

KONFERENCJA ONLINE

***Bezpieczeństwo w zaopatrzeniu w wodę
przeznaczoną do spożycia przez ludzi.
Nowe obowiązki dla gmin***

31 marca 2022 r.

**Praktyczne wdrażanie Planów Bezpieczeństwa Wody z punktu widzenia samorządu –
wieloletnie doświadczenia ze Słupska**

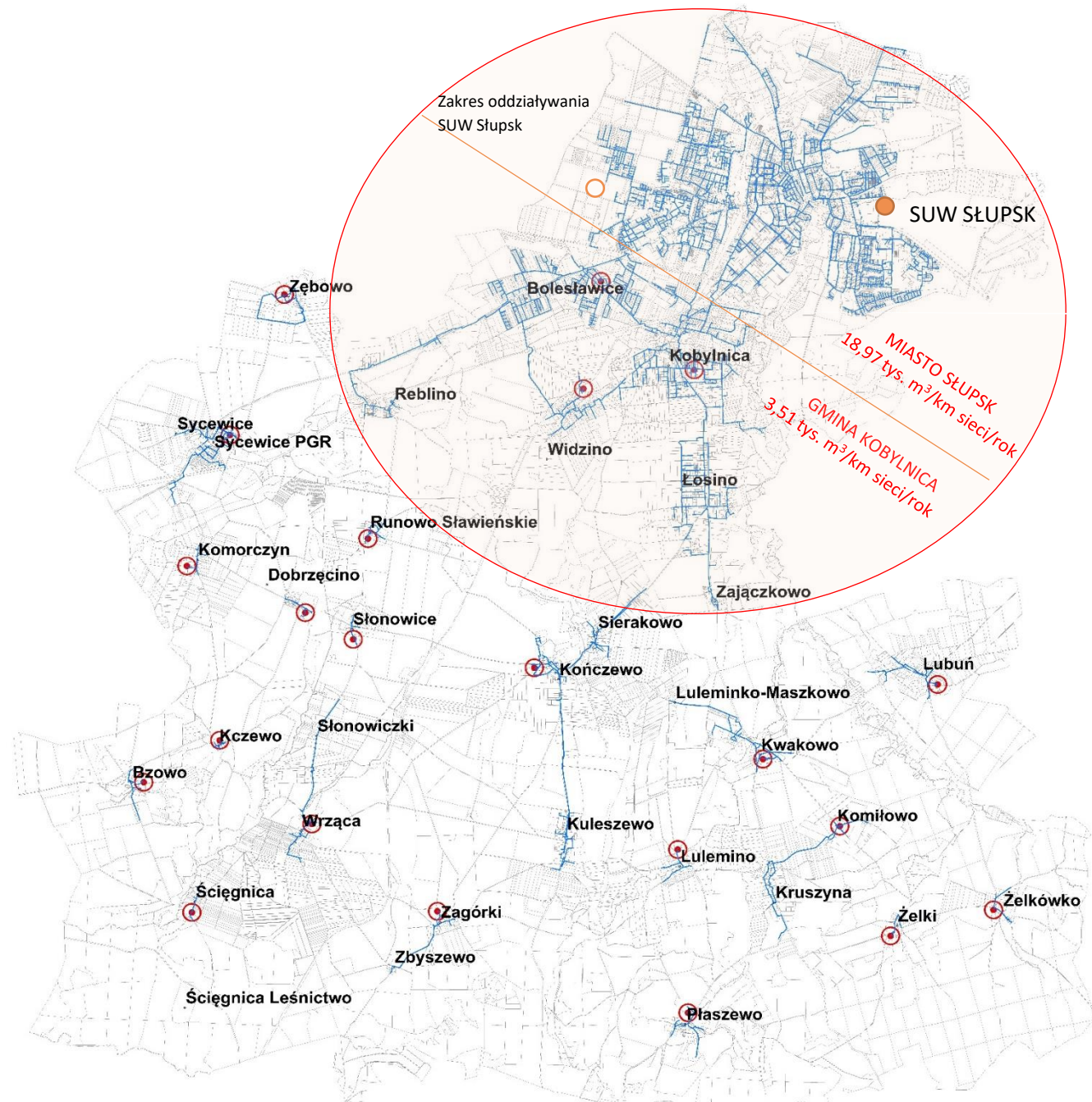


Wodociągi
Słupsk

ANDRZEJ WÓJTOWICZ
PIOTR CZERWCZAK

PODSTAWOWE DANE MAJĄTKOWE I OBSZAR DZIAŁALNOŚCI DOSTAW WODY

- **49** - STUDNI GŁĘBINOWYCH
- **300 km²** - POWIERZCHNIA ZLEWNI
- **23** - UJĘCIA (3 NA TERENIE MIASTA)
- **21**- SUW (1 NA TERENIE MIASTA)
- **548 km** - SIEĆ WODOCIAGOWA Z PRZYŁĄCZAMI (145 km)
 - 320 km MIASTO SŁUPSK
 - 228 km GMINA KOBYLNICA
- WODA NIE JEST DEZYNFEKOWANA
- EFEKTYWNOŚĆ ENERGETYCZNA:
 - **0,44 kWh/m³** - MIASTO SŁUPSK (9% WŁASNE OZE)
 - **0,53 kWh/m³** - GMINA KOBYLNICA (spadek z 0,79 w 2012)
- CENA WODY (BRUTTO):
 - **2,94 zł/m³** - MIASTO SŁUPSK – śr. PL - 5,22 zł/m³ – miasta >70 tys. M
 - **3,96 zł/m³** - GMINA KOBYLNICA

