



Podręcznik opracowania planów bezpieczeństwa wodnego

Zarządzanie ryzykiem krok po kroku – instrukcja dla dostawców wody do spożycia

Water safety plan manual: step-by-step risk management for drinking-water supplier zostało opublikowane w 2009 roku przez Światową Organizację Zdrowia.

© Światowa Organizacja Zdrowia 2009

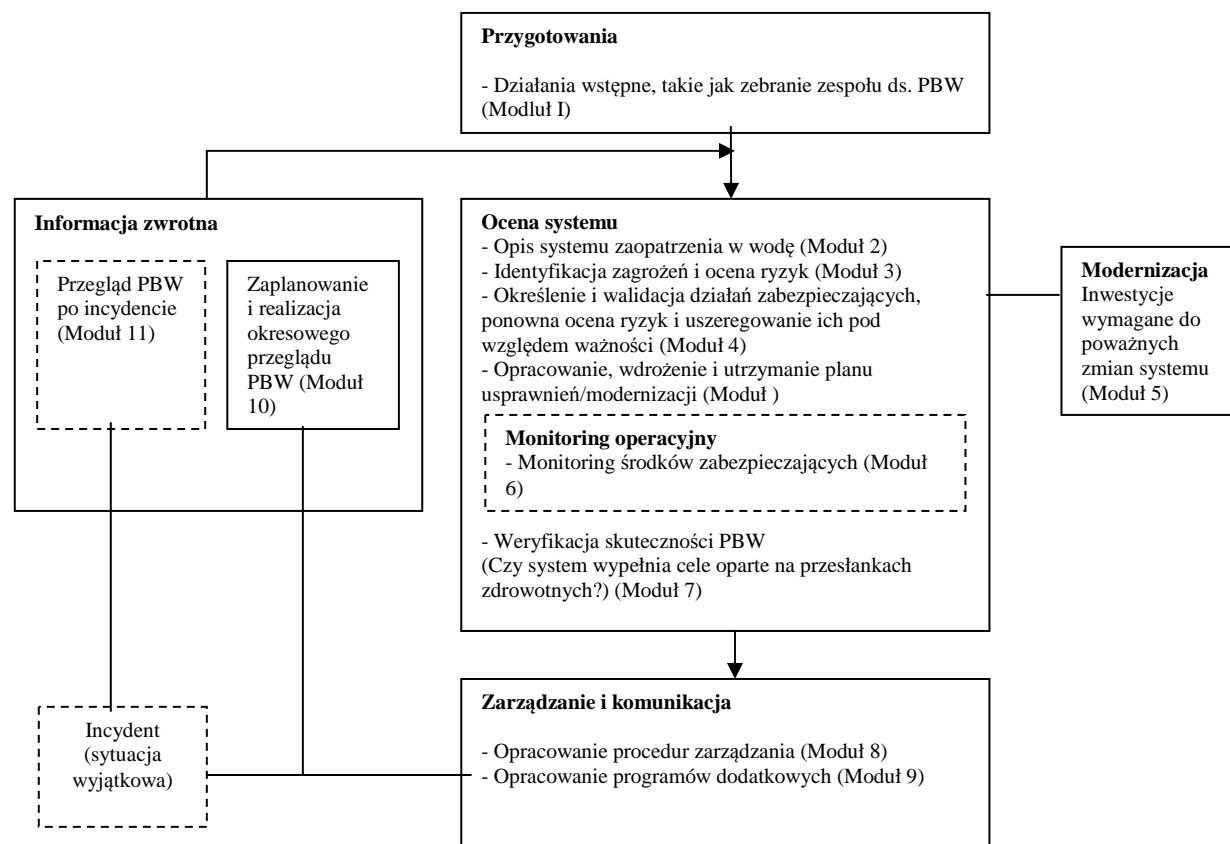
Prawo do tłumaczenia i publikacji dokumentu w polskiej wersji językowej zostały przyznane Głównemu Inspektorowi Sanitarnemu, przez Dyrektora Generalnego Światowej Organizacji Zdrowia. Wyłącznie Główny Inspektorat Sanitarny jest odpowiedzialny za Polską edycję dokumentu.

Podręcznik opracowania planów bezpieczeństwa wodnego. Zarządzanie ryzykiem krok po kroku – instrukcja dla dostawców wody do spożycia.

© Główny Inspektorat Sanitarny 2012

Jak opracować i wdrożyć plan bezpieczeństwa wodnego

Metoda krok po kroku z zastosowaniem 11 modułów instruktażowych



Spis treści

Wstęp

Ogólny opis modułów

Moduł 1. Zespół ds. PBW

Moduł 2. Opis systemu zaopatrzenia w wodę

Moduł 3. Identyfikacja zagrożeń oraz zdarzeń niebezpiecznych i ocena ryzyk

Moduł 4. Określenie i walidacja środków bezpieczeństwa, ponowna ocena i opracowanie listy priorytetowych ryzyk

Moduł 5. Opracowanie, wdrożenie i ciągła realizacja planu ulepszeń / modernizacji

Moduł 6. Zdefiniowanie monitoringu środków bezpieczeństwa

Moduł 7. Weryfikacja skuteczności PBW

Moduł 8. Przygotowanie procedur zarządzania

Moduł 9. Opracowanie programów wsparcia

Moduł 10. Zaplanowanie i realizacja okresowych przeglądów PBW

Moduł 11. Przegląd PBW po incydencie

Podziękowania

Teksty źródłowe i informacje dodatkowe

Glosariusz

WSTĘP

“Najskuteczniejszym sposobem spójnego zabezpieczenia dostaw wody do spożycia jest zastosowanie kompleksowej metody oceny i zarządzania ryzykiem obejmującej wszystkie etapy dostarczania wody od ujęcia do konsumenta. W niniejszych Wytocznych takie metody nazywa się planami bezpieczeństwa wodnego (PBW; ang. water safety plans - WSP)”.

Cel podręcznika

Przytoczone powyżej słowa otwierają Rozdział 4 trzeciej edycji Wytocznych WHO w sprawie jakości wody do spożycia (2004) i w skrócie określają filozofię metody PBW. Rozdział ten jest raczej opisem zasad metody PBW, a nie przewodnikiem mówiącym jak zastosować je w praktyce. Celem niniejszego podręcznika jest udzielenie takich właśnie praktycznych instrukcji ułatwiających opracowywanie PBW, z uwzględnieniem w szczególności zorganizowanych systemów zaopatrzenia w wodę zarządzanych przez zakłady wodociągowe lub podobne podmioty.

Kwestie, które uwzględnić należy podczas opracowywania i wdrażania PBW

Cel PBW jest bardzo prosty:

Ciągłe zapewnienie bezpieczeństwa i akceptowalności dostaw wody do spożycia.

Opracowanie i wdrożenie metody PBW dla każdego systemu zaopatrzenia w wodę do spożycia przebiega następująco:

- Powołanie zespołu i podjęcie decyzji na temat metodologii, według której opracowany zostanie PBW;
- Zidentyfikowanie wszystkich zagrożeń i niebezpiecznych zdarzeń, które mogą mieć wpływ na bezpieczeństwo systemu zaopatrzenia w wodę od ujęcia, poprzez uzdatnianie i dystrybucję do punktu poboru (wody) przez konsumenta;
- Ocena ryzyka związanego z każdym zagrożeniem i niebezpiecznym zdarzeniem;
- Ocena, czy każdemu znaczącemu ryzyku towarzyszą środki bezpieczeństwa lub bariery i czy są one skuteczne;
- Walidacja skuteczności środków bezpieczeństwa i barier;
- Wdrożenie planu usprawnień tam, gdzie to konieczne;
- Zademonstrowanie, że system charakteryzuje się spójnym bezpieczeństwem;
- Regularny przegląd zagrożeń, ryzyk i środków bezpieczeństwa;
- Prowadzenie dokładnych rejestrów do celów zachowania transparentności i uzasadnienia wyników.

O tym systematycznym charakterze strategii PBW nie należy zapominać, ani stracić go podczas wdrażania. Ogromną zaletą strategii PBW jest to, że przy jej pomocy można zabezpieczać wodę we wszystkich typach systemów zaopatrzenia w wodę rozmaitych rozmiarów, bez względu na stopień ich skomplikowania.

Metodę PBW należy traktować jako strategię zarządzania ryzykiem, lub parasol, mającą wpływ na cały sposób działania zakładu wodociągowego zmierzający do ciągłego dostarczania bezpiecznej wody. Istotne ryzyka, które w danej chwili nie podlegają zabezpieczeniu muszą być łagodzone. Może to się wiązać z krótko-, średnio- lub długoterminowymi działaniami usprawniającymi. **Metoda PBW powinna być dynamiczna i praktyczna; nie powinna być jedynie kolejną procedurą operacyjną.** Nie należy postrzegać jej jako działania biurokratycznego i generującego „papierkową robotę”. Jeżeli metoda skończy jako z rzadka zdejmowany z półki segregator z etykietą „PBW”, oznaczać to będzie, że jest nieefektywna.

Nie ma jednego, określonego sposobu realizacji metody PBW.

Podręcznik niniejszy pokazuje sposób wdrożenia tej strategii i zawiera przykłady rozwiązań skutecznych w niektórych zakładach wodociągowych. Ważne jest to, aby metoda PBW dopasowana była do organizacji wewnętrznej i sposobu działania zakładu, w przeciwnym razie nie zostanie zaakceptowana. Podczas opracowywania PBW okazać się może, że niektóre sposoby działania stwarzają ryzyko lub niedostatecznie mu zapobiegają; w takich przypadkach zakład powinien zmienić swój sposób działania. Sposobu działania nie należy zmieniać tylko po to, aby zrealizować zalecenia podręcznika lub wprowadzić metodologię stosowaną w innym zakładzie.

Wdrożenie metody PBW wymaga zarówno wsparcia finansowego, jak i akceptacji kierownictwa wysokiego szczebla zakładu. Zadanie to wymaga wkładu finansowego i w postaci zasobów, które muszą być zapewnione na początku jego realizacji, jednak zrozumieć należy, że prawidłowe wdrożenie **metody PBW może doprowadzić do oszczędności finansowych** oraz lepszego ukierunkowania zasobów w długim okresie.

Istotne jest, aby zespół ds. PBW posiadał odpowiednie doświadczenie i wiedzę na temat poboru, uzdatniania i dystrybucji wody oraz zagrożeń mogących mieć wpływ na bezpieczeństwo w całym systemie zaopatrzenia. Małe zakłady mogą skorzystać z doradztwa zewnętrznego. Zespół odgrywa kluczową rolę w doprowadzeniu do zrozumienia i zaakceptowania metody PBW przez wszystkie osoby związane z bezpieczeństwem wody wewnątrz i na zewnątrz zakładu.

PBW nie może być wykonany wyłącznie „zza biurka”. W trakcie jego opracowania odbywać się muszą wizyty na miejscu w celu potwierdzenia wiedzy, informacji i schematów dostępnych w zakładzie. Podczas takich wizyt należy przeprowadzać konsultacje z osobami pracującymi na miejscu lub w obrębie ujęcia posiadającymi szczegółową wiedzę lokalną, która mogła zostać pominięta w dokumentacji zakładu. Oceny, aktualizacje, kompilacje lub zmiany standardowych procedur roboczych stanowią integralną część strategii PBW. W sytuacji idealnej, wszystkie procedury powinny zostać oznaczone jako część strategii PBW lub sposób działania zrozumiany i zaakceptowany w całym zakładzie.

Zakład wodociągowy powinien być jednostką wiodącą w opracowywaniu i stosowaniu metody PBW, jednak nie powinien działać w odosobnieniu. Głównym celem metody PBW jest wykazanie, że inne strony ponoszą odpowiedzialność za bezpieczeństwo wody i że powinny współpracować z zakładem wodociągowym w celu zmniejszenia ryzyka. Przykładem są tu pracownicy rolnictwa i leśnictwa, właściciele gruntów, przemysł, transport, inne zakłady usług komunalnych, miejscowe władze i konsumenci. Prawdopodobnie nie jest konieczne, aby przedstawiciele wszystkich organizacji byli członkami zespołu ds. PBW, jednak powinni oni być włączeni do sieci komunikacji i powinni mieć świadomość wpływu na PBW. Istotne jest, aby PBW poddawać regularnemu, zewnętrznemu, niezależnemu audytowi. Dzięki temu zaufanie wszystkich zainteresowanych stron zostanie utrzymane.

Wystąpić może tendencja do ograniczania identyfikacji zagrożeń do tych bezpośrednich oddziaływań na system zaopatrzenia w wodę, które mają wpływ na parametry mikrobiologiczne i chemiczne wody, ponieważ są one istotne z punktu widzenia spełniania standardów jakości wody. Jednakowoż proponowana metoda zapewniania bezpieczeństwa wody musi sięgać znacznie szerzej i uwzględniać aspekty takie, jak możliwość wystąpienia uszkodzeń na skutek powodzi, dostępność wystarczającej ilości wody w ujęciu i obecność ujęć alternatywnych, dostępność i niezawodność zasilania w energię elektryczną, jakość środków chemicznych i materiałów stosowanych do uzdatniania, programy szkoleniowe, dostępność wyszkolonego personelu, czyszczenie zbiorników, wiedza na temat systemu dystrybucyjnego, bezpieczeństwo, procedury awaryjne, niezawodność systemów komunikacji oraz dostęp do laboratoriów, przy czym dla wszystkich z nich należy przeprowadzić ocenę ryzyka. Lista ta nie jest zamknięta. **Jeżeli zakład wodociągowy uzna, że niektóre z wymienionych obszarów nie powinny być objęte przygotowaniem przez niego PBW, oznacza to, że przyjęta przez zakład strategia PBW nie jest kompleksowa i nie w pełni rozumiano jej koncepcję.**

Oczywiste sposoby wyeliminowania zidentyfikowanych ryzyk to bariery fizyczne lub procesy stosowane w zakładach uzdatniania wody takie, jak filtracja i dezynfekcja, jednak, tak jak w przypadku zagrożeń, ocena stosowanych środków musi być znacznie szersza. Umowy z rolnikami i zakładami przemysłowymi dotyczące stosowania środków chemicznych, kontroli zwierząt, szkoleń personelu, planów pracy stacji pomp, inspekcji wizualnych, automatycznego wyłączania, audytu dostawców środków chemicznych i producentów roślin lub zawieranych z nimi porozumień dotyczących jakości mogą być uznane za środki zabezpieczające, pod warunkiem, że ich skuteczność zostanie poddana walidacji, a monitoring wykaże, że ochrona działa w trybie ciągłym. I tym razem lista nie jest kompletna.

Wdrażanie metody PBW nie oznacza, że każdy istniejący środek zabezpieczający musi zostać poddany ponownej walidacji, jednak ocenić należy solidność istniejących danych i raportów.

Ważne jest, aby oceniać ryzyko przed i po jego wyeliminowaniu (lub ograniczeniu), jeżeli taka sytuacja wystąpi, ponieważ w ten sposób uzyskuje się informację, czy każde zagrożenie zostało zidentyfikowane, a odpowiadający mu środek zabezpieczający oceniony pod względem skuteczności. W trakcie oceny ryzyka prawdopodobne jest wykrycie wielu ryzyk uznawanych za nieistotne dla bezpieczeństwa systemu zaopatrzenia w wodę. Jest jednak ważne, aby wszystkie ryzyka zostały wyraźnie udokumentowane i zinterpretowane przez zakład. Jeszcze **ważniejsze jest ustalenie priorytetów i szybkie wdrożenie programu naprawczego** w przypadku zidentyfikowania znaczących ryzyk.

Nie wszystkie ryzyka łatwo ocenić stosując metodologię (np. „półilościową” matrycę ryzyka), gdzie ryzyko ocenia się biorąc pod uwagę prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia oraz dotkliwość konsekwencji w przypadku jego wystąpienia. Niektórych ryzyk nie da się ocenić stosując wąskie definicje prawdopodobieństwa (np. szacowane występowanie: „co miesiąc”) lub konsekwencji (np. szacowana dotkliwość: „średni” wpływ na zdrowie publiczne). Na przykład, potencjalna negatywna reakcja konsumentów na zdarzenia nie mające znaczącego wpływu na zdrowie może być postrzegana jako znaczące ryzyko dla reputacji zakładu i dlatego powinna zostać uwzględniona w PBW. Niekiedy bardziej stosowne może być użycie uproszczonego schematu oceny ryzyka (np. „znaczące”, „nieznaczące” lub „nieznane”) oparte na decyzji grupowej. **Bez względu na zastosowaną metodę oceny ryzyka, najważniejsze jest, aby była ona wystarczająco jasna i szczegółowa, aby umożliwiała spójność.** Jest to kwestia szczególnie istotna w przypadku dużych zakładów, gdzie oceną ryzyka zajmować się będzie wiele różnych osób.

Stopień skomplikowania oceny ryzyka zależy od stopnia skomplikowania systemu zaopatrzenia w wodę. Wspecjalizowany sprzęt i procesy stosowane do uzdatniania wody postrzegane jako środki służące bezpiecznej produkcji wody pociągają za sobą zagrożenia dla systemu zaopatrzenia wymagające szczegółowej oceny ryzyka. Na przykład system składający się z instalacji do ozonowania i filtrów z granulowanym węglem aktywnym stosowany jako środek do zwalczania zanieczyszczeń organicznych może powodować zagrożenia takie, jak emisja ozonu, tworzenie się związków bromu, biofilmu, zmiany smaku wody i inne. **Metoda PBW musi być uwzględniana już na etapie planowania wszelkich ulepszeń lub modernizacji systemu zaopatrzenia w wodę.**

Monitoring zgodności stanowi istotny element procesu weryfikacji służącego wykazaniu, że PBW działa. Dzięki niemu uzyskuje się informację, czy woda w punkcie kontrolnym, którym często jest kran konsumenta, spełnia standardy jakości; woda przez to nie staje się bezpieczna, ponieważ do momentu uzyskania wyników monitoringu zgodności woda jest pita i używana do innych celów w gospodarstwie domowym. Walidacja wykazująca, że środki zabezpieczające ograniczają ryzyka oraz monitoring operacyjny wykazujący, że są one skuteczne są znacznie ważniejszymi narzędziami zapewniającymi bezpieczeństwo wody, ponieważ koncentrują się na procesie, dzięki któremu woda jest bezpieczna. **Monitoring operacyjny jest integralnym elementem metody PBW.**

Przezwyciężyć samozadowolenie

Wiele elementów PBW jest już w tej chwili częścią istniejących dobrych praktyk zakładów wodociągowych. Jednak pełne wdrożenie PBW wymagać będzie od wszystkich zakładów świeżego spojrzenia na wszystko, co może mieć wpływ na bezpieczeństwo wody. **Nie należy przyjmować nic za pewnik.** Jeżeli stosowane są bariery, a woda jest akceptowalnej jakości, czy oznacza to, że bariery są niezawodne, czy że zakład miał dużo szczęścia? Zakład, gdzie nie występują incydenty lub sytuacje zagrożenia, którego konsumenci są zadowoleni z poziomu bezpieczeństwa wody ma niezwykle szczęście lub nie posiada procedur potrzebnych do identyfikacji problemów. Otwarte i przejrzyste wdrożenie metody PBW zwiększy zaufanie konsumentów oraz innych zainteresowanych stron do bezpieczeństwa

dostaw wody. Opracowanie PBW nie jest celem samym w sobie, a środkiem do celu. PBW jest użyteczny jedynie, gdy będzie wdrożony i poddawany okresowym przeglądom.

Ogólny opis modułów

Instrukcja korzystania z Podręcznika

Podręcznik niniejszy podzielony jest na 11 modułów odpowiadających kluczowym etapom opracowania i wdrażania PBW. Każdy z nich podzielony jest na trzy części: „Opis ogólny”, „Przykłady i narzędzia” oraz „Studia przypadków”; każdą z nich opisano poniżej.

Opis ogólny

Ta część stanowi krótkie wprowadzenie do modułu, w tym wyjaśnienie jego znaczenia oraz miejsca w całym procesie opracowywania i wdrażania PBW. Opisuje kluczowe czynności, które należy wykonać, podaje typowe wyzwania, które można napotkać i podsumowuje najważniejsze wyniki, które należy osiągnąć.

Przykłady i narzędzia

W części tej znajdują się zasoby pomocne w opracowaniu i wdrażaniu PBW. Należą do nich przykładowe tabele i listy kontrolne, wzory formularzy, diagramy lub praktyczne wskazówki mające pomóc zespołowi ds. PBW w rozwiązywaniu konkretnych problemów. Często są to przykłady wyników i metodologii zaadaptowane z najnowszych doświadczeń w dziedzinie PBW.

Studia przypadków

Studia przypadków to prezentacja doświadczeń wyniesionych z prawdziwych sytuacji. Służą one konkretyzacji koncepcji PBW i pomagają czytelnikom przygotować się na mogące wystąpić problemy i wyzwania. Opisy oparto na projektach PBW przeprowadzonych w Australii, Ameryce Łacińskiej, regionie Karaibów (LAC) i Zjednoczonym Królestwie. Doświadczenia przedstawiono jako trzy oddzielne studia przypadków. Wiedza uzyskana przez opracowanie tych „kompleksowych” PBW może mieć zastosowanie do innych systemów wodnych o podobnym profilu. Ogólny opis dostawców wody oraz kontekstu, w którym opracowywano i wdrażano PBW przedstawiono poniżej.

STUDIUM PRZYPADKU 1: AUSTRALIA

Profil

Zorganizowane miejskie systemy wodociągowe w Australii.

Wprowadzenie

Niniejsze PBW zostały opracowane niemal całkowicie samodzielnie przez miejskie zakłady wodociągowe bez znaczącego wsparcia agencji zewnętrznych. Większość pracowników tych zakładów zaznajomiona była z użyciem metod systematycznej oceny ryzyka i zarządzania nim oraz z systemami zarządzania w ogóle dzięki obowiązującym wcześniej wymogom wdrażania systemów bezpieczeństwa i higieny pracy i zarządzania środowiskiem. Ponadto w większości zakładów funkcjonowały różne generyczne systemy zarządzania, takie jak ISO 9001. PBW opierały się w różnym stopniu na istniejących systemach, jak również systemach zarządzania bezpieczeństwem żywności, takich jak HACCP i ISO 22000. Opracowywanie PBW było początkowo spowodowane chęcią wprowadzenia dobrych praktyk przez zakłady komunalne, a później koniecznością wypełnienia zapisów australijskiej wersji PBW WHO, czyli Ramowego Programu Zarządzania Jakością Wody do Spożycia (australijskie Wytyczne w sprawie wody do spożycia 2004).

Obsługiwane grupy ludności

Obsługiwano zbiorowości od 50 000 do ponad 4 milionów osób.

Ujęcia wody

Wodę czerpano zarówno z ujęć powierzchniowych, jak i podziemnych. W większości przypadków w obszarze ujęcia prowadzono na dość dużą skalę nieuregulowaną działalność rolniczą o niskiej intensywności, jak na przykład wypas bydła; te obszary wiejskie były również zamieszkane. W obszarze niektórych ujęć funkcjonowały systemy kanalizacji, w innych istniały miejscowe urządzenia sanitarne o różnym stopniu nadzoru.

Procesy uzdatniania

Uzdatnianie najczęściej polegało na dezynfekcji z zastosowaniem samego chloru lub filtracji bezpośredniej lub konwencjonalnej i chlorowaniu. Woda z chronionych ujęć powierzchniowych była typowo poddawana uzdatnianiu przez chlorowanie, a wodę z innych ujęć powierzchniowych uzdatniano metodą konwencjonalnej koagulacji / flokulacji / sedymentacji, filtrowania i chlorowania. Chloraminacja stosowana była często do utrzymania odpowiedniego stężenia w wielu systemach. Woda ze źródeł podziemnych uzdatniana była najczęściej przez napowietrzanie i chlorowanie. Procesy uzdatnianie obsługiwane były prawidłowo.

Punkt dostarczenia

Wodę do gospodarstw domowych dostarczano bezpośrednio przy pomocy wewnętrznych instalacji hydraulicznych. Miasta w większości podłączone były do miejskiej sieci wodociągowej zapewniającej stały poziom ciśnienia, dzięki czemu przechowywanie wody w zbiornikach domowych praktycznie nie występowało.

Standardy jakości wody

Standardy jakości wody określono w australijskich Wytycznych w sprawie wody do spożycia, które są bardzo zbliżone do Wytycznych w sprawie jakości wody do spożycia WHO. Badania oraz raportowanie prowadzone w oparciu o wytyczne działały sprawnie, w szczególności w odniesieniu do *E. coli* oraz tolerujących wysokie temperatury coliformów.

Jakość usług

Dostarczanie wody do kranów było ciągłe, a standardy jakości wody spełniane były niemal nieprzerwanie. W okresie opracowywania i wdrażania PBW nie zanotowano przypadków chorób przenoszonych przez wodę. Nie było konieczności uzdatniania wody w miejscu użycia, choć niektórzy konsumenci stosowali takie procesy ze względów estetycznych, aby usunąć smak i zapach związków chloru.

Ograniczenia zasobów

Systemy działały na zasadzie odzyskania wszystkich kosztów i wypłaty dywidend rządowych. Zakłady odzyskiwały wszystkie koszty związane z utrzymaniem jakości i ilości wody.

Stan infrastruktury

Opisywane wodociągi były dobrze utrzymane, występowały niewielkie wycieki, co odzwierciedla koncentrację na oszczędzaniu wody w suchym klimacie Australii. Istniały zorganizowane systemy zarządzania zasobami służące reperacji i wymianie zasobów oraz kontrolowaniu liczby awarii.

STUDIUM PRZYPADKU 2: AMERYKA ŁACIŃSKA I KARAIBY (LAC)

Profil

Zorganizowane systemy wodociągowe działające w warunkach poważnych niedoborów zasobów w Ameryce Łacińskiej i na Karaibach.

Wprowadzenie

PBW w tych krajach zainicjowano w ramach współpracy wielu agencji, z zewnętrznym doradztwem technicznym oraz wsparciem finansowym; miało to na celu wypromowanie pokazowych projektów PBW w regionie LAC. Miejsca realizacji projektów wybierali kierownicy zakładów dostarczających wodę pitną oraz urzędnicy państwowi wysokiego szczebla, głównie z Ministerstwa Zdrowia. Chociaż niektórzy pracownicy zakładów zaznajomieni byli z metodą PBW, w zakładach nie działał system prewencyjnego zarządzania ryzykiem, a oni nie mieli wiedzy lub środków potrzebnych na przeprowadzenie tego procesu.

Obsługiwane grupy ludności

Obsługiwano zbiorowości od 30 000 do 120 000 osób.

Ujęcia wody

Wodę czerpano zarówno z ujęć powierzchniowych, jak i podziemnych. We wszystkich przypadkach w obszarze działu wodnego prowadzono na dość dużą skalę nieuregulowaną działalność przemysłową taką, jak wydobywanie kopalin, leśnictwo lub budowa dróg. Nie istniały komunalne systemy kanalizacji; w związku z tym, odchody poddawane były oczyszczaniu w źle utrzymanych urządzeniach sanitarnych lub zrzucane bezpośrednio do ujęć wody.

Procesy uzdatniania

Zbiorowości obsługiwane były przez od jednego do pięciu zakładów uzdatniania. Woda z ujęć powierzchniowych uzdatniana była konwencjonalnymi technikami: koagulacja / flokulacja / sedymentacja, filtrowanie i chlorowanie. Woda ze źródeł podziemnych uzdatniana była przez napowietrzanie, filtrację i chlorowanie lub w niektórych przypadkach, samo chlorowanie. We wszystkich przypadkach procesy uzdatniania nie były obsługiwane optymalnie ze względu na słabe wyszkolenie operatorów i ograniczenia finansowe.

Punkt dostarczenia

Do większości gospodarstw domowych woda dostarczana była bezpośrednio. W innych przypadkach korzystano z kranów na zewnątrz budynku lub wspólnych kranów lub zbiorników. W każdym mieście istniały obszary niepodłączone do wodociągu lub podłączone w sposób nielegalny. Przechowywanie wody w zbiornikach domowych było powszechne ze względu na przerwy w dostawach.

Standardy jakości wody

Standardy jakości wody były często słabo zdefiniowane lub niespójne; w odniesieniu do tego samego systemu jedne agencje stosowały wymagania środowiskowe, inne zdrowotne. W niektórych przypadkach wytyczne WHO oparte na wymaganiach zdrowotnych zostały przyjęte, ale nie zaadaptowane do lokalnych warunków i ograniczeń, przez co osiągnięcie standardów stawało się nierealne, a same standardy przedstawiały niewielką wartość. We wszystkich przypadkach stwierdzono brak aktywnych programów egzekucji przepisów.

Jakość usług

Dostawy wody do kranów były przerywane. Na niektórych obszarach rutynowo występowały trwające osiem, lub więcej, godzin dziennie przerwy w dostawach wody do gospodarstw domowych, a okresowe spadki ciśnienia były normą w przypadku większości z nich. Jakość wody trwale nie spełniała wymogów stosownych przepisów; powszechne było wtórne uzdatnianie w domach.

Ograniczenia zasobów

Dochody wodociągów nie pokrywały kosztów, nawet przy dotacjach państwowych. W związku z tym, zakładów wodociągowych nie było stać na odpowiednie dozowanie środków chemicznych, utrzymanie sprzętu, ani na pokrycie wysokich kosztów energii potrzebnej do uruchomienia pomp przez 24 godziny na dobę.

Stan infrastruktury

Opisywane systemy charakteryzowały się starzejącymi się instalacjami do uzdatniania, przeciekającymi rurociągami dystrybucyjnymi, gdzie straty dochodziły do 70%, oraz zniszczonymi zbiornikami wyłączonymi z użytkowania, co wpływało na ciśnienie w sieci i zdolność sprostania zapotrzebowaniu. We wszystkich przypadkach konieczna była poważna poprawa, aby osiągnąć pożądaną jakość wody i regularność dostaw.

STUDIUM PRZYPADKU 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Profil

Zorganizowane sieci wodociągowe obsługiwane przez podmioty prywatne w Anglii i Walii.

