

GAZ, WODA

A 12725
TECHNIKA
SANITARNA

— *miesięcznik* —



WYDAWNICTWA



ROK XXV

MARZEC 1951

Nr 3

NAKŁADEM NACZELNEJ ORGANIZACJI TECHNICZNEJ

GAZ, WODA i TECHNIKA SANITARNA

M I E S I Ę C Z N I K

KOMITET REDAKCYJNY:

REDAKTOR NACZELNY: MGR INŻ. HENRYK JANCZEWSKI

REDAKTOR DZIAŁU GAZOWNICTWA: MGR. INŻ. ROMUALD KIEŁKIEWICZ

REDAKTOR DZIAŁU WODOCIĄGÓW I KANALIZACJI: MGR. INŻ. JÓZEF LIEBFELD

REDAKTOR DZIAŁU TECHNIKI SANITARNEJ: DR INŻ. JAN JUST

REDAKTOR DZIAŁU INSTALACJI: MGR INŻ. STEFAN KOŁODZIEJCZYK

SEKRETARZ REDAKCJI: ZOFIA KLIMASZEWSKA

ROK XXV

MARZEC 1951

NR 3

T R E Ś Ć

Prof. Ignacy Piotrowski „Ujęcie wody infiltrowanej za pomocą wierceń poziomych“.

Prof. inż. mgr. Zygmunt Rudolf — „Problem szkolenia kadr w zakresie techniki sanitarnej, a Plan Sześcioletni“.

Inż. Władysław Kołodziej — „Zagadnienie ciśnienia w nowobudowanych sieciach gazowych, zasilanych z gazociągów dalekosiężnych“.

Wiadomości bieżące.

Z prasy zagranicznej.

Ustawy, przepisy, rozporządzenia.

Przegląd wydawnictw.

СОДЕРЖАНИЕ

Проф. Игнацы Петровски. „Забор инфильтрованной воды посредством горизонтального бурения“.

Проф. инж. mgr. Зыгмунт Рудольф. „Вопросы подготовки кадров в санитарной технике а шестилетний план“.

Инж. Владыслав Колодзей. „Вопросы давления в новопостроенных газовых сетях снабжаемых из далекоидущих газопроводов.“

Текущая известия.

Из зарубежной печати.

Обзор издательства.

S O M M A I R E

Prof. I. Piotrowski — „La captation des eaux infiltrées à l'aide des forages horizontaux“.

Prof. Ing. mgr. Z. Rudolf — „Le problème d'éducation des cadres dans le domaine de la technique sanitaires et le Plan de Six Ans“.

Inż. W. Kołodziej — „Le problème des pressions dans les reseaux recemment construits alimentés par les conduits de gaz de longue distance“.

Affaires courantes.

Presse étrangère.

Revue de périodiques.

I N T H I S I S S U E

Prof. I. Piotrowski — „Intake of infiltrated water by horizontal boring“.

Prof. mgr. Z. Rudolf Eng. — „The problem of training of staffs in the field of sanitary engineering and Six Year Plan“.

W. Kołodziej, Eng. — „The problem of pressure in new constructed gas net pipings as supplied by long distance gas conduits“.

Current news.

From foreign press.

Books revue.

ADMINISTRACJA CZASOPISMA „GAZ, WODA I TECHNIKA SANITARNA“ UPRZEJMIE PROSI O UREGULOWANIE ZALEGŁYCH NALEŻNOŚCI ZA PRENUMERATĘ W R. 1950 NA KONTO P.K.O. I-1133/113

w WARSZAWIE.

Prof. IGNACY PIOTROWSKI



Ujęcie wody infiltrowanej za pomocą wierceń poziomych

Sprawa ujęcia wody infiltrowanej z Wisły za pomocą poziomych wierceń, które mają być wykonywane w pobliżu rzeki lub pod jej dnem, staje się aktualną dla stolicy.

Autor artykułu stara się wyjaśnić w oparciu o projekt opracowany przez inż. W. Skoraszewskiego, na jaką wydajność ujęcia wody można liczyć przy tego rodzaju ujęciu.

Artykuł powyższy ma poważne znaczenie dla projektantów, ponieważ stanowi on pierwszą próbę obliczenia wydajności ujęcia wody przy pomocy poziomych wierceń.

Ujęcie wody gruntowej wykonywane było dotąd za pomocą urządzeń pionowych, czyli różnego typu studzien, i — poziomych za pomocą drenażu oraz tzw. galerii zbiorczych.

Ujęcia wody gruntowej bywają doskonałe i niedoskonałe. Pierwsze dochodzą do warstwy nieprzepuszczalnej, zalegającej pod warstwą wodonośną, i czerpią wodę bezpośrednio sponad warstwy nieprzepuszczalnej, drugie ujmują wodę z pewnej odległości, niekiedy dość znacznej, nad warstwą nieprzepuszczalną.

Z pionowych urządzeń do ujęcia wody z piasków wodonośnych najczęściej są stosowane w centralnych wodociągach studnie wiercone doskonale z różnego typu filtrami, przy czym głębokość studzien może być dość znaczna.

Z urządzeń poziomych stosowane były dotąd przewody drenażowe lub galerie zbiorcze, prawie wyłącznie doskonałe, w wypadkach płytkiego zalegania warstwy nieprzepuszczalnej (do 8,0 m) i małej miąższości warstwy wodonośnej.

Wydajność studzien wierconych doskonałych w piaskach wodonośnych wg wzoru Dupuit wynosi:

1) przy zwierciadle wody swobodnym:

$$Q = \frac{\pi k s (2m - s)}{\ln \frac{R}{r}} \text{ m}^3/\text{sek} \quad (\text{Rys. 1})$$

2) przy zwierciadle wody pod ciśnieniem (woda artezyjska):

$$Q = \frac{2\pi k m s}{\ln \frac{R}{r}} \text{ m}^3/\text{sek} \quad (\text{Rys. 2})$$

Wyrażając mianownik w logarytmach dziesiętnych i wstawiając wartość π otrzymamy dla obu wypadków:

$$Q = \frac{1,3644 k s (2m - s)}{\lg \frac{R}{r}} \text{ m}^3/\text{sek} \quad (\text{Rys. 1})$$

$$Q = \frac{2,7288 k m s}{\lg \frac{R}{r}} \text{ m}^3/\text{sek} \quad (\text{Rys. 2})$$

Przyjęte oznaczenia:

k — współczynnik przepuszczalności (filtracji) piasku wodonośnego m/sek,

m — miąższość warstwy wodonośnej w m,

s — depresja zwierciadła wody gruntowej w m,

R — zasięg depresji studni w m,

r — promień filtru studni w m.

Dla studzien niedoskonałych otrzymamy wg wzoru Dupuit-Forchheimera:

1) Przy zwierciadle wody swobodnym:

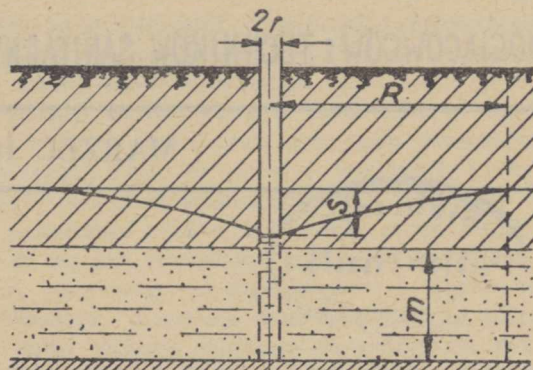
$$Q = \frac{1,3644 k s (2m - s)}{\lg \frac{R}{r}} \sqrt{\frac{t}{h}} \sqrt{\frac{2h - t}{h}} \text{ m}^3/\text{sek} \quad (\text{Rys. 3})$$

h — wysokość dynamicznego poziomu wody w m, mierzona od warstwy nieprzepuszczalnej,

t — wysokość dynamicznego poziomu wody mierzona od spodu filtru studni w m,

2) przy zwierciadle wody pod ciśnieniem (woda artezyjska):

$$Q = \frac{2,7288 k m s}{\lg \frac{R}{r}} \sqrt{\frac{1}{m}} \sqrt{\frac{2m - 1}{m}} \text{ m}^3/\text{sek} \quad (\text{Rys. 4})$$



Rys. 1.

l — zagłębienie spodu filtru studni pod warstwą nieprzepuszczalną w m.

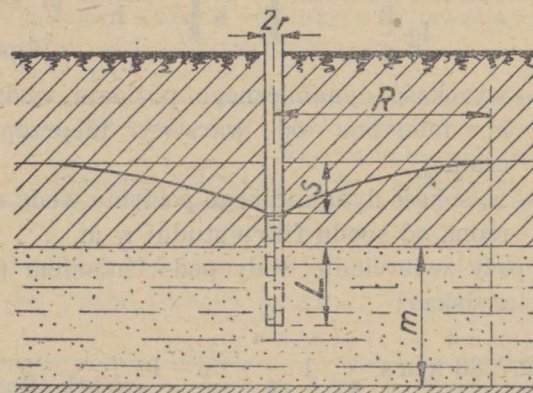
Przy obliczaniu ujęć wody gruntowej za pomocą urządzeń poziomych należy rozpatrzyć następujące wypadki ujęcia wody:

1) pojedynczy przewód drenażowy lub pojedyncza galeria zbiorcza umieszczona prostopadłe do ruchu wody gruntowej z jednostronnym dopływem wody;

2) pojedynczy przewód drenażowy lub pojedyncza galeria zbiorcza umieszczona w kierunku ruchu wody gruntowej z dwustronnym dopływem wody;

3) pojedyncze ujęcie wody jednego z dwóch wyżej wymienionych rodzajów, znajdujące się w pobliżu otwartego zbiornika wody umieszczane zwykle równoległe do linii brzegu przy dwustronnym ale niejednakowym dopływie wody z obu stron ujęcia i wreszcie

4) ujęcie dla wodociągu pod dnem otwartego zbiornika wody przy pionowym jej dopływie z tego zbiornika do warstwy wodonośnej. Można by tu jeszcze wymienić ujęcie sztucznej wody gruntowej za pomocą poziomych przewodów drenażowych, którego rozpatrywać nie będziemy.



Rys. 2.

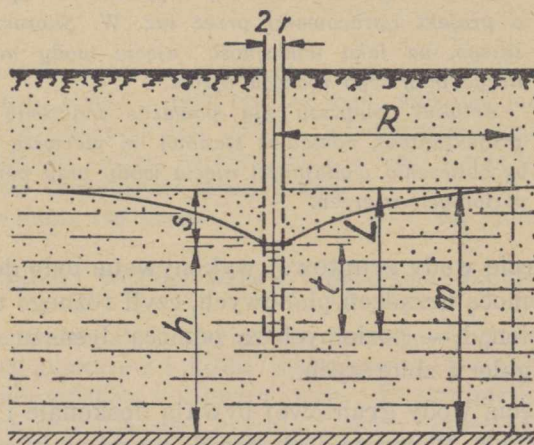
Każdy z wymienionych wypadków może dotyczyć poza tym ujęcia doskonałego i niedoskonałego.

Już z przytoczonej liczby różnych warunków poziomego ujęcia wody z warstwy wodonośnej można przypuszczać, że jest to pod względem wydajności ujęcia bardziej skomplikowane zagadnienie, niż obliczenie wydajności studzien wierconych.

Wydajność doskonałego poziomego ujęcia wody gruntowej z jednostronnym jej dopływem oblicza się za pomocą wzoru Dupuit:

$$Q = \frac{L k s (2m - s)}{2R} \text{ m}^3/\text{sek, w którym (Rys. 5)}$$

przyjęto poprzednie oznaczenia, a L oznacza długość ujęcia.



Rys. 3.

W wypadku dwustronnego dopływu wody wydajność doskonałego ujęcia poziomego obliczonego wg wzoru Dupuit należy podwoić.

Do obliczenia niedoskonałego poziomego ujęcia wody z dwustronnym dopływem wody istnieje szereg wzorów niezupełnie zgodnych z sobą.

Prof. A. N. Kostiakow przy rozwiązywaniu tego zagadnienia zakłada:

1) że miąższość warstwy wodonośnej jest nieograniczona i

2) że powierzchnie jednakowego ciśnienia, dopływającej do ujęcia wody, tworzą w przekroju pionową płaszczyznę krzywe zbliżone do kół.

Wychodząc z tych założeń prof. Kostiakow wprowadził następujący przybliżony wzór do obliczenia wydajności niedoskonałego poziomego ujęcia wody, z dwustronnym jej dopływem.

$$Q = \frac{2 \alpha k H L}{\ln \frac{R}{r}} = \frac{0,8686 \alpha k H L}{\lg \frac{R}{r}} \text{ m}^3/\text{sek} \quad (\text{Rys. 6})$$

We wzorze tym oznacza:

H — zagłębienie osi przewodu drenażowego w warstwie wodonośnej pod zwierciadłem hydrostatycznym wody w m,

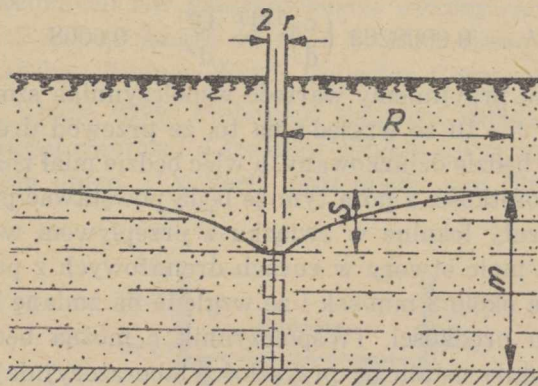
r — promień przewodu drenażowego w m.

Poza tym

$$\alpha = \frac{\pi}{2} + \frac{H}{R}$$

W wypadku jednostronnego dopływu wody, wydajność przewodu drenażowego należy przyjąć dwukrotnie mniejszą.

Zagadnienie obliczenia wydajności przewodu drenażowego założonego pod korytem otwartego zbiornika wody, właściwie rzeki, z pionową infiltracją wody w górnych warstwach, stanowi zadanie zupełnie odrębne, nie mające nic wspólnego z poprzednimi wzorami i jest znacznie bardziej skomplikowane.



Rys. 4.

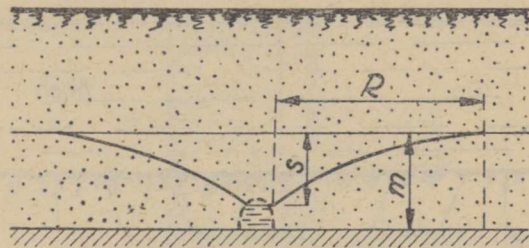
Jak wynika z piśmiennictwa radzieckiego, zagadnienie to rozwiązał w swoim czasie (koniec XIX w.) prof. M. E. Żukowski, niestety jednak bądź przytaczane jego wzory przy przedruku uległy pewnemu zniekształceniu, bądź interpretacja ich jest niewłaściwa, wobec czego dają wyniki niepewne.

Zajmował się tymi zagadnieniami również uczonego radziecki W. W. Wiednirow, wszakże wyprowadzony przez niego wzór jest tak skomplikowany, że właściwie nie nadaje się do praktycznego wykorzystania.

W piśmiennictwie zagranicznym również nie spotyka się wzorów do rozwiązania tego zagadnienia.

*

Wobec tego, że sprawa ujęcia wody infiltrowanej z Wisły za pomocą poziomych przewodów drenażowych wykonywanych w pobliżu rzeki, lub pod jej korytem staje się w Warszawie aktualną, postaram się z gruba obliczyć z jakiego rzędu wydajnościami takiego ujęcia należy liczyć się.



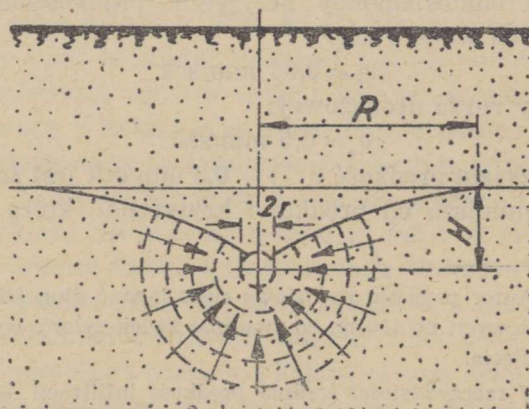
Rys. 5.

Ujęcie podane schematycznie w przekroju na rys. 7 może być w pewnym stopniu przyrównane do filtru powolnego z układem rozdzielczym w postaci rur drenażowych. Zachodzą jednak zasadnicze różnice w charakterze i działaniu tych dwóch urządzeń. Filtr powolny stanowi zbiornik ograniczony szczelnymi ścianami i szczelnym dnem, na którym ułożony jest taki czy inny drenaż, a powierzchnia odwadniania, innymi słowy powierzchnia filtracyjna, jest ściśle określona wymiarami filtru, wobec czego średnią szybkość filtracji przy każdej wydajności filtru można bez trudu określić. Poza tym w sposób łatwy określa się w praktyce tzw. ciśnienie filtracyjne, czyli stratę ciśnienia w złożu filtru i kanałach zbiorczych.

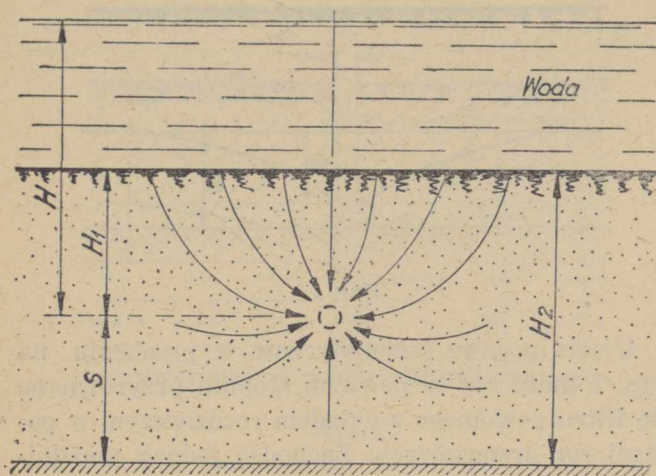
Pomimo przeprowadzonej analogii, obliczenie wspomnianych wyżej wielkości, w wypadku infiltracji wody rzecznej do przewodów drenażowych, nasuwa wiele trudności i wymaga z konieczności pewnych uproszczeń, zgodnych oczywiście z logiką techniczną i przeznaczeniem organów ujęcia.

Podstawą do moich rozważań jest projekt szkicowy ujęcia wody spod koryta Wisły za pomocą studzien wierconych poziomo, opracowany przez inż. Włodzimierza Skoraszewskiego. Niektóre dane projektu pozwolę sobie jednak zmodyfikować, o ile po temu będą uzasadnione przyczyny.

Prędkość filtracji w górnych warstwach piasków wodonośnych, która w filtrach powolnych



Rys. 6.



Rys. 7.

warszawskich może dochodzić do $v_i = 0,03$ mm/sek, ze względu na większą powierzchnię odwadnianą oraz w celu zabezpieczenia głębszych warstw od zanieczyszczenia mętami wody wiślanej, zmniejszam do 0,02 mm/sek. Średnią prędkość filtracji w piasku przy rurze drenażowej przyjmuję zgodnie z autorem projektu $v_r = 0,5$ mm/sek.

Stąd wydajność dobowa jednej rury drenażowej $d = 300$ mm o długości 100 *) m i o powierzchni zewnętrznej 100 m² wyniesie:

$$q = 100 \times 0,0005 \times 86400 = 4320 \text{ m}^3/\text{dn.}$$

Wydajność 20 takich rur doprowadzających wodę do wspólnej studni zbiorczej wyniesie:

$$Q = 4320 \times 20 = 86400 \text{ m}^3/\text{dn.}$$

Że tak wielkie ilości wody są osiągalne, wskazują dalsze informacje o wykonywanych już instalacjach tego typu w Anglii i U.S.A.

Do obliczenia straty ciśnienia przyjmuję, że współczynnik przepuszczalności piasków w korycie Wisły wynosi:

$$k = 0,0005 \text{ m/sek.}$$

i że średnia prędkość infiltracji wyniesie:

$$v_i^{**}) = 0,3 \text{ mm/sek} = 0,0003 \text{ m/sek,}$$

która odpowiadałaby przyjętym prędkościom w górnych warstwach:

$$v_f = 0,03 \text{ mm/sek}$$

i przy rurze drenażowej:

$$v_r = 0,5 \text{ mm/sek.}$$

Przyjęta prędkość $v_i^{**}) = 0,3$ mm/sek jest znacznie mniejsza od prędkości krytycznej, która dla

*) Autor projektu spodziewa się osiągnąć długości rur drenażowych po 150 m, co znacznie zwiększyłoby wydajność ujęcia.

**) W rzeczywistości średnia prędkość infiltracji będzie znacznie mniejsza, przyjąłem jednak $v_i = 0,3$ mm/sek, aby uniknąć zbyt niskiej oceny straty ciśnienia w piasku.

piasków o współczynniku $k = 0,0005$ m/sek wynosi:

$$v_k = 0,5 \text{ cm/sek.}$$

Strata ciśnienia wobec tego w warstwie piasku o grubości $l = 6,0$ m nad rurą drenażową wyniesie:

$$h_t = \frac{v_i \times l}{k} = \frac{0,0003 \times 6}{0,0005} = 3,6 \text{ m}$$

Przepływ przez rurę drenażową będzie wynosić w końcu jej, czyli przy studni zbiorczej, jak ustalono wyżej: $q = 4320$ m³/dn, czyli

$$q_{\text{sek}} = \frac{4320}{86400} = 0,5 \text{ m}^3/\text{sek} = 50 \text{ l/sek.}$$

Miarodajny przepływ do obliczenia straty ciśnienia wyniesie:

$$q_m = 50 \times 0,55 = 27,5 \text{ l/sek.}$$

Strata ciśnienia w przewodzie drenażowym wg wzoru Hopf-Froma wyniesie:

$$I = 0,0008263 \left(\frac{c}{d} \right)^{0,314} \frac{Q^2}{d^5} = 0,0008$$

Jeśli przyjmiemy wartość współczynnika szorstkości $c = 10$ ze względu na to, że przewód drenażowy będzie dziurkowany, a więc będzie miał znaczną szorstkość, a poza tym że będą powstawać pewne straty lokalne w związku z przepływem wody przez małe otwory w rurach drenażowych z prędkością około 3 mm/sek i ze względu na zmianę kierunku prędkości. (Współczynnik c można będzie dokładnie ustalić w przyszłości laboratoryjnie).

