

Inż.-mech. ADAM TADEUSZ TROSKOLAŃSKI
Współpracownik Naukowy Głównego Urzędu Miar.

O projektowanych zmianach w przepisach wodomierzowych¹⁾.

1. Wstęp.

W artykule p. t. »O legalizacji wodomierzy w Polsce«, ogłoszonym w 1931 roku na łamach czasopisma »Gaz i Woda« (Tom XI, str. 101—110), omówiłem zasady, przyświecające opracowaniu obecnie obowiązujących przepisów i instrukcyj wodomierzowych.

Na opracowanie przepisów o dopuszczaniu typów i przepisów o warunkach legalizowania wodomierzy wywarły pewien, nieznaczny zresztą, wpływ przepisy austriackie i szwajcarskie. Instrukcje o sprawdzaniu wodomierzy, przepisy o przyborach, służących do ich sprawdzania, oraz instrukcja o sposobie uwierzytelniania przyborów stanowiły wyłączny dorobek polskiej myśli naukowej i jak dotąd stanowią jedyne publikacje z tego zakresu w literaturze metrologicznej.

Ewolucja, jakiej ulegają obecnie przepisy i instrukcje wodomierzowe, dotyczy w największej mierze tych właśnie przepisów, które zostały opracowane przy uwzględnieniu istniejących przepisów obcych. Zmiany, jakie zostaną wprowadzone w przepisach o warunkach legalizowania wodomierzy, będą posiadały charakter zasadniczy. Natomiast instrukcja o sposobie sprawdzania wodomierzy, ściśle związana z przepisami o warunkach legalizowania, zostanie tylko rozszerzona; zasady sprawdzania pozostaną te same.

Największym brakiem polskich przepisów o warunkach legalizowania wodomierzy, podobnie zresztą jak i analogicznych przepisów obcych, było nieuwzględnienie faktu, iż w gospodarce wodociągowej poza wodomierzami skrzydełkowymi pojedynczymi stosuje się wodomierze innych systemów, których własności hydrauliczne i miernicze odbiegają znacznie od własności wodomierzy skrzydełkowych. Mianowicie przy znacznym i mniej więcej stałym zapotrzebowaniu wody stosuje się wodomierze śrubowe, przy silnie zmieniającym się zapotrzebowaniu — wodomierze sprzężone. Zarówno

wodomierze śrubowe, jak i wodomierze sprzężone zyskują coraz większe rozpowszechnienie, wskutek coraz bardziej wzrastającej różnorodności warunków zapotrzebowania wody. Różnice, zachodzące pomiędzy wodomierzami różnych systemów, powodują konieczność opracowania przepisów, któreby różnice te uwzględniały. Szczególną uwagę zwrócono na opracowanie przepisów o wodomierzach śrubowych pojedynczych oraz o wodomierzach sprzężonych skrzydełkowych i śrubowych, ponieważ inne systemy wodomierzy w gospodarce wodociągowej odgrywają drugorzędną rolę.

Omówienie zasadniczych tez projektu przepisów będzie przedmiotem niniejszej pracy.

2. Przepisy o trybie aprobowania wodomierzy.

Przepisy te (POM poz. 2,742) zostaną znacznie rozszerzone. Wymagania przepisów pozostaną bez zmiany w odniesieniu do wodomierzy o przepuszczalności nominalnej $Q_n \leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$.

Warunki, jakie musi spełnić wytwórca przy zgłoszeniu do aprobaty typu wodomierzy pojedynczych większych rozmiarów ($Q_n > 20 \text{ m}^3/\text{h}$) oraz wodomierzy sprzężonych, zostaną określone zgodnie z postulatami wytwórców:

a) Ilość wodomierzy próbnych, które w razie aprobaty typu stają się wodomierzami wzorowymi, przechodzącymi na własność Głównego Urzędu Miar, zostanie znacznie zmniejszona. O ile rozwiązania konstrukcyjne poszczególnych modeli danego typu nie będą się różniły od siebie w sposób istotny, na własność urzędu przejdzie tylko jeden wodomierz, o przepuszczalności ustalonej przez Główny Urząd Miar. Pozostałe modele zostaną zwrócone po zakończeniu badań.

b) Wytwórca będzie obowiązany do złożenia materiałów, obrazujących w sposób wyczerpujący własności hydrauliczne i miernicze zgłoszonego typu.

W szczególności wytwórca będzie musiał określić:

- 1) przepuszczalności nominalne wszystkich modeli zgłoszonego typu,
- 2) wartości liczbowe dolnej granicy obszaru mierniczego i rozruchu,
- 3) przedłożyć charakterystyki przepływu i krzywe błędów wskazań,

¹⁾ Artykuł niniejszy stanowi rozszerzenie odczytu, wyłożonego na 2-gim Zjeździe Wodomierzowym w Warszawie dnia 20 marca 1933 r.

- 4) przedłożyć rysunki konstrukcyjne poszczególnych modeli oraz jeden rysunek nadający się do wykonania kliszy,
- 5) przedłożyć katalogi.

Złożenie wyczerpujących materiałów, a w szczególności wartości gwarancyjnych, umożliwia ocenę własności hydraulicznych i mierniczych wodomierzy danego typu, ponadto zaś wyklucza możliwość nieuczciwej konkurencji, w tych wypadkach, w których sprawdzenie danych gwarancyjnych przez odbiorcę jest niemożliwe lub trudne do przeprowadzenia.

3. Przepisy o warunkach legalizowania wodomierzy.

Najgłębszym przemianom ulegną przepisy o warunkach legalizowania wodomierzy (POM poz. 2,743).

W przeciwieństwie do obecnie istniejących przepisów, znajdujące się w opracowaniu przepisy określają warunki, jakim powinny odpowiadać wodomierze, stosowane w gospodarce wodociągowej, bez względu na to, czy są używane w obrocie publicznym, czy też służą do wewnętrznej kontroli ruchu, a zatem nowe przepisy będą określały warunki, jakim powinny odpowiadać wodomierze zgłaszane do legalizacji obowiązującej i fakultatywnej. Ogłoszenie przepisów o *wodomierzach dynamicznych*, stosowanych najczęściej do kontroli ruchu, stworzy jednolite podstawy do oceny własności tych wodomierzy i do opracowania norm odbiorczych.

W dalszych ustępach przytoczymy niektóre najbardziej charakterystyczne ustępy projektowanych przepisów:

Wodomierzami wodociągowymi nazywamy przyrządy miernicze, całkujące lub sumujące objętości wody, przepływające w przewodach zamkniętych pod ciśnieniem.

Wodomierze wodociągowe, stosowane w praktyce hydrometrycznej, dzielimy na dwie zasadnicze grupy:

- a) *wodomierze silnikowe*,
- b) *wodomierze dynamiczne*.

Na pograniczu powyższych dwu grup znajdują się *wodomierze upustowe*.

Wodomierzem silnikowym nazywamy wodomierz, w którym spadek ciśnienia może być zamieniony w pracę użyteczną. Wodomierze te są wyposażone w części czynne (wirnik, tłok i t. p.), umożliwiające zamianę energii, zawartej w przepływającej wodzie, na pracę.

Wodomierze silnikowe dzielimy na:

- 1) *wodomierze wirnikowe*,
- 2) *wodomierze objętościowe*.

Do *wodomierzy silnikowych wirnikowych* zaliczamy:

- a) *wodomierze skrzydełkowe*,
- b) *wodomierze śrubowe*, zwane również *wodomierzami młynkowymi*,
- c) *wodomierze turbinowe*.

Wodomierze silnikowe objętościowe dzielą się na:

- a) *wodomierze puszkowe*,
- b) *wodomierze tarczowe*,
- c) *wodomierze tłokowe*.

Wodomierzem dynamicznym nazywamy wodomierz, którego zasada miernicza polega na proporcjonalności natężeń przepływu do pierwiastka kwadratowego ze spadku ciśnienia w obrębie organu *deprymogenicznego*²⁾ (kryzy, dyszy, rury *Venturi'ego* i t. p.), stanowiącego istotną część wodomierza i wstawionego w przewód zamknięty.

Wodomierze dynamiczne, stosowane w praktyce hydrometrycznej, dzielimy na trzy zasadnicze grupy:

- 1) *kryza miernicza* z przyrządem całkującym,
- 2) *dysza miernicza* z przyrządem całkującym,
- 3) *wodomierz Venturi'ego*.

Systemami granicznymi pomiędzy dyszą mierniczą a przepływomierzem *Venturi'ego* są: *dysza* oraz *wstawka Venturi'ego*, zaopatrzone w przyrząd całkujący.

*Wodomierzami upustowymi*³⁾ nazywamy wodomierze, złożone z rury *Venturi'ego* i przewodu upustowego, którego wlot znajduje się w przekroju wlotowym rury *Venturi'ego*, a wylot w przekroju, przechodzącym przez przewężenie; zasada pomiaru polega na proporcjonalności wskazań wodomierza silnikowego, umieszczonego w przewodzie upustowym, do objętości wody, przepływającej równocześnie przez przewód główny i upustowy.

W zależności od tego, czy wodomierz stanowi oddzielne narzędzie miernicze, czy też dwa wodomierze tworzą jedno narzędzie miernicze, dzielimy *wodomierze* na: *pojedyńcze* i *sprzężone*.

Ponieważ oznaczenie wielkości wodomierza przez wyróżnik hydrauliczny, czyli przepuszczalność nominalną, jest częstokroć w praktyce niewystarczające, wprowadzono w projekcie przepisów określenie *średnicy nominalnej* czyli *kalibru* wodomierza.

²⁾ Powodującego spadek ciśnienia.

³⁾ Wodomierze upustowe są wodomierzami nielegalnymi; nie mogą być zatem używane w obrocie publicznym (POM poz. 2,745/1).

Ze względu na różnorodność ukształtowania kanałów w wodomierzach skrzydełkowych pojedynczych o przepuszczalności nominalnej $Q_n \leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ średnice nominalne tych wodomierzy określamy według poniższej tablicy:

$Q_n \text{ m}^3/\text{h}$	1,5	2	3	5	7	10	20
$d_n \text{ mm}$	7	10	15	20	25	30	40

W wodomierzach o przepuszczalności nominalnej $Q_n > 20 \text{ m}^3/\text{h}$ średnica nominalna jest równa średnicy wewnętrznej kanału dopływowego wzgl. odpływowego.

Obszarem mierniczym wodomierza nazywamy ciągły obszar zmienności natężeń przepływu, zawarty pomiędzy natężeniem przepływu, odpowiadającym granicy dokładności, a najwyższym dopuszczalnym obciążeniem wodomierza.

Granica dokładności, zwana również *dolną granicą obszaru mierniczego*, wyraża się wartością liczbowa natężenia przepływu, odpowiadającego przecięciu się krzywej błędów wskazań z odciętą $\psi = -2\%$.

Najwyższe dopuszczalne obciążenie zwane *obciążeniem szczytowym* odpowiada natężeniu przepływu, które może zachodzić w wodomierzu przez krótki kilkuminutowy okres czasu bez uszczerbku dla jego zalet mierniczych i mechanicznych.

Poza obciążeniem szczytowym wprowadza się pojęcia: *dopuszczalnego obciążenia godzinowego*, *dopuszczalnego obciążenia dobowego* przy pracy 10^o godzinnej i 24^o godzinnej oraz *dopuszczalnego obciążenia miesięcznego*. To ostatnie posiada dla przeważającej większości zakładów wodociągowych największe znaczenie. Niewiele bowiem zakładów wodociągowych w Polsce posiada przyrządy, umożliwiające kontrolę zmienności obciążeń wodomierzy silnikowych użytkowych.

Zasięgiem regulacji przy danym natężeniu przepływu nazywamy różnicę bezwzględną błędów wskazań, odpowiadającą skrajnym położeniom organu regulacyjnego. Np. zasięg regulacji wodomierza skrzydełkowego, wyrażony w odsetkach w odniesieniu do obciążenia szczytowego wodomierza, powinien wynosić co najmniej 6%.

Obszar rejestracji wodomierza wyraża się objętością wody, jaka przez wodomierz musi przepłynąć, by wszystkie wskazówki znajdujące się początkowo w położeniu zerowym powróciły do tego samego położenia.

Np. obszar rejestracji wodomierzy skrzydełkowych pojedynczych o przepuszczalności nominalnej $Q_n \leq 5 \text{ m}^3/\text{h}$, powinien wyrażać się objętością 10 000 m^3 , wodomierzy o przepuszczalności $5 < Q_n \leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ — objętością 100 000 m^3 .

Najbardziej istotne zmiany zajdą w określeniu *warunków dokładności*. W dotychczasowych przepisach zarówno *granica dokładności*, jak i wartość liczbowa *rozruchu* były określone jako $\frac{1}{10}$ wzgl. $\frac{1}{50}$

część przepuszczalności nominalnej, przyczem normy te stosowały się do wodomierzy różnych systemów. Ujęcie takie byłoby racjonalne tylko wtedy, gdyby *opory mechanizmu* wodomierza były proporcjonalne do przepuszczalności nominalnej. W grubym przybliżeniu opory mechanizmu wzrastają proporcjonalnie do pierwszej potęgi średnicy, podczas gdy przepuszczalności są proporcjonalne do przekroju, a zatem do drugiej potęgi średnicy.

Pozatem w warunkach dokładności nie było rozróżnienia pomiędzy normami, stosowanymi przy legalizacji pierwotnej i następczej; te same zatem warunki obowiązywały wodomierze nowe, zgłoszone do legalizacji pierwotnej przez wytwórcę, jak i wodomierze zgłaszane przez zakłady wodociągowe po kilkuletniej pracy w sieci.

Projekt nowych przepisów przewiduje wprawdzie, iż zarówno przy legalizacji pierwotnej, jak i następczej *błędy wskazań* wodomierzy nie mogą wynosić więcej niż $\pm 2\%$; *obszary miernicze*, w których te granice powinny być zachowane, będą jednak ciśniejsze przy legalizacji następczej.

A) Wodomierze skrzydełkowe pojedyncze.

Wodomierzami skrzydełkowymi nazywamy wodomierze silnikowe wirnikowe, zaopatrzone w wirnik, zasilany częściowo lub na całym obwodzie strugami, prostopadłymi do jego łopatek.

Wodomierze skrzydełkowe dzielimy na *jednostrumieniowe* i *wielostrumieniowe*.

W *wodomierzach jednostrumieniowych* woda zasilą wirnik zwartym strumieniem na części obwodu, poczem uchodzi z wodomierza przez kanał odpływowy.

W *wodomierzach wielostrumieniowych* strumień wody, przepływający przez kanał dopływowy, rozdziela się na szereg strug, wpływających przez skośne otworki, których osie położone są w płaszczyźnie prostopadłej do osi wirnika, do wnętrza puszkii, w której umieszczony jest wirnik, zasilając go równomiernie na całym obwodzie.

Wodomierze skrzydełkowe dzielimy ponadto na suche (suchobieżne) i mokre (mokrobieżne). W wodomierzach suchych mechanizm liczydła oddzielony jest płytką łożyskową i dławnicą od mechanizmu biegów, znajdującego się w obszarze wypełnionym wodą; w wodomierzach mokrych cały mechanizm wodomierzowy znajduje się w obszarze, wypełnionym wodą.

W tablicach I—VI zestawiono wartości liczbowe, charakteryzujące własności hydrauliczne

i miernicze wodomierzy skrzydełkowych wyrobu następujących firm: »Bopp & Reuther«, »H. Meinecke«, »Polska Fabryka Wodomierzy i Gazomierzy«, »Polski Wodomierz« i »Siemens & Halske«.

Wartości dolnej granicy Q_a obszaru mierniczego, rozruchu Q_e oraz wyróżnika liczbowego ξ obszaru mierniczego, zestawione w lewych kolumnach, odnoszą się do wodomierzy suchych, w prawych — do wodomierzy mokrych. Ponieważ wartości liczbowe Q_a i Q_e wodomierzy suchych nie

WODOMIERZE SKRZYDEŁKOWE WIELOSTRUMIENIOWE »OPTIMA«													
wyrobu firmy Bopp & Reuther w Mannheimie													
Przepuszczalność nominalna	Q_n m ³ /h	2		3		5		7		10		20	
Średnica nominalna	d_n mm	10		13		20		25		30		40	
Dolna granica dokładności	Q_a l/h	35	25	40	30	65	50	80	60	100	80	150	130
	Q_a ‰ Q_n	1,75	1,25	1,33	1,0	1,3	1,0	1,14	0,86	1,0	0,8	0,75	0,65
Rozruch	Q_e l/h	15	10	15	12	20	15	30	25	45	35	65	50
	Q_e ‰ Q_n	0,75	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,43	0,36	0,45	0,35	0,33	0,25
Dopuszczalne obciążenie dobowe	Q_{d1} m ³ /24h	4		6		10		14		20		40	
	Q_{d1} m ³ /h	0,167		0,25		0,417		0,583		0,833		1,667	
	Δh m	0,0694		0,0694		0,0694		0,0694		0,0694		0,0694	
Dopuszczalne obciążenie przejściowe	Q_p m ³ /h	1,0		1,5		2,5		3,5		5,0		10,0	
	Δh m	2,5		2,5		2,5		2,5		2,5		2,5	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_p}$	1/28,6	1/40	1/37,5	1/50	1/38,5	1/50	1/43,7	1/58,3	1/50	1/62,5	1/66,7	1/77

WODOMIERZE SKRZYDEŁKOWE WIELOSTRUMIENIOWE »OPTIMA«													
wyrobu firmy Bopp & Reuther w Mannheimie													
Przepuszczalność nominalna	Q_n m ³ /h	30		40		50		70		130		150	
Średnica nominalna	d_n mm	50		65		80		100		125		150	
Dolna granica dokładności	Q_a l/h	200	175	260	225	310	260	400	350	800	750	950	900
	Q_a ‰ Q_n	0,66	0,583	0,65	0,563	0,62	0,52	0,57	0,5	0,615	0,577	0,633	0,6
Rozruch	Q_e l/h	85	75	110	100	145	125	215	175	365	325	400	375
	Q_e ‰ Q_n	0,283	0,25	0,275	0,25	0,29	0,25	0,307	0,25	0,28	0,25	0,266	0,25
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 24 ^h godz. ruchu	Q_{d1} m ³ /24h	120		160		200		280		520		600	
	Q_{d1} m ³ /h	5,0		6,66		8,33		11,7		21,7		25	
	Δh m	0,278		0,278		0,278		0,278		0,278		0,278	
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 10 ^h godz. ruchu	Q_{d2} m ³ /10h	90		120		150		210		390		450	
	Q_{d2} m ³ /h	9		12		15		21		39		45	
	Δh m	0,9		0,9		0,9		0,9		0,9		0,9	
Dopuszczalne obciążenie przejściowe	Q_p m ³ /h	15		20		25		35		65		75	
	Δh m	2,5		2,5		2,5		2,5		2,5		2,5	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_p}$	1/75	1/85,6	1/77	1/88,75	1/80,6	1/96	1/87,5	1/100	1/81,2	1/86,6	1/79	1/83,3

wiele różnią się od analogicznych wartości, charakteryzujących wodomierze mokre, przeto projekt przepisów nie wprowadza żadnego rozróżnienia w warunkach dokładności pomiędzy temi dwiema grupami wodomierzy. Z tych samych powodów warunki dokładności dla wodomierzy jednostrumieniowych są te same, co i dla wodomierzy wielostrumieniowych.

