



5

ROK 1938 LIPIEC

wydawnictwo
WSPÓLNOTY
INTERESÓW
GÓRNICZO
HUTNICZYCH
S.A. KATOWICE

NASZA OKŁADKA: WIELKI PIEC »A« W HUCIE »PIŁSUDSKI«
wybudowany w roku 1937

Resztyt niniejszy naszego wydawnictwa poświęcamy produkcji i zastosowaniu rur stalowych. Zakres, w jakim rura stalowa uczestniczy w potrzebach przemysłu, budownictwa oraz inwestycji miejskich zwiększa się niemal z każdym dniem. Nasze krajowe zużycie rur stalowych nie zawrze nadąża za tym postępem, który jest tak charakterystyczny dla kierunku rozwoju zastosowań rur stalowych za granicą. Na naszym rynku krajowym popularyzacja tego, oraz bardziej uniwersalnego wytworu hutniczego, posiada szczególne możliwości i szczególne zadania.

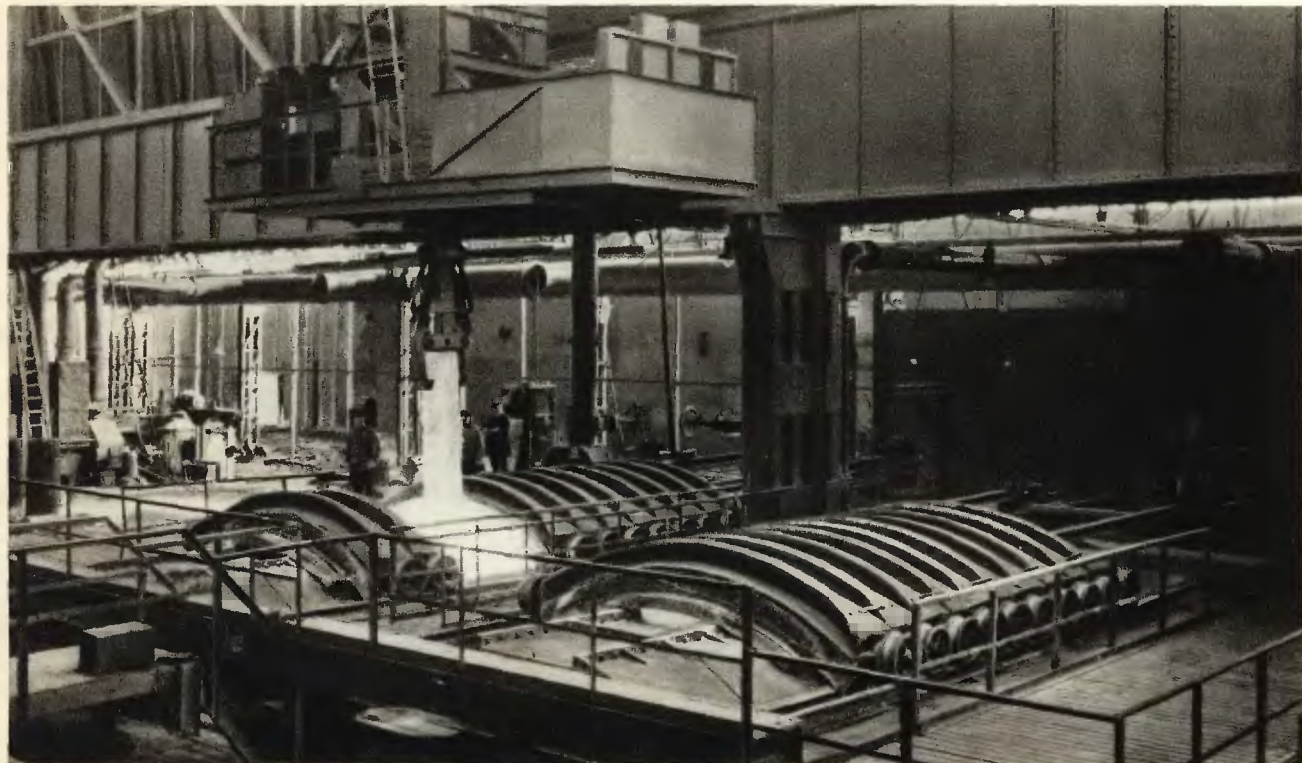
Wśród zadań tych, zagadnienie zastosowania rur stalowych w gazociągowych i wodociągowych inwestycjach miejskich zajmuje jedno z naczelnych miejsc. Dajemy wyraz przekonaniu, że zbieżność dat niniejszego numeru i XX Zjazdu Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych, który rozpocznie swe obrady dnia 23 czerwca b. r. w Katowicach, nada obecnemu reszzytowi naszego wydawnictwa cechy szczególniejszej aktualności.

Staraliśmy się, dobozem autorów i tematów, z których wiele zostało opracowanych w literaturze polskiej po raz pierwszy, wnieść do sprawy zastosowania rur stalowych elementy nowe.

Katowice, w czerwcu 1938 r.

Wspólnota Interesów
Górnio-Hutniczych S. A.





Piece grzewcze w hucie »Batory« (moment wyciągania podgrzanego wlewka).

1. R O Z W A Ż A N I A W S T Ę P N E

Rurociągi rozprowadzające pod ciśnieniem wodę, gaz, ropę naftową itp. buduje się w nowszych czasach najczęściej z rur żeliwnych i stalowych. Żeliwo jako materiał na rury cieszy się poważnym bo do 300 lat dochodzącym wiekiem swego zastosowania technicznego (w wodociągu Wersalskim); dlatego wymieniono je w porządku chronologicznym przed stalą, której zastosowanie do wyrobu rur na większą skalę sięga obecnie lat 50. Mimo to rury stalowe zdobywają sobie w nader szybkim tempie coraz obszerniejsze pole zastosowań, współzawodnicząc skutecznie z rurami żeliwnymi, chociaż przemysł odlewniczy nie szczędzi poważnych i chwalebnych wysiłków w celu poprawienia własności wytrzymałościowych żeliwa i potanienia produkcji, aby sprostać groźnej konkurencji wytwórni rur stalowych.

Rywalizacja rur stalowych i żeliwnych wywołała w ciągu bieżącego stulecia całą powódź rozpraw, artykułów i badań techniczno-naukowych oświetlających zalety i wady obu materiałów w sposób często bardzo gruntowny i niemal wszechstronny. W pracach tych trudno jednakże dopatrzeć się ujęcia, które by wyróżniało niektóre właściwości materiału rur mogące w pewnych przypadkach rozstrzygnąć stanowczo na korzyść jednego z nich, chociaż inne właściwości przemawiałyby na korzyść drugiego materiału. Dlatego pożądanym jest rozpatrzenie ogólnych warunków wymaganych od rurociągu jako celowego urządzenia technicznego.

W warunkach tych można, oddzieliwszy wspólne dla wszelkich budowli i urządzeń technicznych wymagania ekonomiczne, odróżnić wysuwające się na pierwszy plan wymaganie niezawodnego i bezpiecznego działania rurociągu, oraz żądanie jego długotrwa-



Rurownia w hucie »Batory« — na rolkach transportowych rura stalowa \varnothing — 101 mm długości 34.300 mm.

łości. To ostatnie jest w ścisłym związku z wymaganiami ekonomicznymi, które podlegają kalkulacji projektującego inżyniera. Kalkulacja taka może niekiedy wypaść na korzyść materiału mniej odpornego na korozję, jeżeli rury z materiału bardziej odpornego pod tym względem nie są dostatecznie odporne na wpływy mechaniczne. Albowiem z wymianą rur zniszczonych w czasie wieloletniej służby rurociągu musimy się liczyć przy każdym z materiałów obecnie stosowanych. Rurowości tak samo nie są wieczne, jak pióra do pisania zasilane atramentem ze zbiorniczka w obsadce, chociaż je nazywają »wiecznymi«. Natomiast wymaganie niezawodnego i bezpiecznego działania rurociągu nie wiąże się w sposób uchwytany z obliczeniem technicznym jego opłacalności w zależności od materiału rur. Ale niezawodność i bezpieczeństwo działania rurociągu stanowi warunek techniczny o tak wielkiej doniosłości, że często może prowadzić do obioru tego materiału, dla którego czas naturalnego zużycia pod wpływem czynników fizyczno-chemicznych z wyłączeniem czysto mechanicznych jest krótszy od odpowiedniego czasu materiału innego. Czas ten nazywać będziemy w ciągu dalszym — posługując się analogią biologiczną — okresem żywota rurociągu. Podobnie nazwiemy okresem zdrowia rurociągu przedział czasu, jaki upływa od jego zbudowania do pierwszego uszkodzenia powodującego wymianę mniejszego lub większego odcinka rury, albo też inną konieczną naprawę. Idąc dalej torem analogii biologicznej możemy widoczne uszkodzenia rurociągu wskutek przyczyn mechanicznych (jak pęknięcia, nieszczelności połączeń wywołane odkształceniami itp.) upodobnić do urazów wymagających zabiegu chirurgicznego; uszkodzenia zaś powstałe wskutek innych działań fizyczno-chemicznych traktować jako »choroby«. Zapytajmy się teraz co jest ważniejsze przy projektowaniu rurociągu: okres jego zdrowia, czy okres żywota? Otóż nie ulega wątpliwości, że przede wszystkim należy dążyć do możliwie długiego okresu zdrowia.



Rurownia w hucie »Batory« — na pierwszym planie automatyczna waga, dalej piła do cięcia rur.

Przecież niespodziewane pęknięcie rury wodociągowej lub gazowej miewa skutki katastrofalne, które mogą zupełnie zachwiać kalkulacje gospodarczo-techniczne wykonywane przy projektowaniu. Mniej groźnym jest miejscowe uszkodzenie rurociągu przez korozję, gdyż bywa z reguły sygnalizowane objawami nieszczelności.

2. WŁAŚCIWOŚCI TECHNICZNE RUR STALOWYCH

Przechodząc od powyższych rozważań ogólnych do rozpatrzenia wartości technicznej rur stalowych pozostawiamy na boku szczegółowe obliczenia techniczno-ekonomiczne, jakie bywają wykonywane przy projektowaniu sieci wodociągowej, lub gazociągowej, a oświetlimy tylko te zalety i wady rur stalowych, które mogą dać bezspornie uzasadnioną podstawę do wykonania takich obliczeń.

Ponieważ, jak wynika z rozważań poprzednich, o wyborze materiału na rury rozstrzygają z reguły względy wytrzymałościowe, przeto na pierwszy plan wysuwa się obliczenie grubości ścianki rury o danym prześwicie tak, aby była zapewniona n -krotna pewność przeciw pęknięciu lub niebezpiecznemu uszkodzeniu rury. Praktykowany sposób obliczenia wytrzymałościowego uwzględnia tylko obciążenie rury ciśnieniem wewnętrznym (odnosi się to przede wszystkim do rur wodociagowych), gdyż to obciążenie jest wcale ściśle określone ciśnieniem roboczym zwiększonym niekiedy chwilowo wskutek działań dynamicznych przy doraźnym zamknięciu przepływu.

Gdy materiałem rury jest stal, która jak wiadomo podlega prawu Hooke'a (praktycznie do granicy plastyczności σ_p), to naprężenie obwodowe σ_t , radialne σ_r i osiowe σ_l określają znane wzory (ściśle w granicach ważności prawa Hooke'a):

$$(1) \left\{ \sigma_t = p \cdot \frac{a^2}{b^2 - a^2} \left(\frac{b^2}{x^2} + 1 \right); \sigma_r = -p \cdot \frac{a^2}{b^2 - a^2} \left(\frac{b^2}{x^2} - 1 \right); \sigma_l = p \cdot \frac{a^2}{b^2 - a^2} \right.$$

Tutaj oznaczają:

a promień wewnętrzny

b „ zewnętrzny

x „ dowolnego punktu przekroju rury

p przewyżka ciśnienia wewnątrz rury ponad ciśnienie atmosferyczne.

Ponieważ materiał rury jest w trójwymiarowym stanie napięcia, przeto wyężenie określi tzw. napężenie sprowadzone czyli zredukowane σ_{red} wyrażające się według nowoczesnej hipotezy energii czystego odkształcenia postaciowego¹⁾ równaniem

$$(2) \quad \sigma_{red}^2 = \sigma_t^2 + \sigma_r^2 + \sigma_l^2 - \sigma_t \sigma_r - \sigma_r \sigma_l - \sigma_l \sigma_t.$$

Po podstawieniu wartości i uproszczeniu otrzymujemy:

$$(3) \quad \sigma_{red} = p \cdot \frac{a^2}{b^2 - a^2} \cdot \frac{b^2}{x^2} \sqrt{3}.$$

Z równania tego widać, że σ_{red} staje się największym dla $x=a$, tj. że niebezpiecznym miejscem jest wewnętrzna powierzchnia rury, gdzie

$$(4) \quad \sigma_{red} = p \cdot \sqrt{3} \cdot \frac{b^2}{b^2 - a^2}.$$

Obliczona wartość σ_{red} winna być nie większa od napężenia na gr. plastyczności, czyli od σ_{pl} . A zatem wartość \bar{p} ciśnienia odpowiadającą osiągnięciu gr. plastyczności określi wzór

$$(5) \quad \bar{p} = \frac{b^2 - a^2}{b^2 \sqrt{3}} \cdot \sigma_{pl}.$$

Z wzoru tego można obliczyć także grubość ściany rury $g=b-a$ niezbędną, aby przy danym ciśnieniu roboczym p wyężenie materiału nie przewyższało wartości dopuszczalnej σ_{dop} . Po rozwiązaniu względem g i podstawieniu liczbowej wartości $\sqrt{3}$ znajdujemy

$$(5a) \quad g = a \left[\sqrt{\frac{\sigma_{dop}}{\sigma_{dop} - 1,732p}} - 1 \right].$$

Wyraziwszy promień zewnętrzny przez $a+g$, jeżeli g oznacza grubość ściany, możemy wzór (5) napisać w postaci

$$(6) \quad \bar{p} = \left[1 - \frac{a^2}{(a+g)^2} \right] \cdot \frac{\sigma_{pl}}{\sqrt{3}}$$

albo po rozwinięciu na szereg potęgowy

$$(6a) \quad \bar{p} = \left(\frac{2g}{a} - 3 \frac{g^2}{a^2} + 4 \frac{g^3}{a^3} - 5 \frac{g^4}{a^4} + \dots \right) \frac{\sigma_{pl}}{\sqrt{3}}.$$

Podobnie przy pomocy promienia średniego $r = \frac{1}{2}(a+b)$ i związków

$$a = r - \frac{g}{2}; \quad b = r + \frac{g}{2} \quad \text{napiszemy:}$$

$$(7) \quad \bar{p} = \left[1 - \left(\frac{r - g/2}{r + g/2} \right)^2 \right] \frac{\sigma_{pl}}{\sqrt{3}}, \quad \text{albo}$$

$$(7a) \quad \bar{p} = \left(\frac{2g}{r} - \frac{g^2}{r^2} + \frac{3g^3}{4r^3} - \frac{1}{2} \frac{g^4}{r^4} + \dots \right) \frac{\sigma_{pl}}{\sqrt{3}}.$$

¹ Dla stali i innych metali elasto-plastycznych hipoteza ta okazuje najlepszą zgodność z wynikami licznych pomiarów laboratoryjnych. Por. np. M. T. Huber — Nowoczesne wzory wytrzymałości złożonej. — Warszawa 1930. Spr. Kwart. Nr 4. Inst. Bad. Techn. Lotn. Nadto szereg publikacji inż. Z. Kłębowskiego w pismach technicznych i podręczniku »Technik«.



Rurownia w hucie »Batory« — hala prób hydraulicznych.

