

DEKLARACJA ŚRODOWISKOWA PRODUKTU

nr 01-02/2026

Kołnierze uszczelniające do okien dachowych

FAKRO PP Sp. z o.o

Właściciel deklaracji: FAKRO PP Sp. z o.o.

Właściciel programu: Sieć Badawcza Łukasiewicz – Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych
Centrum Inżynierii Środowiska

Data Wydania: **17.02.2026**

Deklaracja ważna do: **17.02.2031**



1. INFORMACJE OGÓLNE

Produkty objęte deklaracją	Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Standard: EZV-A, EZ, ES, EH, EL, EG, EB, EU, EE, ER, ET, KD, KB, KZ, KS, KH, KL, KG, KX, KM Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Thermo: EHV-AT Thermo, EH Thermo, EZ Thermo, ES Thermo, EL Thermo, EG Thermo, EB Thermo, EU Thermo, EE Thermo, ER Thermo, ET Thermo, EO Thermo, KH Thermo, KZ Thermo, KM Thermo, KS Thermo, KD Thermo, KX Thermo, KL Thermo, KG Thermo, KB Thermo
Operator programu:	Sieć Badawcza Łukasiewicz- Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych Centrum Inżynierii Środowiska w Opolu. http://www.icimb.pl/opole/
Właściciel deklaracji:	FAKRO PP Sp. z o.o. ul. Węgierska 144a, 33-300 Nowy Sącz Telefon: +48 18 444-0-444 Adres: e-mail: fakro@fakro.pl https://www.fakro.pl/
Deklarowana jednostka:	1 m²
Niniejsza zweryfikowana Deklaracja Środowiskowa Produktu (EPD) dotyczy wyłącznie określonych produktów i obowiązuje przez okres pięciu lat od daty publikacji zgodnie z normą PN-EN ISO 15804.	
Analiza cyklu życia (LCA):	A1-A3, C1-C4 oraz D zgodnie z normą PN-EN 15804+A2 (cradle-to-gate with options)
Reguły kategoryzacji wyrobu (PCR)	PN-EN ISO 15804+A2:2020-03 Zrównoważenie robót budowlanych. Deklaracje środowiskowe wyrobu. Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych, ICIMB-PCR, PN-EN 17213: 2020-09 - Okucia i drzwi -- Deklaracja Środowiskowa Wyrobu - - Zasady kategoryzacji wyrobu dla okien i drzwi
Reprezentatywność:	Produkt polski, rok 2024
Deklarowana trwałość:	40 lat
Powody wykonania LCA:	B2B
Standardy produktu	brak
Publikacja:	ICIMB, www.icimb.lukasiewicz.gov.pl/deklaracje-srodowiskowe
Deklaracje będące wynikiem różnych programów lub wykonywane niezgodnie z normą mogą nie być porównywalne	

Sieć Badawcza Łukasiewicz Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych Centrum Inżynierii Środowiska zapewnia dostęp do deklaracji środowiskowej III typu dla kołnierzy uszczelniających do okien dachowych zainteresowanym stronom.

Właściciel deklaracji jest odpowiedzialny za informacje i dowody bazowe. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych Centrum Inżynierii Środowiska nie ponosi odpowiedzialności za informacje producenta oraz dane i dowody dotyczące oceny cyklu życia.

Sieć Badawcza Łukasiewicz- Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych jest państwową instytucją badawczo-rozwojową i jednostką notyfikowaną (nr rej. 1487) Komisji Europejskiej i innych państw członkowskich Unii Europejskiej wyznaczonymi do zadań związanych z oceną właściwości użytkowych wyrobów budowlanych. Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Ceramiki i Materiałów Budowlanych posiada akredytację (nr rej. AB 054) dla laboratorium badawczego oraz akredytację (nr rej. AC 008) dla badania i certyfikacji materiałów budowlanych.

Zatwierdził:



dr Joanna Poluszyńska
Dyrektor Centrum Inżynierii Środowiska



dr inż. Ewa Głodek-Bucyk
Lider Grupy Badawczej Inżynieria
Procesowa

Zespół autorski:

Weryfikacja:

CEN norma PN-EN 15804+A2 służy jako główny dokument PCR.

Niezależna weryfikacja deklaracji i danych zgodnie z normą EN ISO 14025:2010

☐

wewnętrzna

☒

zewnętrzna



dr hab. inż. Katarzyna Grzesik

mgr inż. Katarzyna Kiprian
dr inż. Ewa Głodek-Bucyk
mgr inż. Patryk Okoń
inż. Kamil Ryfiak

2. INFORMACJE O PRODUCENCIE I PRODUKTACH

Grupa FAKRO to międzynarodowa firma działająca w branży budowlanej od 1991 roku. W skład Grupy FAKRO, zatrudniającej ponad 4000 osób, wchodzi 11 spółek produkcyjnych oraz 17 dystrybucyjnych. W ofercie firmy FAKRO znajdują się przede wszystkim:

- Okna dachowe drewniane i aluminiowo-tworzywowe o różnych konstrukcjach i sposobach otwierania. Oprócz okien dachowych w ofercie produktowej znajdują się, okna do dachów płaskich,
- Kołnierze, sterowanie elektryczne, schody strychowe, wyłazy, świetliki rurowe, oddymianie,
- Akcesoria do okien dachowych: żaluzje, zasłony, rolety wewnętrzne i zewnętrzne, markizy zewnętrzne, akcesoria montażowe, folie i membrany.

Siedziba firmy znajduje się w Nowym Sączu, gdzie FAKRO ma do dyspozycji ponad 230 000 m² powierzchni produkcyjnej, magazynowej i biurowej. Wpływ zakupionych produktów na środowisko ma coraz większe znaczenie zarówno dla konsumentów, jak i producentów. Dlatego proces produkcyjny w FAKRO podlega licznym ocenom, co zostało potwierdzone licznymi certyfikatami przyznanymi FAKRO.



Rysunek 1. Zakład produkcyjny firmy Fakro PP Sp. z o.o. w Nowym Sączu.

Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Standard to kluczowy element zapewniający prawidłowy i bezpieczny montaż okien dachowych w połaci dachu. Ich główną funkcją jest skuteczne odprowadzanie wody deszczowej i śniegu poza okno oraz ochrona przed wiatrem, co gwarantuje trwałość i szczelność całej konstrukcji. Wykonane z wysokiej jakości blachy aluminiowej, obustronnie lakierowanej, charakteryzują się odpornością na korozję i działaniem czynników atmosferycznych. Dolny element kołnierza w zależności od rodzaj pokrycia dachowego może być wykonany z sztywnej blachy aluminiowej albo być wyposażony w elastyczny fartuch, umożliwiając dopasowanie go do kształtu pokrycia.

Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Thermo wyposażone są w dodatkowy materiał termoizolacyjny, zapewniający docieplenie ościeżnicy okna powyżej poziomu łąt, poprawiając tym samym izolacyjność termiczną okna co pozwala na zwiększenie efektywności energetycznej.

Kołnierze FAKRO są precyzyjnie zaprojektowane jako systemowe rozwiązania, które dopasowują się do różnych rodzajów pokryć dachowych. Tabela 1 oraz 2 przedstawia możliwe konfiguracje jakie w swojej ofercie posiada FAKRO, natomiast Tabela 3 przedstawia gamę produktów oferowanych przez FAKRO.