W porównaniu z dotychczas obowiązującymi warunkami dokładności nowe normy są znacznie

ostrzejsze w odniesieniu do wodomierzy, zgłaszanych do legalizacji pierwotnej; zaostrezenie wymagań odpowiada dużemu postępowi w budowie wodomierzy, jaki został dokonany w ciągu ostatnich kilku lat w polskich wytwórniach wodomierzowych, a zarazem uwzględnia potrzeby zakładów wodociągowych, dla których rozszerzenie obszaru mierniczego w kierunku nieznacznych natężeń przepływu posiada ogromne znaczenie.

Projekt przepisów określa wartości *dolnej gra-*

Tablica III

WODOMIERZE POJEDYŃCZE SKRZYDEŁKOWE JEDNOSTRUMIENIOWE »KOSMOS«
wyrobu »Polskiej Fabryki Wodomierzy i Gazomierzy« Sp. Akc. w Toruniu

Przepuszczalność nominalna	Q_n m ³ /h	1,5		3,0		5,0		7,0		10,0		20,0	
Średnica nominalna	d_n mm	7		13		20		25		30		40	
Dolna granica dokładności	Q_a l/h	30	25	35	30	45	40	70	65	100	90	125	110
	Q_a ‰ Q_n	2,0	1,67	1,17	1,0	0,9	0,8	1,0	0,93	1,0	0,9	0,625	0,55
Rozruch	Q_e l/h	15	15	18	18	23	20	35	35	50	50	60	60
	Q_e ‰ Q_n	1,0	1,0	0,6	0,6	0,46	0,4	0,5	0,5	0,5	0,5	0,3	0,3
Dopuszczalne obciążenie dobowe	Q_d m ³ /24h	3,0		6,0		10,0		14,0		20,0		40,0	
	Q_d m ³ /h	0,125		0,25		0,417		0,583		0,833		1,667	
	Δh m	0,0694		0,0694		0,0694		0,0694		0,0694		0,0694	
Dopuszczalne obciążenie przejściowe	Q_p m ³ /h	0,7		1,5		2,5		3,5		5,0		10,0	
	Δh m	2,185		2,5		2,5		2,5		2,5		2,5	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_p}$	1/23,3	1/28,0	1/42,8	1/50	1/55,5	1/62,5	1/50	1/53,8	1/50	1/55,5	1/80	1/91

Tablica IV

WODOMIERZE POJEDYŃCZE SKRZYDEŁKOWE JEDNOSTRUMIENIOWE »KOSMOS«
wyrobu firmy H. Meinecke w Wrocławiu

Przepuszczalność nominalna	Q_n m ³ /h	30		40		50	
Średnica nominalna	d_n mm	50		65		80	
Dolna granica dokładności	Q_a l/h	160	140	240	220	275	240
	Q_a ‰ Q_n	0,533	0,466	0,600	0,55	0,55	0,48
Rozruch	Q_e l/h	80	70	110	100	130	120
	Q_e ‰ Q_n	0,266	0,233	0,275	0,25	0,26	0,24
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 24 ^o godz. ruchu	Q_{d1} m ³ /24h	100		140		180	
	Q_{d1} m ³ /h	4,17		5,84		7,5	
	Δh m	0,193		0,213		0,225	
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 10 ^o godz. ruchu	Q_{d2} m ³ /10h	50		70		100	
	Q_{d2} m ³ /h	5		7		10	
	Δh m	0,278		0,306		0,4	
Dopuszczalne obciążenie przejściowe	Q_p m ³ /h	12		16		20	
	Δh m	1,6		1,6		1,6	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_p}$	1/75	1/85,8	1/66,6	1/72,7	1/72,7	1/83,3

nicy obszaru mierniczego i rozruchu w sposób tabelaryczny, umożliwiając zbliżenie się do istotnych cech wodomierza; sposób ten jest pozatem bardzo wygodny w praktyce.

Wartości, zestawione poniżej, powstały przez pomnożenie przeciętnych fabrycznych *norm gwarantcyjnych przez współczynniki łagodności*. Przy ustalaniu wartości dolnej granicy obszaru mierniczego, obowiązujących przy legalizacji pierwotnej, przyjęto współczynnik łagodności $\varphi \cong 3$, dla rozruchu $\varphi = 1,2-2$. Wartości odnoszące się do legalizacji następczej powstały przez pomnożenie przez dwa analogicznych wartości, obowiązujących przy legalizacji pierwotnej.

Zarówno przy legalizacji pierwotnej, jak i następczej, *górną granicę obszaru mierniczego* wodomierzy skrzydełkowych pojedynczych odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 10 m$ słupa wody w obrębie wodomierza.

Wartości *dolnej granicy obszaru mierniczego oraz rozruchu* zestawiono w tablicy VII.

Najwyższe dopuszczalne obciążenie wodomierza skrzydełkowego pojedynczego nie powinno przekraczać natężenia przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 10 m$ słupa wody.

Objętość, jaka może przepłynąć przez wodomierz w godzinie, nie powinna być większa od objętości, której wartość liczbową jest połową przepuszczalności nominalnej.

Objętość wody, jaka może przepłynąć przez wodomierz w ciągu doby, nie powinna być

większa od objętości, której wartość liczbową jest dwukrotnie większa od przepuszczalności nominalnej.

Objętość wody, jaka może przepłynąć przez wodomierz w miesiącu, nie powinna być większa od objętości powstałej przez pomnożenie przepuszczalności nominalnej przez ilość dni w miesiącu.

Tablica VIII zawiera wartości liczbowe obciążeń dopuszczalnych wodomierzy skrzydełkowych pojedynczych o przepuszczalnościach nominalnych od $Q_n = 1,5 m^3/h$ do $Q_n = 150 m^3/h$.

Jest rzeczą oczywistą, iż powyżej określone obciążenia dopuszczalne ograniczają się wzajemnie.

Z określenia dopuszczalnego obciążenia godzinowego wynika wprawdzie, iż w ciągu godziny może przepłynąć przez wodomierz $\frac{Q_n}{2} m^3$, lecz równocześnie dopuszczalne obciążenie dobowe $2 Q_n m^3$ ogranicza ilość godzin, w czasie których woda przepływa z szybkością odpowiadającą $\frac{Q_n}{2}$, do 4-ch godzin na dobę. Analogicznie dopuszczalne obciążenie miesięczne wprowadza ograniczenie w obciążeniu dobowym.

Ponieważ katalogi firm wodomierzowych zawierają jedynie wartości *dopuszczalnych obciążeń godzinowych*, zwanych niewłaściwie najwyższymi dopuszczalnymi lub przejściowymi i *dopuszczalnych obciążeń dobowych*, zwanych również niewłaściwie obciążeniami trwałymi, zakłady wodociągowe przy wyborze średnicy wodomierza kierują się naogół własnymi danymi doświadczalnymi. Norma zuży-

Tablica V

WODOMIERZE SKRZYDEŁKOWE JEDNOSTRUMIENIOWE
wyrobu firmy »Polski Wodomierz« w Poznaniu

Przepuszczalność nominalna	Q_n m^3/h	2	3	5	7	10	20
Średnica nominalna	d_n mm	10	15	20	25	30	40
Dolna granica dokładności	Q_a l/h	30	35	50	80	130	250
	Q_a $\% Q_n$	1,5	1,16	1,0	1,14	1,3	1,25
Rozruch	Q_r l/h	20	23	25	50	90	125
	Q_r $\% Q_n$	1,0	0,77	0,5	0,714	0,9	0,625
Dopuszczalne obciążenie dobowe	Q_d $m^3/24h$	4	6	10	14	20	40
	Q_d m^3/h	0,167	0,250	0,417	0,583	0,833	1,667
	Δh m	0,0694	0,0694	0,0694	0,0694	0,0694	0,0694
Dopuszczalne obciążenie przejściowe	Q_p m^3/h	1,0	1,5	2,5	3,5	5,0	10,0
	Δh m	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_p}$	1/33,3	1/42,8	1/50	1/43,75	1/38,5	1/40

Tablica VI

WODOMIERZE POJEDYŃCZE SKRZYDEŁKOWE WIELOSTRUMIENIOWE »PROTOS«

wyrobu firmy Siemens & Halske w Berlinie

Przepuszczalność nominalna	Q_n m ³ /h	3,0		5,0		7,0		10,0		20,0		30		50		70	
		13 (15)		20		25		30		40		50		75		100	
Średnica nominalna	d_n mm	40		55		70		90		150		200		300		400	
Dolna granica dokładności	Q_a l/h	1,33		1,1		1,0		0,857		0,75		0,666		0,600		0,500	
	Q_a ‰ Q_n	1,0		0,4		0,3		0,285		0,25		0,233		0,230		0,236	
Rozruch	Q_e l/h	15		20		30		35		50		80		135		200	
	Q_e ‰ Q_n	0,5		0,4		0,3		0,285		0,25		0,2		0,266		0,230	
Dopuszczalne obciążenie dobowe	Q_t m ³ /24h	6,0		10,0		14,0		20,0		40,0		90		150		210	
	Q_t m ³ /h	0,25		0,416		0,583		0,833		1,667		3,75		6,25		8,75	
Dopuszczalne obciążenie przejściowe	Δh m	0,0694		0,0694		0,0694		0,0694		0,0694		0,156		0,156		0,156	
	Q_p m ³ /h	1,5		2,5		3,5		5,0		10,0		15		25		35	
Obszar mierniczy	Δh m	2,5		2,5		2,5		2,5		2,5		2,5		2,5		2,5	
	$\xi = \frac{Q_a}{Q_p}$	1/37,5		1/50		1/50		1/58,3		1/66,7		1/75		1/83,3		1/100	

Tablica VII

WODOMIERZE SKRZYDEŁKOWE POJEDYŃCZE

Warunki dokładności

Przepuszczalność nominalna	Q_n m ³ /h	1,5		2		3		5		7		10		20		30		40		50		70		130		150		Legalizacja
		7		10		15		20		25		30		40		50		60		70		80		100		125		
Średnica nominalna	d_n mm	15		20		30		40		50		60		80		100		120		150		200		2600		3000		następca
Obszar mierniczy	Q_s m ³ /h	1,5		2		3		5		7		10		20		30		40		50		70		100		150		
	Q_a l/h	90		100		150		200		250		300		400		600		800		1000		1400		2000		3000		
Dolna granica obszaru mierniczego	Q_a ‰ Q_n	6,0		5,0		5,0		4,0		3,6		3,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		2,0		0,5
	Q_e l/h	18		20		30		40		50		60		80		150		200		250		350		650		750		
Rozruch	Q_e ‰ Q_n	1,2		1,0		1,0		0,8		0,72		0,6		0,4		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		0,5		1/50
	$\xi = \frac{Q_a}{Q_n}$	1/16,6		1/20		1/20		1/25		1/28		1/33,3		1/50		1/50		1/50		1/50		1/50		1/50		1/50		
Dolna granica obszaru mierniczego	Q_a l/h	180		200		300		400		500		600		800		1200		1600		2000		2800		5200		6000		4,0
	Q_a ‰ Q_n	12		10		10		8		7,2		6,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		4,0		
Rozruch	Q_e l/h	36		40		60		80		100		120		160		300		400		500		700		1300		1500		1,0
	Q_e ‰ Q_n	2,4		2,0		2,0		1,6		1,43		1,2		0,8		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		1,0		
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_n}$	1/8,3		1/10		1/10		1/12,5		1/14		1/16,6		1/25		1/25		1/25		1/25		1/25		1/25		1/25		1/25

Tablica VIII

WODOMIERZE SKRZYDEŁKOWE POJEDYŃCZE
Obciążenia dopuszczalne

Przepuszczalność nominalna	$Q_n \text{ m}^3/h$	1,5	2,0	3	5	7	10	20	30	40	50	70	130	150
Średnica nominalna	$d_n \text{ mm}$	7	10	15	20	25	30	40	50	65	80	100	125	150
Najwyższe dopuszczalne obciążenie	$Q_s \text{ m}^3/h$	1,5	2,0	3	5	7	10	20	30	40	50	70	130	150
	$\Delta h \text{ m}$	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Dopuszczalne obciążenie godzinne	$Q_h \text{ m}^3/h$	0,75	1,0	1,5	2,5	3,0	5	10	15	20	25	35	65	75
	$\Delta h \text{ m}$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Dopuszczalne obciążenie dobowe	$Q_d \text{ m}^3/24h$	3	4	6	10	14	20	40	60	80	100	140	260	300
	$Q_d \text{ m}^3/h$	0,125	0,166	0,25	0,416	0,583	0,833	1,66	2,5	3,33	4,16	5,83	10,83	12,5
Dopuszczalne obciążenie miesięczne	$Q \text{ m}^3/mieś$	45	60	90	150	210	300	600	900	1200	1500	2100	3900	4500
	$Q \text{ m}^3/h$	0,0625	0,0833	0,125	0,208	0,291	0,416	0,833	1,25	1,66	2,08	2,91	5,416	6,25

cia miesięcznego, podana w projekcie przepisów, uwzględnia dane statystyczne, zebrane w wzorowo prowadzonych wodociągach niemieckich, dbających o możliwie najdłuższe zachowanie zalet mechanicznych i mierniczych wodomierza.

Przepisy o wodomierzach skrzydełkowych będą ponadto zawierały wymagania, określające zasięg regulacji, obszar rejestracji i szczegóły wykonania.

B) Wodomierze śrubowe pojedyncze.

Wodomierzem śrubowym (młynkowym) nazywamy wodomierz silnikowy wirnikowy, którego wirnik, o osi wpadającej w kierunku przepływającego strumienia, zaopatrzony jest w rozmieszczone osiowo-symetrycznie łopatki śrubowe.

Wyróżnik hydrauliczny wodomierza śrubowego stanowi *przepuszczalność teoretyczna*, określona objętością wody, któraby w godzinie przez wodomierz przepłynęła, gdyby w jego obrębie mógł zaistnieć spadek ciśnienia $\Delta h = 10 \text{ m}$ słupa wody, bez uszczerbku dla jego własności mechanicznych i mierniczych.

Przepuszczalność teoretyczna wodomierza śrubowego, podobnie jak *przepuszczalność rzeczywista* wodomierza skrzydełkowego stanowi wyróżnik hydrauliczny danego wodomierza, podczas gdy *przepuszczalność nominalna* stanowi w obu wypadkach wyróżnik hydrauliczny wszystkich wodomierzy, przynależnych do tego samego modelu danego typu.

Przepuszczalność teoretyczną obliczamy z wzoru:

$$Q_t = Q \sqrt{\frac{10}{\Delta h}},$$

przyczem Q oznacza natężenie przepływu zachodzące w wodomierzu przy spadku ciśnienia Δh i nie przekraczające dopuszczalnego obciążenia szczytowego wodomierza:

$$Q \leq Q_s.$$

Wyróżnikiem mechanicznym (konstrukcyjnym) wodomierza śrubowego jest *średnica nominalna* równa średnicy wewnętrznej osłony wzgl. tulei, w której osadzony jest wirnik.

Zarówno przy legalizacji pierwotnej, jak i następczej *górną granicę obszaru mierniczego* wodomierzy śrubowych pojedynczych o przepuszczalnościach $Q_n \leq 500 \text{ m}^3/h$ powinna odpowiadać natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 2,5 \text{ m}$ słupa wody.

Wartości dolnej granicy dokładności i rozruchu dla tych wodomierzy zawiera tablica IX.

Obszar mierniczy wodomierzy śrubowych pojedynczych o przepuszczalności nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/h$, nie powinien być mniejszy od obszaru, ograniczonego natężeniem przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 1,6 \text{ m}$ słupa wody, oraz natężeniami:

$$Q_a = \frac{Q_n}{80} \text{ przy legalizacji pierwotnej,}$$

$$Q_a = \frac{Q_n}{40} \text{ przy legalizacji następczej.}$$

Rozruch wodomierzy śrubowych pojedynczych o przepuszczalności nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/h$ powinien następować przy natężeniach przepływu:

$Q_e \leq \frac{Q_n}{200}$ przy legalizacji pierwotnej,

$Q_e \leq \frac{Q_n}{100}$ przy legalizacji następczej.