Strata ciśnienia w rurze drenażowej wyniesie:

$$h_r = 100 \times 0,0008 = 0,08 \text{ m.}$$

Stąd ogólna strata ciśnienia, czyli depresja w studni wyniesie:

$$s = 3,60 + 0,08 = 3,68 \text{ m.}$$

Trzeba jednak liczyć się z tym, że strata ciśnienia *) w piasku w zimie, w związku ze zwiększoną

*) Strata ciśnienia przy infiltracji wody z Wisły do warstwy wodonośnej, obliczona na podstawie wzoru N. N. Pawłowskiego dla współczynnika filtracji:

$$k_t = d^2 c (0,70 + 0,03 t^0 \text{ C}) \text{ cm/sek,}$$

wyniesie dla temperatur wody infiltrowanej $t = 5^0 \text{ C}$ i $t = 15^0 \text{ C}$:

1) dla $t = 5^0 \text{ C}$, i $d_c = 0,25$ mm (wymiar czynny piasku), $k_5 = 0,00053$ m/sek, a stąd strata ciśnienia w piasku wyniesie:

$$h_5 = \frac{v_i l}{k_5} = \frac{0,0003 \times 6}{0,00053} = 3,4 \text{ m}$$

2) dla $t = 15^0 \text{ C}$ i tego samego piasku przy $d_c = 0,25$ mm $k_{15} = 0,00072$ m/sek,

wobec czego strata ciśnienia w piasku wyniesie:

$$h_{15} = \frac{v_i l}{k_{15}} = \frac{0,0003 \times 6}{0,00072} = 2,5 \text{ m}$$

$$\text{Stosunek } \frac{h_5}{h_{15}} = \frac{3,4}{2,5} = 1,36$$

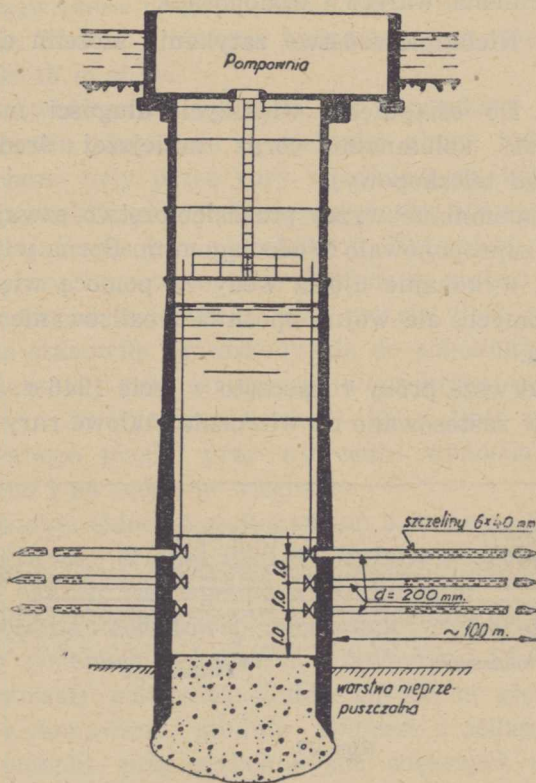
lepkością wody, będzie znacznie większa oraz, że przyjęty współczynnik szorstkości $c = 10$ okaże się prawdopodobnie za mały, co wpłynie na zwiększenie w pewnym stopniu straty ciśnienia w przewodzie drenażowym.

Z tych rozważań, chociaż nie zupełnie ścisłych, wynika jednak, że za pomocą poziomych rur drenażowych założonych pod korytem Wisły można osiągnąć znaczne ilości wody przy stosunkowo niewielkiej depresji, należy jednak przeprowadzić uprzednio szczegółowe studia w celu wyjaśnienia szeregu wątpliwości, jak również spodziewanej jakości wody infiltrowanej ze względu na dość znaczną zawartość w piaskach podwiślanych żelaza i manganu.

*

Ujęcia wody infiltrowanej z rzeki za pomocą poziomych rur dziurkowanych wykonywane są w U.S.A. i w Anglii od 1934 r. przez firmę amerykańską „Ranney Water Collector Corporation”.

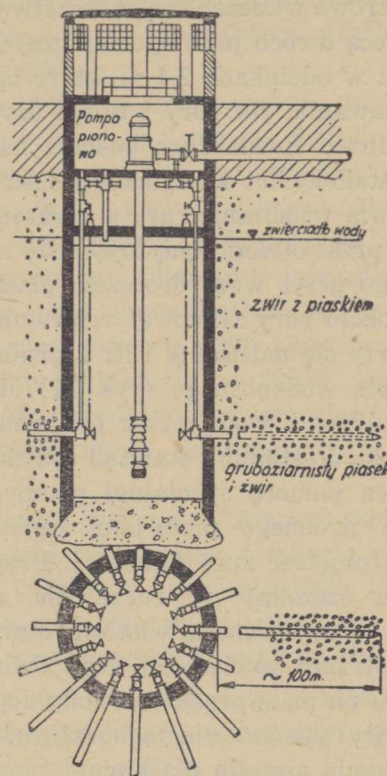
Ujęcie wody systemem Ranneya składa się ze studni zbiorczej o średnicy zwykle 4,0 m ze szczelnym dnem i z serii poziomych rur filtrowych



Rys. 8.

c. d. ze str. 68.

Przy większych różnicach temperatur stosunek ten będzie jeszcze większy.



Rys. 9.

dziurkowanych o średnicy 200 mm i grubości ścianek 9,5 mm, umieszczonych w warstwie wodonośnej promieniście lub wachlarzowo naokoło studni. Rys. 8. Podłużne szczeliny mają wymiary 6×40 mm. Rury filtrowe zakładane są zależnie od wydajności warstwy wodonośnej na jednym, dwóch lub trzech poziomach w odległości pionowej między poziomami około 1 m.

Liczba rur na jednym poziomie studni może dochodzić zależnie od jej średnicy do 10 — 20, a długość ich w korzystnych warunkach — do 100 m. Przeciętna długość rur filtrowych wynosi 30 do 60 m. Każda rura filtrowa zaopatrzona jest w studni w zasuwę, która pozwala na wyłączenie rury w razie potrzeby. Rys. 9. Po obniżeniu zwierciadła wody w studni zbiorczej poniżej wylotów rur filtrowych, wypływ wody z nich może być kontrolowany z każdej rury oddzielnie. Studnie zbiorcze wykonywane są z żelbetu sposobem natryskowym. W dolnej części studni posiada płaszcz z blachy stalowej zarówno od wewnątrz jak i od zewnątrz. W ścianie studni wykonywane są otwory w postaci przyspawanych do płaszcza tulei $d = 400$ mm ze specjalnymi dławicami dla rur filtrowych. Tuleje od wewnątrz posiadają kołnierze a od zewnątrz rodzaj kielichów, w które zakładano szczelne dębowe pokrywy.

Rury filtrowe wtłaczane są w warstwę wodonośną za pomocą dwóch pras hydraulicznych o nacisku 100 atn w odcinkach 2,4 m, które łączą się za pomocą spawania. Na rury i tuleje używana jest stal miedziowa. Każda rura posiada na początku specjalny stalowy but w kształcie stożka (rys. 10), który ułatwia wtłaczanie rury a zarazem służy do usuwania, przez otwory znajdujące się w nim, wypłukiwanego przez wodę drobnego piasku. W ten sposób naokoło rury filtrowej w promieniu około 1,0 m tworzy się naturalny filtr z gruboziarnistego materiału wodonośnego (rys. 11), drobny zaś piasek odpływa z wodą przez osadzoną w bucie 50 mm rurkę do studni a stamtąd usuwany jest na zewnątrz za pomocą specjalnej pompy. Objętość usuniętego drobnego materiału wynosi zwykle trzykrotną objętość rury filtrowej. Prędkość wlotowa przez szczeliny w rurze nie przekracza 6 mm/sek. Powierzchnia wlotowa stanowi około 18% zewnętrznej powierzchni rury dziurkowanej. Ze względu na małe prędkości wody dopływającej przez otwory wlotowe nie zachodzi niebezpieczeństwo zatykania szczelin piaskiem.

Jedną studnię wykonano w ciągu 1 miesiąca. Brygada robotnicza składała się z majstra, 3 robotników do wtłaczania rur, 2 spawaczy i 2 robotników do robót pomocniczych. W ciągu 8 godzin wtłaczano 4 do 5 odcinków rur po 2,4 m długości, czyli 10 do 12 m długości rury filtrowej.

Ze względu na bardzo małą prędkość filtracji woda ze studni zbiorczej była na ogół bez zarzutu pod względem bakteriologicznym i nie wymagała dalszego oczyszczania.

*

Oprócz Anglii i U.S.A. wiercenia poziome do ujęcia wody gruntowej zastosowane były w 1947 r. w Szwajcarii.

Korzystne cechy poziomych wierceń zachęciły dr inż. Fehlmanna w Bernie i przedsiębiorstwo „A. G. für Grundwasserbauten in Bern“ do przeprowadzenia studiów i badań w celu ulepszenia metody Ranneya, która, jak się pokazało w praktyce posiada pewne techniczne i gospodarcze braki. Do nich zaliczyć można konieczność stosowania grubościennych rur dziurkowanych, możliwość zatykania szczelin przez ziarna żwiru i niebezpieczeństwo wypłukiwania zbyt dużych ilości piasku, co może wywołać zapadanie się górnych warstw gruntu i osiadanie studni zbiorczej.

W związku z tym wadami opracowana została nowa metoda, a mianowicie, zamiast wtłaczania

w warstwę wodonośną rur dziurkowanych zastosowano wiercenie poziome rurami wiertniczymi, w które zakładano następnie cienkościenne rury dziurkowane, a płaszczowe rury wiertnicze wyjmowano.

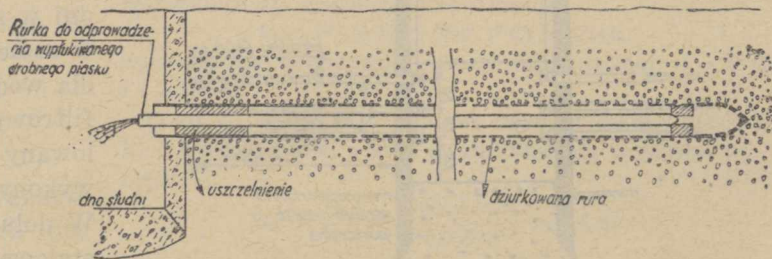
Pierwsze próby zastosowania tej metody natrafiły w praktyce na znaczne trudności. Trudności powodowało przede wszystkim uszczelnianie przestrzeni między tulejami *) a rurami wiertniczymi, następnie opracowanie odpowiedniego kształtu buta i otworów w nim, a nawet wyciąganie rur wiertniczych. Wreszcie wszystkie trudności zostały przezwyciężone.

Zalety poziomych wierceń w porównaniu z metodą Ranneya są następujące:

1. Drogie rury wiertnicze mogą być stosowane do wielu wierceń, natomiast na przewody filtrowe mogą być użyte tanie, cienkościenne rury stalowe.
2. Na podstawie wypłukiwanego materiału z warstwy przewiercanej można sporządzić jej przekrój geologiczny.
3. Przy napotkaniu soczewek z piasków drobnych albo gliny można zastosować filtry siatkowe albo rury pełnościenne.
4. Wielkość szczelin można dostosować do uziarnienia warstwy wodonośnej.
5. Niebezpieczeństwo zatykania szczelin odpada.
6. Do osiągnięcia większych długości można wiercić kolumnami coraz mniejszej średnicy (układ teleskopowy).

Wspomniane wyżej przedsiębiorstwo szwajcarskie zaproponowało Wodociągom m. Berna w 1941 roku wykonanie ujęcia wody za pomocą wierceń poziomych, ale wojna opóźniła zrealizowanie projektu.

Pierwsze próby rozpoczęto w lecie 1946 r. Najpierw zastosowano do wiercenia stalowe rury kie-



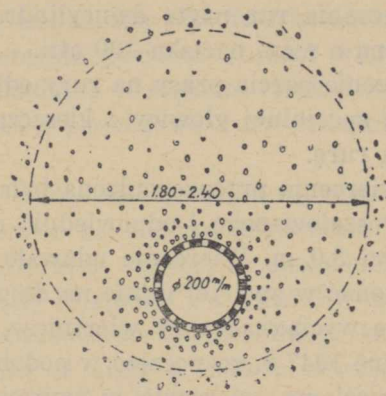
Rys. 10.

lichowe ϕ 178/169 mm z pełnościennym butem na początku rury.

*) Zastosowano następnie tuleje stożkowe.

PIŚMIENNICTWO

1. The Ranney System of uderground-water collection, Engineering, Dec. 12. 1941. p. 461.
2. London Water Supply Augmented by New Undergro- und System. Engin. News Rec., October 22. 1936, p. 576.
3. Industry Taps an Underground Lake Engin. News Rec. Jan. 6. 1938, p. 25.
4. Radial wells for Powder Plant Water Supply Engin. News Rec., Juli 31. 1941.
5. Kazman R. G. Induced Filtration Supplies Most Productive Well Field. Civil Engin. Dec. 1946. p. 544.
6. New Trends in Ground — Water Developpement. Jo- urn. New Engl. Water Works Assoc. Vol. 57, p. 191.
7. Kazman R. G. River infiltration as a source of gro- und water Supply. Proceedings of the American So- ciety of Civil Engineers. June 1947, Nr 6.
8. Ranney metod water supplies, inc. Industrial and municipal water. New York 1943.
9. Ing. Dr Josef Ulrich. Vydátnost studni a jímání vody americkým způsobem „Ranney“ Zprávy Verejné služ- by Technické. C. 21. 1947.
10. Ing. M. Wegenstein. Horizontalbohrungen für Grun- dwasserfassungen. Schweiz. Bauzeitung. Nr 44. 1947. S. 603.
11. Ing. Dr H. Fehlmann. Grundwasserfassungen mit ho- rizontalen Filterrohren. Schweiz. Bauzeit. Nr 49. 1947. S. 670.



Rys. 11.

12. Ing. Dr H. Fehlmann. Horizontale Bohrungen in Loc- kergesteinen Schweiz. Bauzeit. Nr 23. 1949. S. 326.
13. Ing. Dr H. Fehlmann. Horizontale Bohrungen in Loc- kergesteinen Schweiz. Bauzeit. Nr 24. 1949. S. 333.
14. C. C. Coffield. Horizontal type well increases gro- chen und wasserwirtschaftlichen Grundlagen für den und water yield. Water Works Engineering, April 2, 1947.
15. Ing. Dr C. Abwaser. Die Wissenschaftlichen, technis- Bau von Horizontalbrunnen. Schweiz Bauzeit. Nr 47. 1950. S. 649.

Prof. inż. mgr ZYGMUNT RUDOLF

Problem szkolenia kadr w zakresie techniki sanitarnej a Plan Sześcioletni

Sprawą szkolenia w zakresie techniki sanitar- nej zajmujemy się w Polskim Zrzeszeniu Gazow- ników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych od wielu lat, czemu dawaliśmy nieraz wyraz w na- szym czasopiśmie.

Działalność nasza przed rokiem 1939 nie dała jednak w tym kierunku większych wyników, gdyż panujący wówczas ustrój nie przywiązywał wagi do rozwoju działu techniki sanitarnej, mającego na celu zapewnienie jak najzdrowszych warun- ków bytowania szerokich warstw ludności pra- cującej.

Zagadnienie kadr zostało u nas ostatnio bardzo głęboko omówione w związku z 6-letnim planem gospodarczym i budowy podstaw socjalizmu w Polsce. Na specjalną uwagę i studiowanie za- sługuje w tej materii: przemówienie końcowe Ob. Prezydenta R. P. Bolesława Bieruta na V ple- num Komitetu Centralnego P.Z.P.R. w dniu 16 lipca 1950 r. oraz referaty ob. wicepremiera Min-

ca i ob. Nowaka, wygłoszone na tym zebraniu plenarnym.

Rozważając zagadnienie kadr w dziedzinie techniki sanitarnej, będziemy mieli stale na uwa- dze wymagania i postulaty, jakie w odniesieniu do planu 6-letniego i problemu kadr w świetle za- dań tego planu wysunęła Polska Zjednoczona Partia Robotnicza.

Plan 6-letni

Aby zrozumieć potrzebę szerokiego kształcenia kadr, a w tym szczególnym przypadku, kadr w za- kresie techniki sanitarnej, trzeba dobrze zapo- znać się z założeniami i wytycznymi planu 6-let- niego, uchwalonego w formie ustawy przez Sejm Ustawodawczy R. P. dn. 21.VII.1950 r.

Ob. Prezydent Bierut mówił na ten temat w lipcu ub. r. m. in. co następuje:

„Z obrad obecnego plenum plan 6-letni wycho- dzi już jako plan gotowy, tzn. plan przemyślany,

sprawdzony i całkowicie przygotowany do tego, ażeby:

- 1) przedłożyć go w formie projektu ustawy właściwym organom państwa;
- 2) pójść z nim do wszystkich organizacji partyjnych, jako z ujętym w zwykłe cyfry, ale pulsującym potężną i rewolucyjną treścią społeczną — programem działania;
- 3) zapoznać z nim cały naród i każdego Obywatela, każdego robotnika i chłopą, inżyniera i nauczyciela — zapoznać z nim wszystkich ludzi pracujących lub przygotowujących się do pracy przez naukę. Jest to bowiem plan i kierunek naszej drogi rozwojowej na okres najbliższych sześciu lat, ale taki plan i kierunek, który określa całą naszą przyszłość“.

Dlatego na tym miejscu omówimy szerzej plan sześcioletni w odniesieniu do interesującego nas szczególnie działu, aby jak najściślej związać sprawę kształcenia inżynierów i techników sanitarnych z wielkim problemem wykonania planu 6-letniego, który „tysiąckrotnie przerasta swym rozmachem i twórczym impetem nieśmiałe marzenie o szklanych domach“.

Każdy człowiek pracy w Polsce winien stać się świadomym twórcą planu 6-letniego. Technicy sanitarni z natury samego powołania mają wszelkie dane do tego, aby stać na przedzie w tym wielkim ruchu, który ma przeobrazić z gruntu nasze stosunki społeczne, wyrównując zaniedbania z długiego okresu gospodarki kapitalistycznej i budując w ten sposób mocne podstawy socjalizmu w całym kraju.

Plan 6-letni a Technika Sanitarna

Każdy technik sanitarny w Polsce z radością się dowiaduje, że plan 6-letni jest nie tylko planem przebudowy i rozbudowy sił wytwórczych, ale także dużym krokiem naprzód w rozwoju komunalnych zakładów i urządzeń techniczno-sanitarnych.

Sześcioletni plan budowy podstaw socjalizmu przewiduje, że dzięki zwiększeniu wydajności pracy i wzrostowi zatrudnienia we wszystkich działach gospodarki narodowej oraz zmniejszeniu zużycia środków wytwórczych, dochód narodowy wzrośnie w 1955 r. o 112% w porównaniu z rokiem 1949. Wzrost dochodu narodowego będzie stanowił podstawę do znacznego zwiększenia akumulacji socjalistycznej i spożycia.

Wzrost stopy życiowej ludności wyniesie 50 do 60% w porównaniu z rokiem 1949. Nastąpi to przez:

- 1) zwiększenie stanu zatrudnienia,
- 2) masowe szkolenie nowych kadr i podnoszenie kwalifikacji zawodowych,
- 3) wzrost płac w oparciu o wzrastającą wydajność pracy, obniżkę cen towarów szerokiego spożycia, znaczne zwiększenie obrotów handlu detalicznego,
- 4) wydajne zwiększenie nakładów na gospodarkę komunalną i mieszkaniową,
- 5) wydatny wzrost nakładów na rozwój kultury, nauki i oświaty,
- 6) oraz ochrony zdrowia, kultury fizycznej i pomocy społecznej.

W związku z punktem 4-tym plan 6-letni przewiduje odnośnie zagadnień związanych z techniką sanitarną, co następuje:

W celu polepszenia warunków mieszkaniowych mas pracujących w miastach i osiedlach robotniczych oraz zapewnienia mieszkań dla załóg nowobudowanych zakładów pracy ma być silnie rozwinięte budownictwo mieszkaniowe (a więc i urządzenia techniczno-sanitarne) W okresie planu mają być wybudowane 723 tysiące izb mieszkalnych, w tym w ramach akcji budownictwa indywidualnego dla świata pracy przy pomocy państwa około 54 tysiące izb. Należy usprawnić i rozbudować urządzenia komunalne, w szczególności należy podnieść poziom wyposażenia w urządzenia komunalne (w tym i urządzenia techniczno-sanitarne) przedmieść zamieszkałych przez ludność robotniczą oraz miast zacofanych w dziedzinie tych urządzeń.

