



Co-funded by
the European Union



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV



ŻYCIE BEZ RTĘCI

Kompleksowe podnoszenie świadomości i zmiana
zachowań
dla środowiska miejskiego wolnego od rtęci

D6.3 Ćwiczenie MLE: Przypadek ŻYCIE BEZ RTĘCI



UNIVERSIDADE
DE ÉVORA



Biuro projektu: Politechnika Łódzka,

Wydział Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki

i Automatyki, Instytut Informatyki Stosowanej

Bohdana Stefanowskiego 18, 90-537 Łódź, Polska

Tel. +48 42 631 27 50 ; e-mail: instytut@iis.p.lodz.pl

Partnerzy: Politechnika Łódzka, Polska

Akademia Górniczo-Hutnicza, Polska

Narodowy Uniwersytet Politechniczny Lwowski, Ukraina

Uniwersytet w Évora, Portugalia

Innovation Hive, Grecja

Uniwersytet Camerino, Włochy

Akademia Iwano-Frankowska Iwana Zolotoustoho,

Ukraina



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

poglądy Unii Europejskiej ani CINEA. Ani Unia Europejska, ani instytucja przyznająca dotację nie ponoszą za nie odpowiedzialności.

Akronim	LIFE21-GIE-PL-ŻYCIE BEZ RTĘCI		
Tytuł projektu	Kompleksowe podnoszenie świadomości i zmiana zachowań na rzecz środowiska miejskiego wolnego od rtęci		
Data rozpoczęcia	01.11.2022	Czas trwania	36 miesięcy
Adres www projektu	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Termin umowny	31.10.2025	Rzeczywista data złożenia	XX/10/2025
Rodzaj	R - Dokument, raport	Poziom rozpowszechniania	PU- Publiczny
Autor	Uniwersytet Camerino		
Współpracownicy	Politechnika Lwowska Politechnika Łódzka Innovation Hive Uniwersytet w Camerino Uniwersytet Évora Akademia im. Iwana Zolotoustoho w Iwano-Frankowsku Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie		
Recenzent(-ci)	Politechnika Lwowska		



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

	Politechnika Łódzka
	Innovation Hive
	Uniwersytet w Camerino
	Uniwersytet Évora
	Akademia im. Iwana Zolotoustoho w Iwano-Frankowsku
	Akademia Górniczo-Hutnicza im. Stanisława Staszica w Krakowie

Spis treści

1. Wstęp	5
2. Cele MLE	6
3. Metodologia	8
3.1 Struktura ćwiczenia	10
3.2 Narzędzia i techniki	11



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

4. Wdrożenie programu LIFE MERCURY-FREE MLE	12
4.1 Działania w miastach pilotażowych12.....	
4.2 Działania w miastach kontrolnych.....	13
4.3 Wyzwania i środki adaptacyjne.....	14
5. Wyniki i ustalenia	14
5.1 Zarządzanie i ustalenia instytucjonalne.....	15
5.2 Zmiana zachowań i zaangażowanie obywateli.....	16
5.3 Systemy zbiórki i przetwarzania odpadów.....	17
5.4 Potencjał replikacji i warunki umożliwiające	18
6. Wkład w zrównoważony rozwój i replikację19	
6.1 Rola MLE w zrównoważonym rozwoju projektu	19
6.2 Ścieżki replikacji20.....	
6.3 Synergie z innymi produktami końcowymi21.....	
6.4 Wartość dodana dla interesariuszy21.....	
6.5 Rekomendacje strategiczne22	
7. Wnioski22.....	



1. Wstęp

Projekt LIFE MERCURY-FREE zajmuje się zagrożeniami dla środowiska i zdrowia związanymi z zanieczyszczeniem rtęcią pochodzącą z produktów konsumenckich, które często są niewłaściwie użytkowane w domu z powodu ograniczonej świadomości i możliwości utylizacji, co czyni je istotnym, a jednocześnie niedocenianym źródłem zanieczyszczeń. Celem projektu jest wdrożenie kompleksowej strategii łączącej podnoszenie świadomości, zmianę zachowań, usprawnienie zarządzania oraz powielanie rozwiązań w różnych kontekstach miejskich. Pakiet Roboczy 6 (WP6) „Zrównoważony rozwój, powielanie i wykorzystywanie wyników projektu” odgrywa kluczową rolę w zapewnieniu, że rezultaty projektu wykraczają poza miasta pilotażowe i kontrolne oraz przyczyniają się do ogólnounijnych wysiłków na rzecz minimalizacji emisji rtęci. W ramach WP6, w dokumencie 6.3 (Ćwiczenie MLE: Studium przypadku LIFE MERCURY-FREE) udokumentowano dedykowane Ćwiczenie Wzajemnego Uczenia się (MLE) mające na celu wzmocnienie wymiany wiedzy i możliwości powielania wiedzy między partnerami projektu, organami publicznymi i innymi zainteresowanymi stronami. Projekt MLE bazuje na wcześniejszych rezultatach projektu, w tym kampaniach uświadamiających (WP3), środkach politycznych i praktykach zarządzania (WP4) oraz spostrzeżeniach behawioralnych (WP5). Tworząc ustrukturyzowane środowisko dialogu i wymiany doświadczeń, projekt ten stwarza możliwość oceny postępów, porównania lokalnych podejść i wyciągnięcia praktycznych wniosków do powielenia. Ponadto stanowi on pomost do realizacji celu 6.6 (Plan eksploatacji, w tym komponent powielania), zapewniając, że wygenerowana wiedza zostanie przełożona na wykonalne strategię. Niniejszy dokument nie tylko przedstawia uzasadnienie, metodologię i wyniki projektu LIFE MERCURY-FREE MLE, ale także wpisuje go w szerszy cel rozwoju społeczności miejskich wolnych od rtęci, możliwych do powielenia w całej UE i państwach sąsiednich.



