



Co-funded by
the European Union



Project: 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

Deliverable D.2.3 - Methodical Recommendations “Advancement of the mercury-containing waste management with quadruple helix territorial advisory structures”



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
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Staszica w Krakowie, Poland
Lviv Polytechnic National University, Ukraine,
Universidade de Évora, Portugal
Innovation Hive, Greece
Università degli Studi di Camerino, Italy
Virtual Angle BV, Netherlands
Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho, Ukraine

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



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

Acronym	LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE		
Project Title	Complex Awareness Raising and Behaviour Change for the Mercury-Free City Environment		
Start Date	01/11/2022	Duration	36 Months
Project URL	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Contractual due date	31/05/2023	Actual submission date	17/05/2023
Nature	R — Document, report	Dissemination Level	PU-Public
Author(s)	Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho		
Contributor(s)	Lviv Polytechnic National University Virtual Angle BV		
Reviewer(s)			



Table of Contents

1. Introduction	6
1.1 Background	6
1.2 Objectives of the Methodical Recommendations	6
2. The Quadruple Helix Model in the mercury-containing waste management	8
2.1 Why using the Quadruple Helix Model	8
2.2 The Quadruple Helix Actors	8
2.3 Examples of Methods: Brainstorming, Conference, e-HUB, Flash mob, Focus group, Marathon, Strategic collaboration, Workshop	9
3. Government	12
3.1 Central and local government roles and responsibilities in mercury-containing waste management	12
3.2 Criteria for engaging with public authorities	13
3.3 Principles of improving the mercury-containing waste management policy	13
3.4 Public authorities' engagement strategy	14
4. Industry	16
4.1 Collaboration with the private sector framework	16
4.2 Principles for private sector collaboration	16
5. Academia.....	18
5.1 Types of cooperation in research and education	18
5.2 Involvement of scientists in popularizing the problem of mercury-containing substances according to the fields of science and technology.....	19
6. Civil society	22
6.1 Advantages for involving citizens in solving socially important problems	22
6.2 Principles for citizens' involvement.....	22



7. Practical recommendations on mercury-containing waste management	24
7.1 Mercury-containing waste classification	24
7.2 Practical recommendations for handling mercury-containing waste	28
7.2.1 Rules and recommendations for handling mercury containing waste	28
7.2.2 Rules and recommendations for handling used batteries	29
7.2.3 Rules and recommendations for handling used mercury-containing lamps.....	29
7.2.4 Actions during a mercury spill	30
7.3 Documents and regulations on mercury-containing waste management.....	32
8. Conclusions	33
9. References	34

Index of Tables and Figures

Table 1: Terms & Abbreviations	5
Table 2. Types of cooperation of science with public authorities, industry, and citizens	18
Table 3. Key issues of engagement according to the fields of science and technology	19
Table 4. Mercury-containing waste classification.....	24
Figure 1.The Quadruple Helix Actors.....	8
Figure 2. Rules and recommendations for handling mercury-containing waste	28



List of Terms & Abbreviations

Table 1. Terms & Abbreviations

Abbreviation	Definition
e-HUB	Electronic Hub
LIFE	L'Instrument Financier pour l'Environnement
LIFE MERCURY-FREE	Complex Awareness Raising and Behaviour Change for the Mercury-Free City Environment
NGO	Non-Governmental Organisation
QHA	Quadruple Helix Actors
QHM	Quadruple Helix Model



1. Introduction

1.1 Background

These Methodical Recommendations were created within the LIFE MERCURY-FREE project. The project is aimed to reduce the environmental contamination by mercury contained in household consumer goods, mishandled by consumers. LIFE MERCURY-FREE project deals with mercury-containing waste management and provides an informational support via a communication and cooperation platform LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> and behavioural change activities. During the project implementation partners will organise informational and educational campaign for a multi-stakeholder dialogue and will create Mercury-Free City Communities in the cities, participating in the project.

Methodical Recommendations “Advancement of the mercury-containing waste management with quadruple helix territorial advisory structures” offer a set of methods of involvement of different groups of stakeholders to solve the problem of mercury-containing waste based on the Quadruple Helix Model.

1.2 Objectives of the Methodical Recommendations

Objective 1

Identification of key stakeholders for solving the problem of mercury-containing waste.

Clearly identify all potential stakeholders who may be involved in combating mercury-containing waste at the national and local level. Use a Quadruple Helix Model in identifying interested groups.

Objective 2

Create a methodology for involving different groups of the public in the discussion and solution of the problem of mercury-containing waste.

Develop a methodology that will allow involving various stakeholders in the dialogue on mercury-containing waste at the level of territorial structures.

Objective 3

Develop methods for explaining the problem of mercury-containing waste to various groups of the public.

Jointly create and describe concrete methods for learning, discussion, games, joint action, lobbying and other forms of engagement.



Co-funded by
the European Union



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

Objective 4

Enhance cooperation between public authorities, business, science and society on mercury-containing waste management. Enhance cooperation between Quadruple Helix actors in order to improve mercury-containing waste management and rise efficiency of public services delivery. Increase the relevance of the problem of mercury-containing waste among stakeholders via multilateral exchange of practises.



2. The Quadruple Helix Model in the mercury-containing waste management

2.1 Why using the Quadruple Helix Model

The Quadruple Helix Model is a conceptual framework used in innovation studies that may be applied in the empirical reality. The Quadruple Helix Model was developed by Elias Carayannis and David Campbell (Carayannis, 2009). It was based on the Triple Helix Model by Henry Etzkowitz and Loet Leydesdorf (Etzkowitz, 1995) that proposed the interaction between public authorities, academia and industry as a key factor of innovation development. This concept became popular and was applied in innovation studies. Carayannis and Campbell paid attention to the growing role of civil society in science and technology development as well as promotion of the concept of social responsibility in innovations. They introduced civil society as a fourth helix and thus conceptualized The Quadruple Helix Model.

Since its inception, this model has gained recognition thanks to the comprehensive involvement of various groups of the public in the introduction of innovations and ease of implementation. The Quadruple Helix Model is applied in socially relevant issues where the citizens' needs are central.

The use of the Quadruple Helix Model offers a comprehensive approach to public involvement in solving important issues. It does not allow a fairly common problem in solving socially important issues - the lack of public involvement and public discussion of innovations. In this way, it legitimizes the discussion and simplifies the implementation of its results.

2.2 The Quadruple Helix Actors

The Quadruple Helix Model involves four main groups of the public in the implementation of innovative changes: public authorities, industry, academia and citizens.

THE QUADRUPLE HELIX ACTORS

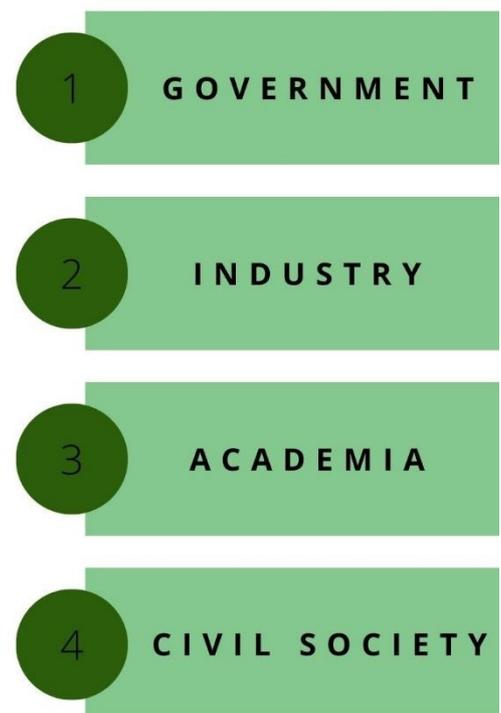


Figure 1. The Quadruple Helix Actors



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

Government may include national and local governments, government reform support offices, public agencies and their contractors, policy makers, state emergency services etc.

Industry involves businesses that are represented in the targeted territory, for example producers of industrial and food products, waste companies, medicine, insurance services.

Academia includes universities, scientific consortia, scientific laboratories and other research institutions.

Civil society is a broad concept, therefore, it is necessary to divide it according to the criterion of relation to the problem of mercury-containing waste: the end-users, families, eco-activists, advocates of a healthy lifestyle, change makers etc. These can be individuals, NGOs, voluntary organisations or informal groups.

2.3 Examples of Methods: Brainstorming, Conference, e-HUB, Flash mob, Focus group, Marathon, Strategic collaboration, Workshop

The process of development and implementation of innovations requires a lot of resources and is quite long in time. Each stage requires a detailed analysis, preparation and implementation of concrete solutions. Depending on the goal and the projected results of each stage, the Quadruple Helix Actors should be involved to the process. It is important that all groups of actors are involved in these stages where it is most relevant. At different stages of project implementation, it is necessary to choose appropriate methods of involving actors in accordance with their specifics, capabilities, and interest in the final result.

Numerous methods can be used to involve Quadruple Helix Actors in solving the problem of mercury-containing waste. These Methodical Recommendations introduce some general examples that can be applied to solve joint tasks. The level of formality of the methods used must correspond to the characteristics of target groups.

Brainstorming

Brainstorming is a way of organizing teamwork aimed at generating the maximum number of ideas in a short period of time for prompt (and often non-standard) problem solving. This method



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV encourages creativity and expression of any ideas without limitations or condemnation. The proposed ideas may seem fantastic, illogical, impossible and even meaningless. At the end of the collective work, they choose the best ways to solve the problem that can be applied in practice.

Conference

The conference is an opportunity to gather a large audience for discussion of common issues and networking. The conference can be face-to-face or with the help of online broadcasts. The advantage is the involvement of participants from different parts of the world, the expansion of information dissemination

e-HUB

e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> is an electronic platform, combining the project website; electronic community of practice with open branches for wide communication and closed branches for internal communication of project participants; a Moodle-based educational platform; informational and reference pages for citizens. e-HUB will provide a content, that can give an informational support concerning mercury containing goods to any stakeholder in the field.

Flash mob

A flash mob is a pre-planned action designed for mass performance. A flash mob involves the appearance of a large group of people in a public place and the subsequent performance of predetermined actions. Flash mobs can have different formats and forms. They can be organised in real life - public spaces where a large number of people are at the same time. Social networks can also become a platform for a flash mob.

Focus group

A focus group is a method used in conducting qualitative research, which is based on a special form of an in-depth interview conducted in a group. During the focus group, the participants freely exchange their opinions under the guidance of an experienced leader (moderator) who had special training. The main task of the focus groups is to determine the main directions of the research, specifying the area of researched questions.

Marathon

Marathon is a new format of interaction, which is borrowed from sports and has shown itself as an effective technology for carrying out educational and social projects. The marathon can be used to



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
form new skills, behavioural strategies, acquisition of necessary competencies, etc. A marathon is a project that consists of tasks that participants receive gradually, when previous tasks are completed. Completing all tasks correctly allows participants to reach the finals, achieve the goal and receive a reward gift.

Strategic collaboration

Strategic collaboration is cooperation between partners who have similar values, recognize the obviousness and necessity of cooperation to achieve a common goal. This is a long-term cooperation of two or more partners, which is characterized by a joint position on solving specific issues, and may involve coordination of actions, pooling of resources, competences and knowledge to achieve joint results. Such cooperation should be based on the values, rules and conditions of each partner and in accordance with national legislation. To formalize strategic cooperation, it would be advisable to sign a joint document (for example, a memorandum/agreement) and approve the rights and obligations of partners.

Workshop

A workshop is a form of group work that ensures active participation and creative interaction of participants among themselves and with the teacher. It is an active method of obtaining new information, theoretical knowledge and practical abilities and skills in a safe environment. At the training session, preference is given to the activity of the students, whose personal experience is the basis for learning.



3. Government

3.1 Central and local government roles and responsibilities in mercury-containing waste management

There are two aspects to the issue of waste management: individual and institutional. At the individual level, a person may or may not follow the rules of waste management according to its own values, education, personal culture, previous experience and other factors. But in matters of mercury-containing waste, it is the institutional level of solving this problem that is key. Mercury is an extremely harmful chemical element that requires special handling, storage and disposal with the involvement of appropriate specialists and resources. The issue of mercury-containing waste must be resolved at the state level, since there is no relevant knowledge and resources at the individual level.

In their essence, governments exist to provide for the common good, welfare and well-being of their citizens. Therefore, governments at all levels have special obligations to implement recommendations regarding waste management.

The primary responsibility for waste management rests with national governments, as they are responsible for implementing legislation and regulating waste management within the country. Special attention in the legislation should be paid to hazardous waste, because it can harm the surrounding natural environment and human health.

In 2013, The Minamata Convention on Mercury was adopted. The Minamata Convention is an international treaty aimed to protect human health and the environment from the harmful effects of mercury on the global level. The Minamata Convention presupposes a ban on new mercury mines, the phase-out of existing ones, the phase-out and phase-down of mercury use in various products and processes. The signed country has to adopt control measures on emissions mercury to air and on releases to land and water as well as the regulation of the informal sector of artisanal and small-scale gold mining. This global treaty also addresses interim storage of mercury and its disposal once it becomes waste. It also regulates sites contaminated by mercury and the health issues (Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017)). According to UN Treaty Collection, as for the end of 2022, totally 128 countries signed and implemented the Minamata Convention.

The main task of the central government is to sign and ratify the Minamata Convention on Mercury, implement the recommendations it contains, adapt national legislation to international standards, stimulate and support the initiatives of scientists, businesses and the public on the management of mercury-containing waste.



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

Local governments in addition to enforcing the orders of the central governments, must monitor compliance with the legislation at the local level. Analysis of the situation in communities, identification of problematic issues and immediate response to problems is also an important task. Thus, a competent state policy, the concern of local authorities and their cooperation with other Quadruple Helix actors can become a guarantee of effective mercury-containing waste management.

3.2 Criteria for engaging with public authorities

The implementation of socially important initiatives requires the involvement of authorities.

Engagement with public authorities is recommended in the following cases:

- the issue can be resolved institutionally;
- a national/local government decision is needed to solve the problem;
- the problematic issue affects specific communities and territories;
- it is necessary to attract budgetary funds to resolve the issue;
- availability of stakeholders who are not interested in implementing changes.

3.3 Principles of improving the mercury-containing waste management policy

Effective engagement of authorities in mercury-containing waste management can be achieved through applying the following principles.

Competent informing

Central and local governments have an extensive agenda, which includes numerous issues on various topics. There is important to conduct a qualitative analysis of data on mercury-containing waste problems in their area of competence. The more detailed the problem is described, the greater the chance of involvement of the authorities in its solution. The presentation of information must be clearly structured, logical and justified.

Openness and transparency

Building relationships with government offices should be open and transparent. The dialogue should be based on mutual respect and a genuine intention to work effectively.

Systematic cooperation

The effectiveness of cooperation with government offices lies in systemic interaction. It is necessary



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
to study well the government structures involved in mercury-containing waste management, analyse their functions and responsibilities. It is important to be involved in their actions, provide consulting services and participate in thematic activities and events.

Responsiveness and flexibility

Policy-making process is very complicated and involves numerous important factors. It includes tensions between different political groups, roles and authority of each sphere of government. In such conditions, you need to be flexible and open to dialogue to make effective decisions.

3.4 Public authorities' engagement strategy

Working with the topic of mercury-containing waste, it is possible to distinguish general and special forms (tools) of involvement of public authorities. Each of these forms must have a developed toolkit, regulatory framework and jurisdictional application practice.

General forms of involvement in policy implementation are:

- strategic partnership and permanent involvement in the work of relevant departments of public authorities;
- sending requests and appeals;
- participation in public councils or working, expert groups at government bodies;
- public examinations, etc.

Special forms of involvement of public authorities are:

- Participation in commissions on mercury risk assessment. This form makes it possible to involve external stakeholders at the very beginning of the risk assessment, and subsequently go through all the stages of preparation of the corresponding programme of the authority.
- Consultations with the public regarding the government's waste management projects. This form provides the publication of the programme of the authority on its own website for public discussion and the provision of proposals for it.
- Involvement in regular monitoring and evaluation of hazardous waste management programme. It is necessary not only to lobby the introduction of programme for the management of various types of hazardous waste, but also to systematically update them. Programmes must be carefully implemented, which must be confirmed by regular monitoring and evaluation of their implementation. The regularity of monitoring implies the



**Co-funded by
the European Union**



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
need for short planning periods (for example, monthly, quarterly), and the evaluation of
programme implementation should be linked to the periods of implementation of specific
tasks.

Specific approaches to the application of various forms of stakeholder involvement (strategic
partnership, focus groups, various forms of interaction) to various stages of identification,
implementation and evaluation of cooperation are described in the Chapter 2.2 of these
recommendations.



4. Industry

4.1 Collaboration with the private sector framework

Establishing partnership relations between the government, the public, scientists and business is becoming one of the most important approaches to achieving common goals, a guarantee of important changes in communities and society in general. The global community, including the leaders of international government institutions, the third sector and business, are aware of the need to involve business in the process of international and local development.

Private sector includes for-profit companies run by individuals or organisations and not state controlled. These companies are aimed to provide financial gain for their owners.

Companies have the potential to have a positive impact on various stakeholder groups. However, there is also a certain concern that business is not always tuned to the needs of the community. At the same time, companies seeking greater responsibility do not always have the necessary knowledge and skills for the implementation of sustainable development programmes. That is why other groups of the Quadruple Helix Model should actively involve business in solving socially significant issues. Cooperation is a tool for the development and improvement of social responsibility of business.

It is also important to note that private companies are manufacturers of mercury-containing items, so in their hands may lie the key to solving the problem of mercury-containing waste.

There are many ways of cooperation between Quadruple Helix actors and businesses, and each of these ways has its own characteristics. Usually, the partnership between these sectors is not static. Partnership is dynamic and develop over time: partners are more actively involved in cooperation, the mutual trust grows and the process of resource exchange becomes more intense. However, the movement of partnership in the opposite direction is also possible.

4.2 Principles for private sector collaboration

Cooperation with the private sector is a complex process that requires significant preparation and the involvement of various resources. It is necessary to promote a new culture of preparing reform proposals taking into account the voices of real business, public authorities, academia and the citizens. A necessary prerequisite for business involvement is the positioning of cooperation as a win-win strategy for all the partners.

In order to involve the private sector in cooperation, it is necessary to determine its possible interest and benefits. It is necessary to answer the question "why is business cooperating?"

Significant reasons for cooperation are:

- Personal relationships. Personal relationships are one of the most important reasons for



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

cooperation. Mutual trust, shared goals with other stakeholders and the business, and a history of previous relationships are particularly important.

- Sector analysis. Cooperation involves participation in the discussion of topical issues in one's field of activity. In this way, companies receive expert advice from which new trends and patterns of the market can be identified.
- Improvement of corporate image. Businesses can benefit from cooperation indirectly by improving their corporate image. When business cooperates with the government, scientists and the public, it is perceived as beneficial to society. Such cooperation is also an investment in the brand image

The principles for potential collaborations with private sector may include:

- the impact of business on the environment and public health must be based on scientific approach and public good
- the companies should conduct business according to ethical standards, national law and international regulations
- benefits for society must be higher than private interests of the companies
- the companies should implement social responsibility programmes in line with their field of activity and to anticipate potential challenges



5. Academia

5.1 Types of cooperation in research and education

Cooperation of academia with other Quadruple Helix actors may be divided into cooperation in research activities and cooperation in education. Cooperation in scientific research can be divided into the initiation of research and the commercialization of the results of existing research (or finding a market application for them). The most common types of cooperation in education are the development of educational programmes, increasing the mobility of students and academic staff, stimulating lifelong learning (Table 2).

Table 2. Types of cooperation of science with public authorities, industry, and citizens

Engagement level	Engagement forms
Awareness	Information Research presentations Science picnics
Involvement	Internship Mini grants Consultancy Collaborative studies
Support	Development of educational programmes Grants for whole projects Guest lecturers Scholarships
Strategic partnership	Joint research projects Great sponsorship support Scientific Parks Consortia



5.2 Involvement of scientists in popularizing the problem of mercury-containing substances according to the fields of science and technology

The problem of mercury is interdisciplinary, however involvement of scientists in actualization the problem of mercury-containing substances should be based on peculiarities of each scientific field. The approximate issues connecting scientific fields with mercury-containing substances is demonstrated in Table 3. There is Eurostat standard code list for the classification of fields of science and technology (Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual).

Table 3. Key issues of engagement according to the fields of science and technology

Primary scientific fields	Subcategories	Key issues of engagement
1. Natural sciences	1.1 Mathematics 1.2 Computer and information sciences 1.3 Physical sciences 1.4 Chemical sciences 1.5 Earth and related Environmental sciences 1.6 Biological 1.7 Other natural sciences	<ul style="list-style-type: none"> • The use of mercury in computer technology • Mercury-containing devices and compounds in atomic, molecular and chemical • Risks of using mercury in optics • Working with mercury containing compounds in astronomy • Importance of research on mercury in chemical sciences • Impact of mercury on the Earth and biology



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

<p>2. Engineering and technology</p>	<p>2.1 Civil engineering 2.2 Electrical engineering, Electronic engineering, Information engineering 2.3 Mechanical engineering 2.4 Chemical engineering 2.5 Materials engineering 2.6 Medical engineering 2.7 Environmental engineering 2.8 Environmental biotechnology 2.9 Industrial biotechnology 2.10 Nano-technology 2.11 Other engineering and technologies</p>	<ul style="list-style-type: none"> • The use mercury compounds in engineering • Development of new materials containing mercury • Methods of mercury extraction from manufactured items • Impact of mercury on biotechnology • Use of mercury in diagnostic technologies
<p>3. Medical and Health sciences</p>	<p>3.1 Basic medicine 3.2 Clinical medicine 3.3 Health sciences 3.4 Medical biotechnology 3.5 Other medical sciences</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Use of mercury in medicine • Health policy • Impact of mercury on public and environmental health
<p>4. Agricultural sciences</p>	<p>4.1 Agriculture, Forestry, and Fisheries 4.2 Animal and Dairy science 4.3 Veterinary science 4.4 Agricultural biotechnology 4.5 Other agricultural</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impact of mercury on agriculture, forestry, fishery, soil and agronomy • Mercury in the food chain • Use of mercury-containing equipment and substances in animal and dairy science, food biotechnology,



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

	sciences	agronomy, <ul style="list-style-type: none"> • agriculture
5. Social sciences	5.1 Psychology 5.2 Economics and Business 5.3 Educational sciences 5.4 Sociology 5.5 Law 5.6 Political science 5.7 Social and economic geography 5.8 Media and communications 5.9 Other social sciences	<ul style="list-style-type: none"> • Use of mercury-containing equipment • Social impact of mercury pollution • Socioeconomic consequences of mercury use and pollution
6. Humanities	6.1 History and Archaeology 6.2 Languages and Literature 6.3 Philosophy, Ethics and Religion 6.4 Arts (arts, history of arts, performing arts, music) 6.5 Other humanities	<ul style="list-style-type: none"> • Human rights impacts of mercury pollution • Ethical aspects of mercury use • Use of mercury-containing equipment and substances in arts



6. Civil society

6.1 Advantages for involving citizens in solving socially important problems

The cooperation of an active public and other Quadruple Helix Actors makes it possible to build a society where people trust each other and are able to solve social problems through joint efforts. Any successful change requires preliminary research, the efforts of the government and the private sector, as well as the support of society along with the readiness to implement the reform (otherwise the changes will remain only on paper). The need to involve citizens in the community management is directly stated in the constitutions, laws and regulations of European countries as well as decisions of local governments. Involvement of citizens in strategic planning presupposes the need for their involvement in all further processes of decision-making and control over their implementation.

Advantages for involving citizens in solving socially important problems:

- The legislation stimulates the involvement of citizens
- Correspondence to the principle of subsidiarity
- Involvement gives legitimacy to implemented initiatives
- Foreign support
- The possibility of approbation of public policies and its correction
- It is an information source for media
- Increases the credit of trust in the authorities
- Reduces the risks of corruption and abuse of power
- Reduces social tension

6.2 Principles for citizens' involvement:

- 1) The principle of continuity. The transformation of a citizen into a prosumer creates a socially active group that is ready to participate in solving socially important issues. Accordingly, cooperation with citizens should be continuous. This is beneficial for everyone, because the more ordinary citizens know about a specific problem, the easier it will be to start the implementation of individual local development projects, to involve residents in their implementation.
- 2) The principle of transparency. The principle of transparency means that information should be disseminated among representatives of various social groups and opinion leaders. Each



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

stage of decision making process should be open, clear and accessible.

- 3) The principle of coordination of actions. Information should not be contradictory. Situations where different stakeholders issue conflicting messages to external audiences must be avoided. Such cases reduce the trust of society and can negatively affect the result of joint actions.
- 4) The principle of optimism. Joint planning of the development of the community involves the formation of an attractive image of the future. This strengthens the faith of the community in the implementation of plans and projects.
- 5) The principle of direct communication. It is important to organise work in such a way that other stakeholders personally communicate with citizens, can better feel the mood of people, learn their opinion, hear useful suggestions, demonstrate their own democracy and openness.
- 6) The principle of subsidiarity. According to this principle, decisions that can be made at the lower levels of management should not be made at a higher level.



7. Practical recommendations on mercury-containing waste management

7.1 Mercury-containing waste classification

Various products containing mercury belong to the category of extremely hazardous waste – hazard class I (Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP)). If mercury-containing waste gets into a landfill together with other household waste, it often breaks down, and toxic substances enter and pollute the natural environment: air, soil, and water. Due to the polluted biosphere, large doses of mercury can get directly to our dinner table – in the form of food containing mercury (vegetables, fish, etc.).

A very dangerous feature of mercury is that it is practically not excreted from the body, it accumulates in extremely toxic concentrations. When poisoned with it, the organs of the nervous and digestive systems suffer first of all, immunity decreases, and reproductive function deteriorates in women (Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)). Mercury-containing waste classification is demonstrated in Table 4 and has been prepared using public information available on the internet and websites (Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017)) (Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020) (Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020) (Disposal of mercury lamps and thermometers)(Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA)).

Table 4. Mercury-containing waste classification

Type, products	Additional information
Antiques	<ul style="list-style-type: none"> ● Barometers ● Pendulum clocks ● Mirrors ● Vases
Appliances	<ul style="list-style-type: none"> ● Mercury switches that turn an appliance



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

	<p>on or off or turn a light on or off, found on older models of electrical appliances, including freezers, heaters, tumble dryers, irons, and washing machines.</p>
Automotive parts	<ul style="list-style-type: none"> Cars built before 2003 may contain mercury switches or relays. Directive 2000/53/EU on end-of-life vehicles (Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles) restricts the use of certain hazardous substances (lead, mercury, hexavalent chromium and cadmium) in vehicles put on the market after 1 July 2003.
Satellites for Earth observation and telecommunications	<ul style="list-style-type: none"> Ion thrusters. Mercury is one of the cheapest and easiest to store propellants for electric propulsion. The environmental impact of mercury propellant is not worth the satellite cost savings of moving away from existing non-toxic propellants (Fourie, 2019)
Barometers	<ul style="list-style-type: none"> If the device is broken or misused, there is a risk of mercury spillage.
Batteries, accumulators	<ul style="list-style-type: none"> Not all batteries and accumulators contain mercury. Mercury is used in high concentrations in mercury oxide batteries (other name – zinc-mercury batteries) and button cell batteries. In other battery types, any mercury use is usually in low concentrations.
Dentistry	<ul style="list-style-type: none"> Amalgam fillings
Electronics	<ul style="list-style-type: none"> Mercury is used in liquid crystal screens and monitors. It is also used to turn off the



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

	<p>laptop screen. Televisions manufactured before 1991 may also contain mercury switches.</p>
Decorations, jewellery	<ul style="list-style-type: none"> • Some jewellery and decorations contain liquid mercury encased in glass. If the glass breaks, the mercury can spill.
Lamps	<ul style="list-style-type: none"> • Fluorescent lamps • Compact fluorescent lamps (CFL) • High-Intensity Gas Discharge (HID) lamps (xenon and neon lamps) • Ultraviolet (bactericidal) lamps
Medical equipment and pharmaceuticals	<ul style="list-style-type: none"> • Mercury is used, usually in very small amounts, as a preservative or antibacterial agent in a number of over-the-counter and prescription pharmaceutical products. These include antibiotics; vaccines; blood pressure cuffs; solutions for contact lenses; diuretics; ear and eye drops; eye ointment; ointment from haemorrhoids; nasal spray; thermometers.
Cosmetics	<ul style="list-style-type: none"> • Often creams for skin lightening or freckles contain mercury (may cause skin rashes or poisoning) • Medicinal soap • Preservative in eye cosmetics
Sports equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Shotgun recoil reduction device may contain mercury to absorb shock. • In bow stabilizers for archery
Thermometers	<ul style="list-style-type: none"> • Mercury thermometers for measuring body temperature • Mercury thermometers for ovens • Mercury thermometers for measuring the



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

	<p>temperature of food products</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mercury thermometers in chemical or medical laboratories • Mercury thermometers in the industry (power plants, bakeries, factories, plants, heating or cooling equipment)
Thermostats	<ul style="list-style-type: none"> • Mercury thermostats
Paints and varnishes	<ul style="list-style-type: none"> • Phenylmercury acetate is used as a preservative to extend the shelf life of paint
Biocides and pesticides	<ul style="list-style-type: none"> • Many mercury compounds are toxic to microorganisms, so these compounds are used in biocides in the paper industry, on seed grains, and in other agricultural applications. <p>The half-life of some pesticides containing arsenic, lead, or mercury can be as long as 20 years because they are very persistent and are not easily degraded by sunlight or microorganisms.</p> <p>In many countries, such use has been discontinued or prohibited.</p>
Laboratory equipment	<ul style="list-style-type: none"> • Laboratory reagents • Preservatives • Catalysts



To better understand what is mercury watch the YouTube video of NileRed All about Mercury, the Liquid Metal

<https://www.youtube.com/watch?v=ZiWlthrtneU&t=121s>

7.2 Practical recommendations for handling mercury-containing waste

7.2.1 Rules and recommendations for handling mercury-containing waste

- Mercury-containing products and goods should be replaced with mercury-free alternatives.

RULES AND RECOMMENDATIONS FOR HANDLING MERCURY-CONTAINING WASTE

- 1** Mercury-containing products and goods should be replaced with mercury-free alternatives. 
- 2** Be responsible and dispose of mercury-containing products using appropriate recycling methods. 
- 3** In case of disposal, contact your local authority/department for waste management. 
- 4** Most mercury-containing pharmaceuticals do not require special disposal rules. 