Wprowadzenie

Niniejsze studium przypadku opracowała jednostka regulująca jakość wody do spożycia; opisuje ono wybrane korzyści i problemy przed którymi stają prywatni dostawcy wody wprowadzający PBW w Anglii i Walii. Regulator zachęcał zakłady dostarczające wodę do wdrażania PBW po publikacji trzeciej edycji Wytycznych WHO w sprawie jakości wody do spożycia w 2004, które przekonywały do metody PBW. Regulator nadał impetu wdrażaniu PBW ogłaszając, że projekty służące poprawie jakości wody do spożycia uzyskają jego wsparcie w kolejnym pięcioletnim planie inwestycyjnym jedynie wówczas, gdy opisane będą z wykorzystaniem metodologii PBW.

Studium przypadku koncentruje się na tych obszarach metodologii WSP, które zostały uznane za regulatora za słabe lub niekompletne; miało to na celu pomoc dostawcom rozpoczynającym wdrażanie WSP. Przedstawione sytuacje nie odzwierciedlają doświadczeń wszystkich dostawców, ponieważ niektóre firmy opracowały właściwe metody WSP od samego początku. Przez pierwsze trzy lata wdrażania PBW regulator ogłaszał wytyczne i świadczył usługi doradcze w zakresie opracowywania planów. Celowo nie opracował szczegółowej metodologii PBW, aby firmy przygotowywały własne plany w sposób jak najlepiej dopasowany do swojej sytuacji; był to istotny krok biorąc pod uwagę różnorodność firm wodociągowych podlegających tym przepisom.

Monitoring zgodności był początkowo postrzegany jako główny etap weryfikacji PBW. Jednak dodatkowo, od początku roku 2008, wprowadzono jako wymóg prawny dwa elementy PBW: identyfikację zagrożeń i ocenę ryzyka; niniejszym PBW zostały włączone do programu audytu regulatora.

Obsługiwane grupy ludności

Poszczególne zakłady obsługiwały zbiorowości od 2 500 do 8,5 miliona konsumentów.

Ujęcia wody

Okolo 70% wody pochodziło z ujęć powierzchniowych, 30% z wód podziemnych. Dwadzieścia sześć zakładów wodociągowych dostarczało 15 750 milionów litrów wody dziennie 53,6 miliona ludzi siecią dystrybucyjną długości 338 500 km. System obejmował 4 520 zbiorników wody uzdatnionej oraz 1 690 stref dostarczania wody.

Procesy uzdatniania

Studium przypadku objęło 1 220 zakładów uzdatniania stosujących rozmaite procesy, w tym konwencjonalną koagulację / flokulację / sedymentację, filtrowanie i chlorowanie oraz, coraz częściej, technologie takie jak GAC (granular activated carbon), membrany, ozonowanie i naświetlanie UV. Woda z wielu ujęć podziemnych nadal poddawana jest wyłącznie dezynfekcji.

Punkt dostarczenia

Woda do gospodarstw domowych dostarczana była bezpośrednio przez instalacje wewnętrzne podłączone do wodociągów gwarantujących stały poziom ciśnienia. Mimo tego, w Anglii i Walii powszechne było przechowywanie wody w podłączonych do instalacji zbiornikach znajdujących się na terenie posesji.

Standardy jakości wody

W Anglii i Walii obowiązywały przepisy w sprawie jakości wody zgodne z Dyrektywą Unii Europejskiej w sprawie wody do spożycia, która z kolei uwzględnia Wytyczne WHO w sprawie jakości wody do spożycia. Dostawcy wody podlegali ścisłemu nadzorowi organów finansowych, odpowiedzialnych za jakość wody do spożycia oraz za środowisko.

Jakość usług

Jakość wody po uzdatnieniu ogólnie była bardzo dobra, w 99,9% spełniająca europejskie i krajowe standardy jakości wody do spożycia.

Ograniczenia zasobów

Sektor wodny w Anglii i Walii został sprywatyzowany w roku 1989, czego skutkiem było zwiększenie inwestycji przez dostawców wody. Jest to sektor nowoczesny i zaawansowany technicznie.

Stan infrastruktury

Opisywane systemy były dobrze utrzymane, jednak na niektórych obszarach wyposażonych w starzejącą się infrastrukturę wycieki z wodociągów głównych stanowiły problem.

Moduł I

Zespół ds. PBW

Module 1

Assemble the WSP team

Opis ogólny

Przykłady i narzędzia

Studia przypadków

Wstęp

Utworzenie wykwalifikowanego, zaangażowanego zespołu jest warunkiem podstawowym dla zabezpieczenia wiedzy technicznej potrzebnej do opracowania Planu Bezpieczeństwa Wodnego (PBW). Etap ten obejmuje zebranie zespołu osób zatrudnionych w zakładzie usług komunalnych, a w niektórych przypadkach w innych zainteresowanych podmiotach, który będzie zbiorowo odpowiedzialny za zgromadzenie wiedzy na temat systemu dostarczania wody i zidentyfikowanie zagrożeń mogących mieć wpływ na jakość i bezpieczeństwo wody w całym systemie jej dostarczania. Zespół odpowiedzialny będzie za opracowanie, wdrożenie i aktualizację PBW; czynności te należą do głównych zadań w zakresie obowiązków poszczególnych osób. Kwestią podstawową jest, aby wszystkie zaangażowane osoby odgrywały aktywną rolę w opracowywaniu PBW i wspieraniu tej metodologii. Ważne jest, aby zespół ds. PBW posiadał odpowiednią wiedzę i doświadczenie w dziedzinie poboru, uzdatniania i dystrybucji wody oraz zagrożeń mogących wpłynąć na jej bezpieczeństwo w całym systemie dostawy od ujęcia do punktu konsumpcji. W przypadku małych zakładów konieczna może być pomoc ekspercka z zewnątrz. Zespół odpowiedzialny będzie również za to, by wszystkie osoby powiązane z bezpieczeństwem wody wewnątrz i spoza zakładu zrozumiały i zaakceptowały metodę PBW. Dlatego też zespół otwarty, współpracujący ze wszystkimi w zakładzie i poza nim będzie prawdopodobnie znacznie skuteczniejszy, niż zespół zamknięty narzucający swoją wizję PBW zakładowi. Niezmiernie istotnym zadaniem, które zespół wykonać musi na wczesnym etapie swojej pracy jest określenie tego, jakie podejście do PBW będzie realizowane oraz jaka metodologia zostanie wykorzystana, w szczególności w zakresie oceny ryzyka.

Kluczowe działania

Zaangażowanie kierownictwa wysokiego szczebla oraz zabezpieczenie wsparcia finansowego i zasobów

Aby wdrażanie PBW odniosło sukces, ważne jest aby kierownictwo wspierało ten proces. Wsparcie to jest nieodzowne w przypadku zmian praktyki roboczej, zapewnienia wystarczających zasobów finansowych oraz aktywnego promowania bezpieczeństwa wody jako celu całej organizacji. Potrzebny jest wyraźny przykład, który pokaże jak ważne i korzystne dla organizacji będzie przyjęcie PBW.

Określenie wymaganej wiedzy oraz odpowiedniej wielkości zespołu

Zaangażowanie do pracy w zespole personelu operacyjnego przyczyni się do sukcesu planu przez to, że osoby te poczują się za niego odpowiedzialne; ułatwi to również wdrożenie. Jednak, w zależności od wielkości zakładu, większość członków zespołu nie będzie zajmować się wyłącznie PBW, ale również swoimi codziennymi zadaniami. Zespół jako całość będzie musiał posiadać umiejętności konieczne do identyfikacji zagrożeń, jak również wiedzę na temat eliminacji związanych z nimi ryzyk. Zespół musi być upoważniony do wnioskowania o zatwierdzanie działań służących wdrożeniu PBW oraz do zagwarantowania ich realizacji.

Wyznaczenie kierownika zespołu

Należy wyznaczyć kierownika zespołu, którego zadaniem będzie prowadzenie projektu oraz zapewnienie właściwego kierunku działań. Osoba ta powinna mieć stosowne upoważnienie, jak również umiejętności organizacyjne i interpersonalne pozwalające na realizację projektu. W sytuacji, gdy w zakładzie brak jest osób o

potrzebnych umiejętnościach, kierownik powinien poszukać możliwości zdobycia wsparcia z zewnątrz. Może to przybrać formę zawierania umów o współpracy lub umów partnerskich z innymi organizacjami, wykorzystania krajowych lub międzynarodowych programów pomocowych oraz zasobów takich, jak Internet.

Określenie i potwierdzenie na piśmie ról i obowiązków członków zespołu

Ważne jest, aby na początku procesu podzielić obowiązki pomiędzy członków zespołu i jasno zdefiniować i potwierdzić na piśmie ich role. W przypadku dużych zespołów często pomocne jest stworzenie tabeli wymieniającej działania związane z PBW i określającej osoby odpowiedzialne za ich wykonanie.

Określenie terminarza opracowania PBW

Opracowanie PBW od zera wymaga sporego wkładu czasu. Plany zwiększą ilość roboczogodzin poświęconych inspekcjom systemu w terenie, ale zmniejszą zależność od wyników rutynowych badań laboratoryjnych. Metoda PBW pozwala operatorom efektywniej poznać ich system, ponieważ więcej czasu poświęca się w niej identyfikowaniu i eliminowaniu ryzyk, niż na ich analizowanie. Kiedy plan zostanie utrwalony, a organizacja zapozna się z systemem, wymagany nakład czasu zmniejszy się.

Typowe wyzwania

- Znalezienie osób o odpowiednich umiejętnościach
- Obciążenie pracą zespołu ds. PBW w sposób zharmonizowany z istniejącą strukturą organizacyjną i rolami;
- Zidentyfikowanie i zaangażowanie interesariuszy spoza zakładu;
- Utrzymanie zespołu;
- Nakłonienie zespołu do skutecznej komunikacji z resztą zakładu i innymi zainteresowanymi.

Rezultaty

Utworzenie doświadczonego, wielodyscyplinarnego zespołu posiadającego wiedzę na temat komponentów systemu, którego umiejscowienie pozwoli na ocenę ryzyk związanych z każdym z tych komponentów. Zespół musi być zaznajomiony z wyznaczonymi celami w dziedzinie zdrowia i innych; musi mieć również wiedzę pozwalającą na ocenę i stwierdzenie czy system może spełniać odpowiednie standardy jakości wody.

Przykład / narzędzie 1.1: Lista kontrolna umiejętności, które uwzględnić należy określając zakres wiedzy potrzebny w dużym zespole ds. PBW

- Wiedza techniczna oraz doświadczenie w pracy z konkretnym systemem;
- Kompetencje i dostępność pozwalające na podjęcie się opracowania, wdrożenia i aktualizacji PBW;
- Stanowisko w organizacji pozwalające na bezpośredni kontakt z właściwymi organami nadzorującymi, na przykład dyrektorem organizacji lub wójtem / burmistrzem gminy;
- Znajomość systemów zarządzania, w tym procedur awaryjnych;
- Znajomość procesów wykorzystywanych do uzyskania i komunikowania wyników monitoringu i sprawozdawczości;
- Znajomość celów jakości wody, które należy osiągnąć;
- Świadomość potrzeb użytkowników w zakresie jakości wody;
- Znajomość praktycznych aspektów wdrażania PBW w stosownym kontekście operacyjnym;
- Znajomość wpływu proponowanych środków kontroli jakości wody na środowisko;
- Znajomość programów szkoleniowych i podnoszenia świadomości.

Przykład / narzędzie 1.2: Skład zespołu ds. PBW (zakład Melbourne Water, duży dostawca wody dla ponad 3,5 mln osób współpracujący z oddzielnymi spółkami detalicznymi)

Stanowisko	Zespół roboczy	Zakres kompetencji
Kierownik zespołu / Starszy inżynier	Planowanie jakości wody	Inżynieria jakości wody
Operator dostaw wody	Zespół ds. pozyskiwania wody	Dział operacyjny – Upper Yarra
Wsparcie procesu – dostawa usług	Dział operacyjny - North Area	Specjalista ds. uzdatniania wody
Operator dostaw wody	Zespół Westernport Area	Dział operacyjny – dystrybucja / uzdatnianie
Kierownik sekcji uzdatniania wody	Systemy uzdatniania	Zarządzanie zakładem uzdatniania
Wykonawca robót	Dział operacyjny – South Area	Inżynieria dostaw wody
Operator dostaw wody	Zespół ds. Zbiornika Thomson	Dział operacyjny – Zbiornika Thomson
Inżynier procesu	Dział operacyjny – North Area	Inżynieria dostaw wody
Operator dostaw wody	Zespół ds. Zbiornika Silvan	Zakład uzdatniania – dział operacyjny
Operator dostaw wody	Zespół ds. Zbiornika Maroondah-Winneke	Zbiornik Sugarloaf, Zakład uzdatniania Winneke oraz obszar Zbiornika Maroondah
Główny specjalista ds. naukowych	Planowanie jakości wody	Mikrobiologia
Kierownik działu odwiertów	Dział operacyjny	Działania w obrębie zlewni
Naukowiec – pracownik detalicznego zakładu wodociągowego	Detaliczny zakład wodociągowy	Specjalista ds. jakości wody / chemik

Inżynier – pracownik detalicznego zakładu wodociągowego	Detaliczny zakład wodociągowy	Inżynieria jakości wody (dystrybucja)
Manager ds. inżynierskich – pracownik detalicznego zakładu wodociągowego	Detaliczny zakład wodociągowy	Planowanie jakości wody

Przykład / narzędzie 1.3: Różne metody budowania zespołu ds. PBW w większych i mniejszych zakładach wodociągowych

W zależności od wielkości zakładu dostarczającego wodę oraz w sytuacjach, gdy jedna organizacja odpowiedzialna jest za wiele wodociągów, może powstać konieczność utworzenia więcej niż jednej grupy roboczej ds. PBW odpowiedzialnej przed zespołem centralnym. Decyzja na ile użyteczne będzie takie podejście musi zostać podjęta na początku procesu, ale elementami tego podejścia mogą być: zespół główny; podległe mu grupy robocze opracowujące poszczególne aspekty PBW (np. „ujęcie”, „woda surowa”, „uzdatnianie” oraz „system dystrybucji”); członkowie zespołu spoza zakładu i recenzenci, czyli agencje rządowe i niezależni eksperci. Bardzo ważne jest, aby każdy zespół stosował tę samą metodologię, w szczególności do oceny ryzyka, i miał świadomość tego, co robią inne zespoły.

Często zdarza się, że małe zakłady wodociągowe nie mają własnego eksperta od jakości wody. Jednak w takich przypadkach członkami zespołu z ramienia zakładu powinni być przynajmniej operatorzy i kierownictwo, a potrzebną wiedzę z zakresu jakości wody należy pozyskać z zewnątrz. Zewnętrznymi źródłami mogą być agencje (np. departament zdrowia, higieny lub zasobów naturalnych) lub konsultanci. Przykładowe formularze służące do zapisu podstawowych informacji podczas zbierania zespołu ds. PBW i uruchamiania początkowych etapów procesu podano w formie przykładów / narzędzi 1.4, 1.5 i 1.6.

Przykład / narzędzie 1.4: Dane członków zespołu ds. PBW

Dane członków zespołu ds. PBW oraz podległych mu zespołów powinny być udokumentowane jako jeden z elementów metodologii PBW stosowanej w zakładzie. Należy je aktualizować wraz ze zmianami personalnymi i danych kontaktowych.

Imię i nazwisko	Miejsce pracy	Stanowisko	Rola w zespole	Dane kontaktowe
Sam Kariuke	Blue Water Supply	Operator dostaw	Osoba kontaktowa ds. ujęcia	234-5678 kariuke@bluewater.com
Etc.				

Przykład / narzędzie 1.5: Formularz planu zasobów PBW (przykład dla dużego zakładu)

O ile zlecenie niektórych zadań na zewnątrz może być konieczne przy ograniczonych zasobach wiedzy i pracowników, to należy je zminimalizować, ponieważ przeszkodzi to rozwojowi wiedzy wewnątrz zakładu.

Działanie	Budżet działania	Elementy zrealizowane w zakładzie	Elementy zlecone na zewnątrz	Budżet na personel
Utworzenie zespołu ds. PBW	\$5,000	Kierowanie projektem i jego realizacja	Pomoc i recenzja	1,5 etatu w trakcie opracowywania i wdrażania 0,5 etatu na bieżące utrzymanie
Grupa(y) robocza ds. PBW	\$30,000 każda	Kierownictwo projektu Kontakty z interesariuszami Integracja z istniejącymi systemami	Wsparcie techniczne Zbieranie danych Analiza i prezentacja danych	3 etaty w trakcie opracowywania i wdrażania 1 etat na bieżące utrzymanie
Etc.				

Przykład / narzędzie 1.6: Formularz identyfikacji interesariuszy PBW

Nazwa interesariusza	Związek z dostarczaniem wody do spożycia	Główna rola	Osoba kontaktowa w zespole ds. PBW	Osoba kontaktowa ze strony interesariusza	Mechanizm interakcji	Informacje na temat kontaktów i zapis interakcji
Agencja Ochrony Środowiska (AOŚ)	Reguluje działanie dużych zakładów zanieczyszczających środowisko	Ma wpływ na ochronę ujęcia	Osoba kontaktowa ds. regulacji	Manager regionalny	Coroczne spotkanie	Folder AOŚ
Organizacja rolników uprawiających ziemię w pobliżu ujęcia	Hodowla bydła i stosowanie rolniczych środków chemicznych	Minimalizuje wprowadzanie mikrobiologicznych i chemicznych zagrożeń do ujęcia	Osoba kontaktowa ds. ochrony ujęcia	Manager ds. operacyjnych	Spotkania nieformalne i formalne	Folder interesariuszy związanych z ujęciem
Fabryka substancji chemicznych	Zanieczyszczenie ujęcia	Przestrzeganie norm dla ścieków przemysłowych	Osoba kontaktowa ds. regulacji	Manager fabryki	Coroczne spotkanie	Folder interesariuszy związanych z ujęciem
Etc.						

Przykład / narzędzie 1.7: Zaangażowanie w realizację PBW

PBW stanowi ważne zadanie, za które odpowiedzialni są wszyscy pracownicy organizacji dostarczającej wodę. Jego opracowanie i wdrożenie pochłania wiele czasu i wymaga znaczących nakładów. Wdrażanie wymaga zaangażowania na wszystkich szczeblach organizacji. Aktualizacja PBW wymaga stałej uwagi kierownictwa zmierzającej do wzmocnienia kultury przestrzegania wymogów PBW. Wszystkie korzyści planu mogą ujawnić się dopiero po kilku latach, jednak doświadczenie pokazuje, że nakłady oraz zaangażowanie są nagradzane, ponieważ prowadzi on do usprawnień i lepszego zrozumienia systemu dostarczania wody, w tym produkowania wody o jakości stale spełniającej cele ochrony zdrowia.

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 1.1 – role w zespole ds. PBW

Zespół ds. PBW był najczęściej tworzony i kierowany przez wyznaczonego w zakładzie koordynatora. Była to zazwyczaj osoba z tytułem inżyniera od kilku- lub kilkunastu lat zajmująca się zarządzaniem jakością wody. Stanowisko pracy koordynatora nazywało się typowo „Manager ds. jakości wody” lub „Koordynator jakości wody”, a ostatnio zaczęto stosować nazwę „Koordynator jakości produktu” odzwierciedlającą poszerzenie zakresu obowiązków o wodę poddaną recyklingowi. Zespół koordynujący PBW był najczęściej niewielki, złożony tylko z koordynatora lub koordynatora wspieranego przez jedną lub kilka osób i zajmował się niemal wyłącznie tworzeniem i aktualizacją PBW. Cały zespół ds. PBW składał się z kilkunastu osób, w tym pracowników działu operacyjnego, konserwacji oraz planowania dostaw wody, którzy wnosili swój wkład będący niewielką częścią ich zakresu odpowiedzialności.

Z doświadczeń praktycznych 1.2 – uczestnicy z zewnątrz

PBW tworzony był zwykle z udziałem jednego lub kilku interesariuszy. W większości przypadków urzędowa jednostka ochrony zdrowia nadzorująca zakład brała udział w warsztatach oceny ryzyka i recenzowaniu planu. Często zaangażowane były władze lokalne oraz agencje zarządzające obszarem zlewni. Opracowaniem planu zajmowali się również hurtowi dostawcy wody lub zakłady detaliczne reprezentowane, odpowiednio, przez klientów detalicznych lub dostawców hurtowych. Wykonawcy świadczący usługi w dziedzinie uzdatniania, obsługi i konserwacji często również zaangażowani byli w tworzenie PBW danego zakładu. Jednak udział tych zewnętrznych interesariuszy i wykonawców ograniczał się najczęściej do recenzji i udziału w warsztatach. Niekiedy do pomocy przy opracowywaniu planów zatrudniano profesjonalnych moderatorów, którzy występowali w roli trenerów i ekspertów, służyli koordynatorowi PBW wsparciem technicznym i ogólnym podczas prowadzenia warsztatów i kompletowania dokumentacji.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (LAC)

Z doświadczeń praktycznych 1.1 – role w zespole ds. PBW

Niewielka grupa „startowa” składająca się z ekspertów zewnętrznych oraz starszego kierownika zakładu omówiła cele i skład zespołu ds. PBW uzgadniając również, że powinien on pełnić dwie kluczowe funkcje. Pierwszą z nich było zgromadzenie osób mających wiedzę o dostarczaniu wody (np. pozyskiwaniu, uzdatnianiu i dystrybucji), zdrowiu i kwestiach środowiskowych w celu opracowania PBW. Dlatego też sformowano interdyscyplinarną Grupę Zadaniową, która miała odegrać tę rolę. Drugim celem powołania zespołu było udzielenie politycznego wsparcia i autorytetu koniecznego do wdrożenia zaleceń płynących z PBW. Dla osiągnięcia tego celu stworzono Komitet Sterujący, w którego skład weszli wysocy rangą przedstawiciele zakładu wodociągowego, Ministerstwa Zdrowia oraz regionalnych Agencji Ochrony Środowiska; Komitet powołano do nadzoru i wspierania działań Grupy Zadaniowej. Zaangażowanie wysokich rangą przedstawicieli poszczególnych organizacji od początku realizacji projektu okazało się niezbędne do uzyskania wsparcia przy wykonywaniu działań wymagających władzy kierowniczej lub politycznej, takich jak stworzenie norm jakości wody, wprowadzenie wymogów prawnych oraz wykorzystanie zasobów finansowych lub ludzkich.

Z doświadczeń praktycznych 1.2 – wyznaczenie sekretarza / koordynatora PBW

O ile w roli koordynatora PBW najlepiej sprawdza się pracownik zakładu wodociągowego, to zakład nie mógł oddelegować do tego czasochłonnego zadania personelu w pełnym wymiarze czasu pracy ze względu na ograniczone zasoby. Dlatego zespół ds. PBW zdecydował o zatrudnieniu konsultanta w roli koordynatora PBW; do jego zadań należało planowanie i prowadzenie spotkań Grupy Zadaniowej, utrzymywanie kontaktów z członkami Grupy i Komitetu Sterującego, identyfikowanie luk informacyjnych, doradztwo w zakresie oceny jakości wody oraz pisanie dokumentu PBW. Wkrótce pojawiło się szereg problemów, takich jak

niechęć ujawnienia przez zakład potencjalnie wrażliwych informacji o jego działaniu; obawy o konflikt interesów w niewielkim kraju, gdzie strefy wpływów w sferze profesjonalnej nakładają się na siebie; oraz ograniczone zainteresowanie zakładu inwestycjami i zaangażowaniem w PBW.

Do złej dynamiki zespołu i utrudnionego postępu przyczyniły się również konflikty personalne. Ostatecznie w roli koordynatora zatrudniono inną osobę, ponadto wysoka rangą manager zakładu przejęła część odpowiedzialności za opracowanie PBW. Zwiększenie roli manager zakładu wymagało zwolnienia jej z niektórych innych obowiązków na czas trwania procesu opracowania PBW, jednak okazało się to niezbędne dla zwiększenia współpracy międzyorganizacyjnej i nadania rozpędu projektowi. Układ ten okazał się skuteczny i podkreślił jak ważny jest wybór koordynatora PBW dla uniknięcia konfliktów interesów i zapewnienia spójności zespołu.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 1.1 – zdobycie poparcia dla metody PBW

Metoda PBW nie cieszyła się początkowo powszechnym entuzjazmem w sektorze wodnym, a w niektórych przedsiębiorstwach wątpiono w wartość dodaną, którą miała ona wnieść w działalność zaawansowanego, sprawnie działającego sektora. Jednak inne zakłady od razu dostrzegły, że metoda ta jest rozwinięciem prowadzonych już przez nie ocen ryzyka i zarządzania ryzykiem.

Niektóre zakłady niechętnie odnosiły się do użycia słowa „bezpieczeństwo” w nazwie Plan Bezpieczeństwa Wodnego, ponieważ uważały, że konsumenci mogą zacząć postrzegać wodę jako niespełniającą normy bezpieczeństwa. Dlatego zakłady te wolały nadać swoim PBW nazwę „Planów Zarządzania Ryzykiem” lub inne, podobne; regulator uznał je za odpowiednie alternatywy, pod warunkiem, że zawartość będzie zgodna z PBW.

Za niezbędny punkt wyjścia uznano stworzenie krótkiego dokumentu objaśniającego metodologię PBW, sposób jego wdrożenia oraz zakładane cele; dokument ten służył uzyskaniu zgody zarządu i kierownictwa wysokiego szczebla, co było warunkiem powodzenia całego projektu. Z doświadczenia niemal wszystkich zakładów wodociągowych wynika, że czas potrzebny na wdrożenie PBW był poważnie niedoszacowany.

Tam, gdzie tworzono PBW w formie papierowej, pracownicy mieli do nich ograniczony dostęp, co utrudniało im przyjęcie odpowiedzialności. W dużych zakładach stosowano znacznie lepiej zdającą egzamin formę elektronicznego dostępu przez intranet. Systemy takie składały się zazwyczaj z podstawowych elementów PBW opisanych w sposób konwencjonalny dla każdego systemu wodociągowego oraz linków do wszystkich powiązanych procedur i innych materiałów. W najlepszych planach wszystko identyfikowane było jako element PBW. Kwestie danych wrażliwych oraz kwestie bezpieczeństwa rozwiązano stosując zróżnicowane poziomy dostępu.

Z doświadczeń praktycznych 1.2 – rozszerzenie zespołu ds. PBW

W większości przedsiębiorstw wzrost liczby członków zespołu odzwierciedlający szeroki zakres objęty PBW spotykał się z pełnym zrozumieniem. W bardzo dużych zakładach działających na dużym terytorium geograficznym tworzone podzespoły pozostające w kontakcie z zespołem centralnym. Był to skuteczny sposób zaangażowania wszystkich pracowników firmy. Zewnętrzni interesariusze nie byli raczej włączani do zespołów ds. PBW. Prawdopodobnie wynikało to ze zrozumiałej obawy przed zbytnim rozpowszechnianiem informacji wrażliwych.

Z doświadczeń praktycznych 1.3 – przedstawienie członkom zespołu ds. PBW nowych punktów widzenia

Na wczesnym etapie procesu wdrażania w niektórych przedsiębiorstwach opracowanie PBW powierzono wyłącznie kierownikowi ds. jakości wody lub osobie na podobnym stanowisku. Oznaczało to, że system zaopatrzenia w wodę rozpatrywany był przez osobę przekonaną o swojej dogłębnej znajomości jego słabości,

zagrożeń, ryzyk, przez co tracono świeżość spojrzenia metody PBW. Osoby takie często również ograniczały się do uwzględniania zagrożeń wynikających z parametrów zgodności (choć nie był to problem pojedynczych osób), ponieważ w tej dziedzinie miały największe doświadczenie. W wyniku tego globalne podejście metody PBW nie funkcjonowało od samego początku.

Opis systemu zaopatrzenia w wodę

Wprowadzenie

Pierwszym zadaniem zespołu ds. PBW jest pełne opisanie systemu zaopatrzenia w wodę. W zakładach nie posiadających stosownej dokumentacji konieczne jest przeprowadzenie dochodzeń w terenie. Celem jest zapewnienie, że następujące później udokumentowanie jakości wody surowej, wstępnie uzdatnionej i gotowej oraz systemu wykorzystanego do jej produkcji będzie dokładne, co z kolei umożliwi właściwą ocenę ryzyka i zarządzanie nim. O ile przyjmuje się, że możliwe jest do pewnego stopnia zastosowanie podejścia generycznego w przypadkach bardzo podobnych instalacji lub gdy kontakty z jednostkami zewnętrznymi są takie same w przypadku kilku dostawców wody, to każdy system zaopatrzenia musi być poddany szczegółowej, indywidualnej ocenie. Dane powinny być gromadzone konkretnie dla tego systemu; również wszystkie kroki zmierzające do stworzenia PBW powinny być podejmowane wyłącznie w stosunku do tego systemu. Wiele zakładów posiada dużą wiedzę i dokumentację na temat obsługiwanego wodociągu. W takim przypadku PBW wymagał będzie jej systematycznego przeglądu w celu zapewnienia, że jest ona aktualna, kompletna, a jej dokładność sprawdzona podczas wizyty na miejscu.

Kluczowe działania

Szczegółowy opis systemu zaopatrzenia w wodę potrzebny jest ze względu na jego późniejsze wykorzystanie w procesie oceny ryzyka. Powinien zawierać informacje wystarczające do identyfikacji miejsc narażonych na zdarzenia niebezpieczne, odpowiednich typów zagrożeń oraz odpowiednich środków zapobiegawczych. Następujące elementy powinny zostać uwzględnione w opisie, jednak nie jest to lista kompletna; niektóre punkty mogą być nieistotne z punktu widzenia niektórych systemów:

- Właściwe standardy jakości wody;
- Źródła wody, w tym procesy odpływu i/lub uzupełniania, a gdzie to możliwe, alternatywne ujęcia na wypadek awarii;
- Znane lub przewidywane zmiany jakości wody z ujęcia związane z warunków pogodowych lub innych;
- Przypadki połączeń między ujęciami i warunki im towarzyszące;
- Opis sposobów użytkowania gruntów w obszarze zlewni;
- Punkt poboru;
- Informacje o sposobie przechowywania wody;
- Informacje o sposobie uzdatniania wody, w tym procesów i środków chemicznych lub materiałów dodawanych do wody;
- Opis sposobu dystrybucji wody, w tym sieci wodociągowej, zbiorników i cystern;
- Opis materiałów wchodzących w kontakt z wodą;
- Identyfikacja użytkowników i sposobów użytkowania wody;
- Dostępność wykwalifikowanego personelu;
- Stopień, w jakim udokumentowane są istniejące procedury.

