



Zalety systemów z  
**tworzyw sztucznych**

## **Inwestorzy, eksploatatorzy, projektanci i wykonawcy w całej Europie coraz bardziej doceniają zastosowanie systemów rurowych z tworzyw sztucznych, aby sprostać dzisiejszym wyzwaniom.**

Zastosowanie szczelnych systemów tworzywowych w budowie i renowacji systemów zaopatrzenia i dystrybucji wody znacznie zmniejsza straty coraz cenniejszych i ograniczonych zasobów wody pitnej.

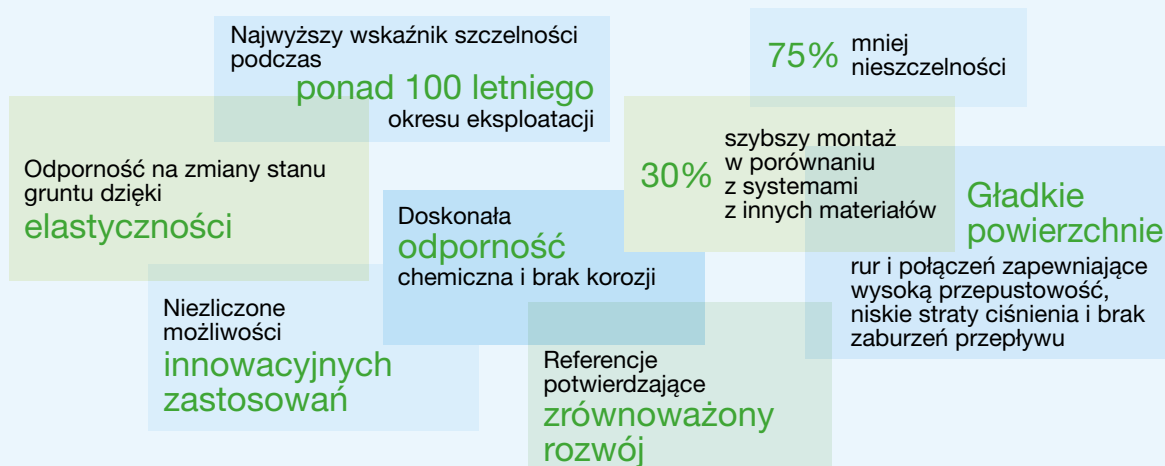
Systemy z tworzyw sztucznych są również jednym z kluczowych elementów wysokosprawnych systemów zarządzania zasobami wodnymi. Niezliczone innowacyjne rozwiązania w znaczący sposób łagodzą szereg niekorzystnych skutków intensywnych opadów deszczu oraz towarzyszących im zalań, a nawet powodzi.

Tworzywowe rury, studzienki i zbiorniki przyczyniają się do budowy trwałej infrastruktury przygotowanej na coraz bardziej intensywne ekstremalne zdarzenia pogodowe. Rozwiązania te już dziś wspierają realizację europejskiego programu Zielonego Ładu, a w przyszłości proces ten będzie jeszcze bardziej intensywny. Udowodniono ich niski ślad węglowy. Po zakończeniu ich eksploatacji, można je będzie poddać recyklingowi i ponownie wykorzystać do produkcji pełnowartościowych wyrobów, które ponownie zapewnią ponad 100-letni okres ich eksploatacji. To przyczynia się do transformacji do gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ).

# Spis treści

Wprowadzenie	2
Rosnące znaczenie systemów rurowych z tworzyw sztucznych	4
W elastyczności siła	6
Niezmiennie doskonałe warunki hydrauliczne	8
75% mniej nieszczelności	8
30% szybszy montaż	9
Nieliczone możliwości rozwiązań projektowych	10
Referencje dotyczące zrównoważonego rozwoju	11
Typowe zastosowania	11
Podsumowanie	11