- Be responsible and dispose of mercury-containing products using appropriate recycling methods. They should not be thrown away together with ordinary household waste. The recycling of such products is one of the best ways to prevent the release of mercury into the environment, to avoid these products ending up in landfills and incinerators. Disposal of mercury-containing waste is handled by special organizations, where experienced specialists work. At the same time, certain safe conditions are created, which are simply necessary due to the high toxicity of these wastes. Disposal of mercury from products can lead to mercury entering groundwater and can pose a threat to drinking water sources. Using recycling methods such as mercury recovery can be an effective way to reduce mercury emissions into the air and prevent environmental pollution. Therefore, when dealing with mercury-containing product, please use appropriate recycling methods to help protect our environment from mercury contamination.

- In case of disposal, contact your local authority/department for waste management.
- Most mercury-containing pharmaceuticals do not require special disposal rules.
- Do not use a skin cream that contains mercury, as this may cause skin rashes or

Figure 2. Rules and recommendations for handling mercury-containing waste



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
poisoning because mercury can be absorbed through the skin.

7.2.2 Rules and recommendations for handling used batteries

- Mercury-containing batteries should be replaced with alternative mercury-free batteries.
- Be responsible and dispose of mercury-containing products using appropriate recycling methods. Do not throw them away with normal household waste.
- Do not allow small children to play with, or bite the batteries. Store both new and used products in a special place out of the reach of children, for example, in a bag or cardboard box.
- Find out through social networks or other online resources about the location of containers for collecting used batteries and batteries. Perhaps one of these places is near your home or place of work.
- Used batteries do not have to be disposed of immediately. They can be inserted into low-power electronic devices; such as watches or remote controls. This will not only save you money but also eliminate the need to buy and throw away more batteries than you need.
- When you install new batteries in the device, write the date of installation with a felt-tip pen on their case – this way you will eventually understand which of them work longer, and which company to prefer. In this way, you can save on the purchase of batteries.
- In no case do not disassemble products yourself and do not allow children to do it, especially batteries for mobile phones or laptops. This can lead to chemical and thermal burns.

7.2.3 Rules and recommendations for handling used mercury-containing lamps

- ✓ Do not allow small children to play with mercury-containing lamps. Store both new and used products in a special place out of the reach of children, for example, in a bag or cardboard box.
- ✓ Before installation, mark the date of purchase or installation with a marker on the lamp housing, which will allow you to exercise the right to a warranty replacement in the event of failure.
- ✓ During installation or dismantling, screwing (unscrewing) hold the lamp by the body, and not by the glass bulb - this will prevent damage to the cylinder and injury to fingers.
- ✓ Find out through social networks or other Internet resources about collection points for used mercury-containing lamps. Perhaps one of these places is near your home or place of work.



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

- ✓ It is important for lamps to be recycled undamaged because of the threat of leaking dangerous mercury vapors. Therefore, it is recommended to securely pack them in advance in a cardboard box (original from the manufacturer or self-made).
- ✓ In no case do not disassemble the products yourself and do not allow children to do it.
- ✓ Damaged lamps must be stored in an airtight container and handed in as soon as possible to the appropriate reception point in your locality.

7.2.4 Actions during a mercury spill

Therefore, if a mercury thermometer or other mercury-containing device has broken, it is necessary to call emergency response specialists to dispose of mercury and carry out demercurisation work.

If for certain reasons it is not possible to carry out demercurisation or quickly carry out these measures by specialists of the relevant service, you can clean the room yourself.



Watch EHSUCBerkeley YouTube video Cleaning Up a Small Mercury Spill
<https://www.youtube.com/watch?v=JL6HHPCWAEU>

Actions when a mercury thermometer or lamp is broken in the room:

1. Get all people and pets out of the room.
2. Open wide all windows in the room where there is a mercury spill.
3. Isolate the contaminated room from people as much as possible, and close all doors tightly.
4. Protect the respiratory organs at least with a wet gauze bandage or by wearing Mercury Vapour Proof Mask.
5. Immediately start collecting mercury: collect large balls and immediately drop them into a glass jar with a solution (2 g of potassium permanganate per 1 litre of water), collect smaller balls with a brush on paper and also drop them into the jar. Close the jar tightly with a lid.

List of what can be used to clean up a mercury spill:

- latex or vinyl gloves
- flashlight
- zipper-type plastic bags (several)
- plastic trash bags (at least two)
- wide tape (masking, duct or clear)
- paper towels
- eyedropper



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

- two index cards or pieces of stiff cardboard
- sulfur powder (see below for details)
- water to moisten paper towels

The use of a vacuum cleaner to collect mercury is prohibited.

6. Wash contaminated areas with a soap-soda solution (400 grams of soap and 500 grams of soda ash per 10 litres of water) or a solution of potassium permanganate (20 grams per 10 litres of water).
7. Close the room after processing so that there is no connection with other rooms and ventilate for three days.
8. If possible, keep the temperature in the room no higher than 18-20°C to shorten the processing time during all work.
9. Clean and wash the soles of your shoes with a strong, almost black, solution of potassium permanganate if you step on mercury.
10. Put all the items that were used to pick up the mercury, including index cards or cardboard, eyedropper, contaminated tape, paper towels, and zipper-type bags into the trash bag.

Actions when mercury is spilled more than in the thermometer:

1. Keep calm, don't panic.
2. Get all people and pets out of the room.
3. Protect the respiratory organs at least with a wet gauze bandage or by wearing Mercury Vapour Proof Mask.
4. Open wide all windows in the room where there is a mercury spill.
5. Isolate the contaminated room from people as much as possible, and close all doors tightly.
6. Quickly collect documents, valuables, medicine, food, and other essentials.
7. Turn off the electricity and gas, and put out the fire in the rough before leaving the house.
8. Immediately call specialists through the local public emergency and civil protection agency.
As a last resort, call the police.

Dealing with a large amount of mercury and its vapors is very difficult. Chemists call this process demercurisation. Demercurisation should be carried out in two ways:

1. Chemical and mechanical – a mechanical collection of mercury balls with subsequent treatment of the contaminated surface with chemical reagents (after this method of treatment, the room needs increased ventilation).



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

2. Mechanical – a mechanical collection of mercury balls from the surface with the subsequent replacement of the floor, plaster, or significant repair of the building (this method can be used together with chemical-mechanical).

If you find or see mercury balls anywhere else, please notify your local emergency and civil protection authorities or the police immediately!



Watch HSE Lessons YouTube video How to Safely Dispose of Hazardous Waste?

https://www.youtube.com/watch?v=w_xI_17u7ro

7.3 Documents and regulations on mercury-containing waste management

1. Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. Available at https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
2. EU rules on mercury in action. Available at <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f15bc32-4cea-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>
3. European Green Deal. Available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en,
4. Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). 2016. Available at <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzZGVyFHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3w0MDMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVkbGZlZGZlZDdiN2YxNGU>
5. Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Available at <https://mercuryconvention.org/en>
6. Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Available at <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
7. Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Available at <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>



8. Conclusions

LIFE MERCURY-FREE aims at creating a collaborative framework which will be active in promoting the change in social norms. The project includes a variety of activities and these methodological recommendations provide practical recommendations for the involvement of various groups of stakeholders in solving the problems of mercury-containing waste at the level of local communities. The project partners are interested in not only leading the public policy agenda, but also to change the consciousness and behavior of consumers, which in the long term will help solve the problems of mercury-containing and other types of harmful waste.

To get more information about the project's activities, follow the updates on the official pages:

- LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/>
- Facebook page: <https://www.facebook.com/life.mercuryfree/>
- Instagram: https://www.instagram.com/life_mercuryfree/
- Twitter: <https://twitter.com/LifeMercuryFree>
- YouTube channel: <https://www.youtube.com/channel/UCrOcpayVIMeQHZjQTNrodsw>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/life-mercure-free/about/>



9. References

- Carayannis, E. C. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3/4), 201-234.
- Cleaning Up a Small Mercury Spill. Available at https://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/mercury/docs/cleaning_up_a_small_mercury_spill.htm, accessed 29 April 2023.
- Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. (n.d.). Retrieved May 5, 2023, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
- Disposal of mercury lamps and thermometers. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://bodnarivkaeko.lviv.ua/>
- Etzkowitz, H. L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, 14–19.
- European Green Deal. Retrieved April 29, 2023, from https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en
- Fourie, D. &. (2019). Are mercury emissions from satellite electric propulsion an environmental concern? *Environmental Research Letters*, 14, 124021. doi:<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4b75>
- Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2020/6/Guideline-of-Products-with-Added-Mercury/220_OFWG_Guideline-of-Products-with-Added-Mercury.pdf
- Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVka2ZGI2MTE0>
- Mercury in Batteries. Available at <https://www.epa.gov/mercury/mercury-batteries>, accessed 29 April 2023.
- Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.epa.gov/mercury/mercury-consumer-products>



- Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
- Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Retrieved April 29, 2023, from <https://mercuryconvention.org/en>
- Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/submission_from_government/Products_added_Mercury_ME_Chile_2020.pdf
- Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Retrieved April 29, 2023, from <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
- Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Retrieved April 29, 2023, from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>
- Report - tackling mercury pollution in the EU and worldwide, which summarises knowledge on mercury. Retrieved May 15, 2023, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7b956417-deee-11e7-9749-01aa75ed71a1>
- Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. Retrieved April 29, 2023, from <http://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>
- State Emergency Service of Ukraine: Caution - mercury! Available at <https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-texnogennogo-xarakteru-obereznno-rtut>, accessed 29 April 2023.
- UNEP. 2013. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. Geneva: United Nations Environment Program. Available at <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>, accessed 29 April 2023.
- What to Do if a Mercury Thermometer Breaks. Available at <https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-mercury-thermometer-breaks>, accessed 29 April 2023.



Co-funded by
the European Union



Project: 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

Deliverable D.2.3 - Raccomandazioni metodologiche “Avanzamento nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio con strutture consultive territoriali a quadrupla elica”



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
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Staszica w Krakowie,
Poland
Lviv Polytechnic National University, Ukraine,
Universidade de Évora, Portugal
Innovation Hive, Greece
Università degli Studi di Camerino, Italy
Virtual Angle BV, Netherlands
Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho, Ukraine

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



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

Acronimo	LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE		
Titolo del progetto	Complex Awareness Raising and Behaviour Change for the Mercury-Free City Environment		
Data d'inizio	01/11/2022	Durata	36 Mesi
URL del progetto	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Scadenza contrattuale	31/05/2023	Data di presentazione effettiva	17/05/2023
Natura	R - Documento, report	Livello di diffusione	PU - Pubblico
Autore(i)	Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho		
Contributori	Lviv Polytechnic National University Virtual Angle BV		
Revisore/i			



Sommario

1. Introduzione	6
1.1 Background	6
1.2 Obiettivi delle Raccomandazioni Metodiche.....	6
2. Il Modello Quadruple Helix nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio.	8
2.1 Perché usare il Modello Quadruple Helix	8
2.2 Gli Attori del Quadruple Helix	9
2.3 Esempi di metodi: Brainstorming, Conferenza, e-HUB, Flash mob, Focus group, Maratona, Collaborazione strategica, Workshop	10
3. Governo	13
3.1 Ruoli e responsabilità del governo centrale e locale nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio	13
3.2 Criteri per l'interazione con le autorità pubbliche	14
3.3 Principi per migliorare la politica di gestione dei rifiuti contenenti mercurio	15
3.4 Strategia di coinvolgimento delle autorità pubbliche	16
4. Industria	18
4.1 Collaborazione con il contesto del settore privato	18
4.2 Principi per la collaborazione del settore privato	19
5. Accademia	21
5.1 Tipi di cooperazione nella ricerca e nell'istruzione	21
5.2 Coinvolgimento degli scienziati nella divulgazione del problema delle sostanze contenenti mercurio secondo i campi della scienza e della tecnologia	22



6. Società civile25

6.1 Vantaggi per il coinvolgimento dei cittadini nella risoluzione di problemi socialmente importanti25

6.2 Principi per il coinvolgimento dei cittadini25

7. Raccomandazioni pratiche sulla gestione dei rifiuti contenenti mercurio28

7.1 Classificazione dei rifiuti contenenti mercurio28

7.2 Raccomandazioni pratiche per la gestione dei rifiuti contenenti mercurio .33

7.2.1 Regole e raccomandazioni per la gestione dei rifiuti contenenti mercurio33

7.2.2 Regole e raccomandazioni per la gestione delle batterie usate 34

7.2.3 Regole e raccomandazioni per la gestione delle lampade usate contenenti mercurio.....35

7.2.4 Azioni durante una fuoriuscita di mercurio36

7.3 Documenti e regolamenti sulla gestione dei rifiuti contenenti mercurio39

8. Conclusioni..... 40

9. Referenze 41

Indice delle Tabelle e delle Figure

Tabella 1: Termini e Abbreviazioni5

Tabella 2. Tipi di cooperazione della scienza con autorità pubbliche, industria e cittadini21

Tabella 3. Questioni chiave di coinvolgimento secondo i campi della scienza e della tecnologia..... 22

Tabella 4. Classificazione dei rifiuti contenenti mercurio29

Figura 1. Gli Attori del Quadruple Helix 8

Figura 2. Regole e raccomandazioni per la gestione dei rifiuti contenenti mercurio33



Lista di Termini & Abbreviazioni

Tabella 1. Termini & Abbreviazioni

Abbreviazione	Definizione
e-HUB	Hub elettronico
LIFE	L'Instrument Financier pour l'Environnement
LIFE MERCURY- FREE	Complex Awareness Raising and Behaviour Change for the Mercury-Free City Environment
ONG	Organizzazione non governativa
QHA	Attori del Quadruple Helix
QHM	Modello Quadruple Helix



1. Introduzione

1.1 Background

Queste raccomandazioni metodiche sono state create nell'ambito del progetto LIFE MERCURY-FREE. Il progetto ha lo scopo di ridurre la contaminazione ambientale da parte del mercurio contenuto nei beni di consumo domestici, mal gestiti dai consumatori. Il progetto LIFE MERCURY-FREE si occupa della gestione dei rifiuti contenenti mercurio e fornisce un supporto informativo attraverso una piattaforma di comunicazione e cooperazione LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> e attività di cambiamento comportamentale. Durante l'implementazione del progetto i partner organizzeranno una campagna informativa ed educativa per un dialogo multi-stakeholder e creeranno "comunità di città senza mercurio" nelle città che partecipano al progetto.

Le Raccomandazioni Metodologiche "Avanzamento nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio con strutture consultive territoriali a quadrupla elica" offrono una serie di metodi di coinvolgimento di diversi gruppi di parti interessate per risolvere il problema dei rifiuti contenenti mercurio sulla base del Modello Quadruple Helix.

1.2 Obiettivi delle Raccomandazioni Metodiche

Obiettivo 1

Identificazione delle principali parti interessate per risolvere il problema dei rifiuti contenenti mercurio.

Identificare chiaramente tutte le potenziali parti interessate che potrebbero essere coinvolte nella lotta ai rifiuti contenenti mercurio a livello nazionale e locale. Utilizzare un Modello Quadruple Helix per identificare i gruppi interessati.



Obiettivo 2

Creare una metodologia per coinvolgere diversi gruppi di pubblico nella discussione e nella soluzione del problema dei rifiuti contenenti mercurio.

Sviluppare una metodologia che consenta di coinvolgere vari soggetti interessati al dialogo sui rifiuti contenenti mercurio a livello di strutture territoriali.

Obiettivo 3

Sviluppare metodi per spiegare il problema dei rifiuti contenenti mercurio a vari gruppi di pubblico.

Creare congiuntamente e descrivere metodi concreti per l'apprendimento, la discussione, i giochi, l'azione congiunta, il lobbismo e altre forme di coinvolgimento.

Obiettivo 4

Rafforzare la cooperazione tra autorità pubbliche, imprese, scienza e società sulla gestione dei rifiuti contenenti mercurio.

Rafforzare la cooperazione tra gli Attori del Quadruple Helix al fine di migliorare la gestione dei rifiuti contenenti mercurio e aumentare l'efficienza della fornitura di servizi pubblici. Aumentare la rilevanza del problema dei rifiuti contenenti mercurio tra le parti interessate attraverso lo scambio multilaterale di pratiche.



2. Il Modello Quadruple Helix nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio

2.1 Perché utilizzare il Modello Quadruple Helix

Il Modello Quadruple Helix è un quadro concettuale utilizzato negli studi sull'innovazione che può essere applicato nella realtà empirica. Il Modello Quadruple Helix è stato sviluppato da Elias Carayannis e David Campbell (Carayannis, 2009). Era basato sul Triple Helix Model di Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorf (Etzkowitz, 1995) che proponeva l'interazione tra autorità pubbliche, università e industria come un fattore chiave per lo sviluppo dell'innovazione. Questo concetto è diventato popolare ed è stato applicato negli studi sull'innovazione. Carayannis e Campbell hanno prestato attenzione al ruolo crescente della società civile nello sviluppo della scienza e della tecnologia, nonché alla promozione del concetto di responsabilità sociale nelle innovazioni. Hanno introdotto la società civile come una “quadrupla elica” e quindi hanno concettualizzato il Modello Quadruple Helix.

Fin dal suo inizio, questo modello ha ottenuto riconoscimenti grazie al coinvolgimento completo di vari gruppi di pubblico nell'introduzione di innovazioni e facilità di attuazione. Il Modello Quadruple

ATTORI DEL QUADRUPLE HELIX

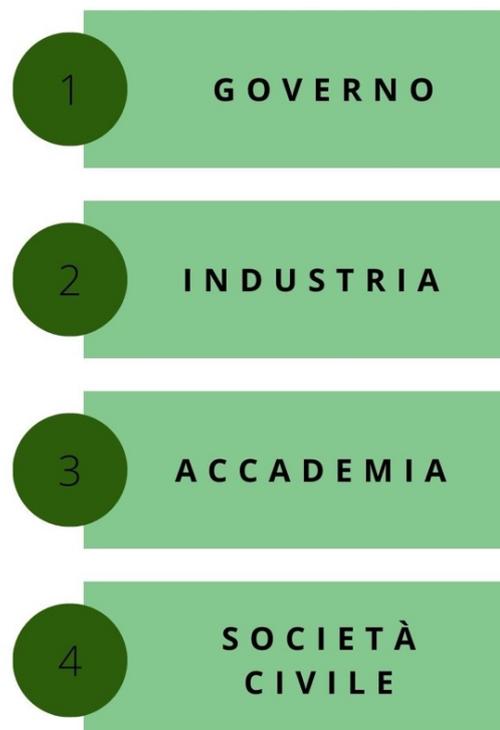


Figura 1. Gli Attori del Quadruple Helix



Helix viene applicato in questioni socialmente rilevanti in cui i bisogni dei cittadini sono centrali.

L'uso del Modello Quadruple Helix offre un approccio globale al coinvolgimento del pubblico nella risoluzione di questioni importanti. Non consente un problema abbastanza comune nella risoluzione di questioni socialmente importanti: la mancanza di coinvolgimento pubblico e discussione pubblica sulle innovazioni. In questo modo, legittima la discussione e semplifica l'implementazione dei suoi risultati.

2.2 Attori del Quadruple Helix

Il Modello Quadruple Helix coinvolge quattro gruppi principali di pubblico nell'implementazione di cambiamenti innovativi: autorità pubbliche, industria, mondo accademico e cittadini.

Il **Governo** può includere governi nazionali e locali, uffici di sostegno alla riforma del governo, agenzie pubbliche e loro appaltatori, responsabili politici, servizi di emergenza statali ecc.

L'**Industria** coinvolge imprese rappresentate nel territorio di destinazione, ad esempio produttori di prodotti industriali e alimentari, aziende di rifiuti, medicinali, servizi assicurativi.

L'**Accademia** comprende università, consorzi scientifici, laboratori scientifici e altri enti di ricerca.

La **Società civile** è un concetto ampio, quindi è necessario suddividerla secondo il criterio di relazione al problema dei rifiuti contenenti mercurio: i consumatori finali, le famiglie, gli ecoattivisti, i sostenitori di uno stile di vita sano, i change maker ecc. Questi possono essere individui, ONG, organizzazioni di volontariato o gruppi informali.



2.3 Esempi di metodi: Brainstorming, Conferenza, e-HUB, Flash mob, Focus group, Maratona, Collaborazione strategica, Workshop

Il processo di sviluppo e implementazione delle innovazioni richiede molte risorse ed è piuttosto lungo nel tempo. Ogni fase richiede un'analisi dettagliata, la preparazione e l'implementazione di soluzioni concrete. A seconda dell'obiettivo e dei risultati previsti di ogni fase, gli Attori del Quadruple Helix dovrebbero essere coinvolti nel processo. È importante che tutti i gruppi di Attori siano coinvolti in queste fasi in cui è più rilevante. Nelle diverse fasi dell'attuazione del progetto, è necessario scegliere metodi appropriati per coinvolgere gli Attori in base alle loro specificità, capacità e interesse per il risultato finale.

Numerosi metodi possono essere utilizzati per coinvolgere gli Attori del Quadruple Helix nella risoluzione del problema dei rifiuti contenenti mercurio. Queste raccomandazioni metodiche introducono alcuni esempi generali che possono essere applicati per risolvere compiti congiunti. Il livello di formalità dei metodi utilizzati deve corrispondere alle caratteristiche dei gruppi target.

Brainstorming

Il brainstorming è un modo di organizzare il lavoro di squadra finalizzato a generare il massimo numero di idee in un breve periodo di tempo per una risoluzione tempestiva (e spesso non standard) dei problemi. Questo metodo incoraggia la creatività e l'espressione di qualsiasi idea senza limitazioni o condanne. Le idee proposte possono sembrare fantastiche, illogiche, impossibili e persino prive di significato. Alla fine del lavoro collettivo, si scelgono i modi migliori per risolvere il problema che possono essere applicati nella pratica.

Conferenza

La conferenza è un'opportunità per riunire un vasto pubblico per discutere di questioni comuni e creare reti. La conferenza può essere faccia a faccia o con



l'ausilio di trasmissioni online. Il vantaggio è il coinvolgimento di partecipanti provenienti da diverse parti del mondo e favorire l'espansione della diffusione delle informazioni.

e-HUB

L'e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> è una piattaforma elettronica, che unisce il sito web del progetto; comunità di pratica elettronica con filiali aperte per la comunicazione ampia e filiali chiuse per la comunicazione interna dei partecipanti al progetto; una piattaforma educativa basata su Moodle; pagine informative e di riferimento per i cittadini. L'e-HUB fornirà un contenuto che può fornire un supporto informativo sui beni contenenti mercurio a qualsiasi stakeholder del settore.

Flash mob

Un flash mob è un'azione pre-pianificata progettata per prestazioni di massa. Un flash mob prevede la comparsa di un folto gruppo di persone in un luogo pubblico e la successiva esecuzione di azioni prestabilite. I flash mob possono avere diversi formati e forme. Possono essere organizzati nella vita reale: spazi pubblici in cui si trova contemporaneamente un gran numero di persone. I social network possono anche diventare una piattaforma per un flash mob.

Focus group

Un focus group è un metodo utilizzato per condurre una ricerca qualitativa, che si basa su una forma speciale di intervista approfondita condotta in un gruppo. Durante il focus group, i partecipanti si scambiano liberamente le loro opinioni sotto la guida di un leader esperto (moderatore) che ha ricevuto una formazione specifica. Il compito principale dei focus group è determinare le direzioni principali della ricerca, specificando l'area delle domande ricercate.



Maratona

La maratona è un nuovo format di interazione, mutuato dallo sport, che si è dimostrato una tecnologia efficace per realizzare progetti educativi e sociali. La maratona può essere utilizzata per formare nuove abilità, strategie comportamentali, acquisire le competenze necessarie, ecc. Una maratona è un progetto che consiste in compiti che i partecipanti ricevono gradualmente, una volta completati i compiti precedenti. Il completamento corretto di tutte le attività consente ai partecipanti di raggiungere la finale, raggiungere l'obiettivo e ricevere un regalo di ricompensa.

Collaborazione strategica

La collaborazione strategica è la cooperazione tra partner che hanno valori simili, riconoscono l'ovvietà e la necessità della cooperazione per raggiungere un obiettivo comune. Si tratta di una cooperazione a lungo termine di due o più partner, caratterizzata da una posizione comune sulla risoluzione di problemi specifici, e può comportare il coordinamento delle azioni, la messa in comune di risorse, competenze e conoscenze per ottenere risultati comuni. Tale cooperazione dovrebbe basarsi sui valori, le regole e le condizioni di ciascun partner e in conformità con la legislazione nazionale. Per formalizzare la cooperazione strategica, sarebbe opportuno firmare un documento congiunto (ad esempio, un memorandum/accordo) e approvare i diritti e gli obblighi dei partner.

Workshop

Un workshop è una forma di lavoro di gruppo che garantisce la partecipazione attiva e l'interazione creativa dei partecipanti tra di loro e con l'insegnante. È un metodo attivo per ottenere nuove informazioni, conoscenze teoriche e abilità pratiche e competenze in un ambiente sicuro. Nella sessione di formazione, viene data preferenza all'attività degli studenti, la cui esperienza personale è la base per l'apprendimento.



3. Governo

3.1 Ruoli e responsabilità del governo centrale e locale nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio

La questione della gestione dei rifiuti presenta due aspetti: individuale e istituzionale. A livello individuale, una persona può seguire o meno le regole della gestione dei rifiuti in base ai propri valori, istruzione, cultura personale, esperienza precedente e altri fattori. Ma in materia di rifiuti contenenti mercurio, è il livello istituzionale la parte fondamentale per risolvere questo problema. Il mercurio è un elemento chimico estremamente dannoso che richiede una manipolazione, uno stoccaggio e uno smaltimento speciali con il coinvolgimento di specialisti e risorse adeguate. La questione dei rifiuti contenenti mercurio deve essere risolta a livello statale, poiché non esistono conoscenze e risorse rilevanti a livello individuale.

Nella loro essenza, i governi esistono per provvedere al bene comune, all'assistenza e al benessere dei propri cittadini. Pertanto, i governi a tutti i livelli hanno obblighi speciali per attuare le raccomandazioni in materia di gestione dei rifiuti.

La responsabilità primaria per la gestione dei rifiuti spetta ai governi nazionali, in quanto sono responsabili dell'attuazione della legislazione e della regolamentazione della gestione dei rifiuti all'interno del paese. Un'attenzione particolare nella legislazione dovrebbe essere prestata ai rifiuti pericolosi, perché possono danneggiare l'ambiente naturale circostante e la salute umana.

Nel 2013 è stata adottata la Convenzione di Minamata sul mercurio. La Convenzione di Minamata è un trattato internazionale volto a proteggere la salute umana e l'ambiente dagli effetti dannosi del mercurio a livello globale. La convenzione di Minamata presuppone il divieto di nuove miniere di mercurio, l'eliminazione graduale di quelle esistenti, l'eliminazione graduale e graduale dell'uso del mercurio in vari prodotti e processi. Il paese firmatario deve adottare misure di controllo sulle emissioni di mercurio nell'aria e sui rilasci nel suolo e nell'acqua, nonché la regolamentazione del settore informale dell'estrazione



dell'oro artigianale e su piccola scala. Questo trattato globale riguarda anche lo stoccaggio temporaneo del mercurio e il suo smaltimento una volta che diventa rifiuto. Regola inoltre i siti contaminati da mercurio e le questioni sanitarie (Convenzione di Minamata sul mercurio (aperta alla firma il 19 gennaio 2013, entrata in vigore il 16 agosto 2017)). Secondo la Raccolta dei Trattati delle Nazioni Unite, alla fine del 2022, un totale di 128 paesi hanno firmato e attuato la Convenzione di Minamata.

Compito principale del governo centrale è firmare e ratificare la Convenzione di Minamata sul mercurio, attuare le raccomandazioni in essa contenute, adeguare la legislazione nazionale agli standard internazionali, stimolare e sostenere le iniziative di scienziati, imprese e cittadini sulla gestione dei rifiuti contenenti mercurio.

I governi locali oltre a far rispettare gli ordini dei governi centrali, devono monitorare il rispetto della legislazione a livello locale. Anche l'analisi della situazione nelle comunità, l'identificazione dei problemi e la risposta immediata ai problemi è un compito importante. Pertanto, una politica statale competente, la preoccupazione delle autorità locali e la loro cooperazione con altri Attori del Quadruple Helix possono diventare una garanzia di un'efficace gestione dei rifiuti contenenti mercurio.

3.2 Criteri per l'interazione con le autorità pubbliche

L'attuazione di iniziative di rilevanza sociale richiede il coinvolgimento delle autorità. L'impegno con le autorità pubbliche è raccomandato nei seguenti casi:

- la questione è risolvibile istituzionalmente;
- è necessaria una decisione del governo nazionale/locale per risolvere il problema;
- la questione problematica interessa specifiche comunità e territori;
- è necessario attrarre fondi di bilancio per risolvere il problema;
- disponibilità di stakeholder che non sono interessati ad implementare i cambiamenti.



3.3 Principi per migliorare la politica di gestione dei rifiuti contenenti mercurio

L'effettivo coinvolgimento delle autorità nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio può essere ottenuto applicando i seguenti principi.

Informazione competente

I governi centrali e locali hanno un'agenda ampia, che include numerose questioni su vari argomenti. È importante condurre un'analisi qualitativa dei dati sui problemi relativi ai rifiuti contenenti mercurio nella propria area di competenza. Più dettagliato viene descritto il problema, maggiore è la possibilità di coinvolgimento delle autorità nella sua soluzione. La presentazione delle informazioni deve essere chiaramente strutturata, logica e giustificata.

Apertura e trasparenza

La costruzione di rapporti con gli uffici governativi dovrebbe essere aperta e trasparente. Il dialogo dovrebbe basarsi sul rispetto reciproco e su un'autentica intenzione di lavorare in modo efficace.

Cooperazione sistematica

L'efficacia della cooperazione con gli uffici governativi risiede nell'interazione sistematica. È necessario studiare bene le strutture governative coinvolte nella gestione dei rifiuti contenenti mercurio, analizzarne le funzioni e le responsabilità. È importante essere coinvolti nelle loro azioni, fornire servizi di consulenza e partecipare ad attività ed eventi tematici.

Reattività e flessibilità

Il processo decisionale è molto complicato e coinvolge numerosi fattori importanti. Include tensioni tra diversi gruppi politici, ruoli e autorità di ciascuna sfera di governo. In tali condizioni, è necessario essere flessibili e aperti al dialogo per prendere decisioni efficaci.



