

KNAUFINDUSTRIES

EPP

*Tworzywo spienione,
które rewolucjonizuje
przemysł*



**REDUCING THE WEIGHT
ON OUR PLANET**



Spis treści

Co to jest spieniony polipropylen (EPP)?	4
Jakie są właściwości EPP?	5
Jaka jest przewaga EPP nad EPS?	9
Jak wygląda proces produkcyjny?	11
Zastosowanie w branżach	12
Sektor rolno-spożywczy i HORECA	12
Przemysł samochodowy.....	13
HVAC	14
Branża meblarska	14
Sport i rekreacja.....	14
Logistyka	14
Podstawowy przewodnik ekoprojektowania	15
Możliwe modyfikacje podczas lub po formowaniu piankowym	18
Wykończenie i kolory.....	20
Ekologiczne wykonanie i możliwości recyklingu	21
Gama kolorystyczna	21
Właściwości	22
Czy wiesz, że EPP jest oparte na gospodarce o obiegu zamkniętym?	23
Zrównoważony rozwój i środowisko	24
Eksperti z Knauf Industries przyczyniają się do redukcji wagi w przemyśle	26

Co to jest spieniony polipropylen (EPP)?

Spieniony polipropylen (EPP) to tworzywo zaliczane do najbardziej uniwersalnych materiałów stosowanych w przemyśle. Posiada komórkową budowę z uwieczonym wewnątrz powietrzem. W rezultacie składa się w około 95% z powietrza. Dzięki temu charakteryzuje się niezwykłą lekkością w połączeniu z dużą wytrzymałością mechaniczną.

Czy wiesz, że polipropylen jest drugim najważniejszym tworzywem sztucznym na rynku? Nazywany jest „stalą przemysłu tworzyw sztucznych” ze względu na różne sposoby jego modyfikacji, które pozwalają dostosować go do konkretnego zastosowania lub wymagań projektu.

Wszechstronność polipropylenu osiąga się poprzez dodanie specjalnych dodatków, które nadają mu nowe właściwości, uzupełniając te, które już posiada. Zdolność do adaptacji jest jedną z jego kluczowych cech.

EPP może być formowane w gęstościach 20-250 g/l. Kulki granulatu są spajane w dowolny kształt produktu końcowego w procesie formowania parowego. Rezultatem jest wytrzymały i lekki produkt o dowolnym kształcie dopasowanym do potrzeb Klienta.

Jakie są właściwości EPP?

Spieniony polipropylen, w skrócie EPP, to wysoce uniwersalna pianka z granulatu (drobnych granulek wielkości peret), której struktura zapewnia odpowiednie właściwości. Wśród nich można wyróżnić: lekkość, doskonałe pochłanianie energii, izolacyjność termiczną, wyporność, wodoodporność i odporność chemiczną. Ponadto w 100% nadaje się do recyklingu.

Poniżej opisaliśmy szczegółowo każdą z jego właściwości:



1. Absorpcja energii i odporność na uderzenia

EPP jest w stanie wytrzymać wiele uderzeń bez uszkodzeń, nie tracąc pierwotnego kształtu (posiada pamięć kształtu, czyli zdolność odzyskiwania kształtu po obciążeniach statycznych i dynamicznych). Właściwości te sprawdzają się również w wysokim zakresie temperatur. Materiał ten jest izotropowy, więc jego wydajność energetyczna jest niezależna od kierunku uderzenia.



2. Izolacja termiczna

EPP ma doskonałe właściwości termoizolacyjne.

WARTOŚCI IZOLACJI TERMICZNEJ DIN 52616 / ASTM C 518

GĘSTOŚĆ (g/l)	WSPÓŁCZYNNIK λ (W/mK)			
	λ 10°C	λ 20°C	λ 30°C	λ 40°C
30	0.035	0.036	0.037	0.038
50	0.037	0.038	0.038	0.039

λ : Przewodność (W/mK) przy wewnętrznej temperaturze próbki wynoszącej 1°C, mierzonej przy różnicy około 16°C pomiędzy dwiema zewnętrznymi powierzchniami próbki.

WARTOŚĆ IZOLACJI DIN 52616 / ASTM C 518

ΔT (°C)	λ 20°C	
	λ 10°C	λ 30°C
20	0.039	0.041
30	0.038	0.041
40	0.038	0.041
50	0.039	0.041
60	0.040	0.042
70	0.040	0.042

$\lambda(\Delta T)$: Przewodność (W/mK) mierzona przy różnicy temperatur pomiędzy dwiema powierzchniami o różnych temperaturach.
 ΔT : Temperatura pomiędzy dwiema powierzchniami (20, 30, 40, 50, 60, 70°C). Temperatura zimnej powierzchni wynosi 21°C.



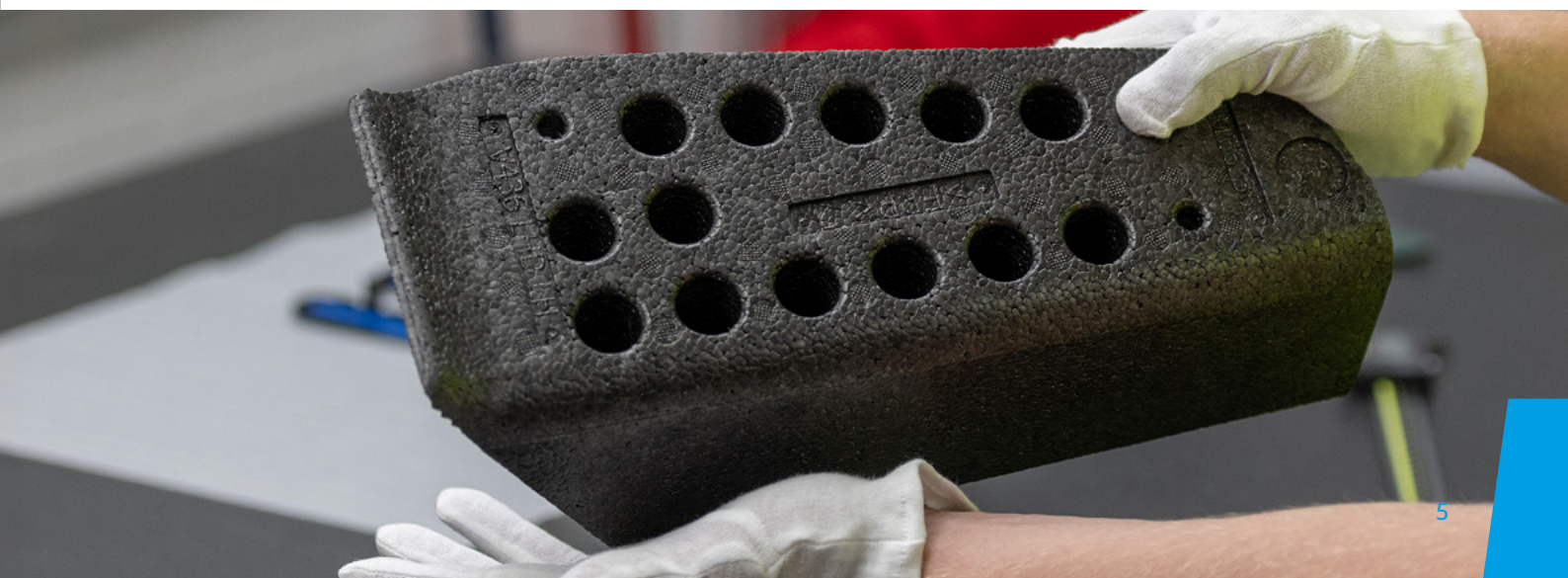
3. Duże możliwości adaptacji w zależności od zastosowań

Regulowana gęstość formowania, umożliwia spełnienie wymagań jakościowych, jak również funkcjonalnych części (w tym wymaganych geometrii).