W wypadku ścianki bardzo cienkiej w stosunku do a i r znajdujemy wzór przybliżony

$$(8) \quad \bar{p} = \frac{2g}{r} \cdot \frac{\sigma_{pl}}{\sqrt{3}} = 1,155 \frac{g}{r} \sigma_{pl}.$$

Ciśnienie robocze p winno zatem być n -razy mniejsze od \bar{p} , jeżeli n oznacza współczynnik bezpieczeństwa przeciw osiągnięciu granicy plastyczności. Ale plastyczność stali jako materiału rury objawiająca się znacznym wydłużeniem trwałym przy próbie rozciągania, sprawia, że niebezpieczeństwo pęknięcia zachodzi dopiero przy ciśnieniu \bar{p} przewyższającym znacznie \bar{p} . Pisząc więc

$$(9) \quad p = \frac{\bar{p}}{n} = \frac{\bar{\bar{p}}}{n}$$

widzimy, że pewność n przeciw pęknięciu musi być tym większa w stosunku do pewności \bar{n} przeciw pojawieniu się pierwszych odkształceń trwałych, im większa jest wydłużalność i doraźna wytrzymałość materiału. Stosunek wartości $n : \bar{n}$ nie da się niestety wyznaczyć dokładnie na drodze teoretycznej. Jego ocenę przybliżoną znajdujemy jednakże łatwo przyjmując, że przed rozerwaniem zajdzie równomierny rozkład naprężeń obwodowych na grubości ścianki, a wartość tych naprężeń zbliża się do wytrzymałości doraźnej na rozciąganie R . A zatem

$$(10) \quad \bar{\bar{p}} = \frac{R \cdot g}{a}.$$

W przedstawionej powyższej teorii wytrzymałości rury stalowej nie uwzględniono trudnego do uchwycenia wpływu złączy na stan napięcia w bezpośredniej bliskości tychże, czyli przyjęto nieograniczoną długość rury o stałym przekroju. Prócz tego pominięto siły osiowe zmniejsza-

jące naprężenia σ_1 . Siły te zachodzą w rzeczywistości dzięki oporowi tarcia gruntu otaczającego rurę, który działa wbrew jej odkształceniu podłużnemu. Łatwo zauważyć wreszcie, że pominięto również zmianę ciśnienia hydrostatycznego na pionowej średnicy rury, przyjmując milcząco, że zmiana ta jest bardzo mała w porównaniu do wartości ciśnienia w środku przekroju, czyli że średnica rury jest mała w porównaniu do średniej wysokości ciśnienia. Przypadki w których należałoby liczyć się ze zmiennością ciśnienia na pionowej średnicy rury należą do wyjątkowych. W piśmiennictwie technicznym spotykamy je, gdy chodziło o rurociągi o bardzo wielkiej średnicy, np. nitowane z blach stalowych, a stosunkowo nieznacznej wysokości ciśnienia. Wtedy każdy z pierścieni elementarnych rury jest narażony także na zginanie.

Ale pominiawszy takie przypadki wyjątkowe nie można budować oceny wytrzymałościowej rurociągu jedynie na obliczeniu naprężeń uwarunkowanych ciśnieniem wewnętrznym. Albowiem obok tych naprężeń występują także inne. Ich źródłem są zmiany temperatury, parcie ziemi otaczającej rurę, i odkształcenia gruntu w którym rura jest pograżona; ponadto pod liniami komunikacyjnymi działania statyczne i dynamiczne obciążeń pojazdami itp. Rozpatrzmy je po kolei.

Jeżeli rurociąg ułożono i zasypano przy temperaturze t° to w najłatwiejszym do ujęcia w rachunek przypadku długiego prostego rurociągu, podwyższenie lub obniżenie temperatury o Δt° wywołać musi naprężenie osiowe o wartości

$$(11) \quad \sigma'_1 = \mp E \alpha \Delta t^\circ$$

jeżeli α oznacza współczynnik wydłużenia termicznego materiału rury. Znak — odnosi się do przypadku podwyższenia temperatury, który powoduje ciśnienia, a + do przypadku obniżenia temperatury wywołującego ciągnienie. Wielkość σ'_1 ulega oczywiście redukcji w odcinkach krótkich rurociągu między dwoma kolanami. Podobnie σ'_1 zmniejsza się znacznie przez włączenie do rurociągu urządzeń dylatacyjnych.

Wstawiając liczbowe wartości E i α , tj.

$E=1.000.000 \text{ kg/cm}^2$, $\alpha=0,0000105$ dla żeliwa

$E=2.000.000 \text{ kg/cm}^2$, $\alpha=0,0000115$ dla stali

otrzymujemy $\sigma'_1 = \mp 10,5 \cdot \Delta t^\circ$ dla żeliwa (w kg/cm^2)

$\sigma'_1 = \mp 23 \Delta t^\circ$ dla stali (w kg/cm^2)

Znaczy to, że podwyższenie temperatury o 1° wywołuje ciśnienia podłużne sięgające $10,5 \text{ kg/cm}^2$ w rurociągu żeliwnym, zaś 23 kg/mm^2 w rurociągu stalowym. Naprężenia cieplne w rurociągu stalowym mogą być przeto 2 razy większe od takichże naprężeń w rurociągach żeliwnych. Faktu tego nie można oczywiście interpretować na korzyść rur żeliwnych, albowiem ten sam stosunek 2:1 wartości naprężeń wywołanych ciśnieniem wewnętrznym ustalono, jak wiadomo, dla spawanych rur stalowych i rur żeliwnych. Naprężenia termiczne zwiększają przeto w tym samym stosunku wyężenie rur stalowych, co rur żeliwnych.

Parcie ziemi otaczającej rurę powoduje ciśnienia obwodowe i momenty zniekształcające kołowy kontur przekroju, co może w przypadkach wyjątkowo niekorzystnych zwiększyć dość znacznie wyężenie w materiale rury. Niestety wobec znanej niepewności co do rozłożenia parcia ziemi na obwodzie przekroju rury nie może być mowy o jakiej takiej dokładności obliczenia odpowiednich naprężeń. Jeszcze trudniej byłoby zbadać



Rurownia w hucie »Batory« — hala odbiorów technicznych.

ilościowo naprężenia dodatkowe jakie powstają wskutek obciążeń poruszających się po jezdni położonej nad rurą, albo też wskutek wybuchu bomb lotniczych i pocisków artyleryjskich w czasie wojny.

Co się tyczy wpływu odkształceń gruntu zależnych od zmian meteorologicznych, od charakteru geologicznego warstw, od obciążenia fundamentami nowych pobliskich budowli itd., to wprowadzić odnośne siły nie dają się ująć ilościowo, jednakże odporność rurociągu na nie da się ocenić w sposób trafnie ustalający porównanie odpowiadającej wartości technicznej rur z różnych materiałów. Albowiem wskutek odkształceń gruntu zajdą zginania rurociągu, a więc zakrzywienia osi rury prostej promieniem ρ . Promień ten będzie widocznie praktycznie niezależny od materiału rury i w granicach sprężystości można napisać

$$(12) \quad \frac{1}{\rho} = \frac{M}{EI} = \frac{M'}{E'I'}$$

przy czym wielkości momentu zginającego M i sztywności zginania $E I$ rury z drugiego materiału są odróżnione kreskami. Ponieważ odpowiednie naprężenia σ i σ' we włóknach skrajnych są określone równaniami

$$(13) \quad \sigma = \frac{M}{I} e; \quad \sigma' = \frac{M'}{I'} e'$$

przeto rugując M i M' przy pomocy równań poprzednich, napiszemy:

$$(14) \quad \sigma = \frac{Ee}{\rho}; \quad \sigma' = \frac{E'e'}{\rho}.$$

Widać z tego, że naprężenia na zewnętrznej powierzchni rury wywołane danym odkształceniem gruntu są (przy zastrzeżeniach co do granicy proporcjonalności) proporcjonalne do iloczynu modułu sprężystości materiału rury przez jej promień zewnętrzny.

Pomijając niewielką różnicę wartości e i e' rur żeliwnych i stalowych tego samego kalibru, widzimy, że naprężenia odpowiadające w rurach stalowych i żeliwnych miałyby się do siebie znowu mniej więcej jak 2:1, gdyby w obu materiałach nie osiągały granicy proporcjonalności. Ale żeliwo jak wiadomo tej granicy praktycznie nie posiada. Należy więc

poszukać innych kryteriów odnośnej wartości technicznej obu materiałów. Takim kryterium jest niewątpliwie zdolność materiału do odkształceń trwałych czyli jego plastyczna podatność dająca się mierzyć przy próbie rozciągania pracą odkształcenia aż do zerwania. (Przeciwieństwem plastycznej podatności jest kruchość).

Otóż podatność plastyczna materiału rur stalowych jest wielokrotnie większa od takiejże podatności materiału rur żeliwnych i dlatego dość znaczne odkształcenia gruntu wywołają w rurociągu stalowym tylko trwałe zgięcie rury, podczas gdy te same odkształcenia powodują łatwo pęknięcie rury żeliwnej z powodu większej kruchości materiału.

Z tego samego powodu są nadto rury stalowe znacznie odporniejsze na działania dynamiczne różnego rodzaju, jakie zostały wymienione powyżej.

3. RÓŻNICE W PODSTAWACH OBLICZENIA WYTRZYMAŁOŚCIOWEGO RUR STALOWYCH I ŻELIWNÝCH. WNIOSKI

Wzory stosowane powyżej do obliczenia naprężeń i wyteżenia rur stalowych nie nadają się w ogóle do odpowiednich obliczeń dla rur żeliwnych. Żeliwo bowiem okazuje tak znaczne zboczenia od prawa Hooke'a, że wzory (1) oparte na klasycznej teorii sprężystości dają w przypadku żeliwa jako materiału rury tylko mniej lub więcej przybliżone wartości naprężeń rzeczywistych. O tym należy zawsze pamiętać przy ocenie pewności obliczenia wytrzymałościowego. Jeszcze większą niepewnością jest obarczony wzór wytrzymałościowy:

$$(15) \quad \frac{\left(1 + \frac{1}{m}\right)b^2 + \left(1 - \frac{2}{m}\right)a^2}{b^2 - a^2} \cdot p = \sigma_{\text{dop}} \dots \left[\frac{1}{m} = \text{stosunek Poisson'a}\right]$$

który zwłaszcza pod wpływem autorytetu C. Bach'a (por. Bach-Baumann, Elastizität u. Festigkeit. Wyd. 9, 1924) rozpowszechnił się wśród inżynierów i zalecany jest do zastosowania przy obliczeniu rur żeliwnych. Bach przyjął dla żeliwa tę samą wartość liczby Poisson'a, co dla stali, tj. $m = \frac{10}{3}$, czyli nadał mu postać

$$(15a) \quad \frac{1,3b^2 + 0,4a^2}{b^2 - a^2} \cdot p = \sigma_{\text{dop}}.$$

Tymczasem wartość m dla żeliwa znaleziono znacznie większą od $\frac{10}{3}$. Tak np. O. Bretschneider (Forsch.-arb. V. D. I. H. 121, 1912) podaje wprawdzie $m=3$ przy małych naprężeniach (do 60 kg/cm²), ale $m=6$ przy naprężeniach sięgających 1300 kg/cm². W »Handbuch der Experimentalphysik«, t. V. Lipsk 1930, str. 249 znajdujemy dla żeliwa $m=5$ do 9. Oto jeden powód niedokładności powyższego wzoru. Drugi, znacznie nawet donioślejszy, tkwi w jego podstawach teoretycznych, które się opierają na wytrzymałościowej hipotezie największego wydłużenia związanej z nazwiskami Poncelet'a i de Saint-Venant'a. Otóż bardzo liczne pomiary doświadczalne bieżącego stulecia nie potwierdzają tej hipotezy, ani w odniesieniu do stali i innych metali elasto-plastycznych, ani tym bardziej do żeliwa. Ponieważ inne hipotezy (jak np. hipoteza niezmienników prof. W. Burzyńskiego) nie przeszły jeszcze przez ogień prób doświadczalnych, przeto z konieczności poprzestajemy na stosowaniu do żeliwa wzoru powyższego, zdając sobie sprawę, że w ten sposób



Rurownia w hucie »Batory«. Smołowanie oraz izolowanie rur stalowych.

rachujemy tylko z grubym przybliżeniem. Odpowiedni wzór dla grubości ściany rury ma dobrze znaną postać:

$$(16) \quad g = a \left[\sqrt{\frac{\sigma_{\text{dop}} + 0,4 p}{\sigma_{\text{dop}} - 1,3 p}} - 1 \right].$$

Stojąc na gruncie realnym nie rozpatrywano wartości technicznej rur z innych materiałów prócz stali i żeliwa, chociaż może niezbyt odległą jest epoka w której staną do współzawodnictwa jeszcze materiały nie wchodzące obecnie w rachubę z powodu wysokiej ceny jednostkowej jak np. stopy glinowe. Pozostawiono nadto na uboczu kwestię mniejszej lub większej odporności na korozję rur stalowych i żeliwnych, gdyż sprawa ta decyduje właściwie o długości żywota rurociągu, a prawie nie ma wpływu na okres jego zdrowia, o którym rozstrzygają właściwości wytrzymałościowe stanowiąc na korzyść rur stalowych, oczywiście pod warunkiem ich należytego zabezpieczenia przed korozją. Warunek ten jest niewątpliwie bardzo dobrze spełniany przy dostawie nowoczesnych rur stalowych, o czym świadczy wieloletnia praktyka. Bez takiego zabezpieczenia byłaby naturalna odporność na korozję rur stalowych znacznie mniejsza od takiejże odporności rur żeliwnych, co mogłoby wpływać na trwanie okresu zdrowia rurociągu.

W warunkach obecnych długie trwanie okresu zdrowia rurociągu stalowego jest w wysokim stopniu zagwarantowane przede wszystkim właściwościami wytrzymałościowymi stali, tj. wielką jednolitością wysokiej wytrzymałości, plastyczności i udurowienia tego materiału, a nadto niemal zupełnym brakiem naprężeń własnych i bardzo cenną własnością łatwej spawalności. Spawanie pozwala stosować połączenia rur szczelne, bezpieczne i niezawodne, co niewątpliwie zaważy w kalkulacji kosztorysowej inżyniera projektującego rurociąg. Rury stalowe o złączach spawanych mogą zapewnić największy rzeczywisty stopień bezpieczeństwa rurociągu w miejscach skrzyżowania z ważnymi liniami komunikacyjnymi i dlatego bywają zalecane przez komisje znawców niejednokrotnie w takich przypadkach powoływane.¹

Prof. dr inż. M. T. Huber.

¹ Podpisany brał przed rokiem udział w takiej komisji z okazji rekonstrukcji skrzyżowania dwu głównych rur wodociagowych z głównymi torami kolejowymi linii średnicowej warszawskiej. Komisja zaleciła jednomyślnie zastosowanie rur spawanych.

PAŃSTWOWY WODOCIĄG Z MACZEK I JEGO SIEĆ RUROCIĄGOWA



Budowa rurociągu Ø 500 mm Dąb—Świętochłowice. Rurociąg w nasypie przed kopalnią »Kleofas«, Katowice-Załęże.

Głównymi elementami każdego wodociągu są: ujęcie wodne, urządzenia techniczne stacji wodociągowej tj. hale maszyn, budowle i urządzenia do przerabiania i magazynowania wody itp., oraz sieć wodociągowa z uzbrojeniem tj. szyby, akwadukty, wieże, zbiorniki itp., której koszt zależny od wielkości średnic i rozmiarów rozgałęzień przenosi zazwyczaj ponad 50% ogólnych kosztów budowy danego wodociągu.

Projektując wodociąg szukamy takiego ujęcia wody, by można było je z łatwością powiększać i dostosowywać jego wydajność do zapotrzebowania wody. Dla urządzeń technicznych przewidujemy najwyższą sprawność przy równoczesnym zachowaniu najwyższej ekonomii ruchu — zaś dla sieci zakładamy najwięcej gospodarczo uzasadnione średnice rurociągów, by w rezultacie w eksploatacji urządzenia wodociągowe dostarczały wodę odpowiadającą normom wód do picia i użytku gospodarczego, pracowały niezawodnie i zabezpieczały bezwzględnie ciągłość dostawy wody dla obszaru zaopatrywania.

Ostatni warunek należy bezsprzecznie do najczulszych punktów każdego wodociągu, bowiem

gdy przy projekcie i budowie tego warunku w dostatecznej mierze nie uwzględnimy — w następstwie pojawią się skargi i narzekania odbiorców wody, które zawsze niepokoją kierownictwa zakładów i którym w tym wypadku przypisywana jest wyłączna wina za brak wody.

Wiadomo, że na przerwy w dostawie wody składają się rozliczne przyczyny, między którymi są i takie, za które kierownictwa winy nie ponoszą — a ponadto nie mają też wpływu na dalsze ich powtarzanie się. Niemniej jednak stwierdzić trzeba, że najczęstszym — a nawet w pewnych wypadkach i stałym źródłem koniecznego wstrzymywania ruchu wodociągowego jest sieć wodociągowa, która przebiegając przez rozmaite co do rodzaju ziemi tereny, zawilgocone a w dodatku, jak to ma miejsce w polskim zagłębiu węglowym śląsko-dąbrowsko-krakowskim, podkopane — narażona jest na ruchy związane z kopalnictwem węglowym, oraz i na silniejsze działanie korozyjne z powodu zakażenia gruntów odciekami z fabryk i hut.

Dla powyższych ciężkich warunków pracy eksploatacyjnej musiała być

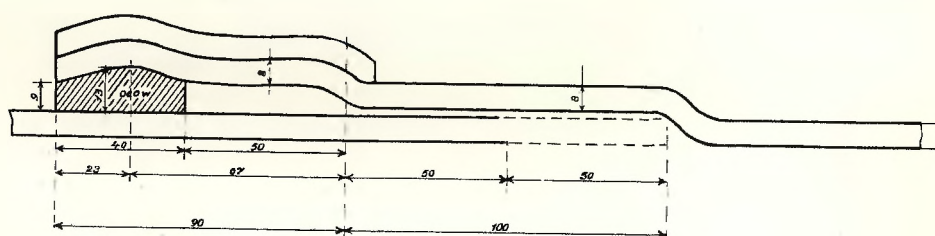
dostosowana sieć rurociągową wodociągu z Maczek i po rozważeniu problemu, zagadnienie to najlepiej mogło być rozwiązane przez użycie do budowy rurociągów rur stalowych — zamiast rur żeliwnych lanych. Dodatkowo na wybór wpłynęły jeszcze inne względy, jak ograniczone kredyty na budowę przy tym niezabezpieczone, dążność do wykonania największej długości rurociągów przy najniższych kosztach budowy, a nade wszystko zapewnienie wyższej stabilizacji rurociągów i możliwość ich odkształcania się na terenach ruchomych przy zachowaniu szczelności połączeń.