## Kluczowe zalety stosowania rur z tworzyw sztucznych

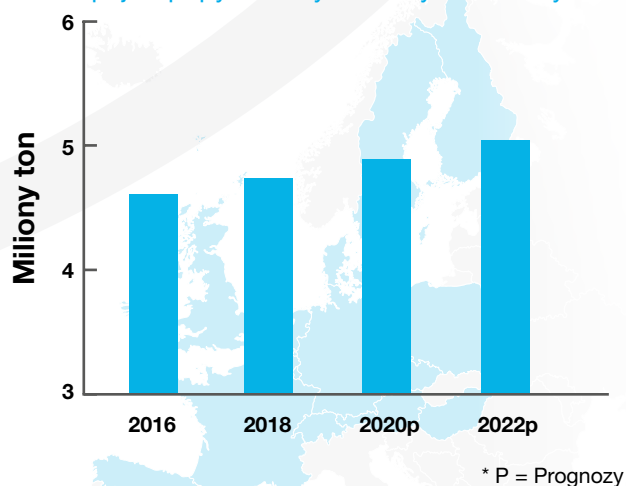


# Rosnące znaczenie systemów rurowych z tworzyw sztucznych

**Systemy z tworzyw sztucznych są już dziś bardzo popularne i uznane za godne zaufania w zastosowaniach w budownictwie oraz infrastrukturze podziemnej. W systemach odwadniania i kanalizacji oraz zagospodarowania wody opadowej coraz częściej stosuje się elementy o dużych średnicach.**

Obecnie, gdy odnotowujemy narastającą tendencję występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, istnieje wiele powodów ich rosnącej popularności. Są nimi: szeroki zakres średnic, łatwość montażu, swoboda posługiwania się na budowie, gładkie powierzchnie wewnętrzne zapewniające niezmiennie doskonałe właściwości hydrauliczne, wysoka odporność chemiczna i brak podatności na korozję, a także 100% szczelność oraz doskonałe właściwości użytkowe w ciągu całego cyklu życia.

Europejski popyt na rury z tworzyw sztucznych



\* Źródło: Ceresana: Plastic Pipes Europe, kwiecień 2020 r.

Systemy z tworzyw sztucznych używane w projektach infrastrukturalnych są bardzo dalekie od „plastiku” jednorazowego użytku, którego nadmierne użycie wywołuje zasadne kontrowersje na całym świecie. Ułożone w gruncie służą społeczeństwu wykonując niezbędne zadania polegające na bezpiecznym i wydajnym transporcie wody i ścieków przez 7 dni w tygodniu i 24 godziny na dobę. Ich żywotność ocenia się na co najmniej 100 lat. Po zakończeniu funkcjonowania w systemach wodociągowych lub kanalizacyjnych podlegają recyklingowi, co oznacza, że odgrywają ważną rolę w tworzeniu gospodarki o obiegu zamkniętym.





**Badania** wykazują, że systemy z tworzyw sztucznych pozostawiają niższy ślad węglowy niż systemy z innych materiałów. Jedynym uznanym i wiarygodnym sposobem, aby ocenić całkowity ślad węglowy produktu „od kotłowni po grób” jest analiza całego cyklu życia, od wydobycia i produkcji surowców, poprzez przetworzenia ich w produkty oraz wszystkie operacje transportowe, montażowe, eksploatacyjne w okresie użytkowania, aż po utylizację lub przekształcenie w inne produkty po zakończeniu użytkowania. Tak wykonana analiza daje możliwość bezpośredniego porównania różnych systemów rurowych w tych samych zastosowaniach. Strona internetowa TEPPFA zawiera obszerny przegląd analiz cyklu życia produktu (LCA – Life Cycle Analyze) i deklaracji środowiskowych produktu (EPD - Environmental Product Declaration)\*.



\* <https://www.teppfa.eu/sustainability/>

Dla trwałości sieci wodociągowych i kanalizacyjnych niezależnie od materiału z jakiego są wykonane niezbędne jest posiadanie przez wykonawców odpowiedniej wiedzy dotyczącej zasad montażu systemu rurowego, jak również wiedza dotycząca warunków gruntowo-wodnych oraz zasad wypełniania wykopu.

Systemy rurowe z tworzyw sztucznych są łatwe w montażu. Ich lekkość powoduje, że do ich przenoszenia potrzeba znacznie mniej ciężkiego sprzętu niż w przypadku rur ciężkich. Stwarzają też możliwość łączenia długich odcinków rur, co ogranicza liczbę połączeń. Z kolei wąskie tolerancje wymiarowe czynią połączenia łatwymi i szczelnymi. Warto podkreślić, że każde połączenie to potencjalnie miejsce wystąpienia awarii, a poprawne połączenia, to jeden z kluczowych warunków niezawodności sieci.