3.4 Strategia di coinvolgimento delle autorità pubbliche

Lavorando sul tema dei rifiuti contenenti mercurio, è possibile distinguere forme generali e speciali (strumenti) di coinvolgimento delle autorità pubbliche. Ognuna di queste forme deve avere un toolkit sviluppato, un quadro normativo e una pratica di applicazione giurisdizionale.

Le forme generali di coinvolgimento nell'attuazione delle politiche sono:

- partenariato strategico e coinvolgimento permanente nel lavoro dei dipartimenti competenti delle autorità pubbliche;
- invio di richieste e ricorsi;
- partecipazione a consigli pubblici oppure a gruppi di lavoro di esperti presso organi di governo;
- esami pubblici, ecc.

Forme speciali di coinvolgimento delle autorità pubbliche sono:

- Partecipazione a commissioni sulla valutazione del rischio mercurio. Questo modulo consente di coinvolgere le parti interessate esterne fin dall'inizio della valutazione dei rischi e, successivamente, percorrere tutte le fasi di preparazione del corrispondente programma dell'autorità.
- Consultazioni con il pubblico in merito ai progetti di gestione dei rifiuti del governo. Tale modulo prevede la pubblicazione del programma dell'Ente sul proprio sito web per la discussione pubblica e la formulazione di proposte in merito.
- Coinvolgimento nel regolare monitoraggio e valutazione del programma di gestione dei rifiuti pericolosi. È necessario non solo esercitare pressioni sull'introduzione di programmi per la gestione di vari tipi di rifiuti pericolosi, ma anche aggiornarli sistematicamente. I programmi devono essere attuati con attenzione, il che deve essere confermato da un regolare monitoraggio e valutazione della loro attuazione. La regolarità



**Co-funded by
the European Union**



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

del monitoraggio implica la necessità di periodi di pianificazione brevi (ad esempio mensili, trimestrali) e la valutazione dell'attuazione del programma dovrebbe essere collegata ai periodi di attuazione di compiti specifici.

Approcci specifici all'applicazione di varie forme di coinvolgimento delle parti interessate (partenariato strategico, focus group, varie forme di interazione) a varie fasi di identificazione, attuazione e valutazione della cooperazione sono descritti nel capitolo 2.2 di queste raccomandazioni.



4. Industria

4.1 Collaborazione con il contesto del settore privato

Stabilire relazioni di partenariato tra il governo, il pubblico, gli scienziati e le imprese sta diventando uno degli approcci più importanti per il raggiungimento di obiettivi comuni, garanzia di importanti cambiamenti nelle comunità e nella società in generale. La comunità globale, compresi i vertici delle istituzioni governative internazionali, del terzo settore e delle imprese, è consapevole della necessità di coinvolgere le imprese nel processo di sviluppo internazionale e locale.

Il settore privato comprende società a scopo di lucro gestite da individui o organizzazioni e non controllate dallo stato. Queste società hanno lo scopo di fornire un guadagno finanziario ai loro proprietari.

Le aziende hanno il potenziale per avere un impatto positivo su vari gruppi di stakeholder. Tuttavia, c'è anche una certa preoccupazione che il business non sia sempre sintonizzato sui bisogni della comunità. Allo stesso tempo, le aziende che cercano una maggiore responsabilità non sempre dispongono delle conoscenze e delle competenze necessarie per l'attuazione di programmi di sviluppo sostenibile. Questo è il motivo per cui altri gruppi del modello Quadruple Helix dovrebbero coinvolgere attivamente le imprese nella risoluzione di problemi socialmente significativi. La cooperazione è uno strumento per lo sviluppo e il miglioramento della responsabilità sociale delle imprese.

È anche importante notare che le aziende private sono produttori di articoli contenenti mercurio, quindi, nelle loro mani potrebbe risiedere la chiave per risolvere il problema dei rifiuti contenenti mercurio.

Esistono molti modi di cooperazione tra gli Attori e le imprese di Quadruple Helix e ognuno di questi modi ha le sue caratteristiche. Di solito, la partnership tra questi settori non è statica. La partnership è dinamica e si sviluppa nel tempo: i partner sono coinvolti più attivamente nella cooperazione, la fiducia reciproca



crece e il processo di scambio di risorse diventa più intenso. Tuttavia, è anche possibile il movimento del partenariato nella direzione opposta.

4.2 Principi per la collaborazione del settore privato

La cooperazione con il settore privato è un processo complesso che richiede una preparazione significativa e il coinvolgimento di diverse risorse. È necessario promuovere una nuova cultura della preparazione di proposte di riforma che tenga conto delle voci delle imprese reali, delle autorità pubbliche, del mondo accademico e dei cittadini. Un prerequisito necessario per il coinvolgimento delle imprese è il posizionamento della cooperazione come strategia vantaggiosa per tutti i partner.

Per coinvolgere il settore privato nella cooperazione, è necessario determinarne i possibili interessi e benefici. È necessario rispondere alla domanda "perché le imprese collaborano?"

Motivi significativi per la cooperazione sono:

- Relazioni personali. Le relazioni personali sono uno dei motivi più importanti per la cooperazione. Particolarmente importanti sono la fiducia reciproca, gli obiettivi condivisi con gli altri stakeholder e con l'azienda e una storia di precedenti relazioni.
- Analisi di settore. La cooperazione implica la partecipazione alla discussione di questioni di attualità nel proprio campo di attività. In questo modo, le aziende ricevono una consulenza esperta dalla quale è possibile identificare nuove tendenze e modelli del mercato.
- Miglioramento dell'immagine aziendale. Le imprese possono beneficiare indirettamente della cooperazione migliorando la loro immagine aziendale. Quando le imprese cooperano con il governo, gli scienziati e il pubblico, è percepito come vantaggioso per la società. Tale cooperazione è anche un investimento nell'immagine del marchio.



Co-funded by
the European Union



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

I principi per potenziali collaborazioni con il settore privato possono includere:

- l'impatto delle imprese sull'ambiente e sulla salute pubblica deve basarsi su un approccio scientifico e di bene comune
- le aziende devono operare secondo standard etici, leggi nazionali e regolamenti internazionali
- i benefici per la società devono essere superiori agli interessi privati delle aziende
- le aziende dovrebbero implementare programmi di responsabilità sociale in linea con il loro campo di attività e per anticipare potenziali sfide



5. Accademia

5.1 Tipi di cooperazione nella ricerca e nell'istruzione

La cooperazione del mondo accademico con altri Attori del Quadruple Helix può essere suddivisa in cooperazione nelle attività di ricerca e cooperazione nell'istruzione. La cooperazione nella ricerca scientifica può essere suddivisa nell'avvio della ricerca e nella commercializzazione dei risultati della ricerca esistente (o nel trovarne un'applicazione commerciale). I tipi più comuni di cooperazione nel settore dell'istruzione sono: lo sviluppo di programmi educativi, l'aumento della mobilità degli studenti e del personale accademico, la stimolazione dell'apprendimento permanente (Tabella 2).

Tabella 2. Tipi di cooperazione della scienza con autorità pubbliche, industria e cittadini

Livello di coinvolgimento	Forme di impegno
Consapevolezza	Informazione Presentazioni di ricerca Picnic scientifici
Coinvolgimento	Tirocinio Mini borse di studio Consulenza Studi collaborativi
Supporto	Sviluppo di programmi educativi Sovvenzioni per interi progetti Docenti ospiti Borse di studio
Collaborazione strategica	Progetti di ricerca comuni Grande supporto di sponsorizzazione Parchi Scientifici Consorzi



5.2 Coinvolgimento degli scienziati nella divulgazione del problema delle sostanze contenenti mercurio secondo i campi della scienza e della tecnologia

Il problema del mercurio è interdisciplinare, tuttavia il coinvolgimento degli scienziati nell'attualizzazione del problema delle sostanze contenenti mercurio dovrebbe basarsi sulle peculiarità di ciascun campo scientifico. Le questioni approssimative che collegano i campi scientifici con le sostanze contenenti mercurio sono dimostrate nella Tabella 3. Esiste un elenco di codici standard di Eurostat per la classificazione dei campi della scienza e della tecnologia (classificazione rivista del campo della scienza e della tecnologia (FOS) nel manuale di Frascati).

Tabella 3. Questioni chiave di coinvolgimento secondo i campi della scienza e della tecnologia

Campi scientifici primari	Sottocategorie	Questioni chiave di coinvolgimento
1. Scienze naturali	1.1 Matematica 1.2 Informatica e scienze dell'informazione 1.3 Scienze fisiche 1.4 Scienze chimiche 1.5 Scienze della terra e dell'ambiente 1.6 Biologico 1.7 Altre scienze naturali	<ul style="list-style-type: none"> • L'uso del mercurio nella tecnologia informatica • Dispositivi e composti contenenti mercurio in ambito atomico, molecolare e chimico • Rischi dell'uso del mercurio nell'ottica • Lavorare con composti contenenti mercurio in astronomia



		<ul style="list-style-type: none"> • Importanza della ricerca sul mercurio nelle scienze chimiche • Impatto del mercurio sulla Terra e biologia
2. Ingegneria e tecnologia	2.1 Ingegneria civile 2.2 Ingegneria elettrica, Ingegneria elettronica, Ingegneria dell'informazione 2.3 Ingegneria meccanica 2.4 Ingegneria chimica 2.5 Ingegneria dei materiali 2.6 Ingegneria medica 2.7 Ingegneria ambientale 2.8 Biotecnologie ambientali 2.9 Biotecnologie industriali 2.10 Nanotecnologia 2.11 Altre ingegneria e tecnologie	<ul style="list-style-type: none"> • L'uso di composti di mercurio in ingegneria • Sviluppo di nuovi materiali contenenti mercurio • Metodi di estrazione del mercurio dai manufatti • Impatto del mercurio sulla biotecnologia • Uso del mercurio nelle tecnologie diagnostiche
3. Scienze mediche e della salute	3.1 Medicina di base 3.2 Medicina clinica	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del mercurio in medicina • Politica sanitaria



	<p>3.3 Scienze della salute</p> <p>3.4 Biotecnologie mediche</p> <p>3.5 Altre scienze mediche</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto del mercurio sulla salute pubblica e ambientale
4. Scienze agrarie	<p>4.1 Agricoltura, silvicoltura e pesca</p> <p>4.2 Scienze animali e casearie</p> <p>4.3 Scienza veterinaria</p> <p>4.4 Biotecnologie agrarie</p> <p>4.5 Altre scienze agrarie</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Impatto del mercurio su agricoltura, silvicoltura, pesca, suolo e agronomia • Mercurio nella catena alimentare • Uso di apparecchiature e sostanze contenenti mercurio nella scienza animale e lattiero-casearia, biotecnologia alimentare, agronomia, • Agricoltura
5. Scienze sociali	<p>5.1 Psicologia</p> <p>5.2 Economia e Commercio</p> <p>5.3 Scienze dell'educazione</p> <p>5.4 Sociologia</p> <p>5.5 Legge</p> <p>5.6 Scienze politiche</p> <p>5.7 Geografia sociale ed economica</p> <p>5.8 Media e comunicazioni</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Uso di apparecchiature contenenti mercurio • Impatto sociale dell'inquinamento da mercurio • Conseguenze socioeconomiche dell'uso e dell'inquinamento da mercurio



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

	5.9 Altre scienze sociali	
6. Studi umanistici	6.1 Storia e Archeologia 6.2 Lingue e letterature 6.3 Filosofia, etica e religione 6.4 Arti (arti, storia dell'arte, arti dello spettacolo, musica) 6.5 Altre discipline umanistiche	<ul style="list-style-type: none">• Impatti sui diritti umani dell'inquinamento da mercurio• Aspetti etici dell'uso del mercurio• Uso di apparecchiature e sostanze contenenti mercurio negli arti



6. Società civile

6.1 Vantaggi per il coinvolgimento dei cittadini nella risoluzione di problemi socialmente importanti

La cooperazione di un pubblico attivo e di altri Attori del Quadruple Helix rende possibile la costruzione di una società in cui le persone si fidano l'una dell'altra e sono in grado di risolvere i problemi sociali attraverso sforzi congiunti. Qualsiasi cambiamento di successo richiede una ricerca preliminare, gli sforzi del governo e del settore privato, nonché il sostegno della società insieme alla disponibilità ad attuare la riforma (altrimenti i cambiamenti rimarranno solo sulla carta). La necessità di coinvolgere i cittadini nella gestione della comunità è direttamente affermata nelle costituzioni, nelle leggi e nei regolamenti dei paesi europei così come nelle decisioni dei governi locali. Il coinvolgimento dei cittadini nella pianificazione strategica presuppone la necessità del loro coinvolgimento in tutti gli ulteriori processi decisionali e di controllo sulla loro attuazione.

Vantaggi per il coinvolgimento dei cittadini nella risoluzione di problemi socialmente importanti:

- La legislazione stimola il coinvolgimento dei cittadini
- Corrispondenza al principio di sussidiarietà
- Il coinvolgimento dà legittimità alle iniziative realizzate
- Supporto estero
- La possibilità di approvazione delle politiche pubbliche e la sua correzione
- È una fonte di informazioni per i media
- Aumenta il credito di fiducia nelle autorità
- Riduce i rischi di corruzione e abuso di potere

6.2 Principi per il coinvolgimento dei cittadini:

- 1) Il principio di continuità. La trasformazione di un cittadino in un prosumer crea un gruppo socialmente attivo pronto a partecipare alla risoluzione di questioni socialmente importanti. Di conseguenza, la cooperazione con i



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

cittadini dovrebbe essere continua. Questo è vantaggioso per tutti, perché più cittadini comuni conoscono un problema specifico, più facile sarà avviare l'attuazione di singoli progetti di sviluppo locale, coinvolgere i residenti nella loro attuazione.

- 2) Il principio di trasparenza. Il principio di trasparenza significa che le informazioni dovrebbero essere diffuse tra i rappresentanti dei vari gruppi sociali e gli opinion leader. Ogni fase del processo decisionale dovrebbe essere aperta, chiara e accessibile.
- 3) Il principio del coordinamento delle azioni. Le informazioni non dovrebbero essere contraddittorie. Devono essere evitate situazioni in cui diverse parti interessate inviano messaggi contrastanti a un pubblico esterno. Tali casi riducono la fiducia della società e possono influire negativamente sul risultato di azioni congiunte.
- 4) Il principio dell'ottimismo. La pianificazione congiunta dello sviluppo della comunità implica la formazione di un'immagine attraente del futuro. Ciò rafforza la fiducia della comunità nell'attuazione di piani e progetti.
- 5) Il principio della comunicazione diretta. È importante organizzare il lavoro in modo tale che le altre parti interessate comunichino personalmente con i cittadini, possano sentire meglio l'umore delle persone, apprendere la loro opinione, ascoltare suggerimenti utili, dimostrare la propria democrazia e apertura.
- 6) Il principio di sussidiarietà. Secondo questo principio, le decisioni che possono essere prese ai livelli inferiori della direzione non dovrebbero essere prese a un livello superiore.



7. Raccomandazioni pratiche sulla gestione dei rifiuti contenenti mercurio

7.1 Classificazione dei rifiuti contenenti mercurio

Vari prodotti contenenti mercurio appartengono alla categoria dei rifiuti estremamente pericolosi - classe di pericolo I (Regolamento (CE) n. 1272/2008 - Classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele (CLP)). Se i rifiuti contenenti mercurio finiscono in una discarica insieme ad altri rifiuti domestici, spesso si decompongono e le sostanze tossiche entrano e inquinano l'ambiente naturale: aria, suolo e acqua. A causa della biosfera inquinata, grandi dosi di mercurio possono arrivare direttamente alla nostra tavola - sotto forma di alimenti contenenti mercurio (verdure, pesce, ecc.).

Una caratteristica molto pericolosa del mercurio è che non viene praticamente espulso dal corpo, si accumula in concentrazioni estremamente tossiche. Quando vengono avvelenati con esso, gli organi del sistema nervoso e digestivo prima di tutto soffrono, l'immunità diminuisce e la funzione riproduttiva si deteriora nelle donne (Mercurio - Scheda di sicurezza - Secondo il regolamento (CE) n. 1907/2006 - Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (REACH)). La classificazione dei rifiuti contenenti mercurio è illustrata nella Tabella 4 ed è stata preparata utilizzando informazioni pubbliche disponibili su Internet e siti Web (Convenzione di Minamata sul mercurio (aperta alla firma il 19 gennaio 2013, entrata in vigore il 16 agosto 2017)) (Ministero dell'Ambiente di Cile: Prodotti con mercurio aggiunto e rischi per l'ambiente e la salute. Gennaio 2020) (Linee guida sui prodotti con mercurio aggiunto. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020) (Smaltimento di lampade e termometri al mercurio) ((Mercurio nei prodotti di consumo. Stati Uniti Agenzia per la protezione ambientale (EPA)).



Tabella 4. Classificazione dei rifiuti contenenti mercurio

Tipologia, prodotti	Informazioni aggiuntive
Antiquariato	<ul style="list-style-type: none">• Barometri• Orologi a pendolo• Specchi• Vasi
Elettrodomestici	<ul style="list-style-type: none">• Interruttori al mercurio che accendono o spengono un elettrodomestico o accendono o spengono una luce, presenti sui vecchi modelli di elettrodomestici, inclusi congelatori, termosifoni, asciugatrici, ferri da stiro e lavatrici.
Parti automobilistiche	<ul style="list-style-type: none">• Le auto costruite prima del 2003 possono contenere interruttori o relè al mercurio. La direttiva 2000/53/UE sui veicoli fuori uso (direttiva (CE) 2000/53 del 18 settembre 2000 sui veicoli fuori uso) limita l'uso di determinate sostanze pericolose (piombo, mercurio, cromo esavalente e cadmio) nei veicoli immessi sul mercato dopo il 1° luglio 2003.
Satelliti per l'osservazione della Terra e le telecomunicazioni	<ul style="list-style-type: none">• Propulsori ionici. Il mercurio è uno dei propellenti più economici e facili da immagazzinare per la propulsione elettrica. L'impatto ambientale del propellente al mercurio non vale i risparmi sui costi del satellite derivanti dall'allontanamento dai propellenti non



	tossici esistenti (Fourie, 2019)
Barometri	<ul style="list-style-type: none">• Se il dispositivo è rotto o utilizzato in modo improprio, esiste il rischio di fuoriuscita di mercurio.
Pile, accumulatori	<ul style="list-style-type: none">• Non tutte le batterie e gli accumulatori contengono mercurio. Il mercurio è utilizzato in alte concentrazioni nelle batterie all'ossido di mercurio (altro nome: batterie zinco-mercurio) e nelle batterie a bottone. In altri tipi di batterie, qualsiasi utilizzo di mercurio è solitamente in basse concentrazioni.
Odontoiatria	<ul style="list-style-type: none">• Otturazioni in amalgama
Elettronica	<ul style="list-style-type: none">• Il mercurio viene utilizzato negli schermi e nei monitor a cristalli liquidi. Viene anche utilizzato per spegnere lo schermo del laptop. Anche i televisori prodotti prima del 1991 possono contenere interruttori al mercurio.
Decorazioni, gioielli	<ul style="list-style-type: none">• Alcuni gioielli e decorazioni contengono mercurio liquido racchiuso nel vetro. Se il vetro si rompe, il mercurio può fuoriuscire.
Lampade	<ul style="list-style-type: none">• Lampade fluorescenti• Lampade fluorescenti compatte (CFL)• Lampade a scarica di gas ad alta intensità (HID) (lampade allo xeno e al neon)• Lampade ultraviolette (battericide).
Attrezzature mediche	<ul style="list-style-type: none">• Il mercurio viene utilizzato, di solito in



e prodotti farmaceutici	quantità molto ridotte, come conservante o agente antibatterico in numerosi prodotti farmaceutici da banco e soggetti a prescrizione medica. Questi includono antibiotici; vaccini; polsini per la misurazione della pressione sanguigna; soluzioni per lenti a contatto; diuretici; gocce per le orecchie e per gli occhi; unguento per gli occhi; unguento dalle emorroidi; spray nasale; termometri.
Cosmetici	<ul style="list-style-type: none">• Spesso le creme per schiarire la pelle o le lentiggini contengono mercurio (possono causare eruzioni cutanee o avvelenamento)• Sapone medicinale• Conservante nei cosmetici per gli occhi
Attrezzatura sportiva	<ul style="list-style-type: none">• Il dispositivo di riduzione del rinculo del fucile può contenere mercurio per assorbire gli urti.• Negli stabilizzatori di prua per il tiro con l'arco
Termometri	<ul style="list-style-type: none">• Termometri a mercurio per la misurazione della temperatura corporea• Termometri a mercurio per forni• Termometri a mercurio per la misurazione della temperatura dei prodotti alimentari• Termometri a mercurio nei laboratori chimici o medici



	<ul style="list-style-type: none">• Termometri a mercurio nell'industria (centrali elettriche, panifici, fabbriche, impianti, impianti di riscaldamento o raffreddamento)
Termostati	<ul style="list-style-type: none">• Termostati al mercurio
Pitture e vernici	<ul style="list-style-type: none">• L'acetato di fenilmercurio viene utilizzato come conservante per prolungare la durata di conservazione della vernice
Biocidi e pesticidi	<ul style="list-style-type: none">• Molti composti del mercurio sono tossici per i microrganismi, quindi questi composti sono utilizzati nei biocidi nell'industria della carta, nei semi e in altre applicazioni agricole. <p>L'emivita di alcuni pesticidi contenenti arsenico, piombo o mercurio può arrivare fino a 20 anni perché sono molto persistenti e non vengono facilmente degradati dalla luce solare o dai microrganismi.</p> <p>In molti paesi, tale uso è stato interrotto o proibito.</p>
Attrezzatura da laboratorio	<ul style="list-style-type: none">• Reagenti di laboratorio• Conservanti• Catalizzatori



Per capire meglio cos'è il mercurio guarda il video
YouTube di NileRed - Tutto su Mercurio, il Metallo Liquido
<https://www.youtube.com/watch?v=ZiWlthrtneU&t=121s>

7.2 Raccomandazioni pratiche per la gestione dei rifiuti contenenti mercurio

7.2.1 Regole e raccomandazioni per la gestione dei rifiuti contenenti mercurio

- I prodotti e le merci contenenti mercurio dovrebbero essere sostituiti con alternative prive di mercurio.
- Essere responsabili e smaltire i prodotti contenenti mercurio utilizzando

REGOLE E RACCOMANDAZIONI PER LA GESTIONE DEI RIFIUTI CONTENENTI MERCURIO

1

I prodotti e le merci contenenti mercurio dovrebbero essere sostituiti con alternative prive di mercurio.



2

Sii responsabile e smaltisci i prodotti contenenti mercurio utilizzando metodi di riciclaggio appropriati.



3

In caso di smaltimento, contattare l'autorità locale/dipartimento per la gestione dei rifiuti.



4

La maggior parte dei prodotti farmaceutici contenenti mercurio non richiede regole speciali per lo smaltimento.



metodi di riciclaggio appropriati. Non devono essere gettati insieme ai normali rifiuti domestici. Il riciclo di tali prodotti è uno dei modi migliori per evitare il rilascio di mercurio nell'ambiente, per evitare che questi prodotti finiscano nelle discariche e negli inceneritori. Lo smaltimento dei rifiuti contenenti mercurio è gestito da organizzazioni speciali, dove lavorano specialisti esperti. Allo stesso tempo, vengono create alcune condizioni di sicurezza, che sono semplicemente necessarie a causa dell'elevata tossicità di questi rifiuti. Lo smaltimento del mercurio dai prodotti può portare il mercurio a entrare nelle acque sotterranee e può rappresentare una minaccia per le fonti di acqua potabile. L'uso

Figura 2. Regole e raccomandazioni per la gestione dei rifiuti contenenti mercurio



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

di metodi di riciclaggio come il recupero del mercurio può essere un modo efficace per ridurre le emissioni di mercurio nell'aria e prevenire l'inquinamento ambientale. Pertanto, quando si ha a che fare con prodotti contenenti mercurio, si prega di utilizzare metodi di riciclaggio appropriati per aiutare a proteggere il nostro ambiente dalla contaminazione da mercurio.

- In caso di smaltimento, contattare l'autorità locale/dipartimento per la gestione dei rifiuti.
- La maggior parte dei prodotti farmaceutici contenenti mercurio non richiede regole speciali per lo smaltimento.
- Non utilizzare una crema per la pelle che contenga mercurio, in quanto ciò potrebbe causare eruzioni cutanee o avvelenamento perché il mercurio può essere assorbito attraverso la pelle.

7.2.2 Regole e raccomandazioni per la gestione delle batterie usate

- Le batterie contenenti mercurio devono essere sostituite con batterie alternative prive di mercurio.
- Essere responsabili e smaltire i prodotti contenenti mercurio utilizzando metodi di riciclaggio appropriati. Non gettarli via con i normali rifiuti domestici.
- Non permettere ai bambini piccoli di giocare o mordere le batterie. Conservare sia i prodotti nuovi che quelli usati in un luogo speciale fuori dalla portata dei bambini, ad esempio in una borsa o in una scatola di cartone.
- Scoprire attraverso i social network o altre risorse online l'ubicazione dei contenitori per la raccolta di batterie e pile usate. Forse uno di questi posti è vicino a casa tua o al tuo posto di lavoro.
- Le batterie usate non devono essere smaltite immediatamente. Possono essere inseriti in dispositivi elettronici a bassa potenza; come orologi o



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

telecomandi. Questo non solo ti farà risparmiare denaro, ma eliminerà anche la necessità di acquistare e buttare via più batterie del necessario.

- Quando installi nuove batterie nel dispositivo, scrivi la data di installazione con un pennarello sulla loro custodia: in questo modo alla fine capirai quale di esse funziona più a lungo e quale azienda preferire. In questo modo puoi risparmiare sull'acquisto delle batterie.
- In nessun caso non smontare i prodotti da soli e non consentire ai bambini di farlo, in particolare le batterie per telefoni cellulari o laptop. Ciò può causare ustioni chimiche e termiche.

7.2.3 Regole e raccomandazioni per la gestione delle lampade usate contenenti mercurio

- ✓ Non permettere ai bambini piccoli di giocare con lampade contenenti mercurio. Conservare sia i prodotti nuovi che quelli usati in un luogo speciale fuori dalla portata dei bambini, ad esempio in una borsa o in una scatola di cartone.
- ✓ Prima dell'installazione, segnare la data di acquisto o installazione con un pennarello sul portalampada, che consentirà di esercitare il diritto alla sostituzione in garanzia in caso di guasto.
- ✓ Durante l'installazione o lo smontaggio, avvitando (svitando) tenere la lampada per il corpo e non per il bulbo di vetro: ciò eviterà danni al cilindro e lesioni alle dita.
- ✓ Informarsi attraverso i social network o altre risorse Internet sui punti di raccolta delle lampade usate contenenti mercurio. Forse uno di questi posti è vicino a casa tua o al tuo posto di lavoro.
- ✓ È importante che le lampade vengano riciclate integre a causa della minaccia di fuoriuscita di pericolosi vapori di mercurio. Pertanto, si consiglia di imballarli in modo sicuro in anticipo in una scatola di cartone (originale del produttore o autocostruita).
- ✓ In nessun caso non smontare i prodotti da soli e non permettere ai



bambini di farlo.

- ✓ Le lampade danneggiate devono essere conservate in un contenitore ermetico e consegnate il prima possibile al punto di accoglienza appropriato nella vostra località.

7.2.4 Azioni durante una fuoriuscita di mercurio

Pertanto, se un termometro a mercurio o un altro dispositivo contenente mercurio si è rotto, è necessario chiamare gli specialisti della risposta alle emergenze per smaltire il mercurio ed eseguire lavori di de-mercurizzazione.

Se per determinati motivi non è possibile eseguire la de-mercurizzazione o eseguire rapidamente queste misure da specialisti del servizio pertinente, è possibile pulire la stanza da soli.



Guarda il video YouTube di EHSUCBerkeley - Ripulire una piccola fuoriuscita di mercurio

<https://www.youtube.com/watch?v=JL6HHPCWAEU>

Azioni quando un termometro o una lampada a mercurio è rotto nella stanza:

1. Porta tutte le persone e gli animali domestici fuori dalla stanza.
2. Spalancare tutte le finestre nella stanza in cui c'è una fuoriuscita di mercurio.
3. Isolare il più possibile la stanza contaminata dalle persone e chiudere ermeticamente tutte le porte.
4. Proteggere gli organi respiratori almeno con una benda di garza bagnata o indossando una maschera a prova di vapori di mercurio.
5. Inizia subito a raccogliere il mercurio: raccogli delle palline grandi e gettate subito in un barattolo di vetro con una soluzione (2 g di permanganato di potassio per 1 litro d'acqua), raccogli delle palline più piccole con un pennello su carta e lasciale cadere anche nel barattolo. Chiudi bene il barattolo con un coperchio.

Elenco di ciò che può essere utilizzato per ripulire una fuoriuscita di



mercurio:

- guanti in lattice o vinile
- torcia elettrica
- sacchetti di plastica con cerniera (diversi)
- sacchetti di plastica per la spazzatura (almeno due)
- nastro largo (mascheramento, condotto o trasparente)
- tovaglioli di carta
- contagocce
- due schede indice o pezzi di cartoncino rigido
- polvere di zolfo (vedi sotto per i dettagli)
- acqua per inumidire i tovaglioli di carta

È vietato l'uso di un aspirapolvere per raccogliere il mercurio.

6. Lavare le aree contaminate con una soluzione di soda e sapone (400 grammi di sapone e 500 grammi di carbonato di sodio per 10 litri di acqua) o una soluzione di permanganato di potassio (20 grammi per 10 litri di acqua).
7. Chiudere la stanza dopo l'elaborazione in modo che non vi sia alcun collegamento con altre stanze e ventilare per tre giorni.
8. Se possibile, mantenere la temperatura nella stanza non superiore a 18-20°C per ridurre i tempi di lavorazione durante tutto il lavoro.
9. Pulisci e lava le suole delle tue scarpe con una soluzione forte, quasi nera, di permanganato di potassio se calpesti il mercurio.
10. Metti tutti gli oggetti che sono stati usati per raccogliere il mercurio, inclusi schede o cartone, contagocce, nastro contaminato, tovaglioli di carta e sacchetti con cerniera nel sacco della spazzatura.

Azioni quando il mercurio viene versato più che nel termometro:

1. Mantieni la calma, niente panico.
2. Porta tutte le persone e gli animali domestici fuori dalla stanza.
3. Proteggere gli organi respiratori almeno con una benda di garza bagnata



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

o indossando una maschera a prova di vapori di mercurio.

