

# PRZEGLĄD TECHNICZNY

TYGODNIK POŚWIĘCONY SPRAWOM TECHNIKI I PRZEMYSŁU.

REDAKTOR Inżynier-technolog CZESŁAW MIKULSKI.

TRĘŚĆ: *Place premjowe Rowana i kołowe* nap. prof. E. Hauswald. — *Wieża Radjocentrali Transatlantycznej w Warszawie*, nap. inż. H. Jasiński. — *Wiadomości techniczne: Smarowanie obrzeży kół wagonowych.* — *Drzwi aluminiowe lane dla wagonów żelaznych.* — *Kościół żelbetowy w Raincy.* — *Zastosowanie masek gazowych w kolejnictwie.* — *Wiadomości Stowarzyszeń Dozoru Kotłów: Polskie przepisy kotłowe*, nap. inż. J. Dąbrowski. — *Ciepło w gospodarstwie rolnem*, nap. inż. A. Wysokiński. — *Komunikaty.* — *Bibliografia.*

SOMMAIRE: *Systèmes des paiements de Rowan et cycliques*, par prof. E. Hauswald. — *Construction des tours de la Station Radioélectrique à Varsovie*, par ing. H. Jasiński. — *Renseignements techniques: Graissage automatique des rebordes des wagons.* — *Portes d'aluminium fondu pour les wagons du fer.* — *L'église construite en béton armé.* — *Masques à gaz pour le personnel des chemins de fer.* — *Comptes rendus des Sociétés pour la surveillance des générateurs de vapeur en Pologne: Règlements polonais sur la surveillance des générateurs de vapeur (suite et fin)*, par ing. J. Dąbrowski. — *La chaleur dans l'agriculture*, par ing. A. Wysokiński. — *Avis.* — *Bibliographie.*

## Place premjowe Rowana i kołowe (cykliczne).

Podał prof. Edwin Hauswald.

Sprawa zadawalającego i sprawiedliwego wynagrodzenia za pracę należy do najtrudniejszych i najdonioślejszych, zwłaszcza w czasach obecnych, gdy stopa żądanych wynagrodzeń przekracza często, pod wpływem niedostatku towarów i żywności, a obok tego nagłego wzrostu spożycia, wysokość plac dawniej ustalonych i wyprobowanych, powodując przez to drożyznę i głęboko sięgające wstrząśnienia całej gospodarki społecznej i indywidualnej.

Niezwykła trudność rozwiązania tego zagadnienia stąd pochodzi, że płaca podlega działaniu kilku rozbieżnie skierowanych sił i pożądań ludzkich.

Dla zakładu przemysłowego płaca pracowników jest kosztem albo stratą produkcji, dla urzędnika i robotnika jest ona dochodem surowym, a po części zyskiem jego działalności, dla ogółu zaś ludności, jako zbiorowo pojętego społeczeństwa, suma wynagrodzeń za pracę ludzką jest największą częścią ciężarów ekonomicznych, jakie ludność dźwigać musi.

Zagadnienie plac wiąże się tedy z kilku głównymi zjawiskami życia gospodarczego, z działem produkcji, spożycia rozdziału dóbr wytworzonych, oraz oceny wartości tak towaru, jak świadczeń osobistych.

Niezależnie od tego, czy wytwarzanie dóbr odbywa się sposobem gospodarki indywidualnej przy wolnej konkurencji — sposobem błędnie nazywanym kapitalistycznym, — czy też sposobem mniej lub więcej poprawnego socjalizmu, pod postacią kolektywizmu, kooperacji, związków, etatyzmu czy wreszcie komunizmu, czy do porównywania wartości pracy i wyrobu używać będziemy miernika pieniężnego, czy też innej jednostki podstawowej, jak np. wartości wymiennej jednej średniej *pracogodziny* ludzkiej, albo jednej *kilowatgodziny* i t. p., zawsze całkowite koszty produkcji, których przeważną część stanowią wydatki na wszelkiego rodzaju pracę, np. umysłową, nerwową, fizyczną, mechaniczną, chemiczną i t. p., — muszą być mniejsze od reszty wartości i ceny wymiennej gotowego wyrobu, pozostającej po odjęciu innych wydatków.

Właściwy stosunek kosztów pracy do ogólnych kosztów wyrobu można tylko chwilowo i niejako przypadkowo przekroczyć, ale zjawiska gospodarcze regulują się wkrótce, nawet bez naszej wiedzy, do normy wyżej podanej.

W dążeniu do pogodzenia wspomnianych różnorodnych wymagań i praw ekonomicznych starano się wprowadzić w dziale prac masowych różne sposoby czyli *systemy wynagrodzenia*, uzależniające wysokość płacy od *gorliwości* i *zręczności* pracującego, albo też, w innych słowach, od *wydajności pracy* i *oszczędności czasu* roboczego.

Jako podstawę głębszego porównania różnych metod wynagradzania, przyjąć trzeba następujące zasady.

Metoda wynagrodzenia powinna przeciwdziałać zwykłej u ludzi gnuśności i podtrzymywać trwale zainteresowanie, gorliwość i sprawność pracujących.

Wyteżenie nerwowe i mięśniowe robotników nie powinno nigdy przekroczyć dopuszczalnych granic, oznaczonych przez higienę; wysokość wynagrodzenia winna pozostawać w ekonomicznie poprawnym i „zdrowym“ stosunku do wartości, względnie ceny wyrobu; wynagrodzenie powinno być wystarczającym do porządnego utrzymania życia jednostki, ewentualnie średniej rodziny, z uwzględnieniem potrzeb kultury osobistej, zdrowia i przyjemności życiowych; wogóle wynagrodzenie powinno być sprawiedliwe i mogące trwale zadołować uzasadnione potrzeby pracujących, powinno wreszcie dawać należytą zachętę lub podniecie do utrzymania gorliwości i tempa pracy na koniecznej ze względu na potrzeby ogółu ludności wyżynie.

Według znanego przysłowia angielskiego „czas to pieniądz“, którebym rozszerzył na „czas to życie“, odgrywa miara czasu ogromną rolę w różnych systemach wynagradzania pracy.

Pochodzi to stąd, że element czasu stanowi nieodłączną część składową każdej pracy ludzkiej. To też energetyka techniczna dawno już uznała za jednostkę wartości gospodarczej *iloczyn pracy mechanicznej i okresu czasowego*, w którym ową pracę wykonywano.

Dlatego mówimy o *konio-godzinach*, *kilowatgodzinach* i t. p., przy wynagradzaniu zaś pracy ludzkiej mówimy skróconym sposobem o liczbie godzin, za jakie płacić należy, mając właściwie na myśli iloczyn z przeciętnego wysiłku człowieka pracującego i czasu trwania roboty.

Słusznie też wszystkie dobre systemy premjowe uzależniają wysokość przeciętnego zarobku godzinnego od długości czasu zużytego do wykonania zadania i to w taki sposób, że wynagrodzenie rośnie w miarę skrócenia naznaczonego przez zarząd pracowni normalnego albo podstawowego czasu.

Ważniejsze systemy płacy opisane są w pracy prof. Rotherta „Systemy płacy“ z r. 1910 (Przegląd Techniczny) i w wyciągu z niej, wydanym przez Ligę Pracy w Warszawie w r. 1920, w dziele Schillinga „Theorie der Lohnmethoden“ oraz w odnośnych dziełach Taylora, Gantta i Emersona w języku angielskim i w wielu innych publikacjach.

Rozpowszechniony już znacznie system akordu czasowego i premji Halseya, proporcjonalnej do zaoszczędzonego czasu, z nowszymi odmianami przedstawiłem dokładnie w pracy pod nazwą: *Akord czasowy i systemy premjowe Halseya, Gantta i inne* w „Czasopiśmie Technicznym“ z r. 1923.

Obecne studjum ograniczam wobec tego do krytycznego przedstawienia *systemów Rowana i płacy kołowej*.

Obok akordu pieniężnego i czasowego, oraz systemów premjowych Halseya, Gantta, Emersona i t. p., wprowadzono z powodzeniem system Rowana — najpierw w Szkocji, potem w innych fabrykach brytyjskich, a niedawno także w zakładach francuskich. Opiera się on na niezwykle prostej i łatwo zrozumiałej formule słownej, podczas gdy wyrazem



algebraicznym tego systemu jest równanie drugiego stopnia, a geometrycznym — parabola.

Co do oddziaływania systemu na tempo pracy, wypowiedział prof. Rothert pewną krytykę w „Przeglądzie Technicznym“ w r. 1910.

Pragnąc bliżej rozpatrzeć właściwości tego systemu i umożliwić potem ściśle porównanie nowych systemów kołowych z dawniejszym, podam najpierw podstawowe wiadomości o systemie Rowana.

System ten opiera się, podobnie jak wszystkie prawie metody premjowe, na dokładnym określeniu pewnego zadania roboczego i podaniu podstawowego okresu czasowego  $T$  — w godzinach, minutach albo dziesiątych części godziny, — w którym owa robota może być porządnie wykonana.

Jako wynagrodzenie, otrzymuje robotnik obowiązującą w zakładzie dla danej grupy zawodowej zapłatę czyli stawkę godzinną  $c$ , pomnożoną przez liczbę  $t$  godzin roboczych (pracogodzin), przy tej robocie rzeczywiście spędzonych, w razie zaś załatwienia roboty w okresie krótszym niż normalny, dodatkową nagrodę ( $N$ ) czyli premję, zależną wprost od ekonomji czasu ( $e$ ).

Przepis Rowana opiewa tak:

„Robotnik otrzymuje płacę za czas przy wykonaniu danej roboty rzeczywiście spędzony (czas roboczy  $t$ ); w razie wykończenia roboty w okresie  $t$ , krótszym od podstawowego (normalnego  $T$ ), ma nadto prawo do otrzymania premji, wynoszącej tyle procentów wyliczonej zapłaty czasowej, ile procentów stanowi stosunek czasu zaoszczędzonego do normalnego“.

Nagroda jest zatem proporcjonalna do stosunkowego zaoszczędzenia czasu, czyli wprost do ekonomji czasowej, którą oznaczmy literą  $e$ .

Oznaczenia. W celu wyrażenia zapłaty premjowej wzorami algebraicznymi, wprowadzimy szereg określeń i oznaczeń:

- Oznaczenie godziny . . . . .  $h$
- Zapłata za cały czas roboczy ( $t$ ) . . . . .  $P$  zł.
- Podstawowa stawka godzinna . . . . .  $c$  zł.
- Czas normalny albo podstawowy (naznaczony)  $T$   $h$
- Czas roboczy, rzeczywiście odbyty . . . . .  $t$  „
- Zaoszczędzenie czasu ( $T-t$ ) = . . . . .  $D$  „
- Stosunkowe zaoszczędzenie | . . . . .  $e = \frac{T-t}{T}$  (1)
- czyli „ekonomja czasowa“ |

- Czynnik premjowy . . . . .  $m$
- Stawka premjowa . . . . .  $k = mc$
- (może być równa podstawowej  $c$ , albo też inna).

- Premja całkowita za czas roboczy  $t$  . . . . .  $N$
- Premja, przypadająca na godzinę pracy . . . . .  $n = N/t$  (2)

- Zarobek, czyli zapłata, przypadająca na jedną pracogodzinę | . . . . .  $z = c + n = \frac{P}{t}$  (3)

- Podnieta do przyspieszenia pracy, | . . . . .  $a = \frac{dz}{dt}$  (4)
- określona jako I pochodna zarobku |

Wzory. Wzór na całkowite wynagrodzenie, według Rowana, musi zawierać zapłatę czasową  $c$  za  $t$  godzin, czyli ( $ct$ ) i premję, wynoszącą, według podanej poprzednio reguły,

$$N = ct \frac{T-t}{T}; \text{ premja w mierze czasowej } \tau = te. \quad (5)$$

$$\text{zatem płaca: } P = ct + ct \cdot \frac{T-t}{T} = ct(1+e) \quad (6)$$

$$\text{zarobek godzinny: } z = P/t = c + c \cdot \frac{T-t}{T} = c(1+e) \quad (7)$$

$$\text{premja godzinna: } n = c \cdot \frac{T-t}{T} = ce \quad (8)$$

Wprowadzając pojęcie ekonomji  $e$ , możemy wzory uprościć.

Co do stawki premjowej za ekonomję czasową, to w pierwotnym systemie Rowana wynosi ona tyle, co stawka podstawowa  $c$ .