Wartości liczbowe dolnej granicy obszaru mierniczego i rozruchu wodomierzy śrubowych o przepuszczalnościach $Q_n > 500 \text{ m}^3/\text{h}$ przedstawia tablica X.

Najwyższe dopuszczalne obciążenie wodomierza

śrubowego pojedynczego o przepuszczalności nominalnej $Q_n \leq 500 \text{ m}^3/\text{h}$ odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 2,5 \text{ m}$ słupa wody. Najwyższe dopuszczalne obciążenie odpowiada zatem połowie przepuszczalności nominalnej.

Najwyższe dopuszczalne obciążenie wodomierza śrubowego pojedynczego o przepuszczalności

Tablica IX

WODOMIERZE ŚRUBOWE POJEDYŃCZE
o przepuszczalności nominalnej $Q_n \leq 500 \text{ m}^3/\text{h}$
Warunki dokładności

Przepuszczalność nominalna	$Q_n \text{ m}^3/\text{h}$	75	100	200	250	300	400	500	Legalizacja
Najwyższe dopuszczalne obciążenie	$Q_s \text{ m}^3/\text{h}$	37,5	50	100	125	150	200	250	
Dolna granica obszaru mierniczego	$Q_a \text{ m}^3/\text{h}$	2,5	3,0	4,0	4,5	5,0	6,0	7,0	pierwotna
	$Q_a \text{ } \% Q_n$	3,33	3,0	2,0	1,8	1,66	1,5	1,4	
Rozruch	$Q_e \text{ m}^3/\text{h}$	1,0	1,2	1,6	1,8	2,0	2,4	2,8	
	$Q_e \text{ } \% Q_n$	1,33	1,2	0,8	0,72	0,66	0,6	0,56	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_s}$	1/15,0	1/16,6	1/25	1/27,7	1/30,0	1/33,3	1/35,7	
Dolna granica obszaru mierniczego	$Q_a \text{ m}^3/\text{h}$	5,0	6,0	8,0	9,0	10,0	12,0	14,0	
	$Q_a \text{ } \% Q_n$	6,66	6,0	4,0	3,6	3,33	3,0	2,8	
Rozruch	$Q_e \text{ m}^3/\text{h}$	2,0	2,4	3,2	3,6	4,0	4,8	5,6	
	$Q_e \text{ } \% Q_n$	2,66	2,4	1,6	1,44	1,33	1,2	1,12	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_s}$	1/7,5	1,8,3	1/12,5	1/13,85	1/15,0	1/16,6	1/17,8	

Tablica X

WODOMIERZE ŚRUBOWE POJEDYŃCZE
o przepuszczalności nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/\text{h}$
Warunki dokładności

Przepuszczalność nominalna	$Q_n \text{ m}^3/\text{h}$	800	1000	1200	2000	3000	4000	5000	8000	10000	Legalizacja
Najwyższe dopuszczalne obciążenie	$Q_s \text{ m}^3/\text{h}$	320	400	480	800	1200	1600	2000	3200	4000	
Dolna granica obszaru mierniczego	$Q_a \text{ m}^3/\text{h}$	10,0	12,5	15,0	25,0	37,5	50,0	62,5	100,0	125,0	pierwotna
	$Q_a \text{ } \% Q_n$	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	
Rozruch	$Q_e \text{ m}^3/\text{h}$	4,0	5,0	6,0	10,0	15,0	20,0	25,0	40,0	50,0	
	$Q_e \text{ } \% Q_n$	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_s}$	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	1/32	
Dolna granica obszaru mierniczego	$Q_a \text{ m}^3/\text{h}$	20,0	25,0	30,0	50,0	75,0	100,0	125,0	200,0	250,0	
	$Q_a \text{ } \% Q_n$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	
Rozruch	$Q_e \text{ m}^3/\text{h}$	8,0	10,0	12,0	20,0	30,0	40,0	50,0	80,0	100,0	
	$Q_e \text{ } \% Q_n$	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	
Obszar mierniczy	$\xi = \frac{Q_a}{Q_s}$	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	1/16	

nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/\text{h}$ odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 1,6 \text{ m}$ słupa wody. Najwyższe obciążenie dopuszczalne wyraża się zatem wartością ilorazu, powstałego przez podzielenie przepuszczalności nominalnej przez 2,5.

Dopuszczalne obciążenie godzinne wodomierza śrubowego pojedynczego o przepuszczalności nominalnej $Q_n \leq 500 \text{ m}^3/\text{h}$ odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 0,625 \text{ m}$ słupa wody. Dopuszczalne obciążenie godzinne wyraża się zatem wartością, równą jednej czwartej części przepuszczalności nominalnej wodomierza.

Dopuszczalne obciążenie godzinne wodomierza śrubowego pojedynczego o przepuszczalności nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/\text{h}$ odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 0,4 \text{ m}$ słupa wody. Dopuszczalne obciążenie godzinne odpowiada zatem jednej piątej części przepuszczalności nominalnej.

Objętość wody, jaka może przepłynąć przez wodomierz śrubowy pojedynczy o przepuszczalności $Q_n \leq 500 \text{ m}^3/\text{h}$ w ciągu doby, przy pracy 10-cio godzinnej nie powinna być większa od objętości, której wartość liczbową jest dwukrotnie większa od przepuszczalności nominalnej, przy pracy 24-ro godzinnej od objętości, której wartość liczbową jest czterokrotnie większa od Q_n .

Objętość wody, jaka może przepłynąć przez wodomierz śrubowy pojedynczy o przepuszczalności

nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/\text{h}$ w ciągu doby, przy pracy 10-cio godzinnej nie powinna być większa od objętości powstałej przez pomnożenie przepuszczalności nominalnej przez półtora, przy pracy 24-ro godzinnej — przez trzy.

Objętość wody, jaka może przepłynąć przez wodomierz śrubowy pojedynczy o przepuszczalności $Q_n \leq 500 \text{ m}^3/\text{h}$ w miesiącu, przy 10-cio godzinnym ruchu nie powinna być większa od objętości powstałej przez pomnożenie przepuszczalności nominalnej przez czterdzieści, przy 24-ro godzinnej pracy przez — osiemdziesiąt.

Objętość wody, jaka może przepłynąć przez wodomierz śrubowy pojedynczy o przepuszczalności nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/\text{h}$ przez miesiąc, przy 10-cio godzinnym ruchu nie powinna być większa od objętości powstałej przez pomnożenie przepuszczalności nominalnej przez trzydzieści, przy 24-ro godzinnym ruchu — przez sześćdziesiąt.

Wartości liczbowe obciążeń dopuszczalnych wodomierzy śrubowych pojedynczych przedstawiają tablice XI i XII.

Zasięg regulacji wodomierza śrubowego pojedynczego przy natężeniu przepływu, odpowiadającym najwyższemu dopuszczalnemu obciążeniu, powinien wynosić co najmniej 4%.

Ze względu na szczupłość miejsca pominiemy omówienie przepisów o *wodomierzach objętościowych*, które w gospodarce wodociągowej grają drugorzędą rolę.

Tablica XI

WODOMIERZE ŚRUBOWE POJEDYŃCZE
o przepuszczalności nominalnej $Q_n \leq 500 \text{ m}^3/\text{h}$
Obciążenia dopuszczalne

Przepuszczalność nominalna	$Q_n \text{ m}^3/\text{h}$	75	100	200	250	300	400	500
Najwyższe dopuszczalne obciążenie	$Q_s \text{ m}^3/\text{h}$	37,5	50	100	125	150	200	250
	$\Delta h \text{ m}$	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
Dopuszczalne obciążenie godzinne	$Q_h \text{ m}^3/\text{h}$	18,75	25	50	62,5	75	100	125
	$\Delta h \text{ m}$	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625	0,625
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 10 ^o godz. ruchu	$Q_{d2} \text{ m}^3/10\text{h}$	150	200	400	500	600	800	1000
	$Q_{d2} \text{ m}^3/\text{h}$	15	20	40	50	60	80	100
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 24 ^o godz. ruchu	$Q_{d1} \text{ m}^3/24\text{h}$	300	400	800	1000	1200	1600	2000
	$Q_{d1} \text{ m}^3/\text{h}$	12,5	16,6	33,4	41,6	50,0	66,6	83,3
Dopuszczalne obciążenie miesięczne przy 10 ^o godz. ruchu	$Q \text{ m}^3/\text{mies}$	3000	4000	8000	10000	12000	16000	20000
	$Q \text{ m}^3/\text{h}$	10	13,3	26,6	33,3	40,0	53,3	66,6
Dopuszczalne obciążenie miesięczne przy 24 ^o godz. ruchu	$Q \text{ m}^3/\text{mies}$	6000	8000	16000	20000	24000	32000	40000
	$Q \text{ m}^3/\text{h}$	8,3	11,1	22,2	27,8	33,3	44,4	55,5

Tablica XII

WODOMIERZE ŚRUBOWE POJEDYŃCZE
o przepuszczalności nominalnej $Q_n > 500 \text{ m}^3/\text{h}$
Obciążenia dopuszczalne

Przepuszczalność nominalna	$Q_n \text{ m}^3/\text{h}$	800	1000	1200	2000	3000	4000	5000	8000	10000
Najwyższe dopuszczalne obciążenie	$Q_s \text{ m}^3/\text{h}$	320	400	480	800	1200	1600	2000	3200	4000
	$\Delta h \text{ m}$	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6	1,6
Dopuszczalne obciążenie godzinne	$Q_h \text{ m}^3/\text{h}$	160	200	240	400	600	800	1000	1600	2000
	$\Delta h \text{ m}$	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 10 ^o godz. ruchu	$Q_{d2} \text{ m}^3/10\text{h}$	1200	1500	1800	3000	4500	6000	7500	12000	15000
	$Q_{d2} \text{ m}^3/\text{h}$	120	150	180	300	450	600	750	1200	1500
Dopuszczalne obciążenie dobowe przy 24 ^o godz. ruchu	$Q_{d1} \text{ m}^3/24\text{h}$	2400	3000	3600	6000	9000	12000	15000	24000	30000
	$Q_{d1} \text{ m}^3/\text{h}$	100	125	150	250	375	500	625	1000	1250
Dopuszczalne obciążenie miesięczne przy 10 ^o godz. ruchu	$Q \text{ m}^3/\text{mies}$	24000	30000	36000	60000	90000	120000	150000	240000	300000
	$Q \text{ m}^3/\text{h}$	80	100	120	200	300	400	500	800	1000
Dopuszczalne obciążenie miesięczne przy 24 ^o godz. ruchu	$Q \text{ m}^3/\text{mies}$	48000	60000	72000	120000	180000	240000	300000	480000	600000
	$Q \text{ m}^3/\text{h}$	66,6	83,3	100	166,6	250,0	333,3	416,6	666,6	833,3

C) Wodomierze sprzężone.

*Wodomierzem sprzężonym*⁴⁾ nazywamy przyrząd mierniczy, składający się z dwu wodomierzy o różnych przepuszczalnościach i przenikających się wzajemnie obszarach mierniczych, połączonych z sobą równolegle lub szeregowo, oraz z zaworu zmiennego obciążenia, regulującego samoczynnie natężenia przepływu w obu wodomierzach.

Wodomierz o przepuszczalności większej nazywamy *wodomierzem głównym* lub *dużym*, wodomierz o przepuszczalności mniejszej *wodomierzem bocznym* lub *małym*.

W zależności od systemu wodomierza głównego wodomierze sprzężone dzielimy na wodomierze sprzężone skrzydełkowe, śrubowe i t. p.

Pozatem podstawą klasyfikacji wodomierzy sprzężonych są następujące cechy:

- 1) sposób połączenia,
- 2) konstrukcja zaworu zmiennego obciążenia.

W zależności od sposobu połączenia wodomierza dużego z małym rozróżniamy *wodomierze sprzężone o połączeniu równoległym* lub *szeregowym*.

W wodomierzach sprzężonych o połączeniu równoległym dolna granica obszaru mierniczego odpowiada granicy dokładności wodomierza małego; w wodomierzach sprzężonych o połączeniu szeregowym

ze wspólnym mechanizmem liczydła, zaopatrzonych w wodomierze boczne skrzydełkowe, wartości Q_a i Q_e przy legalizacji pierwotnej i następczej określa poniższa tablica:

$q_n' \text{ m}^3/\text{h}$	3	5	7	10	20	30	Legalizacja
$Q_a \text{ l/h}$	200	250	300	400	600	800	pierwotna
$Q_e \text{ l/h}$	100	125	150	200	300	400	
$Q_a \text{ l/h}$	400	500	600	800	1200	1600	następcza
$Q_e \text{ l/h}$	200	250	300	400	600	800	

Zawory zmiennego obciążenia, regulujące samoczynnie natężenia przepływu w wodomierzu dużym i małym, dzielimy na:

- 1) *zawory ciężarowe pojedyncze*,
- 2) *zawory ciężarowe podwójne*,
- 3) *zawory kłapowe odciążone*.

Zarówno otwarcie, jak i zamknięcie zaworu zmiennego obciążenia powinno następować przy natężeniu przepływu, nie większym od dopuszczalnego obciążenia godzinowego wodomierza bocznego, a zarazem nie mniejszym od natężenia przepływu, odpowiadającego dolnej granicy obszaru mierniczego wodomierza głównego.

Obszar mierniczy wodomierzy sprzężonych powinien być ciągły.

⁴⁾ Inż.-mech. A. T. Troskołański: «O wodomierzach sprzężonych», «Gaz i Woda», tom XIII, zeszyt 1-3, 1933 r.

Górna granica obszaru mierniczego wodomierzy sprzężonych skrzydełkowych odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 10 \text{ m}$ słupa wody.

Górna granica obszaru mierniczego wodomierzy sprzężonych śrubowych, zaopatrzonych w zawór ciężarowy pojedynczy lub podwójny, odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 10 \text{ m}$ słupa wody.

W wodomierzach sprzężonych śrubowych, zaopatrzonych w odciażony zawór klapowy, górna granica obszaru mierniczego odpowiada natężeniu przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia $\Delta h = 5 \text{ m}$ słupa wody.

Dolna granica dokładności, zarówno dla wodomierzy sprzężonych skrzydełkowych, jak i śrubowych, zależy od przepuszczalności nominalnej wodomierza małego, oraz od rodzaju połączenia; wartości dolnej granicy obszaru mierniczego podano wyżej.

Dopuszczalne obciążenia wodomierzy sprzężonych nie powinny przekraczać granic, ustalonych dla wodomierzy pojedynczych głównych.

4. Instrukcja o sposobie sprawdzania wodomierzy.

Instrukcja o sposobie sprawdzania wodomierzy ulegnie znacznemu rozszerzeniu, podobnie jak i przepisy legalizacyjne.

Zasady ogólne przy sprawdzaniu wodomierzy będą sprecyzowane w następujący sposób:

I. Przy wszystkich natężeniach przepływu, jakie stosujemy przy sprawdzaniu wodomierzy, należy przez wodomierz przepuścić co najmniej tyle wody, by w ciągu jednego pomiaru wskazówka na podziałce kołowej, odpowiadającej najmniejszym objętościom na danej tarczy liczbowej, zatoczyła dwa pełne obroty.

II. Czas sprawdzania wodomierza, bez względu na jego przepuszczalność, powinien wynosić co najmniej 3 minuty. Zasada powyższa odnosi się do tych natężeń przepływu, przy których wyznaczamy błędy wskazań wodomierza.

III. Najmniejsze natężenie przepływu, przy którym sprawdza się wodomierz celem wyznaczenia błędów wskazań, nie może być większe od natężenia, odpowiadającego dolnej granicy obszaru mierniczego. Przy natężeniach przepływu, stanowiących część przepuszczalności nominalnej, a zarazem większych od dolnej granicy obszaru mierniczego, rzeczywiste natężenie przepływu może się różnić

najwyżej o 10% od natężenia, przy jakim według wymagań instrukcji wodomierz powinien być sprawdzony.

IV. Najmniejsza ilość wody, jaka przy sprawdzaniu przez wodomierz przepływa, powinna odpowiadać wysokości użytecznej zbiornika równej 250 mm, bez względu na to, czy sprawdzanie rozpoczęto przy pustym, czy też częściowo napełnionym zbiorniku.

Tablice XIII i XIV określają warunki sprawdzania wodomierzy pojedynczych skrzydełkowych i śrubowych.

Okresy sprawdzania podane w tych tablicach należy rozumieć jako najkrótsze dopuszczalne.

Ponieważ krzywa błędów w obszarze, odpowiadającym połowie przepuszczalności nominalnej, wpada w prostą poziomą, sprawdzanie wodomierzy w powyższym obszarze będzie mogło odbywać się zarówno przy $\frac{Q_n}{2}$, jak i przy $\frac{Q_r}{2}$, zależnie od tego, czy do nastawieniażądanego natężenia przepływu będzie użyty manometr nastawny, czy też manometr różnicowy.

Ze względu na stwierdzony doświadczalnie wpływ zaburzeń i wirów, występujących przy sprawdzaniu szeregowym wodomierzy, ilość wodomierzy wstawianych szeregowo w ciąg wodny będzie określona w zależności od natężenia przepływu:

$Q \text{ l/h}$	≤ 400	500	600	700	800	> 800
n	6	5	4	3	2	1

5. Przepisy o przyborach, potrzebnych do legalizowania wodomierzy.

W przepisach tych zostaną wprowadzone następujące zmiany wzgl. uzupełnienia:

Zbiorniki miernicze o pojemności użytecznej $V_u \leq 12 \text{ m}^3$ powinny być wykonane z blachy metalowych. Zbiorniki miernicze o objętościach użytecznych $V_u > 12 \text{ m}^3$ mogą być również żelbetowe.

