



## Grundfos Utility Analytics

# Analiza danych na potrzeby monitorowania sieci wodociągowych i kanalizacyjnych oraz zarządzania zasobami

## Wprowadzenie

Efektywnie wykorzystywany jest mniej niż 1% dostępnych danych\*. Związane z tym koszty mogą sięgać setek milionów euro, ponieważ przewidywanie, ustalanie priorytetów i planowanie jest utrudnione z powodu podejmowania decyzji nieopartych o dane. Coraz częściej przedsiębiorstwa wodociągowe wykorzystują potencjał tych danych; cyfrowe przedsiębiorstwo wodociągowe staje się rzeczywistością.

Firma Grundfos nawiązała strategiczne partnerstwo z Baseform w celu dostarczenia zaawansowanych usług cyfrowych dla przedsiębiorstw wodociągowych. Globalna oferta wartości firmy Grundfos została rozszerzona w celu obsługi cyfrowego rynku wody dzięki zastosowaniu Grundfos Utility Analytics, najnowocześniejszej technologii zarządzania zasobami opartej na sztucznej inteligencji (SI) i uczeniu maszynowym, dostarczonej przez firmę Baseform.

Grundfos Utility Analytics ułatwia kompleksowe monitorowanie systemu, zapewnia aktualizacje w czasie rzeczywistym, zaawansowaną analizę systemu i prewencyjne rozwiązywanie problemów, co ostatecznie oszczędza czas, kłopoty i pieniądze przedsiębiorstwom wodociągowym – jeśli działają one zgodnie z przedstawionymi diagnozami i informacjami.

\* Źródło: International Data Corporation (2012) IDC IVIEW, THE DIGITAL UNIVERSE IN 2020: Big Data, Bigger Digital Shadows, and Biggest Growth in the Far East [IDC IVIEW, CYFROWY WSZECHŚWIAT W 2020 ROKU: Big Data, jeszcze większy cyfrowy cień i największy wzrost na Dalekim Wschodzie], s. 11, John Gantz i David Reinsel. Link: <https://www.cs.princeton.edu/courses/archive/spring13/cos598C/idc-the-digital-universe-in-2020.pdf>. Dane te pochodzą z 2012 roku, ale spodziewamy się, że trend ten będzie się utrzymywał również obecnie.

## Spis treści

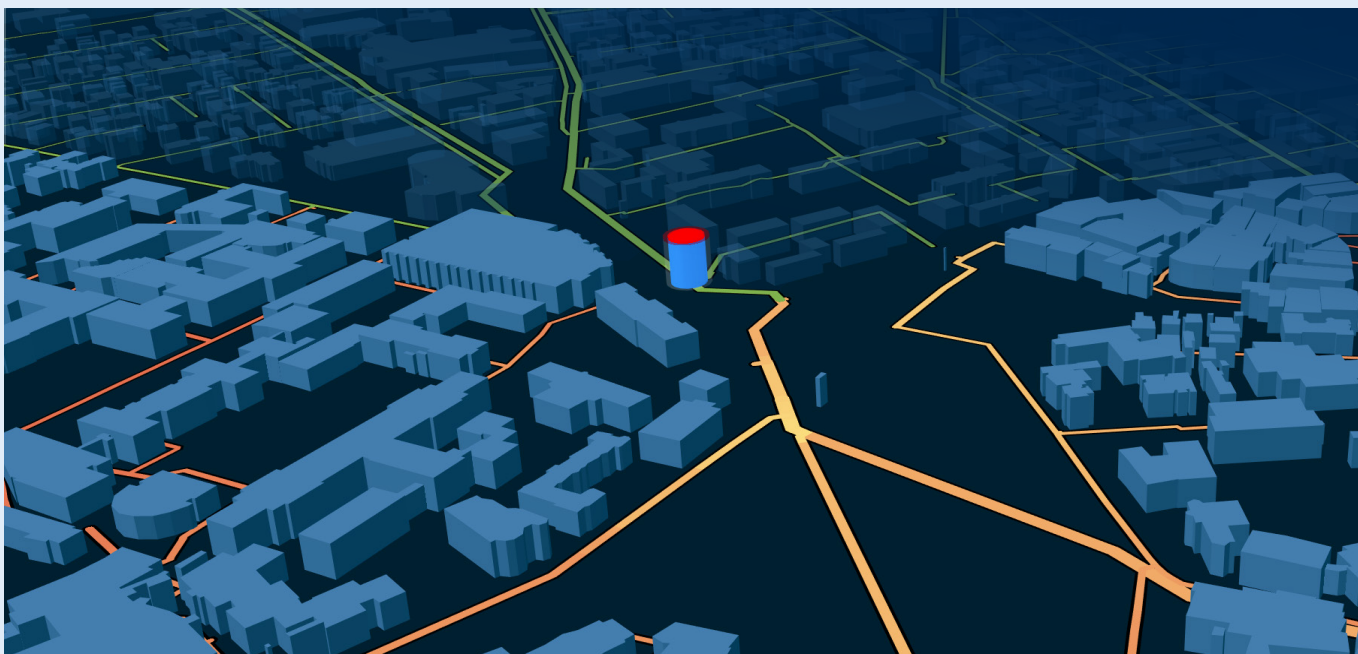
Cel	2
Streszczenie	2
Cyfryzacja wodociągów stała się rzeczywistością	3
Wyzwania stojące przed przedsiębiorstwami wodociągowymi	4
Oparte na chmurze oprogramowanie dla miejskich sieci wodociągowych i kanalizacyjnych	5
Jak działa Grundfos Utility Analytics	6
Zastosowanie Grundfos Utility Analytics	8
Do tematu włączają się również inne dane	9
Reagowanie w czasie rzeczywistym na straty wody, przenikanie inaptyw wody oraz inne zdarzenia	10
Przypadek 1: Monitorowanie sieci wodociągowej i konserwacja rur	11
Podejmowanie strategicznych decyzji i planowanie inwestycji w oparciu o analizy oparte na danych	12
Przypadek 2: Zarządzanie zasobami sieci kanalizacyjnej	
Podsumowanie: Wzmocnienie naszej współpracy z przedsiębiorstwami wodociągowymi	15

Opracował Cedric MacLeod, Lead Application Manager,  
Digital Water, Grundfos

## Cel

Niniejszy dokument stanowi wprowadzenie do tego, w jaki sposób zaawansowana analityka może wspierać przedsiębiorstwa wodociągowe, podnosząc ich efektywność i usprawniając proces podejmowania decyzji. Wykorzystując analitykę opartą na danych, Grundfos Utility Analytics pobiera dane z różnych czujników i przewiduje zdarzenia w sieciach wodociągowych i kanalizacyjnych z wysokim stopniem dokładności, pozwalając zespołom ds. wodociągów i kanalizacji działać z wyprzedzeniem, aby rozwiązać problemy, zanim przerodzą się one w poważne awarie.