W okresie sześcioletnim długość sieci wodociągowej ma być zwiększona do 17.300 km (o 15%), sieć kanalizacyjna do 12.700 km (o 18%); zaopatrzymy w wodociągi 41 miast pozbawionych dotychczas tych urządzeń, a w szczególności zostaną wybudowane wodociągi grupowe w Łodzi, okręgu łódzkim oraz Zagłębiu Śląsko-Dąbrowskim; 36 miast zostanie zaopatrzonych w urządzenia kanalizacyjne.

Będzie to rozwiązanie kapitalnych zagadnień wodociągowych i kanalizacyjnych, które czekały od dawna na zrealizowanie. Do tego dochodzą jeszcze inne inwestycje techniczno-sanitarne, jak oczyszczanie miast, zieleń, kąpieliska, pralnie itp.

Na około 9 milj. ludności miejskiej korzysta obecnie z wodociągów około 5,4 milj. (60%), a w roku 1955 — przewiduje się, że będzie korzystało 7,2 milj. (80%) (w stosunku do obecnej ludn. miejskiej); z kanalizacji korzysta obecnie 4,5 milj. (51,1%), a w roku 1955 — ma korzystać 6,5 milj. (72% ludn. miast). W ciągu całego

sześćciolecia z ogólnej sumy (5.616.000.000 zł), przeznaczonej na zakłady i urządzenia komunalne, przypada na wodociągi i kanalizację prawie 44%, na inne działy techniki sanitarnej: na zieleń i oczyszczanie miast z górą 5%, na melioracje miejskie, kąpieliska i pralnie publiczne po 1%.

Przeciętna roczna nakładów okresu sześćciolecia na inwestycje gospodarki komunalnej (w tym techniki sanitarnej) wyniesie pięć razy więcej niż przeciętna roczna z okresu 1945-49. *)

Plan 6-letni uwzględnia więc w dziedzinie komunalnej techniki sanitarnej, a w szczególności w zakresie wodociągów i kanalizacji, poważne nakłady finansowe, a realizacja tych podstawowych urządzeń techniczno-sanitarnych wymagać będzie, rzecz naturalna, znacznego zwiększenia kadr fachowców na różnych poziomach. Należy to do spełnienia wymienionych wyżej warunków, niezbędnych do podniesienia stopy życiowej ludności i stanowi problem kluczowy dla racjonalnego wykorzystania złożonych i wielostronnych zadań planu 6-letniego.

Kształcenie

kadr w dziedzinie techniki sanitarnej

W związku z planem 6-letnim staje przed nami zadanie przygotowania i wychowania kadr na wszystkich odcinkach budownictwa socjalistycznego. W dziedzinie techniki sanitarnej jesteśmy pod tym względem wyjątkowo zaniedbani, gdyż do roku 1939 w ogóle nie kształcono inżynierów i techników sanitarnych w Polsce. W roku 1945 sprawę podjęło Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych oraz Ministerstwo Odbudowy. Rozporządzeniem Ministra Oświaty z dnia 4.X.1947 r. został utworzony przy Wydziale Inżynierii Politechniki Warszawskiej Oddział Budownictwa Sanitarnego. Oddział ten został w roku akademickim 1950/51 zmieniony na Wydział Inżynierii Sanitarnej. Drugi podobny wydział powołano na Politechnice we Wrocławiu. Decyzja Ministerstwa Szkół Wyższych i Nauki co do powołania tych dwóch wydziałów będzie miała niewątpliwie wielkie znaczenie dla rozwoju techniki sanitarnej. Przewidujemy, że powołanie dalszych wydziałów na innych politechnikach lub wyższych szkołach inżynierskich okaże się konieczne, aby sprostać stale wzrastającym wymaganiom i zapotrzebowaniom w zakresie wykonania planu 6-letniego w różnych

kierunkach: badawczo-doświadczalnym, projektodawczym, naukowym i pedagogicznym, wykonawczym i eksploatacyjnym oraz administracyjnym.

Rozwój budownictwa planowego otworzył wyjątkowo szerokie perspektywy dla pracy naszych inżynierów sanitarnych. Nauce techniki sanitarnej przypadła ważna rola. W państwie nowego typu, zmierzającym do socjalizmu, jakim jest Polska, technika sanitarna jako jeden z najważniejszych działów gospodarki i budownictwa komunalnego, ma służyć masom pracującym, a przede wszystkim klasie robotniczej. Toteż dążymy do tego, aby w miastach i we wsiach pracujący mieli jak największe wygody, aby warunki życia w osiedlach były jak najbardziej zdrowe, aby praca człowieka stała się najbardziej produkcyjną, tak aby można było zaspokoić potrzeby każdego członka społeczności.

To tylko mała część kapitałnych zagadnień, do których rozwiązania idzie nasz kraj szybkim krokiem.

Rozwój szeroko zakrojonego budownictwa w Polsce jest ściśle związany z rozwojem inżynierii sanitarnej. Urządzenia techniczno-sanitarne, mające charakter użyteczności publicznej i służące szerokim warstwom ludności, powinny w zasadzie wyprzedzać budownictwo ogólne, bowiem uzbrojenie terenów i wyposażenie budynków i mieszkań musi warunkować z góry rozwój względnie zaniechanie dalszej budowy. Prócz typowych urządzeń, jak wodociągi, kanalizacja i oczyszczanie miast, stale jest aktualna przebudowa i rozbudowa wszelkich zakładów i urządzeń użyteczności publicznej, jak kąpieliska, pralnie, zakłady dezynfekcyjne i utylizacyjne, rzeźnie, hale targowe, mleczarnie itp. Zakłady te muszą być celowo i oszczędnie projektowane i być zgodne nie tylko z zasadami budownictwa, ale także z wymaganiami nowoczesnej techniki sanitarnej.

Bez właściwych kadr fachowców, bez należycie zorganizowanych badań i studiów w tych dziedzinach, nie można spodziewać się większego postępu. Toteż w Polsce Socjalistycznej wprowadziliśmy kształcenie inżynierów sanitarnych.

Wydział inżynierii sanitarnej na Politechnice Warszawskiej i Politechnice Wrocławskiej dzieli się na 2 sekcje: 1) urządzeń komunalnych i 2) instalacyjną.

Program I roku jest wspólny i zawiera następujące przedmioty:

1) materializm dialektyczny i historyczny 2), studium wojskowe, 3) język rosyjski, 4) obieralny język obcy, 5) matematyka, 6) fizyka, 7) che-

*) Marian Gajewski — „Gospodarka komunalna w Planie 6-letnim“ (Życie gospodarcze Nr 21, 1950).

mia ogólna, 8) chemia analityczna, 9) mechanika techniczna, 10) teoria rzutów i rysunek techniczny, 11) maszynoznawstwo, 12) budownictwo I, 13) hydraulika, 14) higiena społeczna.

Program roku II (sekcji urzędzeń komunalnych) obejmuje następujące przedmioty:

1) ekonomia polityczna, 2) studium wojskowe, 3) język rosyjski, 4) obieralny język obcy, 5) mechanika techniczna, 6) budownictwo II, 7) elektrotechnika, 8) biologia sanitarna, 9) chemia sanitarna, 10) zarys geologii i hydrologii, 11) hydraulika i budownictwo wodne, 12) mechanika gruntów i fundamentowanie, 13) miernictwo i kreślenia sytuacyjne, 14) mechaniczne urządzenia sanitarne.

Program roku II (sekcji instalacyjnej) obejmuje następujące przedmioty:

1 — 8 te same, co na sekcji urzędzeń komunalnych, 9) termodynamika, 10) gospodarka cieplna, 11) urządzenia kotłowe, 12) materiały instalacyjne i roboty montażowe, 13) technologia wody i ścieków.

Program roku III (sekcja urzędzeń komunalnych) obejmuje następujące przedmioty:

1) ekonomia polityczna, 2) podstawy ustroju Polski Współczesnej, 3) ekonomika i organizacja pracy, 4) ekonomika komunalna, 5) studium wojskowe, 6) wodociągi i kanalizacja, 7) wiertnictwo, 8) instalacje wewnętrzne, 9) ogrzewanie i wietrzenie, 10) technika sanitarna, 11) budowa osiedli i miast, 12) technologia wody i ścieków, 13) organizacja wykonawstwa budownictwa sanitarnego.

Program roku III (sekcji instalacyjnej) zawiera następujące przedmioty:

1 do 5 te same co i na sekcji urzędzeń komunalnych, 6) mechaniczne urządzenia sanitarne, 7) wodociągi i kanalizacja, 8) instalacje wodociągowe i kanalizacyjne, 9) instalacje gazowe, 10) ogrzewanie, wietrzenie i instalacje ciepłej wody, 11) chłodnictwo, 12) technika sanitarna, 13) organizacja wykonawstwa urządzeń sanitarnych.

Inych szczegółów nie podaję, gdyż chodzi mi tylko o wskazanie, w jakim kierunku idzie szkolenie inżynierów sanitarnych. Sekcja urzędzeń komunalnych będzie służyła głównie potrzebom resortu gospodarki komunalnej, sekcja instalacyjna — głównie potrzebom resortu budownictwa. Obie sekcje kształcą inżynierów, potrzebnych zarówno Ministerstwu Gospodarki Komunalnej jak i Min. Zdrowia. Zaznaczyć należy, że inżynierowie sanitarni są potrzebni i w innych resortach,

zwłaszcza w działach techniki sanitarnej przemysłu.

Z powyższego programu staje się jasnym, że specjalność inżynierii sanitarnej można określić jako dział techniki, wytworzony przez skojarzenie w jeden powiązany ze sobą kompleks nauk technicznych, z zakresu inżynierii cywilnej i chemii z niezbędnymi dziedzinami nauk przyrodniczych, lekarskich i higieny, mający na celu, przez wykorzystanie technicznych oraz inżynierskich metod badania i rozwiązywania zagadnień, praktyczne wcielenie w życie wymagań higieny. *)

Wymienionym zagadnieniem kadr w dziale inżynierii sanitarnej zajęła się też Podkomisja Techniki Sanitarnej pierwszego Kongresu Nauki Polskiej. W tezach, ostatnio opracowanych przez tę podkomisję, znajdujemy następujące poglądy na wymieniony temat:

wstępna analiza materiałów, dotycząca kadr naukowych i technicznych w dziale techniki sanitarnej wykazuje jak pilne i konieczne jest przeprowadzenie doksztalcenia i doszkalania na większą niż dotychczas skalę, niezależnie od kształcenia inżynierów na wyższych uczelniach i techników w szkołach zawodowych. Według obliczeń (niewątpliwie przybliżonych) potrzeba w Polsce ponad 1000 inżynierów sanitarnych względnie magistrów, 5000 techników i 30000 robotników wykwalifikowanych. Przygotowanie potrzebnych kadr wymaga szkolenia w zasadzie na wszystkich istniejących politechnikach i szkołach inżynierskich, ponadto zaś w technicznych szkołach zawodowych. Kształcenie inżynierów dla potrzeb wsi i osiedli typu wiejskiego ze względu na istniejące i rosnące potrzeby wsi w dziedzinie techniki sanitarnej, powinno uwzględniać w należyтым stopniu inżynierię sanitarną. W związku z powyższym należałoby powołać katedry inżynierii sanitarnej w wyższych zakładach rolniczych, przede wszystkim w Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Poza wykładami na Wydziale melioracyjnym SGGW, na pozostałych wydziałach powinna być wprowadzona encyklopedia inżynierii sanitarnej. Przedmiot inżynierii sanitarnej należałoby także wprowadzić do rolniczych szkół zawodowych.

Jako przewodniczący wymienionej Podsekcji Kongresu Nauki Polskiej pragnę zaznaczyć, że powyższe poglądy wykrystalizowały się po dłuższej pracy zespołowej, po zbadaniu licznych prac i referatów oraz przeprowadzeniu dyskusji, mogą więc one przy dalszym szczegółowym opracowaniu po-

*) Określenie wg prof. Szniolisa „Gaz, Woda i Technika Sanitarna“ Nr 5, 1948.

Nr. kol.	Nazwa przedmiotu i innych zajęć szkolnych	Rozkład według semestrów			Ogółem	Rozkład godzin według zajęć			Rozkład godzin według kursów i semestrów							
		Rozkład według semestrów				Zajęcia audyt. i prakt.	Zajęcia labor. i prakt.	Projekt. kursowe	I kurs		II kurs		III kurs		IV kurs	
		Egz.	Kontr. bież. spraw.	Kur. projek- tów					1-szy se- mestr 19 tyg.	2-gi se- mestr 14 tyg.	3-ci se- mestr 17 tyg.	4-ty se- mestr 14 tyg.	5-ty se- mestr 14 tyg.	6-ty se- mestr 14 tyg.	7-my se- mestr 21 tyg.	8-my se- mestr
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
I Cykl ogólnokształcący																
1	Historia ZSRR	1,2,4,6	3,5	—	267	267	—	—	4	4	3	2	2	2	—	—
2	Język rosyjski i literatura	1,2,4,6	3,5	—	281	281	—	—	1	4	3	3	2	2	—	—
3	Język obcy	3,6	1,2,4,5	—	184	164	—	—	2	2	2	2	2	2	—	—
4	Matematyka	1,2,3,4	—	—	388	388	—	—	8	8	4	4	—	—	—	—
5	Fizyka	1,2,3	—	—	211	169	42	—	4	6	3	—	—	—	—	—
6	Chemia	2	1	—	104	70	34	—	4	2	—	—	—	—	—	—
	razem				1435	1359	76	—	26	26	15	11	6	6	—	—
II Cykl ogólnotechniczny																
7	Kreślenie i rysunki	—	1,2,3,4	—	260	260	—	—	6	6	2	2	—	—	—	—
8	Mechanika techniczna	3,5	4	5	270	200	40	30	—	—	6	6	6	—	—	—
9	Maszynoznawstwo	5	4	—	140	140	—	—	—	—	—	4	6	—	—	—
10	Elektrotechnika	4	3	—	124	94	30	—	—	—	4	4	—	—	—	—
	razem				794	694	70	30	6	6	12	16	12	—	—	—
III Cykl specjalny																
1	Geodezja	4	—	—	62	30	32	—	—	—	2	2	—	—	—	—
2	Materiały budowlane	2	1	—	66	46	20	—	2	2	—	—	—	—	—	—
3	Technologia metali	4	3	—	79	60	19	—	—	—	3	2	—	—	—	—
4	Budownictwo	5,6	3,4	5,6	216	186	30	—	—	—	2	3	4	6	—	—
5	Hydraulika i pompy	5	—	—	84	70	14	—	—	—	—	—	6	—	—	—
6	Ogrzewanie i wentylacja	6,7	—	7	189	159	—	30	—	—	—	—	—	6	5	—

7	Paliwo, piece i urząd. kotłowe	7	—	7	126	106	—	20	—	—	—	—	—	—	—	6	—
8	Wodociągi i kanalizacja zewnętrzne	5	6	6	126	86	—	40	—	—	—	—	6	3	—	—	—
9	Wypozażenie łaźni i pralni	7	6	—	140	120	20	—	—	—	—	—	—	4	4	—	—
10	Wypozażenie techniczno-sanitarne mieszkalnych i komunalnych budynków i przedsiębiorstw	6, 7	—	—	210	180	—	30	—	—	—	—	—	6	6	—	—
11	Wypozażenie i organizacja szkół sanitarno-technicznych	7	6	7	126	106	—	20	—	—	—	—	—	3	4	—	—
12	Normy, obliczenia i sprawozdawczość	—	7	—	84	84	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	—
13	Gospodarka mieszkaniowa	—	7	—	63	63	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—
14	Oczyszczania osiedli	—	7	—	42	42	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
15	Technika bezpieczeństwa i przeciwpożarowa	—	7	—	42	42	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—
		razem															
Przygotowanie fizyczne		1, 2	3, 4, 5, 6	—	1655	1380	135	140	2	2	7	7	16	28	36	36	—
N	IV Przedmioty warunkowe	Ogółem godzin			4068	368	230	150	36	36	36	36	36	36	36	36	—
		liczba	kurs projekt		8										2	2	4
			egzaminów		37										6	6	6
			obliczanie kolejnych sprawności		26												
		V Praktyka		Sem.	tyg.	godz.	VI Przedmioty, będące podstawą do egzaminów państwowych.										
		pierwsza praktyka stolarska		2	6												
		druga praktyka ślusarsko-modelarska		4	6												
		praktyka geodezyjna		4	3												
		pierwsza praktyka wykonawstwa		6	12												
		druga praktyka wykonawstwa		8	10												
		razem		—	37												

służyć za podstawę stworzenia racjonalnej organizacji nauki i nauczania w zakresie techniki sanitarnej.

Niezależnie więc od kształcenia inżynierów sanitarnych na politechnikach należałoby w najbliższym czasie przystąpić do uruchomienia liceów techniczno-sanitarnych we wszystkich województwach, względnie tworzyć wydziały techniczno-sanitarne (urządzeń sanitarnych) w dotychczasowych liceach budowlanych i nawet mechanicznych (dla działów instalacyjnych). W liceach tych można by stworzyć też dwa kierunki, odpowiadające podziałowi na dwie sekcje Wydziału Inżynierii Sanitarnej na politechnikach, a mianowicie: kierunek komunalny i kierunek instalacyjny.

Wzorem może służyć program technikum dla specjalności „Urządzenia sanitarno-techniczne budynków mieszkalnych i komunalnych”, obowiązujący w resorcie Ministerstwa Gospodarki Komunalnej ZSRR i zatwierdzony przez Ministerstwo Szkół Wyższych ZSRR 12.V.1947. Program ten wygląda w tłumaczeniu, jak podano w załączonej tablicy.

Myśl powołania liceów techniki sanitarnej dojrzeła już w Polsce. Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych otrzymało, na przykład ze swego Oddziału w Krakowie projekt programu takiego liceum; oczywiście program taki i w ogóle programy liceów techniczno-sanitarnych muszą być opracowane wspólnie z Centralnym Urzędem Szkolnictwa Zawodowego. Zagadnieniem tym zajęło się ostatnio Ministerstwo Gospodarki Komunalnej, które kładzie silny akcent na szkolenie kadr we wszystkich dziedzinach techniki komunalnej, a więc i w dziedzinie techniki sanitarnej.

Przedstawiony program radzieckiego liceum techniczno-sanitarnego uwzględnia właściwie tylko kierunek instalacyjny; należałoby po szczegółowym zbadaniu tego programu i wypowiedzeniu się naszych fachowców, zastanowić się nad stworzeniem równoległego programu o kierunku urządzeń komunalnych, gdyż w naszych warunkach musimy mieć zarówno w służbie komunalnej jak i w budownictwie mniej więcej 3—4 techników sanitarnych na 1 inżyniera sanitarnego (1 inżyniera sanitarnego na mniej więcej 8 inżynierów budowlanych).

Jak już wyżej wskazywałem na podstawie poglądu Podsekcji Techniki Sanitarnej Kongresu Nauki Polskiej, musimy jednocześnie, niezależnie od normalnego kształcenia inżynierów i techników sanitarnych w politechnikach, szkołach inżynierskich i liceach — prowadzić stale kursy doksztal-

cujące dla inżynierów i techników z tej dziedziny na różnych poziomach oraz dla wykwalifikowanych robotników i mistrzów.

Sprawą opracowania odpowiednich programów zajmuje się obecnie Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych przy poparciu Naczelnej Organizacji Technicznej oraz pod kierownictwem Ministerstwa Gospodarki Komunalnej.

Przewidujemy w roku 1951 szeroki plan dokształcania kadr pracowników gospodarki komunalnej w zakresie techniki sanitarnej.

Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych prowadziło dotychczas akcję szkoleniową i odczytową, zostało nawet z tego powodu wyróżnione jako przodująca organizacja wśród wielu branżowych związków technicznych NOT-u.

W roku 1949, jak głosi sprawozdanie z działalności Zarządu Głównego i Oddziałów, odbyto 14 kursów (temat: gazownictwo, wodociągi i kanalizacja, centralne ogrzewanie i instalacje sanitarne) przy ogólnej liczbie słuchaczy 600 i godzin wykładów 2400.

W tym samym czasie przeprowadzono akcję odczytową we wszystkich Oddziałach, przy czym odczytów wygłoszono 169, referatów dyskusyjnych 11 (razem 180) przy frekwencji 13640 osób.

W roku bieżącym odbywa się akcja odczytowa w związku z realizacją planu 6-letniego oraz z okazji miesiąca pogłębienia przyjaźni polsko-radzieckiej. Przystępuje się także do organizacji kursu postępu technicznego.

W związku z planem dokształcania wodociągowców i techników sanitarnych w r. 1951 opracowałem dwa programy kursów: 1) dla kierowników przedsiębiorstw wodociągowo-kanalizacyjnych (miesięczny) i 2) dla pracowników technicznych komunalnych przedsiębiorstw wodociągowych, kanalizacyjnych, oczyszczania miast i innych (6-tygodniowy).

Przy opracowaniu tych programów wykorzystałem całe doświadczenie naszej organizacji, jak i własne spostrzeżenia z pracy pedagogicznej. Programy te będą tematem dyskusji Komisji Szkoleniowej PZGW i TS w najbliższym czasie.

Pełny system kształcenia kadr w zakresie techniki sanitarnej winien jeszcze obejmować szkoły inżynierskie wieczorowe, kursy wieczorowe i korespondencyjne, a także kilkumiesięczne kursy techniczne dla godnych awansu społecznego. Wszyscy, którzy mają chęć i zdolność do nauki technicznej, powinni mieć możliwość, mimo zatrudnie-

nia, ukończenia odpowiednich studiów techniczno-sanitarnych, aby przysporzyć krajowi nowych fachowców w tak ważnej dziedzinie.

