

KOŁNIERZE I OPASKI OGNIOCHRONNE

Zgodnie z EN 15804+A2

WŁAŚCICIEL DEKLARACJI:

Carboline Polska Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 29
83-021 Wiślina
NIP: 524-001-90-07
e-mail: farby@carbolinepolska.pl
www.carbolinepolska.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

**DATA WYDANIA:**

13-04-2026

DATA WAŻNOŚCI:

13-04-2031

Jednostka deklarowana (DU): 1 kg

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	9
5.1. JEDNOSTKA DEKLAROWANA (DU)	9
5.2. ALOKACJA	9
5.3. ZAWARTOŚĆ WĘGLA BIOGENNEGO	9
5.4. GRANICE SYSTEMU	9
5.4.1. A1 – WYDOBYCIE I PRZYGOTOWANIE SUROWCÓW	10
5.4.2. A2 – TRANSPORT SUROWCÓW DO BRAMY ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO	10
5.4.3. A3 – PRODUKCJA	10
5.4.4. C1-C2 – WYBURZENIE I TRANSPORT	11
5.4.5. C3-C4 - PRZETWARZANIE I ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW	11
5.4.6. D - KORZYŚCI I OBCIĄŻENIA POZA GRANICAMI SYSTEMU	11
6. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - WYNIKI.....	13
7. DOKUMENTY REFERENCYJNE.....	23

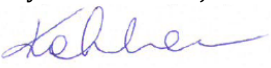
1. INFORMACJE PODSTAWOWE

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	Carboline Polska Sp. z o.o. ul. Słoneczna 29 83-021 Wiślina NIP: 524-001-90-07 e-mail: farby@carbolinepolska.pl www.carbolinepolska.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	Kołnierze i opaski ogniopHonne: - wkład CarboGraf - kołnierze OgniopHonne CarboCollar CC - opaski OgniopHonne CarboWrap CW - opaski OgniopHonne Multiube
Numer referencyjny deklaracji	EPD nr Ref.: 2026-0089-1
Reguły kategoryzacji wyrobu PCR	PCR zgodne z normą EN 15804:2012+A2:2019
Data wydania	13-04-2026
Data ważności	13-04-2031
Jednostka deklarowana/funkcjonalna	1 kg
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, 2025

2. WERYFIKACJA

Weryfikacja Deklaracji Środowiskowej Produktu (EPD) została przeprowadzona zgodnie z wytycznymi EN 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: Damian Bulski CEexpert Weryfikacja LCA: Dominika Młot, CERTBUD Sp. z o.o.



KAMIL PAWŁOWSKI
DYREKTOR ZAKŁADU CERTYFIKACJI
CERTBUD Sp. z o.o.
00-543 Warszawa, ul. Mokotowska 46 lok. 8

3. INFORMACJE O PRODUCENCIE

Carboline Polska Sp. z o.o. jest profesjonalną i kompleksowo działającą firmą, zapewniającą szeroką ofertę produktów, szkolenia oraz pełne doradztwo techniczne. Esencją działalności jest produkcja wyrobów o światowym standardzie jakości, spełniających najwyższe wymagania w zakresie odporności: korozyjnej, temperaturowej i ogniowej. Rodzinny charakter firmy, zaangażowanie pracowników, a także ponad 25 lat doświadczenia zapewniły Carboline Polska Sp. z o.o. pozycję lidera na rynku polskim.

Carboline Polska Sp. z o.o. obecnie może poszczycić się:

- Produkcją wyrobów zlokalizowaną w Polsce, która w znacznym stopniu wykorzystuje energię pozyskiwaną z odnawialnych źródeł energii.
- Własnym laboratorium oraz działem R&D w pełni wyposażonymi i przygotowanymi do prowadzenia testów odporności ogniowej
- Szeregiem opracowanych i wdrożonych do produkcji technologii i receptur
- Sprawnie działającą logistyką, zapewniającą szybkie dostawy prowadzoną z poszanowaniem zasad ochrony środowiska naturalnego
- Restrykcyjnymi procedurami w zakresie kontroli jakości i oddziaływania na środowisko wytwarzanych i dystrybuowanych produktów i usług.

Od początku działalności władze Carboline Polska Sp. z o.o. szczególną wagę przykładają do sposobu prowadzenia działalności, uwzględniając aspekty środowiskowe, społeczne oraz jakościowe na wszystkich etapach łańcucha wartości. Działania firmy są realizowane w zgodzie z przyjętą strategią zrównoważonego rozwoju, obejmującą m.in. racjonalne gospodarowanie zasobami, ograniczanie wpływu na środowisko naturalne, rozwój innowacyjnych rozwiązań produktowych oraz budowanie długofalowych relacji z pracownikami i partnerami biznesowymi. Podejście to znajduje odzwierciedlenie zarówno w procesach produkcyjnych, jak i w kulturze organizacyjnej firmy, ukierunkowanej na ciągłe doskonalenie oraz odpowiedzialny rozwój.



Rysunek 3.1: Zakład produkcyjny Carboline Polska Sp. z o.o.