**Trwałe, skuteczne i niezawodne systemy infrastruktury podziemnej pomagają skutecznie zarządzać systemami odwodnienia, a przez to ograniczać zalania i powodzie, które stają się obecnie coraz bardziej dotkliwe.**

# W elastyczności siła

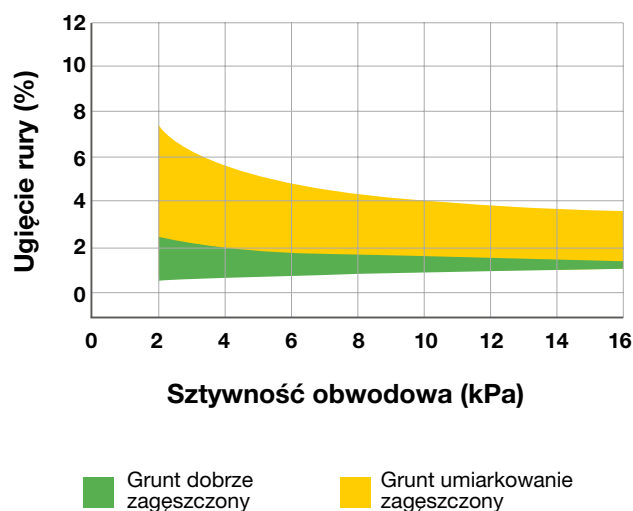
**Elastyczność jest nieodzowną, choć nie zawsze docenianą cechą rurociągów układanych w gruncie. Bez niej mogą one ulegać przemieszczeniom i uszkodzeniom, a ich skutkiem z kolei mogą być pogorszenie właściwości hydraulicznych przewodów, a nawet nieszczelność.**

**Elastyczne rury z tworzyw sztucznych doskonale sprawdzają się, we wszelkich przypadkach, gdzie ujawnia się przemieszczanie gruntu.**

Grunt wykazuje zachowania mniej lub bardziej dynamiczne – mogą to być ruchy powolne (osiadanie) lub wywołane przez cykliczne zmiany temperatury (przemarzanie) lub zmiany poziomu wody gruntowej (jako skutek opadów i suszy). Mogą to być też ruchy gwałtowne będące skutkiem ekstremalnych zdarzeń zewnętrznych, takich jak powodzie i wymycie gruntu lub tektonicznych, tj. wstrząsów lokalnych (tąpnięć) lub trzęsień ziemi.

\*<https://www.teppfa.eu/calculator>

Wykres ugięć rur z tworzyw sztucznych wg badań TEPPFA \*







Z tych powodów rury, które nie wykazują elastyczności w dostosowaniu do zmiennych warunków, faktycznie są narażone na rozszczelnienia lub pęknięcia. W wyniku tych awarii przewody podziemne przestają działać zgodnie z przeznaczeniem. Do elastyczności przekonuje natura – najlepiej przetrwają drzewa, które wyginają się na wietrze.

Wiele przypadków np. [wielkie trzęsienie ziemi w Hanshinie\\*](#) pokazało, że rurociągi z tworzyw sztucznych funkcjonowały nawet po poważnych, katastrofalnych wydarzeniach, dzięki czemu został utrzymany transport wody, ścieków, a nawet gazu tam, gdzie było to niezbędne. [Program badawczy\\*](#) dowiódł, że elastyczność jest niezbędną i korzystną cechą rur układanych w gruncie.



\* <https://www.teppfa.eu/DynamicGroundMovementsReport>



# Niezmiennie doskonałe warunki hydrauliczne

Ścieki i wody powierzchniowe zwykle przepływają siłą grawitacji. Gładkie powierzchnie rur z tworzyw sztucznych minimalizują opory i straty ciśnienia oraz pomagają utrzymać przepływ bez zaburzeń.

Długie odcinki rur oznaczają mniej połączeń w systemie, mniejsze ryzyko infiltracji wody do sieci lub eksfiltracji z sieci do otaczającego gruntu.