We francuskich fabrykach broni wprowadzono natomiast inne stawki  $k$  zamiast  $c$ .

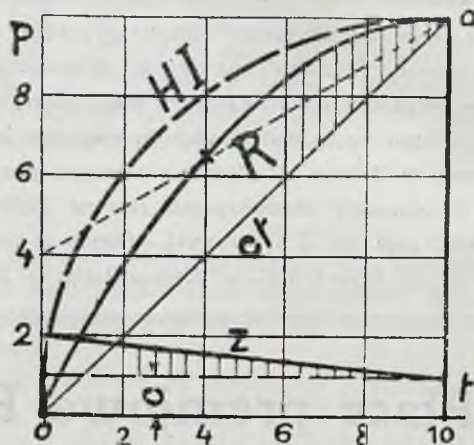
Z równań tych można najpierw obliczyć graniczne wartości zarobku i premji godzinnej. Gdy bowiem ekonomja czasu = 0, bo czas roboczy  $t = T$ , wtedy premja godzinna = 0 i robotnik otrzyma tylko zwykłą płacę czasową (czasówkę albo czasowe).

Gdyby zaś czas  $t$  wypadł tak krótki, że doszedłby do

granicy 0, wówczas  $n = c$ , a zarobek godzinny  $z = c + c = 2c$ , podwoiłby się.

Między temi granicami zmienia się premja proporcjonalnie do ekonomji czasowej.

Obrazem równań powyższych jest wykres (rys. 1), na którym  $x = t$ ,  $y = P$  lub  $z$ .



Rys. 1.

Podziałkę spólrzędnych dogodnie jest przyjąć tak, by dla czasu podstawowego  $T = 10$  lub 100 jednostek, wynagrodzenie czasowe  $C = cT$  przedstawić na osi  $Y$  odcinkiem tej samej długości co  $T$  na osi  $X$ . Wtedy linja płac czasowych ( $ct$ ) będzie prostą, wychodzącą z punktu 0 pod kątem 45 stopni.

Linjną płac całkowitych, według Rowana, będzie parabola o wierzchołku w punkcie  $a$ , przechodząca przez punkt 0.

Parabolę tę można znanym sposobem skonstruować, prowadząc z wierzchołka  $a$  promienie  $aP$ ,  $a8$ ,  $a6$ ,  $a4$  do punktów na osi  $Y$  leżących, aż do przecięcia z przynależnymi rzędnymi, wystawionymi prostopadle do osi  $X$ .

Podobnie jak we wzorze (6), tak i na wykresie, płaca całkowita składa się z dwu części, mianowicie z płacy  $ct$  za czas  $t$  i z premji, proporcjonalnej do długości odnośnej rzędnej między linją  $C$  a  $P$ .

W pierwszej chwili dziwnem się wydaje, dlaczego Rowan używa krzywej  $P$  zamiast prostej, jak to uczynili Halsey, Gantt i inni. Wynikło to poprostu z założenia co do prawa, według którego będzie się obliczało premję.

Wykres pokazuje też linję zarobków, które znowu są równe ( $c + n$ ), z czego  $c$  jest stałe (linja pozioma), a  $n$  zmienne wedle prostej pochyłonej w stosunku  $c/T$ . Temu to prostemu założeniu odpowiada parabola jako linja płac.

W systemie Halseya linja płac całkowitych jest prostą pochyłą, podczas gdy linja zarobków godzinnych jest hiperbolą, okazującą, że premje godzinne rosną tam zrazu powoli, później zaś coraz to prędzej. Z porównania zarobków wynika, że system Rowana jest dla robotników korzystniejszy przy małych stosunkowo skróceniach okresów roboczych, system zaś Halseya przy większych zaoszczędzeniach.

Prof. Rothert podaje w swej krytyce (p. „Przegląd Techniczny“, 1910), że system Rowana powoduje szybkie opadanie kosztów pracy w miarę skracania czasu roboczego, natomiast posiada wadę tego rodzaju, że zachęta do przyspieszenia tempa roboty, z początku silna, za słabo wzrasta w dalszym okresie, gdy np.  $t < T/2$ .

Wada ta ma, co prawda, raczej teoretyczne znaczenie, gdyż w praktyce rzadko kiedy zdarzyć się mogą czasy podstawowe, dające się skrócić do  $1/3$  lub  $1/4$  części  $T$ .

Chcąc jednak i tę drobną wadę usunąć, obmyślił prof. Rothert swój system „stałej zachęty osobistej“, którego linja płac jest także parabolą, ale o wierzchołku znajdującym się w punkcie 0.

Badając szczegółowo ważniejsze systemy premjowe i akordowe, przekonałem się, że praktyczne zalety sposobu Rowana są bardzo poważne, a usterka teoretyczna nie ma wielkiego znaczenia w porządnie prowadzonych zakładach, w których czasy podstawowe są starannie obliczone, wobec czego ekonomje czasowe ponad 50% należą do sportowych niejako wyjątków.

To też sposób ten utrzymał się w praktyce i wiadomo mi, że kilka wielkich zakładów brytyjskich z powodzeniem go używa.

(dok. nast.)



# WIEŻE RADJOCENTRALI TRANSATLANTYCKIEJ W WARSZAWIE.

Podał Inż.-techn. H. Jasiński.

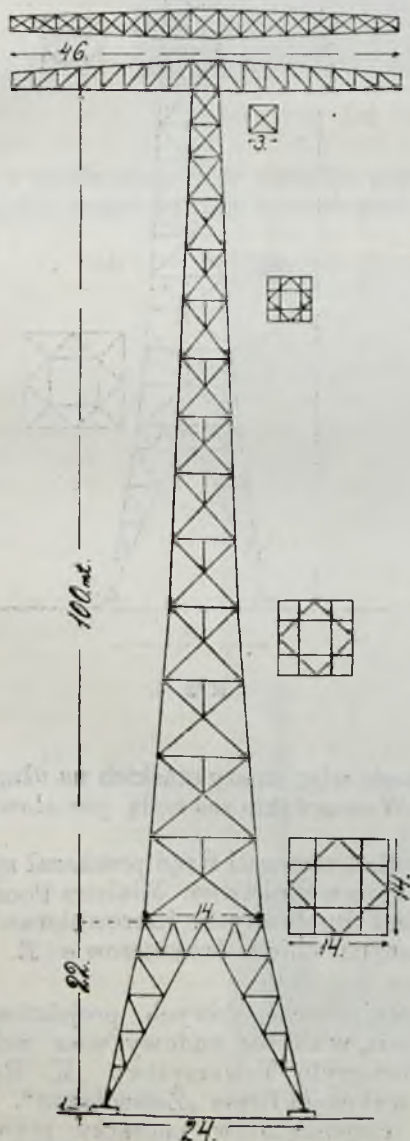
W odległości 10 km od Warszawy, pomiędzy Gacią i Mościskami, na gruntach państwowych dawnego Fortu II A, Ministerstwo Poczty i Telegrafów buduje od wiosny 1922 r. Transatlantyczną Centralę Radjotelegraficzną.

Na zasadzie tranzakcji, zawartej z towarzystwem „Radiocorporation of America“, stacja buduje się przy udziale tej firmy i pod ogólnym dozorem inżynierów amerykańskich z Mr. W. G. Lush na czele, wszystkie jednak roboty budowlane wykonane są siłami polskimi, pod kierownictwem inżynierów polskich i z materiałów krajowych.

Wśród robót tych wieże do rozpięcia anteny stacji nadawczej, jako rzecz w kraju nowa i jedyna, zasługują na uwagę szerszego ogółu inżynierów, zwłaszcza, że pomimo braku u nas rutyny w budownictwie tego rodzaju, wieże te, według orzeczenia Amerykanów, zbudowane były pod względem tempa, jakości i sposobu wykonania z rozmachem amerykańskim.

Wieże w liczbie dziesięciu, ustawione są w jednym rzędzie w odstępach 384 m. Wysokość wieży od fundamentu do trawersy 123 m.

Całość wieży złożona jest z trzech różnych po względem konstrukcji, statycznego obliczenia i montowania części: podstawy, środkowej części i trawersy, czyli poprzecznej kratownicy na wierzchołku wieży, w kształcie litery T, na której zawieszono są druty anteny. (rys. 1).



Rys. 1.

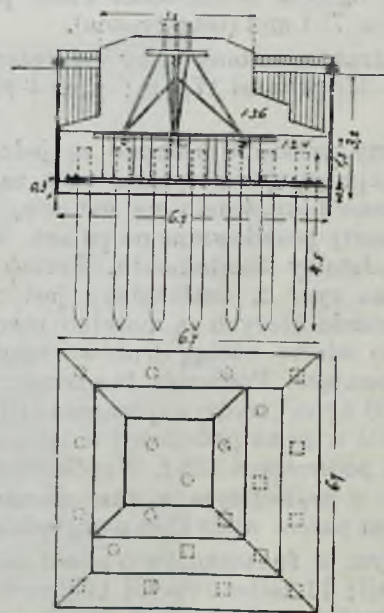
Podstawa wieży 22 m wysoka, w przekroju poziomym kwadratowa, jak cała wieża, ma cztery nogi, powiązane kratą i przytwierdzone do czterech betonowych fundamentów.

Szerokość boku podstawy u góry 14 m, rozstawienie nóg na dole 24 m. W górnej części podstawa jest usztywniona poziomą ramą kratową. Prostokątny przekrój głównego słupa nogi 500x400 złożony jest z dwóch blach 500x10 i czterech kątowników 100x100x14.

Środkową część wieży stanowią cztery słupy o wysokości stu metrów, powiązane krzyżami w czternastu polach i wiązaniami poziomymi w tyłuż węzłach. Rozstawienie słupów: u dołu 13 m, u góry 3 m. Przekrój słupa, złożony u dołu z dwóch blach 500x10 i czterech kątowników 90x90x13, stopniowo zmniejsza się u góry aż do dwóch ceowników № 14. Wszystkie krzyże i rozpórki wykonane są z pojedynczych ceowników od № 10 do № 14.

Trawersa 46 m długa, skonstruowana jest z dwóch kratownic, o wysokości 3,5 m w środku i 2 m na końcach. Kratownice są usztywnione wiązaniami wiatrowymi w płaszczyznach pasów dolnego i górnego. Poprzeczne wiązania pionowe są tylko przy środkowych i końcowych słupkach kratownic. Największy przekrój dolnego pasa kratownicy — dwa ceowniki № 22, górnego pasa — dwa kątowniki 100x75x9; najmniejszy przekrój pasów — dwa kątowniki 60x40x7. W szesnastu węzłach pasa dolnego trawersy umocowane są poprzecznice z dwóch ceówek № 8, na których wiszą druty anteny, w liczbie szesnastu. Do wejścia na trawersę służą zwyczajne żelazne drabinki, które prowadzą od dołu wieży przez szereg pomostów aż do chodnika na trawersy.

Nogi podstawy wieży przytwierdzone są do fundamentów czterema śrubami każda. Śruby te, o średnicy 70 mm, stanowią jedną całość z żelaznym zakotwieniem w betonie fundamentu. Jak widać ze szkicu (rys. 2), zakotwienie jest rozgałęzione w całej bryle fundamentu i powiązane z uzbrojeniem płyty żelbetowej.



Rys. 2.

Wszystkie części wieży wykonane są z żelaza zlewne, którego waga całkowita, wraz z drabinkami i chodnikami, wynosi 178 t, w czym na trawersę wypada ok. 17 t.

Ze względu, iż konstrukcje tego rodzaju i takiej wysokości zdarzają się w praktyce dość rzadko, niżej podane są niektóre szczegóły statycznego obliczenia wieży.

Wieża zaprojektowana jest jako samo-stojąca, t. j. bez bocznych odciągaczy. Podstawa wieży ma podpory nieruchome, i obliczona jest jako system statycznie niewyznaczalny, z uwzględnieniem rozporu nóg od obciążenia i zmiany temperatury od 25° do 40°C.

Środkowa część wieży i trawersa obliczone są, jak zwyczajne belki kratowe.



