



## ZADANIE D.T1.2.4 FINALNA WERSJA DOKUMENTU STRATEGII

### O TYM DOKUMENCIE

Dokument zawiera podsumowanie tego, w jaki sposób zespół projektowy BIOCOMPACK-CE ocenia perspektywę rozwoju zrównoważonych opakowań wykonanych z kompozycji papier – tworzywo sztuczne w Europie Środkowej. Określa również strategiczne kroki potrzebne do osiągnięcia pożądanego rezultatu, w którym opakowania będą lepiej dostosowane do zasad zrównoważonego rozwoju i zarządzania zasobami w gospodarce o obiegu zamkniętym.

Dokument rozpoczyna się od analizy obecnej sytuacji - nakreśla **szerszy kontekst**, wyjaśniając, dlaczego potrzebne są zmiany w projektowaniu wyrobów i opakowań wielomateriałowych a następnie opisuje szczegółowo **sytuację w Europie Środkowej**, analizowaną z perspektywy różnych zaangażowanych sektorów. W dokumencie zdefiniowano także **podstawowe wyzwania** dla rozwoju i przeanalizowano **krytyczne kwestie** w całym łańcuchu wartości.

Analizę podsumowuje **nasz punkt widzenia** i dyskusja na temat **pożądanego wyniku**, określającego cele długoterminowe jak i krótkoterminowe i średnioterminowe. Dokument kończy się dwoma szczegółowymi **scenariuszami wdrożenia**, które mogą prowadzić do pożądanego zmiany.

Dokument przedstawia możliwości osiągnięcia pozytywnych zmian w opakowaniach wielomateriałowych wytwarzanych w konkretnych warunkach panujących w Europie Środkowej i ma na celu pomoc interesariuszom i decydentom w określeniu ich konkretnych strategii.

### KONTEKST

Opracowywanie zrównoważonych rozwiązań opakowaniowych jest jednym z najważniejszych wyzwań, przed którymi stoi europejskie społeczeństwo. Opakowanie odgrywa ważną, choć często niewidoczną rolę, i jest znaczącym czynnikiem w wielu kwestiach, które stały się wiodącymi zasadami nowoczesnego rozwoju, takimi jak:

**Efektywne gospodarowanie zasobami** - zarówno pod względem znacznego zużycia materiałów używanych do produkcji opakowań (około jedna trzecia produkcji tworzyw sztucznych), ale jeszcze bardziej w zakresie ochrony (i zapobiegania powstawaniu odpadów) pakowanych towarów, które stanowią ogromną inwestycję zasobów we wszystkie etapy użytkowania. Efektywność zasobów można zmaksymalizować tylko wtedy, gdy wszystkie etapy życia produktu: produkcja, użytkowanie i wycofanie z eksploatacji są odpowiednio zarządzane.

**Bezpieczeństwo** - opakowanie warunkuje bezpieczeństwo produktów, przede wszystkim w takich zastosowaniach jak leki i żywność, ale także w zastosowaniach przemysłowych.

**Rozwój gospodarczy** – opakowanie samo w sobie jest znaczącym wkładem gospodarczym, ponieważ znajduje się na styku zasobochłonnej produkcji materiałowo-przemysłowej i nowoczesnych „miękkich” elementów, takich jak badania i rozwój, projektowanie, marketing, technologie informacyjne itp. Jednocześnie, opakowanie jest niezbędnym dodatkiem do zdecydowanej większości innych produktów i pozwala na ich efektywne użytkowanie na wszystkich

etapach ich życia. Opakowania to także niezwykle prężny i innowacyjny sektor, wspierający wszystkie aspekty działalności gospodarczej.

**Obciążenia środowiskowe** - ze względu na ilość, wyjątkowo szerokie zastosowanie i dużą różnorodność, opakowania stały się istotnym problemem środowiskowym, przy czym opakowania z tworzyw sztucznych ze względu na niezwykle szybką zbywalność, nieodzowność i bardzo wysoki stopień wykorzystania zasobów przy ich produkcji, są stawiane przez opinie publiczną na pierwszym miejscu pod względem zanieczyszczenia środowiska ale także w szerszych kategoriach, takich jak zmiany klimatu,.

Jednocześnie opakowania ściśle wiążą się z aspektami społecznymi - spełniając wymagania konsumentów w zakresie funkcjonalności, nowych stylów życia i trendów są stale poddawane publicznej kontroli.

Rola opakowania, a także związane z nim wyzwania nabierają coraz większego znaczenia, co znajduje odzwierciedlenie w **legislacji i planowaniu strategii**. Względy bezpieczeństwa opakowań w dużej mierze są rozpatrywane w sposób systemowy, natomiast aspekty ekonomiczne pozostawiają swobodny rozwój aktywnym graczom rynkowym. Obecnie większość uwagi skupia się na zagadnieniach związanych ze zrównoważonym rozwojem. Opakowania z tworzyw sztucznych i zawierające tworzywa sztuczne stały się najważniejszym segmentem rynku opakowań. W UE dowodzi tego niedawna zmiana dyrektywy UE 94/62 / CE (29 kwietnia 2015 r. : Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2015/720 zmieniająca dyrektywę 94/62 / WE w odniesieniu do lekkich foliowych toreb handlowych), która ma na celu zmniejszenie zużycia tworzywowych toreb na zakupy. Prawnie wiążące przepisy wprowadziły wymogi dotyczące przestrzegania i zgłaszania wykorzystania toreb handlowych z tworzyw sztucznych, a także określone limity i cele dotyczące ich stosowania wraz z terminami, w których należy osiągnąć wyznaczone cele. Znacznie szerszym dokumentem jest: „Europejska strategia na rzecz tworzyw sztucznych w gospodarce o obiegu zamkniętym” (16 stycznia 2018 r.), która ma na celu ogólną poprawę zarządzania tworzywami sztucznymi, w tym opakowaniami. Znaczące jest to, że tworzywa sztuczne są jedyną grupą materiałów, która do tej pory otrzymała tak szczególną uwagę, co pokazuje, że są one rzeczywiście uznawane za kluczowe wyzwanie, którego nie można rozwiązać wyłącznie za pomocą działań rynkowych itp., i które wymaga interwencji legislacyjnej. Strategia jest kompleksowym zestawem dokumentów, które przedstawiają ogólne wyzwania, a także konkretne rozwiązania.

