



# Systemy z tworzyw termoplastycznych i ich wpływ na środowisko w oparciu o LCA i EPD

Mariola Błajet

Członek Polskiego Komitetu Normalizacyjnego  
KT 278 ds. Wodociągów i Kanalizacji

[mariola.blajet@wavin.com](mailto:mariola.blajet@wavin.com)

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek  
z Tworzyw Sztucznych





# LCA, EPD

## - Dlaczego teraz?

- ▶ Na całym świecie istnieje zapotrzebowanie na produkty o zmniejszonym zużyciu energii oraz zasobów naturalnych w celu poprawy zrównoważoności
- ▶ Cele ONZ są kaskadowane w dół i stają się celami krajów UE
  - ▶ **Europejski Zielony Ład (GreenDeal)**  
UE postawiła sobie za cel osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r.
  - ▶ **Gotowi na 55 (Fit for 55)**  
Cel pośredni to 55% redukcji do 2030
- ▶ Branżę budowlaną dotyczą zasady rozporządzenia **CPR** (ang. Construction Products Regulation)
- ▶ Ostatnio zgłoszono inicjatywę, żeby wyroby budowlane zostały objęte dyrektywą **ESPR** (ang. Ecodesign for Sustainable Products Regulation)





# CPR

## (ang. Construction Products Regulation)

### Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych (CPR)

#### **Dorobek**

Planowanie i organizowanie przyszłych prac nad dostosowaniem dorobku prawnego UE (zharmonizowane normy, europejskie dokumenty oceny i akty prawne Komisji Europejskiej).

#### **Europejskie dokumenty oceny i europejskie oceny techniczne**

Procedury alternatywne dla wyrobów budowlanych nieobjętych normami zharmonizowanymi.

Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych ustanawia zharmonizowane przepisy dotyczące wprowadzania wyrobów budowlanych do obrotu w UE. Rozporządzenie zawiera wspólny język techniczny służący do oceny właściwości użytkowych wyrobów budowlanych. Zapewnia ona dostępność wiarygodnych informacji dla specjalistów, organów publicznych i konsumentów, tak aby mogli oni porównać wydajność produktów różnych producentów w różnych krajach.

#### **Deklaracja właściwości użytkowych i oznakowanie CE**

Dokument, który zawiera informacje na temat właściwości użytkowych wyrobu budowlanego i który jest niezbędny do stosowania oznakowania CE.

#### **Jednostki notyfikowane**

Uznane osoby trzecie przeprowadzające ocenę właściwości użytkowych wyrobów budowlanych.

#### **Normy zharmonizowane**

Normy stanowiące podstawę techniczną do oceny właściwości użytkowych wyrobów budowlanych, które umożliwiają producentom sporządzenie deklaracji właściwości użytkowych.

#### **Ocena i weryfikacja stałości właściwości użytkowych**

Zharmonizowany system określający sposób oceny wyrobów budowlanych i kontrolę stałości wyników oceny.



# Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych

ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych

Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane



GŁÓWNY URZĄD NADZORU BUDOWLANEGO



A+ A- wersja kontrastowa



O GUNB | Co robimy | Programy i projekty | Aktualności | Załatw sprawę | Pracuj z nami | Kontakt

## Prawo międzynarodowe

Powrót

- [rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady \(UE\) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylającego dyrektywę Rady 89/106/EWG \(Dz. U. L 88 z 4 kwietnia 2011 r., s. 5\)](#)

### ROZPORZĄDZENIA DELEGOWANE DO ROZPORZĄDZENIA NR 305/2011 (CPR)

- [rozporządzenie delegowane Komisji \(UE\) nr 157/2014 z dnia 30 października 2013 r. w sprawie warunków udostępniania deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych na stronie internetowej \(Dz.U. L 52 z 21.2.2014, str. 1\)](#)
- [rozporządzenie delegowane Komisji \(UE\) nr 568/2014 z dnia 18 lutego 2014 r. zmieniające załącznik V do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady \(UE\) nr 305/2011 dotyczący oceny i weryfikacji stałości właściwości użytkowych wyrobów budowlanych \(Dz. U. L 157 z 27.5.2014, str. 76\)](#)
- [rozporządzenie delegowane Komisji \(UE\) nr 574/2014 z dnia 21 lutego 2014 r. zmieniające załącznik III do rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady \(UE\) nr 305/2011 w odniesieniu do wzoru, który należy stosować przy sporządzaniu deklaracji właściwości użytkowych wyrobów budowlanych \(Dz. U. L 159 z 28.5.2014, str. 41\)](#)



# Ustawa Prawo budowlane

ISAP

– Internetowy System  
Aktów Prawnych

<https://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/DocDetails.xsp?id=WDU20230000682>

[Strona główna](#) | [Roczniki](#) | [Hasła](#) | [Wyszukiwanie](#) | [Pomoc](#) | [Kontakt](#)



Internetowy System  
Aktów Prawnych

Baza Internetowy System Aktów Prawnych - ISAP zawiera opisy bibliograficzne i teksty aktów prawnych opublikowanych w wydawnictwach urzędowych: Dzienniku Ustaw oraz Monitorze Polskim, wydawanych przez Prezesa Rady Ministrów.

## Dz.U. 2023 poz. 682

[Dziennik Ustaw](#) / 2023 / poz. 682

### Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy - Prawo budowlane

**Tekst aktu:** [D20230682L.pdf](#)

**Tekst ogłoszony:** [D20230682.pdf](#)

**Tekst ujednolicony:** [D20230682Lj.pdf](#)

**Status aktu prawnego:** obowiązujący

**Data ogłoszenia:** 2023-04-12

**Data wydania:** 2023-03-10

**Data stanu prawnego:** 2023-02-27

**Organ wydający:** MARSZAŁEK SEJMU

#### Dyrektywy europejskie (6)

32010L0031	2010-05-19	DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2010/31/UE z dnia 19 maja 2010 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków (wersja przekształcona)	<a href="#">EUR-Lex</a>
32009L0028	2009-04-23	DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywy 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (Tekst mający znaczenie dla EOG)	<a href="#">EUR-Lex</a>
32011R0305	2011-03-09	ROZPORZĄDZENIE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY (UE) NR 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiające zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych i uchylające dyrektywę Rady 89/106/EWG (Tekst mający znaczenie dla EOG)	<a href="#">EUR-Lex</a>





# Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane

Art. 5. 1. Obiekt budowlany jako całość oraz jego poszczególne części, wraz ze związanymi z nim urządzeniami budowlanymi należy, biorąc pod uwagę przewidywany okres użytkowania, projektować i budować w sposób określony w przepisach, w tym techniczno-budowlanych, oraz zgodnie z zasadami wiedzy technicznej, zapewniając:

1) spełnienie podstawowych wymagań dotyczących obiektów budowlanych określonych w załączniku I do **rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) Nr 305/2011 z dnia 9 marca 2011 r. ustanawiającego zharmonizowane warunki wprowadzania do obrotu wyrobów budowlanych** ..../ dotyczących:

- ▶ a) nośności i stateczności konstrukcji,
- ▶ b) bezpieczeństwa pożarowego,
- ▶ c) higieny, zdrowia i środowiska,
- ▶ d) bezpieczeństwa użytkowania i dostępności obiektów,
- ▶ e) ochrony przed hałasem,
- ▶ f) oszczędności energii i izolacyjności cieplnej,
- ▶ g) zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych;

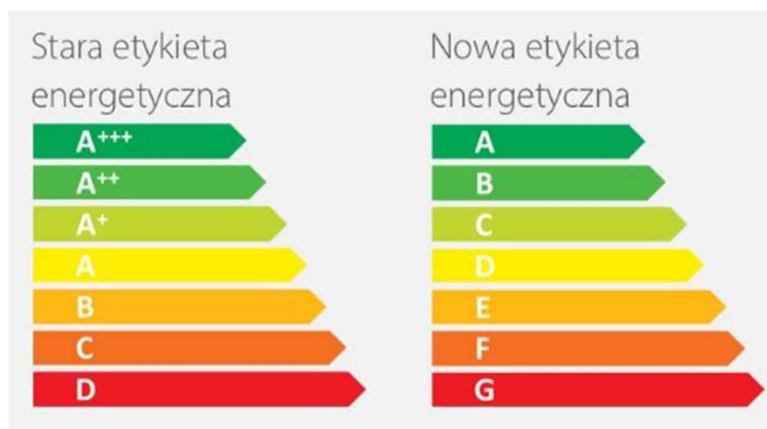
.....





# ESPR – Ekoprojekt dla zrównoważonych produktów (ang. Ecodesign for Sustainable Products Regulation)

- ▶ DYREKTYWA PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY **2009/125/WE** z dnia **21 października 2009 r.** ustanawiająca ogólne zasady ustalania wymogów dotyczących ekoprojektu dla produktów związanych z energią
- ▶ Ekoprojekt i etykieta energetyczna przynoszą korzyści przedsiębiorstwom, konsumentom i środowisku
- ▶ W 2021 r. 31 grup produktów w UE zmniejszyło o 10% roczne zużycie energii, pozwoliło oszczędzić 120 mld EUR
- ▶ wdrożenia od 2021 r. obejmuje zwiększenia możliwości naprawy i recyklingu urządzeń





# ESPR – Ekoprojekt dla zrównoważonych produktów (ang. Ecodesign for Sustainable Products Regulation)

- ▶ Wiele produktów ma znaczny potencjał do bycia ulepszonymi, aby zredukować wpływ na środowisko i osiągnąć oszczędności dzięki lepszym projektom, co prowadzi również do oszczędności gospodarczych dla przedsiębiorstw i użytkowników końcowych.
- ▶ Nowelizacja rozporządzenia ma poprawić obiegi zamknięte, efektywność energetyczną i inne aspekty zrównoważenia środowiskowego unijnych produktów
- ▶ Można tym objąć również produkty stosowane w budownictwie m.in.:
  - ▶ okna i materiały izolacyjne
  - ▶ produkty wykorzystujące wodę, takie jak główki prysznica lub krany generujące oszczędności wody podczas ich użytkowania.
  - ▶ Inne produkty???





# ESPR – Ekoprojekt dla zrównoważonych produktów (ang. Ecodesign for Sustainable Products Regulation)

- ▶ rozporządzenie w sprawie ekoprojektu dla zrównoważonych produktów, opublikowane 30 marca 2022 r., stanowi główny element podejścia Komisji na rzecz bardziej zrównoważonych środowiskowo produktów o zamkniętym cyklu życia.
- ▶ ustanowiono ramy prawne wymogów dotyczących ekoprojektu dla poszczególnych grup produktów, aby znacznie poprawić stopień zamknięcia ich obiegu, ich charakterystykę energetyczną i inne aspekty zrównoważenia środowiskowego.
- ▶ określenie wymogów dotyczących wydajności i informacji w odniesieniu do prawie wszystkich kategorii towarów fizycznych wprowadzanych do obrotu w UE
- ▶ Ramy te umożliwią określenie szerokiego zakresu wymogów, w tym dotyczących:
  - ▶ trwałości produktu, możliwości ponownego użycia, modernizacji i naprawy
  - ▶ obecności substancji utrudniających obieg zamknięte
  - ▶ energii i zasobooszczędności
  - ▶ zawartości materiałów z recyklingu
  - ▶ regeneracji produktów i recyklingu
  - ▶ śladu węglowego i środowiskowego
  - ▶ wymogów informacyjnych, w tym cyfrowego paszportu produktu.



# ESPR – Ekoprojekt dla zrównoważonych produktów (ang. Ecodesign for Sustainable Products Regulation)

- ▶ Nowy cyfrowy paszport produktu będzie zawierał informacje na temat zrównoważenia środowiskowego produktów
- ▶ Powinien on pomóc konsumentom i przedsiębiorstwom w dokonywaniu świadomych wyborów przy zakupie produktów, ułatwić naprawę i recykling oraz zwiększyć przejrzystość w zakresie wpływu produktów na środowisko
- ▶ Do 2030 r. nowe ramy dotyczące zrównoważonych produktów mogą przynieść 132 megaton oszczędności energii pierwotnej, co odpowiada około 150 mld m<sup>3</sup> gazu ziemnego – w przybliżeniu jest to wielkość importu gazu z Rosji do UE
- ▶ Plan prac na lata 2022–2024 obejmuje **nowe produkty związane z energią oraz aktualizuje cele w odniesieniu do produktów, które są już regulowane**,  
.Dotyczy on elektroniki użytkowej, takiej jak smartfony, tablety i panele słoneczne, czyli najszybciej rozwijającej się kategorii odpadów
- ▶ Co dalej ???