Obciążenie przyjęto następujące:

I. Obciążenie pionowe wagą własną i śniegiem:

1) Żelazo wieży (w czem trawersa 17 t) . . . . .	180 t
2) 16 drutów anteny, średnicy 7,9 mm, długości 387 m . . . . .	2,29 „
3) Powłoka na drutach anteny 6,8 mm gruba . . . . .	1,74 „
4) Nasyp śniegu 600 mm wysoki na chodniku trawersy . . . . .	4,42 „
5) Śnieg na częściach trawersy 100 kg na m <sup>2</sup> . . . . .	3,33 „
6) Śnieg na częściach wieży „ „ „ „ . . . . .	18,40 „
Razem	210,18 „

Przy obliczaniu trawersy obciążono ją, prócz tego, wagą 2 ludzi na końcu trawersy.

II. Obciążenie poziome:

1) Jednostronny naciąg 16 drutów anteny, działający na wysokości 123 m od poziomu podpór wieży, w przypuszczeniu, iż naprężenie w drutach przy temperaturze  $-25^{\circ}$  nie przekracza 14 kg na cm<sup>2</sup>, co wynosi razem 11,2 t.

2) Parcie wiatru (w kierunku naciągu drutów) na podwójną rzeczywistą powierzchnię żelaznej konstrukcji jednego boku wieży, z uwzględnieniem powierzchni nasypu śniegu na trawersie. Parcie wiatru przyjęto 150 kg/m<sup>2</sup>, dla sprawdzenia zaś 192 kg/m<sup>2</sup>. Nacisk wiatru na całą wieżę wynosi: w pierwszym wypadku 53 t, w drugim 68 t.

Krata nóg podstawy wieży obliczona jest na obciążenie lokalne.

Przy powyższym obciążeniu, przyjęto następujące zasadnicze naprężenia dla żelaza o wytrzymałości 37,5—45 kg/mm<sup>2</sup> i granicy sprężystości ok. 20 kg/m<sup>2</sup>:

- 1) przy wietrze 150 kg/m<sup>2</sup> naprężenie bezpieczne 1250 kg na cm<sup>2</sup>.
- 2) „ „ 192 „ „ „ 1600 „ „ „

Dla śrub zakotwienia przyjęto 1000 kg/cm<sup>2</sup>, z uwzględnieniem współczynnika dynamicznego 1,3.

Pręty ściskane obliczono p/g. wzoru Navier na wybochenie. Strzałka ugięcia wierzchołka wieży przy sile wiatru 191 kg/m<sup>2</sup> wynosi 713 mm (teoretyczna).

Strzałka zwisu drutów anteny przy naprężeniu 14 kg/cm<sup>2</sup> i temperaturze  $-25^{\circ}$  wynosi 17,8 m; przy  $+40^{\circ}$ C zwiększa się do 19,4 m.

Fundamenty dziesięciu wież nie są jednakowe. W zależności od rodzaju gruntu, do pięciu wież zastosowano fundamenty, założone bezpośrednio na gruncie, do innych zaś pięciu—fundamenty posadowione na palach, wbitych mn. w 3,4 m niżej podstawy fundamentu. Kształt fundamentów, uwidoczniony na rys. 2, uzależniony jest od działania sił zewnętrznych, wśród których są nie tylko pionowe lecz i poziome, jak parcie wiatru, naciąg drutów i rozpór nóg, a także momenty wywracające. Ponieważ fundamenty obliczono na parcie wiatru 300 kg/m<sup>2</sup>, wyżej wspomniane siły wypadły dość znaczne: ciśnienie więc na podstawę fundamentu 470 t, parcie boczne 70 t, siła podnosząca 178 t. Współczynnik stateczności na podnoszenie w najłżejszym z fundamentów wynosi 1,3 z uwzględnieniem parcia wody i bez uwzględnienia oporu pali.

Pod każdym z fundamentów o posadowieniu palowym zabito po 22 pali: 11 żelbetowych i 11 drewnianych. Obciążenie pala nie przekracza 22 t. Ze względu na mimośrodowe działanie wypadkowej siły zewnętrznych, rozstawienie pali pod fundamentem jest niejednostajne i pale żelbetowe są wbite w części fundamentu więcej obciążonej (Rys. 2).

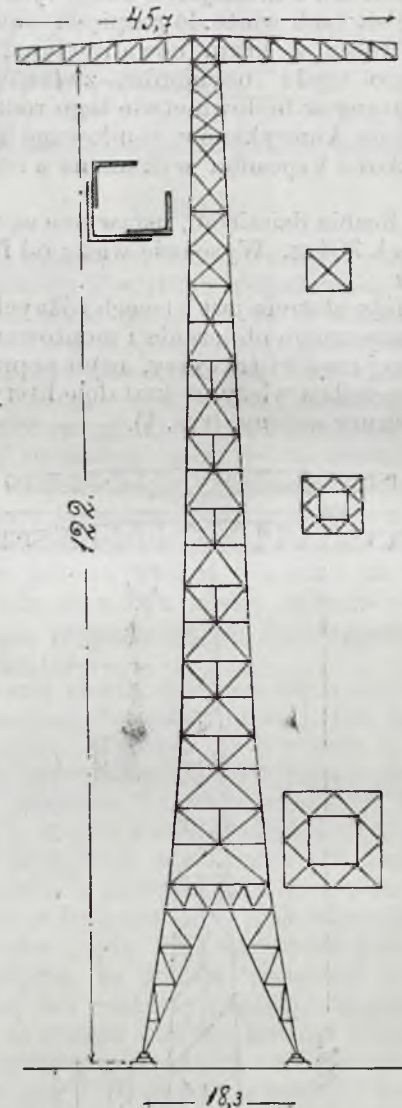
Przekrój pala żelbetowego jest 300×300, uzbrojenie żelazne z 4 prętów 25 mm średnicy, z przepaskami 6 mm.

Ogólna ilość betonu w fundamentach 10-ciu wież wynosi ok. 6000 m<sup>3</sup>.

Ponieważ przy budowie radiostacji w Warszawie wzorowano się na urządzeniach Towarzystwa „Radiocorporation of America“, nie od rzeczy będzie porównanie naszej wieży z amerykańskimi, z których jedna uwidoczniła jest na rys. 3. W głównych zarysach nasza wieża jest podobna do amerykańskiej. Wysokość tej ostatniej 122 m, długość jej trawersy 45,7 m, przy 14 drutach anteny. Przy jednakowej prawie wysokości, główne wymiary wieży amerykańskiej są jednak mniejsze: rozstawienie nóg podstawy tylko 18,3 m,

a szerokość podstawy u góry 11,8 m. Krata środkowej części wieży różni się dodatkowymi rozpórkami. Ramy wiązań poziomych też są trochę inne. Konstrukcja całej wieży jest lżejsza od naszej, waży bowiem ona tylko 145 t. To ostatnie wynika, zdaje się, z zastosowania dogodniejszych profili żelaza fasonowego, jakie posiada przemysł amerykański. Na przykład, noga wieży amerykańskiej skonstruowana jest u dołu z trzech kątowników: jednego 200×200×15 i dwóch 150×150×14, ułożonych, jak widać na rys. 4. Przy wierzchołku przekrój nogi zredukowany jest do jednego kątownika 150×150×14. Wszystkie prawie części wieży amerykańskiej wykonane są wyłącznie z kątowników, między którymi przeważają profile o dużym momencie wytrzymałości, ale lekkie, bo cienkie. Tylko ramy wiązań poziomych w kilku polach dolnych mają ceówki № 20 i № 22.

Rys. 3.



Rys. 4.

Górna część wież amerykańskich na długości 46 m jest ocynkowana, Warszawskie zaś będą pomalowane do samego wierzchołka.

Budowę Radiocentrali Rząd przekazał specjalnemu Komitetowi pod przewodnictwem Ministra Poczty i Telegrafów i Ministra Robót Publicznych. Kierownictwo robót instalacyjno-budowlanych objęli Inżynierowie E. Stalinger i S. Olszewski.

Opracowanie szczegółowych projektów i wykonanie wszystkich robót, w zakres budowy wież wchodzących, Ministerstwo powierzyło Towarzystwu „K. Rudzki i S-ka“. Fundamenty wykonała firma „Żelazobeton“.

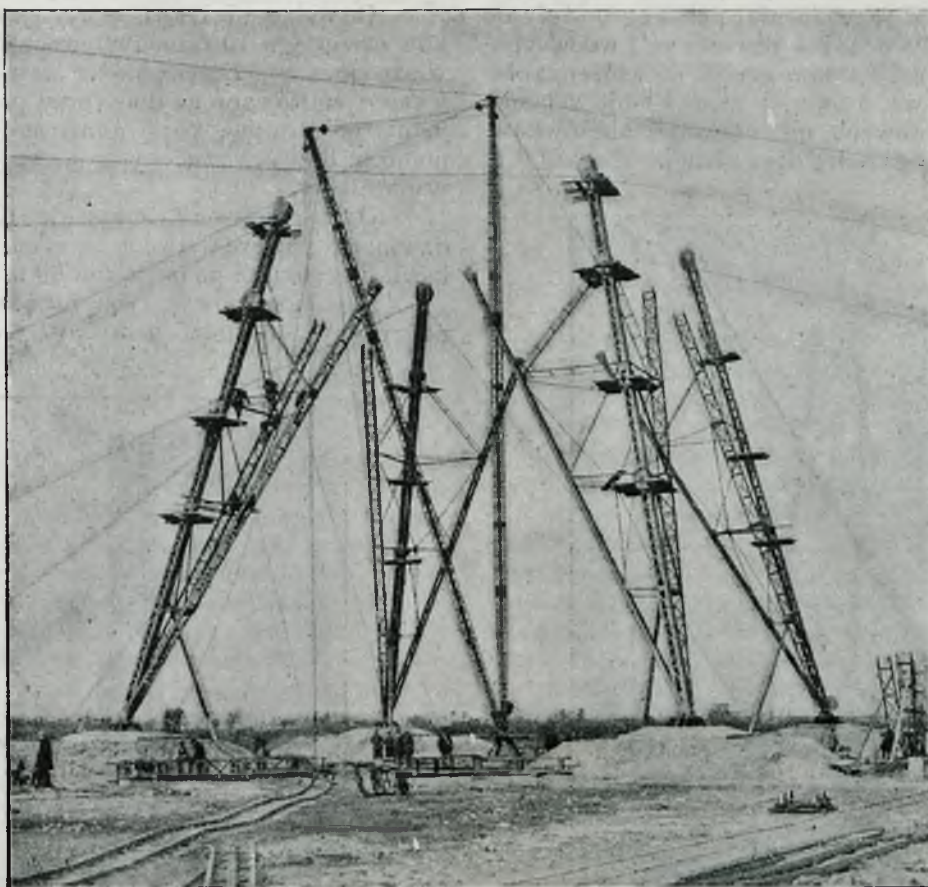
Roboty rozpoczęto w początku marca 1922 roku. Ze względu na bardzo krótki termin, rodzaj budowli i ogólny stan przemysłu, — wykonanie i budowa wież stanowiły dość trudne zadanie.

Zakłady Tow. „K. Rudzki i S-ka“ otrzymały z hut większość potrzebnego do wież żelaza w drugiej połowie marca. Wykonanie części wież w warsztatach wymagało dość



skomplikowanych robót traserskich. Ponieważ brakowało czasu na próbne złożenie wież w fabryce, obróbkę części należało wykonać tak dokładnie, żeby przy ustawianiu wież na

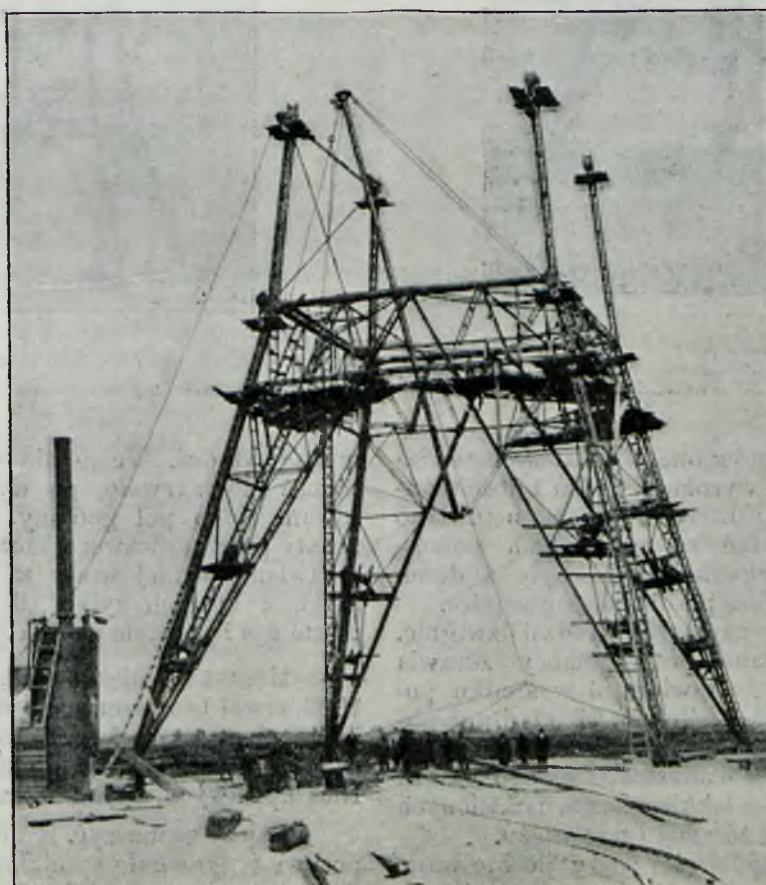
produkcji masowej. Mimo tych trudności, już 10 maja była gotowa i wysłana na miejsce budowy cała podstawa pierwszej wieży, wszystkie zaś dziesięć wież były przygotowane w war-



Rys. 5.

miejscu budowy wykluczone były wszelkie poprawki i dopasowywania, bardzo uciążliwe przy montowaniu na wysokości.

sztatach na dwa tygodnie przed zagwarantowanym w umowie terminem.