Przedsiębiorstwa wodociągowe na ogół remontują rocznie od 0,5% do 2% swojej sieci wodociągowej. Oznacza to, że odnowienie całej sieci może potrwać co najmniej 50 lat. Dzięki Grundfos Utility Analytics przedsiębiorstwo wodociągowe może dokładnie określić ilościowo i jakościowo straty wody, zapewnić możliwość identyfikacji prawdopodobieństwa awarii rurociągów i obliczyć zależność pomiędzy planem wymiany rurociągów, zapobieganiem awariom i zwrotem z inwestycji w ujęciu rok do roku. Omówimy to w niniejszym dokumencie.

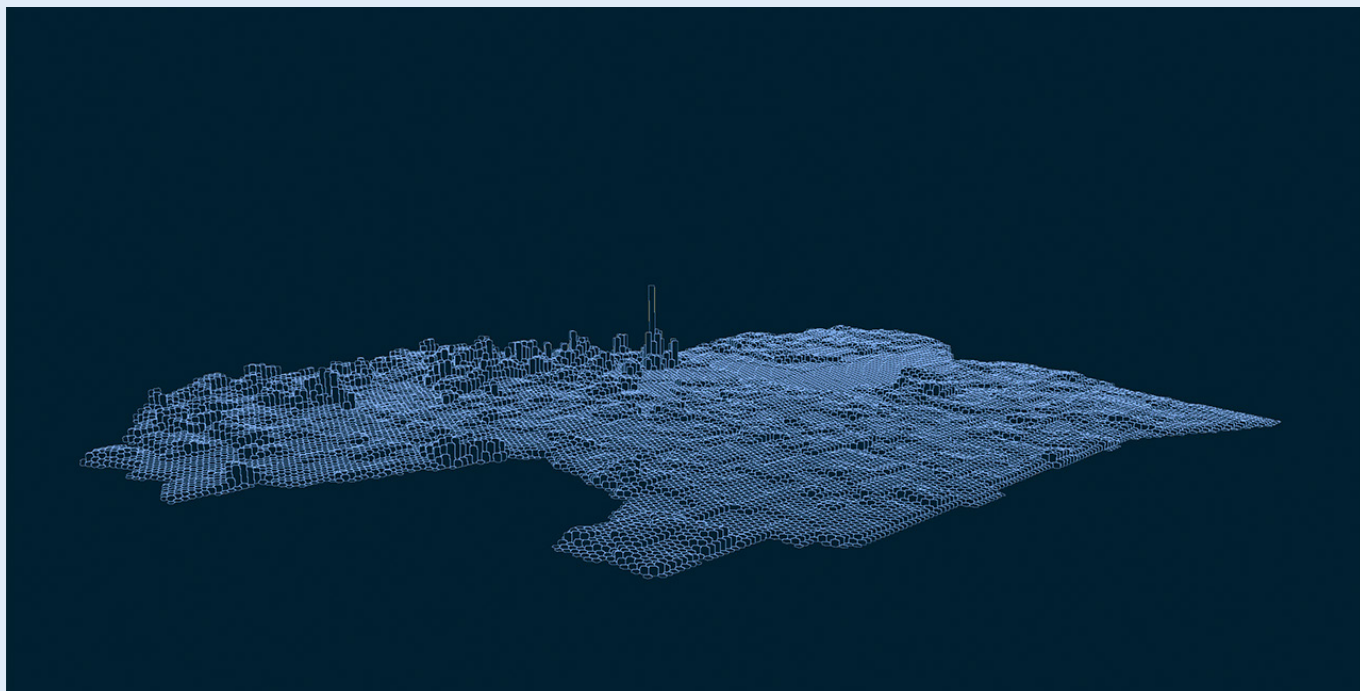


## Streszczenie

Przedsiębiorstwa wodociągowe stoją dziś przed wieloma wyzwaniami, takimi jak starzejąca się infrastruktura, zatłoczenie miast, stan zasobów wodnych i ograniczone nakłady inwestycyjne. Wymaga to od nich zastosowania bardziej inteligentnych rozwiązań. Wykorzystanie możliwości technologii cyfrowych we wszystkich ich zastosowaniach – ujęciach wody, dystrybucji wody, uzdatnianiu wody i ścieków, transporcie ścieków i sieciach kanalizacji deszczowej – jest sprawą nadrzędną. Dane są już dostępne, ale nie są wykorzystywane. To jest to, co firma Grundfos postanowiła zmienić dzięki współpracy z Baseform.

Grundfos Utility Analytics jest dynamiczną, opartą na subskrypcji platformą oprogramowania dla przedsiębiorstw wodociągowych. Platforma ta pobiera dane z systemu za pomocą czujników, zestawia je i prezentuje użytkownikowi wyniki uzyskane na ich podstawie. Grundfos Utility Analytics ułatwia kompleksowe monitorowanie systemu, zapewnia aktualizacje w czasie rzeczywistym, zaawansowaną analizę systemu i wyprzedzające rozwiązywanie problemów, umożliwiając przedsiębiorstwom wodociągowym podejmowanie działań na podstawie dostarczonych diagnoz i informacji.

Rozwiązanie Grundfos Utility Analytics, wspierane przez Baseform, obejmuje zdolność nie tylko do gromadzenia danych, ale także do ich porządkowania, synchronizowania w czasie rzeczywistym i przestrzeni oraz wypełniania luk w danych, co może być zastosowane na przykład do poprawy monitorowania sieci wodociągowej i kanalizacyjnej oraz poprawy zarządzania zasobami sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, co omówiono na konkretnych przykładach w niniejszym dokumencie.