Dzięki szerokiej dostępnych opcji, kołnierze FAKRO umożliwiają montaż okien w różnych konfiguracjach – pojedynczych, zespolonych w pionie, poziomie lub blokowo – zapewniając estetykę połączenia z dachem i trwałość okien dachowych.

Tabela 1. Rodzaje kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Standard.

Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Standard			
Pierwsza litera	Druga litera	Trzecia litera	Czwarta litera
E – kołnierze standardowe do okien	S – do pokryć płaskich	A – do zmiany kąta montażu	-F – do dachówki płaskiej
K – kołnierze do zespołów	Z – do profilowanych pokryć o wysokości do 45 mm	V – standardowa głębokość montażu (0 cm)	-A – fartuch aluminiowy
	H – do wysokoprofilowanych pokryć do 90 mm	J – głębokość montażu J (-3 cm od V)	/G – do okien balkonowych
	L – do pokryć łuskowych cienkich	N – głębokość montażu N (+3 cm od V)	/R – do gontów
	G – do grubych pokryć łuskowych	W – do okien wylazowych	
	E – do blachy płaskiej łączonej na felc	S – do klap oddymiających	
	B – do blach panelowych na „click”	U – wysokość uniwersalna	
	U – do zespołów kolankowych		
	R – do połączenia dwóch okien po przeciwnych stronach kalenicy		
	M – do zespolenia masardowego		
	T – do pokrycia typu strzecha		
	D – zespołów pionowych		
	X – do zespołów blokowych		

Tabela 2. Rodzaje kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Thermo

Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Thermo			
Pierwsza litera	Druga litera	Trzecia litera	Czwarta/piąta litera
E – kołnierze standardowe do okien	S – do pokryć płaskich	A – do zmiany kąta montażu	-T – Thermo
K – kołnierze do zespoleń	Z – do profilowanych pokryć o wysokości do 45 mm	V – standardowa głębokość montażu (0 cm)	-AT – Thermo z fartuchem aluminiowym
	H – do wysokoprofilowanych pokryć do 90 mm	J – głębokość montażu J (-3 cm od V)	-FT – Thermo do dachówki płaskiej
	L – do pokryć łuskowych cienkich	N – głębokość montażu N (+3 cm od V)	
	G – do grubych pokryć łuskowych	W – do okien wyłazowych	
	E – do blachy płaskiej łączonej na felc	S – do klap oddymiających	
	B – do blach panelowych na „click”	U – wysokość uniwersalna	
	U – do zespoleń kolankowych		
	R – do połączenia dwóch okien po przeciwnych stronach kalenicy		
	M – do zespolenia masardowego		
	T – do pokrycia typu strzecha		
	O – do okna tarasowego		
	D – zespoleń pionowych		
	X – do zespoleń blokowych		

Tabela 3. Grupy produktów

Grupa produktów	Oznaczenie*
Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Standard	EZV-A , EZ, ES, EH, EL, EG, EB, EU, EE, ER, ET, KD, KB, KZ, KS, KH, KL, KG, KX, KM
Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Thermo	EHV-AT Thermo , EH Thermo, EZ Thermo, ES Thermo, EL Thermo, EG Thermo, EB Thermo, EU Thermo, EE Thermo, ER Thermo, ET Thermo, EO Thermo, KH Thermo, KZ Thermo, KM Thermo, KS Thermo, KD Thermo, KX Thermo, KL Thermo, KG Thermo, KB Thermo

* Pogrubienie = Produkty referencyjne

Kołnierz uszczelniający EZV-A oraz EHV-AT Thermo zostały wybrane jako modele reprezentatywne.

Tabela 4. Skład materiałowy kołnierzy uszczelniających EZV-A oraz EHV-AT Thermo

MATERIAŁ	EZV-A	EHV-AT Thermo
Metal	77,20%	75,23%
Taśma Aluminiowa	9,91%	12,05%
Plastik	4,50%	6,47%
Inne	8,39%	6,25%

Kołnierze uszczelniające oferowane przez firmę FAKRO są integralną częścią okien dachowych, które wprowadzane są do obrotu zgodnie z normą zharmonizowaną EN 14351-1+A2:2016. Badania okien dachowych wymaganych w ramach znakowania CE wykonywane są wraz z kołnierzami uszczelniającymi. Deklaracje właściwości użytkowych dla okien dachowych, dostępne są na stronie internetowej firmy.

Proces produkcji kołnierzy uszczelniających rozpoczyna się w magazynie surowców, gdzie przechowywane są wszystkie niezbędne materiały do wytworzenia gotowego wyrobu.

Z magazynu pobierane są rolki blachy, z których w dalszych etapach formowane są elementy oblachowania – służące do wykończenia i zabezpieczenia konstrukcji okna. Następnie część taśm przeznaczana jest do przygotowania elementów środka i boczaków kołnierza dolnego, natomiast z pozostałych przygotowywane są elementy boczne kołnierza oraz środki i boczki kołnierza górnego. Po przygotowaniu elementów kołnierza dolnego następuje ich łączenie, a w kolejnym etapie montowane są fartuchy, które stanowią uzupełnienie konstrukcji kołnierza dolnego.

