



**Centrum  
Zarządzania Innowacjami  
i Transferem Technologii**

POLITECHNIKA WARSZAWSKA

# SERVICE BLUEPRINT: EKO-KOSZ

Warszawa, marzec 2022



Minister  
Edukacji i Nauki

**Politechnika  
Warszawska**



UNIwersytet  
Warszawski



**Mazowsze.**  
serce Polski

## 1. Service blueprint – specyfika

SERVICE BLUEPRINT	
CZYM JEST?	CZYM NIE JEST?
<ul style="list-style-type: none"><li>o zmapowaniem rozwiązania z perspektywy użytkownika</li><li>o wskazówką co do podjęcia niezbędnych działań w celu wdrożenia rozwiązania</li><li>o identyfikacją pól wymagających usprawnienia w procesie</li><li>o prezentacją struktury oraz kolejnych elementów rozwiązania</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>o szczegółową instrukcją dla dostawcy rozwiązania</li><li>o wytyczną w zakresie specyfikacji technicznej czy administracyjnej</li><li>o manifestacją wartości, jakie zapewnia rozwiązanie użytkownikom i jakie potrzeby chce zrealizować dostawca rozwiązania</li><li>o kosztorysem wdrożenia rozwiązania</li></ul>

Autorki blueprintu mają świadomość, że podanie przewidywanego kosztu byłoby istotne dla podjęcia decyzji o wdrożeniu. Jednakże nie jest to możliwe na tym etapie projektowania Eko-kosza. Oszacowanie kosztów byłoby niemiernodajne, ponieważ prezentowana jest idea działania, a nie konkretne rozwiązania wykorzystywane na rynku. Ponadto wdrożenie Eko-kosza wymaga zaprojektowania unikalnych elementów systemu, które wymagają wiedzy eksperckiej i dalszych konsultacji. Naukowcy Politechniki Warszawskiej specjalizują się w nowatorskich rozwiązaniach (np. algorytmy sztucznej inteligencji, filtry powietrza, czujniki jakości powietrza), które mogłyby być użyteczne w konsultacjach projektowych i wdrożeniowych.

Na rynku pojawiły się informacje o wykorzystaniu sztucznej inteligencji do segregacji odpadów, a także o rozwiązaniach benchmarkingowych:

- <https://www.sztuczna inteligencja.org.pl/bystre-kosze-same-segreguja/>
- <https://www.sztuczna inteligencja.org.pl/bystre-kosze-same-segreguja/https://innowacje.newseria.pl/news/sztuczna-inteligencja,p73105973>
- <https://strefabiznesu.pl/miejski-filtr-powietrza-to-odpowiedz-na-problemy-zwiazane-z-coraz-gorsza-jakoscia-powietrza-w-przestrzeni-miejskiej/ar/c3-16002693>

## 2. Eko-kosz: idea rozwiązania

### KONTEKST

Zgodnie z wiedzą przekazaną przez przedstawiciela MPO mieszkańcom Warszawy nadal potrzebna jest edukacja w zakresie prawidłowej segregacji odpadów, w tym podstawowych frakcji. Działania edukacyjne adresowane przede wszystkim do dzieci przynoszą bardzo dobre efekty, dlatego też Eko-kosz mógłby być włączony w projekty edukacyjne dla najmłodszych, którzy przeniosą prawidłowe wzorce i postawy do swoich domów, inspirując dorosłych członków rodzin. Potencjalne możliwości wykorzystania Eko-kosza:

- warsztaty ekologiczne MPO „Mini wysypisko”,
- zajęcia w ramach „Lata/zimy w mieście”,
- włączenie Eko-koszy w program zajęć planowanych na P+R Połczyńska.

Wykorzystanie Eko-kosza w działaniach edukacyjnych pozwoli utrzymać jego atrakcyjność na dłużej niż po pierwszym zetknięciu się z nim w przestrzeni miejskiej.

### IDEA DZIAŁANIA

Eko-kosze powinny być postrzegane jednocześnie jako narzędzia edukacyjne i zwyczajne kosze (funkcjonujące w miejskiej sieci Eko-koszy), będące elementem tkanki miejskiej – stoją na zewnątrz na szerokich chodnikach, w miejscach z dostępem do prądu, ale nie w budynkach. Z konsultacji z MPO wynika, że uatrakcyjnienie segregacji wciąż jest użyteczne, może wzmocnić dobre nawyki i zwiększać nadal niepełną wiedzę o segregacji odpadów. Eko-kosze wyróżnia jedynie wyposażenie w element sztucznej inteligencji (pojemniki na szkło i tworzywa sztuczne) – nie wymagają jednak kont lub aplikacji, pomagają w segregacji śmieci w przestrzeni publicznej i są dostępne dla każdego.