Należy opracować schemat blokowy opisujący odpowiednio szczegółowo wszystkie elementy systemu zaopatrzenia w wodę. Schemat powinien zostać poddany walidacji podczas wizyt terenowych, a następnie wykorzystany w procesie oceny ryzyka. Należy powiązać go z innymi dokumentami przez odniesienia do map własności nieruchomości, określających położenie oczyszczalni ścieków, szamb, zakładów przemysłowych i innych potencjalnych źródeł ryzyka. Należy sprawdzić mapy obszarów, gdzie dostarczana jest woda. Poddane walidacji, zaopatrzone w odniesienia i datowane egzemplarze schematów blokowych należy zachować jako część PBW. Organizacja zaopatrująca w wodę nie jest odpowiedzialna za wszystkie etapy procesu. Istotne jest jednak, aby odnotować kto jest odpowiedzialny, ponieważ informacja ta będzie rzutować na dobór i skuteczność środków bezpieczeństwa. W przypadku prostego systemu umieszczenie wszystkich jego elementów w odpowiedniej kolejności wystarczy do wskazania kierunku przepływu wody. Jednak w przypadku bardziej skomplikowanych systemów konieczne może być wskazanie kierunku przepływu przy pomocy strzałek.

Typowe wyzwania

- Brak dokładnych danych systemu dystrybucyjnego;
- Brak wiedzy o sposobie użytkowania / zarządzania gruntów w zlewniach;
- Brak wiedzy na temat zakładów przemysłowych i związanych z nimi ryzykach;
- Dotarcie do wszystkich instytucji samorządowych i rządowych mających potrzebne informacje lub rolę do odegrania;
- Czas potrzebny pracownikom na przeprowadzenie pracy w terenie;
- Nieaktualne procedury i dokumentacja.

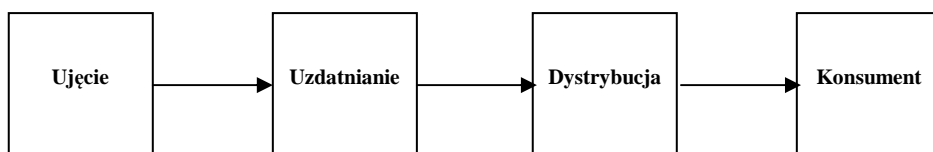
Rezultaty

1. Szczegółowy, aktualny opis systemu zaopatrzenia w wodę wraz ze schematem blokowym.
2. Wiedza o jakości wody obecnie dostarczanej przez zakład.
3. Identyfikacja użytkowników i sposobów użycia wody.

Przykład / narzędzie 2.1: Rozpoznanie podstawowych rozwiązań w systemie zaopatrzenia w wodę podlegających ocenie

Opis powinien obejmować cały system od ujęcia do końcowego punktu dostawy. Personel powinien być przygotowany poświęcić temu etapowi sporo czasu. Na przykład, ocena terenowa dużego systemu dystrybucyjnego składającego się z ponad 800 km wodociągu w Kampali, w Ugandzie, zajęła 40 osobodni, podczas gdy ocena mniejszej sieci liczącej 600 km zajęła 15 dni.

Przykład / narzędzie 2.2: Podstawowe elementy opisu systemu zaopatrzenia w wodę



Możliwe są również inne schematy systemu zaopatrzenia w wodę, na przykład system, w którym woda z więcej niż jednego ujęcia doprowadzana jest do zakładu uzdatniania; obszar dystrybucyjny, do którego woda doprowadzana jest z więcej niż jednego zakładu uzdatniania; bardziej szczegółowy podział etapu dystrybucji na wodociąg główny, zbiornik wody uzdatnionej oraz inne elementy sieci; oraz rozbięcie konsumentów na przemysłowych i gospodarstwa domowe. Podstawowa dokumentacja musi uwzględniać wszystkie wejścia i wyjścia systemu, nawet jeżeli nie są stale używane.

Przykład / narzędzie 2.3: Dobry schemat blokowy systemu zaopatrzenia w wodę

Dokładny schemat blokowy systemu zaopatrzenia w wodę od ujęcia do punktu użycia bardzo pomaga w identyfikacji zagrożeń, ryzyk i istniejących środków bezpieczeństwa. Pomoże w identyfikacji sposobu przeniesienia ryzyka na konsumenta i sposobu oraz miejsca ich eliminacji. Niezbędne jest sprawdzenie dokładności schematu w terenie; ważnym wkładem jest wiedza lokalna. W celu uproszczenia i uzyskania spójności, wykorzystać można standardowe symbole używane w schematach blokowych (patrz Przykład / narzędzie 2.5). W przypadku dużych systemów schemat można podzielić na części obejmujące po jednym lub po kilka jego podstawowych elementów (zlewnia, uzdatnianie, dystrybucja, konsument). Osobne schematy można opracować również, na przykład, dla kilku ujęć w jednej zlewni, różnych procesów uzdatniania i zbiorników wody uzdatnionej oraz sieci dystrybucji na etapie dystrybucji.

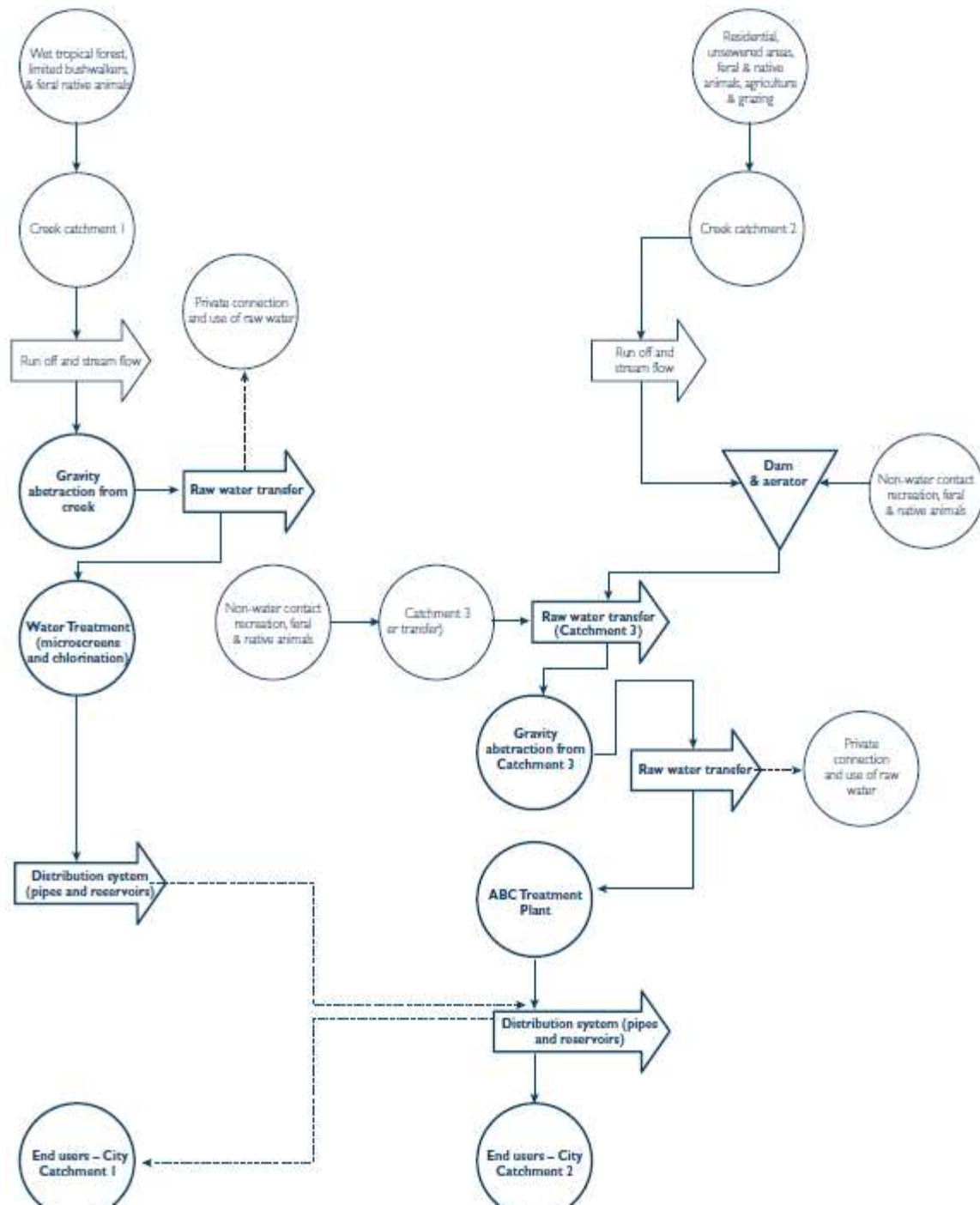
Przykład / narzędzie 2.4: Użytkownicy i sposoby użytkowania wody

Sposoby użycia mogą być określone przepisami prawa. Na przykład, Dyrektywa UE w sprawie wody przeznaczonej do spożycia obejmuje wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi zdefiniowaną jako woda przeznaczona do picia, gotowania, przygotowywania żywności i produkcji żywności.

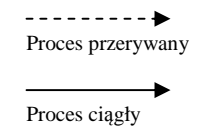
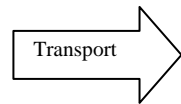
Sposoby użytkowania	Użytkownicy
Dostarczana woda przeznaczona jest do masowej konsumpcji, utrzymania higieny osobistej oraz prania. Woda może być używana do przygotowywania żywności	Woda dostarczana jest masowemu odbiorcy. Lista docelowych użytkowników nie obejmuje osób o znacząco obniżonej odporności oraz przedsiębiorstw o specjalnych wymaganiach w stosunku do jakości wody. Takim użytkownikom sugeruje się zastosowanie doczyszczania wody w punkcie użycia.

Przykład / narzędzie 2.5: Sprawdzony schemat blokowy procesu w systemie.

Należy zauważyć, że stworzono osobny schemat blokowy obejmujący zakład uzdatniania dla opisanego tam procesu (np. koagulacja, flokulacja, sedymentacja, filtracja, przechowywanie oraz punkty dozowania środków chemicznych takich, jak regulatory pH, utleniacze, chlor do podstawowej dezynfekcji, a jeżeli istnieje taka konieczność, dodatkowa dawka chloru stosowana dla osiągnięcia pożądanego pH wody gotowej, etc.).

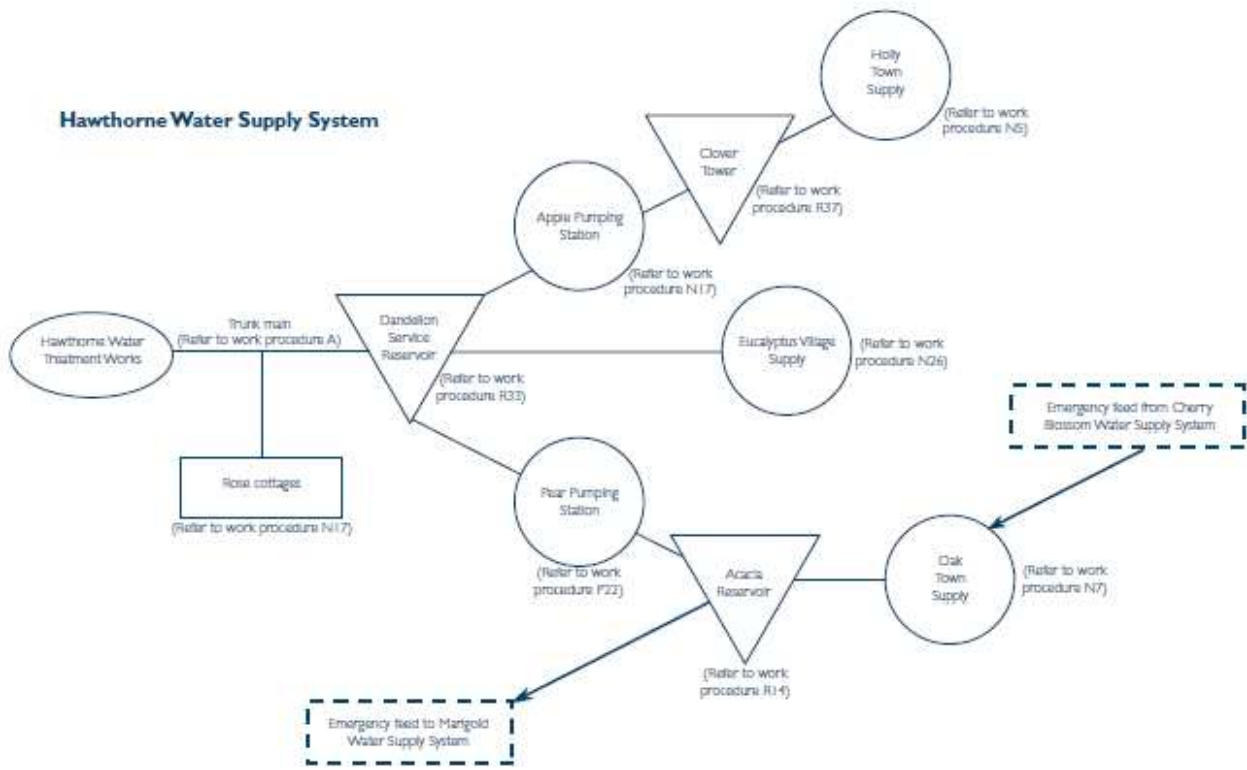


Elementy wyfuszczane: pod bezpośrednią kontrolą zakładu
Elementy niewyfuszczane: poza bezpośrednią kontrolą zakładu



procedur i diagramów

Hawthorne Water Supply System



Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 2.1 – schemat blokowy

Większość zakładów posiadała rozbudowane schematy zawierające dane w systemie informacji geograficznej (GIS) dla zlewni, lokalizacji zasobów i sieci dystrybucyjnej. Większość z ich zasobów opisana była przy pomocy diagramów procesów i systemów hydraulicznych. Jednak tylko kilka zakładów posiadało teoretyczne schematy blokowe typu stosowanego najczęściej w PBW. Dlatego też pozostałe musiały opracować jeden lub więcej dodatkowych schematów blokowych odpowiadających potrzebom Planów. Najczęściej zakłady przygotowywały jeden diagram ogólny oraz po kilka szczegółowych dla poszczególnych zakładów uzdatniania i systemów zaopatrzenia w wodę. Schematy rysowano przy pomocy powszechnie dostępnego oprogramowania generycznego lub specjalnych programów do przygotowywania schematów blokowych.

Z doświadczeń praktycznych 2.2 – opis bieżącej jakości wody

Większość zakładów potraktowało analizę danych dotyczących jakości wody jako część etapu oceny ryzyka w ramach opracowywania PBW. Jakość wody najczęściej przedstawiano w formie wykresu wyników badań w określonych dniach podając również wartości określone w wytycznych. Statystyki jakości wody prezentowano w podsumowaniu zazwyczaj w formie tabel, gdzie wyniki porównywano z wartościami z wytycznych. Dzięki tym danym zakład uzyskiwał informację o tym, jakie zagrożenia mogą pojawić się na niepewnych poziomach systemu. Przeważnie do celów PBW niepotrzebne były dodatkowe ani specjalne badania wody, chociaż często pobieranie prób w ramach dochodzeń oznaczano jako zadanie do wykonania w przyszłości.

Z doświadczeń praktycznych 2.3 – opis systemu

Typowe opisy systemu były krótkie i zwięzłe. PBW zawierały opis ogólny i odnośniki do szczegółowych opisów takich jak dokumentacja wykorzystywane podczas projektowania i bieżącej obsługi systemu. W wyniku tego, opisy zawarte w PBW były zazwyczaj dość lapidarne i stworzone z myślą o głównym kręgu odbiorców: zespole ds. PBW.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (LAC)

Z doświadczeń praktycznych 2.1 – schemat blokowy

Schemat blokowy był dla zespołu ds. PBW narzędziem użytecznym, właściwie opisującym system i często wykorzystywanym w procesie opracowania Planu. Symbole standardowe zastąpiono schematami kojarzącymi się z elementami systemu wodociągowego, ponieważ uznano to za rozwiązanie łatwiejsze w interpretacji i bardziej przyjazne użytkownikowi. Schemat obejmował wszystkie powierzchniowe i podziemne źródła wody, szczegółowy opis procesów uzdatniania, w tym koagulacji / flokulacji / sedymentacji, filtracji, przechowywanie oraz wszystkie punkty dozowania środków chemicznych, jak również strzałki i średnice rur ilustrujące przepływ wody w systemie dystrybucyjnym. Ten poziom szczegółowości uczynił ze schematu narzędzie pomagające w zrozumieniu systemu i w dyskusji na jego temat. Do innych użytecznych pomocy wizualnych zaliczyć można mapy działu wodnego i sieci dystrybucyjnej.

Z doświadczeń praktycznych 2.2 – opis bieżącej jakości wody

Kluczowym komponentem opisu systemu jest ocena bieżącej jakości uzdatnianej i dostarczanej do konsumenta wody. Badania jakości wody oraz przegląd danych z monitoringu zebranych przez zakład wodociągowy i departament zdrowia wskazywały, że woda jako produkt końcowy w sposób ciągły nie spełnia standardów jakości, co ujawniło rozbieżności pomiędzy postrzeganą a faktyczną jakością. Uwzględnienie tych rozbieżności było szczególnie istotne podczas oceny efektywności istniejących środków bezpieczeństwa oraz przy ocenie ryzyk wynikających ze zidentyfikowanych zagrożeń (Moduł 4). Na przykład, jeżeli pogląd, że chlorowanie wody w zakładzie uzdatniania jest wystarczające do utrzymania jej jakości w całym systemie dystrybucji nie zostałby skorygowany przez bieżącą ocenę jakości, nie

zidentyfikowano by zwiększenia dawki chloru jako krytycznego działania korygującego zapobiegającego zanieczyszczeniu mikrobiologicznemu. Ze względu na to, że kolejne etapy PBW opierają się na informacjach zawartych w opisie systemu, istotne było, aby opis ten stanowił prawidłowe odzwierciedlenie bieżącej sytuacji.

Z doświadczeń praktycznych 2.3 – sondaż w gospodarstwach domowych

Problemy z przerwami w dostawach i niepewność co do jakości wody spowodowały, że wielu mieszkańców przechowywało lub uzdatniało wodę w domach. Aby lepiej zrozumieć znaczenie praktyk stosowanych w punkcie użycia przeprowadzono Sondaż na temat użycia wody i zdrowia w gospodarstwach domowych; w badaniu zadawano pytania na temat pochodzenia wody w gospodarstwie domowym, domowego przechowywania i uzdatniania, odczuć konsumentów, ich satysfakcji i obaw zdrowotnych. Woda z kranów domowych badana była na pozostałości chloru, a niektóre próby na zanieczyszczenia biologiczne. W wyniku sondażu stwierdzono, że przechowywanie wody w zbiornikach przydomowych i pojemnikach na wodę do spożycia miało związek ze zwiększonym poziomem zanieczyszczenia; zidentyfikowano obszary, gdzie dostawy były nieregularne lub występował ich brak; stwierdzono, że w większości przypadków woda docierająca do kranów pozbawiona była chloru; i ujawniono, że przenoszone przez wodę choroby i związane z nią koszty stanowią poważny problem dla społeczności. Dzięki tym danym zakłady wodociągowe dowiedziały się o doświadczeniach i priorytetach konsumentów, a Ministerstwo Zdrowia o problemach zdrowotnych i potrzebie edukacji społecznej.

Z doświadczeń praktycznych 2.4 – wybór odpowiednich norm prawnych

Aby stwierdzić, czy przestrzegane są normy prawne określające zawartość związków chemicznych i sposób wykonania dezynfekcji, konieczne było najpierw, aby wszystkie agencje zajmujące się monitoringiem uzgodniły które normy będą obowiązywać. Na początku procesu PBW wartości docelowe dla niektórych związków chemicznych określone były na poziomie tak niskim, że jego osiągnięcie niemożliwe było nawet w zoptymalizowanym systemie. Poszczególne agencje proponowały stosowanie standardów środowiskowych EPA, Unii Europejskiej i krajowych lub standardów zdrowotnych WHO. Agencje reprezentowane w zespole ds. PBW uzgodniły przyjęcie spójnego zestawu kryteriów zapewniającego bezpieczeństwo wody do spożycia, a jednocześnie możliwego do realizacji biorąc pod uwagę stan systemu. W przypadku mętności zespół stwierdził, że system nie będzie w stanie stale spełniać wskazanego parametru, do momentu wprowadzenia znaczących jego ulepszeń. Aby zapobiec sytuacji, w której system w sposób ciągły nie spełniałby wyznaczonych standardów, przyjęto podejście etapowe; zakładało ono, że wyznaczane będą tymczasowe cele, a normy podlegać będą modyfikacjom w kolejnych edycjach PBW w miarę wprowadzania ulepszeń. To stopniowe podejście do osiągnięcia wyznaczonych poziomów mętności było realistycznym i aktywnym sposobem radzenia sobie z pewnymi ograniczeniami systemu, jak również długoterminowym planem osiągnięcia zgodności w zakresie tego parametru.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 2.1 – sprawdzenie w terenie opisu systemu

Zakłady uzdatniania i systemy dystrybucji były wcześniej stosunkowo dobrze udokumentowane z zastosowaniem schematów blokowych i konstrukcyjnych. Dzięki własnym badaniom zakładów oraz w wyniku obowiązywania odpowiednich przepisów dostępnym było wiele informacji na temat zlewni, w tym informacje o środkach ochrony roślin, azotanach i *Cryptosporidium*. Głównym wyzwaniem był czas i nakład pracy potrzebny do tego, aby sprawdzone „zza biurka” schematy systemu przeanalizować pod względem dokładności w terenie uzyskując jednocześnie informacje od pracujących na miejscu techników i operatorów. Zadanie to przyniosło korzyści, ponieważ przegląd ten często ujawniał niewielkie błędy lub dostarczał informacji wcześniej nieznanych na poziomie centralnym.

Z doświadczeń praktycznych 2.2 – włączanie istniejących danych o zaopatrzeniu w wodę do PBW

Ogólnie rzecz biorąc, zakłady wodociągowe posiadają bardzo dobre informacje na temat obsługiwanych systemów dystrybucji i utrzymują rozbudowane bazy danych i informacje w systemie GIS na temat dużych odbiorców przemysłowych oraz wrażliwych takich jak szpitale i szkoły. Te systemy i bazy danych, mimo, że już istniały, nie zawsze były od razu włączane w opracowanie PBW.

Identyfikacja zagrożeń oraz zdarzeń niebezpiecznych i ocena
ryzyk

Wprowadzenie

W praktyce Moduł niniejszy, wraz z Modułem 4 (Określenie i walidacja środków bezpieczeństwa, ponowna ocena i opracowanie listy priorytetowych ryzyk) oraz Modułem 5 (Opracowanie, wdrożenie i ciągła realizacja planu ulepszeń / modernizacji) realizowane są jednocześnie. Dla większej przejrzystości każdy z nich przedstawiono jako oddzielny krok, ponieważ obejmują one po kilka działań. W zasadzie kroki te stanowią ocenę systemu identyfikującą potencjalne zagrożenia i zdarzenia niebezpieczne w każdym ogniwie łańcucha dostaw wody, poziom ryzyka stwarzanego przez te zagrożenia i zdarzenia niebezpieczne, odpowiednie środki stosowane w celu eliminacji ryzyk oraz potwierdzającą przestrzeganie norm i osiągnięcie celów.

W Module 3, pierwszym kroku tego procesu, należy:

- Zidentyfikować wszystkie potencjalne biologiczne, fizyczne i chemiczne zagrożenia związane z poszczególnymi etapami zaopatrzenia w wodę do spożycia, które mogą wpłynąć na jej bezpieczeństwo;
- Zidentyfikować wszystkie zagrożenia i zdarzenia niebezpieczne mogące doprowadzić do zanieczyszczenia wodociągu, ograniczenia jego działania lub przerwy w dostawach;
- Ocenić ryzyka przyporządkowane każdemu elementowi przygotowanego uprzednio schematu blokowego.

Kluczowe działania

Identyfikacja zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych

Korzystając ze schematu blokowego zespół ds. PBW powinien ocenić każdy etap procesu pod względem mogących wystąpić zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych. Identyfikacja zagrożeń wiąże się z wizytami na miejscu oraz pracą biurową. Wizualna inspekcja elementów takich jak obszar wokół ujęcia, czy proces uzdatniania może ujawnić zagrożenia, które nie stwierdzono by prowadząc analizy „zza biurka”. Identyfikacja zagrożeń wymaga również analizy danych historycznych i zdarzeń w przeszłości, jak również prognoz na przyszłość opartych na danych zakładu i znajomości poszczególnych aspektów systemu uzdatniania i dystrybucji. Zespół powinien brać pod uwagę potencjalne czynniki ryzyka, na przykład umiejscowienie zakładu uzdatniania w obszarze zalewowym (który nigdy nie uległ zalaniu) lub wiek rur wodociągu (stare rury mogą być bardziej narażone na zmiany ciśnienia, niż nowe). Identyfikacja takich czynników „wpływających” wymagać będzie od zespołu ds. PBW myślenia nieszablonowego i szerokiego. Z każdym elementem systemu zaopatrzenia w wodę może wiązać się szereg zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych.

Ocena ryzyka

Ryzyko związane z każdym zagrożeniem można opisać prawdopodobieństwem jego wystąpienia (np. „pewne”, „możliwe”, „rzadkie”) oraz ocenić dotkliwość następstw wystąpienia takiego zagrożenia (np. „nieznaczące”, „dotkliwe”, „katastrofalne”). Potencjalny wpływ na zdrowie ludzi jest najważniejszym elementem brany pod uwagę, jednak uwzględnić należy również inne czynniki takie, jak skutki estetyczne, ciągłość i odpowiedniość dostaw oraz reputacja zakładu.

Celem powinno być wprowadzenie rozróżnienia między ryzykami bardziej i mniej znaczącymi. Najlepszym sposobem jego osiągnięcia jest sporządzenie prostej tabeli w sposób uporządkowany wymieniającej wszystkie potencjalne zdarzenia niebezpieczne i zagrożenia wraz z odpowiadającymi im wartościami ryzyka (patrz Przykład / narzędzie 3.8). Na początku procesu oceny ryzyka zakład powinien szczegółowo zdefiniować swoje rozumienie pojęć „możliwe”, „rzadkie”, „nieznaczące”, „dotkliwe”, etc. Definicje te należy przygotować w celu uniknięcia nadmiernej subiektywizacji oceny ryzyka. Kluczowe jest określenie z góry definicji lub opracowanie matrycy punktacji ryzyka mówiącej które ryzyka są „znaczące”. Informacje użyte do oceny ryzyka będą pochodzić z doświadczenia, wiedzy i opinii pracowników zakładu i pozostałych członków zespołu, dobrych praktyk i literatury technicznej. Jeżeli dane potrzebne do stwierdzenia, czy ryzyko jest wysokie, czy niskie są niewystarczające, należy przyjąć że jest ono znaczące do chwili zweryfikowania tej oceny w drodze dochodzenia.

Ocena ryzyka powinna być opracowana indywidualnie dla każdego systemu zaopatrzenia w wodę do spożycia, ponieważ każdy system jest wyjątkowy.

Zagrożenia i zdarzenia niebezpieczne

Zagrożenia definiuje się jako: czynniki fizyczne, biologiczne, chemiczne lub radiologiczne mogące zagrozić zdrowiu publicznemu. Zdarzenia niebezpieczne to: zdarzenia wprowadzające zagrożenie do lub nie eliminujące go z systemu zaopatrzenia w wodę. Na przykład, duże opady deszczu (zdarzenie niebezpieczne) może doprowadzić do wprowadzenia patogenów mikrobiologicznych (zagrożeń) do wody w ujęciu.

Typowe wyzwania

- Możliwość przeoczenia nowych zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych. Ponieważ ocena ryzyka jest obrazem systemu w danej chwili, powinna ona podlegać regularnym przeglądom, aby uniknąć pominięcia nowych zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych.
- Niepewność oceny ryzyka wynikająca z niedostępności danych, słabej wiedzy na temat działań w łańcuchu zaopatrzenia w wodę i ich relatywny wkład w ryzyko wywoływane zagrożeniem lub zdarzeniem niebezpiecznym.
- Właściwa, odpowiednio szczegółowa ocena prawdopodobieństwa wystąpienia i następstw zagrożenia pozwalająca uniknąć subiektywnych ocen i umożliwiającą zachowanie spójności.

Rezultaty

1. Opis incydentów niepożądanych w kategoriach zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych.
2. Ocena ryzyka wyrażona w sposób możliwy do interpretacji i porównywalny oraz pozwalający na jednoznaczne odróżnienie ryzyk bardziej i mniej znaczących.