4. OPIS I KLASYFIKACJA PRODUKTÓW

Kołnierze Ogniopronne Carbo Collar CC

- Opis Techniczny Wyrobu

Kołnierz ogniopronny CarboCollar CC to elastyczna obejma wykonana ze stali nierdzewnej, wewnątrz której znajduje się wkład pęczniący. Kołnierz jest montowany na rury lub kable – kształt cylindryczny lub na kolanka - kształt litery U. W zależności od technik montażu kołnierze CarboCollar CC posiadają obudowy stalowe typu: Smooth - obudowa z nierdzewnej blachy ciągłej o wysokość 60 mm, Slim – obudowa z nierdzewnej blachy ciągłej o wysokość 30 mm kołnierz gotowy do montażu, Segment- obudowa z blachy segmentowej wysokość 60 mm lub 30 mm kołnierz wymaga samodzielnego złożenia przed montażem. Wkład pęczniący składa się z jednej lub kilku warstw taśmy. W warunkach pożaru wkład pęczniący zwiększa swoją objętość i zamyka otwór. Rozmiar wkładu pęczniącego zależy od średnicy rury oraz jego przeznaczenia. Kołnierz jest dostarczany w formie gotowego wyrobu lub w postaci zestawu montażowego do samodzielnego przycięcia i montażu w trakcie wykonywania prac na obiekcie. Kołnierze mogą mieć wysokość 30, 60, 180 mm. Kołnierze o wysokości 30 mm, z obudową ciągłą, o średnicy do 160 mm, można stosować zamiennie z kołnierzami wysokości 60 mm o średnicy do 160 mm. Kołnierze o wysokości 30 mm, z obudową segmentową, o średnicy do 110 mm, można stosować zamiennie z kołnierzami wysokości 60 mm o średnicy do 110 mm.

- Przeznaczenie Wyrobu

CarboCollar CC jest wyrobem przeznaczonym do ogniopronnego uszczelniania przejść instalacyjnych i przejść mieszanych w ścianach i stropach rur palnych bez izolacji lub w izolacji z pianki FEF lub PE, rur metalowych izolowanych pianką FEF lub PE, kabli elektrycznych. Możliwa do uzyskania klasa odporności ogniowej przepustu wynosi od EI 30 do EI 180. Wyrób przeznaczony do profesjonalnego stosowania.



Rysunek 4.1: Rodzaje kołnierzy ogniopronnych



Rysunek 4.2: Zastosowanie kołnierzy ogniopronnych



Opaski OgniopHonne Multitube

- **Opis Techniczny Wyrobu**

Opaska Multitube to taśma polimerowa która pod wpływem wysokiej temperatury zwiększa swoją objętość, zamykając otwór wraz z rurą lub kablem, na którym jest nawinięta. Taśma w przekroju posiada kształt prostokątny i jest produkowana w kilku rozmiarach: 60 x 2,5 mm, 60 x 4 mm, 100 x 4,8 mm, 100 x 2,5 mm. Taśma jest zwijana w rolkę o różnej długości od 8 do 30 mb. W przypadku Multitube jej wyjątkową cechą jest zamienność przekrojów. Przekroje taśmy są zamienne co oznacza, że jeden przekrój może być zastąpiony innym przekrojem. Opaskę należy odciąć i dopasować do obwodu zewnętrznego rury, owinać na rurze i ustalić za pomocą opaski elektrycznej (tzw. trytytka) lub samoprzylepnej uniwersalnej taśmy klejącej.

- **Przeznaczenie Wyrobu**

Opaska Multitube jest przeznaczona do uszczelniania i zatrzymywania ognia w przejściach instalacyjnych rur palnych oraz metalowych bez lub w izolacji palnej, lub nie palnej oraz kabli przechodzących przez ściany lub stropy. Klasa odporności ogniowej od EI 30 do EI 180. Opaska Multitube nie wymaga konstrukcji wsporczej, dlatego może być montowana bezpośrednio na rurze w miejscu przeznaczenia. Opaska jest owijana bezpośrednio na rurze lub na zewnątrz izolacji rury w zależności od typu rury i rodzaju izolacji. Dla rur przechodzących przez strop, owijanie opaską można wykonać zarówno przed wylewaniem stropu lub części stropu zaprawą betonową, jak i podczas wylewania stropu lub części stropu zaprawą betonową. Dla rur przechodzących przez ścianę, owijanie opaską można wykonać podczas wznoszenia ściany lub jej części. Dla rur prowadzonych w szachcie lub w otworach technicznych owijanie opaską należy wykonać jeszcze przed ich zamurowaniem. W przypadku otworów wywierconych opaska Multitube powinna być owinięta i przymocowana wokół rury na zewnątrz otworu i wsunięta do otworu w przegrodzie oddzielającej lub umieszczona po obu jej bokach. Mocowanie opaski na rurze można wykonać stosując opaskę elektryczną (tzw. trytytka) lub za pomocą taśmy klejącej.



Rysunek 4.3: Opaski ogniopHonne



Rysunek 4.4: Zastosowanie opasek ogniopHonych Multitube



Opaski Ogniochronne CarboWrap

- **Opis Techniczny Wyrobu**

CarboWrap CW składają się z jednej lub kilku warstw wkładów pęczniejących umieszczonych w rękawie z tworzywa LDPE. Na jednym z końców znajduje się warstwa klejąca oraz zakładka umożliwiająca stabilne zamocowanie opaski na rurze. Opaska powinna być umieszczana w otworze, wewnątrz przegrody. CarboWrap CW posiada kształt prostokątny i jest produkowana w kilku wymiarach grubości wkładu i 60 mm lub 100 mm szerokości. Opaski są dostarczane w formie gotowych wyrobów. Pod wpływem temperatury wkład zwiększa swoją objętość zamykając otwór wraz z rurą, na której jest owinięta.

- **Przeznaczenie Wyrobu**

Opaska CarboWrap CW jest zamiennym z Multitube produktem technicznych przeznaczona do uszczelniania i zatrzymywania ognia w przejściach instalacyjnych rur palnych przechodzących przez ściany lub stropy do średnicy rury 160 mm. Klasa odporności ogniowej od EI 30 do EI 120. Ich zaletą jest jednostkowe dopasowanie do średnicy rury bez potrzeby dodatkowych prac pomiarowych. Opaskę CarboWrap CW należy owijać wokół zabezpieczanej rury, a w razie potrzeby można ją przycinać na wymaganą długość. Produkt przeznaczony jest do zastosowań profesjonalnych.



