

DEKLARACJA ŚRODOWISKOWA PRODUKTU

EPD nr Ref.: 2024-0057-1

PRZEWODY GRZEJNE



ELEKTRA®



WŁAŚCICIEL DEKLARACJI:

ELEKTRA SP. J. Włodzimierz Nyc Witold Nyc
ul. Kazimierza Kamińskiego 4
05-850 Ożarów Mazowiecki
NIP: 5210329393
e-mail: info@elektra.pl
www.elektra.pl

OPERATOR PROGRAMU EPD:

CERTBUD Sp. z o.o.
ul. Mokotowska 46 lok. 8
00-543 Warszawa
e-mail: biuro@certyfikacja-certbud.pl
www.certyfikacja-certbud.pl



Zgodnie z EN 15804+A2

DATA WYDANIA:

24-10-2024

DATA WAŻNOŚCI:

24-10-2029

Jednostka deklarowana (DU): 1 metr

Spis treści

1. INFORMACJE PODSTAWOWE	3
2. WERYFIKACJA.....	4
3. INFORMACJE O PRODUCENCIE	5
4. OPIS I KLASYFIKACJA PRODUKTÓW	6
5. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - ZASADY	18
5.1. JEDNOSTKA DEKLAROWANA (DU).....	18
5.2. ALOKACJA.....	18
5.3. GRANICE SYSTEMU	18
5.3.1. A1 – WYDOBYCIE I PRZYGOTOWANIE SUROWCÓW	19
5.3.2. A2 – TRANSPORT SUROWCÓW DO BRAMY ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO.....	19
5.3.3. A3 – PRODUKCJA	19
5.3.4. C1-C2 – WYBURZENIE I TRANSPORT	19
5.3.5. C3-C4 - PRZETWARZANIE I ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW	19
5.3.6. D - KORZYŚCI I OBCIĄŻENIA POZA GRANICAMI SYSTEMU	20
6. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - WYNIKI.....	21
7. DOKUMENTY REFERENCYJNE.....	26

1. INFORMACJE PODSTAWOWE

Niniejsza Deklaracja Środowiskowa Produktu (EPD) została opracowana na podstawie normy EN 15804. Przedstawia informacje o oddziaływaniu zadeklarowanych materiałów budowlanych na środowisko. Deklaracje EPD mogą nie być porównywalne, jeśli nie zostały opracowane zgodnie z normą EN 15804 i jeśli systemy bazowe nie są oparte na tej samej bazie danych.

Właściciel deklaracji	ELEKTRA SP. J. Włodzimierz Nyc Witold Nyc ul. Kazimierza Kamińskiego 4, 05-850 Ożarów Mazowiecki NIP: 5210329393 www.elektra.pl
Operator programu	CERTBUD Sp. z o.o. ul. Mokotowska 46 lok. 8, 00-543 Warszawa e-mail: biuro@certyfikacja-certbud.pl www.certyfikacja-certbud.pl
Produkty objęte deklaracją	Przewody grzejne: VCD, VCD S, VCD X, VC, UltraTec, DM, TuffTec™, VCDR, BET, SelfTec®PRO, SelfTec®PRO TC, SelfTec®16, SelfTec®16 ready2heat, SelfTec®DW/DW F, SelfTec®DW ready2heat, FreezeTec®, SelfTec®PROi
Numer referencyjny deklaracji	EPD nr Ref.: 2024-0057-1
Reguły kategoryzacji wyrobu PCR	PCR zgodne z normą EN 15804+A2:2019
Data wydania	24-10-2024
Data ważności	24-10-2029
Jednostka deklarowana/funkcjonalna	1 metr
Analiza cyklu życia (LCA)	Moduły A1-A3, C1-C4, D
Zadeklarowana trwałość	W zależności od zastosowania, nie więcej niż 50 lat
Powód wykonania LCA	Biznes-biznes (B2B)
Reprezentatywność	Produkt polski, 2023

2. WERYFIKACJA

Weryfikacja Deklaracji Środowiskowej Produktu (EPD) została przeprowadzona zgodnie z wytycznymi ISO 14025. Po dokonaniu weryfikacji dokument jest ważny przez 5 lat, o ile dane wejściowe nie ulegną istotnym zmianom.

Norma CEN EN 15804 służy jako główny dokument PCR
Niezależna weryfikacja zgodnie z ISO 14025:2010 ☐ wewnętrzna ☒ zewnętrzna
Weryfikator trzeciej strony:  Monika Kotkiewicz, CERTBUD Sp. z o.o.
Zewnętrzna weryfikacja EPD: Monika Kotkiewicz, CERTBUD Sp. z o.o. Weryfikacja danych wejściowych, LCA: Krzysztof Bałkowiec, TBF Systemy Jakości Weryfikacja LCA: Monika Kotkiewicz, CERTBUD Sp. z o.o.



KAMIL PAWŁOWSKI
DYREKTOR ZAKŁADU CERTYFIKACJI
"CERTBUD" Sp. z o.o.
00-543 Warszawa, ul. Mokotowska 46 lok. II

3. INFORMACJE O PRODOCENCIE

ELEKTRA specjalizuje się w systemach ogrzewania elektrycznego zarówno dla budownictwa mieszkalnego, jak też obiektów przemysłowych. Zakład produkcyjny zlokalizowany jest w Ożarowie Mazowieckim, koło Warszawy.



Rysunek 3.1: Siedziba firmy ELEKTRA w Ożarowie Mazowieckim

Firma została utworzona w 1985 roku – od tego czasu stała się największym i najbardziej renomowanym producentem systemów elektrycznego ogrzewania podłogowego oraz ochrony przed mrozem, śniegiem i lodem w Europie Środkowej.

Produkty marki ELEKTRA dostępne są na terenie całej Polski w sieci autoryzowanych dystrybutorów i instalatorów oraz w kilkudziesięciu krajach Europy, Azji, Ameryki Północnej i w Australii.

4. OPIS I KLASYFIKACJA PRODUKTÓW

Proces produkcji przewodów grzejnych składa się z kilku kluczowych elementów takich jak: proces technologiczny, montaż, kontrola jakości oraz magazynowanie. Proces technologiczny realizowany jest w kilku etapach. Pierwszym etapem jest skręcanie miedzianych, ocynowanych drutów oporowych w wyniku czego powstaje żyła grzejna. Następnie żyła grzejna podlega procesowi wytłaczania izolacji z tworzywa fluoropolimerowego (FEP) lub usieciowanej poliolefiny np. XLPE. W kolejnym etapie przewód ekranowany jest za pomocą specjalnej folii (AL./PET) i/lub pokrywany opłotem lub obwojem z ocynowanych drutów miedzianych (dodatkowo w niektórych rodzajach przewodów również włókien monofilamentowych). Ostatnim etapem jest wytłaczanie powłoki zewnętrznej z tworzywa sztucznego (PVC, HFFR, LSOH FEP). W zależności od typu przewodu wykorzystywane są różne tworzywa sztuczne czy inny sposób ekranowania. Uproszczony schemat produkcyjny został przedstawiony na rys. 4.1.