Tam, gdzie ścieki muszą być transportowane pod ciśnieniem, niska chropowatość powierzchni rur z tworzywa sztucznego przyczynia się do wydajnego pompowania, co wiąże się z niższymi kosztami oraz korzyściami dla środowiska.

## 75% mniej nieszczelności

Oprócz tego, że systemy z tworzyw sztucznych wymagają do montażu mniej ciężkiego sprzętu mechanicznego i dają możliwość podłączania bezpośredniego do studzienek kanalizacyjnych z absolutną precyzją (w przeciwieństwie do mniej dokładnego montażu systemów z rur sztywnych), to dodatkowo dostępność rur z tworzyw sztucznych w długich odcinkach oznacza mniej połączeń w systemie i mniejszą możliwość infiltracji wody do sieci lub eksfiltracji ścieków do otaczającego gruntu.

Systemy rurowe z tworzyw sztucznych wykazują o 75% mniej nieszczelności niż systemy tradycyjne o tej samej funkcjonalności (projekt TEPPFA SMP\*).

\* <https://www.teppfa.eu/pipefailure>



# 30% szybszy montaż

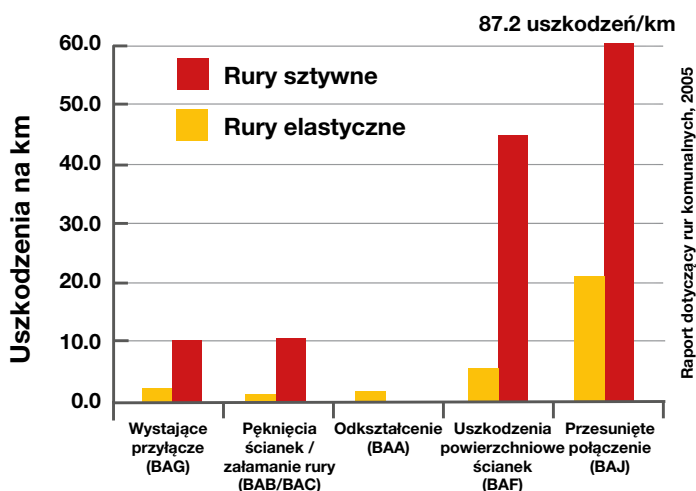
**Każdy wykonawca sieci wodno-kanalizacyjnych wie, że rury kanalizacyjne z tworzyw wymagają w budowie mniej czasu niż inne materiały.**

Szybkości montażu towarzyszy jednocześnie elastyczność i wytrzymałość, co faktycznie czyni te rozwiązania rozwiązaniem przyszłościowym z wysokim potencjałem trwałości.

Warunki gruntowe zwykle zmieniają się z upływem czasu, zaletą jest więc to, że rury z tworzyw są w stanie dostosować się do tych nieuniknionych ruchów gruntu, zachowując jednocześnie swoją funkcjonalność i żywotność.

W przypadku rur elastycznych obciążenie gruntem jest rozproszone i przenoszone na grunt otaczający rurę, co oznacza, że rury są poddawane mniejszym obciążeniom całkowitym. To odmiennie niż rury sztywne, które są poddawane bezpośrednio skupionym obciążeniom od naziemu gruntu i ruchu drogowego i muszą wytrzymać większe obciążenia. Te korzystne właściwości rur z tworzyw uzyskały duże uznanie w przypadku jednego z największych projektów drogowych w Wielkiej Brytanii w Norwich. Zaprojektowany dla określonych obciążeń drogowych i warunków miejscowych system odwodnienia z rur dwuściennych z tworzyw o długości 10 kilometrów zyskał uznanie tym, że został zamontowany przy użyciu minimalnych ilości dowiezionego gruntu zagęszczalnego i tym, że szybkość montażu skróciła czas trwania inwestycji.

