do charakterystycznych cech znakowania oraz jego przeznaczenia. Jesteśmy jednak zdania, że ogólny znak narzędzia powinien być możliwie prosty i choćby to nawet miało się stać kosztem uniwersalności tego znaku. Dlatego też sądzimy, że symbol noża tokarskiego mógłby zawierać tylko jedną literę N (nóż), gdyż podkreślanie, że jest to „narzędzie do skrawania metali” uważamy za zbędne. W magazynie narzędziowym nie może nigdy zająć pomyłka, aby zamiast narzędzia do skrawania metali — wydano narzędzie służące do skrawania innego materiału. Uwagi powyższe odnoszą się według naszego zdania, do narzędzi normalnych. Przy oznaczaniu narzędzi specjalnych należałoby odstąpić od uniwersalnych symbolów, dając większą swobodę poszczególnym wytwórciom do posługiwania się takimi oznaczeniami, jakie mogą okazać się najlepiej odpowiednimi dla danego rodzaju wytwórczości. Dlatego też uwagi zawarte w tablicy PN/N 805 należy uważać, naszym zdaniem, za ogólne wskazówki pod adresem wytwórni wyrabiających narzędzia specjalne i wprowadzających dla tych narzędzi znakowania. Jest to tembardziej uzasadnione, że przy narzędziach specjalnych trudno mówić o masowym wykonaniu narzędzi przez specjalne wytwórnie. Z tego samego powodu nie uważaliśmy za wskazane oznaczać literami wszelkich możliwych gatunków noży tokarskich (PN/N 807), gdyż noże tokarskie należą i długo jeszcze należeć będą do takich narzędzi, jakie każda większa fabryka wykonuje sama”.

Po odczytaniu tych uwag otwiera przewodniczący dyskusję nad 1-szym punktem porządku dziennego.

Inż. A. Piotrowski wyraża zdanie, że projekt PN/N 805, dotyczący znakowania narzędzi specjalnych narzuca pewne wątpliwości. Zdaniem mówcy wskazanem jest pozostawić tylko oznaczenie „NN” (działu i grupy), dające podział klasyfikacyjny, dalsze zaś znaki symbolu uważa za zbędne, proponując zastąpienie ich Nr, kolejnym rysunkiem. W specjalnych narzędziach nawet drobna zmiana wymiaru daje już narzędzie, mające nieraz zupełnie odmienne przeznaczenie. Mając to na względzie, uważa mówca, iż dalszy podział narzędzi specjalnych nie da pożądaných wyników.

Inż. Arkuszewski zwraca uwagę, na to, że znakowanie, wprowadzone w projektach B. K. T. W. właściwie nie jest sprzeczne ze zdaniem przedmówcy, przeciwnie istnieje nawet zgodność w obu ujęciach, bowiem w proponowanym symbolu podane są również Nr. Nr. rysunków albumu narzędziowego, dalszy zaś podział wprowadza zupełnie słusznie systematyzację i ujednostajnienie symbolu w całości gospodarki warsztatowej.

W celu wyjaśnienia całości zagadnienia omawia p. Grodecki układ albumu narzędziowego poz-

walającego Biuru przygotowawczemu fabryki wykorzystać nieraz narzędzie specjalne do kilku robót i operacji. Niezależnie od tego układ znakowania narzędzi specjalnych proponowany przez B. K. T. W. przewiduje zastąpienie numerów tablic albumu narzędziowego Nr. rysunku konstrukcyjnego narzędzia.

Dyr. Wagner uważa, że ujęcie B. K. T. W. rozwiązuje sprawę znakowania inwentarza narzędziowego szerzej, przytaczając dla ilustracji szereg faktów z praktyki warsztatów kolejowych.

Inż. A. Piotrowski zaznacza, że w fabrykacji karabinów jest rzeczą niespotykaną, aby specjalne narzędzie dało się wykorzystać do paru odmiennych operacji. Co do kształtowania symbolów narzędzi specjalnych uważa za racjonalne oprzeć się na klasyfikacji operacyjnej.

Prof. Mierzejewski wyraża zdanie, że należy zawsze z zastrzeżeniem przyjmować tak specyficzny przykład, jakim jest produkcja karabinów, zaznaczając, iż na przykład w niemniej specyficznej produkcji zapalników, wprowadzenie klasyfikacji pojęciowej, dać może wielkie korzyści i pozwoli bezsprzecznie nieraz specjalne narzędzie wykorzystać kilkakrotnie.

Inż. Szczęsnowicz zaznacza, iż w fabrykach przeważnie numerowano dotychczas narzędzia specjalne zgodnie z ich rysunkiem konstrukcyjnym, o ile zaś narzędzie dałoby się wykorzystać w większej liczbie wypadków, to należałoby je uważać za normalne i znakować oczywiście zgodnie z normalnemi.

Inż. Gniazdowski podaje do wiadomości, iż Warszawska Sp. Akc. Budowy Parowozów na posiedzeniu odbytem w sprawie rozpatrzenia projektów B. K. T. W. postanowiła wystąpić do Komisji Techniki Warsztatowej z propozycją nie uwzględniania w normalizacji znakowania narzędzi specjalnych, pozostawiając dowolność w ich oznaczaniu każdej z poszczególnych fabryk.

Inż. Szczęsnowicz, licząc się z korzyściami wprowadzenia ujednostajnionego znakowania w całej gospodarce narzędziowej, proponuje inny układ oznaczenia: „N” — oznaczający grupę (np. noże) i Nr. rysunku z dodaniem marki stali. Dałoby to ogółem np. znak następujący „N 15 extra”. Znaną byłaby tu odrazu termiczna obróbka, właściwa oznaczonemu narzędziu, prócz tego byłyby znane szybkości i posuwy.

Wobec poruszenia przez przedmówcę sprawy zasadniczej, mianowicie wprowadzenia do znakowania narzędzi oznaczeń materiału, wyjaśnia przewodniczący, iż wobec stanu prac Komisji Hutniczej nie posiadamy żadnych danych w tym kierunku. Wobec powyższego proponuje przewodniczący wystąpić do Komisji Hutniczej o wyłonienie podkomisji stali narzędziowej i materiałów specjalnych na narzędzia. Wniosek zostaje przyjęty jednogłośnie.

Inż. Arkuszewski zaznacza, iż wobec trudności wprowadzenia do znakowania pojęcia materiału, uważa za wskazane rozdzielić te dwa pojęcia ujmując w symbolu narzędziowym tylko kształt geometryczny narzędzia.