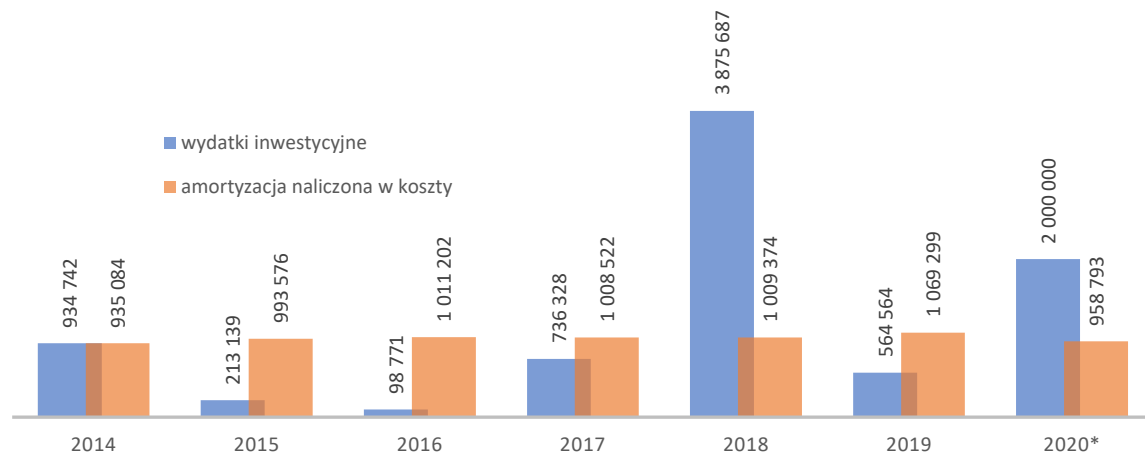


Kontekst – po co PBW?

- Problem komunikacji z interesariuszami w czasie sytuacji awaryjnych i kryzysowych;
- Słaba identyfikacja funkcjonowania całego systemu dostaw wody – brak zaangażowania kluczowych interesariuszy;
- Imposibilizm – brak realnych działań poprawiających bezpieczeństwo dostaw wody (brak ewaluacji);
- Metodyczne narzędzia do zarządzania ciągłością i jakością usług dostaw wody – lepsza samokontrola, zwiększenie świadomości pracowników i rola pełnomocnika jako wsparcie dla Zarządu
- Działanie długoterminowe – poprawa efektywności funkcjonowania majątku – zmniejszenie strat wody, lepsza identyfikacja potrzeb inwestycyjnych;



PBW na terenie gminy wiejskiej

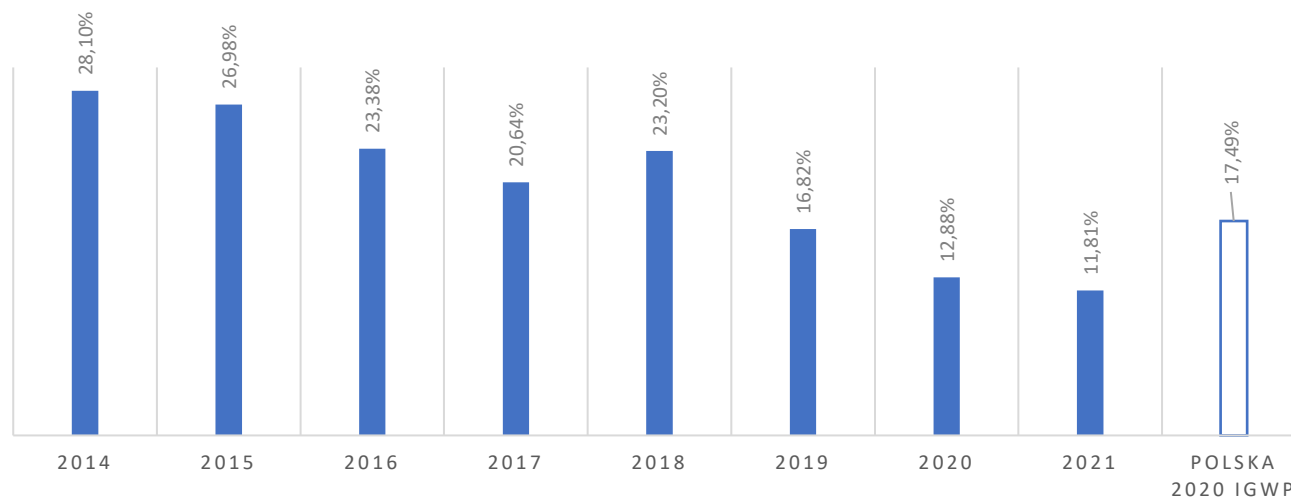


- W ostatnich 7 latach **średnie roczne wydatki inwestycyjne w Gminie Kobylnica wyniosły 1 203 319 zł/rok**, a **średnia roczna amortyzacja naliczona w koszty taryfowe wyniosła 997 979 zł**.
- Szybki proces dostosowania infrastruktury gminnej do standardów operacyjnych jak dla obszaru miejskiego i umożliwienie rozwoju Gminy pozwoliło na **uzyskanie efektu dźwigni finansowej**. W perspektywie 10 lat ilość usług zwiększyła się o ponad 40%, co pozwala na stabilną politykę taryfową i zwrot zainwestowanego kapitału.

Działania dostosowawcze na terenie wiejskich ujęć wody:

- modernizacja wszystkich głowic studni głębinowych,
- budowa nowych studni głębinowych (cel: ujęcia dwuotworowe),
- montaż zasuw i hydrantów przy studniach,
- modernizacja stacji uzdatniania wody,
- optymalizacja procesów uzdatniania wody,
- opomiarowanie stacji wodociągowych z możliwością zdalnego odczytu danych,
- wymiana awaryjnej sieci wodociągowej.**

Ograniczanie strat wody w Gminie Kobylnica



Stan prawny opracowania tzw. planów bezpieczeństwa wody w Polsce



DZIENNIK USTAW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

USTAWA PRAWO WODNE z dnia 20 lipca 2017 r.

- Art. 133 ust. 1 Strefa ochrony bezpośredniej ustanowiona z urzędu
- Art. 133 ust. 2 Strefę pośrednią ustanawia się na wniosek właściciela ujęcia wody lub z urzędu, jeżeli właściciel ujęcia wody nie złożył wniosku, a z **przeprowadzonej analizy ryzyka** wynika potrzeba jej ustanowienia.
- Art. 133 ust. 3 Analiza ryzyka obejmuje ocenę zagrożeń zdrowotnych z uwzględnieniem czynników negatywnie wpływających na jakość wody, przeprowadzoną w oparciu o analizy hydrogeologiczne lub hydrologiczne oraz dokumentację hydrogeologiczną lub hydrologiczną, analizę identyfikacji źródeł zagrożenia wynikających ze sposobu zagospodarowania terenu, a także o wyniki badania jakości ujmowanej wody. Analiza ryzyka podlega zatwierdzeniu przez Wojewodę.
- Termin wykonania analiz ryzyka to 31.12.2022 roku.



