



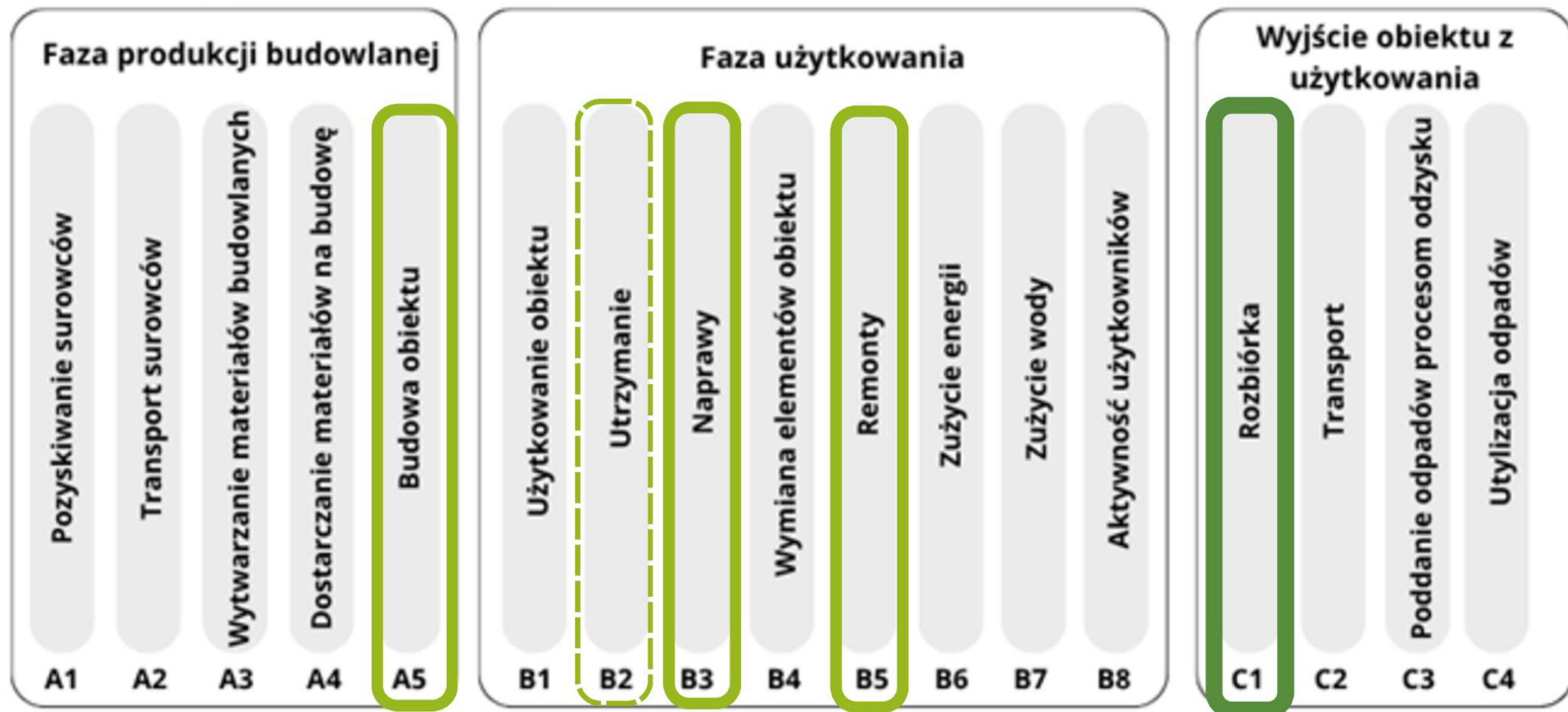
**Wydział Inżynierii Lądowej  
i Gospodarki Zasobami**  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

# Gospodarka odpadami w budownictwie

Koszty, wymagania prawne, aspekty  
środowiskowe

● dr inż. Joanna Sagan





Rys. Cykl życia obiektu budowlanego, Źródło: PN-EN 15643:2021



**Cel 1**

zmniejszenie ilości odpadów trafiających na wysypisko

**Cel 2**

oszczędność zasobów naturalnych

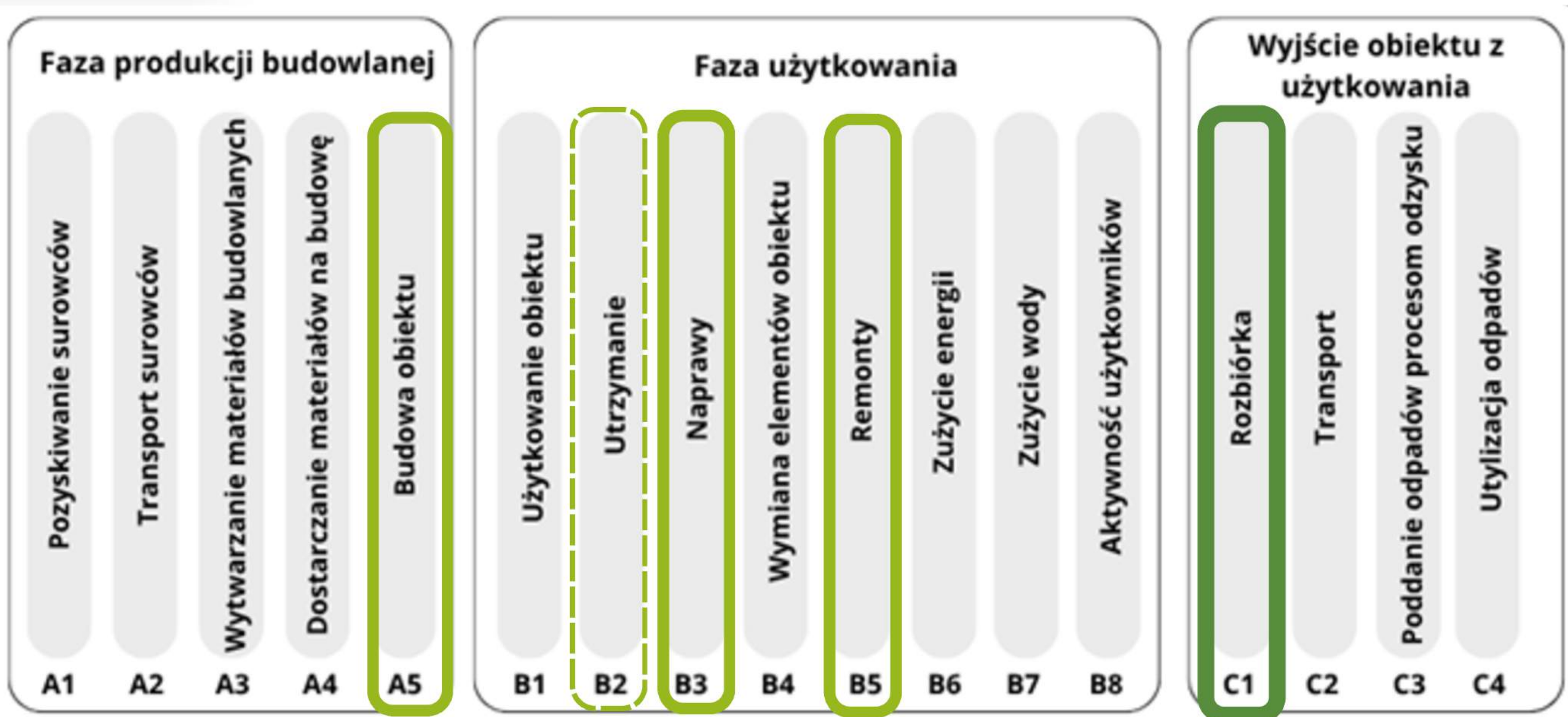
**Cel 3**

szerzej pojęta ochrona środowiska

**Cel 4 ?**

oszczędności finansowe lub wynik finansowy nie gorszy od gospodarki linearnej

Rys. Cykl życia obiektu budowlanego, Źródło: PN-EN 15643:2021



odpady (gruz/ elementy betonowe)

pozbycie się

- **Odpadem** jest każda substancja lub przedmiot, których posiadacz pozbywa się, zamierza się pozbyć lub do których pozbycia się jest obowiązany.