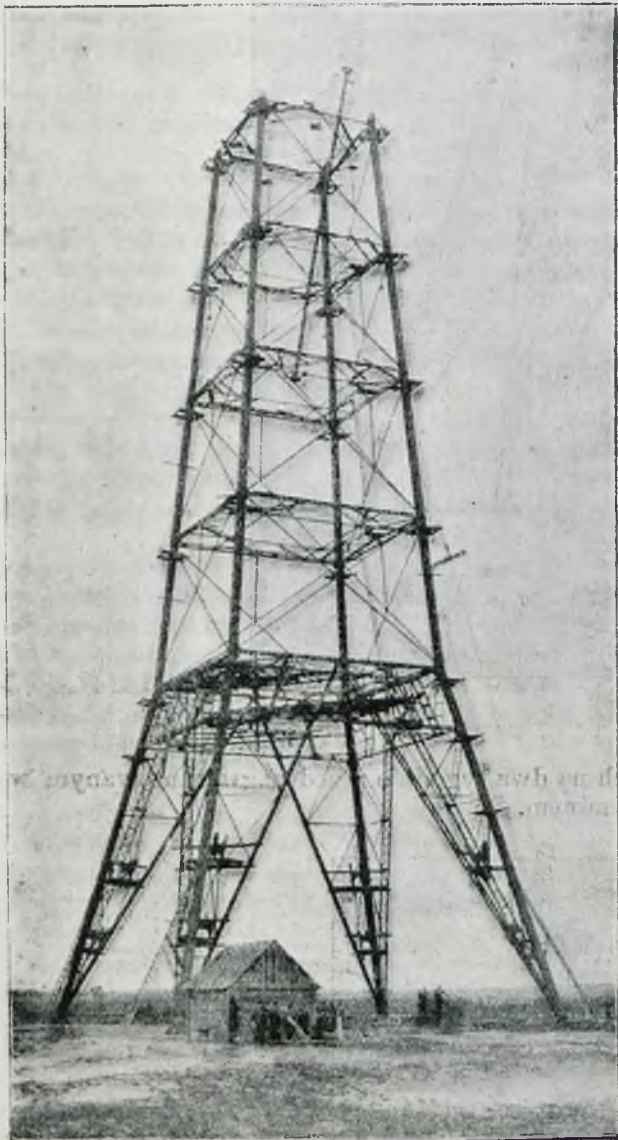
Rys. 6.

Z konieczności przyspieszenia montażu, wieże wykonywano jedną po drugiej, a nie wszystkie razem stopniowo od dołu do góry. Ostatnia okoliczność pozbawiała warsztaty wygód

Dla przewiezienia gotowej konstrukcji od rozładunkowego punktu przy forcie *P* do i wzdłuż miejsca montażu, zbudowano około 5 kilometrów kolejki wąskotorowej.



(1) Budowa fundamentów trwała od początku kwietnia (roboty przygotowawcze zaczęto w marcu) do końca września. Jako materiał do betonu, użyto szabru z rozebranych starych fortów. Z powodu bardzo ruchliwego piasku, napływającego razem z wodą z pod ogrodzenia palowego, doły do fundamentów kopano pod wodą, jak również pod wodą sypano pierwszą warstwę betonu 300 mm grubą, na której zakładano później płytę żelbetową, a na niej zakotwienie żelazne. Przy wbijaniu pali żelbetowych nie używano nagłówek, prócz blachy żelaznej na podkładce drewnianej.



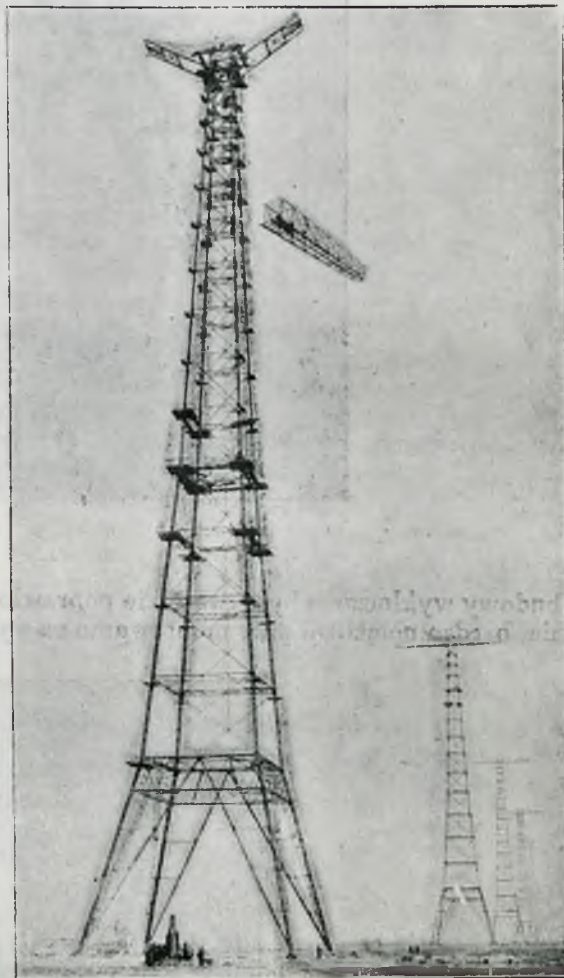
Rys. 7.

do góry, w miarę posuwania się wyżej, i manewrowano górnym końcem masztu. Lina ciężarowa zwisała od wierzchołka masztu na zewnątrz wieży. Osiem wciągów umocowywano po dwa do czterech nóg podstawy (Rys. 6 i 7).

Do wciągania trawersy używano dwu żelaznych wsporników o wysięgu 10 m., chwilowo ustawianych na wierzchołku wieży (Rys. 8). Dwie połowy trawersy, całkowicie zmontowane i znitowane na dole (przy podstawie wieży), wciągano jedną po drugiej, przy obustronnym obciążaniu wieży, za pomocą lin, przerzuconych przez wielokrążki na końcach wsporników.

Do podnoszenia ciężarów służyły dwudziestokonne dźwigarki parowe o dwóch bębnoch po 2,25 t siły pociągowej każda i szybkości podnoszenia 60 m.

Zapomocą powyższych urządzeń i po zdobyciu pewnej rutyny, 46 ludzi ustawiało jedną wieżę bez trawersy



Rys. 8.

Do najciekawszych momentów budowy należy ustawianie wież na miejscu. Pomimo wysokości 126 m i dość trudnego do zmontowania kształtu litery T, wieże ustawiano bez rusztowań, jeżeli nie uważać za nie małych pomostów — „gniazd“, które na oczekaniu zbijane były z desek przy złączach nóg wieży, w miarę posuwania się w górę.

Dla wykonania całej roboty użyto trzech rodzajów dźwignic.

Podstawę wieży montowano przy pomocy żórawia obrotowego o wysokości 30 m., ustawionego w środku pomiędzy nogami wieży. Wysięgnik żórawia 27 m długi obsługiwał wszystkie cztery boki podstawy (Rys. 5). Do ustawiania tego żórawia używano osiemnastometrowego kafaru drewnianego. Dwanaście wciągów lekkiego typu, ustawionych w około, służyły do nastawiania żórawia i nóg wieży.

Przy montowaniu środkowej części wieży posługiwano się masztem o wysokości 24 m., zawieszonym na linach wewnątrz wieży. Zapomocą ośmiu lin, czterech od dolnego i czterech od górnego końca masztu, przerzuconych przez osiem krążków i tyłek wciągów linowych, wciągano maszt

w ciągu 28 dni. Wciąganie jednej połowy trawersy na wysokość 126 m trwało, po wykonaniu odpowiednich przygotowań, tylko pół godziny. Biorąc pod uwagę wszystkie roboty przygotowawcze, można przyjąć w przybliżeniu, iż do ustawienia jednej wieży w ciągu 40 dni potrzeba było 60 ludzi, z których tylko 10 pracowało na wierzchu wieży reszta zaś była stale na dole.

Montaż dziesięciu wież, zaczęty w drugiej połowie maja 1922, trwał bez przerwy do końca marca 1923 r., przy zmniejszonej nieco intensywności robót podczas miesięcy zimowych. Ogólna liczba zatrudnionych nie przekraczała 380 ludzi. Nieszczęśliwych wypadków z ludźmi było dwa.

Należy zaznaczyć, iż nitowanie wież było bardzo kłopotliwe i wymagało specjalnych zabiegów. Zaoszczędzonooby dużo pracy i czasu, gdyby stosowano od pewnej wysokości śruby zamiast nitów, jak to czynią Amerykanie, którzy nitowali swoje wieże tylko do wysokości 83 m, wyżej zaś skręcali na śruby.



# WIADOMOŚCI TECHNICZNE.

## BUDOWA WAGONÓW.

### Samoczynne smarowanie obrzeży kół taboru kolejowego.

Na kolei Montreux-Berne zastosowano smarowanie samoczynne obrzeży kół wagonów i łbów szyn, przyczem osiągnięto wyniki pomyślne. Badania, przeprowadzone w Ameryce, wykazały również, że prawidłowe i stałe smarowanie tych powierzchni zmniejsza 4—5-krotnie ich zużycie. Przyrząd do smarowania, zastosowany na kolei Montreux-Berne, działa tylko podczas ruchu pociągu; na postoju natomiast wyłącza się samoczynnie. Na licznych zaokrągleniach o promieniu 40 do 80 m ścieranie łba szyny zostało prawie całkowicie usunięte. Do smarowania używano stary smar, już zużyty poprzednio do innych celów.

Fr. Görner.

### Aluminjowe lane drzwi do wagonów żelaznych.

Od pewnego czasu zaczęto wprowadzać na kolejach amerykańskich St. Zj. w żelaznych wagonach osobowych drzwi metalowe, odlewane z glinu, zamiast dotychczasowych, wykonywanych z blachy żelaznej. Te ostatnie miały bowiem tę wadę, że woda, skraplająca się pomiędzy podwójnymi ich ściankami blaszanymi, wywoływała rdzewienie blachy. Natomiast drzwi aluminjowe, prócz odporności na rdzę, mają tę jeszcze zaletę, że są lżejsze i w razie uszkodzenia mogą być przetopione. Ponieważ metal ten znacznie się kurczy przy odlewie, powstają trudności z wykonaniem dużych i cienkich płyt. Formowanie odbywa się zapomocą modeli aluminjowych, mających wymiary zwiększone o długość 35 mm, licząc na skurcz odlewu. Obie skrzynie formierskie (górna i dolna) muszą być mocno do siebie przyciśnięte ciężkimi szynami, dla otrzymania ścianki odlewu o grubości jednostajnej i zgodnej z przepisami.

Fr. Görner.

## TECHNIKA CIEPLNA.

### I Kongres i I Wystawa gospodarki opałowej w przemyśle we Francji.

W dn. 10—17 czerwca r. b. odbył się w Paryżu kongres w sprawach gospodarki opałowej, podczas którego otwarta była odpowiednia wystawa, trwająca od 1-go do 21 czerwca. Zorganizowany przez międzyministerjalną komisję zużytkowania opału (Commision interministérielle d'utilisation des combustibles), pod przewodnictwem p. Le Chatelier, Kongres poruszył szereg zagadnień aktualnych z gospodarki cieplnej charakteru naukowego i praktycznego.