Stałooporowe oraz samoregulujące przewody grzejne to urządzenia elektryczne, które znalazły zastosowanie zarówno w obiektach komercyjnych jak i przemysłowych. W zależności od konstrukcji i właściwości mogą być stosowane jako ogrzewanie podłogowe, system przeciwbłodzeniowy i przeciwwymarzaniowy oraz system utrzymania temperatur procesowych.

Miejsca zastosowania przewodów grzejnych:

- pomieszczenia mieszkalne
- obiekty sakralne
- budynki przemysłowe
- piwnice
- garaże
- etc.

Rysunek 4.1: Schemat produkcyjny dla przewodów grzejnych

Niniejszą deklaracją środowiskową objęte są następujące rodzaje przewodów grzejnych:

ELEKTRA VCD oraz **ELEKTRA VC** są gotowymi do układania przewodami grzejnymi wyprodukowanymi zgodnie z normą PN-EN 60335-1. Składają się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym.

Typowe zastosowania dla przewodów VCD:

VCD7 - ogrzewanie podłogowe (montaż w wylewce);
VCD10 - ogrzewanie podłogowe (montaż w wylewce), ochrona rur przed zamarzaniem;
VCD17, VCD20 - ogrzewanie podłogowe (montaż w wylewce);
VCD25, VCD35 - ochrona przed śniegiem i lodem powierzchni zewnętrznych np. zjazdy do garaży, chodniki, rampy



Rysunek 4.2: Przewód grzejny ELEKTRA VCD

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 7, 10, 17, 20, 25 lub 35 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 5 x 7 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +95°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot hybrydowy z ocynowanych drutów miedzianych oraz włókien monofilamentowych
- Izolacja: XLPE
- Powłoka zewnętrzna: PVC ciepłoodporny

Typowe zastosowania dla przewodów VC:

VC10 - ogrzewanie podłogowe (montaż w wylewce), ochrona rur przed zamarzaniem.
VC15 - ogrzewanie podłogowe (montaż w wylewce).
VC20 - ogrzewanie podłogowe (montaż w wylewce), ochrona przed śniegiem i lodem powierzchni zewnętrznych np. zjazdy do garaży, chodniki, rampy.



Rysunek 4.3: Przewód grzejny ELEKTRA VC

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 10, 15 lub 20 W/m
- Średnica przewodu: ~ 5 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +95°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: jednożyłowy, zasilany dwustronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: XLPE
- Powłoka zewnętrzna: PVC ciepłoodporny

ELEKTRA VCD S są przewodami grzejnymi przeznaczonymi do wszelkiego rodzaju zastosowań, takich jak ogrzewanie podłóg czy rur. Powłoka zewnętrzna przewodu grzejnego wykonana jest z bezhalogenowego polimeru termoplastycznego z wykorzystaniem ognioodpornej poliolefiny i nie emituje związków halogenowych podczas spalania.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 10, 17, 20 lub 25 W/m
- Wymiar zewnętrzny: ~ 4,80 x 7,40 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +80°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany dwustronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: XLPE
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogenowa poliolefina LS0H



Rysunek 4.4: Przewód grzejny ELEKTRA VCD S

ELEKTRA VCD X są przewodami grzejnymi zaprojektowanymi do uniwersalnych zastosowań np. ogrzewania podłogowego. Powłoka zewnętrzna wykonana jest z bezhalogenowego polimeru termoplastycznego.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 17 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: od 5,20 x 7,20 mm do 6,40 x 8,80 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +95°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany dwustronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: XLPE
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogenowa poliolefina LS0H



Rysunek 4.5: Przewód grzejny ELEKTRA VCD X

ELEKTRA UltraTec są gotowymi do układania przewodami grzejnymi wyprodukowanymi zgodnie z normą PN-EN 60335-1. Składają się z ultracienkiego, odpornego na wysoką temperaturę przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym. System jest przeznaczony do zastosowań wewnętrznych i stanowi ogrzewanie bezpośrednie. Montaż wykonuje się bezpośrednio pod posadzką w elastycznym kleju lub w masie samopoziomującej.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 10 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 2 x 3 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +150°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, opłót z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: FEP
- Powłoka zewnętrzna: FEP



Rysunek 4.6: Przewód grzejny ELEKTRA UltraTec

ELEKTRA DM są gotowymi do układania przewodami grzejnymi wyprodukowanymi zgodnie z normą PN-EN 60335-1. Składają się z cienkiego przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym. System jest przeznaczony do zastosowań wewnętrznych i stanowi ogrzewanie bezpośrednie. Montaż bezpośredni pod posadzką w elastycznym kleju lub w masie samopoziomującej.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 10 lub 20 W/m
- Średnica przewodu: ~ 4,3 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +105°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, obwój z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: podwójna, FEP + XLPE
- Powłoka zewnętrzna: PVC ciepłoodporny



Rysunek 4.7: Przewód grzejny ELEKTRA DM

ELEKTRA TuffTec™ są gotowymi do układania przewodami grzejnymi przeznaczonymi do zastosowań specjalnych, wyprodukowanymi zgodnie z normą PN-EN 60335-1. Składają się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym. Głównym zastosowaniem jest ochrona przed śniegiem i lodem powierzchni zewnętrznych np. zjazdów do garaży, chodników, a także dachów, rynien i rur spustowych. Wyjątkowa odporność mechaniczna oraz termiczna pozwala na zastosowanie przewodów w miejscach narażonych na trudne warunki instalacji lub/i pracy. Bardzo wysoka chwilowa temperatura ekspozycji (240°C) pozwala na instalację przewodów nawet bezpośrednio w asfalcie.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 30 W/m
- Średnica przewodu: ~ 6,8 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +25°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, obwód z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: podwójna, FEP + HDPE
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogen HFFR, odporny na UV



Rysunek 4.8: Przewód grzejny ELEKTRA TuffTec™

ELEKTRA VCDR są gotowymi do układania przewodami grzejnymi wyprodukowanymi zgodnie z normą PN-EN 60335-2-83. Składają się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym. Głównym zastosowaniem jest ochrona rynien i rur spustowych przed śniegiem i lodem.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 20 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 5 x 7 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +95°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot hybrydowy z ocynowanych drutów miedzianych oraz włókien monofilamentowych
- Izolacja: XLPE
- Powłoka zewnętrzna: PVC ciepłoodporny, odporny na UV



Rysunek 4.9: Przewód grzejny ELEKTRA VCDR

ELEKTRA BET są gotowymi do układania przewodami grzejnymi. Składają się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym z hermetyczną wtyczką. Przeznaczone są do montażu bezpośrednio na zbrojeniu, a ich zastosowanie to ochrona betonów konstrukcyjnych wylewanych w niskich temperaturach.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 32 lub 40 W/m
- Średnica przewodu: ~ 5 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +80°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, dwa ocynowane druty miedziane
- Izolacja: XLPE
- Powłoka zewnętrzna: PVC