## Dlaczego to ważne?

- ▶ Deklaracje środowiskowe nie są wysoko na liście priorytetów
- ▶ Firmy działające na rynku europejskim oraz coraz więcej konsultantów w dziedzinie budownictwa zrównoważonego wspiera rozwój EPD
- ▶ Dla branży budowlanej ważne jest, aby informacje dotyczące środowiska były dostarczane w obiektywnej, znormalizowanej formie, aby uniknąć kosztownych dostosowań obliczeń w każdym kraju, w którym produkt będzie sprzedawany
- ▶ (Europejskie) organizacje branżowe odgrywają ważną rolę jako pośrednicy w procesie mającym na celu szersze wykorzystanie EPD





# Słowniczek

- ▶ CPR – Rozporządzenie w sprawie wyrobów budowlanych
- ▶ ESPR – Ekoprojekt dla zrównoważonych produktów
- ▶ LCA – Ocena Cyklu Życia / Analiza Cyklu Życia (ang. Life Cycle Assessments)
- ▶ EPD – Deklaracja Środowiskowa Produktu (ang. Environmental Product Declaration)
  - ▶ Deklaracja środowiskowa dla jednostek użytkowych (TEPPFA)
  - ▶ Deklaracja środowiskowa producenta / skrócona wersja **Profil środowiskowy produktu**
- ▶ EoL – punkt końcowego przeznaczenia (po zakończeniu życia produktu) (ang. End of Life)
- ▶ GWP – wpływ produktu na zmianę klimatu / potencjał powodowania globalnego efektu cieplarnianego / współczynnik ocieplenia globalnego (ang. Global Warming Potential) [ekwiwalent CO<sub>2</sub> – kg]



# Plan

- ▶ Realia
- ▶ TEPPFA w liczbach
- ▶ Projekt TEPPFA dotyczący LCA i EPD
- ▶ LCA
- ▶ EPD
- ▶ EPD producentów
- ▶ Czym się różnią i czemu służą:
  - ▶ EPD dla jednostek użytkowych
  - ▶ EPD dla produktów





Europejski sektor budowlany odpowiada za ...

- ▶ zużycie 50% wszystkich surowców
- ▶ 35% wszystkich odpadów w UE
- ▶ 5-12% krajowych emisji gazów cieplarnianych
- ▶ budynki odpowiadają za 40% zużywanej energii







# Działania producentów systemów z tworzyw sztucznych wspierające zrównoważony rozwój

- ▶ Zastosowanie odnawialnych źródeł energii
- ▶ Oszczędne podejście pod zasoby naturalne:
  - ▶ ograniczenie odpadów i emisji
  - ▶ zwiększenie udziału recyklatów
  - ▶ zastosowanie surowców odnawialnych (np. biopochodnych) zamiast źródeł nie odnawialnych (ropy)



# 1.

## TEPPFA w liczbach





## TEPPFA w liczbach

- ▶ TEPPFA to Europejskie Stowarzyszenie Rur i Kształtek z Tworzyw Sztucznych założone w **1991** roku z siedzibą w Brukseli
- ▶ **14** międzynarodowych firm członkowskich TEPPFA i **15** krajowych stowarzyszeń w całej Europie
- ▶ Reprezentuje **350** firm produkujących rury i kształtki z tworzyw sztucznych
- ▶ Wielkość produkcji członków TEPPFA **3 miliony ton/rok**
- ▶ Zatrudnienie **40 000 osób**
- ▶ Sprzedaż ma wartość **12 miliardów EUR/rok**





# TEPPFA w liczbach

- ▶ Firmy członkowskie TEPPFA reprezentują **60%** europejskiego rynku rur z tworzyw
- ▶ Produkty członków TEPPFA dzielą się na dwie grupy zastosowań:
  - ▶ **systemy naziemne** do ciepłej i zimnej wody, ogrzewania i chłodzenia płaszczyznowego, odprowadzania ścieków i odprowadzania wody deszczowej oraz
  - ▶ **systemy podziemne** do kanalizacji, wód opadowych i kanalizacyjnych, zaopatrzenia w wodę pitną i gazu oraz kanały kablowe



# 2.

## Projekt TEPPFA dotyczący LCA i EPD





# Opracowanie LCA i EPD

## Cele projektu TEPPFA

- ▶ analiza wpływu na środowisko różnych systemów rur z tworzyw sztucznych za pomocą oceny cyklu życia (LCA)
- ▶ wspieranie polityki dotyczącej zrównoważonych materiałów budowlanych i zrównoważonego budownictwa
- ▶ porównanie wpływu na środowisko systemów rur z tworzyw sztucznych z innymi konkurencyjnymi systemami rur dostępnymi na rynku
- ▶ pozycjonowanie systemów rur z tworzyw sztucznych na rynku
- ▶ przekazywanie wyników badań LCA systemów rur z tworzyw sztucznych wszystkim zainteresowanym stronom za pomocą EPD (deklaracji środowiskowych)





# Opracowanie LCA i EPD

- ▶ Przeznaczenie
  - ▶ informacja publiczna – komunikacji z odbiorcami systemów z tworzyw
  - ▶ opracowywanie materiałów marketingowych przez producentów w celu dostarczania danych klientom
  - ▶ do porównań z innymi tradycyjnymi konkurencyjnymi materiałami
- ▶ Odbiorcy
  - ▶ firmy członkowskie TEPPFA i innych grup aplikacyjnych
  - ▶ potencjalni klienci, decydenci
  - ▶ opinia publiczna





# Opracowanie LCA i EPD

- ▶ Ustalono poziom technologiczny
  - ▶ aktualnie dostępna, nowoczesna technologia
  - ▶ dobre, standardowe praktyki operacyjne
  - ▶ Europejskie normy
- ▶ Badania porównawcze LCA wykonano zgodnie z zasadami norm:
  - ▶ PN-EN ISO 14040:2009 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia -- Zasady i struktura
  - ▶ PN-EN ISO 14044:2009 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia -- Wymagania i wytyczne
  - ▶ PN-EN 15804+A2:2020-03 Zrównoważenie obiektów budowlanych -- Deklaracje środowiskowe wyrobu -- Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych
- ▶ Ustalono procedury zbierania danych
- ▶ Do analizy porównawczej dla materiałów innych niż tworzywa sztuczne użyto publicznie dostępne dane



# Opracowanie LCA i EPD

- ▶ Niezależne badanie porównawcze LCA zleciła TEPPFA
- ▶ Ocenę Cyklu Życia LCA prowadził Flamandzki Instytut Badań Technologicznych (VITO)
- ▶ Weryfikację raportu prowadził Denkstatt GmbH (Austria)





# Reprezentatywność i wiarygodność danych

## Powody krytycznego podejścia do LCA

- ▶ Sprawdzenie, czy LCA spełniło wymagania norm EN ISO dotyczące:
  - ▶ metodologii
  - ▶ wiarygodności danych
  - ▶ raportowania
- ▶ Ułatwienie zrozumienia odbiorcom
- ▶ Ograniczenie nieporozumień lub negatywnych skutków dla zewnętrznych zainteresowanych stron





# Reprezentatywność i wiarygodność danych

Trzy rodzaje recenzji krytycznej zgodnie z ISO 14040 i ISO 14044

- ▶ przegląd wewnętrzny, przeprowadzony przez wewnętrznego eksperta niezależnego od badania LCA
- ▶ przegląd ekspercki, przeprowadzony przez zewnętrznego eksperta niezależnego od badania LCA
- ▶ przegląd dokonany przez zainteresowane strony, przeprowadzony przez panel przeglądowy pod przewodnictwem zewnętrznego niezależnego eksperta  
panel obejmuje zainteresowane strony takie jak agencje rządowe, grupy pozarządowe lub konkurenci, których dotyczą wnioski wyciągnięte z badania LCA



# Wnioski

Wraz z rozwojem LCA i EPD uzyskano dogłębne zrozumienie wpływu na środowisko kluczowych systemów rur z tworzyw sztucznych

Kluczowym wyzwaniem dla branży budowlanej jest pragmatyczne wykorzystanie informacji w obszarach:

- ▶ innowacyjne technologie budowlane
- ▶ tworzenie polityki
- ▶ komunikacja ...





# 3.

LCA - Ocena Cyklu Życia /  
Analiza Cyklu Życia  
(ang. Life Cycle Assessments)  
dla jednostek użytkowych (TEPPFA)





# Ocena Cyklu Życia (LCA) (ang. Life Cycle Assessments)

- ▶ LCA – najpowszechniejsza i uznana na świecie metoda ilościowego określania wpływu produktów, procesów i/lub systemów na środowisko
- ▶ Ukazuje skutki oddziaływania produktów na środowisko w okresie ich całego życia włączając w to wydobycie surowców, wytwarzanie materiałów i produktów, montaż oraz użytkowanie, demontaż i utylizację





# Jednostka funkcjonalna

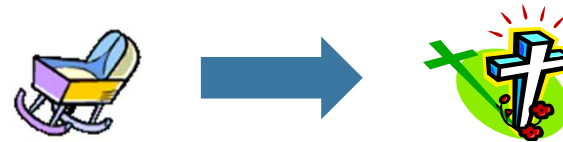
- ▶ Jednostka funkcjonalna jest określana na poziomie systemu  
Koncentrujemy się nie tylko na rurach, ale na całym systemie z rur, w tym rurach, kształtkach, studzienkach, włączach, uszczelkach itp.
- ▶ Stanowi jednostkę odniesienia, dla której są ustalane dane wejściowe i wyjściowe
- ▶ Od kołyski do grobu





# Cykl życia produktu

Cały cykl życia



- ▶ **Faza produkcji:** wytwarzanie wszystkich elementów systemu rurociągów wraz z transportem i wszystkimi procesami poprzedzającymi etap produkcji, m.in. dostawy surowców lub zaopatrzenie w energię
- ▶ **Faza montażu:** transport kompletnego systemu rur na plac budowy/wykop i montaż systemu rur (budynek/wykop)
- ▶ **Faza użytkowania:** eksploatacja (zainstalowany system rur), konserwacja, naprawa i wymiana wraz z całym transportem
- ▶ **Koniec użytkowania:** demontaż, ponowne użycie, rozbiórka, recykling i utylizacja kompletnego systemu rur wraz z transportem



# LCA – Wskaźniki środowiskowe

LCA dzieli wpływ na środowisko na 7 kategorii:

1. Zużycie zasobów naturalnych
  - odnawialnych
  - nieodnawialnych
2. Zakwaszenie
3. Eutrofizacja
4. Globalne ocieplenie
5. Niszczanie warstwy ozonowej
6. Utlenianie fotochemiczne





# LCA – Wskaźniki środowiskowe

## 1. Zużycie zasobów naturalnych

Zbyt duże wydobycie minerałów, paliw kopalnianych i innych nieożywionych materiałów nieodnawialnych prowadzi do wyczerpania zasobów naturalnych Ziemi.

## 2. Zakwaszenie

Emisja substancji takich jak dwutlenek siarki i tlenki azotu w procesach produkcyjnych powoduje powstawanie kwaśnych deszczów, które są szkodliwe dla gleby, zasobów wody, organizmów ludzkich i zwierzęcych oraz całego ekosystemu

## 3. Eutrofizacja

Eutrofizacja wynika z nadmiernego nawożenia przez człowieka substancjami odżywczymi zawierającymi azot i fosfor. Eutrofizacja powoduje przyspieszony wzrost roślin i powoduje śmierć zwierząt w jeziorach i ciekach wodnych



# LCA – Wskaźniki środowiskowe

## 4. Globalne ocieplenie (śląd węglowy)

Efekt izolujący gazów cieplarnianych takich jak  $\text{CO}_2$  i metan  $\text{CH}_4$  w atmosferze Ziemi stanowi główny czynnik powodujący globalne ocieplenie

## 5. Niszczanie warstwy ozonowej

Emisja chemicznych środków pieniających i czyszczących pozwala na przedostawanie się większych ilości promieniowania ultrafioletowego ze słońca, powodując raka skóry i zmniejszając plony

## 6. Utlenianie fotochemiczne

Reakcja fotochemiczna światła słonecznego z głównymi zanieczyszczeniami powietrza, takimi jak lotne związki organiczne i tlenki azotu, prowadzi do powstawania smogu chemicznego wpływającego na nasze zdrowie i ekosystemy oraz zmniejszającego plony

# 4.

EPD

Deklaracja środowiskowa

(ang. Environmental Product Declaration)

dla jednostek użytkowych (TEPPFA)





# Co to są deklaracje środowiskowe (EPD – TEPPFA)?

Standardowym sposobem prezentacji wyników Oceny Cyklu Życia

Deklaracja środowiskowa produktu – EPD definiuje się jako ilościowy zestaw danych środowiskowych dla produktu z ustawionymi kategoriami parametrów w oparciu o serię norm EN ISO 14040/44

- ▶ Więcej niż deklaracja produktu (szerszy obraz – poziom systemu)
- ▶ EPD są uzupełnieniem innych komunikatów dotyczących produktów, w tym zawierają charakterystyki środowiskowe
- ▶ EPD są opracowywane w znormalizowany, przejrzysty i dobrze zdefiniowany sposób
- ▶ EPD dostarczają odpowiednich i zweryfikowanych informacji
- ▶ Zapewniają podstawy do rzetelnego porównania systemów rur pod kątem ich efektywności środowiskowej