4. Lekkość

Polipropylen ekspandowany pozwala na zmniejszenie masy finalnego produktu dzięki temu, że składa się on w około 95% z powietrza. Przyczynia się do oszczędności energii i paliwa, zmniejszenia śladu węglowego i oszczędności kosztów transportu.





5. Wodoodporność i wyporność

Dzięki strukturze składającej się z około 95% z powietrza, elementy z pianki EPP charakteryzują się doskonałą wypornością.

Parametry wodoodporności wskazują (norma ISO2896), że absorpcja musi być mniejsza niż 2%. Absorpcja ta może się różnić w zależności od gęstości, temperatury wody i jakości wykończenia elementu. Jeżeli w procesie produkcji występuje cięcie lub parametry formowania nie są optymalne, zakres absorpcji może się różnić <2%.

W celu sprawdzenia zgodności z normą, trzy próbki zanurza się w pojemnikach z wodą destylowaną na 4 dni, w stałej temperaturze pokojowej. Po tym czasie próbki należy zważyć i określić różnicę masy oraz oszacować, ile wody wchłonęły.



6. Odporność konstrukcyjna

EPP ma bardzo wysoki stosunek wytrzymałości do masy, dzięki czemu można go stosować jako materiał konstrukcyjny przenoszący obciążenia, który odkształca się tylko w minimalnym zakresie. Przykładowo 1m² o gęstości 30g/l wytrzymałe nacisk 5 ton, z około 2% odkształceniem odpowiadającym konkretnemu obszarowi.



7. Odporność na wysoką temperaturę

Polipropylen jest materiałem bardzo uniwersalnym, mającym szerokie zastosowania wymagające podwyższonej odporności termicznej.

Przykładem mogą być tu szczegółowe badania mające na celu określenie stopnia odporności na:

- degradację estetyczną
- pogorszenie wydajności lub utratę wytrzymałości na ściskanie
- przyspieszenie procesu starzenia
- zmiany wymiarowe.

Zachęcamy do skontaktowania się z naszym zespołem technicznym w celu uzyskania szczegółowych informacji dotyczących zastosowań EPP.





8. Odporność na chemikalia i oleje

EPP jest odporne na oleje, smary, ropę naftową i powszechnie stosowane chemikalia.

Lista substancji chemicznych	Niska	Średnia	Wysoka	Bardzo wysoka
Płyny samochodowe (22°C)				
Benzyna				
Olej napędowy				
Olej				
Płyn chłodzący (glikol)				
Płyn hamulcowy				
Adblue®				
Węglowodory (22°C)				
Nafta oczyszczona				
Aromatyczny: toluen				
Alifatyczny: pentan				
Alifatyczny: n-heptan				
Całkowicie halogenowy: czterochlorek węgla				
Częściowo halogenowy: dichlorometan				
Olejek wazelinowy				
Ketony (22°C)				
Octan etylu				
Keton metylowo-etylowy (MEK)				
Estry: 22°C				
Octan etylu				
Alkohole (22°C)				
Etanol				
Alkalia (22°C)				
10% wodorotlenek sodu				
5% chlorek amonu				
10% środek czyszczący (Extran® MA01)				
Kwasy nieorganiczne (22°C)				
10% kwas azotowy				
10% kwas siarkowy				
10% kwas solny				
Gorąca woda (80°C)				



9. Nadaje się do użytku spożywczego

Ekspandowany polipropylen spełnia wymagania VDI 6022 w zakresie zapobiegania rozwojowi drobnoustrojów i jest biokompatybilny. Dopuszczany jest do stosowania z wodą pitną i do kontaktu z żywnością (w przypadku niektórych rodzajów).



10. EPP jest łatwe do czyszczenia i sterylizacji

Opakowania z polipropylenu ekspandowanego można bez obaw myć w zmywarkach przemysłowych.



11. Przyjazne dla środowiska

EPP jest spieniany przy użyciu CO₂, a proces ten nie pozostawia żadnych zanieczyszczeń poprocesowych.



12. Nadające się do recyklingu

Można go poddać recyklingowi na różne sposoby: mechanicznie, fizycznie lub chemicznie. Czy wiesz, że polipropylen jest materiałem najczęściej poddawany recyklingowi na świecie?



13. Wydajność akustyczna

EPP jest dobrym materiałem stanowiącym barierę akustyczną. Istnieje porowaty materiał EPP, który poprawia tę właściwość, będąc bardzo skutecznym w zakresie częstotliwości od 600 do 10 000 Hz. Podczas testów pochłaniania dźwięku dla każdej częstotliwości wyznaczany jest współczynnik pochłaniania.

Dowiedz się więcej

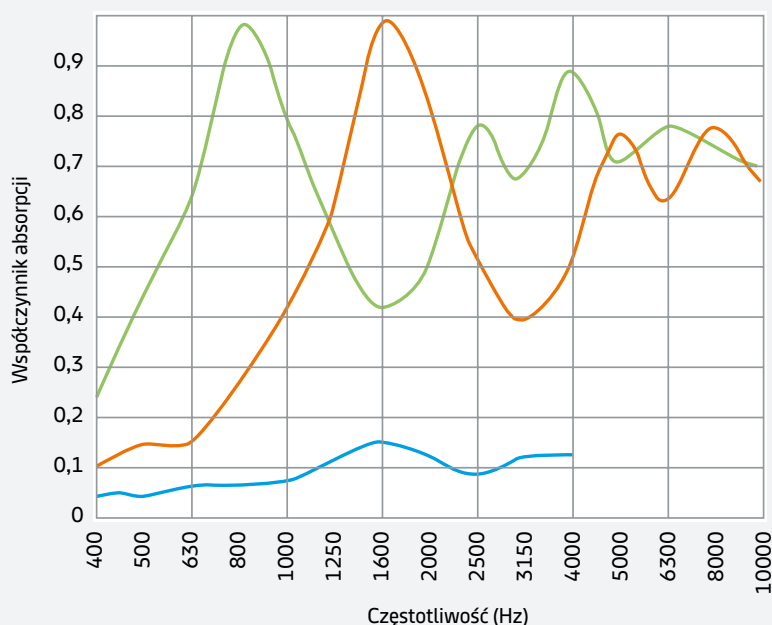
Jaki współczynnik POCHŁANIANIA dźwięku mają różne grubości w szerokim zakresie częstotliwości?



Sprawdź to w załączonej tabeli.

EPP jest materiałem o dobrym współczynniku pochłaniania dźwięku. Cechę tę można jednak znacznie poprawić, stosując gatunek EPP o porowatej strukturze.

WSPÓŁCZYNNIK POCHŁANIANIA DŹWIĘKU



EPP 30 g/l
30 mm

* porowaty gatunek EPP

EPP 30 g/l
60 mm

* porowaty gatunek EPP

EPP 40 g/l
30 mm



Jakie są zalety EPP w porównaniu z EPS?

EPS (spieniony polistyren) i EPP (spieniony polipropylen) to dwa rodzaje tworzyw sztucznych w formie spienionej. Obydwa tworzywa są lekkie i wytrzymałe.

EPP i EPS są szeroko stosowane w przemyśle opakowaniowym, izolacjach, prototypowaniu i różnego rodzaju sprzęcie zabezpieczającym. Pomimo podobieństw tych dwóch tworzyw sztucznych, mają one różne właściwości, dlatego czasami do niektórych zastosowań lepiej nadaje się EPS, a do innych EPP.