# Cyfryzacja wodociągów stała się rzeczywistością

Sieci wodociągowe i kanalizacyjne są uważane za infrastrukturę krytyczną, a przedsiębiorstwa wodociągowe i spółki wodno-kanalizacyjne, które obsługują miasta i gminy, są zobowiązane do świadczenia bezpiecznych i niezawodnych usług wodociągowych i kanalizacyjnych bez zakłóceń. Oznacza to, że systemy, które spotykamy dzisiaj, nie różnią się od systemów stosowanych ponad pięćdziesiąt lat temu. Dzieje się tak głównie dlatego, że istnieje zrozumiała niechęć do modyfikowania tego, co sprawdzało się przez tak długi czas, a przedsiębiorstwa są ostrożne w próbach stosowania nowych technologii. Pomimo, że sieci te – w większości – spełniają wymagania, utrzymanie pod kontrolą wycieków z rurociągów, przesyłowych strat wody i przenikania wody kosztuje przedsiębiorstwa wodociągowe miliony. Pieniądze, czas i energia są dosłownie spuszczone do kanału.

W czasach Big Data, gdzie telefon, laptop, zegarek, a nawet samochód mogą łączyć się z chmurą i udostępniać dane, inteligentne rozwiązania stosowane na szerszą skalę – całego miasta – mogą oferować rozwiązania na dużą skalę. Dane same w sobie mają niewielką wartość, ale prawdziwa wartość tkwi w analizie i prezentacji wyników tej analizy. Wykorzystując analizę danych, Grundfos Utility Analytics zwiększa możliwości istniejących systemów bez konieczności wprowadzania inwazyjnych lub powodujących zakłócenia modyfikacji.

Cyfryzacja obejmuje zdolność do gromadzenia danych, określania trendów i podejmowania lepszych decyzji biznesowych. Nie chodzi o samą technologię. Chodzi o to, jak technologia jest wykorzystywana do tworzenia nowych źródeł przychodów i możliwości tworzenia wartości.

Grundfos Utility Analytics jest dynamiczną, opartą na subskrypcji platformą oprogramowania dla przedsiębiorstw wodociągowych. Grundfos Utility Analytics pobiera dane z systemu za pomocą czujników, zestawia je i prezentuje użytkownikowi wyniki uzyskane na podstawie tych danych. To innowacyjne oprogramowanie działa w tle, aby zwiększać zdolność przedsiębiorstwa wodociągowego do monitorowania, diagnozowania, przewidywania i planowania.





# Wyzwania stojące przed przedsiębiorstwami wodociągowymi

Starzejąca się infrastruktura, zatłoczenie miast, ograniczone zasoby wody i ograniczone nakłady inwestycyjne wymagają od przedsiębiorstw wodociągowych bardziej inteligentnych rozwiązań. Obserwując trend na wszystkich rynkach i sukcesy na rynku branżowym, przedsiębiorstwa wodociągowe są pod presją wykorzystania cyfryzacji we wszystkich swoich zastosowaniach: ujęciach wody, dystrybucji wody, uzdatnianiu wody i ścieków, transporcie ścieków i sieciach kanalizacji deszczowej.

Przedsiębiorstwa wodociągowe muszą korzystać z cyfryzacji, aby np. usprawnić monitoring sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, w celu:

- Szybkiego wykrywanie pęknięć rur
- Znajdowania nieszczelności
- Zmniejszenia strat wody i przesyłowych strat wody
- Zapobiegania przepięnieniu ścieków sanitarnych (SSO)
- Ograniczenia infiltracji i napływu wody (I&I)

Oraz w celu poprawy zarządzania zasobami sieci wodociągowej i kanalizacyjnej poprzez:

- Zmniejszenie awaryjności rurociągów
- Maksymalizację wyników kontroli za pomocą telewizji przemysłowej
- Przewidywanie awarii rurociągów
- Ocenę ryzyka związanego z usługą
- Sporządzanie planów wymiany rurociągów, które można uzasadnić
- Określanie wymagań dotyczących nakładów inwestycyjnych wraz z technicznie uzasadnionym zwrotem z inwestycji (ROI)

Transformacja cyfrowa przedsiębiorstw wodociągowych już się rozpoczęła. Dostępnych jest coraz więcej technologii, wiele z nich z własnym oprogramowaniem analitycznym. Ofert na usługi analityczne jest wiele, niektóre z nich mają na celu wsparcie sprzedaży sprzętu, inne wsparcie świadczenia usług konsultingowych, jeszcze inne koncentrują się na zasobach, a jeszcze inne na wydajności sieci. Przedsiębiorstwom wodociągowym oferuje się tak wiele ciekawych rozwiązań, że trudno im się zdecydować, które z nich wybrać.

### **Oparte na chmurze oprogramowanie dla miejskich sieci wodociągowych i kanalizacyjnych**

Oprogramowanie Grundfos Utility Analytics jest wyjątkowe, ponieważ umożliwia pracownikom przedsiębiorstwa wodociągowego korzystanie z danych i uwzględnianie wglądu w dane w ich codzienny proces pracy w następujących celach:

- Monitorowanie
- Diagnozowanie
- Predykcja
- Planowanie

Rozwiązanie Grundfos Utility Analytics jest oparte wyłącznie na danych. Jego cyfryzacja obejmuje zdolność nie tylko do gromadzenia danych, ale także do ich porządkowania, synchronizacji w czasie i przestrzeni oraz wypełniania luk w danych. Aplikacje te współpracują ze sobą, łącząc każdy dział i dostarczając tylko niezbędnych informacji, co oznacza, że Twoje zespoły nie są przeciążone zbędnym przeglądaniem informacji. Następujące funkcje odróżniają Grundfos Utility Analytics od innych rozwiązań:

- Jedna platforma, na której można przechowywać wszystkie dane dotyczące sieci wodociągowej, zapewniająca trójwymiarowy interfejs użytkownika dla całego przedsiębiorstwa wodociągowego, pozwalający zobaczyć i zrozumieć konkretne wskaźniki w zestawieniu z ich KPI.
- Możliwość odbierania danych ze wszystkich typów czujników i kompatybilność ze wszystkimi znanymi systemami telemetrycznymi SCADA/sieciowymi
- Rozwiązanie to obejmuje obszary planowania operacyjnego, taktycznego i planowania zasobów, które są wykorzystywane przez większość wydziałów i które mają fundamentalne znaczenie dla poprawy wyników przedsiębiorstwa wodociągowego.
- Łączy ono dane z różnych źródeł, ulepszając wyniki analiz, a następnie łączy wyniki analiz, aby jeszcze bardziej zwiększyć wartość dostarczaną przedsiębiorstwu wodociągowemu.

