

# Bezpieczeństwo eksploatacji systemu zaopatrzenia w wodę w warunkach konieczności spełnienia wymagań przeciwpożarowych

Safety of water supply system operation in conditions of providing fire protection requirements

IZABELA ZIMOCH, MARIAN WALOSZYŃSKI, TOMASZ GIBKI

DOI 10.36119/15.2022.2.7

Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, przy konieczności spełnienia wymagań przeciwpożarowych dla sieci wodociągowych, stanowi wyzwanie zarówno pod względem prawnym, eksploatacyjnym, jak i badawczym. W artykule przedstawiono kluczowe wymagania prawne, odnoszące się z jednej strony do zapewnienia wymaganej jakości wody dostarczanej konsumentom, z drugiej zaś regulacje prawne określające konieczność zapewnienia parametrów hydraulicznych eksploatacji sieci wodociągowej do poboru wody na cele związane z ochroną przeciwpożarową. Dokonano analizy zagrożeń bezpieczeństwa dostawy wody wynikających z dwufunkcyjności sieci wodociągowej wraz z identyfikacją czynników mających potencjalnie negatywny wpływ na jakość transportowanej wody. Integralną częścią prac badawczych jest interpretacja skutków ekonomicznych i prawnych dla przedsiębiorstw wodociągowych, wynikających z obowiązku zapewnienia przez systemy zaopatrzenia w wodę również funkcji ochrony przeciwpożarowej. Ponadto przedstawiono interpretację zagrożeń, zarówno w odniesieniu do bezpieczeństwa zdrowotnego konsumentów wody oraz w wymiarze ekonomicznym, generowanych prawnie umocowanym obowiązkiem przeprowadzania corocznych przeglądów sprawności hydrantów. Wykazano także potrzebę badań i dalszych analiz wtórnego zanieczyszczenia wody wywołanych funkcją przeciwpożarową lub jej niewłaściwą interpretacją.

*Słowa kluczowe: system zaopatrzenia w wodę, ochrona przeciwpożarowa, sieć wodociągowa, zagrożenia, ryzyko, wtórne zanieczyszczenie wody*

Ensuring the security of drinking water supplies, together with fire protection requirements by water supply networks, is a challenge in both legal, operational and research issue. This article presents the essential legal requirements relating to the need of ensuring both the required quality of water delivered to consumers and hydraulic operating parameters of the water pipe network for fire protection purposes. An analysis of threats to the safety of water supply resulting from the bifunctionality of the water pipe network was carried out along with the factors identification of potentially having a negative impact on the drinking water quality. An integral part of the study was the interpretation of the economic and legal consequences for water companies, resulting from the obligation to provide fire protection functions by water supply systems. In addition, the interpretation of risks is presented, both in relation to the health safety of water consumers and to economic consequences, generated by the legal obligation to carry out annual inspections of the hydrant efficiency. The need for further study and analyses of secondary water contamination caused by the fire protection function or its incorrect interpretation has also been demonstrated.

*Keywords: water supply system, fire protection, water pipe network, threats, risk, secondary water contamination*

## Wstęp

Zbiorowe zaopatrzenie w wodę stanowi podstawę funkcjonowania regionu w zakresie utrzymania wymaganych standardów sanitarnych jej mieszkańców. Ponadto gwarancja dostępności i wysokiej jakości wody przyczynia się w znacznym stopniu do atrak-

cyjności inwestycyjnej, a co za tym idzie wzrostu rozwoju gospodarczego regionu [1]. Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw wody przeznaczonej do spożycia jest przedmiotem wielu krajowych przepisów [2-5]. Znajduje ono też odzwierciedlenie w regulacjach prawnych Światowej Organizacji Zdrowia [6-8], Organizacji Narodów Zjed-

noczonych [9] oraz Parlamentu i Rady Unii Europejskiej [10]. We wszystkich dokumentach prawnych mowa jest przede wszystkim o jakości wody przeznaczonej do spożycia oraz o działaniach związanych z szacowaniem ryzyka jej zanieczyszczenia, a także o przygotowaniu systemów zaopatrzenia w wodę na wypadek wystąpienia skażeń lub

Prof. dr hab. inż. Izabela Zimoch <https://orcid.org/0000-0003-3048-4002> – Politechnika Śląska, Wydział Inżynierii Środowiska i Energetyki, Katedra Inżynierii Wody i Ścieków, Gliwice

mgr inż. Marian Waloszyński, mgr inż. Tomasz Gibki – Strzeleckie Wodociągi i Kanalizacja Sp. z o.o. Strzelce Opolskie, [m.waloszynski@swik.com.pl](mailto:m.waloszynski@swik.com.pl); [t.gibki@swik.com.pl](mailto:t.gibki@swik.com.pl). Autor do korespondencji/ Corresponding author: [izabela.zimoch@polsl.pl](mailto:izabela.zimoch@polsl.pl)

zanieczyszczeń wody do spożycia. Ustawa z 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (UOZZW) odnosi się do bezpieczeństwa dostaw wody i precyzuje zasady oraz warunki zbiorowego zaopatrzenia w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi. Niemniej jednak w zapisach tej ustawy pominięte zostały zasady zapewnienia funkcjonowania publicznych urządzeń zaopatrzenia w wodę w warunkach specjalnych, a głównie w czasie klęsk żywiołowych i wojny. Artykuł 3 UOZZW określa jedynie, że zbiorowe zaopatrzenie w wodę jest zadaniem własnym gminy i to właśnie ona ustala kierunki rozwoju sieci wodociągowych w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Natomiast zgodnie z artykułem 12.1 nadzór nad jakością wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi sprawują organy Państwowej Inspekcji Sanitarnej na zasadach określonych w przepisach o Państwowej Inspekcji Sanitarnej (Dz. U. 1985 nr 12 poz. 49 z zm.).