Komisja
Europejska

DYREKTYWA 2020/2184 z dnia 16 grudnia 2020 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

- **Art.. 8** Ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem w obszarach zasilania dla punktów poboru wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi.
- **Art.. 9** Ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem w systemie zaopatrzenia
- **Art.. 10** Ocena ryzyka w wewnętrznych systemach wodociągowych (szczególnie w zakresie występowania bakterii Legionella i Ołowiu).
- **Art.. 25** Okres przejściowy do dnia 12 stycznia 2026 roku



DZIENNIK USTAW
RZECZYPOSPOLITEJ POLSKIEJ

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ZDROWIA z dnia 7 grudnia 2017: w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi

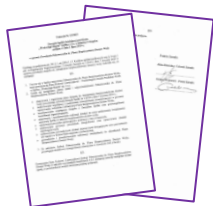
- **§2** ust. 8) ocena ryzyka – proces polegający na identyfikacji zagrożeń i analizie ryzyka przeprowadzony na podstawie obowiązującej w czasie dokonywania tej oceny normy PN-EN 15975-2 „Bezpieczeństwo zaopatrzenia w wodę do spożycia – Wytyczne dotyczące zarządzania kryzysowego i ryzyka – część 2: Zarządzanie ryzykiem”; przy opracowaniu oceny ryzyka uwzględnia się czynniki określone dla obszaru zaopatrzenia w wodę, o których mowa w §11 pkt 1, 2 i 4-9 (jakość i rodzaj ujmowanej wody; zanieczyszczeń występujących w środowisku, ze szczególnym uwzględnieniem usytuowania ujęcia wody, ustanowionej strefy ochronnej ujęcia i oceny zagrożenia zdrowotnego dla tego ujęcia; zastosowanych technologii uzdatniania wody ze szczególnym uwzględnieniem czy materiały i wyroby używane do uzdatniania wody uzyskały pozytywną ocenę higieniczną; długości sieci wodociągowej; materiały użyte do budowy sieci wodociągowej; wieku wodociągu; sytuacji epidemicznej, w szczególności chorób wodozależnych; aktualnych potrzeb i celów badań).
- **§12** Pomioty mogą przeprowadzić ocenę ryzyka.
- Ocena ryzyka jest przechowywana przez okres co najmniej 10 lat i podlega stałej aktualizacji.
- **§13 i 14.** W oparciu o wyniki oceny ryzyka podmioty po zatwierdzeniu takiej oceny ryzyka, mogą rozszerzyć lub zmniejszyć wykaz parametrów oraz częstotliwość wykonywanych badań (oprócz Escherichii coli i enterokoków). Weryfikacja zakresu i częstotliwości badań powinna się odbywać nie rzadziej niż raz na 5 lat.
- Ocena ryzyka powinna uzyskać **zatwierdzenie stacji sanitarnej** w zakresie bezpieczeństwa zdrowotnego konsumentów oraz **właściwego wójta** (burmistrza, prezydenta) w pozostałym zakresie mającym na celu zapewnienie należytej jakości produkcji, dystrybucji i kontroli jakości dostarczanej wody.

Kamienie milowe wdrożenia planu bezpieczeństwa dostaw wody



20...

Zatwierdzenie analiz ryzyka dla ujęć wód podziemnych oraz wykonanie pilotażowej analizy ryzyka na wybranych wewnętrznych systemach wodociągowych



Uchwała Zarządu Spółki w sprawie Powołania Pełnomocnika ds. Planu Bezpieczeństwa Dostaw Wody

2019

2020

Realizacja programu audytów wewnętrznych pod kątem przyjętego Planu Bezpieczeństwa Dostaw Wody (etap weryfikacji)



Konferencja otwierająca projekt opracowania i wdrożenia Planu Bezpieczeństwa Wody

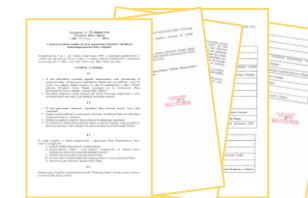
2018

Uchwała Zarządu Spółki w sprawie powołania Zespołu ds. Zarządzania Bezpieczeństwem Dostaw Wody



2012

2016



Zarządzenie Prezydenta Miasta Słupska w sprawie powołania zespołów do opracowania, wdrożenia i aktualizacji „Planu Bezpieczeństwa” w Słupsku

2009



Powołanie zespołu ds. identyfikacji zagrożeń w systemie zaopatrzenia w wodę w celach do Zintegrowanego Systemie Zarządzania



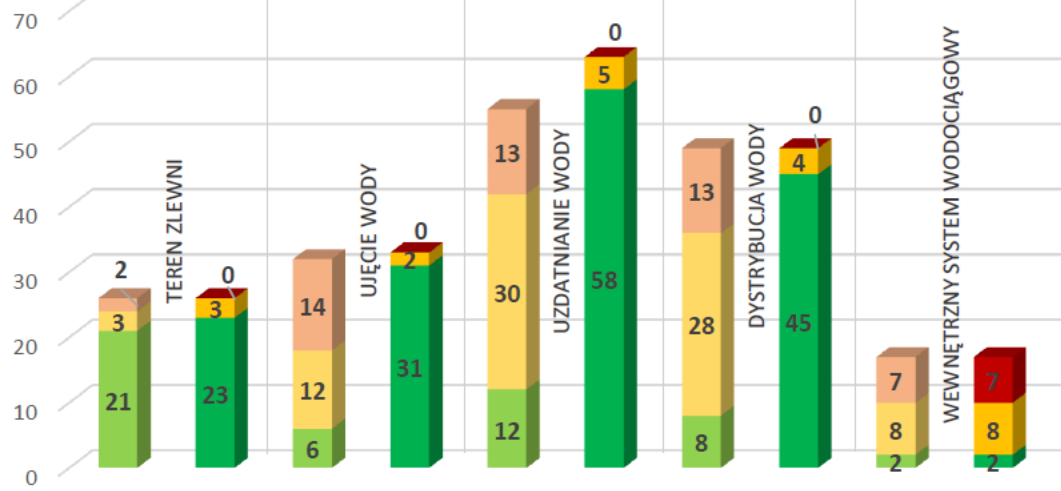
Przewodnik Planu Bezpieczeństwa Wody

Metodologia przyjętego planu bezpieczeństwa dostaw wody

Technolog wody (Pełnomocnik ds. PBW)
Kierownik Laboratorium
Mistrz Eksploatacji Sieci Wodociągowej
Pełnomocnik ds. ZSZ

