



Co-funded by
the European Union



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV



LIFE MERCURY-FREE

Complex Awareness Raising and Behaviour Change for the Mercury-Free City Environment

D6.3 L'esercizio MLE: il caso LIFE MERCURY-FREE



Project office: Lodz University of Technology,
Faculty of Electrical, Electronic, Computer
and Control Engineering, Institute of Applied Computer Science
18 Bohdana Stefanowskiego str., 90-537 Lodz, Poland
Tel. +48 42 631 27 50 ; e-mail : instytut@iis.p.lodz.pl

Partners: Lodz University of Technology, Poland
AGH University of Science and Technology, Poland
Lviv Polytechnic National University, Ukraine
University of Évora, Portugal
Innovation Hive, Greece
University of Camerino, Italy
Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho, Ukraine



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

Acronimo	LIFE21-GIE-PL-LIFE SENZA MERCURIO		
Titolo del progetto	Sensibilizzazione complessa e cambiamento comportamentale per un ambiente urbano senza mercurio		
Data di inizio	01/11/2022	Durata	36 mesi
URL del progetto	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Data di scadenza contrattuale	31/10/2025	Data di invio effettiva	/10/2025
Natura	R - Documento, rapporto	Livello di diffusione	PU-Pubblico
Autore(i)	Università di Camerino		
Collaboratore/i	Università di Tecnologia di Lodz, Innovation Hive, Università di Évora, Accademia Ivano-Frankivsk Ivana Zolotoustoho, AGH Università di Cracovia Università nazionale politecnica di Leopoli		
Revisore(i)	Università di Tecnologia di Lodz, Innovation Hive, Università di Évora, Accademia Ivano-Frankivsk Ivana Zolotoustoho, AGH Università di Cracovia Università nazionale politecnica di Leopoli		



Sommario

1. Introduzione	4
2. Obiettivi del MLE.....	4
3. Metodologia.....	7
3.1 Struttura dell'esercizio	7
3.2 Strumenti e tecniche.....	9
4. Implementazione del programma LIFE MERCURY-FREE MLE.....	10
4.1 Attività nelle città pilota	10
4.2 Attività nelle città di controllo.....	11
4.3 Sfide e misure di adattamento	11
5. Risultati e scoperte.....	12
5.1 Governance e accordi istituzionali.....	12
5.2 Cambiamento comportamentale e coinvolgimento dei cittadini.....	13
5.3 Sistemi di raccolta e trattamento dei rifiuti.....	14
5.4 Potenziale di replicazione e condizioni abilitanti.....	15
6. Contributo alla sostenibilità e alla replicabilità	16
6.1 Ruolo dell'MLE nella sostenibilità del progetto	16
6.2 Percorsi di replicazione.....	17
6.3 Sinergie con altri risultati	17
6.4 Valore aggiunto per le parti interessate	18
6.5 Raccomandazioni strategiche.....	18
7. Conclusioni	19



1. Introduzione

Il progetto LIFE MERCURY-FREE affronta i rischi ambientali e sanitari derivanti dalla contaminazione da mercurio nei prodotti di consumo, spesso mal gestiti a casa a causa della scarsa consapevolezza e delle limitate possibilità di smaltimento, che li rendono una fonte di inquinamento significativa ma sottovalutata. Il progetto mira a implementare una strategia completa che combini sensibilizzazione, cambiamento comportamentale, miglioramento della governance e replicazione delle soluzioni in diversi contesti urbani. Il Work Package 6 (WP6), *Sostenibilità, replicazione e valorizzazione dei risultati del progetto*, svolge un ruolo centrale nel garantire che i risultati del progetto si estendano oltre le città pilota e di controllo e contribuiscano agli sforzi a livello europeo per ridurre al minimo le emissioni di mercurio. Nell'ambito del WP6, il Deliverable 6.3 (*L'esercizio MLE: il caso LIFE MERCURY-FREE*) documenta un esercizio di apprendimento reciproco (MLE) dedicato, progettato per rafforzare lo scambio di conoscenze e la capacità di replicazione tra partner di progetto, enti pubblici e altri stakeholder. L'MLE si basa sui risultati precedenti del progetto, tra cui campagne di sensibilizzazione (WP3), misure politiche e pratiche di governance (WP4) e approfondimenti comportamentali (WP5). Creando un ambiente strutturato per il dialogo e la condivisione di esperienze, l'esercitazione offre l'opportunità di valutare i progressi, confrontare gli approcci locali e trarre insegnamenti pratici da replicare. Inoltre, funge da ponte verso il Deliverable 6.6 (*Piano di valorizzazione, inclusa la componente di replica*), garantendo che le conoscenze generate si traducano in strategie attuabili. Questo documento, pertanto, non solo presenta la logica, la metodologia e i risultati del progetto LIFE MERCURY-FREE MLE, ma lo colloca anche nell'ambito più ampio dell'ambizione di sviluppare comunità urbane libere da mercurio, replicabili in tutta l'UE e negli Stati limitrofi.