Ogółem Państwowe Zakłady Wodociągowe w okresie od 1929 do 1938 roku wybudowały sieć wodociągową o łącznej długości 61.291 m, z której na rurociągi lane o mniejszych średnicach przypada długość 6.727 m. W szczególności ułożono rurociągów z rur stalowych walcowanych bez szwu i spawanych gazem wodnym

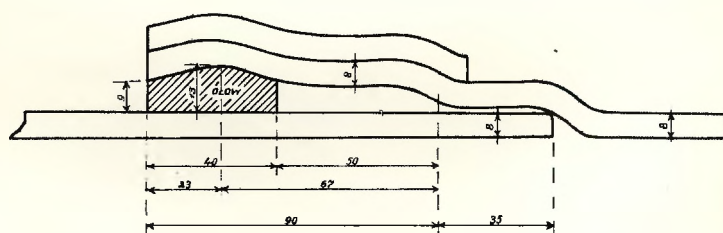
Ø 750 mm	—	22.232 m
Ø 650 mm	—	4.716 m
Ø 600 mm	—	72 m
Ø 500 mm	—	9.709 m
Ø 400 mm	—	6.143 m
Ø 350 mm	—	2.988 m
Ø 250 mm	—	3.600 m
Ø 150 mm	—	5.104 m
		<hr/>
		razem 54.564 m

Dla uzyskania wyższej szczelności rury łączone były pierwotnie na kielichy płytkie typu konusowego, następnie zaś na kielichy głębokie formy zbliżonej do polskich norm rur lanych, z wprowadzeniem których działalność jest kompensacyjna pozwalająca na ruch rurociągów w dość dużych granicach odkształcenia.

KIELICH DLA RUR Ø 400 i 350 mm Z KOMPENSACJĄ
1:1



KIELICH DLA RUR Ø 400 i 350 mm Z PROWADZENIEM
1:1



Nie wnikając w spór na temat długowieczności rur i działania korozyjne, których wpływy współdziałają w sposób najrozmaitszy, zależnie od specjalnych warunków — jakie w danej chwili w odnośnym miejscu rurociągu istnieją, dla rur i połączeń zastosowano izolację z juty fabrycznie bitumowanej lub tylko izolację z farby bitumicznej, zaś przeciw prądom błędzącym zakładano specjalne kryzy przerywające. Ponadto materiały z wykopów były badane laboratoryjnie i niepewne były wymieniane na czyste gliny lub ziemie piaszczyste, bądź też piaski z domieszką pyłu wapna palonego.

Izolacje rur na miejscu budowy były starannie przeglądane a miejsca uszkodzone w czasie transportów lub z innych przyczyn troskliwie naprawiane.

Mając możliwość kontroli rurociągów, podkreślić należy, że po dziś dzień nie stwierdziliśmy skutecznego działania korozji (korozja wewnętrzna nie wchodzi w rachubę).

Szczelność rurociągów badana była ciśnieniem hydraulicznym od 10-ciu do 16-tu atmosfer, przy czym rurociągi badane były w odcinkach od 300 do 500 m. Czas trwania próby na ciśnienie wynosił 24 godziny, przy czym rurociągi pod wysokim ciśnieniem znajdowały się najmniej 2 godziny.

Dla spadku ciśnienia tolerancja wynosiła 0.2 atm., o ile to miało uzasadnienie w zmianach temperatury wody lub powietrza względnie w nieszczelnościach drugorzędnych.

Inż. Kazimierz Nowakowski.

Doświadczenia ostatniej wojny światowej a w szczególności stosowana w niej taktyka rażenia przeciwnika nie tylko na linii frontu, lecz i na głębokich tyłach, spowodowała zmianę poglądów na planowanie i rozbudowę ośrodków miejskich i przemysłowych. Naloty Zeppelinów na Londyn, ostrzeliwanie przez artylerię niemiecką Paryża, bombardowanie lotnicze węzłów kolejowych, zakładów przemysłowych itp., uświadamia nam, że tym bardziej przyszła wojna nie ograniczy się do działań na samej linii frontu, lecz sięgnie i do głębi kraju.

O ile w budownictwie przedwojennym dominującą rolę odgrywały względy natury wyłącznie gospodarczej, a więc taniość i długowieczność materiału, to w powojennym świecie technicznym i wojskowym zaczęły przeważać poglądy, iż podstawowym warunkiem nowoczesnego budownictwa technicznego i miejskiego musi być maksymalne zabezpieczenie przed skutkami wojny.

Pogląd ten utrwalił się szczególnie w państwach zachodnio-europejskich, które doświadczywszy bezpośrednio na swym organizmie skutki wielkiej wojny, dążą do zabezpieczenia się od niespodzianek, jakie przyszła wojna przynieść może i dostosowują swe budownictwo tak przemysłowi wojennemu jak i miejskie do warunków wojennych. Budowa podziemnych hangarów, kolei, dworców, zbiorników paliwa płynnego itp. świadczy o tym, że gospodarka pokojowa ustępuje miejsca gospodarce wojennej.

Drugim wyrazem tego poglądu jest rozbudowa obiektów przemysłu wojennego i związanego z obroną kraju z dala od granic, w głębi kraju, w miejscach jak najbardziej oddalonych od domniemanego przeciwnika wojennego, a nie w pobliżu źródeł paliwa i surowca, jak nakazywały dotychczasowe względy natury gospodarczej. To pociąga za sobą niejednokrotnie budowę bardzo długich rurociągów dla doprowadzenia do danego ośrodka przemysłowego gazu, ropy, a niejednokrotnie i wody. Jako przykład służyć może budowa gazociągu Daszawa—Sandomierz.

Wobec coraz większego przechodzenia w ostatnich latach przemysłu z paliwa stałego na płynne i gazowe, nie będzie bynajmniej przesadą twierdzenie, że w nowoczesnych organizmach gospodarczych, rurociągi odgrywają rolę systemu nerwowego i od stanu ich bezpieczeństwa i używalności zależy ciągłość pracy i sprawności zakładu.

Również jednym z podstawowych czynników mającym bezpośredni wpływ na wytwórczość gospodarczą i obronność kraju, jak również podnoszącym zdrowotność, kulturę i dobrobyt miast, jest rozbudowa wodociągów i kanalizacji miejskich, tym bardziej, że cały szereg większych miast odczuwa potrzebę dobrej wody, której brak jest na miejscu.

Biorąc pod uwagę, że w najbliższych kilkunastu latach należyte uprzemysłowienie kraju, połączenie odległych ośrodków przemysłowych z źródłami paliwa płynnego i gazu, oraz skanalizowanie i zaopatrzenie w dobrą wodę miast jest koniecznością dziejową, to wynika z tego niezbicie, że kwestia racjonalnie budowanych oraz niewrażliwych na działanie wojenne i niezawodnych rurociągów, wysuwa się w planowaniu rozbudowy gospodarczej kraju na pierwsze miejsce.

Wobec odpowiedzialnej i ważnej roli, jaką rurociągi zaczynają odgrywać w naszej gospodarce narodowej, staje przed nami zagadnienie: jakie rury i z jakiego materiału są najracjonalniejsze do budowy.

W ostatnich dziesiętkach lat przewody rurowe budowane są przeważnie z żeliwa i stali. Obu tym tworzywom stawiane są pewne wyma-

gania odnośnie przydatności ich do wyrobu rur, które można by ująć w 5 zasadniczych przykazach, a mianowicie:

1. zupełna odporność na złamanie,
2. duża elastyczność i wytrzymałość,
3. znaczna długość przy lekkiej wadze,
4. skuteczna ochrona przed korozją,
5. niewrażliwość na wpływ działań wojennych.

Pierwsze 4 zagadnienia zostały już należycie i wyczerpująco przeanalizowane, a to dzięki istniejącej rywalizacji tych dwóch tworzyw, która wywołała dużą dyskusję w świecie technicznym i spowodowała cały szereg referatów i badań naukowych, traktujących bardzo obszernie zagadnienie przydatności obu tych rodzajów tworzyw na przewody rurowe odnośnie wytrzymałości, odporności na korozję i związanej z tym długowieczności.

Otwartym natomiast pozostało zagadnienie przydatności rur, wykonanych z tych tworzyw na wypadek wojny, innymi słowy, należało zbadać, jak zachowują się rury stalowe i żeliwne pod wpływem działania bomb lotniczych.

Nie mogąc przeprowadzić badań terenowych z udziałem lotnictwa bombardującego, które musiałyby być zakrojone na bardzo szeroką skalę, aby uzyskać wyniki pozwalające na wyciągnięcie konkretnych wniosków, jaki rodzaj tworzyw jest mniej wrażliwy na działanie bomb lotniczych, zdecydowałem się na przeprowadzenie badań w warunkach sztucznych, jednak tak dobranych, aby jak najbardziej odpowiadały rzeczywistości wojennej.

Nie ulega wątpliwości, że uzyskane przeze mnie wyniki z badań nad przydatnością rur żeliwnych i stalowych do budowy rurociągów z punktu widzenia obronności kraju, jako przeprowadzone w skromnym zakresie, nie wyczerpują całkowicie tego ważnego zagadnienia. Niemniej jednak dają wartości porównawcze i pozwalają stwierdzić, jaki rodzaj tworzyw jest mniej wrażliwy na bezpośrednie działanie wybuchu bomby.

Odporność rurociągów na działanie bomb lotniczych i pocisków artyleryjskich ma doniosłe znaczenie szczególnie dla obiektów wojskowych i zakładów przemysłowych pracujących dla armii, które wobec stałego rozwoju lotnictwa bombardującego i dalekonośnej artylerii będą niewątpliwie narażone na częste bombardowania. Jak wynika bowiem z doświadczeń ostatniej wojny w Hiszpanii, gdzie głównym powodem pożarów i zniszczenia miast były pęknięcia rurociągów, pkt. 5 przykazów gra bardzo ważną rolę. Nie tylko zresztą bomby lotnicze i pociski artyleryjskie zagrażają przewodom rurowym. Współczesna wojna prowadzona będzie wszelkimi dostępnymi środkami i kto wie czy dla kraju niebezpieczniejsze jeszcze od bomb i pocisków nie będą sabotaże wykonywane poza frontem celem sparaliżowania życia kraju.

Wykopać niewielkiego dołu w pobliżu przewodu dla wody lub gazu nie jest trudne, a wysadzenie w ten sposób przewodu środkami eksplozywnymi może być z łatwością uskutecznione. Zapewnienie zaś jak największej sprawności zakładów przemysłowych i użyteczności publicznej jest rzeczą pierwszorzędnej wagi i dlatego chcąc wyjaśnić to zagadnienie, przeprowadziłem szereg badań, wyniki których poniżej przedstawiam.

W założeniu przyjąłem, że badania muszą się odbywać w warunkach jak najbardziej zbliżonych do działania bomb lotniczych. Głębokość wnikania przeciętnej bomby lotniczej w ziemię a tym samym głębokość, w jakiej bomba wybuchła, zależna jest od wysokości rzutu, wagi oraz

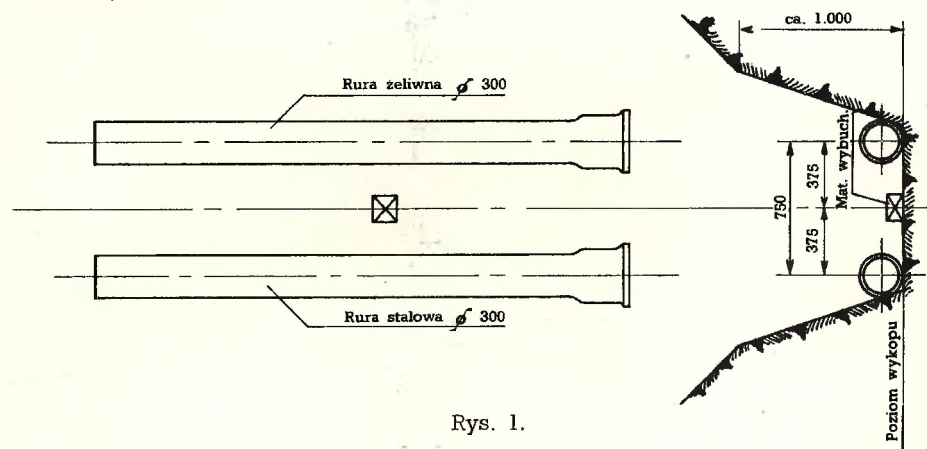
właściwości terenu i waha się w granicach 2 m. Ponieważ przewody wodociągowe i gazowe są w miastach układane przeważnie na podobnej głębokości, to w warunkach wojennych wybuchy mogą następować albo nad rurami, albo na jednym poziomie z rurami albo pod rurami.

Zadaniem moim było stwierdzić, jak zachowują się rury stalowe i żeliwne wobec bliskich wybuchów, przy czym należało stworzyć identyczne warunki badań, przy których rury obydwu gatunków poddawane będą działaniu materiałów wybuchowych.

Opierając się na powyższym założeniu, badałem rury stalowe walcowane bez szwu i żeliwne lane odśrodkowo i stojąco w 3 alternatywach.

1 A L T E R N A T Y W A

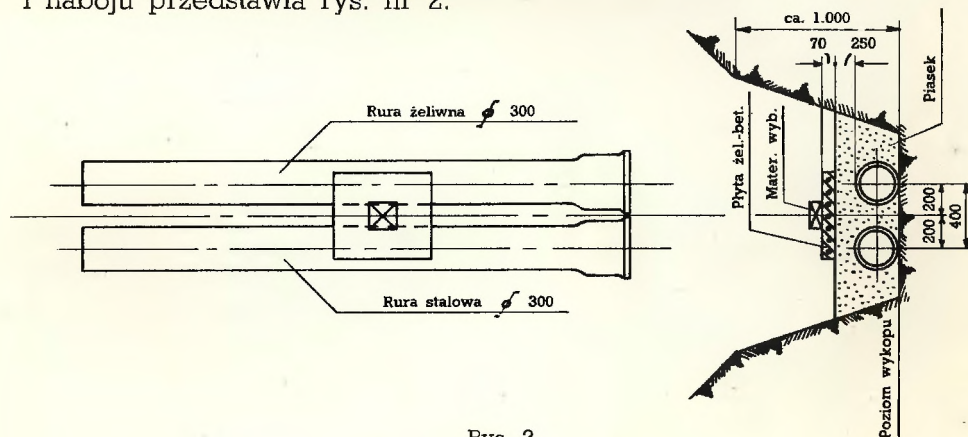
W wykopie o głębokości 1 m ułożono w odległości 450 mm 2 rury, jedną stalową, drugą żeliwną, na tym samym poziomie. W równych odległościach od obu rur umieszczono dla rur o \varnothing 300 mm 2 kg-wy, dla rur zaś o \varnothing 200 mm 1½ kg-wy nabój dynamitowy, który zapalono lontem. Schemat ułożenia rur i dynamitu w wykopie podaje rys. nr 1.



Rys. 1.

2 A L T E R N A T Y W A

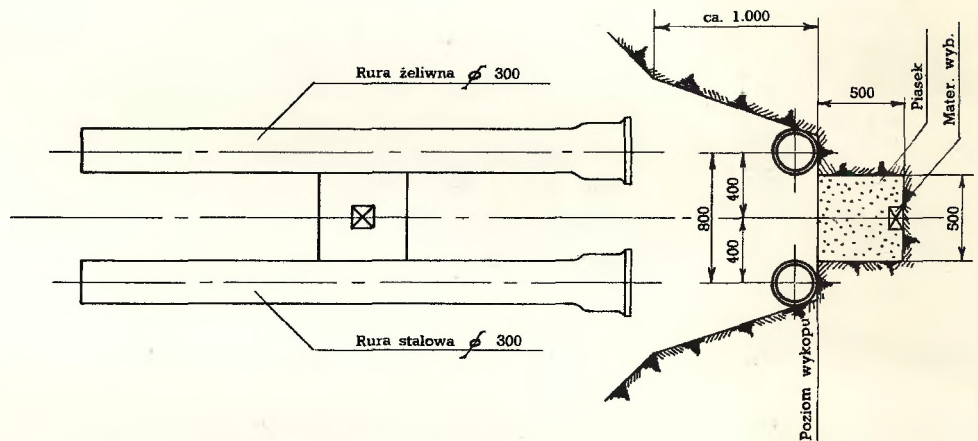
W wykopie o głębokości 1 m umieszczono 2 rury, jedną stalową, drugą żeliwną w odległości 100 mm od siebie, które przysypano warstwą piasku grubości 250 mm. Na piasek położono płytę żelbetową grubości 70 mm, zastępującą w tym wypadku chodnik lub bruk, na którą w środku dla rur o \varnothing 300 mm umieszczono 3 kg-wy, dla rur zaś o \varnothing 200 mm 2 kg-wy nabój dynamitowy. Sposób umieszczenia rur, płyty i naboju przedstawia rys. nr 2.