I. Opis formalny, w tym rola poszczególnych członków zespołu, opis metodyki szacowania ryzyka
II. Opis techniczny poszczególnych etapów systemu zaopatrzenia w wodę (tj. terenu zlewni, produkcji wody, eksploatacji sieci wodociągowej)

SKUTECZNOŚĆ ŚRODKÓW KONTROLI



MODUŁ 1
Zespół ds. PBW

MODUŁ 3
Identyfikacja zagrożeń i wstępna ocena ryzyka

MODUŁ 5
Opracowanie, wdrożenie i realizacja planu ulepszeń

MODUŁ 7
Weryfikacja skuteczności PBW

MODUŁ 9
Programy wsparcia

MODUŁ 10
Przegląd „po incydencie”

MODUŁ 2
Opis systemu

MODUŁ 4
Określenie i walidacja środków kontroli i ponowna analiza ryzyka

MODUŁ 6
Zdefiniowanie monitoringu środków kontroli

MODUŁ 8
Procedury zarządzania

MODUŁ 10
Okresowy przegląd

REJESTR PLANOWANYCH DZIAŁAŃ USPRAWNIAJĄCYCH:

- Po incydentach (działania naprawcze, korygujące)
- Działania zaradcze (np. przed pracami planowanymi)
- Zalecenia po audytach
- Po okresowych przeglądach

KTO JEST ODPOWIEDZIALNY ZA REALIZACJĘ ZADANIA?
JAKI JEST PLANOWANY TERMIN WDROŻENIA?
NA JAKIM ETAPIE JEST REALIZACJA ZADANIA?

WERYFIKACJA:

- Monitoring jakości wody (harmonogramy)
- Ocena satysfakcji klienta/skargi na jakość wody
- Raporty z audytów

PROCEDURY OPERACYJNE:

- PR-01 Prowadzenie ruchu - woda
- PR-02 Reagowanie z wyrobem niezgodnym

PROGRAMY WSPARCIA:

- Zintegrowany system zarządzania ISO 9001, 14001 45001
- Centrum Edukacja Ekologicznej
- Akredytacja laboratorium w PCA
- Plany remontowe (program konserwacji)

Wybraliśmy metodykę oparta na modelu WHO, bo:

- obejmuje wszystkie elementy zarządzania ryzykiem;
- autoryzacja Światowej Organizacji Zdrowia;
- elastyczność w implementacji;
- dostępnych wiele publikacji wspierających.



Etap systemu zaopatrzenia w wodę	Środek kontroli	Co jest monitorowane?	Gdzie jest prowadzony monitoring?	Kiedy będzie przeprowadzony monitoring?	Jak będzie przeprowadzony monitoring?	Kto będzie prowadził monitoring?	Stan wywołujący działanie	Działania korygujące
Przerwa w dostawie energii elektrycznej na SUW w Słupsku	Awaryjne zasilanie SUW z agregatów prądotwórczych	Stan techniczny agregatów	Budynek agregatorowni na terenie SUW	Raz w miesiącu Raz w roku	Próbne uruchomienie na biegu jałowym Próbne uruchomienie pod pełnym obciążeniem	Dział PW Dział UR Dział PL	Stwierdzenie awarii	Planowanie prac remontowych/m odernizacyjnych