Zakończenie

Mówiąc słowami Ob. Z. Nowaka z jego referatu pt. „Zagadnienie kadr w świetle zadań planu 6-letniego” — problem przygotowania kadr gospodarczych w świetle zadań planu 6-letniego nie jest sprawą wyłącznie organizacyjno-techniczną lub administracyjną. Jest to kluczowy problem polityczny, ściśle związany z całą problematyką budownictwa podstaw socjalizmu w Polsce.

Zagadnienie formowania armii specjalistów nie sprowadza się jedynie do ilości tj. do liczebności poszczególnych formacji i ustalenia prawidłowych proporcji między nimi. Rzeczą szczególnie doniosłą jest sprawa jakości tj. sprawa przygotowania kadr, które łączyłyby niezbędne kwalifikacje techniczne i zawodowe z szerokim widnokresem społeczno-politycznym, kadr, które musiałyby organizować twórczą inicjatywę i aktywność wielomilionowych mas pracujących w walce o realizację planu 6-letniego.

Inż. WŁADYSŁAW KOŁODZIEJ

Zagadnienie ciśnień w nowobudowanych sieciach gazowych zasilanych z gazociągów dalekosieźnych

(Referat wygłoszony na Konferencji Naukowo-Technicznej w Krakowie, dnia 15 grudnia 1950 r.)

Autor zwraca uwagę czytelnika na doniosłość zagadnienia wyboru odpowiednich ciśnień w sieciach gazowych. Omawia zalety i wady sieci średnio i niskoprężnych. Podaje opinie niemieckich fachowców o sieciach średnioprężnych.

W dalszej części artykułu wskazuje na zależność tonażu i kosztu rur od spadku ciśnień, oraz porusza problem odpowiedniego doboru ciśnienia i maksymalnego spadku ciśnienia w projektowanych sieciach gazowych.

Wstęp.

Z szeregu zagadnień objętych programem konferencji pod ogólnym tytułem gazyfikacja miast gazem z gazociągów dalekosieźnych — zagadnienie ciśnień w sieciach gazowych jest niewątpliwie jednym z zagadnień podstawowych, mających decydujący wpływ na tonaż rur potrzebnych do gazyfikacji miast, oraz na koszty i tempo tej gazyfikacji. Zakładając, że w planie 6-letnim mamy zgazyfikować około 46 miast i kilkanaście osiedli, o łącznej ilości mieszkańców rzędu 1,5 milj., — to od sposobu rozwiązania zagadnienia ciśnień zależeć będzie, czy na ten cel zużyjemy ilość rur rzędu 50.000 czy tylko 20.000 ton, czy gazyfikacja kosztować będzie 225.000.000 czy tylko 150.000.000 złotych (w nowej walucie) i czy przy budowie sieci zatrudniać będziemy 2.000 czy tylko 1.500 pracowników.

Na wstępie chciałbym przypomnieć, że zagadnienie ciśnień w sieciach poruszone było ostatnio przez dyrektora b. P. P. Gaz Ziemny inż. M. Karpińskiego na Zjeździe Gazowników w mieście Łodzi w roku 1949 w referacie pt. „Rola gazu ziemnego w gazyfikacji Polski”. Dyrektor Karpiński zwrócił wówczas uwagę uczestników zjazdu na wielkie zadania, jakie stoją przed Gazownictwem w związku z wprowadzeniem do planu 6-letniego gazyfi-

kacji miast i omówił ogólnie większość problemów technicznych związanych z gazyfikacją, a będących głównym tematem konferencji gazyfikacyjnej.

Podział ciśnień

Przy rozważaniu ciśnień gazu w sieciach gazowych trzeba uwzględnić, że w praktyce odróżnia się tzw. ciśnienia niskie i średnie. Istotna różnica między tymi ciśnieniami polega na tym, że gaz o ciśnieniu niskim nadaje się do bezpośredniego doprowadzenia do gazowych instalacji domowych, zaś gaz o ciśnieniu średnim dochodzi do instalacji domowych przez tzw. urządzenia redukcyjne, które redukują to ciśnienie średnie na ciśnienie użytkowe. Granice tych obu ciśnień nie są u nas ściśle ustalone. Ogłoszony ostatnio projekt wytycznych budowy gazociągów oraz urządzeń gazowych określa ciśnienie do 500 mm sł.w. jako niskie, a powyżej 500 do 10.000 mm sł.w. — jako średnie. W fachowej literaturze niemieckiej spotyka się podział sieci gazowych na 3 stopnie: do 500 mm sł.w. niskie, powyżej 500 do 5.000 — średnie, a powyżej 5.000 wysokie. W przepisach radzieckich podano również 3 stopnie ciśnień gazowych: do 200 mm sł.w. — niskie, powyżej 200 do 7.000 — średnie i powyżej 7.000 — wysokie. Wraz z podziałem ciśnień przyjął się również podział sieci gazowych w miastach na niskie i średnio-prężne, względnie także wysokoprężne. Według wspomnianego projektu wytycznych sieci rozprowadzające gaz do ciśnienia 500 mm na-

leżałoby nazywać niskoprężnymi, a sieci rozprzewadzające gaz powyżej 500 do 1.000 mm sł.w. — średnio-prężnymi.

Jak widzimy zakres ciśnień stosowanych w sieciach gazowych jest stosunkowo bardzo szeroki i choćby dlatego zagadnienie wyboru odpowiednich ciśnień, dla mających się gazyfikować miast i osiedli nie jest łatwe. Możemy bowiem w zakresie ciśnień niskich zalecić 80, 160, 300 lub więcej mm sł.w. — a w zakresie ciśnień średnich 500, 1000, 2000, lub więcej mm sł.w. Zatem zagadnienie ciśnień w sieciach sprowadzićby można do odpowiedzi na pytania, czy i w jakich warunkach należy budować sieci średnioprężne a w jakich warunkach sieci niskoprężne; ponadto jakie należy stosować ciśnienia w każdym z obu rodzajów sieci. Rozpatrzmy najpierw zalety i wady sieci średnio- i niskoprężnych, a następnie omówimy najwłaściwsze ciśnienia w obu sieciach.

Zalety sieci średnioprężnych

Jak już wspomniałem, gaz z sieci średnioprężnych dostaje się do instalacji domowych przez urządzenia redukcyjne. Urządzenia te utrzymują stałe ciśnienie użytkowe niezależnie od zmian ciśnienia sieciowego. Dzięki temu możemy z jednej strony dopuszczać stosunkowo duże spadki ciśnień w sieciach średnioprężnych, a tym samym budować je z rur o stosunkowo małych średnicach — z drugiej strony możemy niemal dowolnie nastawiać w urządzeniach redukcyjnych ciśnienia użytkowe — zależnie od stosowanych przyborów gazowych.

Pomijam tu na razie jako nieistotną sprawę, czy w sieciach średnioprężnych należy stosować rejonowe urządzenia redukcyjne, tj. jedno urządzenie na rejon kilku czy kilkunastu domów, czy domowe, tj. jedno urządzenie na dom, czy mieszkaniowe, czy wreszcie kombinacje tych alternatyw. Istotne natomiast jest, że z zastosowania urządzeń redukcyjnych w sieciach średnioprężnych wynikają podane niżej główne zalety i wady tych sieci — w porównaniu z sieciami niskoprężnymi.

Mniejsze zużycie rur, armatury, oraz materiałów deficytowych, potrzebnych do budowy sieci i podłączeń domowych — głównie asfaltu, juty, acetyleny i tlenu. Jak wynika z rysunku, do którego jeszcze powrócimy, krzywe tonażu i kosztu rur potrzebnych na sieci średnioprężne przebiegają o około 60% niżej od tych krzywych dla sieci niskoprężnych — zatem na sieć średnioprężną trzeba około 60% mniej rur niż na sieć nisko-

prężną. Oszczędności na armaturze, acetylenie i tlenie będą podobnego rzędu, natomiast oszczędności na asfalcie i jucie będą nieco mniejsze, a to dlatego, że ze średnicą rur maleją również grubości ich ścianek.

Mniejsze koszty wykonania sieci i podłączeń. Wchodzą tu w rachubę mniejsze koszty spawania rur i opuszczania ich, mniejsze koszty montażu armatury — a przy większych średnicach również mniejsze koszty robót ziemnych, przy czym te ostatnie stanowią poważną pozycję w miastach z zagospodarowanymi ulicami. W literaturze fachowej podaje się, że same koszty wykonania sieci średnioprężnych są ponad 30% niższe od kosztów wykonania sieci niskoprężnych.

Zdolność sieci średnioprężnych do przeciążania w bardzo szerokich granicach. Wynika to znów stąd, że podwyższenie ciśnienia w sieciach, celem przetłoczenia większych ilości gazu nie ma wpływu na ciśnienia użytkowe. Zaleta ta jest szczególnie ważna w obecnym okresie projektowania i budowania sieci gazowych, gdyż pozwala ona przejść do prządku nad całym szeregiem czynników, wpływających decydująco na przyszłość — tj. w perspektywie kilkudziesięciu lat — obciążenia sieci — których to czynników albo w ogóle ustalić nie można, albo ustalenie ich wymagałoby dłuższego czasu.

Jak wiadomo cały szereg miast nie posiada jeszcze określonych bliżej kierunków rozwoju ani planów rozbudowy, nie mówiąc już o takich cyfrach jak ilość mieszkańców po kilkudziesięciu latach, ilość, wielkość i rozmieszczenie nowych domów mieszkalnych oraz nowych zakładów pracy w tym okresie, zakres gazyfikacji domów istniejących, stopa życiowa mieszkańców w przyszłości itp. Zaprojektowanie racjonalnej sieci niskoprężnej bez określenia tych czynników jest prawie niemożliwe, natomiast przy sieciach średnioprężnych, jako wysoko przeciążalnych można się ograniczyć do orientacyjnego szacunku tych czynników.

Na osobną uwagę zasługuje łatwość opanowywania szczytów w sieciach średnioprężnych, wynikająca również z przeciążalności tych sieci. W literaturze fachowej podkreśla się, że coraz bardziej uregulowany tryb życia miast powoduje ciągły wzrost szczytów południowych. Ponieważ sieć liczy się na obciążenia szczytowe, uwzględnienie omawianego wzrostu w sieciach niskoprężnych spowoduje poważne zwiększenie średnic i kosztów, a w sieciach średnioprężnych zmieści się w ich przeciążalności.

Możność bezpośredniego zasilania gazem z sieci średnioprężnych zakładów przemysłowych, bez potrzeby budowania do nich osobnych odgałęzień od gazociągów dalekosiężnych. Zaleta ta ma duże znaczenie dla tych miast, w których zakłady przemysłowe są, względnie mają być, rozmieszczone w różnych dzielnicach i daleko od gazociągów.

Możność gazyfikowania odleglejszych przedmieść, osiedli podmiejskich i sąsiednich wsi bezpośrednio z sieci średnioprężnych — bez potrzeby budowy odgałęzień od gazociągów dalekosiężnych. W związku z przyspieszeniem postępu społecznego należy się liczyć z intensywniejszym promieniowaniem miast do sąsiednich osiedli i wsi oraz obejmowaniem ich w układy urządzeń miejskich, a więc i gazowych.

Możność przejścia z gazu ziemnego na gaz koksowniczy. Ponieważ wartość opałowa gazu koksowniczego stanowi połowę wartości gazu ziemnego, a gęstość koksowniczego jest tylko o kilkanaście procent niższa — przejście z gazu ziemnego na gaz koksowniczy wymagałoby przy sieciach niskoprężnych przebudowy a w sieciach średnioprężnych można tego dokonać przez podwyższenie ciśnienia. Wprawdzie są wszelkie podstawy przypuszczać, że odkryte złoża gazowe wystarczą dla miast przy odpowiedniej gospodarce gazem ziemnym na kilkadziesiąt lat, — to nie mniej mogą zająć z biegiem czasu wypadki, w których trzeba będzie przestawić się z gazu ziemnego na gaz koksowniczy. Dotyczy to przede wszystkim miast położonych w pobliżu przyszłych ośrodków gazu koksowniczego.

Możność dostosowania ciśnień użytkowych do przyborów gazowych. Niezależność ciśnienia w instalacjach domowych od ciśnienia sieciowego i obciążenia sieci pozwala na nastawienie ciśnienia użytkowego do wysokości przepisanych przez wytwórnie przyborów gazowych. Zaleta ta jest szczególnie ważna dla gazu ziemnego, dla którego prawdopodobnie będzie się wytwarzało specjalne przybory gazowe — jeszcze o niestabilnych ciśnieniach użytkowych.

Praktyczna stałość ciśnienia użytkowego, co — jak już wspomniałem — jest znów następstwem zastosowania reduktorów, ułatwia racjonalne wykorzystanie gazu, zwiększa bezpieczeństwo przy obchodzeniu się ze sprzętem gazowym i stanowi poważne udogodnienie dla odbiorców gazu.

Wady sieci średnioprężnych

Jako wady sieci średnioprężnych wymienia się konieczność wmontowania między końcówką sieci a odbiorcą, względnie grupą odbiorców, dodat-

kowych urządzeń redukcyjnych z odpowiednimi zabezpieczeniami. Koszt zainstalowania tych urządzeń pochłania poważną część oszczędności osiągniętych na kosztach budowy sieci średnioprężnych, które to urządzenia wymagają obsługi i powiększają koszty dystrybucji i które wreszcie mogą zawodzić w działaniu. Ponadto podaje się, że przy sieciach średnioprężnych straty na gazie są większe i przez to większe jest także niebezpieczeństwo zagazowania pomieszczeń ludzkich. Do wad tych należy dodać następujące wyjaśnienia wynikające z naszych warunków.

Odnosnie strat na gazie i związanego z tym niebezpieczeństwa zagazowania należy podkreślić, że zarzut ten dotyczy przede wszystkim zamiany istniejących, łączonych na kielichy sieci niskoprężnych na sieci średnioprężne. W takich wypadkach, jeżeli się nie usunęło istniejących nieszczelności — straty i niebezpieczeństwo zagazowania będą większe przy sieciach średnioprężnych. W naszym jednak wypadku chodzi o sieci nowobudowane, oczywiście spawane i odpowiednio zabezpieczone przed korozją. Jak wskazują nasze doświadczenia, straty w takich sieciach — nawet przy ciśnieniach do 15 atn. — wynoszą 1 — 2%, zatem przy ciśnieniach średnich nie osiągną one tej wartości i będą stanowiły zaledwie ułamek strat, jakie obecnie wykazują istniejące sieci niskoprężne. Jeżeli tu dodamy, że gaz ziemny nie jest trujący i posiada stosunkowo wąskie granice eksplozji — wprowadzenie nowocześnie zbudowanych sieci średnioprężnych — szczególnie na gaz ziemny — umożliwi dystrybucję gazu w miastach przy mniejszych stratach i większym zabezpieczeniu przed wypadkami gazowymi niż to ma miejsce obecnie.

Odnosnie zawodzenia urządzeń redukcyjnych trzeba odróżnić warunki ich pracy na gazie miejskim, posiadającym zanieczyszczenia stałe i płynne — od warunków na gazie ziemnym, który — praktycznie biorąc — nie zawiera zanieczyszczeń. Ponieważ nie mamy własnych doświadczeń na gazie miejskim, przytoczę opinię z literatury. Otóż z zagranicznych doświadczeń wynika, że reduktory zawodzą najczęściej na skutek zanieczyszczenia wentyla, nieszczelności membrany, zamarzania, zanaftalenowania i zacinań się na skutek niewłaściwego montażu, lub niecentrycznego ułożenia ciężarków. Na ogół ilość zawodzeń reduktorów jest bardzo mała, jeżeli znajdują się one w niezbyt zimnych pomieszczeniach, posiadają odczyszczacze i zostały dobrze zmontowane. W naszym wypadku zasilania sieci z gazociągów dalekosiężnych, ilość

zanieczyszczeń w gazie koksowniczym będzie zapewne mniejsza niż w gazie miejskim, do którego odnoszą się te doświadczenia — a jeszcze mniejsza w gazie ziemnym. Należy się tu także liczyć z postępowaniem w budowie reduktorów w kierunku zwiększenia niezawodności i działania. Z długoletnich doświadczeń z reduktorami domowymi jakie posiada Gazownia w Tarnowie, Zakłady Gazownictw w rejonie Krosna, Gorlic i Jasła wynika, że na gazie ziemnym nie zawodzą nawet prymitywne konstrukcje reduktorów domowych.

Najmniej danych posiadamy co do kosztów urządzeń redukcyjnych i zabezpieczających, gdyż w Polsce — o ile mi wiadomo — nie wyrabia się reduktorów domowych fabrycznie, a ceny importowe nie są tu miarodajne. Przy rozpatrywaniu kosztów urządzeń redukcyjnych trzeba ustalić sposób zabezpieczenia instalacji domowych przed wzrostem ciśnienia na wypadek niezamknięcia się reduktora przy braku odbioru gazu. U nas przyjął się powszechnie sposób zabezpieczenia przez tzw. wentyle bezpieczeństwa działające jak wentyle kotłowe — podczas gdy Niemcy stosują specjalne wentyle zamykające dopływ gazu na wypadek wzrostu lub spadku ciśnienia poza ustalone granice.

Jest zrozumiałym, że nasz układ reduktora z wentylem bezpieczeństwa stosowany w wykonaniu membranowo-sprężynowym jest znacznie prostszy i tańszy od dość skomplikowanych układów niemieckich. Wadą naszego układu są straty spowodowane uchodzeniem gazu przez wentyl bezpieczeństwa w okresie nieuszczelnego zamknięcia się reduktora, oraz brak automatycznego zamknięcia dopływu gazu na wypadek przerw w dostawie. Jak dotąd nie odczuliśmy skutków tych wad prawdopodobnie głównie dlatego, że stosujemy zamknięcia reduktorów na gumie i stosunkowo dużą siłę dociskającą, co zapewnia szczelność zamknięcia. Ponadto dlatego, że nieprzewidziane przerwy w dostawie gazu ziemnego prawie się u nas nie zdarzały.

Jeśli chodzi o zastosowanie naszego typu urządzeń redukcyjnych — to nie dysponujemy ich właściwymi kosztami, bo produkujemy je sposobem niefabrycznym. Pewną orientację dać tu mogą porównawcze cyfry niemieckie, jednak z roku 1931, z których wynika, że koszt kompletnego urządzenia redukcyjnego z odpowiednim zabezpieczeniem wynosił ok. 100 RM, co odpowiadało wówczas kosztom ok. 5 m gazociągu ϕ 200 mm — a więc jest to stosunkowo koszt wysoki

Opinie niemieckich fachowców o sieciach średnioprężnych

Zagadnienie podwyższenia ciśnień sieciowych omawiane było przez gazowników niemieckich od roku 1927. Z poważniejszych wypowiedzi na ten temat wymienić należy referat Grossmanna, wygłoszony na zjeździe gazowników w roku 1928 i opublikowany wraz z dyskusją w „Gas und Wasserfach“ 1928. Referent podał tam wyniki obliczeń kosztów budowy sieci niskoprężnej 100/40 mm sł.w. i średnioprężnej — 6000/400 mm sł.w., dla 50.000 mieszkańców i 10 mio Nm³ zużycia rocznego, przy długości sieci 85 km. Okazało się, że koszt budowy sieci średnioprężnych z reduktorami wypada o 25% niżej od kosztu sieci niskoprężnej, a koszt dystrybucji siecią średnioprężną — bez kosztów sprężania, które w naszych warunkach nie wchodzi w rachubę — wypada o 20% taniej niż siecią niskoprężną.

W dyskusji wypowiedziano się zasadniczo za wykorzystywaniem podwyżki ciśnienia przede wszystkim do zwiększenia przepływności sieci istniejących i przy gazyfikacji osiedli podmiejskich. Wysłunięto przy tym sprawę tzw. sieci zasilających na ciśnienie średnie z reduktorami rejonowymi i uznano takie rozwiązanie za lepsze niż przestawianie całej sieci na ciśnienie średnie.

W roku 1931 na zjeździe gazowników we Wrocławiu powrócono do zagadnienia podwyższenia ciśnień. Na uwagę zasługują wyniki obliczeń kosztów budowy sieci przy różnych ciśnieniach zestawione przez Rosenthala i Kiesela, opublikowane przez „Gas und Wasserfach“ w r. 1931. Rosenthal obliczył koszty sieci dla miasta o 107 tys. mieszkańców, 2.700 domach, 22.750 m długości sieci, 6.750 m podłączeń i 56.700 m pionów, 150 m³ zużycia na głowę — zaś Kiesel dla miasta o 100.000 mieszkańców, 4.000 domów, 125.000 m sieci, 16.000 m podłączeń, 176.000 m pionów, 150 m³ zużycia na głowę — zatem poza zbliżoną ilością mieszkańców i zużyciem na głowę, reszta danych do obliczeń u obydwu autorów była różna. Wyniki zestawiono w tabeli, przy czym koszty podano w markach niemieckich.

	Sieć niskoprężna 90/60 mm sł. w.		Sieć średnioprężna 1000/150 mm sł. w.	
	Rosenthal	Kiesel	Rosenthal	Kiesel
Koszt sieci	80.000	2.000.000	310.000	775.000
Koszt podłączeń	77.600	124.000	45.900	74.000
Koszt pionów	100.800	216.000	90.500	190.000
Koszt urządzeń redukcyjnych	—	—	351.000	400.000
Razem RM	978.400	2.340.000	798.400	1.439.000
Koszty dystrybucji 1 f/Nm ³	0,55	1,32	0,58	1,01

Jak widać z tabeli, koszty sieci średnioprężnych wraz z reduktorami są znacznie niższe od kosztów niskoprężnych a to u Rosenthala o 18,4%, a u Kiesela o 38,5%. Natomiast koszty dystrybucji siecią średnioprężną są u Kiesela o 23,5% niższe, a u Rosenthala o 5,5% wyższe niż siecią niskoprężną. Te poważne różnice w wynikach obliczeń są następstwem różnych założeń, głównie wyższej ceny reduktorów (130 zamiast 100 RM) a krótszej znacznie sieci u Rosenthala. Na skutek tej różnicy Rosenthal domagał się, ażeby każdy wybór rodzaju sieci poprzedzić obliczeniem, gdyż wyniki zależą od lokalnych warunków; natomiast Kiesel utrzymywał — na podstawie całego szeregu przeliczeń, dla różnych warunków, że niezależnie od nich i od rodzaju stosowanych reduktorów — koszty budowy sieci i koszty dystrybucji sieciami średnioprężnymi okazały się niższe niż przy sieciach niskoprężnych.