Polistyren jest obecnie jednym z najczęściej używanych tworzyw sztucznych. EPS wykorzystywany jest do produkcji opakowań na delikatne przedmioty (chroni je przed zarysowaniami, uderzeniami). Jego piankowa struktura pochłania energię uderzeń, zapobiegając uszkodzeniu. Mimo tego nie jest elastyczny, co powoduje, że odkształca się nieodwracalnie. Z tego powodu EPS stosuje się w różnego rodzaju sprzętach ochronnych, w których nie jest istotne, żeby dany przedmiot odzyskał swój kształt po uderzeniu.

Ze względów bezpieczeństwa, środki indywidualnego bezpieczeństwa, takie jak np. kaski, są przeznaczone do wyrzucenia lub wymiany po uderzeniu.

W tym przypadku EPS jest optymalnym materiałem, który skutecznie wytrzyma i zamortyzuje potencjalne uderzenie, lecz będzie musiał zostać wymieniony po uderzeniu. Natomiast EPP ze względu na dużą odporność na uderzenia oraz dużą elastyczność, ma szerokie zastosowanie w przemyśle motoryzacyjnym.

Zarówno EPS, jak i EPP mają doskonałe właściwości utrzymywania niskich i wysokich temperatur. EPS znajdujemy w pojemnikach na żywność i napoje, szczególnie tych przeznaczonych do przechowywania gorących lub zimnych produktów. EPS jest powszechnie stosowany w opakowaniach na elektronikę i AGD, a także jako izolacja termiczna w budownictwie.

EPP może być stosowany w przemyśle meblarskim jako zamiennik elementów konstrukcyjnych wyposażenia, takich jak blacha czy drewno. Co ważne, w celu zwiększenia odporności materiału na ogień, możemy zaoferować specjalne rodzaje EPP, które mieszczą się w klasie samogasnących.



Porównanie właściwości i niektórych zastosowań EPS i EPP

	EPS	EPP
Amortyzacja	✓ z deformacją	✓ bez deformacji
Izolacja termiczna	✓	✓
Nadaje się do użytku spożywczego	✓	✓
Elastyczność	✗	✓
Lekkość	✓	✓
Możliwość recyklingu	✓	✓
Odporność ogniowa	Przeciętna	Wysoka
Odporność mechaniczna	Niska	Wysoka
Odporność na zabrudzenia	Niska	Wysoka (można sterylizować)
Elementy techniczne	✓	✓
Elementy krótkotrwałe	✓	✗
Branża meblarska	✗	✓
Izolacja (dla budownictwa)	✓	✗
Zabezpieczenie delikatnych przedmiotów	✓	✓

EPP i EPS to pianki o komórkowej strukturze, które zapewniają dużą wszechstronność oraz redukcję kosztów materiałowych i środowiskowych w wielu sektorach przemysłu.

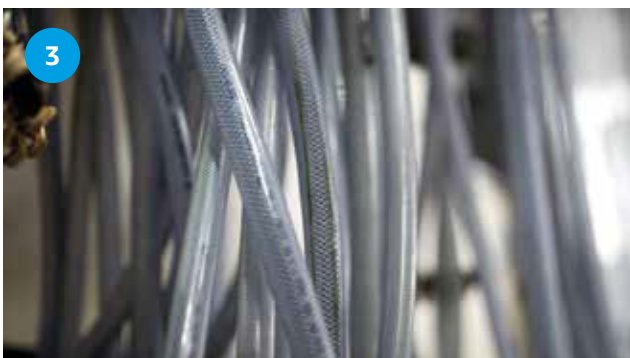
Jak wygląda proces produkcyjny?



1. Granulki surowca docierają do fabryki ciężarówkami, skąd są zasysane próżniowo do silosów magazynowych.



2. Granulki surowca są zasysane z silosu do zbiorników ciśnieniowych znajdujących się przy maszynie/prasie do formowania EPP.



3. Granulki pod odpowiednim ciśnieniem wprowadzane są do formy kanałami ze sprężonym powietrzem.



4. Po umieszczeniu w formie granulki są ze sobą trwale łączone dzięki wprowadzonej do środka parze wodnej. W zależności od kształtu i gęstości formowanej części, ciśnienie procesowe może wynosić od 2,5 do 3,5 bara.



5. Po procesie formowania, forma jest chłodzona, aby można było wyjąć gotowe części. W tym celu przez układ chłodzenia natrykiwana jest woda.



6. Części z przedziału o niskiej gęstości do 60g/l muszą zostać ustabilizowane w piecach z gorącym powietrzem, aby osiągnąć pożądany kształt.

Zastosowanie w branżach:

Sektor rolno-spożywczy i HORECA

Gotowana lub wstępnie poddana obróbce cieplnej żywność wymaga bardzo specyficznych warunków przechowywania i transportu. Celem jest uniknięcie przerw w łańcuchu temperatur, które zagrażają jakości lub bezpieczeństwu żywności.

EPP utrzymuje bardzo wysokie warunki sterylności i ochrony izolacyjnej, dzięki czemu żywność jest konserwowana w optymalny sposób. Również w tym przypadku bardzo dobrze sprawdza się zdolność do pochłaniania uderzeń podczas transportu, co pozwala na redukcję wstrząsów i mikrouszkodzeń żywności.

Pojemniki z EPP mają również tę zaletę, że utrzymują idealny stopień wilgotności względnej, umożliwiając w pewnym zakresie odparowanie wody z wnętrza. Zapobiega to zarówno odwodnieniu żywności na skutek braku wilgoci, jak i rozwojowi pleśni na skutek nadmiernego stężenia wilgoci.

Kolejną istotną zaletą w porównaniu z innymi materiałami jest to, że pojemniki EPP nadają się do ponownego użycia, zachowując swoje właściwości przez długi czas. Ta cecha sprawia, że EPP jest idealnym materiałem do logistycznych operacji transferowych pomiędzy centrami dystrybucyjnymi.

