

PL

~ **enough**

wystarczająco.  
wystarczy.  
dość. dosyć.  
dostatecznie.

# Gdynia-Zdrój

Gdynia nigdy nie była uzdrowiskiem, a mogłaby być. Dlatego podczas Gdynia Design Days 2024 hasło festiwalowe przeniesie nas do uzdrowiska 2.0 – miejsca regeneracji nas samych, ale także społeczności i planety. Hasło Gdynia-Zdrój odnosi się do kilku najważniejszych dla festiwalu wątków.

## **Gdynia jako miejsce odnowy**

Jedną z inspiracji dla organizatorów było samo miejsce, w którym odbywa się wydarzenie, czyli Gdynia. To tutaj mieszkańcy i turyści szukają równowagi i dobrej jakości życia. To miasto, które oferuje nie tylko odnowę poprzez kontakt z morzem, licznymi lasami, świetną jakość powietrza, ale także poprzez swoją nowoczesność. Stąd też według organizatorów Gdynia może stać się współczesnym uzdrowiskiem.

## **Dobrostan**

Hasło Gdynia-Zdrój przywołuje oczywiście skojarzenia z tradycyjnymi uzdrowiskami, dzięki czemu odnosi się do dbania o kondycję fizyczną oraz psychiczną. To z jednej strony pretekst do rozmowy na temat samopoczucia, komfortu i dyskomfortu, empatii, czy inkluzywności, ale również do przyjrzenia się dosłownemu kontekstowi. Stąd też uwaga na działania, które będą zapobiegać problemom zdrowotnym i utrzymają nas długo w dobrej formie.

## **Projektowanie w obiegu zamkniętym**

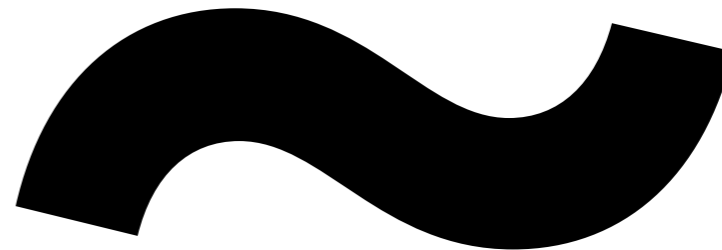
Gdynia-Zdrój to także zawołanie do uzdrowienia gospodarki, troski o klimat oraz planetę. Dlatego też nie zabrakło wątku dotyczącego projektowania w obiegu zamkniętym. Przecież uzdrowienia wciąż potrzebują modele gospodarcze.

### **Uzdrowienie naszych relacji ze sztuczną inteligencją**

Ostatnie miesiące to czas wzmożonej dyskusji na temat zagrożeń wynikających ze zbyt dużego zanurzenia w rzeczywistość wirtualną oraz robotyzację. Chcemy wierzyć, że istnieje możliwość uzdrowienia relacji między światem analogowym a cyfrowym.

### **Zapomniane rzemiosła**

W tym roku poprzez sentymentalne konotacje z uzdrowiskami, odnoszące się do wspomnień na temat międzypokoleniowych wakacji to także wreszcie powrót do starych, dobrych praktyk i odkrywania na nowo tradycji i wymiany umiejętności. Dlatego podczas warsztatów organizatorzy będą sięgać po rzemiosła i manualne czynności.



Paulina Rogalska  
Kamila Szatanowska  
Fala Architektura

# O wystawie

2027 rok to rok zmian dla budownictwa. Od tego roku, w charakterystyce energetycznej budynku o powierzchni przekraczającej 2000 m<sup>2</sup>, będziemy wykazywać jego *ślad węglowy*. Natomiast od 2030 roku będzie to dotyczyło wszystkich budynków. Skąd ten pomysł?

Budownictwo jest jednym z głównych emitentów gazów cieplarnianych na świecie, odpowiadając za blisko 40% globalnych emisji (ok. 20 mld ton CO<sub>2</sub> w 2020 roku). Główne rodzaje śladu węglowego w budownictwie to operacyjny (związany z użytkowaniem) i wbudowany (powiązany z produkcją i procesami budowlanymi). Operacyjny ślad węglowy odpowiada za 60-70% całkowitego śladu i wynika głównie ze zużycia energii. Wbudowany ślad węglowy to pozostałe 30-40%, związane z produkcją materiałów budowlanych oraz procesem budowy.

Dekarbonizacja jest nieuchronnym kierunkiem, a polskie budownictwo postawiło cel osiągnięcia zerowego operacyjnego śladu węglowego dla wszystkich budynków do 2050 roku. Zarówno nowe budynki, jak i te poddawane modernizacji, mają dążyć do osiągnięcia zerowego śladu węglowego netto, uwzględniając zarówno ślad węglowy operacyjny, jak i wbudowany.

Tradycyjne podejście do oceny śladu węglowego budynków podczas ich użytkowania ewoluuje dzięki analizie cyklu życia (LCA), która obejmuje wszystkie etapy – od produkcji materiałów, przez budowę, użytkowanie, aż po zakończenie życia budynku, tzw. *from cradle to grave – od kołyski do grobu*.

Na tym nie koniec. Idąc krok dalej, nie pasujemy na *grobie*, a dobijamy z powrotem do kołyski.

Koncepcja *from cradle to cradle* (od kołyski do kołyski) w kontekście budownictwa odnosi się do podejścia projektowego i budowlanego, które zakłada, że materiały i produkty używane do budowy budynków powinny być projektowane i wykorzystywane w taki sposób, aby po zakończeniu swojego życia użytkowego mogły zostać ponownie wykorzystane w procesie produkcyjnym lub naturalnie rozłożyć się, bez szkody dla środowiska.

W praktyce oznacza to projektowanie budynków w taki sposób, aby ich materiały były jak najbardziej przyjazne dla środowiska, zdolne do demontażu i ponownego wykorzystania. *From cradle to cradle* stawia nacisk na wybór ekologicznych materiałów budowlanych, minimalizację odpadów budowlanych oraz zapewnienie długoterminowej wydajności i użyteczności budynków. Może to obejmować stosowanie materiałów odnawialnych, recykling materiałów budowlanych, projektowanie energooszczędnych budynków oraz zastosowanie strategii zarządzania wodą i odpadami.

Tak złożony proces jakim jest transformacja branży budowlanej wymaga czasu. Tymczasem mamy rok 2024, a my wciąż tkwimy w starych schematach. Nie wystarczy już dorzucić paneli fotowoltaicznych, czy dokleić styropianu – musimy przejść krok dalej i przyjąć niestandardowe rozwiązania już u podstaw doboru materiałów konstrukcyjnych i wykończeniowych.

Czy musimy jednak sięgać wzrokiem daleko, żeby dojrzeć te alternatywy wychylające ledwo zza horyzontu? Na szczęście nie. To co potrzebne, już mamy. Mamy to dosłownie pod nogami.

#### **Osoba Projektancka, Inwestorska i Wykonawcza.**

Oto co należy zrobić *tu i teraz*, żeby odnaleźć się w nowej, cyrkularnej rzeczywistości:

1. minimalizuj wyburzenia, maksymalizuj wykorzystanie potencjału istniejącej infrastruktury;
2. demontuj uważnie i odzyskuj materiały budowlane – traktuj je jak kapitał, nie śmieć;
3. budując, wykorzystaj wyposażenie i materiały z odzysku;
4. do budowy wykorzystaj naturalne materiały pochodzenia roślinnego (przede wszystkim z roślin jednorocznych), lokalne, możliwe do odzysku po *życiu* budynku;
5. nie buduj na hurra! proces zrównoważonej budowy, z uwzględnieniem materiałów naturalnych i z odzysku jest bardziej praco- i czasochłonny. Daj sobie na to czas.

Dość dobre, dostateczne, wystarczające. Takie to może być w procesie transformacji. Potrzebujemy zmiany paradygmatu *nowe to lepsze na stare dość dobre*. Tylko tyle i aż tyle wystarczy, żeby przejść ogromną zmianę.

# Pętla zamiast linii – życie po życiu budynków

## Gospodarka o obiegu zamkniętym – linia kontra pętla

Gospodarka o obiegu zamkniętym (GOZ) to model ekonomiczny, który kładzie nacisk na minimalizowanie odpadów i maksymalizowanie efektywności zasobów. W przeciwieństwie do tradycyjnego modelu liniowego: „weź-zużyj-wyrzuc”, GOZ promuje zamykanie cykli materiałowych poprzez ponowne użycie, recykling i regenerację materiałów oraz produktów. Model GOZ jest nazywany także gospodarką cyrkularną lub zamkniętymi pętlami materiałów. Celem jest stworzenie systemu, w którym materiały i produkty utrzymują swoją wartość przez jak najdłuższy czas. Domykanie pętli obiegu materiałów zmniejsza zużycia materiałów i produkcji odpadów. W 2018 roku zaledwie 8.6% światowej gospodarki funkcjonowało w modelu cyrkularnym<sup>1</sup>.