### FUNKCJE

Eko-kosz pełni pięć funkcji:

- umożliwia segregację odpadów w przestrzeni miejskiej,
- edukuje osoby poruszające się po Warszawie,
- mierzy poziom zanieczyszczenia powietrza,
- oczyszcza powietrze,
- pozwala wspierać organizacje pozarządowe (sprzedaż nakrętek).

Eko-kosz działa w oparciu o sztuczną inteligencję, rozpoznaje wrzucane odpady i pozwala wrzucić odpad do odpowiedniego pojemnika. Równocześnie uniemożliwia wrzucenie odpadu do nieodpowiedniego pojemnika (nie otwiera się zapadka aktywowana przez system sztucznej inteligencji).

Eko-kosz w ramach swojej funkcji edukacyjnej prezentuje ciekawostki dot. recyklingu, wartości segregacji, wpływu na środowisko, statystyk. Ciekawostki audio odtwarzane są po wciśnięciu

przycisku przez użytkownika. Ciekawostki powinny być odczytywane przez rozpoznawalne osoby zaangażowane w działania na rzecz środowiska, np. przez Marcina Dorocińskiego lub Maję Ostaszewską. Proponowane jest zrealizowanie wydarzenia inauguracyjnego ustawienie Eko-kosza w przestrzeni miejskiej – na Starówce, gdzie zostaną przeprowadzane warsztaty dla mieszkańców, w tym „Mini Wysypisko”, pozwalające przetestować Eko-kosz. Eko-kosz może być także wykorzystany podczas warsztatów ekologicznych.

Ponadto powierzchnia Eko-kosza może być wykorzystywana jako płatna powierzchnia reklamowa.

## ISTOTA DZIAŁANIA

Eko-kosz wyposażony jest w 3 pojemniki, z czego 2 na odpady (tworzywa sztuczne i szkło) i trzeci na plastikowe nakrętki. Każdy pojemnik ma osobny wlot na odpady, wlot w pojemniku na nakrętki jest dostosowany do wielkości nakrętek. Pojemniki na szkło i tworzywa sztuczne wyposażone są w skanery działające w oparciu o sztuczną inteligencję (uczenie na podstawie obrazów), rozpoznające odpady. Osoby, chcące wyrzucić odpady należące do innych frakcji są informowane (instrukcja na Eko-koszu, komunikaty promocyjne – ulotki, broszura, serwis „segreguj na 5”) o tym, że powinny wykorzystać zwykły kosz.

**PRZYKŁAD:** Użytkownik podchodzi do Eko-kosza z puszką, którą błędnie chce wrzucić do pojemnika na szkło; skaner przy wlocie mu na to nie pozwala, diody świecą się na czerwono i zapadka nie otwiera się, pojawia się dźwięk kojarzony z błędem („error”: [https://www.soundsnap.com/camera\\_fujifilm\\_finepix\\_error\\_buzzing\\_2](https://www.soundsnap.com/camera_fujifilm_finepix_error_buzzing_2)). Jeśli odpad jest nad prawidłowym wlotem, diody świecą się na zielono, zapadka się otwiera i pojawia się dźwięk „sukcesu” (<https://www.epidemicsound.com/track/58yChBkHk/>).

Nakrętki będą sprzedawane, a kwota przekazana na fundację/organizację wybraną w głosowaniu internetowym przez użytkowników (jedna osoba może głosować tylko jeden raz) – użytkownicy mogą głosować na miejskiej stronie internetowej poświęconej Eko-koszom.

Na Eko-koszu są zamieszone dwa kody QR odsyłające do strony „segreguj na 5”: jeden do wyszukiwarki odpadów, a drugi do zakładki dot. Eko-koszy (informacje o Eko-koszu).

Nad pojemnikami jest tablica z instrukcją obsługi Eko-kosza i informacją, do jakich frakcji odpadów przeznaczone są pojemniki i jakie odpady wpisują się w te frakcje, w tym QR kod i link do strony internetowej „segreguj na 5”. Użytkownik jest zachęcany do sprawdzenia w serwisie „segreguj na 5”, do którego pojemnika powinien wyrzucić odpad – jeśli ma wątpliwość. Użytkownik jest informowany o możliwości zapoznania się z efektami zbiórek prowadzonych przy wykorzystaniu Eko-kosza (zakładka na stronie internetowej „segreguj na 5”).