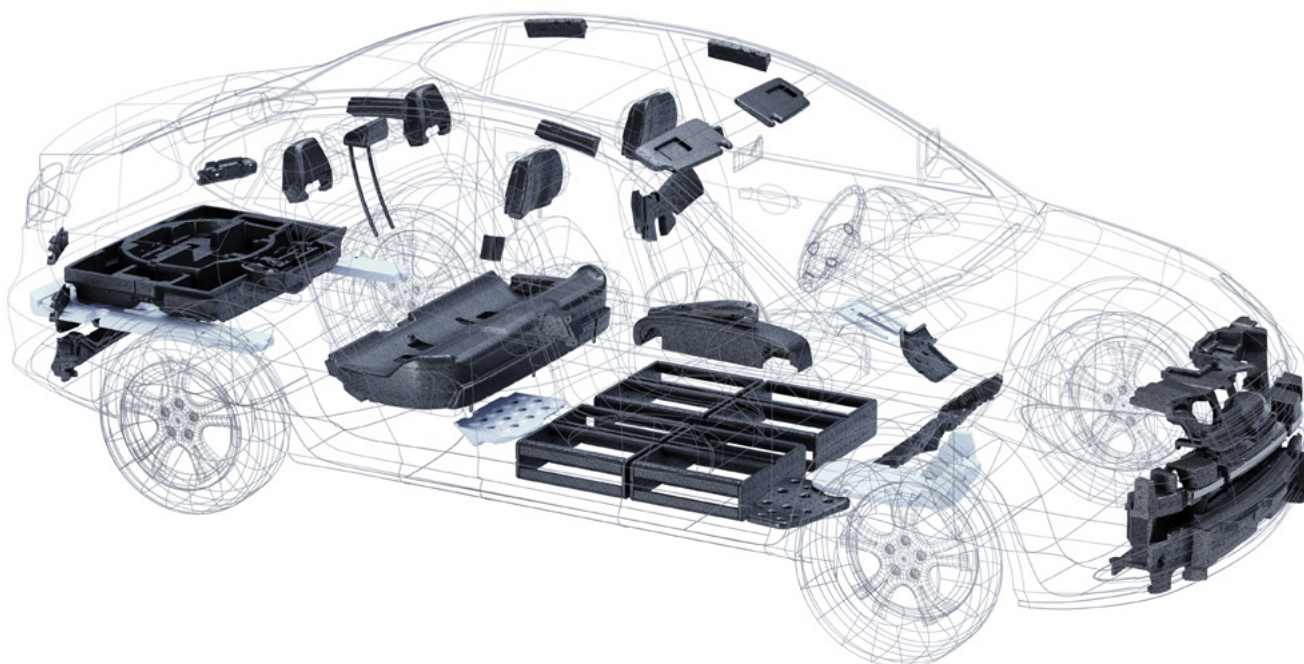




Przemysł samochodowy

Polipropylen ekspandowany to materiał szeroko stosowany we wnętrzach samochodów w celu poprawy bezpieczeństwa pasażerów. W samochodzie jego właściwości zapewniają: ochronę przed uderzeniami bocznymi, ochronę głowy, ochronę kolan, ochronę filarów. Jest również często używany do produkcji elementów konstrukcyjnych, jako elementy zderzaków ukryte pod karoserią, które chronią nie tylko pasażerów pojazdów, ale również zmniejszają skutki obrażeń pieszych podczas wypadków.

Jeśli jesteś zainteresowany zastosowaniem EPP w branży motoryzacyjnej zachęcamy do odwiedzenia naszej strony internetowej: knaufautomotive.com/pl, gdzie znajdziesz szersze informacje na temat wszelkiego rodzaju zastosowań EPP w tym sektorze.





HVAC

Właściwości termiczne i akustyczne tego materiału sprawiają, że znajduje on zastosowanie w sektorach grzejnictwa, wentylacji, klimatyzacji i chłodnictwa. Jego niska waga i dobra wytrzymałość mechaniczna sprawiają, że jest to optymalny materiał do kotłów, pomp, wymienników ciepła itp.

EPP umożliwia, w procesie formowania, integrację elementów montażowych, a tym samym zmniejsza liczbę niezbędnych części, takich jak nity i śruby. Pozwala to na redukcję czasu montażu urządzenia.

Odwiedź naszą stronę internetową: knauf-industries.pl, gdzie znajdziesz szeroką gamę zastosowań dla sektora grzejnictwa, chłodnictwa i wentylacji.

Branża meblarska

W sektorze meblarskim polipropylen spieniony wykorzystuje się do produkcji zarówno elementów mebli, jak i produktów końcowych, które wymagają specjalnych właściwości, np. mebli dla dzieci i niemowląt. Kolejnym sektorem o wielu zastosowaniach dla EPP są [meble biurowe](#), w tym konstrukcje modułowe, gdzie kluczowa jest powtarzalność części z EPP.

Wszechstronność zastosowań EPP pozwala na rozwój nieskończonej liczby komponentów dla branży meblarskiej.



Sport i rekreacja

EPP (spieniony polipropylen) znajduje szerokie zastosowanie w projektach związanych z branżą sportową, sprzętem dziecięcym i rekreacyjnym. Jego różnorodne właściwości, tekstury i kolory czynią go idealnym wyborem dla wielu produktów. Wykorzystanie nowoczesnych technologii produkcyjnych sprawia, że EPP nie ma ograniczeń w zastosowaniu.

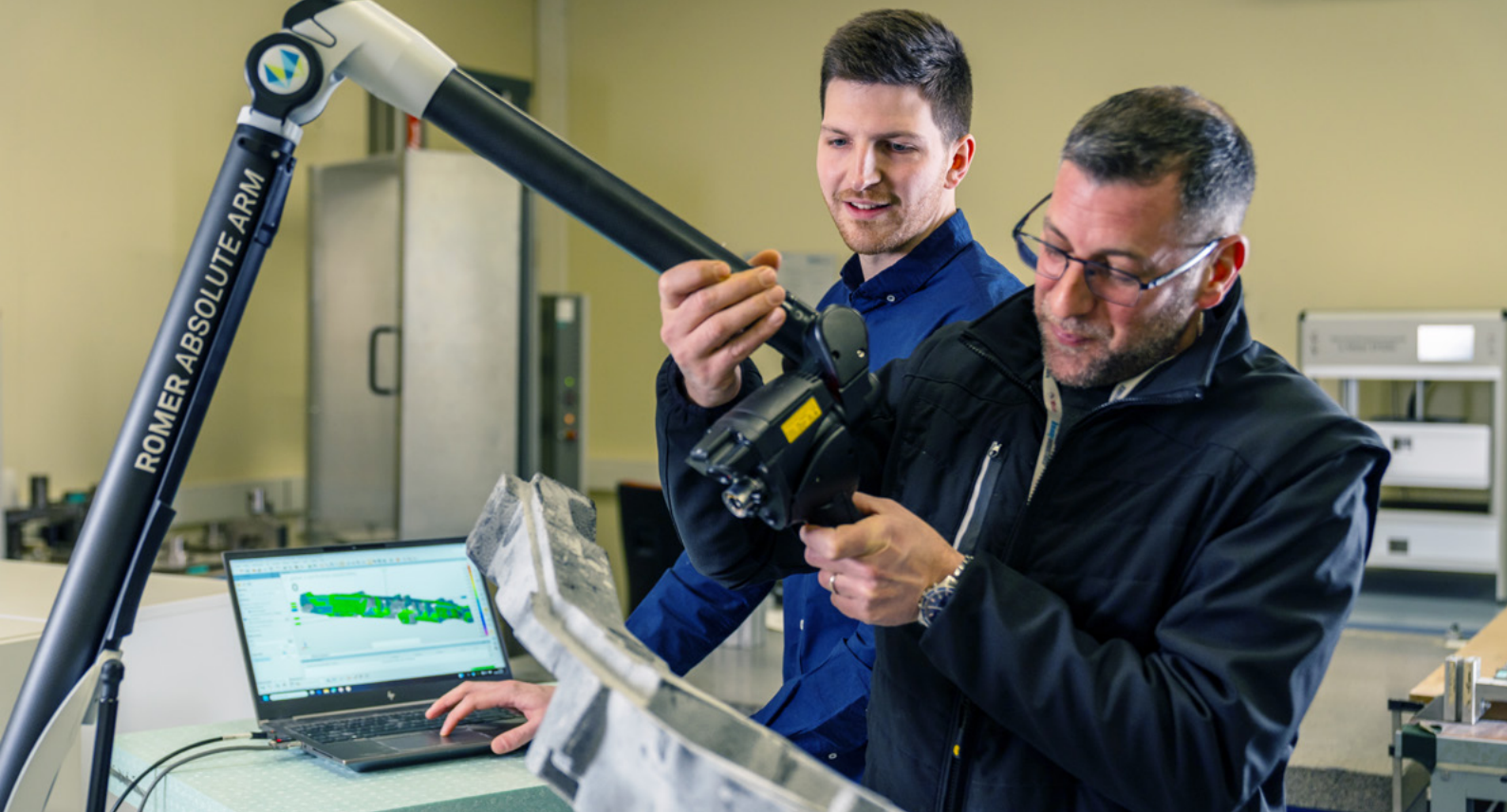
Materiał ten jest powszechnie używany w narciarstwie, surfingu, łóżwiarstwie, koszykówce, kolarstwie, pływaniu oraz sportach fitness i jodze.