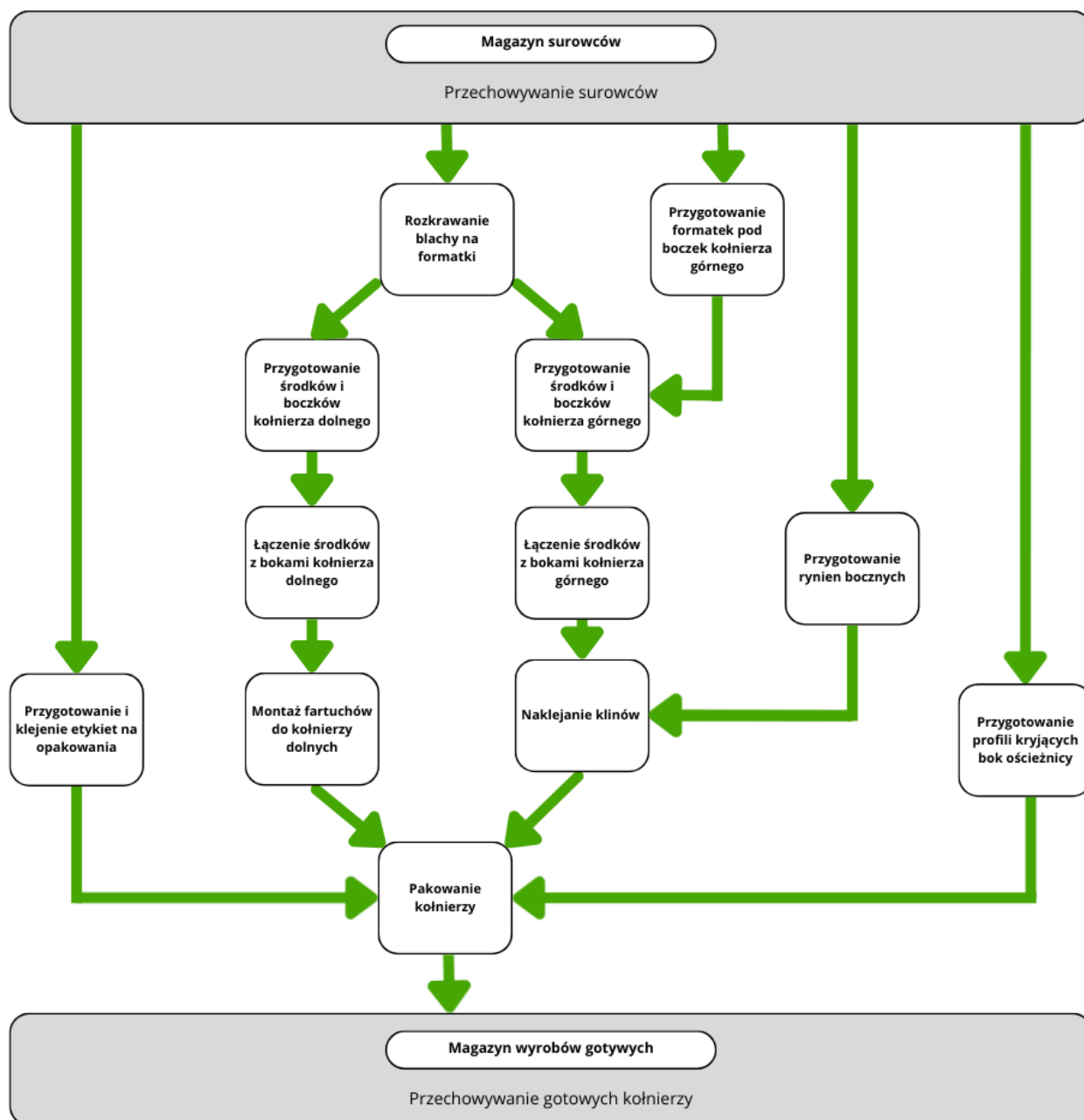
Jednocześnie przygotowane zostają środki i boki kołnierza górnego, które następnie łączone są w jedną całość. Na gotowy zestaw elementów kołnierza górnego naklejane są kliny pełniące funkcję uszczelniającą lub stabilizującą. W międzyczasie prowadzone są także procesy przygotowania rynien bocznych oraz profili kryjących bok ościeżnicy, które po wykonaniu kierowane są do gniazda pakowania.

Równocześnie przygotowywane są materiały identyfikacyjne i operacyjne. Obejmuje to tworzenie etykiet, instrukcji montażu, opakowań oraz materiałów marketingowych, które będą dołączone do gotowego produktu.

Gotowy kołnierz jest starannie pakowany i zabezpieczany przed uszkodzeniami w transporcie.

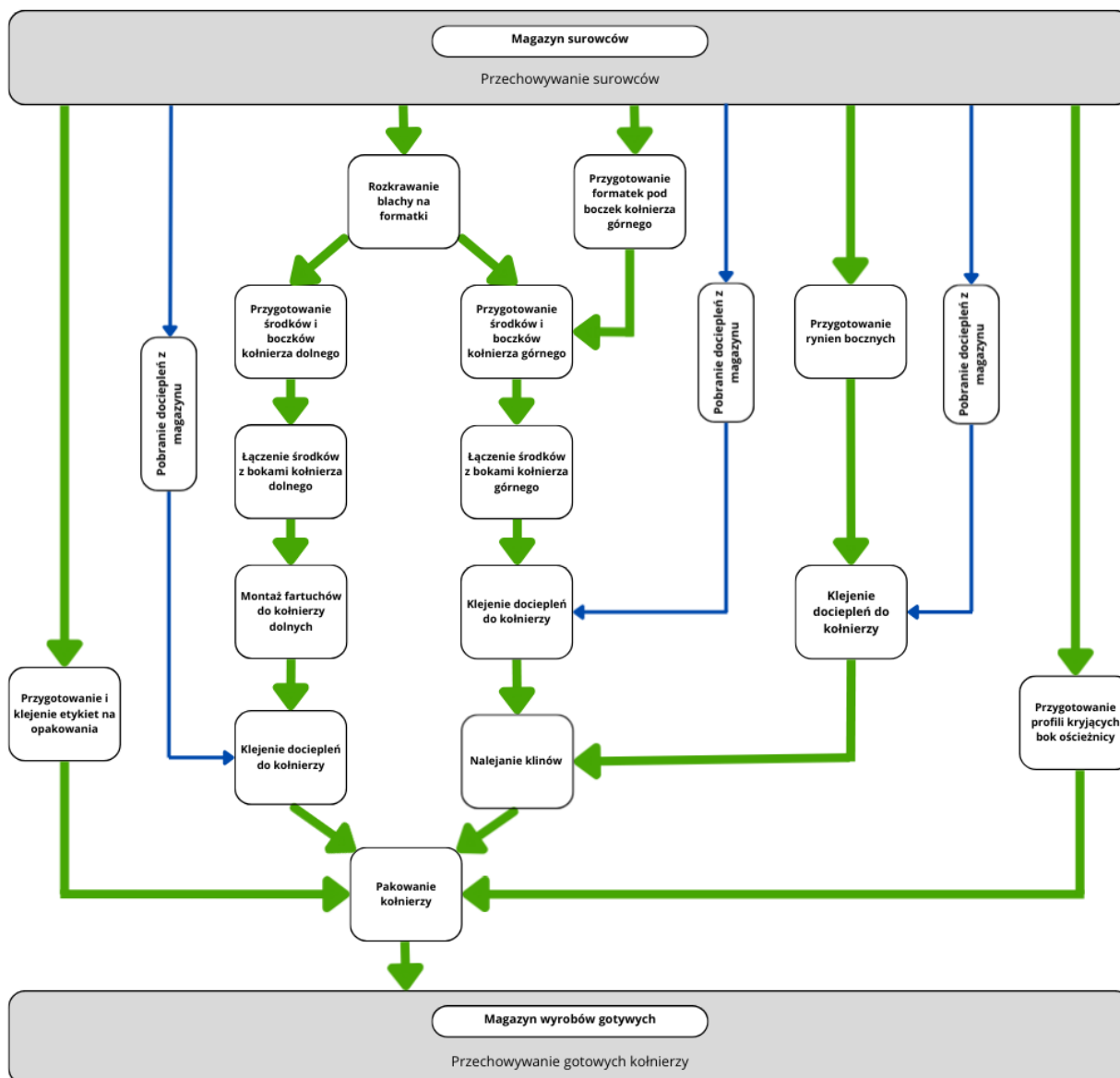
Ostatnim etapem procesu produkcyjnego jest przekazanie gotowego kołnierza do magazynu wyrobów gotowych, gdzie produkt oczekuje na wysyłkę do klienta lub dalszą dystrybucję.

Schemat produkcyjny przedstawiono na rysunku 2.



Rysunek 2. Schemat produkcyjny kołnierzy uszczelniających Standard produkowanych przez Fakro PP Sp. z o.o.

Proces produkcyjny kołnierzy uszczelniających Thermo jest analogiczny do procesu wytwarzania kołnierzy w wersji Standard, z tą różnicą, że obejmuje dodatkowy etap technologiczny polegający na klejeniu warstwy docieplenia do kołnierzy. Schemat produkcyjny przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Schemat produkcyjny kołnierzy uszczelniających Thermo produkowanych przez Fakro PP Sp. z o.o.