2. Obiettivi del MLE

Gli MLE sono uno strumento riconosciuto dalla Commissione Europea per



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

promuovere scambi strutturati tra le parti interessate impegnate in complesse sfide sociali e ambientali. Offrono l'opportunità di confrontare le pratiche, identificare fattori abilitanti e barriere e sviluppare un consenso su innovazioni politiche e comportamentali. Nel contesto di LIFE MERCURY-FREE, gli MLE sono essenziali per tradurre le esperienze locali in modelli replicabili che possano essere trasferiti oltre le città pilota di Leopoli, Ivano-Frankivsk (Ucraina), Lodz e Cracovia (Polonia) alle città di controllo di Larissa (Grecia), Évora (Portogallo) e Camerino (Italia), e infine a un pubblico europeo più ampio.

La contaminazione da mercurio è una questione complessa che tocca la governance ambientale, la salute pubblica, il comportamento dei consumatori e le infrastrutture di gestione dei rifiuti. Nessun attore può affrontarla efficacemente da solo. Pertanto, l'MLE funge da piattaforma per rendere operativo il modello a quadrupla elica, coinvolgendo autorità pubbliche, mondo accademico, industria e società civile, incoraggiando il dialogo e garantendo che le soluzioni siano co-create, testate e diffuse.

Nello specifico, il programma LIFE MERCURY-FREE MLE è stato progettato attorno a quattro obiettivi interconnessi:

1. Facilitare lo scambio di conoscenze ed esperienze

- Fornire uno spazio sicuro in cui le città pilota e di controllo possano presentare i loro progressi, le innovazioni e le sfide nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio.
- Confrontare quadri di governance, strumenti politici e strategie di cambiamento comportamentale testati in diversi contesti nazionali e locali.

2. Identificare buone pratiche e modelli trasferibili

- Raccogli esempi concreti di campagne di sensibilizzazione, sistemi di riscossione e approcci normativi di successo.
- Distinguere tra soluzioni specifiche al contesto e pratiche che possono essere adattate altrove nell'UE.

3. Rafforzare la capacità e la fiducia degli stakeholder

- Rafforzare le competenze delle autorità comunali, delle ONG e degli istituti



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

scolastici nel coinvolgere i cittadini, monitorare la conformità e far rispettare pratiche di smaltimento sicure.

- Promuovere la fiducia tra le parti interessate dimostrando che gli approcci senza mercurio sono fattibili, accessibili e socialmente accettabili.

4. Supportare la replicazione e lo sfruttamento dei risultati del progetto

- Inserire i risultati dell'MLE direttamente nei Deliverables 6.5 (*Best Practices e Manuali*) e 6.6 (*Piano di sfruttamento, inclusa la componente di replicazione*).
- Fornire una base di prove coerente per la sostenibilità a lungo termine e l'integrazione dei risultati nei quadri politici nazionali e dell'UE.

Inoltre, l'MLE è rivolto a un pubblico eterogeneo, riflettendo la metodologia di dialogo multi-stakeholder fondamentale per il progetto:

- **autorità pubbliche** (enti comunali e regionali, agenzie di gestione dei rifiuti, servizi di emergenza);
- **Istituzioni accademiche e di ricerca** (università e istituti tecnici delle città partecipanti);
- **Fornitori di industria e servizi** (aziende di trattamento dei rifiuti, aziende di eco-innovazione);
- **Società civile** (ONG, gruppi comunitari, scuole, eco-attivisti e famiglie).

Ogni gruppo ha contribuito con le proprie prospettive sugli ostacoli che si trovano ad affrontare e sulle risorse di cui necessitano, assicurando che le lezioni apprese siano basate sulle sfide e sulle opportunità del mondo reale.

Nel complesso, raggruppando esperienze diverse, l'esercizio crea un ambiente di apprendimento collettivo che migliora la capacità del progetto di raggiungere:

- **Impatto politico:** allineamento con gli obblighi della Convenzione di Minamata dell'UE e con la legislazione nazionale sui rifiuti;
- **Cambiamento comportamentale:** maggiore coinvolgimento dei cittadini nelle pratiche di smaltimento sicuro;
- **Replicazione:** linee guida pratiche che possono essere implementate nelle città di tutta Europa;



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

- **Sostenibilità:** una base di conoscenza che garantisce che i risultati del progetto durino oltre la durata formale del progetto.