Wygłoszono ok. setki referatów, które obejmowały nast. działy: wyniki badań paliwa i palenisk; metody badań; składnik węgla; prawidła badań przyrządów do opalania; racjonalne zastosowanie ciepła w przemyśle; wydajność cieplna. Le Génie Civil z dn. 14 lipca podaje krótkie wiadomości o kilkunastu ważniejszych referatach z kongresu.

Wystawa obejmowała: urządzenia do wytwarzania ciepła (paleniska, ruszta, palniki do wszelkiego rodzaju paliwa twardego, płynnego, gazowego, i pyłkowatego); konserwację ciepła (otuliny, zasobniki ciepła); wyzyskanie ciepła (podgrzewanie wody, powietrza, suszarki); regulowanie opalania; kontrola opalania (analiza gazów, pirometry, liczniki i mierniki).

Kongres zakończono przyjęciem szeregu uchwał, z których ważniejsze podamy w nast. zeszytcie.

## ŻELAZOBETON.

### Kościół żelbetowy w Raincy (Francja).

Żelazobeton obejmuje coraz nowe dziedziny techniki budowlanej. Prócz świetnego zastosowania, jakie znajduje on w budowlach inżynieryjnych i fabrycznych, prócz wykonywania zeń części (stropy, podstawy) lub całości domów mieszkalnych i „drapaczów nieba” (p. „Przeł. Techn.” Nr. 27 r. b. str. 268), zastosowano go obecnie do budowli ściśle monumentalnych.

Po raz pierwszy bowiem, jak się dowiadujemy z *Le Génie Civil* (Nr. 1 z d. 7 lipca r. b.) wybudowano kościół całkowicie żelbetowy w m. Raincy we Francji na pamiątkę słynnego odjazdu stąd we wrześniu 1914 roku paryskich samochodów „taxi”, wiozących, na rozkaz gen. Gallieni, oddziały wojsk, które tak skuteczną przyniosły pomoc armjom, broniącym Paryża (pod l'Ourecq).



Rys 1.

Kościół-pomnik krwawej, bezwzględnej walki i cichego bohaterstwa walecznych; musiał przybrać postać skromną, lecz majestatyczną.

To też istotnie żelazobeton nadawał się szczególnie do tego celu, zwłaszcza, że kościół był budowany za skromną kwotę pieniędzy, zbieraną drogą ofiar publicznych przez miejscowego proboszcza. Twórcy projektu kościoła, pp. arch. Perret nie mogli więc ubrać go w szaty bogatsze, w marmury i stiuki, a nawet w otynkowanie.

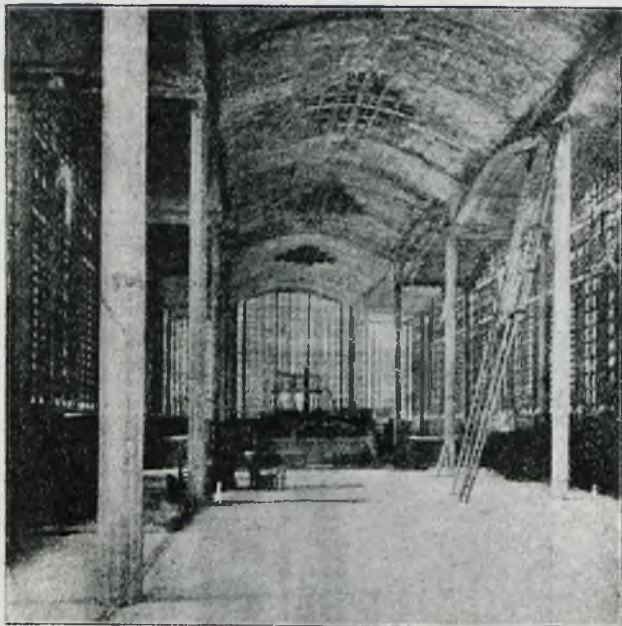
Więc stworzyli nowy w swoim rodzaju styl kościoła z nagiego żelbetu, a nie posługując się przytem formami żadnego z dotychczas przyjętych stylów budownictwa monumentalnego, wykonali istotnie budowlę ładną i oryginalną. Rys. 1. przedstawiający elewację frontową kościoła, zdaje się wykazywać lekkość i harmonijność budynku.

Trzeba zaznaczyć, że kościół ten jest, rzeczywiście, wykonany wyłącznie z żelbetu, tak, że nawet krzyż na dzwonnicy jest żelbetowy. Konstrukcja nosi cały szereg cech nowych, zarówno pod względem architektonicznym, jak i inżynieryjnym.

Na elewacji, cofniętej w głąb ulicy, dla uzyskania widzialności całokształtu budowli, widzimy wysoką (42,2 m) wieżę — dzwonnicy w środku oraz dwie niskie wieżyczki po bokach. Wieżyczki te wieńczą 2 kaplice boczne: jedną — do chrztu, drugą — dla zmarłych, i są zakończone na górze: jedna — postacią gołębia, druga — krzyżem, okolonym koroną cierniową. Wieżyczki mają kształt 8-kątny i są zaopatrzone w okna dla górnego oświetlenia kaplic. Poza niemi widnieją części ściany szczytowej nawy głównej, również całe niemal oszklone.

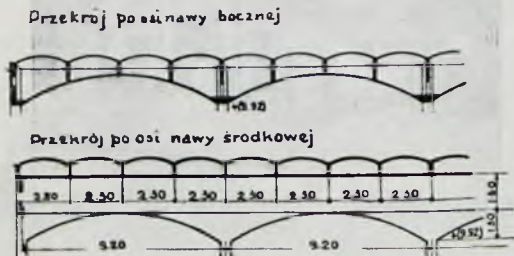


Dzwonnica o przekroju kwadratowym (w dolnej części) odznacza się doskonałymi proporcjami. Przy każdym jej rogu mamy pęk okrągłych cienkich kolumniek, sięgających do poziomu 23 m, gdzie dzwonnica się zwęża, zachowując kwadratowy kształt przekroju. Na dole, nad samem wejściem do kościoła mieści się płaskorzeźba Bourdelle'a, przedstawiająca „Zdjęcie z Krzyża“.



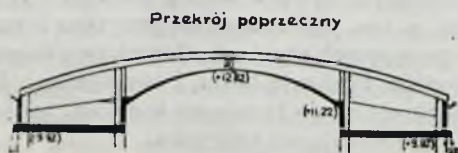
Rys. 2.

Dolna część wszystkich ścian żelbetowych jest wyłożona płytami betonowymi do wysokości 2½ m nad podłogą, wyżej zaś mamy prawdziwe kratownice żelbetowe, które tworzą szereg olbrzymich okien, poprzecinanych koronką wiązań, o prostych formach geometrycznych: krzyża, koła, czworoboku. Okna są pokryte różnobarwnymi witrażami.



Rys. 3 i 4.

Wnętrze kościoła. Wnętrze kościoła — trójnawowe — odznacza się nast. cechami oryginalnymi. Korzystając z pochyłości terenu, zachowano ją wewnątrz kościoła, tak że podłoga jest pochylona od wejścia ku ołtarzowi. Ołtarz jest znacznie podwyższony. Nawy boczne są oddzielone od głównej szeregiem cieniutkich kolumniek żelbetowych (11 m wysok. przy 43 cm średnicy).



Rys. 4.

Nawa główna jest pokryta sklepieniem podłużnym, zaś boczne nawy — szeregiem sklepień o osiach, skierowanych wpoprzek kościoła. Strop jest ciekawej konstrukcji, którą uwidoczniają rys. 3 — 5.

Jak widzimy, składa się on z dolnej części walcowej, tworzącej wewnętrzne sklepienia, następnie w szeregu żebrowanych swoistego kształtu, rozstawionych co 2,3 m i pokrytych

znów sklepieniami poprzecznymi (górnymi) teźże rozpiętości (rys. 3 i 4). Na rys. 5, który przedstawia przekrój poprzeczny nawy kościoła po środku między parą kolumn, widzimy właśnie kształt wspomnianego żebra poprzecznego oraz przekroje sklepień dolnych (głównej i bocznych naw). Sklepienia te mają zaledwie 3—4 cm grubości, bo też nie niosą żadnego obciążenia, prócz wagi własnej. Obciążone są natomiast górne małe sklepienia poprzeczne, ale ich obciążenie spoczywa na żebrowanych poprzecznych. Sklepienie nawy głównej spoczywa po bokach na pionowych ściankach, podtrzymywanych arkami i kolumnami, zaś sklepienia naw bocznych — opiera się poprostu na pewnych zgrubieniach (zaopatrzonych w odpowiednie uzbrojenie) pomiędzy każdą parą sklepień (rys. 3). Żebra, jak łatwo zauważyć, są 3-ch rodzajai: 1) główne — nad kolumnami, 2) środkowe (w każdym sklepieniu naw bocznych) — nad środkiem tego sklepienia i 3) dwa po bokach środkowego. Żebra główne są zmiennej grubości od 10 do 15 cm, zaś pozostałe — stałej grubości: 8 cm. Na rys. 5 mamy właśnie żebro środkowe, wysokość jego w środku wynosi 50 cm.

Plan kościoła przedstawia prostokąt o wymiarach nast.: długość 55½ m, szerokość 18,66 m (nawa gł. 10 m i 2 nawy boczne po 4,33 m). Wysokość jest podana na rys. 3 — 5. Pewne pojęcie o planie daje też rys. 2.

Witraże w oknach wyobrażają sceny biblijne oraz obrazy bitwy pod l'Ourcq. W środku każdego okna widnieje krzyż. Odcienie witraży są tak dobrane, że przechodzą stopniowo i niedostrzegalnie niemal od złocistego przy wejściu do czerwonego w środkowej części i wreszcie — niebieskiego — przy ołtarzu.

Pod schodami ołtarza mieszczą się kotły parowe do opalania tej istnej galerii oszklonej.

W końcu nadmienić należy, iż wskutek budowy z żelbetu, koszt jej wypadły bardzo niskie, mianowicie 600 000 franków fr., i czas budowy ogromnie krótki, bo niewiele ponad rok, wówczas gdy obliczano koszt budowy kościoła muranego na trzykrotną kwotę i czas trwania budowy — na 2 z górą lata.

M.

### HIGIENA PRACY.

#### Zastosowanie masek gazowych w kolejnictwie.

Dla wytworzenia dogodniejszych warunków pracy dla personelu kolejowego, szczególnie dla obsługujących parowóz, wprowadzono w St. Zjedn. maski gazowe do użytku podczas przejazdu przez tunele. Codzi tu o pochłanianie kwasu węglowego i tlenku węgla oraz kwasu siarkowego. Badania zapomocą masek z czasów wojny oraz nowych modeli wykazały, że najpraktyczniejszą jest maska nowego modelu formatu kieszonkowego.

Maska posiada ustnik kauczukowy, przez który należy wciągać powietrze przy oddychaniu, nos zaś zaciska się odpow. sprężynkami, jak przy binoklach. Środkiem pochłaniającym jest proszek z tlenków metali (miedzi i manganu), który przetwarza CO na CO<sub>2</sub>, oraz mieszanina z proszku węgla drzewnego i wapna, pochłaniająca CO<sub>2</sub> i SO<sub>2</sub>. Wyniki stosowania tych masek okazały się b. zadowalające, zarówno w licznych tunelach na kol. Baltimore and Ohio Railroad, jednonotorowych, gdzie chodzą pociągi o 2-ch parowozach, jak też w tunelu kol. Pennsylvania Railroad, gdzie używa się po 3 parowozy do przewożenia pociągów. (La Rev. Gén. des Chemins de fer et des Tr.)

### SPRÓSTOWANIE.

W № 34 str. 336 — 337, w artykule: „Obliczenie naprężeń normalnych w przekrojach żelbetowych, pod wpływem kurczenia się betonu“ należy poczynić nast. sprostowania:

str. 336	wiersz 2-gi art. lew. szp.	zamiast: Seliger'a	pow. być: Saligera
"	"	15-ty " pr.	" pola Ω, " " pola Ω <sub>b</sub> ,
str. 337	"	3 " lew. "	" .. +n.J <sub>b</sub> + .. " " .. +n.J <sub>z</sub> +
"	"	18 " " "	" obrotu " " obrotu
"	"	14 " pr.	" .. -J.n.J <sub>z</sub> " " .. -b.n.J <sub>z</sub> )
"	"	15 " " "	" x = " " y <sub>m</sub>
"	"	18 " " "	" x = " " y <sub>m</sub> =



# WIADOMOŚCI

## STOWARZYSZEŃ DOZORU KOTŁÓW W POLSCE.

Redaktor, „Wiadomości” Inżynier Technolog Jan Komarnicki przyjmuje w piątki pomiędzy 18-tą a 20-tą w lokalu Redakcji „Mechanika” w Warszawie Marszałkowska 46. Tel. 1-47.