Rys. 2.

3 A L T E R N A T Y W A

W wykopie głębokości 1 m ułożono 2 rury, jedną stalową, drugą żeliwną w odległości 500 mm. Między rurami wykopano studzienkę głębokości 500 mm, do której włożono dla rur o \varnothing 300 mm 2 kg-wy, dla rur zaś o \varnothing 200 mm 1 kg-wy nabój dynamitowy, który przysypano piaskiem do poziomu wykopu. Sposób ułożenia rur i naboju dynamitowego przedstawia rys. nr 3.

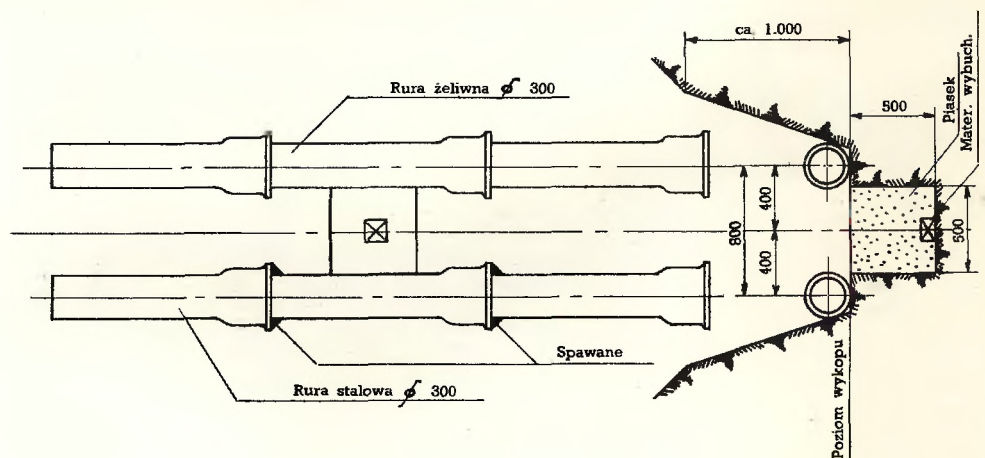


Rys. 3.

Do badań użyto rur o \varnothing 200 i 300 mm jako najczęściej używanych na przewody.

Ponieważ rury żeliwne są wyrabiane dwoma sposobami, a mianowicie lane pionowo i systemem odśrodkowym, badania przeprowadziłem na obydwu gatunkach.

Pierwszą serię powyższych badań przeprowadziłem na pojedynczych rurach. Ponieważ zaś w ostatnich dziesiątkach lat dzięki szybkiemu rozwojowi techniki spawania, rury stalowe łączy się coraz częściej przez spawanie, do dalszej serii badań porównawczych użyłem kompletnych rurociągów ułożonych w ziemi, przy czym rury żeliwne były łączone na kielichy uszczelnione ołowiem, rury zaś stalowe łączyłem spawaniem na styk i na kielichu (rys. nr 4).



Rys. 4.



Rurociągi ułożone w ziemi.

Z kolei przechodzę do opisu samych wyników badań.

W alternatywie pierwszej, gdzie wybuchy następowały między rurami, rury żeliwne o \varnothing 200 i 300 mm tak lane stojąco jak i odśrodkowo nie wytrzymały działania fali wybuchowej i uległy zniszczeniu na długości ok. 2 m, przy czym odłamki ich zostały rozrzucone na przestrzeni dochodzącej do 30 m, rury zaś stalowe wykazały tylko nieznaczne uszkodzenia w formie wklęśnięć bez jakichkolwiek rys i pęknięć.

W alternatywie drugiej, gdzie wybuchy następowały nad rurami, wszystkie rury żeliwne uległy zniszczeniu, rury stalowe nie wykazały żad-

nych deformacji oprócz uszkodzeń izolacji.

W alternatywie trzeciej, gdzie wybuchy następowały pod rurami, wszystkie rury żeliwne zostały zniszczone, a odłamki ich zostały rozrzucone na przestrzeni dochodzącej do 300 m. Rury stalowe zaś wy-



Uszczelnianie rur żeliwnych.



Spawanie rur stalowych.

kazywały jedynie wklęsnięcia bez rys i pęknięć, przy czym siłą wybuchu zostały one wyrzucone z wykopu.

Do badań kompletnych rurociągów zastosowałem jedynie alternatywę trzecią, tzn. wybuchów pod rurami, a to z tego powodu, że jak w poprzednich badaniach stwierdziłem w alternatywie tej rury uległy największemu uszkodzeniu i zniszczeniu.

Ponieważ jedynie przy tego rodzaju wybuchach rury zostały wyrzucone z wykopu, zachodzi więc obawa, że w wypadku wybuchu bomby lotniczej pod rurami, zostaną uszkodzone nie tylko rury, ale i ich złącza. Odnosi się to specjalnie do rur stalowych, które wprowadzie

nie uległy zniszczeniu, jednak połączenia ich mogłyby zostać uszkodzone, przez co rurociąg jako całość mimo zalet wytrzymałościowych samych rur straciłby na swej wartości.

Otrzymane wyniki z tego rodzaju doświadczeń, jakie ilustrują załą-



Moment wybuchu.



Ułożenie materiału wybuchowego.

czone zdjęcia wykazały, że obawa odnośnie uszkodzeń spawanych złączy rur stalowych była płonną, albowiem pomimo deformacji rurociągu spowodowanego wybuchem, spawane złącza pozostały nienaruszone i nic nie straciły na swej wartości technicznej.

W rurociągu z rur żeliwnych uszczelnionych ołowiem po zniszczeniu środkowej części rury w miejscu wybuchu obie części kielicha i końca bosego zostały nieznacznie skrzywione pod kątem ok. 10° od osi.



Skutki wybuchu w alternatywie 1.



Rozrzut odłamków rur żeliwnych.

Nie mając możliwości poddania tych odcinków próbie wodnej, nie mogłem stwierdzić, czy szczelność powyższych złącz jest dobra, czy też straciła na swej wartości. Odnośnie rur stalowych, to aczkolwiek zdeformowane miejsce w formie wklęsnięć przy oględzinach nie wykazało

żadnych rys ani pęknięć, to chcąc się przekonać o dalszej zdolności tych rur do przewodów, przeprowadziłem próbę wodną.

Próba wodna polegała na poddaniu rur ciśnieniu wodnemu 60 atm. w ciągu 5 minut, przy czym odcinki zdeformowane wybuchami i złącza spawane były specjalnie silnie opukiwane młotkiem. Następnie dodatkowo podwyższono ciśnienie do 100 atm. Dla orientacji podaję, że ciśnienie przy próbie wodnej na hucie, w czasie odbioru rur stalowych wynosi 60 atm.

Rezultat tych badań był dodatni, gdyż wszystkie poddane próbie rury nie wykazały nieszczelności, dodać zaś należy,



Ułożenie materiału wybuchowego.



Skutki wybuchu w alternatywie 2.

że pod wpływem ciśnienia deformacje rur w postaci wklęsnięć zostały znacznie zmniejszone i wyrównane.

Jak z powyższego wynika, uszkodzony rurociąg stalowy nie stracił nic na swej przydatności.

Podając wyniki powyższych badań, mam niepełną nadzieję, iż przeprowadzone badania wprowadziły nowe kryterium w ocenie przydat-



Ułożenie materiału wybuchowego.



Skutki wybuchu w alternatywie 3.



Skutki wybuchu w alternatywie 3.



Ułożenie materiału wybuchowego.



Skutki wybuchu pod rurociągami.

ności oraz zastosowania rur stalowych i żeliwnych i powinny pociągnąć za sobą głębszą analizę problemu pod kątem widzenia obronności kraju.

Inż. Klemens Wierzchlejski.



Skutki wybuchu pod rurociągami,



Rurownia huty »Batory« — dziurowanie wlewka na walcарce skośnej.

Rury jako element konstrukcyjny w budowie rurociągów, służą ludzkości od niepamiętnych czasów. Tworzywa ich: drewno, kamień, glina palona, ołów, miedź i wreszcie żeliwo oto etapy rozwojowe, na których w pierwszej połowie XIX wieku powstał przemysł rur żelaznych spawanych, jako odpowiednik ogólnego rozwoju przemysłowego.

Pierwszą rurę żelazną spawaną wykonał w roku 1812 angielski kowal Osborne, używając do tego zwykłego młota. Rok 1825 znaczy początek regularnej masowej fabrykacji takich rur, niezbędnych do zaspokojenia normalnych potrzeb ówczesnego życia gospodarczego. W sześćdziesiąt lat później, w roku 1885, bracia Mannesmannowie dokonują wielkiego odkrycia, zgłaszając do opatentowania sposób fabrykacji rur stalowych bez szwu. Szereg ważnych ulepszeń tego systemu kończy stuletnie dzieje rur stalowych.

Produkcja rur stalowych na Górnym Śląsku datuje się od roku 1894 («huta Laura» w Siemianowicach) i 1898 (huta »Batory« w Hajdukach). Pierwsza z nich od roku 1903, zaś druga od roku 1902 przeszła na wyłączną produkcję rur systemem Mannesmanna. W latach 1927—1930 zaprowadzono w obu tych zakładach nowoczesne zespoły walcownicze tego systemu.

Warto przyjrzeć się bliżej cyfrom produkcji i eksportu rur stalowych w niektórych krajach. Zestawiono je w tabeli I.

Cyfry poniższe obejmują zarówno rury spawane, jak i rury bez szwu. Z innych źródeł wynika, że np. w Stanach Zjedn. Ameryki Półn. produkcja rur stalowych bez szwu stanowiła w roku 1936 aż 79,9% ogólnej produkcji rur stalowych, podczas gdy jeszcze w roku 1932 wyrabiano rur spawanych 59%. Z tego widać, że rura stalowa bez szwu i w tej części

TABELA I.
PRODUKCJA W TYSIĄCACH TON¹

Rok	Polska	Anglia	Niemcy	Francja	Belgia	Szwecja	Rosja	Japonia	St. Zj. Am. P.	Kanada
1932	33,0	—	311,0	161,3	30,0	48,8	310,0	95,9	835,9	33,4
1933	45,2	—	418,5	163,1	31,8	56,4	348,0	117,3	1221,9	34,7
1934	51,5	—	582,2	162,2	34,6	69,4	470,0	136,9	1620,0	50,8
1935	55,4	—	809,5	177,9	49,1	69,5	635,0	166,6	1871,0	55,9
1936	57,9	—	1026,0	183,7	—	—	995,0	184,3	2944,7	63,3

EKSPORT DO RÓŻNYCH KRAJÓW W TYSIĄCACH TON¹

1932	20,8	154,8	141,5	48,6	9,5	24,3	—	15,0	55,4	—
1933	29,0	189,9	152,3	71,8	12,3	39,9	—	29,4	84,2	—
1934	35,5	244,6	97,9	60,5	13,9	43,4	—	44,5	119,5	—
1935	34,8	233,5	233,5	62,0	31,0	38,5	—	37,8	76,6	—
1936	26,9	207,8	376,2	63,8	42,4	39,6	—	30,0	70,8	—

¹ Dane z wydawnictwa Statistisches Jahrbuch für Eisen und Stahlindustrie.

świata wypiera rurę spawaną, nie mówiąc już o rurach żeliwnych, które dziś mają bardzo szczupłe zastosowanie. Ten rozkwit produkcji rur stalowych, można uzasadnić nie tylko warunkami koniunkturalnymi, lecz przede wszystkim stale wzmagającymi się wymaganiami tych odcinków powszechnego organizmu gospodarczego, które widzą swój postęp uzależniony od stosowania rur stalowych.

Eksport rur stalowych z Polski odbywa się do Ameryki Północnej, Argentyny, Austrii, Anglii, Afryki Południowej, Belgii, Brazylii, Chin, Danii, Egiptu, Finlandii, Grecji, Holandii, Indyj Bryt., Indyj Holend., Iraku, Japonii, Jugosławii, Kolumbii, Mezopotamii, Mandżurii, Norwegii, Palestyny, Portugalii, Rumunii, Rosji, Szwecji, Szwajcarii, Syrii, Turcji. Jak wielkie korzyści wypływają z eksportu dla każdego z krajów, zbytecznym jest chyba dowodzić, toteż zakłady przemysłowe w Polsce, eksportujące swe wytwory, zasługują na specjalne wyróżnienie, gdy chodzi o ulokowanie zamówień na potrzebne artykuły w gospodarce prywatnej i publicznej. Objętość eksportu zwłaszcza do krajów o wysokiej kulturze świadczy również, jak szerokie zastosowanie mają rury stalowe.



Ekspedycja rur stalowych w rurowni huty »Batory«.



Załadowanie na okręt rur stalowych wykonanych w rurowni huty »Batory«.

Do jakich celów dziś rura stalowa może służyć nie należałoby przypominać, gdyby nie panowały w tym względzie różne zapatrywania, często mylne.

Poza rurami, które są stosowane do kotłów parowych, lokomotyw, lokomobili, kotłów okrętowych, przewodów parowych, ogrzewań, chłodni, przewodów kwasów i soków, do budowy zbiorników do gazu i cieczy, płaszczy cylindrowych, walców, masztów, filarów, rusztowań, trybun itp., szerokie zastosowanie powinny znaleźć rury stalowe bez szwu do budowy wodociągów i gazociągów, a to z powodów zarówno technicznych, jak i ekonomicznych. Na niski koszt przewodów z rur stalowych składa się:

- a) niska cena rur,
- b) niewielka waga jednostkowa, a wskutek tego
- c) małe koszty transportu kolejną i dowozu na plac budowy, dalej
- d) mniejsze koszty układania, bo rury lżejsze, a wreszcie
- e) mniejszy koszt połączeń z powodu mniejszej ich liczby, wynikającej z długości poszczególnych elementów, dłuższych od rur żeliwnych.

Ponieważ polskie Zakłady Wodociągowe i Gazownie stosują jeszcze — obok rur stalowych, także rury żeliwne do rozbudowy sieci, warto porównać koszty rurowodów stalowych i żeliwnych, które zestawiono w tabelach II—V.

Spożycie rur w Polsce jest stosunkowo bardzo małe, zwłaszcza jeśli się zważy, że kraj nasz szczególnie został dotknięty pożogą wojny światowej i wymaga odbudowy. Na tym więc polu jest bardzo wiele do zrobienia, brak jest bowiem oprócz mieszkań także przedsiębiorstw użyteczności publicznej dla podniesienia stanu sanitarno-zdrowotnego, jak wodociągów, gazowni, elektrowni, rzeźni, chłodni itp. Już obecne warunki społeczno-gospodarcze wymagają przede wszystkim zwiększenia

TABELA II.
**ZUŻYCIE OŁOWIU I SZNURA KONOPNEGO NA 1 KIELICH ORAZ CZAS WYKONANIA U-
SZCZELNIENIA I POŁĄCZENIA:**

Średnica we- wnętrzna m/m	Rura stalowa			Rura żeliwna		
	ołów kg	sznur kg	czas minut	ołów kg	sznur kg	czas minut
50	0,94	0,10	15—20	0,69	0,07	15—20
60	0,97	0,11	"	0,73	0,07	"
70	1,09	0,13	"	0,94	0,09	"
80	1,20	0,16	"	1,05	0,10	"
100	1,54	0,21	"	1,35	0,14	"
125	1,97	0,26	25	1,70	0,17	25
150	2,40	0,32	30	2,14	0,21	30
200	3,26	0,46	40	2,97	0,30	40
250	5,03	0,71	45	4,30	0,43	45
300	5,93	0,90	50	5,09	0,51	50

TABELA III.
**IŁOŚĆ UŁOŻONYCH METRÓW BIEŻ. I WYKONANYCH POŁĄCZEŃ KIELICHOWYCH W CIĄ-
GU 8 GODZIN ROBOCZYCH, PRZY ZATRUDNIENIU 12 LUDZI, W TYM 1 MONTERA, 1 PO-
MOCNIKA MONTERA I 10 KOPACZY:**

Średnica wewnętrzna m/m	Rura stalowa			Rura żeliwna		
	przeciętny czas uszczelnienia i kielicha 3) min.	ilość połączeń teoret. 1) szt.	całkowita dłu- gość ułożonych rur 4) mb.	przeciętny czas uszczelnienia i kielicha min.	ilość połą- czeń theoret. 1) szt.	całkowita długość uło- żonych rur 2) mb.
50—125	25	19,2	230	20	24	96
150—200	42,5	11,3	135	35	13,7	55
250—300	57,5	8,3	100	47,5	10	40