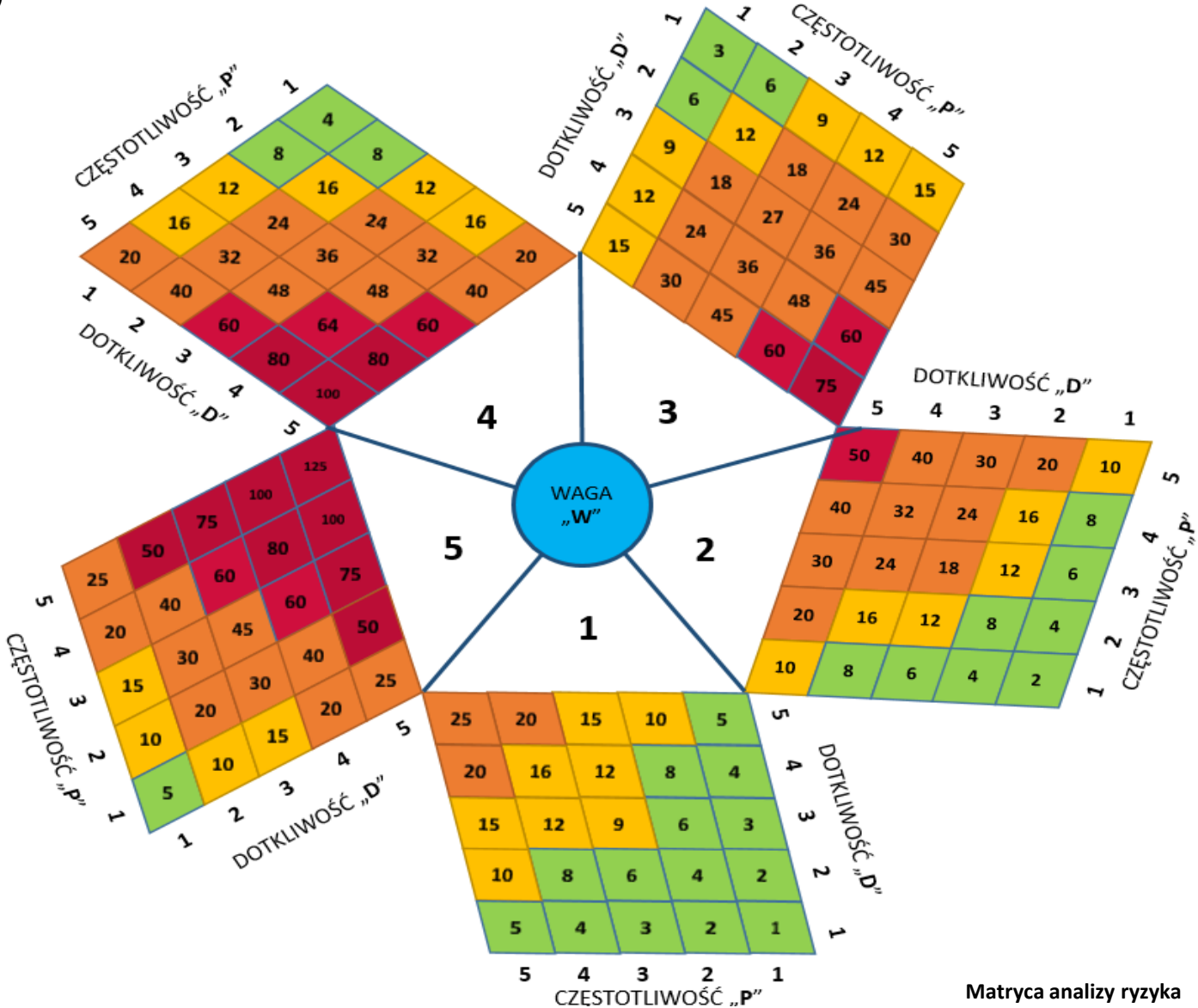
Ocena ryzyka $R = P \cdot D \cdot W_i$

P – prawdopodobieństwo (1 – mało prawdopodobne, 2 – rzadko, 3 – umiarkowanie, 4 – często, 5 – bardzo często)
D – dotkliwość (1 – nieistotne, 2 – mały wpływ, 3 – umiarkowany, 4 – stały, 5 – katastroficzny)
W_i – waga (1-5 – metoda określenia wagi zależy od analizowanego etapu SZW*)

Określenie wagi (W) zagrożenia/zdarzenia niebezpiecznego	
1	Wpływ na sytuacja finansową Spółki
2	Wpływ na wizerunek Spółki
3	Czas przywrócenia dostaw wody/jakości wody
4	Dostawa wody z alternatywnych źródeł
5	Zasięg oddziaływania zagrożenia/zdarzenia niebezpiecznego



-	Infiltracja pionowa					
Spływ powierzchniowy	-	0-5 lat [5]	5-10 lat [4]	10-15 lat [3]	15-20 lat [2]	20-25 lat [1]
	20-25 lat [1]	5	4	3	2	1
	15-20 lat [2]	10	8	6	4	2
	10-15 lat [3]	15	12	9	6	3
	5-10 lat [4]	20	16	12	8	4
	0-5 lat [5]	25	20	15	10	5



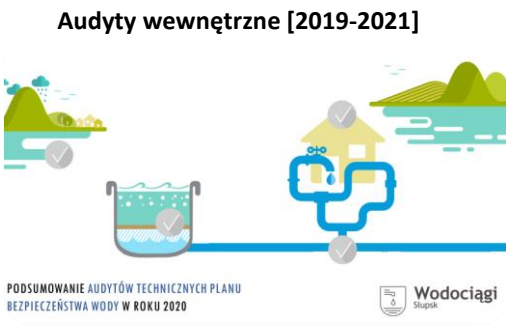
Matryca analizy ryzyka

Praktyczne korzyści z wdrożenia Planu Bezpieczeństwa Dostaw Wody



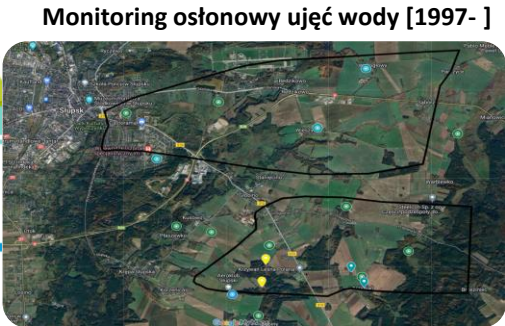
- Wstępna ocena ryzyka: **ŚREDNIE**
- Ponowna ocena ryzyka: **NISKIE**
- Liczba zidentyfikowanych zagrożeń: **10**
- Liczba zaplanowanych środków kontroli: **16**

ELIMINOWANIE ZAGROZEŃ NA ETAPIE PLANOWANIA INWESTYCJI

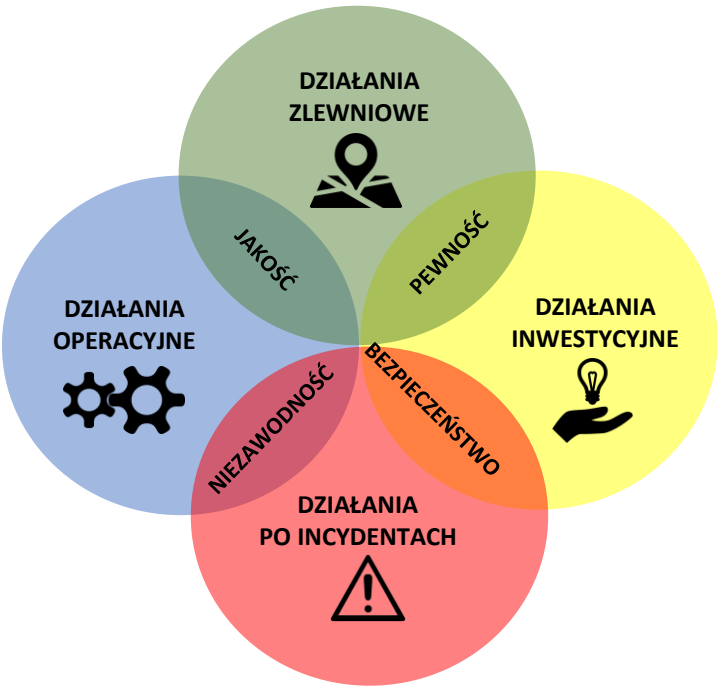


- Zagrożenia zidentyfikowane w czasie audytu: **5**
- Liczba zrealizowanych działań usprawniających: **20**