Rysunek 4.5: Opaski ogniochronne CarboWrap



Rysunek 4.6: Zastosowanie opasek ogniochronnych CarboWrap

5. OCENA CYKLU ŻYCIA (LCA) - ZASADY

5.1. JEDNOSTKA DEKLAROWANA (DU)

Jako jednostkę (DU) przyjęto 1 kg kołnierzy i opasek ogniopronnych produkowanych w firmie Carboline Polska Sp. z o.o.

5.2. ALOKACJA

Zasady alokacji przyjęte w niniejszej EPD opierają się na zasadach Normy EN 15804+A2. Produkcja kołnierzy i opasek ogniopronnych odbywa się w jednym zakładzie firmy Carboline Polska sp. z o.o. w miejscowości Wiślina. Zinventaryzowano wpływy z całościowej produkcji w zakładzie Carboline Polska sp. z o.o., w którym 49,54% przeznaczono na produkcję kołnierzy i opasek ogniopronnych w przeliczeniu na roczną wielkość produkcji wyrażoną w 1 kg.

5.3. ZAWARTOŚĆ WĘGLA BIOGENNEGO

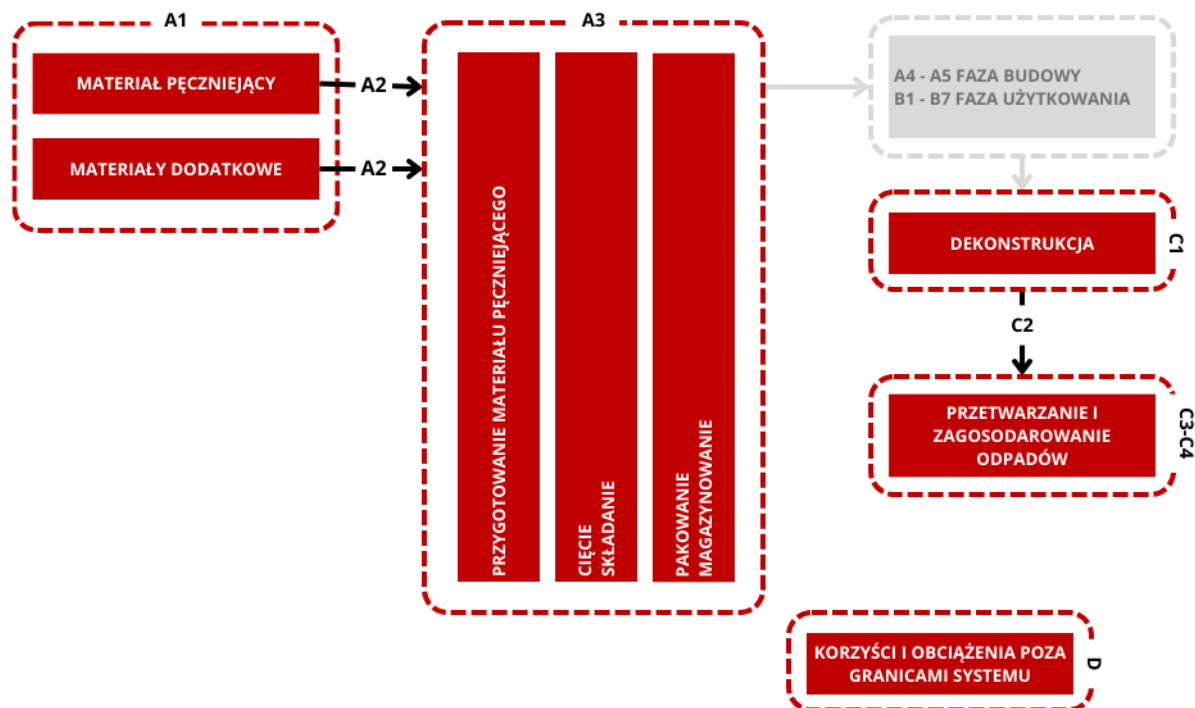
Zawartość węgla biogenego w wyrobie określana jest ilościowo i wynika z dwutlenku węgla usuniętego z atmosfery poprzez reakcję fotosyntezy. Przyjmuje się, że 50% suchej masy drewna to węgiel, 44% to tlen oraz 6% to wodór. Każdy kilogram zmagazynowanego węgla biogenego to ok. 3,67 kg CO₂ skutecznie usuniętego z atmosfery.

Tabela 5.1: Zawartość węgla biogenego w wyrobie i materiałach opakowaniowych odniesiony do DU

Zawartość węgla biogenego	Wynik
Ekwiwalent CO ₂	$44/12$
Węgiel biogeny w wyrobie	< 5%
Węgiel biogeny w materiałach opakowaniowych	$\approx 0,009 \div 0,02 \text{ kg C/kg}$

5.4. GRANICE SYSTEMU

Granice systemu dla charakterystyki środowiskowej kołnierzy i opasek ogniopronnych przedstawiono na rys. 5.1. Dane wykorzystane w EPD zadeklarowane zostały przez producenta i odzwierciedlają stan faktyczny na rok 2025.



Rysunek 5.1: Granice systemu dla charakterystyki środowiskowej kołnierzy i opasek ogniochronnych

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. Modułów A4-A5, B1-B7 nie uwzględniono.

5.4.1. 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 kołnierzy i opasek ogniochronnych pochodzą od krajowych i zagranicznych dostawców.