Ściany zbiornika żelbetowego powinny być wykonane przy użyciu zaprawy betonowej, odznaczającej się wysoką wytrzymałością, nieprzepuszczalnością i niewsiąkliwością. Zaleca się stosowanie cementów specjalnych (np. cementu glinowego lub t. p.). W razie stosowania cementu portlandzkiego, ściany zbiornika powinny być pokryte od wewnątrz zaprawą z cementu nieprzepuszczalnego

WARUNKI SPRAWDZANIA WODOMIERZY SKRZYDELKOWYCH POJEDYŃCZYCH

Tablica XIII

Natężenie przepływu	Legalizacja	Q _r		Q _n lub $\frac{Q_r}{2}$		Q _a				Q _e				
		pierwotna i następcza		pierwotna i następcza		pierwotna		następcza		pierwotna i następcza				
		Q m ³ /h	t min	V l	Q m ³ /h	t min	V l	Q l/h	t min	V l	Q l/h	Q l/h		
1,5	7	8	200	200,0	16	200,0	90	140	210	180	70	210	18	36
2	19	6	200	200,0	12	200,0	100	120	200	200	60	200	20	40
3	15	4	200	200,0	8	200,0	150	80	200	300	40	200	30	60
5	20	3	250	208,3	5	208,3	200	60	200	400	30	200	40	80
7	25	3	350	233,3	4	233,3	250	48	300	500	24	200	50	100
10	30	3	500	250,0	3	250,0	300	40	200	600	20	200	60	120
20	40	3	1000	500,0	3	500,0	400	30	200	800	15	200	80	160
30	50	4	2000	2000,0	8	2000,0	600	210	2000	1200	105	2000	150	300
40	65	3	2000	2000,0	6	2000,0	800	180	2000	1600	90	2000	200	400
50	80	3	2500	2083,3	5	2083,3	1000	120	2000	2000	60	2000	250	500
70	100	3	3500	2333,3	4	2333,3	1400	90	2100	2800	45	2100	350	700
130	125	3	6500	3250,0	3	3250,0	2600	48	2080	5200	24	2080	650	1300
150	150	3	7500	3750,0	3	3750,0	3000	40	2000	6000	20	2000	750	1500

Natężenie przepływu, jakie zachodzi przy stracie ciśnienia Δh = 10 m słupa wody

WARUNKI SPRAWDZANIA WODOMIERZY ŚRUBOWYCH POJEDYŃCZYCH

Tablica XIV

Natężenie przepływu	Legalizacja	Q _s		Q _h		Q _a				Q _e				
		pierwotna i następcza		pierwotna i następcza		pierwotna		następcza		pierwotna i następcza				
		Q m ³ /h	t min	V m ³	Q m ³ /h	t min	V m ³	Q m ³ /h	t min	V m ³	Q m ³ /h	Q m ³ /h		
75	37,5	3'12"	2,0	18,75	6'24"	2,0	2,5	48	2,0	5	24	2,0	1,0	2,0
100	50	3	2,5	25	4'48"	2,0	3,0	40	2,0	6	20	2,0	1,2	2,4
200	100	3	5,0	50	3	2,5	4,0	30	2,0	8	15	2,0	1,6	3,2
250	125	3	6,25	62,5	3	3,125	4,5	28	2,1	9	14	2,1	1,8	3,6
300	150	3	7,5	75	3	3,75	5,0	24	2,0	10	12	2,0	2,0	4,0
400	200	3	10,0	100	3	5,0	6,0	20	2,0	12	10	2,0	2,4	4,8
500	250	3	12,5	125	3	6,25	7,0	18	2,1	14	9	2,1	2,8	5,6
800	320	3'45"	20	160	7'30"	20	10,0	120	20,0	20,0	60	20,0	4	8
1000	400	3	20	200	6	20	12,5	96	20,0	25	48	20	5	10
1200	480	3	24	240	5	20	15,0	80	20,0	30	40	20	6	12
2000	800	3	40	400	3	20	25,0	48	20,0	50	24	20	10	20
3000	1200	3	60	600	3	30	37,5	32	20,0	75	16	20	15	30
4000	1600	3	80	800	3	40	50,0	24	20,0	100	12	20	20	40
5000	2000	3	100	1000	3	50	62,5	20	20,88	125	10	20	25	50
8000	3200	3	160	1600	3	80	100,0	12	20,0	200	6	20,0	40	80

i niewiślakliwego. Ściany wewnętrzne zbiornika powinny być starannie wygładzone i pomalowane.

Zawory wypływowe w dnie, wodowskazy i t. p., umieszczane w zbiornikach żelbetowych, powinny być wykonane w sposób podobny, jak w zbiornikach metalowych. Szczególną uwagę należy zwrócić na szczelność osadzenia zaworu wypływowego w dnie, wodowskazu i korka, umożliwiające całkowite opróżnienie zbiornika.

Błędy wskazań *skal wodowskazowych* w obszarze, ograniczonym kresą odległą od punktu początkowego skali o 50 mm i najwyższą kresą skali, nie powinny przekraczać granic, powstałych przez liniową interpolację wartości, z których dolna wynosi 0,4%, a górna 0,2% objętości, oznaczonej w danym punkcie skali. Wyższa wartość błędu odnosi się do kresy odległej o 50 mm od punktu początkowego, niższa zaś do najwyższej kresy skali.

By zmniejszyć błędy optyczne, jakie następują przy odczytywaniu poziomów wody w zbiorniku, skale wodowskazowe należy zaopatrywać w *wodzidła wziernikowe*, w ten sposób skonstruowane, aby menisk w wodowskazie był objęty dwiema kresami poziomymi: z przodu kresą naciętą lub wytrawioną na przezroczystej płytce osadzonej w okienku wziernika, z tyłu — na matowej, sztywnej płytce, okalającej wodowskaz. Tylne kresy może być również utworzona przez odbicie kresy, naciętej na płytce przedniej, w lusterku umieszczonym poza wodowskazem. Okienko wodzidła wziernikowego powinno zachodzić częściowo na skalę wodowskazową; pionowa ramka okienka może być zaopatrzona w *nonjusz*, umożliwiający odczytywanie poziomu wody na skali z dokładnością do $\frac{1}{10}$ działki.

Zawór wypływowy w dnie powinien być okolony tuleją cylindryczną z brązu lub innego metalu nierdzewiejącego, zaopatrzoną w ostrą krawędź przelewową; krawędź ta powinna znajdować się ponad gniazdem zaworu, a zarazem w wysokości 40÷60 mm ponad dnem zbiornika mierniczego.

Średnica wewnętrzna d zaworu wypływowego w dnie powinna być dobrana w zależności od przekroju poziomego F_h zbiornika mierniczego, według poniższej tabelki:

F_h, m^2	0,25	0,5	1,0	2÷5	7,5	10
d, mm	40 ÷ 50	50 ÷ 80	80 ÷ 100	100	125	150

Wylot pionowej *przystawki*, odprowadzającej wodę ze zbiornika mierniczego do kanału ściekowego, powinien być widoczny, by można było naocznie podczas napełniania zbiornika przy sprawdzaniu wodomierzy przekonywać się o szczelności zaworu. Wylot przystawki powinien być ścięty pod kątem $\sim 30^\circ$, by umożliwić doprowadzenie zbiornika w ciąg całej serji pomiarowej do normalnego stanu wykroplenia, a zatem by sprawdzać wodomierze przy tym samym stanie wykroplenia zbiornika mierniczego.

Ze szczególną starannością określono wymagania, jakim powinny odpowiadać *nasadki i łączniki*, służące do zamocowania wodomierzy o różnych średnicach w ciągu wodnym o stałej średnicy oraz do odbioru ciśnienia przed i poza wodomierzem.

Ustalenie wymagań, jakie w dalszych ustępach przytoczę, zostało oparte na wynikach badań doświadczalnych⁵⁾, mających na celu określenie błędów w wyznaczeniu przepuszczalności rzeczywistej wodomierza, spowodowanych nieprawidłowością ukształtowania miejsc odbioru ciśnienia.

Nasadki wodomierzowe powinny odpowiadać następującym warunkom:

- 1) Ukształtowanie nasadek powinno umożliwiać szczelne ich osadzenie na wylocie tulei uchwytu teleskopowego wzgl. kolana odpływowego.
- 2) Średnice wewnętrzne nasadek w przekroju, w którym następuje odbiór ciśnienia, powinny odpowiadać średnicom nominalnym wodomierzy.
- 3) Nasadki wodomierzowe wraz z tulejami uchwytów powinny tworzyć *obwodowe komory ciśnień*, stanowiące obszar stojący na pograniczu obszaru kinetycznego, ożywionego prądem i obszaru statycznego manometru. Na obwodzie ścianki, oddzielającej obwodową komorę ciśnienia od wnętrza nasadki, powinny się znajdować otworki o średnicy 3÷5 mm. Krawędzie otworków, łączących wnętrze nasadki z obwodową komorą ciśnienia, należy lekko od zewnątrz zaokrąglić, by zmniejszyć do granic hydrometrycznie niewyczuwalnych błędy, spowodowane różnicami w ich obróbce.

Ilość otworków zależy od średnicy nasadki podaje poniższa tabelka:

d, mm	7	10	13	15	20	25	30	40
n	3	3	4	4	6	6	6	8

⁵⁾ Wyniki tych badań ogłosiłem w artykule p. t. »*Pravidlowym odbiorze ciśnienia w układach przeznaczonych do sprawdzania wodomierzy*«. »Gaz i Woda«, tom XII, zeszyt 12, 1932 r.

4) Długości nasadek wodomierzowych powinny być ustalone przy uwzględnieniu zmienności długości wbudowania wodomierzy. Zaleca się stosowanie zespołu nasadek podzielonych na trzy grupy o różnych długościach wbudowania. Pierwsza grupa odpowiada wodomierzom o kalibrze $d \leq 20 \text{ mm}$, druga — wodomierzom o kalibrze $d = 25 \div 30 \text{ mm}$, trzecia — wodomierzom o kalibrze 40 mm . Różnica pomiędzy długościami łączników, przynależnych do powyższych trzech grup, powinna wynosić około 40 mm .

Stoły miernicze, przeznaczone do sprawdzania wodomierzy o średnicach $d > 40 \text{ mm}$, zaopatrzonych w kołnierze, powinny być wyposażone w łączniki redukcyjne z obwodowymi komorami ciśnień, zapewniającymi szczelne osadzenie wodomierza w ciągu wodnym oraz prawidłowy odbiór ciśnienia.

Łączniki te powinny być zaopatrzone w trzy brodawki z otworami nagwintowanymi, jedną na górze, dwie w płaszczyźnie poziomej, przechodzącej przez oś łącznika. W otworze górnym powinien być umieszczony kurek odpowietrzający, w otworach bocznych służących do połączenia łącznika redukcyjnego z manometrem — korki nagwintowane.

Średnice otworków piezometrycznych, łączących obszar kinetyczny z obwodową komorą ciśnienia, powinny wynosić 5 mm , promień zaokrąglenia od strony obszaru ożywionego prądem $0,3 \div 0,5 \text{ mm}$.

Ilość otworków rozmieszczonych na obwodzie tulejki brązowej, oddzielającej wewnątrz nasadki od obwodowej komory ciśnień, powinna być zawarta w granicach od 12 do 24.

Minimalne długości łączników redukcyjnych z obwodowymi komorami ciśnień określa poniższa tablica, w której D oznacza średnicę większą, d średnicę mniejszą, a l długość łącznika:

$D \text{ mm}$	100	150	200	250	300	400	500	d/D
$l \text{ mm}$	200	250	300	350	400	500	600	0,5
$l \text{ mm}$	150	175	200	225	250	300	350	1,0

Minimalne długości wbudowania łączników, charakteryzujących się wartościami stosunku $\frac{d}{D}$ zawartymi w obszarze od $\frac{d}{D} = 0,5$ do $\frac{d}{D} = 1$, należy ustalać przez interpolację, wzgl. obierać wartości ustalone dla stosunku $\frac{d}{D} = 0,5$.

Pozatem zostaną zastrzone wymagania w odniesieniu do manometrów nastawnych, które łącznie

z dyszami wypływowymi lub przepływowymi służą do pomiaru natężenia przepływu.

Odcinki na skali manometru nastawnego, odpowiadające przenikaniu się obszarów mierniczych poszczególnych dysz, powinny być równe co najmniej $\frac{1}{10}$ części wysokości użytecznej skali manometru. W układach przeznaczonych do sprawdzania wodomierzy o przepuszczalności $Q_n \leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$ zaleca się stosowanie zespołu dysz o następujących przepuszczalnościach: 100, 250, 500, 1000, 2500, 5000 i 10000 l/h . Przy stosowaniu powyższego układu dysz ciągłość obszaru mierniczego i dokładność wskazań nie przekraczająca $\pm 2\%$ może być z łatwością osiągnięta.

Urządzenia służące do ustalania i mierzenia natężenia przepływu powinny zapewniać niezależność wskazań manometru nastawnego od wielkości wodomierza sprawdzanego i umożliwiać szybkie ustalanie i mierzenie natężeń przepływu. Błędy wskazań urządzeń, służących do mierzenia natężenia przepływu, powinny być zawarte w granicach od $+3\%$ do -3% .

Dysze miernicze, stosowane w układach do sprawdzania wodomierzy, dzielą się na:

1) dysze wypływowe, osadzone u wylotu przewodu odpływowego w uchwycie wzgl. głowicy dyszowej,

2) dysze przepływowe, wstawiane w przewód odpływowy wzgl. wytoczone w stożkowym korpusie kurka dyszowego.

Przepuszczalnością dyszy nazywamy natężenie przepływu, zachodzące wtedy, gdy ciecz napełniająca manometr nastawny osiąga położenie, odpowiadające najwyższej kresie na skali manometru.

Wewnętrzna powierzchnia dysz powinna się składać z powierzchni obrotowej, utworzonej przez obrót łuku koła dokoła osi dyszy, przechodzącej u wylotu łagodnie w część cylindryczną.

Wewnętrzne powierzchnie dysz powinny być starannie obrobione i wygładzone. Dysze powinny być wykonane z brązu wzgl. innego twardego i nierdzewiącego metalu.

Dysze powinny być zaopatrzone w oznaczenie przepuszczalności, wyrażone w l/h wzgl. s/h (m^3/h).

Konstrukcja manometrów rtęciowych różnicowych powinna być oparta na następujących zasadach⁶⁾:

⁶⁾ Inż. mech. A. T. Troskoleński: »O podslawach teoretycznych konstrukcji manometrów rtęciowych różnicowych, stosowanych w praktyce wodomierzowej«. »Gaz i Woda«, tom X, str. 137–140. Kraków 1930. Uzupełnienie »Gaz i Woda«, tom XII, str. 25–26. Kraków 1932.

W manometrach rtęciowych różnicowych, zaopatrzonych w dwie rurki manometryczne, odstępów odpowiadające pewnym, ściśle określonym spadkom ciśnienia powinny być obliczone z wzoru:

$$\Delta z_{mm} = 79,62 \Delta h_m,$$

w którym odstępów Δz na skali manometru wyrażono w *mm*, a spadek ciśnienia Δh w metrach słupa wody o temperaturze $4^{\circ} C$.

Odstępy na skali manometru rtęciowego różnicowego, zaopatrzonego w jedną rurkę, powinny być ustalone na podstawie wzoru:

$$\Delta z_{mm} = \frac{79,62}{1 + \psi} \Delta h_m,$$

w którym $\psi = \frac{f}{F}$ oznacza stosunek przekroju wewnętrznej rurki manometrycznej do przekroju zbiorniczka dolnego z rtęcią.

Ponieważ praktyka wykazała, iż pięcioletni *okres ważności uwierzytelnienia* w pracowniach sprawdzania wodomierzy o silnym ruchu nie zabezpiecza w sposób wystarczający niezmienności wskazań zbiorników mierniczych, okres ważności uwierzytelnienia będzie skrócony.

Projekt przepisów o przyborach przewiduje, iż *okres ważności uwierzytelnienia* zbiorników mierniczych będzie trwał trzy do pięciu lat, zależnie od obciążenia pracowni sprawdzania wodomierzy. Okres ważności uwierzytelnienia zbiorników mierniczych w fabrycznych punktach legalizacyjnych będzie wynosił trzy lata. W pracowniach sprawdzania wodomierzy należących do zakładów wodociągowych *okres ważności uwierzytelnienia* zbiorników mierniczych będzie ustalał w każdym indywidualnym wypadku Główny Urząd Miar w granicach od trzech do pięciu lat.

Instrukcja o sposobie sprawdzania przyborów, potrzebnych do legalizowania wodomierzy, ulegnie tylko drobnym zmianom redakcyjnym.

Na zakończenie pragnąłbym podkreślić, iż celem niniejszego artykułu jest zapoznanie sfer zainteresowanych z wytycznymi projektowanych przepisów i instrukcji wodomierzowych. Znajomość zasadniczych tez, omówionych wyżej projektów, umożliwi przeprowadzenie badań, stanowiących podstawę do opracowania uwag, nadsyłanych do Głównego Urzędu Miar po ogłoszeniu pełnego tekstu projektowanych przepisów. W szczególności badania, zmierzające do ustalenia warunków dokładności i obciążeń dopuszczalnych, wymagają

dłuższego czasu, jak zresztą wszystkie niemal badania o charakterze statystyczno-doświadczalnym. Zajęcie się omówionymi w tym artykule zagadnieniami leży w dobrze pojętym interesie wytwórni wodomierzowych i zakładów wodociągowych.

Inż. cyw. JÓZEF KONOPKA.

Ustawowe zwalczanie dymu i wyziewów przemysłowych w Niemczech¹⁾.

(Referat wygłoszony na II posiedzeniu Komisji Technicznej dla Oddymiania Miast w dniu 4/II 1933 r.)