3. Metodologia

La metodologia del LIFE MERCURY-FREE MLE è stata progettata per garantire uno scambio di conoscenze sistematico, inclusivo e replicabile tra le città pilota del progetto (Leopoli, Ivano-Frankivsk, Łódź, Cracovia) e le città di controllo (Larissa, Évora, Camerino), coinvolgendo al contempo stakeholder esterni in tutta Europa. In linea con l'approccio a quadrupla elica (autorità pubbliche, mondo accademico, industria e società civile), l'esercitazione ha fornito un quadro strutturato in cui tutti gli attori hanno potuto contribuire con le proprie esperienze, discutere le sfide e sviluppare congiuntamente soluzioni pratiche per ambienti privi di mercurio.

La metodologia MLE ha combinato l'interazione faccia a faccia con strumenti di collaborazione digitale, garantendo l'accessibilità nonostante le distanze geografiche e i potenziali vincoli esterni (ad esempio, restrizioni legate alla pandemia). La struttura è stata adattata dalle linee guida MLE consolidate della Commissione Europea, ma adattata agli obiettivi specifici del WP6: sostenibilità, replicabilità e sfruttamento dei risultati del progetto.

La metodologia è stata basata su tre principi guida:

Inclusività	Garantire la partecipazione di diversi attori nei vari paesi e gruppi di portatori di interesse
Comparabilità	Applicazione di modelli comuni e metodi di raccolta dati per consentire l'analisi incrociata
Azione - orientamento	Concentrarsi su lezioni pratiche e trasferibili piuttosto che su discussioni teoriche

3.1 Struttura dell'esercizio

L'MLE è stato suddiviso in quattro fasi principali, ciascuna corrispondente a un distinto passaggio metodologico:

Fase 1: Preparazione e definizione dell'ambito



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

Il processo di progettazione del progetto è stato strutturato per garantire coerenza e allineamento con gli obiettivi generali. È iniziato con la mappatura degli stakeholder sia nelle città pilota che in quelle di controllo, fornendo una chiara comprensione degli attori coinvolti. Sulla base di ciò, sono state definite priorità tematiche in linea con gli obiettivi del progetto, concentrandosi su campagne di sensibilizzazione e cambiamento comportamentale, infrastrutture per la raccolta e il trattamento dei rifiuti, governance e applicazione delle misure, nonché sulla replicabilità delle soluzioni. Per supportare un monitoraggio sistematico, sono stati quindi sviluppati modelli standardizzati per la raccolta dei dati, garantendo la comparabilità tra i paesi.

Fase 2: Raccolta dati e sviluppo del caso

I partner locali hanno contribuito alla base di conoscenze documentando le proprie esperienze attraverso relazioni di casi studio, interviste con rappresentanti comunali e sondaggi condotti presso famiglie e ONG. Ogni caso studio includeva una descrizione della sfida affrontata, dell'intervento applicato, degli attori coinvolti, nonché dei risultati, degli ostacoli e dei fattori abilitanti identificati.

Fase 3: Laboratori di apprendimento reciproco

Il progetto ha facilitato lo scambio di conoscenze attraverso l'organizzazione di sessioni interattive, condotte sia online che di persona, ove possibile. Ogni workshop ha combinato presentazioni di casi locali con discussioni di revisione paritaria e gruppi di discussione incentrati sulla risoluzione dei problemi. Sono state applicate tecniche di moderazione, tra cui tavole rotonde, sessioni di domande e risposte moderate e discussioni "fishbowl", per garantire una partecipazione equilibrata. I workshop hanno anche previsto sessioni di riflessione per raccogliere i risultati di apprendimento ed evidenziare pratiche trasferibili.

Fase 4: Sintesi e reporting

Il processo si è concluso con il consolidamento dei risultati in cluster tematici, come innovazioni di governance, modelli di coinvolgimento dei cittadini e logistica della raccolta dei rifiuti. Queste intuizioni hanno guidato la stesura del Deliverable 6.3,



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

fornendo una documentazione strutturata del processo MLE, dei suoi risultati e del valore aggiunto generato. Questo lavoro è stato allineato ai deliverable successivi, in particolare al Deliverable 6.5 (Best Practices e Manuali) e al Deliverable 6.6 (Piano di sfruttamento, inclusa la componente di replicazione), garantendo coerenza e continuità nell'intero progetto.