Mjr. Jakubowski zaznacza, iż względy mobilizacyjne wymagają znormalizowania oznaczeń narzędzi nie tylko normalnych, ale także i specjal-

nych. Z tego wychodząc, wyraża pogląd, że należy bezwzględnie ustalić zasadę oznaczania narzędzi specjalnych.

Omawiając powstanie projektu znakowania narzędzi specjalnych, jako logicznego wyniku uporządkowania znakowań w całości gospodarki narzędziowej i ściśle związanego z układem znakowania narzędzi normalnych, stwierdza p. Grodecki, że norma znakowania narzędzi specjalnych stanowiłaby cenny materiał w gospodarce narzędziowej dla fabryk, wprowadzających znakowanie dla inwentarza narzędziowego. Wobec wątpliwości co do przyjęcia w postaci normy powyższego projektu wynikających z dyskusji p. Grodecki stwierdza, iż istnieją 3 ewentualności rozstrzygnięcia powyższego zagadnienia: 1^o wycofanie z toku prac Biura ujednostajnienia znakowania narzędzi specjalnych, 2^o potraktowanie projektu jako instrukcji dla B. K. T. W. w dalszych jego pracach nad znakowaniem, 3^o przyjęcie projektu w postaci normy.

Wobec tego, że kwestja została wszechstronnie przedyskutowaną przewodniczący, wyodrębniając sprawę znakowania narzędzi specjalnych od kwestji znakowania narzędzi normalnych, stawia pod głosowanie wszystkie 3 wyłonione wnioski, stawiając jako 1-szy, wniosek najdalej idący wycofania projektu PN/N 805 — znakowania narzędzi specjalnych. Wynik głosowania: 3 głosy za wnioskiem, 12 — przeciw. Wobec tego wniosek upada.

Głosowanie nad 2-gim wnioskiem, zachowania tablicy znakowania narzędzi specjalnych w postaci instrukcji dla B. K. T. W. daje w wyniku 10 głosów za wnioskiem i 2 — przeciw.

Wobec tego, że 3-ci wniosek p. Mjr. Jakubowskiego jest dalej idący, a mianowicie, proponuje uchwalić powyższą tablicę jako projekt PN/N 805, przewodniczący zarządza głosowanie także i nad tym ostatnim wnioskiem. Wynik głosowania: 3 głosy za i 9 — przeciw.

W ostatecznym wyniku głosowań uchwalono przyjąć tablicę znakowania narzędzi specjalnych w postaci instrukcji dla B. K. T. W.

W sprawie znakowania narzędzi normalnych wyjaśnia p. Grodecki sposób oznaczania narzędzi ich symbolami i równorzędnie oznaczeniem p/g numerów PN, zgodnie z innymi normami, jak również zwraca uwagę na wprowadzenie t. zw. symbolów skróconych, zawierających, tylko znaki typu, rodzaju i Nr. wielkości ew. wymiaru. Dla ilustracji podaje przykład symbolu skróconego: nóż bocian prawy z płytką nakładaną o wymiarze trzonka 16 × 20 × 250 mm. do twardego materiału obrabianego — Ba 19 — T, ew. Ba 16 × 20 × 250 — nT.

Inż. Przybyłowski kwestjonuje konieczność uwzględnienia kątów noża w symbolu, zwracając uwagę, iż w wypadku, gdy kąty będą odbiegać od normalnych, sprawa ich oznaczania staje się utrudnioną.

Inż. Gniazdowski zwraca uwagę, że zmiana kątów wyklucza narzędzie z rzędu narzędzi normalnych, stawiając je na równi z narzędziami specjalnemi.

Inż. Szczęsnowicz zaznacza, że kąty podane w projektach B. K. T. W. są dobrze opracowane, uważając za słuszne ustalenie tylko kilku określonych kątów, co pozwoli na ułatwienie gospodarki narzędziowej w warsztatach.

Inż. Piotrowski proponuje dać pewną tolerancję dla kątów.

W sprawie wyjaśnienia zaznacza p. Grodecki, że w praktyce, co również potwierdzają doświadczenia robione w Laboratorium Obróbki Metali Pol. War., małe różnice w kątach nie grają zasadniczej roli.

W wyniku głosowania projekt PN/N 804 zostaje przyjęty 15-u głosami. Projekt PN/N 806 zostaje przyjęty jednogłośnie.

Przechodząc do trzeciego punktu porządku dziennego przewodniczący komunikuje zebraniem, iż dyr. Piotrowski i dyr. Płużański nie mają istotnych zastrzeżeń co do proponowanych projektów i odczytuje uwagi nadesłane przez Pierwszą Fabrykę Lokomotyw, treści następującej:

„Założenia dotyczące norm ogólnych, podstawowych i szczegółowych w zasadzie uznajemy. Mamy tylko zastrzeżenia co do części 2-jej normy szczegółowej (PN/N 625 a). Projekt instrukcji uważamy za zbyt szczegółowy. Instrukcja zawiera zbyt wiele rubryk, niezupełnie koniecznych, które nie będą wypełniane. Uważamy zaś, że wprowadzenie do gospodarki warsztatowej druków, które już zgóry skazane są na niewypełnianie — jest w wysokim stopniu niepożądane”.

W celu oświetlenia tej sprawy nieco głębiej wyjaśnia prof. Mierzejewski, że uwzględnienie przy tablicach norm szczegółowych tego rodzaju instrukcji, dopełniających dane dotyczące narzędzia, stać się może rzeczą wielce pożyteczną i doniosłą, ze względu na ogółem biorąc niski poziom narzędziarstwa w kraju. W Niemczech wprowadzono tego rodzaju instrukcje w postaci t. zw. „Betriebsblätter” nie wiążąc ich ściśle z normami. Na naszym gruncie możnaby tę łączność nieco bardziej zaznaczyć, dopełniając każdą tablicę narzędziową normy szczegółowej odnośną instrukcją. Rubrykacja i treść instrukcji byłaby oczywiście do omówienia.

Inż. Szcześnowicz uważa wprowadzenie instrukcji do norm w tej lub innej formie za rzecz nie tylko pożądaną ale wręcz konieczną. Uważa tę instrukcję za rodzaj metryki narzędzia.

Inż. Arkuszewski proponuje na razie wydawać tego rodzaju instrukcje bez wypełniania wszystkich rubryk, aby nie powstrzymywać z tego powodu wydawania norm noży.