# 5.

Porównanie wpływu na środowisko jednostek użytkowych o tej samej funkcjonalności



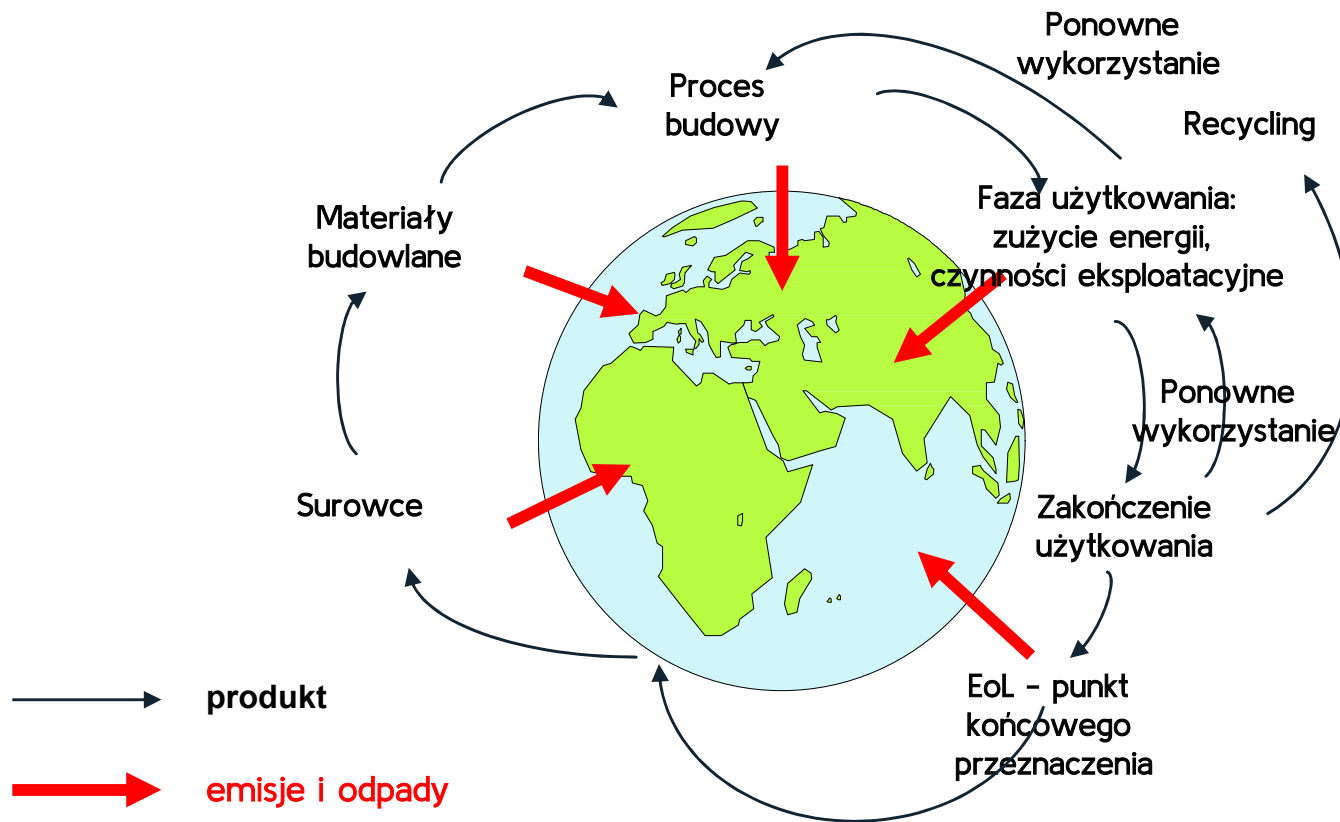


# Cel deklaracji środowiskowych

- ▶ Przekazywanie weryfikowalnych i dokładnych informacji na temat środowiskowych aspektów produktów i systemów, które nie wprowadzają w błąd
- ▶ Zachęcanie do popytu na te produkty i systemy, które powodują mniejszy wpływ na środowisko
- ▶ Umożliwienie użytkownikowi ocenę wpływu systemu rur na środowisko
- ▶ Dokonanie porównania z produktami alternatywnymi

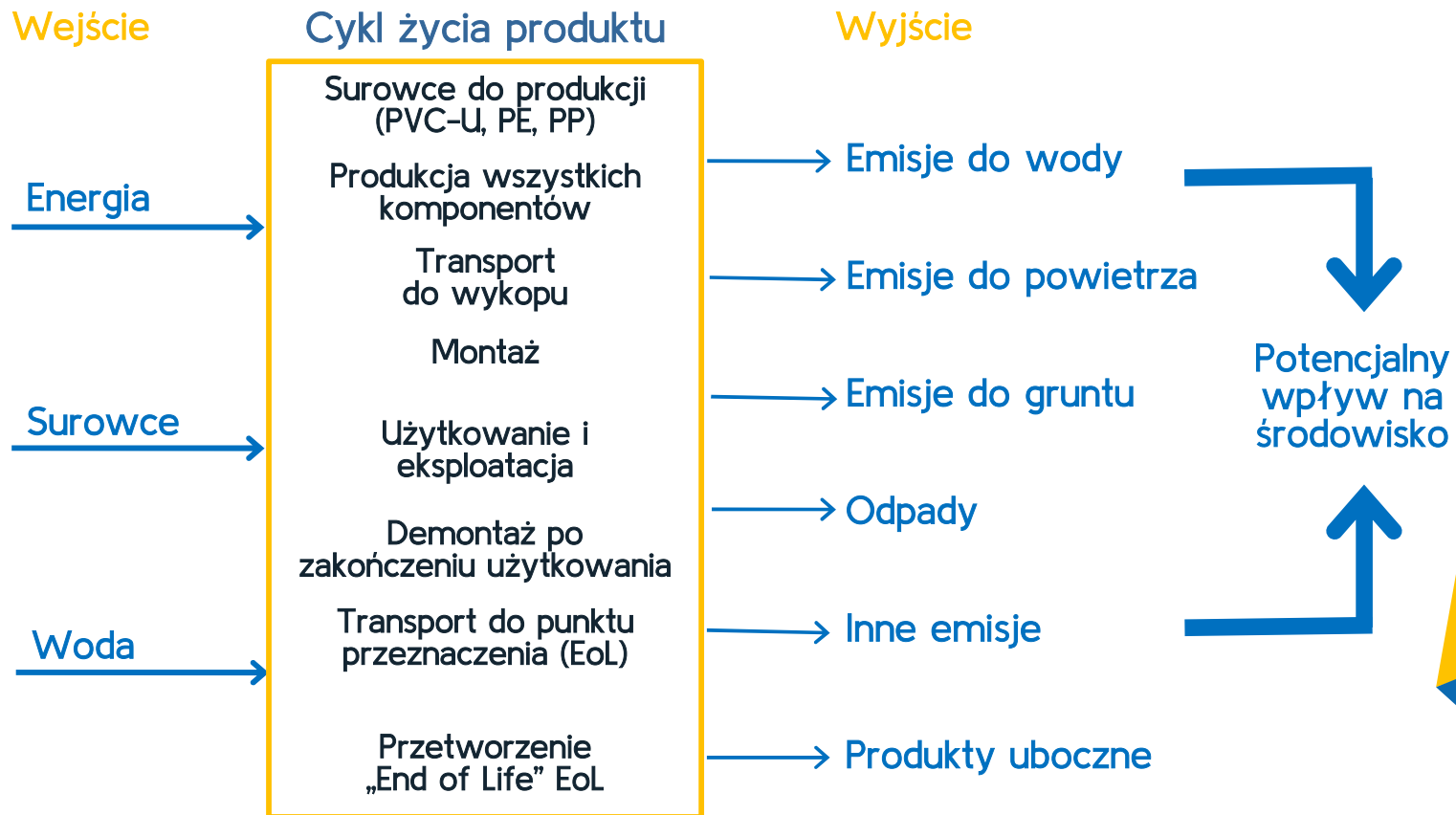


# LCA podstawą EPD



Źródło: TEPPFA

# LCA podstawą EPD





# System kanalizacji grawitacyjnej – analiza porównawcza

## Charakterystyka jednostki funkcjonalnej

- średnica dn250
- długość 100 m
- studzienki umieszczone co 45 m
- taki sam spadek i wypełnienie
- system rurowy z dwóch różnych materiałów:

➤ rury ścianką litą i kształtki kielichowe z PVC-U z uszczelkami, zgodne z EN 1401

➤ rury betonowe o takiej samej funkcjonalności

- Okres użytkowania w obu przypadkach – 100 lat



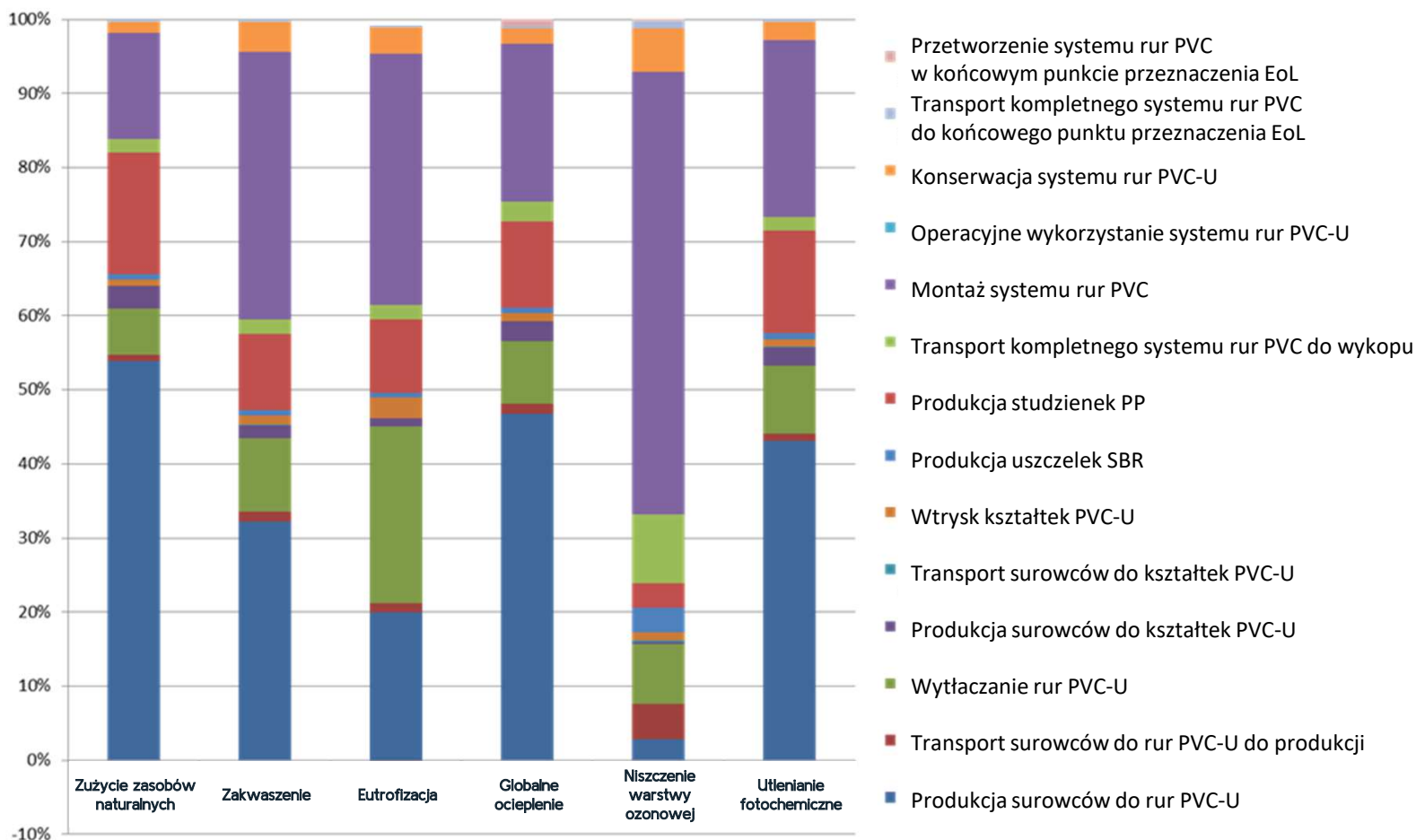
# System kanalizacyjny z PVC-U (EPD)