Przykład / narzędzie 3.1: Typowe zagrożenia występujące w zlewni

Zdarzenie niebezpieczne (źródło zagrożenia)	Zagrożenie (i kwestie do uwzględnienia)
Warunki meteorologiczne i pogodowe	Powódź, nagłe zmiany jakości wody w ujęciu
Zmiany sezonowe	Zmiany jakości wody w ujęciu
Geologia	Arsen, fluor, ołów, uran, radon Leje krasowe (przenikanie wód powierzchniowych)
Rolnictwo	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne, środki ochrony roślin, azotany Zrzut gnojowicy i rozrzucanie obornika Utylizacja martwych zwierząt
Leśnictwo	Środki ochrony roślin, WWA – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (pożary)
Przemysł (w tym zakłady opuszczone i używane w przeszłości)	Zanieczyszczenie chemiczne i biologiczne Potencjalna utrata ujęcia wody ze względu na zanieczyszczenie
Wydobycie (w tym kopalnie opuszczone)	Zanieczyszczenie chemiczne
Transport – drogi	Środki ochrony roślin, związki chemiczne (wypadki drogowe)
Transport – kolej	Środki ochrony roślin
Transport – lotniska (w tym opuszczone)	Chemiczne związki organiczne
Budownictwo	Odcieki
Tereny zabudowane – szamba	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne
Ubojnie	Zanieczyszczenie organiczne i mikrobiologiczne
Dzika flora i fauna	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne
Rekreacja	Zanieczyszczenie mikrobiologiczne
Konkurencyjne sposoby użytkowania wody	Niewystarczające ilości wody
Przechowywanie wody surowej	Kwitnienie alg i toksyny Stratyfikacja
Warstwy wodonośne występujące tuż pod powierzchnią gruntu	Nagłe zmiany jakości wody
Nieszczelne studnie / odwierty	Przenikanie wód powierzchniowych
Obudowa odwiertu skorodowana lub uszkodzona	Przenikanie wód powierzchniowych
Powódź	Jakość i dostępność wody surowej

Przykład / narzędzie 3.2: Typowe zagrożenia występujące na etapie uzdatniania

Zdarzenie niebezpieczne (źródło zagrożenia)	Zagrożenie (i kwestie do uwzględnienia)
Wszelkie zagrożenia nie wyeliminowane / ograniczone na etapie zlewni	Patrz tabela dotycząca zlewni
Zasilanie	Przerwa w uzdatnianiu / brak dezynfekcji
Wydajność urządzeń uzdatniających	Przeładowanie urządzeń
Dezynfekcja	Niezawodność Produkty uboczne dezynfekcji
Obejście	Niewłaściwe uzdatnianie
Awaria uzdatniania	Nieuzdatniona woda
Niedopuszczalne związki chemiczne i materiały użyte w procesie uzdatniania	Zanieczyszczenie dostarczanej wody
Zanieczyszczone związki chemiczne stosowane w procesie uzdatniania	Zanieczyszczenie dostarczanej wody
Zanieczyszczone filtry	Niewłaściwe usuwanie cząstek
Bezpieczeństwo / wandalizm	Zanieczyszczenie / przerwa w dostawach wody
Awaria urządzeń	Utrata kontroli
Urządzenia zdalne	Awaria komunikacji
Powódź	Całkowita lub częściowa awaria zakładu uzdatniania
Pożar / eksplozja	Całkowita lub częściowa awaria zakładu uzdatniania

Przykład / narzędzie 3.3: Typowe zagrożenia występujące w sieci dystrybucyjnej

Zdarzenie niebezpieczne (źródło zagrożenia)	Zagrożenie (i kwestie do uwzględnienia)
Wszelkie zagrożenia nie wyeliminowane / ograniczone na etapie uzdatniania	Patrz tabela dotycząca uzdatniania
Pęknięcie rury	Przenikanie zanieczyszczeń
Fluktuacja ciśnienia	Przenikanie zanieczyszczeń
Przerywane dostawy	Przenikanie zanieczyszczeń
Otwieranie / zamykanie zaworów	Odwrócony lub zmieniony przepływ wzbudzający osady Wprowadzenie do obiegu wody zastatej
Stosowanie materiałów niedozwolonych	Zanieczyszczenie dostarczanej wody
Dostęp osób nieupoważnionych do hydrantów	Zanieczyszczenie przez cofanie się wody Zwiększony przepływ naruszający osady
Podłączenia wykonane przez osoby nieupoważnione	Zanieczyszczenie przez cofanie się wody
Otwarty zbiornik wody uzdatnionej	Zanieczyszczenie przez dziką florę i faunę
Przeciekający zbiornik wody uzdatnionej	Przenikanie zanieczyszczeń
Łatwy dostęp do zbiornika wody uzdatnionej dla osób nieupoważnionych	Zanieczyszczenie
Bezpieczeństwo / wandalizm	Zanieczyszczenie
Zanieczyszczona ziemia	Zanieczyszczenie dostarczanej wody przez zastosowanie rur niewłaściwego typu

Przykład / narzędzie 3.4: Typowe zagrożenia występujące u konsumenta

Zdarzenie niebezpieczne (źródło zagrożenia)	Zagrożenie (i kwestie do uwzględnienia)
Wszelkie zagrożenia nie wyeliminowane / ograniczone na etapie dystrybucji	Patrz tabela dotycząca dystrybucji
Podłączenia wykonane przez osoby nieupoważnione	Zanieczyszczenie przez cofanie się wody
Rury ołowiane	Zanieczyszczenie ołowiem
Rury plastikowe	Zanieczyszczenie spowodowane wyciekami olei lub rozpuszczalników

Przykład / narzędzie 3.5: Wybór najodpowiedniejszej metody oceny ryzyka

Proces oceny ryzyka można przeprowadzić stosując podejście ilościowe lub półilościowe, gdzie ocenia się prawdopodobieństwo / częstotliwość oraz dotkliwość / następstwa (patrz Przykład / narzędzie 3.6, 3.7 i 3.8) lub uproszczone podejście ilościowe oparte na opinii eksperckiej zespołu ds. PBW (patrz Przykład / narzędzie 3.9 i 3.10). W przypadku niewielkiego wodociągu prawdopodobnie wystarczy decyzja zespołu, natomiast do bardziej skomplikowanych systemów lepsze będzie półilościowe podejście uszeregowania ryzyk według priorytetu. Tak czy inaczej, warto jest zapisać i zachować uzasadnienie podjętej decyzji, które przypominać będzie członkom zespołu i/lub audytorowi lub recenzentowi powody jej podjęcia.

Przykład / narzędzie 3.6: Metoda półilościowej maczyzy ryzyka (za Deere et al., 2001)

		Dotkliwość / następstwa				
		Nieznaczące lub brak wpływu – Ocena: 1	Niewielkie naruszenie przepisów – Ocena: 2	Średni wpływ na cechy estetyczne – Ocena: 3	Poważne naruszenie przepisów – Ocena: 4	Katastrofalny wpływ na zdrowie publiczne – Ocena: 5
Prawdopodobieństwo lub częstotliwość	Prawie pewne / raz dziennie – Ocena: 5	5	10	15	20	25
	Prawdopodobne / raz w tygodniu – Ocena: 4	4	8	12	16	20
	Umiarkowane / raz na miesiąc – Ocena: 3	3	6	9	12	15
	Mało prawdopodobne / raz na rok – Ocena: 2	2	4	6	8	10
	Rzadkie / Raz na 5 lat – Ocena: 1	1	2	3	4	5
Punktacja ryzyka		<6	6-9	10-15	>15	
Rating ryzyka		Niskie	Średnie	Wysokie	Bardzo wysokie	

Wszystkie ryzyka powinny zostać udokumentowane w PBW i podlegać regularnemu przeglądowi, nawet przy małym prawdopodobieństwie i niskim ratingu.

Dzięki temu unika się zapominania o niektórych ryzykach lub przeoczenia ich; dokument taki stanowi również dowód zachowania przez zakład należytej staranności w przypadku incydentów.

Przykład / narzędzie 3.7: Wylizanie ryzyka z użyciem matrycy

Zdarzenie	Utrata integralności sieci spowodowana nielegalnymi przyłączami prowadzi do przeniknięcia patogenów
Dotkliwość zdarzenia i podstawa punktacji	5 – Wpływ na zdrowie publiczne, możliwość wystąpienia chorób i potencjalnie śmierci.
Prawdopodobieństwo zdarzenia i podstawa punktacji	2 – Kontrole instalacji są prowadzone, jednak są nieskuteczne – w ciągu ostatnich 5 lat nielegalne przyłącza wywołały dwa ogniska patogenów
Punktacja	5 x 2 = 10 wysokie ryzyko
Rezultat	Działaniom w zakresie tego ryzyka należy nadać wysoki priorytet, w tym dokonać przeglądu istniejących kontroli i rozważyć wprowadzenie nowych (patrz Moduł 5).

Przykład / narzędzie 3.8: Rezultat oceny zagrożenia i oceny ryzyka wykonanej metodą półilościową

Etap procesu	Zdarzenie niebezpieczne (źródło zagrożenia)	Typ zagrożenia	Prawdopodobieństwo	Dotkliwość	Punktacja	Rating ryzyka (przed uwzględnieniem środków bezpieczeństwa)	Podstawa
Ujęcie (woda podziemna)	Defekacja była w pobliżu nieogrodzonego źródła powoduje potencjalne zagrożenie przeniknięciem patogenów podczas opadów	Mikrobiologiczne	3	5	15	Wysokie	Potencjalne zagrożenie patogenami odzwierzęcymi, np. <i>Cryptosporidium</i>
Ujęcie	Mieszanka pestycydów rolniczych	Chemiczne	2	4	8	Średnie	Potencjalne niebezpieczeństwo wprowadzenia toksycznych związków chemicznych mogące prowadzić do stężeń w wodzie gotowej przekraczających wartości norm krajowych i WHO
Ujęcie	Potencjalna możliwość nieuregulowanego składowania odpadów stałych	Mikrobiologiczne i chemiczne	1	1	1	Niskie	Potencjalne niebezpieczeństwo jednoczesnego składowania odpadów niebezpiecznych i wystąpienia opadów powodujących przenikanie zanieczyszczeń do wody

							jest niewielkie
Zbiornik	Niezadaszony zbiornik umożliwia ptakom gromadzenie się i defekację do uzdatnionej wody	Mikrobiologiczne	2	5	10	Wysokie	Potencjalne niebezpieczeństwo wywołane przez patogeny takie jak <i>Salmonella</i> i <i>Campylobacter</i>
Uzdatnianie	Brak zasilania awaryjnego	Mikrobiologiczne i chemiczne	2	5	10	Wysokie	Potencjalna możliwość przerwania uzdatniania i utraty ciśnienia
Dystrybucja	Wycieki z systemu dystrybucyjnego	Mikrobiologiczne	5	3	15	Wysokie	Wycieki są potencjalnym źródłem patogenów mikrobiologicznych i powodują występowanie dużych ilości nierejestrowanej wody

Przykład / narzędzie 3.9: Uproszczona ocena ryzyka w oparciu o opinię zespołu ds. PBW

Alternatywą dla modelu punktowania prawdopodobieństwa i dotkliwości ryzyka jest przeprowadzenie uproszczonej oceny ryzyka w oparciu o opinię zespołu. Ryzyka można podzielić na „znaczące”, „nieokreślone” i „nieznaczące” na podstawie oceny zagrożeń / niebezpiecznych zdarzeń mogących wystąpić na każdym etapie procesu. Następnie, jak wyjaśniono w Module 4 i 5, trzeba będzie stwierdzić, czy ryzyka znajdują się pod kontrolą, jakie środki są w tym celu zastosowane, a gdzie to konieczne, opracować i wdrożyć program naprawczy, który może wymagać krótko-, średnio- lub długoterminowych środków łagodzących. Kluczową sprawą jest udokumentowanie zdarzeń wymagających pilnej uwagi. Min. Zdrowia NZ (2005) definiuje je jako zdarzenia mogące występować często i/lub powodować poważne choroby. Można je opisać korzystając z deskryptorów przedstawionych poniżej.

Przykład / narzędzie 3.10: Definicje deskryptorów do uproszczonego szeregowania ryzyk

Deskryptor	Znaczenie	Uwagi
Znaczące	Priorytet	Ryzyko to wymaga dalszego rozpatrzenia zmierzającego do ustalenia, czy wymagane są dodatkowe środki bezpieczeństwa i czy dany etap procesu powinien zostać podniesiony do rangi kluczowego punktu kontrolnego systemu. Konieczne jest dokonanie walidacji istniejących środków bezpieczeństwa przed wprowadzeniem dodatkowych.
Niepewne	Nie wiadomo, czy zdarzenie stanowi znaczące ryzyko, czy nie	Ryzyko to wymaga dalszego zbadania dla ustalenia, czy dane zdarzenie stanowi znaczące ryzyko czy nie.
Nieznaczące	Niepriorytetowe	Należy pamiętać o opisanie i udokumentowaniu tego ryzyka; będzie ono rozpatrywane w przyszłości w ramach kolejnych przeglądów PBW.

Przykład / narzędzie 3.11: Ustalanie listy priorytetowej ryzyk i ich dokumentacja; pilne działania lub regularny przegląd

Do wszystkich zagrożeń o „wysokim”, „bardzo wysokim” lub „znaczącym” poziomie ryzyka muszą być przypisane zwalidowane środki zabezpieczające (lub łagodzące). Jeżeli środki takie nie istnieją, należy opracować program naprawczy. Zagrożenia o „umiarkowanym” lub „niskim” poziomie ryzyka należy udokumentować i poddawać regularnym przeglądom. Środki zabezpieczające ryzyka „wysokie” lub „bardzo wysokie” mogą również łagodzić inne ryzyka.

Przykład / narzędzie 3.12: Konieczność współpracy z interesariuszami

Identyfikacja zagrożenia nie oznacza, że zakład wodociągowy odpowiedzialny jest za jego przyczynę. Wiele zagrożeń ma charakter naturalny lub jest wynikiem działalności rolniczej lub przemysłowej. Metoda PBW wymaga od zakładów wodociągowych współpracy z innymi interesariuszami, aby uświadomić tym drugim zakres ich odpowiedzialności oraz wpływ ich działań na zdolność zakładu do dostarczania bezpiecznej wody do spożycia. Metoda PBW promuje dialog, edukację i wspólne działanie zmierzające do wyeliminowania lub zminimalizowania ryzyka.

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 3.1 – identyfikacja zagrożeń dla jakości wody

Dla każdego większego wodociągu przeprowadzano zazwyczaj dwudniowe warsztaty z udziałem całego zespołu ds. PBW, jednego lub więcej ekspertów zewnętrznych, interesariuszy i moderatorów. Pierwszy dzień poświęcano najczęściej na identyfikację zagrożeń i ocenę ryzyka. Dnia drugiego określano i opisywano punkty kontrolne. Dla każdego etapu procesu zidentyfikowanego w schemacie blokowym tworzono listę zdarzeń niebezpiecznych. Każdemu zdarzeniu przypisywano zagrożenia i sporządzano punktację ryzyk biorąc pod uwagę dwa czynniki: prawdopodobieństwo i następstwa. Prawdopodobieństwo wyrażano najczęściej jako częstotliwość spodziewanego występowania. Następstwa wyrażano zazwyczaj jako wielkość populacji (duża – mała) oraz dotkliwość skutków (operacyjne – estetyczne – zdrowotne). Jednym z elementów warsztatów były często „burze mózgów”, przeglądy danych o jakości wody oraz rozważanie potencjalnych scenariuszy. Większość zakładów dokonywała oceny ryzyka zakładając, że istniejące środki zabezpieczające działają właściwie. Niektóre zakłady oceniały ryzyko dwukrotnie: z uwzględnieniem działania istniejących środków zabezpieczających i bez. Większość zakładów stosowała matrycę rankingową oceny ryzyka w oparciu o korporacyjny system oceny ryzyka wykorzystywany często do oceny ryzyka środowiskowego, bezpieczeństwa i higieny pracy i innych.

Z doświadczeń praktycznych 3.2 – ograniczenia półilościowej metody oceny ryzyka

Podejście półilościowe stosunkowo łatwo było zastosować w Australii, ponieważ stanowiło ono podstawę Australijsko – Nowozelandzkiego Standardu Zarządzania Ryzykiem (1995, 1999, 2004), a większość pracowników sektora była z nim zaznajomiona. Jednak osiąganie zgody co do ryzyk zawsze wiązało się z trudnościami. Szczególnie często określonemu ryzyku przypisywano różne konotacje: niskie prawdopodobieństwo dotkliwych następstw i wysokie prawdopodobieństwo nieistotnych następstw. Na przykład ryzyko zanieczyszczenia brudną wodą uznawano zarówno za prawdopodobne, ale nieistotne (sporadyczne skargi na brudną wodę bez implikacji zdrowotnych są dość częste) oraz za rzadkie, ale dotkliwe (poważne zanieczyszczenia brudną wodą ograniczające skuteczność dezynfekcji są poważne, ale nieczęste). Dlatego konieczne stało się dookreślenie ryzyk. Kolejnym ograniczeniem systemu punktowania było to, że nie wprowadzono rozróżnienia na konsekwencje zdrowotne krótkoterminowe, ostre i potwierdzone, na przykład infekcje wywołane przez patogeny oraz długoterminowe skutki teoretyczne, takie, jak działanie produktów ubocznych dezynfekcji. Dlatego w rankingu ryzyka przywiązywano nadmierne znaczenie do niektórych ryzyk zdrowotnych spowodowanych związkami chemicznymi o niskim lub wątpliwym znaczeniu w porównaniu do niektórych ryzyk mikrobiologicznych.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (LAC)

Z doświadczeń praktycznych 3.1 – identyfikacja zagrożeń dla jakości wody

Przeprowadzono dwudniowe warsztaty podczas których zidentyfikowano zagrożenia i oceniono ryzyka. Zagrożenia w dziale wodnym, procesie uzdatniania, systemie dystrybucji oraz gospodarstwach domowych zostały zidentyfikowane przez członków Grupy Zadaniowej w drodze „burzy mózgów” oraz na podstawie raportów z wizyt terenowych w ramach monitoringu jakości wody oraz sondażu przeprowadzonego w gospodarstwach domowych. Najgroźniejsze zidentyfikowane zagrożenia miały charakter instytucjonalny i obejmowały brak szkolenia operatorów, brak systemu rutynowego monitoringu oraz brak standardowych procedur roboczych. Zagrożenia fizyczne zidentyfikowane w drodze „burzy mózgów”, takie jak przenikanie ścieków i benzyny, choć istotne uznane zostały za w dużej mierze hipotetyczne. Bardziej krytyczne zagrożenia fizyczne, na przykład brak chloru czy obecność bakterii kałowych w dostarczanej wodzie, zostały zidentyfikowane dzięki raportom z monitoringu i sondaży ujawniających istniejące warunki i praktyki.

Ze względu na zasięg potencjalnych zagrożeń na każdym etapie łańcucha zaopatrzenia w wodę, wielość czynników uwzględnianych podczas określania ryzyka oraz relatywny i subiektywny charakter punktacji, wkład interesariuszy o różnej wiedzy i doświadczeniu był bardzo ważny dla zminimalizowania tendencyjności postrzegania systemu. Poprawił on również odpowiedzialność zaangażowanych agencji i ułatwił właściwy podział obowiązków w zakresie działań korekcyjnych podejmowanych w celu usunięcia ryzyk.

Z doświadczeń praktycznych 3.2 – ograniczenia ilościowej metody oceny ryzyka

Początkowo zastosowano ilościową metodę według matrycy punktacji ryzyka WHO PBW (rozdział 4 Wytucznych). Powstało jednak spore zamieszanie i brak zgody co do niektórych zagrożeń trudnych do oceny metodą ilościową, co doprowadziło do czasochłonnej dyskusji na temat sytuacji hipotetycznych. W wielu przypadkach punktacja prawdopodobieństwa i dotkliwości była niespójna. Na przykład, dotkliwość wycieku ścieków podczas opróżniania szamb oceniono wysoko, a dotkliwość wycieku ścieków ze studni chłonnych oceniano nisko; prowadziło to do znacząco rozbieżnych lokat takich zdarzeń w rankingu priorytetów mimo podobnego prawdopodobieństwa wystąpienia. Uczestnikom trudno było również nieuwzględniać podczas oceny ryzyka istniejących środków zabezpieczających, co potęgowało frustrację. Członkowie zespołu ds. PBW stwierdzili, że stworzony ranking nie odzwierciedla faktycznych priorytetów, postanowili zatem o zastosowaniu podejścia bardziej intuicyjnego i przełożeniu uszeregowania priorytetów ryzyka na okres po omówieniu środków zabezpieczających (patrz Z doświadczeń praktycznych LAC 4.1).

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 3.1 – poszerzenie zastosowania oceny ryzyka

W wielu zakładach początkowo ograniczano identyfikację zagrożeń i analizę ryzyka do parametrów zgodności. Kwestie takie, jak powodzie, zasilanie, bezpieczeństwo, reakcje w sytuacjach alarmowych, telemetria, systemy komunikacyjne i informatyczne, chociaż dobrze udokumentowane, nie były uwzględniane w PBW, często dlatego, że nie były pod bezpośrednią kontrolą członków zespołu (wywodzących się najczęściej z działu operacyjnego lub naukowego zakładu). Stopniowy rozwój PBW pokazał konieczność szerszego zastosowania, ale obszar ten nadal pozostaje problematyczny.

Wiele zakładów stosowało techniki oceny ryzyka od wielu lat i posiadało rejestry ryzyka. Niekiedy osoba odpowiedzialna za ten rejestr nie wchodziła w skład zespołu ds. PBW, a więc zdarzało się, że przypadki chorób przenoszonych przez wodę nie były obejmowane Planem, ponieważ uwzględniano je już w rejestrze ryzyka. Poszerzenie zastosowania PBW nadal jest wyzwaniem dla niektórych zakładów.

Z doświadczeń praktycznych 3.2 – dopasowanie matrycy punktacji ryzyka do dostawcy

Większość zakładów do punktacji ryzyka i szeregowania ich według priorytetów stosowała matrycę ryzyka 5x5 opisaną w Rozdziale 4 trzeciej edycji Wytucznych. Niektóre zmieniały punktację w celu łatwiejszego rozróżnienia między wysokim, średnim i niskim ryzykiem. Podstawowa matryca ryzyka 3x3 bez punktacji (wysokie, średnie, niskie) nie była stosowana zbyt często, ponieważ większość ryzyk umieszczano ostatecznie w kategorii „średnie”, co powodowało konieczność zmian. Wiele zakładów uzupełniło podstawowe definicje z Wytucznych o własne objaśnienia, co miało ułatwić spójną ocenę, w szczególności w sytuacjach, kiedy prowadził ją więcej niż jeden zespół. Poniżej podano przykład, jednak ważne jest, aby każdy zakład wypracował własną metodologię bez kopiowania innych.

	Następstwa				
	Woda pełnowartościowa	Krótkoterminowe lub lokalne naruszenie przepisów lub problemy estetyczne, bez wpływu na zdrowie	Powszechne problemy estetyczne lub długoterminowe naruszenie przepisów, bez wpływu na zdrowie	Potencjalny wpływ na zdrowie w perspektywie długoterminowej	Potencjalna choroba
Ryzyko wysokie ≥ 20 Ryzyko średnie 10-19 Ryzyko niskie < 10	Nieznaczące 1	Niewielkie 2	Umiarkowane 4	Poważne 8	Katastrofalne 16

Prawdopodobieństwo	Nie zdarzyło się w przeszłości i jest wysoce nieprawdopodobne, aby zdarzyło się w przyszłości	Bardzo nieprawdopodobne	1	1	2	4	8	16
	Jest możliwe, nie może być całkowicie wykluczone	Nieprawdopodobne	2	2	4	8	16	32
	Jest prawdopodobne, może zdarzyć się w pewnych okolicznościach	Prawdopodobne	3	3	6	12	24	48
	Występowało w przeszłości i potencjalnie może zdarzyć się ponownie	Bardzo prawdopodobne	4	4	8	16	32	64
	Występowało w przeszłości i może zdarzyć się ponownie	Prawie pewne	5	5	10	20	40	80

Z doświadczeń praktycznych 3.3 – ryzyka u konsumenta

Zauważalne było, że wiele PBW nie identyfikowało konsumentów lub organizacji konsumentów jako interesariuszy Planu. Identyfikacja zagrożeń i ocena ryzyka u konsumentów były obszarem słabo opracowanym w większości PBW; prawdą jest, że zakłady wodociągowe mają ograniczone pole działania, chociaż mają prawo przeprowadzać inspekcje. Popularne w Anglii i Walii przechowywanie wody przez konsumentów stwarza zagrożenia, jednak zakłady mają nad tym ograniczoną kontrolę. Dobrym przykładem współpracy w ramach sektora wodnego był pakiet edukacyjny dla konsumentów podający sposoby ochrony bezpieczeństwa wody obejmujące higienę, hydraulikę i zapobieganie cofaniu się wody. Zakłady miały świadomość, że w tym obszarze należy postępować ostrożnie, aby nie odstraszyć konsumentów od dostarczanej wody kranowej.

Określenie i walidacja środków bezpieczeństwa, ponowna ocena i opracowanie listy priorytetowych ryzyk

Wstęp

Równoległe do identyfikacji zagrożeń i oceny ryzyka zespół PBW powinien dokumentować istniejące i potencjalne środki bezpieczeństwa. W ramach tego działania zespół powinien stwierdzić, czy istniejące środki są skuteczne. W zależności od typu środka, zadanie to można wykonać przez kontrolę na miejscu, przegląd specyfikacji producenta lub danych z monitoringu. Ryzyka należy następnie przeliczyć pod względem prawdopodobieństwa i następstw biorąc pod uwagę wszystkie istniejące środki bezpieczeństwa. Zmniejszenie ryzyka osiągnięte dzięki poszczególnym środkom będzie wskazówką na temat ich skuteczności. Jeżeli skuteczność środka jest nieznana podczas pierwszej oceny ryzyka, ryzyko należy wyliczyć tak, jakby środek nie działał. Wszystkie ryzyka pozostałe po uwzględnieniu wszystkich środków bezpieczeństwa uznane przez zespół ds. PBW za nieakceptowane należy poddać analizie i wdrożyć dodatkowe działania korekcyjne.

Środki bezpieczeństwa (zwane również „barierami” lub „środkami ograniczającymi”) to etapy procesu zaopatrzenia w wodę do spożycia posiadające bezpośredni wpływ na jakość wody i zapewniające stałą jej jakość. Są to działania i procesy stosowane do zmniejszania lub ograniczania ryzyka.

Kluczowe działania

Identyfikacja środków

Istniejące środki bezpieczeństwa należy określić dla każdego stwierdzonego zagrożenia i zdarzenia niebezpiecznego. Środki brakujące (czyli te, które powinny istnieć w celu ograniczenia zagrożeń, ale ich nie ma) muszą być dokładnie udokumentowane i należy się nimi zająć, patrz niżej.

Walidacja skuteczności środków

Walidacja jest procesem, dzięki któremu uzyskuje się dowody na działanie środków bezpieczeństwa. W przypadku wielu środków walidacja wymagać będzie zorganizowania intensywnego monitoringu aby zademonstrować ich działanie w warunkach normalnych i wyjątkowych. Nie należy mylić tego z monitoringiem operacyjnym pokazującym, że zwalidowany środek nadal działa skutecznie. Skuteczność każdego środka bezpieczeństwa należy określać w miejscu jego zastosowania w systemie wodociągowym, a nie w odosobnieniu, ponieważ działanie jednego środka może wpłynąć na działanie kolejnych. Jeżeli środek funkcjonuje w danym miejscu od pewnego czasu, zakład dysponować może informacjami operacyjnymi pozwalającymi zrezygnować z prowadzenia monitoringu walidacyjnego. Dane techniczne z literatury naukowej lub z badań w pilotażowych zakładach uzdatniania mogą pomóc w procesie walidacji, należy jednak sprawdzić, czy warunki przeprowadzenia testów lub pilotażu podobne były do ryzyka obecnych w danym przypadku. Walidację przeprowadzić można również sztucznie wprowadzając do wody organizmy lub związki chemiczne i badając skuteczność ich usuwania przez środki bezpieczeństwa; procedura taka jednak nie powinna być przeprowadzana, gdy woda dostarczana jest konsumentom. Walidację środków bezpieczeństwa przeprowadzić można stosując różne metodologie. Na przykład walidację sektorów buforowych i ogrodzenia wokół ujęcia przeprowadzić można organizując lustracje sanitarne ujęcia służące sprawdzeniu ryzyka przenikania patogenów do wody; alternatywne źródło zasilania w postaci generatora prądu można zwalidować sprawdzając czy włącza się on po odcięciu zasilania i że wytwarza moc odpowiednią do podtrzymania wymaganych procesów.

Podczas działania systemu sprawą krytyczną jest monitorowanie efektywności zwalidowanych środków bezpieczeństwa na tle założonych celów, czyli „wartości krytycznych” (patrz Moduł 6 Monitoring Operacyjny). Cele te mogą zostać wyrażone jako górne i/lub dolne granice. Na przykład, jeżeli środkiem bezpieczeństwa jest „utrzymanie stałego poziomu zawartości chloru”, wartość krytyczna może być wyrażona jako woda o następujących parametrach: 0.2-0.5 mg/l chloru, pH 6.5-7 i mętność <1 NTU.

Ponowna ocena ryzyka z uwzględnieniem skuteczności środków

Prawdopodobieństwo i następstwa ryzyk należy przeliczyć ponownie uwzględniając skuteczność każdego środka bezpieczeństwa. Należy wziąć pod uwagę nie tylko średnie działanie środków bezpieczeństwa w długiej perspektywie, ale również potencjalne awarie i krótkotrwałe utraty skuteczności. Ważne jest, aby oznaczyć istotne ryzyka, którym nie są przyporządkowane środki bezpieczeństwa. Określenie brakujących środków jest sprawą krytyczną i zostanie omówione w Module 5.

Lista priorytetowa zidentyfikowanych ryzyk

Należy stworzyć listę priorytetową ryzyk za główne kryterium przyjmując ich wpływ na zdolność dostarczania bezpiecznej wody do spożycia. Ryzyka o wysokim priorytecie mogą powodować konieczność modyfikacji lub usprawnienia systemu dla osiągnięcia docelowej jakości wody. Ryzyka o niskim priorytecie można zazwyczaj zminimalizować stosując rutynowe przepisy dobrych praktyk.

Jeżeli chodzi o Moduł 5, należy przygotować plan modernizacji i usprawnień obejmujące wszystkie niezabezpieczone i priorytetowe ryzyka. Plany modernizacji powinny wskazywać osoby odpowiedzialne za wprowadzenie usprawnień, jak również określać ramy czasowe ich realizacji.