Ustawa z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach (t.j. Dz. U. z 2021 r. poz. 779 z późn. zm.).

- ▶ nie ma znaczenia możliwość dalszego gospodarczego wykorzystania danego materiału
- ▶ nie ma znaczenia, czy pozbywamy się danego materiału/substancji sprzedając go, czy musimy zapłacić za jego przejęcie
- ▶ pozbycie się to zarówno przekazanie materiałów/substancji innemu podmiotowi jak i zmiana sposobu użytkowania (z przesłanką negatywnego oddziaływania na środowisko)

Wyrok NSA z 13.12.2016 r., II OSK 715/15, LEX nr 2191018.

Wyrok WSA we Wrocławiu z 13.02.2020 r., II SA/Wr 491/19, LEX nr 2958411.

Wyrok WSA w Poznaniu z 18.12.2019 r., IV SA/Po 630/19.



**Rygor przepisów ustawy o odpadach**



### Wytwórca odpadów:

- podmiot który w wyniku świadczenia usług w zakresie budowy, rozbiórki, remontu obiektów generuje odpady, chyba że umowa o świadczenie usługi stanowi inaczej.

## Klasyfikacja odpadów

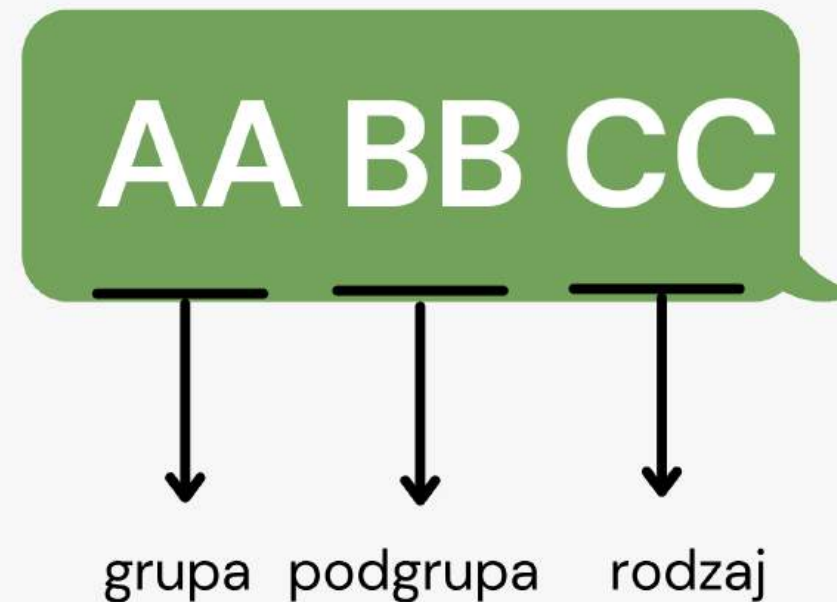
Odpady klasyfikuje się zgodnie z katalogiem odpadów, uwzględniając:

- **źródło ich powstawania (kluczowe kryterium)**
- **ewentualny niebezpieczny charakter**

! Odpowiedzialność za prawidłowe przypisanie kodu odpadów spoczywa na wytwórcy odpadu.

Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 r. w sprawie katalogu odpadów (Dz. U. poz. 10).

Sześciocyfrowy kod odpadu:



17 01 01

Odpady betonu  
oraz gruz betonowy  
z rozbiórek i  
remontów

17 09 04

Zmieszane odpady  
z budowy inne niż  
niebezpieczne

Kod odpadu  
warunkuje dalsze  
możliwości jego  
zagospodarowania



# Selektywna zbiórka odpadów budowlanych



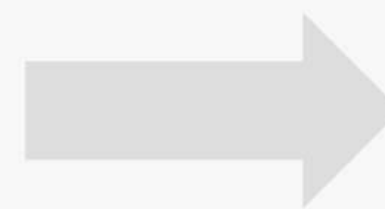
Od 2025 odpady budowlane i rozbiórkowe zbiera się oraz odbiera selektywnie, z podziałem na sześć frakcji: **drewno, gips, szkło, odpady mineralne, tworzywa sztuczne, metale.**



**problemy logistyczne i organizacyjne, w tym:**

- ograniczony plac budowy, wiele pojemników
- niechęć pracowników
- rosnąca ilość biurokracji
- brak zainteresowania odbiorców małą ilością odpadów / lub wysoki koszt

Odpady budowlane i rozbiórkowe, które nie zostały zebrane i odebrane w sposób selektywny, podlegają sortowaniu co najmniej na wskazane sześć frakcji.




spadek jakości surowca do odzysku  
wyższe ceny zagospodarowania odpadów

# Magazynowanie odpadów

Magazynowanie odpadów na budowie odbywa się w ramach **wstępnego magazynowania odpadów**, stąd też wymagania w tym zakresie są uproszczone względem **magazynowania odpadów**.

**UWAGA!** Odpady podlegają wstępnemu magazynowaniu tylko w miejscu ich wytworzenia.

 dopuszczalny czas magazynowania odpadów – wynikający z procesów technologicznych lub organizacyjnych, lecz nie dłużej niż 3 lata dla odpadów kierowanych do odzysku oraz 1 rok dla odpadów przeznaczonych do składowania (do wielkości transportowych).

## Wstępne magazynowanie – wymagania:

- 1** Miejsce i pojemności magazynowania odpadów ma być dostosowana do masy odpadów wytwarzanych w danym okresie i częstotliwości ich odbioru.
- 2** Sposób magazynowania ma być dostosowany do właściwości chemicznych i fizycznych odpadów
- 3** Należy zapobiegać rozprzestrzenianiu się odpadów (w tym ich mieszaniu), wykorzystując odpowiednie pojemniki, kontenery, worki itp.
- 4** W przypadku odpadów niebezpiecznych minimalizować wpływ czynników atmosferycznych na odpady oraz przeciwdziałać uciążliwości zapachowej, przez zastosowanie szczelnych pojemników.

Poza terenem budowy/ZRIDU,  
odpadów nie można  
magazynować w ramach  
wstępnego magazynowania  
odpadów

(np. dzierżawione działki)



ZRID – zezwolenie na realizację inwestycji drogowej.

# Komu można przekazać odpady?



podmiotom które posiadają zezwolenie na zbieranie odpadów lub zezwolenie na przetwarzanie odpadów



**osobie fizycznej lub jednostce organizacyjnej** niebędącym przedsiębiorcami określone rodzaje odpadów, do wykorzystania na potrzeby własne za pomocą dopuszczalnych metod odzysku, zgodnie z wymaganiami określonymi w przepisach.

