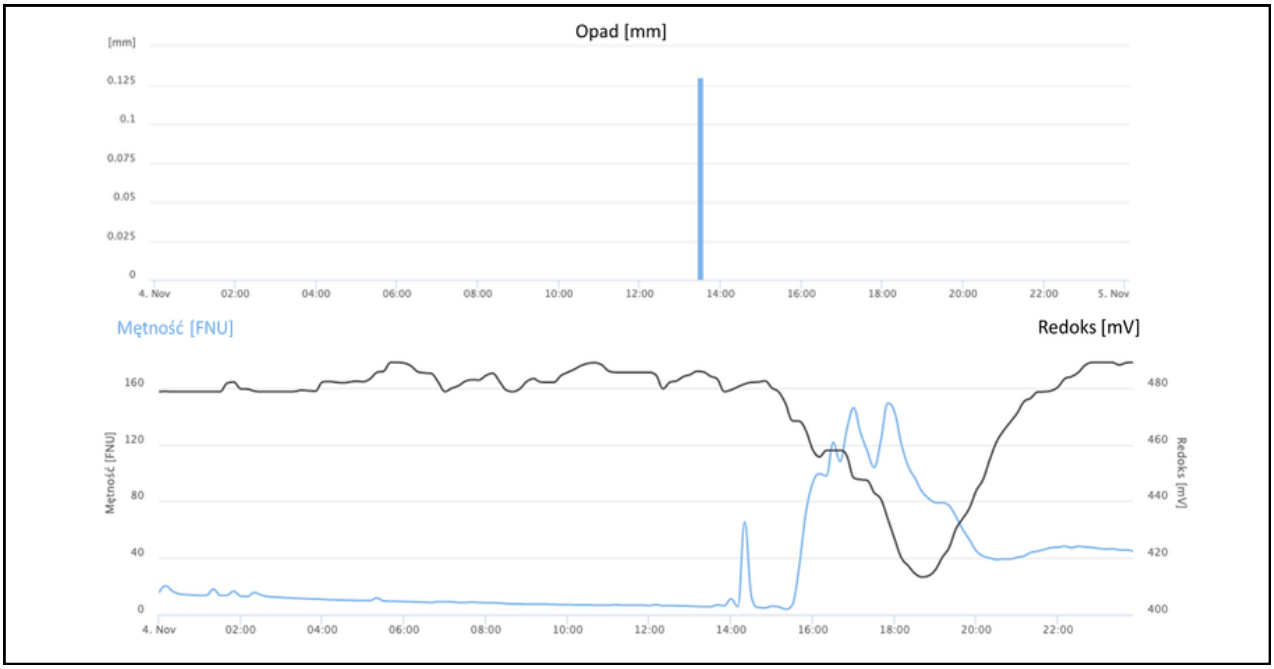
PAŹDZIERNIK 2026 www.pmecology.com

Co się dzieje z wodą po opadach? Co ujawnia ciągły monitoring?