Uwagi: 1) theoret. ilość połączeń wykonanych w ciągu 8 godzin = 480 minut. 2) przy przeciętnej długości 4 mtr.
3) 5 do 10 minut dłuższy od czasu rur żeliwnych. 4) przy przeciętnej długości rur 12 mtr. Czas uszczelnienia
i czas dodatkowej izolacji połączeń przy rurach stalowych oblicza się przy przeciętnej długości rur żeliwnych 4 mb.,
a stalowych 12 mb. Stosunek długości rur żeliwnych do rur stalowych wynosi: dla rur od 50—125 mm
96 m : 230 m = 1 : 2,4 55 m : 135 m = 1 : 2,46 40 m : 100 m = 1 : 2,5

TABELA IV.
CENY OBECNIE NOTOWANE:

Śred- nica wewn. m/m	Rura stalowa					Rury żeliwne					Rura stalowa i żeliwna		
	Ceny	Trans- port koleją	Zwóz- ka	Ceny	Ułoże- nie i mb.	Ceny	Trans- port koleją	Zwóz- ka	Ceny	Ułoże- nie i mb.	Wykop i zasypianie		
	zł/m	zł/m 1)	zł/m 3)	zł/m 2)	zł 4)	zł/m	zł/m 1)	zł/m 3)	zł/m 2)	zł	szosa i mb. zł	chod- nik i mb. zł	prze- ciętnie i mb. zł
50	4,80	0,20	0,08	5,08	0,42	5,45	0,44	0,18	6,07	1,00	2,40	2,00	2,20
60	5,50	0,22	0,09	5,81	0,42	6,25	0,53	0,22	7,00	1,00	"	"	"
80	7,60	0,34	0,13	8,07	0,42	8,50	0,73	0,30	9,53	1,00	"	"	"
100	8,75	0,46	0,18	9,39	0,92	9,95	0,88	0,36	11,19	2,20	"	"	"
125	11,50	0,57	0,22	12,29	0,96	13,20	1,20	0,44	14,84	2,30	"	"	"
150	13,75	0,76	0,29	14,80	0,98	15,75	1,40	0,59	17,74	2,40	"	"	"
200	19,50	1,22	0,47	21,19	1,14	22,40	2,03	0,84	25,27	2,80	"	"	"
250	26,00	1,91	0,74	28,65	1,20	29,90	2,74	1,13	33,77	3,00	"	"	"
300	33,20	2,57	0,96	36,75	2,00	38,50	3,56	1,46	43,52	5,00	"	"	"

Uwagi: 1) dla przykładu do Warszawy-Główniej. 2) łącznie z przewozem kolejowym i zwózką: koszt tej ostat-
niej wraz z wyładowaniem z wagonu, naładowaniem na wóz oraz z wyładowaniem na miejscu robót. 3) zł 15.— od
tony łącznie z wyładowaniem z wagonu i naładowaniem na wóz oraz wyładowaniem na miejscu robót wg oferty
przedsiębiorstwa przewozowego. 4) obliczone na podstawie kosztów przy żeliwnych z uwzględnieniem stosunku dłu-
gości rur żeliwnych i stalowych (patrz tabela II).

TABELA V.
**ZESTAWIENIE KOSZTU BUDOWY RUROCIĄGU 1 MB. BEZ KSZTAŁTEK WRAZ Z KOSZTAMI
WYKOPU I ZASYPIANIA PRZECIĘTNIE ZŁ/M 2,20 WG TABELI IV.:**

Śred- nica wewn. m/m	Rura stalowa			Rura żeliwna			Rurociąg żeliwny droż- szy od stalowego	
	Ceny rur franko miej- sce robót	Koszty uło- żenia wraz z wykopem i nasypem	Razem	Ceny rur franko miej- sce robót	Koszty uło- żenia wraz z wykopem i nasypem	Razem	zł/m	%
50	5,08	2,62	7,70	6,07	3,20	9,27	1,57	20,3
60	5,81	2,62	8,43	7,00	3,20	10,20	1,77	21,0
80	8,07	2,62	10,69	9,53	3,20	12,73	2,04	19,0
100	9,39	3,12	12,51	11,19	4,40	15,59	3,08	24,6
125	12,29	3,16	15,45	14,84	4,50	19,34	3,89	25,1
150	14,80	3,18	17,98	17,74	4,60	22,34	4,36	24,2
200	21,19	3,34	24,53	25,27	5,00	30,27	5,74	23,3
250	28,65	3,40	32,05	33,77	5,20	38,97	6,92	21,6
300	36,75	4,20	40,95	43,52	7,60	51,12	10,17	24,8



Wyładowanie w Buenos Aires rur stalowych wykonanych w rurowni huty »Batory«.

sieci wodociągowej i kanalizacyjnej jako też budowy studzien artezyjskich w mniejszych osiedlach. Pod tym bowiem względem jesteśmy bardzo ubodzy. W sąsiedniej Czechosłowacji np. w r. 1936 jeden wodociąg przypadał na 6.500 mieszkańców, podczas gdy w Polsce w tym samym czasie stan liczebny wodociągów i gazowni był następujący:

TABELA VI.¹

Województwa	Ludność w tysiącach	Wodociągi		Gazownie	
		ilość	głów na 1 zakład	ilość	głów na 1 zakład
Centralne i wschodnie	20.346	37	549.892	13	1,565.077
Południowe	9.060	42	215.714	21	431.428
Zachodnie	4.815	109	44.174	76	63.355
	34.221	188	182.027	110	311.090

Tak szczupłą ilość wodociągów i gazowni w naszym kraju przypisać należy również w dużej mierze zaborcom, którzy nie dbali o warunki zdrowotne w Polsce. Z chwilą zaś, gdy staliśmy się gospodarzami u siebie w kraju, budowa takich zakładów i rozbudowa już istniejących winna przybrać szybsze tempo. Niejeden zapewne zapyta, skąd wziąć na to pieniędzy. Jest to zagadnienie wprawdzie trudne jak na nasze warunki, ale możliwe do rozwiązania przy rozsądnej i umiejętnie przygotowanej inicjatywie. W skromne ramy tego artykułu trudno jest ująć całokształt sprawy ze wszystkimi szczegółami, ograniczyć się zatem trzeba do twierdzenia, że zakład wodociagowy jest jednym z najlepiej rentujących się przedsiębiorstw. Znane są wypadki, gdzie miasta swe poważne niedobory w normalnym budżecie pokrywały z eksploatacji nowowyprowadzonych wodociągów. Przedsiębiorstwa użyteczności publicznej, o których mowa, mogą stanowić również doskonałą lokatę kapitału prywatnego,

¹ Dane na 1. I. 1937 r.



Wyładowanie w Buenos Aires stalowych rur wykonanych w rurowni huty »Batory«.

dającą pewność zysków. Np. we Francji istnieje większa ilość przedsiębiorstw, zajmujących się budową i eksploatacją wodociągów, gazowni i elektrowni i te pracują z bardzo pomyślnymi wynikami.

Chwila obecna jest bardzo odpowiednia do przeprowadzenia większych inwestycji w każdej dziedzinie przemysłu, z uwagi na niższą cenę materiałów budowlanych, w tym i rur stalowych, zwłaszcza w stosunku do cen notowanych przed wybuchem wojny światowej.

Rury stalowe w każdych warunkach pracy spełniają swe zadanie bez zarzutu, toteż słusznie posiadają wyższość nad rurami z innych tworzyw, tym więcej, że można je wykonywać w różnych jakościach. Kwestia zaś korozji (ulubiony konik konkurencji) nie ma zasadniczego znaczenia, gdyż rura stalowa przeznaczona do zakopania w ziemi zaopatrzona jest w powłokę ochronną o odpowiedniej grubości, zabezpieczającą przeciw wszelkim szkodliwym wpływom chemicznym, a wykonywaną na specjalnych maszynach. Rurę zanurza się w gorącej kąpeli bitumicznej, a następnie owija jutą lub filcem bitumicznym, oraz maluje mlekiem wapiennym zmieszonym z klejem roślinnym. Taką też izolację stosują od wielu lat wielkie zagraniczne walcownie rur. Że skuteczność takiej izolacji jest niezawodna świadczy o tym stale wzmagający się popyt na ten rodzaj rur prawie na wszystkich rynkach światowych.

Nie można też pominąć znaczenia rury stalowej w przygotowaniu kraju na wypadek wojny. Obronność kraju jest tak ważnym problemem, że nie może być pominięty żaden obiekt. Kwestia regulacji i zabudowania osiedli oraz budownictwa publicznego i prywatnego w obronie przeciwlotniczej została już uregulowana rozporządzeniem Rady Ministrów, które weszło w życie z dniem 15. V. 1938 r. (Dziennik Ustaw, nr 32 z dnia 7. V. 1938 r.). Należy się zatem spodziewać, że wkrótce zostanie też ostatecznie rozstrzygnięta sprawa zaopatrzenia osiedli w wodę na wypadek wojny, co da się wykonać wyłącznie przy użyciu rur stalowych. Dla zapewnienia

sprawnego działania sieci wodociągowej lub gazociągowej, przystosowanej do obrony przeciwlotniczej, konieczne jest stosowanie przewodów stalowych, które najskuteczniej opierać się będą nagłym wstrząsom i uderzeniom. Celem osiągnięcia jeszcze większego bezpieczeństwa zaleca się łączenie rur za pomocą spawania zamiast uszczelniania kielichów. Poza tym połączenia spawane zezwalają na wielokrotne zwiększenie ciśnienia w stosunku do połączeń uszczelnionych. Stwarza to też możliwość przetłoczenia tej samej ilości wody lub gazu przy znacznie mniejszym przekroju rury. Stosowanie tego rodzaju połączenia daje możliwość ułożenia za te same pieniądze dwóch niezależnych od siebie przewodów, zapewniających większą pewność zaopatrywania obiektów w wodę lub gaz w czasie wojny. Ostatnio wybudowano najdłuższy gazociąg w Polsce z rur stalowych bez szwu wyrobu »huty Batory«, a mianowicie z Jasła do C. O. P., o długości około 260 km, wagi około 11.600 ton. Poszczególne rury w tym gazociągu zostały połączone za pomocą spawek czołowych. W ten sposób zbudowany gazociąg poddano z dodatnim wynikiem ciśnieniu gazu 45 względnie 30 atm. Jest to jeszcze jeden dowód, chlubnie świadczący o rurach stalowych bez szwu. Więcej szczegółów o wytrzymałości rur stalowych na uderzenia znajdują czytelnicy w artykule p. inż. K. Wierzchleyskiego.

B. Szczęsny.



Fragment gazociągu »Polminu« 260 km (Jasło—C. O. P.) ułożonego w roku 1937 wyłącznie z rur stalowych bez szwu »W. I.«



Studzienne rury wiertnicze.

Są zagadnienia stare jak ludzkość, lecz zawsze i wszędzie aktualne, zawsze »wiecznie młode«... Do nich należy — zaopatrzenie ludności w wodę.

Aktualność wynika z konieczności zapewnienia całej ludności kraju wody w odpowiedniej ilości i jakości, gdyż to ma olbrzymie znaczenie pod względem zdrowotnym, gospodarczym i obronnym dla każdego państwa, z drugiej zaś strony — z trudności realizacji na skutek niedostatecznego uświadomienia społeczeństwa i potrzeby olbrzymich środków materialnych, koniecznych dla zreformowania istniejącego stanu. Dlatego też, pomimo iż woda jest artykułem naprawdę pierwszej potrzeby, pomimo że technika od dawna już dawała wiele możliwości dla pomyślnego uregulowania tej sprawy, nie wiele jest krajów i osiedli, które mogą poszczycić się dobrym stanem zaopatrzenia w wodę, gdy większość nie posiada nawet realnego programu rozwiązania swych w tej dziedzinie trudności.

W krajach stojących na wyższym poziomie cywilizacyjnym sprawa zaopatrzenia w wodę dawno już przestała być przedmiotem zainteresowania wyłącznie higienistów, a została uznana za

zagadnienie mające ogólnopaństwowe znaczenie i to w dodatku pierwszorzędnej wagi. Wyraz temu dają olbrzymie sumy przeznaczane co roku z normalnych budżetów państwowych na sfinansowanie budowy wodociągów centralnych, okręgowych i miejskich, jak też na **budowę studzien publicznych** w miastach mniejszych i po wsiach, szczególnie na terenach, nie posiadających łatwych do ujęcia płytkich wód gruntowych. Sumy przeznaczane na ten cel są przeważnie udzielane gminom w postaci bezzwrotnych dotacji lub nieoprocentowanych długoletnich pożyczek. Dzięki temu akcja naprawy istniejącego stanu nie tylko przebiega w tych krajach w przyspieszonym tempie, lecz może być również wykonana według pewnego programu.

W Polsce podobna akcja została zapoczątkowana przez Fundusz Pracy, lecz tylko w stosunku do wodociągów i kanalizacji centralnych w miastach, które odziedziczyliśmy po zaborcach w stanie zupełnego zaniedbania. Pomimo, że sumy przeznaczane na ten cel są, jak na nasze moż-

liwości, dosyć znaczne, a całość akcji może być uważana za duże dobrodziejstwo dla naszych miast w ich obecnym stanie, tym nie mniej należy przyznać, że są one niewspółmiernie małe w stosunku do istniejących potrzeb. Z konieczności zakres rozbudowy nowych wodociągów miejskich jest bardzo ograniczony, wskutek czego sieć rozdzielcza wodociągów obejmuje z reguły tylko część śródmieścia. Pod tym względem, nawet w miastach posiadających dawniej wykonane wodociągi, nie jest o wiele lepiej, gdyż sieć rurociągów ulicznych jest również bardzo słabo rozwinięta. Świadczyć o tym mogą liczby Urzędu Statystycznego, wykazujące odsetek budynków mieszkalnych zaopatrzonych w urządzenia wodociągowe.

TABLICA 1.

BUDYNKI MIESZKALNE W MIASTACH POLSKICH, ZAOPATRZONE W URZĄDZENIA WODOCIĄGOWE (według Rocznika Statystycznego, r. 1931)

Wyszczególnienie	Liczba istniejących budynków mieszkalnych	Liczba bud. zaop. w urz. wodociągów.	%
W miastach całej Polski	618.100	97.500	15,8
„ Województw centralnych	247.000	29.900	12,1
„ „ wschodnich	82.600	3.000	3,7
„ „ zachodnich	89.900	45.200	50,2
„ „ południowych	198.600	19.400	9,8
w miastach z ludnością: do 20 tysięcy mieszk.	368.300	28.100	7,6
od 20 do 100 tys. m.	141.900	24.100	17,0
powyżej 100 tys. m. .	107.900	45.300	42,0
w tym: Katowice	4.000	3.500	87,5
Poznań	6.200	4.800	78,0
Kraków	7.800	5.050	64,7
Warszawa	24.800	15.400	62,0
Lwów	13.700	6.500	47,5
Wilno	11.900	1.500	12,4

Jak widzimy z powyższych liczb, tylko 15,8% budynków, zamieszkałych przez ca 36% ludności naszych miast, korzysta na razie z wodociągów centralnych, gdy reszta ludności zmuszona jest do zaopatrywania się w wodę starym sposobem ze studzien, które dzięki temu bynajmniej nie straciły swych praw obywatelstwa na terenie miast polskich.

Niema niestety wielkich nadziei, aby stosunki istniejące uległy w ciągu najbliższych lat gwałtownej zmianie. Składa się na to wiele przyczyn — szybki wzrost miast, szczupłość środków posiadanych na budowę wodociągów, konieczność równoległej rozbudowy kanalizacji — inwestycji znacznie kosztowniejszej, a koniecznej dla właściwego wykorzystania wodociągów, — prymitywny charakter większości domów mieszkalnych w mniejszych miastach i na przedmieściach dużych, wskutek czego najczęściej nie nadają się one do uzbrojenia ich w urządzenia wodociągowo-kanalizacyjne itd., itp. Stąd prosty wniosek, że studnie pozostaną jeszcze przez długie dziesięciolecia poważnym, chociaż nie jedynym, źródłem zaopatrzenia w wodę ludności miejskiej głównie przedmieść i mniejszych miast. Zmusza to do zwrócenia uwagi na ich stan i w razie potrzeby do zastępowania złych i płytkich studzien przez głębokie i właściwie zbudowane, gdyż one nie tylko będą miały czas na całkowite zamortyzowanie się, lecz mogą być poważną »deską ratunku« w czasie nowocześnie wojny, co dziś jest powszechnie znane i należyście doceniane. Względem te zmuszają do zwrócenia uwagi Gmin miejskich, aby nie były zasugestionowane posiadaniem wodociągu i z tego tytułu zapominały o po-

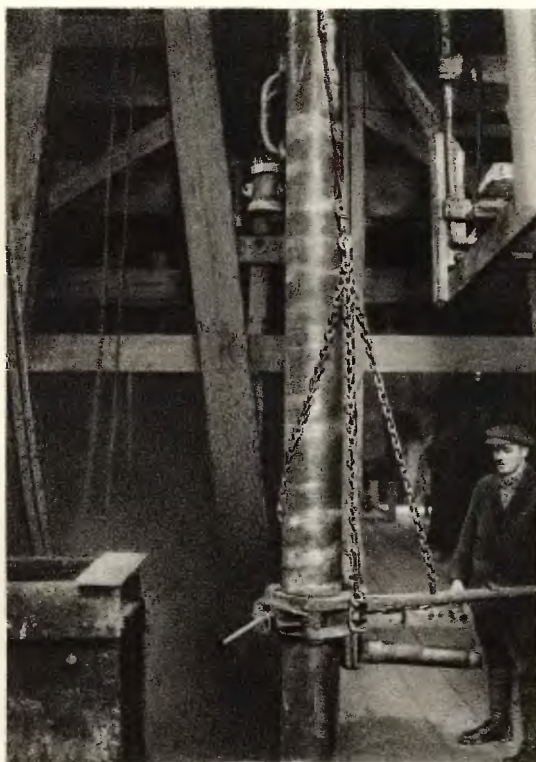
trzebie budowy studzien publicznych, szczególnie na peryferiach miasta i w dzielnicach z niezamożną zabudową i ludnością, nie mogącą w pełni wykorzystać wodociągów ulicznych.