W sprawie wyjaśnienia zaznacza p. Grodecki, że tego rodzaju ujęcie było myślą przewodnią Biura przy opracowywaniu schematu instrukcji uwidocznionej w dołączonych do materiałów odnośnej instrukcji B. K. T. W. Dopełnienie danych umieszczanych w instrukcji mogłoby być robione na drodze zbierania ankiet w postaci wypełnionych tablic instrukcyjnych z poszczególnych fabryk. Dane zaś zawarte w instrukcji musi sobie w każdym z poszczególnych wypadków i bez tego każda fabryka ustalić, bo bez tych danych nie może powstać żadne narzędzie. Zebranie zaś materiału i wybór najbardziej odpowiednich danych do tablicy instrukcyjnej zostałyby drogą tego rodzaju ankiet znacznie ułatwione.

W wyniku głosowania nad tablicą PN/N — 820 — Układ normy narzędziowej, zostaje ona przyjęta 13 głosami w brzmieniu podanym w projekcie Biura Komisji Techniki Warsztatowej.

Przewodniczący przystępuje do rozparzenia ostatniego punktu porządku dziennego.

Dyr. Wagner zaznacza, iż Ministerstwo Komunikacji nie ma żadnych zastrzeżeń co do pro-

jektów norm noży, opracowanych przez B. K. T. W. i uważa je za odpowiednie i zgodne z potrzebami warsztatów kolejowych.

Po tym oświadczeniu odczytuje przewodniczący uwagi, nadesłane przez Pierwszą Fabrykę Lokomotyw w Polsce treści następującej:

„Program normalizacji według projektu B. K. T. W. zawiera zarówno co do konstrukcji noży, jak co do fabrykacji, elementy dostatecznie znane zarówno w praktyce warsztatowej, jak i z literatury technicznej. Dlatego też tablice PN/N — 600 do PN/N — 605 powinny być przyjęte bez zastrzeżeń. Pewne uwagi narzucają się nam przy projekcie noży NNB c, d, e, i f, (PN/N — 608). W pierwszych dwóch wypadkach (c i d) kąt 90° powoduje tarcie powierzchni tnącej o przedmiot obrabiany i tarcie to może być usunięte tylko za pomocą dodatkowego manipulowania suportem. Zaszlifowanie o nieznaczny kąt (ok. 10°) może temu zapobiec. W dwóch ostatnich wypadkach (e i f) nóż jest zbyt spiczasty. Zamiast kąta 50° należałoby dać kąt 70° . Zresztą profile noży normalnych zawarte w tablicy PN/N — 608 do PN/N — 614 wyczerpują należycie odnośne wymagania.

Ustalenie przekrojów materiałów na noże, uważamy za sprawę bardzo ważną i należałoby uzgodnić ją przedewszystkiem z hutami krajowymi wyrabiającymi stale narzędziowe. Dotychczasowa różnorodność wymiarów wprowadzona przez niektóre huty specjalne, powinna bezwarunkowo zaspokoić wymagania przemysłu metalowego przetwórczego.

Sprawę normalizacji przekrojów na płytki do noży nakładanych uważamy za mniej ważną z dwóch powodów: 1. Noże z płytkami nakładanymi są zwykle wykonywane według tych samych norm co noże jednolite. 2. Duża korzyść stosowania płytek pochodzi właśnie z możliwości użycia odpadków stali narzędziowej z własnych warsztatów.

Co się tyczy ogólnego poglądu naszego na prace Komisji Techniki Warsztatowej, to musimy podkreślić, że uważamy ją za pożyteczną i wydajną. Postępuje ona zresztą w myśl wniosków naszych złożonych na pierwszym konstytucyjnym zebraniu. Musimy jednak zaznaczyć, że wybór właśnie noży tokarskich jako pierwszego kierunku w dziedzinie normalizacji narzędzi do skrawania metali nie uważamy za najbardziej pilny. Sprawę normalizacji narzędzi pojmujemy jako opracowanie norm zarówno dla wytwórni zużywających narzędzia, jak i wytwarzających je. Normalizacja noży tokarskich jest zagranicą jednym z ostatnich etapów normalizacji narzędzi. Przyczyną tego, brak dostatecznych danych doświadczalnych, wytwarzanie noży przez poszczególne wytwórnie, brak noży tokarskich w katalogach fabryk wytwarzających narzędzia, wreszcie stosunkowo słabe opracowanie tej sprawy w życiu praktycznym i literaturze. Z tych właśnie względów uważalibyśmy za najbardziej pilne znormalizowanie frezów, rozwiertaków, średnic trzpieni frezarskich, gwintowników i innych.

Prosimy uważać niniejsze pismo za opinię naszą wzajemian za obecność naszą na konferencji”.

Po odczytaniu powyższych uwag oznajmia przewodniczący, że dyr. J. Piotrowski i dyr. St. Płużański solidaryzują się z ujęciem tej kwestji przez B. K. T. W.

Omawiając pokrótce treść projektów tablic PN/N — 600 do 605, 608 do 614, porusza przewodniczący kwestję nazw noży i określił „nóż prawy” i „nóż lewy” oraz szeregu użytych definicji, zaznaczając, że dyskusja na ten temat byłaby bezowocną i zajęłaby zbyt wiele czasu. Dalej zaznacza przewodniczący, że Biuro K. T. W., opracowując projekty tych norm przyjęło pod uwagę i rozważyło cały materiał jaki w tym względzie mogło zebrać.

Poruszając uwagę nadesłaną przez Pierwszą Fabrykę Lokomotyw i dotyczącą noży NNB c, d, e i f, wskazuje przewodniczący, że uwaga dotycząca noży NNBc i NNBf jest słuszna i w projektach norm szczegółowych zostały już te zmiany wprowadzone, zaś co do NNBc i NNBd zaszło zapewne nieporozumienie co do położenia krawędzi tnącej noża, wobec niewyraźnego zaznaczenia jej na odbitkach niebieskich.

Wziąwszy pod uwagę, że pozostaje trzymiesięczny termin do nadsyłania sprzeciwów po ogłoszeniu projektów w „Wiadomościach P. K. N.” proponuje przewodniczący przejść od razu do głosowania nad temi normami.

Po uzyskaniu zgody zebranych projekty norm PN/N — 600 do PN/N — 605 oraz PN/N — 608 do PN/N — 614 zostały jednogłośnie przyjęte.

Przechodząc do rozpatrywania kwestji przekrojów materiału na noże (PN/N — 616), otwiera przewodniczący dyskusję.

Inż. Rottengruber uważa, że uwzględniono zbyt dużo odmian i samych typów przekrojów. Zdaniem mówcy należałoby na pierwszym miejscu uwzględnić przekroje prostokątne o stosunku $b : h = 1 : 1, 5$, dalej $b : h = 1 : 2$, jako mniej rozpowszechnione, na trzecim miejscu należałoby umieścić przekroje kwadratowe, a dopiero w końcu — okrągłe. Co się dotyczy typu E podanego w projekcie i dotyczącego różnych stosunków $b : h$, to proponuje mówca wcale go nie uwzględniać w normach. Co zaś do liczby odmian każdego z typów przekroi, to przedewszystkiem uważa mówca za zbędne umieszczać w normach drobnych przekroi jak $\phi 6$, $\phi 8$, 8×8 i wogóle zmniejszyć ich liczbę.