4. Spalancare tutte le finestre nella stanza in cui c'è una fuoriuscita di mercurio.
5. Isolare il più possibile la stanza contaminata dalle persone e chiudere ermeticamente tutte le porte.
6. Raccogli rapidamente documenti, oggetti di valore, medicine, cibo e altri elementi essenziali.
7. Spegnerne l'elettricità e il gas e spegnere il fuoco prima di uscire di casa.
8. Chiamare immediatamente gli specialisti tramite l'agenzia locale di pubblica emergenza e protezione civile. Come ultima risorsa, chiama la polizia.

Trattare con una grande quantità di mercurio e dei suoi vapori è molto difficile. I chimici chiamano questo processo de-mercurizzazione. La de-mercurizzazione dovrebbe essere effettuata in due modi:

1. Chimico e meccanico: una raccolta meccanica di sfere di mercurio con successivo trattamento della superficie contaminata con reagenti chimici (dopo questo metodo di trattamento, la stanza necessita di una maggiore ventilazione).
2. Meccanico – una raccolta meccanica di sfere di mercurio dalla superficie con successiva sostituzione del pavimento, intonaco o riparazione significativa dell'edificio (questo metodo può essere utilizzato insieme a chimico-meccanico). Se trovi o vedi sfere di mercurio altrove, ti preghiamo di avvisare immediatamente le autorità locali di emergenza e protezione civile o la polizia!



Guarda il video delle Lezioni HSE su YouTube - Come smaltire in modo sicuro i rifiuti pericolosi??

https://www.youtube.com/watch?v=w_xl_17u7ro



7.3 Documenti e regolamenti sulla gestione dei rifiuti contenenti mercurio

1. Direttiva (CE) 2000/53 del 18 settembre 2000 sui veicoli fuori uso. *Disponibile a* https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
2. Norme dell'UE sul mercurio in azione. *Disponibile a* <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f15bc32-4cea-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>
3. European Green Deal. *Disponibile a* https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en,
4. Mercurio - Scheda di dati di sicurezza - Ai sensi del regolamento (CE) n. 1907/2006 - Registrazione, valutazione, autorizzazione e restrizione delle sostanze chimiche (REACH) 2016. *Disponibile a* <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3w0MDMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVkaZGI2MTE0MDE3ZDdiN2YxNGU>
5. Convenzione di Minamata sul mercurio (aperta alla firma il 19 gennaio 2013, entrata in vigore il 16 agosto 2017). *Disponibile a* <https://mercuryconvention.org/en>
6. Regolamento (CE) n. 1272/2008 - classificazione, etichettatura e imballaggio delle sostanze e delle miscele (CLP). *Disponibile a* <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
7. Regolamento (UE) 2017/852 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 17 maggio 2017, sul mercurio e che abroga il regolamento (CE) n. 1102/2008. *Disponibile a* <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>



8. Conclusioni

LIFE MERCURY-FREE mira a creare un quadro collaborativo che sarà attivo nel promuovere il cambiamento delle norme sociali. Il progetto comprende una varietà di attività e queste raccomandazioni metodologiche forniscono raccomandazioni pratiche per il coinvolgimento di vari gruppi di parti interessate nella risoluzione dei problemi dei rifiuti contenenti mercurio a livello delle comunità locali. I partner del progetto sono interessati non solo a guidare l'agenda delle politiche pubbliche, ma anche a cambiare la coscienza e il comportamento dei consumatori, il che a lungo termine aiuterà a risolvere i problemi dei rifiuti contenenti mercurio e di altri tipi di rifiuti nocivi.

Per avere maggiori informazioni sulle attività del progetto, segui gli aggiornamenti sulle pagine ufficiali:

- LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/>
- Pagina Facebook: <https://www.facebook.com/life.mercuryfree/>
- Instagram: https://www.instagram.com/life_mercuryfree/
- Twitter: <https://twitter.com/LifeMercuryFree>
- Canale YouTube:
<https://www.youtube.com/channel/UCrOcpayVIMeQHZjQTNrodsw>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/life-mercure-free/about/>



9. Referenze

- Carayannis, E. C. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3/4), 201-234.
- Cleaning Up a Small Mercury Spill. Available at https://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/mercury/docs/cleaning_up_a_small_mercury_spill.htm, accessed 29 April 2023.
- Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. (n.d.). Retrieved May 5, 2023, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
- Disposal of mercury lamps and thermometers. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://bodnarivkaeko.lviv.ua/>
- Etzkowitz, H. L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, 14–19.
- European Green Deal. Retrieved April 29, 2023, from https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en
- Fourie, D. &. (2019). Are mercury emissions from satellite electric propulsion an environmental concern? *Environmental Research Letters*, 14, 124021. doi:<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4b75>
- Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2020/6/Guideline-of-Products-with-Added-Mercury/220_OFWG_Guideline-of-Products-with-Added-Mercury.pdf
- Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). Retrieved April 29, 2023, from



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

<https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3w0MDMzMZDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVkZGI2MTE0>

Mercury in Batteries. Available at <https://www.epa.gov/mercury/mercury-batteries>, accessed 29 April 2023.

Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.epa.gov/mercury/mercury-consumer-products>

Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Retrieved April 29, 2023, from <https://mercuryconvention.org/en>

Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/submission_from_government/Products_added_Mercury_ME_Chile_2020.pdf

Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Retrieved April 29, 2023, from <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Retrieved April 29, 2023, from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>

Report - tackling mercury pollution in the EU and worldwide, which summarises knowledge on mercury. Retrieved May 15, 2023, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7b956417-deee-11e7-9749-01aa75ed71a1>

Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. Retrieved April 29, 2023, from <http://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>



**Co-funded by
the European Union**



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

State Emergency Service of Ukraine: Caution - mercury! Available at <https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-texnogennogo-xarakteru/oberezno-rtut>, accessed 29 April 2023.

UNEP. 2013. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. Geneva: United Nations Environment Program. Available at <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>, accessed 29 April 2023.

What to Do if a Mercury Thermometer Breaks. Available at <https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-mercury-thermometer-breaks>, accessed 29 April 2023.



Co-funded by
the European Union



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



LIFE MERCURY-FREE

Kompleksowe podnoszenie świadomości i zmiana zachowań na rzecz środowiska miejskiego wolnego od rtęci

Produkt D.2.3 – Zalecenia metodyczne „Postęp w gospodarce odpadami zawierającymi rtęć dzięki terytorialnym strukturom doradczym poczwórnej helisy”



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
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Staszica w Krakowie,
Poland
Lviv Polytechnic National University, Ukraine,
Universidade de Évora, Portugal
Innovation Hive, Greece
Università degli Studi di Camerino, Italy
Virtual Angle BV, Netherlands
Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho, Ukraine

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.



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

Akronim	LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE		
Tytuł Projektu	Kompleksowe podnoszenie świadomości i zmiana zachowań na rzecz środowiska miejskiego wolnego od rtęci		
Data początkowa	01/11/2022	Czas realizacji projektu	36 miesięcy
URL Projektu	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Termin umowny	31/05/2023	Rzeczywista data złożenia	31/05/2023
Typ	R — Dokument, raport	Poziom rozpowszechniania	PU- Publiczny
Autor(zy)	Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho		
Współtwórca(y)	Lviv Polytechnic National University Virtual Angle BV		
Recenzent			



1. Spis treści

1. Wstęp.....	5
1.1 Podstawy	5
1.2 Cele zaleceń metodycznych.....	5
2. Model poczwórnej helisy w gospodarce odpadami zawierającymi rtęć.....	7
2.1 Dlaczego warto korzystać z modelu poczwórnej helisy	7
2.2 Aktorzy poczwórnej helisy	8
2.3 Przykłady metod: burza mózgów, konferencja, e-HUB, błyskawiczny tłum, grupa fokusowa, maraton, współpraca strategiczna, warsztat	9
3. Władze.....	12
3.1 Role i obowiązki władz centralnych i lokalnych w gospodarowaniu odpadami zawierającymi rtęć.....	12
3.2 Kryteria współpracy z władzami publicznymi	13
3.3 Zasady doskonalenia polityki gospodarki odpadami zawierającymi rtęć...14	
3.4 Strategia zaangażowania władz publicznych	14
4. Przemysł.....	17
4.1 Współpraca w ramach sektora prywatnego.....	17
4.2 Zasady współpracy sektora prywatnego.....	18
5. Szkolnictwo wyższe.....	20
5.1 Rodzaje współpracy naukowo-dydaktycznej	20
5.2 Zaangażowanie naukowców w popularyzację problematyki substancji zawierających rtęć według dziedzin nauki i techniki	21
6. Społeczeństwo obywatelskie.....	25
6.1 Korzyści z zaangażowania obywateli w rozwiązywanie ważnych społecznie problemów.....	25
6.2 Zasady zaangażowania obywateli:	25
7. Praktyczne zalecenia dotyczące postępowania z odpadami zawierającymi rtęć.....	27
7.1 Klasyfikacja odpadów zawierających rtęć	27
7.2 Praktyczne zalecenia dotyczące postępowania z odpadami zawierającymi rtęć	31



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

7.3 Dokumenty i przepisy dotyczące gospodarki odpadami zawierającymi rtęć	37
8. Wnioski	38
9. Bibliografia.....	39

Lista nazw i skrótów

Tabela 1. Nazw i skrótów

Skrót	Definicja
e-HUB	Electronic Hub
LIFE	Instrument Finansowy na rzecz Środowiska
LIFE MERCURY-FREE	Kompleksowe podnoszenie świadomości i zmiana zachowań na rzecz środowiska miejskiego wolnego od rtęci
NGO	Organizacja pozarządowa
QHA	Aktorzy poczwórnej helisy
QHM	Model poczwórnej helisy



1. Wstęp

1.1 Podstawy

Niniejsze zalecenia metodyczne powstały w ramach projektu LIFE MERCURY-FREE. Projekt ma na celu zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska rtęcią zawartą w artykułach konsumpcyjnych gospodarstwa domowego, z którymi niewłaściwie obchodzi się konsument. Projekt LIFE MERCURY-FREE dotyczy gospodarki odpadami zawierającymi rtęć i zapewnia wsparcie informacyjne za pośrednictwem platformy komunikacji i współpracy LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> oraz działania na rzecz zmiany zachowań. W trakcie realizacji projektu partnerzy zorganizują kampanię informacyjno-edukacyjną na rzecz wielostronnego dialogu, stworzą Społeczności Miejskie Wolne od Rtęci w miastach uczestniczących w projekcie.

Rekomendacje Metodyczne „Poprawa gospodarki odpadami zawierającymi rtęć dzięki terytorialnym strukturom doradczym poczwórnej helisy” oferują zestaw metod zaangażowania różnych grup interesariuszy w rozwiązanie problemu odpadów zawierających rtęć w oparciu o model poczwórnej helisy.

1.2 Cele zaleceń metodycznych

Cel 1

Identyfikacja kluczowych interesariuszy dla rozwiązania problemu odpadów zawierających rtęć.

Jasno zidentyfikować wszystkich potencjalnych interesariuszy, którzy mogą być zaangażowani w zwalczanie odpadów zawierających rtęć na poziomie krajowym i lokalnym. Użyj modelu poczwórnej helisy do identyfikacji zainteresowanych grup.

Cel 2

Stworzenie metodologii angażowania różnych grup społeczeństwa w dyskusję i rozwiązanie problemu odpadów zawierających rtęć.

Opracowanie metodologii, która pozwoli na zaangażowanie różnych interesariuszy w dialog dotyczący odpadów zawierających rtęć na poziomie



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

struktur terytorialnych.

Cel 3

Opracowanie metod wyjaśniania problemu odpadów zawierających rtęć różnym grupom społeczeństwa.

Wspólnie twórz reklamy, opisz konkretne metody uczenia się, dyskusji, gier, wspólnych działań, lobbingu i innych form zaangażowania.

Cel 4

Wzmocnienie współpracy między władzami publicznymi, biznesem, nauką i społeczeństwem w zakresie gospodarowania odpadami zawierającymi rtęć.

Wzmocnienie współpracy między podmiotami poczwórnej helisy w celu poprawy gospodarki odpadami zawierającymi rtęć i zwiększenia efektywności świadczenia usług publicznych. Zwiększenie znaczenia problemu odpadów zawierających rtęć wśród zainteresowanych stron poprzez wielostronną wymianę praktyk.



2. Model poczwórnej helisy w gospodarce odpadami zawierającymi rtęć

2.1 Dlaczego warto korzystać z modelu poczwórnej helisy

Model poczwórnej helisy to ramy pojęciowe stosowane w badaniach nad innowacjami, które można zastosować w rzeczywistości empirycznej. Model poczwórnej helisy został opracowany przez Eliasa Carayannisa i Davida Campbella (Carayannis, 2009). Został on oparty na modelu potrójnej helisy Henry'ego Etzkowitza i Loeta Leydesdorfa (Etzkowitz, 1995), który zaproponował interakcję między władzami publicznymi, środowiskiem akademickim i przemysłem jako kluczowy czynnik rozwoju innowacji. Koncepcja ta stała się popularna i znalazła zastosowanie w badaniach nad innowacjami. Carayannis i Campbell zwrócili uwagę na rosnącą rolę społeczeństwa obywatelskiego w rozwoju nauki i technologii oraz propagowaniu koncepcji społecznej odpowiedzialności w innowacjach. Wprowadzili społeczeństwo obywatelskie jako czwartą helisę i w ten sposób opracowali koncepcję modelu poczwórnej helisy.

UCZESTNICY MODELU POCZWÓRNEJ HELISY





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

Model ten od momentu powstania zyskał uznanie dzięki wszechstronnemu zaangażowaniu różnych grup społeczeństwa we wprowadzanie innowacji oraz łatwości wdrażania. Model poczwórnej helisy jest stosowany w kwestiach istotnych społecznie, w których potrzeby obywateli są najważniejsze.

Wykorzystanie modelu poczwórnej helisy oferuje kompleksowe podejście do zaangażowania społeczeństwa w rozwiązywanie ważnych problemów. Nie pozwala na dość częsty problem w rozwiązywaniu ważnych społecznie kwestii – brak zaangażowania społecznego i publicznej dyskusji nad innowacjami. W ten sposób legitymizuje dyskusję i upraszcza wdrażanie jej wyników.

2.2 Aktorzy poczwórnej helisy

Model poczwórnej helisy angażuje cztery główne grupy społeczeństwa we wdrażanie innowacyjnych zmian: władze publiczne, przemysł, środowisko akademickie i obywateli.

Rząd może obejmować rządy krajowe i lokalne, biura wsparcia reform rządowych, agencje publiczne i ich wykonawców, decydentów, państwowe służby ratunkowe itp.

Przemysł obejmuje przedsiębiorstwa, które są reprezentowane na docelowym terytorium, na przykład producenci produktów przemysłowych i spożywczych, firmy zajmujące się odpadami, medycyna, usługi ubezpieczeniowe.

Akademia obejmuje uniwersytety, konsorcja naukowe, laboratoria naukowe i inne instytucje badawcze.

Społeczeństwo obywatelskie to szerokie pojęcie, dlatego należy je podzielić według kryterium stosunku do problemu odpadów zawierających rtęć: użytkownicy końcowi, rodziny, ekoaktywiści, zwolennicy zdrowego stylu życia, animatorzy zmian itp. Mogą to być osoby fizyczne, organizacje pozarządowe, organizacje wolontariackie lub grupy nieformalne.



2.3 Przykłady metod: burza mózgów, konferencja, e-HUB, błyskawiczny tłum, grupa fokusowa, maraton, współpraca strategiczna, warsztat

Proces opracowywania i wdrażania innowacji wymaga dużych zasobów i jest dość długi w czasie. Każdy etap wymaga szczegółowej analizy, przygotowania i wdrożenia konkretnych rozwiązań. W zależności od celu i przewidywanych wyników każdego etapu, w proces powinni być zaangażowani aktorzy poczwórnej helisy. Ważne jest, aby wszystkie grupy podmiotów były zaangażowane w te etapy, na których jest to najbardziej istotne. Na różnych etapach realizacji projektu konieczne jest dobranie odpowiednich metod angażowania aktorów zgodnie z ich specyfiką, możliwościami i zainteresowaniem efektem końcowym.

Można zastosować wiele metod zaangażowania Aktorów Poczwórnej Helisy w rozwiązanie problemu odpadów zawierających rtęć. Niniejsze zalecenia metodyczne przedstawiają kilka ogólnych przykładów, które można zastosować do rozwiązywania wspólnych zadań. Stopień sformalizowania zastosowanych metod musi odpowiadać charakterystyce grup docelowych.

Burza mózgów

Burza mózgów to sposób organizowania pracy zespołowej mający na celu wygenerowanie w krótkim czasie maksymalnej liczby pomysłów na szybkie (i często niestandardowe) rozwiązanie problemu. Ta metoda zachęca do kreatywności i wyrażania dowolnych pomysłów bez ograniczeń i potępień. Proponowane pomysły mogą wydawać się fantastyczne, nielogiczne, niemożliwe, a nawet pozbawione sensu. Na zakończenie pracy zbiorowej wybiera się najlepsze sposoby rozwiązania problemu, które można zastosować w praktyce.

Konferencja

Konferencja jest okazją do zgromadzenia dużej publiczności w celu omówienia wspólnych problemów i networkingu. Konferencja może odbywać się osobiście lub przy pomocy transmisji online. Zaletą jest zaangażowanie uczestników z różnych części świata, rozszerzenie rozpowszechniania informacji



e-HUB

e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> to platforma elektroniczna, łącząca stronę internetową projektu; elektroniczna społeczność praktyków z oddziałami otwartymi do szerokiej komunikacji i oddziałami zamkniętymi do komunikacji wewnętrznej uczestników projektu; platforma edukacyjna oparta na Moodle; strony informacyjne i referencyjne dla obywateli. e-HUB dostarczy treści, które mogą stanowić wsparcie informacyjne dotyczące artykułów zawierających rtęć dla każdego zainteresowanego w tej dziedzinie.

Błyskawiczny tłum

Błyskawiczny tłum to wcześniej zaplanowana akcja mająca na celu masowy występ. Błyskawiczny tłum polega na pojawieniu się dużej grupy osób w miejscu publicznym i wykonaniu z góry określonych czynności. Błyskawiczne tłumy mogą mieć różne formaty i formy. Można je zorganizować w prawdziwym życiu - przestrzeniach publicznych, w których jednocześnie przebywa duża liczba osób. Sieci społecznościowe mogą również stać się platformą dla błyskawicznego tłumy.

Grupa fokusowa

Grupa fokusowa to metoda stosowana w prowadzeniu badań jakościowych, która opiera się na specjalnej formie wywiadu pogłębionego przeprowadzanego w grupie. Podczas spotkania grupy fokusowej uczestnicy swobodnie wymieniają się opiniami pod okiem doświadczonego lidera (moderatora), który przeszedł specjalne przeszkolenie. Głównym zadaniem grup fokusowych jest określenie głównych kierunków badań, określenie obszaru badanych zagadnień.

Maraton

Maraton to nowy format interakcji, zapożyczony ze sportu, który sprawdził się jako skuteczna technologia realizacji projektów edukacyjnych i społecznych. Maraton można wykorzystać do kształtowania nowych umiejętności, strategii behawioralnych, nabywania niezbędnych kompetencji itp. Maraton to projekt składający się z zadań, które uczestnicy otrzymują stopniowo, po wykonaniu poprzednich zadań. Prawidłowe wykonanie wszystkich zadań pozwala uczestnikom dostać się do finału, osiągnąć cel i otrzymać upominek-nagrodę.



Współpraca strategiczna

Współpraca strategiczna to współpraca między partnerami, którzy wyznają podobne wartości, uznają oczywistość i konieczność współpracy dla osiągnięcia wspólnego celu. Jest to długofalowa współpraca dwóch lub więcej partnerów, która charakteryzuje się wspólnym stanowiskiem w rozwiązywaniu określonych problemów i może polegać na koordynacji działań, łączeniu zasobów, kompetencji i wiedzy w celu osiągnięcia wspólnych rezultatów. Taka współpraca powinna opierać się na wartościach, zasadach i warunkach każdego partnera oraz zgodnie z ustawodawstwem krajowym. W celu sformalizowania współpracy strategicznej wskazane byłoby podpisanie wspólnego dokumentu (np. memorandum/umowy) oraz zatwierdzenie praw i obowiązków partnerów.

Warsztat

Warsztat jest formą pracy grupowej, która zapewnia aktywny udział i twórczą interakcję uczestników między sobą oraz z prowadzącym. Jest to aktywna metoda zdobywania nowych informacji, wiedzy teoretycznej oraz praktycznych umiejętności i umiejętności w bezpiecznym środowisku. Na szkoleniu preferowana jest aktywność studentów, których osobiste doświadczenie jest podstawą uczenia się.



3. Władze

3.1 Role i obowiązki władz centralnych i lokalnych w gospodarowaniu odpadami zawierającymi rtęć

Problem gospodarki odpadami ma dwa aspekty: indywidualny i instytucjonalny. Na poziomie indywidualnym człowiek może, ale nie musi, kierować się zasadami gospodarowania odpadami zgodnie z własnymi wartościami, wykształceniem, kulturą osobistą, wcześniejszymi doświadczeniami i innymi czynnikami. Ale w sprawach odpadów zawierających rtęć kluczowy jest poziom instytucjonalny rozwiązania tego problemu. Rtęć jest niezwykle szkodliwym pierwiastkiem chemicznym, który wymaga specjalnego obchodzenia się, przechowywania i utylizacji przy zaangażowaniu odpowiednich specjalistów i środków. Kwestia odpadów zawierających rtęć musi być rozwiązana na szczeblu państwowym, ponieważ na poziomie indywidualnym nie ma odpowiedniej wiedzy i środków. W swojej istocie rządy istnieją po to, aby zapewnić wspólne dobro, dobrobyt i pomyślność swoich obywateli. W związku z tym na rządach wszystkich szczebli spoczywa szczególny obowiązek wdrażania zaleceń dotyczących gospodarki odpadami.

Główna odpowiedzialność za gospodarowanie odpadami spoczywa na rządach krajowych, ponieważ są one odpowiedzialne za wdrażanie ustawodawstwa i regulowanie gospodarki odpadami w kraju. Szczególną uwagę w prawodawstwie należy zwrócić na odpady niebezpieczne, ponieważ mogą one szkodzić otaczającemu środowisku naturalnemu i zdrowiu ludzkiemu.

W 2013 r. przyjęto Konwencję z Minamaty w sprawie rtęci. Konwencja z Minamaty to międzynarodowy traktat mający na celu ochronę zdrowia ludzkiego i środowiska przed szkodliwym wpływem rtęci na skalę światową. Konwencja z Minamaty zakłada zakaz zakładania nowych kopalń rtęci, likwidację istniejących, wycofywanie i wycofywanie stosowania rtęci w różnych produktach i procesach. Podpisany kraj musi przyjąć środki kontroli emisji rtęci do powietrza oraz uwolnień do ziemi i wody, a także uregulowania nieformalnego sektora rzemieślniczego i drobnego wydobycia złota. Ten



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

globalny traktat dotyczy również tymczasowego składowania rtęci i jej unieszkodliwiania, gdy stanie się ona odpadem. Reguluje również miejsca skażone rtęcią i kwestie zdrowotne (Konwencja z Minamaty w sprawie rtęci (otwarta do podpisu 19 stycznia 2013 r., weszła w życie 16 sierpnia 2017 r.)). Według zbioru traktatów ONZ na koniec 2022 r. łącznie 128 krajów podpisało i wdrożyło Konwencję z Minamaty.

Głównym zadaniem rządu centralnego jest podpisanie i ratyfikowanie Konwencji z Minamaty w sprawie rtęci, wdrożenie zawartych w niej zaleceń, dostosowanie ustawodawstwa krajowego do standardów międzynarodowych, pobudzanie i wspieranie inicjatyw naukowców, biznesu i społeczeństwa w zakresie gospodarowania odpadami zawierającymi rtęć.

Samorządy poza wykonywaniem poleceń władz centralnych muszą monitorować przestrzeganie prawa na poziomie lokalnym. Ważnym zadaniem jest również analiza sytuacji w społecznościach, identyfikacja problematycznych kwestii i natychmiastowa reakcja na problemy. Tym samym kompetentna polityka państwa, troska władz lokalnych i ich współpraca z innymi aktorami poczwórnej helisy mogą stać się gwarantem efektywnej gospodarki odpadami zawierającymi rtęć.

3.2 Kryteria współpracy z władzami publicznymi

Realizacja ważnych społecznie inicjatyw wymaga zaangażowania władz. Współpraca z organami publicznymi jest zalecana w następujących przypadkach:

- problem można rozwiązać instytucjonalnie;
- do rozwiązania problemu potrzebna jest decyzja władz krajowych/lokalnych;
- problematyczna kwestia dotyczy konkretnych społeczności i terytoriów;
- konieczne jest pozyskanie środków budżetowych na rozwiązanie problemu;
- dostępność interesariuszy, którzy nie są zainteresowani wdrażaniem



zmian.

3.3 Zasady doskonalenia polityki gospodarki odpadami zawierającymi rtęć

Skuteczne zaangażowanie władz w gospodarowanie odpadami zawierającymi rtęć można osiągnąć poprzez stosowanie poniższych zasad.

Kompetentne informowanie

Rządy centralne i lokalne mają obszerną agendę, która obejmuje liczne kwestie o różnej tematyce. Istotne jest przeprowadzenie jakościowej analizy danych dotyczących problemów związanych z odpadami zawierającymi rtęć w obszarze ich kompetencji. Im bardziej szczegółowo opisany jest problem, tym większa szansa na zaangażowanie władz w jego rozwiązanie. Prezentacja informacji musi być jasno ustrukturyzowana, logiczna i uzasadniona.

Otwartość i przejrzystość

Budowanie relacji z urzędami powinno być otwarte i przejrzyste. Dialog powinien opierać się na wzajemnym szacunku i szczerym zamiarze efektywnej pracy.

Systematyczna współpraca

Skuteczność współpracy z urzędami polega na systemowej interakcji. Należy dobrze przestudiować struktury rządowe zajmujące się gospodarką odpadami zawierającymi rtęć, przeanalizować ich funkcje i zadania. Ważne jest, aby angażować się w ich działania, świadczyć usługi doradcze oraz uczestniczyć w tematycznych działaniach i wydarzeniach.

Responsywność i elastyczność

Proces kształtowania polityki jest bardzo skomplikowany i obejmuje wiele ważnych czynników. Obejmuje napięcia między różnymi grupami politycznymi, rolami i kompetencjami każdej sfery władzy. W takich warunkach trzeba być elastycznym i otwartym na dialog, aby podejmować skuteczne decyzje.

3.4 Strategia zaangażowania władz publicznych

Pracując nad tematyką odpadów zawierających rtęć można wyróżnić ogólne i



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

specjalne formy (narzędzia) zaangażowania władz publicznych. Każda z tych form musi mieć opracowany zestaw narzędzi, ramy regulacyjne i praktykę stosowania jurysdykcji.

Ogólne formy zaangażowania w realizację polityki to m.in:

- strategiczne partnerstwo i stałe zaangażowanie w prace odpowiednich działów władz publicznych;
- wysyłanie próśb i odwołań;
- udział w radach publicznych lub roboczych grupach eksperckich przy organach rządowych;
- egzaminy państwowe itp.

Szczególnymi formami zaangażowania władz publicznych są m.in:

- Udział w komisjach oceny ryzyka rtęciowego. Formularz ten umożliwi zaangażowanie zewnętrznych interesariuszy już na samym początku oceny ryzyka, a następnie przejście przez wszystkie etapy przygotowania odpowiedniego programu organu.
- Konsultacje społeczne dotyczące rządowych projektów gospodarki odpadami. Formularz ten przewiduje publikację programu organu na jego własnej stronie internetowej w celu publicznej dyskusji i przedstawienie propozycji do niego.
- Zaangażowanie w regularne monitorowanie i ewaluację programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi. Konieczne jest nie tylko lobbowanie za wprowadzeniem programu gospodarki odpadami niebezpiecznymi różnego rodzaju, ale także ich systematyczna aktualizacja. Programy muszą być starannie realizowane, co musi być potwierdzone regularnym monitoringiem i ewaluacją ich realizacji. Regularność monitoringu implikuje konieczność stosowania krótkich okresów planowania (np. miesięcznych, kwartalnych), a ocena realizacji programu powinna być powiązana z okresami realizacji poszczególnych zadań.



**Co-funded by
the European Union**



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

Konkretne podejścia do zastosowania różnych form zaangażowania interesariuszy (partnerstwo strategiczne, grupy fokusowe, różne formy interakcji) na różnych etapach identyfikacji, realizacji i ewaluacji współpracy opisano w rozdziale 2.2 niniejszych rekomendacji.



4. Przemysł

4.1 Współpraca w ramach sektora prywatnego

Nawiązywanie partnerskich relacji między rządem, społeczeństwem, naukowcami i biznesem staje się jednym z najważniejszych podejść do osiągnięcia wspólnych celów, gwarancją ważnych zmian w społecznościach i społeczeństwie w ogóle. Społeczność globalna, w tym liderzy międzynarodowych instytucji rządowych, trzeci sektor i biznes, są świadomi konieczności angażowania biznesu w proces rozwoju międzynarodowego i lokalnego.

Sektor prywatny obejmuje firmy nastawione na zysk, prowadzone przez osoby fizyczne lub organizacje, które nie są kontrolowane przez państwo. Firmy te mają na celu zapewnienie korzyści finansowych ich właścicielom.

Przedsiębiorstwa mają potencjał pozytywnego oddziaływania na różne grupy interesariuszy. Istnieje jednak również obawa, że biznes nie zawsze jest dostosowany do potrzeb społeczności. Jednocześnie firmy dążące do większej odpowiedzialności nie zawsze dysponują niezbędną wiedzą i umiejętnościami do realizacji programów zrównoważonego rozwoju. Dlatego inne grupy Modelu Poczwórnej Helisy powinny aktywnie angażować biznes w rozwiązywanie ważnych społecznie problemów. Współpraca jest narzędziem rozwoju i doskonalenia społecznej odpowiedzialności biznesu.

Należy również zauważyć, że prywatne firmy są producentami przedmiotów zawierających rtęć, więc w ich rękach może leżeć klucz do rozwiązania problemu odpadów zawierających rtęć.

Sposobów współpracy między aktorami poczwórnej helisy a biznesem jest wiele, a każdy z tych sposobów ma swoją specyfikę. Zwykle partnerstwo między tymi sektorami nie jest statyczne. Partnerstwo ma charakter dynamiczny i rozwija się w czasie: partnerzy coraz aktywniej angażują się we współpracę, wzrasta wzajemne zaufanie i intensyfikuje się proces wymiany zasobów. Możliwy jest jednak również ruch partnerstwa w przeciwnym kierunku.