3. LCA: ZASADY WYKONYWANIA OBLICZEŃ

Deklaracja środowiskowa bazuje na danych dostarczonych przez właściciela deklaracji Fakro PP Sp. z o.o. dla jednego zakładu produkcyjnego znajdującego się w Nowym Sączu, ul Węgierska 144a. Analizie poddano wyroby należące do następujących grup produktowych:

- Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Standard: EZV-A, EZ, ES, EH, EL, EG, EB, EU, EE, ER, ET, KD, KB, KZ, KS, KH, KL, KG, KX, KM.
- Kołnierze uszczelniające do okien dachowych Thermo: EHV-AT Thermo, EH Thermo, EZ Thermo, ES Thermo, EL Thermo, EG Thermo, EB Thermo, EU Thermo, EE Thermo, ER Thermo, ET Thermo, EO Thermo, KH Thermo, KZ Thermo, KM Thermo, KS Thermo, KD Thermo, KX Thermo, KL Thermo, KG Thermo, KB Thermo.

Z uwagi na zróżnicowanie konstrukcyjne i materiałowe produktów, przeprowadzono odrębne obliczenia LCA dla każdej z dwóch wyodrębnionych grup kołnierzy uszczelniających. Podział na grupy został dokonany na podstawie różnic technologicznych, zastosowanych materiałów oraz parametrów użytkowych wyrobów.

W celu zapewnienia reprezentatywności wyników oraz optymalizacji procesu modelowania środowiskowego, dla każdej z grup wybrano model referencyjny (produkt reprezentatywny), którego parametry materiałowe i technologiczne odzwierciedlają średnią charakterystykę danej grupy produktowej:

- EZV-A – jako model reprezentatywny dla kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Standard,
- EHV-AT Thermo – jako model reprezentatywny dla kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Thermo o podwyższonych parametrach izolacyjnych.

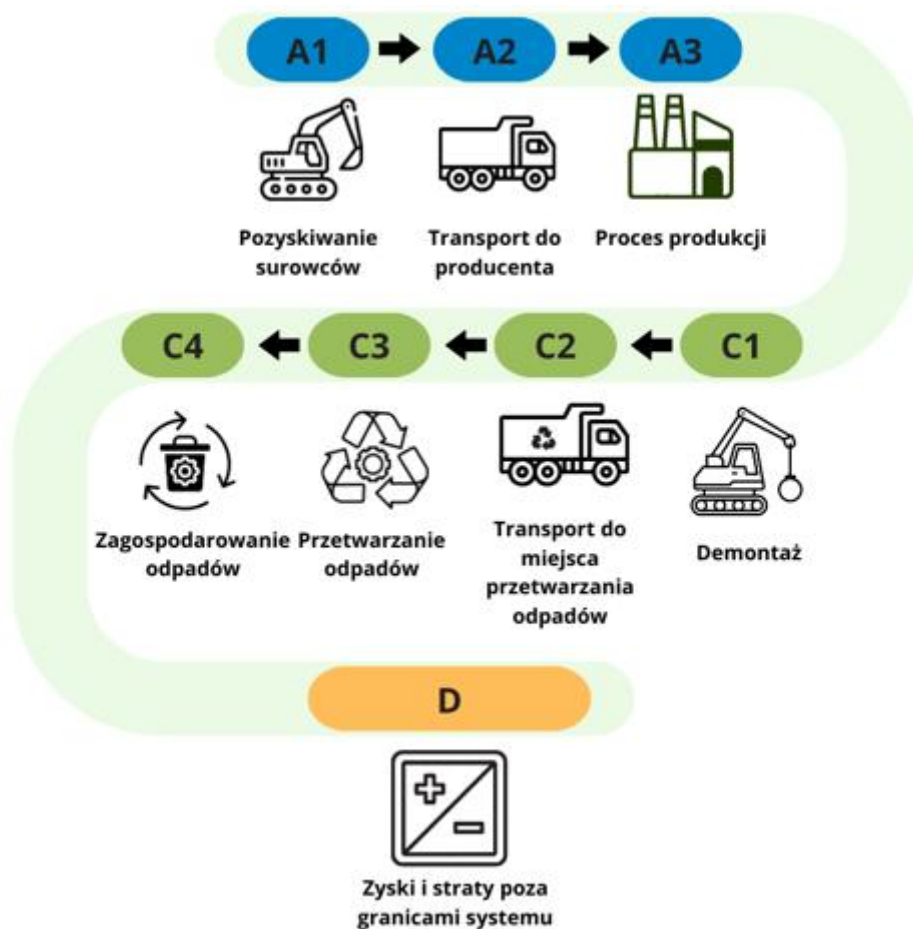
Tabela 5. Jednostka deklarowana w odniesieniu do wyrobu referencyjnego

Oceniony produkt	Powierzchnia wyrobu referencyjnego	Jednostka deklarowana	Masa na jednostkę powierzchni
EZV-A	1,23 m x 1,48 m	1 m ²	2,40 kg/m ²
EHV-AT Thermo	1,23 m x 1,48 m	1 m ²	2,63 kg/m ²

Ważność niniejszej Deklaracji Środowiskowej Produktu ogranicza się do produktów wymienionych w tabeli 3

**Ograniczenia
systemowe**

Analiza cyklu życia badanych produktów obejmuje moduły A1-A3, C1-C4 oraz D (Cradle to Gate whit options) zgodnie z PN-EN 15804.



**Okres zbierania
danych**

Dane dotyczące procesu produkcji dostarczone zostały w 2025 roku za okres 01.01.2024 - 31.12.2024 (12 m-cy) i odpowiadają ówczesnej technologii produkcji. Dane zostały określone osobno dla obu grup wyrobów na podstawie udziału wyrobów objętych deklaracją w całkowitej produkcji w zakładzie.

**Jednostka
deklarowana**

1 m²

Założenia

A1 – wydobycie i zużycie surowców odnosi się do konkretnych udziałów masowych w procesie produkcyjnym, przypadających na jednostkę deklarowaną produktu,
A2 – odległości od miejsca pozyskania surowców do zakładu produkcyjnego indywidualne dla każdego surowca, środki transportu zróżnicowane ze względu na sposób dostawy surowców,
A3 – wartości emisji CO₂, NO_x, SO₂ oraz pyłów z procesu produkcyjnego otrzymane od producenta,
C1 - opisuje postępowanie ze kołnierzami uszczelniającymi podczas demontażu/rozbiórki. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.

C2 – odnosi się do transportu odpadów z budowy do zakładu odzysku lub unieszkodliwiania. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.

C3 – uwzględnia wpływ na środowisko podczas przetwarzania odpadów z rozbiórki, zawierających elementy kołnierza uszczelniającego, w zakładzie odzysku odpadów. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.

C4 – uwzględnia wpływ na środowisko składowania i recyklingu elementów kołnierza uszczelniającego. Obliczenia są wykonywane na podstawie opracowanego scenariusza.

D – dotyczy wpływu i skutków stosowania materiału wtórnego. Obliczenia są wykonywane w oparciu o opracowany scenariusz.