W budownictwie, w modelu liniowym jedynie 20–30% odpadów podlega recyklingowi. Obecnie, w Unii Europejskiej 37,1% odpadów pochodzi z placów budów<sup>2</sup>. W Polsce zużyte materiały budowlane to 13% zawartości wysypisk. W przeważającej większości (70%) głównym sposobem na zagospodarowanie odpadów budowlanych jest produkcja kruszyw na budowę dróg, pozostałe sposoby to wykorzystanie odpadów jako materiału zasypowego lub do kształtowania krajobrazu.

Wraz z rosnącą liczbą ludności na globie, rozbudową miast i potrzebami budowy nowej infrastruktury rośnie też zapotrzebowanie na materiały. Produkcja nierecyklingowanych odpadów to nie tylko problem ilości, ale też jakości. Produkcja materiałów budowlanych przyczynia się do zużywania surowców

1. Deloitte, *Zamknięty obieg – otwarte możliwości*, 2018

2. Circle Economy, *The Circularity Gap Report*, 2022

mineralnych, metali oraz gazu i ropy, które są nieodnawialne. Zamykanie pętli ma pomóc w zatrzymaniu cennych surowców w obiegu.

### **Czym jest energia wbudowana i emisja wbudowana**

Energia wbudowana (ang. embodied energy) materiału budowlanego oznaczają koszt związany z wykonaniem, transportem i montażem na budowie. Do produkcji materiałów - wytopienia stali, produkcji betonu, zużywamy surowce naturalne. Spalanie paliw, dla potrzeb wykonania materiałów jest także brane pod uwagę i nazywane są emisjami wbudowanymi (ang. emisje budowlane). Mogą one odpowiadać nawet do 55% śladu węglowego budynków.

W przemyśle emisje pochodzą głównie z produkcji pięciu materiałów: stali (25%), cementu (19%), papieru (4%), plastiku i aluminium (3%). Głównym materiałem wykorzystywanym obecnie przez budownictwo jest cement. Na budowach zużywamy 50% globalnej produkcji stali, 26% aluminium i 25% plastiku<sup>3</sup>.

Wcześniej monitorowanie emisji budynku skupiały się na śledzeniu energii potrzebnej do ogrzania budynku, ciepłej wody użytkowej czy pracy urządzeń elektrycznych. Badania ONZ dotyczące emisji w budownictwie „2022 Global Status Report for Buildings and Construction” wskazał na paradoks. Pomimo zaostrzających się globalnie norm efektywności energetycznej odnotowano znaczący wzrost emisji po 2021 r.

3. SWECO, Budowanie przyszłości na podstawie danych z gospodarki o obiegu zamkniętym – Narzędzia do wydobywania „zielonego złota”, 2022

Wówczas globalnie wyemitowano 10 Gigaton CO<sub>2</sub>, 5% więcej niż w poprzedzającym, pandemicznym roku<sup>4</sup>. Analitycy powiązali ten wzrost emisji z faktem, że po 2021 r. budujemy coraz więcej, a wraz z rosnącym wolumenem budynku rośnie też wbudowany koszt energetyczny.

### **Czym jest cykl życia budynku – czyli jak zatrzymać wbudowaną energię**

Zmniejszenie zużycia energii i materiałów może być dokonywane dzięki różnym sposobom. Jednym z nich jest stosowanie budulca, którego wyprodukowanie jest mniej energochłonne. Sposobem na redukcję zużycia nieodnawialnych surowców jest wykorzystanie budulca z materiałów pochodzenia naturalnego – biomateriałów. Dodatkową korzyścią z zastosowania naturalnego budulca jest zmniejszenie ich toksyczności dla środowiska i użytkowników budynków.

Dzięki zastosowaniu idei gospodarki cyrkularnej, możliwe jest też utrzymanie już wybudowanych materiałów w obiegu. Wymaga to jednak myślenia i projektowania budynku przy uwzględnieniu jego całego cyklu życia (ang. LCA – Life Cycle Assessment). Projektant bierze w nim pod uwagę każdy krok: produkcję materiałów, dowóz na budowę, etap budowy obiektu, użytkowania, renowacji oraz jego końca życia. Celem jest analiza kosztu emisji, wpływu na środowisko, ale też potencjału dla ponownego wykorzystania ich dla budowy.

4. United Nations Environment Programme, 2022, 2022 Global Status Report for Buildings and Construction: Towards a Zero-emission, Efficient and Resilient Buildings and Construction Sector. Nairobi



Już na etapie wyboru materiałów i technologii ich montażu na budowie możliwe jest uwzględnienie możliwości wydłużenia ich życia bądź nadania im ponownego wykorzystania. Kroki, które może podjąć projektant to redukcja zużycia energii do transportu, składowania. Zmniejszenie gabarytów materiałów lub optymalizacja kosztów transportu i montażu (np. dzięki prefabrykacji). Budynki mogą być też projektowane tak, aby już zaplanować ich łatwy demontaż i ponowne wykorzystanie ich budulca (ang. Design for Dissassembly). Zasada to może dotyczyć całego budynku jak i jego poszczególnych elementów (np. stolarek okiennych i drzwiowych, elementów konstrukcji). Redukcja odpadów może być też dokonywana dzięki unikaniu trudnych do recyklingu elementów wielomateriałowych.

Obecnie trwają prace nad budowaniem systemu certyfikacji materiałów i technologii pod kątem ich energochłonności w całym cyklu życia budynku oraz ich wpływu na środowisko. Narzędziem oceny materiałów są np. certyfikaty wpływu środowiskowego materiału (ang. Enviromental Product Declaration – EDP).

### **Budować mniej i mądrzej, co jeszcze możemy zrobić?**

Wprowadzenie zasad gospodarki cyrkularnej jest jednym z rozwiązań. Kolejnym jest przyjęcie zasady dostateczności (ang. sufficiency). Zaproponowała ją badaczka metod ograniczania emisji gazów cieplarnianych – dr Yamina Saheb w ostatnim raporcie IPCC. Celem działania projektantów powinno być dążenie do unikania nadmiarowego zużycia

materiałów przy zaspokojeniu potrzeb i zapewnieniu dobrostanu. Projektowanie budynków nie powinno dążyć do niszczenia środowiska przy zachowaniu zasad sprawiedliwości społecznej. Najważniejsze jest więc utrzymanie równowagi między tym, czego potrzebujemy, a tym co nie zaszkodzi środowisku<sup>5</sup>.

W praktyce zastosowanie tej metody oznacza zastosowanie prostszych rozwiązań konstrukcyjnych budynku i jego prostszej bryły. Jest to także wybór projektowania budynków o mniejszej powierzchni użytkowej, przy zapewnieniu godziwej przestrzeni zamieszkania. Jednym ze sposobów jest także zmniejszenie zapotrzebowania na nowe budynki dzięki wydłużeniu ich czasu życia dzięki remontom i modernizacjom. Kolejnym rozwiązaniem jest adaptacja istniejących budynków na nowe cele zamiast ich wyburzenia. Ponowne wykorzystanie pozwala na zminimalizowanie prac rozbiórkowych i produkcji odpadów. Dzięki zachowaniu budynków można uniknąć konieczności urbanizacji nowych terenów, np. na przedmieściach miast. Idea ponownego wykorzystania materiałów ekologicznych w budownictwie jest głęboko zakorzeniona w historii, choć jej nowoczesne zastosowania nabierają nowego znaczenia w kontekście zrównoważonego rozwoju i ochrony środowiska.

Już w starożytnym Rzymie, ruiny budowli były często demontowane, a cegły i kamienie ponownie wykorzystywane do budowy nowych struktur. Był to sposób na efektywne wykorzystanie dostępnych zasobów i oszczędność kosztów. Podobne praktyki były kontynuowane w średniowieczu,

5. Cabeza, L. F., Q. Bai, P. Bertoldi, J.M. Kihila, A.F.P. Lucena, É. Mata, S. Mirasgedis, A. Novikova, Y. Saheb, 2022: Buildings. In IPCC, 2022: Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [P.R. Shukla, J. Skea, R. Slade, A. Al Khouradajie, R. van Diemen, D. McCollum, M. Pathak, S. Some, P. Vyas, R. Fradera, M. Belkacemi, A. Hasija, G. Lisboa, S. Luz, J. Malley, (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK and New York, NY

kiedy cegły z ruin rzymskich budowli były używane do budowy zamków i murów miejskich w Europie. Takie działania były napędzane potrzebą maksymalizacji dostępnych materiałów, co stanowiło wczesną formę recyklingu budowlanego.