Do środków bezpieczeństwa zaliczamy krótkoterminowe środki ograniczające (np. ograniczenie lub czasowe zawieszenie korzystania z danego źródła); średnio- i długoterminowe środki ograniczające (np. usprawnienie konsultacji ze społecznością; działania w ramach zlewni takie, jak przykrywanie zbiorników wody; usprawnienie uzdatniania, na przykład przez poprawę koagulacji i filtracji; i inne projekty inwestycyjne).

Typowe wyzwania

- Wskazanie osób odpowiedzialnych, w szczególności za identyfikację zagrożeń i określenie środków zabezpieczających „w terenie”;
- Identyfikacja niedrogich i długoterminowych środków bezpieczeństwa;
- Dyskusyjność listy priorytetowej ryzyk wynikająca z braku danych; słaba wiedza na temat działań w obrębie sieci wodociągowej i ich wpływu na zagrożenia i zdarzenia niebezpieczne, jak również na punktację ryzyka.

Rezultaty

1. Identyfikacja środków bezpieczeństwa.
2. Walidacja skuteczności środków bezpieczeństwa.
3. Identyfikacja i uszeregowanie ryzyk niezabezpieczonych we właściwym stopniu.

Przykład / narzędzie 4.1: Typowe środki bezpieczeństwa związane z zagrożeniami w obszarze zlewni

Ograniczony dostęp do zlewni
Grunty zlewni własnością i pod kontrolą zakładu
Ogrodzenie zabezpieczające przed zwierzętami
Ograniczenie dostępu zwierząt do rzek w okresie narodzin potomstwa
Kodeksy praktyk dotyczące użycia rolniczych środków chemicznych i rozprowadzania gnojowicy
Odsunięcie działalności rolniczej od obszarów wrażliwych
Ograniczenia zabudowy
Porozumienia i komunikacja z organizacjami transportowymi
Komunikacja z interesariuszami w obrębie zlewni i edukowanie ich
Normy dla ścieków przemysłowych i ograniczanie ich ilości
Przechowywanie wody surowej
Możliwość zamykania ujęć (informacje o czasie przejazdu)
Biologia rzek – wskaźnik rozległego lub punktowego skażenia
Przykrywanie i ochrona źródeł
Możliwość wykorzystania alternatywnych ujęć wody, gdy ujęcie podstawowe jest zagrożone
Ciągły monitoring ujęcia i rzek
Inspekcje na miejscu
Regularne inspekcje wewnętrzne studni i odwiertów

Przykład / narzędzie 4.2: Typowe środki bezpieczeństwa związane z zagrożeniami podczas uzdatniania

Zwalidowany proces uzdatniania
Zakresy pracy sprzężone z systemem alarmowym
Generator zapasowy
Automatyczne wyłączenie
Stały monitoring sprzężony z systemem alarmowym
Wyszkolony personel (kompetencja operatorów)
Polityka i procedury zamówień
Ogrodzenie, zamknięcie obiektu, system alarmowy
Zapasowy system komunikacji

Przykład / narzędzie 4.3: Typowe środki bezpieczeństwa związane z zagrożeniami w sieci dystrybucyjnej

Regularne inspekcje zbiorników (zewnątrzne i wewnętrzne)
Przykrycie otwartych zbiorników wody uzdatnionej
Aktualne mapy sieci
Znajomość stanu zaworów
Polityka i procedury zamówień
Procedury naprawy
Wyszkolony personel (kompetencja operatorów)
Procedury higieny
Zabezpieczenie hydrantów
Zawory zwrotne
Monitoring i rejestracja ciśnienia
Ochrona rur
Ogrodzenia, zamykane włazy, system alarmowy w zbiornikach wody uzdatnionej i wieżach ciśnień

Przykład / narzędzie 4.4: Typowe środki bezpieczeństwa związane z zagrożeniami w obiektach konsumenta

Inspekcje obiektów
Edukowanie konsumentów
Kontrola uszkodzeń ołowianych elementów instalacji
Zawory zwrotne
Rekomendacja by gotować / nie używać wody

Przykład / narzędzie 4.5: Critical limits and actions relating to microbial hazards

Zagrożenia i zdarzenia niebezpieczne	Przykłady środków bezpieczeństwa	Stan docelowy	Stan wywołujący działanie
Zagrożenie mikrobiologiczne spowodowane zanieczyszczeniem zbiornika wody uzdatnionej	Upewnić się, że pokrywy włazów znajdują się na miejscu. Upewnić się, że wentylatory i kanały okablowania zabezpieczone są przed gryzoniami	Zamknięte pokrywy włazów i nienaruszone zabezpieczenie przed gryzoniami	Brak lub otwarte pokrywy włazów lub uszkodzenie zabezpieczenia przed gryzoniami
Zagrożenie mikrobiologiczne spowodowane zanieczyszczeniem zbiornika wody surowej	Ochrona zlewni przed zwierzętami i wpływem osad ludzkich Ogrodzenie uniemożliwiające zwierzętom dojście do cieków wodnych w zlewni	Działania i budownictwo w obszarze zlewni wyłącznie dozwolonego typu; nienaruszone ogrodzenie	Niedozwolone budownictwo lub działania w obszarze zlewni i uszkodzenia ogrodzenia
Chemiczne, mikrobiologiczne i fizyczne zagrożenia przekraczające zdolności systemu uzdatniania	Zawieszenie pobierania wody podczas okresów silnego zanieczyszczenia, np. po burzach	Wyniki monitoringu opadów, przepływu i mętności w określonych granicach	Wyniki monitoringu opadów, przepływu i mętności przekraczające określone granice
Zagrożenie cyjanotoksynami wywołane kwitnieniem alg w zbiorniku wody surowej	Mieszanie wody w zbiorniku w celu ograniczenia populacji cyjanobakterii	Właściwe działanie systemu mieszania	Awaria systemu mieszania i stratyfikacja wody

Przykład / narzędzie 4.6: Formularz zapisu informacji z walidacji

Poddawany walidacji element	Walidacja	Odniesienie
Krytyczne wartości graniczne pozostałości chloru	Australijskie Wytyczne w sprawie Wody do Spożycia określają wartość Ct na poziomie 15 jako warunek konieczny do zwalczania patogenów bakteryjnych; wymaga to osiągnięcia minimalnych stężeń chloru w określonych punktach pomiarowych w okresach szczytowego poboru wody w ciągu dnia.	<i>Australijskie Wytyczne w sprawie Wody do Spożycia</i> (1996 and 2004). Krajowa Rada Badań Zdrowotnych i Medycznych
Krytyczne wartości dla wody przefiltrowanej	Systemy filtrujące muszą zapewnić, że poziom mętności nie przekroczy 1 NTU i	US EPA Krajowe Przepisy Podstawowe w sprawie Wody do Spożycia (2002)

	0,3 NTU w przypadku filtracji konwencjonalnej lub bezpośredniej w co najmniej 95% prób dziennych pobranych w ciągu miesiąca.	
Krytyczne wartości graniczne przemieszczania się wody rzecznej w gruncie	Umiejscowienie i głębokość studni muszą zapewnić minimalny czas przesączania się wody co najmniej 30 dni (dane na podstawie dwuletniego programu obserwacji przeprowadzonego z zastosowaniem kilku studni obserwacyjnych); ma to na celu zapewnienie zmniejszenia stężenia toksyn poniżej < 1 µg/L nawet podczas długotrwałego kwitnienia cyjanobakterii powodującego podwyższenie stężenia toksyn w rzece > 1000 µg/L	Wewnętrzny raport z analizy danych pochodzących z dwuletnich badań studni obserwacyjnych i produkcyjnych
Krytyczne wartości mętności na wyjściu każdej jednostki szybkiej filtracji	Dwuletni program badawczy realizowany w pięciu zakładach wodociągowych wykazał, że oocysty <i>Cryptosporidium</i> utrzymują się poniżej poziomu wykrywalności, jeżeli filtry ustawione są na osiągnięcie tej krytycznej wartości mętności.	Raport ze wspólnego programu badawczego. Skuteczność metody analitycznej musiała osiągnąć wyznaczony cel, aby metoda została zaakceptowana

Przykład / narzędzie 4.7: Walidacja środków bezpieczeństwa przed uszeregowaniem i ograniczaniem ryzyk

Ryzyka mogą być poddane powtórnej ocenie i uszeregowane pod względem priorytetów po walidacji środków bezpieczeństwa. Wstępnej walidacji środków dokonać można przez intensywny monitoring, chyba, że są one już sprawdzone na podstawie długookresowych doświadczeń. Jeżeli jasne jest, że system musi zostać ulepszony w celu osiągnięcia założonej jakości wody, należy opracować i wdrożyć plan modernizacji / ulepszenia.

Przykład / narzędzie 4.8: Zachowanie spójności przy powtórnej ocenie i szeregowaniu ryzyk

- Z góry należy określić metodologię oceny ryzyka tak, jak w Module 3;
- Opisz dokładnie zagrożenie podając:
 - Prawdopodobieństwo wystąpienia zagrożenia, uwzględniając skuteczność kontroli;
 - Następstwa wystąpienia zagrożenia;
 - Prawdopodobieństwo, że wpłynie ono na bezpieczeństwo wody; oraz
 - Kiedy i gdzie może wystąpić.

Przykład / narzędzie 4.9: Określenie punktów granicznych służących określeniu priorytetu ryzyk

Zespół ds. PBW musi określić punkt graniczny, po którego przekroczeniu powtórnie ocenione ryzyko wymagać będzie podjęcia działań, a poniżej którego będzie ono podlegało okresowej ocenie. W przykładzie / narzędziu 3.6 za taką wartość graniczną przyjęto poziom 6 punktów ryzyka, ale ponadto wszystkie ryzyka o katastrofalnych następstwach powinny być udokumentowane i okresowo oceniane, nawet jeżeli prawdopodobieństwo ich wystąpienia jest niewielkie. Klasyfikacja ryzyk od niskiego do bardzo wysokiego może być dość subiektywna, ale powinna pomóc w ustaleniu gdzie potrzebne są najpilniejsze działania.

Przykład / narzędzie 4.10: Rezultat oceny zagrożeń, określenia i walidacji środków bezpieczeństwa

Zdarzenie niebezpieczne	Typ zagrożenia	Prawdopodobieństwo	Dotkliwość	Ryzyko	Środek bezpieczeństwa	Skuteczność środka	Podstawa
Odchody zwierzęce i opady	Mikrobiologiczne (patogeny)	3	5	15	Filtracja wody Zalecenie gotowania wody w razie awarii filtrów (działanie korekcyjne)	Zwalczanie pierwotniaków przy pomocy filtrów zwalidowanych na podstawie danych producenta o wielkości porów i badań na obecność oocyst	Ogniska chorób związanych z wodą obserwowane w podobnych sytuacjach
Etc.							

Przykład / narzędzie 4.11: Niepewność w punktacji ryzyka

Niepewność powiązana z punktacją ryzyka dla każdego z zagrożeń i zdarzeń niebezpiecznych może zostać uwzględniona w trakcie dalszych dochodzeń, których wyniki dodaje się do PBW.

Etap	Opis
Zdarzenie	Wymywanie substancji rozpuszczalnych w wodzie (np. pestycydów) z miejsc takich, jak pastwiska, składowiska odpadów czy obszary zanieczyszczone i ich przenikanie do ujęć wody.
Podstawa	Rozpuszczalność tych substancji w wodzie jest wysoka, a brak jest danych z monitoringu i barier dla tego zagrożenia. Obecność wysokich stężeń pestycydów powodować może potencjalne ryzyko zdrowotne.
Kroki zmierzające do zmniejszenia niepewności	1. Przeprowadzić lustrację sanitarną zwracając szczególną uwagę na miejsca i sposób użycia pestycydów. 2. Przeprowadzić monitoring ujęcia wody w okolicznościach normalnych i sprzyjających zdarzeniu
Przydatność dochodzenia	1. Duża przydatność i niskie koszty, może być połączone z badaniami prowadzonymi przez innych interesariuszy. 2. Duża przydatność, ale wysoki koszt.
Rezultat	Zespół ds. PBW zaleca którą z powyższych opcji zrealizować, kto to ma zrobić, kiedy i za ile.

Przykład / narzędzie 4.12: Lista priorytetowa ryzyk i ich powtórna ocena

Zagrożenie	Zdarzenie niebezpieczne (źródło zagrożenia)	Prawdopodobieństwo	Dotkliwość	Punktacja	Rating ryzyka (patrz tabela 3.6)	Przykładowy środek bezpieczeństwa	Walidacja środka bezpieczeństwa	Powtórna ocena ryzyka po zastosowaniu środka bezpieczeństwa
Mikrobiologiczne	Nieodpowiednia metoda dezynfekcji	3	4	12	Wysokie	Ulepszenie metody dezynfekcji (długoterminowo). Minimalizacja przenikania zanieczyszczeń do systemu i wydłużenie czasu przetrzymywania wody w zbiorniku (krótkoterminowo). Instalacja systemu alarmowego uruchamianego niskim poziomem dezynfekcji.	Działający system alarmowy i wykazanie skutecznej eliminacji organizmów wskaźnikowych w rozmaitych warunkach.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Chemiczne	Produkty uboczne dezynfekcji przekraczają wartości określone w Wytycznych	3	3	9	Średnie	Skrócenie czasu przetrzymywania wody w zbiornikach tam, gdzie to możliwe w okresach niskiego zapotrzebowania na wodę.	Stać redukcja produktów ubocznych dezynfekcji w różnych warunkach.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Mikrobiologiczne	Podwyższona mętność ograniczająca skuteczność dezynfekcji	4	4	16	Bardzo wysokie	Ulepszenie procesu filtracji (długoterminowo) Instalacja systemu alarmowego uruchamianego niskim poziomem dezynfekcji	Działający system alarmowy i wykazanie skutecznej eliminacji organizmów wskaźnikowych w rozmaitych warunkach.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Mikrobiologiczne	Poważne zakłócenia w pracy / awaria urządzeń dezynfekcyjnych	2	5	10	Wysokie	Wymiana urządzeń do chlorowania dla osiągnięcia niezawodności procesu rzędu 99,5%. Instalacja systemu alarmowego uruchamianego niskim poziomem dezynfekcji	Działający system alarmowy i wykazanie skutecznej eliminacji organizmów wskaźnikowych w rozmaitych warunkach.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.

Mikrobiologiczne	Niezawodność urządzeń dezynfekcyjnych poniżej założonego poziomu 99,5%	3	4	12	Wysokie	Zdefiniowane zakresy dozowania chloru powiązane z systemem alarmowym.	Działający system alarmowy i wykazanie skutecznej eliminacji organizmów wskaźnikowych w rozmaitych warunkach.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Mikrobiologiczne	Awaria urządzeń do dezynfekcji przy pomocy promieni UV	3	4	12	Wysokie	Instalacja systemu alarmowego ostrzegającego o przerwach w zasilaniu.	System alarmowy uruchomiony w różnych warunkach.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Mikrobiologiczne	Niskie stężenie chloru w systemie dystrybucyjnym	4	4	16	Bardzo wysokie	Określenie punktu, gdzie sprawdza się, czy stężenie chloru jest odpowiednie dla osiągnięcia wymaganych standardów mikrobiologicznych u konsumenta; instalacja systemu alarmowego.	Działający system alarmowy i wykazanie skutecznej eliminacji organizmów wskaźnikowych w rozmaitych warunkach.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Mikrobiologiczne	Awaria zasilania urządzeń dezynfekcyjnych	2	5	10	Wysokie	Podwójne źródło zasilania.	Potwierdzone zasilanie z dwóch odrębnych źródeł. Automatyczne przełączanie między źródłami przetestowane w różnych warunkach	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Fizyczne, chemiczne, mikrobiologiczne	Zanieczyszczenie dozowanych związków chemicznych lub dostarczenie i zastosowanie niewłaściwego związku	2	4	8	Średnie	Monitoring w trybie online. Świadectwo analizy laboratoryjnej od dostawcy.	Intensywny audyt dostawców. System alarmowy uruchomiony w różnych warunkach operacyjnych.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.

Chemiczne	Nadmierne lub niedostateczne dawkowanie przez urządzenia fluoryzujące.	3	3	9	Średnie	Urządzenia zaopatrzone w systemy alarmowe uruchamiane przy zbyt wysokich i niskich dawkach; dozowanie odcinane powyżej górnej granicy.	System alarmowy uruchomiony w różnych warunkach operacyjnych.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Chemiczne, fizyczne	Nadmierne lub niedostateczne dawkowanie związków wapnia w celu skorygowania pH	3	3	9	Średnie	Urządzenia zaopatrzone w systemy alarmowe uruchamiane przy zbyt wysokich i niskich wartościach pH; dozowanie odcinane powyżej górnej granicy pH.	System alarmowy uruchomiony w różnych warunkach operacyjnych.	Niskie, przy zastosowaniu odpowiedniego monitoringu operacyjnego.
Fizyczne	Awaria pomp	4	3	12	Wysokie	Pomiar ciśnienia uruchamiający pompy zapasowe (nie istnieje).	Brak środków zabezpieczających.	Wysokie – do eliminacji w pierwszej kolejności
Chemiczne	Poziom azotanów przekracza wartości określone prawem	3	2	6	Średnie	Zmieszanie wody z wodą o niskiej zawartości azotanów z innego źródła (W wodzie z alternatywnego źródła poziom azotanów również się podnosi; problemy wynikające z obciążenia źródła).	Zabezpieczenie zawodne w perspektywie długookresowej.	Średnie – trend musi podlegać regularnej ocenie; należy zaproponować alternatywny program ograniczania ryzyka.

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 4.1 – zastosowanie podejścia jakościowego do oceny środków bezpieczeństwa

W większości przypadków faktyczna skuteczność usuwania przez środki bezpieczeństwa zanieczyszczeń z wody i faktyczne stężenie zagrożeń w wodzie surowej nie zostały określone. Do oceny środków przyjęto zamiast tego jakościowe podejście „intuicyjne” oparte na doświadczeniu operatorów. Niezawodne, zaopatrzone we właściwą łączność, automatycznie sterowane środki zabezpieczające, takie jak zakłady uzdatniania często klasyfikowano jako krytyczne punkty kontrolne. Środki zabezpieczające o mniej bezpośrednim stopniu nadzoru, takie jak strategie zapobiegania cofaniu się wody i zarządzanie zlewnią były niekiedy klasyfikowane jako krytyczne punkty kontrolne, ale częściej zaliczano je do programów wspierających lub punktów kontrolnych. Niekiedy uzgodnienie, czy coś jest krytycznym punktem kontrolnym czy tylko punktem kontrolnym nie było łatwe; część zakładów w ogóle nie używała pojęcia krytycznego punktu kontrolnego (zgodnie z wytycznymi PBW WHO i Min. Zdrowia NZ). Ogólnie rzecz biorąc jednak, istniała zgoda co do tego, które środki zabezpieczające były istotne i wymagały aktywnego zarządzania.

Z doświadczeń praktycznych 4.2 – obszary niepewności

Ocena skuteczności i wartości niektórych środków zabezpieczających zlewni i systemu dystrybucyjnego obarczona była dużą niepewnością. Często z rezerwą odnoszono się do środków zabezpieczających zlewnię ze względu na trudności w ich mierzeniu i egzekwowaniu. Wątpliwości budziła też skuteczność środków zabezpieczających zlewnię innych niż całkowity zakaz wstępu dla ludzi, prowadzenia działalności rolniczej i przemysłowej i budownictwa, co praktykowano w przypadku niektórych zlewni. Ogólnie rzecz biorąc, jeżeli w zlewni dopuszczano wyżej wymienione rodzaje działalności, zakładano, że uzdatnianie jest niezbędne bez względu na sposób ich prowadzenia. Dobrym przykładem takiej sytuacji jest zakaz wykorzystania do celów rekreacyjnych wód zasilających wodociągi całkowicie objęte systemem uzdatniania, ponieważ nie ma pewności, że taką działalność można utrzymać na poziomie wystarczająco niskim, aby zapobiec nadmiernemu zanieczyszczeniu. Innym obszarem niepewności było utrzymanie odpowiedniego poziomu chloru w systemach dystrybucyjnych. Większość zakładów kierunkowała swoje działania w zakresie utrzymania stężenia na zbiorniki wody będące potencjalnym punktem zanieczyszczenia; zakłady nie zmierzały jednak do zapewnienia dezynfekcji odpowiednim stężeniem chloru we wszystkich kranach opierając się na niskiej intensywności wycieków i niezawodności poziomu ciśnienia w połączeniu z zachowaniem odpowiednich warunków sanitarnych podczas napraw.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (LAC)

Z doświadczeń praktycznych 4.1 – wykorzystanie jakościowej wiedzy i doświadczeń operatorów w do oceny ryzyka

Drogą dyskusji na temat zagrożeń, istniejących środków zabezpieczających, ich skuteczności i z uwzględnieniem intuicyjnej oceny znaczenia zagrożeń, zespół uzgodnił priorytetową listę ryzyk. Ponieważ system wodociągowy został uznany za „ryzykowny” nie przeprowadzono kompleksowej oceny ryzyka z pominięciem środków zabezpieczających. Przeprowadzenie oceny ryzyka po rozpatrzeniu istniejących środków zabezpieczających i ich skuteczności skróciło czas poświęcony ewaluacji ryzyk związanych z zagrożeniami, dla których istniały właściwe środki i pozwoliło na uwzględnienie dodatkowych zmiennych, takich jak możliwość zapobieżenia zagrożeniu. Na przykład, występująca w przeszłości kradzież zbiorników z chlorem, czego skutkiem był brak chlorowania został oceniony nisko według podejścia ilościowego, natomiast zanieczyszczenie pochodzące z terenów mieszkalnych i działalności przemysłowej wzdłuż 13-milowego odcinka kanału doprowadzającego oceniono wysoko. W podejściu jakościowym uwzględniono łatwość zapobieżenia problemowi kradzieży (zamykanie skrzyń) i dlatego umieszczono go wyżej w rankingu, niż rozwiązywanie wielu problemów istniejących na dość długim odcinku kanału. Pokazało to jak łatwo uszeregowanie ryzyk

według priorytetów może zostać zmienione przez łatwość ich ograniczania. W tym przypadku oczywiście zamknięcie skrzyń oczywiście poprawiało sytuację, jednak mimo to wyższy priorytet powinno mieć ryzyko znacznie poważniejsze dla jakości wody.

Z doświadczeń praktycznych 4.2 – rozpatrywanie skuteczności środków zabezpieczających

Przygotowując opis systemu zespół ds. PBW stwierdził istnienie standardów i protokołów, których nie zawsze przestrzegano. Na przykład, chlorowanie opisano jako część standardowych działań zakładu uzdatniania, jednak podczas opracowywania PBW urządzenie do chlorowania nie było jeszcze podłączone. Rutynowy monitoring jakości wody prowadzono zgodnie z opisem, ale brakowało systemu oceny i przekazywania wyników. Dlatego mimo, iż wskazano istnienie środków bezpieczeństwa ich skuteczność była minimalna lub zerowa. Ocena bieżącej działalności systemu opisana w punkcie „Z doświadczeń praktycznych” LAC 2.2 pomogła w zrozumieniu skuteczności środków zabezpieczających oraz przypadków, gdzie przegląd istniejących lub wprowadzenie nowych środków bezpieczeństwa było konieczne.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 4.1 – ocena ryzyka przed i po środkach zabezpieczających

Działaniem, do którego zachęcał regulator uwzględnionym w niektórych metodologiach była ocena ryzyka przed i po kontrolach. Uzasadnieniem takiego postępowania jest to, że ważne jest, aby znać ile ryzyko może wpłynąć na system wodociągowy pozbawiony środków zabezpieczających. To z kolei prowadzi do jasnego określenia każdego środka zabezpieczającego w warunkach normalnych i wyjątkowych. Konieczność udowodnienia powodów ograniczenia ryzyka przed i po środkach zabezpieczających jest bardzo skutecznym narzędziem potwierdzającym właściwość kryteriów oceny ryzyka, punktacji i efektywności środków.

Z doświadczeń praktycznych 4.2 – walidacja środków zabezpieczających

Zakłady wodociągowe działające w dojrzałym sektorze postrzegały niekiedy identyfikację i walidację środków zabezpieczających jako krok mniej ważny uznając, że posiadają tak dużo danych i informacji, iż skuteczność środków zabezpieczających była oczywista. Jednak metoda PBW zachęca do powtórnej oceny wykorzystania takich danych. Walidacja takich inicjatyw, jak zarządzanie hodowlą zwierząt i użyciem pestycydów i nawozów stanowi wyzwanie, ponieważ nie zawsze łatwo zmierzyć jego efekty; ponadto wymagają one zaangażowania zarówno interesariuszy w obrębie zlewni i zakładu wodociągowego.

Uważa się obecnie, że efektywność metody PBW leży w interesie sektora i regulatora. Na przykład, metody PBW skutecznie zastosowano do walidacji urządzeń do dezynfekcji promieniami UV, które niedawno dopuszczono do zwalczania *Cryptosporidium*.

Niekiedy mylono znaczenie pojęć „walidacja” i „weryfikacja”; niekiedy używano ich wymiennie, jednak obecnie zrozumienie różnic poprawiło się wraz z bardziej powszechnym wdrożeniem metody PBW.

Moduł 5.

Opracowanie, wdrożenie i ciągła realizacja planu ulepszeń/modernizacji

OGÓLNY ZARYS

Wprowadzenie

Jeżeli na poprzednim etapie rozpoznane zostaną znaczące ryzyka dla bezpieczeństwa wody oraz zademonstrowane zostanie, że istniejące środki bezpieczeństwa są nieefektywne lub nieobecne, należy opracować plan ulepszeń. Każde zidentyfikowane ulepszenie potrzebuje „właściciela”, który weźmie odpowiedzialność za jego wdrożenie, oraz docelowej daty wprowadzenia go w życie. Ocena systemu nie musi koniecznie wiązać się z koniecznością nowych inwestycji. W niektórych przypadkach może być jedynie potrzebny przegląd, udokumentowanie i sformalizowanie niedziałających praktyk oraz zwrócenie uwagi na obszary wymagające ulepszeń. W innych przypadkach konieczne mogą być nowe lub ulepszone środki bezpieczeństwa albo znaczna zmiana infrastruktury.

Plany ulepszeń/modernizacji mogą obejmować krótko-, średnio- i długoterminowe programy. Jako że do ich wprowadzenia mogą być potrzebne znaczne środki, należy dokonać szczegółowej analizy oraz dokładnego uszeregowania elementów planu zgodnie z oceną systemu. Może zaistnieć konieczność uszeregowania ulepszeń pod względem ważności i wprowadzania ich stopniowo.

Wdrożenie planów ulepszeń/modernizacji powinno być monitorowane w celu potwierdzenia wprowadzenia i efektywności ulepszeń oraz tego, że PBW został stosownie zaktualizowany. Należy wziąć pod uwagę, że wprowadzenie nowych środków bezpieczeństwa może spowodować nowe ryzyka systemowe.

Kluczowe działania

Opracowanie planu ulepszeń/modernizacji

Należy rozpoznać w planie ulepszeń/modernizacji krótko-, średnio- i długoterminowe środki minimalizacji lub bezpieczeństwa dla każdego znaczącego ryzyka, biorąc pod uwagę, że środki te mogą również regulować inne mniej ważne rodzaje ryzyka.

Wdrożenie planu ulepszeń/modernizacji

Należy zaktualizować PBW uwzględniając ponowne obliczenie ryzyka z zastosowaniem nowych środków bezpieczeństwa.

Typowe wyzwania

PRZYKŁADY I NARZĘDZIA

Przykład/narzędzie 5.1: Lista kontrolna punktów, które należy wziąć pod uwagę w opracowaniu planu ulepszeń/modernizacji

- Możliwości minimalizacji ryzyka
- Odpowiedzialność za program ulepszeń („właściciel” procesu)
- Finansowanie
- Prace kapitałowe
- Szkolenia
- Poprawione procedury operacyjne
- Programy konsultacji ze społecznością
- Badania i rozwój
- Opracowanie protokołów incydentów
- Łączność i raportowanie

Przykład/narzędzie 5.2: Działania i obowiązki wynikające z planu ulepszeń/modernizacji dot. jakości wody przeznaczonej do spożycia

Działanie	Wynikające z	Rozpoznany szczegółowy plan ulepszenia	Obowiązki	Termin	Status
Wdrożenie środków kontroli ryzyka związanego z <i>Cryptosporidium</i>	<i>Cryptosporidium</i> zostało rozpoznane jako ryzyko nie będące pod kontrolą. Defekacja bydła w pobliżu nieogrodzonego źródła powoduje potencjalne zagrożenie	Dokonać wprowadzenia i walidacji uzdatniania wody światłem ultrafioletowym. Walidacja obejmuje porównanie teoretycznych wyników uzdatniania z wynikami niezbędnymi do dezaktywacji właściwości zakaźnych <i>Cryptosporidium</i>	np. Inżynier	np. data zakończenia działania	np. w toku, nie zaczęte, itp.

- Zapewnienie regularnych aktualizacji PBW;
- Zapewnienie środków finansowych;
- Brak odpowiednich zasobów ludzkich, w tym doświadczenia technicznego, do zaplanowania i wdrożenia koniecznych modernizacji;
- Zapewnienie, że program ulepszeń nie jest źródłem nowych rodzajów ryzyka.