Jeśli chodzi o osiedla, nie posiadające wodociągów centralnych, to głównym i jedynym źródłem wody są w nich studnie. Niestety, stan ich w większości przypadków przedstawia się rozpaczliwie.

Pod względem rodzaju istniejących studzien występują znaczne różnice w różnych dzielnicach Polski. Świadczą o tym najlepiej dane zawarte w tablicy 2.

TABLICA 2.
LICZBA I RODZAJ STUDZIEN KILKU TYPOWYCH WOJEWÓDZTW

Wyszczególnienie	Poznańskie	Pomorskie	Warszawskie (bez Warszawy)	Lwowskie	Stanisławowskie	Białostockie	Wileńskie
Liczba studzien	131,925	42,992	160,766	164,324	70,570	78,944	59,115
w tym %							
Wierconych	17,75	34,55	4,04	3,68	3,47	0,85	0,16
Kopanych z kręg. beton. z pompą	44,32	27,86	5,70	3,76	2,28	2,53	0,39
Kopanych z kręg. beton. bez pompy	30,15	26,21	48,60	63,78	56,7	39,76	8,58
Z drewn. cembr. z pompą	2,72	8,50	0,46	0,78	0,85	1,04	0,16
Z drewn. cembr. bez pompy	5,06	9,81	41,5	28,0	36,7	55,82	90,71
Przeciętna liczba mieszkańców na 1 studnię	11	15,6	15	16	20	19	18



Fragment zakładania stalowych rur wiertniczych w szybie naftowym.

O ile w województwach wschodnich większość istniejących studzien posiada najbardziej prymitywną budowę, często nie pozwalającą fachowcowi na zakwalifikowanie oszalowanego dołku w ziemi mianem studni, to nie o wiele lepiej przedstawiają się one w gęsto zaludnionych województwach centralnych, a nawet w zachodnich, gdzie pomimo pozornie dobrego stanu, wpływ ich na ogólną zdrowotność pozostawia jeszcze bardzo wiele do życzenia. Często występujące na tych terenach epidemie wodne najlepiej o tym świadczą.

Danych liczbowych, charakteryzujących stan studzien na terenie całego Państwa pod względem jakości dostarczanej wody, nie posia-

damy. O tym można jednak łatwo zorientować się, zwracając uwagę na **typ studzien** istniejących, gdyż z reguły studnie płytkie, a szczególnie otwarte dostarczają wody złej lub co najmniej niepewnej, ulegają bowiem łatwemu zanieczyszczeniu i zakażeniu. Pewne światło rzucają na tę sprawę wyniki badania wody, nadsyłanej do pracowni państwowych i komunalnych. Przeważnie badaniu analitycznemu poddawane są wody ze studzien lepszych i nie wykazujących widocznych usterek przy oględzinach ich na miejscu. Pomimo to około 60% wód i studzien ulega zakwestionowaniu. Jedynie studnie głębsze, należycie przykryte z góry i zaopatrzone w pompy, a szczególnie **studnie wiercone** mogą być uważane za pewne, co zazwyczaj badania potwierdzają. Niestety tych studzien posiadamy nieznaczny odsetek i to niewątpliwie ujemnie odbija się na stanie całego zagadnienia. Należy to mieć również na uwadze przy budowie nowych studzien i przy opracowywaniu programu akcji naprawy, aby **nie tworzyć nowych urządzeń wodnych, co do których z góry nie mamy zaufania** lub jesteśmy pewni, że nie dostarczą nam dobrej i zdrowej wody.

Liczba istniejących w Polsce studzien według przybliżonych obliczeń wynosi około 2,000.000! Liczba ta jest bardzo wymowna. Mówi ona o skali zagadnienia i trudnościach związanych z potrzebą uzdrowotnienia ich, o kapitale koniecznym do zainwestowania w tej dziedzinie, o widokach jakie stoją przed naszym przemysłem i rzemiosłem. Dla przykładu można przytoczyć, że jednorazowe tylko zbadanie próby wody z każdej studni istniejącej wymagałoby, przy możliwościach obecnego aparatu badawczego, nie mniej 100 lat!

Podobna sytuacja wymaga **programowego ujęcia akcji naprawy** istniejącego stanu, ustalenia kolejności prac według hierarchii potrzeb i ważności obiektów i zmobilizowania odpowiednich środków finansowych i technicznych, oraz oszczędnego gospodarowania tymi środkami.

Z powyższego względu na pierwszym miejscu powinna być postawiona sprawa budowy **publicznych studzien gminnych**, których posiadamy tylko około 10.000, a potrzebujemy co najmniej 50.000. Sprawy tej nie załatwi się bez należycie opracowanego planu finansowego, który powinien być przede wszystkim oparty na realnych podstawach. Poza sumami, które mogą i powinny przeznaczać na ten cel co roku gminy, konieczna jest jeszcze wydatna pomoc i ze strony państwa.

Na terenach, pozbawionych płytkiej wody gruntowej, gdzie ludność wiejska nie posiada żadnych, nawet prymitywnych studzien, a zmuszona jest do zaopatrywania się w wodę ze strumyków, rowów lub stawów, czy też korzysta z wody przywożonej beczkowozami nieraz z odległości 10 i więcej kilometrów (naprz. Kieleckie, Tarnopolskie i inne), należałoby zorganizować akcję budowy głębokich studzien lub wodociągów. Podobna akcja wymagałaby nie tylko współudziału i wydatnej pomocy, lecz również inicjatywy i kierownictwa ze strony państwa.

Równolegle do akcji budowy studzien publicznych gminnych, konieczne jest przystąpienie do systematycznej budowy dobrych studzien **w szkołach publicznych**, nie korzystających z wodociągów miejskich, gdyż to ma duże znaczenie i higieniczne i propagandowe.

Niemniej ważne znaczenie dla ogólnego stanu zdrowotnego kraju posiadają niektóre **studnie prywatne**, które z tytułu ich przeznaczenia nabierają charakteru publicznego, naprz. studnie **zakładów przemysłu spożywczego** (mleczarnie, wytwórnie wód gazowych, jadalnie itp.), jak też studnie w hotelach, zajazdach, w większych domach czynszowych itd. Liczba studzien tej kategorii wynosi co najmniej około 150.000.

Wyliczając obiekty najważniejsze, nie można pominąć milczeniem **potrzeb naszego kolejnictwa**, jeśli chodzi o zaopatrzenie w wodę do picia stacyj kolejowych i kolejowych domów mieszkalnych. Istniejące wodociągi stacyjne mają za zadanie zaopatrywanie parowozów w miękką wodę, wskutek czego przeważnie korzystają z wody powierzchniowej, a więc zanieczyszczonej bakteriami i nie nadającej się do spożycia. Pomimo to, często ta sama woda zaopatruje stacje i budynki mieszkalne. Biorąc pod uwagę dużą liczbę podróżnych, korzystających z bufetów kolejowych, oraz stałe przebywanie w podróży personelu kolejowego, należy przypuszczać, że udział wodociągów kolejowych w ogólnej liczbie zakażeń w kraju może być dosyć znaczny.

Wyliczeniem powyższych kategorii studzien, wymagających gruntownej przebudowy, a raczej zastąpienia nowymi głębokimi i należycie zbudowanymi, nie zamyka się bynajmniej zakres najpilniejszych prac, które nas oczekują w tej dziedzinie. Od nich jednak należy akcję rozpocząć i stopniowo ją rozszerzać i pogłębiać. A czas już najwyższy, aby sprawa ta nie tylko ruszyła z miejsca, lecz przekształcona została w **szeroko zakrojoną akcję państwową i społeczną**, tak konieczną dla Polski. Jak wiemy sposób zaopatrywania w wodę ma dominujący wpływ na występowanie ostrych chorób zakaźnych przewodu pokarmowego, jak dur brzuszny, czerwotka itp. Polska zawsze posiadała bardzo wysokie liczby zachorowań na tę grupę chorób i niestety do dzisiaj zajmuje jedno z pierwszych miejsc wśród państw Europy. Ta wysoka liczba zachorowań nie tylko powoduje olbrzymie straty społeczne i stale zagraża wybuchem groźnych epidemii, lecz rozciąga groźbę epidemii na daleką przyszłość, gdyż zwiększa z roku na rok liczbę nosicieli zarasków chorobotwórczych. Jeżeli w ostatnich latach liczba zachorowań na dur brzuszny i czerwotkę wynosiła według oficjalnych danych około 25.000 przypadków rocznie, to przy zwiększonym ruchu ludności, naprz. w czasie wojny, można oczekiwać wybuchu epidemii przypominających lata 1919—21, kiedy armia polska poniosła największe straty z powodu czerwotki (ponad 40.000 zachorowań, ponad 4.000 zgonów). Od podobnych smutnych doświadczeń powinniśmy Polskę ochronić.

Jednak, jeśli na chwilę przypuścimy, że akcja ta zostanie podjęta w niedługim czasie, a Rząd i Gminy znajdą niezbędne na ten cel środki finansowe, pozostaje jeszcze jedno pytanie, czy technicznie i organizacyjnie jesteśmy dostatecznie przygotowani, aby akcji tej podjąć i zrealizować w niezbędnym czasie?

Inż. S. A.



Rurownia w hucie »Batory« — studzienne rury wiertnicze przygotowane do odbioru technicznego.

STUDNIE ARTEZYJSKIE Z RUR STALOWYCH BEZ SZWU



St. Mołodeczno wyd. 60.000 l/godz. Rok 1931.

Nader palącą kwestią obecnej doby, jest racjonalne zaopatrzenie miast, wsi i osad, oraz ośrodków przemysłowych w zdrową wodę i to w dostatecznej ilości. Sprawa ta, z każdym rokiem, nabiera coraz większego rozmachu i wstępuje na teren rzeczowego jej zrealizowania, czemu w dużej mierze sprzyjają stale wzrastająca poprawa ekonomiczna kraju i jego szybka rozbudowa.

Cały szereg miast i miasteczek, zaczyna poważnie traktować tak ważną i pilną sprawę dla każdego społeczeństwa, jaką jest rozwiązanie kwestii dostarczania ludności zdrowej i w dostatecznej ilości wody. Szereg miast przystępuje do budowy wodociągów, względnie opracowuje projekty.

Fundusz Pracy i inne instytucje państwowe bardzo przychylnie ustosunkowują się do tych zamierzeń, a wzrastająca co roku ilość gotowych wodociągów w kraju jest tego najlepszym sprawdzianem.

Przewodnią myślą przy opracowywaniu projektów, powinna być kwestia dostarczania wody za pomocą studzien artezyjskich, gdyż tylko takowe mogą dostarczyć wodę wgłębną, bardzo obfitą, a przede wszystkim wolną od wszelkich chorobotwórczych bakterii — w przeciwieństwie do rzek. Prócz tego spełniają wymogi O. L. P., to jest, aby źródła wody były ukryte w ziemi.

Wydajność studzien artezyjskich jest duża — przeciętnie wynosi ona około 100.000 litrów na godzinę, nie mówiąc już o studniach, o wydajności kilkakrotnie większej.



Przelew Poncelet'a, wydajność 96.000 l/godz.

Głębokość studzien artezyjskich, zasadniczo, nie jest ograniczona. Istnieją studnie głębokości po kilkaset metrów, zatem i ten warunek, doprowadzenia studni do pożądanej głębokości, również zostaje spełniony.

Te właśnie elementy i cechy studzien artezyjskich, spowodowały, iż ostatnimi czasy, cały szereg miast, buduje wodociągi w oparciu się na studniach artezyjskich.

Budowa studzien artezyjskich pozwala również decentralizować wodociągi — co ma szczególne znaczenie podczas działań wojennych.

Rury wiertnicze, używane do budowy studzien artezyjskich powinny odpowiadać swemu przeznaczeniu, mianowicie: być trwałe, wytrzymywać odpowiednie ciśnienie, hermetycznie izolować możliwość przedostawania się przez takowe wód górnych zaskórnych, zanieczyszczonych pod względem bakteriologicznym, oraz winny posiadać pewną odporność na korozję.

Stosowane obecnie rury wiertnicze stalowe bez szwu, są wykonywane w kraju, z materiału o wytrzymałości 55—65 kg na m³ sposobem »Mannesmanna« tj. walcowane z jednego bloku stali, a wyrabiane jedynie przez hutę »Batory«, należącą do »Wspólnoty Interesów S. A. w Katowicach«.

Dzięki swoim zaletom rury te, zdobyły sobie zasłużony rozgłos i uznanie, i są przeważnie używane.

Pomimo tych wszechstronnych walorów, koszt rur stalowych bez szwu nie jest wysoki, co pozwala budować studnie artezyjskie, nie tylko przez bardziej zasobne miasta, lecz również budowa tych studzien jest dostępną osobom prywatnym.

W przemyśle studnie artezyjskie o większej wydajności w nader krótkim czasie amortyzują się — w wielu wypadkach są one wprost niezbędne.

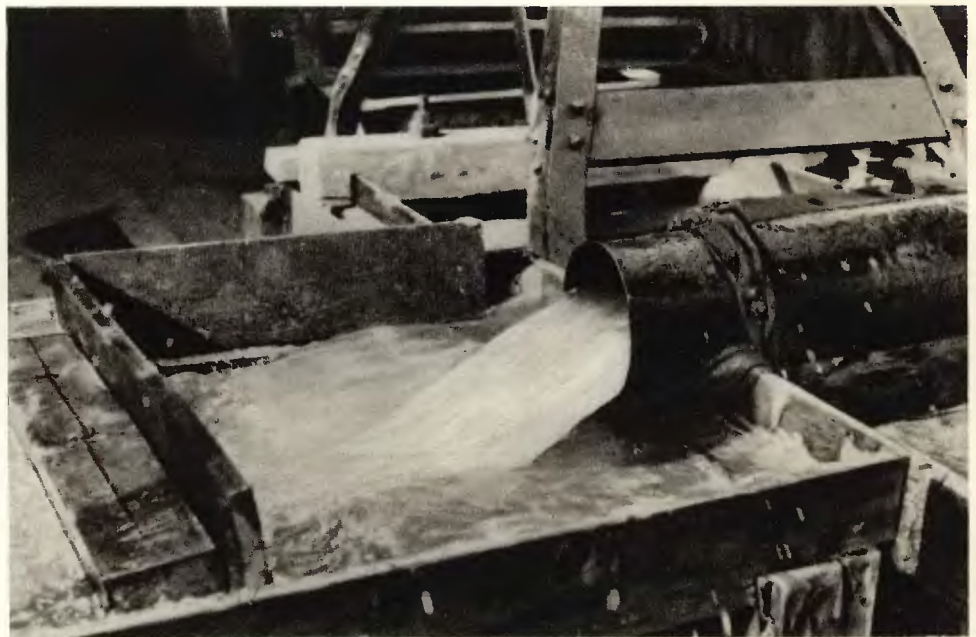
Wykonanie takich studzien powinno być powierzane jedynie firmom, które potrafią się wykazać fachowością i sumiennością, o wysokim poziomie nauk hydrologicznych, które posiadają odpowiednie mapy geologiczne, duże i wszechstronne doświadczenie, oraz dysponują właściwym personelem technicznym.

Wyżej przytoczone walory firmy wiertniczej, gwarantują, iż koszt budowy studni, po jej wykonaniu, nie będzie odbiegał do kosztorysu pierwotnie projektowanego.

Wyszczególnione właściwości studzien artezyjskich powinny stworzyć dodatnie podłoże jak najszerszego ich stosowania, dzięki czemu, przede wszystkim znacznie podniesie się zdrowotność, a gęsta sieć nowowypbudowanych studzien zniweluje rozpiętość, jaka nas dzieli w tej dziedzinie od Zachodu.

Podczas ewentualnych działań wojennych, studnie artezyjskie są wprost niezastąpione!

Inż. M. Hryniewiecki.



Pompowanie mechaniczne, wydajność 96.000 l/godz.



Studnia wiercona z rur stalowych zapewnia osiedlu zdrową wodę.

Kopczyński. Studnie wiercone i kopane. Podręcznik dla biur technicznych, budowlanych, studniarzy i osób interesujących się studniami. Poznań 1935. Nakładem autora. 167 str. 74 rycin. Cena 5 zł.