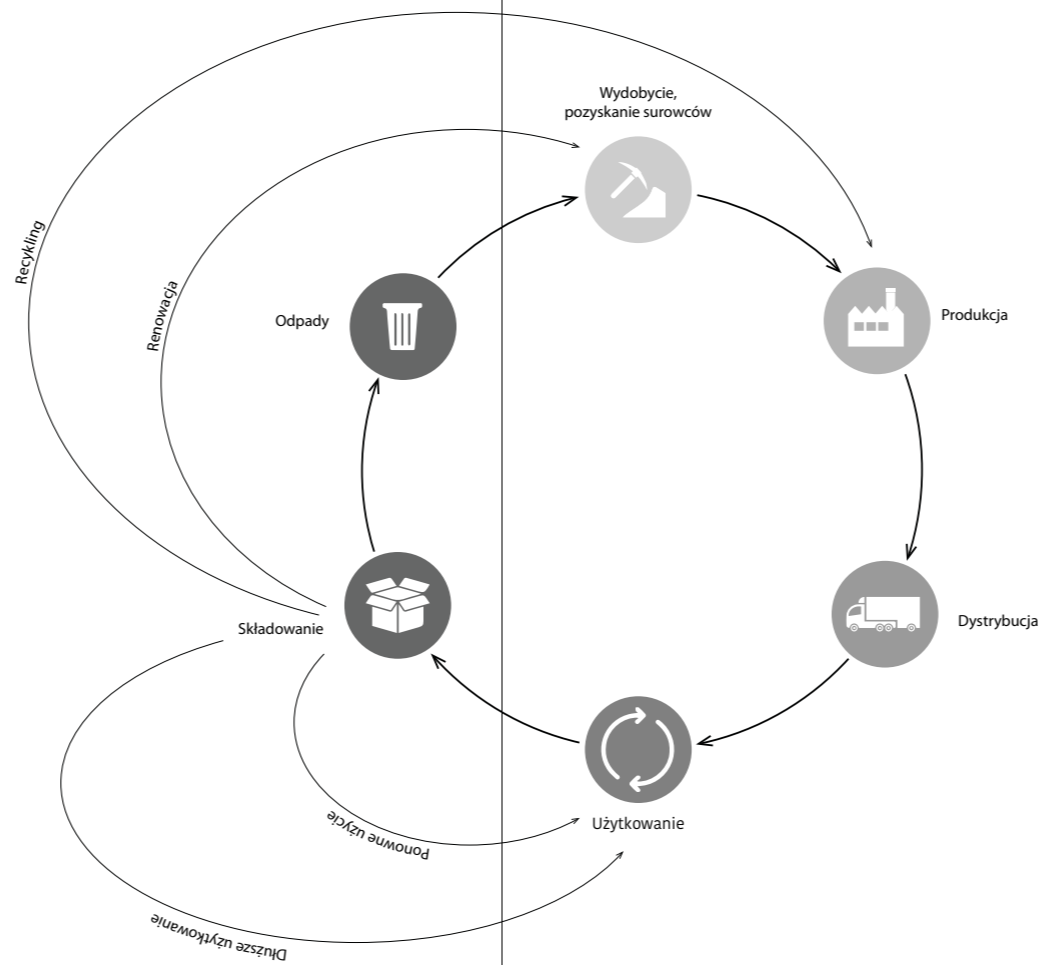
Współczesne podejście do ponownego wykorzystania materiałów w budownictwie idzie o krok dalej, integrując zasady gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Obejmuje to zarówno projektowanie nowych budynków z myślą o przyszłym demontażu i ponownym użyciu (ang. Design for Dissassembly), jak i wykorzystanie materiałów pochodzących z rozbiórki istniejących struktur.

Kluczowe aspekty tego podejścia to:

**Redukcja odpadów:** Ponowne wykorzystanie materiałów minimalizuje ilość odpadów budowlanych trafiających na składowiska, co jest korzystne dla środowiska i zmniejsza koszty związane z gospodarką odpadami.

**Oszczędność zasobów naturalnych:** Recykling materiałów budowlanych zmniejsza zapotrzebowanie na nowe surowce, chroniąc naturalne zasoby i redukując emisje związane z wydobyciem i przetwarzaniem surowców.

**Energia i emisje:** Produkcja nowych materiałów budowlanych jest często energochłonna i generuje znaczną ilość emisji CO<sub>2</sub>. Recykling i ponowne wykorzystanie materiałów zmniejsza te emisje, przyczyniając się do walki ze zmianami klimatycznymi.



## Urban mining – czyli poszukiwanie cennych materiałów w odpadach

Urban mining polega na odzyskiwaniu i ponownym wykorzystaniu materiałów z budynków, infrastruktury i produktów, które osiągnęły koniec swojego cyklu życia. Proces ten zmniejsza potrzebę wydobywania surowców pierwotnych i wspiera przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym. Kluczowe materiały odzyskiwane to metale, beton, drewno, szkło i komponenty elektroniczne. Podejście to nie tylko chroni zasoby naturalne, ale również redukuje emisję CO<sub>2</sub> i wpływ na środowisko, przyczyniając się do bardziej zrównoważonego rozwoju miejskiego.

### Kluczowe aspekty urban mining

#### 1. Zasoby:

Urban mining obejmuje odzyskiwanie wartościowych materiałów, takich jak metale (np. złoto, srebro, miedź), beton, cegły, stal, aluminium oraz komponenty elektroniczne, takie jak lit czy kobalt, z odpadów budowlanych i elektronicznych. Dzięki temu, zamiast wyrzucać te surowce na wysypiska, można je przetworzyć i ponownie wykorzystać

#### 2. Korzyści ekologiczne:

**Ochrona zasobów naturalnych:** Urban mining zmniejsza zapotrzebowanie na wydobycie surowców pierwotnych,

co chroni naturalne ekosystemy i redukuje emisje CO<sub>2</sub> związane z tradycyjnym wydobyciem. Na przykład, recykling aluminium wymaga tylko 5% energii potrzebnej do jego produkcji z surowców pierwotnych, co znacząco redukuje emisje gazów cieplarnianych.

**Zmniejszenie ilości odpadów:** Przekształcanie odpadów w użyteczne materiały redukuje ilość odpadów trafiających na wysypiska i do spalarni, co zmniejsza zanieczyszczenie środowiska i potencjalne ryzyko dla zdrowia ludzkiego.

### 3. Korzyści ekonomiczne:

**Oszczędności kosztów:** Urban mining może być bardziej opłacalną alternatywą dla tradycyjnego wydobycia, szczególnie w przypadku metali szlachetnych i rzadkich surowców, które są kosztowne w wydobyciu. Na przykład, w Chinach recykling miedzi i złota z e-odpadów jest porównywalny kosztowo do tradycyjnego wydobycia tych surowców.

**Tworzenie miejsc pracy:** Procesy związane z urban mining generują nowe miejsca pracy w sektorze recyklingu i przetwórstwa surowców wtórnych, co przyczynia się do rozwoju lokalnych gospodarek.

### 4. Społeczne korzyści:

**Zmniejszenie zależności od importu:** Wykorzystanie lokalnie dostępnych surowców zmniejsza zależność od importu surowców z niestabilnych geopolitycznie regionów. Na przykład, Europa jest w dużym stopniu uzależniona od importu surowców krytycznych, takich jak tellur, gal czy neodym, które są niezbędne do produkcji paneli fotowoltaicznych i turbin wiatrowych.

**Poprawa warunków życia:** Redukcja odpadów i zanieczyszczeń prowadzi do poprawy jakości życia mieszkańców miast. Usuwanie odpadów budowlanych i elektronicznych zmniejsza ryzyko zanieczyszczenia gleby, wód gruntowych i powietrza, co korzystnie wpływa na zdrowie publiczne.

#### Praktyczne przykłady budynków cyrkularnych:

Koncepcja budynków cyrkularnych jest stosunkowo nowa, choć idee i strategie gospodarki o obiegu zamkniętym w budownictwie są wdrażane od kilku lat. Budynki spełniające wszystkie kryteria cyrkularności jeszcze nie istnieją, ale można znaleźć przykłady konstrukcji, które zawierają wiele cech spójnych z ideami gospodarki obiegów zamkniętych. Budynki modelowe pozwalają też na przetestowanie nowych, innowacyjnych technologii.

Poniżej przedstawiono najbardziej wyróżniające się przykłady budynków cyrkularnych, z uwzględnieniem poszczególnych aspektów GOZ, w tym:

**Wykorzystanie materiałów wtórnych:**

W budowie lub renowacji użyto materiałów pochodzących z recyklingu, ponownego użycia lub biomateriałów.

**Możliwość ponownego wykorzystania konstrukcji:**

Konstrukcja budynku została zaprojektowana tak, aby można było go łatwo zdemontować lub przenieść w całości lub w częściach do innego miejsca.

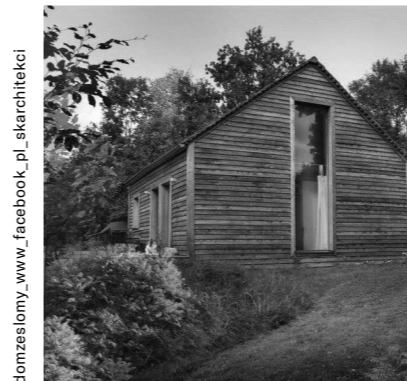
**Potencjał do współdzielenia:**

Budynek lub jego część jest dostępna dla ogółu (np. przestrzeń wspólna) lub przystosowana do krótkoterminowego wynajmu.

**Elastyczność przestrzenna:**

Konstrukcja i elementy budynku zaprojektowano z myślą o przyszłej zmianie ich funkcji.