2. Cele MLE

MLE to uznane narzędzie Komisji Europejskiej służące wspieraniu ustrukturyzowanej wymiany między interesariuszami zaangażowanymi w złożone wyzwania społeczne i środowiskowe. Umożliwiają one porównywanie praktyk, identyfikację czynników sprzyjających i barier oraz wypracowywanie konsensusu w sprawie innowacji politycznych i behawioralnych. W kontekście programu LIFE MERCURY-FREE, MLE jest niezbędne do przełożenia lokalnych doświadczeń na powtarzalne modele, które można przenieść poza miasta pilotażowe: Lwów, Iwano-Frankowsk (Ukraina), Łódź i Kraków (Polska) do miast kontrolnych: Larisy (Grecja), Évory (Portugalia) i Camerino (Włochy), a docelowo do szerszej społeczności europejskiej.

Zanieczyszczenie rtęcią to wielopłaszczyznowy problem, który dotyczy zarządzania środowiskiem, zdrowia publicznego, zachowań konsumentów i infrastruktury gospodarki odpadami. Żaden pojedynczy podmiot nie jest w stanie skutecznie rozwiązać tego problemu w izolacji. Dlatego też MLE służy jako platforma do operacjonalizacji modelu poczwórnej helisy, angażując władze publiczne, środowisko akademickie, przemysł i społeczeństwo obywatelskie, poprzez zachęcanie do dialogu i zapewnienie wspólnego tworzenia, testowania i rozpowszechniania rozwiązań.

Dokładniej rzecz ujmując, projekt LIFE MERCURY-FREE MLE został opracowany wokół czterech powiązanych ze sobą celów:

1. Ułatwianie wymiany wiedzy i doświadczeń

- o Stworzenie bezpiecznej przestrzeni, w której miasta pilotażowe i kontrolne będą mogły zaprezentować swoje postępy, innowacje i wyzwania w zakresie gospodarowania odpadami zawierającymi rtęć.
- o Porównanie ram zarządzania, instrumentów polityki i strategii zmian zachowań przetestowanych w różnych kontekstach krajowych i lokalnych.

2. Identyfikacja dobrych praktyk i modeli możliwych do przeniesienia



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

- Podaj konkretne przykłady skutecznych kampanii podnoszących świadomość, systemów zbierania danych i podejść regulacyjnych.
- Rozróżniaj rozwiązania specyficzne dla danego kontekstu i praktyki, które można dostosować do innych miejsc w UE.

3. Budowanie potencjału i zaufania interesariuszy

- Wzmocnienie kompetencji władz miejskich, organizacji pozarządowych i placówek edukacyjnych w zakresie angażowania obywateli, monitorowania przestrzegania przepisów i egzekwowania bezpiecznych praktyk utylizacji odpadów.
- Budowanie zaufania między interesariuszami, pokazując, że rozwiązania wolne od rtęci są wykonalne, przystępne cenowo i społecznie akceptowalne.

4. Wspieranie powielania i wykorzystywania wyników projektu

- Przekaż wyniki MLE bezpośrednio do produktów końcowych 6.5 (najlepsze praktyki i podręczniki) i 6.6 (plan eksploatacji obejmujący komponent replikacji).
- Zapewnienie spójnej bazy dowodowej na rzecz długoterminowej zrównoważoności i integracji wyników z ramami polityki krajowej i unijnej.

Co więcej, MLE jest skierowane do zróżnicowanej publiczności, odzwierciedlając metodologię dialogu wielostronnego, będącą podstawą projektu:

- **Władze publiczne** (organy miejskie i regionalne, agencje gospodarki odpadami, służby ratownicze);
- **Akademia i instytucje badawcze** (uniwersytety i szkoły techniczne w miastach uczestniczących);
- **Przemysł i dostawcy usług** (firmy zajmujące się przetwarzaniem odpadów, firmy ekoinnowacyjne);
- **Społeczeństwo obywatelskie** (organizacje pozarządowe, grupy społeczne, szkoły, aktywiści ekologiczni i gospodarstwa domowe).

Każda grupa wniosła swoją perspektywę dotyczącą przeszkód, z jakimi się



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

mierzy i zasobów, jakich potrzebuje, zapewniając w ten sposób, że wyciągnięte wnioski opierają się na rzeczywistych wyzwaniach i możliwościach.