Odbiór odpadów i nakrętek z Eko-koszy jest włączony w miejski system odbioru odpadów z przestrzeni miejskich.

Użytkownik może sprawdzić lokalizację Eko-koszy na mapie Warszawy (serwis 19115 oraz portal „segreguj na 5”). Na portalu „segreguj na 5” w ciekawostkach można również dodać kilka

informacji promujących Eko-kosze. **PRZYKŁAD:** „Wybierasz się na piknik na zewnątrz? Sprawdź, gdzie wyrzucisz posegregowane odpady w przestrzeni publicznej” + odniesienie (link) do mapy lokalizacji, a także przy konkretnych odpadach kojarzonych z przestrzenią miejską może pojawiać się komunikat „Wychodzisz na zewnątrz? Sprawdź, gdzie możesz wyrzucać segregowane odpady na mapie Eko-koszy”. Na portalu będą prezentowane także podsumowania dot. funkcjonowania Eko-koszy w Warszawie – statystyki, „korzyści finansowe” (kwota za sprzedaż segregowanych odpadów, oszczędności wynikające z segregacji).

Dodatkowym elementem, w który wyposażone jest urządzenie, jest system oczyszczania powietrza – w obudowie Eko-kosza wmontowane są „panele” filtrujące powietrze (przykład firmy, która zajmuje się takimi systemami – Oxygen City, której rozwiązanie znajduje się na warszawskim Wilanowie).

Eko-kosz jest wyposażony w czujnik jakości powietrza, który dokonuje pomiarów na bieżąco. Dane na temat zanieczyszczenia powietrza zasilają system dostarczania danych mieszkańcom na temat stanu powietrza w mieście (dzięki Eko-koszowi będą dodatkowe lokalizacje).

Przed wdrożeniem Eko-koszy w Warszawie powinny zostać przeprowadzone badania społeczne użytkowników, koncentrujące się na przykład na:

- diagnozie zainteresowania produktem wśród potencjalnych użytkowników,
- nazwie produktu,
- potrzebach co do lokalizacji,
- samej idei systemu działania Eko-koszy.