# Case studies



domzeslomy\_www\_facebook\_k\_pl\_skarchitekci

**Dom ze Słomy, Polska**

Dom ze słomy w Gajówce na Dolnym Śląsku jest przykładem cyrkularnego budownictwa, które wykorzystuje biomateriały i materiały z recyklingu. Konstrukcja budynku wykonana jest z modułów słomiano-glinianych osadzonych w drewnianym szkieletcie. Materiały budowlane zostały pozyskane lokalnie, co ogranicza odpady. Dach pokryty jest dachówkami z recyklingu. Po zakończeniu użytkowania dom można niemal w całości skompostować, a niektóre elementy, jak drewniana konstrukcja, mogą być ponownie użyte. To rozwiązanie podkreśla znaczenie zrównoważonego rozwoju w budownictwie.

### **Biosintrum, Holandia**

Biosintrum w Oosterwolde to przykład budownictwa cyrkularnego, które integruje zrównoważone rozwiązania na każdym etapie cyklu życia budynku. Wykorzystano lokalne drewno, co zmniejsza emisję CO<sub>2</sub> i wspiera gospodarkę obiegu zamkniętego. Konstrukcja modułowa pozwala na demontaż i ponowne użycie elementów, minimalizując odpady. Systemy zarządzania wodą deszczową oraz energią zwiększają efektywność budynku. Dodatkowo, materiały budowlane są poddawane recyklingowi, co redukuje negatywny wpływ na środowisko. Biosintrum stanowi wzorcowy przykład cyrkularności w architekturze.



biosintrum\_www\_paulderuiter\_nl

### **The Upcycle Center, Holandia**

Upcycle Centre w Almere, Holandia, to przykład budownictwa cyrkularnego, które maksymalizuje wykorzystanie materiałów z recyklingu pochodzących z lokalnych rozbiórek. Struktura budynku jest w pełni demontowalna, co umożliwia ponowne użycie komponentów. Projekt wspiera skuteczną segregację odpadów i ich ponowne wykorzystanie, a także zastosowano systemy zbierania deszczówki do celów sanitarnych. Ponadto, centrum produkuje meble i produkty na miejscu z materiałów przetworzonych, co pokazuje innowacyjne podejście do zrównoważoności i redukcji odpadów. Projekt ten podkreśla, jak zasady cyrkularności mogą być zintegrowane z nowoczesną architekturą.



upcycle\_center\_www\_dutcharchitects\_org\_projects\_upcycle-centrum-almere

### **Cork House, Wielka Brytania**

Cork House w Berkshire to budynek zbudowany z bloków korkowych połączonych z drewnianymi elementami bez użycia kleju czy zaprawy. Dzięki temu, realizacja i cykl życia budynku generują o 15% mniej CO<sub>2</sub> w porównaniu do tradycyjnych konstrukcji. System konstrukcyjny wykonany jest w technologii „na sucho”, co umożliwia odzyskanie i ponowne wykorzystanie wszystkich 1268 bloków korkowych. Korek użyty w budowie jest biomateriałem pochodzącym z odpadów leśnych, co czyni budynek w pełni cyrkularnym.



corkhouse\_www\_deezeen\_com

### **Triodos Bank, Holandia**

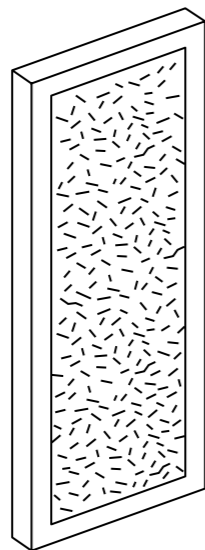
Nowa siedziba Triodos Bank w Zeist to przykład cyrkularnego budownictwa. Budynek jest demontowalny dzięki zastosowaniu drewnianej konstrukcji skręcanej śrubami, co umożliwia łatwy recykling i ponowne użycie materiałów. Aluminiowa fasada oraz przeszklone elewacje także zostały zaprojektowane z myślą o demontażu i ponownym wykorzystaniu. Systemy zarządzania wodą deszczową i zielone dachy wspierają lokalny obieg wody i bioróżnorodność. Panele słoneczne na dachu zasilają budynek i stacje ładowania samochodów elektrycznych, a geotermalne ogrzewanie i chłodzenie zwiększają efektywność energetyczną.



triodos\_bank\_www\_archdaily\_com\_926357\_triodos-bank-rau-architects

# **Katalog wystawy**

# Panele drewniano- słomiane



Nr katalogowy  
M01

Producent / Projektant/ka  
DD-Moduły

Główne przeznaczenie produktu

Konstrukcja ścian zewnętrznych i działowych

Nazwa produktu

Panele drewniano-słomiane  
/ Technologia Strawbale

Główne cechy

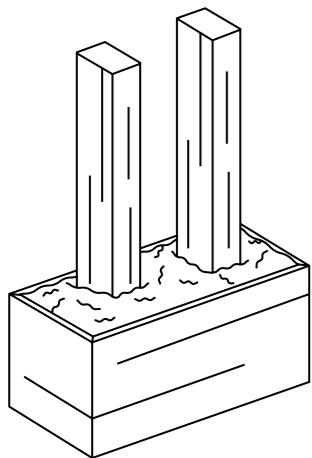
- materiał biodegradowalny
- materiał możliwy do odzysku
- prosta technologia budowy
- możliwy montaż w miejscach trudno dostępnych
- krótki czas montażu
- zdrowy mikroklimat w budynku

Ścieżka produktu

Panele wypożyczone od firmy DD-MODUŁY.  
Po wystawie wracają do producenta.

Panele drewniano-słomiane to technologia pozwalająca na wznoszenie domów, które charakteryzują się naturalnością i oddychającymi przegrodami. Element nośny stanowi drewniana rama, wypełniona słomą kompresowaną hydraulicznie i strzyżoną. Ubita słoma tworzy warstwę izolacyjną. Użyte materiały są naturalne, nieprzetworzone i możliwe do ponownego użycia, natomiast słoma kompostowalna. Małe gabaryty i niska waga paneli pozwala na montaż w trudno dostępnych miejscach bez użycia sprzętu ciężkiego oraz wielkogabarytowego. Domy projektowane w innych technologiach można adaptować do technologii drewniano-słomianej bez wprowadzania znaczących zmian w układzie funkcjonalnym i bryle. Montaż domu o pow. 60-120 m<sup>2</sup> do stanu surowego zamkniętego trwa 7-14 dni. Ściany domu słomianego wykańcza się oddychającymi tynkami lub okładzinami wentylowanymi.

Firma DD-MODUŁY wykonuje panele z własnej słomy, która pochodzi z pola obok wytwórni w odległości od 200 do 1300 m. Firma korzysta z odnawialnych źródeł energii.



# Konoplit

Nr katalogowy

M02

Producent / Projektant/ka

Hemp System

Główne przeznaczenie produktu

Termoizolacja ścian zewnętrznych,  
stropów, podłóg i dachów / Wypełnienie  
ścian działowych

Nazwa produktu

Błoczki z betonu konopnego  
/ Technologia Hempcrete

Główne cechy

- biodegradowalny
- baza pochodzenia roślinnego
  - rośliny jednoroczne
- możliwy do odzysku
- odporny na pleśń, gnicie, szkodniki i ogień
- lekki, nietoksyczny, naturalny
- zdrowy mikroklimat w budynku

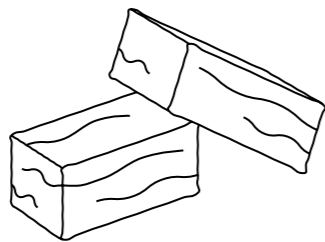
Ścieżka produktu

Panele wypożyczone od firmy Hemp System.  
Po wystawie wracają do producenta.

Konoplit, znany jako beton konopny (ang. hempcrete) to materiał izolacyjny wykorzystywany w nowych lub istniejących budynkach. Na konoplit składa się mieszanka paździerz konopnego z wapnem oraz wodą, które tworzą materiał odporny na pleśń, gnicie, szkodniki i ogień. Użyte materiały pozwalają na skruszenie i ponowne wykorzystanie lub kompostowanie, są nietoksyczne i naturalne. Elementem nośnym w nowo wznoszonych budynkach jest konstrukcja drewniana, wypełniana betonem konopnym. Wysoka porowatość paździerza, oprócz izolacyjności termicznej, wpływa na mały ciężar powstających przegród budowlanych – konoplit jest 6–8 razy lżejszy od betonu. Ściany konopnego domu charakteryzuje wysoka paroprzepuszczalność, a co za tym idzie, wykańcza się je oddychającymi tynkami lub okładzinami wentylowanymi. Firma Hemp System oprócz wykonawstwa, oferuje wypożyczenie sprzętu do pracy w technologii konoplitu oraz warsztaty i wykłady, które podnoszą świadomość z zakresu budownictwa naturalnego.