Olbrzymie skupienie przemysłu wraz z kopalniami węgla i kolejami w obszarze Ruhry nie posiada równego sobie w świecie. Tych 4571 km^2 , przedstawiających terytorjalnie nieco mniej niż $\frac{1}{10}$ część państwa niemieckiego, dostarcza $76,5\%$ ogólnego wydobycia węgla w całej Rzeszy, 87% ogólnej produkcji koksu i 82% ogólnej produkcji żelaza surowego.

Węgiel i żelazo spełniały w tym okręgu siłę jakby magnesu, przyciągającego wszelkiego rodzaju wytwórnie, jak: fabryki chemiczne, huty miedzi, cynku, niklu, aluminium, a także wytwórnie materiałów ogniotrwałych i szamotowych, huty szklane itp.

Ten cały przemysł opiera się o olbrzymie elektrownie i najgęstsza prawie na świecie sieć kolei żelaznych, oraz o drogi wodne, które skupiają szereg wielkich portów i przystani śródlądowych.

Nic więc dziwnego, że zakątek ten skupia niesłychane ilości odpadków w postaci popiołu, żużli, spalin, a przede wszystkim masy dymu i pyłu. Całe lata uważano to za zło konieczne. Górnictwo i przemysł dawały pracę i zarobki tylu ludziom, tyle rodzin gnieździło się w kolonjach i domach fabrycznych, tyle było zarobku na wzroście cen gruntów i placów budowlanych, że kurzem, sadzą, brudem i dymem nie zaprzętało sobie głowy, uważając je za normalne objawy, towarzyszące zwycięskiemu pochodowi pracy, której przemysł zawdzięczał swój rozwój, chociaż pogorszył on warunki życia, które mimo wszystko musiało się do nich przystosować.

Nie przewidziano jednak wówczas, że te niepożądane towarzyszkę skupień ludności wysuną się w pewnej chwili ponad wszystko inne. Nastąpiły

¹⁾ Referat ten jest oparty częściowo o nieogłoszoną pracę K. v. Wedelstaedt'a, Essen 1932 r.

chwile, kiedy życie stało się nieznośne i wówczas zwrócono się do krytyki stanu dotychczasowego. Tem bardziej stało się to konieczne, że zaludnienie wzrastało z dnia na dzień, gdyż bezplanowo zabudowane osiedla zaczęły się zlewać w gminy, a te w miasta i to coraz większe.

Równocześnie z rozwinięciem przemysłu znikły prawie zupełnie lasy i pola, jakoteż czysta woda w potokach. Resztki zieloności niszczone, tak z potrzeby, jak i ze złej woli. Rolnicy sprzedawali swe posiadłości i zamieniali się w mieszkańców miast, zmuszeni do tego nie tylko spychaniem ich na drugie miejsce przez przemysł, ale głównie przez niszczenie roślinności, wywołane zanieczyszczeniem powietrza przez dym i różne wylwy.

Nad każdym miastem lub fabryką zwisały gęste chmury dymu i popiołu, które rozpędzał niekiedy wichur lub opady atmosferyczne, oczyszczając powietrze dość jednak problematycznie.

Początkowo mnożyły się niezliczone skargi i procesy, które jednak do niczego nie prowadziły. Dopiero naczelnik związków komunalnych obszaru Ruhry, dr K. v. Wedelstaedt, utworzył w 1929 r. osobny wydział, który zaczął się zastanawiać nad stanem rzeczy, powołując z każdej dziedziny osobnych rzeczoznawców. Sięgnięto do dawnych badań, które jeszcze w roku 1913 i 1914 wykazywały zanieczyszczenie powietrza i szkody, jakie zauważono w gospodarstwie rolnem²⁾.

I tak w litrze wody deszczowej znaleziono różnych zawiesin:

w Moguncji	6,5 ÷ 100,09	średnio 49,2	mg
w Gerthe	49 ÷ 438	„	171,7 „
w Dortmundzie	189 ÷ 358	„	252,2 „
w Gelsenkirchen	81 ÷ 441	„	239,4 „

Jeżeli chodzi o zawartość ciał rozpuszczalnych w wodzie deszczowej, to liczby te są podobne. Charakterystyczną okazała się zawartość kwasu siarkowego w wodzie deszczowej³⁾:

w Moguncji	21,4 mg/l
w Gerthe	46,8 „
w Dortmundzie	135,8 „
w Gelsenkirchen	124,3 „

Doświadczenia powyższe były próbne i dlatego nie mogą być uważane za średnią dla zagłę-

²⁾ Uszkodzenia roślinności przez dym opracowała stacja doświadczalna Izby Rolniczej w Moguncji. (Moguncja 1915).

³⁾ Kwas siarkowy w wodzie deszczowej znajduje się zwykle w stanie związanym, jest więc nieszkodliwy, lecz stanowi oznakę jak znaczne jest zanieczyszczenie powietrza.

bia Ruhry, dają jednak pewne wyobrażenie o zanieczyszczeniu powietrza. Późniejsze próby, z r. 1926 i 1927, dały znowu bardzo zbliżone wyniki.

Podobne doświadczenia były w r. 1929 wykonane przez Instytut Higieny i Bakterjologii w Gelsenkirchen⁴⁾.

Znaleziono tam o wiele więcej związków siarki w wodzie deszczowej, a mianowicie 0,3 cm³ t. j. około 240 ÷ 300 mg w 1 litrze, zaś kwasu siarkowego 20,9 mg. Badania śniegu w nocy z 23 na 24 grudnia 1929 r. wykazały 48 mg związków siarkowych i 9,7 mg H₂SO₄.

Instytut w Bochum znalazł w 1 litrze wody śniegowej:

z Hamburga	6,85 ÷ 13,38	mg H ₂ SO ₄
z Królewca	2,9 ÷ 6,7	„ „
z Berlina	3,1 ÷ 19,4	„ „
z Bochum	15,0 ÷ 25,0	„ „
z Saarbrücken	96,0 ÷ 76,0	„ „ + 176 mg Fe ₂ O ₃ i ślady manganu.

Różnice w wynikach badań, zachodzące w tych samych miejscowościach, powodują miejscowe warunki, przedewszystkiem atmosferyczne, prądy powietrzne i t. p. Mogą zająć często wypadki, że dymy powstałe w pewnych skupieniach przenoszą się nad inne, dane więc statystyczne należy brać z pewnemi zastrzeżeniami.

Sposób opalania mieszkań ma wielkie znaczenie dla sprawy. Miasta, posiadające więcej ogrzewań centralnych, wykazują naogół mniej dymu, gdyż w użyciu jest tam koks; miejscowości, gdzie ludność otrzymuje deputaty węglowe, szczególniej pospółkę, mają więcej dymu.

Wedle zestawień Państwowego Urzędu Węglowego przy Ministerstwie Spraw Wewnętrznych w Berlinie, spożycie węgla na głowę mieszkańca wynosi:

w Berlinie	2 806 kg
w Hamburgu	1 479 „
w Monachjum	1 543 „
w Lipsku	3 012 „ (głównie węgiel brunatny)
w Dreźnie	2 414 „
w Kolonji	3 581 „
we Frankfurcie n/O	2 473 „
we Wrocławiu	2 607 „

⁴⁾ H. Bergerhoff: Badania nad szkodami, wyrządzanymi przez dym i pył kopalniany, ze specjalnem uwzględnieniem zagłębia Ruhry. (Bonn 1928).

Dr Guth: Zwalczenie plagi dymu, ze specjalnem uwzględnieniem miasta Saarbrücken i rozwój przyszłej gospodarki paliwami. [*Gesundheitsingenieur*, tom 42 (1909)].

w Hanowerze	1 235 kg	
w Magdeburgu	3 297 „	(w $\frac{2}{3}$ węgiel brunatny)
w Królewcu	2 325 „	
w Gelsenkirchen	7 699 „	
w Saarbrücken	11 705 „	

Te różnice w spożyciu węgla są jedną ze wskazówek, gdzie należy szukać zwiększenia zanieczyszczeń powietrza. Widać też z tego, że przemysł używa węgla o wiele racjonalniej niż paleniska domowe. Przemysł, szczególnie ciężki, stara się, aby efekt paleniska był jak największy, to też im fabryka jest nowocześniejsza, tym dym jest mniej widoczny i tym go jest naogół mniej. Mieszkania nie posiadają wprawnych palaczy, to też węgiel spalają nieekonomicznie. Dr Guth twierdzi, że wydajność cieplna pieca opałowego wynosi zaledwie 20%, a kuchni jeszcze mniej, to też paleniska te wydzielają wielkie ilości dymu⁵⁾. Odnosi się to także do przemysłu drobnego⁶⁾. Wymienić tu należy przede wszystkim piekarnie, które — idąc po linii jakiegoś niezrozumiałego zabobonu — używają węgla głównie długopłomiennego, który do wypieku chleba absolutnie nie jest potrzebny. Tem też tłumaczy się niechęć piekarzy do palenisk gazowych.

Należy starannie odróżnić zanieczyszczenie powietrza, spowodowane dymem widocznym, od spowodowanego dymem niewidocznym. Węgiel przy spalaniu wydziela przede wszystkim bezwodnik węglowy, jednakże ponieważ spalanie nie jest nigdy zupełne, wydziela również poważne ilości trującego tlenku węgla. Wodór spala się na parę wodną, a siarka dostaje się do dymu pod różnymi postaciami, przede wszystkim jako dwutlenek siarki, który znajduje się w dymie nawet przy zupełnym spalaniu. On to jest przede wszystkim sprawcą szkód wyrządzanych przez dym.

Dużo siarki wydzielają koksownie: na 1000 tonn wytworzonego koksu ulatniają się 4 tonny kwasu siarkowego. To też zamykanie małych koksowni, a tworzenie wielkich, przeprowadzone w zagłębiu Ruhry, było racjonalne, nie tylko z punktu widzenia gospodarczego, ale też ze względu na zanieczyszczenie powietrza, gdyż szkody, czynione przez wolny kwas siarkowy, łatwiej umiejscowić teraz niż dawniej. Przytem w okolicach

⁵⁾ Dr Hurdelbring: Badanie pieców domowych przy zastosowaniu spalania bezdymnego. [Zdrowie Publiczne, tom 41 (1909)].

⁶⁾ Schrötter: Źródła dymu w Królestwie Saskiem i wpływ tychże na gospodarstwo leśne. (Berlin 1908).

wielkiej koksowni używa się w dużym promieniu gazu, którego spalanie prawie nie zanieczyszcza powietrza. Następnie przy wielkich koksowniach wyrób siarczanu amonu zmusza do użytkowania prawie całej siarki znajdującej się w węglu.

Wielkie ilości siarki dostają się do powietrza także przy fabrykacji kwasu siarkowego, w wielkich hutach szklanych, w hutach miedzi, cynku i niklu.

Dawniej szkodziły okolicy wysokie piece, wydzielające dużo siarki i dymu, obecnie stosunki te zmieniły się przez wykorzystywanie gazów wielkopieczowych do celów przemysłowych.

Wislicenus podaje następujące zawartości siarki procentowo w spalinach rozmaitych przemysłów:

kotły parowe	0,063 %
paleniska domowe	0,04 „
wytwórnie kwasu siarkowego (system komorowy) przed wieżą Gay Lussac'a	0,29 „
za wieżą Gay Lussac'a	0,13 „
huty miedzi	0,7 „
prażalnie rudy	0,67 „
piece parytowe	8,5 „
huty szklane przy podpalaniu .	0,089 „
„ „ „ topieniu	0,443 „
cegielnie	0,074 „
lokomotywy	0,039 „

Badania zanieczyszczenia powietrza rozszerzono też na spaliny motorów wybuchowych⁷⁾, na kamieniołomy, cementownie, kopalnie węgla i t. p., które wykazały, że zanieczyszczenia z nich pochodzące są o wiele znaczniejsze niż możnaby było przypuszczać⁸⁾.

Dalsze badania poszły w Niemczech w kierunku wykazania, w jaki sposób dym działa na organizm ludzki i zwierzęcy. Doszły one do statystyki, wykazującej, że wyziewy fabryczne są najlepszymi współnikami gruźlicy, tyfusu, grypy i t. p. w niszczeniu życia. Do tego należy dodać wpływ zaciemniania atmosfery i przesłaniania słońca przez chmury dymowe, które stają się w niektórych miejscowościach przeszkodą w dobroczynnym działaniu słońca⁹⁾.

⁷⁾ Dr Liesegang: Spaliny silników samochodowych. (Technisches Gemeindeblatt, 1930 i Gesundheitsingenieur, 1929).

⁸⁾ E. Heitmann: Teoria i technika oddzielania pyłu węglowego, ze specjalnem uwzględnieniem urządzeń do użytkowania tegoż. (Berlin, 1929, VDI Verlag).

⁹⁾ H. Büttner: Wpływ chmur dymowych i dusznego powietrza w miastach na promieniowanie słońca i widnokregu. (Czasopismo meteorologiczne, 1925, str. 521).

Dr Fruböse: Znaczenie zanieczyszczeń powietrza dla zdrowia ludzkiego. (Berlin 1927).

Dr Müller-Voigt, lekarz miejski z Duisburgu¹⁰⁾ badał systematyczny wpływ dymu, sadzy, pyłu węglowego, gazów i t. p. na organizm ludzki i stwierdził, że choroby płuc, zapalenia oczu, choroby dróg oddechowych, zapalenia gardła i uszu są bardzo często wywoływane bezpośrednio temi właśnie zanieczyszczeniami powietrza. Szczególnie gruźlica płucna rozwija się w osiedlach przemysłowych znacznie prędzej, niż nawet w Berlinie, gdzie śmiertelność wskutek chorób jest znaczna. Bardzo silnie reagują na zanieczyszczone powietrze dzieci.

Ciekawe rezultaty dały również badania oddziaływania dymu na świat roślinny, które obejmują całe tomy specjalnej literatury i stwierdzają, że dym i wyliewy fabryczne w wielu wypadkach spowodowały zniszczenie całych połąci kraju pod względem rolniczym i roślinności wogóle¹¹⁾.

Trudno w szczupłych ramach referatu wyliczyć wszelkie prace i badania nad zadymieniem i zanieczyszczeniem powietrza, lecz już z tego, co powiedziano, widać, że w Niemczech przygotowano się do walki z dymem sumiennie i dokładnie i że te przygotowania są dalej posunięte niż w Polsce¹²⁾. Z pracami i badaniami zapoznawano też systematycznie świat techniczny i przemysłowy, jakoteż szerokie koła specjalistów. Duże zasługi położył inż. Pasiński, który ogłaszał swe prace z zakresu technicznych sposobów usuwania i unieszkodliwiania dymu, sadzy i t. d. w czasopismach »*Rauch und Staub*«, »*Gesundheitsingenieur*« i wielu innych.

Mimo tego, do czasu wielkiej wojny zrobiono w Niemczech mało — z punktu widzenia ustawodawczego — w celu ochrony ludzi i roślinności

¹⁰⁾ Müller-Voigt: przyczynek do badań nad szkodliwością powietrza w osiedlach przemysłowych (Berlin-Dahlem 1927).

¹¹⁾ Winkler: Wykłady i badania nad spalinami i szkodami wywoływanymi przez dym. (Wydanie Dr Brunk, Berlin 1913).

Jonson: Szkody w ogrodach wywołane przez dym. (Berlin 1916).

Gerlach, radca leśniczy: Przyczynek do ustalenia straty na masie drzewnej wskutek dymu. (Berlin 1910).

Baldermann: Działanie dymu i spowodowane niem szkody w okręgu Ruhry. (*Glückauf*, 20/III 1927).

Haselhoff: Badania nad oddziaływaniem lotnego pyłu na grunty i rośliny. [*Rocznik Rolniczy*, tom 54 (1919)].

¹²⁾ Reich: Podręcznik o zagadnieniu dymu i sadzy. (Oldenbourg, München-Berlin 1917).

Dierfeld: Zanieczyszczenie powietrza i jego zwalczanie. (Berlin-Dahlem 1917).

przed zabójczymi skutkami zanieczyszczenia powietrza. W ustawodawstwie nie było wystarczających przepisów, za wyjątkiem tego, że policja winna zwracać uwagę na przyczyny niebezpieczeństwa grożące ludziom i przedmiotom, w najogólniejszym tego słowa znaczeniu. Istniał pozatem szereg rozstrzygnięć sądów w sprawach zadymienia, np. mieszkań czy domów, ale rzadko kiedy zdarzały się wypadki, aby urzędowo stwierdzono szkodliwe oddziaływanie dymu na organizm ludzki lub zwierzęcy, chyba w wypadkach np. uduszenia. I wtedy jeszcze szukano przyczyny chwilowej i przekroczeń natury lokalnej. O roślinność nie dbano prawie zupełnie.

Jeszcze w r. 1911 pruska naukowa deputacja dla spraw leczniczych (Preussische Wissenschaftliche Deputation für das Medicinalwesen) wydała szereg orzeczeń stwierdzających, że dym jest szkodliwy dla zdrowia; jednak to nie odbiło się w ustawodawstwie.

Jedynie ustawa przemysłowa Rzeszy (Reichsgewerbeordnung) przewidywała przy postępowaniu koncesyjnym badanie warunków, w jakich dana wytwórnia będzie pracować i przepisywała różne ograniczenia skutków wyliewów (Immissionen), które mogłyby działać na otoczenie, więc nie dozwalała między innymi na wytwarzanie szkodliwych par i dymów. Z chwilą jednak, gdy koncesja została już wydana, mało kto dbał o dym i t. p., zresztą właściciel fabryki zawsze umiał się wytłumaczyć, czy to wpływami wiatru czy atmosferycznymi i rzadko kiedy można go było zmusić na zasadzie § 26 ustawy do zainstalowania urządzeń przeciwdymowych i to tylko w wypadkach, gdy skonstatowano szkody rzeczywiste i wychodzące poza normę w danej okolicy (§ 906 B. G. B.).