# Jak działa Grundfos Utility Analytics

Dzięki szerokiej gamie modułów zaprojektowanych specjalnie dla różnych grup użytkowników w branży wodociągowej, wszystkie zdarzenia w systemie, straty wody, przenikanie i napływ wody oraz inne zdarzenia mogą być śledzone w czasie rzeczywistym. Grundfos Utility Analytics idzie o krok dalej, efektywnie zestawiając dostarczone informacje, oferując użyteczne wnioski.

Grundfos Utility Analytics jest nieinwazyjny i oparty na chmurze, co oznacza, że nie jest wymagana instalacja, ani integracja systemu. Dane przepływają tylko w jedną stronę, a Ty zawsze zachowujesz nad nimi pełną kontrolę, zapewniając sobie podstawę do analiz z zachowaniem najwyższego poziomu bezpieczeństwa danych. Wdrożenie oprogramowania Grundfos Utility Analytics pozwala na wprowadzenie usprawnień i możliwości, które znacznie zwiększają zdolność przedsiębiorstwa wodociągowego do monitorowania, przewidywania, diagnozowania i planowania, a wszystko to składa się na przegląd sytuacji w mieście.



## **Monitoring – aby zwiększyć wydajność operacyjną w czasie rzeczywistym**

Dzięki temu, że skutecznie obserwujesz swoją sieć, jesteś w stanie reagować w czasie rzeczywistym na straty wody. Moduł Monitorowanie zbiera informacje zwrotne 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, przez cały rok, zapewniając pełny obraz systemu i zachowań konsumentów. Będziesz również w stanie określić ilościowo i monitorować swoje strefy dystrybucji w celu ustalenia priorytetów.

## **Diagnoza – kształtuje zrozumienie stanowiące podstawę do działania**

Moduł Monitor daje wgląd w sytuację w czasie rzeczywistym, a moduł Przewidywanie umożliwia proaktywne działanie i planowanie, natomiast moduł Diagnozowanie pozwala na zrozumienie czynników wpływających na poprawę wydajności sieci, jakości wody i zmniejszenie zużycia energii.

## **Predykcja – pozwala uczyć się od systemu**

Dobre planowanie opiera się na precyzyjnym przewidywaniu, a to jest konieczne, aby wyprzedzać o krok zdarzenia takie jak przecieki i pęknięcia rurociągów. Moduł Przewidywanie pozwoli utrzymać straty wody pod kontrolą i zmniejszyć ryzyko braku usług.

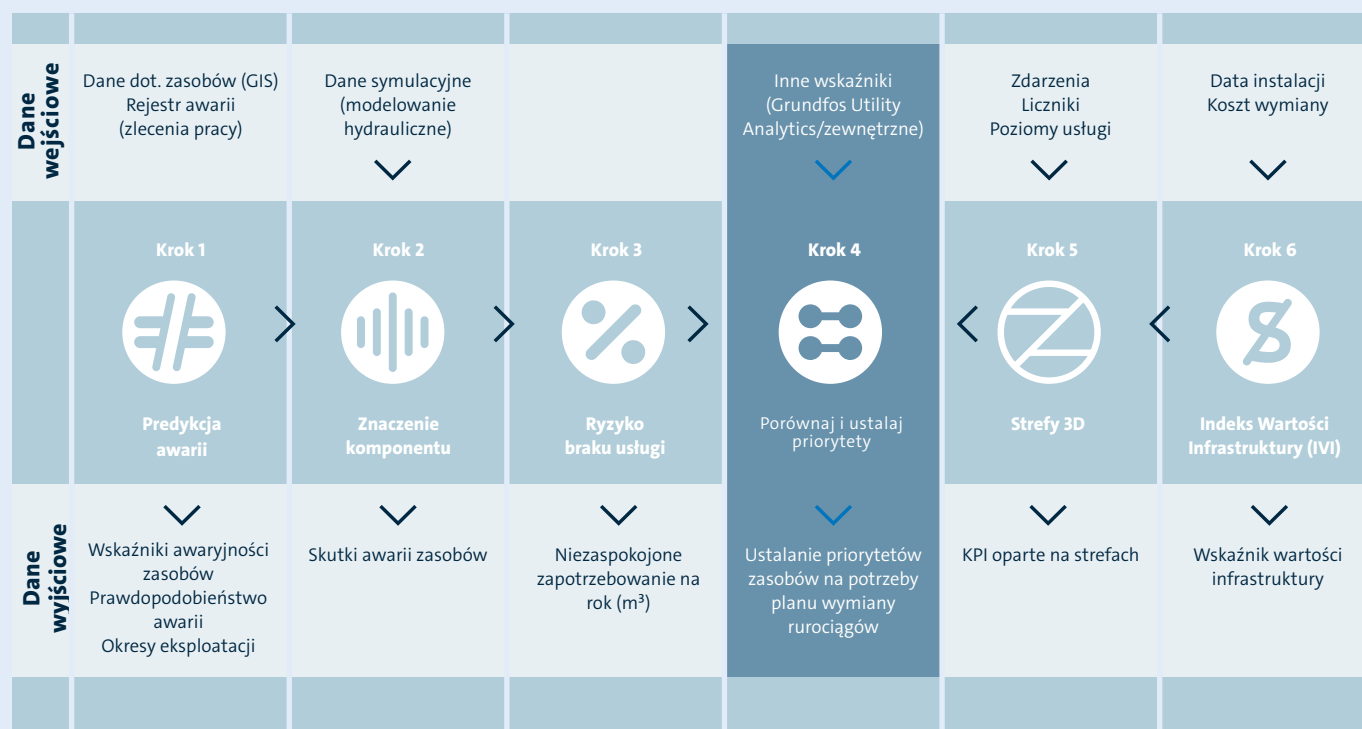
## **Plan – pomaga ustalić priorytety i zaplanować czas, przestrzeń i inwestycje**

Moduł Planowanie umożliwia optymalizację krótko- i długoterminowego ustalania priorytetów, a tym samym usprawnienie ogólnej działalności przedsiębiorstwa wodociągowego. Decyzje strategiczne i planowanie inwestycji opiera się wtedy na solidnych wyliczeniach, porównaniach, prognozach i diagnozach.

