

WEBINARIUM ŚRODKOWOEUROPEJSKA STRATEGIA TRANSFORMACJI BUDOWNICTWA – GOSPODARKA CYRKULARNA WSPIERANA CYFROWO

Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

ReBuilt

*Marek Matejczyk, Mariusz Kalisz
Instytut Ekologii Terenów
Uprzemysłowionych*

19 marca 2026 r.

Projekt ReBuilt:
Rozwój sektora budowlanego w Europie Środkowej w kontekście cyfryzacji i gospodarki o obiegu zamkniętym

Interreg
CENTRAL EUROPE



Co-funded by
the European Union

ReBuilt


Środkowoeuropejska strategia transformacji budownictwa - gospodarka cyrkularna wspierana cyfrowo.

Seminarium Otwarte IETU
19 marca 2026 r.


Marek Matejczyk
Mariusz Kalisz


Problemy a cel transformacji

Skala problemu w budownictwie

 energii UE **~40%**

 emisji GHG **~1/3**

 materiałów **~50%**

 odpadów **> 1/3**

Cel transformacji

Główny cel:

Zmniejszyć zużycie surowców i emisje

Dodatkowe wymagania:

Spełnić wymagania prawa

Ograniczenie:

Wzrost kosztów

Teza



Główna teza:

Połączmy **DfD (Design for Disassembly)** z **rzetelnymi danymi o materiałach**

Kluczem jest integracja projektowania pod demontaż z cyfrowymi danymi.

Dane o cyklu życia

EPD (Environmental Product Declaration)

LCA (Life Cycle Assessment)

↔ Integracja z **BIM** i **CDE**

Narzędzia cyfrowe

BIM (Building Information Modelling)

CDE (Common Data Environment)

DPP (Digital Product Passport)

Dźwignia 1: projektowanie i wykonawstwo

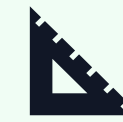
Kluczowe zasady projektowania



Modułowe elementy
konstrukcyjne



Połączenia rozłączalne
(złącza zamiast klejów)




Standardyzacja
wymiarów i interfejsów

Rezultat: łatwiejszy serwis i demontaż


Selektywna rozbiórka

- 1 Planowanie demontażu w projekcie
- 2 Prosta logistyka zwrotna
- 3 Jasne zasady segregacji na budowie

Korzyści ekonomiczne

 Mniej odpadów na budowie

 Niższe koszty kolejnych inwestycji

 Wartość odzyskanych materiałów

Przyszłość: modele biznesowe oparte na wynajmie

Dźwignia 2: prosta metryka wpływu

EPD - metryka wyrobu

Environmental Product Declaration



Jednostka funkcjonalna



Zakres modułów A-D
(cały cykl życia)



Wpływ na klimat

Standardowe, porównywalne dane dla każdego produktu

Ocena budynku - EN 15978 i WLC

EN 15978

Europejska norma oceny



WLC

Whole Life Carbon

EPD elementów



Ocena budynku

Level(s) - rama wskaźników KE

Cel:

Proste i porównywalne wyniki

Decyzje:

Wybór niższego WLC

Korzyści:

- ✓ Jednolite raportowanie
- ✓ Porównywalność projektów



Integracja

Automatyzacja z BIM i CDE

Dźwignia 3: organizacja danych

Wymagania informacyjne

OIR: Organization Info Requirements

Wymagania informacyjne organizacji

AIR: Asset Info Requirements

Wymagania informacyjne zasobu

EIR: Exchange Info Requirements

Wymagania wymiany informacji

Definiują:

co • kiedy • w jakim formacie • kto dostarcza dane

BIM i CDE – repozytoria prawdziwych danych

BIM - Building Information Modelling

Model 3D + dane o elementach

CDE - Common Data Environment

Centralne repozytorium dokumentów i danych

Proces integracji:

- 1 Utrzymujemy aktualne modele BIM
- 2 Wszystkie dokumenty w CDE
- 3 Przypinamy EPD do elementów
- 4 Gdzie możliwe: dodajemy DPP

Korzyści:

- ✓ Łatwiejszy dostęp do materiałów przy demontażu
- ✓ Prostszy odzysk i sprzedaż elementów

DPP - paszport materiałowy

DPP - cyfrowy paszport wyrobu



Digital Product Passport
cyfrowa tożsamość produktu



Co to jest:
materiał, wymiary, właściwości



Skład:
dokładne składniki i materiały



Serwis:
instrukcje serwisu i demontażu



Dostęp:
QR kod, NFC, numer seryjny

Pełna transparentność i lokalizacja produktu

Paszport materiałowy budynku

Kluczowe pytania:

Co?
Rodzaj materiałów i elementów

Gdzie?
Lokalizacja w budynku

Ile?
Ilości i wymiary

Korzyści dla GOZ:

 Ułatwia planowanie demontażu

 Określa wartość odzyskanych materiałów

 Usprawnia sprzedaż elementów

Implementacja



Integracja z BIM i CDE



Automatyczne generowanie

Prawo: najważniejsze wymagania

Dyrektywy budowlane UE

EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)

- Energochłonność budynków
- Whole Life Carbon (WLC)
- Raportowanie emisji

ESPR & CPR (Ecodesign & Construction Products)

- Cyfrowe Paszporty Produktów (DPP) i sprawdzone dane o wyrobach budowlanych.

 Wdrażanie stopniowe 2025-2030

Odpady i raportowanie

WFD (Waste Framework Directive)

- Cel: $\geq 70\%$ ponownego użycia/recyklingu odpadów budowlanych i rozbiórkowych (CDW).
W Polsce: obowiązek segregacji na 6 frakcji i ewidencja w systemie BDO.

CSRD & ESRS (Reporting Standards)

- Duże firmy mają obowiązek raportowania wskaźników zrównoważonego rozwoju - taksonomia UE

 Dane jako podstawa transformacji

Od przepisów do działania: kroki wdrożenia

1 Informacja i repozytorium danych

OIR/AIR/EIR; BIM/CDE

2 Wymagania w dokumentach

OPZ/SWZ (zam. publiczne) lub specyfikacje/umowy (zam. prywatne); DfD, EPD/(DPP), Level(s), IFC (Industry Foundation Classes – otwarty format); w sektorze publicznym GPP (Green Public Procurement).

3 Cyrkularna gospodarka odpadami

Plan selektywnej rozbiórki; 6 frakcji; BDO; $\geq 70\%$ (WFD).

4 Dane o elementach

EPD/DPP -> paszport materiałowy budowli

5 Raporty/finanse

CSRD/ESRS; Taksonomia UE; monitoring WLC/LCC (Life Cycle Costing – koszty cyklu życia).

6 Skalowanie transformacji

Wdrożenia pilotowe → Wypracowania standardów → Większe skale

Kroki wdrożenia i podział ról

6 kroków wdrożenia

1 Informacja i dane

OIR/AIR/EIR; BIM/CDE

2 Wymagania w dokumentach

DfD, EPD/DPP, Level(s), IFC

3 Odpady

plan rozbiórki; 6 frakcji; BDO; $\geq 70\%$

4 Dane do elementów

EPD/DPP; paszport materiałowy

5 Raporty/finanse

CSRD/ESRS; Taksonomia UE; WLC/LCC

6 Skalowanie transformacji

pilot \rightarrow standardy \rightarrow skala; TTT + MOOC

Inwestor (prywatny)

OIR/AIR/EIR, BIM/CDE

Specyfikacje/umowy: DfD, EPD/DPP, Level(s), IFC

Monitoring WLC/LCC

CSRD/ESRS, Taksonomia UE

Pilotaż \rightarrow skalowanie

Strategia i wymagania

Zamawiający (publiczny, PZP)

OPZ/SWZ + GPP w kryteriach

Plan rozbiórki, 6 frakcji, BDO

Cel $\geq 70\%$ recyklingu

EPD/DPP + paszport

Dane do Level(s) i CSRD/ESRS

Zamówienia publiczne i GPP

Wykonawca

Plan segregacji 6 frakcji

Osiągnięcie $\geq 70\%$ recyklingu

Przekazanie EPD/DPP do CDE

Tworzenie paszportów materiałowych

Dane wg EIR w formacie IFC

Realizacja i dokumentacja

Projekt ReBuilt i zaproszenie

Projekt ReBuilt



Misja

Przyspieszyć wdrożenia GOZ i cyfryzacji
w budownictwie



Strategia
transformacji



Narzędzia

GPP/EoW/EPD/Level(s)
CinderOSS and
circularhubs



Program

„Fit for Circular and Digital Construction”

Metody: TTT (Train the Trainers) + MOOC


Program szkoleniowy TTT


TTT - Train the Trainers

Grupy docelowe:

 Inwestorzy

 Architekci

 Urzędnicy

 Studenci

 Firmy wykonawcze

Praktyczne umiejętności wdrażania GOZ i cyfryzacji



Zaproszenie do udziału

Od lutego 2026

MOOC (Massive Open Online Courses)

– Masowe Otwarte Kursy Online

 Dołącz do pionierów cyrkularnej transformacji!