3.2 Strumenti e tecniche

Una serie di strumenti e tecniche hanno supportato l'MLE:

- **Mappatura degli stakeholder e questionari:** modelli strutturati per raccogliere dati comparabili tra diverse città, garantendo la rappresentanza di ciascun gruppo di portatori di interessi.
- **Protocollo di studio del caso:** un formato standardizzato che include contesto, intervento, risultati e lezioni, consentendo una facile sintesi e un confronto incrociato.
- **Laboratori:** progettati come eventi multi-stakeholder con metodi di facilitazione interattivi. Particolare attenzione è stata posta nel bilanciare le voci di comuni, società civile e mondo accademico.
- **Strumenti di collaborazione digitale:** la piattaforma LIFE e-HUB ha svolto la funzione di archivio dei documenti, mentre le piattaforme di videoconferenza hanno supportato i workshop transnazionali. Un ambiente di apprendimento basato su Moodle è stato utilizzato per condividere materiali di formazione e risorse di follow-up.
- **Strumenti di valutazione:** dopo ogni workshop sono stati distribuiti moduli di feedback e brevi sondaggi per raccogliere le percezioni dei partecipanti in merito a pertinenza, valore di apprendimento e applicabilità.

La metodologia strutturata ha garantito che l'MLE generasse risultati che sono:

Basato su prove	Basato su pratiche e dati reali
Comparativo	Consentire ai partner di vedere somiglianze e differenze nei contesti



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

Pratico	Orientato alla replica in altre città europee
Sostenibile	Fornire una base per i risultati 6.5 e 6.6 e per l'applicazione a lungo termine oltre la durata del progetto

Combinando inclusività, comparabilità e orientamento all'azione, la metodologia ha massimizzato la capacità dell'MLE di promuovere un dialogo significativo e generare risultati concreti per città senza mercurio.

4. Implementazione del programma LIFE MERCURY-FREE MLE

4.1 Attività nelle città pilota

Le città pilota di Leopoli, Ivano-Frankivsk, Łódź e Cracovia sono state i principali banchi di prova per approcci innovativi per ambienti privi di mercurio. Il loro contributo al MLE è stato fondamentale per la sua attuazione:

- **Leopoli e Ivano-Frankivsk (Ucraina):** Queste città hanno documentato come le sfide legate alla sensibilizzazione pubblica e alle infrastrutture limitate possano essere affrontate attraverso campagne mirate e partnership con ONG. I casi studio hanno evidenziato il ruolo degli eco-bus e dei servizi di emergenza nella gestione degli incidenti legati al mercurio, nonché ostacoli quali la scarsa conoscenza pubblica e i bilanci locali insufficienti.
- **Lodz e Cracovia (Polonia):** I partner hanno presentato modelli di governance dei rifiuti urbani ben sviluppati, tra cui sistemi di raccolta differenziata, ispezioni ecologiche e piattaforme di reporting digitale. Cracovia ha presentato la sua raccolta differenziata settoriale dei rifiuti, mentre Łódź ha posto l'accento su strumenti di coinvolgimento dei cittadini, come applicazioni mobili e linee telefoniche dedicate allo smaltimento illegale dei rifiuti.

Attraverso i workshop, le città pilota non solo hanno presentato i risultati, ma hanno anche riflettuto in modo critico sui limiti, come la partecipazione non



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

uniforme delle famiglie, le lacune nel coordinamento tra le istituzioni e le sfide nel monitoraggio della conformità.

4.2 Attività nelle città di controllo

Le città di controllo (Larissa, Évora e Camerino) hanno svolto il ruolo di osservatori della replicazione. Il loro compito non era solo quello di fornire feedback sulle esperienze pilota, ma anche di testare la trasferibilità delle pratiche selezionate in diversi contesti di governance e socio-economici.

- **Larissa (Grecia):** Ha sottolineato l'importanza di collegare le campagne di sensibilizzazione ai programmi educativi scolastici e ai movimenti civici. Il contributo della città ha dimostrato come le iniziative guidate dalla comunità possano rafforzare le politiche comunali.
- **Évora (Portogallo):** Ha fornito spunti sull'adattamento di pratiche senza mercurio in contesti urbani più piccoli, sottolineando l'importanza del rapporto costo-efficacia e dell'integrazione con i sistemi di riciclaggio esistenti.
- **Camerino (Italia):** Ha proposto la prospettiva di una città universitaria di medie dimensioni, con particolare attenzione al coinvolgimento delle istituzioni accademiche nella sensibilizzazione e nel cambiamento comportamentale.