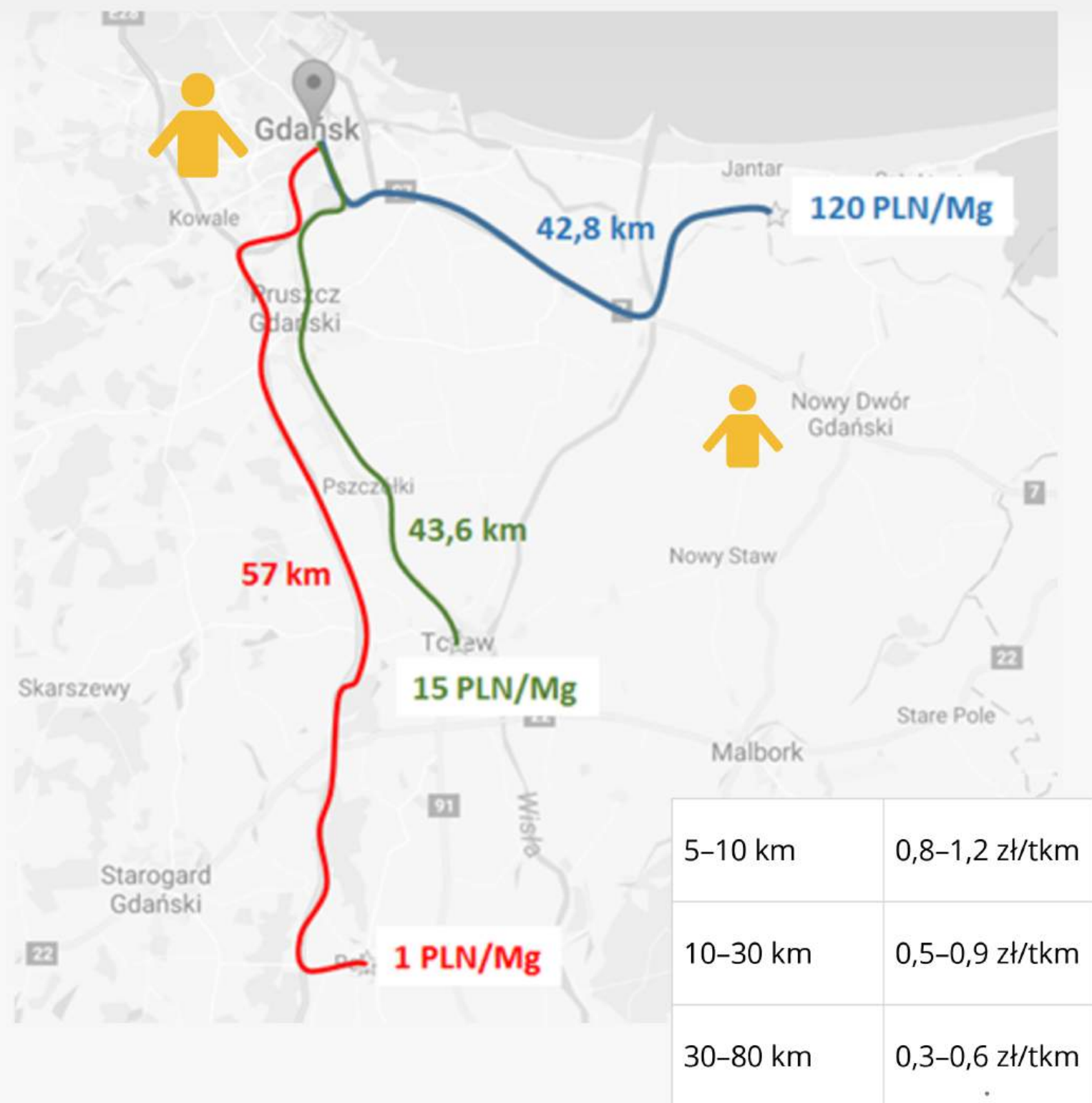


- podmiotom posiadającym koncesję na podziemne składowanie odpadów, pozwolenie zintegrowane, itp.
- prowadzących zakłady recyklingu statków
- sprzedawcom odpadów
- przetwarzającym odpady a zwolnionym z obowiązku uzyskania zezwolenia na przetwarzanie odpadów,

# Przekazanie gruzu osobie fizycznej

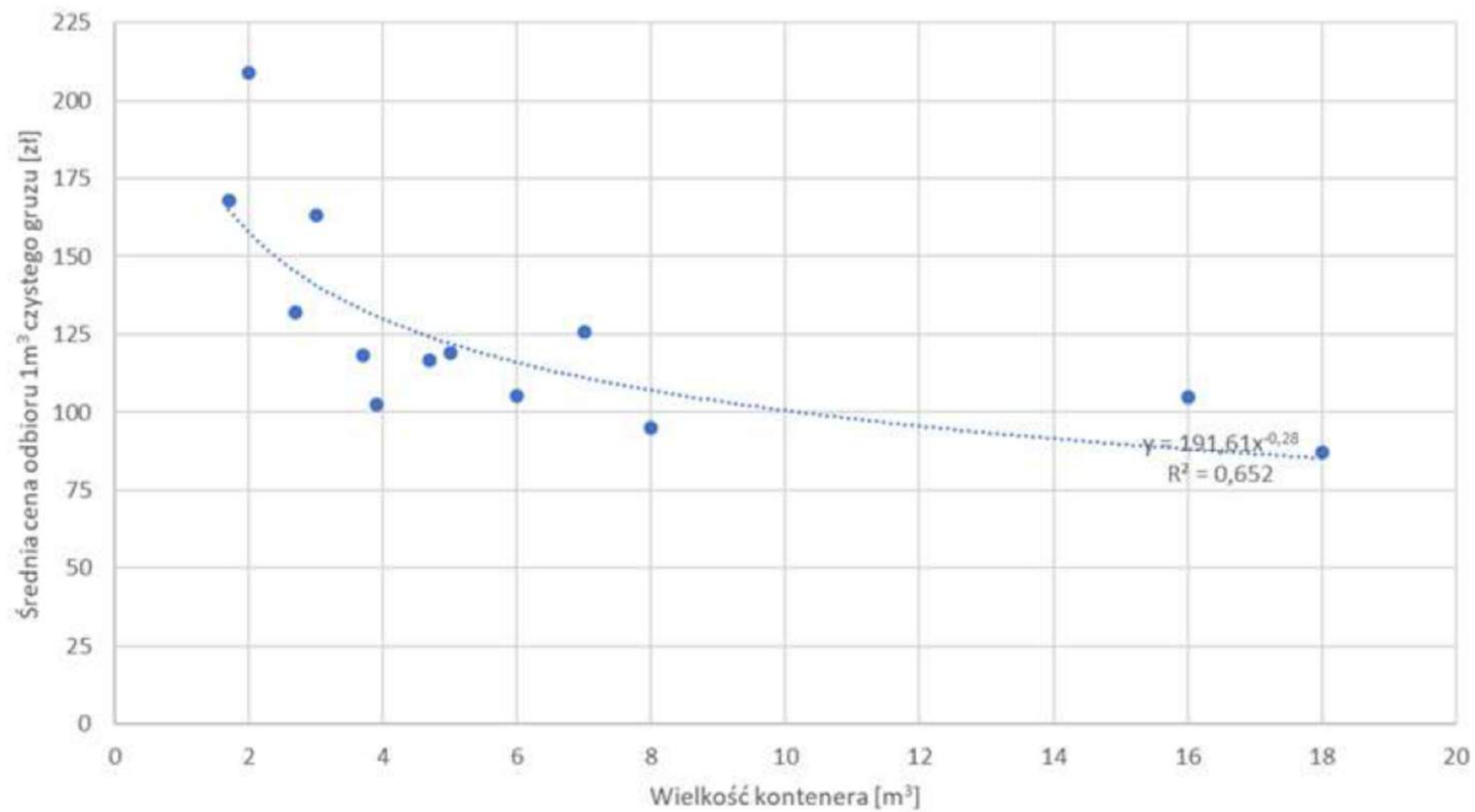
Lp.	Kod odpadu <sup>1)</sup>	Rodzaj odpadu	Proces odzysku <sup>2)</sup>	Dopuszczalne metody odzysku	Warunki magazynowania niektórych odpadów	Ilości odpadów możliwych do przyjęcia w ciągu roku lub sposób określenia tych ilości, dla niektórych rodzajów odpadów
30.	17 01 01	Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów	R5	Do utwardzania powierzchni, budowy fundamentów, wykorzystania jako podsypki pod posadzki na gruncie po rozkruszeniu odpadów, jeśli jest to konieczne do ich wykorzystania, oraz z zachowaniem przepisów odrębnych, w szczególności przepisów Prawa wodnego i Prawa budowlanego.	Magazynowanie w warunkach zapobiegających niekorzystnemu wpływowi na środowisko, w warunkach uniemożliwiających pylenie.	W przypadku utwardzania powierzchni dopuszczalna maksymalna ilość odpadów do przyjęcia: 0,2 Mg/m <sup>2</sup> utwardzanej powierzchni. W przypadku budowy fundamentów dopuszczalna maksymalna ilość odpadów do przyjęcia: 0,2 Mg/m <sup>3</sup> fundamentu lub podsypki pod posadzki na gruncie.
31.	17 01 02	Gruz ceglany	R5	Do utwardzania powierzchni, budowy fundamentów, wykorzystania jako podsypki	Magazynowanie w warunkach zapobiegających niekorzystnemu wpływowi na środowisko,	W przypadku utwardzania powierzchni dopuszczalna maksymalna ilość odpadów do przyjęcia: 0,2 Mg/m <sup>2</sup> utwardzanej