Ogólnie rzecz biorąc, łącząc różne doświadczenia, ćwiczenie to tworzy środowisko zbiorowego uczenia się, które zwiększa zdolność projektu do osiągnięcia:

- **Wpływ polityki:** dostosowanie do zobowiązań wynikających z Konwencji Minamata UE i krajowych przepisów dotyczących odpadów;
- **Zmiana zachowania:** większe zaangażowanie obywateli w praktyki bezpiecznej utylizacji odpadów;
- **Replikacja:** praktyczne wskazówki, które można wdrożyć w miastach całej Europy;
- **Zrównoważony rozwój:** baza wiedzy gwarantująca, że wyniki projektu przetrwają dłużej niż formalny czas trwania projektu.

3. Metodologia

Metodologia projektu LIFE MERCURY-FREE MLE została opracowana w celu zapewnienia systematycznej, inkluzywnej i powtarzalnej wymiany wiedzy między miastami pilotażowymi projektu (Lwowem, Iwano-Frankowskiem, Łodzią, Krakowem) a miastami kontrolnymi (Larissa, Évora, Camerino), przy jednoczesnym zaangażowaniu zewnętrznych interesariuszy z całej Europy. Zgodnie z podejściem poczwórnej helisy (władze publiczne, środowisko akademickie, przemysł i społeczeństwo obywatelskie), ćwiczenie zapewniło ustrukturyzowane ramy, w których wszyscy uczestnicy mogli dzielić się doświadczeniami, omawiać wyzwania i wspólnie opracowywać praktyczne rozwiązania na rzecz środowisk wolnych od rtęci.

Metodologia MLE łączyła interakcję twarzą w twarz z cyfrowymi narzędziami współpracy, zapewniając dostępność pomimo odległości geograficznych i potencjalnych ograniczeń zewnętrznych (np. obostrzeń związanych z pandemią). Struktura została zaadaptowana z ustalonych wytycznych Komisji



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

Europejskiej dotyczących MLE, ale dostosowana do konkretnych celów WP6: trwałości, replikacji i wykorzystania rezultatów projektu.

Podstawą tej metodologii były trzy zasady przewodnie:

Inkluzywność	Zapewnienie udziału różnorodnych podmiotów z różnych krajów i grup interesariuszy
Porównywalność	Stosowanie wspólnych szablonów i metod gromadzenia danych w celu umożliwienia analizy krzyżowej
Działanie - orientacja	Koncentracja na praktycznych, możliwych do przeniesienia lekcjach, a nie na dyskusjach teoretycznych

3.1 Struktura ćwiczenia

MLE podzielono na cztery główne fazy, z których każda odpowiadała odrębnemu krokowi metodologicznemu:

Krok 1: Przygotowanie i zakres

Proces przygotowania projektu został ustrukturyzowany tak, aby zapewnić spójność i zgodność z nadrzędnymi celami. Rozpoczął się od mapowania interesariuszy zarówno w miastach pilotażowych, jak i kontrolnych, co pozwoliło na dokładne zrozumienie zaangażowanych podmiotów. Na tej podstawie zdefiniowano priorytety tematyczne zgodnie z celami projektu, koncentrując się na kampaniach na rzecz świadomości i zmiany zachowań, infrastrukturze zbiórki i przetwarzania odpadów, zarządzaniu i egzekwowaniu przepisów oraz powielaniu rozwiązań. Aby wesprzeć systematyczny monitoring, opracowano następnie ujednolicone szablony do gromadzenia danych, zapewniające porównywalność między krajami.

Część 2: Zbieranie danych i rozwój przypadku

Lokalni partnerzy przyczynili się do rozwoju bazy wiedzy, dokumentując swoje doświadczenia za pomocą raportów ze studiów przypadku, wywiadów z przedstawicielami gmin oraz ankiet przeprowadzonych wśród gospodarstw domowych i organizacji pozarządowych. Każde studium przypadku zawierało



opis podjętego wyzwania, zastosowanej interwencji, zaangażowanych podmiotów, a także zidentyfikowanych rezultatów, barier i czynników sprzyjających.

Faza 3: Warsztaty wzajemnego uczenia się

Projekt ułatwił wymianę wiedzy poprzez organizację interaktywnych sesji, prowadzonych zarówno online, jak i tam gdzie to możliwe, osobiście. Każdy warsztat łączył prezentacje lokalnych przypadków z dyskusjami opartymi na recenzjach i dyskusjami w grupach roboczych, skupiającymi się na rozwiązywaniu problemów. Aby zapewnić zrównoważony udział uczestników, zastosowano techniki moderacji, takie jak okrągłe stoły, moderowane sesje pytań i odpowiedzi oraz dyskusje w stylu „akwarium”. Warsztaty obejmowały również sesje refleksji, mające na celu uchwycenie rezultatów uczenia się i wskazanie możliwych do przeniesienia praktyk.