Przebieg dyskusji streszczał się w tym, że wszyscy byli zgodni co do konieczności operowania wyższymi niż dotąd ciśnieniami — i to zarówno w sieciach jak i instalacjach domowych. Ujawniły się natomiast różnice zdań co do sposobów osiągnięcia wyższych ciśnień czy to sieciami zasilającymi z reduktorami rejonowymi, czy to przez podwyższenie ciśnienia w istniejących sieciach niskoprężnych bez wmontowania reduktorów, czy też przez zamiany sieci niskoprężnych na średnioprężne z reduktorami. Tu znów wystąpiły różnice, czy mają to być reduktory domowe, czy mieszkaniowe.

Przykładem praktycznym na omawiane tematy może być opis podwyższenia ciśnienia sieciowego z 90 na 350 mm sł.w. w mieście Hameln, dokonany przez Dra Gerdesa w „Gas und Wasserfach“ 1931. Przed decyzją co do sposobu podwyższenia ciśnienia rozważano 3 różne koncepcje, a mianowicie:

- budowę sieci zasilającej o ciśnieniu 5000 mm sł.w. z reduktorami rejonowymi,
- podwyższenie ciśnienia w sieci istniejącej i zastosowanie reduktorów domowych,
- podwyższenie ciśnienia z reduktorami mieszkaniowymi.

Kombinacje koncepcji pierwszej i drugiej.

Wybrano koncepcję trzecią, tj. podwyższono ciśnienie w sieci z 90 na 350 mm sł.w. i zamontowano 5.584 reduktory mieszkaniowe — głównie dlatego, że do zaspokojenia wzrastającego zapotrzebowania gazu trzeba było podwyższyć ciśnienia objąć również sieć gazową w domach. Podwyższenie ciśnienia przeprowadzono w 2-ch fazach,

najpierw do 150 a następnie do 350 mm sł.w. Ta druga podwyżka spowodowała 240 zgłoszeń o nieuszczelnnościach w ciągu 8 dni i 4 reklamacje złego działania reduktorów — na ogólną ilość zmontowanych ponad 5.000 sztuk. Oddanie gazu wzrosło początkowo o 25%, następnie ustabilizowało się na wzroście 12,5%. Straty wzrosły, ale nieznacznie — głównie na skutek usunięcia znalezionych nieuszczelnności. Średni koszt reduktorów mieszkaniowych wyniósł 27 RM, a koszt montażu z materiałem 4.70 RM od sztuki.

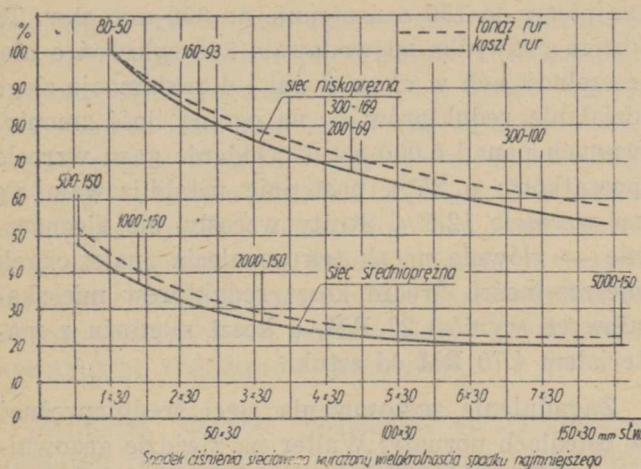
Zagadnienie zastosowania sieci średnioprężnej w osiedlach poruszył Walter na zjeździe gazowników w Düsseldorfie w roku 1937, domagając się zerwania z sieciami niskoprężnymi, które dobre były sto lat temu i stosowania ciśnień do 500 mm sł.w. z reduktorami domowymi. Autor wylicza na przedstawionych przykładach, że koszty budowy sieci na ciśnienie 500 mm wraz z reduktorami domowymi będą niższe o 37% od kosztów sieci niskoprężnej.

W roku 1940 zagadnienie stosowania wyższych ciśnień omówił na łamach „Gas und Wasserfach“ Wenger, dając krótki przegląd publikacji na ten temat. W końcowych wnioskach autor podkreśla, że rozwój niemieckich sieci gazowych powinien iść w pierwszym rzędzie w kierunku ciśnień około 500 mm — a jeżeli te okażą się niewystarczające, to trzeba budować sieci na ciśnienie ponad 1000 mm sł.w. Rozbudowa sieci niskoprężnych powinna się ograniczać jedynie do zamykania pierścieni i ewentualnej dystrybucji z sieci zasilających.

Wybór rodzaju sieci

Wracając do sieci niskoprężnych — należy zaznaczyć, że nie posiadają one ani zalet ani wad sieci średnioprężnych. Są zatem kosztowne, nieprzeciążalne, nie nadają się do bezpośredniego łączenia zakładów przemysłowych, nie nadają się do przejścia z gazu ziemnego na gaz koksowniczy — a z drugiej strony są bardziej niezawodne w działaniu, łatwiejsze w obsłudze, posiadają opinię urządzeń wypróbowanych i głównie dlatego mają swoich zwolenników.

Na rys. 1 przedstawiono krzywe tonażu i kosztu rur dla sieci nisko- i średnioprężnych. Tonaż i koszty wyliczono w odniesieniu do sieci niskoprężnej, pracującej na ciśnienie 80/50 mm sł.w., przy spadku 30 mm, — przyjmując dla niej 100%, a dla innych ciśnień wyliczono średnice rur odpowiadające większym spadkom, a to 67, 131, 200, 350, 850, 1850 i 4850 mm sł.w. Dla ustalonych tak



Rys. 1 Zależność tonażu i kosztu rur od spadku ciśnienia.

średnic obliczano procent tonażu i kosztu rur. Wyniki cyfrowe obliczeń podano w tablicy.

W szczególności przyjęto, że na sieć o ciśnieniu 80/50 mm sł.w., tj. o ciśnieniu maksymalnym 80 a minimalnym 50, czyli o spadku $80 - 50 = 30$ mm sł.w., — potrzebne będą określone długości rur o średnicach 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150 i 100 mm. Następnie obliczano kolejno jakie średnice rur odpowiadać będą średnicom wymienionym — jeżeli ciśnienia a więc i spadki ciśnień będą odpowiednio wyższe. Tonaż i koszt wyliczonych średnic określano w procentach w stosunku do rur na ciśnienie 80/50 mm sł.w.

W ten sposób wyliczono np., że sieć o ciśnieniu 300 — 100 = 200 mm sł.w. — zamiast rur ϕ 700, 500, 400, 300, 250, 200, 150 i 100 mm można będzie zastosować odpowiednio rury ϕ 500, 350, 275, 200, 180, 125, 100 i 80 mm. Średni tonaż tych rur stanowi 61,5% rur odpowiadających ciśnieniu 80/50 mm sł.w., a średni koszt 58%. Na sieć o ciśnieniu jeszcze wyższym np. 1000 — 150 = 850 mm sł.w. wystarczyłyby odpowiednio rury ϕ 400, 250, 200, 150, 125, 100, 80 i 50 mm. Średni tonaż tych rur stanowi 39,8%, a średni koszt 36,9% tonażu i kosztu rur na sieć o ciśnieniu 80/50 mm sł.w. Zatem tabela pozwala na zorientowanie się, o ile zmniejszą się średnice, a więc tonaż i koszty rur na sieć — przy zwiększeniu spadku ciśnienia.

Z rys. 1 widać, że koszty rur na sieci średnioprężne stanowią od 26—48% kosztu rur na sieci niskoprężne. Stosunek kosztu wykonania wypadnie również na korzyść sieci średnioprężnych, aczkolwiek z nieco mniejszą różnicą, szczególnie przy rurach o mniejszych średnicach. Część jednak tej dużej różnicy kosztów przypadnie na zakup i zmontowanie urządzeń redukcyjnych. Jak już wspominałem, nie posiadamy krajowych aktualnych da-

nych co do tych kosztów i dlatego nie można na razie generalnie zalecić stosowania tego czy innego rodzaju sieci, lecz trzeba dla każdego miasta kosztorysować wstępnie obie alternatywy — na razie w oparciu o odpowiednio interpretowane ceny importowe urządzeń redukcyjnych lub koszty własne wytwarzania ich w kraju przez zakłady produkujące je niefabrycznie. Ponadto trzeba wstępnie skalkulować koszty dystrybucji gazu w każdej z alternatyw i dopiero na podstawie różnicy w kosztach budowy i dystrybucji decydować można o wyborze.

Jeżeli zarówno koszty budowy jak i dystrybucji wypadną wyraźnie na korzyść sieci średnioprężnych, to względy gospodarcze i techniczne przemawiają — moim zdaniem — za wyborem sieci średnioprężnych. Szczególnie w miastach większych o rozległej zabudowie i posiadających duże możliwości rozwojowe — sieci średnioprężne mogą okazać się najwłaściwszym rozwiązaniem gazyfikacji tych miast. Natomiast w miastach o budowie zwartej, bez większych widoków rozwojowych, praktyczniejsze mogą się okazać sieci niskoprężne.

W Tarnowie czynna jest sieć średnioprężna na gaz ziemny z domowymi urządzeniami redukcyjnymi od roku 1934. Według opinii kierownictwa gazowni sieć średnioprężna działa zupełnie dobrze. W Zagłębiu Naftowym są również czynne sieci średnioprężne od czasów okupacji z reduktorami rejonowymi i domowymi. Według opinii kierownictwa oddziału Z.G.O.T. w Jasle uporządkowane odcinki sieci średnioprężnych działają bez zarzutu. Poza wymienionymi ośrodkami czynne są w Polsce sieci zasilające na ciśnienie średnie z rejonowymi i domowymi urządzeniami redukcyjnymi — również na gaz węglowy. Opinie o działaniu tych sieci są na ogół dobre.

Wybór ciśnień sieciowych.

Z kolei rozpatrzmy ciśnienie w sieciach niskoprężnych. Jak już poprzednio zaznaczyłem ciśnienie w sieciach niskoprężnych — a ściślej biorąc jego spadek — wpływa nie tylko na średnicę a więc tonaż i koszt rur — jak to wynika z rys. 1, ale ma także poważny wpływ na funkcjonowanie przyborów gazowych. Mianowicie duże spadki ciśnień powodują duże zmiany przepływu gazu w przyborach nastawionych przez użytkowników na pewną wydajność — a w skrajnych wypadkach mogą utrudniać korzystanie z gazu.

Wchodzi tu w rachubę tzw. maksymalne ciśnienie sieciowe p₁, tj. ciśnienie panujące za głównym reduktorem zakładu gazowego, następnie minimal-

Tablica 1

Zależność średnicy, tonażu i kosztów rur od spadku ciśnienia sieciowego

	80—50	160—93	300—169 200—69	300—100	500—150	1000—150	2000—150	5000—150
Cisnienie sieciowe mm sł. w.								
Maksymalne spadki ciśnienia siec. mm sł. w.	30	67	131	200	350	850	1850	4850
Stosunek ciśnień użytkowych przed przyborami	65/35	145/78	285/154 185/100/54	285/158/85	485/259/135	—	—	—
Maksymalne zmiany przepł. w przyborach	— 15%	— 15%	— 15%	— 15% X	— 15 X			
T — tonaż rur obliczo- no, biorąc najcień- sze ścianki z kata- logu rur stalowych bez szwu.	$\varnothing$ mm T% K%	$\varnothing$ mm T% K%	$\varnothing$ mm T% K%	$\varnothing$ mm T% K%	$\varnothing$ mm T% K%	$\varnothing$ mm T% K%	$\varnothing$ mm T% K%	$\varnothing$ mm T% K%
	700 100	600 87	550 65	500 61	450 57	400 54	350 49	300 33
	100 100	86 87	79 65	72 61	65 57	58 54	51 49	46 33
	500 100	450 93	400 87	350 80	300 53	250 36	225 30	180 20
K — Koszt rur obliczo- no wg. cen zasad- niczych obowiąz- ujących w roku 1950	400 100	350 92	300 61	275 47	250 41	200 31	180 23	150 17
	100 100	88 92	79 61	68 47	58 41	43 31	33 23	24 17
	300 100	250 67	225 57	200 50	180 37	150 27	125 20	125 20
	100 100	74 67	63 57	55 50	42 37	30 27	22 20	22 20
X — Obliczono przy za- łożeniu regulowa- nia ciśnienia w za- kładzie gazowym w granicach 173—300 i 274—500	250 100	225 85	200 75	180 55	150 40	125 40	100 24	100 24
	100 100	86 85	74 75	57 55	40 40	40 40	23 24	23 24
	200 100	180 73	150 53	125 40	125 40	100 32	80 23	80 23
	100 100	78 73	55 53	41 40	41 40	31 32	22 23	22 23
	150 100	125 75	125 75	100 60	100 60	80 43	60 32	60 32
	100 100	75 75	75 75	57 60	57 60	41 43	30 32	30 32
	100 100	100 100	80 71	80 71	60 52	50 42	40 37	40 37
	100 100	100 100	72 71	72 71	52 52	39 42	27 37	27 37
R a z e m.	800 800	677 672	577 544	492—434	418 380	319 295	248 228	221 206
Średnia	100 100	84,7 84,0	72,0 68,0	61,5 58,0	52,2 47,5	39,8 36,9	31 28,5	27,6 25,8

ne ciśnienie sieciowe p_2 , które panuje na najniekorzystniej położonych końcówkach sieci, przy ich największym obciążeniu. Różnica między tymi ciśnieniami jest maksymalnym spadkiem ciśnienia

$$h = p_1 - p_2.$$

Trzeba tu dodać, że ciśnienia przed przyborami będą niższe od ciśnień sieciowych o spadek w podłączeniach domowych, gazomierzach i instalacjach wewnętrznych, który to spadek szacuje się na około 15 mm sł. w. Spadki maksymalne występują oczywiście tylko u odbiorców położonych najdalej względnie najniekorzystniej od źródła gazu. W miarę zbliżania się do źródła gazu spadki ciśnień maleją aż do zera, jak wskazuje rys. 2.

Zachodzi zatem zasadnicze pytanie, jakie powinno być maksymalne ciśnienie w sieci niskoprężnej i jakie powinny być maksymalne spadki. Ponieważ użytkownicy przyborów gazowych, takich, jak kuchenka, nastawiają sobie sami potrzebne im ciśnienia gazu przez odpowiednie przykręcenie kurka, — a w przyborach takich jak piekarniki i grzejniki wody należy się liczyć z wprowadzeniem w przyszłości automatycznych regulatorów, utrzymujących stałe temperatury, — jedynie względy bezpieczeństwa powinny — moim zdaniem — dyktować granice ciśnień gazu w instalacjach domowych.

Wspomniany już poprzednio projekt wytycznych budowy urządzeń gazowych dopuszcza ze względu na bezpieczeństwo w instalacjach domowych ciśnienie do 500 mm sł. w., a długoletnia praktyka z instalacjami domowymi na gaz ziemny w Jaśle,

Krośnie, Rzeszowie, Tarnowie, Mielcu, Jarosławiu potwierdziła bezpieczeństwo ciśnień do 300 mm, bo takie właśnie ciśnienia stosuje się w zakładach gazowych wymienionych miast.

Na podstawie tych doświadczeń i w oparciu o doświadczenia amerykańskie, gdzie ciśnienia sieciowe gazu ziemnego wynoszą od 173 do 300 mm — proponuję przedyskutować zalecenie 300 mm sł. w. jako górnej granicy, obowiązującej przy projektowaniu sieci niskoprężnych na gaz z gazociągów dalekosiężnych z tym, że co do ewentualnej dalszej podwyżki zostałyby przeprowadzone dodatkowe studia.

Należy tu dodać, że spalanie gazu ziemnego w palnikach typu Bunsena wymaga około dwukrotnie wyższego ciśnienia w przyborach gazowych niż spalanie gazu miejskiego — a to głównie dlatego, że masa a więc i energia kinetyczna strumienia gazu ziemnego, wypływającego z dyszki palnika, który to strumień ma zassać pewną ilość powietrza — jest mniejsza niż energia strumienia gazu miejskiego.

Odnosnie dopuszczalnych spadków ciśnień, powinno się je określać dopuszczalnymi granicami zmian przepływu gazu w przyborach gazowych. Zmiany te są — jak wiadomo — proporcjonalne do drugiego pierwiastka ze stosunku ciśnień przed przyborami gazowymi. Przy stosowanych dotąd ciśnieniach w sieciach na gaz miejski, tj. 80 do 50 mm sł. w. i spadku 30 mm, oraz przy uwzględnieniu spadku wewnętrznego maksymalny stosunek ciśnień przed przyborami gazowymi u odbiorców najniekorzystniej położonych wynosi:

$$\frac{80 - 15}{50 - 15} = \frac{65}{35} = \text{ok. } 1.86$$

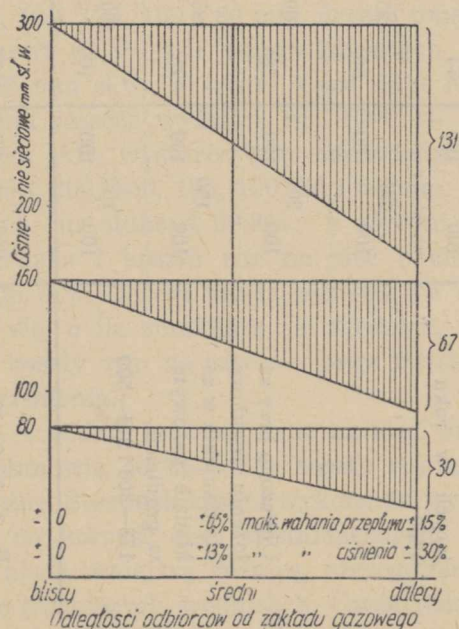
Zmiany te przeliczone w stosunku do ciśnienia średniego

$$\frac{65 + 35}{2} = 50 \text{ mm sł. w. wyniosą}$$

$$\frac{65}{50} = 1.30; \quad \frac{35}{50} = 0.70 \text{ czyli } \pm 30\%$$

Odpowiadające im zmiany przepływu gazu w przyborach wyniosą około połowy wartości zmian ciśnienia, tj. ok. $\pm 15\%$.

Znaczy to, że odbiorca gazu położony najniekorzystniej w układzie sieci, który nastawił sobie kuchenkę gazową na potrzebną wydajność w chwili, kiedy ciśnienie gazu wynosi 50 mm ma prawo oczekiwać, że w okresie najdłuższego nawet korzystania z kuchenki ciśnienie gazu wzrośnie najwyżej do 65 mm, lub obniży się do 35 mm. W pierwszym



Rys. 2. Przebieg spadków ciśnienia przy stałym ciśnieniu w zakładzie.

wypadku nastawiona wydajność kuchenki wzrośnie o

$$\sqrt{\frac{65}{50}} = 1,14 - \text{czyli} + 14\% \text{ w drugim zmaleje}$$

$$\sqrt{\frac{35}{50}} = 0,84 - \text{czyli} - 16\%$$

Jest zrozumiałym, że jeżeli podniesiemy ciśnienie sieciowe na początku sieci z 80 na 300 mm sł. w., a ciśnienie najniekorzystniejsze w punktach z 50 na 169 mm sł. w. — to stosunek ciśnień przed przyborami gazowymi będzie taki sam jak poprzednio, a mianowicie:

$$\frac{300 - 15}{169 - 15} = \frac{285}{154} = \text{ok. } 1,85$$

Zmiany tych ciśnień przeliczone jak wyżej w stosunku do ciśnienia średniego

$$\frac{285 + 154}{2} = 219,5 \text{ mm sł. w. wyniosą}$$

$$\frac{285}{219,5} = 1,30; \quad \frac{154}{219,5} = 0,70 \text{ czyli znów } \pm 30$$

a zmiany przepływów $\pm 15\%$ z tym jednak, że w tym wypadku całkowity spadek ciśnienia wynosi $300 - 169 = 131$ mm sł. w., zatem ponad czterokrotnie więcej niż poprzednio.

Wracając do wspomnianego wyżej odbiorcy, podwyższenie ciśnienia sieciowego z 80 do 50 na 300 do 169 mm będzie miało tylko ten skutek, że nastawiając kuchenkę na potrzebną wydajność, odbiorca przykręci kurek gazowy bardziej niż poprzednio — o ile oczywiście ze zmianą ciśnienia nie zmniejszono dyszek w palniku. Poza tym zmiany w wydajności kuchenki spowodowane zmianami ciśnienia w sieci będą takie same jak przy ciśnieniu 80 — 50 mm.

Główną korzyścią podwyższenia ciśnienia będzie zmniejszenie kosztów budowy sieci, jak to wskazuje tabela i rys. 1. Z rysunku tego i tablicy widać, że tonaż i koszt rur na sieć o ciśnieniu 300 — 169 i spadku 131 mm stanowi odpowiednio 72 i 68% tonażu i kosztu rur na sieć o ciśnieniu 80 — 50 mm.