# Rynek odbiorców odpadów budowlanych

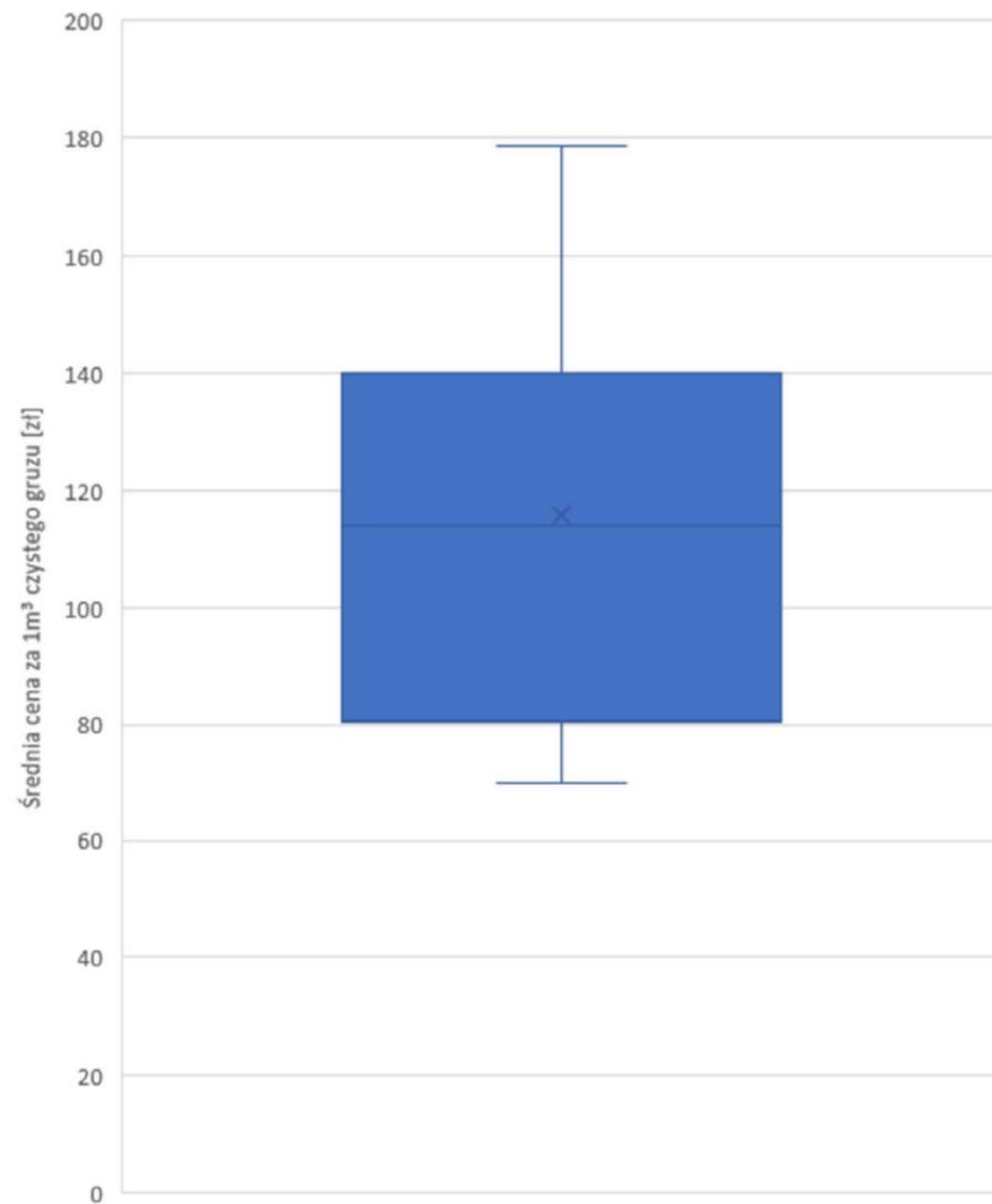


— usługa odbioru odpadów zmieszanych  
— usługa odbioru odpadów selektywnie zebranych

- odpady zmieszane - mediana: 172 zł/m<sup>3</sup>
- gruz betonowy - mediana: 114 zł/m<sup>3</sup>



Średnie ceny za 1m<sup>3</sup> czystego gruzu w zależności od wielkości kontenera dla województwa wielkopolskiego




Rozkład cen odbioru czystego gruzu w województwach Polski

Źródło: opracowanie własne

# Odpady budowlane

 SZYBKO

 MOBILNIE

 Z ZYSKIEM

Jesteś odbiorcą odpadów budowlanych?