Inż. Szczęsnowicz zaznacza, że wymiary $\phi 6$ i 8 jak również 8×8 są nader często używane i uważa je można jako wymiary typowe dla noży do oprawek. Co zaś do ilości typów i wymiarów w każdym z typów z osobna, uważa mówca, że, z punktu widzenia potrzeb warsztatu, nic się skreślić nie da.

W kwestji wyjaśnienia omawia projekt normy PN/N — 616 p. Grodecki, zaznaczając, iż, ze względu na różnorodność wysokości kłków w tokarkach, nie da się zmniejszyć ilości przewidzianych wymiarów, co zaś do typu E przekroi o różnych stosunkach $b : h$, zaznacza, że są to wymiary głównie przewidziane na płytki do noży nakładanych.

Inż. Przybyłowski uważa, iż stopniowanie wielkości jest zbyt drobne i możnaby np. poprzestać na wymiarach 8×8 i 12×12 , odrzucając 10×10 .

Prof. Mierzejewski proponuje oznaczyć przekroje i wymiary t. zw. uprzywilejowane, tak jak to uczyniono z pasowaniami, lub nieuprzywilejowane ująć w nawiasy.

Inż. Rottengruber zaznaczając, że jako przedstawiciel hut, uważa za swój obowiązek stwierdzić, że małe przekroje prętów ze stali szybko tnącej są trudne do wykonania i nie dają się walcować.

Przewodniczący podaje pod głosowanie wniosek przyjęcia tablicy PN/N — 616 w tej formie, jaką podaje projekt B. K. T. W. z ujęciem w nawiasy przekrojów, których należy unikać. W wyniku głosowania wniosek zostaje przyjęty 8 głosami przy 2-ch głosach sprzeciwu i 4-ch wstrzymujących się.

Przechodząc do projektu PN/N — 617 — „płytki kształtowe”, zaznacza przewodniczący, że są one nader ekonomiczne w użyciu i wprowadzenie ich uważa za wysoce pożądane.

Inż. Rottengruber przychyła się do zdania wyrażonego w liście Pierwszej Fabryki Lokomotyw, uważając, iż zbędnem jest wprowadzenie

płytek kształtowych do norm, motywując tem, że na płytki wytwórnie przeważnie wykorzystują odpadki stali szybko tnącej.

Inż. Karwecki — w projektach PN/N — 618 proponuje powiększyć górną granicę długości z 120 do 200 mm. oraz w projekcie PN/N — 620 przyjąć również grubość 15 mm., wzięwszy w nawias, jako niezalecaną grubość 6 mm.

Inż. Gniazdowski — w imieniu W. S. A. B. P. zgłasza wniosek, aby w projektach PN/N — 618, 619 dobór cyfr oznaczających numery wielkości proponuje potraktować jako sprawę wewnętrzną poszczególnych wytwórni.

Przewodniczący zarządza głosowanie nad wnioskiem p. inż. Karweckiego, dotyczącym PN/N — 620. Wniosek zostaje przyjęty 11 głosami.

Zaznaczając, iż w przemyśle całe działy wytwórcze pracują nożami nakładanymi (kolejnictwo) uważa przewodniczący za wskazane wprowadzić do norm materiał na płytki.

Projekty norm PN/N — 617, 618, 619 i 621 zostały przyjęte 14 głosami z uwzględnieniem poprawki W. S. A. B. P. i uzgodnienia jej z już przyjętymi projektami norm znakowania.

Po wyczerpaniu porządku dziennego oznajmia przewodniczący, że B. K. T. W. przystąpiło zgodnie z uchwałą ostatniego posiedzenia wstępnego do opracowywania norm szczegółowych noży, zgodnie z projektem normalizacji noży (materiały do posiedzenia L 10).

Wobec uchwalenia norm ogólnych i podstawowych, stanowiących materiał rzeczowy do ułożenia norm szczegółowych, uważa przewodniczący za zbędne zwoływać posiedzenie Komisji dla rozpatrzenia projektów norm szczegółowych noży przed ogłoszeniem ich dla krytyki w „Wiadomościach P. K. N.”; uważając natomiast za bardziej celowe zwołanie posiedzenia Komisji po upływie terminu przeznaczonego na nadsyłanie ewentualnych sprzeciwów w celu uzgodnienia ich i wprowadzenia ostatecznych poprawek w poszczególnych projektach norm.

Wniosek przewodniczącego: poruczyć B. K. T. W. opracowanie norm szczegółowych noży zgodnie z programem normalizacji punkt C i ogłosić je w „Wiadomościach P. K. N.”, został przyjęty jednogłośnie.

Na zakończenie oznajmia przewodniczący, że wobec ważności sprawy ustalenia norm pilników B. K. T. W. zajmie się w najbliższym czasie tem zagadnieniem.

Inż. Gniazdowski występuje w imieniu W. S. A. B. P. z prośbą o uwzględnienie w normach również noży grzybkowych do kołówek.

Mjr. inż. Jakubowski — w imieniu MSWojsk podnosi sprawę ważności ujednostajnienia znakowań narzędzi specjalnych i zwraca się do przewodniczącego K. T. W., aby nie zdejmował z porządku dziennego Komisji sprawy tak ważnej.

Po zaprotokółowaniu powyższych oświadczeń, przewodniczący zamyka posiedzenie, dziękując obecnym za wysoce obywatelskie zainteresowanie się pracami Komisji, które dzięki tak rzeczowej i owocnej współpracy obecnych przyczynią się niewątpliwie do podniesienia poziomu techniki sztatowej w kraju.

Znakowanie inwentarza narzędziowego

B. K. T. W.

Instrukcja Nr. 1.

W skład inwentarza narzędziowego wchodzi wszelkie przyrządy i narzędzia stosowane w przemyśle metalowym do fabrykacji ręcznej lub maszynowej oraz kontroli warsztatowej lub laboratoryjnej.

1. Charakter i przeznaczenie.

Charakterystyczne cechy znakowania.