Ukazywały się też od czasu do czasu miejscowe przepisy wydawane przez samorządy, ale nie wpływały one na ogólne ustawodawstwo.

W przepisach dotyczących się dozoru kotłów parowych, § 24 R. G. O. przewiduje ograniczanie wydzielania dymu, ale głównie ze względu na należyte utrzymanie samych kotłów, a nie ze względu na otoczenie. Przepisów tych pilnowano dość ostro, jednak mało wpływały one na oddymienie atmosfery.

Właściwe przepisy, które ujmowały względnie dokładnie sprawy oddymiania, były zawarte w pruskim prawie górniczym z r. 1865 oraz w nowelach do niego. Prawo to obejmuje przepisy dla kotłów parowych, dla koksowni, przepisuje wyso-

kość kominów i t. p. (§ 67 i następne), posiada jednak duże luki, które możnaby uzupełnić tylko na zasadzie ogólnej państwowej ustawy.

Mimo tych braków ustawodawstwa, w niektórych miejscowościach usiłowano wziąć się do walki z dymem.

I tak w Monachjum w r. 1910 stworzono wydział, mający na celu nadzór nad paleniskami, wydzielającymi dym. W innych miastach, jak w Hamburgu, Dreźnie, Hanowerze i t. d. powołano również do życia specjalne organizacje.

W Norymberdze wydano dodatkowe przepisy policyjne, które nakazywały zwracanie uwagi na dym wydobywający się z fabryk i przewidywały kary, gdy dym ten wydobywał się w nadmiernych ilościach.

W Magdeburgu w r. 1910 magistrat wydał w porozumieniu z miejscową komisją zdrowia okólnik, zalecający używanie palenisk wydających o ile możności mało dymu i sadzy. Okólnik ten, jak stwierdza ostatnio sam magistrat, nie wiele pomógł.

W Królewcu powołano osobną »Komisję do walki z dymem«, lecz ta mimo wysiłków niewiele zdziałała, a w sprawozdaniu zasłania się brakiem władzy wykonawczej oraz ogólnego przepisu, podobnego do ustawy francuskiej z r. 1927, gdzie jasno i dobitnie powiedziano, że »każdy, kto ludzi lub przedmioty naraża na szkodę przez dym i inne wylizy, będzie karany«.

Karol v. Wedelstaedt, były prezydent miasta Essen-Bredeney, który jeden z pierwszych podjął racjonalną walkę z dymem na wielką skalę i zebrał bardzo ciekawe materiały w tym względzie, stwierdza, że żadna ustawa, ani żadne kary nie pomogą, póki w społeczeństwie nie wyrobi się przeświadczenia, że dym, sadze i pył są takimi samymi wrogami życia, jak choroby, brud, zgnilizna i t. p. Zdaniem jego, przepisy przeciwdymowe — szczególnie w dzisiejszych czasach — nie powinny krępować przemysłu czy życia codziennego, lecz zwracać uwagę na ulepszenia procesu spalania, które prowadzą równocześnie do jak najlepszego wykorzystania paliwa. W tym kierunku ustawodawstwo ma wiele i może nawet wszystko do zrobienia.

Ustawodawstwo, zdaniem K. v. Wedelstaedta, winno kierować się mniej więcej następującymi wytycznymi:

- a) Przepisy ustaw, wydawanych w przedmiocie udzielania koncesyj na budowy zakładów przemysłowych, winny być bardzo dokładnie przestrzegane, szczególnie w kierunku oddziaływania dymu na otoczenie i zatrucia powietrza przez jego składniki.
- b) Winny być powołane do życia osobne referaty przy inspektoratach przemysłowych, badające oddziaływanie dymu i sadzy na budynki, ulice, place, ogrody, roślinność i t. p. Te referaty mogłyby równocześnie objąć sprawy dotyczące się kominów, spalin samochodowych i kurzu ulicznego.
- c) Winny być wydane nowe ustawy kominiarskie i o kontroli bezpieczeństwa ogniowego.
- d) Wydziały zdrowia i higieny miast powinny stale przeprowadzać badania składu powietrza i jego oddziaływania na zdrowie ludzkie.
- e) Równocześnie istniejące towarzystwa lekarskie winny wyłonić osobne sekcje czy komisje, któreby zajęły się obserwacją, jak dym i sadze oddziałują na organizm ludzki. Analogicznie, odpowiednie organizacje winny się zająć podobnymi badaniami w stosunku do zwierząt i roślin.
- f) W okręgach szczególnie narażonych na zadymienie należy powołać osobnych komisarzy do walki z dymem, kurzem, sadzą i t. p., podobnie jak powołuje się komisarzy do walki z epidemiami. Zresztą funkcje te można w niektórych wypadkach połączyć.
- g) Przewidzieć należy odpowiedzialność za zadymianie i t. p. oraz kary administracyjne, a nawet sądowe.

Do tego należy jeszcze dodać, że organizacje, mające na celu propagandę paliw bezdymnych np. gazu, elektryczności i t. p., powinny być przez rząd i społeczeństwo specjalnie popierane.

Na zasadzie powyższych wytycznych, K. v. Wedelstaedt opracował szkic prawa ogólnopństwowego o zwalczaniu dymu, który w skróceniu przedstawia się następująco:

§ 1. Każdy, kto posiada urządzenia i zakłady, które w ruchu wydzielają dym, pył, gazy i pary, obowiązany jest w ten sposób te urządzenia i zakłady wybudować i prowadzić, aby nie wywoływały szkód, wynikających lub mogących wynikać przez wydzielanie się tego dymu, pyłu lub gazów szkodliwych.

Pracownicy i robotnicy, którym powierzono

obsługę zakładów i urzędzeń, są obowiązani przestrzegać starannie wszelkich udzielanych im wskazań, mających na celu ochronę przed złemi skutkami, wywoływanymi przez dym, sadzę i t. p.

§ 2. Niestosowanie się do tych przepisów będzie karane grzywną w wysokości RM w każdym wypadku, albo aresztem do

Kar nie należy stosować w wypadkach, gdy okaże się, że właściciel, posiadający wyżej wymienione zakłady, dołożył wszelkich starań i uwzględnił wszelkie techniczne i gospodarcze wymogi, aby zapobiec ujemnym skutkom, wywoływanym przez dym, sadzę i t. p.

§ 3. Dalsze zarządzenia, mające na celu walkę z dymem, mogą być wydawane przez poszczególne kraje w zakresie ich ustawodawstwa.

O ile kraje te powołają w tym celu urzędników (komisarzy), mają oni prawo stosować kary wedle § 2.

Miejscowe władze policyjne mają prawo nakładać grzywny do wysokości 150 RM albo areszt do 3 dni.

Przeciw tym orzeczeniom karnym może oskarżony odwołać się w przeciągu jednego tygodnia od chwili nałożenia kary, do odnośnego sądu.

Te i inne usiłowania społeczeństwa i wpływowych osób w Niemczech doprowadziły do wydania w dniu 27 lipca 1931 r. rozporządzenia Pruskiego Ministra Opieki Społecznej w porozumieniu z Ministrem Handlu i Przemysłu oraz Ministrem Rolnictwa, Domenów i Lasów Państwowych, w którym zwrócono uwagę odpowiednich władz wykonawczych na fakt, »że w szerokich kołach ludności coraz głośniejszemu żądaniu planowego zwalczania zanieczyszczenia powietrza«, i zalecono im, aby »w granicach swej kompetencji popierały wszelkie usiłowania, które w interesie zdrowia publicznego i kultury państwa dążą praktycznie i gospodarczo do usuwania skutków wyziewów fabrycznych, szczególnie w okolicach gęsto zamieszkałych i rozwiniętych pod względem przemysłowym«.

Rozporządzenie orzeka dalej, że »czynności władz na tem polu winny być dokonywane pod tem bezwarunkowym zastrzeżeniem, że przepisy, którymi rozporządzają, wystarczą do zwalczania zanieczyszczenia powietrza, t. zn. władze nie powinny podejmować żadnych środków i wydawać zakazów, któreby prowadziły do nieudanych wyników, z powodu braku podstaw prawnych. Sy-

tuacja prawna pod tym względem nie jest prosta, gdyż dotąd nie wydano żadnych konkretnych przepisów, zmierzających do walki z zanieczyszczeniem powietrza; raczej wchodzi tu w rachubę zarządzania prawa cywilnego, ustawy przemysłowej i pruskiego ustawodawstwa policyjnego. Krótki przegląd ustaw w tym kierunku podał Meyeren w Nr. 11/12 rocznika VI (1930) »Małych obwieszczeń Pruskiego Krajowego Zakładu dla Higieny wody, gruntu i powietrza«.

1) Przepisy kodeksu cywilnego dają w pewnych granicach jednostce, zagrożonej przez gazy, pary, dym, sadzę i t. p., możliwość obrony i żądania od sprawcy odszkodowania na drodze prawnej (§§ 906 ff, 823 ff, B. G. B.). Z natury rzeczy prawomocność dochodzeń cywilnych w tych sprawach natrafia na wielkie, a czasem nieprzewidywane przeszkody, np. gdy zanieczyszczenie powietrza trzeba przypisać kilku przyczynom działającym równocześnie, podczas gdy każda z nich osobno nie miałaby znaczenia.

2) Na podstawie państwowej ustawy przemysłowej urządzenie każdego zakładu wymaga specjalnego pozwolenia; odnosi się to do kotłów parowych (§ 24), a dalej do przemysłów, wymienionych w § 16, t. j. tych, które dla sąsiedztwa lub ludności mogą stanowić poważne niebezpieczeństwo lub spowodować zaburzenia i utrudnienie w normalnym biegu życia.

Pozwolenie władz może przepisać przedsiębiorcy w tym wypadku zastosowanie tego rodzaju urządzeń, któreby usuwały niebezpieczeństwo lub uniemożliwiały rozchodzenie się dymu, pyłu, gazów i t. d.

Przy wydawaniu koncesji na kotły parowe władze specjalnie zwracają uwagę na urządzenia ochronne przeciw tworzeniu się szkodliwych wyziewów, a ponadto wedle § 16 punkt III przepisów kotłowych z dnia 16/XII 1907 (Dz. Ust. M. H. str. 555), mają prawo wstawić do świadectwa (certyfikatu) t. zw. »klauzulę dymową«, na podstawie której wolno władzy nadzorczej dodatkowo przepisywać zmiany dotyczące się ochrony przed dymem, a to pod względem systemu palenisk i wyboru paliwa. Certyfikaty kotłowe zawierają i dalszy warunek, a mianowicie, że obsługa kotłów może być powierzona tylko pewnym i odpowiednio wyszkolonym osobom, które zobowiązują się przy obsłudze paleniska jak najbardziej ograniczać wytwarzanie dymu, sadzy lub lotnego popiołu. Kotły i kotłownie, znajdujące się w ruchu, podlegają po-

zatem stałej kontroli odpowiednich urzędów, nie tylko pod względem ochrony pracy i pewności ruchu, lecz także pod względem wytwarzania dymu. Kontrolę tę wykonują inspektorzy przemysłowi oraz inżynierowie i instruktorzy-palacze Stowarzyszenia Dozoru Kotłów Parowych. Równocześnie pilnuje się umiejętnej obsługi kotłów parowych przez urządzenie perjodycznych kursów dokształcania palaczy.

W podobny sposób, jak przy parowych kotłach, należy postępować w myśl § 16 ustawy przemysłowej przy nadzorze wszelkich urządzeń wymagających koncesji, ażeby uniknąć szkód i zaburzeń wywołanych przez wyziewy przemysłowe. Wydawnictwo *Technische Anleitung*, wychodzące dla wydziałów okręgowych w celu ułatwić rozstrzygnięć technicznych, zawiera szereg odnośnych przepisów i wskazówek. Ponadto wydawnictwo to obejmuje wiele danych, dotyczących się rozwoju techniki w kierunku przemysłowym i socjalno-technicznym, które w wielu wypadkach stwarzają nowe możliwości osiągnięcia zamierzonego celu.

Wreszcie nie należy zapominać, że wiele przepisów ruchu, wydanych na podstawie § 120 i następnych ustawy przemysłowej, mających na celu ochronę zdrowia i życia robotników, zmierza pośrednio do ograniczenia i uniemożliwienia szkodliwych wyziewów.

Ponieważ jednak mimo wszelkich przepisów podanych wyżej, wykazują one luki przy zwalczaniu zanieczyszczenia powietrza, postanowiono wydać ustawę, która zakaze stosowania tego rodzaju urządzeń, które wywołują szkody i poważniejsze zaburzenia przez wydzielanie dymu, sadzy, gazów i innych wyziewów oraz zagrozi to karami. Przewidując jednak, że ustawa ta spotka się z dużymi trudnościami wykonawczymi i może stanowić daleko idące ograniczenie i obciążenie naszego życia gospodarczego, postanowiono nie śpieszyć się z jej wydaniem. Zresztą obecnie obowiązujące prawo policyjne daje na tyle władzy, aby w wypadku skonstatowania wyziewów szkodliwych dla zdrowia ludzi, zwierząt lub roślin w każdej chwili można wkroczyć.

3) § 16 ustawy przemysłowej pruskiej przewiduje przy wydawaniu koncesji na zakłady przemysłowe, nie tylko zakaz i ograniczenie »niebezpiecznych« wyziewów, lecz nawet »poważniej uciążliwych«. Jeżeli chodzi o zakłady, dla których ustawa przemysłowa nie przewiduje koncesji, to

na podstawie zasad ogólnego prawa policyjnego, dalej na podstawie §§ 10, 11 i 17 ogólnego prawa krajowego, § 6 policyjnego prawa administracyjnego z 11 marca 1850 r. oraz uzupełnień i rozporządzeń policyjnych, wreszcie ustawy administracyjno-policyjnej z 1 czerwca 1931 r., policja ma prawo, w razie wydobywania się przykrych wyziewów z tych zakładów, wtedy wkraczać, gdy dym, sadza, pył albo gazy, poza normalnem wywoływaniem nieprzyjemnych skutków na ulicach, wytwarzają niebezpieczeństwo w znaczeniu policyjnym. Wchodzi tu w rachubę, obok względów możliwości zapuszczenia ognia, w pierwszej linii »troska o życie i zdrowie«, oraz ochrona pól uprawnych, łąk, pastwisk, lasów, zadrzewień, winnic i t. d. Ochroną przeciw wyziewom z zakładów przemysłowych, nieobjętych ustawą przemysłową, może zajmować się policja, w pewnych wypadkach również na podstawie § 30 prawa policyjnego, polowego i leśnego.

Naogół zawsze należy uważać, że policyjny zakaz, skierowany przeciw wyziewom wtedy tylko jest prawomocny, gdy dokładnie ujmuje pojęcie tych niedozwolonych wyziewów, t. j. gdy dokładnie określa jakiej ilości i jakości wyziewy te nie powinny przekraczać. Tego rodzaju rozporządzenie policyjne winno zatem określać zupełnie ściśle, jakie maksymalne ilości dymu mogą się wydobywać z danego komina i jakie maksymalne ilości szkodliwych składników może ten dym zawierać, np. pyłu węglowego, związków siarki, siarkowodoru, tlenu węgla i t. d.

Przy należytem opracowaniu takich norm winno być brane pod uwagę dokładne i systematyczne przygotowanie naukowe i techniczne wedle wniosków opracowanych przez Pruski Krajowy Instytut dla higieny wody, gruntu i powietrza, w porozumieniu z podobnymi instytucjami naukowymi.

Z tego powodu polecam, ażeby władze policyjne tylko wówczas wydawały zarządzenia, mające na celu zwalczanie wyziewów, gdy będą one zaopiniowane przez wyżej wymieniony Instytut przy równoczesnem zawiadomieniu mnie jako Ministra Opieki Społecznej. Gdyby przytem okazała się konieczność ograniczenia ruchu zakładów przemysłowych, to należy o tem zawiadomić również Ministra Handlu i Przemysłu.

Należyte przygotowanie rozporządzeń policyjnych jest wskazane również ze względu na obecny kryzys gospodarczy, t. zn. ażeby rozporządzenia

takie dotyczyły wyłącznie tylko wypadków koniecznych i niecierpiących zwłoki. Na podstawie dotychczasowych doświadczeń pewne jest bowiem, że w tych wypadkach o wiele lepiej i prędsiej prowadzi do celu pouczenia i zalecenia inspektorów przemysłowych i innych odpowiednich władz, niż nakazy policyjne. Nie wolno zapominać również o tem, że znajdujemy się obecnie w stadium technicznego postępu i rozwoju zasad organizacji pracy i nauki oszczędnej gospodarki, które to czynniki same z siebie już przyczyniają się pośrednio do czystości powietrza. Trzeba zrozumieć, że zanieczyszczenie powietrza przez stałe lub lotne składniki jest wynikiem niezupełnego i niepożądanego wykorzystania surowców i paliw, które prowadzi do marnowania wartościowych produktów, co jest oznaką błędnych procesów gospodarczych. Bystry obserwator łatwo może zauważyć, że do najważniejszych czynników widomego odczyszczenia powietrza należy uszlachetnienie węgla przez zgazowanie, zastępowanie pary przez elektryczność, konstruowanie motorów spalinowych, opartych na zupełnem spalaniu, dążność do przeróbki odpadków i t. p.

Nakoniec należy zwrócić uwagę, że ludność może być chroniona przed wyziewami również na podstawie art. 461 p. 2 i 3 »ustawy o mieszkaniach« z 18 marca 1918 roku, wedle której władze budowlane mogą ograniczyć wydobywanie się dymu i wyziewów w pewnych miejscowościach, a nawet zupełnie wykluczyć paleniska wydzielające je.»