5.4.2. A2 – TRANSPORT SUROWCÓW DO BRAMY ZAKŁADU PRODUKCYJNEGO

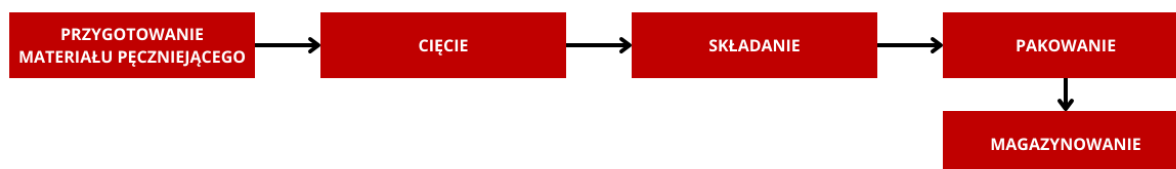
Surowce są transportowane do zakładu produkcyjnego od polskich i zagranicznych dostawców. Odległości od miejsca pozyskania surowców do zakładu produkcyjnego są indywidualne dla każdego surowca. Środki transportu zostały zróżnicowane ze względu na sposób dostawy surowców. Przyjęty model obejmuje transport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

5.4.3. A3 – PRODUKCJA

Moduł A3 obejmuje wszystkie procesy związane z produkcją – w tym produkcję składników kołnierzy i opasek ogniochronnych, ich pakowanie oraz przewóz wewnętrzny.

Schemat linii produkcyjnej kołnierzy i opasek ogniochronnych w zakładzie Carboline Polska sp. z o.o. został przedstawiony na rys. 5.2.

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



Rysunek 5.2: Proces produkcji zabezpieczeń ppoż.

5.4.4. 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 (tab. 5.2). Moduł C2 jest częścią przetwarzania odpadów, związana z transportem odrzuconego wyrobu. Założono, iż transport odbywa się do zakładu gospodarowania odpadami i na składowisko (tab. 5.2). Do obliczeń przyjęto średnie europejskie wartości dla paliw.

5.4.5. C3-C4 - PRZETWARZANIE I ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW

Na potrzeby analizy cyklu życia opracowano scenariusze dla modułów C3 i C4. Zakłada się, że blisko 100% odpadu z wkładu pęczniącego poddawane jest spalaniu i 98% odpadów ze stali jest poddawane recyklingowi. Pozostałe odpady są przekazywane na składowisko w formie zmieszanych odpadów budowlanych i rozbiórkowych (tab.5.2).

Tabela 5.2: Scenariusz końca życia dla kołnierzy i opasek ogniochronnych

Moduł	Założenia
C1	• 42,8 MJ/kg – kaloryczność diesla
C2	• 50 km – składowisko • 50 km – zakład gospodarowania odpadami
C3	• 100% spalanie • 98% recykling stali
C4	• 2% składowanie stali

5.4.6. 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 100% materiału pęczniącego poddawana jest spalaniu z odzyskiem energii oraz 98% stali poddawana jest recyklingowi z założeniem technologii BOF:EAF 55:45.

OKRES REJESTRACJI DANYCH	Dane dotyczące wytwarzania badanych produktów pochodzą z okresu od 01.01.2025r. do 31.12.2025r.
JAKOŚĆ DANYCH	Wartości wyznaczone do obliczeń LCA pochodzą ze zweryfikowanych danych inwestycyjnych firmy Carboline Polska sp. z o.o. 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 Carboline Polska sp. z o.o. zostały obliczone na podstawie średniej ważonej. Metoda średniej ważonej przyjęta została zgodnie z odsetkiem każdego produktu używanego do produkcji kołnierzy i opasek ognioschronnych na podstawie ich stosunku do całej ilości produkcyjnej. Oddziaływania zostały obliczone dla reprezentatywnych produktów kołnierzy i opasek ognioschronnych przedstawione w tabelach 6.3.-6.6. 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 3.11.

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 reprezentatywnych kołnierzy i opasek ogniochronnych wykazano poniżej (tab. 6.2.). Natomiast w tabelach 6.3-6.6 przedstawiono wyniki analizy LCA dla ww. wyrobów.

Tabela 6.2: Skróty i wyjaśnienia użyte do analizy LCA

PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU 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 ZUŻYCIE 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
DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO	
GWP-GHG	Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego – z wyłączeniem emisji i wchłaniania węgla biogenego
PM	Potencjalna zapadalność na chorobę spowodowaną emisjami PM
IRP**	Potencjalna efektywność narażenia ludzi w stosunku do U235
ETP-fw*	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczności dla ekosystemów
HTP-c*	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczności dla ludzi (nowotworowe)
HTP-nc*	Potencjalna porównawcza jednostka toksyczności dla ludzi (nienowotworowe)
SQP*	Potencjalny wskaźnik jakości gleby

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

**Dotyczy głównie ewentualnego wpływu jądrowego cyklu paliwa na zdrowie człowieka wynikające z niskiego promieniowania jonizującego