W obecnym systemie prawnym brakuje jednolitego uregulowania kwestii zapewnienia bezpieczeństwa dostaw wody do spożycia dla ludności w sytuacji wystąpienia jednego z kwalifikowanych artykułem 228 Konstytucji RP stanów nadzwyczajnych, obejmujących: stan wojenny, stan wyjątkowy lub stan klęski żywiołowej [11, 12]. Zatem, biorąc pod uwagę sytuacje nadzwyczajne o znamionach kryzysowych, dostawy wody do spożycia należy przede wszystkim rozpatrywać z punktu widzenia zapisów artykułu 3 ustawy o zarządzaniu kryzysowym [13], który dotyczy infrastruktury krytycznej. Wśród wielu systemów włączonych do infrastruktury krytycznej znajduje się system zaopatrzenia w żywność i wodę. Mimo, że zanieczyszczenia wody skutkują poważnymi zagrożeniami dla bezpieczeństwa państwa i jego obywateli, problematyka dostaw wody w przypadku sytuacji kryzysowych nie została uwzględniona w Krajowym Planie Zarządzania Kryzysowego, co może stwarzać duże problemy w przypadku zagrożenia kryzysowego na terenie kraju. Wynika z tego wiele obowiązków skierowanych do władz rządowych i samorządowych, którym narzucono zarówno zapewnienie dostaw wody dla ludności, jak i ochronę systemu zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia, rozumianego jako infrastruktura krytyczna. Dogłębna analiza prawa podkreśla, iż przypisane różne funkcje, jakie musi spełnić system zaopatrzenia w wodę, generują sytuacje ograniczające bezpieczeństwo dostaw zdrowej wody do konsumenta.

Istniejące wymagania prawne wskazują sieci wodociągowe jako podstawowe źródła wody do celów przeciwpożarowych [14,15], podczas gdy ich nadrzędną funkcją jest zaopatrzenie ludności danej jednostki osadniczej w czystą i bezpieczną dla zdrowia konsumentów wodę. Pomimo wielu funkcji jakie nałożono na systemy zaopatrzenia w wodę, to jednak przepisy prawa krajowego całkowitą odpowiedzialnością za jakość wody w sieci wodociągowej obarczają przedsiębiorstwa realizujące zadanie własne gminy w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę. Nowa dyrektywa 2020/2184 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi wprowadza obowiązek zarządzania ryzykiem dostaw bezpiecznej wody od obszarów zlewniowych aż do kranu u konsumenta, a ponadto zakłada, że monitorowanie jakości wody w sieci wodociągowej dla celów dyrektywy będzie w głównej mierze prowadzone przez dostawców wody. W nowej rzeczywistości prawnej Unii Europejskiej, przy jednocześnie obowiązujących w Polsce przepisach przeciwpożarowych i powszechnej akceptacji społecznej korzystania z hydrantów na „różne cele”, należy poważnie rozpatrzyć konieczność zmian legislacji krajowej, aby dostawcy wody mieli realne i wyłączne możliwości decydowania, kto i na jakich zasadach pobiera wodę z sieci wodociągowej. W innym przypadku należy wyraźnie rozdzielić odpowiedzialność za potencjalne negatywne skutki korzystania z sieci wodociągowej w sposób powodujący pogorszenie jakości wody.

### Kluczowe wymagania prawne dotyczące dwufunkcyjności systemu zaopatrzenia w wodę

Umocowania prawne nakładające na systemy zaopatrzenia w wodę (SZW) przeznaczoną do spożycia przez ludzi obowiązek realizacji dwóch funkcji tj. zapewnienia wysokiej jakości wody dostarczanej odbiorcom i jednoczesnego utrzymania wymaganych parametrów hydraulicznych eksploatacji sieci wodociągowej dla zapewnienia wody na cele związane z ochroną przeciwpożarową obejmują m. in.:

- Ustawę z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków (UZZW) – Dz. U. 2001, Nr 72, poz. 747 z późn. zm.,
- Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (RMZ) – Dz. U. 2017 poz. 2294,
- Dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/2184 z dnia 16 grud-

nia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (DWD) – Dz. U. UE 435,23.12.2020,

- Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych (RSPZW) – Dz. U. 2009, Nr 124. Poz. 1030.

Przeprowadzona analiza zapisów w przytoczonych powyżej przepisach prawnych wykazała wprost wykluczające się w odniesieniu do bezpieczeństwa dostaw wody do konsumenta funkcje, co wynika z poniższych zapisów:

- przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne ma obowiązek zapewnić zdolność posiadanych urządzeń wodociagowych do realizacji dostaw wody w wymaganej ilości i pod odpowiednim ciśnieniem oraz dostaw wody w sposób ciągły i niezawodny, a także zapewnić należytą jakość dostarczanej wody – artykuł 5, ust. 1, UOZZW,
- przedsiębiorstwo wodociągowo-kanalizacyjne jest obowiązane do prowadzenia regularnej wewnętrznej kontroli jakości wody – artykuł 5, ust.1, 1a, UOZZW,
- wewnętrzna kontrola jakości wody realizowana przez przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne obejmuje wykonywanie badań jakości wody każdorazowo po wystąpieniu okoliczności mogących spowodować zmianę jakości wody, szczególnie jej pogorszenie, w szczególności awarię sieci wodociągowej – artykuł 7, ust.2, pkt c), RMZ,
- woda do celów przeciwpożarowych dla obiektów, wymagających przedmiotowego zabezpieczenia, powinna być dostępna w szczególności z urządzeń zaopatrujących w wodę ludność, zgodnie z regulaminem dostarczania wody i odprowadzania ścieków – artykuł 4, ust.3, RSPZW,
- wodę do celów przeciwpożarowych w wymaganej ilości, określonej w RSPZW, powinna zapewniać sieć wodociągowa doprowadzająca wodę do jednostki osadniczej – artykuł 4, ust.4, RSPZW,
- rozporządzenie RSPZW definiuje między innymi:
  - rodzaje obiektów wymagających zapewnienia przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznego gaszenia pożaru – rozdział 2,
  - sposoby określania wymaganej ilości wody do celów przeciwpożarowych – załącznik 1 i 2,
  - wymagania przeciwpożarowe dla sieci wodociagowych w tym wymagane mini-