Zostań naszym partnerem



Rynek odpadów



Baza odbiorców odpadów



Oferty kontenerowe

**BDO** manager



Pozostałe usługi

## Podaj parametry wyszukiwania:

Lokalizacja odpadów\*

Lokalizacja



Wybierz rodzaj odpadów jaki chcesz przekazać\*

Kod/nazwa odpadu

Podaj masę odpadów [Mg]\*

Masa odpadów

Koszty transportu\*

Transport odpadów

Nie wiesz jaki kod odpadu wybrać? [Kliknij Tutaj!](#)

Wybierz proces przetwarzania odpadów\*

Odzysk  Unieszkodliwienie

Szukaj



**przekazę (do odzysku)**

**odzyskam w obrębie własnej działalności**

(pomniejszone koszty o transport odpadów na plac technologiczny / dodatkowe koszty jednorazowe mobilizacji sprzętu)

# Przetwarzanie odpadów na budowie

## Odpad



## Produkt



R5 Recykling lub odzysk innych materiałów nieorganicznych\*\*\*\*

(\*\*\*\*) W tym przygotowanie do ponownego użycia, recykling nieorganicznych materiałów budowlanych, odzysk materiałów nieorganicznych polegający na pracach ziemnych i usuwanie substancji powodujących ryzyko z wydobytych mas gleby i ziemi prowadzące do ich odzysku”.

## Zezwolenie na przetwarzanie odpadów



- proces odzysku
- jego miejsce
- limity na przetwarzanie odpadów o określonym kodzie

->Starosta, marszałek województwa, RDOŚ (art.41 u.o o.)

- ! Przetwarzanie odpadów bez zezwolenia podlega karze administracyjnej w wysokości od 10 000 PLN do 1 mln PLN

# Transport odpadów

Jeżeli firma transportuje odpady własne (wytworzone), nie musi posiadać wpisu w tym zakresie (w zakresie transportu) w BDO.

Wytwórca odpadów może transportować również wytworzone odpady niebezpieczne, musi jednak spełniać pozostałe wymagania prawne dla transportu substancji niebezpiecznych.



W przypadku korzystania z usługi transportu odpadów, musimy weryfikować czy dany podmiot posiada w BDO wpis rejestrowy na transport danego kodu odpadu.

## Transport odpadów między działami / budowlami



# Rejstr odpadów w BDO

Posiadacz odpadów jest obowiązany do **prowadzenia na bieżąco** ich ilościowej i jakościowej ewidencji zgodnie z katalogiem odpadów określonym w przepisach wydanych na podstawie art. 4 ust. 3, zwanej dalej "ewidencją odpadów".

## Dokumenty ewidencji odpadów

Ewidencję odpadów prowadzi się z zastosowaniem następujących dokumentów:

1) w przypadku posiadaczy odpadów:

a) karty przekazania odpadów, z wyłączeniem podmiotów, o których mowa w pkt 3,

b) karty ewidencji odpadów,

c) karty ewidencji komunalnych osadów ściekowych,

d) karty ewidencji zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego,

e) karty ewidencji pojazdów wycofanych z eksploatacji;

**W przypadku posiadacza odpadów przekazującego odpady do składowania** oraz zarządzającego składowiskiem odpadów ewidencja odpadów obejmuje dodatkowo dokumenty, o których mowa w dziale VIII w rozdziale 1:

1) podstawową charakterystykę odpadów;

2) wyniki testów zgodności.

Wydruk utworzony: 2022-03-18 11:58

### Potwierdzenie wystawienia karty przekazania odpadów w systemie BDO

NUMER KARTY: 00050/2022/KPO/0001/497265680

Niniejszy dokument stanowi potwierdzenie karty przekazania odpadów w BDO w oparciu o dane z formularza BDO-01, które kierujący środkiem transportu jest zobowiązany posiadać w trakcie transportu odpadów, zgodnie z ustawą z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach

#### 1. DANE PRZEKAZUJĄCEGO ODPADY

Nazwa lub imię i nazwisko: Podmiot 131149

Adres miejsca prowadzenia działalności:

Numer rejestrowy: 497265680 NIP: 1097932810 NIP europejski:

Wytwarzanie odpadów - w wyniku świadczenia usług (w rozumieniu art. 3 ust. 1 pkt 32 ustawy o odpadach) (lub działalności w zakresie obiektów liniowych (w rozumieniu art. 3 pkt 3a ustawy - Prawo budowlane)

Miejsce wytwarzania odpadów: Województwo: MAŁOPOLSKIE, Powiat: Kraków, Gmina: Kraków-Sródmieście

Dodatkowe informacje o miejscu wytwarzania odpadów: budowa Z

#### 2. DANE TRANSPORTUJĄCEGO ODPADY

Nazwa lub imię i nazwisko: Podmiot 131149

Adres siedziby: Województwo: LUBELSKIE Powiat: lubartowski Gmina: Ostrówek Miejscowość: Z urawiniec-Kolonia

Numer rejestrowy: 497265680 NIP: 1097932810 NIP europejski:

#### 3. DANE PRZEJMĄCEGO ODPADY

Nazwa lub imię i nazwisko: Podmiot 131149

Adres miejsca prowadzenia działalności:

Numer rejestrowy: 497265680 NIP: 1097932810 NIP europejski:

#### 4. INFORMACJE DOTYCZĄCE ODPADÓW

Rodzaj procesu przetwarzania, któremu powinny zostać poddane odpady:

Numer certyfikatu oraz numery pojemników:


Kod i rodzaj odpadów: 17 01 01 Odpady betonu oraz gruz betonowy z rozbiórek i remontów

Kod exKod ex - TAK: Rodzaj odpadu ex: odpady betonowe

Zmiana statusu odpadów niebezpiecznych na odpady inne niż niebezpieczne - NIE Rodzaj odpadu:

Masa odpadów w tonach (Mg): 12.0000 Numer rejestracyjny pojazdu, przyczepy lub naczepy: cr413