Kategoria wpływu	Zużycie zasobów naturalnych	Zakwaszenie	Eutrofizacja	Globalne ocieplenie	Niszczenie warstwy ozonowej	Utlenianie fotochemiczne
Fazy cyklu życia	kg Sb eq	kg SO <sub>2</sub> eq	kg PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> eq	kg CO <sub>2</sub> eq	kg CFC-11 eq	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq
<b>Faza produkcji</b>						
Produkcja surowców do rur PVC-U	<b>0,14189</b>	<b>0,03248</b>	0,00550	<b>12,06680</b>	0,00000003	<b>0,00199</b>
Transport surowców do rur PVC-U do produkcji	0,00251	0,00135	0,00036	0,34356	0,00000006	0,00004
Wyłaczanie rur PVC-U	0,01634	0,01000	0,00656	2,18538	0,00000009	0,00042
Produkcja surowców do kształtek PVC-U	0,00801	0,00180	0,00030	0,67064	0,00000003	0,00012
Transport surowców do kształtek PVC-U	0,00017	0,00009	0,00002	0,02354	0,00000004	0,00003
Wtrysk kształtek PVC-U	0,00199	0,00118	0,00077	0,26319	0,00000001	0,00005
Produkcja uszczelek SBR	0,00217	0,00082	0,00017	0,19950	0,00000004	0,00004
Produkcja studzienek PP	0,04315	0,01030	0,00274	3,00678	0,00000004	0,00064
<b>Faza montażu</b>						
Transport kompletnego systemu rur PVC do wykopu	0,00487	0,00206	0,00054	0,68541	0,0000001	0,00008
Montaż systemu rur PVC	0,03780	<b>0,03633</b>	<b>0,00934</b>	5,47857	<b>0,0000007</b>	0,00110
<b>Faza użytkowania</b>						
Operacyjne wykorzystanie systemu rur PVC-U	0	0	0	0	0	0
Konserwacja systemu rur PVC-U	0,00380	0,00408	0,00098	0,55092	0,0000001	0,00011
<b>Koniec użytkowania</b>						
Transport kompletnego systemu rur PVC do końcowego punktu przeznaczenia EoL (po 100 latach eksploatacji)	0,00052	0,00027	0,00007	0,07429	0,00000001	0,00009
Przetworzenie systemu rur PVC w punkcie przeznaczenia EoL (po 100 latach eksploatacji)	-0,00042	-0,00010	-0,00022	0,23816	0,00000003	-0,00005
<b>Podsumowanie</b>	<b>0,26282</b>	<b>0,10066</b>	<b>0,02714</b>	<b>25,78675</b>	<b>0,000001</b>	<b>0,00460</b>

udział > 50%: **najważniejszy, znaczący wpływ**  
 25% < udział ≤ 50%: **bardzo ważny, istotny wpływ**

Źródło: TEPPFA

# System kanalizacyjny z PVC-U (EPD)



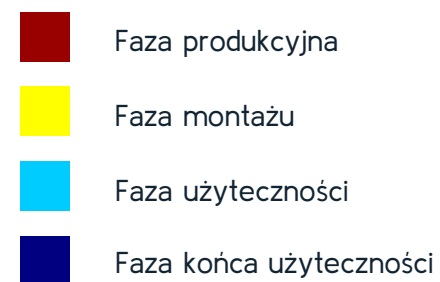
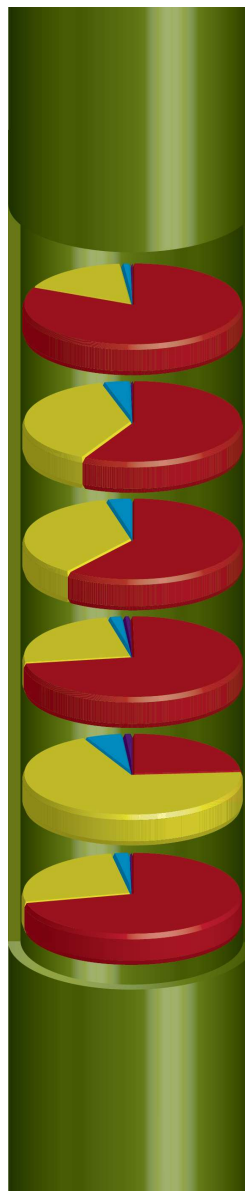
Źródło: TEPPFA





# System kanalizacyjny z PVC-U (EPD)

Zużycie zasobów naturalnych  
Zakwaszenie  
Eutrofizacja  
Globalne ocieplenie  
Niszczenie warstwy ozonowej  
Utlenianie fotochemiczne



Źródło: TEPPFA

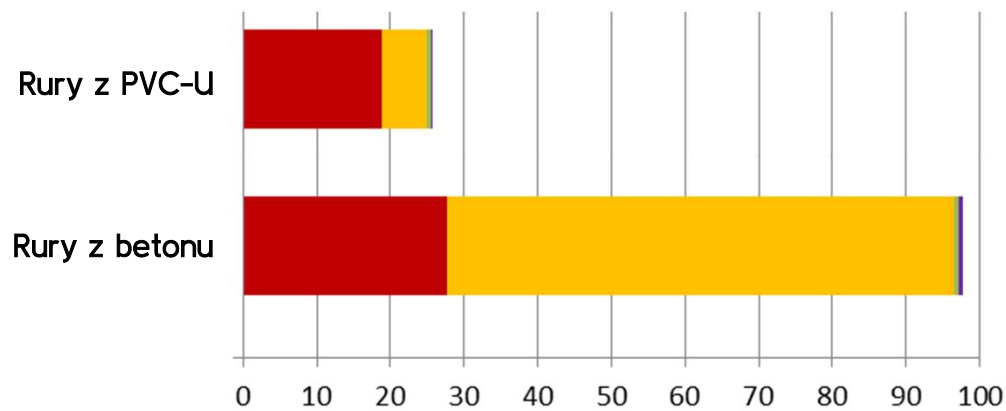


# System kanalizacji grawitacyjnej – analiza porównawcza

Wpływ na globalne ocieplenie (w kg CO<sub>2</sub>)

Rury z PVC-U zgodne z EN 1401

Rury betonowe o takiej samej funkcjonalności



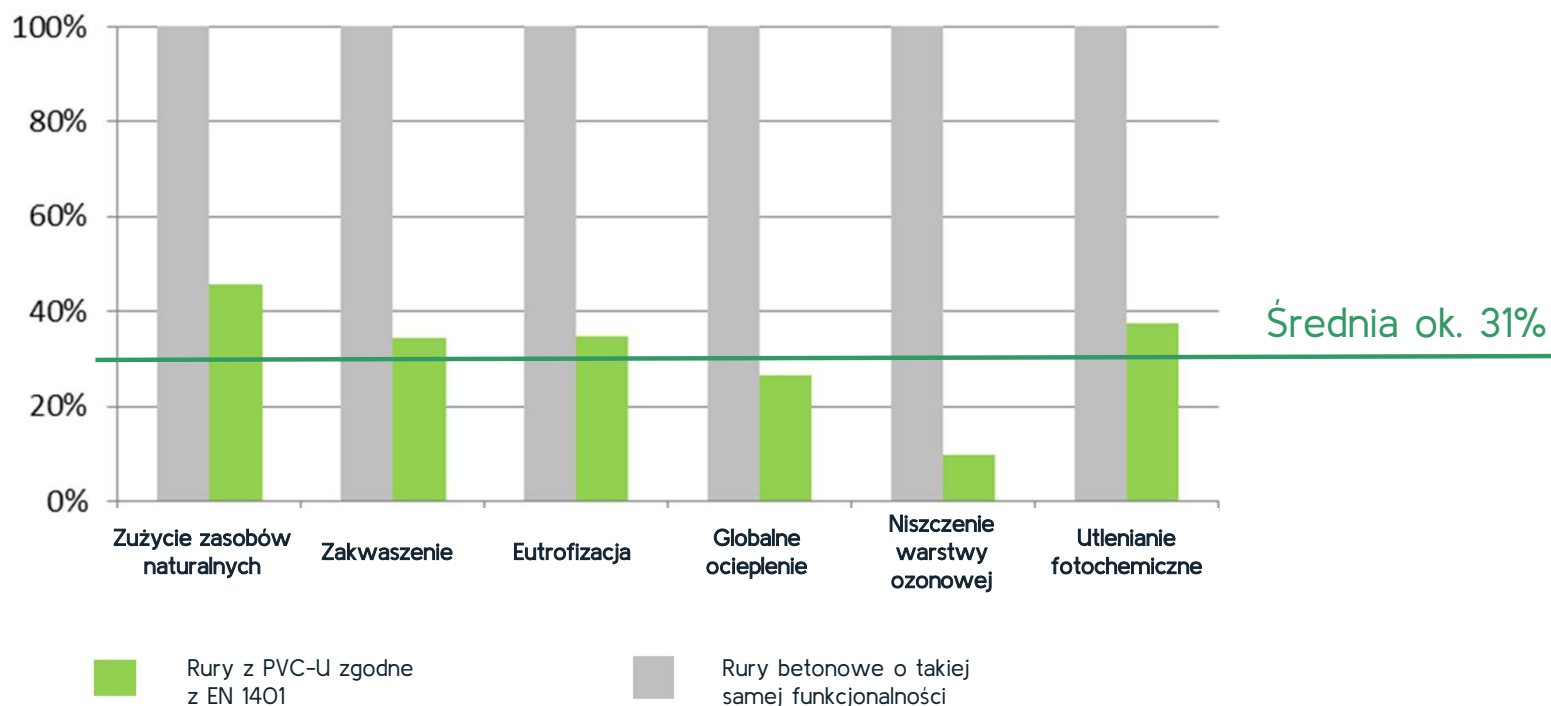
- Faza produkcyjna
- Faza montażu
- Faza użyteczności
- Faza końca użyteczności



Źródło: TEPPFA



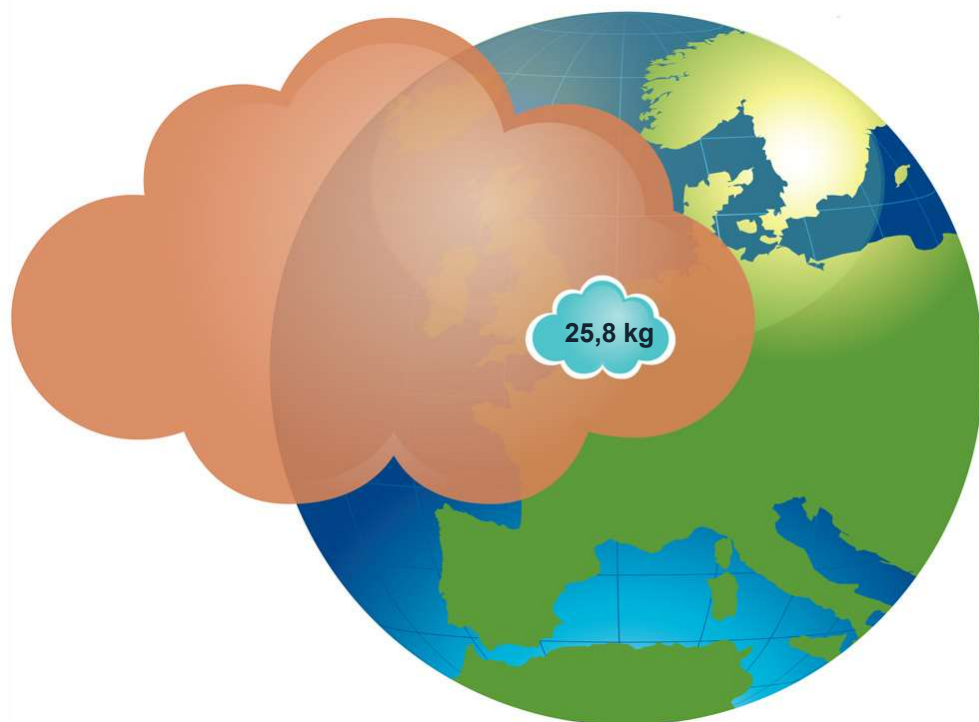
# System kanalizacji grawitacyjnej – analiza porównawcza



Źródło: TEPPFA



# System kanalizacji grawitacyjnej – analiza porównawcza



Globalne ocieplenie (w kg CO<sub>2</sub>)