Kryteria odcięcia

Pod uwagę wzięto 99% wszystkich strumieni masowych biorących udział w procesie produkcyjnym. Cała energia wykorzystywana w procesie została uwzględniona w deklaracji środowiskowej.

Dane ogólne

Dane do obliczeń pochodzą z Ecoinvent v. 3.10 i zostały uzupełnione o KOBiZE *Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej, grudzień 2024*.

Współczynniki emisji dla energii elektrycznej zostały określone przy rzeczywistych danych KOBiZE. Zastosowany wskaźnik emisji polskiej energii elektrycznej (Ecoinvent uzupełniony o aktualne dane krajowe KOBiZE) wynosi 0,597 kg CO₂/kWh. Szczegółowa analiza jakości danych była częścią audytu zewnętrznego.

Analizę cyklu życia (LCA) przeprowadzono przy użyciu narzędzia ICIMB-PCR opracowanego zgodnie z normą EN 15804+A2 przy zastosowaniu metody EF 3.1.

Alokacja

Wszystkie dane dotyczące komponentów produkowanych w jednym zakładzie zostały dostarczone przez właściciela deklaracji Fakro PP Sp. z o.o i zostały odniesione do jednostki deklarowanej produktu – 1 m². Zasady alokacji zastosowane w niniejszej EPD są oparte na ogólnych zasadach ICIMB-PCR.

4. LCA: SCENARIUSZE I DODATKOWE INFORMACJE TECHNICZNE

Ocena cyklu życia została opracowana zgodnie z wymaganiami normy PN-EN ISO 15804+A2:2020, PN-EN ISO 14025 oraz PN-EN ISO 14040. Reguły kategoryzacji wyrobu zostały przyjęte zgodnie z normą PN-EN 15804.

Na potrzeby analizy cyklu życia produktów objętych deklaracją środowiskową w zakresie "cradle to gate with options" opracowano scenariusze dla modułów C1-C4 i D:

Modułu C1 - Wyburzanie/rozbiórka – Przyjęto ręczną rozbiórkę. Zużycie energii i innych surowców w tym module ze względu na znikome wartości zostało pominięte. Moduł wynosi zero.

Moduł C2 – Transport- Odpady są transportowane do zakładu przetwarzania, gdzie po oddzieleniu frakcji nadającej się do recyklingu, frakcji przeznaczonej do spalania, oraz frakcji przeznaczonej do składowania, odpowiednie ich ilości są kierowane do dalszych procesów.

- 100% odpadów powstałych po zakończeniu użytkowania kołnierzy uszczelniających jest transportowane do zakładu przetwarzania odpadów.
- Transport odbywa się przy pomocy samochodów ciężarowych o ładowności 16-32 ton, spełniających normy emisyjne EURO 6.
- Transport odbywa się na odległość 100 km od miejsca rozbiórki. Samochód w obie strony jedzie pełny.

Moduł C3 - Przetwarzanie odpadów – Dla kołnierzy uszczelniających przyjęto scenariusz zgodny z praktyką przemysłu budowlanego oraz krajowymi zasadami gospodarowania odpadami.

Proces przetwarzania obejmuje następujące operacje jednostkowe:

- rozładunek mechaniczny z wykorzystaniem ładowarki,
- kruszenie mechaniczne w celu redukcji wymiarów odpadów,
- separację magnetyczną frakcji metalowych,
- czyszczenie i przesiewanie w celu usunięcia zanieczyszczeń oraz przygotowania jednorodnych strumieni materiałowych.

Zużycie energii i paliw w procesie przetwarzania przyjęto na poziomie:

- energia elektryczna: 0,03 kWh/kg,
- paliwa: 0,315 MJ/kg.

Oddzielone frakcje metali kierowane są w całości do recyklingu materiałowego, natomiast pozostałe tworzywa poddawane są recyklingowi lub odzyskowi energii zgodnie z wymaganiami środowiskowymi. normy EN 15804+A2. Przyjęte udziały recyklingu, składowania i spalania odzwierciedlają aktualne praktyki rynkowe.

Zakłada się, że % recyklingu składowania i odzysku przedstawia się tak jak w poniższej tabeli:

	Aluminium, Stal	PUR – poliuretan, PE – polietylen, TPE – elastomery termoplastyczne, POM – poliacetal, Poliolefina (klej)	Butyl
recykling	90	50	0
składowanie	10	5	0
spalanie	0	45	100

Korzyści środowiskowe wynikające z wykorzystania surowców wtórnych uwzględniono w module D.

Moduł C4 – Zagospodarowanie odpadów - Przyjęto że na składowisko odpadów trafiają odpady, których nie da się już wykorzystać w inny sposób. Są to odpady wydzielone w procesie przetwarzania (moduł C3). Moduł C4 dla kołnierzy uszczelniających odnosi się do procesów składowania odpadów oraz ich obróbki wstępnej, mających wpływ na obciążenia środowiskowe. W ramach tego modułu analizowane są końcowe etapy zagospodarowania odpadów powstałych w wyniku eksploatacji produktu. Przyjęto scenariusz końcowego zagospodarowania odpadów po zakończeniu ich użytkowania, obejmujący zarówno fizyczną obróbkę wstępną, jak i zarządzanie miejscem usuwania odpadów.

Zakłada się, że:

- aluminium i stal kierowane są do recyklingu. Ponadto część tworzyw sztucznych podlega recyklingowi zgodnie z krajowymi wskaźnikami recyklingu (PUR – 50%, PE – 50%, TPE – 50%, POM – 50%, Poliolefiny – 50%) – recykling,
- niesegregowane pozostałości trafiają na składowisko odpadów (Aluminium 10%, Stal 10%, PUR 5%, PE 5%, TPE 5%, POM 5%, Poliolefiny 5%) – składowanie,
- tworzywa syntetyczne i elastomery podlegają spalaniu z odzyskiem energii, obejmującym zarówno energię cieplną, jak i elektryczną – spalanie (odzysk energii):

Moduł D - Korzyści i obciążenia poza granicami systemu- scenariusz obejmuje potencjalne korzyści wynikające z:

- recyklingu materiałowego metali i tworzyw,
- odzysku energii ze spalania odpadów.

Uzyskana energia cieplna i elektryczna uwzględniona została jako kredyt środowiskowy w analizie LCA. Wartości opałowe oraz sprawności odzysku przyjęto zgodnie z literaturą branżową

5. LCA: WYNIKI

W tabeli poniżej przedstawiono moduły LCA uwzględnione przy obliczaniu kategorii wpływu na środowisko dla produktów objętych deklaracją.