1. Znakowanie umożliwia określenie każdego narzędzia normalnego lub specjalnego, wchodzącego w skład inwentarza fabrycznego, w sposób ściśle **jednoznaczny**.
2. Układ znakowania posiada **rozszerzalność** umożliwiającą znakowanie narzędzi normalnych i specjalnych, w ilościach przekraczających największe zapotrzebowanie przemysłu.
3. Układ symbolu (znaku) określającego pewne narzędzie, odznacza się **przejrzystością i prostotą kształtowania się** oraz łatwy jest do zrozumienia i zapamiętania.

Przeznaczenie znakowania. Znakowanie służy za podstawę do:

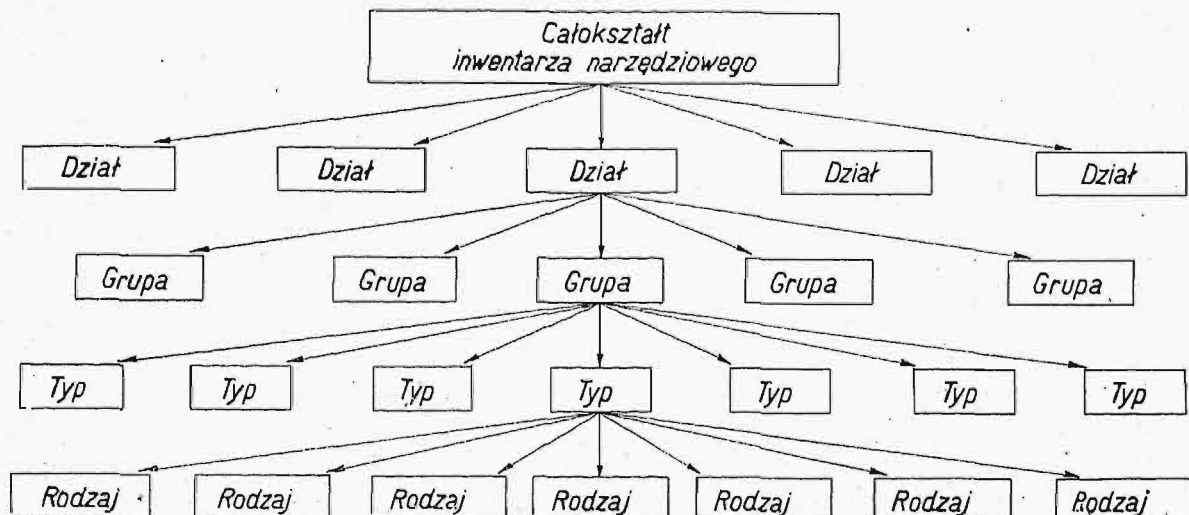
1. przeprowadzenia racjonalnej **klasyfikacji** inwentarza narzędziowego.
2. wprowadzenia do **ewidencji magazynowej** inwentarza narzędziowego określania narzędzi za pomocą symbolów.
3. **zorganizowania wypożyczalni narzędzi**, polegającego na:
 - a) oznaczeniu każdego narzędzia jego symbolem.
 - b) ułożeniu narzędzi na półkach w porządku przewidzianym przez klasyfikację.
 - c) sporządzeniu ewidencji - kartoteki inwentarza wypożyczalni narzędzi, ułożonej według symbolów w porządku przewidzianym przez klasyfikację.
4. sporządzenia **albumów** narzędziowych w celu:
 - a) umożliwienia szybkiego i dokładnego dysponowania inwentarzem narzędziowym za pomocą symbolów.
 - b) wykorzystania istniejących narzędzi.
 - c) utrzymania inwentarza narzędziowego na odpowiednim poziomie, stosownie do potrzeb wytwórni.

UWAGA. Albumy stanowią ilustrowany wykaz posiadanego inwentarza narzędziowego z uwzględnieniem cech i wymiarów charakterystycznych poszczególnych narzędzi. Album odpowiada całkowicie kartotece wypożyczalni narzędzi i stanowi dokładny jej skorowidz.

2. Podział inwentarza narzędziowego.

1. Całokształt inwentarza narzędziowego składa się z **działów**. Do poszczególnych działów zalicza się narzędzia zbliżone pod względem przeznaczenia i zastosowania.
2. Narzędzia o jednolitym charakterze przeznaczenia łączą się w **grupy** należące do danego działu.
3. Narzędzia różniące się jedynie w szczegółach konstrukcyjnych i zastosowania tworzą **typy**, należące do pewnej grupy.
4. Narzędzia geometrycznie podobne, a różniące się jedynie pod względem wielkości stanowią **rodzaje** narzędzi pewnego typu.

Schemat podziału.



Podział na działy wyodrębnia niezależne części inwentarza, które mają podlegać w pewnych granicach gospodarce autonomicznej.

Inwentarz narzędziowy w zakresie poszczególnych działów może ulegać więcej lub mniej szczegółowemu podziałowi, opartemu na zasadzie objętej wyżej przytoczonym schematem.

Wybór sposobu podziału uzależniony jest od liczebności, różnorodności pod względem kształtów i szczegółów zastosowania oraz innych specyficznych własności przedmiotów, objętych danym działem.

Pierwszy sposób uwzględnia podział działu *skrócony* — na grupy,
 Drugi " " " " " — " grupy i typy,
 Trzeci " " " " " *pełny* — " grupy, typy i rodzaje.

3. Układ znakowania.

Ilość znaków symbolu ustala się na podstawie przyjętego sposobu podziału inwentarza.

Szczegółową klasyfikację inwentarza przeprowadza się na podstawie ustalonego układu znakowania.

W celu ściśle jednoznacznego określania przedmiotów wchodzących w skład inwentarza narzędziowego muszą być one oznaczane:

Dla inwentarza znormalizowanego:

1. W wypadku symbolów skróconych — numerem kolejnym w granicach danego działu, grupy lub typu.
2. W wypadku symbolu pełnego — cechą charakterystyczną lub numerem wielkości.

Dla inwentarza specjalnego (nieznormalizowanego):

1. W wypadku symbolów skróconych — numerem rysunku w granicach danego działu lub grupy.
2. W wypadku symbolu pełnego — w granicach przeznaczenia (objektu produkcji do jakiego są one przeznaczone).