TREŚĆ: Ignacy Dąbrowski Inż. Polskie przepisy kotłowe. A. Wysokiński, Inż. Ciepło w gospodarstwie rolnem. — Komunikaty Stowarzyszeń Dozoru Kottłów w Polsce. — Nowe wydawnictwa. — Gospodarka cieplna na kolejach. — Bibliografia cieplna.

### POLSKIE PRZEPISY KOTŁOWE.

Podał Ignacy Dąbrowski Inż. Stow. Dozoru Kottłów w Warszawie.

(Dalszy ciąg do stronicy 35 „Wiadomości” i 311 „Przeglądu Technicznego z r. b.)

W § 8 ujęta jest wyraźnie kwestja manometru.

Skala musi być o średnicy nie mniejszej niż 100 mm, podziałka w atmosferach kilogramowych i wysokość dozwolonego ciśnienia roboczego musi być oznaczona czerwoną kreską.

Wszystkie manometry nie odpowiadające tym przepisom nie mogą już znaleźć zastosowania po 1 stycznia 1924 r.

Manometr musi być dobrze oświetlony. „W maszynowni powinien być także umieszczony manometr”. Według § 9 „Każdy kocioł powinien być zaopatrzone w 2 szkła wodowskazowe lub przynajmniej w 1 takie szkło, a zamiast drugiego w 2 krany probiercze. Każdy z tych przyrządów musi mieć własne połączenie z kotłem”.

„Do kotła, względnie do kolumny wodowskazowej powinny być trwale przytwierdzone, dobrze widoczne, wskaźniki najniższego dopuszczalnego poziomu wody, dochodzące blisko do szkieł wodowskazowych. Niezależnie od tych wskaźników powinna być do ściany kotła trwale przytwierdzona tabliczka z kresą poziomą, leżącą na wysokości linii wodnej z napisem „Najniższy poziom wody”.

„Rurki szklane wodowskazów powinny być zabezpieczone przejrzystymi osłonami na wypadek pęknięcia. *Wodowskazowy ze szklami refleksyjnymi osłon tych nie potrzebują*”.

Jak to wykazała praktyka, szkła refleksyjne zasługują na szerokie rozpowszechnienie, gdyż są trwałe, bezpieczne i wyraźnie bardzo wskazują poziom wody w kotle.

Paragraf ten zawiera jeszcze pewne ograniczenia co do przekroju rur łączących kotły z kranami i ulgi dla kotłów małych, jak wyżej z jednym zaworem bezpieczeństwa, które mogą mieć również tylko jedno szkło wodowskazowe.

Dostęp do wodowskazów powinien być łatwy i powinien być one dobrze oświetlone.

§ 10 mówi o przyrządach zasilających. „Każdy kocioł powinien mieć nie mniej niż dwa przyrządy zasilające, mogące pracować w każdym czasie niezależnie od siebie”.

Przepisy te nie pozwalają na używanie smoczków (inżektorów) jako obydwóch przyrządów zasilających, przyczem pompa musi być zbudowana na dwukrotną, zaś smoczek na trzykrotną ilość wody, normalnie przez kocioł odparowywaną.

Kotły małe, które mogą mieć jeden zawór bezpieczeństwa, mogą mieć również i jedną pompę, lecz nie smoczek.

Używanie pompy ręcznej jako jednego z przyrządów zasilających jest ograniczone do małych kotłów, dla których iloczyn z pow. ogrzewalnej w mtr. kw. i dozwolonego ciśnienia roboczego w atm. nie przekracza 100.

Pozatem istnieją tu pewne ograniczenia dla kotłów pracujących przy różnych ciśnieniach, które muszą mieć oddzielne przyrządy zasilające i przewody tłoczące dla każdego kotła, względnie zespołu.

Ustawienie zaworów zasilających zwykłych i zwrotnych nie jest pozostawione samowoli, lecz ujęte w ścisłe brzmienie przepisu, który żąda, „żeby bezpośrednio z kotłem lub z króć-

cem na nim umieszczonym łączył się zawór zwykły, zaś bezpośrednio z nim zawór zwrotny”.

Przy pompach tłokowych „przewód tłoczący powinien być zaopatrzone w sprężynowy zawór bezpieczeństwa”.

§ 11 traktuje o zaworach i kranach i zwraca uwagę na kotły pracujące przy różnych ciśnieniach, dla których żąda, by przewody łączące takie kotły, względnie grupy kotłów, były od siebie rozdzielone zaworami redukującymi i zaworami zwykłymi; zawór redukujący powinien mieć manometr dla ciśnienia zredukowanego.

Wobec stosowanego teraz coraz częściej spuszczenia szlamu z kotła pod ciśnieniem, przepis zwraca uwagę, żeby każdy kocioł miał przynajmniej jeden pewnie zamykający, odpowiednio zbudowany, spustowy zawór, zasuwę lub kran dławnicowy.

§ 13 mówi o godłach, o których była już wyżej mowa.

#### Rozdział III. Ustawianie kotłów.

W tym rozdziale nasze przepisy znacznie odbiegają od przepisów rosyjskich i zawierają cały szereg zupełnie nowych paragrafów.

Niema tu np. żądania by ściana oddzielająca kotłownię od sąsiedniego pomieszczenia miała 800 mm grubości, i odpowiedni ustęp naszych przepisów brzmi: „kotłownia powinna być oddzielona od przyległych pomieszczeń ścianami przeciwpożarowymi, wystającymi ponad dach; w ścianach tych mogą być zrobione otwory dla przewodów, pędni i drzwi. *Kotłownia nie może mieć sufitu i sklepień, lecz tylko lekki dach nie związany z sąsiednimi dachami*”.

„Budynek kotłowni nie może przylegać do domów mieszkalnych. Poza to winien on stać w odległości przynajmniej 5 m od granic sąsiednich gruntów i dróg publicznych, o ile ustawa budowlana nie przewiduje inaczej”. (Rozp. M. P. i H. z dn. 20 marca 1923 r.).

„Budynek kotłowni winien być tak wysoki, żeby między więzaniem dachu i wierzchniem obmurzem kotła pozostawała wolna przestrzeń wysokości conajmniej 1,8 m.

Odległość od drzwi paleniska kotła do przeciwległej ściany budynku powinna wynosić conajmniej 2,5 m i pomiędzy tylną ścianą kotłowni, a kotłami powinna być zachowana wolna przestrzeń o szerokości conajmniej 0,7 m”.

W przeciwieństwie do tego jak to było dawniej, obmury kotłów „nie może być użyte jako podpora lub podstawa dla części budynku, dachu, jakichkolwiek konstrukcji i t. d.”.

„Przy urządzeniu nowych kotłowni dla kotłów używanych na lądzie, przynajmniej jedno wyjście z kotłowni powinno mieć drzwi na zewnątrz budynku otwierające się bezpośrednio na wolną przestrzeń, nie pokrytą ani sufitem lub sklepieniem, ani dachem.

Jedynie przy kotłowniach urządzonych pod poziomem ziemi, wyjście z kotłowni może być obudowane, musi być jednak oddzielne i prowadzić bezpośrednio na wolną prze-



strzeń. *Drzwi kotłowni nie mogą się zamykać na klamkę* (Rozp. M. P. i H. z dn. 21 czerwca 1922 r.).

Punkt 5 § 14 głogi: „W pomieszczeniu oraz pod pomieszczeniami, w których stale lub chwilowo przebywają ludzie, wolno ustawić w każdym pomieszczeniu tylko *jeden* kocioł o ciśnieniu rob. nie wyższem niż 6 atm. i o zawartości wody nie większej niż 500 litr., licząc po linję wodną“.

„W pracowni o lekkim dachu bez sufitu lub sklepienia wolno ustawić *jeden* kocioł o *dowolnem* ciśnieniu, jednak o zawartości wody nie więcej jak 1000 litr., licząc po linję wodną. W tych wypadkach miejsca zajmowane przez kocioł winny być ogrodzone ścianką ogniotrwałą wysokości 1,2 m“.

(Rozp. M. P. i H. z dn. 20/III 1923 r.).

„W takich samych pracowniach wielkich zakładów przemysłowych, np. walcownia, tłoczniach i t. d. można ustawiać kotły bez ograniczenia wielkości o ile pracownia ma powierzchnię nie mniejszą 1000 m. kw. W tych wypadkach miejsca zajęte przez kotły powinny być ogrodzone“.

Punkt ten stanowi dość znaczną modyfikację odpowiedniej części dawnych przepisów rosyjskich, gdyż pozwala na ustawianie w niektórych pracowniach kotłów o dowolnem ciśnieniu.

W tym samym paragrafie znajdują się również przepisy dla kotłów opalanych gazami i płynnem paliwem.

#### Rozdział IV. Urzędowy dozór.

Według § 15 tego rozdziału „sprawowanie dozoru nad kotłami zastrzeżone jest wyłącznie dla ustanowionych przez odnośne władze organów, któremi są *inżynierowie rewidenci*, posiadający odpowiednie legitymacje“.

„Żaden kocioł nie może być użyty bez uprzedniej rewizji i wypróbowania ciśnieniem wodnem przez organ dozoru nad kotłami“.

„Kotły, znajdujące się w użyciu, podlegają w określonych terminach rewizjom zewnętrznym, wewnętrznym i wypróbowaniu ciśnieniem wodnem. W zależności od wyników tych rewizyj i prób dalsze używanie kotła może być dozwolone lub nie“.

„Rewizji zewnętrznej dokonywa się nie później jak w dwa lata, *rewizji wewnętrznej nie później jak w trzy lata* od dnia takiej rewizji. Wypróbowaniu ciśnieniem wodnem podlega każdy kocioł nie później jak w 6 lat po ostatniej próbie“.

Nowością tu są w stosunku do przepisów rosyjskich rewizje wewnętrzne, wykonywane niezależnie od próby wodnej przynajmniej co trzy lata, lub też po dwuletniej nieczynności kotła.

Polskie przepisy kotłowe odnośnie wysokości stosowanego ciśnienia wodnego odbiegają od norm wszystkich byłych naszych zaborców i stanowią znaczny postęp, gdyż wyższe ciśnienie stosuje się dla kotłów nowych, przeniesionych, lub też po przebudowie i znacznej naprawie, niższe zaś dla kotłów używanych. Podobnie postępują kraje o tak wysokiej kulturze technicznej jak Szwajcaria i Belgja.

Wysokość stosowanego ciśnienia wodnego wynosi:

a) dla kotłów nowych: przy ciśnieniach roboczych do 5 atm. włącznie podwójne ciśnienie robocze, nie mniejsze jednak niż 2 atm.; przy ciśnieniach ponad 5 do 10 atm. — ciśnienie robocze zwiększone o 5 atm.; przy ciśnieniach ponad 10 atm. — półtorakrotne ciśnienie robocze;

b) dla kotłów używanych: przy ciśnieniach roboczych do 5 atm: półtorakrotne ciśnienia robocze, lecz nie mniejsze niż 2 atm.; przy ciśnieniu ponad 5 do 15 atm. — ciśnienie robocze zwiększone o 3 atm.; przy ciśnieniach ponad 15 atm. — ciśnienie zwiększone o 5 atm.

Np. kocioł nowy, zbudowany na 12 atm. rob. ciśnienia będzie próbowany pierwszy raz po ustawieniu na 18 atm., następnie już tylko na 15 atm. co stanowi już dość znaczną ulgę dla przemysłowca używającego kocioł.

Po przebudowie i znacznej naprawie każdego, lub przeniesieniu kotła stałego, kotły próbują się ciśnieniem wskazanem dla kotłów nowych.

Przegrzewacze pary, nieopalane oddzielnie, są próbowane jak kotły i jednocześnie z niemi, wtedy gdy przepisy rosyjskie tego nie żądały.