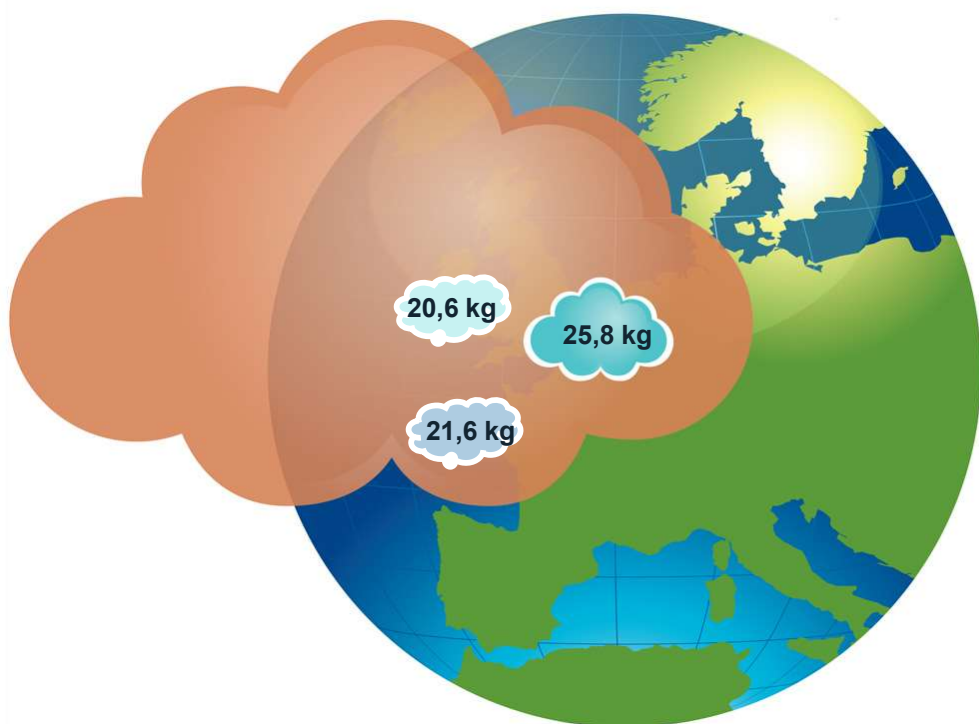
- Przelot samolotu na dystansie 2000 km
- Ekobalans systemu rur PVC ze ścianką litą



Źródło: TEPPFA



# System kanalizacji grawitacyjnej – analiza porównawcza



## Globalne ocieplenie (w kg CO<sub>2</sub>)

- Przelot samolotu na dystansie 2000 km
- Ekobalans systemu rur PVC ze ścianką litą (100m)
- Ekobalans systemu rur PVC ze ścianką z rdzeniem spionym
- Ekobalans systemu rur PVC ze ścianką z recyklatem



Źródło: TEPPFA



# System rur ciśnieniowych do transportu wody – analiza porównawcza

Charakterystyka jednostki funkcjonalnej o długości 100 m

- ▶ średnica dn 110
- ▶ prędkość przepływu 0,5-2,0 m/s
- ▶ system rurowy z dwóch różnych materiałów:

- ▶ PE100 zgodne z EN 12201 / 805
- ▶ SDR17 / grubość ścianki 6,6 mm
- ▶ kształtki (zgrzewane elektrooporowo i doczołowo)

- ▶ Żeliwo o tej samej funkcjonalności

- ▶ Okres użytkowania w obu przypadkach – 100 lat



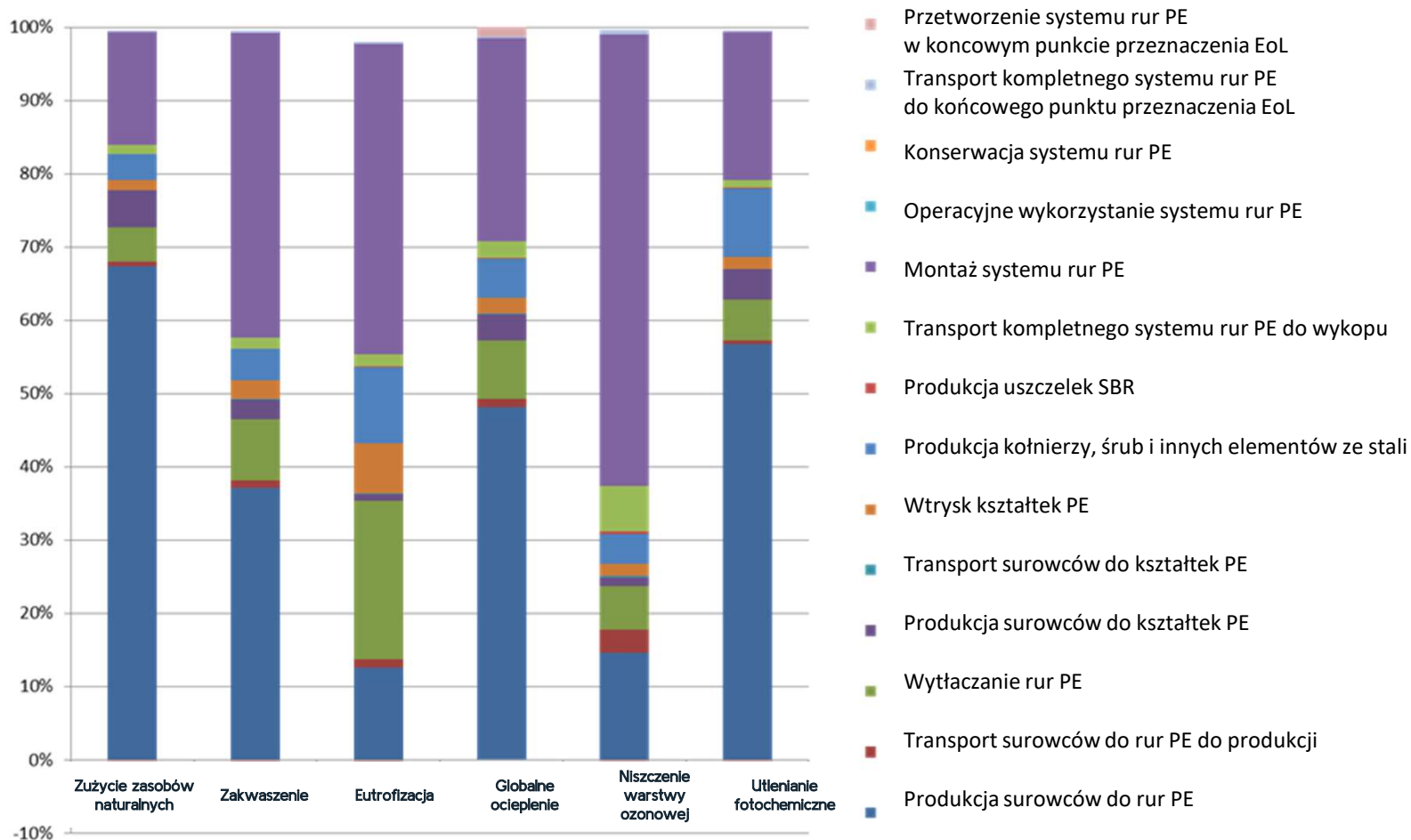
# System rur ciśnieniowych PE (EPD)

Kategoria wpływu	Zużycie zasobów naturalnych	Zakwaszenie	Eutrofizacja	Globalne ocieplenie	Niszczenie warstwy ozonowej	Utlenianie fotochemiczne
Fazy cyklu życia	kg Sb eq	kg SO <sub>2</sub> eq	kg PO <sub>4</sub> <sup>---</sup> eq	kg CO <sub>2</sub> eq	kg CFC-11 eq	kg C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> eq
<b>Faza produkcji</b>						
Produkcja surowców do rur PE	<b>0,07466</b>	<b>0,01460</b>	0,00125	<b>4,31483</b>	0,0000007	<b>0,00137</b>
Transport surowców do rur PE do produkcji	0,00075	0,00040	0,00011	0,10142	0,0000002	0,00001
Wyłaczanie rur PE	0,00527	0,00325	0,00214	0,71205	0,0000003	0,00013
Produkcja surowców do kształtek PE	0,00552	0,00108	0,00009	0,31889	0,0000001	0,00010
Transport surowców do kształtek PE	0,00006	0,00003	0,00001	0,00769	0,00000001	0,000001
Wtrysk kształtek PE	0,00149	0,00097	0,00068	0,19495	0,0000001	0,00004
Produkcja kołnierzy, śrub i innych el. ze stali	0,00392	0,00170	0,00103	0,48186	0,0000002	0,00023
Produkcja uszczelki EPDM	0,00008	0,00002	0,000007	0,00553	0,00000002	0,000001
<b>Faza montażu</b>						
Transport kompletnego systemu rur PE do wykopu	0,00143	0,00060	0,00016	0,20109	0,0000003	0,00002
Montaż systemu rur PE	0,01709	<b>0,01634</b>	<b>0,00421</b>	<b>2,48451</b>	<b>0,0000003</b>	0,00049
<b>Faza użytkowania</b>						
Operacyjne wykorzystanie systemu rur PE	0	0	0	0	0	0
Konserwacja systemu rur PE	0	0	0	0	0	0
<b>Koniec użytkowania</b>						
Transport kompletnego systemu rur PE do końcowego punktu przeznaczenia EoL (po 100 latach eksploatacji)	0,00015	0,00007	0,00002	0,02065	0,00000003	0,000003
Przetworzenie systemu rur PE w punkcie przeznaczenia EoL (po 100 latach eksploatacji)	-0,00051	-0,00021	-0,00020	0,11545	-0,00000002	-0,00001
<b>Podsumowanie</b>	<b>0,10991</b>	<b>0,03886</b>	<b>0,00951</b>	<b>8,95893</b>	<b>0,0000005</b>	<b>0,00240</b>

udział > 50%: **najważniejszy, znaczący wpływ**  
25% < udział ≤ 50%: **bardzo ważny, istotny wpływ**

Źródło: TEPFPA

# System rur ciśnieniowych PE (EPD)



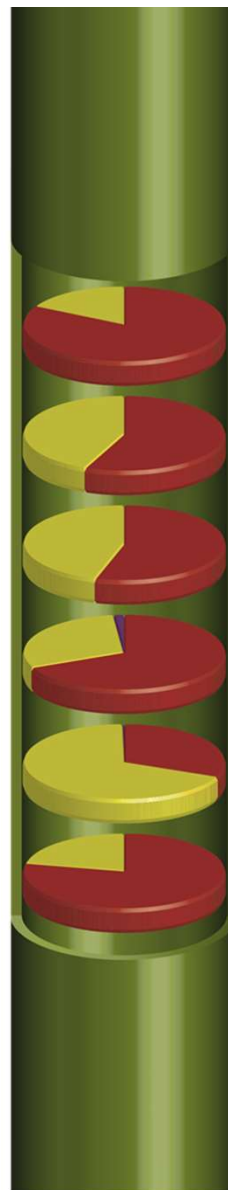
Źródło: TEPPFA





# System rur ciśnieniowych PE

Zużycie zasobów naturalnych  
Zakwaszenie  
Eutrofizacja  
Globalne ocieplenie  
Niszczenie warstwy ozonowej  
Utlenianie fotochemiczne



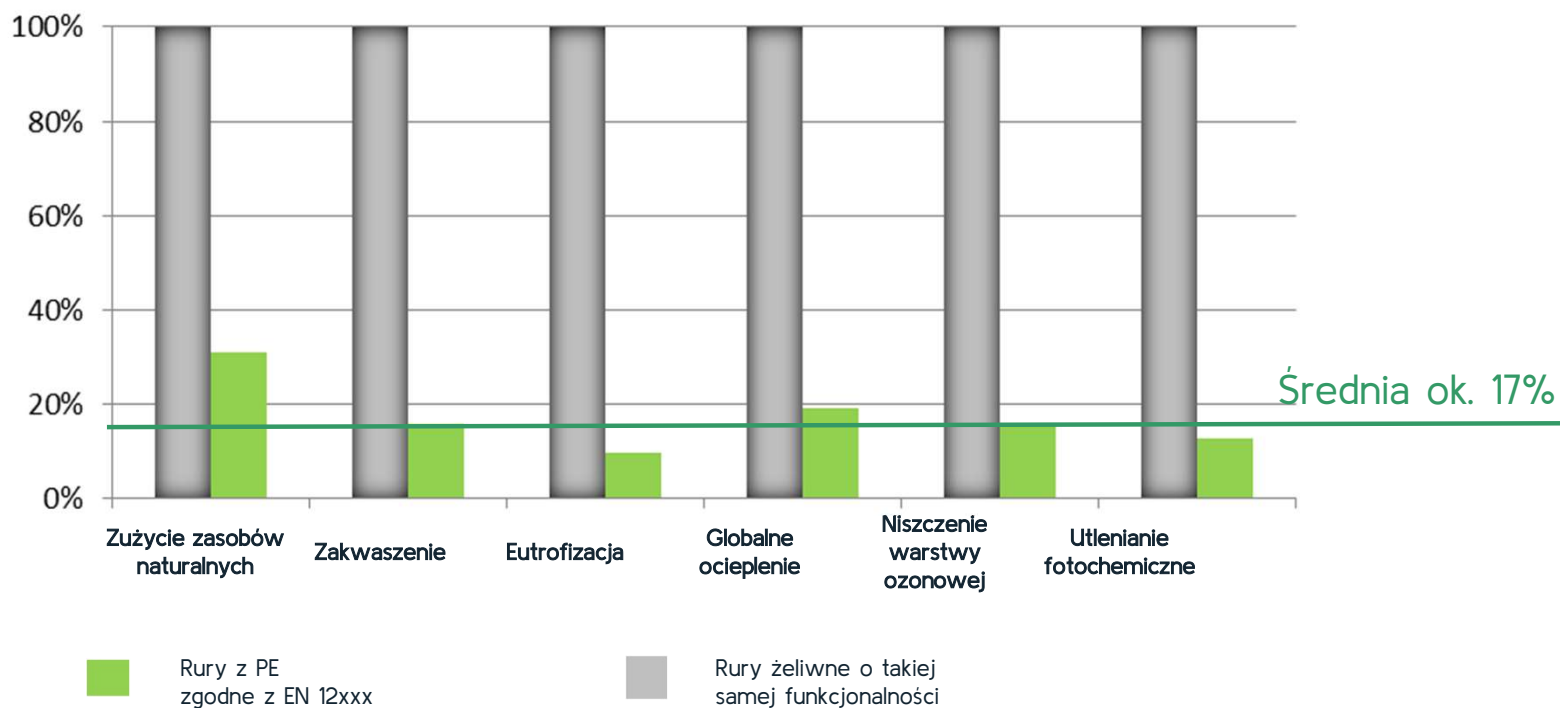
- Faza produkcyjna
- Faza montażu
- Faza użyteczności
- Faza końca użyteczności