Podręcznik Kopczyńskiego jest książką popularną — więc dobrą. Ma ją zrozumieć każdy, kto przystępuje do budowy studni. Dlatego autor zaczyna swój wykład od podstawowych wiadomości o gruncie i wodzie gruntowej. Następnie omawia kolejno typy studzien, podkreślając słusznie zalety studzien wierconych w stosunku do kopanych. Stosunkowo dużo miejsca poświęca pompom. Budowniczy, studniarz i pospolity obywatel miasteczka i wsi znajdzie w tym podręczniku doradcę i instruktora.

Inż. Szniolis. Studnie i ich ochrona przed zanieczyszczeniem. Warszawa 1936. Nakładem Państw. Szkoły Higieny. 80 str. 34 rycin. Cena 5 zł.

Podręcznik inż. Szniolisa jest nieco inny. Musi być inny, skoro czytamy w tytule, że wyszedł on z Państwowej Szkoły Higieny. Z pożytkiem przeczyta go każdy, jednak stanowisko, zajęte przez autora, zmusza czytelnika do podążania jego śladem — śladem higieny. Przewija się ona przez treść książki, nadając właściwego sensu opisom i zaleceniom technicznym. I ten autor podkreśla również znaczenie studzien wierconych i rurowanych rurami stalowymi, określając ich przeciętny wiek na 40—50 lat. Jest to okres trwania niemal dwóch pokoleń. Aby mógł być osiągnięty, należy dokonać właściwego wyboru rur do budowy takiej studni.

Obie powyższe książki zasługują na jak najszersze rozpowszechnienie wśród wszystkich, którzy stykają się z problemem zdrowej wody i pracują nad przebudową starych i budową nowych studzien.

Inż. A. Szniolis. Uzdrowotnienie wsi. Warszawa 1930. Nakładem Państwowej Szkoły Higieny. 80, 46 str. z rycinami i tablicami.

Chcąc uzdrowotnić zacofaną, pierwotną wieś, trzeba ją wpierrw poznać i zanalizować, a następnie dostosować środki zaradcze do warunków bytowania jej mieszkańców. Wymieniona powyżej, niewielka, ale wymowna broszura wskazuje na konkretnym przykładzie sposób przeprowadzenia takiej akcji. Wraz z autorem jesteśmy we wsi Nieporęt, 16 km na północ od Warszawy, przy stacji kolejowej Zegrze. Osiedle leży nad Kanałem Królewskim, w pobliżu rzeki Narwi i liczy 138 zagród i ponad 1000 mieszkańców. Obraz tej wsi, jednej z wielu tysięcy, jest pod każdym względem rozpaczliwy. Bagno, gnojowisko i brud, oraz ogólna i beznadziejna nędza. Wieś nie posiada ani jednej studni ze zdrową wodą. Nad każdą studnią wisi kartka lekarza powiatowego z napisem: »Woda zdatna do użytku po przegotowaniu«. Studnie są płytkie, kopane, głębokości 2—3 metrów, otwarte i nieobrukowane...

Czarno robi się w oczach od tej beznadziejnej lektury. Niewiadomo, czy ubolewać nad biernością i nędzą tego tysiąca ludzi, czy też wołać głośno o przymus, rozkaz i sankcje karne. A może wystarczy tylko szerzenie oświaty i zrozumienia higieny, oraz fachowe wskazówki, jak łatwo i tanio wykonać można studnię wierconą z rur stalowych, której trwałość i wydajność zapewni mieszkańcom wsi raz na zawsze obfitość zdrowej wody i podniesienie ogólnej zdrowotności.

Prof. Dr A. Skąpski i Dr E. Chyżewski. Wpływ odkształceń na korozję stalowych rur wodociągowych. Katowice 1938. Prace Komisji Metalurgicznej Rady Stalowej. A 4. 12 str. 20 ryc.

Producenci rur żeliwnych twierdzą, że rury stalowe w stanie odkształceń sprężystych, wywołanych ciśnieniem wody wodociągowej, oraz zginaniem w podatnym i obciążonym gruncie, są szczególnie wrażliwe na korozję. Wymienieni dwaj specjaliści podjęli się zbadania tego zagadnienia na podstawie własnych doświadczeń, aby uniezależnić swój sąd od sprzecznych i niekompletnych spostrzeżeń i wniosków innych badaczy.

Wymieniona w tytule broszura zawiera właśnie wyniki tych interesujących badań. Zawarte w niej, a ważne dla praktyki wnioski końcowe, zaprzeczają stanowczo podnoszonym zarzutom. Z całą sumiennością przeprowadzone badania nie wykazały, aby odkształcenia statyczne wpływały na korozję stalowych rur wodociągowych, skutkiem działania od wewnątrz wody wodociągowej, zaś od zewnątrz kwasów humusowych, zawartych w wilgoci gruntowej. Tym samym upada koronny argument, wysuwany przez producentów rur żeliwnych.

Wspólnota Interesów Górniczo-Hutniczych S. A. wita z zadowoleniem korzystne wyniki badań, przeprowadzonych przez prof. dra Skąpskiego i dra Chyżewskiego. Potwierdzają one bowiem przekonanie, wyrażane niejednokrotnie przez specjalistów, zatrudnionych przy fabrykacji rur stalowych bez szwu w Zakładach Wspólnoty, że materiał tych rur jest w stanie oprzeć się zwycięsko groźnemu zjawisku korozji, dającej się tak we znaki rurom żeliwnym. Niemniej jednak odbiorcy rur stalowych bez szwu muszą mieć bezwzględną pewność, że rury te przeciwstawiają się nawet najbardziej niekorzystnym warunkom lokalnym. Dlatego też, dla zaspokojenia wymagań odbiorców, rury stalowe Wspólnoty Interesów, dostarczane do budowy rurociągów, są wewnątrz asfaltowane, zaś zewnątrz owinięte jutowo-asfaltową powłoką ochronną.

Kalkop



WALNE ZGROMADZENIE WSPÓLNOTY INTERESÓW S. A.

W dniu 6 maja r. b. odbyło się w Katowicach Zwyczajne Walne Zgromadzenie Akcjonariuszów firmy Wspólnota Interesów Górniczo-Hutniczych S. A. pod przewodnictwem Prezesa Rady Nadzorczej, p. inż. Wiktora Przedpeńskiego.

W Walnym Zgromadzeniu reprezentowanych było przeszło 94,3% kapitału zakładowego Spółki (Zł 141,234.100.— na zł 149,350.000.—) przy czym reprezentowani byli z akcjonariuszów krajowych między innymi:

Zjednoczenie Górniczo-Hutnicze S. z o. o. w Warszawie — przez Dr Karola Peschla, Dyrektora Banku Gospodarstwa Krajowego w Katowicach.

Skarb Śląski — przez p. Prez. Dr Jana Urbana, Naczelnika Wydziału Skarbowego Śląskiego Urzędu Wojewódzkiego.

Przedstawiciele zagranicznych akcjonariuszów reprezentowali kapitał amerykański, szwajcarski, francuski, które stanowiły łącznie 1,7% akcji biorących udział w Walnym Zgromadzeniu.

Przedmiotem obrad było przyjęcie do zatwierdzającej wiadomości obszernego sprawozdania Zarządu za rok 1937, złożonego przez Naczelnego Dyrektora »Wspólnoty Interesów« p. inż. Bronisława Kowalskiego oraz zatwierdzenie bilansu i rachunku strat i zysków.

Przedłożony bilans wykazał zysk w sumie zł 4,655.550.75.

Walne Zgromadzenie udzieliło władzom Spółki jednomyślnie pokwitowania. Powzięło ono następnie uchwałę jednomyślną co do podziału zysku, postanawiając wypłacić akcjonariuszom 3% dywidendy.

Jednomyślnie wybrano Radę Nadzorczą w następującym składzie:

- P. Chmielewski Mieczysław, Adwokat.
- P. Dąbkowski Mieczysław, Gen. Bryg. W. P.
- P. Drozdowski Marian, Dyr. Izby Przem.-Handl. w Katowicach.
- P. Filipkowski Władysław, Płk. Dypl. W. P.
- P. Garbusiński Tadeusz Dr, Zast. Nacz. Dyr. B. G. K.
- P. Grzesik Karol, Marszałek Sejmu Śląskiego.
- P. Koźuchowski Józef, Wiceprezes Rady Nadz. B. G. K.
- P. Łoskiewicz Władysław, Dr, Inż. Prof Akademii Gór.
- P. Maciszewski Feliks, Dr Prez. Zarządu Z. Z. W. K. Scheiblera i Grohmana S. A.
- P. Przedpeński Wiktor, Inż.
- P. Morawski Kajetan, Wiceminister Skarbu.
- P. Zalewski Feliks, Inż. Prof. Akad. Gór.

W dyskusji zabrali głos przedstawiciele akcjonariuszów amerykańskich, szwajcarskich i francuskich, składając władzom Spółki podziękowanie i uznanie za dotychczasową działalność, która znalazła swój wyraz w bilansie. Z uznaniem podkreślono, że Spółka po raz pierwszy od wielu lat wypłaca dywidendę. Na podstawie tych wyników przedstawiciele kapitału zagranicznego mogą zapewnić Spółce współpracę reprezentowanego kapitału.

Po wolnych wnioskach Przewodniczący zamknął Walne Zgromadzenie.

K O N F E R E N C J A P R A S O W A

W dniu 6 maja r. b., po zakończeniu Walnego Zgromadzenia, odbyła się w gmachu Spółki w Katowicach konferencja prasowa, przy udziale przedstawicieli miejscowej i zamiejscowej prasy. W czasie konferencji Naczelny Dyrektor Spółki, Inż. Bronisław Kowalski, zapoznał przedstawicieli prasy z wynikami bilansowymi Spółki, warunkami pracy w roku ubiegłym i najważniejszymi zamierzeniami spółki na przyszłość. Po przemówieniu odbyła się dyskusja na tematy związane z górnictwem, hutnictwem i przetwórstwem metalowym.

KOLONIE LETNIE, OBOZY I WYCIECZKI PRACOWNIKÓW. »W. I.«

W ramach akcji, zmierzającej do zapewnienia dzieciom pracowników Spółki letnich wywczasów w sanatoriach oraz w koloniach leczniczych i wypoczynkowych, a mającej objąć 25 grup dzieci na okres od miesiąca do sześciu tygodni — uruchomione zostały już w końcu maja i początku czerwca 3 kolonie: w Rabsztynie, Górkach Wielkich i Jastrzębiu Zdroju dla 120 dzieci.

Niezależnie od wakacyj dla dzieci pracowników, organizowane są pociągi popularne 10-dniowe umożliwiające pracownikom »W. I.« zwiedzenie kraju i wypoczynek w miejscach letniskowych i kąpielowych. Pierwszy pociąg turystyczny pracowników »W. I.« — z trzech zamierzonych w ciągu bieżącego lata — wyruszył dnia 8 czerwca z Katowic i odwiedzi Gdynię, Warszawę, Wilno, Augustów, Pińsk, Lwów i Jaremcze. Komplet pociągu turystycznego wynosi 500 osób.

CZTERDZIESTOLECIE RUROWNI HUTY »BATORY«

W roku obecnym przypada czterdziestolecie uruchomienia rurowni na hucie »Batory«. Nastąpiło ono w czerwcu 1898 roku. Rozwój rurowni poszedł szybko naprzód. W roku 1899 powstała już potrzeba jej rozszerzenia. W roku 1902 walcownię rur rozszerzono powtórnie, zaś w roku 1906 wybudowano nową spawalnię rur. W roku 1910 uruchomiono walcownię rur bez szwu o średnicy $1\frac{1}{2}$ —10".

W okresie wojennym rozbudowa rurowni nie postąpiła naprzód. W okresie powojennym przeprowadzono szereg prac nad modernizacją istniejących urządzeń, w roku zaś 1929 rozszerzono walcownię rur bez szwu, umożliwiając produkcję rur o średnicy do 24".

Rurownia wytwarza obecnie:

Rury kotłowe • Rury stalowe kielichowe walcowane syst. Mannesmann'a bez szwu • Kształtki normalne do rur stalowych kielichowych z rur stalowych bez szwu • Rury wiertnicze pg. norm polskich • Rury wiertnicze A. B. I. • Rury wiertnicze różnych systemów • Rury do rygów wiertniczych syst. »Rotary« • Rury przewodowe do wysokich i niskich ciśnień, do gazu, olejów, nafty, gazoliny, pary i wody, czarne, ocynkowane, miniowane, asfaltowane i jutowane: a) z połączeniem na gwint za pomocą muf, różnych systemów, b) z kielichowym połączeniem gwintowym • Kształtki wszelkiego rodzaju z rur stalowych.

Rury kołnierzone do urządzeń parowych, wodnych i powietrznych, do największych ciśnień:

a) z naspawanymi w ogniu gładkimi lub na wpust i wypust pierścieniami ruchomymi, lub ze stałymi naspawanymi autogenicznie kołnierzami i rury do 165 mm średnicy zewnętrznej również z kołnierzami nawalcowanymi

b) z pojedynczo lub podwójnie wywiniętymi obrzeżami i ruchomymi kołnierzami • Rury podsadzkowe do zamulania kopalń, wysoko odporne na ścieranie, z gładkimi lub ze zgrubionymi końcami, ze stałymi pierścieniami i ruchomymi kołnierzami • Rury do gazu, wody i pary od $\frac{1}{4}$ " do 2" średnicy włącznie, spawane powyżej 2" bez szwu, z połączeniem na gwint za pomocą muf, czarne, ocynkowane i miniowane, o długościach 4 do 7 m • Łączniki kute do rur do gazu, wody i pary • Wężownice z rur bez szwu różnych fasonów podług otrzymywanych rysunków • Przegrzewacze parowozowe • Rury precyzyjne • Słupy z rur do oświetlenia elektrycznego, gazowego, telegrafów, telefonów, zapór drogowych, semaforów itp. • Wszelkie konstrukcje z rur stalowych jak rusztowania, trybuny itp.

WYCIECZKA CZŁONKÓW SYNDYKATU DZIENNIKARZY ŚLĄSKICH

W dniu 10 czerwca odbyła się wycieczka członków Syndykatu Dziennikarzy śląskich i dąbrowskich na kopalnię »Dębieńsko« celem zwiedzenia urządzenia flotacyjnego oraz koksowni. Wycieczka zapoznała się z flotacją węgla oraz wynikami osiągniętymi w produkcji koksu z flotowanego węgla.

Jak wiadomo koks uzyskany z koncentratu węglowego, otrzymanego z flotacji posiada warunki chemiczne i fizyczne umożliwiające zastosowanie go w odlewniach, gdzie daje rezultaty odpowiadające tym, które uzyskuje się z zastosowania koksu karwińskiego, sprowadzanego z Czechosłowacji.



Wycieczka Członków Syndykatu Dziennikarzy Śląskich w kopalni »Dębieńsko«.

WRĘCZENIE SZTANDARU 5-EMU BATALIONOWI PANCERNEMU W KRAKOWIE



W dniach 11 i 12 czerwca odbyły się w Krakowie uroczystości, związane z ufundowaniem przez Wspólnotę Interesów Górniczo-Hutniczych S. A. i jej pracowników sztandaru 5-emu Batalionowi Pancernemu w Krakowie.

Po Mszy Św. polowej, która odbyła się na stadionie Batalionu Pancernego, nastąpiła przysięga Batalionu na ufundowany sztandar, oraz de-



Umundurowane oddziały hutników z Zakładów Wspólnoty Interesów Górniczo-Hutniczych S. A.

filada oddziałów Batalionu i umundurowanych oddziałów górników, hutników, pracowników zakładów przetwórczych i dworów »W. I.« przed Dowódcą O. K. V. gen. bryg. Narbutt-Łuczyńskim. W czasie uroczystości Dowódca Pułku, ppłk. Janusz Górecki, wręczył na ręce Naczelnego Dyrektora inż. B. Kowalskiego odznakę pułkową, nadaną przez korpus oficerski Pułku Spółce. Nadaniem odznaki pułkowej zostały również zaszczycone huty »W. I.«, mianowicie huta »Batory« i huta »Piłsudski«, w imieniu których dyplomy i odznakę odebrali dyr. inż. Myciński i dyr. inż. Czub.

Po defiladzie delegacja, złożona z pracowników umysłowych i fizycznych »W. I.«, złożyła wieniec w Krypcie Srebrnych Dzwonów na Wawelu.

O godzinie pierwszej odbyło się śniadanie w kasynie oficerskim Batalionu oraz obiad żołnierski. Wieczorem odbył się w kasynie garnizonowym w Krakowie raut.





J U B I L E U S Z E P R A C O W N I K Ó W »W. I.«

W dniu 8 maja odbyła się uroczystość wręczenia dyplomów i upominków pracownikom hut i zakładów przetwórczych Spółki, którzy pracowali w jej zakładach 25, 40 wzgl. 50 lat. W uroczystości wzięło udział 342 jubilatów z hut i 188 jubilatów z zakładów przetwórczych. Uroczystość jubilatów zakończył wspólny obiad, na którym przemawiali dyrektor naczelny Spółki, kierownicy zakładów i przedstawiciele pracowników.