W paragrafie 16 tego rozdziału, który traktuje o odbiorze technicznym kotłów nowych lub przeniesionych, znajduje się niezmiernie ważny punkt 7, który w pewnym stopniu ogranicza handel starymi kotłami, usuniętymi z pracy wskutek różnych uszkodzeń lub wad konstrukcyjnych.

W ksiązkach kotłowych inżynierowie rewidenci notują wszystkie uszkodzenia i przyczynę wstrzymania pracy kotła.

Wobec tego, że podobne adnotacje obniżają wartość tego rodzaju kotłów nieraz bardzo znacznie, książki tych kotłów zazwyczaj wstydliwie unikają światła dziennego i najczęściej wprost giną w sposób tajemniczy.

Punkt 7 brzmi:

„Kotły używane, ustawiane na nowo, dla których brak niezaprzeczalnych danych o ich wieku, pochodzeniu i wysokości roboczego ciśnienia, mogą być tylko wyjątkowo dopuszczone do ponownego użycia na podstawie wyników zbadania kotła, grubości i stanu blach oraz ich połączeń. Ciśnienie robocze jakie może być dla tych kotłów dozwolone nie może być wyższe niż to, jakie wypada z założenia, że *wytrzymałość materiału przy nim nie przekracza 24 kg na mm kw.*

Pozwolenie na używanie takiego kotła może być wydane jedynie wówczas, gdy składający podanie *będzie sam użytkował dany kocioł.*

„Tym samym warunkom podlegają kotły, zbudowane z części kotłów nieznanego pochodzenia i wieku, chociażby niektóre części kotła były wykonane z nowych materiałów“.

Z zastosowania powyższego punktu prawa wynika jasno, że *kocioł nieznanego pochodzenia*, choćby był w stanie dobrym, *musi mieć ciśnienie robocze zredukowane o 1/3, w stosunku do ciśnienia na jakie ew. był zbudowany.* Tak napr. kocioł zbudowany na 12 atm., a nie posiadający żadnych dokumentów, musi mieć ciśnienie robocze zredukowane do 8 atm.

Na punkt ten zwracam szczególną uwagę wszystkich tych, którzy kupują kotły używane, by nie narażać się na straty materialne i nieraz na poważny kłopot, a to wskutek znacznego zredukowania ciśnienia roboczego kotła.

(d. c. n.)

## CIEPŁO W GOSPODARSTWIE ROLNEM.

Podał A. Wysokliński, Inżynier Stow. Dozoru Kotłów w Warszawie.

### Elektryfikacja pracy mechanicznej.

Jako dalsze perspektywy przyszłości staje sprawa elektryfikacji pracy mechanicznej na roli. Dalsze z tego względu, że rozważanie ich związane jest ściśle z powstaniem wielkich elektrowni okręgowych. Jednak powoli zbliżamy się do tego okresu, kiedy rzecz ta przechodzić będzie z dziedziny projektów do realizacji, przeto na czasie być może zestawienie kilku doświadczeń, poczynionych gdzieindziej.

Już sam wykres zapotrzebowania siły mechanicznej w gospodarstwie rolnem dowodzi rozlicznych trudności przy oparciu potrzeb rolnictwa na elektrowniach i odwrotnie. Jakąż bowiem centrala zechce zagwarantować okolicy, a mowa tu być może o konsumpcji masowej, że w okresie największych robót

polnych pokryje zapotrzebowania szczytowe? I to w tych warunkach, gdy przez szereg miesięcy zużycie prądu będzie prawie żadne. Gwarancja zaś musi być bezwzględna, gdyż praca na roli nie może być zatrzymana — pora roku nie zaczeka. Wątpliwe też jest, aby rolnicy uwierzyli w pewność działania czynników od nich niezależnych, aby zechcieli poddać się wpływom wszystkich zmiennych skomplikowanego splotu zjawisk całokształtu życia gospodarczego.

W pojedynczych jednak wypadkach elektryfikacja robót rolnych jest możliwa do pomyślenia. Jak się ta rzecz przedstawia z punktu widzenia opałowego?

Według statystyki związku niemieckich elektrowni za rok 1919/1920 dla 90 zakładów z produkcją roczną 2 milionów kWg zużycie ciepła na 1 kWg wynosiło przeciętnie około 9100 kalorii, co w tłumaczeniu na węgiel o wartości cieplnej 7000 kal. wynosi 1,3 kg. Przy sprzyjających warunkach przenoszenia energii elektrycznej od tablicy rozdzielczej elektrowni do liczb



nika w majątku przyjąć można w najlepszym razie spólczynnik 0,6 do 0,7, czyli zużycie węgla na 1 kWg w motorze elektrycznym liczyć można okrągło około 2 kg. W praktyce przyjąć można, że liczba ta niejednokrotnie zostanie przekroczona.

Dla porównania nadają się niektóre wiadomości, ogłoszone w niemieckiej prasie rolniczej, o wynikach badań równoległej pracy młocarni z napędem elektrycznym i parowym. Jedno z tych badań przeprowadzone było w 1913 r., drugie w 1921 r., w obydwu wypadkach pracowały lokomobile o parze przegrzanej. Rezultaty dawniejszych prób wykazały na 1 centnar (50 kg) ziarna zużycie prądu 0,7 kWg lub węgla 1,1 kg, nowsze próby stwierdziły na taką samą ilość ziarna zużycie prądu 0,452 kWg lub węgla 1,08 kg o wartości cieplnej 6900—7000 kal. W pierwszym wypadku, prócz młocarni, silniki obciążone były pomocniczymi urządzeniami, w drugim pracowała tylko młocarnia, przyczem lokomobila (syst. Wolf'a) była budowy z r. 1908, a więc uchodzi już za typ przestarzały. Przyjmując najwyższe liczby zużycia, oczywiście w specjalnie pomyślnych warunkach prób i doświadczeń, otrzymujemy dla porównania w równownikach węgla: elektryczność  $2 \times 0,7 = 1,4$  kg i para — 1,1 kg.

W warunkach otrzymywania elektryczności z węgla lokomobile nowszej budowy wytrzymują współzawodnictwo.

Jednocześnie liczby te stwierdzają, że rozchód węgla wynosił przy napędzie lokomobilowym 2,2% wagi wymłóconego ziarna. U nas w praktyce przyjmuje się średnio około 5% dla lokomobil na parę nasyconą o ciśnieniu do 8 atm., jako wynik dostatecznie dobry.

Dopóki przeto orka nie jest zmechanizowana, rozchód na opał wynosi stosunkowo znikomą pozycję wydatków eksploatacyjnych, zwłaszcza że można dość często użytkować własne paliwo gorszego gatunku (torf, karpina i t. p.)

### Rolniczy przemysł uboczny.

W przemyśle rolniczym jest dość obszerne pole do ulepszeń w gospodarowaniu energią cieplną, uwzględniać jednak należy organizacyjne właściwości poszczególnych gałęzi tego przemysłu oraz stopień rozwoju świadomości technicznej w gospodarstwach rolnych.

Na czołowym miejscu stoi u nas przemysł gorzelniczy wymagający obecnie fachowego przygotowania teoretycznego i praktycznego. A że kierownik majątku musi być przede wszystkim rolnikiem, technikiem zaś tylko w bardzo małym stopniu, więc z konieczności dział ten organizacyjnie i technicznie wyodrębnia się z całości. Przystosowują się do tego nasze zakłady mechaniczne i dostarczają rolnikom całkowite urządzenia gorzelni, odpowiadające współczesnym wymaganiom techniki, jednak pomyślane i w poszczególnych swych częściach dostosowane do zamkniętej w sobie całości. Należyte wykorzystanie tych urządzeń pod względem cieplnym (opałowym) znajduje się w rękach kierowników gorzelni. Można śmiało twierdzić, że tu jest dużo do zrobienia oraz że ogromną podniętą do wysiłków byłoby przeprowadzenie gruntownych badań w kilku wzorowych gorzelniach, oraz podanie praktycznych wyników do wiadomości osób zainteresowanych. Przy poważnych wydatkach na opał wielce wymowne są liczby, które wskazują rozchód jego na określoną ilość wyprodukowanego spirytusu, z uwzględnieniem czynników, które rozchód ten zmniejszają.

Prócz tego spora ilość gorzelni musiała się u nas dźwigać z ruin, w których zazwyczaj, prócz kotła parowego, parnika i części murów, nic prawie nie zostało po wojnie. Dla skompletowania takich gorzelni nabywano przygodnie brakujące części często bez należytego wzajemnego ich uzgodnienia. Daje to w wyniku rabunkową gospodarkę cieplną.

Gorzelnie wymagają niewiele mocy mechanicznej i zużywają całą parę na potrzeby grzejne. Wobec tego przełamanie zamkniętej w sobie całości jest obiecujące. Pędzone obecnie w gorzelniach silniki parowe zużywają około 20—30 kg pary na konia-godzinę. Jakkolwiek ten wygórowany rozchód pary nie ma dla gorzelni znaczenia, gdyż cała para odlotowa jest wykorzystana, jednak zmiana tych silników na nowoczesne pozwoli na znaczne zwiększenie mocy rozporządzalnej dla innych celów ubocznych, oczywiście tylko w granicach możliwości wykorzy-

stania całego ciepła pary odlotowej dla potrzeb grzejnych gorzelni. Taka zmiana silnika parowego związana jest z koniecznością odrębnego źródła pary wysokopiętnej. Z różnych względów wydaje się jako najbardziej celowe zastosowanie do tego pracy lokomobili. Istniejący kocioł, obliczony na niskie ciśnienie, pokrywałby zapotrzebowanie tam, gdzie niezbędna jest tylko zupełnie czysta para.

Przy budowie nowych gorzelni lub przebudowie starych zagadnienie rozwiązuje się znacznie prościej przez ustawienie od razu kotła parowego na wyższe ciśnienie robocze. Kocioł ten dostarczać będzie pary bezpośrednio do maszyny parowej o mocy zwiększonej do granic najdalej posuniętego wykorzystania pary odlotowej do celów grzejnych. Zasada ta jest już realizowana przez krajowe zakłady mechaniczne, które obecnie dla gorzelni projektują nowe kotły na ciśnienie pary do 8 atm.

Jakby to praktycznie wyglądało wskazać może następujące obliczenie. Przyjmując, że gorzelnia istniejąca ma maszynę parową, obciążoną na 12 MK przy zużyciu pary 30 kg na konia i godzinę, daje to 360 kg pary odlotowej, całkowicie obecnie wykorzystanej dla potrzeb gorzelni. Stosując pracę lokomobili o rozchodzie 9 kg pary na konia i godzinę, mamy możliwość otrzymania 40 MK przy tej samej ilości pary odlotowej. Po potrąceniu 12 MK na potrzeby gorzelni, pozostaje jeszcze 28 MK, jako zbywająca tania siła mechaniczna, która może znaleźć zastosowanie czy to do napędu, czy też tartaka elektrowni lub t. p.

Krochmalnie, maślarnie, mleczarnie, suszarnie wszelkiego rodzaju, jeśli znów nie zostaną pomyślane jako zamknięte w sobie całości, są również dobrimi odbiorcami ciepła pary odlotowej, dając przez to możliwość wytwarzania taniej siły mechanicznej dla celów ubocznych.

Wysoko postawiony technicznie i dobrze pod względem wykorzystania ciepła prowadzony przemysł browarniany w miastach wydał bodaj już ostatecznie wyrok zagłady na drobne browary rolnicze.

Inną grupę pod względem cieplnym tworzą w przemyśle rolniczym przedsiębiorstwa, które wymagają wyłącznie mocy mechanicznej, jak młyny, tartaki, elektrownie, cegielnie i t. p. W młynach i elektrowniach, oddzielnie prowadzonych, silniki spalinowe prostej budowy mogą z powodzeniem zastąpić maszyny parowe, dając poważne zmniejszenie rozchodu opału oraz kosztów zakładowych, jednak pod warunkiem doboru odpowiedniej mocy silnika. Niedostatecznie obciążony silnik spalinowy czy też maszyna parowa dają zawsze bardzo złe wykorzystanie energii cieplnej paliwa.

Tartaki przy odpowiednim silniku parowym (lokomobili) dostarczają zawsze nadmiaru niespalonych trocin, które jako paliwo mogą być wykorzystane do pędzenia tegoż silnika dla pokrycia innego zapotrzebowania mocy mechanicznej, na przykład młyna lub elektrowni. O ile maszyna parowa pracuje bez kondensacji, całe ciepło pary odlotowej jest stracone.