Źródło: TEPPFA



# System rur ciśnieniowych PE analiza porównawcza



Źródło: TEPPFA

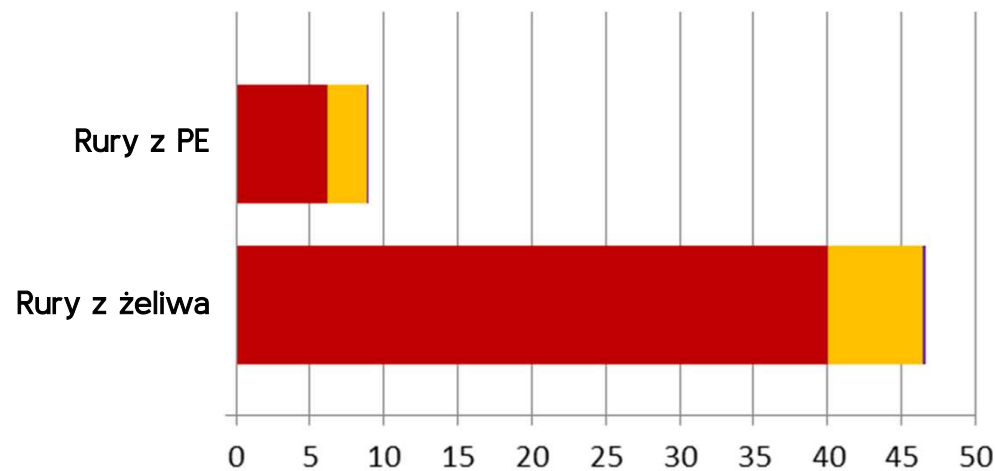


# System rur ciśnieniowych PE analiza porównawcza

Wpływ na globalne ocieplenie (w kg CO<sub>2</sub>)

Rury z PE zgodne z EN 12201

Rury żeliwne o takiej samej funkcjonalności



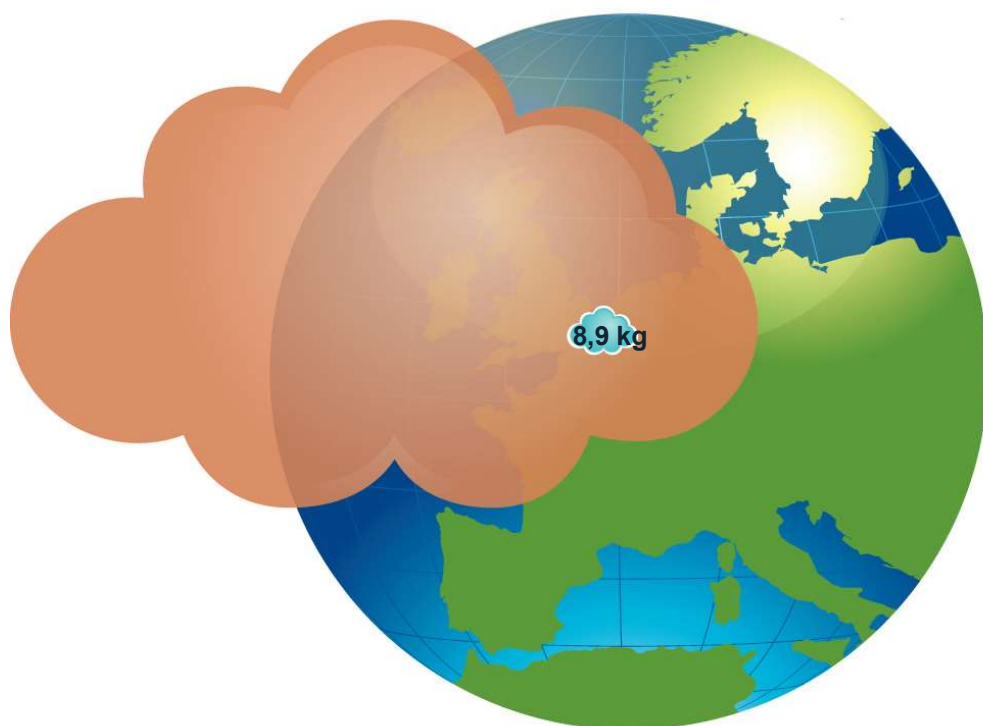
- Faza produkcyjna
- Faza montażu
- Faza użyteczności
- Faza końca użyteczności



Źródło: TEPPFA



# System rur ciśnieniowych PE analiza porównawcza



Globalne ocieplenie (w kg CO<sub>2</sub>)

- Przelot samolotu na dystansie 2000 km
- Ekobalans systemu rur ciśnieniowych PE(100m)



Źródło: TEPPFA



# Wnioski

Wraz z rozwojem LCA i EPD uzyskaliśmy dogłębne zrozumienie wpływu na środowisko kluczowych systemów rur z tworzyw sztucznych

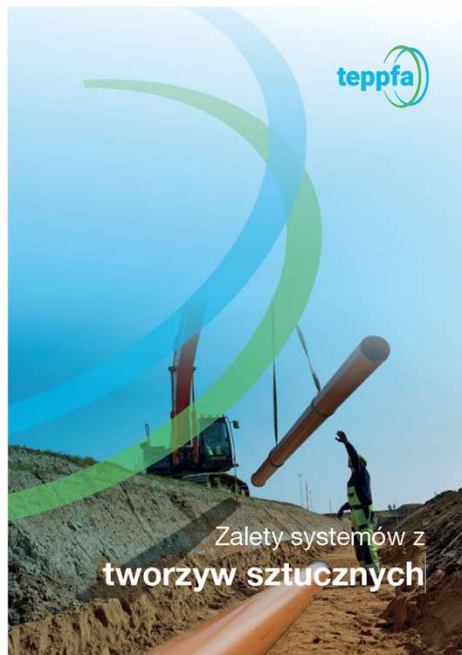
**Pod względem wpływu na środowisko tworzywa sztuczne przewyższają tradycyjne materiały**

Wyzwaniem dla branży budowlanej jest pragmatyczne wykorzystanie tych informacji





# Podsumowanie



Zalety systemów z tworzyw sztucznych 

### 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<sup>1</sup> 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 kopalni 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 wodo-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 odcieków powierzchniowych stanowiące ochronę przeciwelewową 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.

<sup>1</sup><https://www.teppfa.eu/environmental-footprint>

11

<https://www.teppfa.eu/sustainability/responsible-consumption-and-production/environmental-footprint/epd/epd-calculator/>

Źródło: TEPPFA  
EPDs Archive - TEPPFA



# Baza deklaratcji środowiskowych (EPD) przygotowanych przez TEPPFę

SOIL & WASTE				DRAINAGE & SEWAGE				PLUMBING HOT & COLD WATER			
 SW01 Polypropylene (PP) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SW02 Polyvinyl Chloride (PVC) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SW03 PVC Monolayer Low Noise <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SW04 PP Multilayer Low Noise <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SD01 PVC-U Solid Wall (250 mm) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SD02 PVC Multilayer with Foam Core <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SD03 PVC Multilayer with Foam + R <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SD04 PP Structured (Twin) Wall (300mm) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 HC01 Cross Linked Polyethylene (PEX) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 HC02 Polymer/Aluminium/Pe <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 HC03 Polypropylene-Random (PP-R) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 HC04 Polybutylene (PB) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>
PRESSURISED WATER SUPPLY								RAIN GUTTER			
 PW01 Polyethylene (PE) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 PW02 Unplasticized PVC (PVC-U) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 PW03 PVC-O (MRS 31.5) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 PW04 PVC-O (MRS 45) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SD05 PP Smooth Solid Wall (315 mm) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 SD06 PP Smooth Multilayer (315 mm) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>						
 PW05 PE No Dig Installation <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>				PLUMBING HOT & COLD WATER							
				 HC01 Cross Linked Polyethylene (PEX) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 HC02 Polymer/Aluminium/Pe <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 HC03 Polypropylene-Random (PP-R) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	 HC04 Polybutylene (PB) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>	GAS			
								 GD01 Polyethylene (PE) <a href="#">DOWNLOAD EPD</a>			

Źródło: TEPPFA  
[EPDs Archive - TEPPFA](#)

# 6.

## EPD producentów







# LCA producentów

- ▶ LCA – Life Cycle Analyze – analiza cyklu życia
- ▶ dokument zawierający wszelkie dane producenta
- ▶ dokument do użytku wewnątrz organizacji
- ▶ zbiera liczbowo wszystkie dane na temat wpływu produktu w całym cyklu życia (100 lat) na środowisko
- ▶ proces przygotowania LCA i na ich bazie EPD przeprowadzony przez certyfikowane jednostki działające w oparciu o obowiązujące procedury (normy)
  - ▶ niderlandzka firma Ecochain – specjalistyczna jednostka z olbrzymią bazą danych wielu dotyczy producentów) przy ocenach cyklu życia i przygotowała deklaracje EPD
  - ▶ zewnętrzna weryfikacja jest przeprowadzana przez SGS Search (Niderlandy)





# EPD producentów

- ▶ zawiera przeliczony na 1 rok wpływ życia produktu na środowisko
- ▶ GWP - Global Warming Potential / GWP, factor. wpływ produktu na zmianę klimatu / potencjał powodowania globalnego efektu cieplarnianego / współczynnik ocieplenia globalnego (GWP) [ekwiwalent CO<sub>2</sub> – kg]
- ▶ **Cradle-to-gate**, „Od kopalni do bramy” tj. od wydobycia surowców aż po bramę (wyjazdową) z fabryki (A1-A3) obejmuje jedynie wykorzystane surowce, ich transport do zakładu produkcyjnego oraz proces produkcyjny. Obejmuje minimalną ilość danych w ramach oceny cyklu życia.
- ▶ **Cradle-to-gate** „Od kopalni do bramy” z opcjami: (A1-A3 + C2-D) obejmuje użyte surowce, transport do zakładu produkcyjnego, proces produkcyjny oraz dekonstrukcję/rozbiórkę i wycofanie z eksploatacji.
- ▶ **Cradle-to-grave**, „Od kopalni aż po grób” tj. od wydobycia surowców do ostatecznej likwidacji produktu, obejmuje cały cykl życia produktu, w szczególności obejmując jego eksploatację i koniec okresu użytkowania