malne średnice sieci wodociągowych (art. 9, ust.7) oraz nominalne wydajności hydrantów zewnętrznych w zależności od ich średnic (art. 10, ust. 8) – rozdział 4,

- zasady lokalizacji i typ armatury czerpalnej na potrzeby przeciwpożarowe – art. 10,
- zasady utrzymania stanu technicznego hydrantów, według których hydranty zewnętrzne powinny być co najmniej raz w roku poddawane przeglądom i konserwacji przez właściciela sieci wodociągowej przeciwpożarowej – artykuł 10, ust.13,
- hydranty zewnętrzne zainstalowane na sieci wodociągowej przeciwpożarowej powinny być wyposażone w odcięcia umożliwiające odłączenie ich od sieci. Odcięcia te muszą pozostawać w położeniu otwartym podczas normalnej eksploatacji sieci – artykuł 10, ust. 4.

Paradoks zapewnienia odpowiedniej ilości wody z komunalnych systemów zbiorowego zaopatrzenia w wodę do zewnętrznej funkcji SZW jaką jest bezpieczna dostawa wody do konsumenta w celu zapewnienia podstawowych standardów życia. Przeciwpożarowe zapotrzebowanie na wodę jest porównywalne, a w niektórych przypadkach większe od zapotrzebowania na wodę na cele bytowo-gospodarcze mieszkańców danego regionu, co szczególnie uwidoczniło się po polityczno-gospodarczej transformacji lat 90-tych ubiegłego wieku. Zatem jednoczesna realizacja obydwóch funkcji przez SZW, generuje liczne zdarzenia niebezpieczne, konsekwencją których jest wtórne zanieczyszczenie wody w sieci wodociągowej, przekładające się na mikrobiologiczne, fizyczne czy też chemiczne zagrożenia dla zdrowia konsumenta wody.

### Analiza zagrożeń dla bezpieczeństwa dostawy wody wynikających z dwufunkcyjności przeznaczenia sieci wodociągowej

Wymieniona w UOZZW właściwość niezawodnej eksploatacji SZW uwzględnia zarówno jego bezawaryjne działanie (niezawodność techniczna), jak również niezawodność bezpieczeństwa, która jest interpretowana jako zdolność systemu wodociągowego do bezpiecznego wykonywania swoich funkcji w danym środowisku. Bezpieczeństwo określone jest jako stan braku zagrożenia, stan spokoju i pewności. Aby osiągnąć wymagane bezpieczeństwo, przedsiębiorstwa wodociągowe realizujące zadania własne gminy w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę, podejmują dzia-

łania optymalizujące procesy dostarczania wody zarówno w skali systemowej, rozumianej jako szeroko pojęta gospodarka wodna i wodociągowa, jak też w skali obiektów i urządzeń spełniających określone zadania podczas uzdatniania wody oraz jej transportu do odbiorców. Pomimo podjęcia wszelkich możliwych i ekonomicznie uzasadnionych barier ochronnych, praktycznie nie istnieje możliwość całkowitego zabezpieczenia wody dostarczanej odbiorcom przed potencjalną możliwością zmiany jej składu [16-19]. Skład wody zmienia się w czasie jej transportu w sieci, za co odpowiada między innymi stan techniczny przewodów, stabilność chemiczna i mikrobiologiczna wody zasilającej podsystem dystrybucji, jak również niestabilność parametrów hydraulicznych pracy sieci wodociągowej, determinowane zmiennością dobową rozborów wody w SZW.

Innym ważnym aspektem z punktu widzenia zagrożenia, dla jakości wody w sieci wodociągowej jest jej transport układem przewymiarowanych przewodów. Problem ten dotyczy wielu rozdzielczych systemów wodociągowych w Polsce. Oznacza to, że znaczna liczba SZW posiada niewykorzystaną rezerwę mocy produkcyjnej w stosunku do aktualnego zapotrzebowania. Liczne badania naukowe [20-24] podkreślają, że w podsystemach dystrybucji wody często z tego powodu ma miejsce zjawisko stagnacji wody przyczyniające się do jej wtórnego zanieczyszczenia. Przewymiarowanie odcinków sieci wodociągowej może być konsekwencją:

- błędów projektowych,
- zmniejszenia zapotrzebowania na wodę, które w przypadku istniejących SZW skutkuje małymi prędkościami przepływu, a co za tym idzie wydłużonym nawet do kilku dób czasem przetrzymania wody w podsystemie dystrybucji,
- spełniania wymogów prawnych w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę.