# Cegła gliniana



Nr katalogowy  
**M03**

Producent / Projektant/ka  
**Gliniana cegła**

Główne przeznaczenie produktu

**Konstrukcja ścian zewnętrznych i działowych**

Nazwa produktu

**Cegła z suszonej gliny 2df700/3df700**

Główne cechy

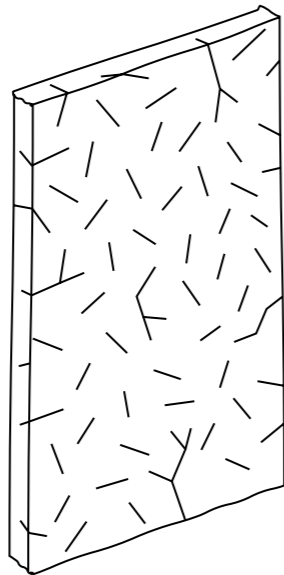
- biodegradowalny
- naturalny, nietoksyczny
- możliwy do odzysku
- dobre właściwości izolacyjne i dźwiękochłonne
- zdrowy mikroklimat w budynku
- zrównoważony proces produkcji

Ścieżka produktu

Cegły wypożyczone od firmy Gliniana cegła.  
Po wystawie wracają do producenta.

Gliniane cegły to materiał składający się z gliny, sieczki słomianej i trocin drzewnych. Powstają poprzez suszenie, z pominięciem procesu wypalania, co pozwala rozkruszyć je i użyć ponownie. Cegły wykorzystywane są do budowy ścian o właściwościach regulujących mikroklimat w budynku, ognioodpornych i wiatroszczelnych. Znajdują zastosowanie w ścianach zewnętrznych i wewnętrznych. Akumulowanie ciepła przez glinę pozwala na rezygnację z izolacji termicznej przy odpowiednio dobranej grubości muru. Alternatywnie do izolacji termicznej wykorzystuje się materiał oddychający. W porównaniu z cegłą wypalaną, cegła suszona akumuluje w ciągu 2 dni do 30 razy więcej wilgoci. Gliniane ściany utrzymują optymalną dla człowieka wilgotność powietrza w granicach 50%, co tworzy przyjemny i zdrowy klimat. Budynki wykonane w technologii glinianej charakteryzują małe wahania temperatury wewnątrz w ciągu roku. Firma Gliniana cegła specjalizuje się w tworzeniu naturalnych materiałów budowlanych i budowy domów od podstaw.

# Płyta gliniana



Nr katalogowy  
**M04**

Producent / Projektant/ka  
**Santerra**

Główne przeznaczenie produktu

**Konstrukcja ścian zewnętrznych i działowych**

Nazwa produktu

**Płyta gliniana**

Główne cechy

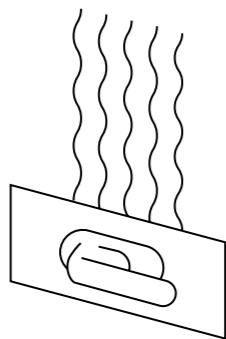
- naturalny, nietoksyczny
- możliwy do odzysku
- biodegradowalny (po odspojeniu od siatki)
- paroprzepuszczalny (oddychający)

Ścieżka produktu

Płyta otrzymana od firmy Santerra.  
Po wystawie płyty będą pełnić funkcję ekspozycyjną, a następnie ulegną biodegradacji.

Prefabrykowana płyta gliniana to materiał składający się z gliny lessowej, kruszywa o uziarnieniu do 5 mm, sieczki słomianej oraz siatki jutowej lub z włókna szklanego. Płyty mają grubość 16 mm i stanowią alternatywę dla płyt gipsowo-kartonowych. Można je docinać przy użyciu piły tarczowej lub wyrzynarki. Po zamontowaniu płyt glinianych, na ich powierzchnię nakłada się warstwę tynku glinianego. Produkt przeznaczony jest do montażu w pomieszczeniach suchych. Bez narażenia na kontakt z wodą płyty można przechowywać bez ograniczeń czasowych, a po okresie użytkowania odspoić od siatki i zbiodegradować. Firma Santerra prowadzi produkcję bezodpadową i korzysta z niskoemisyjnych surowców.

# Tynk gliniany grubioziarnisty (bazowy)



Nr katalogowy  
M05

Producent / Projektant/ka  
Santerra

Główne przeznaczenie produktu

Bazowe wykończenie ścian wewnętrznych

Nazwa produktu

Tynk brązowy

Główne cechy

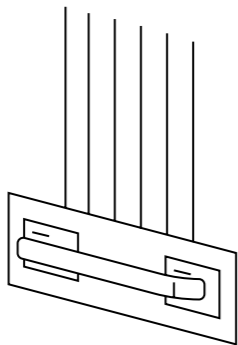
- biodegradowalny
- naturalny, nietoksyczny
- możliwy do odzysku
- paroprzepuszczalny, dźwiękochłonny
- materiał o właściwościach higroskopijnych
  - reguluje wilgotność powietrza w pomieszczeniu
- zdrowy mikroklimat w budynku

Ścieżka produktu

Tynk otrzymany od firmy Santerra. Po wystawie tynk będzie pełnił funkcję ekspozycyjną, a następnie ulegnie biodegradacji.

Tynk gliniany grubioziarnisty to materiał, którego wszystkie składniki mają pochodzenie naturalne. W składzie znajduje się glina, która jest lepiszczem i naturalne dodatki odpowiedzialne za teksturę oraz wytrzymałość: kruszywa kwarcowe, marmurowe, granitowe, włókna celulozowe, sieczka słomiana, macierz perłowa, mika. Barwnikami tynków glinianych są kolorowe ziemie i glinki. Do głównych cech gliny zalicza się paroprzepuszczalność, właściwości higroskopijne – regulujące wilgotność powietrza w pomieszczeniu, właściwości oczyszczające – wiąże zanieczyszczenia z powietrza i je neutralizuje, niepalność, trwałość, pochłanianie dźwięków oraz konserwację drewna. Wiązanie i twardnienie gliny jest związane z jej schnięciem i jest to proces odwracalny. Po nawilżeniu glina ponownie się uplastycznia. Tynk grubioziarnisty pełni rolę bazy pod tynk wierzchni, strukturalny. Warstwa tynku bazowego ma grubość do 30 mm, co pozwala na odczucie działania właściwości gliny. Naprawa ubytków w tynku glinianym polega na zwilżeniu i ponownym rozprowadzeniu materiału na uszkodzonym obszarze. Po zmieleniu lub rozmoczeniu w wodzie, tynk może zostać wykorzystany ponownie lub zastosowany do wyrównania terenu. Firma Santerra prowadzi produkcję bezodpadową i korzysta z niskoemisyjnych surowców.

# Tynk gliniany strukturalny



Nr katalogowy  
**M06**

Producent / Projektant/ka  
**Santerra**

Główne przeznaczenie produktu

**Wierzchnie wykończenie ścian wewnętrznych**

Nazwa produktu

**Tynk Golden Beige**

Główne cechy

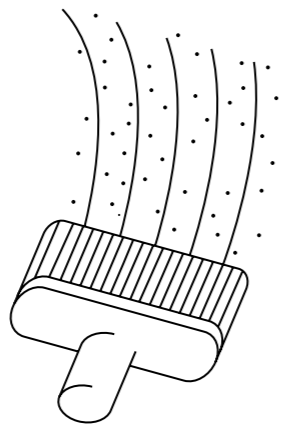
- naturalny, nietoksyczny
- możliwy do odzysku
- biodegradowalny
- paroprzepuszczalny

Ścieżka produktu

Tynk otrzymany od firmy Santerra. Po wystawie tynk będzie pełnił funkcję ekspozycyjną, a następnie ulegnie biodegradacji.

Tynk gliniany strukturalny to materiał, w którego składzie znajdują się: mieszanka kruszyw o uziarnieniu do 3,0 mm, kaolin, włókna organiczne, kolorowe ziemie i glinki oraz metyloceluloza <0,2%. Tynków strukturalnych używa się jako warstwy wykończeniowej. Bazę stanowią: tynk gliniany gruboziarnisty, tynki cementowo-wapienne, płyty Fermacell lub prefabrykowane płyty gliniane. Po odpowiednim przygotowaniu podłoża można aplikować tynk gliniany strukturalny na płytach gipsowo-kartonowych oraz tynkach lub gładziach gipsowych. Warstwa tynku strukturalnego ma grubość 5 mm i pełni funkcję dekoracyjną. Cechy charakterystyczne dla gliny, jak regulacja wilgotności powietrza w pomieszczeniu, czy pochłanianie dźwięków są odczuwalne, gdy podłożem jest grubo nałożony tynk bazowy. Firma Santerra prowadzi produkcję bezodpadową i korzysta z niskoemisyjnych surowców.

# Farba gliniana



Nr katalogowy  
**M07**

Producent / Projektant/ka  
**Santerra**

Główne przeznaczenie produktu

**Wykończenie ścian wewnętrznych**

Nazwa produktu

**Farba gliniana**

Główne cechy

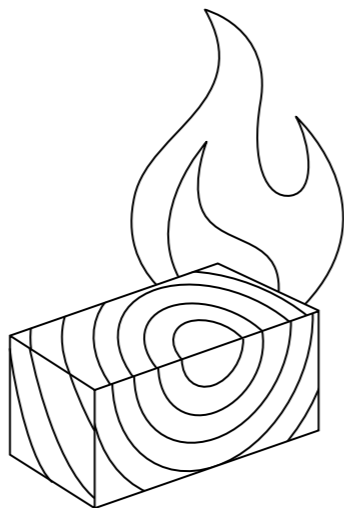
- materiał naturalny, nietoksyczny
- materiał możliwy do odzysku
- materiał biodegradowalny
- materiał paroprzepuszczalny
- zdrowy mikroklimat w budynku

Ścieżka produktu

Farba otrzymana od firmy Santerra.  
Po wystawie wzorniki z farbą trafią do  
biblioteki materiałów pracowni FALA.