Rysunek 4.10: Przewód grzejny ELEKTRA BET

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PRO** posiadają zaawansowany system ochrony przeciwzamarzaniowej elementów podatnych na uszkodzenia wywołane niską temperaturą np. rury, rynny, rury spustowe, zawory, siłowniki i inne.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa (+10°C): 10, 20 lub 33 W/m
- Moc jednostkowa (0°C w wodzie lodowej): 30 W/m (SelfTec®PRO20); 45 W/m (SelfTec®PRO33)
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 7 x 11 mm (10, 20 W/m), ~ 7 x 13 mm (33 W/m)
- Maksymalna temperatura pracy: +65°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: samoregulujący, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłót z ocynowanych drutów miedzianych
- Żyły: miedź ocynowana 2 x 1,1 mm² (10, 20 W/m); 2 x 1,5 mm² (33 W/m)
- Izolacja: modyfikowana poliolefina
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogenowa poliolefina, odporna na UV



Rysunek 4.11: Przewód grzejny ELEKTRA SelfTec®PRO

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PRO TC** posiadają zaawansowany system ochrony przeciwzamrazaniowej elementów podatnych na uszkodzenia wywołane niską temperaturą: rurociągi centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego oraz zawory podczas przerw w użytkowaniu. Przewód jest odporny na działanie wysokich temperatur podczas pracy i w stanie wyłączonym.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 30 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 6 x 13,5 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +100°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: samoregulujący, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot hybrydowy z ocynowanych drutów miedzianych oraz włókien monofilamentowych
- Żyły: miedź niklowana 2 x 1,3 mm²
- Izolacja: XLEVA
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogen HFFR



Rysunek 4.12: Przewód grzejny ELEKTRA SelfTec®PRO TC

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®16** na bębnie charakteryzują się systemem ochrony przeciwzamrazaniowej elementów podatnych na uszkodzenia wywołane niską temperaturą np. rury, rynny, rury spustowe, zawory, siłowniki i inne.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa (+10°C) : 16 W/m
- Moc jednostkowa (0°C w wodzie lodowej): 22 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 6 x 9 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +65°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: samoregulujący, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Żyły: miedź ocynowana 2 x 0,6 mm²
- Izolacja: modyfikowana poliolefina
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogenowa poliolefina, odporna na UV



Rysunek 4.13: Przewód grzejny ELEKTRA SelfTec®16

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®16 ready2heat** są gotowymi do układania elementami grzejnymi. Składają się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym z hermetyczną wtyczką. Stanowią system ochrony przeciwzamrazaniowej elementów podatnych na uszkodzenia wywołane niską temperaturą np. rury, rynny, rury spustowe, zawory, siłowniki i inne.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa (+10°C) : 16 W/m
- Moc jednostkowa (0°C w wodzie lodowej): 22 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 6 x 9 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +65°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: samoregulujący, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Żyły: miedź ocynowana 2 x 0,6 mm²
- Izolacja: modyfikowana poliolefina
- Powłoka zewnętrzna: bezhalogenowa poliolefina, odporna na UV



Rysunek 4.14: Przewód grzejny ELEKTRA SelfTec®16 ready2heat

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®DW / DW F** mają uniwersalny system ochrony przeciwzamrazaniowej, przeznaczony do stosowania na zewnątrz, jak i wewnątrz rur z wodą. Przewód dopuszczony do kontaktu z wodą pitną. Dostępny w dwuwarstwowej powłoce z poliolefiny + LDPE (SelfTec®DW) oraz jednowarstwowej fluoropolimerowej (SelfTec®DW F).

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa (+10°C) : 10 lub 16 W/m
- Moc jednostkowa (0°C w wodzie lodowej): 16 W/m (SelfTec®DW / DW F 10); 22 W/m (SelfTec®DW / DW F 16)
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 7 x 10 mm (SelfTec®DW); ~ 6 x 9 mm (SelfTec®DW F)
- Maksymalna temperatura pracy: +65°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: samoregulujący, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Żyły: miedź ocynowana 2 x 0,6 mm²
- Izolacja: modyfikowana poliolefina
- Powłoka zewnętrzna: dwuwarstwowa, poliolefina bezhalogenowa + zewnętrzna LDPE, dopuszczona do kontaktu z wodą pitną (SelfTec®DW); jednowarstwowa, fluoropolimer, dopuszczona do kontaktu z wodą pitną (SelfTec®DW F)



Rysunek 4.15: Przewód grzejny ELEKTRA SelfTec®DW / DW F

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®DW ready2heat** są gotowymi do układania elementami grzejnymi. Składają się z przewodu grzejnego zakończonego przewodem zasilającym z hermetyczną wtyczką. Uniwersalny system ochrony przeciwzamrazaniowej, przeznaczony do stosowania na zewnątrz, jak i wewnątrz rur z wodą. Przewód dopuszczony do kontaktu z wodą pitną.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa (+10°C) : 10 W/m
- Moc jednostkowa (0°C w wodzie lodowej): 16 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 7 x 10 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +65°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: samoregulujący, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Żyły: miedź ocynowana 2 x 0,6 mm²
- Izolacja: modyfikowana poliolefina
- Powłoka zewnętrzna: dwuwarstwowa, poliolefina bezhalogenowa i polietylen LDPE dopuszczony do kontaktu z wodą pitną



Rysunek 4.16: Przewód grzejny ELEKTRA SelfTec®DW ready2heat

Przewody grzejne **ELEKTRA FreezeTec®** są gotowymi do układania elementami grzejnymi. Składają się z przewodu grzejnego ELEKTRA VCD zintegrowanego z termostatem zakończonego przewodem zasilającym z hermetyczną wtyczką. Stanowią system ochrony przeciwzamrazaniowej elementów podatnych na uszkodzenia wywołane niską temperaturą np. rury, siłowniki i inne.

Podstawowe dane techniczne:

- Moc jednostkowa: 12 W/m
- Wymiar zewnętrzny przewodu: ~ 5 x 7 mm
- Maksymalna temperatura pracy: +70°C
- Rodzaj przewodu grzejnego: dwużyłowy, zasilany jednostronnie
- Ekran przewodu grzejnego: 100% pokrycia, folia AL/PET, opłot hybrydowy z ocynowanych drutów miedzianych oraz włókien monofilamentowych
- Izolacja: XLPE
- Powłoka zewnętrzna: PVC ciepłoodporny



Rysunek 4.17: Przewód grzejny ELEKTRA FreezeTec®

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PROi LT** zostały zaprojektowane do zastosowań przemysłowych i komercyjnych takich jak ochrona rur przed zamarzaniem oraz utrzymanie temperatury procesowej do +65°C. Produkty przeznaczone są do montażu w strefach zagrożonych i niezagrożonych wybuchem. Optymalne właściwości chemiczne i wysoka odporność na promieniowanie UV powłok HFFR sprawiają, że przewody znajdują szeroki zakres zastosowań.