Z powyższych rozważań wynika, że można podwyższyć spadek ciśnienia sieciowego, a zatem można zmniejszyć średnicę sieci — bez powiększenia zmian przepływu gazu w przyborach, a to przez takie podwyższenie ciśnień na początku i na końcówkach sieci, ażeby ich stosunek pozostał stały. Zależność tę określa prosty związek, który otrzymamy zakładając, że stosunek ciśnienia na początku i na końcu sieci

$$\frac{p_1}{p_2} = z, \text{ to } p_2 = \frac{p_1}{z}, \text{ stawiając to we wzorze}$$

na spadek ciśnienia h otrzymamy

$$h = p_1 - p_2 = p_1 - \frac{p_1}{z} = p_1 \left(1 - \frac{1}{z}\right)$$

Podane na rys. 2 ciśnienia sieciowe są właśnie tak obliczone, że we wszystkich wypadkach stosunek p_1/p_2 jest stały i wynosi tyle, ile wynosił dotąd w sieciach na gaz miejski, tj. ok. 1,86. Zatem z trzech przedstawionych na rysunku ciśnień sieciowych, a to 80/50, 160/93 i 300/169 — po odjęciu spadków wewnętrznych — maksymalne stosunki ciśnień przed przyborami gazowymi u odbiorców najniekorzystniej położonych wyniosą:

$$65/35 = 145/78 = 285/154 = \text{ok. } 1,86.$$

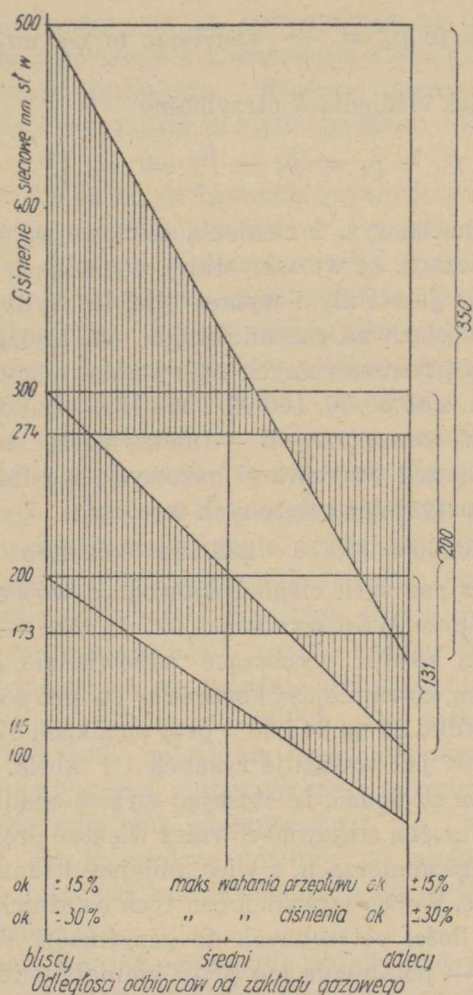
Każda z par tych ciśnień spowoduje wobec tego zmiany przepływu wynoszące ok. $\pm 15\%$ — a pozwoli na spadki wynoszące odpowiednio 30, 67 i 131 mm, co zmniejsza koszty rur na sieć ze 100% przy spadku 30 na 84 i 68% przy spadkach 67 i 131 mm sł. w. jak wskazuje rysunek 1 i tabela.

Trzeba tu dodać, że stosując wyższe spadki ciśnień — można stosować również większe prędkości gazu w gazomierzach, a więc mniejsze i tańsze gazomierze. Wobec wysokich cen tych ostatnich i dużej ich ilości potrzebnych do gazyfikacji danego miasta — potanieenie ich przez zmniejszenie wielkości stanowiłoby znaczną oszczędność na kosztach gazyfikacji.

Omówione zmiany przepływów przed przyborami gazowymi obowiązują wówczas, jeżeli ciśnienie p_1 będzie utrzymywane na stałym poziomie w zakładzie gazowym — niezależnie od obciążenia. Założmy jednak, że będziemy dostosowywali ciśnienie sieciowe w zakładzie gazowym do obciążenia sieci w ten sposób, że przy maksymalnym obciążeniu utrzymywać będziemy np. 300 mm sł. w., a przy minimalnym — tylko 173 mm sł. w. Wówczas można — jak to łatwo wyliczyć — obniżyć ciśnienie p_2 do 100 mm i zwiększyć przez to spadek ciśnienia do 200 mm — a mimo to zachować takie same zmiany przepływów w przyborach, jak przy ciśnieniu 300/169 i spadku 131 mm sł. w.

Można iść jeszcze dalej, zakładając $p_1 = 500$ mm, $p_2 = 150$ mm spadek $h = 350$ mm — a utrzymać zmiany przepływów w przyborach w granicach $\pm 15\%$ — przez dostosowywanie ciśnienia sieciowego w zakładzie do obciążenia, a mianowicie 500 dla maksymalnego a 274 dla minimalnego.

Rysunek 3 przedstawia właśnie przebiegi ciśnień i zmiany przepływów w przyborach przy ciśnieniach dostosowywanych do ciśnienia sieci.



Rysunek 3. Przebieg spadku ciśnienia — przy ciśnieniu dostosowanym do obciążenia sieci.

W szczególności przedstawiono tu trzy wielkości ciśnień dostosowanych do obciążenia, a to 500/150 mm, 300/100 i 200/69 mm. Każda para z nich wywołuje u odbiorców bliskich i dalekich zmiany przepływów wynoszące ok. $\pm 15\%$, ale spadki ciśnień wynoszą 350, 200 i 131 mm, co powoduje, że koszty rur potrzebnych na sieci o tych ciśnieniach stanowią odpowiednio 47,5, 58 i 68% kosztu rur potrzebnych na sieć o ciśnieniu 80/50 mm.

Trzeba tu jeszcze podkreślić, że przy ciśnieniach dostosowywanych do obciążenia, maksymalna zmiana przepływów obejmuje zarówno odbiorców najbliższej jak i najdalej położonych od zakładu. Odbiorcy położeni w pośrodku mają zmiany przepływów od 0 do średnich — a więc inaczej niż przy utrzymywaniu stałego ciśnienia w zakładzie.

Jeżelibyśmy zatem chcieli zachować stosowane dotąd i uznane za dopuszczalne maksymalne zmiany przepływów w przyborach gazowych, wynoszące $\pm 15\%$ — to przy zaleconym poprzednio ciśnieniu sieciowym 300 mm, należałoby zalecić maksy-

malny spadek 131 mm sł. w. Niezależnie jednak od tego należałoby — moim zdaniem — przedyskutować sprawę powiększenia tego spadku do 200 mm — z zastosowaniem automatycznego regulowania ciśnienia w zakładzie gazowym, w zależności od obciążenia. Dałoby to w efekcie zmniejszenie kosztu rur na sieci w pierwszym wypadku o ok. 32 a w drugim o ok. 42%.

Odnosnie ciśnień w sieciach średnioprężnych, to ze względu na widoczny w tabeli i rysunku 1 nieznaczny wpływ podwyżki ciśnienia ponad 2.000 mm sł. w. na koszty rur, a więc i na koszty budowy sieci, oraz z uwagi na zachowanie pełnej możliwości wykorzystania przeciążalności sieci średnioprężnej, jako jednej z głównych jej zalet dla naszych warunków, — proponuję przedyskutować zalecenie ciśnienia w sieciach średnioprężnych na poziomie ok. 2000 mm sł. w.

Wnioski.

Z uwagi na wybitny wpływ ciśnień sieciowych przede wszystkim na tonaż i koszt rur, a także na tonaż i koszt innych deficytowych materiałów, potrzebnych na budowę sieci gazowych w stosunkowo dużych ilościach, oraz z uwagi na istniejące w gazownictwie tendencje do podwyższenia ciśnień, — należy przy projektowaniu tych sieci dla mających się gazyfikować miast i osiedli zwrócić szczególną uwagę na dobór ciśnień sieciowych i starać się wykorzystać słuszne tendencje do ich podwyższenia.

Wprawdzie nasze warunki gospodarcze, a także względy techniczne przemawiają za budowaniem w nowogazyfikowanych miastach szczególnie większych i o rozległej zabudowie sieci średnioprężnych, — to jednak wielka różnorodność tych miast i bardzo różne położenie ich w stosunku do gazociągów dalekosiężnych, a ponadto brak własnej produkcji domowych urządzeń redukcyjnych i brak danych co do ich kosztów — nie pozwalają na zalecenie tego rodzaju sieci jako ogólnie obowiązującej wytycznej.

Raczej trzeba traktować każde miasto indywidualnie i w związku z tym należy w możliwie krótkim terminie ustalić typowe rozwiązania układów urządzeń redukcyjnych i przyspieszyć zainicjowane przez Z.G.O. Tarnów starania o uruchomienie krajowej produkcji tych urządzeń oraz o skalkulowanie ich kosztów — jako jednej z podstaw wyboru właściwego ciśnienia sieciowego. Do czasu ustalenia tej podstawy należy przed wyborem alternatywy średnio- czy niskoprężnej sieci dla danego miasta skosztorysować je wstępnie w oparciu o odpowiednio interpretowane ceny importowe

lub krajowe i skalkulować orientacyjnie koszty dystrybucji.

W wypadku wyboru sieci średnioprężnej należałoby się trzymać raczej dolnej granicy średnich ciśnień, tj. ok. 2.000 mm sł. w., gdyż powoduje ono tylko nieznaczne podwyższenie kosztów w porównaniu z wyższymi ciśnieniami, a daje duże możliwości przeciążenia w wypadku nietrafnych przewidywań co do rozwoju zgazyfikowanego miasta. W wypadku natomiast wyboru sieci niskoprężnej, należałoby się trzymać górnej granicy ciśnień, tj. ok. 300 mm sł. w. przy spadku 131 do 200 mm, gdyż zmniejsza to poważnie koszty budowy sieci

w porównaniu z niższymi ciśnieniami, — a w wypadku wyjątkowego rozwoju miasta ponad przewidywania, można przejść na sieć średnioprężną.

Z uwagi na łączące nas stosunki ze Związkiem Radzieckim i duże podobieństwo zagadnień gazyfikacyjnych w Związku Radzieckim i u nas, gazyfikując całe miasta w oparciu o gaz ziemny, należy przyspieszyć zainicjowane przez Z.G.O. Tarnów starania o nawiązanie jak najbliższej współpracy ze Związkiem Radzieckim, na odcinku projektowania sieci gazowych. Należałoby również wykorzystać doświadczenia tych krajów Demokracji Ludowych, które posiadają gaz ziemny.

Wiadomości bieżące

Pierwszy Kongres Nauki Polskiej.

Dekret o organizacji nauki i szkolnictwa z dnia 28 października 1947 r. przewiduje co dwa lata organizację Kongresu Nauki Polskiej.

Prace wstępne nad organizacją I Kongresu Nauki Polskiej trwają już od kilku miesięcy.

Minister Oświaty powołał w dniu 17.III.1950 r. Komitet Wykonawczy Kongresu, którego Prezydium stanowi:

Prof. Dr Jan Dembowski — Pełnomocnik Ministra Oświaty do Spraw Kongresu, Przewodniczący Kongresu,

Prof. Dr Stanisław Leszczycki — Zastępca Przewodniczącego,

Prof. Dr Włodzimierz Michajłow — Członek Prezydium,

Dr Kazimierz Petruszewicz — Członek Prezydium.

Kongres planowany w tym roku, będzie pierwszą tego rodzaju manifestacją, będzie wielkim wydarzeniem w naszym życiu państwowym. Kongres będzie miał do wykonania pracę pionierską. Po dokonaniu gruntownej oceny aktualnego stanu naszej nauki, Kongres opracuje nowe normy organizacyjne naszego życia naukowego, bardziej przystosowane do aktualnych potrzeb naszej państwowości; jednym z jego głównych zadań będzie zainicjowanie metod planowania w powiązaniu z sześciolletnim planem państwowym.

Wytyczne programowe i organizacyjne Kongresu zostały opracowane przez najwyższe czynniki rządowe i społeczne, które specjalnie interesują się sprawami kongresu, spodziewamy się bowiem wszyscy, że stanie się on ważnym wydarzeniem w dziejach nauki polskiej („Życie Nauki“ rok V, str. 29).

Podstawowe i przygotowawcze prace kongresowe przebiegają dotychczas w Sekcjach i Podsekcjach, przy czym w Podsekcjach koncentruje się zasadnicza praca Kongresu. Na podstawie zgłoszonych referatów problemowych, wyników ankiet, bezpośredniego kontaktu z terenem, dyskusji członków Podsekcji i zaproszonych rzeczoznawców — ustalone zostały tezy Podsekcji i opracowane są

zbiorcze referaty podsekcyjne. Tezy i referaty podsekcyjne posłużą do opracowania referatów sekcyjnych, które będą z kolei stanowić podstawę do generalnego referatu.

W piśmie okólnym Pełnomocnika Ministra Oświaty Prof. Dr Jana Dembowskiego z dnia 15.I.1950 r. czytamy m. in. „Zwracam się do Obywateli Członków Kongresu, którym przypadł zaszczytny obowiązek przewodniczenia Sekcjom i Podsekcjom, lub referowania na nich zagadnień znajdujących się w programie Kongresu, z gorącym apelem skoncentrowania dużego wysiłku własnego i swego najbliższego otoczenia naukowego na sprawach organizacyjnych pracy w Podsekcjach i Sekcjach Kongresu“.

Przed Podsekcjami i Sekcjami stoją dwa najważniejsze zadania:

I. — Dokonanie oceny aktualnego stanu danej gałęzi wiedzy. II — Opracowanie zasad planowania badań naukowych w danej dziedzinie, metod powiązania tych badań z Planem 6-letnim, jak również ułożenie planu badań naukowych na najbliższy okres, a w tych dziedzinach, których stan na to pozwala — 6-letniego planu badań naukowych.

W ramach organizacyjnych Kongresu istnieje 10 Sekcji, m. in. Sekcja Nauk Inżynieryjno-Budowlanych, w skład której wchodzi Podsekcja Techniki Sanitarnej i Podsekcja Budownictwa Wodnego.

Do Prezydium Sekcji Nauk Inżynieryjno-Budowlanych zostali powołani:

Prof. Dr inż. Witold Wierzbicki — Przewodniczący Sekcji,

W-Minister inż. Juliusz Żakowski — Z-ca Przewodniczącego,

W-Dyrektor Michał Krajewski — Z-ca Przewodniczącego,

Prof. Dr inż. Eugeniusz Olszewski — Referent Sekcji.

Do Prezydium Podsekcji Techniki Sanitarnej wchodzi:

Prof. inż. mgr. Zygmunt Rudolf — Przewodniczący Podsekcji,

Prof. inż. Eugeniusz Zaczyński — Z-ca Przewodniczącego,

Inż. Józef Liebfeld — Referent Podsekcji.

Członkowie Podsekcji: inż. Henryk Janczewski, Dr. inż. Jan Just, Prof. inż. Mieczysław Michalski, Prof. inż. Mie-

czysław Nierojewski, Prof. Ignacy Piotrowski, Prof. Dr inż. Romuald Rosłoński, inż. Emil Winter, inż. Stanisław Wojnarowicz i Prof. Dr inż. Eliaz Zielski.

Organem Kongresu jest miesięcznik „Życie Nauki“.

Inż. Józef Liebfeld

Ś. P. inż. Paweł Łoziński

Wspomnienie pośmiertne.



W głębokim żalu pogrążone społeczeństwo poznańskie odprowadziło na miejsce wiecznego spoczynku w dn. 7 stycznia 1951 r. na cmentarz regionalny „Junikowo“ w Poznaniu, nieodżałowanego i zasłużonego nestora gazownictwa polskiego oraz budowniczego kotłów parowych, członka Oddziału Poznańskiego Polskiego Zrzeszenia Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych.

ś. p. inż. dyr. PAWŁA ŁOZIŃSKIEGO

zmarłego nagle w dniu 3 stycznia 1951 r. we Wrocławiu.

W ciągu całego swego życia, a szczególnie z chwilą powstania państwa polskiego w r. 1918, pracował z całym zapałem nad przejęciem gazownictwa polskiego z rąk zaborcy oraz nad usprawnieniem przemysłu gazowniczego.

Po oswobodzeniu Polski Ludowej w roku 1945 z nie mniejszą energią i poświęceniem dążył do szybkiej od-

budowy gazownictwa w Polsce, szczególnie na terenach odzyskanych.

Należy podkreślić, że dzięki Jego inicjatywie i energii, mimo ciężkiego ciosu, jaki go dotknął przez odjęcie nogi, z niezmiennym zapałem podjął się trudnego zadania opracowania nowych konstrukcji i budowy największych jednostek pieców gazowniczych w Polsce, co było do tychczas wyłączną domeną firm zagranicznych.

Z początkiem roku 1949 powierzono Mu poważne zadanie, a mianowicie zorganizowanie państwowego przedsiębiorstwa wykonawczego dyrekcji wrocławskiej, z którego to zadania wywiązał się sumiennie, i którego dyrektorem był do ostatniej chwili swojego życia.

Przyczynił się tym samym do realizacji zadań planu sześcioletniego. Odszedł w chwili, kiedy wykonał przedterminowo i z nadwyżką I-szy rok planu sześcioletniego.

W zakresie odbudowy Polski Ludowej czynem i sercem wiązał i jednoczył szerokie warstwy mas pracujących. Każdy robotnik był Mu bratem, a potrzeby ich rozumiał i realizował po ojcowsku.

Zmarły położył ogromne zasługi dla gazownictwa polskiego i Przedsiębiorstwa Budowy Zakładów Przemysłu Ciężkiego we Wrocławiu.

Straciliśmy dzielnego fachowca — inicjatora nieprzećiętnego, a najbliższego prawdziwego i serdecznego kolegę oraz przyjaciela.

Cześć Jego pamięci!

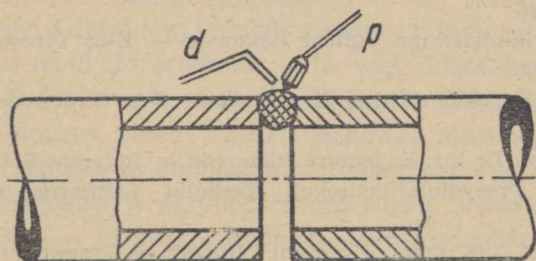
Z prasy zagranicznej

Rozwój urządzeń do połączeń przewodów wodnych i parowych.

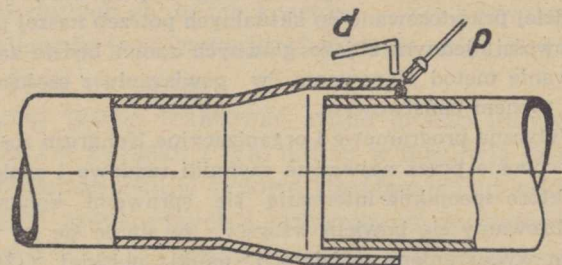
Ed. Henrion. L'évolution de l'assemblage des joints des tuyauteries de distribution d'eau et de vapeur. La Technique de l'eau, 4, Nr 46, str. 27, (1950).

Obecnie przy wszelkich połączeniach rur coraz bardziej wchodzi w użycie spawanie, w szczególności spawanie przy użyciu płomienia acetylenowo-tlenowego, ponieważ

jest to metoda tania, dająca się łatwo zastosować nawet w miejscach trudno dostępnych, wymagających łatwo przenośnej aparatury.



Rys. 1



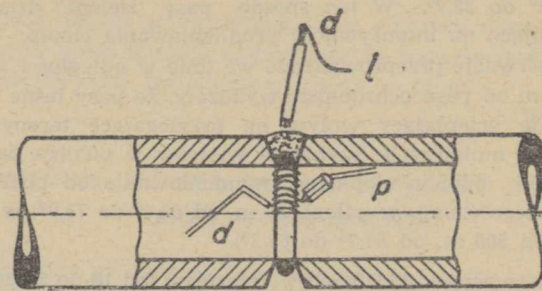
Rys. 2

Można spawać rury na styk (Rys. 1), lub też rury o połączeniach kielichowych (Rys. 2). Połączenia na styk są stosowane przy rurach o małych średnicach np. w instalacjach domowych, centralnym ogrzewaniu itp.

Dla rurociągów o większej średnicy stosuje się spawanie połączeń kielichowych.

W większości wypadków przewody wody i pary nie mają ścian grubszych niż 10 mm, można je spawać jednorazowo, obracając dookoła osi; dopiero większe partie rur łączy się po umieszczeniu ich w wykopie, zaczynając operację od dolnej części rury i idąc do góry. Przy dużych średnicach przy jednym szwie powinno pracować dwóch robotników.

Przy przewodach o grubych ścianach, począwszy od 12 mm, stosowanych dla pary przegrzanej pod dużym ciśnieniem, stosuje się dwa specjalne systemy spawania. Otrzymuje się dobre rezultaty przy stosowaniu dwukrotnego spawania płomieniem acetyleno-tlenowym, przy czym pierwsze spawanie ma na celu połączenie rur i musi wytrzymywać największe ciśnienie, drugie wypełnia zagłębienie pozostałe i dzięki wolnemu stygnięciu nadaje właściwą strukturę metalograficzną pierwszej warstwie. Szczególnie dotyczy to stali specjalnych.



Rys. 4

Drugim sposobem jest spawanie przy pomocy łuku elektrycznego, ale w tym wypadku konieczne jest stosowanie pierścienia podtrzymującego.