Logistyka

Trwałość spienionego polipropylenu pozwala na wykonanie doskonałych opakowań i pojemników transportowych, ściśle dopasowanych do kształtu przewożonych części czy podzespołów. Do najczęstszych zastosowań należy transport delikatnych przedmiotów, takich jak szkło lub lustra; produktów wrażliwych na ładunki elektrostatyczne lub takich, które również muszą być przechowywane w określonych zakresach temperatur.

Jego lekkość sprawia również, że idealnie nadaje się do stosowania w operacjach zautomatyzowanych lub przy użyciu robotów (pojemnik wykonany z innego tworzywa sztucznego waży nawet 3 razy więcej niż taki z EPP). Zmniejsza to wymagania transportowe i pozytywnie wpływa na mniejsze zużycie energii.





Podstawowy przewodnik po projektowaniu

Spieniony polipropylen (EPP) można dostosować do większości projektów. Należy jednak wziąć pod uwagę pewne ograniczenia, jak chociażby minimalne grubości ścianek części (aby ułatwić/umożliwić zarówno formowanie, jak i wyjmowanie z formy).

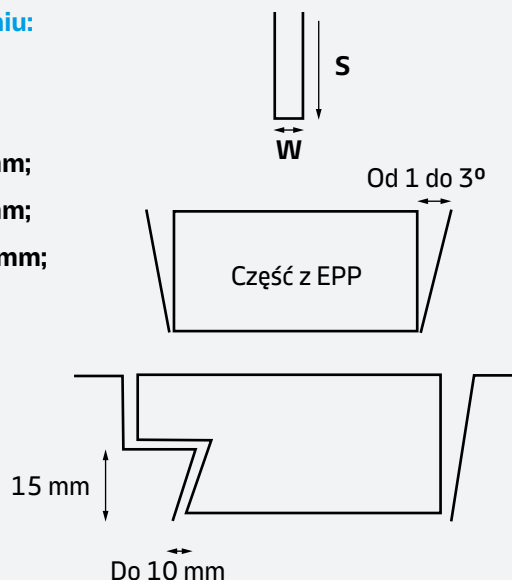
Parametry, które należy wziąć pod uwagę przy projektowaniu:

1. Zależność pomiędzy wysokością i szerokością ścianki:

Wysokość < ok. 10 mm	Szerokość: min. ok. 2 - 3 mm;
Wysokość < ok. 30 mm	Szerokość: min. ok. 4 - 5 mm;
Wysokość < ok. 70 mm	Szerokość: min. ok. 7 - 10 mm;

2. Kąty pochylenia:

Dzięki ich elastyczności możliwe jest stosowanie kątów „ujemnych”.



Wymiary części

Wymiary wyprasek zależą od wielkości prasy do formowania. Największy wymiar jaki można uzyskać jako pojedynczą część to 1800x1300x250 mm. Nie stanowi to jednak problemu, ponieważ można połączyć ze sobą kilka elementów z EPP.

Funkcje formy

Forma jest zwykle wykonana z aluminium. Ścianki formy mają równomiernie rozmieszczone mikrootwory wentylacyjne do dyfuzji pary. Do napełniania formy materiałem EPP używane są tzw. wtryskiwacze. W zależności od wielkości i geometrii części potrzeba jest ich nawet 20 i więcej aby umożliwić dokładne napełnienie formy.

Ze względów estetycznych ważne jest, aby unikać umieszczania wtryskiwaczy na widocznych powierzchniach. Średnica zewnętrzna końcówek wtryskiwaczy wynosi zwykle od 12 do 24 mm.

Do wypchnięcia części z formy niezbędne są wypychacze, które umieszcza się w kilku lub nawet kilkunastu miejscach, aby umożliwić uwolnienie części bez uszkodzeń czy deformacji.

Skonsultuj się z naszym zespołem technicznym, aby uzyskać odpowiedzi na wszelkie pytania lub pozwól nam pomóc Ci dostosować Twoje projekty do możliwości EPP.

Skurcz EPP

Przy projektowaniu elementu należy wziąć pod uwagę dosyć spory, jak na tworzywa sztuczne, skurcz materiałów spienionych. Proporcja skurczu powinna być uwzględniona w każdym projekcie, w zależności od następujących kryteriów:

- gęstość formowania
- technika formowania
- wielkość i geometria wypraski.

Można stosować zasadę, że im wyższa formowana gęstość materiału tym mniejszy skurcz. Aby poznać specyficzny skurcz każdego typu materiału, [skontaktuj się z naszym działem technicznym](#).



Tolerancje wymiarowe

Tolerancje zależą od następujących parametrów:

- rodzaj prasy,
- geometria elementu,
- parametry formowania,
- obróbka wstępna materiału.

grubość ścianki (mm)	Gęstość			
	< 25 g/l	od 25 do 50 g/l	od 51 do 80 g/l	> 81 g/l
	Tolerancja			
Od 0 do 5	± 0.5	0.5	± 0.5	± 0.5
Od 6 do 15	± 1.0	1.0	± 1.0	1.0
Od 16 do 25	± 1.5	1.5	± 1.5	1.0
Od 26 do 50	± 2.0	2.0	2.0	± 1.5
Od 51 do 100	± 2.0	2.0	± 2.0	± 1.5
Od 101 do 250	± 2.5	2.5	± 2.5	± 2.0
Od 251 do 500	± 3.5	3.5	± 3.0	3.0
Od 501 do 1000	± 5.0	5.0	± 4.5	± 4.0
Od 1000 do 1500	± 1.0%	± 1.0%	± 1.0%	± 0.75%

Techniki łączenia części z EPP

Części można łączyć ze sobą za pomocą plastikowych elementów złącznych, takich jak te poniżej:



sys D



sys RSD



sys DR



TSSD

Łączenie termiczne części

EPP można łączyć termicznie z innymi materiałami.

Możliwe zmiany podczas formowania lub po formowaniu

W procesie formowania poprzez tzw. „overmolding” możemy łączyć EPP z innymi elementami zarówno metalowymi jak i plastikowymi, poprzez ich wkręcanie lub mechaniczne wciskanie w materiał EPP. Możemy również łączyć ze sobą, różnymi metodami opisanymi poniżej – kilka części EPP.

W tej sekcji wyjaśniamy, co można zrobić i jakie są najczęstsze przykłady, ale radzimy skonsultować się z naszym zespołem technicznym, ponieważ istnieje wiele opcji, dzięki którym możemy pomóc lub pokierować Cię w celu obniżenia kosztów produkcji.

Wyobraź sobie, że możesz otrzymać część EPP z już zintegrowanymi, metalowymi zawiasami (overmolding).



CIĘCIE MECHANICZNE

	Wskazówki dotyczące cięcia	Uwagi
Piła taśmowa (pozioma lub pionowa)	- Piła tarczowa o prędkości obrotowej 800 m/min. - Spryskaj powierzchnię piły tarczowej płynem chłodzącym, aby zmniejszyć temperaturę wytwarzaną przez tarcie.	Możliwość wystąpienia poszarpanych krawędzi.
Gorący drut	- Zaleca się stosowanie drutu niklowo-chromowego z prędkością posuwu 0,5 – 2,0 cm/s. - Im niższa prędkość, tym wyższa temperatura, dlatego konieczna jest regulacja, aby temperatura nie wzrosła nadmiernie.	Gorący drut ma minimalną średnicę 1 mm.