Współczynnik uszkodzeń w sieci (średnia)



W analogicznych warunkach systemy z tworzyw sztucznych są montowane o

**30% szybciej niż systemy z rur sztywnych \*\***

\* <https://www.teppfa.eu/pipefailure>

\*\* <https://www.youtube.com/rigidpipes>

# Niezliczone możliwości rozwiązań projektowych

Systemy z tworzyw sztucznych zapewniają wiele możliwości rozwiązań projektowych. Przykładem są coraz powszechniejsze tworzywowe studzienki wjazdowe i inspekcyjne w systemach odwodnienia i kanalizacji oraz skrzynki, z których buduje się modułowe podziemne konstrukcje stanowiące innowacyjne zrównoważone systemy do zbierania, rozsączania i gromadzenia wody deszczowej.\*

Prefabrykowane, lekkie elementy są przyjazne w montażu na placu budowy, a wiele czynności montażowych jest zdecydowanie ułatwionych. Praktycznie na budowie nie wymaga się wysoko specjalistycznych narzędzi, a użycie sprzętu ciężkiego jest znacznie ograniczone.

\*<https://www.teppfa.eu/applications/>

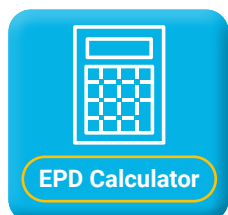




# Referencje dotyczące zrównoważonego rozwoju

**Wpływ różnych typów systemów rurowych z tworzyw sztucznych na środowisko w całym cyklu ich życia został zbadany przez niezależny Flamandzki Instytut Badań Technologicznych ([VITO](#)).**

Wyniki [badań\\*](#) dotyczące zrównoważonego rozwoju zostały zweryfikowane przez austriacką firmę konsultingową [Denkstatt](#). Potwierdziły one doskonałe parametry środowiskowe systemów rurowych z tworzyw sztucznych, tj. niski ich wpływ na środowisko w zastosowaniach komunalnych i budowlanych w całym cyklu życia „od kotłowni po grób”. Efektem prac było opracowanie deklaracji środowiskowych (EPD - Environmental Product Declaration) dla tych systemów.



## Typowe zastosowania:

Systemy z tworzyw sztucznych nadają się do szerokiego zakresu zastosowań:

- Podziemne przewody do bezpiecznego transportu wody, ścieków i gazu
- Instalacje wodno-kanalizacyjne i grzewcze w domach mieszkalnych, budynkach przemysłowych oraz użyteczności publicznej
- Systemy ogrzewania i chłodzenia podłogowego, ściennego i sufitowego oraz wentylacji w budynkach mieszkalnych i komercyjnych
- Zrównoważone systemy odwodnień powierzchniowych stanowiące ochronę przeciwwalową dla osiedli mieszkaniowych i kompleksów przemysłowych

## Podsumowanie

**Znakomite właściwości użytkowe oraz hydrauliczne, niski wpływ na środowisko oraz elastyczność systemów rurowych z tworzyw sztucznych sprawiają, że są one idealne do wielu rozwiązań funkcjonalnych, a zakres ich zastosowań obejmuje coraz to większe średnice rur. Zapewniają one skuteczne i trwałe rozwiązania odpowiadające na rosnące oczekiwania i standardy nawet w najtrudniejszych warunkach.**

W związku z rosnącymi na całym świecie skutkami zmian klimatu coraz większego znaczenia nabierają systemy do budowy infrastruktury podziemnej zdolne do radzenia sobie z ekstremalnymi warunkami pogodowymi.



\*<https://www.teppfa.eu/environmental-footprint>

# Kluczowe korzyści w porównaniu z innymi materiałami rur:

Najlepsza szczelność

**75%** mniej nieszczelności

Żywotność dłuższa niż

**100 lat**

Niezmiennie doskonałe warunki

**hydrauliczne**

Doskonała

**odporność  
chemiczna**

i brak korozji

30%

**szybszy  
montaż**

Niezliczone możliwości

**innowacyjnych**

zastosowań

Pozytywne oceny dotyczące

**zrównoważonego**

rozwoju

**Elastyczność**  
rur tworzywowych daje odporność  
na wszelkie dynamiczne zachowania gruntu

TEPPFA Aisbl

71 Kortenberglaan,  
Brussels 1000, Belgium

Odowiedz naszą stronę internetową  
[www.teppfa.eu](http://www.teppfa.eu)

T: +32 2 736 24 06 71  
E: [info@teppfa.eu](mailto:info@teppfa.eu)