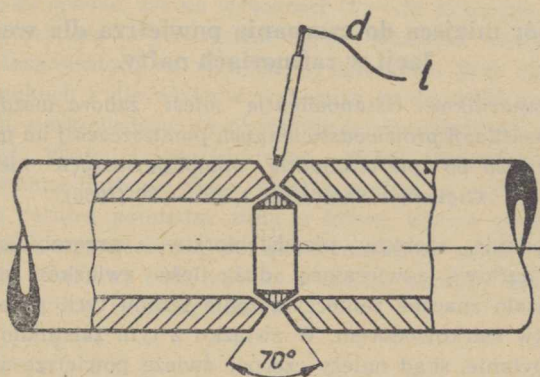
Jest jeszcze sposób pośredni — pierwsze spawanie wykonywa się przy pomocy płomienia acetyleno-tlenowego, drugie przy pomocy łuku elektrycznego.

Po spojeniu, strukturę metalograficzną szwu należy poprawić przez odpowiednie wyżarzanie, czasem stosuje się piece elektryczne o dużej częstotliwości; w ostatnim wypadku wystarczy łuk elektryczny (drugie spawanie), by nadać właściwą budowę połączeniu.

Nadawanie właściwej struktury szwom stosuje się tylko w wypadkach pracy rur w specjalnie ciężkich warunkach. W zwykłych wypadkach, dobór odpowiedniego materiału spawalniczego, lepszego w gatunku od materiału rur spawanych, daje dostatecznie dobrą strukturę szwom.

Przy połączeniach kielichowych, stosowanych szczególnie dla rurociągów podziemnych, stosuje się również spawanie jako najlepszy sposób połączenia rur.

J. K.



Rys. 3

Ochronne pasy leśne i temperatury promieniowania słonecznego.

W. J. Fedynskij. *Polezaszczitnyje lesonasażdenija i radiacyonnyje tiempieratury. Gigiena i Sanitaria, 1, 15—19 (1950).*

Ekspedycja naukowa Instytutu ogólnej i komunalnej higieny Akademii Nauk Medycznych Z. S. R. R. wydelegowana na początku czerwca 1949 r. w Salskie stepy, miała wyznaczone między innymi, następujące zadania: a) wyjaśnić charakter temperatur promieniowania i skuteczność zacierania drzewami na terenach ochronnych pasów leśnych i w kołchozowych ogrodach owocowych o produkcyjnym znaczeniu; b) zbadać wpływ pasów leśnych w różnych porach dnia, na bilans cieplny i świetlny promieniowania na odcinkach między pasami, zbliżonymi do pasów leśnych w porównaniu z promieniowaniem na otwartym polu w znacznej odległości od pasów leśnych.

Obserwacje prowadzono na terenie kołchozu im. Stalina na stepach Salskich. Przy badaniach wykorzystano termometry kuliste; reszta przyrządów była to zwykle używana aparatura podczas badań meteorologicznych. Oznaczano temperaturę i wilgotność powietrza, temperaturę gleby, kierunek i szybkość wiatrów.

Za podstawowy obiekt do badań, wpływający na mikroklimat, wybrano pas ochronny przebiegający z północy na

południe. Pas ten miał za zadanie ochronę pól od wschodnich wiatrów. Szerokość pasa wynosiła około 15,5 m. Pas składał się z 13 rzędów drzew i krzaków, głównie jesionu, akacji, drzew morelowych, żółtej akacji, dzikiej oliwki. Po stronie wschodniej pasa znajdowało się pole pszeniczne, po zachodniej — ogród z młodymi drzewkami owocowymi, na północy — ogród z drzewami jabłoni w wieku od 12 — 15 lat. Badania prowadzono w różnych porach dnia: w południe od 10 do 14 godz., wieczorem od 18 do 20 godz., rano od 4 do 6 godz. Z przeprowadzonych badań można wyciągnąć poniższe wnioski:

Temperatura powietrza w okresie obserwacyjnym od 7 do 11.VI wahała się od 17,7° do 32°, przy niebie pokrytym obłokami. Względna wilgotność powietrza wynosiła od 40° do 84°. Wysoką względną wilgotność powietrza należy tłumaczyć opadami w okresie przedobserwacyjnym i obserwacyjnym.

Szybkość wiatru nie przekraczała 1 m/sek, za wyjątkiem 8.VI, kiedy osiągnęła ona 3,6 m/sek.

Temperatura promieniowania słonecznego w cieniu pasa ochronnego wahała się od 22,3° do 34,7°. Jednocześnie temperatura na przestrzeni międzypasowej w odległości 250 m od pasa ochronnego wynosiła od 55,6° do 80,3°. Wieczorem, podczas zachodu słońca od 18 do 20 godz., na oświetlonym słońcem odcinku między pasami temperatura promieniowania spadała w ciągu 2 godz. z 46,3° do 19,9°; w pasie zacienionym temperatura obniżyła się tylko

z 29,2° do 22,7°. W ten sposób pasy zieleni działają regulująco na intensywność promieniowania ciepła.

Obserwacje przeprowadzone we dnie w odległości 25 m i 500 m od pasa ochronnego wykazały, że pasy leśne wywierają ocieplający wpływ na przylegające tereny na skutek mniejszych szybkości wiatrów w pobliżu pasów i dzięki odbiciu ciepłego promieniowania od pokrycia liściastego (temp. w odległ. 25 m, od 63,4° do 75,9°; w odległości 500 m, od 57,7° do 67,2°).

Obserwacje w godzinach wieczornych (od 18 do 20 godz.) w odległ. 25 m i 500 m od pasa ochronnego wykazały również jego ocieplający wpływ. Temperatury promieniowania w odległości 25 m wynosiły 44,2° do 20,3°; w odległości 14,9° do 24,6° w pobliżu pasa od 15,4° do 22,4°, przy niebie pokrytym obłokami. Przy niebie bezchmurnym rozkład ciepła byłby bardziej kontrastowy.

Porównano skuteczność zacieniania dekoracyjnymi drzewkami i krzakami (akacja, klon, jesion, dzika oliwka) w pobliżu pasa ochronnego z zacienianiem przez jabłonie na terenie ogrodu owocowego. Okazało się, że skuteczność zacieniania zwartymi koronami drzew dekoracyjnych (temp. 23,7° do 26,3°) jest większa niż jabłoniami (temp. 25,8° do 29,5°).

Badania w godzinach rannych (od 4 do 6 godz.) wykazały, że na odcinku międzypasowym zachodzi znaczniejsze narastanie temperatur promieniowania, niż na odcinkach przylegających do pasów ochronnych. Na odcinku oddalonym od pasa ochronnego stwierdzono temperaturę od 14,9° do 24,6°.

Obserwacje temperatur w pobliżu pasa ochronnego i na oświetlonej słońcem ulicy osiedla wykazały kontrastowy charakter temperatur promieniowania.

Na zacienionym odcinku pasa ochronnego temperatura promieniowania nie przekraczała 24,2° do 30°, tymczasem na ulicy osiedla temperatura promieniowania dosięgała 39,5° do 69°. Zbadanie wpływu leśnego pasa ochronnego na szybkość wiatrów wykazało ogólnie znaczne własności hamowania wiatrów przez drzewa (szybkości wiatrów znacznie spadały).

Przy porównywaniu wilgotności powietrza w pasie ochronnym i nad polem pszenicznym stwierdzono, że zarówno wilgotność względna jak i bezwzględna jest znacznie wyższa nad polem niż w pasie ochronnym (gdyż był to okres wegetacji i powierzchnia parowania zboża była bardzo duża).

Natomiast porównanie wilgotności w pasie ochronnym i na terenie osiedla wykazało wyższą wilgotność powietrza w pasie ochronnym.

Wnioski:

1. Obserwacje przeprowadzone na terenie kolchozu im. Stalina, wykazały, że leśne pasy ochronne grające ogromną rolę w zespole środków zaradczych podczas walki z posuchą i przy podwyższaniu urodzajności pól kolchozowych, wykazują także, tak na terenie samych pasów, jak i w otoczeniu, dodatni wpływ na organizm ludzki.

2. Optymalne zazielenienie otwartych przestrzeni powinno być szeroko stosowane w osiedlach wiejskich. Konieczność stworzenia optymalnych warunków dla pracowników wsi w celu podwyższenia wydajności ich pracy, powinna prowadzić do zasadzania na terenie kolchozowych osiedli parków, sadów, skwerów, bulwarów i drzew

na ulicach. Posiadałyby one jednocześnie znaczenie ochronne przed wiatrem.

3. Pasy leśne znajdujące się w odległości 25 do 50 m. od osiedli od strony głównych wiatrów, znacznie obniżają szybkość wiatrów i ochraniają osiedle od pyłu i śniegu; w okresach przejściowych — wiosną i jesienią pasy leśne wywierają działanie ocieplające. Pasy leśne wpływają łagodząco nie tylko na mikroklimat miejscowości, lecz również wywierają regulujące działanie na mikroklimat mieszkań, usuwając nadmierne przedmuchiwanie pomieszczeń, co stwarza możliwość zachowywania ciepła i zaoszczędzania opału.

4. Reasumując powyższe — pasy leśne, powstające przy zazielenianiu wsi, sprzyjają stworzeniu „komfortowych” warunków dla organizmu ludzkiego, wywierają dodatni wpływ na zdrowie ludności i podwyższają wydajność pracy.

W. D.

Wybór miejsca do czerpania powietrza dla wentylacji w rafineriach nafty.

E. Gamarnikow. Ustanowienie miejsc zabora powietrza dla wentylacji przemysłowych pomieszczeń na przedsiębiorstwach po przerabotce mnogosiernistych ropy naftowej.

Gigiena i Sanitarna. 1, 22 — 26 (1950).

Zbadanie szeregu przedsiębiorstw, przerabiających ropę naftową, zawierającą dużą ilość związków siarki, wykazało znaczne zanieczyszczenie terenu tych przedsiębiorstw siarkowodorem. W związku z tym zaistniało ważne pytanie, skąd należy czerpać świeże powietrze atmosferyczne, przy projektowaniu urządzeń wentylacyjnych dla produkcyjnych pomieszczeń tych zakładów. Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w rafineriach ropy naftowej powstaje, w pierwszym rzędzie, na skutek ucieczki gazów z instalacji i rurociągów, które w zasadzie znajdują się na otwartej przestrzeni. Dużo gazów wydzielają się również ze zbiorników do przechowywania gazów, na skutek nieuszczelnienia pokryw. Prócz tego powietrze atmosferyczne zostaje zanieczyszczone gazami, wyrzucanymi z pomieszczeń produkcyjnych za pomocą wentylacji wywiewnej. Parowanie ropy, w miejscach jej zlewania, stanowi dodatkowe źródło zanieczyszczania powietrza siarkowodorem. W związku z tym koncentracja siarkowodoru dochodzi nierzadko do 0,008 mg/l, co stanowi prawie graniczną dopuszczalną wartość w roboczych pomieszczeniach (0,01 mg/l).

Zainstalowanie wentylacji nawiewnej na takich terenach stanowi trudne zagadnienie. Należało na przykład urządzić wentylację w laboratorium fabrycznym, położonym pomiędzy budynkami produkcyjnymi. Powietrze około laboratorium było w znacznej mierze zanieczyszczone siarkowodorem. Na skutek tego laboratorium nie mogło korzystać z naturalnego przypływu powietrza przez otwarte okna. Tymczasem obecność licznych wyciągów stwarzała wewnątrz laboratorium próżnię, która kompensowała się zewnętrznym powietrzem zanieczyszczonym siarkowodorem. Zagadnienie powyższe można było rozwiązać tylko na drodze urządzenia mechanicznego dopływu, dostarczającego do laboratorium powietrza niezanieczyszczonego siarkowodorem. Badania wykazały, że nawet w odległości 500 m od fabryki znajduje się siarko-

wodór w ilościach do 0,0008 mg/l, co wykluczało możliwość pobierania powietrza z dolnych warstw atmosfery.

Pozostawały dwie drogi: oczyszczanie powietrza od siarkowodoru, lub czerpanie powietrza z wyższych warstw atmosfery, nie zanieczyszczonych siarkowodorem.

Pierwszy sposób nie wyszedł dotychczas poza granice badań laboratoryjnych.

Celem wykorzystania drugiego sposobu należało zbadać rozkład zanieczyszczeń powietrza siarkowodorem w różnych punktach terenu fabrycznego na różnych wysokościach. Obserwacje nad zonalnym rozmieszczeniem stężeń siarkowodoru były prowadzone w zimowym i letnim okresie. Z otrzymanego materiału wynika, że w dolnej strefie jest znaczna koncentracja siarkowodoru, przy czym do określonej wysokości zachodzi narastanie tej koncentracji (na skutek usuwania siarkowodoru przez wentylatory z pomieszczeń). Na wysokości 6 — 7 m koncentracja zaczyna spadać, zaś na wysokości 18 — 20 m można uważać powietrze za praktycznie czyste. Zbadanie koncentracji siarkowodoru na różnych wysokościach przy różnych kierunkach i sile wiatrów wykazuje, że wielkość koncentracji siarkowodoru na określonych wysokościach zależy od siły wiatru i jego kierunku. Dalej przytacza autor otrzymane liczbowe dane. Wynika z nich, że nie zachodzi duża różnica pomiędzy zimą a latem, wbrew początkowemu przypuszczeniu, że latem nagrzane przez ziemię prądy powietrza będą unosiły w górne warstwy atmosfery powietrze zanieczyszczone.

W n i o s k i.

1. Zanieczyszczenie siarkowodorem powietrza atmosferycznego na terenach rafinerii, przerabiających dużą ilość związków siarki, rozchodzi się zarówno w kierunkach poziomych, jak i pionowych. Ta okoliczność w znacznej mierze utrudnia urządzenie wentylacji (tak naturalnej, jak i mechanicznej) w produkcyjnych pomieszczeniach wymienionych przedsiębiorstw.

2. Warunki rozprzestrzeniania się siarkowodoru wzdłuż pionu zależą w głównej mierze od siły i kierunku wiatru, owiewającego budynki i w małym stopniu od letnich, wstępujących prądów, powstających na skutek nagrzewania ziemi przez słońce.

3. Czerpanie powietrza dla wentylacji powinno być dokonywane z górnych warstw atmosfery. Przy ustalaniu wysokości położenia szybu czerpalnego w każdym konkretnym wypadku należy wziąć pod uwagę: a) orientację wentylowanego budynku na terenie w odniesieniu do kierunków głównych wiatrów, oraz miejsc zwykłego skupienia siarkowodoru w powietrzu, b) szybkość głównych wiatrów i stopień nawietrzania wentylowanego budynku, c) odległości pomiędzy poszczególnymi budynkami na terenie.

4. Nawet przy najbardziej niesprzyjających warunkach położenia budynku w stosunku do miejsc, w których jest możliwe nagromadzenie w powietrzu siarkowodoru, powietrze wzięte z warstw atmosfery na wysokości 18 — 20 m od poziomu ziemi, praktycznie jest dostatecznie czyste dla wykorzystania go jako dopływowego wentylacyjnego powietrza. Przy sprzyjających warunkach położenia wentylowanego budynku na terenie fabrycznym, w

miejscu dobrze przewiewnym, przy wiatrach nieprzechodzących przez miejsca nagromadzenia siarkowodoru, wysokość ta może być obniżona do 12 — 15 m.

W. D.

Wentylacja i klimatyzacja w budynkach publicznych i przemysłowych.

Ventilation et climatisation de locaux publics et industriels. M. G. Richard. La technique sanitaire et municipale 7.8, 113, 1949.

Wentylacja i odpowiednia temperatura lokali publicznych i przemysłowych zajmuje specjalne miejsce w technice sanitarnej, ze względu na obecność aparatów mechanicznych, różnych pieców, wydzielanie się gazów, kurzu i na obecność większej, lub mniejszej ilości personelu. W mieszkaniach prywatnych czynniki te nie odgrywają żadnej, lub bardzo małą rolę. Następnie, omawiając sprawę lokali przemysłowych, autor podaje jako przykład pracę motoru przy maszynie do szycia o mocy kilkuset watt, który wydziela mniej więcej tyle ciepła co jedna osoba. Jeżeli strata ciepła danego pomieszczenia wynosi 1,200 kalorii na godzinę przy temperaturze wewnętrznej 18° i zewnętrznej — 5° trzeba byłoby szeregu godzin pracy tego motoru, aby temperatura w pomieszczeniu podniosła się o 2 — 3°.

Natomiast ustawione w warsztacie przy różnych obrabiarkach, motory elektryczne o mocy od 30 do 40 koni, zdolne wydzielają od 25 do 30.000 kalorii na godzinę, mają duży wpływ na stan lokalu i zmuszają do zastosowania specjalnych urządzeń.

Już po kilku godzinach pracy motorów temperatura stałaby się nie do wytrzymania, bez odpowiedniej wentylacji i wyłączenia ogrzewania warsztatu, które jest konieczne w godzinach rannych dla ogrzewania maszyn przed ich uruchomieniem.

Dla lokali przemysłowych i publicznych autor rozpatruje:

1. różne typy wentylacji lokali przemysłowych,
2. warunki higieniczne, które muszą być uwzględnione przy wszystkich rodzajach wentylacji i wyciągów,
3. rozmieszczenie wentylatorów i wyciągów w lokalach przemysłowych.

Lokale przemysłowe posiadają przyrządy mechaniczne i ciepłne, których działanie wywiera bezpośredni wpływ na ich wentylację. Maszyny w biegu poruszają powietrze które unosi kurz i odpady fabrykacji. Piece i paleniska zużywają powietrze w czasie spalania, wydzielają produkty gazowe, promienie czerwone i podczerwone, które wywierają szkodliwe działanie na personel. Odkurzacze, są zwykle bez możliwości wyrównania ciśnienia w lokalu i w następstwie powstaje depresja, która może spowodować wydzielanie się gazów z pieców i zatrucie tlenkiem węgla. Pasa tym plany budynków często nie przewidują złych skutków wentylacji naturalnej, np. z warsztatu na parterze; kurz, pary i produkty spalania dostają się na wyższe piętra, gdzie zamieszkanie jest niemożliwe.

Wymagania higieniczne przede wszystkim zwracają uwagę na odświeżanie powietrza, utrzymanie odpowiedniej temperatury i wilgotności powietrza. Ilość doprowadzanego świeżego powietrza jest uzależniona od ilości osób pracujących i od rodzaju ich czynności. Przeciętnie liczy

się 20—39 m³ świeżego powietrza na godzinę na jednego pracownika. Temperatura lokalu powinna być dostosowana do wieku pracowników, płci i rodzaju ich pracy.

Stan wilgotności może się zmieniać w dość szerokich granicach. Przy pewnych rodzajach pomieszczeń, specjalnie eksponowanych na promieniowanie ciepła, jak np. huty, należy przez odpowiednie urządzenia obniżyć temperaturę, lub zastosować miechy. Czy takie miechy pod względem higienicznym mogą być polecane, jest to obecnie w programie badań Instytutu Techniki Sanitarnej.

Omawiając sprawę wentylacji i utrzymania ciepła lokali publicznych autor dzieli je na dwie kategorie — lokale z szatnią i bez szatni. Do typu I należą teatry, kawiarnie, restauracje, sale zebrań. Przy zakładaniu wentylacji i ogrzewania należy wziąć pod uwagę zmienną ilość uczestników w tych lokalach.

W lokalach pozbawionych szatni, jak biura, banki, urzędnicy muszą być tak założone, aby zapewnić odpowiednią temperaturę dla pracowników i osób przebywających.

Na zakończenie autor stwierdza, że dobra wentylacja i klimatyzacja z punktu widzenia przemysłowego podnosi jakość i wydajność pracy. Zakład przemysłowy, dbając o odpowiednią higienę pracy, zapewnia przez to należyty porządek, dużą wydajność. Pracownik, widząc troskę o jego zdrowie, jak najbardziej poświęci się naukowej organizacji pracy, zwiększy produkcję, przez co stworzy możliwość obniżki cen.

C. S.

Wpływ rumowisk na zawartość kurzu w powietrzu miast, zburzonych w czasie wojny.

H. Falke. *Der Einfluss von Trümmerflächen auf den Luftstaubgehalt von Kriegszerstörten Städten. Gesundheits Ingenieur* 71,29 (1950).

Cząstki kurzu o średnicy od 0,1 do kilkudziesięciu mikronów, unoszące się w powietrzu, dostają się niekiedy głęboko do dróg oddechowych i mogą stać się przyczyną niebezpiecznych schorzeń, na skutek stałego działania chemicznego lub mechanicznego. Z tego względu zagadnienie zawartości kurzu w powietrzu należy do zasadniczych problemów higieny.

Czynnikami powodującym przenoszenie cząstek kurzu z powierzchni ziemi do atmosfery jest przede wszystkim wiatr, którego kierunek działania jest zasadniczo poziomy. W górę cząstki pyłu zostają unoszone głównie dzięki wirom i prądom wstępującym. Na skutek działań wojennych, w wielkich miastach powstało wiele dodatkowych źródeł kurzu; stały się nimi ruiny domów, rumowiska i pogorzeliska.

W 1948 r. przeprowadzono w Brunświku badania stopnia zakurzenia powietrza i otrzymane dane zestawiono z wynikami badań z lat 1937 — 1940. Badania te polegały na oznaczaniu ilości cząstek kurzu unoszących się w 1 l powietrza przy pomocy konimetru Zeissa. Próby powietrza pobierano na wysokości 1,5 m od powierzchni ziemi (wysokość nosa), przy czym otwór wpustowy konimetru był zwrócony ku dołowi. Środkiem wychwytyującym cząstki kurzu była tutaj cienka, równomiernie rozprowadzona warstwa mieszaniny gumy z gliceryną. Pomiary mikroskopowe cząstek kurzu przeprowadzane były wg. metody

Glawiona przy stosowaniu 600 - krotnego całkowitego powiększenia mikroskopu i jasnego pola widzenia.