Faza 4: Synteza i raportowanie

Proces zakończył się konsolidacją ustaleń w klastry tematyczne, takie jak innowacje w zarządzaniu, modele zaangażowania obywateli i logistyka zbiórki odpadów. Wnioski te posłużyły do opracowania projektu 6.3, który zawierał ustrukturyzowaną dokumentację procesu MLE, jego rezultatów i wygenerowanej wartości dodanej. Prace te zostały dostosowane do kolejnych projektów, w szczególności do projektu 6.5 (Najlepsze Praktyki i Podręczniki) oraz projektu 6.6 (Plan Eksploatacji, w tym komponent replikacji), zapewniając spójność i ciągłość w całym projekcie.

3.2 Narzędzia i techniki

W MLE zastosowano szereg narzędzi i technik:

- **Mapowanie interesariuszy i kwestionariusze:** ustrukturyzowane szablony umożliwiające zbieranie porównywalnych danych z różnych miast, gwarantujące reprezentację każdej grupy interesariuszy.
- **Protokół studium przypadku:** standardowy format obejmujący kontekst,

Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

interwencję, wyniki i wnioski, umożliwiającą łatwą syntezę i porównywanie.

- **Warsztaty:** zaprojektowane jako wydarzenia wielostronne, z interaktywnymi metodami facylitacji. Szczególny nacisk położono na uwzględnienie głosów samorządów, społeczeństwa obywatelskiego i środowiska akademickiego.
- **Narzędzia do współpracy cyfrowej:** Platforma LIFE e-HUB służyła jako repozytorium dokumentów, a platformy wideokonferencyjne wspierały warsztaty międzykrajowe. Do udostępniania materiałów szkoleniowych i materiałów uzupełniających wykorzystano środowisko edukacyjne oparte na platformie Moodle.
- **Narzędzia ewaluacyjne:** po każdym warsztacie rozdawano formularze z opiniami i krótkie ankiety, aby zebrać opinie uczestników na temat trafności, wartości edukacyjnej i stosowalności warsztatów.

Ustrukturyzowana metodologia zapewniła, że MLE wygenerowało następujące wyniki:

Oparte na dowodach	Oparte na rzeczywistych praktykach i danych
Porównawcze	Umożliwianie partnerom dostrzegania podobieństw i różnic w różnych kontekstach
Praktyczne	Zorientowany na replikację w innych miastach europejskich
Zrównoważone	Zapewnienie podstaw dla Produktów końcowych 6.5 i 6.6 oraz długoterminowego zastosowania wykraczającego poza czas trwania projektu

Łącząc inkluzywność, porównywalność i nastawienie na działanie, metodologia ta zmaksymalizowała potencjał MLE w zakresie wspierania merytorycznego dialogu i generowania wykonalnych wyników na rzecz miast wolnych od rtęci.



4. Wdrożenie programu LIFE MERCURY-FREE MLE

4.1 Działania w miastach pilotażowych

Miasta pilotażowe: Lwów, Iwano-Frankowsk, Łódź i Kraków były głównymi poligonami doświadczalnymi dla innowacyjnych rozwiązań w zakresie środowisk wolnych od rtęci. Ich wkład w MLE był kluczowy dla jego wdrożenia:

- **Lwów i Iwano-Frankowsk (Ukraina)** Miasta te udokumentowały, jak problemy związane ze świadomością społeczną i ograniczoną infrastrukturą można rozwiązać poprzez ukierunkowane kampanie i partnerstwa z organizacjami pozarządowymi. Raporty przypadków podkreśliły rolę autobusów ekologicznych i służb ratunkowych w zarządzaniu incydentami związanymi z rtęcią, a także bariery, takie jak niska wiedza społeczna i niewystarczające budżety lokalne.
- **Łódź i Kraków (Polska)** Partnerzy zaprezentowali dobrze rozwinięte modele zarządzania odpadami komunalnymi, w tym systemy selektywnej zbiórki, inspekcje ekopatrolowe i cyfrowe platformy raportowania. Kraków zaprezentował swoją zorganizowaną zbiórkę odpadów w poszczególnych sektorach, a Łódź podkreśliła narzędzia angażujące mieszkańców, takie jak aplikacje mobilne i infolinie dotyczące nielegalnego składowania odpadów.

Podczas warsztatów miasta pilotażowe nie tylko zaprezentowały wyniki, ale także krytycznie odniosły się do ograniczeń, takich jak nierównomierny udział gospodarstw domowych, luki w koordynacji między instytucjami i problemy z monitorowaniem zgodności.

4.2 Działania w miastach kontrolnych

Miasta kontrolne (Larissa, Évora i Camerino) pełniły rolę obserwatorów replikacji. Ich zadaniem było nie tylko dostarczenie informacji zwrotnej na temat doświadczeń pilotażowych, ale także przetestowanie możliwości przeniesienia wybranych praktyk do różnych kontekstów administracyjnych i społeczno-



ekonomicznych.

- **Larissa (Grecja):** Podkreślono znaczenie powiązania kampanii informacyjnych z programami edukacyjnymi w szkołach i ruchami obywatelskimi. Wkład miasta pokazał, jak inicjatywy społeczne mogą wzmocnić politykę miejską.
- **Évora (Portugalia):** Zaprezentowano spostrzeżenia dotyczące wdrażania praktyk wolnych od rtęci w mniejszych obszarach miejskich, podkreślając znaczenie opłacalności i integracji z istniejącymi systemami recyklingu.
- **Camerino (Włochy):** Przedstawiono perspektywę średniej wielkości miasta uniwersyteckiego, kładąc nacisk na zaangażowanie instytucji akademickich w podnoszenie świadomości i zmianę zachowań.