ZGRZEWANIE

	Wskazówki dotyczące zgrzewania	Uwagi
Gorąca płyta	Jakość spoiny zależy od temperatury i siły docisku w trakcie zgrzewania.	Wymagane specjalistyczne maszyny i oprzyrządowanie.
Gorące powietrze	- Idealnie nadaje się w przypadku pojedynczych sztuk lub małych serii. - Na jakość złącza wpływa temperatura i siła docisku zastosowane podczas procesu zgrzewania.	Przemysłowy wentylator z gorącym powietrzem.



KLEJENIE

Wskazówki dotyczące klejenia

Przykłady

Cyanoakrylan

- Przygotowanie powierzchni i zastosowanie podkładu w celu poprawy przyczepności.
- Czas utwardzania: od kilku sekund do kilku minut w zależności od podłoża, temperatury, wilgotności, przygotowania powierzchni itp.

- 3M Scotch-Weld PR100
- 3M Scotch-Weld AC77
- Loctite SF 770

Aminoakrylan

- Wymagany jest klej dwuskładnikowy.
- Konieczne jest oczyszczenie powierzchni.

- Scotch-Weld DP-8005

Dwustronna taśma

- Sprawdza się do wymagających połączeń, ponieważ taśma nie wnika w powierzchnię materiału i nie tworzy tak silnego połączenia jak kleje. Dlatego wymagane jest zmatowienie powierzchni dla zwiększenia przyczepności taśmy.
- W przypadku prototypów wycinanych z bloków EPP nie ma potrzeby dodatkowego przygotowania powierzchni, ponieważ po cięciu bloku powierzchnia jest wystarczająca zmatowiona do klejenia.

- Gerband Klebeband 094500-Gerlinger

- Nitto – 5015E, D9605
- 3M 9472LE

Klej typu hot melt

- Potrzebny jest pistolet do klejenia (wymagana temperatura 140-150°C).

- Jet melt 3764Q – 3M

Wykończenie i kolory

Nasz katalog wykończeń oferuje pełną gamę tekstur o bardzo wysokiej jakości. Składa się z czterech motywów graficznych inspirowanych aktualnymi trendami. Każdy motyw z kolei składa się z dziewięciu konkretnych wykończeń:



Piasek:

Bardzo subtelna, drobnoziarnista powierzchnia.



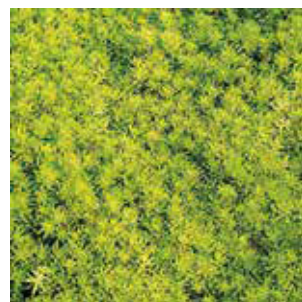
Tekstylija:

Wykończenia nawiązujące do tkanin i włókien naturalnych.



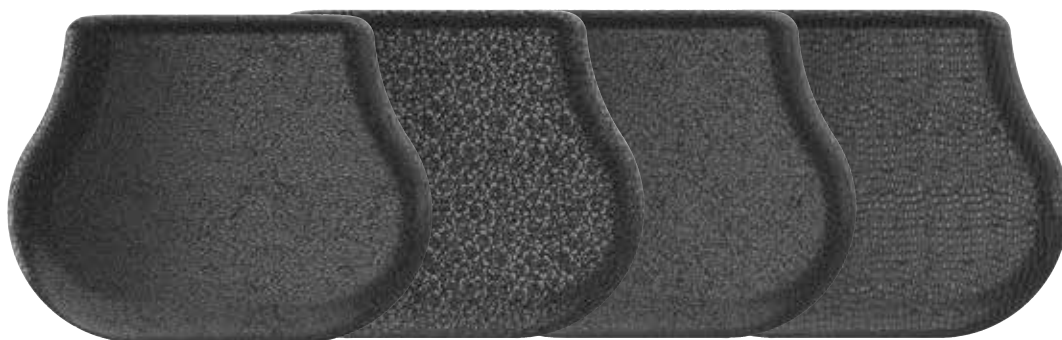
Ceramika:

Inspirowana mineralnym wykończeniem o kontrastowej fakturze.



Flora:

Tekstura form roślinnych z wyrafinowanymi detalami.



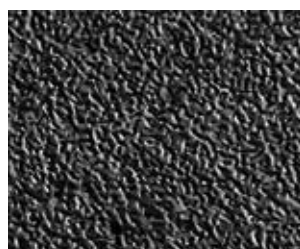
Jedną z misji naszego zespołu technicznego, oprócz wspierania Cię w doborze i kształtowaniu produktów dostosowanych do Twoich potrzeb, jest udzielanie wskazówek w personalizowaniu Twojego produktu, aby zapewnić większą wartość dodaną.

Jak to możliwe? Poprzez poprawę wyglądu wizualnego, redukcję elementów składowych całego złożenia i optymalizację śladu węglowego Twojego produktu.

Podczas procesu projektowania możemy przygotować realistyczne rendery części. Pomaga to wybrać pożądaną teksturę. Na tym etapie widać nieporównywalną różnicę wizualną między rozwiązaniem standardowym a teksturowanym. Na zdjęciu po prawej stronie wyraźnie widać zamaskowanie standardowej faktury powierzchni EPP.



Bez teksturowania



Z teksturowaniem

Ekologiczna konstrukcja i możliwość recyklingu

Teksturowanie może zastąpić dekoracyjną folię lub tkaninę, eliminując warstwy lub różne materiały na powierzchni komponentu tak, aby Twój produkt stał się bardziej zrównoważony i łatwo nadawał się do recyklingu.

W Knauf Industries opracowaliśmy zrównoważony proces formowania komponentów z powierzchniami teksturowanymi, podobny do procesów konwencjonalnych, ale charakteryzujący się niskim zapotrzebowaniem na energię. Nasze doświadczenie i technologia produkcji gwarantują trwałe i niezawodne wyroby, charakteryzujące się wysokiej jakości efektem wizualnym.



**ZOBACZ NASZ KATALOG
TEKSTUR EPP**

Gama kolorystyczna

Obecnie dostępnych jest 6 kolorów: niebieski, różowy, pomarańczowy, żółty, zielony, biały i czarny. Jednak nie wszystkie kolory są dostępne dla wszystkich typów EPP.

[Skonsultuj się najpierw z naszym ekspertem](#), aby uzyskać odpowiednie wskazówki i dokonać wyboru.

Kolory

Waga pojedynczej granulki wynosi 1,20 mg, a ich rozmiar waha się od 2,5 do 4,5 mm. Zalecany zakres gęstości formowania dla kolorowego EPP wynosi od 35 do 65 g/l.