Podstawowe dane techniczne:

- Nominalna moc znamionowa (+10°C) : 10, 20 lub 33 W/m
- Maksymalna temperatura pracy: +65°C
- Żyłka: wielodrutowa, z ocynowanych drutów miedzianych: 1,11 mm² (10, 20 W/m); 1,37 mm² (33 W/m)
- Ekran: oplót z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: modyfikowana poliolefina
- Powłoka zewnętrzna: HFFR



Rysunek 4.18: Przewód grzejny SelfTec®PROi LT

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PROi LT F** zostały zaprojektowane do zastosowań przemysłowych i komercyjnych takich jak ochrona rur przed zamarzaniem oraz utrzymanie temperatury procesowej do +65°C. Produkty przeznaczone są do montażu w strefach zagrożonych i niezagrożonych wybuchem. Doskonałe właściwości chemiczne powłok fluoropolimerowych sprawiają, że przewody znajdują szeroki zakres zastosowań.

Podstawowe dane techniczne:

- Nominalna moc znamionowa (+10°C) : 10, 20 lub 33 W/m
- Maksymalna temperatura pracy: +65°C
- Żyłka: wielodrutowa, z ocynowanych drutów miedzianych: 1,11 mm² (10, 20 W/m); 1,37 mm² (33 W/m)
- Ekran: oplót z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: modyfikowana poliolefina
- Powłoka zewnętrzna: fluoropolimerowa (FEP)



Rysunek 4.19: Przewód grzejny SelfTec®PROi LT F

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PROi MT** są zaprojektowane do zastosowań komercyjnych i przemysłowych takich jak ochrona rur przed zamarzaniem oraz utrzymanie temperatury procesowej do +110°C. Produkty przeznaczone są do montażu w strefach zagrożonych i niezagrożonych wybuchem. Optymalne właściwości chemiczne i wysoka odporność na promieniowanie UV powłok HFFR sprawiają, że przewody znajdują szeroki zakres zastosowań.

Podstawowe dane techniczne:

- Nominalna moc znamionowa (+10°C) : 30, 40 lub 50 W/m
- Maksymalna temperatura pracy: +110°C
- Żył: wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych: 1,11 mm² (30, 40 W/m); 1,21 mm² (50 W/m)
- Ekran: opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: XLEVA
- Powłoka zewnętrzna: HFFR



Rysunek 4.20: Przewód grzejny SelfTec®PROi MT

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PROi MT F** są zaprojektowane do zastosowań komercyjnych i przemysłowych takich jak ochrona rur przed zamarzaniem oraz utrzymanie temperatury procesowej do +110°C. Produkty przeznaczone są do montażu w strefach zagrożonych i niezagrożonych wybuchem. Doskonałe właściwości chemiczne powłok fluoropolimerowych sprawiają, że przewody znajdują szeroki zakres zastosowań.

Podstawowe dane techniczne:

- Nominalna moc znamionowa (+10°C) : 30, 40 lub 50 W/m
- Maksymalna temperatura pracy: +110°C
- Żył: wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych: 1,11 mm² (30, 40 W/m); 1,21 mm² (50 W/m)
- Ekran: opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: XLEVA
- Powłoka zewnętrzna: fluoropolimerowa (FEP)



Rysunek 4.21: Przewód grzejny SelfTec®PROi MT F

Samoregulujące przewody grzejne **ELEKTRA SelfTec®PROi HT F** są zaprojektowane do zastosowań komercyjnych i przemysłowych takich jak ochrona rur przed zamarzaniem oraz utrzymanie temperatury procesowej do $+150^{\circ}\text{C}$. Produkty przeznaczone są do montażu w strefach zagrożonych i niezagrożonych wybuchem. Fluoropolimerowa powłoka przewodów SelfTec®PROi HT F posiada doskonałą odporność chemiczną i temperaturową.

Podstawowe dane techniczne:

- Nominalna moc znamionowa ($+10^{\circ}\text{C}$) : 30, 45 lub 60 W/m
- Maksymalna temperatura pracy: $+150^{\circ}\text{C}$
- Żyły: wielodrutowa żyła z niklowanych drutów miedzianych: 1,11 mm² (30, 45 W/m); 1,21 mm² (60 W/m)
- Ekran: opłot z ocynowanych drutów miedzianych
- Izolacja: fluoropolimerowa (FEP)
- Powłoka zewnętrzna: fluoropolimerowa (FEP)



Rysunek 4.22: Przewód grzejny SelfTec®PROi HT F

5. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - ZASADY

5.1. JEDNOSTKA DEKLAROWANA (DU)

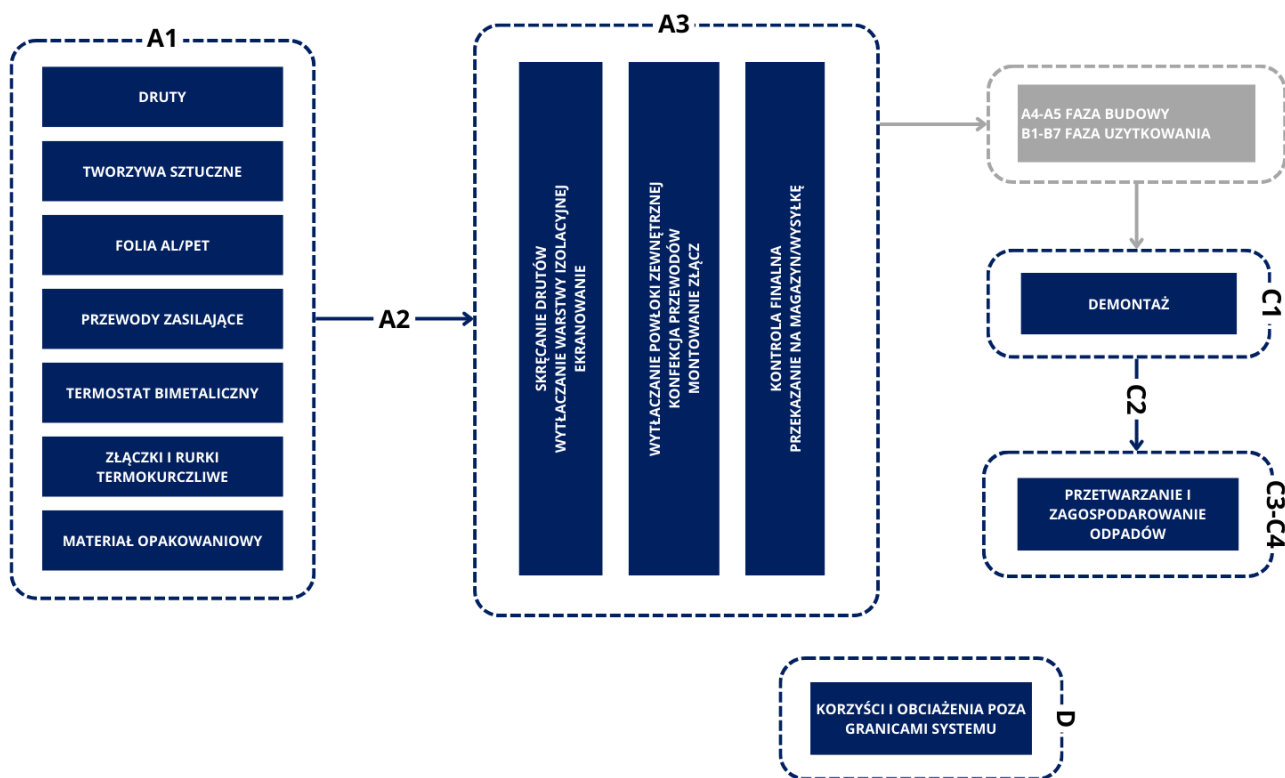
Jako jednostkę (DU) przyjęto 1 metr przewodu grzejnego produkowanego w firmie ELEKTRA.