Co ciekawe, rynek opakowań ukierunkowany jest na istniejące materiały i poprawę zarządzania nimi, ze szczególnym uwzględnieniem zmniejszenia przeszkód w recyklingu. Jeszcze niedawno (12 czerwca 2019 r.) Nowa dyrektywa UE (UE) 2019/904 „w sprawie zmniejszenia wpływu niektórych produktów z tworzyw sztucznych na środowisko” powszechnie nazywana „dyrektywą w sprawie tworzyw sztucznych jednorazowego użytku” - wprowadziła środki zapobiegające i ograniczające wpływ niektórych produktów z tworzyw sztucznych oraz promocję przejścia do gospodarki o obiegu zamkniętym. W szczególności dyrektywa dotyczy produktów jednorazowego użytku i możliwych metod ograniczania ich stosowania. Dokument ten dotyczy opakowań i zasadniczo analizuje produkty o wyjątkowo krótkim czasie życia - charakterystycznym dla dużej części rynku opakowań.

W związku ze wzmożonym zainteresowaniem recyklingiem tworzyw sztucznych, produkty wykonane z kombinacji materiałów, zwłaszcza z udziałem tworzyw sztucznych, również podlegają większej kontroli. Spośród nich szczególnie **kompozyty papieru i tworzywa**, ze względu na ich szerokie zastosowanie, są atrakcyjnym celem, ponieważ korzyści z ich ulepszenia mogą być znaczące. Rozsądne jest, aby szeroko rozważyć produkty składające się z kombinacji papieru i tworzywa, nawet jeśli nie są opakowaniami, ponieważ takie połączenia mogą być przeszkodą w recyklingu a zatem stanowić problem pod względem efektywnego gospodarowania zasobami oraz obciążenia środowiska.

Poziomy recyklingu, które są regularnie podwyższane dla większości materiałów opakowaniowych, mają jeszcze większe znaczenie dla odpowiednich opcji końca cyklu życia wyrobu. Ponadto wyzwania środowiskowe, społeczne i gospodarcze koncentrują się na potrzebie zrównoważonego przejścia w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym, opartej na surowcach odnawialnych. W tym kontekście wyroby opakowaniowe wykonane z **kompozycji papieru i biotworzyw** mogą odgrywać strategiczną rolę.

Tworzywa polimerowe i papier doskonale pasują do siebie jako kompozyty, ponieważ posiadają uzupełniające się właściwości, co najczęściej stanowi podstawę ich łączenia (np. różnice odporności na wilgoć: tworzywa sztuczne są

wodoodporne, a papier nie). Ponadto, tak połączone dwa różne materiały posiadają inne właściwości fizykochemiczne, ważne dla zachowania kształtu, inną odporność na przedarcie, inne wymagania dotyczące przetwarzania, oraz co najistotniejsze, różne ceny. Jednak Papier i biotworzywa posiadają także kilka istotnych cech wspólnych:

- Są wytwarzane z odnawialnych surowców (choć nie we wszystkich przypadkach, ponieważ biotworzywa można również wytwarzać z surowców nieodnawialnych lub kombinacji odnawialnych i nieodnawialnych)
- Pozwalają na skuteczne metody gospodarki odpadami; nadają się do recyklingu (recykling materiałowy lub recykling organiczny)
- Mogą być biodegradowalne i kompostowalne (ponownie z ograniczeniami, zarówno po stronie papieru, jak i tworzywa).

Biodegradowalne opakowania kompostowalne szybko stały się istotnym segmentem globalnego rynku opakowań, chociaż wciąż stanowią bardzo ograniczony sektor, niszowy w porównaniu z rynkiem opakowań z tworzyw konwencjonalnych. Jednak zapotrzebowanie na tego typu opakowania rośnie i będzie nadal rosło, ponieważ wraz ze wzrostem wiedzy i świadomości ekologicznej, producenci wykorzystują opakowania nie tylko do ochrony swoich wyrobów ale również w celach promocji postaw ekologicznych. W kontekście obecnych rozwiązań w zakresie gospodarki odpadami, kompostowalne produkty opakowaniowe o krótkim cyklu życia, takie jak opakowania zabrudzone żywnością (np. folie i torby spożywcze) oraz artykuły przeznaczone do jednorazowego użytku (tworzywowe sztuczki, tacki, kubki, słoiczki, termiczne lunch-boxy, itp.) mogą być poddane recyklingowi organicznemu w kompostowniach, w myśl zasady „domykania pętli”, szczególnie w społecznościach takich jak np. szkoły lub w organizacjach, w których łatwo jest zarządzać przetwarzaniem produktów wykonanych z kompozycji papier/biotworzywa, unikając zanieczyszczenia strumienia odpadów konwencjonalnymi tworzywami sztucznymi.

Obecnie, konwencjonalne tworzywa sztuczne stanowią znaczącą większość wszystkich materiałów opakowaniowych przeznaczonych do pakowania żywności, przy jednoczesnym niskim współczynniku recyklingu. W związku z tym, stopniowe ich zastępowanie papierem i biotworzywami pomoże zmniejszyć ilość obecnych na rynku produktów wytwarzanych na bazie surowców kopalnych, usprawnić systemy recyklingu oraz zmniejszyć uwalnianie nieulegających biodegradacji mikrocząsteczek tworzyw sztucznych do środowiska.

## KONTEKST

### **Biokompozyty**

Biokompozyty łączące papier i tworzywa sztuczne nie są uznawane za oddzielny materiał lub grupę wyrobów. W związku z tym, nie są one reprezentowane w dostępnych danych statystycznych. Jest to wynikiem stosunkowo niewielkich ilości wyprodukowanych i wykorzystywanych obecnie tego typu rozwiązań. Kompozyty te nie są również powszechnie postrzegane oddzielnie, zarówno w ramach opakowań jak i odpadów opakowaniowych. Dlatego trudno jest uzyskać wiarygodne dane dotyczące zakresu ich wykorzystania, szczególnie na rynkach, które są wciąż na wczesnym etapie rozwoju.