Projekt norm najmniejszych wartości średniej jasności wewnątrz.

Komisja Norm Jasności przy Polskim Komitecie Oświetleniowym, w skład którego wchodzi również Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich oraz Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych, opracowała projekt norm najmniejszych wartości średniej jasności wewnątrz. Projekt ten podajemy poniżej, zaznaczając, że uwagi i wnioski do niego należy przesyłać w terminie do dnia 1 sierpnia 1933 r. pod adresem Stowarzyszenia Elektryków Polskich (Warszawa, Czackiego 3 m. 3).

I. Określenia pojęć i jednostek miar.

§ 1. *Strumieniem światła* jest moc promieniowania świetlnego, wyrażona w miarach świetlnych.

§ 2. *Światłością źródła* w pewnym kierunku jest strumień światła, przypadający na jednostkę kąta bryłowego.

§ 3. *Jasnością* na pewnej powierzchni jest strumień światła, przypadający na jednostkę pola tej powierzchni.

§ 4. *Jaskrawością źródła* jest światłość w pewnym kierunku, przypadająca na jednostkę pozornej powierzchni tego źródła.

§ 5. *Świeca międzynarodowa* jest jednostką światłości, ustaloną na podstawie porozumienia narodowych laboratoriów wzorcowych Francji, Anglii i Stanów Zjednoczonych Ameryki w 1909 r. Wzorcami są odpowiednie lampy żarowe.

§ 6. *Lumen międzynarodowy*, jednostka strumienia świetlnego, jest to strumień świetlny, przypadający na jednostkę kąta bryłowego, wysyłany ze źródła o jednostajnej światłości we wszystkich kierunkach, wynoszącej jedną świecę międzynarodową.

§ 7. *Luks międzynarodowy*, jednostka jasności, stanowi jasność powierzchni, otrzymaną wówczas, gdy na 1 m² oświetlonego pola wypada 1 lumen międzynarodowy strumienia świetlnego.

§ 8. *Świeca międzynarodowa na cm²*, jednostka jaskrawości, jest jaskrawością takiego źródła, które daje w rozważanym kierunku światłość jednej świecy międzynarodowej na 1 cm² pozornej powierzchni źródła.

II. Znaczenie wartości zawartych w tabelicy.

§ 9. W tabelicy podane są najmniejsze wartości średniej jasności, koniecznej ze względu na możliwość wykonywania pracy, bezpieczeństwo i higienę.

§ 10. Dla oświetlenia miejsc pracy lub czynności powyższe wartości są podane dla całego pola tej pracy lub czynności. Dla oświetlenia schodów powyższa wartość jest podana jako średnia z poziomej jasności dla wszystkich stopni na poziomie ich powierzchni. Dla oświetlenia pomieszczeń, w których pole pracy lub czynności nie jest wyraźnie określone, powyższa wartość jest podana dla całego pomieszczenia w płaszczyźnie poziomej na wysokości 85 cm nad podłogą.

§ 11. Najmniejsze wartości średniej jasności, podane w tabelicy, muszą być zapewnione przez cały czas działania urządzenia oświetleniowego.

§ 12. Jasności podane są w tabelicy w luksach międzynarodowych (1 luks hefnerowski = 0,9 luksa międzynarodowego, 1 foot-candle = 10,764 luksa międzynarodowego).

§ 13. Tablica jasności.

Nr.		Luksy
1	Składy w zakładach przemysłowych i na kolejach. Korytarze w zakładach przemysłowych i w domach mieszkalnych.	2
2	a) Wejścia, sienie, schody w domach mieszkalnych i w zakładach przemysłowych. b) Prace grube, nie wymagające rozróżniania szczegółów, np. mieszanie gliny, wyrób cegieł i t. p.	5
3	a) Przejścia trudne i niebezpieczne, poczekalnie i ustępy we wszystkich budynkach. b) Prace wymagające rozróżniania grubych szczegółów, np. odlewanie, walcowanie, kucie metalu.	10
4	a) Sale zebrań, pokoje mieszkalne, kuchnie, łazienki. b) Prace wymagające wyróżniania szczegółów niezbyt drobnych, np. zwykłe roboty ślusarskie, tokarskie, stolarskie, introligatorskie, przy maszynach papierniczych i przy wyrobie ciasta.	20
5	a) Sale odczytowe i rekreacyjne, gimnastyczne i pływalnie. b) Oglądanie rysunków ściennych, map szkolnych ściennych itp., wyszukiwanie książek na półkach.	30
6	Czynności biurowe i inne, wymagające rozróżniania drobnych szczegółów, np. dokładne roboty ślusarskie, tokarskie, przędzenie oraz tkanie jasnych nici i szycie jasnych materiałów.	40
7	Praca uczniów w klasach i słuchaczy w salach wykładowych, praca w bibliotece i w laboratorjach.	50
8	Prace wymagające rozróżniania bardzo drobnych szczegółów, np. kreślenie, rytownictwo, zegarmistrzostwo, przędzenie ciemnych nici oraz tkanie i szycie ciemnych materiałów.	80

U w a g i.

1. Normy najmniejszej średniej jasności, podane w tablicy, uwzględniają w skromnym zakresie wymagania sprawnego wykonywania pracy oraz czynniki wygody i dobrego samopoczucia człowieka.

W praktyce stosuje się nieraz wyższe jasności, jeżeli wzgląd na koszty nie stoi temu na przeszkodzie.

2. Samo osiągnięcie pewnej średniej jasności nie rozwiązuje jeszcze całokształtu zagadnienia racjonalnego oświetlenia.

3. Przez dobór odpowiednich opraw oświetleniowych, dobre rozmieszczenie źródeł światła oraz zastosowanie odpowiedniego koloru ścian i sufitu należy zapewnić odpowiednią równomierność oświetlenia, zapobiegając ostrym cieniom i kontrastom, o ile rodzaj pracy nie wymaga oświetlenia kontrastowego.

4. Należy zapobiegać oślnieniu, które zmniejsza sprawność oka, w przypadkach szczególnych powodować może nawet nieszczęśliwe wypadki. W tym celu należy rażąco źródła światła o znacznej jasności zaopatrywać w rozpraszające osłony oraz umieszczać możliwie daleko od normalnego pola widzenia. W miarę możliwości należy usuwać z pola widzenia

przedmioty błyszczące lub odpowiednio je umieszczać względem źródeł światła.

5. Nietylko wszystkie części urządzenia oświetleniowego, lecz również ściany i sufity, powinny być utrzymane w stanie czystym, aby pierwotna jasność, podana w tablicy, została możliwie zachowana.

Sprawozdania z ruchu i zarządu.

Koło Inżynierów i Techników Gazowni Warszawskiej odbyło w dniu 16 maja r. b. trzecie zebranie, na którym inż. Libera wygłosił odczyt p. t. »Analiza spalin na piecach Glover-West i na piecach perjodycznych«.

Kronika zagraniczna.

Zagraniczne Zjazdy Gazownicze i Wodociągowe. Zrzeszenie Gazowników i Wodociągowców Polskich otrzymało zaproszenia na szereg zagranicznych zjazdów gazowniczych, względnie gazowniczo-wodociągowych. Oprócz XIV Zjazdu Czechosłowackiego w Bratisławie w czasie od 15—18 czerwca, o którym donieśliśmy już, członkowie Zrzeszenia zostali zaproszeni na następujące kongresy :

56 Kongres Przemysłu Gazowniczego we Francji w dniach 26 do 30 czerwca w Biarritz,

70 Zjazd »Institution of Gas Engineers« w czasie od 30 maja do 2 czerwca w Liverpool,

26 Zjazd Kanadyjskiego Zrzeszenia Gazowego w dniach 18 i 19 września w Ottawie,

15 Zjazd Amerykańskiego Zrzeszenia Gazowego w dniach 25 do 28 września w Chicago, w czasie trwania Międzynarodowej Wystawy,

74 Zjazd Gazowników i Wodociągowców Niemieckich w dniach 26 i 27 maja, w Weimarze.

Z powodu trudności finansowych i paszportowych delegaci polscy wezmą udział prawdopodobnie tylko w Zjeździe Czechosłowackim.

Z życia organizacyj.

Polski Komitet Techniki Sanitarnej i Higjeny Miast. W dniu 12 maja r. b. odbyło się pierwsze zebranie ogólne zwyczajne członków założycieli Polskiego Ko-

mitetu Techniki Sanitarnej i Higjenu Miast, w sali posiedzeń Senatu Politechniki Warszawskiej. Wystuchano referatu sprawozdawczego inż. Rudolfa, delegata rządu polskiego na III Międzynarodowy Zjazd techniki sanitarnej w Lyonie, omówiono program pracy Komitetu i wybrano władze. Prezydjum Komitetu ukonstytuowano w następującym składzie: prof. inż. Ignacy Radziszewski (Politechnika Warszawska) — przewodniczący, prof. dr T. Janiszewski (Uniwersytet Warszawski) — zast. przewodniczącego, inż. gen. em. Kątkowski (Polskie Tow. Higjeniczne) — skarbnik i inż. Z. Rudolf (Ministerstwo Spraw Wewnętrznych) — sekr. generalny.

W sprawie zakazu zamykania wody zwrócił się Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych do Ministra Spraw Wewnętrznych memorjałem z dnia 22 maja r. b., który przytaczamy poniżej:

„Podpisany Związek Gospodarczy Gazowni i Zakładów Wodociągowych w Państwie Polskiem, jednoczący prawie wszystkie planowe Zakłady Wodociągowe Rzeczypospolitej, ma zaszczyt zwrócić się do Pana Ministra, imieniem tych Zakładów Wodociągowych, z następującym przedstawieniem:

Według rozporządzenia Naczelnego Nadzwyczajnego Komisarza do walki z epidemjami z dnia 1-go stycznia 1922 r. (Dz. U. R. P. Nr. 9 poz. 63) w brzmieniu § 3, nadanem rozporządzeniem z dnia 21 czerwca 1922 r. (Dz. U. R. P. Nr. 59 poz. 717), zabronione jest zarządcom wodociągów wyłączanie z ogólnej sieci wodociągowej poszczególnych nieruchomości, poza wypadkami czasowego zamknięcia wody, w razie chwilowego braku tejże lub w razie konieczności przeprowadzenia naprawy.

Rozporządzenie to podyktowane było troską o uzdrowienie panujących wówczas stosunków sanitarnych i higienicznych i z tych powodów narzucić musiało zakładom wodociągowym konieczność odstąpienia od uprawnienia zamykania wodociągu na wypadek niuiszczenia opłat za użytkowanie wody, mimo, że uprawnienie takie istniało przedtem we wszystkich miastach posiadających wodociągi. Uprawnienie to było wynikiem długoletniego doświadczenia Magistratów, że ściąganie należności za użytkowanie wody od opieszłych konsumentów w drodze zwykłej egzekucji przynosiło kasom wodociągów bardzo wielkie szkody, uniemożliwiające normalny rozwój tychże.

W obecnym czasie, kiedy zupełnie zmieniły się warunki zdrowotności w Polsce, motywy rozporządzenia nie wydają się słuszne, a tymczasem skutki jego w czasie kryzysu gospodarczego stają się przyczyną coraz większych trudności finansowych poszczególnych zakładów wodociągowych.

Związek, na skutek częstych interpelacyj swych członków, od dłuższego czasu kwestję tę badał, a ostatnio zwrócił się z ankietą do poszczególnych zakładów, której wyniki podaje w załączonej tablicy.

Z tablicy tej widać, że stan zaległości w stosunku do sum preliminowanych za użytkowanie wody jest anormalny i wynosi od 0,6 do 50% ogólnych wpływów za wodę rocznie, jest zatem w niektórych miejscowościach wprost przerażający. Stan ten pogarsza się z dnia na dzień, szczególnie wielkie zaległości powstają u odbiorców poważniejszych, za wodę użytą do celów przemysłowych, do łaźni, kąpielisk, pływalni i t. p., które z użytkowania wody czerpią dla siebie zyski.

Stan ten może zilustrować wykazane w Warszawie zadłużenie na kontakt nieruchomości (w tem miejscu memorjał przytacza 5 zakładów przemysłowych, zalegających z opłatą za wodę w łącznej sumie ponad 232 000 zł).

Równocześnie znaczne zadłużenie wykazują konta nieruchomości, w których wybudowane są pływalnie dla celów

Zestawienie zaległości w stosunku do kwot preliminowanych za użytkowanie wody w roku 1932 w niektórych zakładach wodociągowych.

L. p.	Miasto	Ilość nieruchomości w mieście ogółem	Ilość nieruchomości połączonych z siecią wodociągową	Kwota preliminowana wpływów za użytkowanie wody w zł	Kwota zaległości za użytkowanie wody w zł	%	U w a g a
1	Brodnica	523	427	29 918,32	4 264,47	14,3	
2	Bydgoszcz	5 392	2 913	506 333,34	32 410,16	6,4	
3	Chojnice	880	732	71 418	15 275,60	21,3	
4	Częstochowa	4 728	835	920 000	361 142,86	39,2	z innemi opłatami
5	Gniezno	878	826	257 200	25 642,10	9,9	
6	Kraków	6 555	4 900	2 292 999	496 940,79	21,7	
7	Leszno	1 079	1 034	86 480,88	10 279,68	11,8	
8	Lublin	3 943	816	850 400	242 170,67	28,4	z opł. kanal. i wodom.
9	Nowy Tomyśl	286	236	17 288	1 996,70	11,5	
10	Ostrzeszów	532	423	20 485,23	126,30	0,6	
11	Piotrków	1 300	438	173 400	29 246	16,8	
12	Środa	480	401	54 063,55	3 359,67	6,2	
13	Tarnów	3 200	2 500	538 000	296 000	55,0	
14	Tczew	942	850	171 140	26 378,56	15,4	
15	Wilno	7 738	1 170	786 365,56	295 047,19	37,5	
16	Warszawa	13 612	9 867	23 788 947	2 445 805,20	10,2	z opłatą za wodom.
17	Żnin	338	290	22 583	2 895 85	12,8	z opłatą za wodom.

sportowych, a mianowicie według stanu na dzień 15 stycznia 1933 r. wynosi ono sumę zł 160 789-61.

Podobnie jest w innych miastach.

W wypadkach powyższych względy sanitarne zupełnie nie stoją na przeszkodzie w zamykaniu dopływu wody.

Stały wzrost zaległości potęguje świadomość odbiorców, że wody im zamykać nie wolno i to, że egzekwowanie należności w obecnym krytycznym czasie nie zawsze może być sprawne i w wielu wypadkach nie doprowadzi do celu.

Przy często zdarzających się obecnie likwidacjach firm oraz niewypłacalności przemysłowców i właścicieli nieruchomości, zarządy wodociągowe ponoszą coraz większe straty i niejednokrotnie zmuszone są odpisywać poważne kwoty. Utrudnia to naturalnie normalną gospodarkę, co w razie dalszego trwania stanu obecnego pociągnąć może katastrofalne skutki dla ogólnej gospodarki miast, posiadających wodociągi, które już obecnie częstokroć są w ciężkim położeniu utrzymania w sprawności gospodarki tych tak ważnych w życiu miast zakładów.

Wobec powyższego stanu rzeczy, Związek prosi o zmianę rozporządzenia Naczelnego Nadzwyczajnego Komisarza do walki z epidemiami w następujący sposób:

A) § 3 otrzymuje brzmienie:

1) Zakłady wodociągowo-kanalizacyjne są uprawnione do zamykania dopływów wody w poszczególnych nieruchomościach w następujących wypadkach:

- a) do lokali mieszkalnych w razie nieuiszczenia opłat za wodę w przeciągu dni 90 od daty doręczenia rachunku za uprzedzeniem na 14 dni przed zamknięciem dopływu przesłaniem upomnienia z zagrożeniem zamknięcia dopływu wody,
- b) do innych lokali w razie nieuiszczenia opłat za wodę w przeciągu dni 60 od daty doręczenia rachunku.

2) Uprawnienie powyższe nie ma zastosowania:

- a) do szpitali, lecznic, klinik, zakładów zdrowia i t. p.,
- b) do zakładów wychowawczych, sierocińców, ochronek i instytucji dobroczynnych, o ile te instytucje nie pobierają opłat za korzystanie z nich,
- c) w wypadkach wydania zakazu zamykania dopływu wody, stosownie do § 3 a rozporządzenia niniejszego.

B) Dodaje się nowy § 3 a:

Nadzwyczajny Naczelnik Komisarz do walki z epidemiami może w porozumieniu z Ministrem Spraw Wewnętrznych w wypadkach stwierdzenia epidemii, pogorszenia się warunków sanitarnych lub w wypadkach rozruchów, ogłoszenia stanu wojennego i t. p. wydać zakaz zamykania dopływu wody do nieruchomości w poszczególnych miejscowościach, aż do odwołania, poza wypadkami czasowego zamknięcia w razie chwilowego braku wody lub w razie niezbędnego przeprowadzenia naprawy.

Związek ma nadzieję, że Pan Minister, zważywszy powyższe motywy oraz biorąc pod uwagę krytyczny stan finansów komunalnych, przychyli się do naszej prośby i wyda odpowiednie zarządzenie.

Protokół z posiedzenia Prezydium Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich w dniu 28 kwietnia 1933 r. w Warszawie.

Posiedzenie odbyło się pod przewodnictwem prezesa Zrzeszenia p. Rabczewskiego, przy udziale pp.: wiceprezesa

Swierczewskiego, sekretarza Piotrowskiego, skarbnika Myszkowskiego oraz p. Konopki, dyrektora Związku Gospodarczego Gazowni i Zakładów Wodociągowych w P. P., zaproszonego w charakterze informacyjno-doradczym.