OPIS GRANIC SYSTEMU (X – UWZGLĘDNIONE W LCA, MND – MODUŁ NIEZADEKLAROWANY)																
Etap produkcji			Etap budowy		Etap użytkowania							Etap końca życia				Korzyści i przepływy poza granicami systemu
Wydobycie i zaopatrzenie w surowce	Transport	Produkcja	Transport	Proces konstrukcji	Użytkowanie	Konserwacja	Naprawa	Wymiana	Renowacja	Zużycie energii	Zużycie wody	Rozbiórka	Transport	Przetwarzanie odpadów	Zagospodarowanie odpadów	Potencjał ponownego wykorzystania
A1	A2	A3	A4	A5	B1	B2	B3	B4	B5	B6	B7	C1	C2	C3	C4	D
X	X	X	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	MND	X	X	X	X	X
EU	EU	PL	X	X	X	X	X	X	X	X		EU	EU	EU	EU	EU

W dalszych tabelach zostały przedstawione wyniki analizy LCA dla kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Standard - EZV-A oraz kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Thermo - EHV-AT Thermo. Objaśnienia skrótów użytych do opisu kategorii wpływu przedstawiono poniżej:

GWP-total
GWP-fossil
GWP-biogenic
GWP-luluc

Całkowity potencjał tworzenia efektu cieplarnianego
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego: paliwa kopalne
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego: biogeniczny
Potencjał tworzenia efektu cieplarnianego: użytkowanie gruntów oraz ich przekształcanie

ODP
AP
EP-freshwater
EP-marine
EP-terrestrial
POCP
ADP-minerals&metals

Potencjał wyczerpywania stratosferycznej warstwy ozonowej
Potencjał zakwaszenia
Potencjał eutrofizacji środowisk słodkowodnych
Potencjał eutrofizacji środowisk słonowodnych
Potencjał eutrofizacji środowisk lądowych
Potencjał formowania ozonu troposferycznego
Potencjał wyczerpywania abiotycznego surowców niebędących paliwami kopalnymi

ADP-fossil

Potencjał wyczerpywania abiotycznego surowców będących paliwami kopalnymi

WDP
PM

Potencjał pozbawiania wody (użytkownika)
Potencjalna zapadalność na choroby spowodowane emisjami pyłowymi

IRP

Promieniowanie jonizujące (potencjalna efektywność narażenia ludzi w stosunku do U235)

ETP-fw
HTP-c

Potencjalna jednostka porównawcza toksyczności dla ekosystemów
Potencjalna porównawcza jednostka toksyczna dla ludzi, choroby nowotworowe

HTP-nc

Potencjalna porównawcza jednostka toksyczna dla ludzi, choroby nie-nowotworowe

SQP
PERE

Wskaźnik potencjalnej jakości gleby
Zużycie odnawialnych zasobów energii, z wyłączeniem

PERM

PERT

PEN-RE

RE

PENRT

SM

RSF

NRSF

FW

odnawialnych zasobów energii wykorzystanych jako surowiec
Zużycie odnawialnych zasobów energii, wykorzystanych jako surowiec
Całkowite zużycie odnawialnych, pierwotnych zasobów energii
Zużycie nieodnawialnych pierwotnych zasobów energii, z wyłączeniem nieodnawialnych pierwotnych zasobów energii wykorzystanych jako surowiec
Zużycie nieodnawialnych zasobów energii, wykorzystanych jako surowiec
Całkowite zużycie nieodnawialnych, pierwotnych zasobów energii
Zużycie materiałów wtórnych
Zużycie odnawialnych paliw alternatywnych
Zużycie nieodnawialnych paliw alternatywnych
Zużycie świeżej wody

GŁÓWNE WSKAŹNIKI WPŁYWU: 1 m² kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Standard - EZV-A

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ eq.	4,82E+00	6,90E-01	6,22E+00	0,00E+00	4,58E-02	1,28E-01	6,21E-03	-1,03E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	5,07E+00	6,90E-01	6,19E+00	0,00E+00	4,58E-02	1,28E-01	6,19E-03	-1,02E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	-2,68E-01	4,78E-04	1,83E-02	0,00E+00	3,17E-05	1,88E-04	1,64E-05	-1,12E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	1,20E-02	2,29E-04	8,18E-03	0,00E+00	1,52E-05	8,04E-05	6,45E-07	-7,30E-04
ODP	kg CFC11 eq.	1,08E-07	1,37E-08	2,02E-08	0,00E+00	9,10E-10	1,25E-09	9,55E-11	-6,14E-09
AP	mol H ⁺ eq.	3,45E-02	1,44E-03	3,23E-02	0,00E+00	9,53E-05	9,07E-04	5,48E-05	-5,39E-03
EP-freshwater	kg PO ₄ eq.	3,00E-03	4,68E-05	6,47E-03	0,00E+00	3,10E-06	6,23E-05	1,83E-07	-4,81E-04
EP-marine	kg N eq.	5,70E-03	3,45E-04	6,30E-03	0,00E+00	2,29E-05	3,59E-04	2,53E-05	-8,49E-04
EP-terrestrial	mol N eq.	5,64E-02	3,72E-03	5,42E-02	0,00E+00	2,47E-04	3,81E-03	2,78E-04	-8,68E-03
POCP	kg NMVOC eq.	2,13E-02	2,39E-03	1,56E-02	0,00E+00	1,58E-04	1,13E-03	8,31E-05	-2,67E-03
ADP-minerals & metals	kg Sb eq.	2,05E-04	2,26E-06	1,10E-05	0,00E+00	1,49E-07	9,87E-08	2,54E-09	-1,15E-05
ADP-fossil	MJ	8,18E+01	9,70E+00	6,54E+01	0,00E+00	6,44E-01	1,55E+00	8,10E-02	-8,70E+00
WDP	WDP (m ³) świat. ekw.	2,89E+00	4,03E-02	-3,92E-01	0,00E+00	2,67E-03	4,80E-03	1,75E-04	-6,13E-02

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU: 1 m² kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Standard - EZV-A

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	4,29E-04	8,50E-05	2,97E-04	0,00E+00	5,66E-06	3,35E-05	2,66E-06	-1,12E-04
IRP	kBq U235 eq.	5,93E-01	1,27E-02	6,11E-02	0,00E+00	8,35E-04	9,33E-04	4,47E-05	-3,58E-02
ETP-fw	CTUe	1,87E-03	2,92E-05	4,03E-03	0,00E+00	1,93E-06	3,88E-05	1,14E-07	-2,99E-04
HTP-c	CTUh	1,88E-07	4,90E-09	7,58E-08	0,00E+00	3,25E-10	3,50E-10	2,39E-11	-3,31E-09
HTP-nc	CTUh	1,96E-07	6,09E-09	7,68E-08	0,00E+00	4,04E-10	7,67E-10	1,09E-11	-1,50E-08
SQP	-	6,48E+01	5,84E+00	4,40E+01	0,00E+00	3,89E-01	2,14E-01	9,97E-02	-4,49E+00

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW: 1 m² kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Standard - EZV-A

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	1,59E+01	1,67E-01	1,68E+01	0,00E+00	1,11E-02	8,23E-02	2,41E-03	-7,84E-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
PERT	MJ	1,59E+01	1,67E-01	1,68E+01	0,00E+00	1,11E-02	8,23E-02	2,41E-03	-7,84E-01
PEN-RE	MJ	8,77E+01	1,03E+01	6,94E+01	0,00E+00	6,85E-01	1,65E+00	8,61E-02	-9,27E+00
RE	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
PENRT	MJ	8,77E+01	1,03E+01	6,94E+01	0,00E+00	6,85E-01	1,65E+00	8,61E-02	-9,27E+00
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	1,97E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	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
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
FW	m ³	1,36E-01	1,78E-03	9,64E-02	0,00E+00	1,17E-04	9,50E-04	3,28E-06	-8,83E-03