### **Państwa Europy Środkowej zaangażowane w projekt BIOCOMPACT-CE**

Europa Środkowa jest bardzo specyficznym regionem pod względem biokompozytów papier / biotworzywo, ponieważ obejmuje z natury innowacyjny obszar alpejski, ale także znajduje się na granicy podziału historycznego i ekonomicznego podziału między Europą Zachodnią i Wschodnią. Państwa reprezentowane w projekcie BIOCOMPACT-CE odwiedzają to spektrum. Z jednej strony Włochy - państwo założycielskie reprezentujące Europę Zachodnią, z drugiej Chorwacja - najnowsze państwo członkowskie UE, leżące w południowo-wschodniej Europie. Włochy są jednym z największych producentów biotworzyw (Novamont), posiadają rozwinięty przemysł kompostowania, bardzo innowacyjny przemysł i są europejskim liderem pod względem środków legislacyjnych wspierających opakowania wytwarzane zgodnie z zasadą zrównoważonego rozwoju. Natomiast Chorwacja, ze względu na stosunkowo niedawne wejście do UE, ma opóźnienia pod względem organizacji i infrastruktury gospodarki odpadami, a także innowacji w zakresie zrównoważonych opakowań (dla przykładu, Chorwacja nadal eksperymentuje z kilkoma gminami zbierającymi odpady organiczne i bardzo skromnym zakresem urządzeń do kompostowania). Inne państwa w projekcie: Polska,

Słowenia, Słowacja i Węgry mogą zostać umieszczone w „przestrzeni” między tymi dwiema skrajnościami, z których każda ma określone mocne i słabe strony.

### ***Przemysł papierniczy***

Potencjał sektora biokompozytów papier/biotworzywa zależy przede wszystkim od rozwoju jego dwóch składowych sektorów tj. sektora papieru i sektora biotworzyw. Sektor papieru jest większy i bardziej rozpowszechniony w regionie. Ze względu na charakter przemysłu papierniczego, jego wielkoskalowe technologie i historyczny rozwój są zdominowane przez stosunkowo niewiele dużych firm, w wielu przypadkach międzynarodowych. Przemysł papierniczy w Europie Środkowej opiera się na długiej tradycji produkcji papieru i stosunkowo dużej bazie zasobów regionalnych. Drewno, jako główny surowiec dla włókna celulozowego i pulpy jest najliczniejszym zasobem odnawialnym w regionie. Sektor ten dzieli się na wiele mniejszych nisz z produkcją specjalnych rodzajów papieru. Ze względu na specjalizację, mogą one osiągać wyższe ceny, a także mogą istnieć ograniczenia dostępności rynkowej. Ostatnie raporty (2018) na temat sektora opakowań papierowych pokazują, że popyt na papier, a zwłaszcza na jego specjalne typy rośnie, dlatego też zdolności produkcyjne ograniczone są istniejącymi zasobami surowca. Wszystkie państwa partnerskie biorące udział w projekcie charakteryzują się silnie rozwiniętym przemysłem papierniczym/przetwórstwa papieru wszelkiego typu.

Bliskość, ustanowione powiązania handlowe i wspólne warunki rynkowe (w UE) oznaczają, że region posiada względną samowystarczalność pod względem produkcji papieru.

### ***Sektor tworzyw polimerowych***

Sytuacja w sektorze tworzyw sztucznych przedstawia się inaczej niż w przypadku papieru. Tworzywa sztuczne są pozyskiwane na całym świecie, ale w regionie dostępna jest jedynie bardzo ograniczona produkcja. Sytuację dodatkowo komplikuje liczba różnych rodzajów tworzyw sztucznych używanych w połączeniu z papierem. Wiodące są poliolefiny (polietyleny o różnej gęstości i polipropylen), a następnie poliestry (PET), chociaż inne typy są również stosowane w mniejszych ilościach.

Biotworzywa, zarówno pochodzące ze źródeł odnawialnych, jak i biodegradowalne, są materiałami niszowymi, które stanowią ok. 2% całego rynku tworzyw sztucznych. W rezultacie produkcja biotworzyw, szczególnie tworzyw biodegradowalnych jest rozbita na szeroką gamę małych producentów, którzy koncentrują się głównie na tworzeniu kompozytów o specjalistycznych właściwościach, a nie na produkcji podstawowych polimerów. Region ten ma jednego z najważniejszych producentów biotworzyw we Włoszech (Novamont). Jest to ważny czynnik w szerokim zastosowaniu biotworzyw we Włoszech, które odczuwalny jest w postaci ilości wyrobów z tworzyw sztucznych, takich jak torby na zakupy, a także kompozytów papier / tworzywa.

### ***Sektor przetwórstwa i produkcji opakowań***

Zarówno sektor przetwórstwa, jak i produkcji opakowań są silnie rozwinięte w Europie Środkowej. Muszą one zaspokoić bardzo wymagające i zaawansowane technologicznie rynki zarówno krajowe, jak i zagraniczne (europejskie), poprzez zapewnienie bardzo szerokiej gamy produktów i technologii. Szczególne zainteresowanie budzi łączenie w opakowaniach papieru i tworzyw sztucznych, obecne we wszystkich krajach regionu. Sektor opakowań obejmuje zarówno duże, jak i małe firmy.

Należy zauważyć, że gospodarki krajów Europy Środkowej są skoncentrowane na eksporcie i silnym zaangażowaniu na szerszym rynku europejskim. Częściowo wynika to ze specjalizacji wielu niszowych produktów oraz faktu, że kilka rynków krajowych jest stosunkowo niewielkich, więc produkcja na dużą skalę szybko przekracza ich możliwości popytu.