Układ symbolu dla inwentarza narzędziowego znormalizowanego							
Znaki	1 znak	2 znak	3 znak	4 znak	5 znak	6 znak	Ilość przedmiotów dopuszczalnych w jednym dziale.
Rodzaj znaku	Duża litera początkowa nazwy	Duża litera początkowa nazwy	Duża litera początkowa nazwy	Mała litera kolejna w/g alfabetu	Liczba dwucyfrowa od 01 do 99		
Ilość symbolów dla każ. znaku	22	22	22	22	99		—
Symbole skrócone	Dział				Nr. kolejny		99
	Dział	Grupa			Nr. kolejny		$22 \times 99 = 2178$
	Dział	Grupa	Typ		Nr. kolejny		$22 \times 22 \times 99 = 47916$
Symbol pełny	Dział	Grupa	Typ	Rodzaj	Cecha charakterystyczna lub Nr. wielkości		$22 \times 22 \times 22 \times 99 = 1054152$
Układ symbolu dla inwentarza narzędziowego specjalnego (nieznormalizowanego)							
Znaki	1 znak	2 znak	3 znak	4 znak	5 znak	6 znak	Ilość przedmiotów dopuszcz. w jednym dziale.
Rodzaj znaku	Duża litera początkowa nazwy	Duża litera początkowa nazwy	Duża litera początkowa nazwy	Liczba dwucyfrowa od 01 do 99		Mała litera kol. w/g. alfab.	
Ilość symbolów dla każdego zn.	22	22	22	99		Średnio 5	—
Symbole skrócone	Dział			Nr. tablicy lub rysunku		Pozycja na tablicy	$99 \times 5 = 495$
	Dział	Grupa		Nr. tablicy lub rysunku		Pozycja na tablicy	$22 \times 99 \times 5 = 10890$
Symbol pełny	Dział	Grupa	Przeznaczenie (objekt produk.)	Nr. tablicy lub rysunku		Pozycja na tablicy	$22 \times 22 \times 99 \times 5 = 239530$

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 listopada 1929 r.

Polskie Normy

Znakowanie i klasyfikacja narzędzi do skrawania metali
Narzędzia normalne

PN
N—804
Projekt

W celu ściśle jednoznacznego oznaczenia narzędzia normalnego, prócz działu grupy, typu i rodzaju do jakich zalicza się dane narzędzie, symbol jego powinien określać charakterystyczną cechę narzędzia danej wielkości.

Układ symbolu narzędzi normalnych.

Symbol składa się z 6 znaków.

- Pierwszy znak określa — dział
- Drugi znak „ — grupę
- Trzeci znak „ — typ
- Czwarty znak „ — rodzaj
- Piąty } znaki określają — charakterystyczną cechę narzędzia danej wielkości.
- Szósty }

Rodzaj znaków wchodzących w skład symbolów.

Symbol składa się ze znaków, które stanowią litery i liczby (symbol mnemotechniczny).

- 1 znak symbolu. **Dział** oznacza się *dużą literą*, najlepiej początkową nazwy działu.
- 2 „ „ **Grupa** oznacza się *dużą literą*, najlepiej początkową nazwy grupy.
- 3 „ „ **Typ** oznacza się *dużą literą*, najlepiej początkową nazwy typu.
- 4 „ „ **Rodzaj** oznacza się *małą literą*, w kolejności alfabetycznej.
- 5 i 6 „ **Charakterystyczna cecha narzędzia** oznacza się *liczbą dwucyfrową* (wymiar charakterystyczny, lub umówiony numer wielkości).

W wyjątkowych wypadkach, gdy wymiar lub numer charakterystyczny nie może być określony liczbą dwucyfrową, dopuszczalne jest oznaczenie cyfrowe o odpowiednim, a umówionym układzie (np. numer trzycyfrowy lub Φ/L).

Przykład znakowania:

- 1. Narzędzia do skrawania metali . . .
- 2. Nóż
- 3. Zdzierak
- 4. Rombooidalny prawy
- 5 i 6 Wymiar $12 \times 20 \times 300 = \text{Nr. } 20$

Z n a k i					
1	2	3	4	5	6
N					
	N				
		Z			
			a		
				2	0
N	N	Z	a	2	0

W skrócie: Nóż — Za 20

Czerwiec 1929 r.

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

Znakowanie i klasyfikacja narzędzi do skrawania metali

Narzędzia specjalne.

B. K. T. W.
Instrukcja Nr. 2

Narzędzie przeznaczone do wykonywania ściśle określonej czynności przy obróbce pewnego przedmiotu i do tego celu specjalnie wykonane, nazywa się narzędziem specjalnym.

Każde narzędzie specjalne jest ściśle związane z objektem produkcji, do fabrykacji którego jest ono przeznaczone.

Narzędzia specjalne należące do pewnego działu i grupy, oraz określone przeznaczeniem ich do fabrykacji danego obiektu produkcji, mogą być jednoznacznie określone jedynie ich rysunkiem konstrukcyjnym.

Układ symbolu narzędzi specjalnych.

Symbol składa się z 6 znaków.

- Pierwszy znak** określa — **dział**
Drugi znak „ — **grupę**
Trzeci znak „ — **przeznaczenie** (obiekt produkcji) ;
Czwarty znak }
Piąty znak } określają — **tablicę**, na której umieszczony jest rysunek narzędzia.
Szósty znak określa — **pozycję rysunku** narzędzia na tablicy

UWAGA: Pod określeniem **tablicy** należy rozumieć tablicę normalną albumu narzędziowego, na której umieszczone są kolejno rysunki schematyczne poszczególnych narzędzi specjalnych.

Rodzaj znaków wchodzących w skład symbolu.

Symbol składa się ze znaków, które stanowią litery i liczby (symbol mnemotechniczny).

- 1 znak symbolu. **Dział** — oznacza się *dużą literą*, najlepiej początkową nazwy działu.
 2 „ „ **Grupa** — oznacza się *dużą literą*, najlepiej początkową nazwy grupy
 3 „ „ **Przeznaczenie** — oznacza się *dużą literą*, najlepiej początkową nazwy przeznaczenia.
 4 i 5 „ **Numer tablicy** albumu — oznacza się *liczbą dwucyfrową* od 0 do 99.
 6 „ „ **Pozycja na tablicy** — oznacza się *małą literą* w kolejności alfabetycznej.

UWAGA: Układ symbolu narzędzia specjalnego pozwala na odróżnienie go od symbolu narzędzia normalnego. Tem samym nie może być wątpliwości, czy 3 znak określa typ narzędzia normalnego, czy przeznaczenie narzędzia specjalnego.

Przykład znakowania.

1. Narzędzia do skrawania metali
 2. Nóż
 3. np. do fabrykacji lokomotyw
 4. i 5. Tablica np. Nr. 12.
 6. Pozycja rysunku na tablicy np. b

Z n a k i					
1	2	3	4	5	6
N					
	N				
		L			
			1 2		
					b
N	N	L	1 2		b

Znakowanie i klasyfikacja narzędzi do skrawania metali.
 Narzędzia normalne

P N
N — 804

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 listopada 1929 r.