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY: 1 m² kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Standard - EZV-A

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka (odniesiona do DU)	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
Ilość odpadów niebezpiecznych	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów innych niż niebezpieczne	kg	WN	WN	6,20E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów radioaktywnych	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Komponenty do ponownego użycia	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do recyklingu	kg	WN	WN	1,97E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do odzysku energii	kg	WN	WN	2,52E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Wyeksportowana energia	MJ/energy carrier	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,52E+00

WĘGIEL BIOGENNY

Zawartość węgla biogenego w produkcie (kg C_{org})	0,00E+00
Zawartość węgla biogenego w opakowaniu (kg C_{org})	3,96E-01

GŁÓWNE WSKAŹNIKI WPŁYWU: 1 m² kołnierza uszczelniającego kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Thermo - EHV-AT Thermo

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
GWP-total	kg CO ₂ eq.	5,33E+00	7,65E-01	6,82E+00	0,00E+00	4,99E-02	1,40E-01	6,76E-03	-1,11E+00
GWP-fossil	kg CO ₂ eq.	5,75E+00	7,64E-01	6,79E+00	0,00E+00	4,99E-02	1,39E-01	6,74E-03	-1,10E+00
GWP-biogenic	kg CO ₂ eq.	-4,39E-01	5,29E-04	1,98E-02	0,00E+00	3,46E-05	2,05E-04	1,79E-05	-1,13E-02
GWP-luluc	kg CO ₂ eq.	1,74E-02	2,55E-04	8,91E-03	0,00E+00	1,66E-05	8,76E-05	7,02E-07	-8,06E-04
ODP	kg CFC11 eq.	1,31E-07	1,52E-08	2,21E-08	0,00E+00	9,92E-10	1,36E-09	1,04E-10	-7,00E-09
AP	mol H ⁺ eq.	3,89E-02	1,59E-03	3,55E-02	0,00E+00	1,04E-04	9,88E-04	5,97E-05	-5,70E-03
EP-freshwater	kg PO ₄ eq.	3,48E-03	5,20E-05	7,06E-03	0,00E+00	3,38E-06	6,79E-05	1,99E-07	-5,08E-04
EP-marine	kg N eq.	7,01E-03	3,81E-04	6,90E-03	0,00E+00	2,50E-05	3,91E-04	2,76E-05	-9,11E-04
EP-terrestrial	mol N eq.	6,71E-02	4,11E-03	5,94E-02	0,00E+00	2,69E-04	4,15E-03	3,02E-04	-9,33E-03
POCP	kg NMVOC eq.	2,45E-02	2,64E-03	1,71E-02	0,00E+00	1,73E-04	1,23E-03	9,04E-05	-2,89E-03
ADP-minerals & metals	kg Sb eq.	2,28E-04	2,51E-06	1,20E-05	0,00E+00	1,62E-07	1,08E-07	2,76E-09	-1,29E-05
ADP-fossil	MJ	9,34E+01	1,07E+01	7,16E+01	0,00E+00	7,02E-01	1,69E+00	8,81E-02	-9,42E+00
WDP	WDP (m ³) świat. ekw	3,21E+00	4,47E-02	-3,58E-01	0,00E+00	2,91E-03	5,23E-03	1,91E-04	-7,01E-02

DODATKOWE WSKAŹNIKI WPŁYWU: 1 m² kołnierza uszczelniającego kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Thermo - EHV-AT Thermo

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PM	Disease incidence	4,78E-04	9,37E-05	3,32E-04	0,00E+00	6,17E-06	3,65E-05	2,90E-06	-1,19E-04
IRP	kBq U235 eq.	7,08E-01	1,41E-02	6,67E-02	0,00E+00	9,10E-04	1,02E-03	4,86E-05	-3,96E-02
ETP-fw	CTUe	2,16E-03	3,24E-05	4,39E-03	0,00E+00	2,10E-06	4,23E-05	1,24E-07	-3,16E-04
HTP-c	CTUh	1,87E-07	5,44E-09	8,72E-08	0,00E+00	3,54E-10	3,82E-10	2,60E-11	-3,71E-09
HTP-nc	CTUh	2,21E-07	6,74E-09	8,39E-08	0,00E+00	4,41E-10	8,36E-10	1,19E-11	-1,66E-08
SQP	-	9,27E+01	6,43E+00	4,80E+01	0,00E+00	4,24E-01	2,34E-01	1,09E-01	-4,92E+00

WSKAŹNIKI OPISUJĄCE ZUŻYCIE ZASOBÓW: 1 m² kołnierza uszczelniającego kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Thermo - EHV-AT Thermo

Etap Cyklu Życia									
Wskaźnik	Jednostka	A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
PERE	MJ	2,18E+01	1,87E-01	1,83E+01	0,00E+00	1,20E-02	8,97E-02	2,63E-03	-8,50E-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
PERT	MJ	2,18E+01	1,87E-01	1,83E+01	0,00E+00	1,20E-02	8,97E-02	2,63E-03	-8,50E-01
PEN-RE	MJ	1,00E+02	1,14E+01	7,60E+01	0,00E+00	7,46E-01	1,80E+00	9,37E-02	-1,00E+01
RE	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
PENRT	MJ	1,00E+02	1,14E+01	7,60E+01	0,00E+00	7,46E-01	1,80E+00	9,37E-02	-1,00E+01
SM	kg	0,00E+00	0,00E+00	2,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
RSF	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
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
FW	m ³	6,91E-01	4,84E-04	1,00E-01	0,00E+00	1,28E-04	1,04E-03	3,57E-06	-9,44E-03

**WSKAŹNIKI OPISUJĄCE STRUMIENIE WYJŚCIOWE I ODPADY: 1 m² kołnierza
uszczelniającego kołnierza uszczelniającego do okien dachowych Thermo
- EHV-AT Thermo**