Rezultaty

1. Opracowanie uszeregowanego pod względem ważności planu ulepszeń/modernizacji dla każdego znaczącego ryzyka nie będącego pod kontrolą.
2. Wdrożenie planu ulepszeń zgodnie z ustalonym harmonogramem krótko-, średnio- lub długoterminowych działań.
3. Monitorowanie wdrożenia planu ulepszeń/modernizacji.

	przeniknięcia <i>Cryptosporidium</i> podczas opadów. W chwili obecnej nie ma pewności, że ryzyka te są pod odpowiednią kontrolą.				
Wdrożenie środków kontroli ryzyka związanego z wprowadzeniem rolniczych pestycydów do systemu zaopatrzenia w wodę	W procesie oceny ryzyka odkryto koktajl pestycydów wykorzystywanych w rolnictwie. W chwili obecnej nie ma pewności, że ryzyka te są pod odpowiednią kontrolą.	Wprowadzić w obrębie stacji uzdatniania wody filtrację ozonową i filtrację granulowanym węglem aktywnym. Należy dokonać walidacji tych środków bezpieczeństwa przez intensywny monitoring i wykazać ich działanie również podczas monitoringu operacyjnego.	np. Inżynier	np. data zakończenia działania	np. w toku, nie zaczęte, itp.
Ocena zapotrzebowania i w razie potrzeby możliwości zmniejszenia ryzyka skażenia wody przez wirusy i pierwotniaki z sieci kanalizacyjnej do akceptowalnych poziomów	Proces oceny ryzyka dotyczący patogenów w sieci kanalizacyjnej. W chwili obecnej nie ma pewności, że ryzyka te są odpowiednio utrzymane na akceptowalnym poziomie przez istniejące środki bezpieczeństwa.	Opracować sposoby dodatkowej dezynfekcji ścieków i uzdatniania wody za urządzeniem, z uwzględnieniem uzasadnionych strategii unikających.	np. urzędnik ds. jakości wody	np. data zakończenia działania	np. w toku, nie zaczęte, itp.
Itp.					

STUDIA PRZYPADKÓW

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 5.1 – działania korekcyjne w sytuacji nieodpowiedniego dozowania chloru

Działania korekcyjne w sytuacji przekroczenia poziomów krytycznych polegały zazwyczaj na odcięciu zaopatrzenia do momentu rozwiązania problemów. Większość systemów miała w zapasie wystarczającą ilość uzdatnionej wody lub alternatywne możliwości zaopatrzenia, co pozwalało na zastosowanie tego kroku. Jednak w niektórych systemach, które miałyby trudności z odcięciem zaopatrzenia, zainstalowano różnorodne systemy czuwania i gotowości z automatycznymi przełącznikami w celu zmniejszenia ryzyka dostawy nieuzdatnionej wody. Na ogół awaria uzdatniania połączona z niemożliwością dostarczenia alternatywnego zaopatrzenia lub zastosowania uzdatnionej wody ze zbiorników powodowała wydanie zapobiegawczych zaleceń przegotowywania wody.

Z doświadczeń praktycznych 5.2 – korekta planu ulepszeń kapitałowych

Większość PBW wykazała konieczność prac kapitałowych w celu zwiększenia niezawodności systemów i zlikwidowania słabych punktów. Z zasady

australijskie zakłady wodociągowe były w normalnych warunkach w stanie dostarczać bezpieczną wodę, dlatego większość ulepszeń kapitałowych miała na celu zmniejszenie ryzyka awarii procesów i zwiększenie ogólnej niezawodności systemu. Jedną z głównych korzyści PBW było to, że rozpoznane ulepszenia kapitałowe zwykle otrzymywały wysoki priorytet i miały bardzo wysokie szanse na sfinansowanie, czego motorem były dowody uzyskane w PBW. Zanim zaczęto korzystać z PBW, prawdziwe priorytety w inwestycjach dotyczących jakości wody były często bardziej niejasne. Poza tym, PBW dostarczył uzasadnienia dla ulepszeń kapitałowych, których celem było zwiększenie teoretycznej niezawodności i zmniejszenie ryzyka. W przeszłości częstszą sytuacją było reagowanie na niepożądane wydarzenia, które już miały miejsce. PBW pomógł więc w prowadzeniu bardziej proaktywnego i prewencyjnego planowania bezpieczeństwa wody.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (AŁK)

Z doświadczeń praktycznych 5.1 - działania korekcyjne w sytuacji nieodpowiedniego dozowania chloru

Wiele zagrożeń rozpoznanych na podstawie ankiet w gospodarstwach domowych i danych z monitoringu wskazywało na brak rezerwy chloru w systemie dystrybucji. Wiązało się z tym wysokie ryzyko, więc działania

korekcyjne mające na celu optymalizację dozowania chloru znalazły się wśród działań o najwyższym priorytecie. Niewystarczająca ilość chloru była związana z brakiem operacyjnej wiedzy o prawidłowym dawkowaniu, brakiem rutynowego monitoringu chloru w systemie dystrybucji, nieprzekazywaniem danych z monitoringu operatorom oraz poglądem, że skoro jedno źródło jest czyste, wymaga ono jedynie minimalnego uzdatniania. Działania korekcyjne zaproponowano dla każdego z tych czynników: opracowano program szkoleń dla operatorów w stacjach uzdatniania (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 9.1); opracowano harmonogram i wybrano lokalizacje rutynowego monitoringu wzdłuż systemu dystrybucji (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 7.1); opracowano protokół przekazywania wyników monitoringu operatorom w stacjach (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 7.1); a rezultaty testów jakości wody zostały wykorzystane do zmiany postrzegania uzdatniania wody opartego na jakości wody u źródła, a nie na jakości produktu końcowego (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 2.2). Działania korekcyjne były bardzo szczegółowe i uwzględniały odpowiedzialne strony (właściciele procesów), konkretne zadania i planowane daty zakończenia procesów.

Z doświadczeń praktycznych 5.2 – opracowanie programu edukacji konsumentów

Szereg zagrożeń wskazywał na potrzebę edukacji konsumentów. Ankiety przeprowadzone w gospodarstwach domowych wykazały istnienie wśród społeczności przeświadczenia, że źródła i strumienie dostarczają wody wysokiej jakości, która nadaje się do bezpośredniego spożycia. Testy jakości wody ujawniły jednak, że źródła te są skażone mikrobiologicznie. Wykazano również brak wiedzy na temat efektywnego uzdatniania wody w miejscu użycia oraz metod domowego przechowywania wody w celu uniknięcia skażenia w domu. Działania korekcyjne skierowane przeciwko tym zagrożeniom polegały głównie na opracowaniu i przeprowadzeniu programu edukacji konsumentów. Zakłady wodociągowe oraz Ministerstwo Zdrowia wspólnie opracowały odpowiednie środki do przekazywania różnych wiadomości, z zastosowaniem m.in. publicznych ogłoszeń radiowych i telewizyjnych oraz plakatów. Tak jak w poprzednim przypadku, szczegółowe plany działań określały odpowiedzialne strony, konkretne zadania i planowane daty zakończenia procesów.

Z doświadczeń praktycznych 5.3 – korekta planu ulepszeń kapitałowych

Niektóre z potrzebnych prac kapitałowych zostały rozpoznane podczas przeglądu systemu i zagrożeń. W momencie opracowania PBW został już zaproponowany plan ulepszeń kapitałowych, opracowany przez zakład wodociągowy i sponsorowany przez zewnętrznego fundatora. Zespół ds. PBW odkrył, że ulepszenia przedstawione w tym planie nie do końca pokrywają się z priorytetami rozpoznanymi na podstawie procesu PBW i nie wynikają z gruntownej oceny potrzeb i analizy ryzyka – plan miał więc poważne braki. Rozpoznanie potrzeb priorytetowych w procesie PBW pozwoliło wprowadzić do planu poprawki, które zostały zaakceptowane przez fundatora, ponieważ zespół ds. PBW był w stanie uzasadnić zaproponowane przez siebie zmiany. Istniejący plan ulepszeń kapitałowych został więc zmodyfikowany, aby lepiej odzwierciedlać rozpoznane przez zespół priorytety, co zwiększyło jego potencjalną skuteczność, zmieniając go w proces oparty na informacjach i zorientowany na odbiorcę.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 5.1 – działania w zakresie programów inwestycyjnych

Istniejący regulacyjny system finansowy zakłada istnienie 5-letnich programów inwestycyjnych, które mają szansę na wsparcie ciała nadzorującego jeżeli zostały opracowane zgodnie z metodologią PBW. Wdrażanie PBW jest szansą na stworzenie wszechstronnych, opartych na ryzyku i uszeregowanych pod względem ważności programów inwestycyjnych. Z początku niektóre przedsiębiorstwa nie chciały dzielić się wynikami analizy ryzyka z organami nadzorczymi, nawet na płaszczyźnie nieformalnej, ale ta tendencja osłabła, jako że regulator jakości wody musi zatwierdzić programy ulepszeń przedłożone do finansowania. Ocena ryzyka podkreśla również konieczność odpowiedniej konserwacji zasobów, a wcześniej odpowiednie dofinansowanie tego obszaru było trudne do uzasadnienia. Było kilka przykładów przedsiębiorstw, które zdając sobie sprawę z konieczności inwestycji w tym obszarze próbowały niejako wstecznie włączyć je do procesu oceny ryzyka. Błędne oceny ryzyka powinny zostać rozpoznane w trakcie zewnętrznego audytu programów ulepszeń

Z doświadczeń praktycznych 5.2 – priorytetowe inicjatywy na obszarze zlewni

W przeciągu lat proces uzdatniania wody stawał się coraz bardziej zaawansowany i skomplikowany, aby radzić sobie ze skażonymi źródłami wody. Biorąc pod uwagę niski stopień kontroli nad wieloma zlewniami, była to dla zakładów wodociągowych jedyna alternatywa. Jednak w wyniku podejścia PBW priorytetowe stają się inicjatywy z obszaru zlewni, w tym zwłaszcza te podejmowane wspólnie przez zakład wodociągowy i interesariuszy w obrębie zlewni. Inicjatywy takie wymagają od regulatorów bardziej elastycznego podejścia, jako że osiągnięcie płynących z nich korzyści prawdopodobnie zajmie dłużej niż w przypadku zainstalowania systemu uzdatniania wody, jednak korzyści te będą najprawdopodobniej bardziej przyjazne dla środowiska i obciążone niższym śladem węglowym.

Wiele przedsiębiorstw podjęło już sporo wspólnych działań w tym zakresie, niektóre z zakładów mają bardzo dobre kontakty i łączność z regulatorem
Moduł 6.

środowiskowym, który był w posiadaniu wielu informacji na temat zlewni. W innych przypadkach kontakty te były słabsze, ale zaczęły się poprawiać w wyniku podejścia PBW. Wiele przedsiębiorstw podjęło również inicjatywy z innymi interesariuszami w obrębie zlewni, zwłaszcza związanymi z rolnictwem, dotyczące zastosowania pestycydów i nawozów oraz wypasu i hodowli zwierząt. W niektórych przypadkach inicjatywy te osłabły, a podejście PBW było jednym ze sposobów na ich ożywienie. Na przykład zmiana organizacji sieci kolejowej sprawiła, że niektóre wcześniejsze ustalenia dotyczące zastosowania pestycydów w pobliżu ujęć wody wymagały poprawek. Podejście WSP pozwala na włączenie do procesu innych interesariuszy w obrębie zlewni, na przykład związanych z przemysłem i leśnictwem lub zarządów dróg, kolei czy lotnisk, ale z doświadczeń zakładów wodociągowych wynika, że jest to obszar, który często wymaga wielu nakładów w celu podniesienia świadomości i zainteresowania interesariuszy.

Zdefiniowanie monitoringu środków bezpieczeństwa

OGÓLNY ZARYS

Wprowadzenie

Monitoring operacyjny polega na zdefiniowaniu i walidacji monitoringu środków bezpieczeństwa oraz opracowaniu procedur demonstrujących skuteczność tych środków. Działania te powinny być udokumentowane w procedurach zarządu.

Zdefiniowanie monitoringu środków bezpieczeństwa wymaga również uwzględnienia działań korekcyjnych niezbędnych w sytuacji, gdy cele operacyjne nie są realizowane.

Kluczowe działania

Liczba i rodzaj środków bezpieczeństwa jest różna dla każdego systemu oraz określona przez rodzaj i częstotliwość zagrożeń i sytuacji potencjalnego zagrożenia związanych z danym systemem. Monitoring punktów bezpieczeństwa jest niezbędny dla zarządzania ryzykiem, ponieważ pokazuje skuteczność środków bezpieczeństwa oraz to, czy w przypadku odkrycia

odchylenia od normy w odpowiednim czasie zostaną podjęte działania mające na celu utrzymanie jakości wody.

Skuteczny monitoring zależy od ustalenia:

- Co będzie monitorowane
- Jak będzie to monitorowane
- Czasu i częstotliwości monitoringu
- Gdzie będzie przeprowadzany monitoring
- Kto będzie przeprowadzał monitoring

- Kto dokona analizy
- Kto otrzyma rezultaty pozwalające na podjęcie działań

Przykłady parametrów monitoringu operacyjnego

Mierzalne: Pozostałości chloru; pH; mętność.

Zauważalne: Brak uszkodzeń ogrodzeń lub ekranów chroniących przed szkodnikami; Liczebność inwentarza na farmach na obszarach zlewni

Rutynowy monitoring polega zazwyczaj na prostych obserwacjach i testach, takich jak mętność czy integralność struktury, a nie na skomplikowanych badaniach mikrobiologicznych czy chemicznych. Dla niektórych środków bezpieczeństwa konieczne może być określenie „poziomów krytycznych”, których przekroczenie może powodować obawy o bezpieczeństwo dostaw wody. Odchylenia od poziomów krytycznych zwykle wymagają podjęcia

natychmiastowych działań i mogą wiązać się z koniecznością niezwłocznego powiadomienia lokalnego urzędu zdrowia i/lub zastosowania awaryjnego planu alternatywnego zaopatrzenia w wodę. Monitoring i działania korekcyjne tworzą pętlę kontrolną, której celem jest zapewnienie, że nie dojdzie do konsumpcji niebezpiecznej wody do spożycia. Działania korekcyjne powinny być konkretne i tam, gdzie to możliwe, określone z góry, co pozwoli na ich szybkie wdrożenie. Dane z monitoringu dostarczają ważnych informacji na temat działania systemu zaopatrzenia w wodę i powinny podlegać częstej ocenie.

Regularnie oceniane protokoły monitoringu są nieodłącznym elementem PBW. Mogą one być analizowane w procesie zewnętrznego lub wewnętrznego audytu w celu określenia, czy środki bezpieczeństwa są odpowiednie oraz czy system zaopatrzenia w wodę jest zgodny z celami jakości wody.

Typowe wyzwania

- Brak odpowiednich zasobów ludzkich do przeprowadzenia monitoringu i analizy;
- Finansowe konsekwencje zwiększonego monitoringu, zwłaszcza monitoringu w systemie on-line;
- Nieodpowiednia ewaluacja danych lub jej brak;
- Zmiana nastawienia pracowników przyzwyczajonych do pewnego rodzaju monitoringu;
- Zapewnienie departamentowi operacyjnemu odpowiednich środków na wykonanie działań korekcyjnych.

Rezultaty

1. Ocena skuteczności środków bezpieczeństwa w odpowiednich odstępach czasu.
2. Ustalenie działań korekcyjnych dla możliwych odchyień od normy.

PRZYKŁADY I NARZĘDZIA

Przykład/narzędzie 6.1: Lista kontrolna czynników, które należy wziąć pod uwagę w ustaleniu programu monitoringu środków bezpieczeństwa

- Kto będzie przeprowadzał monitoring?
- Jak często będzie się odbywał monitoring?
- Kto będzie odpowiedzialny za analizę próbek?
- Kto dokona interpretacji wyników?
- Czy wyniki mogą być zinterpretowane w prosty sposób w momencie monitoringu lub obserwacji?
- Czy w odpowiedzi na odkryte odchylenia od normy można wdrożyć działania korekcyjne?
- Czy lista zagrożeń i sytuacji potencjalnego zagrożenia została sprawdzona w oparciu o monitoring lub inne adekwatne kryteria w celu zapewnienia, że wszystkie znaczące ryzyka podlegają kontroli?

*Uwaga: często monitoringiem zgodności wymagany przez organy nadzorujące lub rządowe jest monitoring sprawdzający (patrz: Moduł 7.), w którym to przypadku parametry i częstotliwości monitoringu zostaną określone jako część procedur zgodności.

Przykład/narzędzie 6.2: Działania korekcyjne

Działania korekcyjne powinny zostać zidentyfikowane dla każdego środka bezpieczeństwa, który ma nie dopuścić do dostawy skażonej wody, jeśli monitoring wykaże, że przekroczony został poziom krytyczny. Takie sytuacje to na przykład: brak zgodności z kryteriami monitoringu operacyjnego, niewystarczająca wydajność oczyszczalni ścieków odprowadzającej ścieki do ujęcia wody, bardzo silne opady deszczu w obszarze zlewni lub wyciek niebezpiecznej substancji. Przykładem działań korekcyjnych może być zastosowanie alarmów i mechanizmów automatycznego wyłączenia systemu lub przełączenie do innego źródła wody na okres braku zgodności (dając operatorowi czas na przywrócenie dostawy do poziomu zgodności). Ryzyka związane z zastosowaniem alternatywnego źródła powinny zostać rozpoznane i rozpatrzone w obrębie ogólnych ram PBW.

Przykład/narzędzie 6.3: Lista kontrolna punktów, które należy wziąć pod uwagę przy opracowywaniu działań korekcyjnych

- Czy działania korekcyjne zostały odpowiednio udokumentowane, z uwzględnieniem kwestii odpowiedzialności za ich wykonanie?
- Czy pracownicy są prawidłowo przeszkoleni i posiadają odpowiednie uprawnienia do wykonania działań korekcyjnych?
- Jak skuteczne są działania korekcyjne?
- Czy istnieje proces przeglądu, podczas którego dokonuje się analizy działań w celu uniknięcia ponownego zapotrzebowania na działanie korekcyjne?

Przykład/narzędzie 6.4: Długo- i krótkoterminowe wymagania monitoringowe i działania korekcyjne

Etap procesu / Środek bezpieczeństwa	Poziom krytyczny	Co	Gdzie	Kiedy	Jak	Kto	Działanie korekcyjne
Źródło: Kontrola sytuacji w zlewni (przykład monitoringu długoterminowego)	< 1 dół gnilny na 40 ha i żadnego w obrębie 30 m od cieków wodnych	Zezwolenia planowania przestrzennego samorządów	Biura samorządów Inspekcja na miejscu	Rocznie	Na miejscu w samorządzie	Urzędnik ds. kontaktu zlewnia-dział wodny	Dążyć do usunięcia dołów gnilnych poprzez trybunał ds. planowania przestrzennego

	Odgradzenie młodego bydła od nadbrzeżnych lub nieogrodzonych pastwisk	Audyty praktyk zarządzania gospodarstwem	Ministerstwo Rolnictwa Inspekcja na miejscu	Rocznie	Na miejscu w Ministerstwie Rolnictwa	Urzędnik ds. kontaktu zlewnia-dział wodny	Spotkać się z użytkownikiem gruntu, na którym zachodzi naruszenie przepisów i przedyskutować program zachęt
Uzdatnianie: Chlorowanie w stacji uzdatniania wody (przykład monitoringu krótkoterminowego)	Stężenie chloru w wodzie w punkcie wyjścia z zakładu musi być > 0,5 i < 1,5 mg/l	Pozostałości środka dezynfekcyjnego	W punkcie wejścia do systemu dystrybucji	On-line	Analizator chloru	Urzędnik ds. jakości wody	Uruchomić protokół niezgodności stężenia chloru
Itp.							

STUDIA PRZYPADKÓW

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 6.1 – rozpoznanie i monitorowanie krytycznych środków bezpieczeństwa

Większość środków bezpieczeństwa uznanych za „krytyczne” została przydzielona do „punktów kontroli krytycznej” i podlegała monitoringowi w oparciu o kryteria „poziomów krytycznych”. W większości przypadków poziomy krytyczne były monitorowane w systemie on-line z zastosowaniem zautomatyzowanej kontroli w odpowiedzi na niekorzystne rezultaty i/lub alarmów telemetrycznych wysyłanych do całodobowych punktów informacji telefonicznej i dyżurujących operatorów. W większości przypadków systemy te były stosowane jeszcze przed wprowadzeniem PBW, ale dzięki PBW powstało forum do ich przeglądu i modernizacji. Zazwyczaj ustalone poziomy krytyczne dotyczyły mętności przefiltrowanej wody, pozostałości chloru, późniejszej dezynfekcji i utrzymania ciśnienia wody w systemie dystrybucji mierzonego niebezpośrednio przez poziomy w zbiornikach i ciśnienie w pompach. Wiele zakładów wodociągowych sformalizowało dodatkowo

zaplanowane procedury monitoringu i inspekcji wody w ujęciu oraz zasobów takich jak zbiorniki wodne. Procedury związane z regulaminem sanitarnym podczas naprawy i instalacji magistrali wodnych często uznawano za kluczowe środki bezpieczeństwa i czasem klasyfikowano jako punkty kontroli krytycznej. Nowy priorytet w PBW zwykle przyznawano systemom zapobiegania przepływowi zwrotnemu, a większość zakładów wodociągowych posiadających PBW korzystała z aktywnych programów zapobiegania przepływowi zwrotnemu przy użyciu zróżnicowanych standardów w zależności od ryzyka jakie spowodowałyby on w danej lokalizacji.

Z doświadczeń praktycznych 6.2 – monitoring operacyjny procesów uzdatniania

Monitoring operacyjny procesów uzdatniania był zwykle w pełni zinstrumentalizowany przy użyciu przyrządów kalibrowanych on-line powiązanych z systemami SCADA (system komputerowy wykorzystywany w monitoringu i nadzorowaniu procesów). Zazwyczaj ustalano poziomy alarmowe mające służyć do wczesnego ostrzeżenia oraz rozpoczęcia działań awaryjnych. Alarmy zwykle wzywały operatorów systemu do pojawienia się w zakładzie i często rozpoczynały zautomatyzowane procesy przerwania zaopatrzenia w wodę do zbiorników magazynowania zdezynfekowanej wody. W praktyce zautomatyzowane systemy monitoringu wymagały wiele pracy z

powodu problemów z wyborem niezawodnych przyrządów i systemów nadzoru. Jednak większość zakładów wodociągowych nie ustawała w wysiłkach nad zwiększaniem niezawodności tych systemów i wciąż pracuje nad ich ulepszeniem w miarę krystalizowania się ich PBW. Większość systemów została zaplanowana z uwzględnieniem wielu czynników powodujących rozpoczęcie działań awaryjnych, aby nie dopuścić do żadnych przypadków dostawy nieuzdatnionej wody. Na przykład systemy często automatycznie się wyłączały lub przechodziły w systemy czuwania; zwykle istniały też alarmy wczesnego ostrzeżenia, dające czas na rozwiązanie problemów zanim wpłynęłyby one na konsumentów.

Z doświadczeń praktycznych 6.3 – monitoring operacyjny wzdłuż sieci dystrybucji

Proces utrzymywania dość wysokiego ciśnienia na stałym poziomie przez cały czas i w obrębie całego systemu dystrybucji jest dobrze ugruntowany w australijskich centrach miejskich. Choć uważane za oczywiste, utrzymanie wyższego ciśnienia jest wysoce efektywnym środkiem kontroli jakości wody, monitorowanym poprzez czujniki poziomu wody w zbiornikach i przetworniki ciśnienia w kluczowych punktach sieci dystrybucji. Większość systemów posiada niezwykle niezawodne metody utrzymywania wysokiego ciśnienia w obrębie sieci z wykorzystaniem telemetrycznych alarmów powiązanych z systemem SCADA, które powiadamiają operatorów systemu jeśli ciśnienie w którejkolwiek ze stacji pomp lub poziom wody w którymkolwiek ze zbiorników znacznie spadać poniżej poziomów krytycznych. Jeżeli obszary niskiego ciśnienia są identyfikowane na podstawie powiadomień konsumentów, wdrażane są rozwiązania konstrukcyjne lub operacyjne, a niskie ciśnienie lub brak ciśnienia w punktach zaopatrywania konsumentów nie są akceptowane. Na niektórych odizolowanych terenach restrykcje dotyczące wody spowodowane suszą doprowadziły do bezprecedensowych sytuacji wysokiego przepływu i niskiego ciśnienia na wyższych obszarach, kiedy we wszystkich nieruchomościach jednocześnie podlewano ogrody podczas ograniczonego czasu, gdy było to dozwolone. Aby złagodzić ten efekt zastosowano ustalenia dotyczące podlewania ogrodów z podziałem na parzyste i nieparzyste numery domów. Z prawnego punktu widzenia, utrzymanie przez cały czas dostatecznego ciśnienia wody jest standardowym wymogiem obowiązującym dostawców wody we wszystkich dużych australijskich miastach. Zbiorniki wodne i stacje pomp są zwykle regularnie

monitorowane i najczęściej są w pełni zamknięte, zadaszone, zabezpieczone i chronione przed szkodnikami. Monitorowanie pozostałości środków dezynfekcyjnych w sieci jest w coraz większym stopniu zautomatyzowane, ale nie jest utrzymywane i zarządzane w tak niezawodny sposób jak monitoring ciśnienia. W znacznych częściach większości systemów dystrybucji rutynowo brakuje skutecznych pozostałości środków dezynfekcyjnych. Jednak niezawodny system utrzymywania wysokiego ciśnienia wody oznacza, że w większości przypadków nie jest to uznawane za ryzyko zdrowotne i sytuacja jest powszechnie tolerowana. Niektóre systemy posiadające PBW nawet nie dostarczają pozostałości środków dezynfekcyjnych i używają jedynie dezynfekcji metodą ultrafioletową. W bardzo ciepłych klimatach i w długich rurach pozostałości środków dezynfekcyjnych są rutynowo monitorowane i utrzymywane w celu uniknięcia rozwoju bakterii w systemach dystrybucji. Możliwe do zbadania urządzenia zapobiegające przepływowi zwrotnemu, które chronią zaopatrzenie w wodę przed ryzykownymi podłączeniami, są zwykle testowane raz do roku a zakład wodociągowy zazwyczaj przechowuje wyniki tych testów i podejmuje aktywne działania w sytuacji awarii, żeby dostarczyć pozytywne wyniki testów.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (AŁK)

Z doświadczeń praktycznych 6.1 – rozpoznanie i monitorowanie krytycznych środków bezpieczeństwa

Dla kluczowych środków bezpieczeństwa dotyczących zagrożeń zidentyfikowanych w Module 3. opracowano plan monitoringu, który wskazywał akceptowalny zakres operacyjny dla każdego parametru, wyznaczał odpowiednie miejsca monitoringu, ustalał harmonogram częstotliwości monitoringu i wyznaczał odpowiedzialne strony. Ustalono również działania korekcyjne podejmowane w sytuacji, gdy z monitoringu wynika, że dany parametr znajduje się poza akceptowalnym zakresem. Monitoring krytycznych środków bezpieczeństwa (monitoring operacyjny) uproszczył operatorom i zarządzającym zakładów rozpoznanie prawdopodobnych przyczyn niezgodności, które mogą być zidentyfikowane w monitoringu zgodności.

Z doświadczeń praktycznych 6.2 – monitoring operacyjny procesów uzdatniania

Zespół ds. PBW uznał koagulację/flokulację/sedymentację, filtrację i chlorowanie za krytyczne środki bezpieczeństwa podlegające monitoringowi. Aby zmierzyć skuteczność koagulacji wprowadzono regularne pomiary mętności u wylotu odstojnika. Mętność była ponownie mierzona po filtracji aby określić skuteczność filtracji, a w celu zmierzenia skuteczności dozowania chloru dokonywano pomiaru pozostałości chloru w punkcie wejścia do systemu dystrybucji. Monitoring w zakładzie był przeprowadzany przez operatorów zakładu wodociągowego a wyniki ogłaszano zarządzającym zakładem raz na miesiąc albo niezwłocznie, jeśli przekraczały one ustalone parametry. Przed wprowadzeniem PBW te pomiary krytycznych środków bezpieczeństwa były rzadko wykonywane lub protokołowane. Ponieważ nie było przeglądu wyników, a operatorzy zakładów nie otrzymywali informacji zwrotnych, nie widzieli wielkiej wagi w utrzymywaniu i przekazywaniu protokołów monitoringu. Ustanowiono więc harmonogram dystrybucji raportów dotyczących operacji użyteczności publicznej w każdej ze stacji uzdatniania wody. Dostarczenie informacji zwrotnych zwiększyło odpowiedzialność i przestrzeganie zasad przez operatorów zakładów oraz dostarczało im wiedzy na temat zmian lub zagrożeń związanych z jakością wody.

Z doświadczeń praktycznych 6.3 – monitoring operacyjny wzdłuż sieci dystrybucji

Niedostateczne ciśnienie w obrębie systemu dystrybucji, spowodowane nieszczelnymi rurami oraz nieuprawnionymi podłączeniami, prowadziło do

przerw w dostawie wody i skażenia mikrobiologicznego i chemicznego. Utrzymanie stałego ciśnienia wody zostało więc zidentyfikowane jako krytyczny środek bezpieczeństwa. W strategicznych punktach wzdłuż sieci dystrybucji zainstalowano przyrządy pomiaru ciśnienia, ustanowiono plan monitoringu i protokołowania operatorów, a protokoły monitoringu raz na miesiąc podlegały przeglądowi przez zarządzających wodociągami. Ten system zwiększania świadomości operatorów i nadzoru zwiększył odpowiedzialność i przestrzeganie zasad oraz zapewnił, że operatorzy posiadali dokładniejsze informacje na temat sytuacji związanych z ciśnieniem, które wymagały natychmiastowych działań korekcyjnych.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 6.1 – opracowanie jasnej strategii monitoringu operacyjnego

Monitoring operacyjny był standardową i szeroką częścią procedur stosowanych przez przedsiębiorstwa zaopatrzenia w wodę, który z reguły był uwzględniany i analizowany jako część wdrażania PBW. Korzyścią płynącą z PBW jest to, że aby był on istotny w bezpiecznej produkcji i dystrybucji wody do spożycia, zastosowana metodologia wymaga jasnej strategii monitoringu operacyjnego z wyznaczeniem odpowiedzialnych stron. Określa ona również dokładnie jak PBW ma być zaprogramowany i oceniany. Dzięki temu przewyżnione zostają tendencje do przeprowadzania niepotrzebnych testów.

Moduł 7.

Weryfikacja skuteczności PBW

OGÓLNY ZARYS

Wprowadzenie

Sformalizowany proces weryfikacji i audytu PBW zapewnia, że plan jest stosowany w odpowiedni sposób. Weryfikacja składa się z trzech działań podejmowanych razem w celu dostarczenia dowodów skuteczności PBW. Są to:

- Monitoring zgodności;
- Wewnętrzny i zewnętrzny audyt czynności operacyjnych;
- Poziom zadowolenia konsumentów.