### Wnioski ogólne.

Czysto rolnicze sezonowe zapotrzebowanie mocy mechanicznej o wielkich wyskokach szczytowych nie nadaje się do wykorzystania innych potrzeb gospodarstwa rolnego. Elektryfikacja tej pracy nie daje podstaw do rozważań w szerszych rozmiarach na przyszłość. Jako wytyczną linią ulepszeń wykorzystania energii cieplnej w tym dziale pozostaje dokonanie silników parowych w postaci lokomobil na parę przegrzaną wysokiego ciśnienia.

W różnych gałęziach przemysłu rolniczego, prócz należytego wykorzystania ulepszeń, jakie przewidują dostarczane przez przemysł mechaniczny urządzenia, otwiera się szersze pole pracy przez połączenie przedsiębiorstw, które wymagają ciepła do celów grzejnych, z wytwarzaniem nadmiaru taniej energii mechanicznej dla celów ubocznych. Tam gdzie wymagana jest tylko moc mechaniczna, bez żadnego zbytku dla ciepła odlotowego, pożądane jest odpowiednie grupowanie poszczególnych przedsiębiorstw, czy to dla wykorzystania całkowitej mocy silnika, czy też dla użytkowania odpadków opałowych, co poważne oszczędności dawać może.



# Komunikaty Stowarzyszeń Dozoru Kociołów w Polsce.

## Stowarzyszenie Warszawskie.

1. IV-to Walne Zgromadzenie Delegatów Stowarzyszenia. Pod przewodnictwem p. T. Kociatkiewicza odbyło się w dniu 27 czerwca r. b. w Warszawie, Czwarte Walne Zgromadzenie Delegatów Stowarzyszenia, które przyjęło do zatwierdzającej wiadomości sprawozdanie Zarządu za rok 1922. Wpływy Stowarzyszenia wyniosły w okresie sprawozdawczym 243 975 933, 76 mk., wydatki zaś 241 780 891, 58 mk. Następnie Zebranie zdecydowało, że Rada Nadzorcza składać się będzie z 20 osób i powołało ponownie do Rady członków ustępujących z niej według losu z wyjątkiem p. S. Szczepanowskiego ze Lwowa, który nadesłał swe zrzeczenie się motywowane brakiem czasu. Wyboru członka Rady na miejsce p. Szczepanowskiego dokona sama Rada według swego uznania.

Do Komisji Rewizyjnej powołani zostali p. p. H. Martens, M. Lisowski i L. Orłowski.

Na wypadek dalszego wzrostu drożyzny Walne Zgromadzenie upoważniło Radę Nadzorczą do działania na prawach Walnego Zgromadzenia i do ustalania wysokości dodatkowych składek od członków, a w porozumieniu z M. P. i H. i za dozór zlecony. Rada upoważniona została również do wyznaczenia terminu wpłacenia składek.

Zebranie potwierdziło wreszcie obowiązek Stowarzyszonych, polegający na bezpłatnym dostarczaniu koni dla Inżynierów Stowarzyszenia. Kontrolę właściwego korzystania z tego uprawnienia prowadzić będzie Zarząd Stowarzyszenia.

2. Zebranie Delegatów Okręgu Lwowskiego. Pod przewodnictwem p. J. Tomickiego odbyło się we Lwowie w dniu 21 czerwca r. b. Zebranie Delegatów Okręgu Lwowskiego Stowarzyszenia, poświęcone potrzebom zorganizowania Instytutu Termicznego w Borysławiu.

Po przedstawieniu przez p. Kowalskiego stanu tej sprawy i wysłuchaniu dosadnej charakterystyki braków gospodarki cieplnej na terenach naftowych a zarazem po wyczerpującej dyskusji, p. Prof. Chrzanowski oświadczył w imieniu Rady Nadzorczej i Zarządu Stowarzyszenia zgodę na utworzenie Instytutu Termicznego w Borysławiu pod egidą Stowarzyszenia i przy współudziale czynników zainteresowanych.

Pomimo znacznych zaległości w opłatach składek członkowskich z Zagłębia Borysławskiego, Stowarzyszenie gotowe jest dostarczyć przyrzadów do prowadzenia badań laboratoryjnych i ekspertyz technicznych, zainstalować w Borysławiu inżyniera specjalistę obeznanego z warunkami gospodarki cieplnej Zagłębia, oraz kilku inżynierów do urzędowych czynności rewizyjnych. Chodzi jednak o to by Izba Pracodawców w Zagłębiu zapewniła lokal dla Instytutu i dla jego Kierownika oraz wpłynęła na uregulowanie zaległości składowych.

Prof. Chrzanowski przewiduje, że zakres prac Instytutu rozwinie się w przyszłości dzięki organizacji projektowanych Komitetów Ciepłych z Komitetem Ciepłym przy Radzie Przemysłowo-Handlowej M. P. i H.<sup>1)</sup> na czele, które objąć mają całokształt spraw z techniką i gospodarką cieplną związanych. Na razie zaś pracę Instytutu zserodkować wypadnie na ulepszeniu instalacji przemysłowych, co niejednokrotnie bez poważniejszych nawet inwestycji osiągnąć będzie można, oraz na opracowaniu bilansów cieplnych poszczególnych zakładów. Prof. Chrzan proponuje utworzenie przy Instytucie Techn. Komisji Doradczej, złożonej z przedstawicieli T-wa Politechnicznego, Izby Pracodawców i Inżynierów Stowarzyszenia i powołanej do bliższego sprecyzowania programu działalności Instytutu. Zdaniem Prof. Chrzanowskiego Instytut może być otwarty w dniu 1 października r. b. o ile Przemysł Borysławski ureguluje zaległe należności.

Po wyczerpującej dyskusji w tej sprawie, zebrani uchwalili jednomyślnie wniosek przewodniczącego p. Tomickiego w brzmieniu następującym:

„Stowarzyszenie Dozoru Kociołów w Warszawie utworzy Instytut Techniczny w Borysławiu, w którym pracować będą Inżynierowie Stowarzyszenia i Komisja Doradcza złożona z Inżynierów Borysławskich, z Inżynierów Lwowskiego Okręgu Stowarzyszenia, z delegatów Towarzystwa Politechnicznego we Lwowie, Izby Pracodawców w Borysławiu i Urzędu Górniczego. Szczegółowy regulamin Instytutu zostanie opracowany osobno. Izba Pracodawców w Borysławiu zapewni Instytutowi odpowiedni lokal i spowoduje wyrównanie zaległości w opłatach członkowskich.

## NOWE WYDAWNICTWA.

**Bohdan Stefanowski**, Profesor Politechniki Warszawskiej. *Termodynamika techniczna*. Wydawnictwa Naukowe Komisji Wydawniczej T-wa Bratniej Pomocy Studentów Politechniki Warszawskiej. Z zapomogi Ministerstwa Wyznań Religijnych i Oświecenia Publicznego. Warszawa. 1923.

Do wydania „Termodynamiki” skłoniła autora powszechnie w kołach techników odczuwana potrzeba książki w którejby zagadnienia zamiany ciepła na pracę ujęte były w sposób techniczny, czyli po za rozpatrzeniem strony fizycznej zjawiska rozpatrzona była również droga technicznego rozwiązywania zagadnień z dziedziny ciepła. Zdecydowało to o układzie książki a mianowicie, obok podstaw ogólnych termodynamiki znaczna ilość miejsca poświęcona została jej technicznym zastosowaniom. Chodziło przeto nie tyle o podanie

wyczerpującej teorii maszyn, urządzeń i silników cieplnych, ile przede wszystkim o ułatwienie zrozumienia i przyswojenia praw i zasad termodynamiki na tle ich licznych zastosowań, o nadanie im realnego znaczenia oraz o zaznajomienie czytelnika z wpływem różnorodnych czynników, jakie w konstrukcyjnym ujęciu zagadnień technicznych występują. Książka zawiera wobec tego znaczną ilość zadań oraz szereg liczbowych wyników doświadczeń z maszynami.

Część pierwsza traktuje o ogólnych podstawach termodynamiki. Część druga poświęcona jest zastosowaniu zasad ogólnych do poszczególnych układów i obejmuje pomiędzy innymi teorię sprężarek gazowych, teorię parowych silników tłokowych oraz urządzenia chłodnicze. Część trzecia zajmuje się wypływem cieczy elastycznej w zastosowaniu do turbin parowych. Część czwarta wreszcie dotyczy procesu spalania ze stanowiska termodynamiki.

Praca prof. Stefanowskiego wypełnia dotkliwą lukę w polskiej literaturze technicznej i powinna się znaleźć w ręku każdego nieomal technika, który w codziennym życiu zawodowym zmuszony jest na każdym kroku do rozwiązywania zagadnień technicznych z dziedziny termodynamiki.

Przedewszystkiem jednak zapoznać się z nią powinni nasi technicy cieplni.

## Gopodarka cieplna na kolejach.

*Czasopismo Techniczne* we Lwowie wydało zeszyt specjalny (zesz. 12 z dnia 25 czerwca 1923 r.) poświęcony wyłącznie gospodarce cieplnej na kolejach.

Zeszyt ten zawiera szereg cennych artykułów traktujących o organizacji akcji cieplnej na kolejach, o sposobach lepszego wyzyskania paliwa na parowozach i zużytkowania ciepła odpadowego oraz o warunkach ekonomicznej pracy parowozu.

Kolejowy zeszyt cieplny nabywać można w administracji *Czasopisma* we Lwowie, oraz w redakcji „*Wiadomości*” w Warszawie.

## BIBLIOGRAFJA CIEPLNA<sup>1)</sup>.

### Paliwo.

1. *Wirtschaftliche Verwertung der Brennstoffe. Kritische Betrachtungen zur Durchführung sparsamer Wärmewirtschaft* Dipl. Ing. G. de Grahl. 487 stron, 224 rys. w tekście i 16 tablic. Drugie wydanie, znacznie rozszerzone. Monachjum i Berlin, 1921, R. Oldenbourg.

Książka składa się z 7 obszernych rozdziałów.

*Rozdział* pierwszy traktuje o materiałach opałowych, ich pochodzeniu, własnościach, ilości w różnych krajach, składzie chemicznym, wartości cieplnej, teorii spalania i zamianie energii cieplnej na mechaniczną.

*Rozdział* drugi, najobszerniejszy ze wszystkich, traktuje o koksowaniu, gazowaniu, generatorach gazowych, otrzymywaniu produktów ubocznych, jak smoła, benzol, amoniak, i związków azotowych jako sztucznych nawozów.

*Rozdział* trzeci traktuje o spalaniu materiałów opałowych stratach przy spalaniu, bilansie cieplnym i środkach, prowadzących do zupełnego spalania.

*W rozdziale* czwartym opisane są paleniska do najróżnorodniejszych materiałów opałowych, przyczem uwzględnione zostały paleniska „podwodne” Brünlera i bezpłomienne Schnabel-Bone.

*Rozdział* piąty pod ogólnym nagłówkiem „Krytyka techniki paleniskowej” porusza szereg aktualnych zagadnień.

Między innymi rozpatrywane są czynniki, które mogą wpłynąć na mniej lub więcej oszczędne zużywanie opału w paleniskach; poza tem opisane są termokompresory, (sprężarki cieplne) pompy oparowe i akumulatory ciepła (cieplarki). W rozdziale tym porusza autor również sprawę racjonalnych zakupów węgla i szereg innych.

*W rozdziale* szóstym opisane są sposoby należytego zużytkowania pary odłotowej z silników i gospodarstwo gazowe w miastach.

*W ostatnim* rozdziale, pod ogólnym tytułem „gospodarka energią” (Energiewirtschaft) autor rozpatruje sposoby racjonalnego wyzyskania nie tylko energii pary, lecz również wody i wiatru, zastanawia się nad możliwością zastosowania energii elektrycznej do ogrzewania i gotowania i w końcu nad elektryfikacją kolei.

Książka zawiera niezmiernie dużo materiału rzeczowego partego danymi cyfrowymi.

— *ide.* —

<sup>1)</sup> Por. wzmiankę w *Wiadomościach Stowarzyszeń Dozoru Kociołów w Polsce*, w № 7 z d. 3 lipca r. b. na str. 32.

<sup>2)</sup> *Bibliografia Ciepła* obejmująca krótkie streszczenie artykułów zawartych w kilkudziesięciu pismach technicznych, krajowych i zagranicznych stanowi wydawnictwo samodzielne, które zamawiać można w red. „*Wiadomości*”.