Informacje dodatkowe: | wygenerowano przez aplikację BDOManager



Imię i Nazwisko osoby, która wygenerowała potwierdzenie: User 131149

Data i godzina wygenerowania potwierdzenia: 2022-03-11 13:20

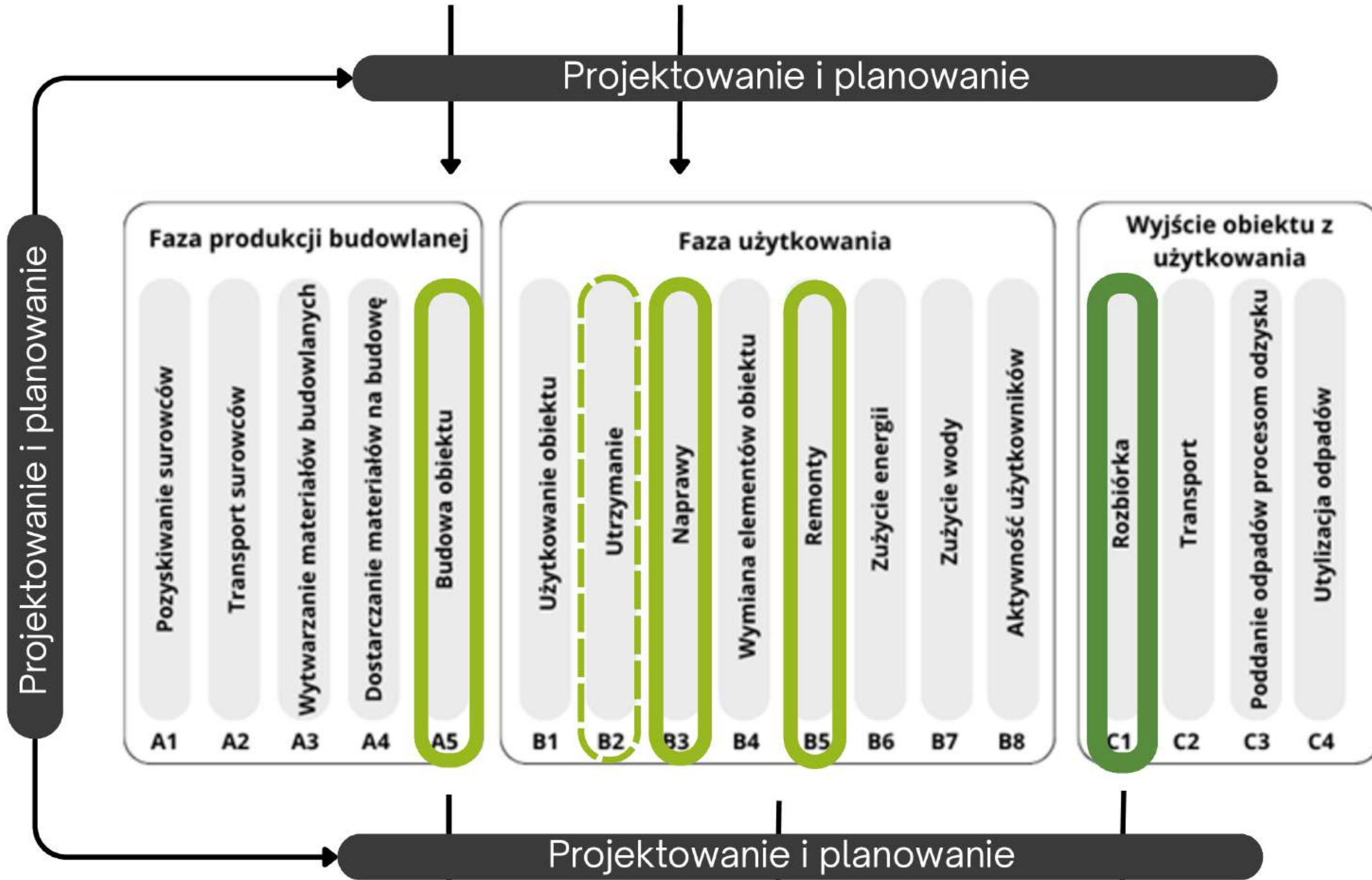
Data i godzina rozpoczęcia transportu: 2022-03-11 13:20



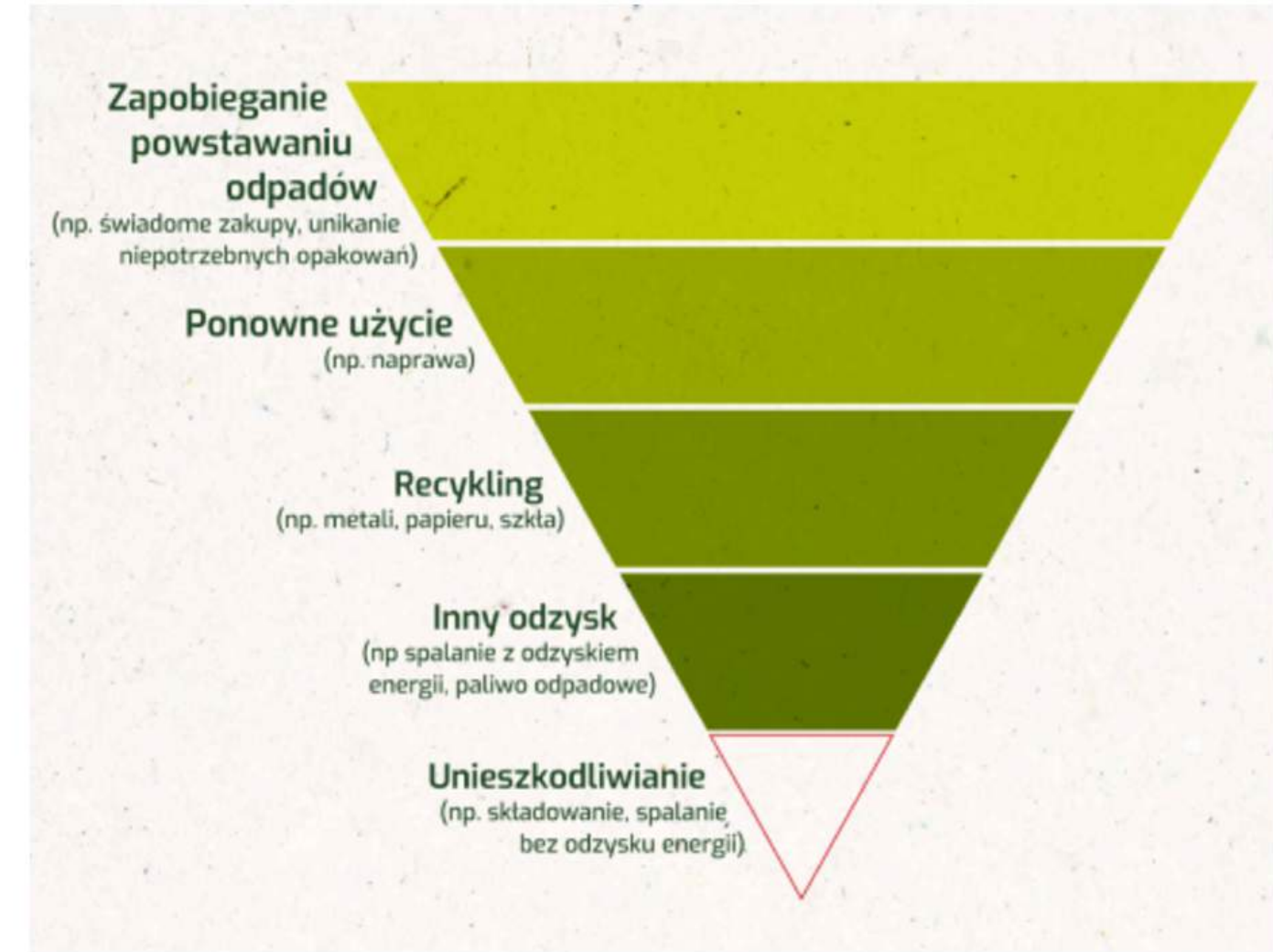
zarządzaj kartami przekazania odpadów  
z dowolnego miejsca  
przez BDO manager



- elementy budowlane z odzysku (ponowne użycie)
- materiały budowlane z recyklingu



### Hierarchia postępowania z odpadami



- minimalizacja strat materiałowych w procesach budowlanych
- selektywna zbiórka i recykling odpadów