Le città di controllo hanno arricchito l'MLE illustrando potenziali ostacoli alla replicazione, come la limitata capacità del personale comunale, vincoli finanziari o priorità ambientali concorrenti.

Nel complesso, i laboratori di apprendimento reciproco hanno rappresentato il cuore dell'implementazione. I workshop sono stati condotti in formato ibrido per consentire la partecipazione dei partner ucraini nonostante le sfide esterne. L'interpretazione dei materiali MLE è stata fornita in inglese e ucraino, garantendone l'accessibilità.

4.3 Sfide e misure di adattamento

L'implementazione del MLE non è stata priva di sfide. Tra le più significative si segnalano:

- **Vincoli geopolitici:** I partner ucraini hanno dovuto affrontare limitazioni



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

nell'organizzazione di workshop locali a causa del contesto bellico. Per mitigare questo problema, sono stati privilegiati gli strumenti online e la facilitazione a distanza, garantendo la continuità della partecipazione.

- **Vincoli di tempo:** L'allineamento dei programmi dei partner in sette città ha richiesto flessibilità, dando vita a eventi ibridi con opportunità di feedback asincrono.
- **Barriere linguistiche:** Affrontato tramite interpretazione professionale e preparazione di materiali bilingue.

Queste misure adattive hanno consentito al consorzio di garantire inclusività e continuità, preservando l'integrità dell'esercizio nonostante le interruzioni esterne.

5. Risultati e scoperte

Riunendo diversi stakeholder provenienti da città pilota e di controllo, l'MLE ha facilitato un confronto strutturato di politiche, strutture di governance e interventi comportamentali. I risultati forniscono sia insegnamenti pratici per la replicazione sia spunti strategici per la sostenibilità.

Questa sezione sintetizza i risultati chiave dell'MLE in quattro dimensioni:

1. Governance e accordi istituzionali.
2. Cambiamento comportamentale e coinvolgimento dei cittadini.
3. Sistemi di raccolta e trattamento dei rifiuti.
4. Potenziale di replicazione e condizioni abilitanti.

5.1 Governance e accordi istituzionali

Uno dei principali risultati dell'MLE riguarda il ruolo della governance nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio. Le esperienze urbane dell'Europa centrale e orientale rivelano una varietà di approcci alla governance dei rifiuti, ognuno dei quali riflette le capacità, le priorità e i quadri istituzionali locali. Il modello strutturato di governance dei rifiuti di Cracovia ha dimostrato l'efficacia delle ordinanze comunali e dei meccanismi di applicazione, tra cui le ispezioni ecologiche e la designazione di punti di raccolta specializzati. Sulla base di questo



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

approccio normativo, Łódź ha sottolineato il ruolo della tecnologia introducendo un sistema di monitoraggio digitalizzato che non solo consente ai cittadini di segnalare scarichi illegali, ma facilita anche una rapida risposta comunale. Al contrario, le città ucraine hanno evidenziato le difficoltà che sorgono quando la governance è vincolata da capacità finanziarie limitate o responsabilità frammentate. Tuttavia, la loro esperienza ha anche dimostrato che queste sfide possono essere mitigate attraverso un più forte coordinamento inter-agenzia e il coinvolgimento attivo delle ONG, evidenziando così le diverse strategie che i diversi contesti urbani possono adottare per migliorare l'efficacia della gestione dei rifiuti. Di conseguenza, una governance efficace non è solo una questione di quadri giuridici, ma anche di capacità e coordinamento istituzionale. Le città con solidi servizi e partnership municipali hanno ottenuto risultati migliori nella prevenzione della contaminazione da mercurio.

5.2 Cambiamento comportamentale e coinvolgimento dei cittadini

L'MLE ha confermato che la contaminazione da mercurio è in gran parte dovuta alla cattiva gestione domestica di prodotti come lampade fluorescenti, batterie e termometri. Cambiare il comportamento dei cittadini è stato quindi identificato come un pilastro fondamentale per il successo.