Etap	Wyjaśnienie	Rodzaj deklaracji EPD, w której występuje
A1 - Dostawa surowca	Uwzględniany jest wpływ środowiskowy wydobycia surowców do produktów. Można tutaj pomyśleć choćby o PE, PVC, PP, wypełniaczach, dodatkach, materiałach opakowaniowych, barwnikach itp.	Cradle-to-gate od kołyski do bramy oraz
	Wszystkie te materiały są uwzględniane w obliczeniach jako części składowe. Podczas wydobywania surowców zużywane są energia i woda, a także występują emisje (na przykład CO <sub>2</sub> )	Cradle-to-grave od kołyski po grób
A2 - Transport od dostawcy do producenta	Surowce są transportowane od dostawcy do producenta. Przy obliczaniu wpływu tego transportu (od dostawcy do zakładu produkcyjnego) na środowisko brane są pod uwagę odległość i rodzaj transportu	Cradle-to-gate od kołyski do bramy oraz
		Cradle-to-grave od kołyski po grób
A3 - Produkcja	Podczas tej fazy surowce są przekształcane w produkt. W trakcie procesów produkcyjnych wykorzystywane są, na przykład, energia, woda, wentylacja i uwalniane są emisje	Cradle-to-gate od kołyski do bramy oraz
		Cradle-to-grave od kołyski po grób
A4 - Transport z fabryki na budowę = Transport z bramy wyjazdowej na plac budowy (gdzie produkt jest używany)	Wyprodukowane produkty są transportowane do klientów. Dla określenia wpływu środowiskowego podczas tego transportu ważne są odległość między producentem a klientem oraz rodzaj transportu.	Opcja dodania do Cradle-to-gate / od kołyski do bramy oraz zawarta w Cradle-to-grave / od kołyski po grób
A5 - Montaż / Proces instalacji na budowie	Dostarczone produkty są instalowane przez klienta. Podczas procesu montażu / instalacji (na przykład przy użyciu koparki) mogą być generowane emisje i zużywane są woda i energia.	Cradle-to-grave od kołyski po grób
B1 - Wykorzystanie	Produkt jest zainstalowany i gotowy do używania. W przypadku produktu Wavin takiego jak np. rura, jest on instalowany w ziemi i jest używany przez wiele lat. Podczas korzystania z tego produktu generowana jest niewielka ilość emisji.	Cradle-to-grave od kołyski po grób
B3 - Naprawy	Produkt może wymagać naprawy podczas użytkowania. Wszystkie prace w tym zakresie mogą oddziaływać na środowisko i mogą wiązać się ze zużyciem wody i energii.	Cradle-to-grave od kołyski po grób
B4 - Wymiana	Może zaistnieć potrzeba wymiany produktu i w trakcie tego działania mogą być generowane emisje i może być zużywana woda i energia.	Cradle-to-grave od kołyski po grób
B5 - Remont	W razie potrzeby produkt należy wyremontować / poddać renowacji. Proces renowacji może wpływać na środowisko	Cradle-to-grave od kołyski po grób
B6 - Zużycie energii podczas użytkowania	Energia wymagana podczas całego okresu użytkowania konstrukcji, jak np. oświetlenie, ogrzewanie, chłodzenie i systemy wentylacyjne; oraz obsługa urządzeń budowlanych.	Cradle-to-grave od kołyski po grób
B7 - Operacyjne zużycie wody	Zużycie wody podczas eksploatacji produktu wraz z powiązaniem oddziaływaniem na środowisko i innymi aspektami, w tym produkcja wody do picia i oczyszczanie ścieków.	Cradle-to-grave od kołyski po grób
C1 - Rozbórka, wyburzenie / likwidacji produktu	Po maksymalnym wykorzystaniu produktu należy go usunąć. Podczas usuwania mogą wystąpić działania, które wpływają na środowisko. Na przykład konieczne jest wykopanie rury, co generuje emisje i zużycie energii.	Cradle-to-grave od kołyski po grób
C2 - Transport	Odpady z produktu muszą być transportowane do zakładu przetwarzania odpadów. W celu określenia wpływu transportu na środowisko uwzględniane są odległość i typ transportu.	Cradle-to-gate plus dodatkowe opcje oraz Cradle-to-grave
C3 - Przetwarzanie odpadów	Przetwarzanie odpadów polega na sortowaniu i grupowaniu materiałów, które mogą być ponownie wykorzystane. W procesie tym wykorzystywane są technologie wymagające energii oraz innych zasobów. W tym procesie generowane są również emisje.	Cradle-to-gate plus dodatkowe opcje oraz Cradle-to-grave
C4 - Utylizacja	Utylizacja odpadów jest metodą stosowaną do niszczenia nieużywanych, starych lub niechcianych odpadów. Podczas tego procesu mogą być uwalniane gazy szkodliwe dla środowiska, a ponadto zużywane są woda i energia.	Cradle-to-gate plus dodatkowe opcje oraz Cradle-to-grave
D - Potencjały ponownego wykorzystania, odzysku i/lub recyklingu	Moduł D uwzględnia bilans pozyskanej i utraconej energii przy spalaniu i recyklingu głównego produktu oraz materiałów opakowaniowych.	Cradle-to-gate plus opcje oraz Cradle-to-grave





# Przykładowy profil środowiskowy

## Rura dn 200 SN8 lita L=3 zgodna z EN 1401 – str. 1

### Environmental Profile

This LCA is calculated according to: ISO 14044, ISO 14040 and EN 15804  
Ecochain v3.5.62



Product: 3033806 - PVC-U Sewer SW Pipe BR 200x5.9 SN8 L=3  
Unit: 1 Piece  
Manufacturer: Wavin Poland Buk  
Address: Dobreżyńska 43  
64-320 Buk  
Poland  
Contact: <https://www.wavin.com/en-en>

LCA standard: EN15804+A2 (2019)  
Standard database: Worldwide - Ecoinvent v 3.6 Cut-Off  
Externally verified: Yes  
Issue date: 19-09-2022  
End of validity: 19-09-2022  
Verifier: Martijn van Hövell - SGS Search



This LCA was evaluated according to EN15804+A2. It was concluded that the LCA complies with this standard.

The LCA background information and project dossier have been registered in the online Ecochain application in the account Wavin Poland Buk (2020). (☑ = module declared, MND = module not declared).

A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
☑	☑	☑	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	☑	☑	☑	☑

Product stage					Use stage							End-of-Life stage			
<b>A1 Raw material supply A2 Transport A3 Manufacturing</b>					<b>B1 Use B2 Maintenance B3 Repair B4 Replacement B5 Refurbishment B6 Operational energy use B7 Operational water use</b>							<b>C1 De-construction demolition C2 Transport C3 Waste processing C4 Disposal</b>			
<b>Construction process stage</b>												<b>Benefits and loads beyond the system boundaries</b>			
A4 Transport gate to site A5 Assembly / Construction installation process												D Reuse- Recovery- Recycling- potential			

#### Environmental impacts and parameters

GWP-total = EF Climate Change (kg CO2 eq); GWP-f = EF Climate change - Fossil (kg CO2 eq); GWP-b = EF Climate Change - Biogenic (kg CO2 eq); GWP-lulac = EF Climate Change - Land use and LU change (kg CO2 eq); ODP = EF Ozone depletion (kg CFC11 eq); AP = EF Acidification (mol H+ eq); EP-fw = EF Eutrophication, freshwater (kg P eq); EP-m = EF Eutrophication, marine (kg N eq); EP-t = EF Eutrophication, terrestrial (mol N eq); POCP = EF Photochemical ozone formation (kg NMVOC eq); ADP-mm = EF Resource use, minerals and metals (kg Sb eq); ADP-f = EF Resource use, fossils (kg); WWP = EF water use (m3 depw); PM = EF Particulate matter (disease inc.); IR = EF Ionising radiation (Sv eq); ETP-fw = EF Ecotoxicity, freshwater (CTUw); HTP-c = EF Human toxicity, cancer (CTUh); HTP-nc = EF Human toxicity, non-cancer (CTUn); SQP = EF Land use (Pt); PERE = Use of renewable primary energy excluding renewable primary energy resources used as raw materials [MJ]; PERM = Use of renewable primary energy resources used as raw materials [MJ]; PERT = Total use of renewable primary energy resources [MJ]; PENRE = Use of non-renewable primary energy excluding non-renewable primary energy resources used as raw materials [MJ]; PENRM = Use of non-renewable primary energy resources used as raw materials [MJ]; PENRT = Total use of non-renewable primary energy resources [MJ]; PET = Total energy [MJ]; SM = Use of secondary material [kg]; RSF = Use of renewable secondary fuels [MJ]; NRSF = Use of non-renewable secondary fuels [MJ]; FW = Use of net fresh water (m3); HWD = Hazardous waste disposed (kg); NHWD = Non-hazardous waste disposed (kg); RWD = Radioactive waste disposed (kg); CRU = Components for re-use (kg); MFR = Materials for recycling (kg); MER = Materials for energy recovery (kg); EE = Exported energy [MJ]; EET = Exported energy thermic [MJ]; EEE = Exported energy electric [MJ]

#### Statement of Confidentiality

This document and supporting material contain confidential and proprietary business information of Wavin Poland Buk. These materials may be printed or (photo) copied or otherwise used only with the written consent of Wavin Poland Buk.



# Przykładowy profil środowiskowy

## Rura dn 200 SN8 lita L=3 zgodna z EN 1401 – str. 2

### Results

Environmental impact		Unit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D	Total
GWP-total	kg CO2 eq	2.662E+1	9.229E-1	1.193E+0	2.873E+1	4.612E-1	1.398E+1	1.207E-1	-1.588E+1	2.741E+1	
GWP-f	kg CO2 eq	2.901E+1	9.222E-1	1.123E+0	3.105E+1	4.608E-1	1.135E+1	1.206E-1	-1.576E+1	2.722E+1	
GWP-b	kg CO2 eq	-2.411E+0	4.257E-4	6.993E-2	-2.341E+0	2.798E-4	2.626E+0	1.527E-4	-1.104E-1	1.758E-1	
GWP-luluc	kg CO2 eq	2.408E-2	3.379E-4	3.235E-4	2.474E-2	1.631E-4	5.071E-3	3.482E-6	-1.065E-2	1.933E-2	
ODP	kg CFC11 eq	1.546E-5	2.035E-7	1.500E-7	1.581E-5	1.062E-7	1.317E-6	5.115E-9	-7.942E-6	9.297E-6	
AP	mol H+ eq	1.348E-1	5.348E-3	3.767E-3	1.439E-1	2.625E-3	2.388E-2	1.218E-4	-6.120E-2	1.093E-1	
EP-fw	kg P eq	1.290E-3	9.302E-6	1.757E-5	1.317E-3	3.792E-6	1.671E-4	1.540E-7	-5.893E-4	8.987E-4	
EP-m	kg N eq	2.298E-2	1.885E-3	6.192E-4	2.549E-2	9.393E-4	5.903E-3	7.162E-5	-1.072E-2	2.168E-2	
EP-T	mol N eq	2.526E-1	2.078E-2	6.691E-3	2.801E-1	1.035E-2	6.505E-2	4.868E-4	-1.160E-1	2.400E-1	
POCP	kg NMVOC eq	8.699E-2	5.932E-3	2.240E-3	9.517E-2	2.959E-3	1.962E-2	1.644E-4	-3.933E-2	7.858E-2	
ADP-mm	kg Sb eq	8.120E-3	2.336E-5	3.230E-5	8.176E-3	1.192E-5	9.427E-5	1.216E-7	-3.257E-4	7.956E-3	
ADP-f	MJ	7.394E+2	1.391E+1	1.447E+1	7.678E+2	7.074E+0	6.654E+1	3.692E-1	-3.827E+2	4.591E+2	
WDP	m3 depriv.	4.700E+1	4.975E-2	1.123E-1	4.716E+1	2.171E-2	2.460E+0	2.584E-3	-2.282E+1	2.683E+1	
PM	disease inc.	1.028E-6	8.281E-8	2.914E-8	1.140E-6	4.160E-8	3.078E-7	2.521E-9	-4.020E-7	1.090E-6	
IR	kBq U-235 eq	1.561E+0	5.827E-2	2.361E-2	1.643E+0	3.092E-2	2.296E-1	1.678E-3	-7.401E-1	1.165E+0	
ETP-fw	CTUe	5.674E+2	1.240E+1	2.405E+1	6.038E+2	5.744E+0	4.571E+2	4.984E+0	-2.344E+2	8.373E+2	
HTP-c	CTUh	2.291E-8	4.023E-10	1.187E-9	2.450E-8	2.044E-10	7.701E-9	9.676E-12	-8.515E-9	2.390E-8	
HTP-nc	CTUh	6.635E-7	1.357E-8	2.796E-8	7.050E-7	6.848E-9	1.694E-7	9.707E-10	-2.901E-7	5.921E-7	
SQP	Pt	3.338E+2	1.207E+1	4.758E+0	3.506E+2	6.052E+0	4.278E+1	9.267E-1	-9.247E+1	3.079E+2	
Resource use		Unit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D	Total
PERE	MJ	7.098E+1	1.741E-1	3.776E+1	1.089E+2	1.015E-1	4.619E+0	1.255E-2	-2.700E+1	8.665E+1	
PERM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PERT	MJ	7.098E+1	1.741E-1	3.776E+1	1.089E+2	1.015E-1	4.619E+0	1.255E-2	-2.700E+1	8.665E+1	
PENRE	MJ	7.932E+2	1.477E+1	1.574E+1	8.237E+2	7.510E+0	7.081E+1	3.918E-1	-4.122E+2	4.902E+2	
PENRM	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
PENRT	MJ	7.932E+2	1.477E+1	1.574E+1	8.237E+2	7.510E+0	7.081E+1	3.918E-1	-4.122E+2	4.902E+2	
PET	MJ	8.642E+2	1.494E+1	5.350E+1	9.326E+2	7.612E+0	7.543E+1	4.044E-1	-4.392E+2	5.769E+2	
SM	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
RSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NRSF	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
FW	m <sup>3</sup>	5.214E-1	1.694E-3	3.232E-3	5.263E-1	8.005E-4	6.773E-2	4.490E-4	-2.395E-1	3.557E-1	