Miasta kontrolne wzbogaciły MLE, ilustrując potencjalne bariery uniemożliwiające powielanie, takie jak ograniczone możliwości kadrowe władz miejskich, ograniczenia finansowe lub konkurujące priorytety środowiskowe.

Ogólnie rzecz biorąc, warsztaty wzajemnego uczenia się stanowiły istotę wdrożenia. Warsztaty przeprowadzono w formacie hybrydowym, aby umożliwić udział ukraińskim partnerom pomimo zewnętrznych wyzwań. Materiały MLE były tłumaczone na język angielski i ukraiński, co zapewniało ich dostępność.

4.3 Wyzwania i środki adaptacyjne

Wdrożenie MLE nie obyło się bez wyzwań. Do najważniejszych należały:

- **Ograniczenia geopolityczne:** Partnerzy ukraińscy napotkali ograniczenia w organizacji lokalnych warsztatów ze względu na kontekst wojenny. Aby temu zaradzić, położono nacisk na narzędzia online i zdalne ułatwienia, zapewniając ciągłość uczestnictwa.
- **Ograniczenia czasowe:** Uzgodnienie harmonogramów partnerów w siedmiu miastach wymagało elastyczności, co doprowadziło do hybrydowych wydarzeń z możliwością asynchronicznego przekazywania informacji zwrotnych.
- **Bariery językowe:** Obsługiwane poprzez profesjonalne tłumaczenie i



przygotowanie materiałów dwujęzycznych.

Dzięki tym dostosowawczym działaniom konsorcjum mogło zagwarantować inkluzywność i ciągłość, zachowując integralność przedsięwzięcia pomimo zakłóceń zewnętrznych.

5. Wyniki i ustalenia

Łącząc różnorodnych interesariuszy z miast pilotażowych i kontrolnych, MLE umożliwiło ustrukturyzowane porównanie polityk, struktur zarządzania i interwencji behawioralnych. Wyniki dostarczają zarówno praktycznych wniosków do powtórzenia, jak i strategicznych spostrzeżeń na temat zrównoważonego rozwoju.

W tej sekcji podsumowano najważniejsze ustalenia MLE w czterech wymiarach:

1. Zarządzanie i ustalenia instytucjonalne.
2. Zmiana zachowań i zaangażowanie obywateli.
3. Systemy zbiórki i przetwarzania odpadów.
4. Potencjał replikacji i warunki sprzyjające.

5.1 Zarządzanie i ustalenia instytucjonalne

Jednym z głównych ustaleń MLE jest rola zarządzania w rozwiązywaniu problemu odpadów zawierających rtęć. Doświadczenia miejskie w Europie Środkowo-Wschodniej ujawniają różnorodność podejść do zarządzania odpadami, z których każde odzwierciedla lokalne możliwości, priorytety i ramy instytucjonalne. Ustrukturyzowany model zarządzania odpadami w Krakowie wykazał skuteczność miejskich rozporządzeń i mechanizmów egzekwowania prawa, w tym inspekcji ekopatrolowych i wyznaczania wyspecjalizowanych punktów zbiórki odpadów. Rozwijając to podejście regulacyjne, Łódź podkreśliła rolę technologii, wprowadzając cyfrowy system monitorowania, który nie tylko umożliwia obywatelom zgłaszanie nielegalnego wysypywania śmieci, ale także ułatwia szybką reakcję władz miejskich. Z kolei miasta ukraińskie ujawniły



trudności, jakie powstają, gdy władzę ograniczają niewystarczające możliwości finansowe lub rozdrobniony podział obowiązków. Jednak ich doświadczenia pokazały również, że wyzwania te można złagodzić poprzez lepszą koordynację międzyagencyjną i aktywne zaangażowanie organizacji pozarządowych, co uwypukla zróżnicowane strategie, jakie różne konteksty miejskie mogą przyjąć w celu zwiększenia efektywności gospodarowania odpadami.

W związku z tym skuteczne zarządzanie to nie tylko kwestia ram prawnych, ale także potencjału instytucjonalnego i koordynacji. Miasta dysponujące silnymi usługami komunalnymi i partnerstwami lepiej radziły sobie z zapobieganiem zanieczyszczeniu rtęcią.

5.2 Zmiana zachowań i zaangażowanie obywateli

MLE potwierdziło, że zanieczyszczenie rtęcią jest w dużej mierze spowodowane niewłaściwym gospodarowaniem w gospodarstwach domowych produktami takimi jak świetlówki, baterie i termometry. Zmiana zachowań obywateli została zatem uznana za klucz do sukcesu.