Farby gliniane to materiał składający się z kaolinu, mączki oraz pyłu marmurowego, kazeiny, metylocelulozy, włókna celulozowego, ziemi okrzemkowej, sody i naturalnych pigmentów ziemnych. Farby są wodorozcieńczalne i stosuje się je we wnętrzach pomieszczeń, na powierzchni chłonne jak: tynki gliniane, cementowo-wapienne, cegły, płyty gipsowo-włóknowe lub płyty gipsowo-kartonowe. Przed malowaniem tynki gliniane gruntuje się gruntem kazeinowym. Farba gliniana jest paroprzepuszczalna (oddychająca), bezpieczna dla zdrowia i nie zawiera szkodliwych substancji chemicznych, takich jak lotne związki organiczne (VOCs), formaldehydy czy ftalany. Obecność kazeiny w składzie, przy braku konserwantów, sprawia, że rozrobioną farbę można przechowywać w lodówce do 48 h. Firma Santerra prowadzi produkcję bezodpadową i korzysta z niskoemisyjnych surowców.

# Opalane drewno



Nr katalogowy  
**M08**

Producent / Projektant/ka  
**Wood of Fire**

Główne przeznaczenie produktu  
**Okładzina elewacyjna**

Nazwa produktu  
**Deska elewacyjna**

Główne cechy

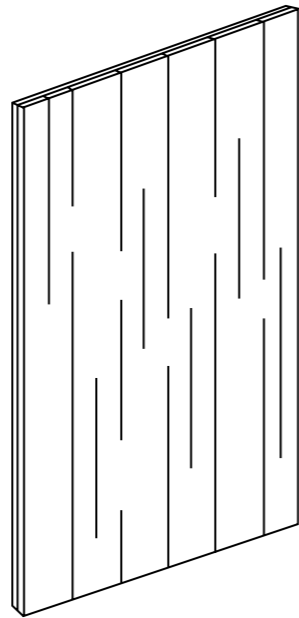
- naturalny, nietoksyczny
- biodegradowalny
- odporny na czynniki atmosferyczne, szkodniki, gnicie
- opalanie jako naturalna impregnacja drewna
- zdrowy mikroklimat w budynku

Ścieżka produktu

Element wypożyczony od firmy Wood of Fire.  
Po wystawie wraca do producenta.

Opalane drewno to materiał *zaimpregnowany* ogniem. Deski drewniane poddawane są procesowi opalania, w którym powstaje zwęglona warstwa wierzchnia. Opalanie trwale zamyka pory drewna, zwiększa odporność desek na działanie promieni UV i czynników zewnętrznych, wypalenie zawartej w drewnie celulozy, zwiększa odporność na działanie ognia, a pozbawienie wilgoci uodparnia na szkodniki. Do opalania wybierane są gatunki drewna charakteryzujące się miękkością, elastycznością i porowatością. Proces odbywa się w temperaturze powyżej 1400°C. Pochodząca z Japonii technika opalania desek nazywa się Shou Sugi Ban i jest stosowana przez polską firmę Wood of Fire.

# Tarcica konopna



Nr katalogowy  
**M09**

Producent / Projektant/ka  
**The True Green**

Główne przeznaczenie produktu

**Meblarstwo / Wykończenie ścian**

Nazwa produktu

**Tarcica konopna**

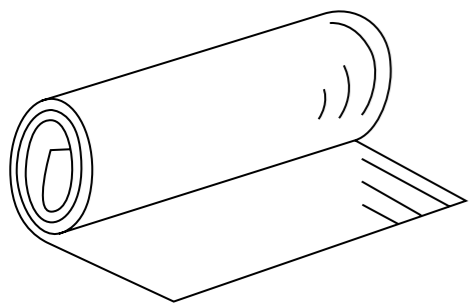
Główne cechy

- pochodzenia roślinnego (z roślin jednorocznych)
- nietoksyczny
- skupiony wokół problematyki deforestacji

Ścieżka produktu

Element wypożyczony od firmy The True Green. Po wystawie wraca do producenta.

Tarcica konopna to materiał stanowiący alternatywę dla drewna. Składa się ze słomy konopnej oraz kleju stworzonego na bazie białka sojowego, nie zawierającego formaldehydów. Wykorzystanie do produkcji roślin jednorocznych i szybko-rosnących ma na celu ograniczenie postępującej deforestacji. Za rośliny jednoroczne uważane są rośliny, które swój cykl vegetacyjny odbywają w ciągu 360 dni (m.in. konopie siewne, len zwyczajny, kukurydza, rzepak) lub pozwalają na pozyskanie surowca w ciągu roku (m.in. miskant olbrzymi, ślazier pensylwański, nawłóć). Z uprawy słomy konopnej o powierzchni 1 hektara uzyskiwane jest do 14 m<sup>3</sup> surowca. Zrównoważona wycinka lasu z 1 hektara zapewnia 5 m<sup>3</sup> surowca. Na wystawie prezentowany jest stół HempSolo oraz hokery HempStool, projektu Husarska Design, wykonane z tarcicy konopnej produkcji The True Green. Firma The True Green szuka do swoich produktów materiałów łatwo odnawialnych, powszechnych, problematycznych i niechcianych przez resztę sektorów.



# Wykładzina podłogowa

Nr katalogowy  
**M10**

Producent / Projektant/ka  
**Forbo**

Główne przeznaczenie produktu

**Wykończenie posadzek**

Nazwa produktu

**Marmoleum / Berlin Red**

Główne cechy

- znaczny udział recyklatów
- znaczny udział surowców odnawialnych
- biodegradowalny
- recyklingowalny
- nietoksyczny
- trwały

Ścieżka produktu

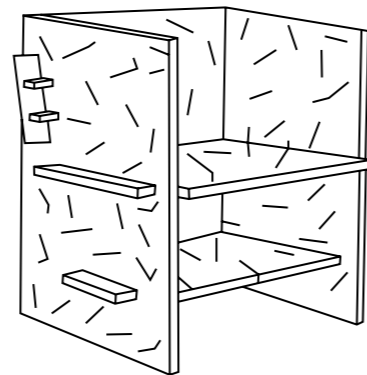
Element otrzymany od firmy Forbo.

Po wystawie zostanie wykorzystany zgodnie z jego przeznaczeniem.

Marmoleum to materiał wykorzystywany do wykańczania podłóg, stanowiący alternatywę dla pozostałych wykładzin elastycznych. Skład surowcowy materiału to: olej lniany, żywica, recyklat, juta, barwniki, wapień i mączka drzewna. 43% składu stanowią recyklaty, a 70% składu stanowią surowce odnawialne. Nie zawiera formaldehydów i fenoli. 53,8% zapotrzebowania na energię do produkcji pochodzi z odnawialnych źródeł energii. Materiał charakteryzuje się trwałością, elastycznością i łatwością w utrzymaniu czystości, jest odporny na wzrost drobnoustrojów i hamuje wzrost szczepów bakterii. Marmoleum posiada naturalny zapach. Firma Forbo wprowadziła program, który obejmuje ponowne wykorzystanie odpadów fabrycznych, odbiór odpadów poinstalacyjnych oraz odbiór starych podłóg.



# Tworzywo sztuczne 100% z recyklingu



Nr katalogowy  
**M11**

Producent / Projektant/ka  
**Boomplastic**

Główne przeznaczenie produktu

**Meblarstwo / Okładziny ścienne  
/ Mała architektura**

Nazwa produktu

**Lita płyta**

Główne cechy

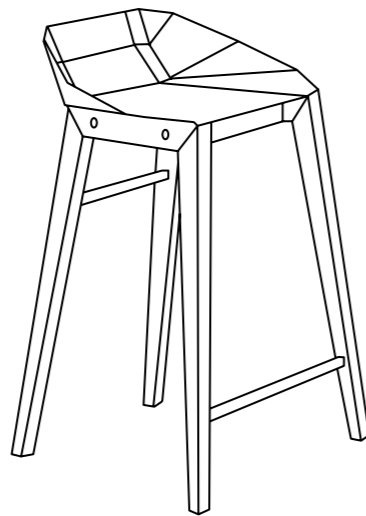
- w 100% z recyklingu
- trwałe, łatwe w utrzymaniu,  
obróbce i odnawianiu
- duża ilość zastosowań

Ścieżka produktu

Element wypożyczony od firmy Boomplastic.  
Po wystawie wraca do producenta.