Zapewnienie przeciwpożarowej funkcji sieci wodociągowej generuje liczne zdarzenia niepożądane dla nadrzędnej funkcji SZW jaką jest bezpieczeństwo dostawy wody do kranu u konsumenta. Analiza ewolucji przepisów prawnych [25], techniczno-budowlanych i przeciwpożarowych poczynsz od 1939 roku wskazuje na podejmowanie działań w celu dostosowania nominalnych średnic przewodów gwarantujących wydajność sieci wodociągowej dla potrzeb zewnętrznego gaszenia pożaru. Należy podkreślić, iż dokonywane zmiany nie uwzględniały nadrzędnej funkcji SZW, czego przykładem może być nowelizacja

normy PN-B-02863. Nowelizacja tej normy w 1997 roku zmieniła między innymi kryteria dla doboru średnic rurociągów, przyjmując minimalną średnicę nominalną 100 mm dla sieci obwodowej i 150 mm dla sieci rozgałęziowej i na odgałęzieniach sieci obwodowej. Skutkiem tych zmian wiele rozbudowujących się SZW zmuszonych zostało do eksploatacji przewymiarowanych sieci rozgałęziowych o niewielkim zasięgu. Taka zmiana przepisów skutkowałą powstaniem znacznych obszarów eksploatacji sieci wodociągowych cechujących się małymi prędkościami przepływu wody, sprzyjających wtórnemu zanieczyszczeniu wody.

**Tabela 1. Ewolucja wymagań w zakresie minimalnych średnic sieci wodociągowej do celów ochrony przeciwpożarowej**

Rok wprowadzenia [Podstawa prawna]	Średnica minimalna [mm]
1939 [26]	100
1964 [27]	100 – przy zapotrzebowaniu na wodę 10 dm <sup>3</sup> /s 80 – przy zapotrzebowaniu na wodę 5 dm <sup>3</sup> /s
1971 [33, 28, 29]	DN 100 – dla sieci obwodowej DN 125 – dla sieci rozgałęziowej i odgałęzień sieci obwodowej DN 80 – dla sieci obwodowej wiejskiej jeśli jej wydajność była mniejsza niż 10 dm <sup>3</sup> /s
1997 [34, 30,]	DN 100 – dla sieci obwodowej DN 150 – dla sieci rozgałęziowej i odgałęzień sieci obwodowej
2001 [35, 31, 15]	DN 100 – dla sieci obwodowej DN 125 – dla sieci rozgałęziowej DN 80 – przy rozbudowie lub modernizacji istniejącego wodociągu o wydajności 5 dm <sup>3</sup> /s w jednostce osadniczej o liczbie mieszkańców nieprzekraczającej 2000 Na rozgałęzieniach sieci obwodowej – średnica przyjmowana wg obliczeń hydraulicznych

Prawidłowa realizacja funkcji ochrony przeciwpożarowej wiąże się z koniecznością zapewnienia minimalnej wydajności SZW, która po raz pierwszy została określona w rozporządzeniu z 1939 roku. Artykuł 14 rozporządzenia [26] wskazywał, iż wymagana wydajność wodociągu musi zapewnić możliwość gaszenia co najmniej dwóch jednoczesnych pożarów trwających co najmniej 2 godziny. Jednocześnie niezależnie od wielkości jednostki osadniczej, wydajność SZW dla jednokierunkowego transportu wody do miejsca pożaru określono na poziomie co najmniej 10 dm<sup>3</sup>/s dla rurociągów zasilających oraz na poziomie 5 dm<sup>3</sup>/s dla rurociągów rozdzielczych, przy jednoczesnej konieczności zachowania niezminiejszej wydajności średniej i ciśnienia w sieci co najmniej 0,7 at. Dopiero w rozporządzeniu z 1964 roku w rozdziale 3 artykule 6 sprecyzowano wymaganą wydajność SZW wraz z niezbędnym zapasem wody dla celów ochrony przeciwpożarowej w zależności od

wielkości jednostki osadniczej i liczby jednoczesnych pożarów (tabela 2) [27].

**Tabela 2. Zmienność wymaganej wydajności SZW dla celów ochrony przeciwpożarowej w zależności od wielkości jednostki osadniczej [27]**

Liczba mieszkańców LM	Liczba jednoczesnych pożarów	Wydajność [dm <sup>3</sup> /s]	Niezbędne zasoby wody [m <sup>3</sup> ]
LM ≤ 2000	1	5	50
2001 ≤ LM ≤ 5000	1	10	100
5001 ≤ LM ≤ 10000	1	15	150
10001 ≤ LM ≤ 25000	1	20	200
25001 ≤ LM ≤ 100000	2	40	400
LM > 100000	3	60	600

Kolejne regulacje minimalnej wydajności SZW dla celów zewnętrznego gaszenia pożarów nie wprowadzały istotnych zmian w tym zakresie. W następstwie tego, w obowiązującym od 2009 roku RSPZ sposób klasyfikacji wydajności wodociągów wraz z wielkością równoważnego zapasu wody na cele ochrony przeciwpożarowej w odniesieniu do liczby mieszkańców w jednostce osadniczej jest tożsamy z wielkościami zdefiniowanymi w RSPZ z 1964 roku (tabela 2). Ponadto artykuł 9 ust. 6 RSPZ z 2009 roku, w odniesieniu do sieci wodociągowej przeciwpożarowej o łącznej wymaganej wydajności przekraczającej 20 dm<sup>3</sup>/s, nakłada konieczność zapewnienia warunków hydraulicznych pracy sieci gwarantujących jednocześnie pobieranie wody z dwóch sąsiednich hydrantów zewnętrznych.

Zdaniem autorów zagadnienie zapewnienia przez SZW również wymagań skutecznej ochrony przeciwpożarowej, jest bardzo istotne, w szczególności z uwagi na wdrażanie w Polsce Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/2184 oraz obowiązujących przepisów w zakresie ochrony przeciwpożarowej. Jak wskazano powyżej uwarunkowania prawne ochrony przeciwpożarowej nie uwzględniają nadrzędności SZW w zakresie zapewnienia dostaw wody do spożycia o określonej jakości, pomimo iż mają kluczowy wpływ na dobór średnic nowobudowanych wodociągów. Ponadto regulacje te dopuszczają wprost, lub na podstawie niewłaściwej interpretacji niektórych zapisów, do korzystania z sieci wodociągowej przez osoby przypadkowe, którego skutkiem jest najczęściej pogorszenie jakości dostarczanej odbiorcom wody (rys. 1), za którą odpowiada oczywiście przedsiębiorstwo wodociągowe.