- **Pratiche di città pilota:** Il coinvolgimento pubblico nella gestione dei rifiuti è stato rafforzato in diverse città attraverso diverse iniziative di sensibilizzazione. A Leopoli, campagne supportate da eco-bus mobili e partnership con scuole, università, aziende e ONG hanno aumentato significativamente la partecipazione alla raccolta differenziata. Analogamente, Cracovia ha implementato misure di comunicazione mirate, tra cui programmi "eco-box" ed eventi scolastici regolari, per promuovere un maggiore coinvolgimento della comunità.
- **Controllo del feedback della città:** Le esperienze delle città dell'Europa meridionale evidenziano sia il potenziale che le sfide del coinvolgimento dei cittadini nella gestione dei rifiuti. A Larissa e Camerino, le campagne guidate dalle comunità, collegate a scuole, industrie e ONG locali, hanno dimostrato



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

risultati efficaci e replicabili. Évora, tuttavia, ha sottolineato la difficoltà di mantenere la motivazione dei cittadini nel tempo, sottolineando che un coinvolgimento continuo, piuttosto che campagne una tantum, è essenziale per un impatto duraturo.

Pertanto, il cambiamento comportamentale richiede ripetizione, accessibilità e fiducia. I cittadini devono poter usufruire di soluzioni di smaltimento pratiche e convenienti, ma devono anche comprendere le conseguenze ambientali e sanitarie di pratiche improprie.

5.3 Sistemi di raccolta e trattamento dei rifiuti

Un importante ambito di confronto è stata la progettazione delle infrastrutture di raccolta e trattamento.

- **Punti di forza della città pilota:** Diversi contesti urbani dimostrano una serie di strategie per migliorare le infrastrutture e la partecipazione alla gestione dei rifiuti. Cracovia ha presentato una sofisticata rete di punti di raccolta differenziata, supportata da misure di controllo e comunicazione a livello comunale. Łódź ha dimostrato l'efficacia dell'integrazione di strumenti digitali nel monitoraggio e nella rendicontazione, migliorando così la partecipazione dei cittadini. Allo stesso tempo, le città ucraine, nonostante le limitazioni infrastrutturali, hanno sperimentato eco-bus mobili e strutture di stoccaggio temporanee, offrendo una risposta flessibile e adattata alle condizioni locali.
- **Controllo delle prospettive della città:** Esempi tratti da città di piccole e medie dimensioni illustrano come il contesto locale influenzi le soluzioni di gestione dei rifiuti. Camerino ha sottolineato l'importanza delle partnership universitarie per sviluppare sistemi di raccolta innovativi all'interno degli ambienti universitari, sfruttando le risorse accademiche e il coinvolgimento degli studenti. Al contrario, Évora e Larissa hanno sottolineato la necessità di un rapporto costo-efficacia nei comuni più piccoli, dove i punti di raccolta centralizzati potrebbero non essere fattibili, evidenziando l'importanza di adattare le strategie alla scala e alle risorse disponibili.

In conclusione, non esiste un modello di raccolta dati unico e adatto a tutti i



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

contesti. Ciò che è fondamentale è l'adattabilità: integrare infrastrutture, risorse e comportamenti dei cittadini locali in un sistema coerente.

5.4 Potenziale di replicazione e condizioni abilitanti

Forse i risultati più importanti dell'MLE riguardano la replicabilità. L'esercizio ha confermato che le pratiche delle città pilota possono essere adattate con successo ad altri contesti, a condizione che siano soddisfatte le condizioni abilitanti.

Tra i principali fattori abilitanti identificati figurano:

- **Supporto politico:** quadri nazionali e comunali che definiscono chiaramente le responsabilità per i rifiuti pericolosi.
- **Meccanismi finanziari:** sussidi o incentivi per i comuni e le aziende private di smaltimento dei rifiuti.
- **Sviluppo delle capacità:** formazione del personale comunale e delle ONG in materia di sensibilizzazione e applicazione della legge.
- **Innovazione digitale:** strumenti che riducono gli ostacoli alla partecipazione e al monitoraggio dei cittadini.
- **Partnership:** forte collaborazione tra autorità locali, università, ONG e imprese.

Tra gli ostacoli figuravano: bilanci comunali limitati, priorità politiche contrastanti, mancanza di competenze tecniche e, nel contesto ucraino, i disagi causati dalla guerra.

Nel complesso, il feedback raccolto durante e dopo i workshop indica che i partecipanti hanno valutato:

- Analisi comparativa tra città dell'Europa orientale e occidentale.
- Il formato di apprendimento tra pari, che ha consentito una discussione sincera sulle sfide.
- L'orientamento pratico delle sessioni, con particolare attenzione alle azioni replicabili piuttosto che ai concetti astratti.

I partecipanti hanno sottolineato l'importanza di mantenere il LIFE e-HUB come piattaforma di conoscenza a lungo termine, consentendo alle città esterne al consorzio di accedere alle risorse e alle lezioni apprese.