### ***Opakowania giętkie***

Pojęcie opakowań wielomateriałowych składających się z kompozycji papieru i tworzyw sztucznych jest ściśle powiązane z opakowaniami giętkimi i kartonami po napojach. Skład materiałowy takich opakowań stanowi barierę w obecnych programach recyklingu ze względu na dużą różnorodność użytych materiałów i ich kombinacji oraz rozproszenie opakowań (małe rozmiary). Przykładami są metalizowane tworzywa sztuczne i wielowarstwowe kompozyty barierowe. Kwestią tą zajmuje się stowarzyszenie CEFLEX (Gospodarka o obiegu zamkniętym dla opakowań giętkich): [www.ceflex.eu](http://www.ceflex.eu). Stowarzyszenie ma na celu poprawę zrównoważonego rozwoju giętkich opakowań. Jednym

z kluczowych przewidywanych rozwiązań są ulepszenia w zakresie projektowania i wyboru materiałów. W tym celu stowarzyszenie planuje przygotować wytyczne w postaci map drogowych. Stowarzyszenie zajmuje się również kartonami po napojach, które stanowią stosunkowo jednorodną grupę produktów wytwarzanych w dużych ilościach (0,8 mln ton rocznie w UE).

Bariery technologiczne w recyklingu opakowań giętkich analizowane były w ramach projektu REFLEX. ([https://ceflex.eu/public\\_downloads/REFLEX-Summary-report-Final-report-November2016.pdf](https://ceflex.eu/public_downloads/REFLEX-Summary-report-Final-report-November2016.pdf))

Tymczasowe wytyczne dotyczące projektowania opakowań, opracowane w ramach projektu obejmują rodzaj polimeru, powłoki, klejów, atramentów i lakierów, skupiają się jednak na możliwościach ulepszeń, oferowanych dzięki zastosowaniu poliolefin, z których obecnie jest wytwarzanych już 80% opakowań giętkich.

## PODSTWOWE WYZWANIA

**Szybszy rozwój innowacyjnych rozwiązań dla opakowań z papieru i biotworzyw oraz ich kompozytów w celu zastąpienia opakowań z tworzyw konwencjonalnych.**

- Ekoprojektowanie wyrobów z papieru i biotworzyw powinno zakładać ich przydatność do recyklingu przemysłowego
- Papier z natury ulega biodegradacji w kompoście i środowisku morskim. Biokompozyty wykonane z papieru / biotworzyw powinny dążyć do zachowania tych właściwości.

**Przyspieszenie rozwoju wszystkich biotworzyw jest konieczne, aby obniżyć koszty zrównoważonych produktów:**

- Niebiodegradowalnych (obecnie BioPP, BioPE już istnieją, podczas gdy BioPET jest częściowo pochodzenia organicznego)
- Biodegradowalnych (obecnie głównie PLA, TPS i PHA)

Szczególnie biodegradowalne tworzywa z surowców odnawialnych wymagają poszerzenia swojej gamy w zakresie odmian przeznaczonych do różnych zastosowań, dostępności dodatków, farb, i klejów, które będą funkcjonalnie wydajne i zachowają właściwości podstawowego tworzywa sztucznego (polimeru).

**Odpady z konwencjonalnych tworzyw sztucznych należy oddzielać od odpadów z tworzyw biodegradowalnych w celu redukcji ich wpływu podczas recyklingu organicznego**

- Systemy etykietowania muszą zostać usprawnione i zharmonizowane
- Ustawodawstwo i zasady muszą zostać zmodyfikowane (utworzone)
- Kompostowanie biodegradowalnych biotworzyw musi być łatwo dostępne

**Wyroby wielomateriałowe z papieru i biotworzyw należy zawsze poddawać recyklingowi w papierniach w celu odzyskania włókien**

- Promowanie rozwoju odpowiedniej infrastruktury (instalacje do zbiórki i recyklingu)
- Promowanie standaryzacji recyklingu w przypadku wyrobów wielomateriałowych, aby zmniejszyć ilość ograniczeń związanych z recyklingiem

## AKTUALNE KWESTIE KRYTYCZNE W ŁAŃCUCHU WARTOŚCI

### WYDAJNOŚĆ / WŁAŚCIWOŚCI / FUNKCJONALNOŚĆ MATERIAŁÓW

Właściwości biodegradowalnych biotworzyw i biopolimerów nie są jeszcze w pełni porównywalne z materiałami z surowców ropopochodnych, właściwości mechaniczne i / lub funkcjonalne biowyróbów opakowaniowych będą dalej rozwijane w stosunku do obecnego stanu wiedzy w tej dziedzinie.

### DOSTĘPNOŚĆ SUROWCÓW I TECHNOLOGIA PROCESÓW PRZETWÓRSTWA

Biotworzywa nieulegające biodegradacji są dostępne w wyższej cenie niż analogiczne tworzywa sztuczne z surowców kopalnych. Niewiele biodegradowalnych biopolimerów jest dostępnych w skali komercyjnej (TPS, PLA, PHA), Ich przetwarzalność jest stosunkowo dobra do zastosowań w biotworzywach. Wciąż jednak istnieje niewiele firm posiadających wiedzę i praktykę produkcji kompozytów z papieru i biotworzyw.

### KOSZTY / RYNEK

Koszt biopolimerów i biotworzyw jest nadal znacznie wyższy niż koszt konwencjonalnych tworzyw sztucznych. Ponadto, zastosowanie biotworzyw w połączeniu z papierem w celu osiągnięcia większej funkcjonalności

(barierowość, transparentność) prowadzi do wzrostu kosztów w porównaniu do monomateriałów. Obecnie mały, niskowy rynek tych wyrobów często nie zapewnia wystarczających przychodów.