5.2. ALOKACJA

Zasady alokacji przyjęte w niniejszej EPD opierają się na zasadach Normy EN 15804+A2. Produkcja przewodów grzejnych jest procesem prowadzonym w jednym zakładzie produkcyjnym firmy ELEKTRA zlokalizowanym w Polsce, w miejscowości Ożarów Mazowiecki. Na potrzeby obliczeń oceny cyklu życia wyrobu zastosowano alokację masową.

5.3. GRANICE SYSTEMU

Granice systemu dla charakterystyki środowiskowej przewodu grzejnego przedstawiono na rys. 5.1. Dane wykorzystane w EPD zadeklarowane zostały przez producenta i odzwierciedlają stan faktyczny na rok 2023.



Rysunek 5.1: Granice systemu wykorzystane do charakterystyki środowiskowej

Legenda:

----- moduły zdefiniowane

----- moduły niezdefiniowane

Niniejsza deklaracja środowiskowa produktu obejmuje analizę cyklu życia (LCA) dla etapu „od kołyski do bramy” z modułami C1-C4, D zgodnie z normą EN 15804+A2. Moduły A4-A5 oraz B1-B7 nie zostały uwzględnione.

Zinwentaryzowano wpływy z całościowej produkcji w zakładzie produkcyjnym firmy ELEKTRA, w którym 79% przeznaczono na produkcję przewodów grzejnych w przeliczeniu na roczną wielkość produkcji wyrażoną w jednostce masy.

5.3.1. A1 – WYDOBYCIE I PRZYGOTOWANIE SUROWCÓW

Moduł ten uwzględnia wydobycie i przetwarzanie surowców, a także zużycie energii. Wydobycie i zużycie surowców odnosi się do konkretnych udziałów masowych w procesie produkcyjnym, przypadających na jednostkę deklarowaną produktu. Surowce do produkcji części składowych przewodów grzejnych pochodzą od krajowych i zagranicznych dostawców.

5.3.2. A2 – TRANSPORT SUROWCÓW DO BRAMY ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO

Surowce są transportowane do zakładu produkcyjnego od polskich i zagranicznych dostawców. Odległości od miejsca pozyskania surowców do zakładu produkcyjnego są indywidualne dla każdego surowca. Środki transportu zostały zróżnicowane ze względu na sposób dostawy surowców. Przyjęty model obejmuje transport drogowy (wartości średnie) dla każdego surowca. Do obliczenia modułu A2 przyjęto średnie europejskie wartości dla paliw.

5.3.3. A3 – PRODUKCJA

Moduł A3 obejmuje wszystkie procesy związane z produkcją – w tym produkcję przewodów grzejnych, ich pakowanie oraz przewóz wewnętrzny.

Schemat linii produkcyjnej przewodów grzejnych w zakładzie produkcyjnym ELEKTRA został przedstawiony na rys. 4.1.

W niniejszym module uwzględniono zużycie energii i odpady powstające w zakładzie produkcyjnym, a także straty powstałe w procesie produkcyjnym.

5.3.4. C1-C2 – WYBURZENIE I TRANSPORT

Faza końca życia produktu zaczyna się wraz z rozbiórką. Moduł C1 opisuje wyburzanie obiektów, łącznie ze wstępnym sortowaniem odpadów na miejscu – ze względu na charakterystykę wyrobu założono rozbiórkę ręczną, bez zużycia paliw (tab. 5.1). Moduł C2 jest częścią przetwarzania odpadów, związana z transportem odrzuconego wyrobu. Założono, iż transport odbywa się do zakładu gospodarowania odpadami i na składowisko (tab. 5.1). Do obliczeń przyjęto średnie europejskie wartości dla paliw.

5.3.5. C3-C4 - PRZETWARZANIE I ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW

Na potrzeby analizy cyklu życia opracowano scenariusze dla modułów C3 i C4. Zakłada się, że blisko 85% materiałów wchodzących w skład przewodów grzejnych jest poddawane recyklingowi lub odzyskowi. Pozostałe odpady są przekazywane na składowisko w formie zmieszanych odpadów budowlanych i rozbiórkowych (tab. 5.1).

Tabela 5.1: Scenariusz końca życia dla przewodów grzejnych

Moduł	Założenia
C1	Rozbiórka ręczna
C2	50 km – składowisko 50 km – zakład gospodarowania odpadami
C3	85% recyklingu/odzysku
C4	15% składowania

5.3.6. D - KORZYŚCI I OBCIĄŻENIA POZA GRANICAMI SYSTEMU

Moduł D odzwierciedla korzyści dla środowiska wynikające z ponownego użycia, odzysku lub recyklingu materiałów na końcu ich cyklu życia.

W dostosowanym scenariuszu założono, że z 85% ilości metrów przewodów grzejnych przekazanych do zakładu gospodarowania odpadami odzyskiwane jest 100% miedzi, natomiast 100% tworzyw sztucznych przeznaczonych jest do procesu odzysku energetycznego.

OKRES REJESTRACJI DANYCH	Dane dotyczące wytwarzania badanych produktów pochodzą z okresu od 01.01.2023r. do 31.12.2023r.
JAKOŚĆ DANYCH	Wartości wyznaczone do obliczeń LCA pochodzą ze zweryfikowanych danych inwestycyjnych firmy ELEKTRA. W analizie LCA wykorzystano dane przygotowane w oparciu o rzeczywiste zużycie w zakładzie produkcyjnym. Zebrane dane szczegółowe nie są starsze niż dwa lata.
ZASADY OBLICZEŃ	Oddziaływania dla reprezentatywnych produktów firmy ELEKTRA zostały obliczone na podstawie średniej ważonej. Metoda średniej ważonej przyjęta została zgodnie z odsetkiem każdego produktu używanego do produkcji przewodów grzejnych na podstawie ich stosunku do całej ilości produkcyjnej. Oddziaływania zostały obliczone dla wszystkich produktów objętych deklaracją przedstawione w tabelach 6.3, 6.4 i 6.5. Analizę LCA przeprowadzono zgodnie z wytycznymi EN15804+A2.
KRYTERIA WYKLUCZENIA	W obliczeniach uwzględniono wszystkie parametry znaczące, pochodzące ze zgromadzonych danych o produkcji, tj. całość materiałów używanych w rozbiciu na receptury, zużytą energię elektryczną, wewnętrzne zużycie paliw i energię cieplną, bezpośrednie odpady produkcyjne, oraz wyniki wszystkich dostępnych pomiarów emisji. Zgodnie z normą EN 15804, nie uwzględniono maszyn i urządzeń (środków kapitałowych) potrzebnych do produkcji i w jej trakcie, ani przewozu pracowników zakładu produkcyjnego. Zgodnie z wytycznymi normy EN 15804+A2 suma pominiętych całkowitych przepływów masy nie przekracza 1% oraz wyłączone zużycie odnawialnej i nieodnawialnej energii pierwotnej stanowi nie więcej niż 1%.
DANE OGÓLNE	Głównym źródłem danych ogólnych i pomocniczych jest baza Ecoinvent 3.9.

6. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - WYNIKI

Ocena cyklu życia (LCA) niniejszej deklaracji obejmuje moduły A1-A3, C1-C4, D („od kołyski do bramy” z modułami C1-C4, D). W tabeli 6.1 przedstawiono moduły LCA uwzględnione i nieuwzględnione przy obliczaniu wpływu produktów objętych niniejszą deklaracją.

Tabela 6.1: Etapy cyklu życia uwzględnione i nieuwzględnione w granicach systemu

Etap produkcji			Etap budowy		Etap użytkowania							Etap końca życia				
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
Wydobycie i zaopatrzenie	Transport do miejsca produkcji	Produkcja	Transport	Proces budowlano-montażowy	Użytkowanie	Konserwacja	Naprawa	Wymiana	Renowacja	Zużycie energii	Zużycie wody	Rozbiórka	Transport	Przetwarzanie odpadów	Wywóz	Potencjał ponownego użycia, odzysku, recyklingu
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X

X – moduły zdefiniowane

MND – moduły nie zadeklarowane

Wskaźniki opisujące wpływ produktu na środowisko podzielić można na trzy rodzaje: główne środowiskowe wskaźniki wpływu, dodatkowe środowiskowe wskaźniki wpływu oraz wskaźniki opisujące zużycie zasobów. Skróty i wyjaśnienie danych wskaźników wykorzystanych do opisu wpływu na środowisko przewodów grzewczych wykazano poniżej (tab. 6.2). W tabelach 6.3, 6.4 i 6.5 przedstawiono wyniki analizy LCA dla ww. wyrobów.

Tabela 6.2: Skróty i wyjaśnienia użyte do analizy LCA

PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPLYWU NA ŚRODOWISKO	
GWP-total	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – całkowity
GWP-fossil	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – kopalny
GWP-biogenic	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – biogeny
GWP-luluc	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – użytkowanie gruntów i zmiana użytkowania gruntów
ODP	Potencjał niszczenia stratosferycznej warstwy ozonowej
AP	Potencjał zakwaszenia gleby i wody
EP-freshwater	Potencjał eutrofizacji – słodkiej wody
EP-marine	Potencjał eutrofizacji – wody morskiej
EP-terrestrial	Potencjał eutrofizacji – lądowy
POCP	Potencjał do fotochemicznej syntezy ozonu

ADP-minerals & metals*	Potencjał uszczuplenia zasobów abiotycznych – minerały i metale
ADP-fossil*	Potencjał uszczuplenia zasobów abiotycznych – paliwa kopalne
WDP*	Potencjał deprywacji wody

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIĘ ZASOBÓW

PERE	Zużycie odnawialnej energii pierwotnej, z wyłączeniem zasobów odnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
PERM	Zużycie zasobów odnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
PERT	Całkowite zużycie zasobów odnawialnej energii pierwotnej
PEN-RE	Zużycie nieodnawialnej energii pierwotnej, z wyłączeniem zasobów nieodnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
RE	Zużycie zasobów nieodnawialnej energii pierwotnej stosowanej jako surowce
PENRT	Całkowite zużycie zasobów nieodnawialnej energii pierwotnej
SM	Zużycie materiałów wtórnych
RSF	Zużycie odnawialnych paliw wtórnych
NRSF	Zużycie nieodnawialnych paliw wtórnych
FW	Zużycie zasobów słodkiej wody, netto

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY

HWD	Odpady niebezpieczne unieszkodliwione
NHWD	Odpady inne niż niebezpieczne unieszkodliwione
RWD	Odpady radioaktywne
CRU	Materiały do ponownego zastosowania
MFR	Materiały do recyklingu
MER	Materiały do odzysku energii
EEE	Energia elektryczna eksportowana
EET	Energia cieplna eksportowana

*Wyniki należy stosować ostrożnie, ponieważ występuje wysoka niepewność wyników lub doświadczenie ze wskaźnikiem jest ograniczone.

Tabela 6.3: Wyniki analizy LCA dla 1 m przewodów grzejnych z powłoką zewnętrzną PVC