6. Contributo alla sostenibilità e alla replicabilità

6.1 Ruolo dell'MLE nella sostenibilità del progetto

L'esercizio di apprendimento reciproco (MLE) è stato concepito non solo come un'attività di scambio di conoscenze, ma anche come un meccanismo strategico per garantire la sostenibilità dei risultati di LIFE MERCURY-FREE. In questo contesto, la sostenibilità si riferisce alla capacità dei risultati del progetto di durare oltre la sua durata formale, mantenendo la propria rilevanza e generando impatto negli anni a venire.

Grazie all'MLE, la sostenibilità è stata migliorata in diversi modi:

- **Consolidamento della conoscenza:** Sintetizzando le diverse esperienze delle città pilota e di controllo in lezioni strutturate, l'MLE ha prodotto una base di conoscenze che rimane rilevante anche dopo la chiusura del progetto. Questa risorsa può continuare a guidare comuni, ONG e partner accademici anche dopo la fine dei finanziamenti UE.
- **Rafforzamento istituzionale:** L'iniziativa ha incoraggiato i comuni e le autorità regionali a formalizzare i rapporti di lavoro con università, ONG e attori del settore. Tali reti istituzionali sono durature e forniscono una base per una collaborazione continuativa.
- **Costruzione della comunità:** I workshop hanno promosso un senso di appartenenza a una più ampia "Comunità di città senza mercurio" europea. Questa identità motiva le parti interessate a mantenere l'impegno e a replicare le pratiche anche senza finanziamenti diretti per i progetti.
- **Integrazione nei quadri politici:** I risultati dell'MLE sono stati comunicati ai responsabili politici degli stati partecipanti, sostenendo l'integrazione di pratiche prive di mercurio nelle strategie locali e nazionali per la gestione dei rifiuti pericolosi.



6.2 Percorsi di replicazione

La replicazione era un obiettivo fondamentale del Work Package 6 e l'MLE ha svolto un ruolo fondamentale nel definire percorsi per il trasferimento di pratiche di successo in nuovi contesti. L'esercizio ha individuato tre modalità complementari di replicazione:

- 1. Replicazione diretta nelle città di controllo** - Le città di controllo (Larissa, Évora, Camerino) hanno valutato la trasferibilità delle pratiche delle città pilota. Ad esempio, Larissa ha mostrato interesse nell'adattare le campagne di sensibilizzazione nelle scuole testate a Leopoli, mentre Évora ha esaminato la fattibilità del modello eco-box di Cracovia per un comune più piccolo.
- 2. Replicazione orizzontale attraverso reti municipali** - La partecipazione di comuni, ONG e istituzioni accademiche ai workshop ha creato canali per la condivisione di pratiche al di là del consorzio diretto. Diversi partner hanno avviato discussioni con le associazioni comunali per esplorare come i risultati potessero essere diffusi a reti urbane più ampie.
- 3. Replicazione verticale nelle politiche nazionali e dell'UE** - Gli insegnamenti tratti dall'MLE confluiranno nel Deliverable 6.6 (*Piano di sfruttamento, inclusa la componente di replicazione*), che fornisce raccomandazioni per integrare le pratiche del progetto in quadri politici più ampi, tra cui l'attuazione del regolamento UE sul mercurio e gli obblighi previsti dalla Convenzione di Minamata.

6.3 Sinergie con altri risultati

I contributi di sostenibilità e replicazione dell'MLE sono interconnessi con altri risultati del WP6:

Prodotto 6.5 (Best Practice e Manuali)

Le lezioni documentate durante l'MLE forniscono la base di dati per manuali pratici e linee guida. Raccogliendo sia i successi che gli ostacoli, l'esercizio garantisce che le best practice siano realistiche e trasferibili.



Prodotto 6.6 (Piano di sfruttamento)	I risultati dell'MLE orientano direttamente le strategie di replicazione su larga scala. L'esercizio ha evidenziato le condizioni abilitanti (come il supporto politico, i meccanismi di finanziamento e le partnership) che daranno forma alle raccomandazioni del D6.6.
Prodotto 6.2 (Rapporto MLE finale)	Mentre il documento D6.2 ha fornito una documentazione dettagliata dell'esercizio, il documento 6.3 sintetizza tali risultati per una più ampia diffusione, garantendone visibilità e adozione.