E-learning Projektu ReBuilt



Cyркуlarność i cyfryzacja w budownictwie

Od lutego
2026



bezpłatny dostęp zdalny



nauka we własnym tempie



europejskie dobre praktyki



praktyczne przykłady



Zarejestruj się !

Interreg
CENTRAL EUROPE

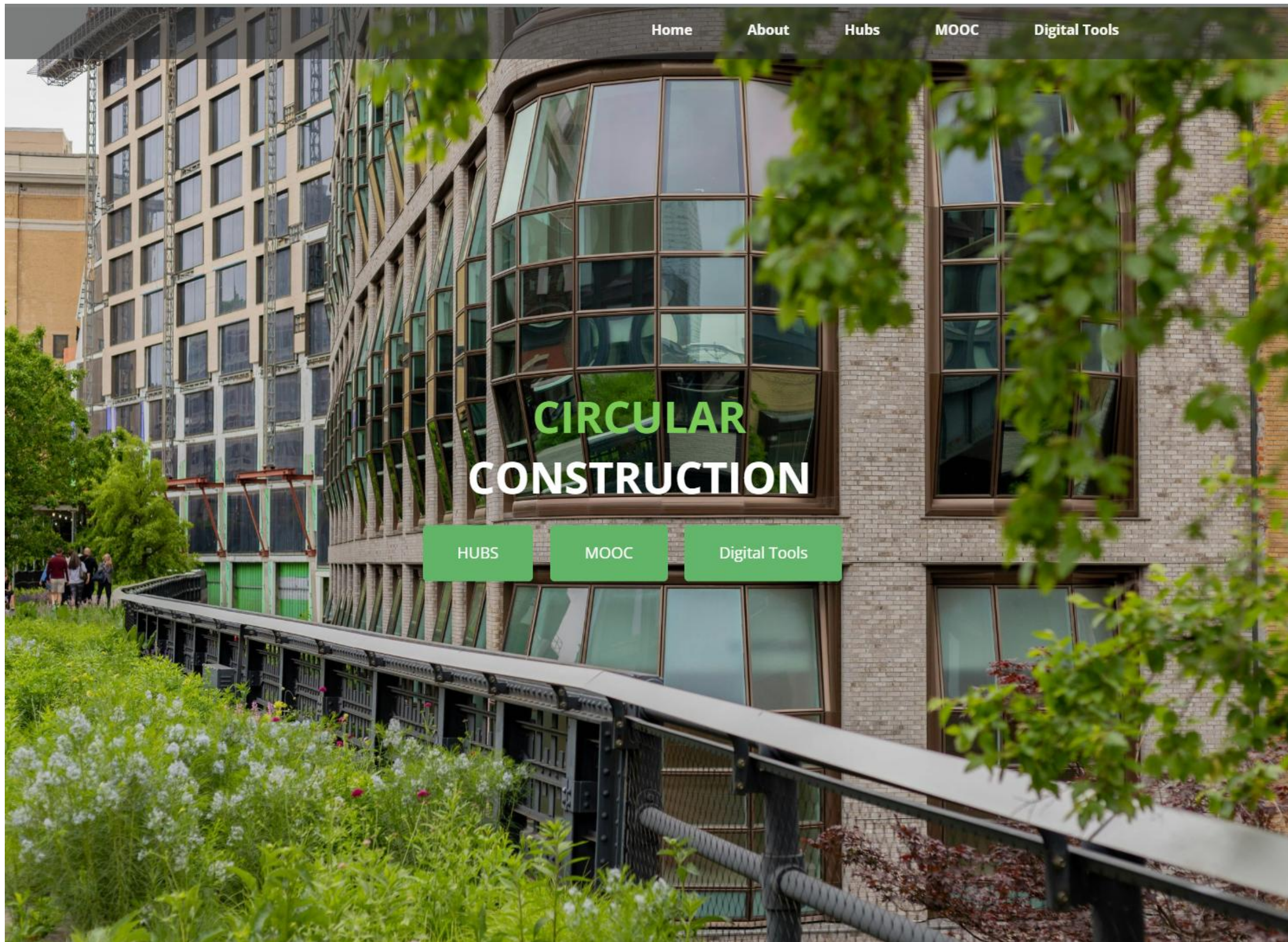


Co-funded by
the European Union



ReBuilt





<https://circularconstruction.zag.si>

Informacje o projekcie:

kontakt: m.matejczyk@ietu.pl; m.kalisz@ietu.pl

o projekcie: <https://www.interreg-central.eu/projects/rebuilt/>