Tabela 6.3: Wyniki analizy LCA dla wkładu pęczniącego CarboGraf

Wyniki na 1 kg: Wkład pęczniący Carbograf										
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	eq. kg CO2	1.20E+00	3.29E-01	7.19E-01	2.25E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
GWP-fossil	eq. kg CO2	1.19E+00	3.29E-01	7.00E-01	2.21E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
GWP-biogenic	eq. kg CO2	1.23E-02	1.53E-04	1.93E-02	3.17E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
GWP-luluc	eq. kg CO2	9.72E-04	1.23E-04	5.28E-04	1.62E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ODP	eq. kg CFC 11	4.50E-07	7.13E-09	4.68E-09	4.62E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
AP	mol H+	4.06E-03	6.86E-04	4.85E-03	9.59E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EP-freshwater	eq. kg P	4.08E-04	2.70E-05	6.77E-04	1.11E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EP-marine	eq. kg N	8.63E-04	1.51E-04	8.19E-04	1.83E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EP-terrestrial	eq. mol N	8.50E-03	1.63E-03	7.22E-03	1.74E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
POCP	eq. kg NMVOC	4.49E-03	1.03E-03	2.12E-03	7.64E-03	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ADP-minerals & metals*	eq. kg Sb.	1.77E-05	1.57E-06	3.41E-06	2.27E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ADP-fossil*	MJ	2.81E+01	4.62E+00	7.58E+00	4.03E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
WDP*	eq. m3	6.78E-01	2.71E-02	1.91E-01	8.96E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.59E+00	1.05E-01	3.10E+00	4.80E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
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	1.59E+00	1.05E-01	3.10E+00	4.80E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PEN-RE	MJ	2.81E+01	4.62E+00	7.58E+00	4.03E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PENRM	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
PENRT	MJ	2.81E+01	4.62E+00	7.58E+00	4.03E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
SM	MJ	1.41E-01	6.15E-03	3.71E-02	1.84E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RSF	MJ	6.82E-02	1.83E-03	2.05E-02	9.05E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NRSF	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
FW	m3	2.42E-02	6.23E-04	4.12E-03	2.89E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	4.83E-02	5.00E-03	3.17E-02	8.50E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
NHWD	kg	3.05E+00	6.60E-02	1.32E+00	4.43E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
RWD	kg	4.21E-05	2.09E-06	5.08E-06	4.92E-05	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
CRU	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
MFR	kg	1.17E-01	5.53E-03	3.53E-02	1.58E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
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	3.77E-02	1.50E-03	5.58E-03	4.48E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
EET	MJ	1.41E-02	7.80E-03	1.95E-03	2.39E-02	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG	eq. kg CO2	1.19E+00	3.29E-01	7.13E-01	2.23E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
PM	Disease incidence	2.81E-08	1.76E-08	7.29E-08	1.19E-07	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
IRP**	eq. kBq U235	1.61E-01	8.41E-03	2.07E-02	1.91E-01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
ETP-fw*	CTUe	6.41E+00	8.35E-01	2.82E+00	1.01E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
HTP-c*	CTUh	2.04E-09	5.92E-11	2.33E-10	2.33E-09	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
HTP-nc*	CTUh	1.25E-08	2.77E-09	1.11E-08	2.64E-08	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00
SQP*	dimensionless	3.36E+00	1.90E+00	1.23E+01	1.75E+01	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00	0.00E+00

Tabela 6.4: Wyniki analizy LCA dla kołnierzy ognioschronnych CarboCollar

Wyniki na 1 kg: Kołnierz ognioschronny CarboCollar										
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	eq. kg CO2	1.40E+00	2.26E-01	7.47E-01	2.37E+00	3.62E-04	5.09E-03	3.42E-01	4.78E-05	-5.45E-01
GWP-fossil	eq. kg CO2	1.39E+00	2.26E-01	7.25E-01	2.34E+00	3.62E-04	5.09E-03	1.12E-01	4.77E-05	-5.46E-01
GWP-biogenic	eq. kg CO2	6.06E-03	1.05E-04	2.20E-02	2.82E-02	7.33E-08	3.22E-06	2.30E-01	2.34E-08	1.51E-03
GWP-luluc	eq. kg CO2	7.91E-04	8.45E-05	7.64E-04	1.64E-03	3.70E-08	1.89E-06	1.38E-05	2.71E-08	-1.47E-05
ODP	eq. kg CFC 11	2.81E-07	4.90E-09	5.39E-09	2.92E-07	5.37E-12	1.15E-10	6.09E-10	1.33E-12	-1.79E-09
AP	mol H+	4.77E-03	4.71E-04	4.95E-03	1.02E-02	3.23E-06	1.24E-05	2.88E-04	3.34E-07	-2.76E-03
EP-freshwater	eq. kg P	5.66E-04	1.85E-05	6.94E-04	1.28E-03	1.17E-08	3.72E-07	4.47E-05	4.18E-09	-4.23E-04
EP-marine	eq. kg N	1.08E-03	1.04E-04	8.75E-04	2.06E-03	1.51E-06	3.25E-06	2.42E-04	1.28E-07	-4.60E-04
EP-terrestrial	eq. mol N	1.11E-02	1.12E-03	7.58E-03	1.98E-02	1.65E-05	3.52E-05	1.31E-03	1.40E-06	-4.44E-03
POCP	eq. kg NMVOC	4.81E-03	7.09E-04	2.20E-03	7.72E-03	4.93E-06	2.07E-05	3.44E-04	5.06E-07	-1.45E-03
ADP-minerals & metals*	eq. kg Sb.	1.15E-05	1.08E-06	3.51E-06	1.61E-05	1.33E-10	1.52E-08	2.20E-07	7.15E-11	-8.62E-07
ADP-fossil*	MJ	2.40E+01	3.17E+00	7.92E+00	3.51E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.59E-01	1.17E-03	-5.25E+00
WDP*	eq. m3	5.99E-01	1.86E-02	2.12E-01	8.29E-01	1.21E-05	4.49E-04	3.71E-02	5.13E-05	-1.08E-01
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.23E+00	7.22E-02	3.17E+00	4.48E+00	2.97E-05	1.19E-03	1.87E-02	1.09E-05	-1.98E-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	1.23E+00	7.22E-02	3.17E+00	4.48E+00	2.97E-05	1.19E-03	1.87E-02	1.09E-05	-1.98E-01
PEN-RE	MJ	2.40E+01	3.17E+00	7.93E+00	3.51E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.59E-01	1.17E-03	-5.25E+00
PENRM	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
PENRT	MJ	2.40E+01	3.17E+00	7.93E+00	3.51E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.59E-01	1.17E-03	-5.25E+00
SM	MJ	1.88E-01	4.23E-03	7.99E-02	2.72E-01	2.70E-06	7.02E-05	3.91E-01	5.18E-07	1.87E-01
RSF	MJ	4.66E-02	1.26E-03	2.11E-02	6.90E-02	2.80E-07	1.49E-05	4.37E-04	9.74E-08	-3.41E-03
NRSF	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
FW	m3	1.87E-02	4.28E-04	4.59E-03	2.37E-02	3.02E-07	1.04E-05	3.81E-04	1.21E-06	-1.96E-03