## **Miasto – pozwala wszystkim widzieć i rozumieć ogólny obraz sytuacji**

Użytkownicy niebędący ekspertami mogą wizualizować i rozumieć najważniejsze kluczowe wskaźniki wydajności przedsiębiorstwa wodociągowego. Ilości danych i wyniki analiz wszystkich czterech modułów są przedstawione na mapach 3D umożliwiających przeglądanie strefowych KPI i wskaźników, wydajności i infrastruktury fizycznej poszczególnych rurociągów w sieci oraz zachowań konsumpcyjnych opartych na danych demograficznych i infrastrukturze budynków.

# Zastosowanie Grundfos Utility Analytics



Powyższa ilustracja pokazuje, w jaki sposób wykorzystywane są dane dotyczące przedsiębiorstw wodociągowych. Dane wejściowe i wyjściowe z każdej aplikacji w połączeniu wzajemnie się uzupełniają, aby usprawnić zarządzanie zasobami.

Przyjrzyjmy się teraz następującemu przykładowi diagnostyki wycieków oraz temu, jak można zastosować narzędzie programowe Grundfos Utility Analytics. Wysoki poziom przesyłowych strat wody (NRW) jest szkodliwy dla kondycji finansowej, środowiskowej i wizerunkowej przedsiębiorstwa wodociągowego. Podjęcie decyzji o najlepszym sposobie działania w celu zmniejszenia przesyłowych strat wody jest jednak trudne.





## Bilans wodny

Data	Indicators	Value
<b>Water Balance</b>		
Reference year 2015 <a href="#">[change]</a> System input volume (corrected for known errors) 1,630,360 m <sup>3</sup> Remaining to justify 89,746 m <sup>3</sup> (6%)		
System input volume (corrected for known errors) (6/6) 1,630,360 m <sup>3</sup>		
System input volume		
Water abstracted 0 m <sup>3</sup>		
Billed water imported (raw or treated) (billed by others) 1,630,360 m <sup>3</sup>		
Unbilled water imported (raw or treated) (billed by others) 0 m <sup>3</sup>		
System input volume errors		
Water abstracted 0 m <sup>3</sup>		
Billed water imported (raw or treated) (billed by others) 0 m <sup>3</sup>		
Unbilled water imported (raw or treated) (billed by others) 0 m <sup>3</sup>		
Billed authorised consumption (12/12) 1,346,237 m <sup>3</sup>		
Unbilled authorised consumption (13/13) 4,637 m <sup>3</sup>		
Apparent losses (4/4) 91,733 m <sup>3</sup>		
Unauthorised consumption		
Consumption due to illegal use of hydrants and irrigation taps 42 m <sup>3</sup>		
Consumption due to illegal connections 1,500 m <sup>3</sup>		
Authorised consumption errors		
Authorized metered consumption errors 90,191 m <sup>3</sup>		
Authorized unmetred consumption errors 145 m <sup>3</sup>		
Real losses (3/4) 98,007 m <sup>3</sup>		
Real losses on raw water mains and at the treatment works		
Leakage on transmission and/or distribution mains 49,664 m <sup>3</sup>		
Leakage and overflows at transmission and/or distribution storage tanks 750 m <sup>3</sup>		
Leakage on service connections up to the measurement point 47,593 m <sup>3</sup>		

**Bilans wodny** jest narzędziem wchodzącym w skład modułu Diagnostowanie i jest oparty na bibliotece danych, zgodnym z IWA standardem audytu wodnego umożliwiającym dokładną, zautomatyzowaną diagnostykę, redukcję przesyłowych strat wody i zarządzanie zasobami. Zapewnia on podział strefowego bilansu wodnego, takiego jak rzeczywiste straty, autoryzowane rozliczane zużycie, straty pozorne, nieautoryzowane zużycie i przesyłowe straty wody, dla dowolnego znaczącego przedziału czasowego odpowiadającego danym użytkownika.

Analiza bilansu wodnego szybko pokaże użytkownikowi, które strefy mają wyższe przesyłowe straty wody z jasnym podziałem na to, jak te wszystkie dane się sumują: przecieki rurociągów, nierozliczone zużycie i błędy liczników. Jest to niezwykle przydatne przy ustalaniu priorytetów dla różnych działań i inwestycji, takich jak naprawy i wymiana. Oprogramowanie Grundfos Utility Analytics zapewnia korzyści na poziomie strategicznym, taktycznym i operacyjnym Twojego przedsiębiorstwa wodociągowego, z uwzględnieniem ludzi, sieci i stref.

### Do tematu włączają się również inne dane

Oprócz zbierania danych z czujników w sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej, Grundfos Utility Analytics może zbierać i łączyć informacje na temat:

- Materiałów rur, starzenia się rur i obciążeń
- Warunków glebowych
- Wykonawców
- Dokumentacji prac i inspekcji w ujęciu historycznym
- Skutków awarii

Biorąc pod uwagę wszystkie zmienne, Grundfos Utility Analytics może wykonywać porównania oparte na ryzyku z niespotykaną dokładnością, uwzględniając wszystkie dostępne informacje. Oprogramowanie to przeprowadza symulacje aby ocenić wpływ pęknięcia rurociągu, tworząc aktualizowaną w czasie rzeczywistym sekwencję priorytetów w celu zminimalizowania zakłóceń w systemie.

# Reagowanie w czasie rzeczywistym na straty wody, przenikanie i napływ wody oraz inne zdarzenia

Grundfos Utility Analytics umożliwia przedsiębiorstwu wodociągowemu śledzenie zdarzeń w sieci wodociągowej lub kanalizacyjnej i reagowanie w czasie zbliżonym do rzeczywistego na straty wody, przenikanie i napływ wody oraz inne zdarzenia.

Kluczem do efektywności operacyjnej jest proaktywne wykrywanie odchyłeń od normalnego zachowania sieci i reagowanie na nie natychmiast. Czas reakcji na zdarzenia w dowolnym miejscu sieci ulega skróceniu, dostępne są również systematyczne obliczenia bilansu wodnego dla całego systemu na poziomie stref.