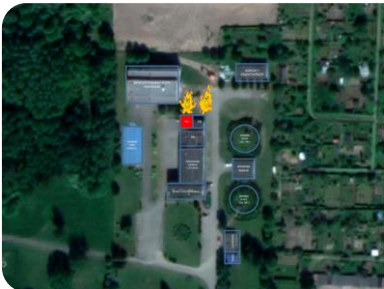
CIĄGŁA AKTUALIZACJA PLANU ORAZ CIĄGŁE POPRAWA NIEZAWODNOŚCI DOSTAW WODY



HARMONOGRAM BADANIA JAKOŚCI WODY W PIEZOMETRACH DOSTOSOWANY DO AKTUALNYCH ZAGROZEŃ I OCENY RYZYKA



Pożar rozdzielnic SN na SUW [2018]



- Wstępna ocena ryzyka: **WYSOKIE**
- Ponowna ocena ryzyka: **NISKIE**
- Liczba zidentyfikowanych zagrożeń: **6**
- Liczba zaplanowanych środków kontroli: **12**

WYCIĄGANIE WNIOSKÓW PO INCYDENTACH I AWARIACH

Przebudowa magistrali DN600 [2019]



- Wstępna ocena ryzyka: **WYSOKIE**
- Ponowna ocena ryzyka: **NISKIE**
- Liczba zidentyfikowanych zagrożeń: **7**
- Liczba zaplanowanych środków kontroli: **15**

PRZEWIDYWANIE ZDARZEŃ NIEPORZĄDANYCH ORAZ SZCZEGÓŁOWE PLANOWANIE PODEJMOWANYCH DZIAŁAŃ

Przebudowa magistrali DN500 [2021]



- Wstępna ocena ryzyka: **WYSOKIE**
- Ponowna ocena ryzyka: **ŚREDNIE** (akcept.)
- Liczba zidentyfikowanych zagrożeń: **10**
- Liczba zaplanowanych środków kontroli: **13**

DORBA KOMUNIKACJA Z ZAINTERESOWANYMI STRONAMI. (PRZEDSIĘBIORCAMI, WYKONAWCAMI, INSPEKCIĄ SANITARNĄ, ODBIORCAMI)

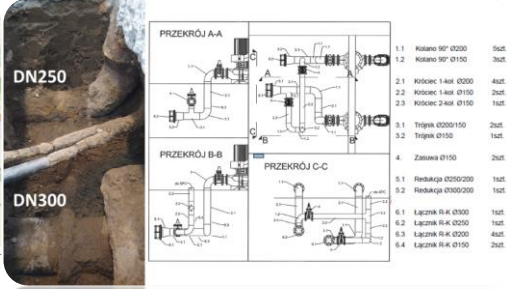
Rozbudowa ujęcia wody Legionów [2022]



- Wstępna ocena ryzyka: **WYSOKIE**
- Ponowna ocena ryzyka: **NISKIE**

DOBRE NARZĘDZIE DO UZSADNIENIA ZADAŃ INWESTYCYJNYCH

Rozbudowa stacji pomp Legionów [2020]



- Wstępna ocena ryzyka: **ŚREDNIE**
- Ponowna ocena ryzyka: **NISKIE**
- Liczba zidentyfikowanych zagrożeń: **2**
- Liczba zaplanowanych środków kontroli: **2**

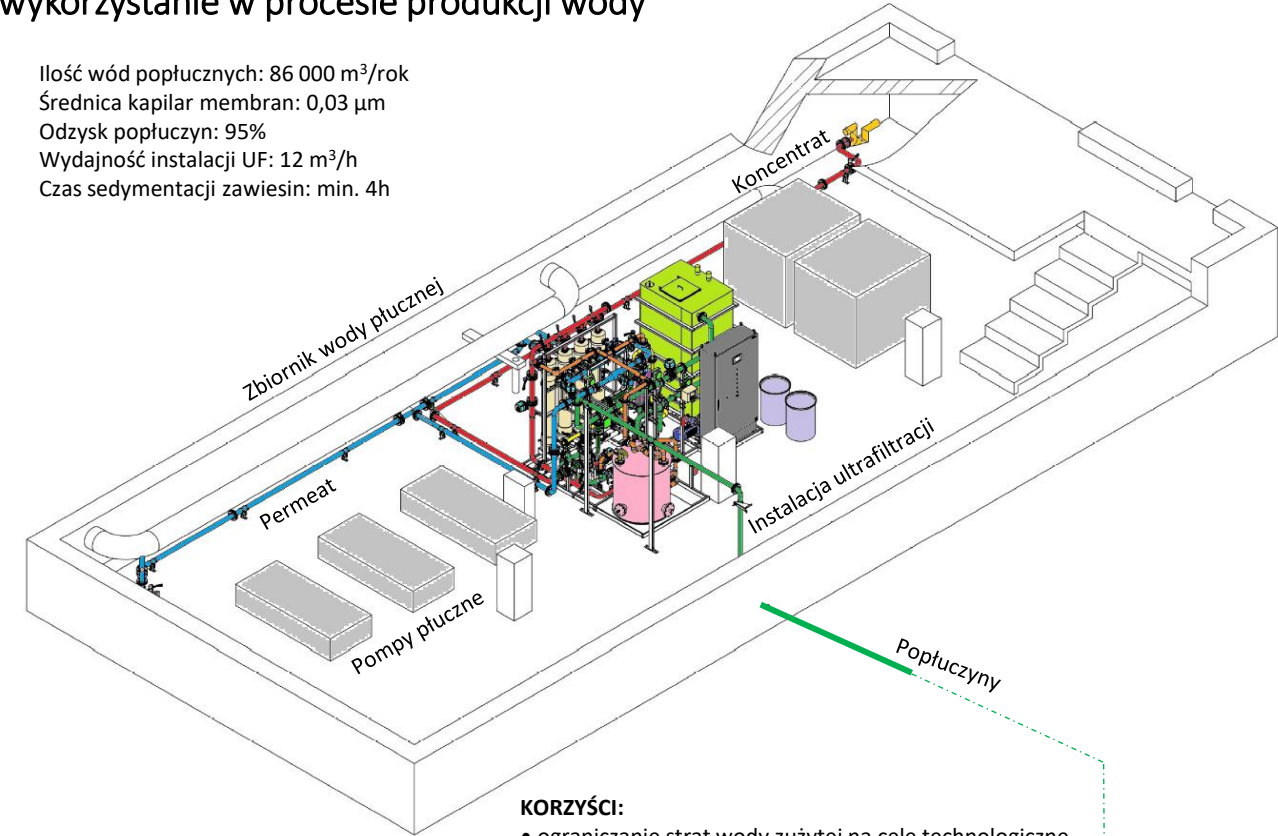
POPRAWA ŚWIADOMOŚCI WYKONAWCÓW. DOBRE PRZYGOTOWANIE DO PRACY