Wyniki na 1 m wyrobu : przewody grzejne z powłoką zewnętrzną PVC										
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	eq. kg CO2	1.99E-01	1.01E-02	1.49E-01	3.58E-01	0.00E+00	2.01E-04	2.28E-03	6.02E-03	-2.59E-01
GWP-fossil	eq. kg CO2	2.05E-01	1.00E-02	1.48E-01	3.63E-01	0.00E+00	2.00E-04	2.28E-03	4.36E-04	-2.58E-01
GWP-biogenic	eq. kg CO2	-6.57E-03	8.66E-06	6.31E-04	-5.93E-03	0.00E+00	1.53E-07	-1.16E-06	5.58E-03	-6.02E-04
GWP-luluc	eq. kg CO2	2.98E-04	5.45E-06	3.69E-05	3.41E-04	0.00E+00	9.77E-08	4.66E-06	1.75E-07	-1.08E-04
ODP	eq. kg CFC 11	8.83E-07	2.19E-10	1.35E-09	8.85E-07	0.00E+00	4.55E-12	1.60E-11	2.84E-12	-1.36E-09
AP	mol H+	4.84E-03	2.16E-05	8.51E-04	5.72E-03	0.00E+00	4.96E-07	1.26E-05	1.38E-06	-2.08E-03
EP-freshwater	eq. kg P	4.14E-04	7.86E-07	1.35E-04	5.50E-04	0.00E+00	1.48E-08	1.10E-06	1.28E-07	-8.41E-04
EP-marine	eq. kg N	3.33E-04	5.23E-06	1.32E-04	4.70E-04	0.00E+00	1.35E-07	2.32E-06	1.43E-05	-4.61E-04
EP-terrestrial	eq. mol N	4.27E-03	5.31E-05	1.14E-03	5.46E-03	0.00E+00	1.39E-06	2.50E-05	3.90E-06	-5.33E-03
POCP	eq. kg NMVOC	1.29E-03	3.27E-05	3.68E-04	1.69E-03	0.00E+00	8.10E-07	7.04E-06	2.96E-06	-1.21E-03
ADP-minerals & metals	eq. kg Sb.	5.59E-05	3.97E-08	4.75E-07	5.65E-05	0.00E+00	5.74E-10	2.11E-08	5.16E-10	-5.51E-06
ADP-fossil	MJ	3.34E+00	1.43E-01	1.80E+00	5.28E+00	0.00E+00	3.06E-03	2.95E-02	2.78E-03	-2.93E+00
WDP	eq. m3	1.09E-01	7.65E-04	2.50E-02	1.35E-01	0.00E+00	1.57E-05	5.78E-04	2.54E-05	-6.03E-02
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIĘ ZASOBÓW										
PERE	MJ	4.42E-01	2.68E-03	1.23E-01	5.67E-01	0.00E+00	4.45E-05	3.90E-03	1.30E-04	-3.84E-01
PERM	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ	4.42E-01	2.68E-03	1.23E-01	5.67E-01	0.00E+00	4.45E-05	3.90E-03	1.30E-04	-3.84E-01
PEN-RE	MJ	3.11E+00	1.31E-01	1.76E+00	5.00E+00	0.00E+00	2.80E-03	2.89E-02	2.59E-03	-2.90E+00
PENRM	MJ	2.33E-01	1.23E-02	3.58E-02	2.81E-01	0.00E+00	2.66E-04	5.67E-04	1.89E-04	-2.95E-02
PENRT	MJ	3.34E+00	1.43E-01	1.80E+00	5.28E+00	0.00E+00	3.06E-03	2.95E-02	2.78E-03	-2.93E+00
SM	kg	8.99E-03	1.89E-04	5.73E-03	1.49E-02	0.00E+00	3.06E-06	7.59E-05	3.72E-06	-8.91E-03
RSF	MJ	2.63E-03	5.81E-05	3.91E-03	6.59E-03	0.00E+00	7.47E-07	3.69E-05	1.21E-06	-8.13E-03
NRSF	MJ	6.60E-03	2.10E-04	1.35E-02	2.03E-02	0.00E+00	1.55E-06	9.62E-05	3.34E-06	-2.42E-02
FW	m3	1.82E-03	1.87E-05	3.18E-03	5.01E-03	0.00E+00	4.09E-07	1.59E-05	2.45E-06	-7.24E-03
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY										
HWD	kg	2.16E-02	1.38E-04	4.05E-03	2.58E-02	0.00E+00	2.87E-06	1.02E-04	6.45E-06	-1.28E-02
NHWD	kg	1.53E-02	5.58E-03	6.00E-03	2.69E-02	0.00E+00	2.64E-04	1.82E-04	8.05E-03	-1.42E-02
RWD	kg	3.93E-06	5.89E-08	9.33E-07	4.93E-06	0.00E+00	9.26E-10	7.55E-08	2.48E-09	-2.05E-06
CRU	kg	5.04E-22	-4.30E-24	4.67E-23	5.47E-22	0.00E+00	-5.82E-26	-1.61E-23	7.34E-25	-2.89E-22
MFR	kg	7.07E-03	1.71E-04	8.04E-03	1.53E-02	0.00E+00	2.64E-06	7.31E-05	2.87E-06	-1.39E-02
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EEE	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EET	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Tabela 6.4: Wyniki analizy LCA dla 1 m przewodów grzejnych z powłoką zewnętrzną bezhalogenową (HFFR)

Wyniki na 1 m wyrobu : przewody grzejne z powłoką zewnętrzną bezhalogenową (HFFR)										
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	eq. kg CO2	4.16E-01	9.70E-03	1.49E-01	5.74E-01	0.00E+00	2.01E-04	3.05E-03	8.03E-03	-3.36E-01
GWP-fossil	eq. kg CO2	4.22E-01	9.69E-03	1.48E-01	5.79E-01	0.00E+00	2.00E-04	3.04E-03	5.81E-04	-3.36E-01
GWP-biogenic	eq. kg CO2	-6.35E-03	8.35E-06	6.31E-04	-5.71E-03	0.00E+00	1.53E-07	-1.55E-06	7.45E-03	1.22E-04
GWP-luluc	eq. kg CO2	2.89E-04	5.25E-06	3.69E-05	3.32E-04	0.00E+00	9.77E-08	6.22E-06	2.34E-07	-1.73E-04
ODP	eq. kg CFC 11	6.10E-06	2.11E-10	1.35E-09	6.10E-06	0.00E+00	4.55E-12	2.14E-11	3.79E-12	-1.91E-09
AP	mol H+	5.16E-03	2.09E-05	8.51E-04	6.03E-03	0.00E+00	4.96E-07	1.68E-05	1.84E-06	-2.89E-03
EP-freshwater	eq. kg P	4.34E-04	7.58E-07	1.35E-04	5.70E-04	0.00E+00	1.48E-08	1.46E-06	1.71E-07	-1.70E-03
EP-marine	eq. kg N	3.45E-04	5.05E-06	1.32E-04	4.83E-04	0.00E+00	1.35E-07	3.10E-06	1.91E-05	-8.20E-04
EP-terrestrial	eq. mol N	4.44E-03	5.12E-05	1.14E-03	5.63E-03	0.00E+00	1.39E-06	3.33E-05	5.21E-06	-1.03E-02
POCP	eq. kg NMVOC	1.41E-03	3.16E-05	3.68E-04	1.81E-03	0.00E+00	8.10E-07	9.40E-06	3.95E-06	-2.18E-03
ADP-minerals & metals	eq. kg Sb.	5.93E-05	3.83E-08	4.75E-07	5.98E-05	0.00E+00	5.74E-10	2.82E-08	6.89E-10	-1.23E-05
ADP-fossil	MJ	4.34E+00	1.38E-01	1.80E+00	6.28E+00	0.00E+00	3.06E-03	3.93E-02	3.71E-03	-3.79E+00
WDP	eq. m3	1.36E-01	7.37E-04	2.50E-02	1.62E-01	0.00E+00	1.57E-05	7.72E-04	3.39E-05	-8.31E-02
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW										
PERE	MJ	4.72E-01	2.59E-03	1.23E-01	5.97E-01	0.00E+00	4.45E-05	5.21E-03	1.73E-04	-6.16E-01
PERM	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ	4.72E-01	2.59E-03	1.23E-01	5.97E-01	0.00E+00	4.45E-05	5.21E-03	1.73E-04	-6.16E-01
PEN-RE	MJ	4.00E+00	1.26E-01	1.76E+00	5.89E+00	0.00E+00	2.80E-03	3.86E-02	3.46E-03	-3.75E+00
PENRM	MJ	3.43E-01	1.18E-02	3.58E-02	3.91E-01	0.00E+00	2.66E-04	7.57E-04	2.53E-04	-4.80E-02
PENRT	MJ	4.34E+00	1.38E-01	1.80E+00	6.28E+00	0.00E+00	3.06E-03	3.93E-02	3.71E-03	-3.79E+00
SM	kg	1.13E-02	1.83E-04	5.73E-03	1.72E-02	0.00E+00	3.06E-06	1.01E-04	4.96E-06	-3.45E-03
RSF	MJ	3.90E-03	5.60E-05	3.91E-03	7.86E-03	0.00E+00	7.47E-07	4.93E-05	1.62E-06	-9.46E-03
NRSF	MJ	9.00E-03	2.03E-04	1.35E-02	2.27E-02	0.00E+00	1.55E-06	1.28E-04	4.46E-06	-2.31E-02
FW	m3	3.73E-03	1.81E-05	3.18E-03	6.92E-03	0.00E+00	4.09E-07	2.13E-05	3.27E-06	-8.74E-03
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY										
HWD	kg	2.13E-02	1.33E-04	4.05E-03	2.55E-02	0.00E+00	2.87E-06	1.37E-04	8.60E-06	-2.13E-02
NHWD	kg	1.44E-02	5.38E-03	6.00E-03	2.58E-02	0.00E+00	2.64E-04	2.43E-04	1.07E-02	-2.35E-02
RWD	kg	4.89E-06	5.68E-08	9.33E-07	5.88E-06	0.00E+00	9.26E-10	1.01E-07	3.31E-09	-2.61E-06
CRU	kg	3.65E-22	-4.15E-24	4.67E-23	4.07E-22	0.00E+00	-5.82E-26	-2.15E-23	9.80E-25	-4.09E-22
MFR	kg	9.29E-03	1.65E-04	8.04E-03	1.75E-02	0.00E+00	2.64E-06	9.76E-05	3.82E-06	-1.62E-02
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EEE	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EET	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Tabela 6.5: Wyniki analizy LCA dla 1 m przewodów grzejnych z powłoką zewnętrzną FEP