Moduł MONITOROWANIE w Grundfos Utility Analytics zbiera informacje zwrotne 24 godziny na dobę, 7 dni w tygodniu, aby zweryfikować zapisy i umożliwić poznanie zachowań systemu i konsumentów. Dzięki temu, że skutecznie obserwujesz swoją sieć, możesz reagować na zdarzenia w czasie bliskim rzeczywistemu. Będziesz również w stanie określić ilościowo swoje strefy do priorytetyzacji, co oznacza, że możesz:

- Ograniczyć straty wody, ilość pęknięć rurociągów i poziom wycieków
- Wykrywać, lokalizować, określać ilościowo i otrzymywać ostrzeżenia o zdarzeniach związanych z napływem i infiltracją wody
- Skrócić czas reakcji i zmniejszyć koszty konserwacji rurociągów
- Znacząco poprawić niezawodność, skupiając się na najbardziej krytycznych inwestycjach
- Ograniczyć ryzyko kar za przekroczenie wartości progowej na przepływowych stratach wody
- Zapewnić zgodność z przepisami środowiskowymi i regulacyjnymi poprzez zmniejszenie ryzyka wystąpienia przepełnienia

Aplikacje MIASTO stanowią podstawę dla rozwiązania Grundfos Utility Analytics dzięki dynamicznej analizie przestrzennej i czasowej 3D działającej w tle. Aplikacje MIASTO umożliwiają nawet użytkownikom niebędącym specjalistami wizualizację i zrozumienie najważniejszych wskaźników KPI przedsiębiorstwa wodociągowego, zapewniając pełny obraz sytuacji. Zaloguj się na swoje konto Grundfos Utility Analytics w chmurze i uzyskaj natychmiastowy dostęp do zaktualizowanych przeglądów wysokiego poziomu wszystkich swoich danych.

- Jeden zestaw danych dla wszystkich i całościowy przegląd
- Analiza wydajności, zużycia i zdarzeń
- Uzyskaj ogólny widok 3D miasta w obrębie stref



*Aplikacje Miasto, które wizualizują i zapewniają przegląd danych ze wszystkich źródeł oraz wydajności sieci*

### Przypadek 1 – Monitorowanie sieci wodociągowej i konserwacja rur

Aby ocenić wpływ analizy danych predykcyjnych, oprogramowanie zostało zastosowane w dużej firmie wodociągowej w Teksasie w USA.

W latach 2005-2014 przedsiębiorstwo wodociągowe odnotowało 20 000 uszkodzeń rurociągów, z których każda skutkowałą kosztownymi przestojami i naprawami oraz skargami ze strony klientów. Byli ciekawi, jak wiele pęknięć rurociągów można było przewidzieć z wyprzedzeniem za pomocą oprogramowania.

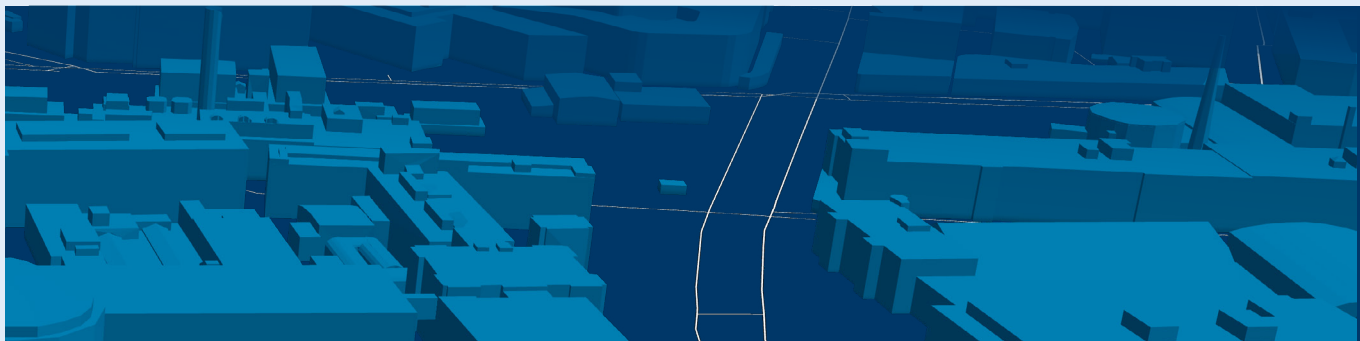
Wyzwanie było następujące: Od stycznia 2015 r. do października 2017 r. zakład wodociągowy odnotował 5034 awarie rurociągów w sieci wodociągowej. W porównaniu z dostarczonymi danymi historycznymi chciano sprawdzić, które z rurociągów przewidzianych przez oprogramowanie uległy awarii.

Po pierwsze, do oprogramowania wprowadzono istniejące zapisy awarii, jak również kompletną inwentaryzację danych zasobów GIS. Oprogramowanie zostało wdrożone do pracy i już po trzech dniach poświęconych na uzgodnienie i walidację zestawu danych przedsiębiorstwa wodociągowego, wygenerowano pierwsze wyniki.

Gdyby przedsiębiorstwo wodociągowe wymieniło 1% rur wskazanych przez oprogramowanie do analizy danych jako priorytetowe, zapobiegłoby 24% przypadków pęknięć rurociągów, które miały miejsce między styczniem 2015 a październikiem 2017 roku. Zastąpienie priorytetowych 5% zapobiegłoby 49% uszkodzeń.

<b>Wymiana najbardziej krytycznych fragmentów sieci w:</b>	1%	5%	50%
<b>Uniknięte awarie rurociągów</b>	24%	49%	92%

Wyciągając wnioski z tych informacji, aplikacje predykcyjne oprogramowania mogą być następnie wykorzystane do opracowania planu wymiany rurociągów dla przedsiębiorstwa wodociągowego, aby wdrożyć go w jego rutynowy harmonogram modernizacji systemu.



# Podejmowanie strategicznych decyzji i planowanie inwestycji w oparciu o analizę danych

Grundfos Utility Analytics pomaga przedsiębiorstwu wodociągowemu w podejmowaniu strategicznych decyzji i planowaniu inwestycji w oparciu o analizy, porównania, przewidywania i diagnozy oparte na danych; na przykład przewidywanie czasu eksploatacji zasobów i prognozowanie ryzyka braku usług.

Umożliwia to optymalizację dostarczania usług wodociągowych lub kanalizacyjnych, zmniejszenie liczby kontroli kanalizacji ściekowej za pomocą telewizji przemysłowej oraz diagnostykę wydajności sieci. Przedsiębiorstwo wodociągowe może również przewidywać krótko- i długoterminowe wyniki, badać alternatywy interwencji i planować wydatki na infrastrukturę.