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	1.12E-01	3.43E-03	3.28E-02	1.49E-01	4.20E-06	8.02E-05	1.70E-02	9.44E-07	2.68E-02
NHWD	kg	2.43E+00	4.54E-02	1.33E+00	3.81E+00	3.09E-05	7.43E-04	8.22E-01	1.27E-05	-3.19E-01
RWD	kg	3.06E-05	1.44E-06	5.63E-06	3.77E-05	4.93E-10	2.12E-08	3.68E-07	1.71E-10	3.59E-06
CRU	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
MFR	kg	1.91E-01	3.80E-03	3.65E-02	2.31E-01	2.22E-06	6.00E-05	5.57E-03	4.32E-07	-6.80E-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	2.61E-02	1.03E-03	5.97E-03	3.31E-02	2.19E-07	1.27E-05	3.53E-04	7.46E-08	1.17E-03
EET	MJ	9.53E-03	5.36E-03	2.02E-03	1.69E-02	1.04E-07	1.34E-05	2.91E-04	4.01E-08	-7.74E-04

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG	eq. kg CO2	1.39E+00	2.26E-01	7.39E-01	2.36E+00	3.62E-04	5.09E-03	1.16E-01	4.78E-05	-5.46E-01
PM	Disease incidence	6.68E-08	1.21E-08	7.37E-08	1.53E-07	9.23E-11	5.05E-10	2.83E-09	7.69E-12	-1.94E-08
IRP**	eq. kBq U235	1.18E-01	5.78E-03	2.28E-02	1.47E-01	2.01E-06	8.64E-05	1.44E-03	7.00E-07	1.36E-02
ETP-fw*	CTUe	5.69E+00	5.74E-01	3.11E+00	9.37E+00	2.56E-04	9.05E-03	1.00E+00	8.45E-05	-1.44E+00
HTP-c*	CTUh	2.19E-09	4.07E-11	2.40E-10	2.47E-09	3.69E-14	8.47E-13	5.09E-11	8.66E-15	-1.19E-11
HTP-nc*	CTUh	9.58E-09	1.90E-09	1.15E-08	2.30E-08	5.82E-13	4.97E-11	1.78E-09	1.95E-13	-2.97E-09
SQP*	dimensionless	3.58E+00	1.31E+00	1.25E+01	1.74E+01	3.13E-04	7.76E-02	4.82E-01	2.30E-03	-9.12E-01

**DEKLARACJA ŚRODOWISKOWA PRODUKTU
KOŁNIERZE I OPASKI OGNIOSCHRONNE**

Tabela 6.5: Wyniki analizy LCA dla opasek pęczniejących MULTITUBE

Wyniki na 1 kg: Opaska pęczniejąca MULTITUBE										
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	eq. kg CO2	1.20E+00	3.29E-01	7.44E-01	2.27E+00	3.62E-04	5.09E-03	5.17E-01	0.00E+00	-2.81E-01
GWP-fossil	eq. kg CO2	1.19E+00	3.29E-01	7.22E-01	2.24E+00	3.62E-04	5.09E-03	1.60E-01	0.00E+00	-2.80E-01
GWP-biogenic	eq. kg CO2	1.23E-02	1.53E-04	2.17E-02	3.42E-02	7.33E-08	3.22E-06	3.57E-01	0.00E+00	-9.50E-04
GWP-luluc	eq. kg CO2	9.72E-04	1.23E-04	7.37E-04	1.83E-03	3.70E-08	1.89E-06	8.52E-06	0.00E+00	-6.84E-05
ODP	eq. kg CFC 11	4.50E-07	7.13E-09	5.31E-09	4.62E-07	5.37E-12	1.15E-10	7.47E-10	0.00E+00	-1.37E-09
AP	mol H+	4.06E-03	6.86E-04	4.94E-03	9.68E-03	3.23E-06	1.24E-05	3.70E-04	0.00E+00	-1.97E-03
EP-freshwater	eq. kg P	4.08E-04	2.70E-05	6.92E-04	1.13E-03	1.17E-08	3.72E-07	6.58E-05	0.00E+00	-3.07E-04
EP-marine	eq. kg N	8.63E-04	1.51E-04	8.68E-04	1.88E-03	1.51E-06	3.25E-06	3.28E-04	0.00E+00	-2.56E-04
EP-terrestrial	eq. mol N	8.50E-03	1.63E-03	7.54E-03	1.77E-02	1.65E-05	3.52E-05	1.80E-03	0.00E+00	-2.19E-03
POCP	eq. kg NMVOC	4.49E-03	1.03E-03	2.19E-03	7.71E-03	4.93E-06	2.07E-05	4.60E-04	0.00E+00	-6.39E-04
ADP-minerals & metals*	eq. kg Sb.	1.77E-05	1.57E-06	3.50E-06	2.27E-05	1.33E-10	1.52E-08	8.42E-08	0.00E+00	-1.21E-06
ADP-fossil*	MJ	2.81E+01	4.62E+00	7.88E+00	4.06E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.82E-01	0.00E+00	-3.02E+00
WDP*	eq. m3	6.78E-01	2.71E-02	2.09E-01	9.15E-01	1.21E-05	4.49E-04	5.59E-02	0.00E+00	-6.94E-02
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.59E+00	1.05E-01	3.16E+00	4.86E+00	2.97E-05	1.19E-03	9.44E-03	0.00E+00	-3.27E-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	1.59E+00	1.05E-01	3.16E+00	4.86E+00	2.97E-05	1.19E-03	9.44E-03	0.00E+00	-3.27E-01
PEN-RE	MJ	2.81E+01	4.62E+00	7.89E+00	4.06E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.82E-01	0.00E+00	-3.02E+00
PENRM	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
PENRT	MJ	2.81E+01	4.62E+00	7.89E+00	4.06E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.82E-01	0.00E+00	-3.02E+00
SM	MJ	1.41E-01	6.15E-03	7.49E-02	2.22E-01	2.70E-06	7.02E-05	1.47E-03	0.00E+00	-1.60E-02
RSF	MJ	6.82E-02	1.83E-03	2.10E-02	9.10E-02	2.80E-07	1.49E-05	2.52E-04	0.00E+00	-9.32E-03
NRSF	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
FW	m3	2.42E-02	6.22E-04	4.53E-03	2.94E-02	3.02E-07	1.04E-05	5.48E-04	0.00E+00	-1.62E-03