- **Praktyki miasta pilotażowego:** Zaangażowanie społeczne w gospodarkę odpadami zostało wzmocnione w wielu miastach dzięki różnorodnym inicjatywom podnoszącym świadomość. We Lwowie kampanie wspierane przez mobilne eko-autobusy oraz partnerstwa ze szkołami, uniwersytetami, firmami i organizacjami pozarządowymi znacząco zwiększyły udział w selektywnej zbiórce. Podobnie Kraków wdrożył ukierunkowane środki komunikacyjne, w tym programy „eko-pudełek” i regularne wydarzenia szkolne, aby zachęcić społeczność do większego zaangażowania.
- **Kontroluj opinie o mieście:** Doświadczenia z miast Europy Południowej podkreślają zarówno potencjał, jak i wyzwania związane z zaangażowaniem obywateli w gospodarkę odpadami. W Larissie i Camerino kampanie prowadzone przez społeczności lokalne, we współpracy ze szkołami, przemysłem i lokalnymi organizacjami pozarządowymi, okazały się



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

skuteczne i przyniosły powtarzalne rezultaty. Z kolei, przykład kampanii w mieście Évora pokazał, jak trudno jest utrzymać motywację obywateli na przestrzeni czasu, podkreślając, że dla uzyskania trwałego efektu konieczne jest stałe zaangażowanie, a nie jednorazowe kampanie.

Zmiana zachowań wymaga zatem powtarzalności, dostępności i zaufania. Obywatele muszą dostrzegać praktyczne i wygodne opcje utylizacji, a jednocześnie rozumieć konsekwencje niewłaściwych praktyk dla środowiska i zdrowia.

5.3 Systemy zbiórki i przetwarzania odpadów

Ważnym obszarem porównań było projektowanie infrastruktury zbierania i przetwarzania.

- **Mocne strony miasta pilotażowego:** Różne konteksty miejskie prezentują szereg strategii poprawy infrastruktury i partycypacji w gospodarowaniu odpadami. Kraków zaprezentował zaawansowaną sieć punktów selektywnej zbiórki, wspieraną przez egzekwowanie prawa miejskiego i komunikację. Łódź pokazała skuteczność integracji narzędzi cyfrowych w monitorowaniu i raportowaniu, zwiększając w ten sposób udział obywateli. Jednocześnie miasta ukraińskie, pomimo ograniczeń infrastrukturalnych, przeprowadziły pilotażowe projekty mobilnych autobusów ekologicznych i tymczasowych obiektów magazynowych, oferując elastyczne rozwiązanie dostosowane do lokalnych warunków.
- **Perspektywy miasta kontrolnego:** Przykłady z mniejszych i średnich miast ilustrują, jak lokalny kontekst kształtuje rozwiązania w zakresie gospodarki odpadami. Camerino podkreśliło znaczenie partnerstw uniwersyteckich w opracowywaniu innowacyjnych systemów zbiórki odpadów w środowisku kampusowym, wykorzystując zasoby akademickie i zaangażowanie studentów. Z kolei Évora i Larissa podkreśliły potrzebę efektywności kosztowej w mniejszych gminach, gdzie scentralizowane punkty zbiórki



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

mogą być niewykonalne, podkreślając wagę dostosowania strategii do skali i dostępnych zasobów.

Podsumowując, żaden model gromadzenia danych nie pasuje do wszystkich kontekstów. Kluczowa jest adaptacyjność: integracja lokalnej infrastruktury, zasobów i zachowań obywateli w spójny system.

5.4 Potencjał replikacji i warunki umożliwiające

Być może najważniejsze wnioski z MLE dotyczą replikacji. Ćwiczenie potwierdziło, że praktyki z miast pilotażowych można z powodzeniem zaadaptować do innych kontekstów, pod warunkiem spełnienia odpowiednich warunków.

Zidentyfikowano następujące kluczowe czynniki umożliwiające:

- **Wsparcie polityki:** krajowe i miejskie ramy, które jasno określają odpowiedzialność za odpady niebezpieczne.
- **Mechanizmy finansowe:** dotacje lub zachęty dla gmin i prywatnych firm gospodarujących odpadami.
- **Budowanie potencjału:** szkolenie pracowników samorządowych i organizacji pozarządowych w zakresie podnoszenia świadomości i egzekwowania prawa.
- **Innowacje cyfrowe:** narzędzia, które obniżają bariery utrudniające uczestnictwo obywateli i monitorowanie.
- **Partnerstwa:** silna współpraca między władzami lokalnymi, uniwersytetami, organizacjami pozarządowymi i przedsiębiorstwami.

Do barier należały: ograniczone budżety miejskie, sprzeczne priorytety polityczne, brak fachowej wiedzy technicznej, a w kontekście Ukrainy także zakłócenia spowodowane wojną.

Ogólnie rzecz biorąc, opinie zebrane w trakcie i po warsztatach wskazują, że



uczestnicy cenili:

- Porównawcze spojrzenie na miasta Europy Wschodniej i Zachodniej.
- Format nauki peer-to-peer, który umożliwiał szczerą dyskusję na temat wyzwań.
- Sesje mają charakter praktyczny i kładą nacisk na powtarzalne działania, a nie na abstrakcyjne koncepcje.

Uczestnicy podkreślili, jak ważne jest utrzymanie LIFE e-HUB jako długoterminowej platformy wiedzy, umożliwiającej miastom spoza konsorcjum dostęp do zasobów i wyciągniętych wniosków.