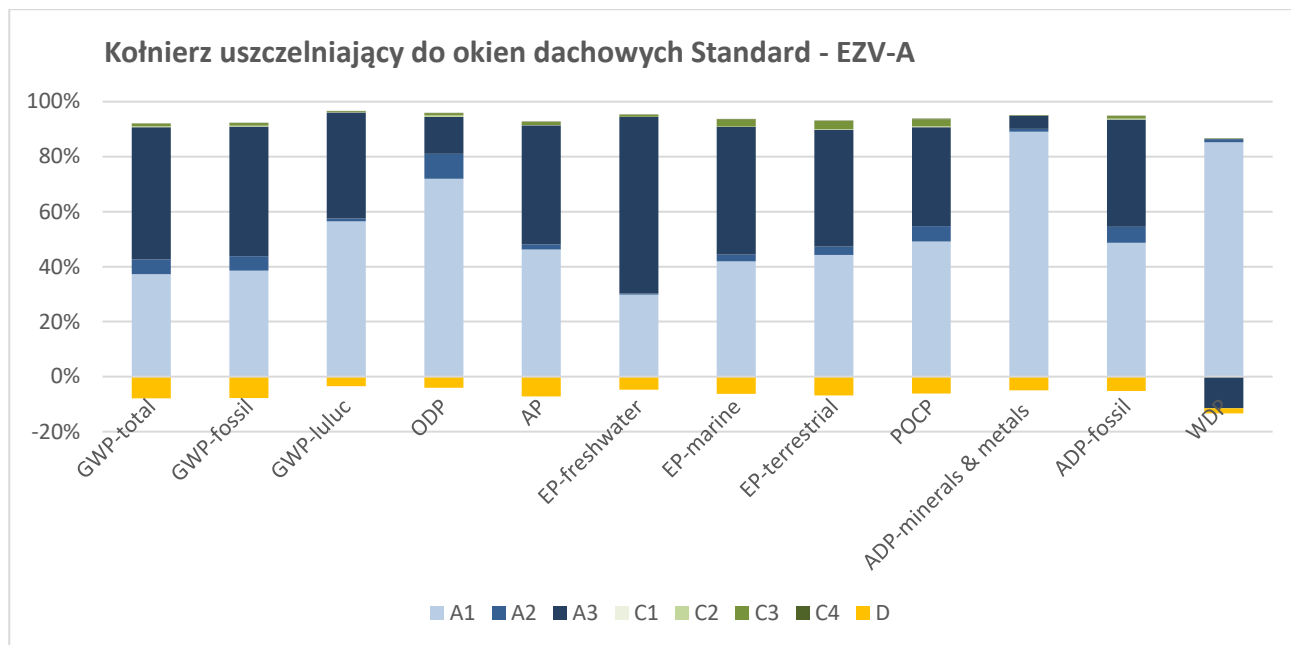
Wskaźnik	Jednostka (odniesiona do DU)	Etap Cyklu Życia							
		A1	A2	A3	C1	C2	C3	C4	D
Ilość odpadów niebezpiecznych	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów innych niż niebezpieczne	kg	WN	WN	6,76E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Ilość odpadów radioaktywnych	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Komponenty do ponownego użycia	kg	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do recyklingu	kg	WN	WN	2,19E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Materiały do odzysku energii	kg	WN	WN	2,36E-01	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Wyeksportowana energia	MJ/energy carrier	WN	WN	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,50E+00

WĘGIEL BIOGENNY

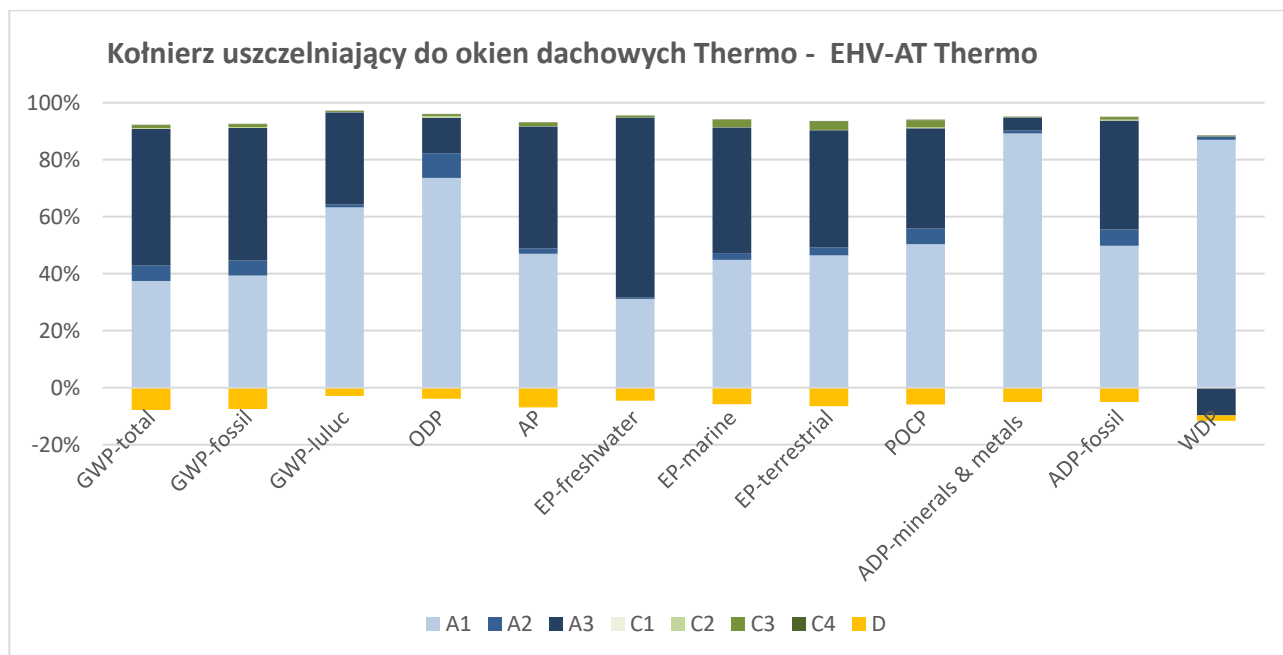
Zawartość węgla biogenego w produkcie (kg C_{org})	0,00E+00
Zawartość węgla biogenego w opakowaniu (kg C_{org})	6,47E-01

6. INTERPRETACJA WYNIKÓW

Rysunki 4 i 5 przedstawiają wykresy udziałów poszczególnych modułów cyklu życia na podstawowe kategorie kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Standard - EZV-A oraz kołnierzy uszczelniających do okien dachowych Thermo - EHV-AT Thermo:



Rysunek 4 Udziały modułów cyklu życia na główne kategorie wpływów – kołnierz uszczelniający do okien dachowych Standard - EZV-A



Rysunek 5 Udziały modułów cyklu życia na główne kategorie wpływów – kołnierz uszczelniający do okien dachowych Thermo - EHV-AT Thermo.

LITERATURA

- ✓ ICIMB-PCR A. General Product Category Rules for Construction Products.
- ✓ PN-EN 15804+A2:2020, Zrównoważenie obiektów budowlanych -- Deklaracje środowiskowe wyrobu -Podstawowe zasady kategoryzacji wyrobów budowlanych.
- ✓ PN-EN ISO 14025:2014-04, Etykiety i deklaracje środowiskowe -- Deklaracje środowiskowe III typu -- Zasady i procedury.
- ✓ 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 17213: 2020-09 - Okucia i drzwi -- Deklaracja Środowiskowa Wyrobu -- Zasady kategoryzacji wyrobu dla okien i drzwi
- ✓ ISO 21930:2017 - Zrównoważony rozwój w budynkach i robotach inżynierii lądowej — Zasady podstawowe dotyczące środowiskowych deklaracji wyrobu dla wyrobów budowlanych.
- ✓ PN-EN 15942:2012 Sustainability of construction works – Environmental product declarations – Communication format business-to-business.
- ✓ KOBIZE Wskaźniki emisyjności CO₂, SO₂, NO_x, CO i pyłu całkowitego dla energii elektrycznej, grudzień 2023.
- ✓ SK CERTIFICATE of constancy of performance of essential characteristics of product SK01-ZSV-0387,
- ✓ Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach Dz.U. 2013 poz. 21.
- ✓ Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska Dz.U.2024.54 tj.
- ✓ Dane ze strony firmowej: **<https://www.fakro.pl/>**.

Materiały objaśniające można uzyskać kontaktując się bezpośrednio z przedstawicielem firmy FAKRO PP Sp. z o.o.