Przebudowa magistrali DN500 [2021] 					
Działania zaradcze	P	D	W	R	
Niewłaściwy stan sanitarny nowego odcinka magistrali	1	1	1	1	
Skażenie magistrali w czasie wykonywania połączenia nowego odcinka magistrali z istniejącą magistralą	1	3	3	9	
Zbyt długi czas prowadzonych robót	1	4	3	12	
Zbyt niskie poziomy wody na zbiornikach końcowych na ujęciu wody Legionów, które stanowią źródło wody dla stacji pomp Legionów.	2	2	3	12	
Zbyt niska wydajność stacji pomp przy ulicy Legionów Polskich (w szczycie stacja pomp powinna zapewnić ok. 650-700m³/h przy ciśnieniu 2,0 bar)	1	2	1	2	
Awaria jednej z pomp na stacji pomp Legionów lub pompy głębinowej na ujęciu wody Legionów	1	3	3	9	
Zbyt niskie ciśnienie w rejonie ulic Rejtana, Alej 3 Maja, Wiatracznej, Mochnackiego (głównie III i IV piętra) w czasie zwiększonych rozbiorów wody np. w czasie podlewania ogródków działkowych	2	3	1	6	
Przekroczenie mocy zamówionej w czasie pracy stacji pomp z pełną wydajnością (brak możliwości zwiększenia mocy zamówionej).	3	1	1	3	
Brak paliwa w agregacie prądotwórczym i zapowietrzenie układu.	1	3	3	9	
Awarie na sieci związane z podwyższeniem ciśnienia w sieci wodociągowej	2	2	3	12	

Ultrafiltracja popłuczyn [2021/2022] INSTALACJA PILOTAZOWA  (INSTAL COMPACT) 	Działania zaradcze	P	D	W	R
Kolmatacja odpływu wody ze zbiorników retencyjnego wód popłucznych	- Okresowe spłukiwanie osadów do kanalizacji sanitarnej. Częstotliwość i czas zrzutu wody do kanalizacji zostanie określony doświadczalnie na etapie rozruchu instalacji (np. kilkusekundowy zrzut pierwszej fali popłuczyn). Wykonanie instalacji do podłączenia wozu asenizacyjnego i wypompowywania zalegających osadów z części osadowej odстойnika.	3	1	2	6
Spiętrzenie kanalizacji sanitarnej i zalanie odстойnika wód popłucznych ściekami.	- Duże spadki kanalizacji sanitarnej w kierunku ulicy Westerplatte (brak ryzyka spiętrzenie - Przepustnice odcinające na wyjściu z obu komór odстойnika wód popłucznych - Separacja cząstek na poziomie 0,03um	1	2	1	2
Nieszczelne ściany zbiornika	- Stwierdzono dobry stan wykonanej konstrukcji żelbetowej zbiornika. - Separacja cząstek na poziomie 0,03um	2	1	1	2
Nieszczelne pokrywy zbiorników	- Likwidacja większości kominków wentylacyjny. Pozostawione kanały wentylacyjne zostaną doszczelnione i zabezpieczone siatką - Separacja cząstek na poziomie 0,03um	2	1	1	2
Zaleganie osadów w zbiorniku retencyjnym wód popłucznych	- Okresowe spłukiwanie osadów do kanalizacji sanitarnej. Częstotliwość i czas zrzutu wody do kanalizacji zostanie określony doświadczalnie na etapie rozruchu instalacji (np. kilkusekundowy zrzut pierwszej fali popłuczyn) - Okresowe czyszczenie dna komory myjką ciśnieniową (np. co pół roku)	3	1	1	3
Przebicie membran	- Pomiar on-line mętności oraz automatyczne wyłączenie instalacji - Tradycyjne uzupełnienie wody w zbiorniku wody płucznej za pomocą wody przefiltrowanej przez filtry piaskowe (rozwiązania dotychczasowe) - Okresowe badanie integralności membran wg instrukcji producenta membran	1	1	1	1
Rozwój mikroorganizmów na membranie	- Płukanie wsteczne wzbogacone chemicznie roztworem podchlorynu sodu 0,003% - Przeprowadzenie okresowej regeneracji chemicznej membran CIP (higienizacja membran) roztworem kwasu solnego i ługu sodowego (0,3%)	3	2	1	6
Chemiczna kolmatacja porów membran związkami Fe, Mn, Ca, Mg	- Płukanie wsteczne wzbogacone chemicznie roztworem kwasu solnego 0,003% - Przeprowadzenie okresowej regeneracji chemicznej membran CIP (higienizacja membran) roztworem kwasu solnego i ługu sodowego (0,3%)	3	1	1	3
Kolmatacja wewnętrznej instalacji kanalizacyjnej	- Okresowe płukanie odcinka rurociągu za pomocą instalacji awaryjnego zrzutu filtratu z filtrów piaskowych	2	1	1	2
Skażenie wody ściekami podczas czyszczenia leja osadowego przy użyciu wozu asenizacyjnego	- Przygotowanie oddzielnej instalacji do podłączenia wozu asenizacyjnego zabezpieczona podwójnymi zaworami zwrotnymi - Separacja cząstek na poziomie 0,03um	2	2	1	4