Polskie Normy

Znakowanie i klasyfikacja narzędzi do skrawania metali

Noże normalne

PN
N—807

Projekt

B Zwykłe (bociany boczne)		Nr. wielkości lub wymiar	D Dłutownicze		Nr. wielkości lub wymiar	G Gwintowe		Nr. wielkości lub wymiar
a	bocian prawy		a	kopytkowy		a	zewnątrzny ostry	
b	bocian lewy		b	okrągły		b	wewnętrzny ostry	
c	bocian prawy wygięty		c	kwadratowy		c	zewnątrzny płaski	
d	bocian lewy wygięty		d	przecinak		d	wewnętrzny płaski	
e	boczny prawy		e			e	zewnątrzny trapezowy	
f	boczny lewy		f			f	wewnętrzny trapezowy	
g	boczny prawy wygięty		g			g		
h	boczny lewy wygięty	h		h				
P Pomocnicze		Nr. wielkości lub wymiar	S Strugarskie (odgięte)		Nr. wielkości lub wymiar	W Wytaczaki		Nr. wielkości lub wymiar
a	przecinak		a	zdzierak prawy		a	prostoliniyny prawy	
b	zacinak prostoliniyny		b	zdzierak lewy		b	szpiczasty prawy	
c	zacinak okrągły prosty		c	przecinak		c	hakowy prostoliniyny	
d	wykańczak prostoliniyny		d	wykańczak prostoliniyny		d	hakowy okrągły	
e	wykańczak okrągły		e	wykańczak okrągły		e	hakowy szpiczasty	
f			f			f		
g			g			g		
h		h		h				
Z Zdzieraki		Nr. wielkości lub wymiar			Nr. wielkości lub wymiar			Nr. wielkości lub wymiar
a	romboidalny prawy		a			a		
b	romboidalny lewy		b			b		
c	prostoliniyny prawy		c			c		
d	prostoliniyny lewy		d			d		
e	boczny prawy		e			e		
f	boczny lewy		f			f		
g	okrągły prosty		g			g		
h		h		h				

Przykład znakowania: Nóż zdzierak prostoliniyny prawy $b=16$, $h=25$, $L=300$: NNZc 27, lub NNZc $16 \times 25 \times 300$ (w skrócie: nóż Zc 27 lub Zc $16 \times 25 \times 300$).

Wymiary materiałów na noże jednolite lub trzonki noży nakładanych	PN
Wymiary materiałów na noże jednolite	NN — 619
Profile noży normalnych. Noże zwykłe	NN — 618
„ „ „ „ „ „	NN — 608
„ „ „ „ „ „	NN — 609
„ „ „ „ „ „	NN — 610
„ „ „ „ „ „	NN — 611
„ „ „ „ „ „	NN — 612
„ „ „ „ „ „	NN — 613
„ „ „ „ „ „	NN — 614

NN

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

Termin zgłaszania sprzeciwów: 1 listopada 1929 r.

Znakowanie i klasyfikacja narzędzi do skrawania metali		P N
Podział na grupy		N - 806
		Projekt
Do działu narzędzi do skrawania metali zalicza się wszelkie narzędzia służące do obróbki metali drogą skrawania. Wykonują one pracę skrawania mechanicznie t. zn. na obrabiarkach.		
L. p.	Symbol grupy	NAZWA GRUPY
1	A	
2	B	Przeciągacze
3	C	
4	D	
5	E	
6	F	Frezy
7	G	Gwintowniki
8	H	Narzynki
9	J	
10	K	
11	L	
12	M	
13	N	Noże
14	P	Piły
15	R	Rozwiertaki
16	S	Ściernice (tarcze szlif.)
17	T	
18	U	
19	W	Wiertła
20	X	
21	Y	
22	Z	
Czerwiec 1929		N

Układ normy narzędziowej		P N
Założenie		N - 820
		Projekt

Całokształt norm narzędzi dzieli się na normy: A) *Ogólne*, B) *Podstawowe* i C) *Szczegółowe*.

A) *Normy ogólne* zawierają materiał teoretyczny dotyczący działu narzędzi, a więc układu norm, znakowania, klasyfikacji i t. p.

Normy ogólne oznaczane są numerami PN/N...

B) *Normy podstawowe* stanowią całkowity materiał teoretyczny i praktyczny dotyczący słownictwa, określania, konstrukcji, materiału, wykonania, zastosowania, konserwacji i gospodarki narzędziowej w zakresie niezależnych od siebie odmian narzędzi.

Normy podstawowe stanowią podstawę sporządzania norm szczegółowych narzędzi normalnych oraz projektowania narzędzi specjalnych. Wzajemna zależność norm podstawowych jest w nich zaznaczana w postaci uwag wiążących te normy w całość w granicach pewnych odmian narzędzi.

Normy podstawowe nie określają pewnych przedmiotów — narzędzi, a stanowią tylko tablice oznaczane numerem PN/N...

C) *Norma szczegółowa* dotyczy pewnego ściśle i jednoznacznie określonego rodzaju normalnego narzędzia. Schemat normy szczegółowej

przewiduje wszystkie rubryki, wystarczające do określenia danego rodzaju narzędzia pod względem konstrukcji, wykonania i zastosowania.

Dane zawarte w normie szczegółowej pochodzą z odnośnych norm podstawowych. Numery tych norm podstawowych podane są przy odnośnych rubrykach, w tabelkach normy szczegółowej.

Norma szczegółowa składa się z 2 części:

Część 1. Określa dany rodzaj narzędzia pod względem konstrukcyjnym. Może być ona zaopatrzona w uwagi wyjaśniające układ i sposób posilkowania się tabelką.

Część 2. Instrukcje. Zawiera dane określające: a) materiał, b) obróbkę termiczną, c) obróbkę mechaniczną, d) zastosowanie, e) wykorzystanie, f) przechowywanie i g) konserwację danego narzędzia.

Norma szczegółowa oznaczona jest numerem PN/N oraz nazwą i symbolem rodzaju narzędzia zawartego w normie.

Każdą wielkość narzędzia w normie szczegółowej określa jednoznacznie symbol, kształtujący się w sposób podany w odpowiedniej rubryce.

Narzędzie może być oznaczone numerem PN i wymiarem lub symbolem.

Zastosowanie i rozpowszechnianie norm narzędziowych.	B.K.T.W. Instrukcja Nr 3
--	--------------------------------

Zastosowanie norm.

Zastosowanie norm ogólnych i podstawowych wchodzi jedynie w zakres konstrukcji narzędzi specjalnych oraz organizacji w dziedzinie gospodarki narzędziowej. Zastosowanie norm szczegółowych obejmuje stronę handlową, a więc określa normalne narzędzia rynkowe oraz stronę techniczną dotyczącą fabrykacji narzędzi normalnych.