Porządek obrad:

- 1) Wykonanie uchwał XIV-go Zjazdu.
- 2) Ustalenie porządku obrad Walnego Zebrania w Gdyni.
- 3) Ustalenie listy kandydatów na miejsce ustępujących członków Zarządu oraz Komisji Rewizyjnej.
- 4) Ustalenie listy członków Stałego Zjazdowego Komitetu Łącznikowego.
- 5) Ustalenie terminu posiedzenia komisji reorganizacyjnej Zrzeszenia i Związku.
- 6) Wolne wnioski.

ad 1) Odczytano z protokołu Sekcji Gazowniczej z dnia 13 stycznia r. b. propozycje, dotyczące wykonania uchwał, przekazanych Sekcji przez Prezydium i powzięto definitywne postanowienia.

Następnie odczytano protokół z posiedzenia Prezydium Zrzeszenia z dnia 3 listopada 1932 r., na którym zapadły postanowienia co do wykonania uchwał, przekazanych Prezydium. Okazało się, że dotąd nie załatwiono tylko wniosku do referatu dyr. P. Kowalewa. Wykonaniem tego wniosku przyrzekł zająć się w najbliższych dniach dyr. Swierczewski.

Co do wykonania uchwał wodociągowo-kanalizacyjnych, sekretarz Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej p. Piotrowski oświadczył, że znajdują się one w opracowaniu.

ad 2) Ustalono porządek obrad Walnego Zebrania Zrzeszenia w Gdyni i postanowiono przesłać go do opublikowania w »Gazie i Wodzie«.

ad 3) Ustalono listę kandydatów do Zarządu Zrzeszenia, w miejsce członków ustępujących podług starszeństwa w ilości 9-ciu osób, oraz 2-ch osób ustępujących na własne żądanie, w następującym składzie: dyr. Rabczewski, inż. Baranowicz, dyr. Breyner, dyr. Marczewski, dyr. Modrzejewski, dyr. Nowakowski, dyr. Jenz, dyr. Ostrowski, dyr. Orzelski, inż. Pomorski, p. Myszkowski.

Następnie przyjęto listę kandydatów do Komisji Rewizyjnej w składzie dotychczasowym za wyjątkiem p. Laurynowa, na miejsce którego uchwalono zaprosić p. Piechaczka.

ad 4) Ustalono listę kandydatów do Stałego Zjazdowego Komitetu Łącznikowego w dotychczasowym składzie, w ilości 12-tu osób zamiast 13-tu, skreślając z dotychczasowej listy inż. Szenfelda, nie biorącego nigdy udziału w posiedzeniach Komitetu.

ad 5) Ustalono termin posiedzenia Komisji dla sprawy reorganizacji Zrzeszenia i Związku na 11 maja r. b. o godz. 6-tej w biurze Dyrekcji Wodociągów i Kanalizacji m. Warszawy.

ad 6) Wolnych wniosków nie zgłoszono.

Protokół z posiedzenia Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich w dniu 12 maja 1933 r. w biurze Dyrekcji Gazowni w Warszawie.

O b e c n i : pp. Alexandrowicz, Dalbor, Dziurzyński, Klimczak, Myszkowski, Nowicki, Piotrowski, Pomorski, Rabczewski, Seifert, Swierczewski, Wieleżyński, Żardecki — jako członkowie Zarządu, oraz pp. Gundlach — dyr. gazowni w Łodzi, Wojnarowicz — dyr. wodociągów w Toruniu, Knauer — dyr. wodociągów w Częstochowie, Orzelski — dyr. wodociągów w Krakowie, Czaplicka — sekr. red. »Gaz i Woda«, Piekarski — dyr. Instytutu Wodoc.-Kanalizacyjnego, Konopka —

dyr. Związku Gosp. Gazowni i Zakł. Wodoc. — jako przedstawiciele wymienionych przedsiębiorstw i instytucyj.

Nieobecność swoją usprawiedliwili: pp. Baranowicz, Barcz i Jenz.

Przewodniczył prezes Zrzeszenia Rabczewski. Początek obrad o godz. 10 min. 30.

Porządek obrad:

- 1) Odczytanie i zatwierdzenie protokołu z posiedzenia Zarządu w dniu 18 marca r. b.
- 2) Komunikaty Przewodniczącego.
- 3) Sprawozdanie Sekcji Gazowniczej.
- 4) Sprawozdanie Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej.
- 5) Sprawy dotyczące XV-go Zjazdu w Gdyni.
- 6) Sprawa reorganizacji Zrzeszenia i Związku.
- 7) Sprawa nowelizacji regulaminu Sekcyj.
- 8) Sprawa przepisów dotyczących palenisk gazowych w domach mieszkalnych.
- 9) Przyjęcie nowych członków.
- 10) Wolne wnioski.

Powyższy porządek przyjęto.

ad 1) Sekretarz odczytał protokół z posiedzenia Zarządu w dniu 18 marca r. b. i zawiadomił o wykonaniu przez Prezydium uchwał, powziętych na tem posiedzeniu.

Protokół przyjęto z pewnemi drobnymi zmianami.

ad 2) Przewodniczący podał do wiadomości następujące komunikaty:

a) O zwróceniu się do b. Komitetu Miejscowego XIV Zjazdu w Wilnie, aby pozostałe tam broszury z referatami zjazdowemi przesłano do Zrzeszenia, skąd zainteresowani będą je mogli otrzymywać.

b) O otrzymaniu od Związku Miast Polskich pisma wraz z regulaminem Komisji Techniczno-Ekonomicznej i z prośbą o wskazanie co najmniej 2 osób, któreby współpracowały ze Związkiem w charakterze członków rzeczoznawców w sprawach gazowniczych.

Wybrano na delegatów rzeczoznawców w sprawach gazowniczych pp. Dziurzyńskiego, Klimczaka, Seiferta, Sułimirskiego, Swierczewskiego i Żardeckiego, a jednocześnie uchwalono, aby Prezydium wystąpiło do Związku Miast z wnioskiem, żeby również i do spraw wodociągowo-kanalizacyjnych byli powoływani rzeczoznawcy z grona członków Zrzeszenia.

c) O zaproszeniu przez Polskie Towarzystwo Chemiczne na Zjazd Chemików Polskich do Lwowa na 24—26 czerwca r. b. Uchwalono prosić p. Żardeckiego, jako członka Komitetu tego Zjazdu, i p. Piwońskiego o reprezentowanie Zrzeszenia na tym Zjeździe.

d) O otrzymaniu od Międzynarodowego Związku Przemysłu Gazowniczego zawiadomienia o obchodzie ku upamiętnieniu działalności dra Auera. Uchwalono wysłać odpowiednie pismo na ręce Komitetu obchodu i pomieścić w »Gazie i Wodzie« artykuł o działalności i zasługach dra Auera.

e) O otrzymaniu od tegoż Związku zaproszenia na Zjazdy Zrzeszenia Gazowego Kanadyjskiego w Ottawie i Amerykańskiego w Chicago. Wobec niemożności wzięcia udziału w powyższych zjazdach, uchwalono wysłać odpowiednie depesze.

f) O otrzymaniu od Związku Angielskich Inżynierów Gazowników zaproszenia na Zjazd w Liverpool. Uchwalono również wysłać depeszę.

g) O otrzymaniu od Związku Gazowników i Wodociągowców Niemieckich zaproszenia na Zjazd do Wejmaru

w dniach 26 i 27 maja r. b. Wobec niemożliwości wzięcia udziału w tym Zjeździe, uchwalono wysłać odpowiednią depeszę.

h) O otrzymaniu od »People's Gas Light & Coke Co« w Chicago zawiadomienia, dotyczącego możliwości użyczenia filmu propagandowego p. t.: »Niebieski Płomień«.

i) O zakomunikowaniu przez Związek Gazowników Holenderskich składu osobowego obecnego Zarządu.

j) O otrzymaniu podziękowania od Związku Przemysłu Gazowniczego we Francji za przesłane przez Zrzeszenie materiały dotyczące cełowania przyrządów gazowych w Polsce.

k) O nadesłaniu przez księgarnię F. Alcan w Paryżu broszury p. t. »Le gaz dans la vie moderne«.

ad 3) Przewodniczący Sekcji Gazowniczej p. Seifert złożył następujące sprawozdanie z prac Sekcji za czas od 18/III do 12/V r. b.:

»W tym czasie Sekcja odbyła jedno posiedzenie, mianowicie w dniu 12/V, na którem rozpatrywano następujące sprawy i powzięto dotyczące decyzje:

a) Przyjęto do wiadomości załatwienie przez wydział Sekcji sprawy p. Kaczmarka, któremu magistrat m. Krotożyna poczynił zarzuty niedozoru w gazowni.

b) Po wysłuchaniu referatu dyr. Dziurzyńskiego postanowiono interwenjować w Min. Przemysłu i Handlu w tym kierunku, aby rozporządzenie wykonawcze do ustawy o nadzorze nad zbiornikami wyjmowało z pod działania ustawy zbiorniki gazowe, przy których naciśnienie nie przekracza jednej atmosfery.

c) Dyr. Klimczak opracował przepisy dotyczące palenisk gazowych i odprowadzania z nich spalin. Przepisy te postanowiono uzgodnić z przepisami wykonywania wewnętrznych urządzeń gazowych i przesłać wraz z odpowiednimi rysunkami, których dostarczenia podjął się dyr. Klimczak, Związkowi Architektów celem uwzględnienia przy nowelizacji ustawy budowlanej.

d) Postanowiono rozesłać do kierowników wszystkich gazowni pismo wyjaśniające reklamowy charakter prospektu »Galicja« o stosowaniu »Detektolu«.

e) Przyjęto ostatecznie uzgodniony regulamin Sekcyj Zrzeszenia.

f) Na wniosek dyr. Swierczewskiego postanowiono wznowić Komisję Szkolną, oddając jej poruszoną przez delegata Min. W. R. i O. P. sprawę opracowania programu dla szkolnictwa zawodowego w dziedzinie gazownictwa.

g) Na wniosek dyr. Klimczaka postanowiono na zjazdach powoływać komisje redakcyjne, któreby uzgadniały wnioski referentów z wnoszonemi poprawkami i przedkładały na plenum wnioski już w ostatecznej redakcji.

h) Na wniosek dyr. Żardeckiego postanowiono zająć się opracowaniem wzorowego regulaminu dostawy gazu.

i) Na wniosek dyr. Klimczaka postanowiono zwrócić się do wszystkich kierowników gazowni z apelem, aby nadsyłałi do redakcji »Gazu i Wody« notatki z ruchu swych zakładów«.

Sprawozdanie przyjęto do wiadomości, przyczem na wniosek Sekcji W. K. postanowiono apel o notatki z ruchu zakładów skierować także do kierowników wodociągów i kanalizacyj.

ad 4) Sekretarz Sekcji Wodociągowo-Kanalizacyjnej p. Piotrowski odczytał sprawozdanie z prac Sekcji za okres od 18/III do 12/V r. b. treści następującej:

»W okresie sprawozdawczym Sekcja W. K. załatwiła następujące sprawy :

a) Rozważano wniosek inż. Alexandrowicza, dotyczący zmian w przeprowadzaniu dochodzeń wodno-prawnych, które wobec skasowania Ministerstwa Robót Publicznych przekazane zostały w pierwszej instancji starostwom, a w drugiej — urzędom ziemskim, które nie mają fachowych referentów do tych spraw. Ronieważ koncesje wodociągowe wchodzą również w zakres dochodzeń wodno-prawnych, Sekcja W. K. uważa za konieczne, aby referaty w urzędach ziemskich, w kompetencji których będą sprawy wodociągowe, posiadały odpowiednio wykwalifikowane fachowe siły techniczne. Sprawę powyższą uchwalono przedstawić na najbliższe posiedzenie Zarządu Zrzeszenia Gazowników i Wodociągowców Polskich.

b) Do programowych referatów na XV Zjazd w Gdyni Sekcja W. K. wyznaczyła jako referentów następujących kolegów :

I. Piotrowski : »Wpływ kryzysu ekonomicznego na zużycie wody w miastach polskich«.

W. Skoraszewski : »Kryzys ekonomiczny a inwestycje wodoc.-kanalizacyjne«.

J. Wojciechowski : »Zwiększenie się zaległości w opłatach wodociągowo - kanalizacyjnych i zwalczanie tego niekorzystnego zjawiska«.

L. Piekarski : »Inwestycje wodociągowo - kanalizacyjne a walka z bezrobociem«.

W. Rabczewski : »Wpływ kryzysu ekonomicznego na stan i rozwój wodociągów i kanalizacji w miastach polskich«.

J. Pomorski : »Drogi do potania domowych urządzeń wodociągowo-kanalizacyjnych, w szczególności w związku z budową tanich domów«.

Jako koreferent proszony jest prof. I. Radziszewski.

Pozatem uchwalono zwrócić się do wybitnych wodociągowców z apelem o wygłoszenie na Zjeździe referatów w zakresie ustalonych haseł, co też Sekcja W. K. wykonała, jednak do końca kwietnia żadnych zgłoszeń nie otrzymała.

c) W celu otrzymania potrzebnych danych do programowych referatów została wysłana za pośrednictwem Związku Gosp. Gaz. i Zakł. Wodoc. odpowiednia ankieta.

d) Pracę w Komisjach do realizacji uchwał XIV Zjazdu trwają. Dotąd ukończyła swe prace Komisja pod przewodnictwem kol. Skoraszewskiego w sprawie lokalnych oczyszczalni.

e) Regulamin dla Sekcyj Zrzeszenia G i W. P. został opracowany w ostatecznej formie i uzgodniony z Sekcją Gazowniczą.

f) Propozycję listowną inż. L. Gembarzewskiego wygłoszenia na Zjeździe referatu p. t.: »Wodociągowiec, czy wodowódca? Wodociągarstwo, czy wodowództwo?« uchwalono załatwić w ten sposób, aby zasięgnąć w tej sprawie opinii Towarzystwa Poprawności Języka Polskiego«.

Sprawozdanie przyjęto do wiadomości.

ad 5) Przewodniczący zreferował dotychczasowy przebieg pracy przygotowawczej nad zorganizowaniem Zjazdu w Gdyni, a następnie p. Piekarski, który dnia poprzedniego brał udział jako delegat Stałego Komitetu Łącznikowego w posiedzeniu Komitetu Miejscowego w Gdyni, złożył sprawozdanie z przebiegu prac w Komitecie Miejscowym.

ad 6) Sprawę reorganizacji Zrzeszenia i Związku odroczone do następnego posiedzenia wobec nieukończenia prac w Komisji, opracowującej to zagadnienie.

ad 7) Ustalono regulamin dla obu Sekcyj i uchwalono opublikować go w »Gazie i Wodzie«.

ad 8) Sprawę ustalenia przepisów, dotyczących palenisk gazowych w domach mieszkalnych, zdjęto z porządku obrad wobec przekazania tej sprawy specjalnej Komisji, która odbędzie swoje pierwsze posiedzenie w dniu 13 maja. Wyniki prac tej Komisji wejdą na porządek obrad przyszłego posiedzenia Zarządu.

ad 9) Przyjęto na członków zwyczajnych Zrzeszenia :

1) Inż. Mieczysława Wielopolskiego — kierownika stacji wodomierzowej Wodociągu Warszawskiego.

2) P. Stefana Milewskiego — technika Gazowni Warszawskiej.

3) P. Bronisława Tomaszewskiego — technika Gazowni Warszawskiej.

4) P. Leona Osieckiego — technika Gazowni Warszawskiej.

5) P. Bohdana Kalinowskiego — asyst. Stacji Doświadczalnej Gazowni Warszawskiej.

6) P. Józefa Skickiego — dyrektora Zakładów Miejskich w Rawiczu.

7) Inż. Adama Troskoleńskiego — współpracownika naukowego Głównego Urzędu Miar.

8) Inż. Romana Czyżowskiego — inż. wodociągów we Lwowie.

9) Inż. Aleksandra Hryniewicza — inż. Gazowni Warszawskiej.

ad 10) Prezydium Zrzeszenia zgłosiło wniosek, aby z sumy pozostałej ze Zjazdu w Wilnie, a wynoszącej 206 zł 27 gr, przeznaczyć 100 zł na odbudowę Bazyliki Wileńskiej, a resztę przekazać na fundusz rozjazdowy. Wniosek ten przyjęto jednogłośnie.

Poza porządkiem obrad rozpatrzono w obecności inż. K. Olszewskiego, delegata Ministerstwa W. R. i O. P., sprawę szkolnictwa zawodowego w dziedzinie gazownictwa.

P. Klinczak przedstawił program istniejącego oddziału gazowniczego przy Państwowej Szkole Przemysłowej w Bydgoszczy i podniósł dodatnie wyniki uzyskane na kursie do kształcącym w r. 1930. W dyskusji nad potrzebą wyszkolenia gazowników o średnim wykształceniu podkreślono potrzebę utworzenia odpowiednich uczelni w ośrodkach skupiających większą ilość gazowni, a więc w Małopolsce i na Pomorzu, z uwzględnieniem rozwijającego się w ostatniach czasach przemysłu gazu ziemnego.

Inż. Olszewski zaznaczył, że obszerny materiał, poruszony w czasie dyskusji, postara się wykorzystać przy opracowywaniu programów dla szkół zawodowych chemicznych.

Dział pośrednictwa pracy.

(Zapytania o bliższe informacje należy kierować do redakcji »Gaz i Woda«, z załączeniem znaczków pocztowych na odpowiedź).

17 — **Kierownik koksowni, gazowni i wodociągów** z 12-letnią praktyką zagranicą w firmie H. Koppers i Chasseur w Essen przy samodzielnym uruchamianiu zakładów koksowych i gazowych, następnie przez 10 lat na samodzielnym stanowisku kierownika gazowni i wodociągów w kraju — poszukuje posady podobnej lub wermistrza koksowni, gazowni.