Weryfikacja powinna dostarczyć dowodów na to, że ogólny model systemu i jego działanie pozwalają na ciągłe zaopatrzenie w wodę o określonej jakości, spełniając cele ochrony zdrowia. Jeżeli tak nie jest, należy dokonać przeglądu i wdrożenia planu modernizacji/ulepszeń.

Kluczowe działania

Monitoring zgodności

Wszystkie środki bezpieczeństwa powinny posiadać jasno określony system monitoringu odpowiadający za walidację skuteczności i monitorujący wyniki pod kątem ustalonych poziomów. Przedsiębiorstwo zaopatrzenia w wodę powinna oczekiwać, że wyniki monitoringu weryfikacyjnego będą zgodne z celami jakości wody. Aby odpowiedzieć na nieoczekiwane wyniki – i zrozumieć ich przyczynę – należy opracować plany działań korekcyjnych. Częstotliwość przeprowadzania monitoringu weryfikacyjnego będzie zależała od poziomu zaufania wymaganego przez przedsiębiorstwo zaopatrzenia w wodę i jego organ nadzorujący. System monitoringu powinien uwzględniać okresowy przegląd oraz przegląd w sytuacjach planowych lub nieplanowanych zmian w systemie zaopatrzenia w wodę.

Typowe wyzwania

- Brak wykwalifikowanych zewnętrznych audytorów dla PBW;
- Brak laboratoriów uprawnionych do badania i analizy próbek;
- Brak zasobów ludzkich i finansowych;
- Brak wiedzy na temat poziomu zadowolenia konsumentów lub ich skarg.

Rezultaty

1. Potwierdzenie, że sam PBW jest godny zaufania i odpowiedni.
2. Dowody na to, że PBW jest stosowany w praktyce zgodnie z założeniami i skuteczny w działaniu.
3. Potwierdzenie, że jakość wody jest zgodna z określonymi celami.

PRZYKŁADY I NARZĘDZIA

Przykład/narzędzie 7.1: Parametry, które mogą być uwzględnione w rutynowych programach monitoringu weryfikacyjnego

Dla celów weryfikacji mikrobiologicznej jakości wody stosuje się zazwyczaj monitoring organizmów wskaźnikowych. Najpowszechniejszy system weryfikacji wykorzystuje wskaźniki kałowe w postaci bakterii *E. coli* lub odpornych na wysokie temperatury bakterii coli w reprezentacyjnych punktach systemu zaopatrzenia w

Wewnętrzny i zewnętrzny audyt czynności operacyjnych

Rygorystyczny audyt pomaga w utrzymaniu praktycznego wdrożenia PBW, zapewniając, że jakość wody i ryzyko są pod kontrolą. Audyty mogą uwzględniać wewnętrzny i zewnętrzny przegląd dokonywany przez organ nadzorujący lub przez uprawnionych zewnętrznych audytorów. Rola audytu może być zarówno oceniająca jak i polegająca na sprawdzeniu zgodności. Częstotliwość audytu w celach weryfikacyjnych będzie zależała od poziomu zaufania wymaganego przez przedsiębiorstwo zaopatrzenia w wodę i jego organ nadzorujący. Audyty powinny być przeprowadzane regularnie.

Poziom zadowolenia konsumentów

Częścią weryfikacji jest sprawdzenie, czy konsumenci są zadowoleni z dostarczanej wody. Jeśli tak nie jest, istnieje ryzyko, że będą oni korzystać z mniej bezpiecznych alternatyw.

wodę. Inne wskaźniki mogą być bardziej adekwatne w weryfikacji na obecność w wodzie kałowych czynników chorobotwórczych w postaci wirusów lub pierwotniaków. W celu lepszego zrozumienia systemu zaopatrzenia w wodę w monitoringu operacyjnym i badawczym mogą być stosowane inne narzędzia, takie jak liczenie płytek heterotropowych lub *Clostridium perfringens*.

Weryfikacja parametrów chemicznych odbywa się poprzez ich bezpośredni pomiar, bez wykorzystania wskaźnika. W przypadku większości zagrożeń chemicznych bardzo niebezpieczne stężenia są wysoce nieprawdopodobne, a częstotliwości weryfikacji (często raz na kwartał lub co dwa lata) mogą być rzadsze niż w przypadku mikroorganizmów.

W celu zapewnienia odpowiedniego stanu sieci dystrybucyjnej i instalacji u konsumenta monitorowane mogą być również smak i zapach (jakościowo i ilościowo).

Przykład/narzędzie 7.2: Lista kontrolna czynników, które należy wziąć pod uwagę przy ustalaniu rutynowego programu monitoringu weryfikacyjnego. (Program weryfikacyjny prowadzony przez zakład wodociągowy może dostarczyć dodatkowego poziomu zaufania, uzupełniając przepisy określające parametry i częstotliwość monitoringu).

- W stosownych sytuacjach należy opracować program monitoringu weryfikacyjnego zgodnie z wymaganiami prawnymi;
- Określenie odpowiednich pracowników do wykonania funkcji monitoringowych;
- Ustanowienie systemu informacji pomiędzy pracownikami odpowiedzialnymi za monitoring;
- Określenie odpowiednich analityków;
- Zapewnić, żeby wybrane zostały odpowiednie punkty monitoringu;
- Zapewnić odpowiednią częstotliwość monitoringu;
- Zapewnić, że interpretuje się wyniki monitoringu oraz dochodzi się przyczyn dziwnych lub niepoprawnych wyników;
- Ustanowienie systemu zapewniającego rutynowe przekazywanie danych z monitoringu odpowiedniemu regulatorowi.

Przykład/narzędzie 7.3: Audyt samego PBW i jego wdrażania

Oprócz analizy jakości wody, weryfikacja powinna również obejmować audyt PBW i jego wdrażania w celu wykazania dobrych praktyk i zgodności. Rolą audytorów jest rozpoznanie możliwych ulepszeń, takich jak obszary, gdzie procedury nie są odpowiednio wykonywane, brakuje zasobów, zaplanowane ulepszenia są niepraktyczne lub pracownicy wymagają szkoleń lub zwiększenia motywacji.

Sposób przeprowadzenia audytu jest ważny dla skuteczności PBW oraz zademonstrowania, że PBW jest ważny. Podczas przeprowadzania audytu niezbędne jest zapewnienie, aby audytor posiadał szczegółową wiedzę na temat zaopatrzenia w wodę do spożycia oraz osobiście asystował w procedurach, a nie tylko sprawdzał ich wyniki. Wyniki nie zawsze muszą faktycznie poprawne, a w niektórych przypadkach przyrządy, które oceniane na podstawie wyników zdają się działać, mogą nie działać w praktyce, co może prowadzić do dostawy niebezpiecznej wody i wybuchu chorób przenoszonych przez wodę.

Przykład/narzędzie 7.4: Lista kontrolna czynników, które należy wziąć pod uwagę, aby zapewnić, że w trakcie audytu uzyskano wszelkie odpowiednie informacje

- Uwzględniono wszelkie prawdopodobne zagrożenia/sytuacje;
- Dla każdej sytuacji określono odpowiednie środki bezpieczeństwa;
- Ustanowiono odpowiednie procedury monitoringu;
- Ustalono poziomy krytyczne dla każdego środka bezpieczeństwa;
- Zidentyfikowano działania korekcyjne;
- Ustanowiono system weryfikacji.

Przykład/narzędzie 7.5: Plan monitoringu operacyjnego i monitoringu weryfikacyjnego (z Jinga w Ugandzie)

Proces jednostkowy	Monitoring operacyjny (patrz: Moduł 6.)			Monitoring weryfikacyjny		
	Co	Kiedy	Kto	Co	Kiedy	Kto
Prace uzdatniające	Pomiar on-line – pH – Chlor	Codziennie	Operatorzy uzdatniania wody/ Analityk	<i>E. coli</i>	Co tydzień	Analityk
				Enterokoki	Co tydzień	
				Protokół audytu	Co miesiąc	
	Wyniki testu naczyniowego	Co tydzień				
	Mętność	Codziennie				
	Protokół dozowania	Co miesiąc				
System dystrybucji	pH	Co tydzień		<i>E. coli</i>	Co miesiąc	
	Mętność	Co tydzień				
	Chlor	Co tydzień		Mętność	Co miesiąc	
	Inspekcja sanitarna	Co tydzień		Enterokoki	Co miesiąc	
Itp.						

STUDIA PRZYPADKÓW

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 7.1 – monitoring zgodności

Zakłady wodociągowe zazwyczaj nie wprowadzały znacznych zmian w swoim monitoringu weryfikacyjnym na skutek wprowadzenia PBW. Obszar ten w procesie zaopatrzenia w wodę był z zasady przedmiotem wzmożonej regulacji już dziesięciolecia przed nadejściem PBW. Zarówno monitorowanie poziomu zadowolenia konsumentów, jak i testy jakości wody były dobrze ugruntowanymi procesami, a ich wyniki ogłaszano publicznie. PBW przeniósł punkt ciężkości na prewencję i ulepszony monitoring operacyjny, ale nie zmieniły w szczególności sposób monitoringu weryfikacyjnego. Główna zmiana polegała na zakwalifikowaniu monitorowania skarg konsumentów i testów jakości wody do „monitoringu weryfikacyjnego”. Kolejnym skutkiem PBW było przekształcenie testów weryfikacyjnych w „potwierdzenie po

fakcie”, podczas gdy w przeszłości działania weryfikacyjne były zwykle częścią zarządzania jakością wody.

Z doświadczeń praktycznych 7.2 – stworzenie systemów wewnętrznego i zewnętrznego audytu

Jedną z głównych zmian wprowadzonych przez PBW był audyt zarządzania jakością wody. Audyt wewnętrzny i coraz częściej także zewnętrzny stają się w Australii powszechne, a większość zakładów wodociągowych mniej więcej raz do roku podlega kontroli zewnętrznych audytorów. W ciągu ostatniego roku ustanowiono nowy system audytu zarządzania jakością wody do spożycia, razem z rosnącą grupą wyspecjalizowanych audytorów. Wiele zakładów sprzeciwiało się audytowi zewnętrznemu, ale jest on coraz częściej wymagany przez organy nadzorcze.

Z doświadczeń praktycznych 7.3 – dobór odpowiednich standardów regulacyjnych

Każda jurysdykcja (stanowa i terytorialna) wprowadziła lub opracowuje przepisy, na mocy których wszystkie główne wodne zakłady użyteczności

publicznej powinny posiadać PBW. Stan Victoria jako pierwszy ogłosił w 2003 roku Ustawę o bezpieczeństwie wody do spożycia, a inne stany wprowadziły lub są w trakcie wprowadzania analogicznych wymogów poprzez ustawy, rozporządzenia lub licencje. Najprawdopodobniej do 2015 roku wszystkie wodne zakłady użyteczności publicznej we wszystkich stanach i terytoriach Australii wdrożą PBW podlegające regulaminowemu audytowi. Pierwsze regulaminowe audyty odbyły się w Victorii w 2008 roku, co dało czas na osiągnięcie wymaganej w Ustawie zgodności. Inne stany i terytoria idą śladem Victorii.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (AŁK)

Z doświadczeń praktycznych 7.1 – opracowanie planu monitoringu zgodności

Po zebraniu danych z monitoringu jakości wody zakładów wodociągowych i ich przeglądzie w celu oceny bieżącego stanu zaopatrzenia w wodę (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 2.2) stało się jasne, że zakładowy protokół badania, zapisywania i raportowania końcowej jakości wody jest w dużym stopniu nieprzestrzegany przez operatorów. Powszechnie były luki w zbieraniu danych, a istniejące dane nie były systematycznie kompilowane i przeglądane w celu zapewnienia zgodności ze standardami jakości wody i dostarczenia informacji dla decyzji operacyjnych. Ponadto większość próbek była badana przez oddalone laboratorium, a wyników nie przekazywano operatorom, co pozbawiało ich ważnych informacji zwrotnych na temat działania zakładu. Powyższe odchylenia od protokołu wynikały z ograniczonej dostępności pracowników przeprowadzających badania i analizujących ich wyniki; kosztu transportu próbek do oddalonego laboratorium; braku niezbędnych do badań odczynników oraz braku odpowiedzialności (zarówno wewnętrznej jak i zewnętrznej). Zespół ds. PBW postanowił, że zlikwidowanie tych barier powinno być priorytetem, jako że wiedza o jakości produkowanej wody jest fundamentalna dla bezpiecznej dostawy wody. Dokonano przeglądu planu monitoringu zgodności z uwzględnieniem szczegółowych wskazówek na temat zbierania, zapisywania, kompilowania i analizy danych oraz dostarczania operatorom informacji zwrotnych. Nowy plan monitoringu opisuje również wewnętrzne działania, które należy podjąć w sytuacji gdy rezultaty wskazują na brak zgodności ze standardami jakości wody.

Z doświadczeń praktycznych 7.2 – stworzenie systemów wewnętrznego i zewnętrznego audytu

W chwili rozpoczęcia procesu PBW nie istniał żaden system wewnętrznego lub zewnętrznego audytu jakości wody lub operacji i praktyk zarządzania zakładów wodociągowych. W rezultacie nie istniała odpowiedzialność wewnątrz zakładu, a ustalone procedury były rutynowo nieprzestrzegane. Aby zaradzić tym problemom, zakłady opracowały plan dostarczania miesięcznych raportów o jakości wody (będący częścią planu monitoringu zgodności opisanego powyżej w punkcie AŁK 7.1) do wyższej kadry kierowniczej wewnątrz zakładu i do Ministerstwa Zdrowia. Oczekuje się, że to wewnętrzne i zewnętrzne raportowanie danych dotyczących jakości wody wpłynie na konsekwentne monitorowanie zgodności i ułatwi kontrolę nadzorczą. Aby zapewnić konsekwentne przestrzeganie również innych kluczowych procedur opisanych w PBW, zakłady wodociągowe we współpracy z Ministerstwem Zdrowia opracowały dodatkowy, bardziej obszerny plan wewnętrznego i zewnętrznego audytu PBW. Ten obszerniejszy plan uwzględnia wewnętrzny przegląd dla wyższej kadry kierowniczej przeprowadzany raz na pół roku i coroczny zewnętrzny przegląd dla Ministerstwa Zdrowia. Chociaż podczas tych audytów dokonuje się przeglądu całości PBW, szczególną wagę przywiązuje się do standardowych procedur operacyjnych (w tym planów monitoringu operacyjnego i monitoringu zgodności), programów szkolenia operatorów oraz planów działania wobec zagrożeń o wysokim priorytecie. Oprócz zwiększenia przestrzegania ustalonych planów i procedur, oczekuje się, że w wyniku audytów poprawi się łączność zarówno wewnątrz samego zakładu jak i między zakładem a organem nadzorczym.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 7.1 – weryfikacja poprzez zgodność i audyty

Z zasady weryfikacja skuteczności podejścia PBW jest przeprowadzana w drodze zgodności z przepisowymi wymaganiami dotyczącymi jakości wody do spożycia, jej uzdatniania oraz zastosowania substancji chemicznych i innych materiałów.

Organem nadzorczym dla jakości wody do spożycia jest zewnętrzny audytor PBW. Zazwyczaj nie jest przewidziany audyt całości PBW danego przedsiębiorstwa, ale jego konkretne elementy znajdują się w innych audytach,

takich jak ocena zgodności, przykładowe ślady rewizji, analizowanie interesariuszami.
incydentów, inspekcje na miejscu, skargi konsumentów i kontakty z

Moduł 8.

Przygotowanie procedur zarządzania

OGÓLNY ZARYS

Wprowadzenie

Nieodłączną częścią PBW są jasno określone procedury zarządzania dokumentujące działania podejmowane w sytuacji gdy system działa w normalnych warunkach (Standardowe Procedury Operacyjne lub SPO) oraz podczas występowania incydentów (działania korekcyjne). Procedury te powinny być stworzone przez doświadczonych pracowników i modernizowane w razie konieczności, zwłaszcza w świetle wdrażania planu ulepszeń/modernizacji i przeglądu incydentów, sytuacji kryzysowych oraz sytuacji grożących kryzysem. Zaleca się przeprowadzanie wywiadów z pracownikami i zapewnienie, czy ich działania są uwzględnione w dokumentacji. Pomaga to również w zwiększaniu odpowiedzialności za proces i w ewentualnym wdrażaniu procedur.

Kluczowe działania

Konieczna jest dokumentacja wszelkich aspektów PBW. Procedury zarządzania określają działania podejmowane w normalnych warunkach

operacyjnych oraz opisują jakie kroki należy podjąć podczas występowania incydentów, gdy może nastąpić utrata kontroli nad systemem. Obowiązkiem kadry zarządzającej jest zapewnienie, że procedury te istnieją i są modernizowane, a zaangażowani w ich przestrzeganie są zarówno operatorzy

jak i kadra zarządzająca, w łączności ze sobą. Do innych obowiązków kadry zarządzającej należy: ułatwienie pracownikom podejmowania właściwych decyzji i działań, dostarczenie odpowiednich środków oraz zapewnienie, że pracownicy będą woleli się ujawnić niż ukrywać informacje z obawy o karę. Ważnym czynnikiem jest również skuteczny i regularny cykl przeglądu i modernizacji.

Jeżeli monitoring wykryje, że proces wykracza poza wyznaczone poziomy krytyczne lub operacyjne, należy podjąć działania w celu przywrócenia poprawności operacji i skorygowania odchylenia. Ważną częścią PBW jest opracowanie działań korekcyjnych, które określają konkretne reakcje operacyjne w sytuacji odchylenia od ustalonych poziomów.

Mogą również mieć miejsce nieprzewidziane wydarzenia/incydenty lub odchylenia, dla których nie ma opracowanych działań korekcyjnych. W tym

przypadku należy zastosować się do ogólnego planu awaryjnego. Powinien on zawierać protokół oceny sytuacji i rozpoznania sytuacji wymagających uruchomienia planu działania kryzysowego. Bardzo ważna jest również ocena sytuacji grożących kryzysem, jako że mogą być one wskaźnikiem prawdopodobnego stanu zagrożenia w przyszłości.

Po opanowaniu sytuacji kryzysowej należy przeprowadzić dochodzenie obejmujące wszystkich pracowników w celu przedyskutowania skuteczności procesów, oceny adekwatności bieżących procedur oraz rozwiązania problemów lub rozwiania obaw. Należy również ustanowić odpowiednią dokumentację oraz sprawozdania z sytuacji kryzysowej. Przegląd przyczyny wystąpienia sytuacji kryzysowej lub grożącej kryzysem oraz działań podjętych w odpowiedzi może wykazać, że konieczne są poprawki w istniejących protokołach, ocenach ryzyka i PBW (patrz: Moduł 11.).

Typowe wyzwania

- Stałe aktualizowanie procedur;
- Zapewnienie, że pracownicy są poinformowani o zmianach;
- Zdobywanie informacji na temat sytuacji grożących kryzysem.

Przykład/narzędzie 8.1 przedstawia ogólny szkic, który można wykorzystać przy opracowywaniu listy SPO typowych dla operacji wodno-kanalizacyjnych. Nie można wymienić wszystkich SPO wymaganych dla danego zakładu wodociągowego, ponieważ w każdym zakładzie procesy te mają inny charakter. SPO mogą być uszeregowane pod względem ważności, a po ich udokumentowaniu w razie potrzeby można opracować nowe SPO, które zostaną dodane do dokumentacji. SPO powinny być opracowane w sposób pozwalający na uwzględnienie ewentualnych poprawek.

Rezultaty

Procedury zarządzania w sytuacjach normalnych warunków oraz warunków incydentu/sytuacji kryzysowych, uwzględniające:

- Działania w odpowiedzi na zagrożenie;
- Monitoring operacyjny;
- Obowiązki zakładu wodociągowego i innych interesariuszy;
- Protokoły i strategie łączności, w tym procedury powiadomienia i dane do kontaktu z pracownikami;
- Obowiązki podjęcia działań koordynujących w sytuacji kryzysowej;
- Plan łączności służący do zaalarmowania i poinformowania użytkowników systemu zaopatrzenia i innych interesariuszy (np. służb kryzysowych)
- Program przeglądu i ewentualnych poprawek w dokumentacji;
- Plany dotyczące dostarczenia i dystrybucji wody w sytuacjach kryzysowych.

PRZYKŁADY I NARZĘDZIA

Przykład/narzędzie 8.1: Typowe Standardowe Procedury Operacyjne w zakładzie wodociągowym

Kategoria	Podkategoria	Standardowa Procedura Operacyjna
Przeгляд operacji w zakładzie	Ogólne zadania/informacje	Codzienny obchód Bezpieczeństwo terenu Zapisywanie wyników Procedury raportowania Zapobieganie skażeniu krzyżowemu dla operatorów
	Pobieranie próbek	Procedura pobierania próbek
	Działanie w odpowiedzi na zagrożenie	Awaria zasilania
Ujęcie wody i uzdatnianie wstępne	Woda surowa	Działanie zaworów Badania kontrolne
	Pomiar przepływu	Kalibracja przyrządu
	Działanie pomp	Włączenie operacji pompy dyżurnej Zwiększenie/zmniejszenie operacji pompy
Procedura dozowania		
Procedura dezynfekcji		
Itp.		

Jeżeli monitoring wykryje odchylenie od poziomu operacyjnego lub krytycznego, należy zastosować działania korekcyjne.

Przykład/narzędzie 8.2: Lista kontrolna procedur zarządzania (lub działań korekcyjnych) w sytuacji incydentów

- Obowiązki kluczowych pracowników i innych interesariuszy oraz dane do kontaktu z nimi;
- Jasny opis wymaganych działań w sytuacji odchylenia;
- Lokalizacja i zidentyfikowanie SPO i wymaganego sprzętu;
- Lokalizacja urządzeń pomocniczych;
- Odpowiednie informacje logistyczne i techniczne.

Procedury kontroli jakości powinny także być zapisywane dla możliwie największej liczby aspektów PBW. Na przykład wszelkie pomiary środków bezpieczeństwa powinny podlegać odpowiednim procedurom kontroli jakości, takim jak wewnętrzna i zewnętrzna kontrola analityczna w obrębie laboratoriów. (Należy zauważyć, że może to również stanowić część „programu wsparcia”).

Przykład/narzędzie 8.3: Lista kontrolna cech charakterystycznych i systemów związanych z zarządzaniem zasobami ludzkimi, które ułatwią uzyskanie ciągłej skuteczności PBW

- Dobór istotnych parametrów do raportowania;
- Jasno określony i skuteczny system raportowania awarii;

- Włączenie do raportowania kadry kierowniczej wyższego szczebla w celu zaangażowania ich w działania;
- Opracowanie „szanowanych” audytów, które zajmą się „obszarami samozadowolenia”, które może mieć negatywne konsekwencje;
- Przestrzeganie modelu „braku winy”, w którym odpowiedzialność za awarię jest rozłożona na wszystkich uczestników systemu;
- Powszechnie dostępny mechanizm służący do prezentowania możliwości ulepszeń, analizy i interpretacji ryzyka oraz kwestionowania istniejących praktyk;
- Zapewnienie, że wszystkie procedury są zarejestrowane na wyższym poziomie. Jest to ważną częścią mechanizmu stałego ulepszania.

Przykład/narzędzie 8.4: Kryzysowe procedury zarządzania

Podczas sytuacji kryzysowej konieczne może być zmodyfikowanie uzdatniania istniejących źródeł lub tymczasowe wykorzystanie alternatywnego źródła wody. Koniecznością może okazać się zwiększona dezynfekcja w ujęciu lub dodatkowa dezynfekcja (np. ponowne chlorowanie) w trakcie dystrybucji. Powinny być udokumentowane procedury dla takich sytuacji kryzysowych.

Przykład/narzędzie 8.5: Lista kontrolna kluczowych obszarów, które należy wziąć pod uwagę w kryzysowych procedurach zarządzania

- Działania w odpowiedzi na zagrożenie, w tym zwiększony monitoring;
- Obowiązki i uprawnienia wewnątrz i na zewnątrz organizacji;
- Plany kryzysowego zaopatrzenia w wodę;
- Protokoły i strategie łączności, w tym procedury powiadomienia (wewnętrzne, organ nadzorczy, media i społeczeństwo);
- Mechanizmy zwiększonej kontroli zdrowia publicznego;
- Procedury bezpieczeństwa powinny być regularnie ćwiczone.

STUDIA PRZYPADKÓW

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 8.1 – opracowanie standardowych procedur operacyjnych (SPO)

Ogólnie rzecz biorąc, australijski przemysł zaopatrzenia w wodę był raczej nieformalny i zawierał ograniczoną ilość oficjalnych procedur i dokumentacji. Dlatego w większości PBW została uwzględniona część dodatkowej dokumentacji. Ten brak sformalizowania częściowo odzwierciedlał długą praktykę zawodową i rozległe doświadczenie operatorów systemów zaopatrzenia w wodę, dzięki którym pisemne procedury były mniej ważne od zgromadzonego doświadczenia i praktycznego przeszkolenia. Z zasady procedury opracowane dla australijskich PBW są zwięzłymi opisami celów, które należy osiągnąć, a nie szczegółowymi procedurami wyjaśniającymi jak należy to zrobić. Ogólnie większy nacisk kładzie się na szkolenie, doświadczenie operatorów oraz decyzje niż na postępowanie zgodnie z

udokumentowanymi procedurami. Jednakże tam, gdzie znaczna część operacji użyteczności publicznej została przekazana zewnętrznym wykonawcom, większość władz opracowała szczegółowe procedury w celu pomiaru i oceny działalności tych wykonawców.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (ALK)

Z doświadczeń praktycznych 8.1 – opracowanie standardowych procedur operacyjnych (SPO)

Zespół ds. PBW ustalił, że SPO będą jednym z kluczowych obszarów w opracowaniu PBW. Operatorzy stacji uzdatniania wody i pracownicy obsługi systemu dystrybucji nie mieli innych dokumentów dostarczających informacji i wskazówek na temat codziennych operacji. Wskazówki operacyjne były przekazywane w formie instrukcji ustnych, które często były niekompletne i nie do końca zrozumiałe. Brak ogólnych, jasno określonych procedur operacyjnych zidentyfikowano jako poważną barierę dla bezpiecznego zaopatrzenia w wodę; miało to ponadto negatywny wpływ na zaangażowanie i

morale pracowników zakładu wodociągowego. Na opracowanie SPO poświęcono więc bardzo wiele czasu i energii. SPO specyficzne dla danego systemu używanego w zakładzie zostały opracowane poprzez zaadoptowanie SPO z innego systemu w regionie do infrastruktury danego zakładu, jego ram instytucjonalnych, priorytetów i ograniczeń. SPO zawierają informacje na temat kluczowych fizycznych, chemicznych lub mikrobiologicznych substancji zanieczyszczających oraz roli poszczególnych procesów uzdatniających w ich usunięciu lub dezaktywacji. SPO zawierają także wskazówki na temat optymalizacji operacji uzdatniających w zakładzie, np. określenia najskuteczniejszego pH i dawki siarczanu aluminium w koagulacji, rozpoznania wskaźników wypłukania filtrów i zastąpienia materiałów filtracyjnych oraz zapewnienia odpowiedniej dawki chloru oraz czasu zetknięcia w celu zniszczenia patogenów. Plan monitoringu środków bezpieczeństwa i plan monitoringu zgodności (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 6.1 i 7.1) również są ważnymi elementami SPO.

Z doświadczeń praktycznych 8.2 – opóźnienie planów odpowiedzi na zagrożenie z powodu ograniczonych zasobów

Zespół ds. PBW podjął decyzję o nieopracowywaniu oficjalnego planu odpowiedzi na incydenty/zagrożenia podczas pierwszego sformułowania PBW, aby zwrócić uwagę na inne kwestie. Członkowie zespołu nie mieli po prostu wystarczającej ilości czasu na dokładne zajęcie się każdym wyzwaniem wymienionym w Instrukcji, trzeba więc było uszeregować priorytety.

Ponieważ z powodu operacji w zakładach wodociągowych nieprzestrzeganie większości standardów jakości wody było regułą, a nie wyjątkiem, system zaopatrzenia w wodę praktycznie ciągle znajdował się w stanie awaryjnym. Dla konsumentów obowiązywało ciągle zalecenie przegotowywania wody; istniał także system przypominający o tym zaleceniu, którego częścią były publiczne ogłoszenia Ministerstwa Zdrowia, kiedy tylko próbki wykazywały wyjątkowo niską jakość wody. Mimo że członkowie zespołu ds. PBW znaleźli możliwości ulepszenia podstawowego systemu odpowiedzi, określili oni również, że system zaopatrzenia w wodę najbardziej zyska jeśli ograniczone zasoby poświęcone zostaną poprawie jakości wody. Jako że wszelka poprawa jakości wody odbywa się poprzez interwencje i dalsze doświadczenia z zakresu PBW, zakład wodociągowy zajmie się uzupełnianiem luk w planie odpowiedzi na incydenty/zagrożenia podczas kolejnych przeglądów PBW (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 10.1).

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 8.1 – przegląd procedur w celu uwzględnienia rezultatów PBW

Przedsiębiorstwa zaopatrzenia w wodę posiadały już dobre praktyki zarządzania i SPO. Jedynym wyzwaniem było ich zmodyfikowanie zgodnie z rezultatami PBW i potraktowanie tych procedur jako części PBW.

Moduł 9.

Opracowanie programów wsparcia

OGÓLNY ZARYS

Wprowadzenie

Programy wsparcia to działania, które wspierają rozwój umiejętności i wiedzy personelu, przywiązanie do podejścia PBW oraz zdolność zarządzania systemami w celu dostarczenia wody bezpiecznej do spożycia. Programy te często wiążą się ze szkoleniami, badaniami i rozwojem. Programy wsparcia mogą również zawierać działania, które pośrednio wspierają bezpieczeństwo wody, na przykład działania prowadzące do optymalizacji procesów takich jak zwiększenie kontroli jakości w laboratoriach. Programy te mogą często być stosowane, lecz często zapomina się o nich lub nie dostrzega się ich znaczenia jako ważnych części składowych PBW. Przykłady innych działań to: ciągłe doszktałanie, kalibracja sprzętu, konserwacja prewencyjna, higiena oraz system sanitarny, a także aspekty prawne takie jak program pozwalający zrozumieć zobowiązania zgodności danej organizacji. Jest kwestią kluczową, aby organizacje rozumiały swoje zobowiązania i posiadały programy do walki z tymi problemami.