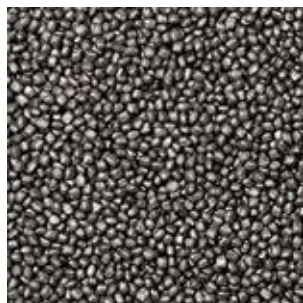


Właściwości

Istnieje szeroka gama typów EPP dostosowanych do pożądanego zastosowania:



Czarny



Szary



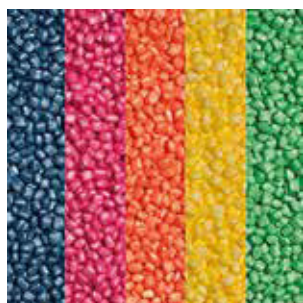
Z recyklingu



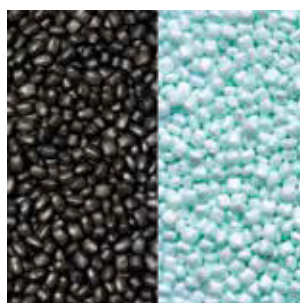
Do specjalistycznych
zastosowań



Porowaty

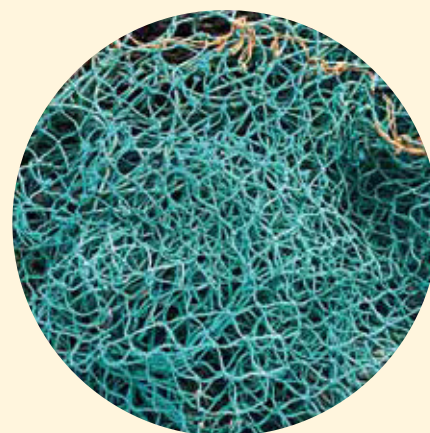


Kolorowy



Przetworzony

- W kolorze czarnym dostępny jest szeroki zakres gęstości od 20 do 250 g/l.
- W kolorze szarym wszystkie gatunki mają gramaturę od 30 do 80 g/l.
- W kolorze białym wszystkie rodzaje EPP mieszczą się w przedziale od 20 g/l do 80 g/l.
- W 5 dostępnych kolorach gęstość wynosi od 30 do 80 g/l.
- W typie porowatym EPP gęstość wynosi od 30 do 60 g/l.



Materiały o specjalnych właściwościach

Dostępne są dla gęstości od 25 do 80 g/l.

Sześć specjalistycznych rodzajów EPP o wyjątkowych właściwościach:



Podwyższona odporność na wysoką temperaturę: zmniejsza palność i opóźnia spalanie. Jest materiałem samogasnącym i podobnie jak pozostałe nasze materiały, produkowany jest bez użycia szkodliwych dla środowiska środków chemicznych zawierających halogeny. Spełnia aktualne przepisy dotyczące materiałów ognioodpornych.



Redukcja zakłóceń elektromagnetycznych: ma na celu zmniejszenie zakłóceń elektromagnetycznych pomiędzy czujnikami. Materiał ten poprawia moc sygnału radarowego o częstotliwości 75–80 GHz o prawie 20 dB.



Ochrona przed wyładowaniami elektrostatycznymi: chroni przed wymianą ładunków pomiędzy elementami o różnych potencjałach.



Niski poziom przywierania /poślizgu: obniża poziom skrzypienia i powstawania innych dźwięków podczas kontaktu EPP z współpracującymi częściami z innych materiałów. Jest to szczególnie ważne w konstrukcji samochodów.



Złożona geometria: idealny do części o skomplikowanych kształtach, niewielkich wymiarach lub cienkich ściankach.



Większa odporność na promienie UV: przystosowany do zastosowań zewnętrznych.

Porowata struktura

Dostępny w kolorze szarym. Nadaje się do wielu zastosowań, w tym do kontaktu z żywnością.

EPP o porowatej strukturze pochłania dźwięk w zakresie częstotliwości od 400 do 10 000 Hz. **Jest to jeden z niewielu materiałów, który pochłania hałas i jednocześnie jest formowalny.**

Czy wiesz, że istnieje EPP oparte na gospodarce o obiegu zamkniętym?

Polipropylen z recyklingu

Istnieją dwa główne typy materiału przetworzonego:

- Jeden **wykonany jest w 25% z części formowanych pochodzących z recyklingu.** Produkt z recyklingu nadaje się wyłącznie do użytku przemysłowego i jest wyłącznie w kolorze czarnym. Jego produkcja przyczynia się do zmniejszenia emisji CO₂ o 12% w porównaniu do pierwotnego spienionego polipropylenu.
- Kolejny wykonany jest w 15% **z przetworzonych odpadów przemysłu morskiego.** Posiada właściwości fizyczne i wydajność porównywalne z pierwotnym materiałem.

Zrównoważony rozwój i środowisko

Walka ze zmianą klimatu i nieodpowiednim zarządzaniem odpadami zajmuje wysokie miejsce na liście priorytetów polityki światowej. Ponieważ popyt na tworzywa sztuczne stale rośnie, ze względu na ich zalety w wielu obszarach zastosowań, konieczne jest opracowanie wydajnych i cyrkularnych rozwiązań.

Przetwarzanie odpadów z tworzyw sztucznych nie nadąża za rosnącym popytem. Od 1950 r. na całym świecie wyprodukowano około 8,3 miliarda ton plastiku, z czego połowę w ciągu ostatnich 13 lat. Odpowiada to około 400 milionom ton emisji CO₂ rocznie.

Spieniony polipropylen jest lekkim surowcem o potencjalnych dodatkowych funkcjonalnościach. Oszczędności masy zmniejszają emisję gazów cieplarnianych na przykład w fazie transportu. Komponenty wykonane z EPP mogą zaoszczędzić do 60% masy w porównaniu z konwencjonalnymi rozwiązaniami i oferują wyższy udział redukcji emisji CO₂ w fazie użytkowania produktów, w oparciu o modelowanie i raportowanie LCA.

Jego produkcja generuje śladowe ilości lotnych związków organicznych. Nie wykorzystuje węglowodorów halogenowych ani innych związków szkodliwych dla środowiska. EPP to spieniony materiał zbudowany z zamkniętych komórek charakteryzujący się unikalnym połączeniem właściwości.

Gospodarka o obiegu zamkniętym

Materiały pochodzące z recyklingu cieszą się dużym popytem, również w sektorze przemysłowym, a w szczególności w sektorze motoryzacyjnym. Pod względem masy, zawartość polimerów w sektorze motoryzacyjnym wynosi obecnie 18%. Prognozy wskazują, że do 2027 r. wzrośnie ona do 25%.

Wcześniej dostawcy komponentów mieli zastrzeżenia co do stosowania materiałów pochodzących z recyklingu w obszarach związanych z bezpieczeństwem, ponieważ ich właściwości mechaniczne były bardzo zróżnicowane. W naszej ofercie posiadamy spieniony polipropylen z 25% zawartością materiałów pochodzących z recyklingu, specjalnie przeznaczony do tych obszarów zastosowań. Istotny jest on również dla innych sektorów przemysłowych, takich jak logistyka, HVAC czy branża meblarska.

W jaki sposób spieniony polipropylen jest poddawany recyklingowi?

Dobrym przykładem tego procesu jest system recyklingu polegający na zbiórce tac transportowych z EPP. Tace te wykonane są ze spienionego polipropylenu (EPP) na zamówienie producentów pojazdów mechanicznych m.in. Volkswagen, Audi, Seat, Skoda, Daimler, Opel i ich dostawców. Producenci ci poddają recyklingowi tace i dystrybuują nowo wyprodukowane granulki EPP o zawartości recyklingu 25%. To nie tylko oszczędza zasoby, ale także zmniejsza wartość emisji CO₂ nawet o 26% w porównaniu ze standardowym EPP.