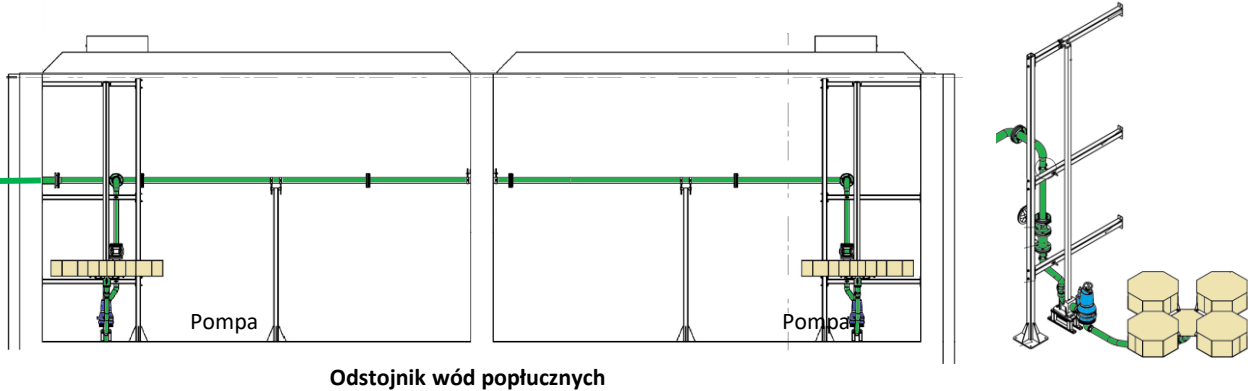
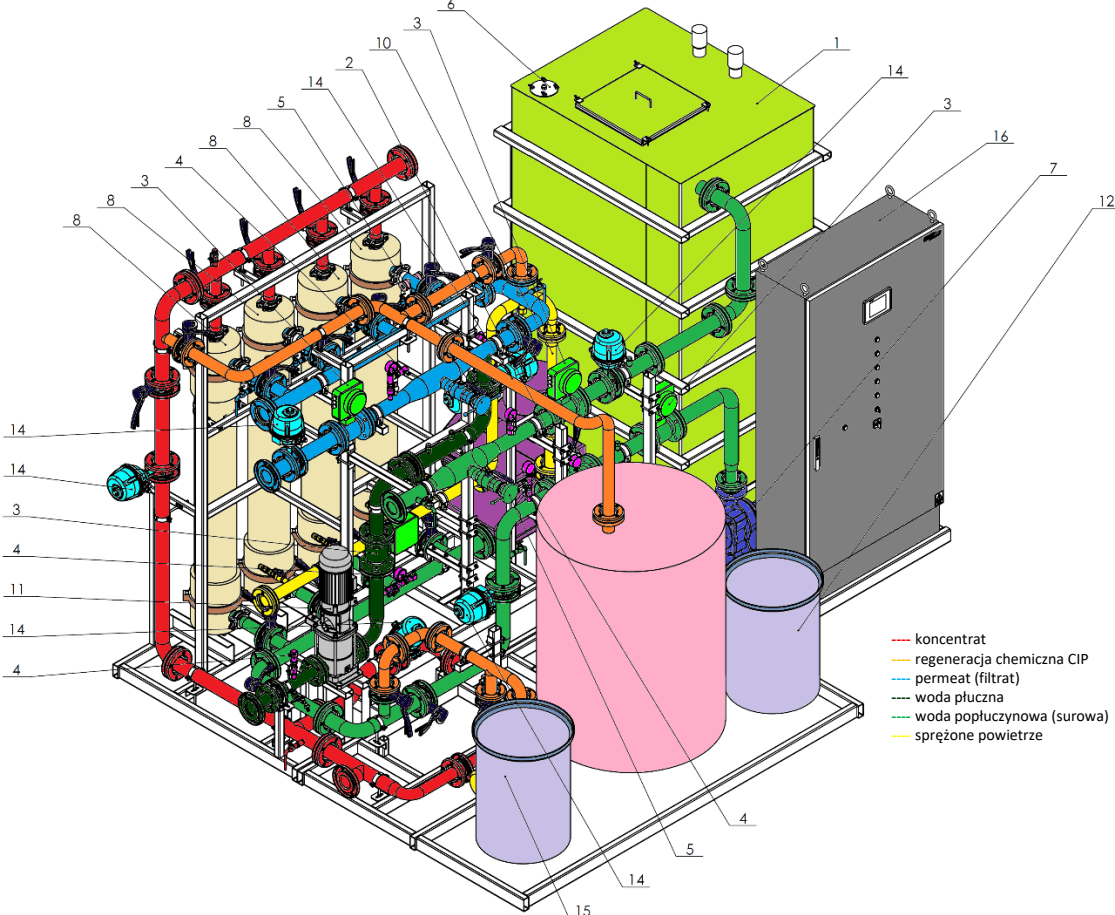
Ultrafiltracja wód popłucznych i ich ponowne wykorzystanie w procesie produkcji wody

Ilość wód popłucznych: 86 000 m³/rok
Średnica kapilar membran: 0,03 μm
Odzysk popłuczyn: 95%
Wydajność instalacji UF: 12 m³/h
Czas sedymentacji zawieszin: min. 4h



- KORZYŚCI:**
- ograniczanie strat wody zużytej na cele technologiczne
 - gospodarka obiegu zamkniętego
 - ograniczenie kosztów operacyjnych

Stacje pilotażowe



Projekt techniczny instalacji ultrafiltracji odzysku wód popłucznych na SUW w Słupsku (1 - zbiornik 1), 2 - filtr, 3 - przepływomierz, 4 - przetwornik ciśnienia, 5 - sonda mętności, 6 - sonda hydrostatyczna, 7 - pompa procesowa, 8 - membrana ultrafiltracyjna, 9 - dmuchawa, 10 - rotorami płukawymi, 11 - pompa płukania wstępnego, 12 - dozownik HCl, NaOCl, 13 - przepływomierz z napędem elektrycznym, 14 - pompa do czyszczenia CIP, 15 - pompa w odstojniku, 16 - zbiornik rezerwowy.



Podsumowanie

Najważniejsze korzyści z wdrożenie planu bezpieczeństwa dostaw wody:

- Poprawa komunikacji z interesariuszami (np. Inspekcją Sanitarną, odbiorcami, zarządzaniem kryzysowym, wykonawcami, itp.)
- Skuteczne narzędzie do uzasadnienia niektórych inwestycji;
- Wpływ na świadomość załogi (koncentracja na zapobieganie);
- Zwiększenie wewnętrznej samokontroli;
- Rola pełnomocnika jako narzędzie wsparcia dla Zarządu

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