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	4.83E-02	5.00E-03	3.27E-02	8.60E-02	4.20E-06	8.02E-05	2.63E-02	0.00E+00	-1.17E-02
NHWD	kg	3.05E+00	6.60E-02	1.33E+00	4.44E+00	3.09E-05	7.43E-04	1.28E+00	0.00E+00	-3.08E-02
RWD	kg	4.21E-05	2.09E-06	5.57E-06	4.97E-05	4.93E-10	2.12E-08	1.72E-07	0.00E+00	-1.56E-06
CRU	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
MFR	kg	1.17E-01	5.53E-03	3.64E-02	1.59E-01	2.22E-06	6.00E-05	7.86E-03	0.00E+00	-1.57E-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	3.77E-02	1.50E-03	5.93E-03	4.51E-02	2.19E-07	1.27E-05	1.44E-04	0.00E+00	-2.24E-03
EET	MJ	1.41E-02	7.80E-03	2.01E-03	2.40E-02	1.04E-07	1.34E-05	2.45E-04	0.00E+00	-8.33E-04

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG	eq. kg CO2	1.19E+00	3.29E-01	7.36E-01	2.25E+00	3.62E-04	5.09E-03	1.60E-01	0.00E+00	-2.80E-01
PM	Disease incidence	2.81E-08	1.76E-08	7.36E-08	1.19E-07	9.23E-11	5.05E-10	3.08E-09	0.00E+00	-3.06E-09
IRP**	eq. kBq U235	1.61E-01	8.41E-03	2.26E-02	1.92E-01	2.01E-06	8.64E-05	6.71E-04	0.00E+00	-6.35E-03
ETP-fw*	CTUe	6.41E+00	8.35E-01	3.08E+00	1.03E+01	2.56E-04	9.05E-03	1.45E+00	0.00E+00	-8.82E-01
HTP-c*	CTUh	2.04E-09	5.92E-11	2.39E-10	2.34E-09	3.69E-14	8.47E-13	6.97E-11	0.00E+00	-5.44E-11
HTP-nc*	CTUh	1.25E-08	2.77E-09	1.15E-08	2.67E-08	5.82E-13	4.97E-11	2.46E-09	0.00E+00	-3.71E-09
SQP*	dimensionless	3.36E+00	1.90E+00	1.25E+01	1.77E+01	3.13E-04	7.76E-02	1.78E-01	0.00E+00	-5.89E-01

Tabela 6.6: Wyniki analizy LCA dla opasek pęczniejących CarboWrap

Wyniki na 1 kg: Opaska pęczniejąca CarboWrap										
PODSTAWOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	eq. kg CO2	1.22E+00	3.26E-01	7.47E-01	2.30E+00	3.62E-04	5.09E-03	5.17E-01	0.00E+00	-2.81E-01
GWP-fossil	eq. kg CO2	1.21E+00	3.26E-01	7.25E-01	2.26E+00	3.62E-04	5.09E-03	1.60E-01	0.00E+00	-2.80E-01
GWP-biogenic	eq. kg CO2	1.22E-02	1.52E-04	2.20E-02	3.44E-02	7.33E-08	3.22E-06	3.57E-01	0.00E+00	-9.50E-04
GWP-luluc	eq. kg CO2	9.77E-04	1.22E-04	7.64E-04	1.86E-03	3.70E-08	1.89E-06	8.52E-06	0.00E+00	-6.84E-05
ODP	eq. kg CFC 11	4.43E-07	7.06E-09	5.39E-09	4.55E-07	5.37E-12	1.15E-10	7.47E-10	0.00E+00	-1.37E-09
AP	mol H+	4.11E-03	6.79E-04	4.95E-03	9.74E-03	3.23E-06	1.24E-05	3.70E-04	0.00E+00	-1.97E-03
EP-freshwater	eq. kg P	4.08E-04	2.67E-05	6.94E-04	1.13E-03	1.17E-08	3.72E-07	6.58E-05	0.00E+00	-3.07E-04
EP-marine	eq. kg N	8.75E-04	1.50E-04	8.75E-04	1.90E-03	1.51E-06	3.25E-06	3.28E-04	0.00E+00	-2.56E-04
EP-terrestrial	eq. mol N	8.63E-03	1.62E-03	7.58E-03	1.78E-02	1.65E-05	3.52E-05	1.80E-03	0.00E+00	-2.19E-03
POCP	eq. kg NMVOC	4.66E-03	1.02E-03	2.20E-03	7.88E-03	4.93E-06	2.07E-05	4.60E-04	0.00E+00	-6.39E-04
ADP-minerals & metals*	eq. kg Sb.	1.76E-05	1.55E-06	3.51E-06	2.26E-05	1.33E-10	1.52E-08	8.42E-08	0.00E+00	-1.21E-06
ADP-fossil*	MJ	2.91E+01	4.58E+00	7.92E+00	4.16E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.82E-01	0.00E+00	-3.02E+00
WDP*	eq. m3	6.77E-01	2.68E-02	2.12E-01	9.15E-01	1.21E-05	4.49E-04	5.59E-02	0.00E+00	-6.94E-02
WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW										
PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1.59E+00	1.04E-01	3.17E+00	4.87E+00	2.97E-05	1.19E-03	9.44E-03	0.00E+00	-3.27E-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	1.59E+00	1.04E-01	3.17E+00	4.87E+00	2.97E-05	1.19E-03	9.44E-03	0.00E+00	-3.27E-01
PEN-RE	MJ	2.91E+01	4.58E+00	7.93E+00	4.16E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.82E-01	0.00E+00	-3.02E+00
PENRM	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
PENRT	MJ	2.91E+01	4.58E+00	7.93E+00	4.16E+01	4.71E-03	7.72E-02	3.82E-01	0.00E+00	-3.02E+00
SM	MJ	1.40E-01	6.09E-03	7.99E-02	2.26E-01	2.70E-06	7.02E-05	1.47E-03	0.00E+00	-1.60E-02
RSF	MJ	6.77E-02	1.82E-03	2.11E-02	9.07E-02	2.80E-07	1.49E-05	2.52E-04	0.00E+00	-9.32E-03
NRSF	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
FW	m3	2.40E-02	6.16E-04	4.59E-03	2.92E-02	3.02E-07	1.04E-05	5.48E-04	0.00E+00	-1.62E-03