6. Wkład w zrównoważony rozwój i replikację

6.1 Rola MLE w zrównoważonym rozwoju projektu

Ćwiczenie Wzajemnego Uczenia się (MLE) zostało zaprojektowane nie tylko jako działanie służące wymianie wiedzy, ale także jako strategiczny mechanizm zapewniający trwałość rezultatów projektu LIFE MERCURY-FREE. Trwałość w tym kontekście odnosi się do zdolności osiągnięć projektu do przetrwania po jego formalnym okresie realizacji, zachowując ich znaczenie i generując wpływ w nadchodzących latach.

Dzięki MLE zrównoważony rozwój został wzmocniony na kilka sposobów:

- **Konsolidacja wiedzy:** Syntetyzując zróżnicowane doświadczenia miast pilotażowych i kontrolnych w formie ustrukturyzowanych lekcji, MLE stworzyło bazę wiedzy, która pozostaje aktualna po zakończeniu projektu. Zasób ten może nadal służyć jako przewodnik dla gmin, organizacji pozarządowych i partnerów akademickich po zakończeniu finansowania z UE.
- **Wzmocnienie instytucjonalne:** Ćwiczenie zachęciło gminy i władze



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

regionalne do sformalizowania relacji roboczych z uniwersytetami, organizacjami pozarządowymi i podmiotami przemysłowymi. Takie sieci instytucjonalne są trwałe i stanowią podstawę stałej współpracy.

- **Budowanie społeczności:** Warsztaty wzmocniły poczucie przynależności do szerszej europejskiej „Społeczności Miast Wolnych od Rtęci”. Tożsamość ta motywuje interesariuszy do podtrzymywania zaangażowania i powielania praktyk nawet bez bezpośredniego finansowania projektu.
- **Integracja z ramami polityki:** Wyniki MLE przekazano decydentom w państwach uczestniczących, wspierając w ten sposób włączenie praktyk wolnych od rtęci do lokalnych i krajowych strategii gospodarowania odpadami niebezpiecznymi.

6.2 Ścieżki replikacji

Replikacja była głównym celem pakietu roboczego 6, a MLE odegrało kluczową rolę w kształtowaniu ścieżek przenoszenia skutecznych praktyk do nowych kontekstów. Ćwiczenie zidentyfikowało trzy uzupełniające się tryby replikacji:

1. **Bezpośrednia replikacja w miastach kontrolnych:** Miasta kontrolne (Larissa, Évora, Camerino) oceniały możliwość przeniesienia praktyk miast pilotażowych. Na przykład, Larissa wykazała zainteresowanie adaptacją szkolnych kampanii uświadamiających przetestowanych we Lwowie, podczas gdy Évora badała wykonalność krakowskiego modelu „eko-pudełka” dla mniejszej gminy.
2. **Replikacja pozioma w sieciach miejskich:** Udział gmin, organizacji pozarządowych i instytucji akademickich w warsztatach stworzył kanały wymiany praktyk wykraczające poza bezpośrednie konsorcjum. Kilku partnerów zainicjowało dyskusje ze stowarzyszeniami gmin, aby zbadać, w jaki sposób wyniki mogłyby zostać rozpowszechnione w szerszych sieciach miejskich.
3. **Replikacja pionowa w politykach krajowych i unijnych:** Wnioski z MLE zostaną uwzględnione w dokumencie projektu nr 6.6 (Plan eksploatacji obejmujący komponent powielania), który zawiera zalecenia dotyczące



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

integrowania praktyk projektowych w szersze ramy polityki, w tym wdrażania unijnego rozporządzenia w sprawie rtęci i obowiązków wynikających z Konwencji z Minamaty.

6.3 Synergie z innymi produktami końcowymi

Wkład MLE w zapewnienie zrównoważonego rozwoju i replikacji jest powiązany z innymi wynikami WP6:

Dokument 6.5 (Najlepsze praktyki i podręczniki)	Lekcje udokumentowane podczas MLE stanowią podstawę dowodową dla praktycznych podręczników i wytycznych. Ćwiczenie, rejestrując zarówno sukcesy, jak i bariery, gwarantuje, że najlepsze praktyki są realistyczne i możliwe do przeniesienia.
Dokument 6.6 (Plan eksploatacji)	Wyniki MLE bezpośrednio wpływają na strategie replikacji na dużą skalę. Ćwiczenie uwypukliło sprzyjające warunki (takie jak wsparcie polityczne, mechanizmy finansowania i partnerstwa), które będą kształtować rekomendacje zawarte w D6.6.
Dokument 6.2 (Raport końcowy MLE)	Podczas gdy dokument D6.2 zawiera szczegółową dokumentację ćwiczeń, dokument końcowy 6.3 syntetyzuje te wyniki na potrzeby szerszego rozpowszechnienia, gwarantując widoczność i wykorzystanie.