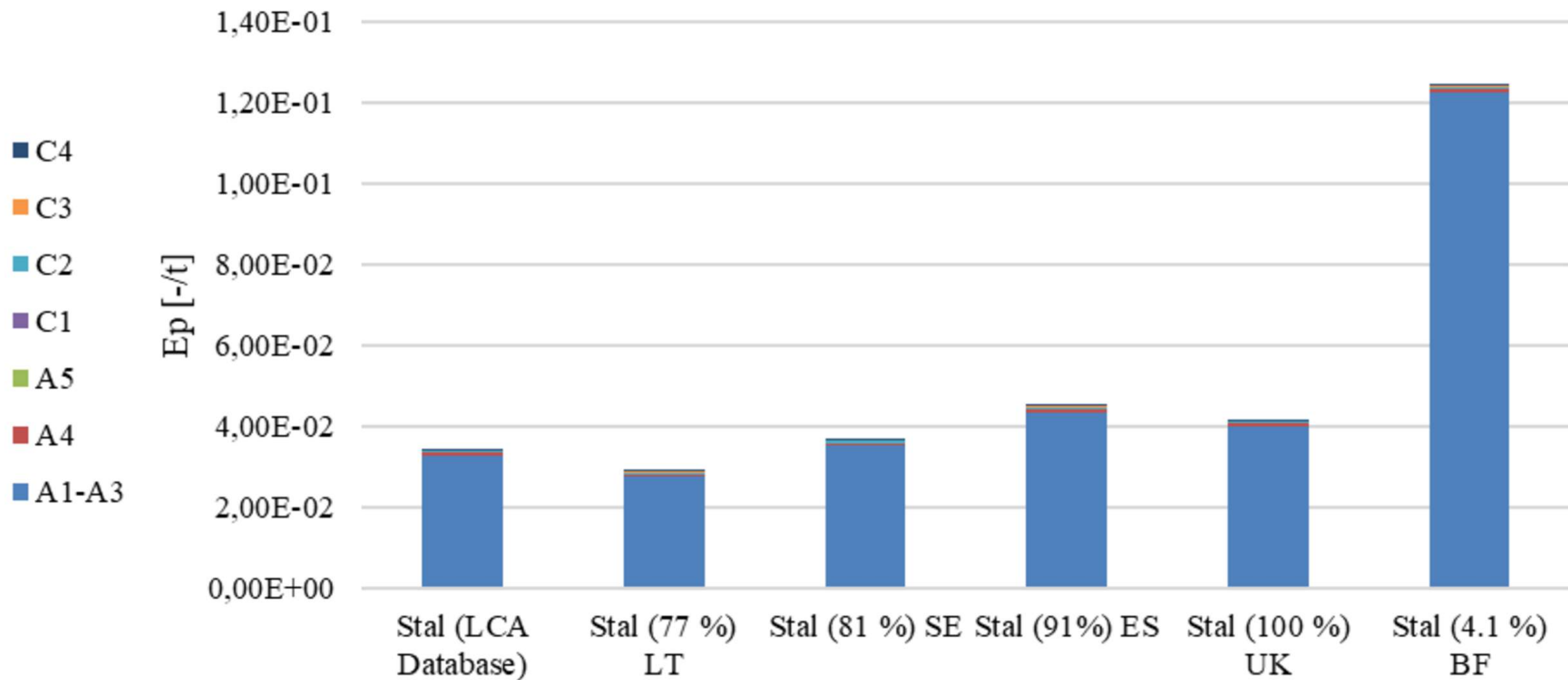
- zapobieganie powstawania odpadów w drodze bieżących napraw i konserwacji
- selektywna zbiórka i recykling odpadów

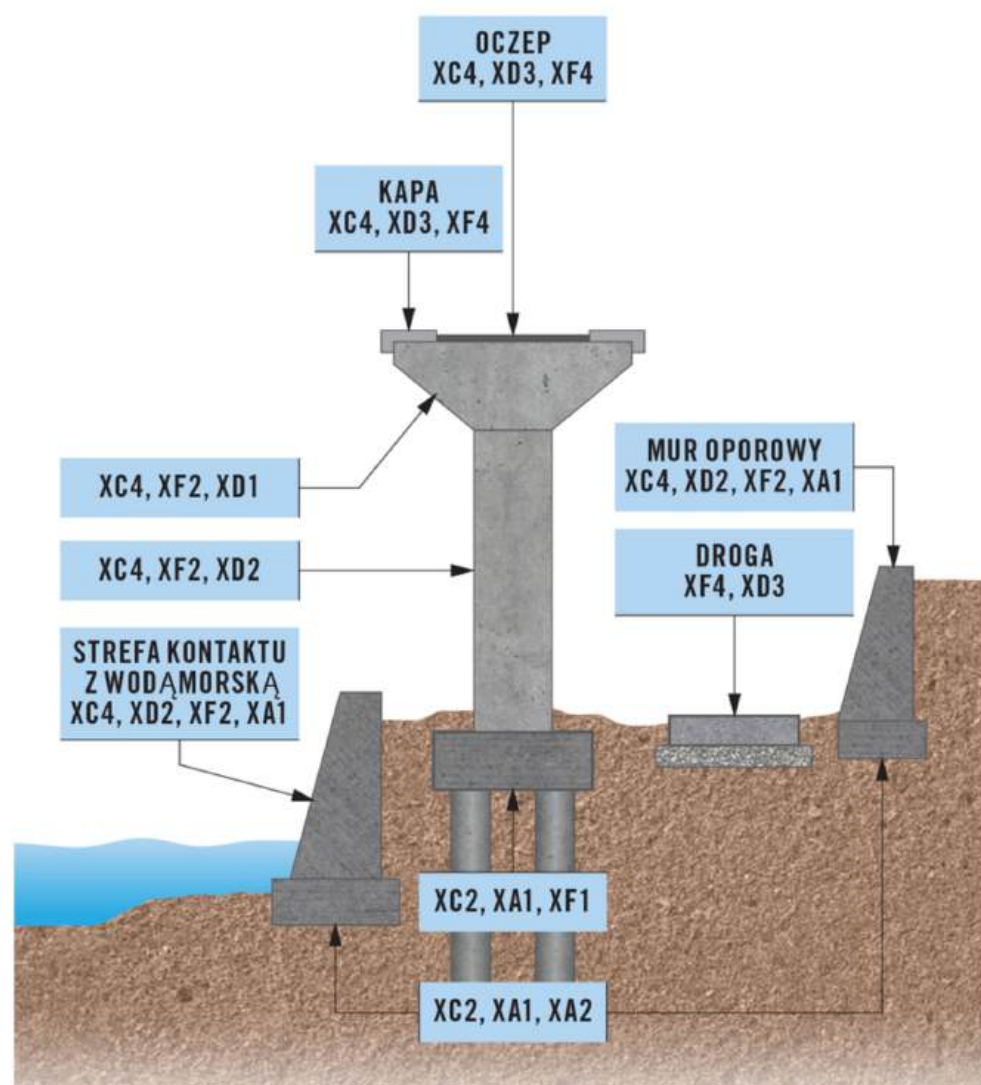
- zapobieganie powstawaniu odpadów w drodze dostosowania funkcjonalnego oraz technicznego obiektu do nowych funkcji użytkowych
- dekonstrukcja elementów do ponownego użycia
- selektywna zbiórka i recykling odpadów

# Zyski z recyklingu stali



70 – 85% kosztu produkcji stali pierwotnej





- Kruszywo naturalne (w zależności od typu, frakcji i lokalizacji): ~ 55–85 zł/t netto
- Kruszywo z recyklingu A (w zależności od frakcji, jakości i lokalizacji): ~ 35–65 zł/t netto
- Kruszywo z recyklingu B (w zależności od frakcji, jakości i lokalizacji): ~ 25–55 zł/t netto