4.2 Zasady współpracy sektora prywatnego

Współpraca z sektorem prywatnym jest procesem złożonym, wymagającym znacznych przygotowań i zaangażowania różnych zasobów. Konieczne jest promowanie nowej kultury przygotowywania propozycji reform z uwzględnieniem głosów prawdziwego biznesu, władz publicznych, środowisk akademickich i obywateli. Niezbędnym warunkiem zaangażowania biznesu jest pozycjonowanie współpracy jako strategii win-win dla wszystkich partnerów.

Aby zaangażować sektor prywatny do współpracy, konieczne jest określenie jego ewentualnych interesów i korzyści. Konieczna jest odpowiedź na pytanie „dlaczego biznes współpracuje?”

Istotnymi powodami współpracy są:

- Relacje osobiste. Relacje osobiste są jednym z najważniejszych powodów współpracy. Wzajemne zaufanie, wspólne cele z innymi interesariuszami i biznesem oraz historia wcześniejszych relacji są szczególnie ważne.
- Analiza sektorowa. Współpraca polega na uczestnictwie w dyskusji na aktualne tematy z zakresu własnej działalności. W ten sposób firmy otrzymują porady ekspertów, na podstawie których można zidentyfikować nowe trendy i wzorce rynkowe.
- Poprawa wizerunku firmy. Firmy mogą czerpać korzyści ze współpracy pośrednio poprzez poprawę swojego wizerunku. Współpraca biznesu z rządem, naukowcami i społeczeństwem jest postrzegana jako korzystna dla społeczeństwa. Taka współpraca to także inwestycja w wizerunek marki.

Zasady potencjalnej współpracy z sektorem prywatnym mogą obejmować:

- wpływ biznesu na środowisko i zdrowie publiczne musi opierać się na podejściu naukowym i dobru publicznym,
- spółki powinny prowadzić działalność zgodnie z normami etycznymi, prawem krajowym i regulacjami międzynarodowymi,
- korzyści dla społeczeństwa muszą być wyższe niż prywatne interesy firm,
- firmy powinny wdrażać programy odpowiedzialności społecznej zgodnie



**Co-funded by
the European Union**



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

z obszarem swojej działalności i przewidywać potencjalne wyzwania.



5. Szkolnictwo wyższe

5.1 Rodzaje współpracy naukowo-dydaktycznej

Współpracę środowiska akademickiego z innymi aktorami poczwórnej helisy można podzielić na współpracę w działalności badawczej i współpracę w edukacji. Współpracę w zakresie badań naukowych można podzielić na inicjowanie badań i komercjalizację wyników już istniejących badań (lub znalezienie dla nich zastosowania rynkowego). Najczęstsze rodzaje współpracy w edukacji to opracowywanie programów edukacyjnych, zwiększanie mobilności studentów i kadry akademickiej, stymulowanie uczenia się przez całe życie (tab. 2).

Tabela 2. Typy współpracy nauki z władzami publicznymi, przemysłem i obywatelami

Poziom zaangażowania	Formy zaangażowania
Świadomość	Informacja Prezentacje badawcze Pikniki naukowe
Uwikłanie	Praktyka Minigranty Doradztwo Badania kolaboracyjne
Wsparcie	Opracowywanie programów edukacyjnych Dotacje na całe projekty Wykładowcy gościnni Stypendia



Partnerstwo strategiczne	<p>Wspólne projekty badawcze</p> <p>Świetne wsparcie sponsorskie</p> <p>Parki Naukowe</p> <p>Konsorcja</p>
--------------------------	--

5.2 Zaangażowanie naukowców w popularyzację problematyki substancji zawierających rtęć według dziedzin nauki i techniki

Problematyka rtęci ma charakter interdyscyplinarny, jednak zaangażowanie naukowców w aktualizację problematyki substancji zawierających rtęć powinno opierać się na specyfice każdej dziedziny naukowej. Przybliżone zagadnienia łączenia dziedzin nauki z substancjami zawierającymi rtęć przedstawiono w tabeli 3. Istnieje standardowa lista kodów Eurostatu do klasyfikacji dziedzin nauki i techniki (Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual).

Tabela 3. Kluczowe zagadnienia zaangażowania według dziedzin nauki i techniki

Podstawowe dziedziny naukowe	Subkategorie	Kluczowe kwestie zaangażowania
1. Nauki przyrodnicze	1.1 Matematyka 1.2 Informatyka 1.3 Nauki fizyczne 1.4 Nauki chemiczne 1.5 Nauki o Ziemi i pokrewne Nauki o środowisku	<ul style="list-style-type: none"> Wykorzystanie rtęci w technice komputerowej Urządzenia i związki rtęci zawierające atomowe, molekularne i chemiczne



	1.6 Biologiczne 1.7 Inne nauki przyrodnicze	<ul style="list-style-type: none">• Zagrożenia związane ze stosowaniem rtęci w optyce• Praca ze związkami zawierającymi rtęć w astronomii• Znaczenie badań nad rtęcią w naukach chemicznych• Wpływ rtęci na Ziemię i biologię
2. Inżynieria i technologia	2.1 Inżynieria lądowa 2.2 Elektrotechnika, Elektronika, Informatyka 2.3 Inżynieria mechaniczna 2.4 Inżynieria chemiczna 2.5 Inżynieria materiałowa 2.6 Inżynieria medyczna 2.7 Inżynieria środowiska 2.8 Biotechnologia środowiska 2.9 Biotechnologia przemysłowa 2.10 Nanotechnologia 2.11 Inna inżynieria i technologie	<ul style="list-style-type: none">• Zastosowanie związków rtęci w inżynierii• Opracowanie nowych materiałów zawierających rtęć• Metody ekstrakcji rtęci z wytworzonych przedmiotów• Wpływ rtęci na biotechnologię• Wykorzystanie rtęci w technologiach diagnostycznych
3. Medycyna i nauki o zdrowiu	3.1 Medycyna podstawowa 3.2 Medycyna kliniczna	<ul style="list-style-type: none">• Zastosowanie rtęci w medycynie• Polityka zdrowotna



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

	3.3 Nauki o zdrowiu 3.4 Biotechnologia medyczna 3.5 Inne nauki medyczne	<ul style="list-style-type: none">• Wpływ rtęci na zdrowie publiczne i środowiskowe
4. Nauki rolnicze	4.1 Rolnictwo, leśnictwo i rybołówstwo 4.2 Nauka o zwierzętach i mleczarstwie 4.3 Nauki weterynaryjne 4.4 Biotechnologia rolnicza 4.5 Inne nauki rolnicze	<ul style="list-style-type: none">• Wpływ rtęci na rolnictwo, leśnictwo, rybołówstwo, glebę i rolnictwo• Rtęć w łańcuchu pokarmowym• Stosowanie urządzeń i substancji zawierających rtęć w naukach o zwierzętach i mleczarstwie, biotechnologii żywności, rolnictwie,• rolnictwo
5. Nauki społeczne	5.1 Psychologia 5.2 Ekonomia i biznes 5.3 Nauki o wychowaniu 5.4 Socjologia 5.5 Prawo 5.6 Nauki polityczne 5.7 Geografia społeczna i ekonomiczna 5.8 Media i komunikacja 5.9 Inne nauki społeczne	<ul style="list-style-type: none">• Używanie sprzętu zawierającego rtęć• Społeczny wpływ zanieczyszczenia rtęcią• Społeczno-ekonomiczne konsekwencje stosowania i zanieczyszczenia rtęcią



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

6. Nauki humanistyczne	6.1 Historia i archeologia 6.2 Języki i literatura 6.3 Filozofia, etyka i religia 6.4 Sztuka (sztuka, historia sztuki, sztuki sceniczne, muzyka) 6.5 Inne nauki humanistyczne	<ul style="list-style-type: none">• Wpływ zanieczyszczenia rtęcią na prawa człowieka• Etyczne aspekty stosowania rtęci• Wykorzystanie sprzętu i substancji zawierających rtęć w sztuce
------------------------	---	--



6. Społeczeństwo obywatelskie

6.1 Korzyści z zaangażowania obywateli w rozwiązywanie ważnych społecznie problemów

Współpraca aktywnego społeczeństwa i innych aktorów poczwórnej helisy umożliwia budowanie społeczeństwa, w którym ludzie ufają sobie nawzajem i są w stanie rozwiązywać problemy społeczne wspólnym wysiłkiem. Każda udana zmiana wymaga wstępnych badań, wysiłków rządu i sektora prywatnego, a także wsparcia społeczeństwa i gotowości do wdrożenia reformy (inaczej zmiany pozostaną tylko na papierze). Konieczność zaangażowania obywateli w zarządzanie wspólnotą jest wprost wyrażona w konstytucjach, przepisach ustawowych i wykonawczych krajów europejskich oraz decyzjach samorządów lokalnych. Zaangażowanie obywateli w planowanie strategiczne zakłada konieczność ich zaangażowania we wszystkie dalsze procesy podejmowania decyzji i kontroli nad ich realizacją.

Korzyści z zaangażowania obywateli w rozwiązywanie ważnych społecznie problemów:

- Ustawodawstwo stymuluje zaangażowanie obywateli
- Zgodność z zasadą pomocniczości
- Zaangażowanie nadaje legitymizację realizowanym inicjatywom
- Wsparcie zagraniczne
- Możliwość zatwierdzania polityk publicznych i ich korygowania
- Jest źródłem informacji dla mediów
- Zwiększa kredyt zaufania do władz
- Zmniejsza ryzyko korupcji i nadużycia władzy
- Zmniejsza napięcie społeczne

6.2 Zasady zaangażowania obywateli:

1) Zasada ciągłości. Transformacja obywatela w prosumenta tworzy grupę



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

aktywną społecznie, gotową do udziału w rozwiązywaniu ważnych społecznie problemów. W związku z tym współpraca z obywatelami powinna mieć charakter ciągły. Jest to korzystne dla wszystkich, ponieważ im więcej obywateli będzie wiedziało o konkretnym problemie, tym łatwiej będzie rozpocząć realizację poszczególnych projektów rozwoju lokalnego, zaangażować mieszkańców w ich realizację.

- 2) Zasada przejrzystości. Zasada przejrzystości oznacza, że informacje powinny być rozpowszechniane wśród przedstawicieli różnych grup społecznych i liderów opinii. Każdy etap procesu decyzyjnego powinien być otwarty, jasny i dostępny.
- 3) Zasada koordynacji działań. Informacje nie powinny być sprzeczne. Należy unikać sytuacji, w których różni interesariusze przekazują odbiorcom zewnętrznym sprzeczne komunikaty. Takie przypadki zmniejszają zaufanie społeczeństwa i mogą negatywnie wpłynąć na wynik wspólnych działań.
- 4) Zasada optymizmu. Wspólne planowanie rozwoju gminy wiąże się z kształtowaniem atrakcyjnego obrazu przyszłości. To wzmacnia wiarę społeczności w realizację planów i projektów.
- 5) Zasada komunikacji bezpośredniej. Ważne jest zorganizowanie pracy w taki sposób, aby inni interesariusze osobiście komunikowali się z obywatelami, mogli lepiej wyczuć nastroje ludzi, poznać ich opinię, usłyszeć przydatne sugestie, wykazać się własną demokracją i otwartością.
- 6) Zasada pomocniczości. Zgodnie z tą zasadą decyzje, które mogą być podjęte na niższych szczeblach zarządzania, nie powinny być podejmowane na wyższym szczeblu.



7. Praktyczne zalecenia dotyczące postępowania z odpadami zawierającymi rtęć

7.1 Klasyfikacja odpadów zawierających rtęć

Różne produkty zawierające rtęć należą do kategorii odpadów wyjątkowo niebezpiecznych – I klasa zagrożenia (Rozporządzenie (WE) nr 1272/2008 – klasyfikacja, oznakowanie i pakowanie substancji i mieszanin (CLP)). Jeżeli odpady zawierające rtęć trafiają na składowiska wraz z innymi odpadami z gospodarstw domowych, często ulegają rozkładowi, a toksyczne substancje przedostają się i zanieczyszczają środowisko naturalne: powietrze, glebę i wodę. Ze względu na zanieczyszczoną biosferę duże dawki rtęci mogą trafiać bezpośrednio na nasz stół – w postaci żywności zawierającej rtęć (warzywa, ryby itp.).

Bardzo niebezpieczną cechą rtęci jest to, że praktycznie nie jest ona wydalana z organizmu, gromadzi się w skrajnie toksycznych stężeniach. W przypadku zatrucia cierpią przede wszystkim narządy układu nerwowego i pokarmowego, spada odporność i pogarszają się funkcje rozrodcze u kobiet (Rtęć – Karta Charakterystyki – Zgodnie z Rozporządzeniem (WE) nr 1907/2006 – Rejestracja, ocena, autoryzacja i ograniczenia stosowania chemikaliów (REACH)). Klasyfikacja odpadów zawierających rtęć została przedstawiona w Tabeli 4 i została przygotowana na podstawie informacji publicznych dostępnych w Internecie i na stronach internetowych (Konwencja z Minamaty w sprawie rtęci (otwarta do podpisu 19 stycznia 2013 r., weszła w życie 16 sierpnia 2017 r.)) (Ministerstwo Środowiska Chile: Produkty z dodatkiem rtęci oraz zagrożenia dla środowiska i zdrowia. Styczeń 2020) (Wytyczne dotyczące produktów z dodatkiem rtęci. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020) (Utylizacja lamp rtęciowych i termometrów) (Rtęć w produktach konsumenckich. Stany



Zjednoczone Agencja Ochrony Środowiska (EPA)).

Tabela 4. Klasyfikacja odpadów zawierających rtęć

Typ, produkt	Dodatkowe informacje
Antyki	<ul style="list-style-type: none">• Barometry• Zegary wahadłowe• Lustra• Wazon
Urządzenia	<ul style="list-style-type: none">• Przełączniki rtęciowe, które włączają lub wyłączają urządzenie lub włączają lub wyłączają światło, występujące w starszych modelach urządzeń elektrycznych, w tym w zamrażarkach, grzejnikach, suszarkach bębnowych, żelazkach i pralkach.
Części samochodowe	<ul style="list-style-type: none">• Samochody wyprodukowane przed 2003 rokiem mogą zawierać przełączniki lub przekaźniki rtęciowe. Dyrektywa 2000/53/UE w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji (dyrektywa (WE) 2000/53 z dnia 18 września 2000 r. w sprawie pojazdów wycofanych z eksploatacji) ogranicza stosowanie niektórych niebezpiecznych substancji (ołów, rtęć, sześciowartościowy chrom i kadm) w pojazdach wprowadzonych do obrotu po dniu 1 lipca 2003 r.
Satelity do obserwacji Ziemi i telekomunikacji	<ul style="list-style-type: none">• Silniki jonowe. Rtęć jest jednym z najtańszych i najłatwiejszych do przechowywania paliw napędowych do napędu elektrycznego. Wpływ propelentu rtęciowego na środowisko nie jest wart oszczędności kosztów satelitarnych wynikających z odejścia od istniejących nietoksycznych



	propelentów (Fourie, 2019)
Barometry	<ul style="list-style-type: none">• Jeśli urządzenie jest zepsute lub niewłaściwie używane, istnieje ryzyko rozlania rtęci.
Baterie, akumulatory	<ul style="list-style-type: none">• Nie wszystkie baterie i akumulatory zawierają rtęć. Rtęć jest stosowana w dużych stężeniach w bateriach rtęciowych (inna nazwa – baterie cynkowo-rtęciowe) oraz bateriach guzikowych. W innych typach baterii rtęć jest zwykle używana w niskich stężeniach.
Stomatologia	<ul style="list-style-type: none">• Wypełnienia amalgatowe
Elektronika	<ul style="list-style-type: none">• Rtęć jest stosowana w ekranach i monitorach ciekłokrystalicznych. Służy również do wyłączania ekranu laptopa. Telewizory wyprodukowane przed 1991 rokiem mogą również zawierać przełączniki rtęciowe.
Dekoracje, biżuteria	<ul style="list-style-type: none">• Niektóre wyroby jubilerskie i ozdoby zawierają płynną rtęć zamkniętą w szkle. Jeśli szkło pęknie, rtęć może się rozlać.
Lampy	<ul style="list-style-type: none">• Lampy fluorescencyjne• Świetlówki kompaktowe (CFL)• Lampy wyładowcze o dużej intensywności (HID) (lampy ksenonowe i neonowe)• Lampy ultrafioletowe (bakteriobójcze).
Sprzęt medyczny i farmaceutyki	<ul style="list-style-type: none">• Rtęć jest stosowana, zwykle w bardzo małych ilościach jako środek konserwujący lub przeciwbakteryjny w wielu produktach farmaceutycznych dostępnych bez recepty i na receptę. Należą do nich antybiotyki; szczepionki; mankiety do pomiaru ciśnienia krwi; roztwory do soczewek kontaktowych; diuretyki; krople do uszu i



	oczu; maść do oczu; maść z hemoroidów; spray do nosa; termometry.
Kosmetyki	<ul style="list-style-type: none">• Często kremy rozjaśniające skórę lub piegi zawierają rtęć (może powodować wysypki skórne lub zatrucia)• Mydło lecznicze• Konserwant w kosmetykach do oczu
Sprzęt sportowy	<ul style="list-style-type: none">• Urządzenie zmniejszające odrzut strzelby może zawierać rtęć, która absorbuje wstrząsy.• W stabilizatorach łukowych do łucznictwa
Termometry	<ul style="list-style-type: none">• Termometry rtęciowe do pomiaru temperatury ciała• Termometry rtęciowe do piekarników• Termometry rtęciowe do pomiaru temperatury produktów spożywczych• Termometry rtęciowe w laboratoriach chemicznych lub medycznych• Termometry rtęciowe w przemyśle (elektrownie, piekarnie, fabryki, zakłady, urządzenia grzewcze lub chłodnicze)
Termostaty	<ul style="list-style-type: none">• Termostaty rtęciowe
Farby i lakiery	<ul style="list-style-type: none">• Octan fenylortęci jest stosowany jako środek konserwujący przedłużający trwałość farby
Biocydy i pestycydy	<ul style="list-style-type: none">• Wiele związków rtęci jest toksycznych dla mikroorganizmów, dlatego związki te są stosowane w biocydach w przemyśle papierniczym, na nasionach i w innych zastosowaniach rolniczych. <p>Okres półtrwania niektórych pestycydów zawierających arsen, ołów lub rtęć może wynosić</p>



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

	nawet 20 lat, ponieważ są one bardzo trwałe i nie ulegają łatwemu rozkładowi pod wpływem światła słonecznego lub mikroorganizmów. W wielu krajach takie użycie zostało przerwane lub zabronione.
Sprzęt laboratoryjny	<ul style="list-style-type: none">• Odczynniki laboratoryjne• Konserwanty• Katalizatory



Aby lepiej zrozumieć, czym jest rtęć, obejrzyj film na YouTube: NileRed All about Mercury, the Liquid Metal
<https://www.youtube.com/watch?v=ZiWlthrtneU&t=121s>

7.2 Praktyczne zalecenia dotyczące postępowania z odpadami zawierającymi rtęć

7.2.1 Zasady i zalecenia postępowania z odpadami zawierającymi rtęć

- Produkty i towary zawierające rtęć należy zastąpić zamiennikami niezawierającymi rtęci.

ZASADY I ZALECENIA POSTĘPOWANIA Z ODPADAMI ZAWIERAJĄCYMI RTĘĆ

1 Produkty i towary zawierające rtęć, które można zastąpić zamiennikami niezawierającymi rtęci.



2 Będąc odpowiedzialnym, należy pozbywać się produktów zawierających rtęć, stosując odpowiednie metody recyklingu.



3 W przypadku utylizacji należy skontaktować się z lokalnymi władzami/wydziałem ds. gospodarki odpadami.



4 Większość środków farmaceutycznych zawierających rtęć nie wymaga specjalnych zasad utylizacji.



- Bądź odpowiedzialny i pozbywaj się produktów zawierających rtęć stosując odpowiednie metody recyklingu. Nie należy ich wyrzucać razem ze zwykłymi odpadami domowymi. Recykling takich produktów jest jednym z najlepszych sposobów zapobiegania uwalnianiu rtęci do środowiska, unikania trafiaania tych produktów na składowiska i do spalarni. Utylizacją odpadów zawierających rtęć zajmują się specjalne organizacje, w których pracują doświadczeni specjaliści. Jednocześnie powstają pewne bezpieczne warunki, które są po prostu konieczne ze względu na wysoką toksyczność tych odpadów. Utylizacja rtęci z produktów może prowadzić do przedostania się rtęci do wód gruntowych i może stanowić zagrożenie dla źródeł wody pitnej.

Stosowanie metod recyklingu, takich jak odzyskiwanie rtęci, może być skutecznym sposobem ograniczenia emisji rtęci do powietrza i zapobiegania zanieczyszczeniu środowiska. Dlatego w przypadku produktów zawierających rtęć należy stosować odpowiednie metody recyklingu, aby chronić nasze środowisko przed skażeniem rtęcią.

- W przypadku utylizacji skontaktuj się z lokalnymi władzami/wydziałem gospodarki odpadami.
- Większość środków farmaceutycznych zawierających rtęć nie wymaga specjalnych zasad utylizacji.



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

- Nie używaj kremu do skóry zawierającego rtęć, ponieważ może to spowodować wysypkę skórą lub zatrucie, ponieważ rtęć może być wchłaniana przez skórę.

7.2.2 Zasady i zalecenia dotyczące postępowania ze użytymi bateriami

- Baterie zawierające rtęć należy wymienić na alternatywne baterie bezrtęciowe.
- Bądź odpowiedzialny i pozbywaj się produktów zawierających rtęć, stosując odpowiednie metody recyklingu. Nie wyrzucaj ich wraz ze zwykłymi odpadami domowymi.
- Nie pozwalaj małym dzieciom bawić się lub gryźć baterii. Zarówno nowe, jak i używane produkty przechowuj w specjalnym miejscu niedostępnym dla dzieci, na przykład w torbie lub kartonie.
- Dowiedz się za pośrednictwem sieci społecznościowych lub innych zasobów internetowych o lokalizacji pojemników do zbierania zużytych baterii i baterii. Być może jedno z tych miejsc znajduje się w pobliżu Twojego domu lub miejsca pracy.
- Zużytych baterii nie trzeba od razu wyrzucać. Można je wkładać do urządzeń elektronicznych małej mocy; jak zegarki czy piloty. Pozwoli to nie tylko zaoszczędzić pieniądze, ale także wyeliminuje potrzebę kupowania i wyrzucania większej liczby baterii niż potrzebujesz.
- Montując nowe baterie w urządzeniu, pisakiem napisz na ich obudowie datę instalacji – w ten sposób ostatecznie zrozumiesz, które z nich działają dłużej, a której firmy preferować. W ten sposób można zaoszczędzić na zakupie baterii.
- W żadnym wypadku nie należy samodzielnie demontować produktów i nie pozwalać na to dzieciom, zwłaszcza baterii do telefonów komórkowych lub laptopów. Może to prowadzić do oparzeń chemicznych i termicznych.

7.2.3 Zasady i zalecenia dotyczące postępowania ze użytymi lampami zawierającymi rtęć

- Nie pozwalaj małym dzieciom bawić się lampami zawierającymi rtęć.



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

Zarówno nowe, jak i używane produkty przechowuj w specjalnym miejscu niedostępnym dla dzieci, na przykład w torbie lub kartonie.

- Przed montażem należy oznaczyć datę zakupu lub montażu markerem na obudowie lampy, co pozwoli na skorzystanie z prawa do wymiany gwarancyjnej w przypadku awarii.
- Podczas montażu lub demontażu, wkręcania (wykręcania) trzymaj lampę za korpus, a nie za szklaną bańkę - zapobiegnie to uszkodzeniu cylindra i zranieniu palców.
- Dowiedz się za pośrednictwem sieci społecznościowych lub innych zasobów internetowych o punktach zbiórki zużytych lamp zawierających rtęć. Być może jedno z tych miejsc znajduje się w pobliżu Twojego domu lub miejsca pracy.
- Ważne jest, aby lampy zostały poddane recyklingowi w stanie nieuszkodzonym ze względu na zagrożenie wyciekami niebezpiecznych oparów rtęci. Dlatego zaleca się ich bezpieczne zapakowanie wcześniej w kartonowe pudełko (oryginalne od producenta lub wykonane we własnym zakresie).
- W żadnym wypadku nie należy samodzielnie demontować produktów i nie pozwalać na to dzieciom.
- Uszkodzone lampy należy przechowywać w hermetycznym pojemniku i jak najszybciej przekazać do odpowiedniego punktu odbioru w Twojej miejscowości.

7.2.4 Działania podczas wycieku rtęci

W związku z tym w przypadku pęknięcia termometru rtęciowego lub innego urządzenia zawierającego rtęć konieczne jest wezwanie pogotowia ratunkowego w celu utylizacji rtęci i przeprowadzenia prac odrtęciowych.



Jeśli z jakichś powodów nie jest możliwe przeprowadzenie odrdzewienia lub szybkie wykonanie tych czynności przez specjalistów odpowiedniego serwisu, można samodzielnie posprzątać pomieszczenie.

Obejrzyj film EHSUCBerkeley w serwisie YouTube Czyszczenie małego wycieku



rtęci <https://www.youtube.com/watch?v=JL6HHPCWAEU>

Działania w przypadku uszkodzenia termometru rtęciowego lub lampy w pomieszczeniu:

- 1) Wyprowadź wszystkich ludzi i zwierzęta z pokoju.
- 2) Otwórz szeroko wszystkie okna w pomieszczeniu, w którym doszło do wycieku rtęci.
- 3) W miarę możliwości odizolować skażone pomieszczenie od ludzi i szczelnie zamknąć wszystkie drzwi.
- 4) Chronić narządy oddechowe przynajmniej mokrym bandażem z gazy lub nosząc maskę Mercury Vapor Proof.
- 5) Natychmiast zacznij zbierać rtęć: zbierz duże kule i natychmiast wrzuć je do szklanego słoika z roztworem (2 g nadmanganianu potasu na 1 litr wody), mniejsze kulki zbierz pędzlem na papierze i również wrzuć do słoika. Zamknij szczelnie słoik pokrywką.

Lista rzeczy, których można użyć do usunięcia wycieku rtęci:

- rękawice lateksowe lub winylowe
- latarka
- torebki foliowe typu suwak (kilka)
- plastikowe worki na śmieci (co najmniej dwa)
- taśma szeroka (maskująca, kanałowa lub przezroczysta)
- ręczniki papierowe
- zakraplacz
- dwie karty katalogowe lub kawałki sztywnego kartonu
- proszek siarki (szczegóły poniżej)
- woda do zwilżenia ręczników papierowych

Używanie odkurzacza do zbierania rtęci jest zabronione.

- 6) Zanieczyszczone miejsca przemyć roztworem sody mydlanej (400 gramów mydła i 500 gramów sody kalcynowanej na 10 litrów wody) lub roztworem nadmanganianu potasu (20 gramów na 10 litrów wody).
- 7) Po obróbce zamknij pomieszczenie, aby nie było połączenia z innymi



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

pomieszczeniami i wietrz przez trzy dni.

- 8) W miarę możliwości utrzymuj temperaturę w pomieszczeniu nie wyższą niż 18-20°C, aby skrócić czas obróbki podczas wszystkich prac.
- 9) Wyczyść i umyj podeszwy butów mocnym, prawie czarnym roztworem nadmanganianu potasu, jeśli nadepniesz na rtęć.
- 10) Umieść wszystkie przedmioty, które były używane do zbierania rtęci, w tym fiszki lub tekturę, zakraplacz do oczu, zanieczyszczoną taśmę, ręczniki papierowe i torby z zamkiem błyskawicznym do worka na śmieci.

Działania, gdy rtęć rozleje się bardziej niż w termometrze:

- 1) Zachowaj spokój, nie panikuj.
- 2) Wyprowadź wszystkich ludzi i zwierzęta z pokoju.
- 3) Chronić narządy oddechowe przynajmniej mokrym bandażem z gazy lub nosząc maskę Mercury Vapor Proof.
- 4) Otwórz szeroko wszystkie okna w pomieszczeniu, w którym doszło do wycieku rtęci.
- 5) W miarę możliwości odizolować skażone pomieszczenie od ludzi i szczelnie zamknąć wszystkie drzwi.
- 6) Szybko zbieraj dokumenty, kosztowności, lekarstwa, żywność i inne niezbędne rzeczy.
- 7) Wyłącz prąd i gaz, a przed wyjściem z domu ugaś pożar.
- 8) Natychmiast wezwij specjalistów za pośrednictwem lokalnych służb ratunkowych i agencji ochrony ludności. W ostateczności wezwij policję.

Radzenie sobie z dużą ilością rtęci i jej oparów jest bardzo trudne. Chemiccy nazywają ten proces demerkuryzacją. Demerkuryzację należy przeprowadzić na dwa sposoby:

- 1) Chemiczna i mechaniczna – mechaniczne zbieranie kulek rtęciowych z późniejszym traktowaniem zanieczyszczonej powierzchni odczynnikami chemicznymi (po tej metodzie obróbki pomieszczenie wymaga wzmożonej wentylacji).
- 2) Mechaniczna – mechaniczne zbieranie kulek rtęciowych z powierzchni wraz



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

z późniejszą wymianą posadzki, tynku, lub znacznym remontem budynku (ta metoda może być stosowana łącznie z chemiczno-mechaniczną).

Jeśli znajdziesz lub zobaczysz kulki rtęci gdziekolwiek indziej, natychmiast powiadom lokalne służby ratunkowe i ochrony ludności lub policję!



Obejrzyj film na YouTube z lekcjami BHP Jak bezpiecznie utylizować niebezpieczne odpady

https://www.youtube.com/watch?v=w_xl_17u7ro

7.3 Dokumenty i przepisy dotyczące gospodarki odpadami zawierającymi rtęć

1. Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. Available at https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
2. EU rules on mercury in action. Available at <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f15bc32-4cea-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>
3. European Green Deal. Available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en,
4. Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). 2016. Available at <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3w0MDMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVka2MTE0MDE3ZDdiN2YxNGU>
5. Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Available at <https://mercuryconvention.org/en>
6. Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of



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

substances and mixtures (CLP). Available at <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

7. Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Available at <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>

8. Wnioski

LIFE MERCURY-FREE ma na celu stworzenie ram współpracy, które będą aktywnie promować zmianę norm społecznych. Projekt obejmuje różnorodne działania, a zalecenia metodyczne stanowią praktyczne rekomendacje zaangażowania różnych grup interesariuszy w rozwiązywanie problemów odpadów zawierających rtęć na poziomie społeczności lokalnych. Partnerzy projektu są zainteresowani nie tylko prowadzeniem porządku publicznego, ale także zmianą świadomości i zachowań konsumentów, co w dłuższej perspektywie przyczyni się do rozwiązania problemów związanych z odpadami zawierającymi rtęć i inne rodzaje szkodliwych odpadów.