Na podstawie prowadzonych badań i analiz autorzy zdefiniowali 4 grupy zdarzeń niebezpiecznych będących skutkiem dwufunkcyjności SZW. Zdarzenia te generują zagrożenia dla jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (grupy 1, 2 i 3)



**Rys. 1.** Wtórne zanieczyszczenie wody w sieci wodociągowej w efekcie niewłaściwego uruchomienia hydrantu [36]

oraz podwyższone koszty operacyjne funkcjonowania SZW (grupa 4).

**Grupa 1:** wtórne zanieczyszczenie wody wynikające w szczególności z:

- przewymiarowania rurociągów w zabudowie wiejskiej i mniejszych miejscowościach,
- poborów wody z hydrantów gwałtownie zmieniających prędkości i kierunki przepływu wody w sieci (rys. 2A),
- spadków ciśnienia – brak zaworów anty-skażeniowych przed hydrantami oraz na instalacjach wewnętrznych generuje sytuację niebezpieczną zassania brudnej wody do sieci wodociągowej,
- pomiarów wydajności i ciśnienia w hydrantach zewnętrznych, zwane potocznie „badaniami hydrantów” i realizowane przez „przypadkowe osoby uprawnione” (rys. 2B, 2C),
- konieczności dodatkowego płukania sieci

A.



C.



**Rys. 2.**

Zagrożenia dla bezpieczeństwa dostawy wody wynikające z dwufunkcyjności SZW: A) pogorszenie jakości wody w wyniku nagłego zwiększonego poboru wody; B i C) badania wydajności hydrantów; D) pobór wody ze stawu [37-40]

w związku ze zgłoszeniami odbiorców o tzw. „brudnej wodzie” w wyniku poboru wody na cele przeciwpożarowe,

- mikrobiologicznego skażenia elementów sieci wodociągowej w wyniku użytkowania zanieczyszczonego osprzętu do poboru wody (rys. 2D).
  - kontaktu z wodą przeznaczoną do spożycia ludzi o nieznanym stanie zdrowia.
- Grupa 2:** okresowe ograniczenie wydajności sieci wynikające w szczególności z:

- poborów wody z hydrantów, powodujących spadki ciśnienia i wydajności w niekorzystnie usytuowanych odcinkach sieci,
- zapowietżenia odcinków sieci wodociągowej.

**Grupa 3:** awarie i uszkodzenia sieci wodociągowej wynikające w szczególności z:

- uszkodzenia elementów sieci wodociągowej w wyniku uderzeń hydraulicznych spowodowanych zbyt szybkim zamykaniem i otwieraniem hydrantów i zasuw,
- uszkodzenia hydrantów i zasuw w wyniku niewłaściwej eksploatacji,
- uszkodzenia połączeń rurociągów w wyniku wytworzenia podciśnienia w sieci w związku z niewłaściwym poborem wody (zasysanie wody).

**Grupa 4:** skutki ekonomiczne i prawne dla przedsiębiorstw wodociągowych:

- dodatkowe koszty eksploatacji wynikające z konieczności usuwania awarii na sieci wodociągowej,

B.



D.



- dodatkowe koszty eksploatacji wynikające z konieczności płukania sieci wodociągowej,
- wzrost strat wody – w konsekwencji powstałych awarii oraz poboru wody z nieopomiarowanych hydrantów (straty ekonomiczne, społeczne i wizerunkowe),
- konieczność wypłaty odszkodowań za uszkodzone sprzęty w gospodarstwach domowych w wyniku nagłych spadków ciśnienia wody, uderzeń hydraulicznych oraz dopływu wtórnie zanieczyszczonej wody,
- brak możliwości skalkulowania w taryfach wszystkich potencjalnych kosztów zabezpieczenia i poboru wody na cele przeciwpożarowe,
- przerzucanie ryzyk związanych z ochroną przeciwpożarową obiektów na przedsiębiorstwa wodociągowe.

Z punktu widzenia wdrażanej nowej dyrektywy 2020/2184 w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi najistotniejszą grupę generującą zagrożenia dla wody w kranie u konsumenta stanowią zdarzenia związane z przygotowaniem sieci do pełnienia funkcji ochrony przeciwpożarowej oraz występujące podczas zewnętrznego gaszenia pożaru, powodujące wtórne zanieczyszczenie wody (grupa 1). W tych okolicznościach przyczyną wtórnego zanieczyszczenia wody w sieci są:

- zbyt mała prędkość przepływu wody i długi czas zalegania wody w przewymiarowanej sieci wodociągowej, powodująca odkładanie się osadów w przewodach,
- zaburzenia turbulencji przepływu wody powstałe wskutek chwilowej zmienności poboru wody oraz skokowej zmiany prędkości i/lub ciśnienia wywołane rozprzestrzenianiem się fali uderzenia hydraulicznego w efekcie zbyt szybkiego zamknięcia lub otwarcia zasuw lub hydrantu.