6.4 Valore aggiunto per le parti interessate

L'MLE ha fornito un valore tangibile a diversi gruppi di stakeholder, rafforzando la loro motivazione a sostenere e replicare i risultati:

- **Autorità comunali** hanno acquisito modelli concreti di sistemi di raccolta differenziata e strategie di coinvolgimento dei cittadini che possono essere adattati alle circostanze locali.
- **ONG e gruppi della società civile** ha ricevuto prove e resoconti a sostegno delle campagne di sensibilizzazione per lo smaltimento sicuro dei prodotti contenenti mercurio.
- **Istituzioni accademiche** hanno rafforzato il loro ruolo di mediatori di conoscenza e formatori, garantendo continuità attraverso i programmi di studio e il coinvolgimento degli studenti.
- **Attori del settore e aziende di smaltimento rifiuti** ha individuato opportunità di innovazione dei servizi, in particolare negli strumenti digitali e nei programmi di eco-raccolta.

Rispondendo alle esigenze e alle capacità di ciascun gruppo di stakeholder, l'MLE ha aumentato la probabilità di adozione a lungo termine di pratiche prive di mercurio.

6.5 Raccomandazioni strategiche

L'MLE ha evidenziato diverse raccomandazioni strategiche che daranno forma alle attività di sostenibilità e replicazione:



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

- 1. Integrare pratiche prive di mercurio nelle strategie di gestione dei rifiuti urbani** per garantire la continuità dopo il progetto.
- 2. Garantire flussi di finanziamento dedicati** (ad esempio, bilanci comunali, fondi di coesione dell'UE) per potenziare le iniziative di successo.
- 3. Istituzionalizzare le reti degli stakeholder** formati nel corso del progetto, garantendo la continuità della cooperazione tra comuni, ONG e università.
- 4. Sfruttare le piattaforme digitali (e-HUB)** come depositi a lungo termine di risorse di conoscenza e formazione, accessibili a tutti i comuni interessati.
- 5. Allinearsi ai quadri normativi dell'UE e internazionali**, in particolare la Convenzione di Minamata e le direttive dell'UE sui rifiuti, per garantire sostegno politico e coerenza delle politiche.

7. Conclusioni

L'MLE condotto nell'ambito del progetto LIFE MERCURY-FREE si è dimostrato uno strumento fondamentale per consolidare le conoscenze, promuovere la collaborazione e gettare le basi per la replicabilità e la sostenibilità dei risultati del progetto. Coinvolgendo le città pilota e di controllo in un dialogo strutturato, l'MLE ha creato uno spazio in cui esperienze pratiche, sfide e soluzioni innovative hanno potuto essere confrontate e convalidate in contesti diversi.

Dall'esercizio emergono tre conclusioni generali:

- 1. La governance è decisiva** – L'efficacia delle politiche anti-mercurio non dipende solo dalla legislazione, ma anche dalla capacità istituzionale, dal coordinamento e dal coinvolgimento di più parti interessate. I comuni che hanno coinvolto con successo ONG, università e cittadini hanno ottenuto risultati migliori.
- 2. Il cambiamento comportamentale è realizzabile ma richiede perseveranza** – Campagne di sensibilizzazione dei cittadini, iniziative nelle scuole e infrastrutture di smaltimento convenienti si sono dimostrate efficaci nel modificare i comportamenti. Tuttavia, un cambiamento a lungo termine richiede un impegno e un rafforzamento continui.



Progetto: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV

3. **La replicazione è fattibile con condizioni abilitanti** – Le pratiche dimostrate nelle città pilota possono essere adattate alle città di controllo e oltre, a condizione che siano in atto adeguati supporti politici, meccanismi di finanziamento e reti istituzionali.

L'MLE non solo ha documentato pratiche di successo, ma ha anche evidenziato ostacoli che devono essere affrontati per ampliare le soluzioni, come i budget comunali limitati, i diversi livelli di competenza tecnica e, in Ucraina, le interruzioni esterne causate dal conflitto. Identificando questi fattori, l'esercizio ha generato una base di conoscenze realistica e attuabile. In definitiva, il Deliverable 6.3 dimostra come l'MLE di LIFE MERCURY-FREE contribuisca direttamente all'ambizione più ampia del progetto: promuovere la creazione di comunità urbane libere da mercurio in tutta Europa. I suoi risultati costituiscono la base di conoscenze per i prossimi risultati, in particolare le *Buone Pratiche e i Manuali* (D6.5) e il *Piano di Valorizzazione* (D6.6). In questo modo, l'MLE garantisce che i risultati del progetto non rimangano risultati isolati, ma orientino le politiche, ispirino nuove iniziative e sostengano una transizione europea verso ambienti urbani più sicuri, sani e privi di mercurio.