Kluczowe działania

- Rozpoznać programy wsparcia konieczne w celu wdrożenia podejścia PBW;
- Dokonać przeglądu i w razie konieczności poprawek istniejących programów wsparcia
- Opracować dodatkowe programy wsparcia mające na celu wyeliminowanie luk w wiedzy lub umiejętnościach personelu, które mogłyby wpłynąć na opóźnienie wdrożenia PBW.

Typowe wyzwania

- Zasoby ludzkie;
- Sprzęt;
- Zasoby finansowe;
- Wsparcie kadry kierowniczej;
- Nierozpoznanie procedur i procesów jako części PBW.

Rezultaty

Programy i działania, których celem jest zapewnienie, że podejście PBW jest integralną częścią operacji zakładu wodociągowego.

PRZYKŁADY I NARZĘDZIA

Programy wsparcia uwzględniają szkolenie odpowiedniego personelu we wszystkich aspektach przygotowania i wdrożenia PBW, procedur kontroli jakości takich jak wewnętrzna i zewnętrzna analityczna kontrola jakości w obrębie laboratoriów oraz programy badań i rozwoju wspierające długoterminowe rozwiązania.

Przykład/narzędzie 9.1: Przegląd istniejących programów

Opracowanie programów wsparcia nie zawsze musi się wiązać z planowaniem nowych programów. Organizacje powinny ocenić aktualnie stosowane programy w celu rozpoznania jakichkolwiek luk, które wymagają uzupełnień, uwzględniając aktualizacje istniejących programów.

Wszelkie procedury powinny zostać udokumentowane i oznaczone datą w celu zapewnienia, że personel stosuje się do najnowszej wersji.

Przykład/narzędzie 9.2: Rodzaje programów wsparcia, które mogą zostać uwzględnione w PBW

Program	Cel	Przykłady
		Szkolenia z zakresu PBW

Szkolenia i świadomość	Zapewnienie, że pracownicy organizacji (i wykonawcy zewnętrznego) rozumieją kwestie bezpieczeństwa wody oraz wpływ swoich działań.	Wymagania kompetencyjne Szkolenia wprowadzające Procedury z zakresu higieny
Badania i rozwój	Wsparcie decyzji podejmowanych w celu poprawy lub utrzymania jakości wody	Zrozumienie potencjalnych zagrożeń Badania dotyczące lepszych wskaźników skażenia
Kalibracja	Zapewnienie, że monitoring poziomów krytycznych jest akceptowalnej jakości i daje wiarygodne wyniki	Harmonogramy kalibracji Sprzęt samokalibrujący
Protokół skarg konsumentów	Zapewnienie, że konsumenci składający skargę na jakość wody otrzymają odpowiedź	Centrum informacji telefonicznej Szkolenia z zakresu skarg
Itp.		

STUDIA PRZYPADKÓW

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 9.1 – programy szkoleń dla operatorów

W przeszłości oficjalne szkolenia i wymagania dla operatorów i kierowników systemów zaopatrzenia w wodę były dość ograniczone, a większość szkoleń odbywała się już w praktyce. Jednak w chwili obecnej organy nadzorcze forsują bardziej sformalizowane szkolenia, oceny kompetencji i kwalifikacji oraz pracują nad opracowaniem pakietów szkoleń i ocen dla australijskiego przemysłu wodnego. PBW nieodmiennie przykładają dużą wagę do szkoleń i doświadczenia w programach wsparcia, ale jak dotąd miały one raczej nieformalny charakter.

Z doświadczeń praktycznych 9.2 – kalibracja i konserwacja

Programy konserwacji zasobów były z zasady dobrze ugruntowane w australijskich wodnych zakładach użyteczności publicznej. Z zasady kluczowe

zasoby cywilne Obszar, który uległ poprawie z nadejściem PBW, to konserwacja zasobów procesowych oraz kalibracja sprzętu monitorującego. PBW wprowadziły bardziej szczegółowy przegląd, a ich skutkiem często były modernizacje konserwacji zasobów procesowych oraz kalibracji i konserwacji sprzętu monitorującego.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (ALK)

Z doświadczeń praktycznych 9.1 – opracowanie programu szkoleń dla operatorów

Zakłady wodociągowe nie miały oficjalnego programu szkoleń operatorów, a słabo wyszkoleni operatorzy stanowili jedno z zagrożeń jakości wody o najwyższym priorytecie. Przez wiele lat nie były oferowane żadne szkolenia, a od tamtego czasu miały miejsce znaczne rotacje wśród operatorów. Co więcej, poprzednie sesje szkoleń były prowadzone przez zewnętrznych ekspertów, a nie rozwinięto wewnętrznych możliwości, które pozwoliłyby odpowiedzieć na

przyszłe potrzeby szkoleniowe. Zespół ds. PBW opracował więc program szkoleń dla operatorów, którego głównym celem było zapewnienie jego utrzymania. Starszy kierownik zakładu zostawał liderem szkolenia, a określona liczba pracowników zakładu została wybierana na funkcje trenerów. Lider szkolenia opracowywał i przeprowadzał kurs „szkolenia trenerów” w oparciu o materiały zawarte w SPO (patrz: AŁK, Z doświadczeń praktycznych 8.1). Zewnętrzny konsultant dostarczał dodatkowej wiedzy na temat optymalizacji operacji systemowych i skutecznych technik rozwiązywania problemów. Oczekuje się, że konsultacje i dalsze praktyczne doświadczenie w zakładzie rozwiną w zakładzie wystarczające możliwości szkoleniowe, które wykluczą zapotrzebowanie na wsparcie z zewnątrz w przyszłości. Po zakończeniu kursu „szkolenia trenerów”, trenerzy i lider szkolenia opracowali kurs szkoleń dla operatorów. Pełny kurs szkoleń dla operatorów ma się odbywać raz na trzy lata oraz za każdym razem, gdy przyjmowani są nowi operatorzy. Uproszczony kurs utrwalający wiedzę ma się odbywać raz w roku.

Z doświadczeń praktycznych 9.2 – poprawa monitoringu kontrolnego

Zespół ds. PBW uznał monitoring kontrolny za ważny czynnik w bezpiecznym zaopatrzeniu w wodę, jako że przekazuje on informacje opinii publicznej i pokazuje należyta staranność. Przegląd danych z monitoringu kontrolnego z wielu lat (będący częścią oceny istniejących warunków opisanej w AŁK, Z doświadczeń praktycznych 2.2) wykazał, że Ministerstwo Zdrowia nie pobierało w sposób ciągły comiesięcznych próbek jakości wody w systemie dystrybucji wymaganych w protokole. W przypadkach, gdy dokonywano monitoringu kontrolnego, jego wyniki nie były przekazywane zakładowi. Zamiast tego, personel zakładu dowiadywał się o złych wynikach monitoringu jednocześnie z konsumentami poprzez publiczne ogłoszenia. Zespół ds. PBW dowiedział się również, że urzędnicy dokonujący monitoringu nie przeszli nigdy formalnych szkoleń z zakresu odpowiednich technik pobierania próbek mikrobiologicznych. W rezultacie zakłady wodociągowe często kwestionowały poprawność wyników kontroli, co pogłębiało jeszcze niekorzystne stosunki między zakładem wodociągowym a urzędnikami odpowiedzialnymi za monitoring. Aby wyeliminować te problemy, plan monitoringu kontrolnego rozbudowano o system terminowego informowania zakładu o wynikach kontroli oraz o szkolenie urzędników monitorujących z zakresu technik pobierania próbek, odpowiednich miejsc pobierania próbek oraz kluczowych parametrów. W proces ulepszania planu

monitoringu zaangażowani byli wyżsi urzędnicy z Ministerstwa Zdrowia, aby zapewnić jego pełne wykonanie i przestrzeganie obowiązków.

Z doświadczeń praktycznych 9.3 – zwiększenie poziomu zwrotu kosztów

Zwrot kosztów został zidentyfikowany jako krytyczny obszar PBW, ponieważ skuteczne działanie zakładów wodociągowych zależy od wystarczającego strumienia dochodów. Istniejące dochody były znacznie poniżej pełnego zwrotu kosztów i nawet z uwzględnieniem dotacji rządowych zakłady nie miały odpowiednich środków na sfinansowanie podstawowych potrzeb operacyjnych, takich jak przyjmowanie pracowników, zakup substancji chemicznych używanych w uzdatnianiu i odczynników do badań, wymiana materiałów filtracyjnych i konserwacja sprzętu. Zakłady nie były także w stanie pokryć wysokich kosztów całodobowego działania pomp, co miało poważne konsekwencje dla jakości wody i zdrowia konsumentów. Codzienne przerwy w dostawie trwające 8 godzin lub dłużej powodowały zwiększoną podatność wody na ponowne skażenie z powodu rutynowego występowania warunków niskiego ciśnienia w sieci dystrybucji i zmuszania konsumentów do przechowywania wody w warunkach domowych. Niski poziom zwrotu kosztów przypisywano po części mało skutecznemu systemowi fakturowania i pobierania opłat. Co więcej, niska jakość wody i przerywane zaopatrzenie wpływały na niechęć konsumentów do płacenia za wodę (czego dowodem są wyniki ankiet w gospodarstwach domowych omówione w AŁK, Z doświadczeń praktycznych 2.3). Zespół ds. PBW opracował plan usprawnienia ciągłych starań zakładów wodociągowych prowadzących do zmiany systemu fakturowania i stworzył strategię PR mającą na celu poprawę stosunków na linii konsument-zakład i zwiększenie chęci płacenia rachunków za wodę.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 9.1 – przegląd programów wsparcia w celu uwzględnienia rezultatów PBW

Obszar ten nie był szczególnym wyzwaniem dla przedsiębiorstw zaopatrzenia w wodę, jako że już wcześniej posiadały one dobre programy wsparcia takie jak programy szkoleń, procedury z zakresu higieny, systemy jakości ISO, akredytowane laboratoria z wewnętrznymi i zewnętrznymi programami kontroli jakości oraz badania i rozwój w obrębie przedsiębiorstwa i wspólnego

przemysłu. Jedynym wyzwaniem było potraktowanie tych planów wsparcia jako części PBW.

Moduł 10.

Zaplanowanie i realizacja okresowych przeglądów PBW

OGÓLNY ZARYS

Wprowadzenie

Zespół ds. PBW powinien okresowo spotykać się w celu dokonania przeglądu ogólnego planu oraz wyciągnięcia wniosków z doświadczeń i nowych procedur (oprócz regularnego przeglądu PBW poprzez dane zgromadzone w trakcie procesu monitoringu). Przegląd ma decydujące znaczenie w ogólnym wdrożeniu PBW i dostarcza podstawy dla dokonywania przyszłych ocen. Po wystąpieniu sytuacji kryzysowej, incydentu lub sytuacji grożącej kryzysem należy dokonać ponownej oceny ryzyka, którą być może trzeba będzie uwzględnić w planie ulepszeń/modernizacji.

Kluczowe działania

Ciągła aktualizacja PBW

W wyniku regularnego przeglądu i ulepszania PBW mamy pewność, że nowe ryzyka zagrażające produkcji i dystrybucji wody bezpiecznej do spożycia są

regularnie oceniane i eliminowane. Zaktualizowany i użyteczny PBW utrzyma zaufanie i wsparcie pracowników oraz interesariuszy wobec podejścia PBW.

PBW może szybko stać się przestarzały w wyniku:

- Zmian w zlewni, uzdatnianiu i dystrybucji oraz programów ulepszeń, które mogą wpłynąć na diagramy procesów i ocenę ryzyka;
- Poprawionych procedur;
- Zmian wśród personelu;
- Zmian danych do kontaktu z interesariuszami.

Regularne zwoływanie spotkań w celu przeglądu PBW

Zespół ds. PBW powinien uzgodnić regularne terminy spotkań w celu przeglądu wszelkich aspektów PBW, aby zapewnić, że wciąż są one

odpowiednie. Informacje od miejscowych operatorów oraz wizytacje w stacjach mogą być wymaganymi częściami takiego przeglądu. Należy także dokonać oceny wyników i tendencji monitoringu operacyjnego. Oprócz zwykłego planowego przeglądu należy też dokonać przeglądu PBW na przykład gdy wprowadzone zostanie nowe ujęcie wody, zaplanowane i wdrożone zostaną znaczne ulepszenia z zakresu uzdatniania lub po poważnym incydencie związanym z jakością wody (patrz także Moduł 11.). Podczas planowego przeglądu PBW należy ustalić datę ponownego spotkania.

Typowe wyzwania

- Ponowne zwołanie zespołu ds. PBW;
- Zapewnienie ciągłego wsparcia dla procesu PBW;
- Zapewnienie, że w przypadkach, gdy pierwotni pracownicy odeszli z zakładu, ich obowiązki zostały przejęte przez innych;
- Przechowywanie zapisów zmian;
- Utrzymywanie kontaktu z interesariuszami.

Rezultaty

Zaktualizowany PBW, który w dalszym ciągu odpowiada potrzebom zakładu wodociągowego i interesariuszy.

PRZYKŁADY I NARZĘDZIA

Przykład/narzędzie 10.1: Kiedy należy dokonać przeglądu PBW

Przeglądu PBW należy dokonać natychmiast po zaistnieniu znaczącej zmiany okoliczności lub problemu w systemie zaopatrzenia w wodę. Przegląd PBW powinien również mieć miejsce raz na jakiś czas, biorąc pod uwagę zwłaszcza wyniki wdrożenia PBW. Jakakolwiek zmiana PBW w wyniku przeglądu powinna być udokumentowana.

Przykład/narzędzie 10.2: Przykładowa lista kontrolna dla przeglądu PBW

- Notatki z ostatniego przeglądu;
- Notatki z jakiegokolwiek przeglądu, który odbył się w międzyczasie;
- Zmiany wśród członków zespołu ds. PBW;
- Zmiany w obrębie zlewni, uzdatniania, dystrybucji;
- Przegląd tendencji danych operacyjnych;
- Walidacja nowych środków bezpieczeństwa;

- Przegląd działań weryfikacyjnych;
- Raporty z wewnętrznych i zewnętrznych audytów;
- Informacje od interesariuszy;
- Data następnego spotkania.

Przykład/narzędzie 10.3: Zmiany, które mogą wpłynąć na PBW

Budowa osiedla zwiększyła zapotrzebowanie na wodę w obrębie systemu zaopatrzenia w wodę Hawthorne. Doprowadziło to do powstania propozycji, aby na obszar doprowadzono wodę z systemu zaopatrzenia Dahlia. Jednak materiały zastosowane w systemie dystrybucji wodociągowej Hawthorne nie zniosły obciążenia spowodowanego przez inny skład chemiczny wody z systemu Dahlia, co doprowadziło do korozji i ługowania metali. Można byłoby uniknąć tej sytuacji, gdyby zespół ds. PBW wcześniej ocenił ryzyko związane z taką zmianą. Zespół musiałby zapewnić, że diagram procesów dla połączonego systemu zaopatrzenia w wodę został zaktualizowany, a także ocenić adekwatność oceny ryzyka innego dostawcy wody, uwzględniając dane z monitoringu operacyjnego i skargi konsumentów.

STUDIA PRZYPADKÓW

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 10.1 – przegląd wykonawczy PBW

Większość miejskich wodnych zakładów użyteczności publicznej w Australii ma co najmniej jednego opiekuna jakości wody na szczeblu wykonawczym i dostarcza raporty z wdrażania i rezultatów PBW na szczeblu wykonawczym. Audyty PBW są zazwyczaj raportowane do członków zarządu zakładu. PBW dostarcza użytecznych ram dla organizowania i przedstawiania działań zarządzania jakością wody w formie, która pomaga członkom zarządu w podejmowaniu strategicznych decyzji z zakresu zarządzania jakością wody.

Z doświadczeń praktycznych 10.2 – zmiana PBW

Australijskie zakłady wodociągowe utrzymują swoje PBW w formie „żyjących dokumentów”, które podlegają ciągłym zmianom, aby uwzględnić bieżące ulepszenia. Większość PBW istnieje w zmienianej „na żywo” wersji elektronicznej w sieci intranet, a nie w formie materialnej. Zwykle znaczące zmiany w PBW planuje się raz na kilka lat, a zmiany ad hoc zazwyczaj pokrywają się z harmonogramem audytów lub innych ważnych wydarzeń lub znaczących zmian zasobów.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (AŁK)

Z doświadczeń praktycznych 10.1 – ustanowienie komisji ds. przeglądu PBW

Zespół ds. przeglądu PBW uznał, że aby zapewnić aktualizacje i skuteczność PBW potrzebny jest oficjalny proces przeglądu i zmian PBW. Z powodu napiętych harmonogramów członków Grupy Zadaniowej i Komitetu

Sterującego długoterminowe utrzymanie PBW zdawało się mało realistyczne bez wyraźnego planu określającego główne działania przeglądowe i odpowiedzialne strony. Powołano Komisję ds. Przeglądu, która ustaliła, że będzie się spotykać co 2 lata w celu przeprowadzenia zmian PBW odzwierciedlających postępy w zalecanych działaniach korekcyjnych i likwidujących jakiegokolwiek zidentyfikowane braki. Oprócz zaplanowanych przeglądów raz na dwa lata Komisja ustaliła, że będzie się spotykać każdorazowo po wystąpieniu incydentów związanych z wodą do spożycia w celu dokonania zmian PBW koniecznych do wyeliminowania takich incydentów w przyszłości.

Z doświadczeń praktycznych 10.2 – zmiana PBW po ulepszeniach kapitałowych

W wyniku PBW zaproponowano szereg ulepszeń kapitałowych. Strukturalne lub operacyjne zmiany systemu mogą doprowadzić do powstania dodatkowych rodzajów ryzyka, takich jak brak wiedzy o działaniu nowego sprzętu lub zmiana poziomów środków dezynfekujących w zmodyfikowanym systemie. Komisja ds. Przeglądu dokona ponownej analizy PBW po

wprowadzeniu strukturalnych ulepszeń w celu oceny i likwidacji wszelkich nieprzewidzianych zagrożeń i odpowiedniego zaktualizowania PBW po wdrożeniu zmian. W analogiczny sposób, jako że lepsza jakość wody jest osiągnięta w drodze ulepszeń kapitałowych i operacyjnych, należy dokonać ponownej analizy i w razie konieczności zmiany standardów, na przykład standardów ustalonych dla mętności omówionych w części AŁK Z doświadczeń praktycznych 7.3.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 10.1 – utrzymanie zaangażowania w podejście PBW

Przedsiębiorstwa posiadające wiele papierowych PBW musiały radzić sobie z nakładem pracy wymaganym do ich aktualizacji, zwłaszcza tam, gdzie zidentyfikowano i wdrożono wiele ulepszeń. Utrzymanie zaangażowania w inicjatywę PBW wewnątrz zakładu często było wyzwaniem, zanim ocena ryzyka i zarządzanie ryzykiem PBW stały się regulaminowym wymogiem.

Moduł 11.

Przeгляд PBW po incydencie

OGÓLNY ZARYS

Wprowadzenie

Jak to opisano wcześniej, w celu zapewnienia, że PBW uwzględnia nowe zagrożenia i problemy, powinien on być okresowo sprawdzany przez zespół ds. PBW. Zdecydowaną korzyścią wynikającą z wdrożenia PBW jest prawdopodobne zmniejszenie liczby i wagi incydentów, sytuacji kryzysowych lub sytuacji groźących kryzysem wpływających albo potencjalnie wpływających na jakość wody do spożycia. Takie wydarzenia mogą jednak mimo wszystko mieć miejsce. Oprócz okresowego przeglądu, ważne jest więc dokonywanie przeglądu PBW każdorazowo po wystąpieniu sytuacji kryzysowej, incydentu lub nieprzewidzianego wydarzenia, niezależnie od tego, czy zidentyfikowane zostały nowe zagrożenia. Przegląd ma służyć temu, aby – jeśli to możliwe – zapobiec powtórzeniu się takiej sytuacji w przyszłości oraz ocenić, czy podjęte działania były wystarczające, czy też można było lepiej zareagować. Przegląd po incydencie najprawdopodobniej wykryje obszary możliwych ulepszeń, niezależnie od tego, czy chodzi o nowe zagrożenie lub ponowną ocenę ryzyka, zmianę procedury operacyjnej albo problem szkolenia lub łączności. PBW musi zostać odpowiednio zmieniony, aby odzwierciedlać te zmiany. W wielu przypadkach konieczne będzie włączenie do przeglądu

innych interesariuszy. Ważną kwestią jest to, aby dostawcy wody uwzględnili w swoich PBW procedury mające zapewnić, że zespół ds. PBW jest poinformowany o okolicznościach i szczegółach wszelkich incydentów, sytuacji kryzysowych i sytuacji grożących kryzysem.

Kluczowe działania

- Przegląd PBW po incydencie, sytuacji kryzysowej lub sytuacji grożącej kryzysem;
- Stwierdzenie przyczyny incydentu, sytuacji kryzysowej lub sytuacji grożącej kryzysem oraz adekwatności reakcji;
- Dokonanie koniecznych zmian w PBW, w tym uaktualnień programów wsparcia.

Typowe wyzwania

- Otwarta i uczciwa ocena przyczyn, ciągów zdarzeń i czynników wpływających na sytuację kryzysową, incydent lub sytuację grożącą kryzysem;
- Koncentrowanie się na pozytywnych wnioskach wyciągniętych z sytuacji, a nie szukanie winnych.

Rezultaty

1. Obszerny i transparentny przegląd przyczyn incydentu i adekwatności reakcji zakładu.
2. Uwzględnienie wyciągniętych wniosków w dokumentacji i procedurach PBW.

PRZYKŁADY I NARZĘDZIA

Przykład/narzędzie 11.1: Przykładowa lista kontrolna pytań po wystąpieniu incydentu, sytuacji kryzysowej lub sytuacji grożącej kryzysem

- Jaka była przyczyna problemu?
- Czy przyczyną było zagrożenie już rozpoznane w ocenie ryzyka PBW?
- Jak dokonano wstępnego zidentyfikowania bądź rozpoznania problemu?
- Jakie były najpotrzebniejsze wymagane działania i czy zostały one wykonane?
- Jeżeli dotyczy: czy podjęto odpowiednie i terminowe działania w celu ostrzeżenia konsumentów i ochrony ich zdrowia?
- Jakie wynikły problemy łączności i jak sobie z nimi poradzono?
- Jakie były bezpośrednie i długoterminowe skutki sytuacji kryzysowej?
- Jak można ulepszyć ocenę ryzyka / procedury / szkolenie / łączność?
- Jak dobrze zadziałał plan działania kryzysowego?

Przykład/narzędzie 11.2: Poniższa lista kontrolna może być przydatna do zmiany PBW po wystąpieniu incydentu, sytuacji kryzysowej lub sytuacji grożącej kryzysem

- Obowiązki kluczowych pracowników i dane do kontaktu z nimi, zwykle uwzględniające także innych interesariuszy i inne osoby, są jasno opisane;
- Jasna definicja poziomów rozpoczęcia działania w przypadku incydentów z uwzględnieniem skali poziomów alarmowych (np. kiedy incydent wymaga zastosowania nakazu przegotowywania wody);
- Dokonanie przeglądu stwierdzającego, czy procedury zarządzania były odpowiednie dla danego incydentu – jeśli nie, należy je odpowiednio zmienić;
- Standardowe procedury operacyjne i wymagany sprzęt, w tym sprzęt pomocniczy, są dostępne i odpowiednie;
- Odpowiednie logistyczne i techniczne informacje są dostępne i aktualne;
- Zostały przygotowane i zaktualizowane listy kontrolne oraz podręczne skorowidze odsyłaczy;
- Czy należy dokonać zmian w ocenie ryzyka?
- Czy potrzebne są ulepszenia procedur / szkoleń / łączności?
- Czy incydent wykazał konieczność opracowania programu ulepszeń?

STUDIA PRZYPADKÓW

Studium przypadku 1: Australia

Z doświadczeń praktycznych 11.1 – zdefiniowanie „incydentu” oraz zaplanowanie przeglądu i zmian

Nawet przed opracowaniem PBW, australijskie zakłady wodociągowe zazwyczaj miały plany reagowania na sytuacje kryzysowe i incydenty. Za „incydent” uważano zwykle poważne problemy lub zagrożenia dotyczące jakości wody; termin ten oznaczał poważne wydarzenie. Na podstawie uzgodnionych kryteriów określano początek incydentu, po czym tworzone zespoły ds. zarządzania incydentem. Zespół ten zarządzał incydentem dążąc do zminimalizowania szkód wynikających z sytuacji i jak najszybszego przywrócenia normalnych operacji. Większość incydentów dotyczących

jakości wody wiązała się z natychmiastową odpowiedzią na system wczesnego ostrzegania i mobilizacją odpowiednich zasobów w celu zapewnienia, że sytuacja ta nie dotknie konsumentów. Takie incydenty były zazwyczaj zarządzane wewnątrz zakładu. W kilku przypadkach do konsumentów może trafić skażona lub nieodpowiednio uzdatniona woda. Jeśli do konsumentów zostanie dostarczona skażona lub nieodpowiednio uzdatniona woda, do incydentu zwykle włącza się departament zdrowia, a konsumentom nakazuje się nie pić takiej wody lub pić tylko po przegotowaniu. Zaopatrzenie w wodę zwykle nie jest przerywane nawet jeśli woda jest skażona. Woda jest potrzebna w celach sanitarnych i higienicznych, a większość skażeń nie jest na tyle poważnych, aby przerywać z ich powodu zaopatrzenie w wodę. Zaopatrzenie jest kontynuowane, a konsumentom zaleca się środki ostrożności: unikanie spożywania wody lub jej przegotowanie. Po incydencie przeprowadza się rutynowo proces sprawozdawczy, w którym określa się

przyczynę incydentu i odpowiednio zmienia PBW, aby – jeśli to możliwe – uniknąć takich sytuacji w przyszłości.

Z doświadczeń praktycznych 11.2 – ocena po incydencie

Dla przykładu, wiele PBW stało się we wczesnej fazie wdrożenia przyczyną incydentów z powodu awarii systemów dezynfekcji. Przed wprowadzeniem PBW nie było konieczne ustalenie krytycznego poziomu, poniżej którego skuteczność dezynfekcji mogła być poddana w wątpliwość. Jednak z nadejściem PBW ustalono krytyczne wartości poziomów dezynfekcji, które czasem były przekraczane. W wyniku analizy przyczyn przeprowadzanej po incydentach wiele zakładów zmieniło swoje praktyki dezynfekcji. Wprowadzono pełne lub częściowe (dla komponentów ryzyka) systemy dyżurne i systemy czuwania, aby w sytuacji awarii systemu dyżurnego możliwe było przełączenie na system czuwania. Niektórzy dostawcy, którym zależy na wysokiej niezawodności usług, wprowadzili dla jeszcze większego bezpieczeństwa dwa niezależne systemy czuwania, z których jeden znajduje się w niezależnej lokalizacji za urządzeniem. W wielu systemach wprowadzono automatyzację pozwalającą na przełączenie na system pomocniczy i zaalarmowanie operatorów. W wielu przypadkach zwiększono zbiorniki do przechowywania uzdatnionej wody, aby dać dzień (lub więcej) na naprawienie systemu bez odczuwalnych skutków dla konsumentów. Zakłady, które w pierwszych latach wdrażania PBW doświadczały wielu incydentów, w wyniku tego procesu ulepszeń stopniowo zeszły do poniżej jednego incydentu rocznie.

Studium przypadku 2: Ameryka Łacińska i Karaiby (AŁK)

Z doświadczeń praktycznych 11.1 – zdefiniowanie „incydentu” oraz zaplanowanie przeglądu i zmian

Zespół ds. PBW zdefiniował „incydent” jako naruszenie jakości wody stanowiące znaczne lub natychmiastowe zagrożenie zdrowia publicznego. Podczas opracowywania PBW problemy potencjalnie spełniające tę definicję, takie jak skażenie mikrobiologiczne w systemie dystrybucji, były powszechne i stanowiły znaczną część motywacji do przedsięwzięcia PBW. Takie zagrożenia zostały rozpoznane jako część Modułu 3. i 4. Oczekuje się, że zastosowanie działań korekcyjnych, takich jak zwiększone dozowanie chloru i

usprawnione praktyki monitoringu, pozwoli zlikwidować te problemy. Jeżeli monitoring po incydencie wykryje powtarzające się skażenia mikrobiologiczne, zwołane zostanie spotkanie Komisji ds. Przeglądu w celu wyeliminowania słabych punktów planu.

Z doświadczeń praktycznych 11.2 – ocena po incydencie

W trakcie opracowywania PBW zdarzył się incydent polegający na emisji chloru gazowego w dzielnicy mieszkaniowej. Zidentyfikowano szereg awarii w minimalizowaniu zagrożenia i procedurach reagowania, w tym: brak monitoringu transferu chloru gazowego; dyżurna stacja bez obsługi, która spowodowała, że ulatnianie się następowało niezauważenie dla zakładu wodociągowego; brak szybkiego poinformowania odpowiednich stron w obrębie zakładu, Agencji Ochrony Środowiska i mieszkańców; nieprzeprowadzenie odpowiedniej ewakuacji oraz brak ewaluacji incydentu przez urzędników zdrowia. Zakład wodociągowy i AOS przeprowadziły następnie ocenę po incydencie, w której przeanalizowano każdy z tych problemów oraz wprowadzono do PBW protokół i procedury wdrażania, mające na celu uniknięcie takich incydentów w przyszłości.

Studium przypadku 3: Zjednoczone Królestwo (Anglia i Walia)

Z doświadczeń praktycznych 11.1 – aktualizowanie planów działań kryzysowych

Przedsiębiorstwa zaopatrzenia w wodę posiadały już dobre plany działań kryzysowych, które są sprawdzane i aktualizowane w ramach standardowych procedur. Biorąc pod uwagę tak dobrze ugruntowane procedury, ponownie wyzwaniem było jedynie włączenie ich do PBW.