Realizacja, wymaganych prawnie, corocznych przeglądów i konserwacji hydrantów stanowi istotne zdarzenie niebezpieczne generujące ryzyka dla eksploatacji SZW. Powszechnie oczekuje się od przedsiębiorstw wodociągowych „badania wydajności” hydrantów zewnętrznych chociaż obowiązujące przepisy (RSPZW, art. 10, ust.13) ani nie nakładają takiego obowiązku, ani też nie określają metodyki pomiaru i badań oraz czasu i terminu ich wykonywania, co z uwagi na nierównomierność rozbiorów w sieci wodociągowej ma istotny wpływ na otrzymywane wyniki. Działania związane z „badaniem wydajności hydrantów” realizowane są często przez przedstawicieli „uprawnionych firm”, przy czym przepisy nie regulują uprawnień

w tym zakresie, bo nie regulują samych „pomiarów i badań”. Na podstawie wyników takich „badań” określa się czy dany hydrant spełnia, czy nie spełnia wymogi RSPZW w zakresie wydajności nominalnej i ciśnienia nominalnego, przy czym całą odpowiedzialność za wyniki ponosi przedsiębiorstwo wodociągowe, podczas gdy rola „badającego” kończy się na przekazaniu protokołu będącego efektem realizacji nie umocowanych prawnie działań. Na marginesie należy dodać, że najczęściej są to pomiary chwilowe, a RSPZW wyraźnie określa, że wymagana wydajność i ciśnienie powinny być zapewnione przez co najmniej 2 godziny, ale to już większości „badaczy” nie przeszkadza przy tworzeniu protokołów będących później podstawą fałszywego potwierdzenia sprawności systemu ochrony przeciwpożarowej obiektów.

Potencjalnie negatywne skutki działań związanych z niekontrolowanym „badaniem hydrantów” to w szczególności:

- wtórne zanieczyszczenie wody w sieci w wyniku chwilowego dużego poboru wody (w małych systemach wodociągowych i końcowych odcinkach sieci),
- wtórne skażenie wody w sieci w wyniku kontaktu z armaturą i osprzętem o nieznanym stanie sanitarno-technicznym,
- wtórne skażenie wody w sieci w wyniku kontaktu osób o nieznanym stanie zdrowia,
- konieczność realizacji dodatkowych płukań sieci w efekcie zmiany kierunków przepływu, wzburzenia osadów w innych niż badany odcinkach sieci,
- straty wody,
- uderzenia hydrauliczne i ich skutki,
- roszczenia do przedsiębiorstw wodociągowych o brak ochrony przeciwpożarowej.

Tak więc, powszechnie obowiązująca interpretacja przepisów w zakresie przeglądów hydrantów nałożona na przedsiębiorstwa wodociągowe skutkuje zwiększeniem zagrożeń bezpieczeństwa dostawy wody, ale też ochrony przeciwpożarowej budynków i obiektów, co niestety jest procederem nieświadomie powszechnie akceptowanym i ma odzwierciedlenie nawet w istniejącym orzecnictwie prawnym w tym zakresie.

Podkreślić należy także, iż znaczącą grupą zdarzeń niepożądanych są niebezpieczne stany niesprawności związane z występowaniem i usuwaniem awarii (grupa 3).

Nagłe pogorszenie jakości wody w SZW wynikające z równoczesnej jego funkcji systemu ochrony przeciwpożarowej, pociąga za sobą konieczność prowadzenia intensywnych płukań sieci wodociągowych, co oczywiście skutkuje wzrostem strat wody

przekładającym się na wzrost kosztów eksploatacji SZW.

Zasadność poboru wody z sieci wodociągowej za pomocą dostępnych hydrantów w czasie realizacji akcji ratowniczo-gaśniczej z oczywistych względów nie budzi żadnych wątpliwości. Podobnie w przypadku wystąpienia zmętnienia wody w sieci wodociągowej podawanej odbiorcom, wywołanego poborem wody z hydrantów na cele pożarowe, akceptacja społeczna zgłaszanych niedogodności jest wysoka. Nie znaczy to jednak, że przy okazji transpozycji nowej DWD w Polsce, ustawodawca nie powinien pochylić się nad uregulowaniem podziału odpowiedzialności za jakość wody w sieci wodociągowej. W obecnym stanie prawnym cała odpowiedzialność za pogorszenie jakości wody spoczywa na przedsiębiorstwie wodociągowym. Jest to niewątpliwie bardzo duże obciążenie prawne dla przedsiębiorstw wodociągowych, tym bardziej że zgodnie z Ustawą z dnia 12 maja 1971 r. Kodeks wykroczeń (Dz. U. 1971, Nr 12, poz. 114) zapisy artykułu 109 regulują sankcje prawne w stosunku do wykroczeń przeciwko zdrowiu:

Art. 109. § 1. Kto:

- 1) zanieczyszcza wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, lub
- 2) dostarcza wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi, nie spełniając wymagań określonych w przepisach o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, lub (...) podlega karze grzywny albo karze nagany.

Z kolei zaś Ustawa z dnia 6 czerwca 1997 r. Kodeks karny (Dz. U. 1997, Nr 88 poz. 553) artykuł 165 określa wymiar kary pozbawienia wolności:

Art. 165. § 1. Kto sprowadza niebezpieczeństwo dla życia lub zdrowia wielu osób albo dla mienia w wielkich rozmiarach:

- 1) powodując zagrożenie epidemiologiczne lub szerzenie się choroby zakaźnej albo zarazy zwierzęcej lub roślinnej,
- 2) wyrabiając lub wprowadzając do obrotu szkodliwe dla zdrowia substancje, środki spożywcze lub inne artykuły powszechnego użytku lub też środki farmaceutyczne nieodpowiadające obowiązującym warunkom jakości, (...) podlega karze pozbawienia wolności od 6 miesięcy do lat 8.