Płyty z tworzyw sztucznych to produkt wykonany w 100% z recyklingu i w pełni nadający się do ponownego przetworzenia. Do produkcji płyt wykorzystywane są przemiały i regranulaty pochodzenia postkonsumenckiego i postprodukcyjnego, pochodzące z przetwórni odpadów. W procesie produkcyjnym wykorzystuje się mieszanki jednomateriałowe – polipropylenowe lub polietylenowe. Zapewnia to możliwość późniejszego przetwarzania oraz wykorzystywania wszystkich odpadów po wycinaniu. Materiał jest łatwy w obróbce oraz utrzymaniu, charakteryzuje go twardość, trwałość i sprężystość. Płyty wykazują odporność na wodę, rdzę, drobnoustroje i wchłanianie zabrudzeń. Nie jest wskazana silna ekspozycja płyt na działanie promieni UV i temp. powyżej 90°C. Do obrabiania i formowania materiału używa się narzędzi podobnych do obróbki drewna. Istnieje możliwość spawania tym samym materiałem, termoformowania, gięcia na zimno i ciepło. Firma Boomplastic aktywnie poszukuje sposobów na zagospodarowanie odpadów plastikowych i włączenie ich do gospodarki cyrkularnej.

# Mebel



Nr katalogowy  
**M12**

Producent / Projektant/ka  
**TABANDA**

Główne przeznaczenie produktu

**Siedzisko**

Nazwa produktu

**Diago**

Główne cechy

- siedzisko w 100% z aluminium umożliwiające wielokrotne przetwarzanie / odzysk
- trwały, łatwy w utrzymaniu
- prosta konstrukcja, pozwalająca na łatwy demontaż i podział elementów na frakcje

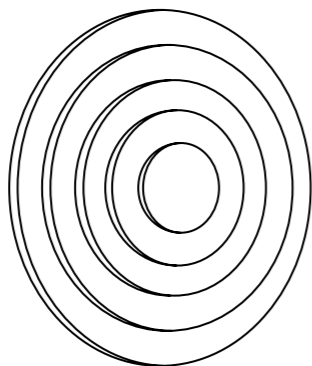
Ścieżka produktu

Element wypożyczony od firmy TABANDA.  
Po wystawie wraca do producenta.

Siedzisko DIAGO wykonane jest z aluminium, a jego nogi ze sklejki. Całość montowana jest na 4 śruby, co pozwala na oddzielanie elementów recyklingowalnych, jak aluminiowe siedzisko, od elementów nie nadających się do dalszego przetworzenia, jak nogi ze sklejki. Standardowym wykończeniem siedziska jest malowanie proszkowe, które podwyższa odczuwalną temperaturę w kontakcie ze skórą oraz daje kontrolę nad aspektem estetycznym. Na wystawie prezentowane jest surowe aluminium, które można przetapiać nieskończoną ilość razy bez utraty właściwości. Proces przetapiania jest wysokotermiczny, a co za tym idzie energochłonny, jednak przetopienie 1t aluminium zaoszczędza zużycie 4t boksytu używanego do produkcji nowego materiału. Surowe siedzisko zwraca uwagę na możliwość rezygnacji z dodatkowych powłok chemicznych bez utraty interesującej estetyki oraz walorów użytkowych.

Firma TABANDA czerpie inspiracje z natury, koncentruje się na długowieczności i trwałości swoich produktów oraz współtworzy lokalną sieć producentów.

# Oświetlenie



Nr katalogowy  
**M13**

Producent / Projektant/ka  
**Jakub Szatanowski**

Główne przeznaczenie produktu

**Oprawa ścienna**

Nazwa produktu

**Prototyp kinkietu z tworzywa sztucznego z recyklingu**

Główne cechy

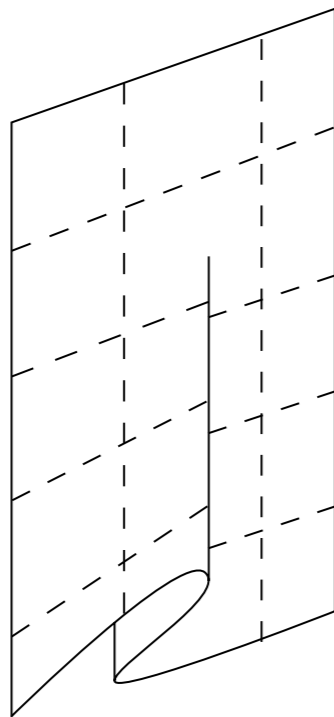
- panel kinkietu do wielokrotnego przetworzenia
- pozyskany z tworzywa sztucznego (polipropylen) z mieszanki odpadów poprodukcyjnych i pokonsumenckich
- prosta konstrukcja, pozwalająca na łatwy demontaż i podział elementów na frakcje

Ścieżka produktu

**Prototyp ze zbiorów prywatnych Jakuba Szatanowskiego. Po wystawie wraca do twórcy.**

Oprawa kinkietowa wykonana została z polipropylenu – tworzywa sztucznego, które ma szerokie zastosowanie, między innymi w wytwórstwie opakowań. Produkt wykonany został w całości z odpadów przemysłowych lokalnej firmy produkcyjnej, zmieszanych z odpadami pokonsumenckimi, które poddane zostały czyszczeniu i mieleniu. Nieregularność przemiału i ręczny zasyp do formy aluminiowej wpłynęły na nieregularność w strukturze wewnętrznej oprawy, co warunkuje unikatowość efektów świetlnych. Produkt jest prototypem, aktualnie możliwym do wdrożenia na niewielką skalę. Oprawa jest początkiem poszukiwań dotyczących daniu odpadom pokonsumenckim z tworzyw sztucznych nowego życia w ciekawej, praktycznej i wieloletniej formie.

Jakub Szatanowski – projektant maszyn, automatyk, programista, twórca. Specjalizuje się w projektowaniu systemów produkcyjnych, a jednocześnie eksperymentuje z drukiem 3D i możliwościami odzysku tworzywowych odpadów poprodukcyjnych.



# Tekstylia

Nr katalogowy  
M14

Producent / Projektant/ka  
BUKA VINTAGE

Główne przeznaczenie produktu

Wykończenie wnętrz / Zasłony / Okrycia

Nazwa produktu

Tkanina z recyklingu

Główne cechy

- materiał z drugiego obiegu
- pochodzenia naturalnego, roślinnego
- upcycling

Ścieżka produktu

Element wypożyczony od firmy BUKA VINTAGE. Po wystawie wraca do twórcy.

Według Europejskiej Agencji Środowiska przeciętny Europejczyk i Europejka kupują co roku blisko 26 kg i usuwają około 11 kg tekstyliów. Produkcja nowych tekstyliów to przemysł wodo- i energochłonny, a liczby wskazują na dużą ilość surowca do ponownego wykorzystania. Największą trwałością, ponadczasowością i potencjałem do ponownego użycia charakteryzują się tkaniny naturalne, czyli produkowane z włókien pochodzenia roślinnego i zwierzęcego. Do tej grupy zaliczamy: len, bawełnę, wełnę, czy jedwab. Poszukując tkanin naturalnych na rynku wtórnym należy zwrócić uwagę na skład. Istnieje prosty sposób na sprawdzenie, czy tkanina zawiera włókna syntetyczne – jest to próba ognia. Bawełna i len palą się dużym, jasnym płomieniem, wydzielając zapach palonego papieru i zostawiają popiół. Wełna pali się drżącym płomieniem i wydziela zapach palonych włosów. Naturalny jedwab gaśnie, gdy źródło ognia się oddala i pachnie jak palona wełna. Włókna syntetyczne kopczą, wydzielają przykry zapach i topią się w twardą masę. Aneta Bursiewicz, tworząca markę BUKA VINTAGE zajmuje się upcyclingiem tekstyliów z drugiego obiegu.

**Twórcy  
wystawy**



# Fala

FALA to gdańska pracownia architektoniczno-badawcza założona przez Kamilę Szatanowską i Paulinę Rogalską w 2018 roku. Impulsem do jej powstania była wygrana w międzynarodowym konkursie Iceland Northern Lights Rooms. Założycielki połączyły wspólne studia na Wydziale Architektury Politechniki Gdańskiej. Doświadczenie zdobywały m.in. przy projektach Muzeum Józefa Piłsudskiego w Sulejówku czy przebudowie zabytkowego Dworca Kolejowego Gdańsk Główny. Obecnie FALA realizuje projekty architektury prywatnej i publicznej, projektuje wystawy oraz edukuje w zakresie projektowania cyrkularnego, synestetycznego oraz międzygatunkowego. Od 2024 r. Kamila i Paulina wykładają na kierunku Architektura Przestrzeni Kulturowych Akademii Sztuk Pięknych w Gdańsku.

FALA jest laureatką międzynarodowych i lokalnych konkursów architektonicznych, aktywistką i miłośniczką natury. Obecnie skupia się na interdyscyplinarnym projektowaniu w kontekście postępujących zmian klimatycznych. Głównym polem zainteresowań Projektantek jest poszukiwanie rozwiązań, materiałów i roli architekta w tym miejscu i czasie, w dobie zmian ekosystemowych, społecznych i kulturowych.



# Agmar

Wystawa powstała przy wsparciu firmy wykonawczej AGMAR – remonty z pasją.