N A S Z E
DOSTAWY

MINISTERSTWO KOMUNIKACJI
Departament Utrzymania i Budowy
Nr U. N. II/27/71

Warszawa, dn. 1 czerwca 1938

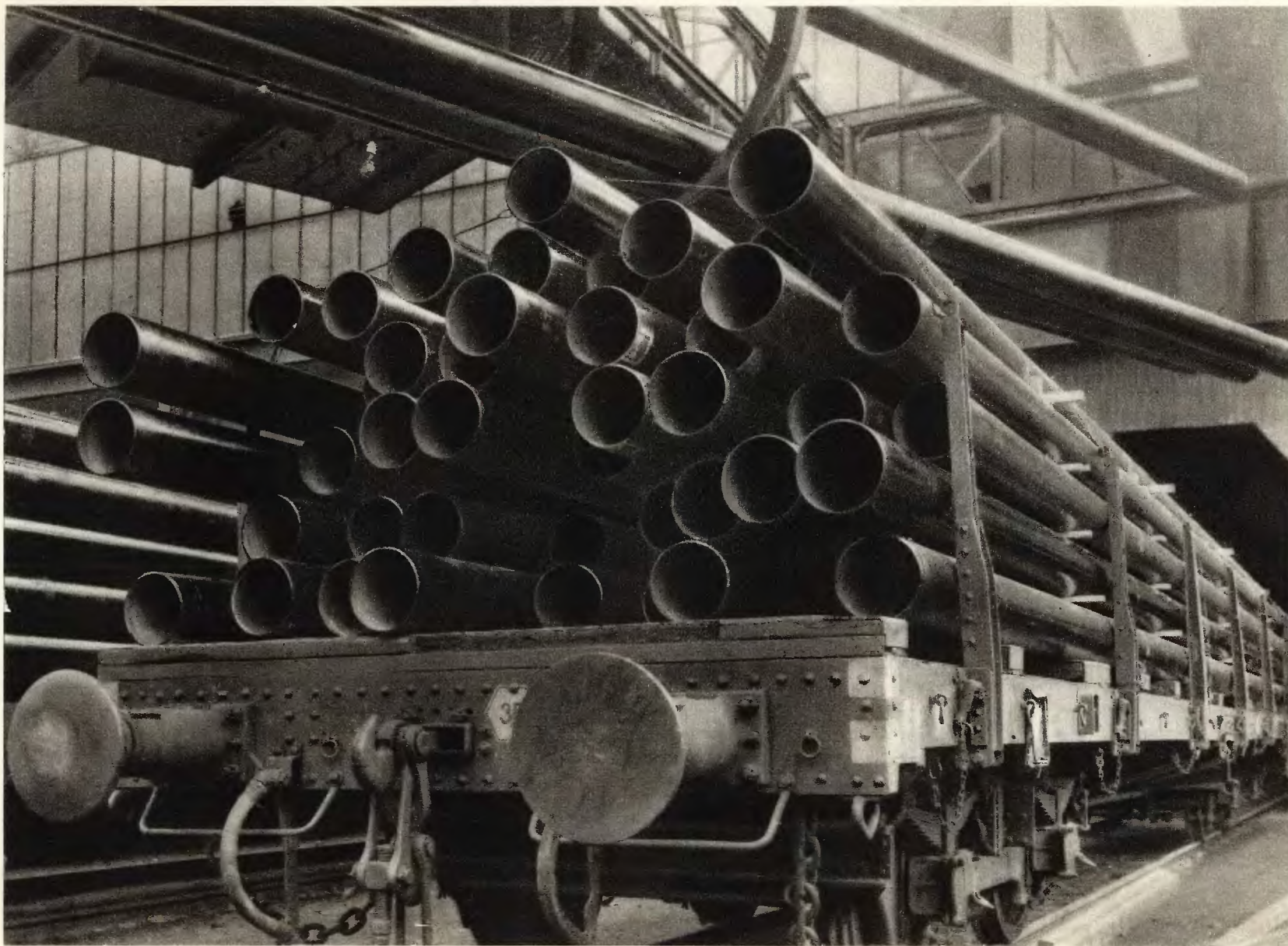
Do
Pana Inżyniera Bronisława KOWALSKIEGO
Generalnego Dyrektora Firmy »Wspólnota
Interesów Górniczo-Hutniczych« Sp. Akc.
w Katowicach
ul. Kościuszki 30.

Wprowadzenie w roku bieżącym na Polskich Kolejach Państwowych nawierzchni stalowej typu »C« umożliwione zostało dzięki skonstruowaniu przez Hutę »Piłsudski« odpowiedniej podkładki, co wymagało dużego nakładu pracy przy dokonywaniu prób i realizacji pomysłu.

Wyrób i dostawa tych podkładek, jak również i innych złączy walcowanych oraz szyn 30-metrowej długości typu »C«, pomimo późnego ich zamówienia, zostały jednak w tak szybkim tempie rozpoczęte, że już 1 kwietnia można było rozpocząć wymianę szyn.

W związku z tym Ministerstwo Komunikacji, za pośrednictwem W Pana Dyrektora, wyraża swe uznanie tym pracownikom, a w szczególności p. Inżynierowi Stupnickiemu, którzy pracą swą przyczynili się do wprowadzenia na naszych kolejach nawierzchni stalowej typu »C«, stanowiącej duży krok naprzód na drodze do ulepszenia stanu polskiego kolejnictwa.

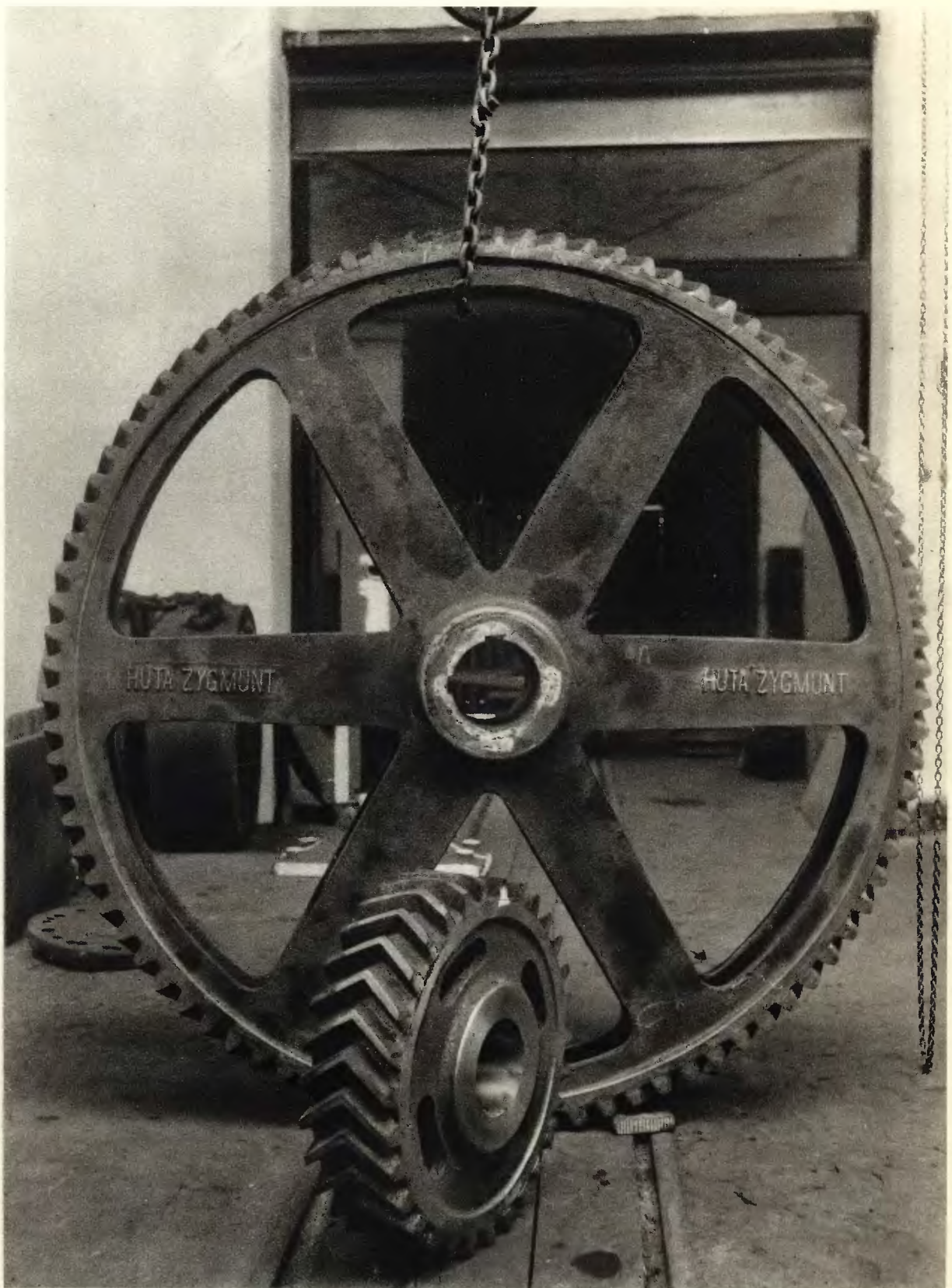
Dyrektor Departamentu:
(—) Podpis nieczytelny.



Nowa dostawa rur
stalowych dla F-y
»Polmin« do ru-
ciagu Jasło—C. O. P.
30,7 km, waga około
1.100 ton.

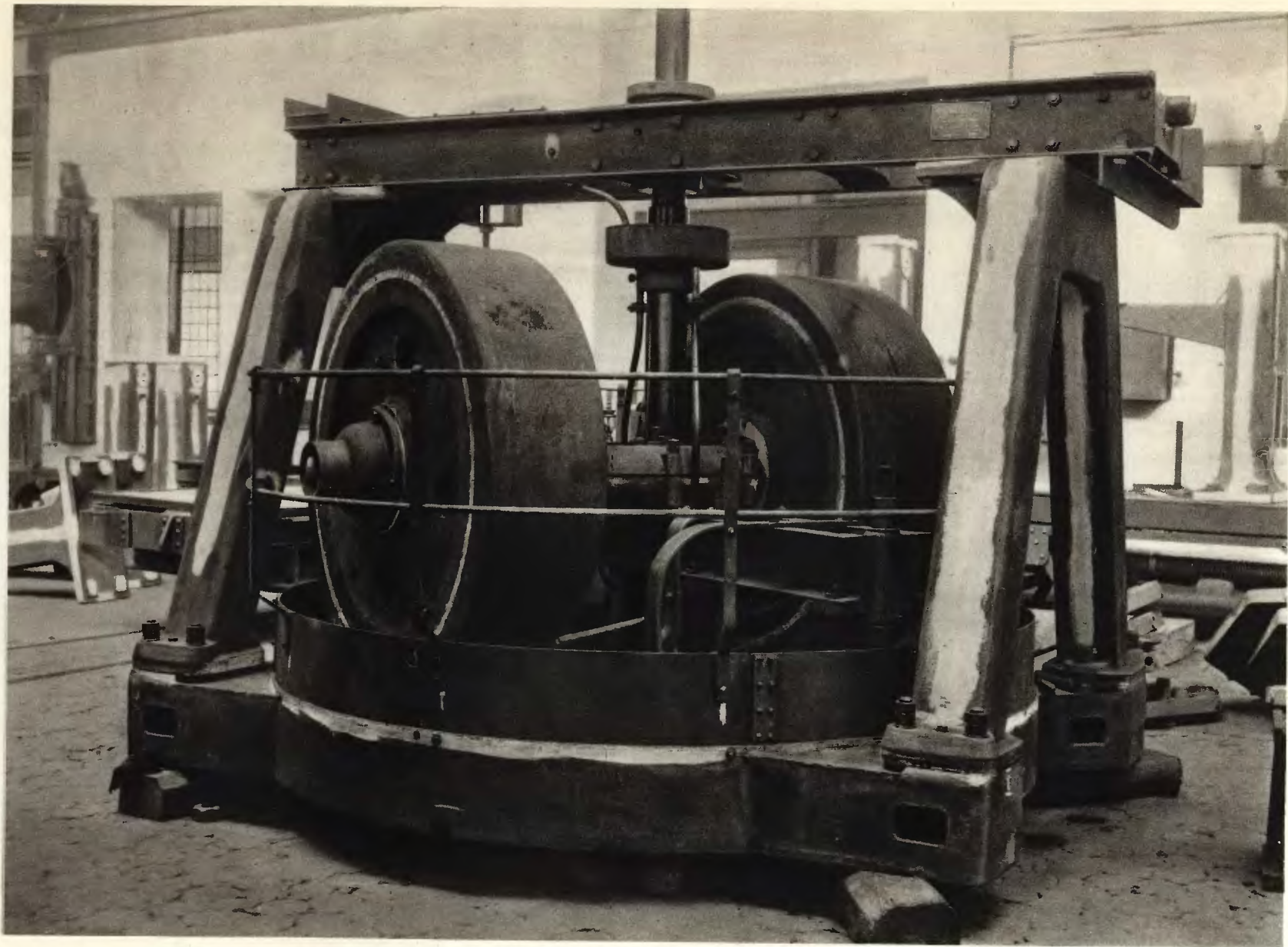


Wydział Powiatowy
w Katowicach od-
biera zamówione
rury stalowe (7,6 km
o \varnothing w św. 300 i 350
mm).



Koła zębate daszkowe, surowo lane, o średnicach ca 3.500 i 800 mm, o wadze ca 2.000 i 460 kg, dostarczone Walcowni Miedzi w Koniecpolu. Wykonano w hucie »Zygmunt« w Łąglewnikach.

Na podstawie licencji firmy Ryszard Raupach — wykonany kołotok dwutorowy ze środkowo obracającymi się kołami, służący do rozniatania i mieszania wszelkich surowców używanych w przemyśle ceramicznym. Kołotok ten został wykonany w hucie »Żygmunt« w Łagiewnikach dla Zakładów Hohenlohego S. A. w Wełnowcu.



ODPOWIEDZIALNY REDAKTOR
J E R Z Y D O L N I C K I
U K Ł A D G R A F I C Z N Y
ARCH. WŁADYSŁAW DOMISZEWSKI
DRUKARNIA NARODOWA W KRAKOWIE

**ZARZĄD I GENERALNA DYREKCJA
FINANSOWO-ADMINISTRACYJNA W. I.**

Katowice, ul. Kościuszki 30—tel. 329-41, 329-61
Adres telegr. »Wspólnota«

GENERALNA DYREKCJA KOPALŃ W. I.
(Produkcja i sprzedaż)

Katowice, ul. Zamkowa 14 — tel. 319-11
Adres telegr. »Wspólnota«

GENERALNA DYREKCJA HUT W. I.
(Produkcja i sprzedaż)

Hajduki Wielkie — tel. 417-41
Adres telegr. »Wspólnota Hajduki«

**GENERALNA DYREKCJA
ZAKŁADÓW PRZETWÓRCZYCH W. I.**
(Produkcja i sprzedaż)

Katowice, ul. Kościuszki 30—tel. 329-41, 329-61
Adres telegr. »Wspólnota«

Sprzedaż węgla z kopalń W. I. w kraju i za granicą:
»PROGRESS« Zjedn. Kop. Górn.-Śl. Sp. z o. o.
Katowice, ul. Zamkowa 10. — Telefon 336-59.

Sprzedaż koksu i produktów ubocznych
koksowni: benzoli siarczan amonu
w kraju i za granicą:

**WSPÓLNOTA INTERESÓW
GÓRNICZO HUTNICZYCH S. A.**
Katowice, ul. Zamkowa 14. — Telefon 319-11.
(Generalna Dyrekcja Kopalń)

Sprzedaż produktów destylacji smoły
w kraju i za granicą:

»D E R Y W A T« Sp. z o. o.
Katowice, ul. Powstańców 49. — Tel. 329-51.

Sprzedaż wyrobów hutniczych i przetwórczych W. I.
w kraju:

(firmy koncernowe):

Biuro Sprzedaży Wyrobów W. I.
»B I S T A L« Sp. z o. o.
Warszawa, ul. Marszałkowska 154. — Tel. 567-50.

Oddział w Łodzi
ul. Przędzalniana 32. — Tel. 180-33
Oddział w Wilnie
ul. Wilkomińska 5a. — Tel. 24-23

Górniczno-Hutnicze Towarzystwo Handlowe S. A.
Kraków, ul. Podwale 7. — Telefon 143-60

Oddział we Lwowie
ul. Kopernika 4. — Telefon 262-19

»Ż E L A Z O H U R T« Sp. z o. o.
Katowice, ul. Zamkowa 20. — Telefon 329-95

Oddział w Bydgoszczy
ulica Leona XIII 12. — Telefon 35-00
Oddział w Gdyni
ulica Śląska 21. — Telefon 30-66
Oddział w Poznaniu
ulica Kantaka 6. — Tel. 48-93

Sprzedaż wyrobów hutniczych
za granicą:

Polski Eksport Żelaza Sp. z o. o.
Katowice, Lompy 14. — Tel. 359-01