Moduł PLANOWANIE w Grundfos Utility Analytics stwarza te możliwości, aby nadać priorytety sektorom, zasobom i projektom w oparciu o sprawdzoną analizę danych, aby:

- Poprawić efektywność operacyjną
- Poprawić planowanie napraw i wymiany
- Umożliwić bardziej niezawodne ustalanie priorytetów działań krótkoterminowych
- Optymalizować korzystanie z zasobów

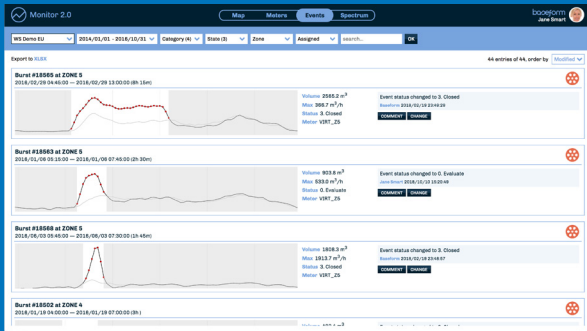
Moduł PLANOWANIE umożliwia kierownictwu przedsiębiorstwa wodociągowego optymalizację krótko- i długoterminowych priorytetów, z jasną kwantyfikacją przerw, kosztów i unikniętego ryzyka oraz ogólnego wskaźnika zwrotu z inwestycji. Podejmowanie decyzji i ustalanie priorytetów będzie oparte na analizie danych; na przykład przy przewidywaniu strat wody pitnej i pęknięć rurociągów, przenikania i napływu w systemach kanalizacyjnych, ocenie wydajności systemu oraz przy opracowywaniu planów wymiany rurociągów i kontroli kanalizacji. To:

- Zmniejsza nakłady inwestycyjne dzięki optymalizacji wydatków i żywotności, obniża koszty sprzętu i pomaga skupić się na właściwych inwestycjach
- Redukuje nakłady inwestycyjne dzięki większej przewidywalności konserwacji i niższym kosztom obsługi
- Zwiększa stopień przestrzegania przepisów i zmniejsza ryzyko kar i grzywien
- Umożliwia lepsze planowanie kosztów

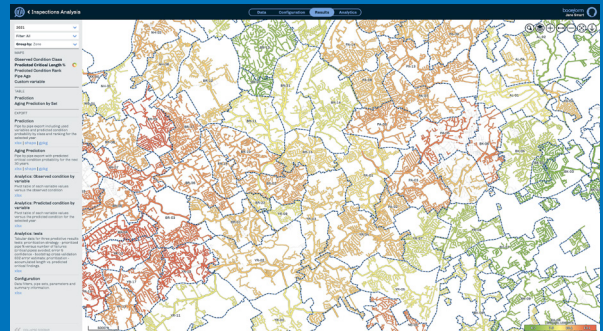




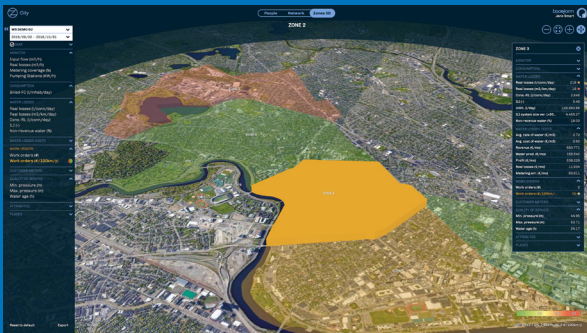
## Zdarzenia



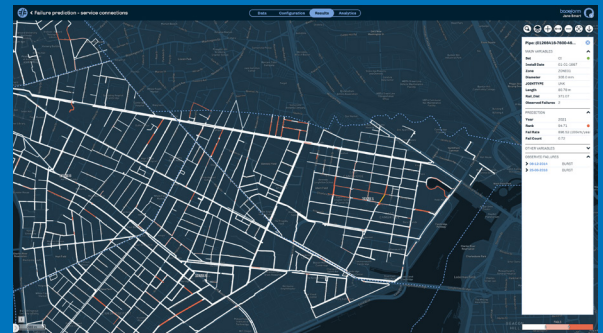
## Inspekcje



## Strefy



## Predykcja awarii



Oto niektóre z aplikacji używanych do wspierania i ulepszenia planowania wymiany rurociągów

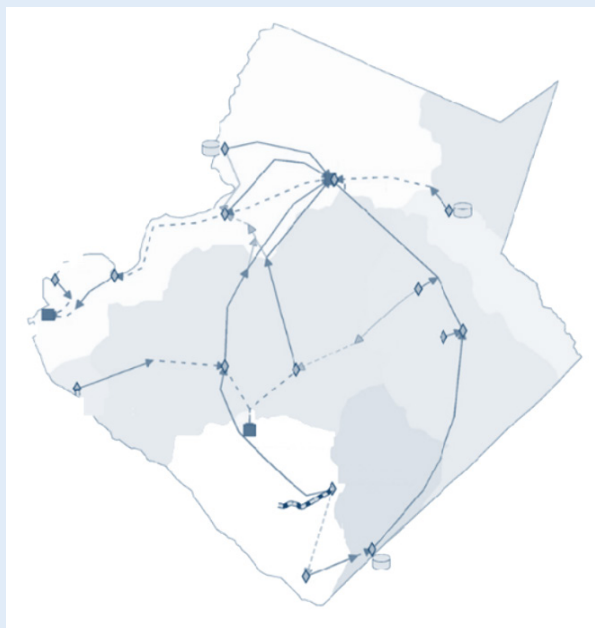
### Ulepszone plany wymiany rurociągów

Jednym z głównych problemów stojących przed przedsiębiorstwami wodociągowymi są długoterminowe koszty wymiany rurociągów. Rozwiązanie Grundfos Utility Analytics rozwiązuje ten problem pomagając zoptymalizować planowanie wykorzystania zasobów i plan wymiany rurociągów.