Wyniki na 1 m wyrobu : przewody grzejne z powłoką zewnętrzną FEP										
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	eq. kg CO2	1.27E+00	1.04E-02	1.49E-01	1.43E+00	0.00E+00	2.01E-04	1.48E-03	3.89E-03	-1.10E-01
GWP-fossil	eq. kg CO2	1.28E+00	1.04E-02	1.48E-01	1.44E+00	0.00E+00	2.00E-04	1.47E-03	2.81E-04	-1.10E-01
GWP-biogenic	eq. kg CO2	-6.26E-03	8.95E-06	6.31E-04	-5.62E-03	0.00E+00	1.53E-07	-7.51E-07	3.61E-03	6.32E-04
GWP-luluc	eq. kg CO2	2.57E-04	5.63E-06	3.69E-05	3.00E-04	0.00E+00	9.77E-08	3.01E-06	1.13E-07	-7.84E-05
ODP	eq. kg CFC 11	2.96E-05	2.26E-10	1.35E-09	2.96E-05	0.00E+00	4.55E-12	1.04E-11	1.83E-12	-7.18E-10
AP	mol H+	5.07E-03	2.24E-05	8.51E-04	5.94E-03	0.00E+00	4.96E-07	8.14E-06	8.90E-07	-1.07E-03
EP-freshwater	eq. kg P	4.22E-04	8.13E-07	1.35E-04	5.58E-04	0.00E+00	1.48E-08	7.07E-07	8.25E-08	-9.54E-04
EP-marine	eq. kg N	3.04E-04	5.41E-06	1.32E-04	4.42E-04	0.00E+00	1.35E-07	1.50E-06	9.26E-06	-4.13E-04
EP-terrestrial	eq. mol N	3.98E-03	5.48E-05	1.14E-03	5.17E-03	0.00E+00	1.39E-06	1.61E-05	2.52E-06	-5.62E-03
POCP	eq. kg NMVOC	1.23E-03	3.38E-05	3.68E-04	1.63E-03	0.00E+00	8.10E-07	4.55E-06	1.91E-06	-1.11E-03
ADP-minerals & metals	eq. kg Sb.	5.75E-05	4.10E-08	4.75E-07	5.80E-05	0.00E+00	5.74E-10	1.36E-08	3.33E-10	-7.38E-06
ADP-fossil	MJ	2.47E+00	1.48E-01	1.80E+00	4.41E+00	0.00E+00	3.06E-03	1.90E-02	1.80E-03	-1.23E+00
WDP	eq. m3	1.16E-01	7.90E-04	2.50E-02	1.41E-01	0.00E+00	1.57E-05	3.73E-04	1.64E-05	-3.03E-02
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIĘ ZASOBÓW										
PERE	MJ	4.66E-01	2.77E-03	1.23E-01	5.92E-01	0.00E+00	4.45E-05	2.52E-03	8.37E-05	-2.79E-01
PERM	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PERT	MJ	4.66E-01	2.77E-03	1.23E-01	5.92E-01	0.00E+00	4.45E-05	2.52E-03	8.37E-05	-2.79E-01
PEN-RE	MJ	2.36E+00	1.35E-01	1.76E+00	4.25E+00	0.00E+00	2.80E-03	1.87E-02	1.67E-03	-1.21E+00
PENRM	MJ	1.13E-01	1.27E-02	3.58E-02	1.61E-01	0.00E+00	2.66E-04	3.66E-04	1.22E-04	-2.21E-02
PENRT	MJ	2.47E+00	1.48E-01	1.80E+00	4.41E+00	0.00E+00	3.06E-03	1.90E-02	1.80E-03	-1.23E+00
SM	kg	1.27E-02	1.96E-04	5.73E-03	1.86E-02	0.00E+00	3.06E-06	4.90E-05	2.40E-06	4.19E-03
RSF	MJ	4.75E-03	6.01E-05	3.91E-03	8.72E-03	0.00E+00	7.47E-07	2.38E-05	7.84E-07	-2.37E-03
NRSF	MJ	1.00E-02	2.17E-04	1.35E-02	2.37E-02	0.00E+00	1.55E-06	6.22E-05	2.16E-06	-2.12E-03
FW	m3	3.19E-03	1.94E-05	3.18E-03	6.39E-03	0.00E+00	4.09E-07	1.03E-05	1.58E-06	-2.42E-03
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY										
HWD	kg	1.95E-02	1.43E-04	4.05E-03	2.37E-02	0.00E+00	2.87E-06	6.62E-05	4.16E-06	-9.98E-03
NHWD	kg	1.56E-02	5.76E-03	6.00E-03	2.73E-02	0.00E+00	2.64E-04	1.18E-04	5.20E-03	-1.10E-02
RWD	kg	5.48E-06	6.08E-08	9.33E-07	6.47E-06	0.00E+00	9.26E-10	4.88E-08	1.60E-09	-8.20E-07
CRU	kg	4.59E-22	-4.45E-24	4.67E-23	5.02E-22	0.00E+00	-5.82E-26	-1.04E-23	4.74E-25	-1.56E-22
MFR	kg	1.07E-02	1.77E-04	8.04E-03	1.89E-02	0.00E+00	2.64E-06	4.72E-05	1.85E-06	-4.11E-03
MER	kg	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EEE	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EET	MJ	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

7. DOKUMENTY REFERENCYJNE

- EN 15804+A2:2019 Zrównoważenie obiektów budowlanych -- Deklaracje środowiskowe wyrobu -- Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych
- ISO 14025:2010 Etykiety i deklaracje środowiskowe -- Deklaracje środowiskowe III typu -- Zasady i procedury
ISO 14044:2009 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia -- Wymagania i wytyczne
- EN 15942:2021 Zrównoważone obiekty budowlane -- Środowiskowe deklaracje wyrobu -- Format komunikaty: biznes-biznes
- ISO 14067:2018 Gazy cieplarniane -- Ślad węglowy wyrobów -- Wymagania i wytyczne dotyczące kwantyfikacji
- ISO 21930:2017 Sustainability in buildings and civil engineering works -- Core rules for environmental product declarations of construction products and services
- Baza danych Ecoinvent 3.9