### **SYSTEMY ODBIORU ODPADÓW I KONIEC ŻYCIA WYROBÓW**

Obecnie systemy zbiórki odpadów nie są zoptymalizowane pod kątem opakowań wielomateriałowych. Specjalistyczne instalacje do recyklingu papieru, które są w stanie przetwarzać te materiały, są rozproszone lub w ogóle nie występują w niektórych krajach Europy Środkowej. Infrastruktury kompostowania również nie są jeszcze szeroko rozpowszechnione w kilku krajach. Odpady organiczne są nadal silnie zanieczyszczone konwencjonalnymi tworzywami sztucznymi, nawet w krajach o surowej legislacji (Włochy). Opakowania nadającego się do kompostowania nie można łatwo odróżnić odwykonanego z konwencjonalnych tworzyw sztucznych, co prowadzi do wysokiego zanieczyszczenia i potencjalnego przedostawania się mikrotworzyw. Szybki rozwój zintegrowanych zakładów przemysłowych fermentacji beztlenowej i tlenowej w niektórych krajach stwarza dodatkowe ograniczenia w zakresie akceptacji biodegradowalnych opakowań kompostowalnych w kompostowniach, ponieważ biotworzywa są często zbyt odporne na fermentację beztlenową.

### **SYSTEM INNOWACJI**

- Usprawnienie procesów produkcji surowców i dodatków, zmniejszając koszty i zwiększając dostępność, a w rezultacie zawartość surowców organicznych w produktach końcowych.
- Innowacje w technologiach przetwórstwa (tj. wyłaczanie, laminowanie, termoformowanie, powlekanie tworzywami odnawialnymi), aby zagwarantować właściwą funkcjonalność zgodnie z potrzebami konsumentów.
- Wspieranie innowacji w sektorze MŚP mających na celu tworzenie nowych usług i produktów w Europie Środkowej.
- Ustanowienie partnerstw koinnowacyjnych wraz z istniejącymi i nowymi łańcuchami wartości

### **ŁAŃCUCH WARTOŚCI I KOMUNIKACJA**

- Upowszechnianie wiedzy na temat zrównoważonej produkcji wyrobów z surowców odnawialnych wśród stowarzyszeń, przedstawicieli branży, organów publicznych, przedsiębiorców i innych zainteresowanych stron.
- Zwiększenie przejrzystości, dostępności i harmonizacji certyfikatów i norm dot. zrównoważonego rozwoju poprzez dalszy rozwój systemu zrównoważonego rozwoju, w tym norm, etykiet i certyfikatów dla wyrobów z surowców odnawialnych.
- Rozszerzenie zastosowania metodologii cyklu życia (LCA, LCC, S-LCA) wśród decydentów w organach publicznych i prywatnych firmach.
- Usprawnienie mechanizmów identyfikowania i promowania studiów przypadków i wymiany najlepszych praktyk na poziomie wytwarzania, wyrobu, zastosowania, systemu, które mogą zilustrować korzyści dla zrównoważonego rozwoju biotworzywi i biokompozytów papier / biotworzywa
- Stymulacja popytu rynkowego na wyroby z biokompozytów poprzez ocenę preferencji i akceptacji konsumentów.

### **POLITYKA, ROZPORZĄDZENIE, RYNEK**

- Integracja (przyrodniczych) nauk i inżynierii z naukami społecznymi i naukami humanistycznymi w celu sformułowania wytycznych dla wspólnych ram promujących rozwój regulacji i standardów (krajowych lub międzynarodowych) w celu wsparcia przyjęcia modeli innowacji biznesowych w sektorze wyrobów ze źródeł odnawialnych.
- Analiza scenariuszy na poziomie regionalnym w celu wsparcia opracowania wspólnych ram dla osiągnięcia zharmonizowanych regulacji politycznych.
- Przepisy dotyczące zamówień publicznych stosowane w celu wspierania innowacji, opracowanie narzędzi dla nabywców, ułatwiają w ten sposób tworzenie grup konsumenckich. Zwiększona świadomość i zachęty mogą obniżyć bariery w zakupach, prowadząc w ten sposób do otwarcia nowych rynków wyrobów z biotworzyw w Europie Środkowej.
- Utworzenie nowego międzysektorowego połączenia w klastrach gospodarki opartej na biotworzywach, łączącego się z pełnym łańcuchem wartości, od surowców odnawialnych do użytkowników końcowych w celu stworzenia nowych usług i produktów.
- Promocja bieżących zastosowań wyrobów z papieru / biotworzyw w zamkniętych społecznościach (hotele, szpitale, szkoły, budynki administracyjne itp.) - zgodnie z koncepcją inteligentnych miast - uwzględniając i rozwijając lokalną infrastrukturę recyklingu / przetwarzania odpadów. Przypadki te mają ograniczony zakres, dzięki czemu mogą służyć do testowania opracowywanych koncepcji. Akcje te mogą być stymulowane działaniami sektorowymi lub inicjatywą publiczno-prywatną.
- Otwarcie nowych rynków dla nowych zastosowań opakowań biodegradowalnych i / lub z surowców odnawialnych, biorąc pod uwagę koszty nowych materiałów, na podstawie cyklu życia w porównaniu z obecnymi materiałami.

- Wspieranie tworzenia centrów wiedzy gromadzących dane od interesariuszy i instytucji badawczych, zapewniając w ten sposób dostęp do odpowiednich informacji na temat innowacji rynkowych i produktowych w łańcuchu dostaw opakowań z surowców odnawialnych.
- Wspieranie nowych firm towarzyszących przetwórcom w opracowywaniu i włączaniu biotworzyw / biomateriałów do produktów opakowaniowych.

### SYSTEMY ZBIÓRKI ODPADÓW

- Promocja w przemyśle papierniczym recyklingu materiałowego wyrobów z kompozycji papier / biotworzywa niezanieczyszczonych żywnością w oparciu o standardową ocenę recyklingu produktów wielomateriałowych.
- Opracowanie odpowiednich lokalnych systemów zbiórki zgodnie z lokalną infrastrukturą
- Opracowanie niskokosztowej infrastruktury kompostowania we wszystkich krajach w celu akceptacji wyrobów opakowaniowych do żywności ulegających biodegradacji / kompostowalnych
- Unikanie przedostawania się konwencjonalnych tworzyw sztucznych do zakładów kompostowania poprzez czytelne oznakowanie i edukację konsumentów.