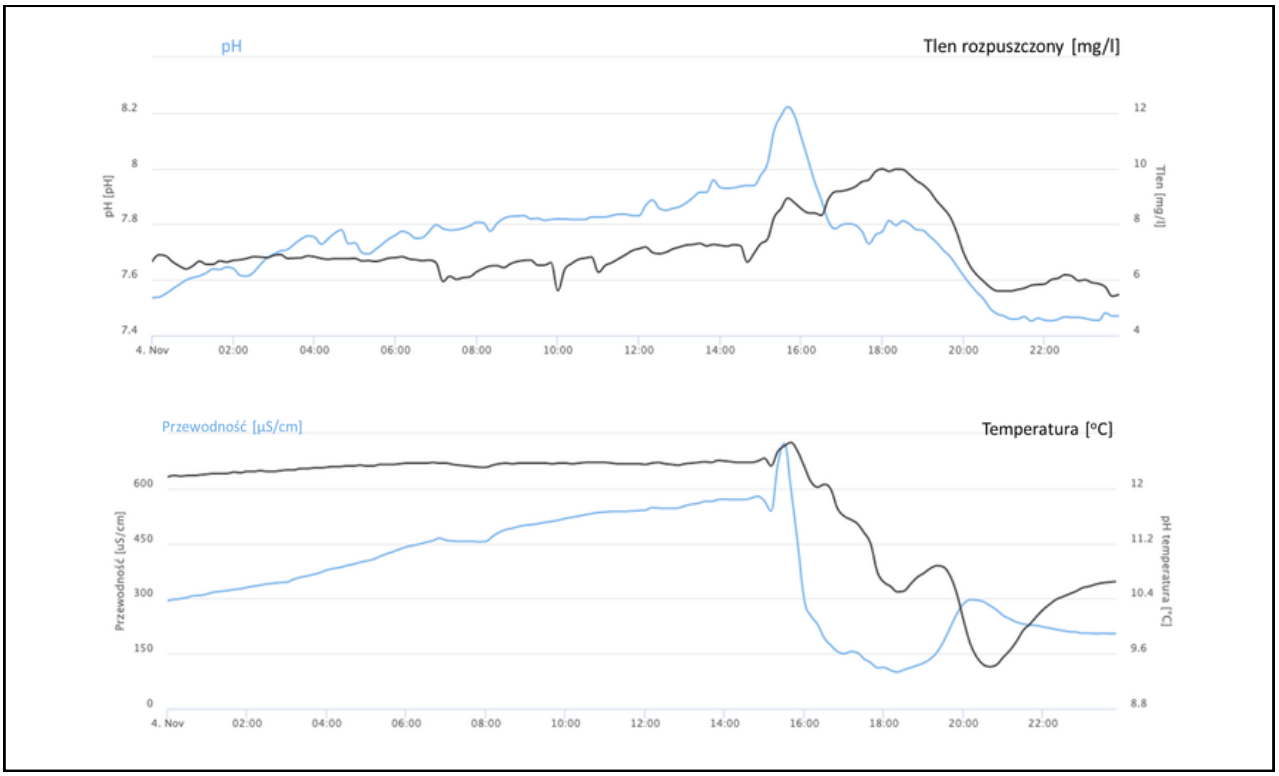
PM Ecology

Deszcz to nie tylko dodatkowa woda w rzece czy kanale. Woda opadowa, spływając z ulic, parkingów i dachów, zabiera ze sobą pyły, osady oraz substancje organiczne i nieorganiczne. Podczas intensywnych opadów z przeciążonej kanalizacji ścieki mogą dodatkowo trafiać przez przelewy do rowów, stawów i rzek.
W efekcie zmienia się skład wody, a wraz z nim warunki życia organizmów wodnych. Takie zmiany mogą zachodzić w ciągu kilku godzin, a nawet minut. Jak je rozpoznać? I czy zawsze można powiązać je z opadem?
Przyjrzyjmy się danym z jednej doby pomiarowej i sprawdźmy, co można z nich wywnioskować.



Wykres 1. Opad, mętność i potencjał redoks. Źródło: system PM Collector

Nawet po bardzo niewielkim opadzie mętność wzrosła, z około 45-minutowym opóźnieniem. Później wystąpił kolejny, wyraźniejszy wzrost mętności, któremu towarzyszył spadek potencjału redoks. Taka równoczesna zmiana może wskazywać nie tylko na dopływ zawiesin, ale również na zmianę warunków utleniająco-redukcyjnych w wodzie, np. w wyniku dopływu materii organicznej. Rozkład tej materii zużywa tlen. Co istotne, drugi epizod nie był bezpośrednio poprzedzony opadem, dlatego warto rozważyć także inne źródła zanieczyszczeń.



Wykres 2. Pozostałe parametry dla tej samej stacji: pH, tlen rozpuszczony, przewodność, temperatura.
Źródło: system PM Collector

Na wykresie 2 widać wahania pH, przewodności i temperatury oraz zmiany stężenia tlenu rozpuszczonego. Początkowo stężenie tlenu rosło, a następnie wyraźnie spadło. Pod koniec obserwacji osiągnęło wartości bliskie dolnej granicy korzystnej dla wielu organizmów wodnych.

Przewodność odzwierciedla ilość rozpuszczonych jonów w wodzie. Jej wzrost może świadczyć o dopływie wody bogatszej w sole mineralne, np. spływu z dróg, lub o dopływie ścieków. Nagły spadek może z kolei oznaczać rozcieńczenie wody w cieku wodą opadową lub inną wodą o niskiej zawartości soli.

Zmiana pH może wynikać z dopływu wody o innym składzie chemicznym. Nie zawsze jednak wskazuje na zanieczyszczenie. Może być też efektem naturalnych procesów biologicznych zachodzących w cieku, np. fotosyntezy.

Temperatura wpływa m.in. na to, ile tlenu może rozpuścić się w wodzie: im cieplejsza woda, tym mniej tlenu może zawierać. W analizowanym przypadku stężenie tlenu malało jednak mimo spadku temperatury, który powinien sprzyjać jego rozpuszczaniu. To przemawia za zużywaniem tlenu, np. podczas rozkładu materii organicznej. Na stężenie tlenu wpływają też wymiana gazowa z atmosferą oraz fotosynteza i oddychanie organizmów.