W mieście wyznaczono 40 równomiernie rozmieszczonych punktów, w których pobierano próby z tym, że w każdym punkcie pobierano po trzy w celu uzyskania średniego wyniku, eliminującego pewne wahania, wpływające z większego lub mniejszego ruchu ulicznego itp.

Na podstawie badań przeprowadzonych w sposób wyżej opisany, stwierdzono znaczny wzrost zawartości kurzu w powietrzu w r. 1948 w porównaniu do zawartości kurzu w latach 1937 — 1940. Dane ze wszystkich lat wykazują ponadto znaczny wpływ jednostek przemysłowych na zanieczyszczenie powietrza z tym, że doniosłą rolę odgrywa tutaj kierunek wiatru.

Działania wojenne stały się przyczyną zniszczenia 1/12 całego zabudowanego obszaru miejskiego Brunświku.

Najmniejszy wzrost zawartości kurzu (100%) zaobserwowano w parkach i skwerach t. zn. z minimum 1800 cz./l, na 3200 cz./l i maksimum z 31300 cz./l, na 68200 cz./l. Pomiaru w trzech punktach wzdłuż jednej ulicy wykazały, że w punkcie 1, gdzie ruiny zostały uprzątnięte zawartość kurzu wzrosła z 27000 cz./l, na 58000 cz./l (108%). W punktach 2 i 3, które otoczone były ze wszystkich stron ruinami zawartość kurzu wzrosła z 6400 cz./l, na 32200 cz./l i z 3700 cz./l, na 26700 cz./l, czyli odpowiednio o 403% lub 620%.

Średnie z pomiarów otrzymanych z badań w r. 1948 stwierdzają, że na skutek zniszczeń wojennych zawartość kurzu w Brunświku wzrosła 3,7-krotnie.

Ze względów zdrowotnych należy więc w miastach częściowo zburzonych uprzątać możliwie jak najszybciej gruz i ruiny. Na ich miejsce zakładać parki i skwery, które są jakby naturalnymi filtrami dla kurzu. Nowe jednostki przemysłowe powinny być planowane i zakładane na tych przedmieściach, których położenie zapewnia najmniejszą ilość wiatrów w stronę miasta.

B. K.

Ocena przydatności i wody dla celów technicznych i przemysłowych.

Minist. Geologii Z. S. R. R. „*Gidrologiczeskije issledowanija i razwiedka istocznikow wodosnabżenija*. G. N. Kamienski.

Bardzo ważne znaczenie dla wszelkich gałęzi przemysłu, dla gospodarstw domowych, pralni, a przede wszystkim dla kotłów parowych ma twardość wody.

Przy ocenie przydatności wody dla kotłów parowych uwzględnić trzeba 3 zjawiska: tworzenie się osadu, tworzenie się piany oraz korozję ścianek kotła.

1. Osad pod względem ilościowym charakteryzuje się ogólnym ciężarem, pod względem jakościowym może być twardy (kamień kotłowy) lub miękki (szlam).

Ogólny ciężar osadu może być obliczony na podstawie danych z analizy chemicznej wg wzoru Steblera (przeliczonego na miary metryczne przez Sławianowa).

$$H = S + C + 36 rFe^{++} + 17 rAl^{+++} + 20 rMg^{++} + 59 rCa^{++}$$

gdzie H = ogólny ciężar osadu w mg/m³ wody,

S — ciężar części zawieszonych w mg/litr,

C — ciężar części koloidalnych (SiO₂ + Al₂O₃ + Fe₂O₃) w mg/litr,

rFe^{++} , rAl^{+++} itd. — zawartość jonów, Fe, Al itd. w gramorównoważnikach na litr.

Ciężar twardego kotłowego kamienia wyznacza się wg następującego wzoru Steblera:

$Hh = SiO_2 + 20 rMg^{++} + 68 (rCl' + rSO_4'' - rNa' - rK')$
gdzie Hh — ciężar kamienia kotłowego w gm^3

SiO_2 — zawartość kwasu krzemowego w $mg/litr$

rMg^{++} , rCl' itd — zawartość jonów wym. pierwiastków w równoważnych $mg/litr$.

Wartość liczbową wyrazu w nawiasach nie może być ujemna, a jeśli tak wypadnie przyrównujemy ją do 0.

Wg wielkości ogólnego ciężaru osadu oraz wg wartości stosunku $Kh = \frac{Hh}{H}$ można badałą wodę scharakteryzować jak następuje:

	$H < 125$	woda dająca	b. mały	osad
250	$> H > 125$	"	"	mały "
500	$> H > 250$	"	"	duży "
	$H > 500$	"	"	b. duży
	$Kh < 0,25$	— osad miękki		
0,5	$> Kh > 0,25$	"	średniej twardości	
	$Kh > 0,5$	"	twardy	

2. Zdolność wody do tworzenia piany oceniamy wg zawartości soli sodu i potasu, również na podstawie wzoru Steblera:

$$F = 62 rNa + 78 rK$$

gdzie F — współczynnik tworzenia się piany

Przy $F < 60$ uważa się wodę jako nie dającą piany

przy $200 > F > 60$ — woda pośrednia

$F > 200$ — woda dająca pianę

W kotłach parowozowych przy wodzie pierwszego typu płukania przeprowadza się raz na tydzień, przy drugim

typie — 2 — razy na tydzień, przy trzecim częściej niż co drugi dzień.

3. Korozja ścianek kotła powstaje głównie na skutek działania wolnych jonów wodoru, znajdujących się w wodzie lub powstających skutkiem hydrolizy soli przy wysokiej temperaturze w kotle. Nadgryzające działanie mają również rozpuszczone w wodzie gazy — tlen, dwutlenek węgla, siarkowodór.

Ilościową charakterystykę korodujących właściwości wody stanowi „współczynnik korozji“ Steblera, a mianowicie:

dla wód kwaśnych:

$$K_k = 1,008 (rH' + rAl^{+++} + rFe^{++} + rMg^{++} - rCO_3'' - rHCO_3')$$

$$\text{dla wód zasadowych: } K_k = 1,008 (rMg^{++} - rHCO_3')$$

Stebler dzieli wody wg wielkości K_k na następujące typy:

- 1) jeżeli $K_k > 0$, woda korodująca
- 2) jeżeli $K_k < 0$, a jednocześnie $K_k + 0,0503 Ca > 0$
woda nieco korodująca
- 3) jeżeli $K_k + 0,0503 Ca < 0$ — woda nie korodująca.

Mając na względzie powyższe charakterystyki przydatności wody dla gospodarki kotłowej, przy badaniach wody przeznaczonej do tego celu należy zwrócić uwagę na ilościowe określenie zawartości w wodzie składników wchodzących do przytoczonych wzorów.

W szczególności ważne znaczenie mają składniki warunkujące twardość stałą, tworzącą kamień kotłowy. Obecność SiO_2 w wodzie przeznaczonej do kotłów jest w tych warunkach niepożądana.

Z punktu widzenia cech powodujących korozję ważnym jest określenie koncentracji jonów wodorowych pH. gdyż wody kwaśne posiadają własności bardziej korozyjne od wód zasadowych.

W. P.

Ustawy, przepisy, rozporządzenia

Państwowa Komisja Planowania Gospodarczego

Pismo Okólne Nr 7 z dnia 17 lutego 1951 r.

Znak: TE5A — 00 — 125

W związku ze stale powtarzającymi się wypadkami niewłaściwego zgłaszania wynalazków i usprawnień, Departament Techniki wyjaśnia:

1. Całokształt spraw związanych z ruchem wynalazczości normuje Dekret z dnia 12 października 1950 r.
2. Uchwała KERM z 9. VIII. 1949 r. ustala następujący bieg zgłaszania usprawnień pracowniczych.
 - a) wynalazek wg usprawnienia zgłaszać należy do komórki wynalazczości tego zakładu, w którym projektodawca pracuje, niezależnie od tego czy usprawnienie może być w danym zakładzie zastosowane czy nie.
 - b) o ile usprawnienie nie może być zastosowane w zakładzie pracy, w którym pracuje projektodawca, Komisja Usprawnień ma obowiązek przekazania projektu wraz z całą dokumentacją Centralnemu Zarządowi celem przesłania zainteresowanej usprawnieniami jednostce.

3. Art. 4 dekretu z 12. X. 50 r. ustala obowiązek ze strony zakładu pracy udzielenia swoim pracownikom pomocy i opieki potrzebnej dla dokonania wynalazku, udoskonalenia technicznego lub usprawnienia. Art. 14 pkt. 1 zobowiązuje zakład pracy do dokonania niezbędnych czynności dla uzyskania patentu na wynalazek pracowniczego przyjęty do wykorzystania. Koszty związane z uzyskaniem patentu pokrywa zakład pracy.
4. Zgłaszanie projektów z pominięciem poszczególnych instytucji oceniających usprawnienia, względnie przysyłanie ich bezpośrednio do PKPG opóźnia jedynie realizację usprawnień.
5. Procedurę zgłaszania usprawnień przez osoby nie będące pracownikami gospodarki społecznej normuje osobne zarządzenie Przewodniczącego PKPG.
6. Zaleca się Ministerstwu wydanie podległym jednostkom polecenia podania treści powyższego pisma do ogólnej wiadomości przez wywieszenie go na widocznych miejscach we wszystkich podległych zakładach pracy.

Dyrektor Departamentu

(—)inż. Ignacy Bursztyn

Przegląd wydawnictw

„Korozja i ochrona przed korozją magnezu i jego stopów“. — inż. Zofia Maślanka.

Książeczka wydana w formie broszury przez Centralny Zarząd Przemysłu Hutniczego, Państwowe Wydawnictwa Techniczne — Katowice 1950 r. Biblioteka Hutnicza 13/15 stron 83.

Materiał podany w broszurce jest podzielony na 4 rozdziały: I teoria korozji metali, II Odporność magnezu i jego stopów na korozję, III Ochrona magnezu i jego stopów przed korozją, IV Przykłady zastosowania magnezu i jego stopów ze względu na swą odporność na korozję.

W rozdziale I autorka podaje teorię korozji, zaledwie w zarysach, traktując zagadnienie w sposób bardzo popularny i bierze pod uwagę tylko stronę jakościową zjawiska korozji. Podział procesów korozyjnych został dokonany w sposób niezupełnie właściwy, przy czym na początku pominięto dwie główne fizyczno-chemiczne grupy procesów korozyjnych. Definicja korozji „równomierna i lokalna“ jako „sposób ataku ośrodka“ jest ujęta niewłaściwie, ponieważ jest to nie sposób, lecz wynik korozji chemicznej lub elektrochemicznej. Wymienione rodzaje korozji „równomierna i lokalna“ byłoby bardziej logicznym nazwać korozję ogólną i lokalną lub korozję równomierną i nierównomierną. (Akimow). Autorka na str. 7 niektóre zjawiska definiuje zupełnie nie ściśle, nadając inne znaczenie terminom niż to przyjęto powszechnie, np. zamiast „szybkość korozji“ autorka używa „przebieg korozji“, lub zamiast „charakter przemiany, przebiegu“, jest użyte „charakter ataku“. Określenie ogniwa na str. 10 jest nieściśle ponieważ pomija ogniwa stężeniowe, które w zjawiskach korozji omawiane są na str. 11. Bardzo niejasno jest podana na str. 14 próba Myliussa, według interpretacji autorki podnoszenie się temperatury można odnieść tylko do próbki badanej, a nie do całego składu. Szkoda, że na rysunku 3 i 4 nie podano w jaki sposób zanurza się przedmioty do roztworu wywołującego korozję.

W II rozdziale autorka szczegółowo omawia zachowanie się płytek magnezowych i stopów w stosunku do ośrodków korodujących, jak gazy, woda, roztwory soli, związki organiczne. Następnie opisana jest korozja w glebie, elektrochemiczna naprężeniowa i w podwyższonych temperaturach. Wpływ korozji spowodowanych różnymi czynnikami za zmianę własności mechanicznych próbek magnezu i jego stopów, autorka bogato ilustruje za pomocą wykresów i fotografii. W tablicy IV str. 33 niesłusznie zaliczono fluorek sodu do związków reagujących obojętnie.

Rozdział III obejmuje ochronę metalu przed korozją. Tutaj jest rozważany wpływ na szybkość korozji zanieczyszczeń w magnezie i jego stopach, oraz struktury badanych prób. Ze środków osłabiających korozję autorka omawia „inhibitory“, chromowanie powierzchni, oraz obróbkę za pomocą silnie alkalicznych roztworów pod ciśnieniem. Dalej autorka rozwija sposób obróbki anodowej powierzchni magnezu i jego stopów, podając dość dokładny skład kąpeli, temperaturę, czas i gęstość prądu, wreszcie omawia ochronę powierzchni za pomocą malowania różnymi farbami i środkami ochronnymi, zaznaczając wpływ konstrukcji przedmiotu na korozję.

W końcu broszury w rozdziale IV zostało podane kilka praktycznych przykładów odporności na korozję przedmiotów wykonanych z magnezu i jego stopów, jak zbiorniki na paliwa, koła do samochodów i inne.

Sumując powyższe omawiana broszura, pod względem teoretycznym jest ujęta bardzo pobieżnie i zawiera kilka nieścisłości z punktu widzenia naukowego, oraz kilkanaście błędów korektorskich, natomiast pod względem praktycznym daje wiele cennego materiału doświadczalnego, który może być wykorzystany przez specjalistów pracujących nad zagadnieniem zużytkowania magnezu i jego stopów w przemyśle.

Witold Hermanowicz.

Wydawca: Polskie Zrzeszenie Gazowników, Wodociągowców i Techników Sanitarnych

Nakładem: Naczelnej Organizacji Technicznej.

Redakcja i Administracja: Warszawa, ul. Czackiego 3/5. Tel. 89.510 do 89.515. Konto PKO I-1133/113.

Redaktor Naczelny: Mgr. inż. Henryk Janczewski

Redaktor Działu Gazownictwa: Mgr inż. Romuald Kielkiewicz

Redaktor Działu Techniki Sanitarnej: Dr inż. Jan Just

Red. Działu Wodociągów i Kanalizacji: Mgr inż. Józef Liebfeld

Redaktor Działu Instalacji: Mgr inż. Stefan Kołodziejczyk

Redaktor techniczny Centr. Red. Techn. NOT: Dr Jadwiga Włodek-Sanojca

Sekretarz Redakcji: Zofia Klimaszewska

Ogłoszenia: $\frac{1}{4}$ str. 1.500 zł., $\frac{1}{2}$ str. 900 zł., $\frac{1}{4}$ str. 600 zł., $\frac{1}{8}$ str. 360 zł., 1 mm w szpalcie 6 zł.

Ogłoszenia na okładce + 20%. Zamówione miejsce + 20%. Ogłoszenia stałe (co najmn. pół roku) 20% rabatu.

Prenumerata: Półrocznie 36 zł. Kwartalnie 18 zł. Numer pojedynczy 6 zł.



WARUNKI PRENUMERATY CZASOPISM TECHNICZNYCH W 1951 ROKU

Instytucje wydające czasopisma techniczne:

Naczelna Organizacja Techniczna
Państwowe Wydawnictwa Techniczne
Wydawnictwa Komunikacyjne

działające na podstawie wytycznych Komisji Wydawnictw Technicznych przy Państwowej Komisji Planowania Gospodarczego

- biorąc pod uwagę doniosłą rolę jaką prasa techniczna powinna spełniać przy realizacji Planu 6-cioletniego
 - w dążeniu do uprzystępnienia literatury fachowej jak najszerszym rzeszom pracowników
- ujednoliciły warunki przedpłaty i ceny czasopism technicznych na rok 1951.

Wysokość normalnej przedpłaty została uzależniona od objętości czasopisma.

Przedpłatę ulgową ustalono dla wszystkich czasopism jednakowo w wysokości zł 1.50, bądź zł 3.— za jeden zeszyt poszczególnego czasopisma bez względu na objętość.

Wyżej wymienione instytucje wydawnicze proszą związki zawodowe, instytucje i przedsiębiorstwa gospodarki społecznej, stowarzyszenia inżynierów i techników, kluby racjonalizatorów, dyrekcje szkół zawodowych oraz koła naukowe studentów szkół wyższych i szkół technicznych, aby przystąpiły do zorganizowania zbiorowej przedpłaty czasopism technicznych.

Do korzystania z przedpłat ulgowych są uprawnieni:

- Przy zgłaszaniu prenumeraty czasopism zaliczonych do grupy A czasopism na poziomie magistersko-inżynierskim i B czasopisma na poziomie inżyniersko-technicznym
- członkowie Stowarzyszeń Technicznych zrzeszonych w NOT przy indywidualnym zgłaszaniu prenumeraty czasopism technicznych wydawanych przez NOT bez względu na ilość abonowanych egzemplarzy oraz przy zgłaszaniu prenumeraty zbiorowej powyżej pięciu

egzemplarzy jednego z czasopism technicznych wydawanych przez PWT i WK.

- studenci wyższych uczelni przy zgłaszaniu prenumeraty zbiorowej powyżej pięciu egzemplarzy jednego z czasopism technicznych wydawanych przez NOT, PWT, WK, poprzez koło naukowe lub inne zrzeszenie studentów wyższych uczelni.

Przy zgłaszaniu prenumeraty czasopism zaliczonych do

grupy B:

- członkowie związków zawodowych — poprzez oddział związku lub radę zakładową
- uczniowie szkół zawodowych — poprzez dyrekcję szkoły
- kluby racjonalizatorskie

przy zgłaszaniu prenumeraty zbiorowej powyżej pięciu egzemplarzy jednego z czasopism technicznych wydawanych przez NOT, PWT, WK.

Jednocześnie przypominamy, że zamówienia na prenumeratę normalną i ulgową czasopism technicznych wydawanych przez NOT należy kierować na adres Warszawa, ul. Czackiego 3/5 — Dział Czasopism Technicznych, a należności przekazywać na konto PKO dla każdego czasopisma oddzielnie.

Członkowie Stowarzyszeń zrzeszonych w NOT wpłacają należności za prenumeratę ulgową czasopism technicznych wydawanych przez NOT tylko na jedno konto PKO I-16598/110 bez względu na tytuł zamawianego czasopisma.

Zgłoszenia prenumeraty i przekazywanie należności za czasopisma wydawane przez PWT, WK należy przysyłać bezpośrednio na adresy i nr nr kont podane przy każdym tytule czasopisma.

Czasopisma wydawane przez Naczelną Organizację Techniczną

G r u p a A

Nazwa Czasopisma i Konto czekowe PKO	Częstość ukazywa- nia się	Cena minim. 1951	Przedpłata normalna			Przedpłata ulgowa		
			kwart.	pół roczna	roczna	kwart.	pół roczna	roczna
Architektura I-4632	mies.	15.—	45.—	90.—	180.—	18.—	36.—	72.—
Gospodarka Wodna I-1960/113	"	7.50	22.50	45.—	90.—	9.—	18.—	36.—
Inżynieria i Budownictwo I-1505/110	"	9.—	27.—	54.—	108.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Elektrotechniczny I-4242/113	"	9.—	27.—	54.—	108.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Geodezyjny I-130/110	"	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Mechaniczny I-4665	"	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Papierniczy I-15595	"	4.50	13.50	27.—	54.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Techniczny I-8503	"	9.—	27.—	54.—	108.—	4.50	9.—	18.—
Przegląd Telekomunikacyjny I-4430	"	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—
Przemysł Chemiczny I-4680/112	"	12.—	36.—	72.—	144.—	9.—	18.—	36.—
Technika Lotnicza I-8100	kwart.	6.—	6.—	12.—	24.—	3.—	6.—	12.—
Technika Morza i Wybrzeża XI-5508/112	mies.	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—

G r u p a B

Energetyka I-15593	mies.	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—
Gazeta Cukrownicza I-1544	"	4.50	13.50	27.—	54.—	9.—	18.—	36.—
Gaz, Woda i Technika Sanitarna I-1133/113	"	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—
Materiały Budowlane I-8211	"	6.—	18.—	36.—	72.—	9.—	18.—	36.—
Mechanik I-624	"	9.—	27.—	54.—	108.—	9.—	18.—	36.—
Papiernik I-15595	"	3.—	9.—	18.—	36.—	4.50	9.—	18.—
Przegląd Budowlany I-1022/110	"	9.—	27.—	54.—	108.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Skórzany VII-4472	"	4.50	13.50	27.—	54.—	9.—	18.—	36.—
Przegląd Spawalnictwa I-9437	"	4.50	13.50	27.—	54.—	9.—	18.—	36.—
Przemysł Motoryzacyjny	kwart.	7.50	7.50	15.—	30.—	3.—	6.—	12.—
Przemysł Drzewny I-16205	mies.	4.50	13.50	27.—	54.—	9.—	18.—	36.—
Przemysł Rolny i Spożywczy I-4629/113	"	7.50	22.50	45.—	90.—	9.—	18.—	36.—
Przemysł Włókienniczy VII-2350	"	9.—	27.—	54.—	108.—	9.—	18.—	36.—
Szkło i Ceramika VII-731/114	"	4.50	13.50	27.—	54.—	9.—	18.—	36.—
Wiadomości Elektrotechn. I-4242/113	"	3.—	9.—	18.—	36.—	4.50	9.—	18.—
Wiadomości Telekomunik. I-4430	"	3.—	9.—	18.—	36.—	4.50	9.—	18.—
Horyzonty Techniki *)	mies.	3.—	9.—	18.—	36.—	9.—	18.—	36.—

UWAGA: *) Cena 1 egz. czasopisma „Horyzonty Techniki” w prenumeracie normalnej i ulgowej jest jednakowa.