### NASZA WIZJA

- **Opakowanie przyczynia się do bezpieczeństwa żywności**, stanowiąc barierę dla zewnętrznych czynników fizycznych i zanieczyszczenia mikrobiologicznego. Bardzo ważne jest to, że wydłuża okres przydatności opakowanej żywności, zmniejszając w ten sposób prawdopodobieństwo marnowania żywności. Niemniej jednak, opakowanie ze względu na powszechność stosowania i często bardzo krótki cykl życia, stanowi znaczne obciążenie dla środowiska.
- Kombinacje materiałów (takie jak papier i tworzywa sztuczne) w opakowaniu zwiększają wartość, funkcjonalność i poprawiają właściwości (np. barierowe). Z drugiej strony mogą stanowić istotną barierę dla optymalnych opcji odzysku, takich jak ponowne użycie i recykling.
- **Akceptowalne kombinacje materiałów** muszą być:
  - łatwe do oddzielenia
  - przydatne do recyklingu przy użyciu istniejących i dostępnych technologii przeznaczonych do wspólnego strumienia materiałów.
- **Zrównoważony rozwój użycia połączonych materiałów** w dużej mierze zależy od rzeczywistych, a nie potencjalnych praktyk gospodarki odpadami i dostępnej infrastruktury. Jednak w celu sprostania złożoności nowych opakowaniowych kompozycji wielomateriałowych muszą się rozwijać nowe infrastruktury recyklingu.
- **Najlepsze ekologiczne rozwiązanie** dla kompozytów papier/ tworzywa sztuczne oferują materiały wytwarzane z surowców odnawialnych. Postępując zgodnie z tą zasadą, wpływa się na redukcję śladu węglowego na etapie produkcji. Ponieważ tworzywa pochodzenia organicznego mogą ale nie muszą ulegać biodegradacji, wpływy związane z końcem życia produktu można zredukować za pomocą dwóch opcji:
  - *kompozyty papier / tworzywa biodegradowalne, które są w pełni biodegradowalne i kompostowalne*
  - *kompozyty papier / niebiodegradowalne biotworzywa mogą być poddane recyklingowi osobno lub w wyspecjalizowanych zakładach recyklingu papieru*
- **Recykling materiałowy jest preferowaną opcją przetwarzania odpadów**, przed recyklingiem organicznym (obróbka aerobowa - kompostowanie przemysłowe lub obróbka aneorobowa - biogazyfikacja) ze względu na ilość zachowanego materiału. Zasadniczo można zaproponować następujące podejście w celu zapewnienia ograniczonego negatywnego wpływu na proces recyklingu
  - *Opakowania nieprzeznaczone do żywności i opakowania do suchej żywności powinny być poddane recyklingowi, jeśli nie w oddzielnym strumieniu to najlepiej razem ze strumieniem papieru,*
  - *Opakowania po mokrej żywności mające kontakt z mokrą lub tłustą żywnością należy poddać recyklingowi organicznemu - kompostować w warunkach tlenowych lub beztlenowych*
- **Połączenie materiałów i wyrobów** ma realny potencjał, aby stanowić integralną część zarówno wykorzystania zasobów o obiegu zamkniętym, jak i biogospodarki, pod warunkiem, że
- **Systemowe działania legislacyjne** będą w znaczącym stopniu wspierać szerokie zastosowanie zrównoważonego łączenia materiałów
- **Ekoprojektowanie i branie pod uwagę rzeczywistych scenariuszy końca życia** są traktowane jako warunek wstępny dla produkcji zrównoważonych opakowań wielomateriałowych
- **Effective technical standard** for ecodesign and multi-material recycling as well as the **development of advanced recycling infrastructures** in CE will be encouraged and implemented
- **Efektywne technologicznie standardy** będą wdrażane w ekoprojektowaniu i procesie recyklingu opakowań wielomateriałowych. Promowany i implementowany będzie również rozwój **zaawansowanych instalacji do recyklingu** na terenie Europy Środkowej.

### CELE OGÓLNE

Pożądanym wynikiem, do którego przyczyni się realkizacja projektu BIOCOMPACT-CE, najlepiej można określić poprzez produkcję i stosowanie ekologicznych opakowań nowej generacji, łączących papier i tworzywa sztuczne w regionie. Regionalne doświadczenie w projektowaniu i produkcji innowacyjnych i zrównoważonych opakowań przyniesie szereg pozytywnych rezultatów:

- Działalność gospodarcza
- Tworzenie miejsc pracy
- Wzmacnianie regionalnych innowacji
- Eksport
- Produkty o wyższej wartości dodanej
- Regionalne łańcuchy wartości
- Uznanie regionu
- Lepsze wykorzystanie lokalnych zasobów odnawialnych
- Wkład w gospodarkę o obiegu zamkniętym i biogospodarkę
- Wkład w globalne cele zrównoważonego rozwoju