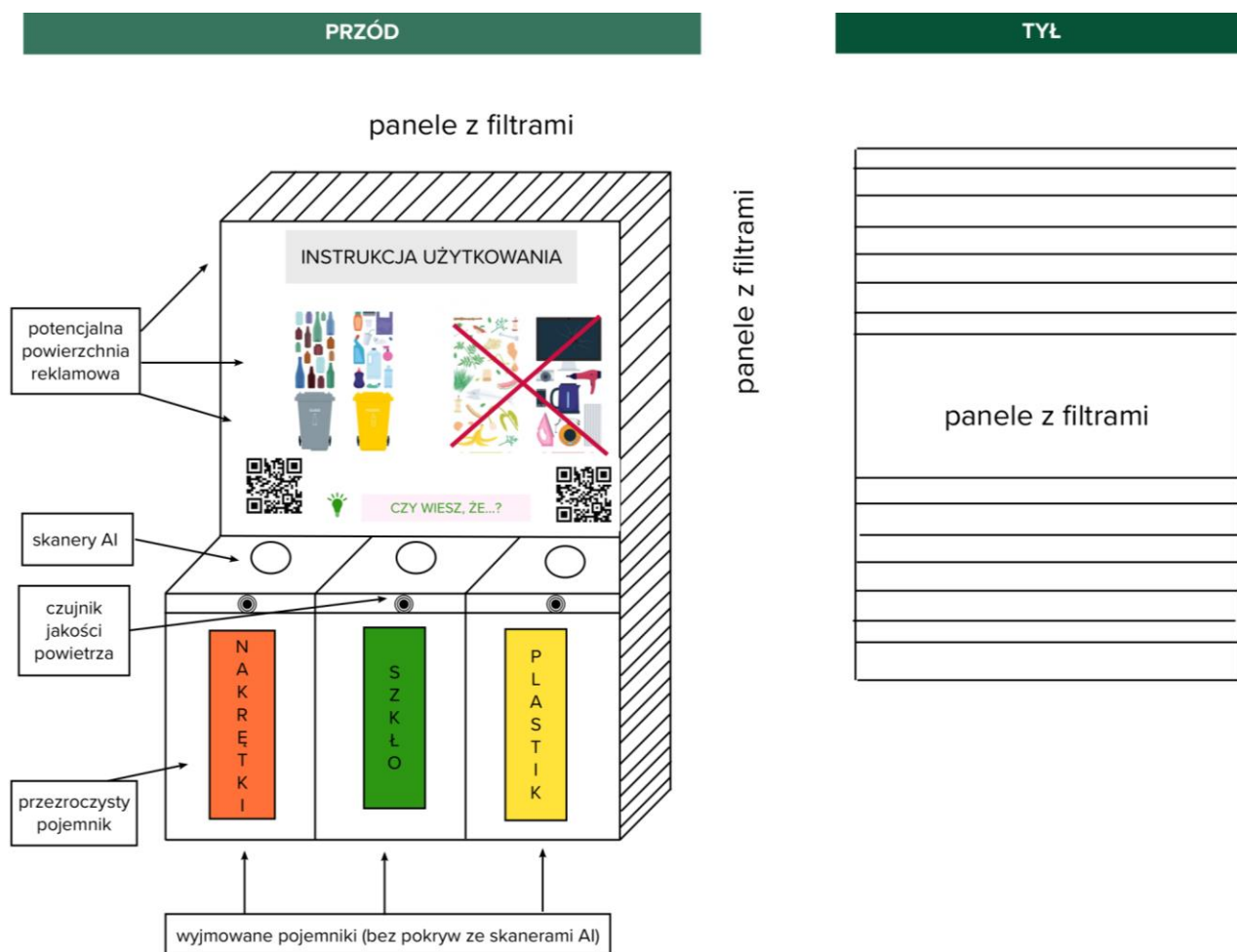
## LOKALIZACJA

Eko-kosze powinny zostać ustawione w przestrzeni publicznej, ale tylko w miejscach, w których pozwala na to szeroki chodnik – będą tam dostępne dla wielu pokoleń: dzieci szybko poznają zasadę działania, pokazując ją np. starszym, przekonując do niej rodziców i dziadków. Wybór lokalizacji powinien być podyktowany możliwością przeprowadzenia w niej zajęć edukacyjnych.

### 3. Eko-kosz: specyfikacja

SPECYFIKACJA URZĄDZENIA						
logika systemu			opis urządzenia			
możliwość aktualizacji bazy ciekawostek	"trening" i testy sztucznej inteligencji	możliwość aktualizacji bazy odpadów	3 pojemniki do segregacji tworzyw sztucznych, szkła i nakrętek	skaner do rozpoznawania odpadów przy 2 wlotach (tworzywa i szkło)	zapadki aktywowane po rozpoznaniu prawidłowego odpadu	obudowa z funkcją oczyszczania powietrza (moduły filtrujące na ściankach i daszku)
przygotowanie systemu rozpoznawania odpadów (tworzywa i szkło) opartego na sztucznej inteligencji	wgranie sygnałów dźwiękowych (pozytywny/negatywny)	wgranie plików audio z odczytanymi ciekawostkami	diody przy każdym pojemniku - świecące się na zielono/ czerwono w zależności od poprawności przyporządkowania odpadu do właściwego pojemnika	głośnik do audio: sygnał dźwiękowy pozytywny/negatywny w zależności od poprawności przyporządkowania odpadu oraz odczyt ciekawostek - dźwięk izolowany (ochrona przed zanieczyszczeniem hałasem)	instrukcja umieszczona na ścianie nad pojemnikami: obsługa i przeznaczenie Eko-kosza	
system Eko-kosza gromadzi dane dot. zebranych odpadów, które w atrakcyjny sposób prezentowane są na stronie internetowej, np. dane pokazujące korzyści finansowe z segregacji konkretnej ilości odpadów		warszawskie Eko-kosze łączą się przez sieć w jeden system	pojemniki na odpady o pojemności 120 l z kółkami wyjmowane swobodnie z przodu Eko-kosza po wpisaniu kodu dostępu		na ścianie nad pojemnikami umieszczone odwołanie do serwisu "segreguj na 5"	
nakrętki będą sprzedawane, a mieszkańcy mogą głosować przez internet, który NGOs zostanie zasilony kwotą ze sprzedaży			przezroczysty pojemnik na nakrętki o wielkości 120 l - opróżniany w zależności od zapotrzebowania	czujnik smogu zasilający miejski system dostarczania informacji		
			za odbiór odpadów odpowiada MPO	nakrętki należy wrzucać pojedynczo - otwór wielkości standardowej nakrętki		
należy rozważyć wygospodarowanie przestrzeni reklamowej na powierzchni Eko-kosza						

#### 4. Eko-kosz – schemat



#### 5. Service blueprint Eko-kosza

Załączono w osobnym dokumencie.