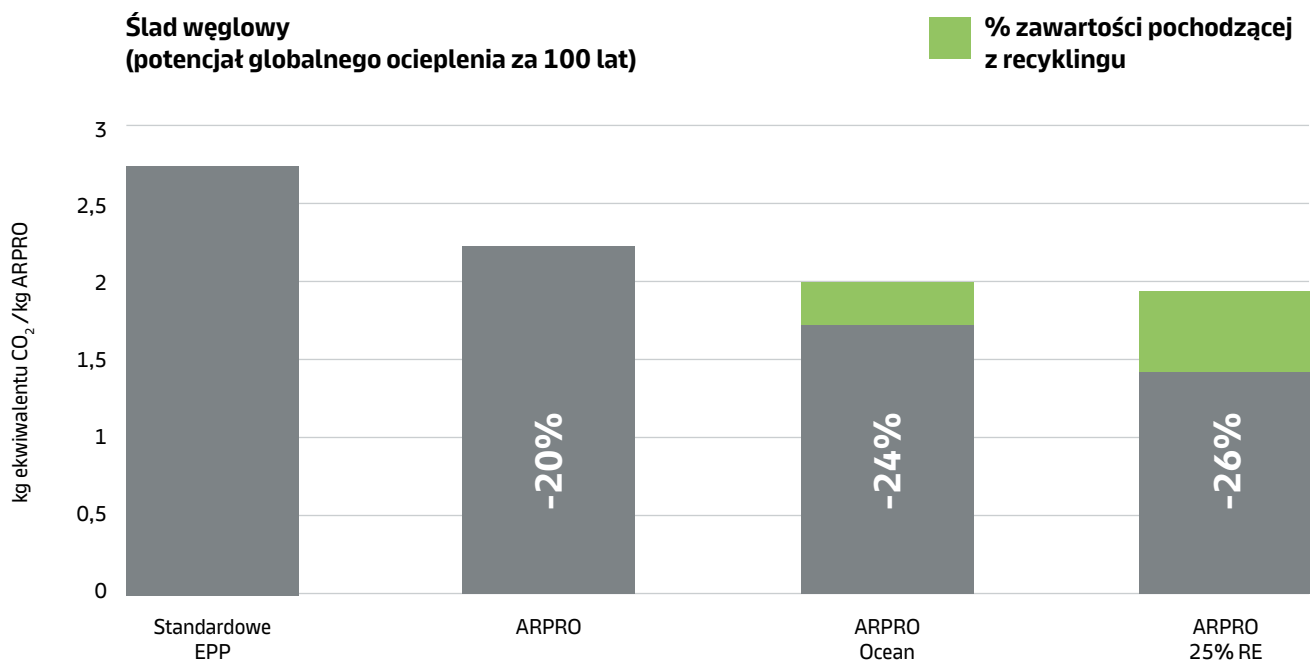


Polipropylen ekspandowany z odpadów z sektora morskiego

W sektorze morskim celem jest przedłużenie żywotności tworzyw sztucznych poprzez ich ponowne wykorzystanie i recykling, co ostatecznie prowadzi do wprowadzenia gospodarki o obiegu zamkniętym dla wszystkich zużywanych tworzyw sztucznych. Oceany na świecie są wypełnione milionami ton plastiku. Według ONZ i WWF co minutę przybywa 15 ton plastiku.

Pianka EPP zawierająca 15% materiałów pochodzących z recyklingu, z wycofanych z eksploatacji sieci rybackich, przyczynia się do redukcji śladu węglowego o 24% (wzrost z 7% w 2020 r.) w porównaniu do konwencjonalnego materiału EPP.

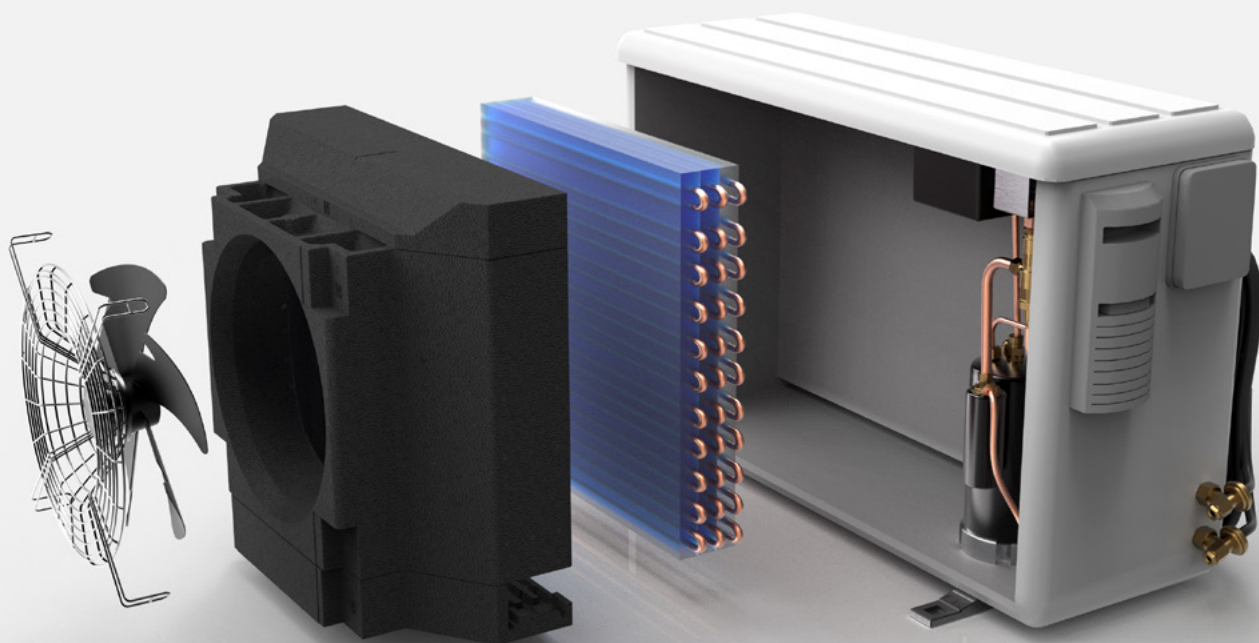
Obecnie 15% zawartości materiału pochodzącego z recyklingu stanowi optymalny stosunek materiału pochodzącego z recyklingu do materiału pierwotnego, zapewniający zachowanie właściwości certyfikowanych materiałów.



Knauf Industries jako lider w produkcji lekkich komponentów

Knauf Industries jest jednym z liderów w produkcji lekkich komponentów dla wielu sektorów, takich jak branża motoryzacyjna, HVAC, branża meblarska i AGD, różnego rodzaju produktów wytwarzanych z nowoczesnych tworzyw sztucznych, w szczególności ze spienionego polipropylenu (EPP) oraz spienionego polistyrenu (EPS). Dzięki zastosowaniu tych materiałów, produkty Knauf Industries znacznie wpływają na zmniejszenie wagi części lub produktów, co przekłada się na niższy ślad węglowy.

Elastyczność EPP umożliwia produkcję spersonalizowanych i lekkich komponentów, które w połączeniu z odpowiednio dobranymi kolorami i wykończeniem czynią je zrównoważonymi produktami. Rozwiązania monomateriałowe do różnorodnych zastosowań przemysłowych są optymalne zarówno z punktu widzenia produkcji jak i możliwości recyklingu. Z tego względu EPP, jak również EPS są wybierane w coraz większej ilości sektorów.





KNAUFINDUSTRIES

KNAUF INDUSTRIES POLSKA SP. Z O.O.

Centrala:

ul. Styropianowa 1 Adamowice
96-320 Mszczonów

**Zakład produkcyjny w Nowej Wsi
Wrocławskiej:**

ul. Ryszarda Chomicza 3
55-080 Nowa Wieś Wrocławska



Knauf Industries Polska



Knauf Industries Polska

KNAUFINDUSTRIES

***Build
on us.***

www.knauf-industries.pl