Aby uzyskać więcej informacji o działaniach projektu, śledź aktualizacje na oficjalnych stronach:

- LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/>
- Facebook page: <https://www.facebook.com/life.mercuryfree/>
- Instagram: https://www.instagram.com/life_mercuryfree/
- Twitter: <https://twitter.com/LifeMercuryFree>
- YouTube channel:
<https://www.youtube.com/channel/UCrOcpayVIMeQHZjQTNrodsw>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/life-mercure-free/about/>



9. Bibliografia

- Carayannis, E. C. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3/4), 201-234.
- Cleaning Up a Small Mercury Spill. Available at https://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/mercury/docs/cleaning_up_a_small_mercury_spill.htm, accessed 29 April 2023.
- Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. (n.d.). Retrieved May 5, 2023, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
- Disposal of mercury lamps and thermometers. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://bodnarivkaeko.lviv.ua/>
- Etzkowitz, H. L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, 14–19.
- European Green Deal. Retrieved April 29, 2023, from https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en
- Fourie, D. &. (2019). Are mercury emissions from satellite electric propulsion an environmental concern? *Environmental Research Letters*, 14, 124021. doi:<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4b75>
- Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2020/6/Guideline-of-Products-with-Added-Mercury/220_OFWG_Guideline-of-Products-with-Added-Mercury.pdf
- Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). Retrieved April 29, 2023, from



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

<https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3w0MDMzMZDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWV0kZGI2MTE0>

Mercury in Batteries. Available at <https://www.epa.gov/mercury/mercury-batteries>, accessed 29 April 2023.

Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.epa.gov/mercury/mercury-consumer-products>

Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Retrieved April 29, 2023, from <https://mercuryconvention.org/en>

Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/submission_from_government/Products_added_Mercury_ME_Chile_2020.pdf

Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Retrieved April 29, 2023, from <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Retrieved April 29, 2023, from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>

Report - tackling mercury pollution in the EU and worldwide, which summarises knowledge on mercury. Retrieved May 15, 2023, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7b956417-deee-11e7-9749-01aa75ed71a1>

Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. Retrieved April 29, 2023, from



**Co-funded by
the European Union**



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

<http://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>

State Emergency Service of Ukraine: Caution - mercury! Available at <https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-texnogennogo-xarakteru/oberezno-rtut>, accessed 29 April 2023.

UNEP. 2013. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. Geneva: United Nations Environment Program. Available at <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>, accessed 29 April 2023.

What to Do if a Mercury Thermometer Breaks. Available at <https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-mercury-thermometer-breaks>, accessed 29 April 2023.



Co-funded by
the European Union



Project: 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

Sensibilização e Mudança de Comportamento
para um ambiente urbano livre de mercúrio

Entregável D.2.3 - Recomendações metódicas "Avanços na gestão
de resíduos contendo mercúrio com estruturas consultivas
territoriais de quádrupla hélice"





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

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.p

Partners: Lodz University of Technology, Poland
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Staszica w Krakowie,
Poland
Lviv Polytechnic National University, Ukraine,
Universidade de Évora, Portugal
Innovation Hive, Greece
Università degli Studi di Camerino, Italy
Virtual Angle BV, Netherlands
Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho, Ukraine

Co-funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or CINEA. Neither the European Union nor the granting authority can be held responsible for them.

Acrónimo	LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE		
Título do Projecto	Complex Awareness Raising and Behaviour Change for the Mercury-Free City Environment Sensibilização e Mudança de Comportamento para um ambiente urbano livre de mercúrio		
Data Início	01/11/2022	Duração	36 Meses
URL do projecto	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Data de vencimento	31/05/2023	Data de submissão actual	17/05/2023
Natureza	R - Documento, relatório	Nível de disseminação	PU-Público
Autor	Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho		
Colaboradores	Lviv Polytechnic National University Virtual Angle BV		
Revisores			



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

1. INTRODUÇÃO	6
1.1 HISTÓRICO	6
1.2 OBJECTIVOS DAS RECOMENDAÇÕES METÓDICAS	6
<i>Objectivo 1.....</i>	<i>6</i>
<i>Objectivo 2.....</i>	<i>7</i>
<i>Objectivo 3.....</i>	<i>7</i>
<i>Objectivo 4.....</i>	<i>7</i>
2. O MODELO DA QUÁDRUPLA HÉLICE NA GESTÃO DE RESÍDUOS CONTENDO MERCÚRIO	8
2.1 PORQUÊ USAR O MODELO DA QUÁDRUPLA HÉLICE?	8
2.2 OS INTERVENIENTES NO MODELO QUÁDRUPLA HÉLICE.....	9
2.3 EXEMPLOS DE MÉTODOS: “BRAINSTORMING”, CONFERÊNCIA, “E-HUB”, “FLASH MOB”, GRUPO FOCAL, MARATONA, COLABORAÇÃO ESTRATÉGICA, “WORKSHOP”	10
3. GOVERNO	13
3.1 FUNÇÕES E RESPONSABILIDADES DOS GOVERNOS CENTRAL E LOCAL NA GESTÃO DE RESÍDUOS CONTENDO MERCÚRIO.....	13
3.2 CRITÉRIOS DE ENVOLVIMENTO DOS PODERES PÚBLICOS	14
3.3 PRINCÍPIOS PARA MELHORAR A POLÍTICA DE GESTÃO DOS RESÍDUOS QUE CONTÊM MERCÚRIO..	15
3.4 ESTRATÉGIA PARA O ENVOLVIMENTO DAS AUTORIDADES PÚBLICAS.....	16
4 INDÚSTRIA.....	17
4.1 QUADRO DE PARCERIA COM O SECTOR PRIVADO.....	17
4.2 PRINCÍPIOS PARA A COLABORAÇÃO COM O SECTOR PRIVADO	18
5. ACADEMIA.....	19
5.1 TIPOS DE COOPERAÇÃO EM INVESTIGAÇÃO E EDUCAÇÃO.....	19
5.2 ENVOLVIMENTO DOS CIENTISTAS NA DIVULGAÇÃO DO PROBLEMA DAS SUBSTÂNCIAS QUE CONTÊM MERCÚRIO DE ACORDO COM OS DOMÍNIOS DA CIÊNCIA E DA TECNOLOGIA.....	20
6. SOCIEDADE CIVIL	23
6.1 VANTAGENS NO ENVOLVIMENTO DOS CIDADÃOS NA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS SOCIALMENTE IMPORTANTES.....	23
6.2 PRINCÍPIOS PARA O ENVOLVIMENTO DOS CIDADÃOS.....	24
7. RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS CONTENDO MERCÚRIO	25
7.1 CLASSIFICAÇÃO DOS RESÍDUOS CONTENDO MERCÚRIO.....	25
7.2 RECOMENDAÇÕES PRÁTICAS PARA LIDAR COM RESÍDUOS CONTENDO MERCÚRIO	31
7.2.1 <i>Regras e recomendações para lidar com resíduos contendo mercúrio.....</i>	<i>31</i>
7.2.2 <i>Regras e recomendações para o manuseamento de pilhas usadas</i>	<i>32</i>
7.2.3 <i>Regras e recomendações para o manuseamento de lâmpadas usadas que contêm mercúrio.....</i>	<i>33</i>
7.2.4 <i>Ações durante um derrame de mercúrio.....</i>	<i>34</i>
7.3 DOCUMENTOS E REGULAMENTOS SOBRE A GESTÃO DE RESÍDUOS CONTENDO MERCÚRIO ..	37
8. CONCLUSÕES	37
9. REFERÊNCIAS.....	39



Tabela de Conteúdos

Índice de quadros e figuras	
Tabela 1. Termos e Abreviaturas.....	4
Quadro 2. Tipos de cooperação da ciência com as autoridades públicas, a indústria e os cidadãos	20
Quadro 3. Questões-chave do programa de trabalho de acordo com os domínios da ciência e da tecnologia.....	21
Quadro 4. Classificação dos resíduos contendo mercúrio	26
Figura 1. Figura 1. Intervenientes na Quádrupla Hélice.....	8
Figura 2. Regras e recomendações para o manuseamento de resíduos...31	

Lista de Termos e Abreviaturas

Tabela 1. Termos e Abreviaturas

Abreviatura	Definição
e-HUB	Electronic Hub
LIFE	L'Instrument Financier pour l'Environnement (O Instrumento Financeiro para o Ambiente)
LIFE MERCURY-FREE	Complex Awareness Raising and Behaviour Change for the Mercury-Free City Environment



Co-funded by
the European Union



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

	Sensibilização e Mudança de Comportamento para um ambiente urbano livre de mercúrio
ONG	Organização Não Governamental
IQH	Intervenientes na Quádrupla Hélice
MQH	Modelo de Quádrupla Hélice



1. Introdução

1.1 Histórico

Estas Recomendações Metodológicas foram criadas no âmbito do projecto LIFE MERCURY-FREE. O projecto tem como objectivo reduzir a contaminação ambiental por mercúrio contido em bens domésticos de consumo, mal manuseados pelos consumidores. O projecto LIFE MERCURY-FREE lida com a gestão de resíduos que contêm mercúrio e fornece um apoio informativo através de uma plataforma de comunicação e cooperação LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> e actividades de mudança de comportamento. Durante a implementação do projecto, os parceiros organizarão uma campanha informativa e educativa para um diálogo entre vários intervenientes e criarão comunidades livres de mercúrio nas cidades que participam no projecto.

As Recomendações Metodológicas "Avanços na gestão dos resíduos que contêm mercúrio com estruturas consultivas territoriais de hélice quádrupla" oferecem um conjunto de métodos de envolvimento de diferentes grupos de partes interessadas para resolver o problema dos resíduos que contêm mercúrio com base no Modelo de Quádrupla Hélice.

1.2 Objectivos das Recomendações metódicas

Objectivo 1

Identificação das principais partes interessadas para a resolução do problema dos resíduos contendo mercúrio.

Identificar claramente todas as potenciais partes interessadas que possam estar envolvidas no combate aos resíduos contendo mercúrio, a nível nacional e local. Utilizar um modelo de quádrupla hélice na identificação dos grupos interessados.



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

Objectivo 2

Criar uma metodologia para envolver diferentes grupos do público na discussão e solução do problema dos resíduos contendo mercúrio.

Desenvolver uma metodologia que permita envolver várias partes interessadas no diálogo sobre resíduos contendo mercúrio, a nível das estruturas territoriais.

Objectivo 3

Desenvolver métodos para explicar o problema dos resíduos contendo mercúrio a vários grupos do público.

Criar e descrever em conjunto métodos concretos de aprendizagem, debate, jogos, acções conjuntas, lobbying e outras formas de participação.

Objectivo 4

Reforçar a cooperação entre autoridades públicas, empresas, ciência e sociedade no que diz respeito à gestão de resíduos contendo mercúrio.

Reforçar a cooperação entre os intervenientes da quádrupla hélice a fim de melhorar a gestão dos resíduos que contêm mercúrio e aumentar a eficiência da prestação de serviços públicos no âmbito desta temática. Aumentar a relevância do problema dos resíduos que contêm mercúrio entre as partes interessadas através do intercâmbio multilateral de práticas.



2. O Modelo da Quádrupla Hélice na gestão de resíduos contendo mercúrio

2.1 Porquê usar o Modelo da Quádrupla Hélice?

O Modelo da Quádrupla Hélice é um quadro conceptual utilizado em estudos de inovação que pode ser aplicado na realidade empírica. O Modelo da Quádrupla Hélice foi desenvolvido por Elias Carayannis e David Campbell (Carayannis, 2009). Foi baseado no Modelo da Tripla Hélice de Henry Etzkowitz e Loet Leydesdorf (Etzkowitz, 1995) que propôs a interacção entre as autoridades públicas, a academia e a indústria como um factor chave para o desenvolvimento da inovação. Este conceito tornou-se popular e foi aplicado em estudos de inovação. Carayannis e Campbell prestaram atenção ao papel crescente da sociedade civil no desenvolvimento da ciência e da tecnologia, bem como à promoção do conceito de responsabilidade social nas inovações. Introduziram a sociedade civil como uma quarta hélice e, assim, conceptualizaram o Modelo da Quádrupla Hélice.

Desde a sua criação, este modelo ganhou reconhecimento graças ao envolvimento abrangente de vários grupos do público na introdução de inovações e à facilidade de implementação. O modelo da Quádrupla Hélice é aplicado em questões socialmente

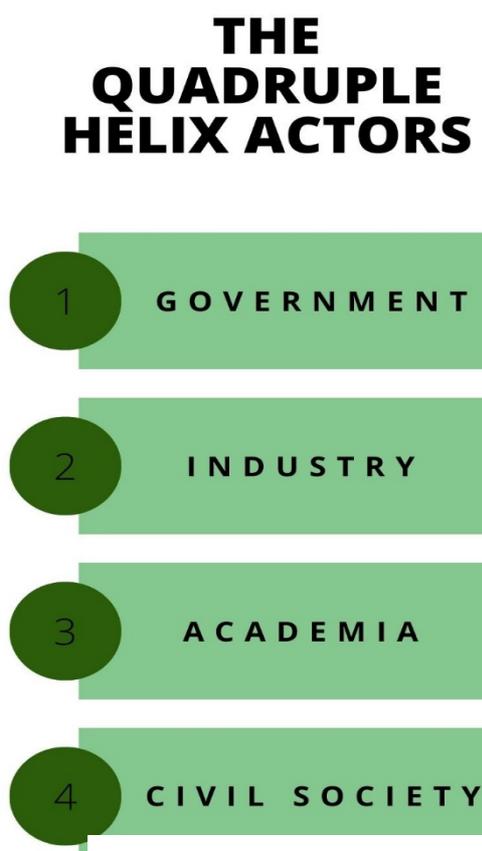


Figura 1. Intervenientes na Quádrupla Hélice



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
relevantes em que as necessidades dos cidadãos são centrais.

A utilização do Modelo da Quádrupla Hélice oferece uma abordagem abrangente ao envolvimento do público na resolução de questões importantes. Não permite um problema bastante comum na resolução de questões socialmente importantes - a falta de envolvimento público e de discussão pública sobre as inovações. Desta forma, legitima a discussão e simplifica a implementação dos seus resultados.

2.2 Os Intervenientes no Modelo Quádrupla Hélice

O modelo da Quádrupla Hélice envolve quatro grupos principais do público na implementação de mudanças inovadoras: autoridades públicas, indústria, universidades e cidadãos.

Governo (Governança) podem incluir governos nacionais e locais, gabinetes de apoio à reforma governamental, agências públicas e seus contratantes, decisores políticos, serviços de emergência estatais, etc.

Indústria envolve empresas que estão representadas no território visado, por exemplo, fabricantes de produtos industriais e alimentares, empresas de resíduos, medicina, seguros.

Academia inclui universidades, consórcios científicos, laboratórios colaborativos e outras instituições de investigação.

Sociedade civil é um conceito amplo, pelo que é necessário dividi-lo de acordo com o critério de relação com o problema dos resíduos que contêm mercúrio: os utilizadores finais, as famílias, os eco-activistas, os defensores de um estilo de vida saudável, os agentes de mudança, etc. Estes podem ser indivíduos, ONG, organizações de voluntários ou grupos informais.



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

2.3 Exemplos de Métodos: “Brainstorming”, Conferência, “e-HUB”, “Flash mob”, Grupo Focal, Maratona, Colaboração estratégica, “Workshop”

O processo de desenvolvimento e implementação de inovações requer muitos recursos e é bastante longo. Cada fase requer uma análise pormenorizada, a preparação e a implementação de soluções concretas. Dependendo do objectivo e dos resultados projectados para cada fase, os intervenientes na Quádrupla Hélice devem ser envolvidos no processo. Nas diferentes fases de implementação do projecto, é necessário escolher métodos apropriados para envolver os intervenientes de acordo com as suas especificidades, capacidades e interesse no resultado final.

Podem ser utilizados numerosos métodos para envolver os intervenientes na Quádrupla Hélice na resolução do problema dos resíduos contendo mercúrio. Estas Recomendações Metodológicas apresentam alguns exemplos gerais que podem ser aplicados na resolução de tarefas conjuntas. O nível de formalidade dos métodos utilizados deve corresponder às características dos grupos-alvo.

Brainstorming

Brainstorming é uma forma de organizar o trabalho em equipa com o objectivo de gerar o maior número possível de ideias num curto espaço de tempo para a resolução imediata (e muitas vezes não normalizada) de problemas. Este método incentiva a criatividade e a expressão de quaisquer ideias sem limitações ou condenações. As ideias propostas podem parecer fantásticas, ilógicas, impossíveis ou mesmo sem sentido. No final do trabalho colectivo, escolhem as melhores formas de resolver o problema que possam ser aplicadas na prática.

Conferência

A conferência é uma oportunidade para reunir um grande público para debater questões comuns e estabelecer contactos. A conferência pode realizar-se presencialmente ou com a ajuda de transmissões “online”. A vantagem é o



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
envolvimento de participantes de diferentes partes do mundo e a expansão da divulgação de informação.

e-HUB

e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> é uma plataforma electrónica que combina o sítio Web do projecto; uma comunidade electrónica de prática com ramos abertos para comunicação alargada e ramos fechados para comunicação interna dos participantes no projecto; uma plataforma educativa baseada no Moodle; páginas informativas e de referência para os cidadãos. O e-HUB fornecerá um conteúdo que pode dar um apoio informativo relativo a produtos que contêm mercúrio a qualquer parte interessada.

Flash mob

"Flash mob" é uma acção pré-planeada concebida para ser executada em massa. Um flash mob envolve o aparecimento de um grande grupo de pessoas num local público e a subsequente realização de acções pré-determinadas. Os flash mobs podem ter diferentes formatos e formas. Podem ser organizados na vida real - espaços públicos onde se encontra um grande número de pessoas ao mesmo tempo. As redes sociais também podem tornar-se uma plataforma para um flash mob.

Grupo Focal

Grupo Focal é um grupo de discussão, trata-se de um método utilizado na realização de investigação qualitativa, que se baseia numa forma especial de entrevista aprofundada realizada num grupo. Durante o grupo de discussão, os participantes trocam livremente as suas opiniões sob a orientação de um líder experiente (moderador) que recebeu formação especial. A principal tarefa dos grupos de discussão é determinar as principais direcções da investigação, especificando a área das questões investigadas.

Maratona

A maratona é um novo formato de interacção, que vem do desporto e que se



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
tem revelado uma tecnologia eficaz para a realização de projectos educativos e sociais. A maratona pode ser utilizada para formar novas capacidades, estratégias comportamentais, aquisição de competências necessárias, etc. Uma maratona é um projecto que consiste em tarefas que os participantes recebem gradualmente, quando as tarefas anteriores são concluídas. A conclusão correcta de todas as tarefas permite aos participantes chegar à final, atingir o objectivo e receber uma recompensa.

Colaboração estratégica

A colaboração estratégica é a cooperação entre parceiros que têm valores semelhantes, reconhecem a obviedade e a necessidade da cooperação para atingir um objectivo comum. Trata-se de uma cooperação a longo prazo de dois ou mais parceiros, que se caracteriza por uma posição conjunta na resolução de questões específicas e pode envolver a coordenação de acções, a partilha de recursos, competências e conhecimentos para alcançar resultados conjuntos. Esta cooperação deve basear-se nos valores, regras e condições de cada parceiro e estar em conformidade com a legislação nacional. Para formalizar a cooperação estratégica, seria aconselhável assinar um documento conjunto (por exemplo, um memorando/acordo) e aprovar os direitos e obrigações dos parceiros.

Workshop

Um workshop é uma forma de trabalho de grupo que assegura a participação activa e a interacção criativa dos participantes entre si e com o formador. É um método activo de obter novas informações, conhecimentos teóricos e capacidades e competências práticas num ambiente seguro. Na sessão de formação é dada preferência à actividade dos alunos, cuja experiência pessoal é a base da aprendizagem.



3. Governo

3.1 Funções e responsabilidades dos governos central e local na gestão de resíduos contendo mercúrio

A questão da gestão dos resíduos tem duas vertentes: a individual e a institucional. A nível individual, uma pessoa pode ou não seguir as regras de gestão de resíduos de acordo com os seus próprios valores, educação, cultura pessoal, experiência anterior e outros fatores. Mas em questões de resíduos contendo mercúrio, é o nível institucional de resolução deste problema que é fundamental. O mercúrio é um elemento químico extremamente nocivo que exige um manuseamento, armazenamento e eliminação especiais com o envolvimento de especialistas e recursos adequados. A questão dos resíduos contendo mercúrio deve ser resolvida a nível estatal, uma vez que não existem conhecimentos e recursos relevantes a nível individual.

Na sua essência, os governos existem para assegurar o bem comum, o bem-estar e o bem-estar dos seus cidadãos. Por conseguinte, os governos a todos os níveis têm obrigações especiais de aplicar as recomendações relativas à gestão de resíduos.

A principal responsabilidade pela gestão de resíduos cabe aos governos nacionais, uma vez que são responsáveis pela aplicação da legislação e pela regulamentação da gestão de resíduos no país. A legislação deve prestar especial atenção aos resíduos perigosos, uma vez que estes podem prejudicar o ambiente natural circundante e a saúde humana.

Em 2013, foi adotada a Convenção de Minamata sobre o Mercúrio. A Convenção de Minamata é um tratado internacional que tem por objetivo proteger a saúde humana e o ambiente dos efeitos nocivos do mercúrio a nível mundial. A Convenção de Minamata pressupõe a proibição de novas minas de mercúrio, a eliminação progressiva das existentes, a eliminação e a redução progressiva da utilização de mercúrio em vários produtos e processos. O país signatário tem de adotar medidas de controlo das emissões de mercúrio para a atmosfera e das



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
libertações para o solo e a água, bem como a regulamentação do sector informal da extração artesanal e em pequena escala de ouro. Este tratado global também aborda o armazenamento temporário de mercúrio e a sua eliminação quando se torna resíduo. Também regula os locais contaminados por mercúrio e as questões de saúde (Convenção de Minamata sobre o Mercúrio (aberta à assinatura em 19 de Janeiro de 2013, entrou em vigor em 16 de Agosto de 2017)). De acordo com a *Treaty Collection* da ONU, até ao final de 2022, 128 países assinaram e aplicaram a Convenção de Minamata.

A principal tarefa do governo central é assinar e ratificar a Convenção de Minamata sobre o Mercúrio, aplicar as recomendações nela contidas, adaptar a legislação nacional às normas internacionais, estimular e apoiar as iniciativas dos cientistas, das empresas e do público em geral sobre a gestão dos resíduos que contêm mercúrio.

Os governos locais, para além de fazerem cumprir as ordens dos governos centrais, devem controlar o cumprimento da legislação a nível local. A análise da situação nas comunidades, a identificação de questões problemáticas e a resposta imediata aos problemas é também uma tarefa importante. Assim, uma política estatal competente, a preocupação das autoridades locais e a sua cooperação com outros intervenientes da *Quadruple Helix* podem tornar-se uma garantia de uma gestão eficaz dos resíduos que contêm mercúrio.

3.2 Critérios de envolvimento dos poderes públicos

A realização de iniciativas socialmente importantes exige a participação das autoridades. O envolvimento das autoridades públicas é recomendado nos seguintes casos

- a questão pode ser resolvida a nível institucional;
- é necessária uma decisão do governo nacional/local para resolver o problema;
- a questão problemática afeta comunidades e territórios específicos;
- é necessário atrair fundos orçamentais para resolver a questão;
- disponibilidade de partes interessadas que não estão interessadas em implementar mudanças.



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

3.3 Princípios para melhorar a política de gestão dos resíduos que contêm mercúrio

O envolvimento efetivo das autoridades na gestão dos resíduos que contêm mercúrio pode ser conseguido através da aplicação dos seguintes princípios.

Comunicação eficaz

Os governos centrais e locais têm uma agenda extensa, que inclui numerosas questões sobre vários tópicos. É importante efetuar uma análise qualitativa dos dados sobre os problemas dos resíduos que contêm mercúrio na sua área de competência. Quanto mais pormenorizada for a descrição do problema, maior será a probabilidade de envolvimento das autoridades na sua solução. A apresentação da informação deve ser claramente estruturada, lógica e justificada.

Abertura e transparência

A construção de relações com os serviços públicos deve ser aberta e transparente. O diálogo deve basear-se no respeito mútuo e numa intenção genuína de trabalhar eficazmente.

Cooperação sistemática

A eficácia da cooperação com os serviços públicos reside na interação sistémica. É necessário estudar bem as estruturas governamentais envolvidas na gestão de resíduos contendo mercúrio, analisar as suas funções e responsabilidades. É importante estar envolvido nas suas ações, prestar serviços de consultoria e participar em atividades e eventos temáticos.

Capacidade de resposta e flexibilidade

O processo de elaboração de políticas é muito complicado e envolve numerosos fatores importantes. Inclui tensões entre diferentes grupos políticos, papéis e autoridade de cada esfera de governo. Nestas condições, é necessário ser flexível



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
e aberto ao diálogo para tomar decisões eficazes.

3.4 Estratégia para o envolvimento das autoridades públicas

Ao trabalhar com o tema dos resíduos que contêm mercúrio, é possível distinguir formas gerais e especiais (tools) de envolvimento das autoridades públicas. Cada uma destas formas deve ter um conjunto de ferramentas (toolkit) desenvolvido, um quadro regulamentar e uma prática de aplicação jurisdicional.

As formas gerais de participação na aplicação das políticas são

- parceria estratégica e participação permanente na actividade dos serviços competentes das autoridades públicas;
- envio de pedidos e recursos;
- participação em conselhos públicos ou grupos de trabalho, grupos de peritos em organismos governamentais
- concursos públicos, etc.

As formas especiais de envolvimento das autoridades públicas são:

- Participação em comissões de avaliação dos riscos do mercúrio. Esta forma permite envolver partes interessadas externas logo no início da avaliação dos riscos e, posteriormente, passar por todas as fases de preparação do programa correspondente da autoridade.
- Consultas ao público sobre os projetos de gestão de resíduos do governo. Esta forma prevê a publicação do programa da entidade no seu próprio Website para discussão pública e a apresentação de propostas para o mesmo.
- Participação no controlo e avaliação regulares do programa de gestão de resíduos perigosos. É necessário não só fazer lobby de pressão para a introdução de um programa de gestão dos vários tipos de resíduos perigosos, mas também atualizá-lo sistematicamente. Os programas devem ser cuidadosamente aplicados, o que deve ser confirmado pelo controlo e avaliação regulares da sua execução. A regularidade do acompanhamento implica a necessidade de períodos de planeamento curtos (por exemplo, mensais, trimestrais), e a avaliação da execução



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
do programa deve estar ligada aos períodos de execução de tarefas específicas.
As abordagens específicas para a aplicação de várias formas de envolvimento das partes interessadas (parceria estratégica, grupos de reflexão, várias formas de interação) nas várias fases de identificação, execução e avaliação da cooperação são descritas no capítulo 2.2 das presentes recomendações.

4 Indústria

4.1 Quadro de parceria com o sector privado

O estabelecimento de relações de parceria entre o governo, o público, os cientistas e as empresas está a tornar-se uma das abordagens mais importantes para alcançar objetivos comuns, uma garantia de mudanças importantes nas comunidades e na sociedade em geral. A comunidade global, incluindo os líderes das instituições governamentais internacionais, o sector terciário e as empresas, estão conscientes da necessidade de envolver as empresas no processo de desenvolvimento internacional e local.

O sector privado inclui empresas com fins lucrativos geridas por particulares ou organizações e não controladas pelo Estado. Estas empresas têm por objetivo proporcionar ganhos financeiros aos seus proprietários.

As empresas têm o potencial de ter um impacto positivo em vários grupos de interessados. No entanto, existe também uma certa apreensão quanto ao facto de as empresas nem sempre estarem sintonizadas com as necessidades da comunidade. Ao mesmo tempo, as empresas que procuram uma maior responsabilidade nem sempre possuem os conhecimentos e as competências necessárias para a implementação de programas de desenvolvimento sustentável. É por isso que outros grupos do modelo de *Quadruple Helix* devem envolver ativamente as empresas na resolução de questões socialmente relevantes. A cooperação é um instrumento para o desenvolvimento e a melhoria da responsabilidade social das empresas.

É também importante notar que as empresas privadas são fabricantes de artigos



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
que contêm mercúrio, pelo que nas suas mãos pode estar a chave para resolver o problema dos resíduos que contêm mercúrio.

Há muitas formas de cooperação entre os atores da *Quadruple Helix* e as empresas, e cada uma delas tem as suas próprias características. Normalmente, a parceria entre estes sectores não é estática. A parceria é dinâmica e desenvolve-se ao longo do tempo: os parceiros participam mais ativamente na cooperação, a confiança mútua aumenta e o processo de troca de recursos torna-se mais intenso. No entanto, também é possível o movimento da parceria na direção oposta.

4.2 Princípios para a colaboração com o sector privado

A cooperação com o sector privado é um processo complexo que exige uma preparação intensiva e a participação de vários recursos. É necessário promover uma nova cultura de preparação de propostas de reforma que tenha em conta as vozes das empresas reais, das autoridades públicas, da academia e dos cidadãos. Uma condição prévia necessária para o envolvimento das empresas é o posicionamento da cooperação como uma estratégia vantajosa para todos os parceiros.

Para envolver o sector privado na cooperação, é necessário determinar os seus possíveis interesses e benefícios. É necessário responder à pergunta " "Porque é que as empresas cooperam?".

As principais razões para a cooperação são:

- Relações pessoais. As relações pessoais são uma das razões mais importantes para a cooperação. A confiança mútua, os objetivos partilhados com outras partes interessadas e com a organização e um historial de relações anteriores são particularmente importantes.
- Análise do sector. A cooperação implica a participação na discussão de temas de atualidade no seu sector de atividade. Desta forma, as empresas recebem aconselhamento especializado que permite identificar novas tendências e padrões do mercado.
- Melhoria da imagem da empresa. As empresas podem beneficiar indiretamente da cooperação, melhorando a sua imagem profissional. Quando as empresas



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
cooperam com o governo, os cientistas e o público, são vistas como benéficas para a sociedade. Esta cooperação é também um investimento na imagem de marca

Os princípios para potenciais colaborações com o sector privado podem incluir

- o impacto das empresas no ambiente e na saúde pública deve basear-se numa abordagem científica e no interesse público
- as empresas devem exercer a sua atividade de acordo com normas éticas, a legislação nacional e a regulamentação internacional
- os benefícios para a sociedade devem ser superiores aos interesses privados das empresas
- as empresas devem implementar programas de responsabilidade social em conformidade com o seu ramo de atividade e antecipar potenciais desafios.