**DEKLARACJA ŚRODOWISKOWA PRODUKTU
KOŁNIERZE I OPASKI OGNIOSCHRONNE**

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
HWD	kg	4.83E-02	4.95E-03	3.28E-02	8.60E-02	4.20E-06	8.02E-05	2.63E-02	0.00E+00	-1.17E-02
NHWD	kg	3.41E+00	6.54E-02	1.33E+00	4.80E+00	3.09E-05	7.43E-04	1.28E+00	0.00E+00	-3.08E-02
RWD	kg	4.21E-05	2.07E-06	5.63E-06	4.99E-05	4.93E-10	2.12E-08	1.72E-07	0.00E+00	-1.56E-06
CRU	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
MFR	kg	1.17E-01	5.48E-03	3.65E-02	1.59E-01	2.22E-06	6.00E-05	7.86E-03	0.00E+00	-1.57E-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	3.75E-02	1.48E-03	5.97E-03	4.50E-02	2.19E-07	1.27E-05	1.44E-04	0.00E+00	-2.24E-03
EET	MJ	1.40E-02	7.72E-03	2.02E-03	2.38E-02	1.04E-07	1.34E-05	2.45E-04	0.00E+00	-8.33E-04

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU NA ŚRODOWISKO

PARAMETR	JEDNOSTKA	A1	A2	A3	A1-A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-GHG	eq. kg CO2	1.21E+00	3.26E-01	7.39E-01	2.28E+00	3.62E-04	5.09E-03	1.60E-01	0.00E+00	-2.80E-01
PM	Disease incidence	2.85E-08	1.74E-08	7.37E-08	1.20E-07	9.23E-11	5.05E-10	3.08E-09	0.00E+00	-3.06E-09
IRP**	eq. kBq U235	1.62E-01	8.32E-03	2.28E-02	1.93E-01	2.01E-06	8.64E-05	6.71E-04	0.00E+00	-6.35E-03
ETP-fw*	CTUe	6.38E+00	8.27E-01	3.11E+00	1.03E+01	2.56E-04	9.05E-03	1.45E+00	0.00E+00	-8.82E-01
HTP-c*	CTUh	2.00E-09	5.86E-11	2.40E-10	2.30E-09	3.69E-14	8.47E-13	6.97E-11	0.00E+00	-5.44E-11
HTP-nc*	CTUh	1.25E-08	2.75E-09	1.15E-08	2.68E-08	5.82E-13	4.97E-11	2.46E-09	0.00E+00	-3.71E-09
SQP*	dimensionless	3.40E+00	1.89E+00	1.25E+01	1.78E+01	3.13E-04	7.76E-02	1.78E-01	0.00E+00	-5.89E-01

7. DOKUMENTY REFERENCYJNE

- EN 15804+A2:2019 Zrównoważenie obiektów budowlanych -- Deklaracje środowiskowe wyrobu -- Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych
- ISO 14025:2006 Etykiety i deklaracje środowiskowe -- Deklaracje środowiskowe III typu -- Zasady i procedury
- ISO 14044:2006 Zarządzanie środowiskowe -- Ocena cyklu życia -- Wymagania i wytyczne
- EN 15942:2021 Zrównoważone obiekty budowlane -- Środowiskowe deklaracje wyrobu -- Format komunikatu: 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
- EN 16449:2014 Drewno i materiały drewnopochodne – Obliczenia zawartości węgla biogenicznego w drewnie i przeliczanie na ilość dwutlenku węgla
- Baza danych ecoinvent 3.11.



„CERTBUD” Sp. z o.o.
ZAKŁAD CERTYFIKACJI
ul. Mokotowska 46 lok. 8, 00-543 Warszawa
Tel. 535 733 933, 535 833 933, 881 616 887

CERTYFIKAT Nr EPD- 2026-0089- 1

DEKLARACJI ŚRODOWISKOWEJ III TYPU

Produkt:

Kołnierze i opaski ogniochronne

- wkład pęczniący CarboGraf
- kołnierze ogniochronne CarboCollar CC
- opaski ogniochronne CarboWrap CW
- opaski ogniochronne Multitube

Producent:

Carboline Polska Sp. z o.o.
ul. Słoneczna 29
83-021 Wiślina
NIP: 524-001-90-07

Potwierdza się poprawność danych uwzględnionych przy opracowaniu
Deklaracji Środowiskowej Typu III oraz ich zgodność z wymaganiami normy:

EN 15804+A2:2019

Zrównoważenie obiektów budowlanych
Deklaracje środowiskowe wyrobu
Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych

*Niniejszy certyfikat wydano po raz pierwszy 13-04-2026r. oraz zachowuje ważność przez 5 lat lub aż do zmian w
wyżej wspomnianej Deklaracji Środowiskowej.*



Dyrektor Zakładu Certyfikacji
CERTBUD Sp. z o.o.

K. Pawłowski

Kamil PAWŁOWSKI

Warszawa, 13/04/2026 r.