§ 2. Jeżeli sprawca działa nieumyślnie, podlega karze pozbawienia wolności do lat 3

Analizując dalej negatywne skutki powstających zagrożeń w SZW podczas zewnętrznego gaszenia pożaru, należy podkreślić że zgodnie z obecnymi regulacjami prawnymi (RMZ, art. 7 pkt. 1), c) to na przedsiębiorstwie wodociągowym, jako najczęściej właścicielu sieci wodociągowej, ciąży obowiązek wykonywania badań jakości wody

każdorzazowo po wystąpieniu okoliczności mogących spowodować zmianę jakości wody, szczególnie jej pogorszenie. Jak wykazano wcześniej, takie pogorszenie jakości wody w SZW praktycznie ma miejsce każdorazowo przy gwałtownym poborze wody z hydrantu. Przepisy przeciwpożarowe wskazują, że jednostki straży pożarnej mają możliwość poboru wody na cele ratownicze-gaśnicze, ale już za potencjalnie negatywne skutki takiego poboru odpowiada przedsiębiorstwo wodociągowe, łącznie z sankcjami prawnymi.

Oczywiście sama akcja ratownicza, gaszenie pożaru itp. całkowicie uzasadnia potencjalne ryzyka lecz na pewno doprecyzowania wymaga obowiązek informowania odpowiedniego za stan wody w sieci o każdorazowym – zgodnym z prawem poborze wody, na zasadach partnerstwa i właściwej komunikacji. Tylko wtedy odpowiedzialne przedsiębiorstwo będzie mogło podjąć niezwłoczne działania zapewniające utrzymanie zgodności z prawem w zakresie jakości dostarczanej wody. Ponadto z uwagi na fakt obowiązków realizacji od 13 stycznia 2023 roku zapisów nowej DWD, w tym konieczność wdrożenia zasad zarządzania ryzykiem w zaopatrzeniu w wodę, a co za tym idzie minimalizacja wszelkich negatywnych zdarzeń powinna stać się priorytetem wszystkich interesariuszy dostaw wody do konsumenta.

## Podsumowanie

W przededniu transpozycji do prawa polskiego nowej dyrektywy 2020/2184, niezbędnym staje się weryfikacja zasadności i skuteczności obowiązujących przepisów prawa w zakresie dwufunkcyjności sieci wodociągowej służącej do zaopatrzenia w zdrową wodę mieszkańców oraz stanowiącej podstawowe źródła wody do celów przeciwpożarowych.

W czasach zaawansowanych technologicznie, z informatyzowanych systemów zaopatrzenia w wodę, gdzie inteligentne algorytmy sterują dostawami świeżej i zdrowej wody, zachowanie rozwiązań funkcji przeciwpożarowych mających swoje źródło w rozporządzeniu z 1939 roku wydaje się niezasadne. Celem naszego artykułu nie jest jednak wskazywanie konkretnych działań dla poprawy bezpieczeństwa przeciwpożarowego budynków i obiektów, chociaż podkreślamy niepewność powszechnie funkcjonujących rozwiązań w oparciu o sieć hydrantową, szczególnie w średnich i małych jednostkach osadniczych. Pomimo to, widzimy obszary wspólne dla tych dwóch społecznie niezbędnych funkcji chociażby w zakresie wspólnego magazynowania wody dla potrzeb przeciwpożarowych i na wypadek zdarzeń skutkujących koniecznością zaprzestania dostaw wody siecią wodociągową.

Szczególne wskazanie na tezę o bezsprzecywnym wpływie poboru wody z hydran-

tów na jakość wody dostarczanej dla mieszkańców, w sytuacjach uzasadnionych potrzebą akcji ratującej życie, zdrowie i mienie oraz nieuzasadnionych „badań hydrantów”, przy dominacji zdarzeń wynikających z tych drugich, są naszym zdaniem wystarczającym argumentem przemawiającym za koniecznością przeprowadzenia badań na konkretnych sieciach, w różnej wielkości jednostkach osadniczych. Badania te przyczynią się także do określenia skutecznych barier ochronnych w zarządzaniu ryzykiem w SZW.

Wtórne zanieczyszczenie wody wywołane funkcją przeciwpożarową lub jej niewłaściwą interpretacją w związku z tzw. „badaniami hydrantów”, jego skala i wpływ na funkcjonowanie gospodarstw domowych oraz zjawiska wtórnego zanieczyszczenia wody w rurociągach są przedmiotem dalszych dociekań naukowych autorów, których wyniki zostaną przedstawione w kolejnym artykule.