Realizacje projektów adaptacyjnych, z użyciem materiałów naturalnych lub z drugiej ręki, wymagają otwartości, precyzji, uważności i czasu. O budowlance nie możemy opowiadać z pominięciem Wykonawców, którzy nierzadko warunkują ostateczny dobór technologii, czas trwania budowy i jej finalne powodzenie. FALA miała szczęście trafić na ludzi, którzy promują dobre praktyki na wielu polach – zarówno we współpracy na zewnątrz jak i wewnątrz firmy. Wprowadzają dobre praktyki, takie jak zatrudnienie pracowników pełnoetatowo na umowę o pracę, dbałość o ich wewnętrzne relacje i zdrowie. Płynna komunikacja z inwestor/k/ami i projektant/t/k/ami jest dla nich priorytetem, a na pytanie, czy chcieliby nauczyć się zupełnie nowej techniki budowlanej, odpowiadają ‘tak! kiedy zaczynamy?’. Uważnie rozbierają mury, demontują podłogi, dopieszczają detale, aż w końcu decydują się nauczyć technologii realizacji tynków glinianych, bo ciężko nam znaleźć lokalnych specjalistów. Niedowiarkom przywracamy wiarę w Wykonawców!

Na zdjęciu część ekipy AGMAR.

Trójmiejskie projekty  
wokół cyrkularności

Blanka Byrwa

# 3XO – Out of Office

## Intro

Warsztaty 3XO – OUT OF OFFICE powstały z potrzeby skonfrontowania tematu biomateriałów z doświadczonymi projektantami. Przez ostatnie lata koncentrowałam się na pracy warsztatowej głównie z dziećmi, młodzieżą, osobami studenckimi oraz seniorami, marginalizując grupę dorosłych. Gdynia Design Days to doskonała i być może jedyna okazja do sieciowania środowiska projektowego z tematem biomateriałów. Często izolujemy się w naszej praktyce projektowej i nie mamy okazji do wyjścia poza biura. Byłam bardzo ciekawa, co „dorośli projektanci” mają do powiedzenia w temacie bioplastików, GOZ i szeroko pojętej cyrkularności.







### Out of Office

Projektowanie z użyciem materiałów wtórnych, biologicznego pochodzenia czy biodegradowalnych to wciąż nowa i niszowa dziedzina. Uczestnicy warsztatów mieli doświadczenie z biomateriałami poprzez prace studenckie, jako edukatorzy lub odbiorcy wystaw designu. Tworzenie materiałów to manualna praca wymagająca gotowania, brudzenia się i powrotu do materii organicznej. Aby być krytykiem bioplastików, należy moim zdaniem samemu stworzyć najpierw coś własnymi rękami. Dlatego spotkaliśmy się na Żuławach i w pracowni Tabandy, by eksperymentować, przetwarzać, gotować, wylewać i tłoczyć.

### Kompleks placka

W środowisku opiniotwórczym zaobserwowałam zjawisko, które potocznie nazywałam „kompleksem placka”. Projektanci i krytycy designu, oglądając próbki biomateriałów, często widzą tylko końcowy efekt – placek organicznego tworzywa. Jednak za próbami zastąpienia plastiku nowymi tworzywami stoją wyzwania technologiczne, takie jak stworzenie idealnej receptury, długi proces produkcji w warunkach nieprodukcyjnych oraz zmagania z chemią, której znajomość stanowi ledwie wspomnienie z liceum. Tymczasem jako osoby projektujące powinniśmy mieć podstawową wiedzę na temat substancji, z których składają się nasze projekty.

Efektem naszych warsztatów są właśnie „placki” oraz wiele refleksji, pytań i pomysłów na ich praktyczne wdrożenie. Jestem bardzo dumna z uczestników i ich „plackowych” osiągnięć.



### **Krytyka materiałowa – jak?**

Co właściwie jest ekomateriałem? Skąd projektanci mają czerpać wiedzę na temat składu i sposobu produkcji materiałów? W codziennej praktyce opieramy się na informacjach od producentów, ale ich weryfikacja jest czasochłonna i trudna. Ekoetykiety i certyfikaty często są mylące. Jest wiele bio materiałów – naturalnych w 97%, ale nie dostajemy czytelnych informacji czym jest pozostałe 3% składu. Dostajemy informację, że coś jest wykonane z biodegradowalnego PLA, ale nie mówią nam że nie posiadamy miejsc, w których stworzono odpowiednie warunki jego kompostowania. Zrozumienie procesu produkcji biomateriałów pozwala na krytyczne podejście do projektowania i zadawanie odpowiednich pytań. Możemy zrozumieć wiele praktycznej chemii – by stworzyć np. płytę meblową, oprócz super eko wiórów odpadowych, potrzebujemy jakiś binder – to w substancjach łączących zazwyczaj ukrywają się żywice epoksydowe, wszelkie tworzywa sztuczne, barwniki, fenole, ftalany, formaldehyd, rozpuszczalniki, opóźniacze spalania – substancje szkodliwe dla naszego zdrowia, potencjalnie rakotwórcze, mutagenne.

W UE obowiązuje rozporządzenie REACH, które reguluje wykorzystanie chemii w produkcji, a artykuł 33 daje konsumentom prawo do informacji o zawartości substancji wzbudzających szczególnie duże obawy (SVHC - Substances of Very High Concern). Ich pełna lista znajduje się na stronie ECHA. Każdy może poprosić producenta, sprzedawcę lub importera działającego na terenie UE o skład. Masz prawo do informacji.



### **Osoby z doświadczeniem projektowym**

Jako projektanci mamy wpływ na kształtowanie rzeczywistości i możemy sugerować zmiany. Warsztaty były okazją do wyjścia poza biura i skonfrontowania się z tematami bliskimi ideowo, ale często odległymi ze względu na niedostępność zrównoważonych zleceń. Uczestnicy reprezentowali różnorodne dziedziny projektowania. Blanka Byrwa, inicjatorka warsztatów i projektantka bioplastiku, odpowiadała za opracowanie koncepcji materiałowej oraz jej realizację. Megi Malinowska, Filip Ludka i Tomek Kempa z Tabandy wspomagali w zakresie projektowania i wykonania, korzystając ze swojego doświadczenia wzorniczego i zaplecza warsztatowego. Ewa Kierklo z Grupy Gdyby, Łukasz Pancewicz i Karol Drobniowski z A2P2, Kamila Szatanowska i Paulina Rogalska ze studia Fala oraz Marcin Kulesza to architekci i architektki, którzy pracują z różnymi skalami – od wystaw i wnętrz po urbanistykę i konsulting.



### „Z papieru”

Podczas warsztatów eksperymentowaliśmy z różnymi biodegradowalnymi materiałami, takimi jak skrobia, agar, ocet i gliceryna. Miksując różne masy, skupiliśmy się również na recyklingu papieru. Celulozowa masa z naturalnym klejem stała się naszym materiałem prototypowym. Kolejnym etapem może być zastanowienie się, jakie naturalne lub odpadowe materiały w naszym otoczeniu mogą stanowić zasób do dalszej pracy.

Warsztaty 3XO – OUT OF OFFICE były nie tylko okazją do eksperymentowania z biomateriałami, ale także platformą do głębszej refleksji nad ekologicznymi aspektami projektowania i praktycznymi wyzwaniami z tym związanymi. Odpowiedzi na pytania dotyczące wdrażania biomateriałów nie znajdziemy w kilka spotkań, ale mam nadzieję, że wszyscy uczestnicy warsztatów będą kontynuować swoje poszukiwania i zwracać większą uwagę na składy materiałów. Trzeba wyjść poza znane nam ramy i podjąć ryzyko, aby wprowadzać innowacje w dziedzinie zrównoważonego projektowania. Świadome używanie materiałów wymaga radykalnych decyzji i trudnych dialogów, ale może być też formą gratyfikacji. Praca z Naturą i świadomością środowiskowego śladu swoich działań zmienia i otwiera. Tegoroczne hasło GDD to Gdynia-Zdrój. Zadbaliśmy o siebie dzięki tym spotkaniom i spojrzeliśmy w nowe kierunki.



FALA



**GDYNIA**  
*moje miasto*



centrum  
designu

Kolaboracje



workshop91

Partnerzy

**TABANDA**



**BOOMPLASTIC**



**F.P.H.U  
DD—MODUŁY**



Wydrukowane na papierze Crush Grape.

Crush to ekologiczna linia papierów wytwarzanych z dodatkiem pozostałości po produktach organicznych (takich jak owoce cytrusowe, kukurydza, oliwki, kawa, owoce kiwi, wiśnie, lawenda, winogrona, orzechy laskowe i migdały) zastępujących do 15% pulpy drzewnej z pierwszego tłoczenia.

Crush, który posiada certyfikat FSC® i jest wolny od GMO, zawiera 40% poużytkowych odpadów poddanych recyklingowi a energia użyta do jego wyprodukowania pochodzi w 100% ze źródeł odnawialnych. Ślad węglowy zmniejsza się o 20% dzięki użyciu produktów ubocznych i 100% odnawialnej energii.

FALA



**GDYNIA**  
*moje miasto*



centrum  
designu