5. Academia

5.1 Tipos de cooperação em investigação e educação

A cooperação do meio académico com outros intervenientes da Quadruple Helix pode ser dividida em cooperação em actividades de investigação e cooperação em educação. A cooperação no domínio da investigação científica pode ser dividida entre o início da investigação e a exploração comercial dos resultados da investigação existente (ou a procura de uma aplicação comercial para os mesmos). Os tipos mais comuns de cooperação no domínio da educação são o desenvolvimento de programas educativos, o aumento da mobilidade dos estudantes e do corpo docente e a promoção da aprendizagem ao longo da vida (Quadro 2).



Quadro 2. Tipos de cooperação da ciência com as autoridades públicas, a indústria e os cidadãos

Nível de compromisso	Formas de envolvimento
Conscientização	Informações para sensibilização Apresentações de investigação Piqueniques científicos
Participação	Estágios Mini-bolsas Consultadoria Estudos em colaboração
Apoio	Desenvolvimento de programas educativos Bolsas para projetos completos Professores convidados Bolsas de estudo
Parceria Estratégica	Projetos de investigação em colaboração Grandes apoios de patrocínio Parques científicos Consórcios

5.2 Envolvimento dos cientistas na divulgação do problema das substâncias que contêm mercúrio de acordo com os domínios da ciência e da tecnologia

O problema do mercúrio é interdisciplinar, no entanto, o envolvimento dos cientistas na atualização do problema das substâncias que contêm mercúrio deve basear-se nas peculiaridades de cada domínio científico. As questões relacionadas com a ligação entre os domínios científicos e as substâncias que contêm mercúrio são apresentadas no Quadro 3. Existe uma lista de códigos padrão do Eurostat (*Eurostat standard code list*) para a classificação dos domínios científicos e



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
tecnológicos (Classificação revista dos domínios científicos e tecnológicos (FOS) no
Frascati Manual).

Quadro 3. Questões-chave do programa de trabalho de acordo com os domínios da ciência e da tecnologia

Principais domínios científicos	Subcategorias	Questões chave do compromisso
1. Ciências naturais	1.1 Matemática 1.2 Informática e ciências da informação 1.3 Ciências físicas 1.4 Ciências químicas 1.5 Ciências da Terra e do ambiente 1.6 Ciências biológicas 1.7 Outras ciências naturais	<ul style="list-style-type: none">• A utilização de mercúrio na tecnologia informática• Dispositivos e compostos contendo mercúrio a nível atómico, molecular e químico• Riscos da utilização do mercúrio na óptica• Trabalhar com compostos contendo mercúrio em astronomia• Importância da investigação sobre o mercúrio nas ciências químicas• Impacto do mercúrio na Terra e na biologia
2. Engenharia e tecnologia	2.1 Engenharia civil 2.2 Engenharia elétrica, engenharia eletrónica, engenharia da informação 2.3 Engenharia mecânica 2.4 Engenharia química 2.5 Engenharia de materiais 2.6 Engenharia médica	<ul style="list-style-type: none">• A utilização de compostos de mercúrio em engenharia• Desenvolvimento de novos materiais contendo mercúrio• Métodos de extração de mercúrio de artigos manufacturados• Impacto do mercúrio na



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

	2.7 Engenharia do ambiente 2.8 Biotecnologia ambiental 2.9 Biotecnologia industrial 2.10 Nano-tecnologia 2.11 Outras engenharias e tecnologias	biotecnologia <ul style="list-style-type: none">• Utilização do mercúrio nas tecnologias de diagnóstico
3. Ciências médicas e da saúde	3.1 Medicina de base 3.2 Medicina clínica 3.3 Ciências da saúde 3.4 Biotecnologia médica 3.5 Outras ciências médicas	<ul style="list-style-type: none">• Utilização do mercúrio na medicina• Política de saúde• Impacto do mercúrio na saúde pública e ambiental
4. Ciências Agrárias	4.1 Agricultura, silvicultura e pescas 4.2 Ciência animal e dos laticínios 4.3 Ciências veterinárias 4.4 Biotecnologia agrícola 4.5 Outras ciências agrícolas	<ul style="list-style-type: none">• Impacto do mercúrio na agricultura, silvicultura, pescas, solos e agronomia• Mercúrio na cadeia alimentar• Utilização de equipamentos e substâncias contendo mercúrio em ciências animais e dos laticínios, biotecnologia alimentar e agronomia,• Agricultura
5. Ciências sociais	5.1 Psicologia 5.2 Economia e gestão 5.3 Ciências da educação 5.4 Sociologia 5.5 Direito 5.6 Ciência política 5.7 Geografia social e económica	<ul style="list-style-type: none">• Utilização de equipamentos que contêm mercúrio• Impacto social da poluição por mercúrio• Consequências socioeconómicas da utilização e poluição por mercúrio



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

	5.8 Media e comunicação 5.9 Outras ciências sociais	
6. Ciências humanas	6.1 História e Arqueologia 6.2 Línguas e literaturas 6.3 Filosofia, ética e religião 6.4 Artes (artes, história das artes, artes do espetáculo, música) 6.5 Outras ciências humanas	<ul style="list-style-type: none">• Impactos da poluição por mercúrio nos direitos humanos• Aspectos éticos da utilização do mercúrio• Utilização de equipamentos e substâncias contendo mercúrio nas artes

6. Sociedade civil

6.1 Vantagens no envolvimento dos cidadãos na resolução de problemas socialmente importantes.

A cooperação de um público activo e de outros actores da hélice quádrupla permite construir uma sociedade em que as pessoas confiam umas nas outras e são capazes de resolver problemas sociais através de esforços conjuntos. Qualquer mudança bem sucedida requer uma investigação preliminar, os esforços do governo e do sector privado, bem como o apoio da sociedade e a disponibilidade para implementar a reforma (caso contrário, as mudanças ficarão apenas no papel). A necessidade de envolver os cidadãos na gestão comunitária está directamente consagrada nas constituições, leis e regulamentos dos países europeus, bem como nas decisões dos governos locais. A participação dos cidadãos no planeamento estratégico pressupõe a necessidade da sua participação em todos os outros processos de tomada de decisão e de



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
controlo da sua aplicação.

Vantagens de envolver os cidadãos na resolução de problemas socialmente importantes:

- A legislação estimula a participação dos cidadãos
- Correspondência com o princípio da subsidiariedade
- O envolvimento confere legitimidade às iniciativas implementadas
- Apoio externo
- A possibilidade de aprovação das políticas públicas e da sua correcção
- É uma fonte de informação para os media
- Aumenta o crédito de confiança nas autoridades
- Reduz os riscos de corrupção e de abuso de poder
- Reduz a tensão social

6.2 Princípios para o envolvimento dos cidadãos

1) O princípio da continuidade. A transformação de um cidadão em prosumidor cria um grupo socialmente activo que está pronto a participar na resolução de questões socialmente importantes. Por conseguinte, a cooperação com os cidadãos deve ser contínua. Isto é benéfico para todos, porque quanto mais os cidadãos comuns souberem sobre um problema específico, mais fácil será iniciar a implementação de projectos individuais de desenvolvimento local, para envolver os residentes na sua implementação.

2) O princípio da transparência. O princípio da transparência significa que a informação deve ser divulgada entre os representantes de vários grupos sociais e líderes de opinião. Cada fase do processo de tomada de decisão deve ser aberta, clara e acessível.



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

3) O princípio da coordenação das acções. A informação não deve ser contraditória. Devem ser evitadas situações em que diferentes partes interessadas emitem mensagens contraditórias para o público externo. Estes casos reduzem a confiança da sociedade e podem afectar negativamente o resultado das acções conjuntas.

4) O princípio do optimismo. O planeamento conjunto do desenvolvimento da comunidade implica a formação de uma imagem atraente do futuro. Isto reforça a confiança da comunidade na execução dos planos e projectos.

5) O princípio da comunicação directa. É importante organizar o trabalho de forma a que as outras partes interessadas comuniquem pessoalmente com os cidadãos, possam sentir melhor o estado de espírito das pessoas, conhecer a sua opinião, ouvir sugestões úteis, demonstrar a sua própria democracia e abertura.

6) O princípio da subsidiariedade. De acordo com este princípio, as decisões que podem ser tomadas a níveis inferiores de gestão não devem ser tomadas a um nível superior.

7. Recomendações práticas sobre a gestão de resíduos contendo mercúrio

7.1 Classificação dos resíduos contendo mercúrio

Vários produtos que contêm mercúrio pertencem à categoria de resíduos extremamente perigosos - classe de perigo I (Regulamento (CE) n.º 1272/2008 - classificação, rotulagem e embalagem de substâncias e misturas (CRE)). Se os resíduos que contêm mercúrio



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

forem depositados num aterro juntamente com outros resíduos domésticos, muitas vezes decompõem-se e as substâncias tóxicas entram e poluem o ambiente natural: ar, solo e água. Devido à poluição da biosfera, grandes doses de mercúrio podem chegar directamente à nossa mesa - sob a forma de alimentos que contêm mercúrio (legumes, peixe, etc.).

Uma característica muito perigosa do mercúrio é o facto de praticamente não ser excretado do corpo, acumulando-se em concentrações extremamente tóxicas. Quando envenenados, os órgãos dos sistemas nervoso e digestivo são os primeiros a sofrer, a imunidade diminui e a função reprodutiva deteriora-se nas mulheres (Mercúrio - Ficha de Dados de Segurança - De acordo com o Regulamento (CE) n.º 1907/2006 - Registo, Avaliação, Autorização e Restrição de Produtos Químicos (REACH)). A classificação dos resíduos contendo mercúrio é apresentada no Quadro 4 e foi elaborada com base em informações públicas disponíveis na Internet e em sítios Web (Convenção de Minamata sobre o Mercúrio (aberta à assinatura em 19 de Janeiro de 2013, entrada em vigor em 16 de Agosto de 2017)) (Ministério do Ambiente do Chile: Produtos com mercúrio adicionado e riscos para o ambiente e a saúde. Janeiro de 2020) (Guideline of Products with Added Mercury. Grupo de Oceanos e Pescas da APEC. 2020) (Eliminação de lâmpadas e termómetros de mercúrio) (Mercury in Consumer Products. Agência de Protecção do Ambiente dos Estados Unidos (EPA)).

Quadro 4. Classificação dos resíduos contendo mercúrio

Tipo, produtos	Informação adicional
Antiquidades	Barómetros Relógios de pêndulo



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

	Espelhos Vasos
Aparelhos	Interruptores de mercúrio que ligam ou desligam um aparelho ou acendem ou apagam uma luz, encontrados em modelos mais antigos de aparelhos eléctricos, incluindo congeladores, aquecedores, secadores de roupa, ferros de engomar e máquinas de lavar roupa.
Peças para automóveis	Os automóveis construídos antes de 2003 podem conter interruptores ou relés de mercúrio. A Directiva 2000/53/UE relativa aos veículos em fim de vida (Directiva (CE) 2000/53 de 18 de Setembro de 2000 relativa aos veículos em fim de vida) restringe a utilização de determinadas substâncias perigosas (chumbo, mercúrio, crómio hexavalente e cádmio) nos veículos colocados no mercado após 1 de Julho de 2003.
Satélites para observação da Terra e telecomunicações	Propulsores de iões. O mercúrio é um dos propulsores mais baratos e mais fáceis de armazenar para a propulsão eléctrica. O impacto ambiental do propulsor de mercúrio não compensa as poupanças de custos por satélite decorrentes do abandono dos propulsores não tóxicos existentes (Fourie, 2019)
Barómetros	Se o dispositivo estiver partido ou for mal



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

	utilizado, existe o risco de derrame de mercúrio.
Pilhas, acumuladores	Nem todas as pilhas e acumuladores contêm mercúrio. O mercúrio é utilizado em concentrações elevadas nas pilhas de óxido de mercúrio (outro nome - pilhas de zinco-mercúrio) e nas pilhas de botão. Noutros tipos de pilhas, o mercúrio é normalmente utilizado em baixas concentrações.
Medicina dentária	Enchimentos de amálgama
Electrónica	O mercúrio é usado em écrans e monitores de cristal líquido. Também é usado para desligar o écran do laptop. As televisões fabricadas antes de 1991 também podem conter interruptores de mercúrio.
Decoração, joalharia	Algumas joias e decorações contêm mercúrio líquido envolvido em vidro. Se o vidro quebrar, o mercúrio pode derramar.
Lâmpadas	Lâmpadas fluorescentes Lâmpadas fluorescentes compactas (LFC) Lâmpadas de descarga de gás de alta intensidade (HID) (lâmpadas xenon e neon) Lâmpadas Ultravioleta (bactericidas)
Equipamento médico e farmacêuticos	O mercúrio é usado, geralmente em quantidades muito pequenas, como



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

	conservante ou agente antibacteriano em vários produtos farmacêuticos de venda livre e prescritos. Estes incluem antibióticos; vacinas; manguitos de pressão arterial; soluções para lentes de contacto; diuréticos; colírios para os ouvidos e olhos; pomada para os olhos; pomada para hemorróidas; spray nasal; termómetros.
Cosméticos	Frequentemente, cremes para clarear a pele ou sardas contêm mercúrio (pode causar erupções cutâneas ou envenenamento) Sabão medicinal Conservante em cosméticos para os olhos
Equipamento desportivo	O dispositivo de redução do recuo da espingarda pode conter mercúrio para absorver o choque. Em estabilizadores de proa para tiro com arco
Termómetros	Termómetros de mercúrio para medir a temperatura corporal Termómetros de mercúrio para fornos Termómetros de mercúrio para medir a temperatura dos produtos alimentares Termómetros de mercúrio em laboratórios químicos ou médicos Termómetros de mercúrio na indústria (centrais elétricas, padarias, fábricas,



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

	instalações, equipamentos de aquecimento ou refrigeração)
Termostatos	Termostatos de mercúrio
Tintas e vernizes	O acetato de fenilmercúrio é usado como conservante para prolongar a vida útil da tinta.
Biocidas e pesticidas	Muitos compostos de mercúrio são tóxicos para microrganismos, portanto, são usados em biocidas na indústria de papel, em grãos de sementes e em outras aplicações agrícolas. A semi-vida de alguns pesticidas que contêm arsénico, chumbo ou mercúrio pode chegar a 20 anos, porque são muito persistentes e não são facilmente degradados nem pela luz solar nem por microrganismos. Em muitos países este uso foi descontinuado ou proibido.
Equipamento de laboratório	Reagentes de laboratório Conservantes Catalizadores



Para entender melhor o que é mercúrio assista ao vídeo do YouTube NileRed Tudo sobre Mercúrio, o Metal Líquido

<https://www.youtube.com/watch?v=ZiWlthrtneU&t=121s>

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

7.2 Recomendações práticas para lidar com resíduos contendo mercúrio

7.2.1 Regras e recomendações para lidar com resíduos contendo mercúrio

- Os produtos e bens que contêm mercúrio devem ser substituídos por alternativas sem mercúrio.

RECOMENDAÇÕES PARA O MANUSEAMENTO DE RESÍDUOS QUE CONTÊM MERCÚRIO	
1	Os produtos e bens que contêm mercúrio devem ser substituídos por alternativas livres de mercúrio
2	Seja responsável e elimine os produtos que contêm mercúrio utilizando métodos de reciclagem adequados
3	Em caso de eliminação, contacte a sua autoridade/departamento local de gestão de resíduos
4	A maioria dos produtos farmacêuticos que contêm mercúrio não requer regras especiais para eliminação



Figura 2. Regras e recomendações para o manuseamento de resíduos

- Seja responsável e elimine os produtos que contêm mercúrio utilizando métodos de reciclagem adequados. Não devem ser deitados fora juntamente com o lixo doméstico normal. A reciclagem destes produtos é uma das melhores formas de evitar a libertação de mercúrio no ambiente e de evitar que estes produtos acabem em aterros e incineradores. A eliminação de resíduos contendo mercúrio é efectuada por organizações especiais,

onde trabalham especialistas experientes. Ao mesmo tempo, são criadas determinadas condições de segurança, que são simplesmente necessárias devido à elevada toxicidade destes resíduos. A eliminação de mercúrio de produtos pode levar à entrada de mercúrio nas águas subterrâneas e constituir uma ameaça para as fontes de água potável. A utilização de métodos de reciclagem, como a recuperação de mercúrio, pode ser uma forma eficaz de reduzir as emissões de mercúrio para a atmosfera e evitar a poluição ambiental. Por conseguinte, ao lidar com



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

produtos que contêm mercúrio, utilize métodos de reciclagem adequados para ajudar a proteger o nosso ambiente da contaminação por mercúrio.

- Em caso de eliminação, contactar a autoridade local/departamento de gestão de resíduos.
 - A maioria dos produtos farmacêuticos que contêm mercúrio não exige regras especiais de eliminação.
 - Não utilizar um creme para a pele que contenha mercúrio, pois pode causar erupções cutâneas ou envenenamento, uma vez que o mercúrio pode ser absorvido através da pele.
-
- A maioria dos produtos farmacêuticos que contêm mercúrio não exige regras especiais de eliminação.
 - Não utilizar um creme para a pele que contenha mercúrio, pois pode causar erupções cutâneas ou envenenamento, uma vez que o mercúrio pode ser absorvido através da pele.

7.2.2 Regras e recomendações para o manuseamento de pilhas usadas

- As pilhas que contêm mercúrio devem ser substituídas por pilhas alternativas sem mercúrio.
- Seja responsável e elimine os produtos que contêm mercúrio utilizando métodos de reciclagem adequados. Não os deite fora juntamente com o lixo doméstico normal.
- Não permita que crianças pequenas brinquem com as pilhas ou as mordam. Guarde os produtos novos e usados num local especial, fora do alcance das crianças, por exemplo, num saco ou numa caixa de cartão.
- Informe-se através das redes sociais ou de outros recursos online sobre a localização de contentores para recolha de pilhas e baterias usadas. Talvez um desses locais esteja perto da sua casa ou do seu local de trabalho.



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

- As pilhas usadas não têm de ser imediatamente eliminadas. Podem ser inseridas em dispositivos eletrónicos de baixa potência, como relógios ou controlos remotos. Isto não só lhe permite poupar dinheiro, como também elimina a necessidade de comprar e deitar fora mais pilhas do que as necessárias.
- Quando instalar pilhas novas no aparelho, escreva a data de instalação com uma caneta de feltro no invólucro - desta forma, acabará por perceber qual delas funciona durante mais tempo e qual a empresa a preferir. Desta forma, pode poupar na compra de pilhas.
- Em caso algum desmonte você mesmo os produtos e não permita que as crianças o façam, especialmente as pilhas para telemóveis ou computadores portáteis. Isto pode provocar queimaduras químicas e térmicas.

7.2.3 Regras e recomendações para o manuseamento de lâmpadas usadas que contêm mercúrio

- ✓ Não permita que crianças pequenas brinquem com lâmpadas que contenham mercúrio. Guarde os produtos novos e usados num local especial, fora do alcance das crianças, por exemplo, num saco ou numa caixa de cartão.
- ✓ Antes da instalação, assinale a data de compra ou instalação com um marcador no alojamento da lâmpada, o que lhe permitirá exercer o direito a uma substituição ao abrigo da garantia em caso de avaria.
- ✓ Durante a instalação ou desmontagem, ao aparafusar (desaparafusar), segurar a lâmpada pelo corpo e não pelo bulbo de vidro - isto evitará danos no cilindro e ferimentos nos dedos.
- ✓ Informe-se através das redes sociais ou de outros recursos da Internet sobre os pontos de recolha de lâmpadas usadas que contêm mercúrio. Talvez um desses locais esteja perto da sua casa ou local de trabalho.
- ✓ É importante que as lâmpadas sejam recicladas sem danos, devido à



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
ameaça de fuga de vapores perigosos de mercúrio. Por isso, recomenda-se que as embale previamente de forma segura numa caixa de cartão (original do fabricante ou feita pelo próprio).

- ✓ Em caso algum desmonte os produtos e não permita que as crianças o façam.
- ✓ As lâmpadas danificadas devem ser guardadas num recipiente hermético e entregues o mais rapidamente possível ao ponto de receção apropriado na sua localidade.

7.2.4 Ações durante um derrame de mercúrio

Por conseguinte, se um termómetro de mercúrio ou outro dispositivo que contenha mercúrio se avariar, é necessário chamar especialistas de resposta a emergências para eliminar o mercúrio e realizar trabalhos de desmercurização. Se, por determinadas razões, não for possível efetuar a desmercurização ou executar rapidamente estas medidas por especialistas do serviço relevante, pode limpar a sala você mesmo.



Assista ao vídeo da EHSUC Berkeley no YouTube *Limpeza de um pequeno derrame de mercúrio*

<https://www.youtube.com/watch?v=JL6HHPCWAEU>

Ações em caso de quebra de um termómetro ou de uma lâmpada de mercúrio num espaço:

1. Retirar todas as pessoas e animais de estimação da divisão.
2. Abrir todas as janelas da divisão onde se registou o derrame de mercúrio.
3. Isolar a sala contaminada das pessoas tanto quanto possível e fechar bem todas as portas.
4. Proteger os órgãos respiratórios pelo menos com uma ligadura de gaze húmida ou usando uma máscara à prova de vapor de mercúrio.
5. Começar imediatamente a recolher o mercúrio: recolher bolas



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

grandes e deixá-las cair imediatamente num frasco de vidro com uma solução (2 g de permanganato de potássio por 1 litro de água), recolher bolas mais pequenas com um pincel sobre papel e deixá-las cair também no frasco. Fecha bem o frasco com uma tampa.

Lista do que pode ser utilizado para limpar um derrame de mercúrio:

- luvas de látex ou vinil
- lanterna
- sacos de plástico com fecho de correr (vários)
- sacos de plástico para o lixo (pelo menos dois)
- fita adesiva larga (de máscara, adesiva ou transparente)
- toalhas de papel
- conta-gotas
- dois cartões de índice ou pedaços de cartão rígido
- pó de enxofre (ver pormenores abaixo)
- água para humedecer as toalhas de papel

É proibida a utilização de um aspirador para recolher o mercúrio.

1. Lavar as zonas contaminadas com uma solução de sabão e soda (400 gramas de sabão e 500 gramas de carbonato de sódio por 10 litros de água) ou com uma solução de permanganato de potássio (20 gramas por 10 litros de água).
2. Fechar a sala após o processamento de modo a que não haja ligação com outras salas e ventilar durante três dias.
3. Se possível, manter a temperatura na sala não superior a 18-20°C para encurtar o tempo de processamento durante todo o trabalho.
4. Limpar e lavar as solas dos sapatos com uma solução forte, quase preta, de permanganato de potássio se pisar mercúrio.
5. Colocar no saco do lixo todos os objetos que foram utilizados para apanhar o mercúrio, incluindo cartões de índice ou cartão, conta-gotas, fita adesiva contaminada, toalhas de papel e sacos com fecho de correr.

Ações quando o mercúrio é derramado para além do



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

termómetro:

1. Mantenha a calma, não entre em pânico.
2. Retire todas as pessoas e animais de estimação da divisão.
3. Proteja os órgãos respiratórios pelo menos com uma ligadura de gaze húmida ou usando uma máscara à prova de vapores de mercúrio.
4. Abra bem todas as janelas da divisão onde se registou o derrame de mercúrio.
5. Isole a sala contaminada das pessoas tanto quanto possível e feche bem todas as portas.
6. Recolha rapidamente documentos, objetos de valor, medicamentos, alimentos e outros bens essenciais.
7. Desligue a eletricidade e o gás e apague o fogo no terreno antes de sair de casa.
8. Chame imediatamente os especialistas através do serviço público de emergência e proteção civil local. Em último caso, chame a polícia.

É muito difícil lidar com uma grande quantidade de mercúrio e os seus vapores. Os químicos chamam a este processo desmercurização. A desmercurização deve ser efetuada de duas formas:

1. Químico e mecânico - uma recolha mecânica de bolas de mercúrio com subsequente tratamento da superfície contaminada com reagentes químicos (após este método de tratamento, a sala necessita de maior ventilação).
2. Mecânico - uma recolha mecânica de bolas de mercúrio da superfície com a subsequente substituição do pavimento, gesso ou reparação significativa do edifício (este método pode ser utilizado em conjunto com o químico-mecânico). Se encontrar ou vir bolas de mercúrio em qualquer outro local, informe imediatamente as autoridades locais de emergência e proteção civil ou a polícia!



Assista ao vídeo do YouTube *HSE Lições sobre a eliminação segura de resíduos perigosos*

https://www.youtube.com/watch?v=w_xl_17u7ro



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

7.3 Documentos e regulamentos sobre a gestão de resíduos contendo mercúrio

1. Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. Available at https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
2. EU rules on mercury in action. Available at <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f15bc32-4cea-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>
3. European Green Deal. Available at https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en
4. Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). 2016. Available at <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3w0MDMzMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVkaZGI2MTE0MDE3ZDdiN2YxNGU>
5. Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Available at <https://mercuryconvention.org/en>
6. Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Available at <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
7. Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Available at <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>

8. Conclusões

O projeto LIFE MERCURY-FREE visa a criação de um quadro de colaboração que será ativo na promoção da mudança das normas sociais. O projeto inclui uma



**Co-funded by
the European Union**



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
variedade de atividades e estas recomendações metodológicas fornecem recomendações práticas para o envolvimento de vários grupos de partes interessadas na resolução dos problemas dos resíduos contendo mercúrio ao nível das comunidades locais. Os parceiros do projeto estão interessados não só em liderar a agenda das políticas públicas, mas também em mudar a consciência e o comportamento dos consumidores, o que, a longo prazo, ajudará a resolver os problemas dos resíduos que contêm mercúrio e de outros tipos de resíduos nocivos.

Para obter mais informações sobre as atividades do projeto, siga as atualizações nas páginas oficiais:

- LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/>
- Facebook page: <https://www.facebook.com/life.mercuryfree/>
- Instagram: https://www.instagram.com/life_mercuryfree/
- Twitter: <https://twitter.com/LifeMercuryFree>
- YouTube channel:
<https://www.youtube.com/channel/UCrOcpayVIMeQHZjOTNrodsw>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/life-mercure-free/about/>



9. Referências

- Carayannis, E. C. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3/4), 201-234.
- Cleaning Up a Small Mercury Spill. Available at https://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/mercury/docs/cleaning_up_a_small_mercury_spill.htm, accessed 29 April 2023.
- Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. (n.d.). Retrieved May 5, 2023, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
- Disposal of mercury lamps and thermometers. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://bodnarivkaeko.lviv.ua/>
- Etzkowitz, H. L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, 14–19.
- European Green Deal. Retrieved April 29, 2023, from https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en
- Fourie, D. &. (2019). Are mercury emissions from satellite electric propulsion an environmental concern? *Environmental Research Letters*, 14, 124021. doi:<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4b75>
- Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2020/6/Guideline-of-Products-with-Added-Mercury/220_OFWG_Guideline-of-Products-with-Added-Mercury.pdf
- Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). Retrieved April 29, 2023, from



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

<https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE->

[EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3w0MMDMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWV0ZGI2MTE0](https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3w0MMDMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWV0ZGI2MTE0)

Mercury in Batteries. Available at <https://www.epa.gov/mercury/mercury-batteries>, accessed 29 April 2023.

Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.epa.gov/mercury/mercury-consumer-products>

Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Retrieved April 29, 2023, from <https://mercuryconvention.org/en>

Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/submission_from_government/Products_added_Mercury_ME_Chile_2020.pdf

Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Retrieved April 29, 2023, from <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Retrieved April 29, 2023, from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>

Report - tackling mercury pollution in the EU and worldwide, which summarises knowledge on mercury. Retrieved May 15, 2023, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7b956417-deee-11e7-9749-01aa75ed71a1>

Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. Retrieved April 29, 2023, from <http://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>



**Co-funded by
the European Union**



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
State Emergency Service of Ukraine: Caution - mercury! Available at
<https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-texnogennogo-xarakteru/oberezno-rtut>, accessed 29 April 2023.

UNEP. 2013. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. Geneva: United Nations Environment Program. Available at <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>, accessed 29 April 2023.

What to Do if a Mercury Thermometer Breaks. Available at <https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-mercury-thermometer-breaks>, accessed 29 April 2023.