## BIBLIOGRAFIA:

- [1] Zimoch I., Grabuńczyk M.: Czas pracy bezszkodzeniowej sieci wodociągowej miasta Głubczyce jako element bezpieczeństwa funkcjonowania systemu zaopatrzenia w wodę. *INATAL* 2021, nr 7-8, s.41-48, DOI:10.36119/15.2021.7-8.7
- [2] Ustawa z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym, Dz. U. 1990, Nr 16, poz. 95, z późn. zm.
- [3] Ustawa z dnia 7 czerwca 2001 r. o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków, Dz. U. 2001, Nr 72, poz. 747 z późn. zm.
- [4] Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, Dz. U. 2017, poz. 1566 z późn. zm..
- [5] Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi, Dz. U. 2017 poz. 2294.
- [6] Guidelines for Drinking-water Quality. Third edition, Vol. 1 Recommendation. WHO, Geneva 2004.
- [7] Guidelines for Drinking-water Quality. Fourth edition. WHO, Geneva 2011.
- [8] Bartman J., Corrales L., Davison A., Deere D., Drury D., Gordon B., Howard G., Rinehold A., Stevens M.: Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water suppliers. WHO, Geneva 2009.
- [9] Rezolucja Zgromadzenia Ogólnego ONZ nr 71/222 przyjęta dnia 21 grudnia 2016 roku: Międzynarodowa Dekada „Woda dla zrównoważonego rozwoju” 2018–2028.
- [10] Directive (EU) 2020/2184 of the European Parliament and of the Council of 16 December 2020 on the quality of water intended for human consumption. *Official Journal L* 435, 23.12.2020.
- [11] Konstytucja Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 2 kwietnia 1997 r., Dz. U. 1997, Nr 78, poz. 483.
- [12] Zieliński K.: Przegląd pożarniczy, <https://www.ppoz.pl/ratownictwo-i-ochrona-ludnosci/1342-woda-w-kryzysie>
- [13] Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, Dz. U. 2007, Nr 89, poz. 590.
- [14] Ustawa z dnia 24 sierpnia 1991 r. o ochronie przeciwpożarowej, Dz. U. 2002, Nr 147, poz. 1229 z późn. zm.
- [15] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 lipca 2009 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych, Dz. U. 2009, Nr 124, poz. 1030.
- [16] Kulbik M.: Jakość wody w sieci wodociągowej w warunkach wymuszenia ukierunkowanego przepływu. *INSTAL* 1999, nr 11, s. 9-14.
- [17] Zimoch I.: Bezpieczeństwo działania systemu zaopatrzenia w wodę w warunkach zmian jakości wody w sieci wodociągowej, *Ochrona Środowiska*, 2009, vol. 31, nr 3, s. 51-55.
- [18] Łomotowski J.: Jak oceniać stabilność chemiczną i biologiczną wody w systemach wodociągowych, *INSTAL* 2018, nr 1, ss. 37-40.
- [19] Kulbik M.: Wpływ warunków hydraulicznych w sieci wodociągowej na wtórne zanieczyszczenie wody, w: *Zaopatrzenie w wodę, jakość*

i ochrona wód, Wyd. PZITS o. Wielkopolski, Poznań 2010, s. 35-51.

- [20] Zimoch I., Bartkiewicz E.: Use of disinfection by-products (DBPs) generation simulation models in the risk analysis of secondary water contamination. *Desalination and Water Treatment* 2020, vol. 199, pp.s.486-492. doi:10.5004/dwt.2020.26336
- [21] Zimoch I., Tobos E.: Modeling of changes in trihalomethanes concentration in a wide water supply system: the case study of the Silesian agglomeration. *Desalination and Water Treatment* 2018, vol. 134, pp.135-142. DOI:10.5004/dwt.2018.22809
- [22] Zimoch I., Bartkiewicz E.: Modelowanie wieku jako element wspomagający zarządzanie siecią wodociągową. *Proceedings of ECOpole*, 2018, vol. 12, nr 2, s.611-620. doi:10.2429/proc.2018.12(2)064.
- [23] Hołota E., Kowalska B., Kowalski D.: Wykorzystanie programu WaterGEMS firmy Bentley do symulacji zmian stężenia chloru w rzeczywistej sieci wodociągowej. *INSTAL* 2018, nr 12, s. 55-58.
- [24] Hołota E.: Analiza zmian stężenia chloru wolnego oraz czasu zatrzymania wody w wybranej rzeczywistej sieci wodociągowej. *INSTAL* 2020, nr 9, s. 45-49, DOI: 10.36119/15.2020.9.7.
- [25] Ścieranka G.: Przeciwożarowe sieci wodociągowe. Ewolucja wymagań prawnych. *Rynek instalacyjny* 2010, vol. 18, nr 10, s. 72-75.
- [26] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 29 lipca 1939 r. wydane w porozumieniu z Ministrem Opieki Społecznej o urządzeniach publicznych i prywatnych do zaopatrzenia ludności w wodę i usuwania nieczystości oraz specjalnych urządzeniach przeciwpożarowych. *Dz. U.* 1939, Nr 75, poz. 506.
- [27] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 15 czerwca 1964 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego. *Dz. U.* 1964, Nr 25, poz. 163.
- [28] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 30 marca 1973 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego. *Dz. U.* 1973, Nr 11, poz. 85.
- [29] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 22 stycznia 1993 r. w sprawie szczegółowych zasad przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego i ekologicznego oraz warunków, którym powinny odpowiadać drogi pożarowe. *Dz.U.* 1993, Nr 8, poz. 42.
- [30] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 15 stycznia 1999 r. w sprawie określenia szczegółowych wymagań w zakresie przeciwpożarowego zaopatrzenia wodnego, ratownictwa technicznego, chemicznego, ekologicznego lub medycznego oraz warunków, jakim powinny odpowiadać drogi pożarowe. *Dz. U.* 1999, Nr 7, poz. 64.
- [31] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 16 czerwca 2003 r. w sprawie przeciwpożarowego zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych. *Dz. U.* 2003, Nr 121, poz. 1139.
- [32] PN-B-02864 Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania wody do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.
- [33] PN-B-02863:1971: Ochrona przeciwpożarowa w budownictwie. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa zewnętrzna przeciwpożarowa ze źródłem zasilania oraz rozmieszczenie hydrantów zewnętrznych – wymagania.
- [34] PN-B-02863:1997; Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Sieć wodociągowa przeciwpożarowa.
- [35] PN-B-02863:1997/AZ1:2001: Ochrona przeciwpożarowa budynków. Przeciwożarowe zaopatrzenie wodne. Zasady obliczania zapotrzebowania na wodę do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru.
- [36] <https://www.aquarius.olsztyn.pl/zalety/>
- [37] <https://www.aquaclar.pl/>
- [38] <https://www.firesave.pl/baza-wiedzy/9,hydranty-zewnetrzne>
- [39] <http://olszar-ppoz.pl/badanie-hydrantow-zewnetrznych/>
- [40] <https://www.gov.pl/web/kppsp-chodziez/rozpoznania-punktow-czerpania-wody-i-cwiczenia-w-lasach>