Co mogło wywołać obserwowane zmiany? Wyobraźmy sobie, że w pobliżu cieku powstało nowe osiedle, a wraz z nim wzrosło obciążenie kanalizacji. Podczas intensywnych opadów może dochodzić do przelewów, przez które do wody trafiają ścieki. A może niedaleko rozpoczął działalność zakład przemysłowy, z którego wody opadowe lub technologiczne przedostają się do cieku? Taki zrzut mógłby tłumaczyć epizod, który wystąpił bez opadu. Możliwe też, że zlewnia obejmuje tereny rolnicze, z których deszcz spłukuje glebę, nawozy i materię organiczną.
Każdy z tych scenariuszy może zostawiać inny ślad w pomiarach: we wzroście mętności i przewodności, zmianach pH czy spadku stężenia tlenu. Analizując wszystkie parametry jednocześnie i obserwując, kiedy zmieniają się ich wartości, można szybciej zauważyć niepokojące sygnały, powiązać je z wydarzeniami w zlewni i ustalić, gdzie szukać źródła problemu. Ciągły monitoring nie tylko pokazuje, że jakość wody się zmienia. Pomaga też ustalić, kiedy i w jakich warunkach doszło do zdarzenia, które tę zmianę wywołało.

OD DANYCH DO DZIAŁANIA

Ciągły monitoring jakości wody pozwala:

- **Wykrywać krótkotrwałe zmiany** — również takie, które trwają zaledwie kilkadziesiąt minut.
- **Analizować kilka parametrów jednocześnie** — aby lepiej rozpoznawać charakter i przebieg zdarzeń.
- **Wybierać właściwy moment pobrania próbki** — tak, by badania laboratoryjne dostarczały możliwie najwięcej informacji.
- **Szybciej reagować na nietypowe zmiany** — dzięki alarmom po przekroczeniu ustalonych progów.

Monitoring nie zastępuje badań laboratoryjnych i nie zawsze pozwala samodzielnie wskazać źródło zanieczyszczenia. Pomaga jednak zauważyć, że coś się zmienia, i określić, kiedy warto przeprowadzić dokładniejszą diagnostykę.

JAKIE ROZWIĄZANIE SPRAWDZI SIĘ W TWOIM OBIEKCIE?

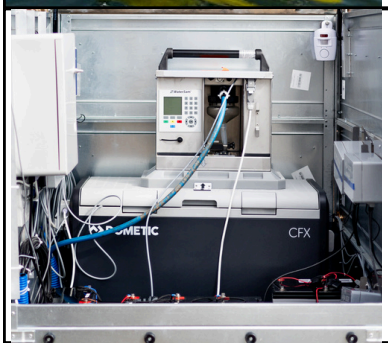
Każdy obiekt ma inne warunki i potrzeby, dlatego dobór systemu pomiarowego zależy m.in. od rodzaju wód, dostępności infrastruktury, warunków terenowych i celu monitoringu.



Stacjonarna stacja pomiarowa
Sondy zanurzone w wodzie, przymocowane do ściany kanału i połączone ze skrzynką telemetryczną z rejestratorem i akumulatorem. Dane trafiają online do systemu PM Collector, dostępnego z komputera i telefonu. Po przekroczeniu wartości krytycznej system wysyła alarm e-mailem lub SMS-em, co pozwala szybko zareagować i ręcznie pobrać próbkę.



Boja pomiarowa
Odporna na zmienne warunki atmosferyczne, wahania poziomu wody i działanie prądów. Pracuje w pełni autonomicznie dzięki panelom słonecznym i akumulatorom. Monitoruje jakość wody w rzekach, kanałach, jeziorach i zbiornikach retencyjnych.



Mobilna stacja pomiarowa
Zabudowana na kompaktowej przyczepie, łatwa do przewiezienia między studniami kanalizacji deszczowej, zbiornikami retencyjnymi i ciekami otwartymi. Wyposażona w sondy, rejestrator Micropower, automatyczny próbopobierak i lodówkę na próbki. Po przekroczeniu progów alarmowych sama pobiera próbkę, uruchamia chłodzenie i wysyła powiadomienia.

NIE CZEKAJ NA POJEDYNCZY WYNIK.

ZOBACZ, CO DZIEJE SIĘ Z WODĄ W CZASIE RZECZYWISTYM.

Zmiana jakości wody nie zawsze utrzymuje się na tyle długo, by udało się ją uchwycić podczas planowego pobierania próbki. Czasem kluczowe są minuty, a nie dni.
Ciągły monitoring pomaga wykryć moment wystąpienia zmian, zestawić ze sobą różne parametry i wskazać, kiedy potrzebne są dodatkowe badania. To większa kontrola nad sytuacją, lepsza podstawa do decyzji i szybsza reakcja na potencjalne zagrożenia.
Planujesz monitoring jakości wody w zbiorniku retencyjnym, kanale, rzece lub kanalizacji deszczowej? Skontaktuj się z nami. Pomożemy dobrać parametry i rozwiązanie pomiarowe dopasowane do Twojego obiektu.

Gdańsk, Kielnieńska 136

58 500 80 07 **info@pmecology.com** **www.pmecology.com**