# Przykładowy profil środowiskowy

## Rura dn 200 SN8 lita L=3 zgodna z EN 1401 – str. 3

Output flows and waste categories	Unit	A1	A2	A3	A1-A3	C2	C3	C4	D	Total
HWD	kg	1.499E-3	3.524E-5	1.879E-5	1.553E-3	1.809E-5	1.076E-4	4.477E-7	-3.211E-4	1.358E-3
NHWD	kg	2.938E+0	8.822E-1	4.809E-2	3.868E+0	4.384E-1	2.565E+0	1.756E+0	-1.236E+0	7.391E+0
RWD	kg	1.380E-3	9.133E-5	3.459E-5	1.506E-3	4.811E-5	2.505E-4	2.411E-6	-6.538E-4	1.154E-3
CRU	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MFR	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MER	kg	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EE	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EET	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EEE	MJ	0	0	0	0	0	0	0	0	0



Ecochain Technologies BV  
H.J.E. Wenckebachweg 123, 1096 AM Amsterdam, The Netherlands  
<https://www.ecochain.com>  
+31 20 3035 777

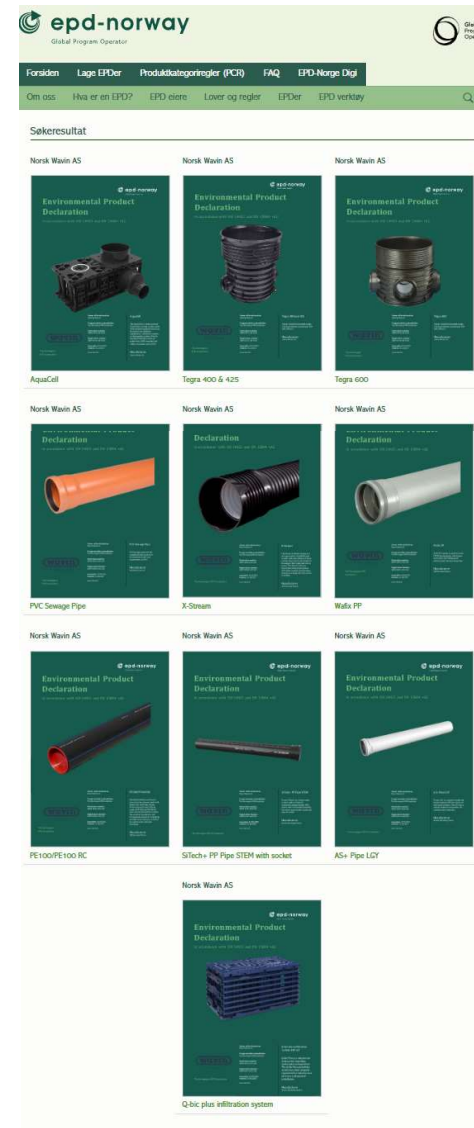
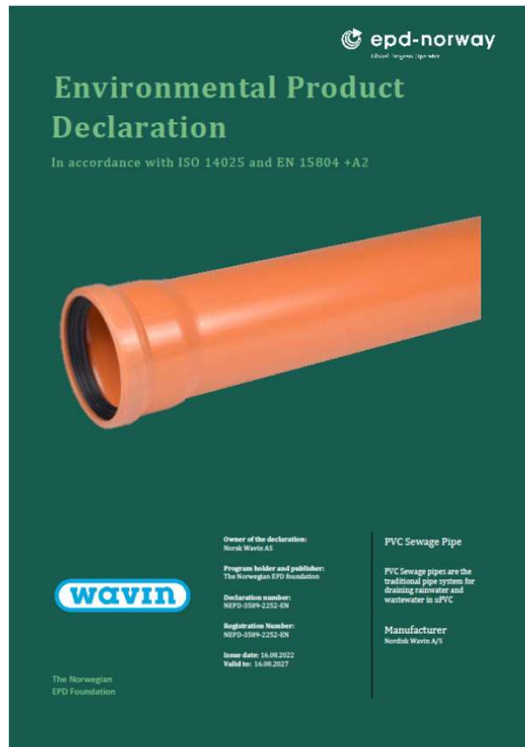
### Profil środowiskowy:

- ▶ skrócony przegląd wyników LCA
- ▶ obejmuje wszystko, co EPD:  
produkt, jednostka, zakład produkcyjny, nr normy dotyczącej LCA, źródło danych, potwierdzenie weryfikacji zewnętrznej, deklarowane moduły i wyniki, dane dotyczące wydania (okres ważności, imię i nazwisko, podpis i oświadczenie weryfikatora)





# Przykładowe EPD





# Przykładowa EPD - zawartość

A grid of 12 thumbnail images representing different sections of an EPD report. The thumbnails are arranged in two rows of six. Each thumbnail shows a preview of a specific page from the report, including various tables, diagrams, and text sections. The sections visible include: General information, Product description, LCA Scenarios and additional technical information, Bibliography, and various data tables. The thumbnails are numbered 1 through 12.







# Przykładowe EPD

epd-norge  
Global program operator

Environmental product declaration  
In accordance with 14025 and EN15804+A2

PVC Sewage pipe

**PIPELIFE**

Owner of the declaration:  
PipeLife Sverige AB  
Product:  
PVC Sewage pipe  
Declared unit:  
1 kg

This declaration is based on Product Category Rules:  
CEN Standard EN 15804:2012+A2:2019 series as core  
EPD  
EN CE Part A: Construction products and services. Ver:  
1.0, March 2021

Program operator:  
The Norwegian EPD Foundation  
Declaration number:  
NPD-4321-3360 EN  
Registration number:  
NPD-4321-3360 EN

Issue date:  
03.04.2023  
Valid to:  
03.04.2028

EPD Software:  
LCaPro EPD generator ID: 5825

1/11

epd-norge  
Global program operator

## Environmental product declaration

In accordance with 14025 and EN15804+A2

### PVC Sewage pipe

**Issue date:**  
03.04.2023

**Valid to:**  
03.04.2028

Environmental impact									
Indicator	Unit	A1-A3	A4	C1	C2	C3	C4	D	
GWP-total	kg CO <sub>2</sub> -eq	2,30E+00	1,63E-02	0	0	0	0	0	
GWP-fossil	kg CO <sub>2</sub> -eq	2,29E+00	1,63E-02	0	0	0	0	0	
GWP-biogenic	kg CO <sub>2</sub> -eq	7,79E-03	6,76E-06	0	0	0	0	0	
GWP-luluc	kg CO <sub>2</sub> -eq	3,46E-03	5,81E-06	0	0	0	0	0	
ODP	kg CFC11-eq	9,95E-07	3,70E-09	0	0	0	0	0	
AP	m ol H+ -eq	1,09E-02	4,69E-05	0	0	0	0	0	
EP-FreshWater	kg P -eq	8,09E-05	1,31E-07	0	0	0	0	0	
EP-Marine	kg N -eq	2,07E-03	9,29E-06	0	0	0	0	0	
EP-Terrestrial	m ol N -eq	2,28E-02	1,04E-04	0	0	0	0	0	
POCP	kg NMVOC -eq	7,24E-03	3,98E-05	0	0	0	0	0	
ADP-minerals&metals <sup>1</sup>	kg Sb -eq	5,08E-05	4,51E-07	0	0	0	0	0	
ADP-fossil <sup>1</sup>	MJ	5,05E+01	2,47E-01	0	0	0	0	0	
WDP <sup>1</sup>	m <sup>3</sup>	3,74E+02	2,39E-01	0	0	0	0	0	



# Porównanie GWP na bazie EPD

Rura	Miejsce produkcji	GWP	GWP na 1 m
		kg CO <sub>2</sub> -eq.	kg CO <sub>2</sub> -eq./1m
Rura PVC-U 3W DN/OD 200 SN4 L=3	Zakład X	15,972	5,324
Rura PVC-U 3W DN/OD 200 SN8 L=3	Zakład X	20,595	6,865
Rura PVC-U Lita DN/OD 200 SN4 L=3	Zakład X	23,689	7,896
Rura PVC-U Lita DN/OD 200 SN8 L=3	Zakład X	28,731	9,577
Rura PVC-U 3W DN/OD 200 SN4 L=3	Zakład Y	20,504	6,835
Rura PVC-U 3W DN/OD 200 SN8 L=3	Zakład Y	25,337	8,446
Rura PVC-U Lita DN/OD 200 SN8 L=3	Zakład Y	34,246	11,415
Rura PVC-U 3W+recyklat DN/OD 200 SN8 L=5	Zakład Z	20,256	4,051
Rura PVC-U 3W+recyklat DN/OD 200 SN8 L=5 (inne uszczelnienie)	Zakład Z	20,414	4,083
Rura PVC-U 3W DN/OD 200 SN4 L=5	Zakład Z	15,791	3,158



# Porównanie GWP na bazie EPD

- ▶ Można porównać różne systemy – tu:
  - ▶ ze ścianką litą
  - ▶ ze ścianką z rdzeniem spienionym
  - ▶ z zastosowaniem PVC-U z recyklingu
- ▶ Można porównać różne klasy sztywności – tu:
  - ▶ SN4
  - ▶ SN8
- ▶ Widać jak duży wpływ ma zastosowanie recyklingu
- ▶ Można porównać różne lokalizacje – tu: 3 różne
- ▶ Można też zobaczyć jak własne źródła energii (odnawialne) wpływają korzystnie na wpływ na środowisko





# Dwa rodzaje deklaracji – podobieństwa i różnice



## Deklaracje EPD TEPPFA:

- ▶ odnoszą się do jednostek użytkowych
- ▶ uwzględniają cały cykl życia produktu (100 lat), tzn. przeliczają ślad węglowy ze 100 lat na 1 rok
- ▶ zawierają uśrednione europejskie dane



## Deklaracje EPD producenta:

- ▶ odnoszą się do konkretnego wyrobu / lokalizacji
- ▶ uwzględniają cały cykl życia produktu (100 lat), tzn. przeliczają ślad węglowy ze 100 lat na 1 rok
- ▶ opierają się danych konkretnego producenta
  - ▶ dokładne dane dotyczą produkcji
  - ▶ dane dotyczące pozostałych etapów są danymi uśrednianymi



# Dwa rodzaje deklaracji – podobieństwa i różnice



## Deklaracje EPD TEPPFA:

- ▶ porównują ślad węglowy jednostki użytkowej z zastosowaniem elementów z tworzyw ze śladem równoważnego funkcjonalnie rozwiązania z innych materiałów



## Deklaracje EPD producenta:

- ▶ liczbowo pokazują ślad węglowy produktu dla różnych zakresów:
  - ▶ od kołyski do bramy zakładu (A1-A3)
  - ▶ od kołyski po grób (A-D)
  - ▶ od kołyski do bramy z opcjami (A1-A3+C2-D) czyli bez użytkowania



# Dwa rodzaje deklaracji – podobieństwa i różnice



Deklaracje EPD TEPPFA mają znaczenie wizerunkowe:

- ▶ pokazują wpływ na środowisko systemów z tworzyw na tle systemów z innych materiałów o dokładnie tej samej funkcjonalności
- ▶ pozycjonują systemy z tworzyw sztucznych na rynku
- ▶ dostarczają dane liczbowe pozwalające uwzględnić kryteria środowiskowe w procesie decyzyjnym



# Dwa rodzaje deklaracji – podobieństwa i różnice



Deklaracje EPD producentów

- ▶ pozwalają zidentyfikować możliwości doskonalenia produktu, technologii i skoncentrować działania doskonalące na najważniejszych fazach procesu generujących wpływ





# Podsumowanie

- ▶ Od wielu lat aktywnie branża działa w kierunku zrównoważonego rozwoju. W tym celu branża wykorzystuje wyników badań naukowych oraz zestandaryzowane metody
- ▶ W procesach decyzyjnych ważne jest, aby informacje dotyczące środowiska były dostarczane w obiektywnej, znormalizowanej formie
- ▶ Organizacje branżowe (TEPPFA / Prik) odgrywają ważną rolę jako pośrednicy w procesie mającym na celu szersze wykorzystanie EPD
- ▶ Zagadnienia środowiskowe wciąż nie są wysoko na liście priorytetów decydentów, a najwyższy czas żeby pozycję tę poprawiły





# Podsumowanie

- ▶ Systemy z tworzyw sztucznych w badaniach porównawczych wypadają korzystnie
- ▶ Badania naukowe wykazują, że ślad ekologiczny systemów rurowych z tworzyw sztucznych wynosi średnio około jedną trzecią śladu pozostawianego przez alternatywne materiały
- ▶ Odpowiedzialni uczestnicy cyklu budowlanego coraz częściej wspierają zrównoważony rozwój, a EPD są materiałami, które mogą im w tym pomóc





# Wnioski

- ▶ Ludzkość może i musi działać więcej używając mniej
- ▶ Jeśli przyszłość nie jest Ci obojętna  
<http://www.un.org.pl/>  
DOŁĄCZ
- ▶ W realizacji celów zrównoważonego rozwoju potrzebne są starania producentów i współudział użytkowników





# Dziękuję!

Zapraszam do odwiedzenia [www.prik.pl](http://www.prik.pl)

Polskie Stowarzyszenie Producentów Rur i Kształtek  
z Tworzyw Sztucznych