Oprogramowanie to monitoruje sieć i dokładnie śledzi zapisy dotyczące konserwacji zasobów, aby przewidzieć pęknięcia lub wycieki i informuje operatora, która rura może ulec awarii w pierwszej kolejności, podczas gdy system zarządzania siecią wskazuje również, kiedy nastąpi pęknięcie i w jakim obszarze się ono znajduje. Przewiduje również krótko- i długoterminowe działania, bada alternatywy interwencji i pozwala zaplanować wydatki na infrastrukturę.

Dane te są wykorzystywane do optymalizacji i poprawy strategii wymiany rur, uzasadnienia nakładów inwestycyjnych oraz zmniejszenia ogólnej liczby pęknięć rurociągów i zasobów serwisowych w terenie. Po wprowadzeniu planu wymiany rurociągów kierownik operacyjny i ekipy terenowe będą mogły korzystać z precyzyjnego ustalania priorytetów na co dzień i w miarę ciągłego udostępniania nowych danych.

Podczas gdy plan wymiany rurociągów jest częścią taktycznego zarządzania zasobami, zapewnia on również zyski krótkoterminowe od strony finansowej. Ponadto, umożliwia to przedsiębiorstwu wodociągowemu zwiększenie zadowolenia klientów poprzez zmniejszenie liczby wycieków i innych niepożądanych zdarzeń.



### Przypadek 2 – Zarządzanie zasobami sieci kanalizacyjnej

Przedsiębiorstwo wodociągowe w Georgii, jednym z najszybciej rozwijających się obszarów w USA, musi zmierzyć się z rosnącym przepływem ścieków przy spodziewanym rocznym wzroście liczby ludności o 2%. Ze względu na szybko rosnącą liczbę ludności, zasoby miejskiego przedsiębiorstwa wodociągowego szybko osiągną maksymalną przepustowość. W związku z tym konieczne są inwestycje kapitałowe w celu zwiększenia przepustowości rurociągów, przepompowni, a przede wszystkim oczyszczalni ścieków. Jednym ze skutecznych sposobów ograniczenia i opóźnienia inwestycji jest zmniejszenie przepływów związanych z infiltracją; a skuteczne kontrole oznaczają szybsze ograniczenie przepływów związanych z przenikaniem i niższe koszty. Obecnie obszar 450 mil kwadratowych (1166 km kwadratowych) jest obsługiwany przez 2,800 mil (4500 km) sieci grawitacyjnej i 280 mil (450 km) sieci ciśnieniowej. Ponad 200 przepompowni ścieków transportuje ścieki do 3 oczyszczalni, a w sieci znajduje się ponad 120 stacji monitorowania przepływu grawitacyjnego.

Przedsiębiorstwo wodociągowe wybrało oprogramowanie do analizy danych ze względu na zdolność rozwiązania do monitorowania przepływu i ilościowego określania przenikania i napływu na poziomie systemu i strefy, a także ze względu na jego możliwości przewidywania w celu optymalizacji programu kontroli kanalizacji oraz przewidywania wad konstrukcyjnych i operacyjnych. Oprogramowanie zapewniło również pewne, oparte na danych źródło dla długoterminowego planowania modernizacji i pozwoliło przedsiębiorstwu wodociągowemu na ilościowe określenie przenikania i napływu wody dzięki platformie do przeglądania i interpretacji różnych źródeł danych w jednym środowisku. Stworzono również platformę do planowania z uwzględnieniem przyszłych wyzwań w zakresie przepustowości. Właściwie rozwiązanie to zebrało wszystkie dane w sposób wspierający systematyczne, oparte na faktach i możliwe do uzasadnienia rozwiązania, które sprostały wyzwaniom przedsiębiorstwa.

W rezultacie zaoszczędzono 1,3 mln USD przy rocznym budżecie kontroli wynoszącym 2 mln USD, co oznacza oszczędności na poziomie 65% przy takim samym poziomie wyników jak poprzednio. Wszystkie szczegółowe pomiary infiltracji i napływu zostały wykryte i określone ilościowo na poziomie systemu oraz na poziomie zlewni/podzlewni i połączone z inspekcjami rurociągów w celu bezpośredniej naprawy i modernizacji. Ponadto o 50% zredukowano nieefektywność planowania eksploatacji i konserwacji, zoptymalizowano planowanie infrastruktury i projektowanie wydajności stacji pomp i oczyszczalni ścieków, a usprawnienie procesu podejmowania decyzji wpłynęło na poprawę dużych, planowanych inwestycji o co najmniej 2%.

# **Wniosek: Wzmocnienie naszej współpracy z przedsiębiorstwami wodociągowymi**

Grundfos Utility Analytics ułatwia kompleksowe monitorowanie systemu, zapewnia aktualizacje w czasie rzeczywistym, zaawansowaną analizę systemu i prewencyjne rozwiązywanie problemów, co ostatecznie oszczędza czas, kłopoty i pieniądze. Rozwój platformy oprogramowania Baseform został zapoczątkowany przez spotkanie eksperta ds. oprogramowania zasobów wodnych z inżynierem ds. badań i rozwoju w dziedzinie wody, z których każdy posiada ponad 25-letnie doświadczenie, wsparte unikalną wewnętrzną wiedzą matematyczną i statystyczną oraz wiedzą z zakresu sztucznej inteligencji. Rozwiązanie Grundfos Utility Analytics jest dostępne jako dynamiczna, oparta na subskrypcji usługa typu Software-as-a-Service (oprogramowanie jako usługa) dla przedsiębiorstw wodociągowych.

Firma Grundfos, posiadająca ponad 75-letnie doświadczenie w dziedzinie instalacji wodnych, będzie przewodzić wdrożeniu tego unikalnego rozwiązania i promować jego dalszy rozwój, tak aby przedsiębiorstwa wodociągowe mogły uzyskać bezpośrednie korzyści. Grundfos będzie również wspierać dalszą optymalizację sieci za pomocą inteligentnych zintegrowanych rozwiązań pompowych.

W celu uzyskania dalszych informacji prosimy o kontakt z firmą Grundfos. Możemy skontaktować Cię z naszymi specjalistami sprzedaży cyfrowej, a następnie wesprzeć wdrożenie za pośrednictwem naszych dedykowanych Menadżerów Sukcesu Klienta.

**GRUNDFOS POMPY SP. Z O. O.**  
ul. Klonowa 23, Baranowo  
62081 Przemierowo, Poland  
Tel: (+48) 61 650 13 00  
[www.grundfos.pl](http://www.grundfos.pl)

**GRUNDFOS** 