### SZCZEGÓŁOWE CELE DŁUGOTERMINOWE

- Wiodąca pozycja w branży produktów biokompozytowych obejmujących cały łańcuch wartości
- Nowa generacja biokompozytowych materiałów opakowaniowych, które pozwalają na pełne i optymalne dla środowiska wykorzystanie zasobów - prawie 100% ponowne wykorzystanie odpadów w sposób, który minimalizuje całkowite obciążenie środowiskowe ponownego użycia materiałów zgodnie z LCA i osiąga cele gospodarki cyrkularnej
- Innowacyjne technologie produkcji, organizacja łańcucha wartości i większy udział w rynku zmniejszą całkowity koszt produktów biokompozytów i koszt w porównaniu z konwencjonalnymi tworzywami sztucznymi.
- Producenci papieru i biotworzyw opracują pełną gamę materiałów zgodnych z różnymi scenariuszami końca życia (recykling materiałowy, kompostowanie przemysłowe, kompostowanie przydomowe, obróbka beztlenowa)
- Cały łańcuch dostaw przemysłu opartego na surowcach odnawialnych, od zasobów przez producentów materiałów, przetwórców, aż do użytkowników i gospodarki odpadami, zacieśni współpracę w celu opracowania zrównoważonych rozwiązań w zakresie opakowań spełniających nowe potrzeby konsumentów.
- Oddzielna zbiórka odpadów, a także tania infrastruktura do przetwarzania odpadów, taka jak kompostownie tlenowe utworzone we wszystkich krajach Europy Środkowej.
- Zakłady fermentacji beztlenowej opracują rozwiązania technologiczne w celu wydajnego przetwarzania biodegradowalnych biotworzyw i biodegradowalnych materiałów na bazie papieru.
- Sortowanie materiałów z wykorzystaniem automatyzacji zarówno w zaawansowanych platformach zbiórki, jak i w zakładach recyklingu.
- Zwiększona wydajność i technologie wyspecjalizowanych zakładów recyklingu papieru przetwarzających wyrobki wielomateriałowe doprowadzi do poprawy wyników środowiskowych (ponowne użycie i rafinacja strumieni bocznych).
- Opracowanie biododatków i bio-powłok jeszcze bardziej usprawni zrównoważony rozwój materiałów pochodzenia organicznego poprzez zwiększenie wydajności monomateriałów, zmniejszając w ten sposób ograniczenia związane z recyklingiem.
- Opracowywanie i wdrażanie polityki skutkujące określonymi środkami, przepisami i normami wspierającymi stosowanie biokompozytów
- Większa świadomość ekologiczna konsumentów przeniesie się na akceptację wyższych kosztów i doprowadzi do zaostrzenia przepisów dotyczących gospodarowania odpadami opakowaniowymi.
- Ważnym czynnikiem będzie kalkulacja kosztów społecznych i społecznej odpowiedzialności biznesu.
- Zielone zamówienia publiczne oparte na osiągnięciu celów gospodarki o obiegu zamkniętym i biogospodarki są ogólnie przyjętym standardem odgrywającym główną rolę w promowaniu rynku opakowań biokompozytowych.
- Włączenie technologii informatycznych do sortowania, zbiórki i gospodarki odpadami
- Tworzenie nowych możliwości i rozwiązań rynkowych opartych na odpowiedzialności społecznej (np. zastępowanie wyrobów jednorazowego użycia z tworzyw sztucznych w zamkniętych społecznościach, jak: szkoły, budynki użyteczności publicznej itp.)



- Metody i środki promujące efektywne gospodarowanie zasobami, zmniejszenie śladu środowiskowego, zielone zamówienia publiczne itp., promujące tworzenie rynków, zwiększając tym samym możliwości na poziomie lokalnym
- Rozwój na szczeblu lokalnym infrastruktury do zbierania, recyklingu i kompostowania, tworząc w ten sposób nowe miejsca pracy

#### **SZCZEGÓŁOWE CELE ŚREDNIOTERMINOWE I ŚRODKI WSPIERAJĄCE**

W perspektywie średniookresowej główne priorytety w dziedzinie biokompozytów dzielą się na następujące obszary:

- Dalszy rozwój systemu innowacji (fundusze na badania i rozwój na poziomie lokalnym dla MŚP)
- Większa integracja i współpraca między podmiotami w sektorach papieru i biotworzyw w kontekście biogospodarki UE i strategii gospodarki o obiegu zamkniętym
- Usprawniona komunikacja techniczna między interesariuszami łańcucha wartości papier-biotworzywa
- Zwiększony poziom edukacji i komunikacji z konsumentami końcowymi w celu zwiększenia świadomości i wsparcia
- Tworzenie nowych możliwości rynkowych opartych na odpowiedzialności społecznej (np. Zamiana jednorazowych produktów z tworzyw sztucznych w zamkniętych społecznościach, takich jak szkoły, budynki użyteczności publicznej itp.)
- Ambitne środki regulacyjne promujące efektywne gospodarowanie zasobami, zmniejszenie śladu węglowego, zielone zamówienia publiczne itp. Promujące tworzenie rynków, zwiększając tym samym możliwości na poziomie lokalnym
- Opracowanie lokalnej infrastruktury do zbierania, recyklingu i kompostowania, tworząc w ten sposób nowe możliwości zatrudnienia

#### **SCENARIUSZE IMPLEMENTACJI**

Wymienione cele można osiągnąć za pomocą szeregu działań. Zasadniczo można wyróżnić dwa główne scenariusze:

- Scenariusz 1, w którym rozwój wspierany jest poprzez silną oficjalną politykę innowacji i zrównoważonego rozwoju.
- Scenariusz 2, który opiera się na „miękkich” środkach innych niż polityczne.

*Scenariusz 1* opiera się na decydentach na szczeblu lokalnym, krajowym, regionalnym i europejskim, którzy będą kontynuować i pogłębiać obecne wsparcia dla celów innowacji, gospodarki o obiegu zamkniętym, biogospodarki i celów zrównoważonego rozwoju. Przykład Włoch, które podjęły decyzję o nakazaniu stosowania biodegradowalnych toreb na zakupy, pokazuje, że interwencja regulacyjna może skutecznie i szybko wpłynąć na rynek i nawyki konsumentów. Takie regulacje stanowią jednak silną interwencję w działanie rynku i muszą być dobrze uzasadnione oraz muszą mieć wystarczające poparcie społeczne i polityczne.

Istnieje kilka wytycznych, które można zastosować:

1. Zakaz stosowania opakowań wielomateriałowych (w przeciwieństwie do opakowań jednomateriałowych), ponieważ ograniczają one proces recyklingu, biorąc pod uwagę dostępne technologie. Ta opcja poniekąd teoretyczna, ponieważ jest mało prawdopodobne, aby prawo zakazu takich opakowań zostało uregulowane prawnie. Nie istnieje obecnie żaden precedens uzasadniający regulację rynku w tym zakresie. Dotknęłoby to również producentów kartonów po napojach, które stanowią ważny segment rynku opakowań wielomateriałowych pakowania.
2. Wprowadzenie regulacji nakładających na producentów wyrobów z kompozytu papier / tworzywo aby były zaprojektowane zgodnie ze standardami, które wspierają a) łatwy recykling papieru (i tworzywa) lub b) kompostowanie (alternatywnie biogazifikacja tlenowa). Takie uregulowanie musiałoby określać dokładne wymagania dotyczące opakowania. Kontakt z mokrą żywnością może być czynnikiem wymagającym kompostowania (biogazifikacji), podczas gdy suche i nieprzeznaczone do kontaktu z żywnością opakowania mogą być projektowane pod kątem przydatności do recyklingu.