Rozpowszechnianie norm szczegółowych.

Wydawanie i rozpowszechnianie norm szczegółowych może mieć miejsce po ustaleniu normy i wypełnieniu rubryk dotyczących wymiarów narzędzia. Stanowi to minimum materiału, jaki może zawierać norma szczegółowa. Niewypełnienie rubryk, dotyczących konstrukcji części tnących narzędzia oraz tablicy instrukcyjnej (np. z powodu braku materiałów wystarczających do opracowania odnośnych norm podstawowych) nie może stać na przeszkodzie rozpowszechnianiu norm już opracowanych w minimalnym zakresie. Puste rubryki mogą być zapełnione przez nabywców w miarę ukazywania się odnośnych norm podstawowych. Po opracowaniu brakujących norm podstawowych, odnośna norma szczegółowa zostaje uzupełniona i wydana ponownie.

W normie ostatecznie opracowanej niektóre rubryki mogą być celowo niewypełnione, pomimo istnienia norm podstawowych, których numery umieszczone są przy odnośnych rubrykach. Dotyczy to danych, co do których przewiduje się pewne zmiany. Ma to na celu uniknięcie wycofywania z obiegu normy szczegółowej w razie zmiany pewnej przejściowej normy podstawowej. W razie zmiany wycofuje się tylko tę normę podstawową, a nabywca kasuje stary egzemplarz normy szczegółowej i wypełnia pustą rubrykę w nowym blankiecie w/g nowej normy podstawowej.

Przykład normy szczegółowej

patrz: Układ normy narzędziowej projekt PN/N 820

Nóż bocian prawy
Noże zwykłe

PN
N-625
Projekt

Noże zwykłe - bocian prawy
Instrukcja

PN
N-625a
Projekt

Nóż bocian prawy
Noże zwykłe

PN
N-625
Projekt

Jednolite

Naktadane

Kucie i nakładanie

Przykład oznaczenia noża bocian prawego nakładanego 12x20x250 do materiałów twardych: Wg PN - Nóż bocian prawy nakładany T-12x20x250 - PN/N 625

Symboliczne - NNBa 19-T lub NNBa 12x20x250-n T

Jednolite	Wymiary trzonka			Konstrukcja części roboczej			
	α	L	b	α	X	γ	
NNBa # lub wymiar	6	od 50 do 80	od 50 do 80	X	Z	γ	
		171	172	173	4	4	0,5
		176	177	178	5	5,5	0,5
	8	181	182	183	6	7	0,5
		186	187	188	7	8,5	1,0
	10	191	192	193	8	9	1,0
		196	197	198	9	10	1,0
		201	202	203	10	11	1,0
	12	206	207	208	X	γ	
		211	212	213	5,0	0,5	α
		216	217	218	6,0	0,5	70°
		221	222	223	7,0	1,0	Do materiałów
226		227	228	10,0	1,0	M	
nakładane	PN/N 618	od 40 do 50	od 60 do 80	X	γ		
		55	60	65	6	7	0,5
		60	65	70	7	8	0,5
	10x10	75	80	85	8	9	0,5
		90	95	100	9	10	0,5
	12x12	105	110	115	10	11	0,5
		120	125	130	11	12	0,5
		135	140	145	12	13	0,5
	16x16	150	155	160	13	14	0,5
		165	170	175	14	15	0,5
		180	185	190	15	16	0,5
	PN/N 619	L od 150 do 200	od 25 do 30	od 30 do 40	X	γ	
35			40	45	6,0	0,5	58°
50			55	60	7,0	1,0	7°
10x15		65	70	75	8,0	1,0	Do materiałów
		80	85	90	9,0	1,0	BM
12x20		95	100	105	10,0	1,0	α
		110	115	120	11,0	1,0	T
16x25		140	145	150	12,0	2,0	α
		155	160	165	13,0	2,0	48°
		170	175	180	14,0	2,0	10°
20x30		200	205	210	15,0	2,0	PN/N 603
		215	220	225	16,0	2,0	
	230	235	240	17,0	2,0		
25x35	250	255	260	18,0	2,0		
	265	270	275	19,0	2,0		
	280	285	290	20,0	2,0		

Do noży nakładanych mogą być stosowane płytki prasowane w PN/N 602 lub płytki kaszalowane wg PN/N 621.

Do noży nakładanych z płytkami kształtowanymi wymiar X dotyczy odległości szpica od strony α 25° nie zaś od strony 5-40° jak w nożach z płytkami prasowanymi.

Wymiary podane dla noży nakładanych w wypadkach wypadkach mogą odnosić się do noży jednolitych.

Wymiary podane w tabelce oznaczające numery wielkości noży nie są obowiązkowe.

Do odróżnienia noża jednolitego od nakładanego o tej samej wielkości, należy w symbolu-przed numerem wielkości dopisywać zero. (Np. №25 oznacza nóż nakładany, a №025 nóż jednolity) lub oznaczyć go literą, j zamiast n.

Materiał		Właściwości		Przebieg term. obróbki	
Huta	PN/N	Twardość	Wzrost temp. hart.	Temperatura hart.	Temperatura odpuszczenia
no żelazne	PN/N				
no płytke	PN/N				
no płytke	PN/N				

Kucie i nakładanie

Należy jednolite należy odkuwać do kładnie wg rysunku.

Model	h	b	h	b	h	b
1	10	16	12	20	18	25
2	12	18	15	25	22	30
3	15	20	18	30	25	35
4	18	24	22	35	30	40
5	22	30	28	40	35	45
6	28	36	35	45	40	50

Szlifowanie

Należy szlifować wg szablonu PN/N

Szlifierka dwustronna

Rodzaj mat.	BT	T
Spinalna	A	B
Płyna	A	B
Wierzech		
Przyłożenie		
Bok prawy		
Bok lewy		
PN/N		

Noże M i BM otrzymuje się z noży T przez ręczne lub maszynowe szlifowanie wewnętrzności wierzchu wg szablonu PN/N

Zastosowanie

Obrabarki	Zastosok	Rodzaj robót	Uwagi	Materiał
PN/N				
Tokarki				
Reżkarki				
Sług, papier				
PN/N				

Wykorzystanie

Szabl. szkraj	Przebieg f. i narz.	Uwagi
PN/N		

Konserwacja

Odnawianie (ostrzenie)

NNBa

NNBa

Noża bocian prawy
Noże zwykłe

PN
N-625
Projekt

Nóż bocian prawy
Instrukcja

PN
N-625a
Projekt

Nóż bocian prawy
Noże zwykłe

PN
N-625
Projekt