6.4 Wartość dodana dla interesariuszy

MLE zapewniło namacalną wartość różnym grupom interesariuszy, wzmacniając ich motywację do utrzymania i powielania wyników:

- **Władze miejskie** - uzyskano konkretne modele systemów selektywnej zbiórki i strategii angażowania obywateli, które można dostosować do lokalnych warunków.
- **Organizacje pozarządowe i grupy społeczeństwa obywatelskiego** - otrzymano dowody i narracje wspierające kampanie promujące bezpieczną utylizację produktów zawierających rtęć.



- **Instytucje akademickie** - wzmocniły swoją rolę brokerów wiedzy i trenerów, zapewniając ciągłość programów nauczania i zaangażowanie studentów.
- **Podmioty działające w branży i firmy zajmujące się odpadami** - zidentyfikowano możliwości innowacji w usługach, szczególnie w zakresie narzędzi cyfrowych i programów ekologicznego zbierania odpadów.

Odpowiadając na potrzeby i możliwości każdej grupy interesariuszy, MLE zwiększyło prawdopodobieństwo długoterminowego wdrożenia praktyk wolnych od rtęci.

6.5 Rekomendacje strategiczne

MLE podkreśliło kilka strategicznych rekomendacji, które będą miały wpływ na kształt działań na rzecz zrównoważonego rozwoju i powielania:

1. **Wprowadź praktyki wolne od rtęci do strategii gospodarki odpadami komunalnymi** aby zapewnić ciągłość po zakończeniu projektu.
2. **Zabezpiecz dedykowane strumienie finansowania** (np. budżety miejskie, fundusze spójności UE) w celu zwiększenia skali udanych inicjatyw.
3. **Instytucjonalizacja sieci interesariuszy** utworzone w trakcie projektu, zapewniające ciągłość współpracy pomiędzy gminami, organizacjami pozarządowymi i uczelniami.
4. **Wykorzystaj platformy cyfrowe (e-HUB)** jako długoterminowe repozytoria wiedzy i zasobów szkoleniowych, dostępne dla wszystkich zainteresowanych gmin.
5. **Dostosowanie do ram UE i międzynarodowych**, zwłaszcza Konwencji z Minamaty i dyrektyw UE w sprawie odpadów, aby zapewnić wsparcie polityczne i spójność polityki.

7. Wnioski

Analiza MLE przeprowadzona w ramach projektu LIFE MERCURY-FREE okazała się kluczowym narzędziem konsolidacji wiedzy, wspierania współpracy oraz



budowania fundamentów pod replikację i trwałość rezultatów projektu. Angażując miasta pilotażowe i kontrolne w ustrukturyzowany dialog, analiza MLE stworzyła przestrzeń, w której praktyczne doświadczenia, wyzwania i innowacyjne rozwiązania mogły być porównywane i weryfikowane w różnych kontekstach.

Z ćwiczenia wyłaniają się trzy główne wnioski:

1. **Zarządzanie jest decydujące** – Skuteczna polityka wolna od rtęci zależy nie tylko od przepisów, ale także od potencjału instytucjonalnego, koordynacji i zaangażowania wielu interesariuszy. Gminy, które skutecznie zaangażowały organizacje pozarządowe, uniwersytety i mieszkańców, osiągnęły lepsze rezultaty.
2. **Zmiana zachowania jest możliwa do osiągnięcia, ale wymaga wytrwałości** – Kampanie uświadamiające obywateli, inicjatywy szkolne i dogodna infrastruktura utylizacji odpadów okazały się skuteczne w modyfikowaniu zachowań. Jednak długofalowa zmiana wymaga ciągłego zaangażowania i wzmocnienia.
3. **Powielanie jest możliwe przy spełnieniu warunków umożliwiających** – Praktyki zaprezentowane w miastach pilotażowych można dostosować do miast kontrolnych i innych, pod warunkiem zapewnienia odpowiedniego wsparcia politycznego, mechanizmów finansowania i sieci instytucjonalnych.

W ramach MLE udokumentowano nie tylko udane praktyki, ale także ujawniono bariery, które należy pokonać, aby zwiększyć skalę rozwiązań, takie jak ograniczone budżety miejskie, zróżnicowany poziom wiedzy technicznej oraz, na Ukrainie, zakłócenia zewnętrzne spowodowane konfliktem. Identyfikując te czynniki, w ramach ćwiczenia stworzono realistyczną i praktyczną bazę wiedzy. Ostatecznie, dokument końcowy 6.3 pokazuje, w jaki sposób projekt LIFE MERCURY-FREE MLE przyczynia się bezpośrednio do realizacji szerszego celu projektu: wspierania tworzenia społeczności miejskich wolnych od rtęci w całej Europie. Jego ustalenia stanowią bazę dowodową dla przyszłych rezultatów, w szczególności Najlepszych Praktyk i Podręczników (D6.5) oraz Planu Eksploatacji



Projekt: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE BEZ RTĘCI — LIFE-2021-SAP-ENV

(D6.6). W ten sposób MLE gwarantuje, że rezultaty projektu nie pozostaną odizolowanymi osiągnięciami, lecz będą wpływać na politykę, inspirować nowe inicjatywy i wspierać europejską transformację w kierunku bezpieczniejszych, zdrowszych i wolnych od rtęci środowisk miejskich.