Aby osiągnąć zmiany w legislacji, ważne jest spełnienie kilku warunków:

- Presja społeczna i wsparcie dla zmian
- Świadomość problemu
- Wystarczające informacje, które wspierają potrzebę zmian
- Istniejące rozwiązania, które można realistycznie zastosować

Te warunki są najbardziej niezawodne w:

mediach (informowanie i podnoszenie świadomości),

Organizacjach pozarządowych (informowanie, podnoszenie świadomości i wywieranie presji politycznej)  
nauce / badaniach (dostarczanie danych wskazujących na potrzebę zmian)  
branży (oferującej wykonalne rozwiązania)

Wczesne dobrowolne działania mogą służyć jako ważne wsparcie, ponieważ pokazują, że dostępne są praktyczne i wykonalne rozwiązania.

*Scenariusz 2* opiera się na dobrowolnej zmianie projektu opakowania. W przypadku braku zmian prawnych pozytywną zmianę można osiągnąć również, przedstawiając jasne argumenty za ekoprojektowaniem wyrobów opakowaniowych, jednak zmianę tę mogą zainicjować lub przynajmniej wpłynąć na nią różni interesariusze w łańcuchu wartości. Najbardziej prawdopodobne są:

1. *podmioty zajmujące się gospodarką odpadami opakowaniowymi*: opłaty za opakowanie mogą odegrać kluczową rolę w promocji opakowań wielomateriałowych przydatnych do recyklingu lub kompostowania. Opłaty są ustalane przez firmy zajmujące się gospodarką odpadami opakowaniowymi i nie wymagają przepisów prawnych. Zasadniczo opłaty powinny odzwierciedlać koszty gospodarowania różnymi rodzajami odpadów opakowaniowych, dlatego dopuszczalne byłoby ustalenie niższej opłaty za „bardziej przyjazne dla środowiska” projekty. Znacząca różnica w opłatach za opakowania, które trudno poddaje się recyklingowi i lepsze wzory motywowałyby producentów / użytkowników do przejścia na bardziej zrównoważone projekty opakowań. Zmieniające się opłaty musiałyby być dobrowolnie akceptowane przez firmy zajmujące się gospodarką odpadami opakowaniowymi. Ta opcja nie jest tak naprawdę interwencją legislacyjną, chociaż jest zmianą systemową. Ze względu na systemowe, ogólne dyskusje zainteresowanych stron z ogólnym skutkiem wskazały, że przy braku interwencji regulacyjnej opłaty za opakowanie są jedną z najlepszych metod inicjowania zmian.

*Detaliści*, zwłaszcza duzi, posiadający znaczący udział w rynku lub ważne pozycje w łańcuchu wartości. Detaliści mogą zmienić projekt opakowań, szczególnie w przypadku produktów własnej marki, w oparciu o wewnętrzne cele dotyczące większej trwałości. W ankietach i analizach interesariuszy detaliści najczęściej wskazywali, że są kluczowymi czynnikami dokonującymi zmian.

*Samorząd lokalny regulujący systemy publiczne*, takie jak rynki komunalne lub przedsiębiorstwa publiczne. Przykładem może być miasto Lublana w Słowenii, w którym władze miejskie nakazały stosowanie biodegradowalnych toreb na zakupy na miejskim rynku żywności oraz w aptekach (będących własnością gminy). Decyzje gmin prawdopodobnie biorą pod uwagę aspekty zarządzania odpadami w ramach zatwierdzonych rozwiązań, ponieważ przedsiębiorstwa gospodarki odpadami komunalnymi są zwykle w pełni własnością i są nadzorowane przez gminę. Ta opcja obejmuje samorządy lokalne (przedsiębiorstwa publiczne) i gospodarkę odpadami, a zatem może służyć jako przykład dla innych niepublicznych przedsiębiorstw. Ta sama zasada może być również stosowana przez rząd krajowy i stosowana do spółek publicznych.

*Firmy*, zwłaszcza te prowadzące sprzedaż publiczną, a także organizacje pozarządowe i podobne. Przykładem są sprzedawcy żywności. Korzystanie z opakowań biokompozytowych może dać szansę na wyróżnienie przedsiębiorstwa i osiągnięcie wewnętrznych celów zrównoważonego rozwoju, jeśli takie istnieją. Producenci paczkowanych towarów (na przykład słodczy) są również dobrze przygotowani do korzystania z ulepszonych opakowań w celu osiągnięcia celów biznesowych i zrównoważonego rozwoju.

Producenci opakowań mogą oferować ulepszone opakowania wielomateriałowe w ramach rozwoju firmy w celu zdobycia klientów lub zdobycia pozycji na rynku. Rozwój ze strony producentów (w przypadku braku) bezpośredniego popytu stanowi podejście „push”, którego celem jest wytworzenie popytu.

*Dobrowolne wprowadzenie opakowań wielomateriałowych o ulepszonym projekcie będzie w dużej mierze zależę od nacisków i akceptacji ze strony społeczeństwa, na które duży wpływ mają media i organizacje pozarządowe.*

#### **SZCZEGÓLNE ŚRODKI DOTYCZĄCE ZMIANY OPAKOWAŃ**

- Przygotowanie informacji zapewniających zainteresowanym stronom dokładne i obiektywne argumenty
- Ustalenie odpowiednich sojuszy, aby umożliwić zmianę (np. Dostawca materiału - producent opakowań - użytkownik - gospodarka odpadami)
- Rozwiązywanie problemów technicznych (produkcja, wybór materiałów, technologia)
- Certyfikacja (normy, badania, certyfikaty, upoważnione organizacje)
- Komunikacja z zainteresowanymi stronami, w tym decydentami