### + Koszty transportu

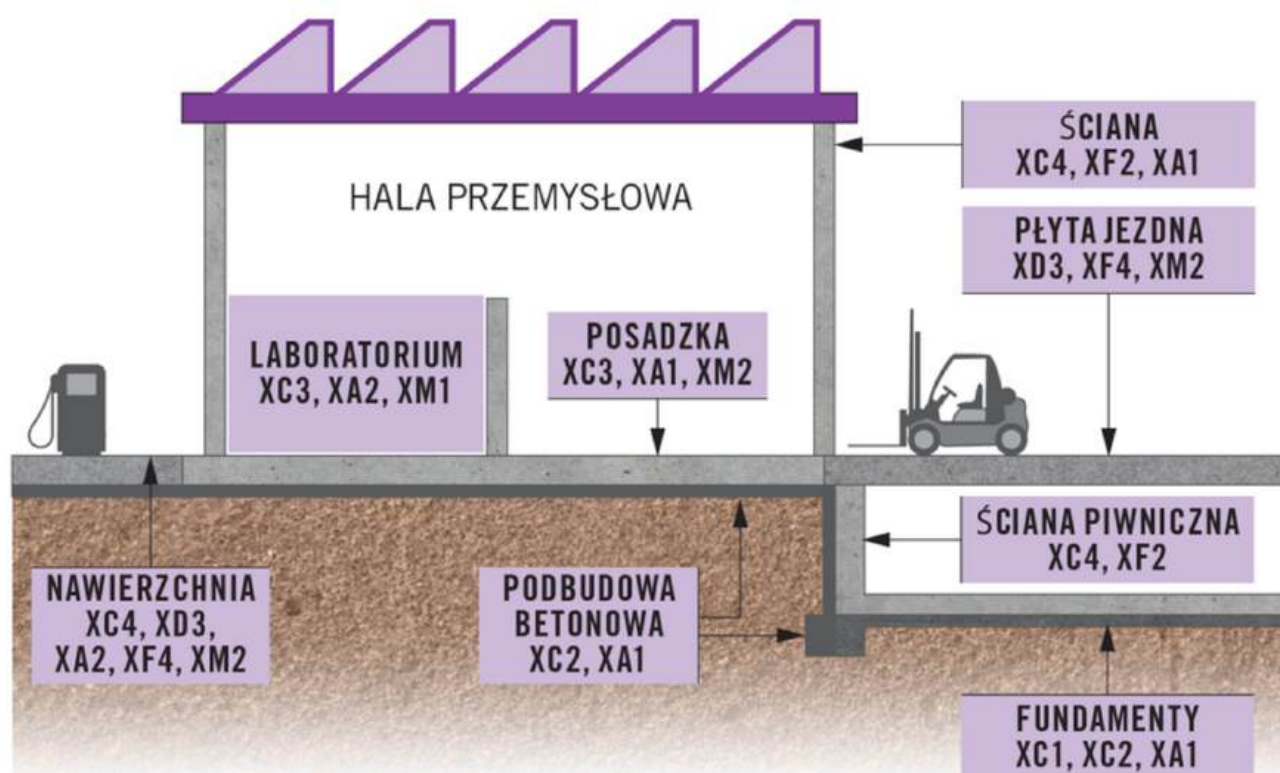
5–10 km	0,8–1,2 zł/tkm
10–30 km	0,5–0,9 zł/tkm
30–80 km	0,3–0,6 zł/tkm

Tablica E.2 – Maksymalny procent zastąpienia grubych kruszyw (% masowo)

Typ kruszywa z recyklingu	Klasy ekspozycji			
	X0	XC1, XC2	XC3, XC4, XF1, XA1, XD1	Wszystkie pozostałe klasy ekspozycji <sup>a</sup>
Typ A: ( $R_{C90}$ , $R_{Cu95}$ , $R_{b10-}$ , $R_{a1-}$ , $FL_{2-}$ , $XRg_{1-}$ )	50 %	30 %	30 %	0 %
Typ B <sup>b</sup> : ( $R_{C50}$ , $R_{Cu70}$ , $R_{b30-}$ , $R_{a5-}$ , $FL_{2-}$ , $XRg_{2-}$ )	50 %	20 %	0 %	0 %

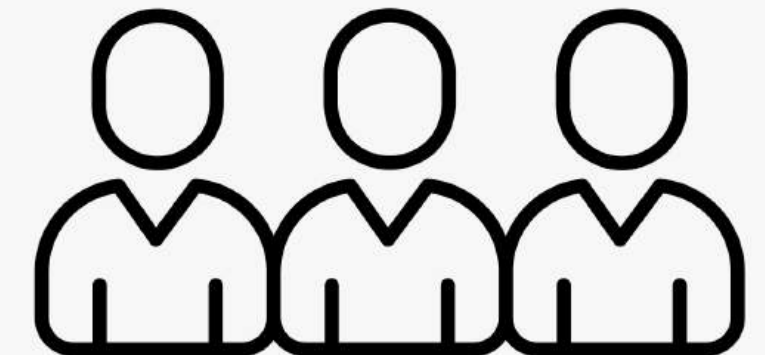
<sup>a</sup> Kruszywa z recyklingu typu A znanego pochodzenia można stosować przy klasach ekspozycji, na które zaprojektowano beton pierwotny, przy maksymalnym procencie zastąpienia wynoszącym 30 %.

<sup>b</sup> Nie zaleca się stosowania kruszyw z recyklingu typu B do betonu klas wytrzymałości na ściskanie > C30/37.



# Podsumowanie

- Postępowanie z odpadami budowlanymi jest silnie obwarowane regulacjami prawnymi, co z jednej strony chroni rynek przed potencjalnie szkodliwą dla środowiska niekontrolowaną działalnością gospodarczą, z drugiej jednak strony stanowi barierę dla realizacji potencjalnie efektywnych procesów odzysku – należy poczynić działania, które zlikwidują bariere (know-how, czas wydawania zezwoleń, zmiany w ustawie)
- Istnieje wiele czynników wpływających na koszty zagospodarowania odpadów budowlanych co w efekcie warunkuje efektywność finansową ich odzysku.
- Rynek odbiorców odpadów **nie jest** dojrzałym rynkiem konkurencyjnym.
- Rozwijane są systemy wspierające procesy gospodarki odpadami budowlanymi.
- Wymóg selektywnej zbiórki odpadów na budowie zwiększa jakość surowca z odzysku, co stanowi dobry kierunek dla koncepcji gospodarki odpadami o obiegu zamkniętym.
- Materiały z odzysku często charakteryzują się niższym śladem środowiskowym, nie mniej ich jakość względem wymagań technicznych stawianych materiałom budowlanym, może ograniczać kierunki ich zagospodarowania (downcycling).



ROZPRAWY  
MONOGRAFIE

382

DANIEL WAŁACH

Metodyka zrównoważonej oceny  
monolitycznych konstrukcji żelbetowych  
w ich cyklu życia



KRAKÓW 2025

## Metodyka zrównoważonej oceny monolitycznych konstrukcji żelbetowych w ich cyklu życia

**Autor** [Daniel Wałach](#)

**Dyscyplina** nauki ekonomiczne » ekonomia nauki techniczne » budownictwo  
nauki techniczne » ochrona środowiska

**Kategoria** nowości

**ISBN** 978-83-68219-71-5 (print)

978-83-68219-72-2 (PDF)

**ISSN** 0867-6631

**Typ publikacji** monografia

**Format** B5

**Oprawa** miękka

**Liczba stron** 256

**Rok wydania** 2025

OTWARTY DOSTĘP



**Wydział Inżynierii Lądowej  
i Gospodarki Zasobami**  
Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

# Dziękuję za uwagę

 dr inż. Joanna Sagan