Co-funded by
the European Union



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



LIFE MERCURY-FREE

Комплексний підхід до інформування та зміни поведінки населення для організації «вільного» від ртуті міста

Результат D.2.3 - Методичні рекомендації «Удосконалення поводження з ртутьвмісними відходами за допомогою територіальних консультативно-дорадчих структур з четверною спіраллю»



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
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Staszica w Krakowie, Poland
Lviv Polytechnic National University, Ukraine,
Universidade de Évora, Portugal
Innovation Hive, Greece
Università degli Studi di Camerino, Italy
Virtual Angle BV, Netherlands
Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho, Ukraine



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

Акронім	LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE		
Назва проєкту	Комплексний підхід до інформування та зміни поведінки населення для організації «вільного» від ртуті міста		
Дата початку	01/11/2022	Термін	36 Місяців
URL проєкту	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Контрактний термін виконання	31/05/2023	Фактична дата подання	17/05/2023
Клас	R — Документ, звіт	Рівень поширення	PU-публічний
Автор(и)	Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho		
Вкладник(и)	Lviv Polytechnic National University Virtual Angle BV		
Рецензент(и)			



Зміст

1. Вступ	6
1.1 Передумови	6
1.2 Завдання методичних рекомендацій	6
2. Модель четверної спіралі в управлінні ртутьвмісними відходами	8
2.1 Навіщо використовувати модель четверної спіралі	8
2.2 Актори четверної спіралі	8
2.3 Приклади методів: мозковий штурм, конференція, e-HUB, флешмоб, фокус-група, марафон, стратегічна співпраця, семінар	9
3. Органи влади	12
3.1 Роль та обов'язки центральних та місцевих органів влади у поводженні з ртутьвмісними відходами	12
3.2 Критерії взаємодії з органами влади	13
3.3 Принципи вдосконалення політики поводження з ртутьвмісними відходами	13
3.4 Стратегія залучення органів влади	14
4. Промисловість	16
4.1 Співпраця з приватним сектором	16
4.2 Принципи співпраці з приватним сектором	16
5. Академія	18
5.1 Види співробітництва в галузі науки і освіти	18
5.2 Залучення науковців до дослідження проблеми ртутьвмісних речовин відповідно до галузей науки і техніки	19
6. Громадянське суспільство	22
6.1 Переваги залучення громадян до вирішення суспільно важливих проблем	22
6.2 Принципи залучення громадян	22



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

7. Практичні рекомендації щодо поводження з ртутьвмісними відходами	24
7.1 Класифікація ртутьвмісних відходів	24
7.2 Практичні рекомендації щодо поводження з ртутьвмісними відходами	29
7.2.1 Правила та рекомендації щодо управління ртутьвмісними відходами	29
7.2.2 Правила та рекомендації поводження з відпрацьованими батарейками	30
7.2.3 Правила та рекомендації поводження з відпрацьованими ртутьвмісними лампами	31
7.2.4 Дії під час розливу ртуті	31
7.3 Документи та нормативно-правові акти щодо поводження з ртутьвмісними відходами	34
8. Висновки	35
9. Список використаних джерел	36

Показчик таблиць та рисунків

Таблиця 1: Список термінів і скорочень	5
Таблиця 2. Види співпраці науки з органами державної влади, промисловістю, громадянами	18
Таблиця 3. Ключові питання залучення за галузями науки і техніки	19
Таблиця 4. Класифікація ртутьвмісних відходів.....	24
Рисунок 1. Актори четверної спіралі.....	8
Рисунок 2. Правила та рекомендації поводження з ртутьвмісними відходами	28



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

Список термінів і скорочень

Таблиця 1. Терміни і скорочення

Абревіатура, скорочення	Визначення
e-HUB	Електронний хаб
LIFE	Фінансовий інструмент для довкілля
LIFE MERCURY-FREE	Комплексний підхід до інформування та зміни поведінки населення для організації «вільного» від ртуті міста
NGO	Громадська організація
QHA	Актори четверної спіралі
QHM	Модель четверної спіралі



1. Вступ

1.1 Підстави

Ці Методичні рекомендації створено в рамках проєкту LIFE MERCURY-FREE. Проєкт спрямовано на зменшення забруднення навколишнього середовища ртуттю, що міститься в побутових споживчих товарах, з якими неправильно поводяться споживачі. Проєкт LIFE MERCURY-FREE присвячено питанням поводження з ртутьвмісними відходами та надання інформаційної підтримки через платформу комунікації і співпраці LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/>, а також діяльності зі зміни поведінки людей. Під час реалізації проєкту партнери організують інформаційно-просвітницьку кампанію для діалогу між зацікавленими сторонами, який дасть змогу створити міські громади без ртуті в містах-учасниках проєкту.

Методичні рекомендації «Удосконалення поводження з ртутьвмісними відходами за допомогою територіальних консультативно-дорадчих структур з четверною спіраллю» описують комплекс методів залучення різних груп зацікавлених сторін до вирішення проблеми ртутьвмісних відходів на основі моделі чотирьох спіралей.

1.2 Завдання методичних рекомендацій

Завдання 1

Визначення ключових зацікавлених сторін для вирішення проблеми ртутьвмісних відходів.

Чітко визначити всі потенційні зацікавлені сторони, які можуть бути залучені до боротьби з ртутьвмісними відходами на національному та місцевому рівнях. Використати модель четверної спіралі для визначення зацікавлених груп.

Завдання 2

Створення методології залучення різних груп громадськості до обговорення та вирішення проблеми ртутьвмісних відходів.

Розробити методологію, яка дасть змогу залучати різні зацікавлені сторони до діалогу щодо ртутьвмісних відходів на рівні територіальних структур.

Завдання 3

Розроблення методів роз'яснення проблеми ртутьвмісних відходів різним групам населення.



Co-funded by
the European Union



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

Спільно створити рекламу, описати конкретні методи навчання, дискусій, ігор, спільних дій, лобіювання та інших форм залучення.

Завдання 4

Розширення співпраці між органами державної влади, бізнесом, наукою та суспільством щодо поводження з ртутьвмісними відходами.

Розширити співпрацю між учасниками четверної спіралі з метою покращення поводження з ртутьвмісними відходами та підвищення ефективності надання державних послуг. Підвищити актуальність проблеми ртутьвмісних відходів серед зацікавлених сторін через багатосторонній обмін практиками.



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

2. Модель четверної спіралі в управлінні ртутьвмісними відходами

2.1 Навіщо використовувати модель четверної спіралі

Модель четверної спіралі – це концептуальна основа, що використовується в інноваційних дослідженнях, яку можна застосувати в емпіричній реальності. Модель четверної спіралі розроблено Еліасом Караяннісом і Девідом Кемпбеллом (Carayannis, 2009). Її було засновано на основі моделі потрійної спіралі Генрі Ецковіца та Лоета Лейдесдорфа (Etzkowitz, 1995) яка запропонувала взаємодію органів державної влади, академічних кіл та промисловості як ключовий фактор інноваційного розвитку. Ця концепція стала популярною і застосовувалася в інноваційних дослідженнях. Караянніс і Кемпбелл звернули увагу на зростання ролі громадянського суспільства в розвитку науки і технологій, а також просування концепції соціальної відповідальності в інноваціях. Вони представили громадянське суспільство як четверту спіраль і, таким чином, концептуалізували модель четверної спіралі.

З моменту свого створення ця модель отримала визнання завдяки всебічному залученню різних груп громадськості до впровадження інновацій та простоті впровадження. Модель четверної спіралі застосовується в соціально значущих питаннях, де потреби громадян є центральними. Використання моделі четверної спіралі пропонує комплексний підхід із залучення громадськості до вирішення важливих питань. Вона не допускає досить поширеної проблеми у вирішенні суспільно важливих питань – відсутність громадського залучення та публічного обговорення нововведень. Таким чином використання моделі легітимізує дискусію та спрощує реалізацію її результатів.

АКТОРИ ЧЕТВЕРНОЇ СПІРАЛІ

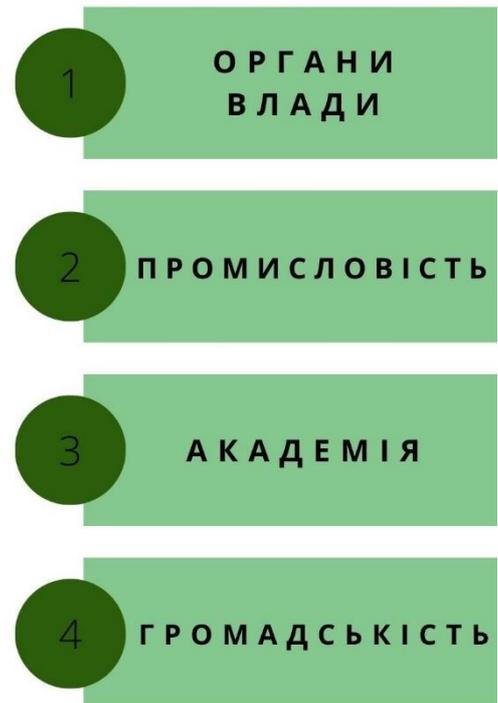


Рисунок 1 Актори четверної спіралі



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

2.2 Актори четверної спіралі

Модель четверної спіралі залучає чотири основні групи до впровадження інноваційних змін: органи державної влади, промисловість, академічні установи та громадськість.

Органи державної влади можуть включати національні та місцеві органи влади, урядові служби підтримки реформ, державні установи та їх підрядників, політиків, державні служби з надзвичайних ситуацій тощо.

Промисловість включає підприємства, які представлені на цільовій території, наприклад, виробники промислових і харчових продуктів, компанії з утилізації відходів, медицина, страхові послуги.

Академія включає університети, наукові консорціуми, наукові лабораторії та інші дослідницькі установи.

Громадськість – поняття широке, тому його необхідно розділяти за критерієм відношення до проблеми ртутьвмісних відходів: кінцеві споживачі, сім'ї, екоактивісти, прихильники здорового способу життя, творці змін тощо. Це можуть бути окремі особи, громадські організації, волонтерські організації або неформальні групи.

2.3 Приклади методів діяльності: мозковий штурм, конференція, e-HUB, флешмоб, фокус-група, марафон, стратегічна співпраця, семінар

Процес розробки та впровадження інновацій потребує значних ресурсів і досить тривалий у часі. Кожен етап потребує детального аналізу, підготовки та реалізації конкретних рішень. Залежно від мети та прогнозованих результатів кожного етапу, актори четверної спіралі повинні бути залучені до процесу. Важливо, щоб усі групи акторів були задіяні на тих етапах, де це найбільш актуально. На різних етапах реалізації проекту необхідно обирати адекватні методи залучення акторів відповідно до їх специфіки, можливостей та зацікавленості в кінцевому результаті.

Щоб залучити акторів четверної спіралі до вирішення проблеми ртутьвмісних відходів, можна використовувати різні методи. У цих Методичних рекомендаціях наведено деякі



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
загальні приклади, які можна застосувати для вирішення спільних завдань. Рівень формальності методів, які використовуються, повинен відповідати особливостям цільових груп.

Мозковий штурм

Мозковий штурм – це спосіб організації командної роботи, спрямований на генерацію максимальної кількості ідей за короткий проміжок часу для оперативного (а часто і нестандартного) вирішення проблем. Цей метод заохочує творчість і вираження будь-яких ідей без обмежень і осуду. Запропоновані ідеї можуть здатися фантастичними, нелогічними, неможливими і навіть безглуздими. Після закінчення колективної роботи команда обирає оптимальні шляхи вирішення проблеми, які можна застосувати на практиці.

Конференція

Конференція – це можливість зібрати велику аудиторію для обговорення спільних питань та нетворкінгу. Конференція може бути очною або за допомогою онлайн-трансляцій. Перевагою онлайн-трансляцій є залучення учасників з різних куточків світу та поширення інформації.

e-HUB

e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> – електронна платформа, що об'єднує: сайт проєкту; електронну спільноту практиків з відкритими гілками для широкої комунікації та закритими гілками для внутрішньої комунікації учасників проєкту; освітню платформу на базі Moodle; інформаційно-довідкові матеріали для громадян. На e-HUB буде створено контент, який буде надавати інформаційну підтримку щодо товарів, що містять ртуть, будь-якій зацікавленій в даній тематиці стороні.

Флешмоб

Флешмоб – це заздалегідь сплановане дійство, призначене для багатьох учасників. Флешмоб передбачає появу великої групи людей в громадському місці і подальше виконання заздалегідь визначених дій. Флешмоби можуть мати різні формати і форми. Вони можуть бути організовані в реальному житті – в громадських просторах, де одночасно знаходиться велика кількість людей. Соціальні мережі також можуть стати майданчиком для флешмобу.

Фокус-група

Фокус-група – це метод, який використовується під час проведення якісного дослідження, в



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
основі якого лежить особлива форма глибинного інтерв'ю, що проводиться в групі. Під час фокус-групи учасники вільно обмінюються думками під керівництвом досвідченого лідера (модератора), який пройшов спеціальну підготовку. Основним завданням фокус-груп є визначення основних напрямків дослідження, конкретизація області досліджуваних питань.

Марафон

Марафон – це новий формат взаємодії, який запозичений зі спорту і показав себе як ефективна технологія реалізації освітніх та соціальних проєктів. Марафон може бути використаний для формування нових навичок, поведінкових стратегій, набуття необхідних компетенцій тощо. Марафон – це проєкт, який складається із завдань, які учасники отримують поступово, коли попередні завдання виконані. Правильне виконання всіх завдань дає змогу учасникам дійти до фіналу, досягти мети та отримати нагороду.

Стратегічне співробітництво

Стратегічне співробітництво – це співпраця між партнерами, які мають схожі цінності, визнають очевидність і необхідність співпраці для досягнення спільної мети. Це довгострокове співробітництво двох і більше партнерів, яке характеризується спільною позицією щодо вирішення конкретних питань, і може передбачати координацію дій, об'єднання ресурсів, компетенцій і знань для досягнення спільних результатів. Така співпраця має базуватися на цінностях, правилах та умовах кожного партнера та відповідно до національного законодавства. Для формалізації стратегічного співробітництва доцільно було б підписати спільний документ (наприклад, меморандум/угоду) та затвердити права та обов'язки партнерів.

Семінар

Семінар – це форма групової роботи, що забезпечує активну участь і творчу взаємодію учасників між собою і з педагогом. Це активний метод отримання нової інформації, теоретичних знань і практичних умінь і навичок в безпечному середовищі. На навчальному занятті перевага віддається активності учасників, чий особистий досвід є основою для навчання.



3. Органи влади

3.1 Роль та обов'язки центральних та місцевих органів влади у поводженні з ртутьвмісними відходами

У питанні поводження з відходами є два аспекти: індивідуальний та інституційний. На індивідуальному рівні людина може або не може дотримуватися правил поводження з відходами відповідно до власних цінностей, освіти, особистої культури, попереднього досвіду та інших факторів. Але в питаннях ртутьвмісних відходів ключовим є саме інституційний рівень вирішення цієї проблеми. Ртуть є надзвичайно шкідливим хімічним елементом, який вимагає спеціального поводження, зберігання та утилізації із залученням відповідних фахівців і ресурсів. Питання ртутьвмісних відходів має вирішуватися на державному рівні, оскільки на індивідуальному рівні відсутні відповідні знання та ресурси. За своєю суттю уряди існують для забезпечення загального блага, добробуту і благополуччя своїх громадян. Тому уряди всіх рівнів мають особливі зобов'язання щодо впровадження рекомендацій щодо поводження з відходами.

Основна відповідальність за управління відходами лежить на національних урядах, оскільки вони відповідають за імплементацію законодавства та регулювання поводження з відходами. Особливу увагу в законодавстві слід приділити небезпечним відходам, адже вони можуть завдати шкоди навколишньому природному середовищу і здоров'ю людини.

У 2013 році була прийнята Мінаматська конвенція про ртуть. Мінаматська конвенція є міжнародним договором, спрямованим на захист здоров'я людини та навколишнього середовища від шкідливого впливу ртуті на глобальному рівні. Мінаматська конвенція передбачає заборону нових ртутних шахт, поетапну відмову від тих, які існують, поетапну відмову від використання ртуті в різних виробках і процесах. Уряд країни, який підписала угоду, має прийняти заходи щодо контролю за викидами ртуті в повітря та над викидами ртуті в землю та воду, а також регулювання неформального сектору кустарного та дрібномасштабного видобутку золота. Ця глобальна угода також стосується тимчасового зберігання ртуті та її утилізації після того, як вона перетвориться на відходи. Мінаматська конвенція також регулює території, забруднені ртуттю, і питання охорони здоров'я (Minamata Convention on Mercury (відкрита для підписання 19 січня 2013, увійшла в силу 16 серпня 2017)). За даними Збірника договорів ООН, станом на кінець 2022 року загалом 128 країн підписали та імплементували Мінаматську конвенцію.

Головним завданням центральної влади є підписання та ратифікація Мінаматської конвенції про ртуть, виконання рекомендацій, які в ній містяться, адаптація національного



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
законодавства до міжнародних стандартів, стимулювання та підтримка ініціатив науковців, бізнесу та громадськості щодо поводження з ртутьвмісними відходами.

Органи місцевого самоврядування, крім виконання наказів центральних органів влади, повинні стежити за дотриманням законодавства на місцевому рівні. Важливим завданням також є аналіз ситуації в громадах, виявлення проблемних питань та негайне реагування на проблеми. Таким чином, грамотна державна політика, турбота місцевої влади та їх співпраця з іншими суб'єктами четверної спіралі можуть стати запорукою ефективного поводження з ртутьвмісними відходами

3.2 Критерії взаємодії з органами влади

Реалізація суспільно важливих ініціатив потребує залучення органів влади. Взаємодія з органами влади рекомендується в наступних випадках:

- якщо питання може бути вирішене інституційним шляхом;
- якщо для вирішення проблеми необхідне рішення національного/місцевого уряду;
- якщо проблемне питання зачіпає конкретні громади та території;
- якщо необхідно залучити бюджетні кошти для вирішення питання;
- якщо є наявність стейкхолдерів, які не зацікавлені у впровадженні змін.

3.3 Принципи вдосконалення політики поводження з ртутьвмісними відходами

Ефективне залучення органів влади до поводження з ртутьвмісними відходами може бути досягнуто шляхом застосування наступних принципів.

Грамотне інформування

Центральні та місцеві органи влади мають широкий порядок денний, який включає низку питань різної тематики. Важливо провести якісний аналіз даних про проблеми ртутьвмісних відходів у сфері їх компетенції. Чим детальніше описано проблему, тим більше шансів залучити владу до її вирішення. Подача інформації повинна бути чітко структурованою, логічною і обґрунтованою.

Відкритість та прозорість

Побудова відносин з державними установами має бути відкритою та прозорою. Діалог має ґрунтуватися на взаємній повазі та щирому намірі ефективно працювати.



Системна співпраця

Ефективність співпраці з владними установами полягає в системній взаємодії. Необхідно добре вивчити державні структури, що займаються поводженням з ртутьвмісними відходами, проаналізувати їх функції та обов'язки. Важливо бути залученим в їх дії, надавати консультаційні послуги та брати участь в тематичних заходах і заходах.

Реагування і гнучкість

Процес розробки політики дуже складний і включає в себе безліч важливих факторів. Вона включає напруженість між різними політичними групами, ролями та повноваженнями кожної сфери влади. В таких умовах потрібно бути гнучким і відкритим до діалогу для прийняття ефективних рішень.

3.4 Стратегія залучення органів влади

Працюючи з темою ртутьвмісних відходів, можна виділити загальні та спеціальні форми (інструменти) залучення органів влади. Кожна з цих форм повинна мати розроблений інструментарій, нормативно-правову базу та юрисдикційну практику застосування.

Загальними формами залучення до реалізації політики є:

- стратегічне партнерство та постійне залучення до роботи відповідних підрозділів органів державної влади і місцевого самоврядування;
- надсилання запитів і звернень;
- участь у громадських радах або робочих, експертних групах при органах влади;
- публічні перевірки та ін.

Спеціальними формами залучення органів влади є:

- Участь у комісіях з оцінки ризику ртуті. Ця форма дає змогу залучати зовнішніх зацікавлених сторін на самому початку оцінки ризиків, а згодом пройти всі етапи підготовки відповідної програми влади.
- Консультації з громадськістю щодо урядових проєктів управління відходами. Ця форма передбачає оприлюднення програми на власному веб-сайті для громадського обговорення та надання пропозицій до неї.
- Участь у регулярному моніторингу та оцінці програми поводження з небезпечними



Co-funded by
the European Union



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV відходами. Необхідно не тільки лобювати впровадження програми поводження з різними видами небезпечних відходів, а й системно їх оновлювати. Програми повинні ретельно виконуватися, що має бути підтверджено регулярним моніторингом та оцінкою їх виконання. Регулярність моніторингу передбачає необхідність коротких періодів планування (наприклад, щомісячного, поквартального), а оцінка виконання програми повинна бути прив'язана до періодів виконання конкретних завдань.

Конкретні підходи до застосування різних форм залучення зацікавлених сторін (стратегічне партнерство, фокус-групи, різні форми взаємодії) до різних етапів виявлення, здійснення та оцінки співпраці описано в розділі 2.3 цих рекомендацій.



4. Промисловість

4.1 Співпраця з приватним сектором

Налагодження партнерських відносин між владою, громадськістю, науковцями та бізнесом стає одним із найважливіших підходів до досягнення спільних цілей, запорукою важливих змін у громадах та суспільстві загалом. Світова спільнота, серед яких лідери міжнародних державних інституцій, третього сектору та бізнесу, усвідомлюють необхідність залучення бізнесу до процесу міжнародного та локального розвитку.

Приватний сектор включає комерційні компанії, керовані приватними особами або організаціями і не контролюються державою. Ці компанії мають на меті забезпечити фінансову вигоду для своїх власників.

Компанії мають потенціал позитивного впливу на різні групи зацікавлених сторін. Однак, є й певне занепокоєння, що бізнес не завжди налаштований на потреби громади. Водночас компанії, які прагнуть до більшої відповідальності, не завжди володіють необхідними знаннями та навичками для реалізації програм сталого розвитку. Саме тому іншим групам моделі четверної спіралі варто активно залучати комерційні організації до вирішення соціально значущих питань. Співпраця є інструментом розвитку та підвищення соціальної відповідальності бізнесу.

Також важливо відзначити, що приватні компанії є виробниками ртутьвмісних предметів, тому в їх руках може лежати ключ до вирішення проблеми ртутьвмісних відходів.

Існує багато способів співпраці між акторами четверної спіралі та бізнесом, і кожен із цих способів має свої особливості. Зазвичай партнерство між цими секторами не є статичним. Партнерство динамічне і розвивається з плином часу: партнери активно залучаються до співпраці, зростає взаємна довіра і інтенсивніше відбувається процес обміну інформацією. Однак можливий і рух партнерства в зворотному напрямку.

4.2 Принципи співпраці з приватним сектором

Співпраця з приватним сектором – складний процес, який потребує значної підготовки та залучення різноманітних ресурсів. Необхідно просувати нову культуру підготовки пропозицій щодо реформ з урахуванням голосів реального бізнесу, органів державної влади, наукових кіл та громадян. Необхідною передумовою залучення бізнесу є позиціонування співпраці як стратегії безпрограшного виграшу для всіх партнерів.

Для того щоб залучити приватний сектор до співпраці, необхідно визначити його можливу зацікавленість і вигоду. Необхідно відповісти на питання «Чому бізнес співпрацює?».



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

Вагомими причинами співпраці є:

- Особисті стосунки. Особисті відносини – одна з найважливіших причин співпраці. Взаємна довіра, спільні цілі з іншими зацікавленими сторонами та бізнесом, а також історія попередніх відносин особливо важливі.
- Секторальний аналіз. Співпраця передбачає участь в обговоренні актуальних питань у своїй сфері діяльності. Таким чином, компанії отримують експертні консультації, за допомогою яких можна визначити нові тенденції та закономірності ринку.
- Поліпшення корпоративного іміджу. Підприємства можуть отримати вигоду від співпраці опосередковано, покращуючи свій корпоративний імідж. Коли бізнес співпрацює з владою, науковцями та громадськістю, він сприймається як вигідний суспільству. Така співпраця також є інвестицією в імідж бренду.

Принципи потенційної співпраці з приватним сектором можуть включати:

- Вплив бізнесу на навколишнє середовище та здоров'я населення має ґрунтуватися на науковому підході та суспільному благу
- Компанії повинні вести бізнес відповідно до етичних стандартів, національного законодавства та міжнародних норм
- Вигоди для суспільства повинні бути вищими, ніж приватні інтереси компаній
- Компанії повинні впроваджувати програми соціальної відповідальності відповідно до своєї сфери діяльності та передбачати потенційні виклики



5. Академія

5.1 Види співробітництва в галузі науки і освіти

Співпрацю академії з іншими учасниками четверної спіралі можна розділити на співпрацю в дослідницькій діяльності та співпрацю в галузі освіти. Співробітництво в наукових дослідженнях можна розділити на ініціювання досліджень і комерціалізацію результатів існуючих досліджень (або пошук ринкового застосування для них). Найпоширенішими видами співпраці в освіті є розробка освітніх програм, підвищення мобільності студентів та науково-педагогічних працівників, стимулювання навчання впродовж життя (таблиця 2).

Таблиця 2. Види співпраці науки з органами державної влади, промисловістю, громадянами

Рівень залучення	Форми залучення
Обізнаність	Інформація Презентації досліджень Наукові пікніки
Залучення	Стажування Міні-гранти Консультації Спільні дослідження
Підтримка	Розробка освітніх програм Гранти на цільові проекти Запрошені лектори Стипендії
Стратегічне партнерство	Спільні наукові проекти Велика спонсорська підтримка Наукові парки Консорціуми



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

5.2 Залучення науковців до дослідження проблеми ртутьвмісних речовин відповідно до галузей науки і техніки

Проблема ртуті є міждисциплінарною, однак залучення науковців до дослідження проблеми ртутьвмісних речовин має базуватися на особливостях кожного наукового напрямку. Приблизні питання, що пов'язують наукові галузі з ртутьвмісними речовинами, наведено в таблиці 3. Існує стандартний перелік кодів Євростату для класифікації галузей науки і техніки (Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual).

Таблиця 3. Ключові питання залучення за галузями науки і техніки

Основні наукові напрямки	Підкатегорії	Ключові питання залучення
1. Природничі науки	1.1 Математика 1.2 Комп'ютерні та інформаційні науки 1.3 Фізичні науки 1.4 Хімічні науки 1.5 Земля та пов'язані з нею науки про навколишнє середовище 1.6 Біологічні 1.7 Інші природничі науки	<ul style="list-style-type: none">● Застосування ртуті в комп'ютерних технологіях● Ртутьвмісні прилади та сполуки в атомних, молекулярних та хімічних речовинах● Ризики використання ртуті в оптиці● Робота з ртутьвмісними сполуками в астрономії● Значення досліджень ртуті в хімічних науках● Вплив ртуті на Землю і біологію
2. Техніка та технології	2.1 Цивільне будівництво 2.2 Електротехніка, Електронна інженерія,	<ul style="list-style-type: none">● Застосування сполук ртуті в техніці● Розробка нових



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

	<p>Інформаційна інженерія</p> <p>2.3 Машинобудування</p> <p>2.4 Хімічна інженерія</p> <p>2.5 Матеріалознавство</p> <p>2.6 Медична інженерія</p> <p>2.7 Екологічна інженерія</p> <p>2.8 Екологічні біотехнології</p> <p>2.9 Промислові біотехнології</p> <p>2.10 Нанотехнології</p> <p>2.11 Інша техніка і технології</p>	<p>матеріалів, що містять ртуть</p> <ul style="list-style-type: none"> • Способи видалення ртуті з виготовлених виробів • Вплив ртуті на біотехнології • Використання ртуті в діагностичних технологіях
3. Науки про медицину та здоров'я	<p>3.1 Основи медицини</p> <p>3.2 Клінічна медицина</p> <p>3.3 Науки про здоров'я</p> <p>3.4. Медичні біотехнології</p> <p>3.5 Інші медичні науки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Застосування ртуті в медицині • Політика охорони здоров'я • Вплив ртуті на здоров'я населення та навколишнє середовище
4. Сільськогосподарські науки	<p>4.1 Сільське, лісове та рибальське господарство</p> <p>4.2 Науки про тваринництво та молочне скотарство</p> <p>4.3 Ветеринарія</p> <p>4.4 Сільськогосподарські біотехнології</p> <p>4.5 Інші сільськогосподарські науки</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Вплив ртуті на сільське, лісове, рибальське, ґрунтове та агрономічне господарство • Ртуть в харчовому ланцюжку • Використання ртутьвмісного обладнання та речовин у тваринництві, харчовій біотехнології, агрономії,



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

		сільському господарстві
5. Соціальні науки	5.1 Психологія 5.2 Економіка та бізнес 5.3 Педагогічні науки 5.4 Соціологія 5.5 Право 5.6 Політологія 5.7 Соціальна та економічна географія 5.8 Медіа та комунікації 5.9 Інші соціальні науки	<ul style="list-style-type: none">● Використання ртутьвмісного обладнання● Соціальний вплив забруднення ртуттю● Соціально-економічні наслідки використання ртуті та забруднення
6. Гуманітарні науки	6.1 Історія та археологія 6.2 Мови та література 6.3 Філософія, етика та релігія 6.4 Мистецтво (мистецтво, історія мистецтв, сценічне мистецтво, музика) 6.5 Інші гуманітарні науки	<ul style="list-style-type: none">● Вплив забруднення ртуттю на права людини● Етичні аспекти використання ртуті● Використання ртутьвмісного обладнання та речовин у мистецтві



6. Громадянське суспільство

6.1 Переваги залучення громадян до вирішення суспільно важливих проблем

Співпраця активної громадськості та інших акторів четверної спіралі дає можливість побудувати суспільство, де люди довіряють один одному і здатні спільними зусиллями вирішувати соціальні проблеми. Будь-які успішні зміни потребують попереднього дослідження, зусиль уряду та приватного сектору, а також підтримки суспільства та готовності впроваджувати реформу (інакше зміни залишаться лише на папері). Необхідність залучення громадян до управління громадою прямо прописано в конституціях, законах і нормативних актах європейських країн, а також рішеннях органів місцевого самоврядування. Залучення громадян до стратегічного планування передбачає необхідність їх залучення до всіх подальших процесів прийняття рішень та контролю за їх виконанням.

Переваги залучення громадян до вирішення суспільно важливих проблем:

- Законодавство стимулює залучення громадян
- Відповідність принципу субсидіарності
- Залученість надає легітимності реалізованим ініціативам
- Іноземна підтримка
- Можливість апробації державної політики та її корекції
- Це джерело інформації для медіа
- Підвищує кредит довіри до влади
- Знижує ризики корупції та зловживання владою
- Знижує соціальну напругу

6.2 Принципи залучення громадян:

- 1) Принцип безперервної діяльності. Перетворення громадянина на учасника процесу створює соціально активну групу, готову брати участь у вирішенні суспільно важливих питань. Відповідно, співпраця з громадянами має бути постійною. Це вигідно всім, адже чим більше пересічні громадяни знатимуть про конкретну проблему, тим легше буде розпочати реалізацію окремих проєктів місцевого розвитку, залучити мешканців до їх реалізації.
- 2) Принцип прозорості. Принцип прозорості означає, що інформація має поширюватися серед представників різних соціальних груп та лідерів думок. Кожен етап процесу



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
прийняття рішень повинен бути відкритим, зрозумілим і доступним.

- 3) Принцип координації дій. Інформація не повинна бути суперечливою. Слід уникати ситуацій, коли різні зацікавлені сторони надсилають суперечливі повідомлення зовнішній аудиторії. Такі випадки знижують довіру суспільства і можуть негативно позначитися на результаті спільних дій.
- 4) Принцип оптимізму. Спільне планування розвитку громади передбачає формування привабливого образу майбутнього. Це зміцнює віру громади в реалізацію планів і проєктів.
- 5) Принцип прямого спілкування. Важливо організувати роботу таким чином, щоб інші зацікавлені особи особисто спілкувалися з громадянами, могли краще відчувати настрій людей, дізнаватися їхню думку, чути корисні пропозиції, демонструвати власну демократичність та відкритість.
- 6) Принцип субсидіарності. Згідно з цим принципом, рішення, які можуть прийматися на нижчих рівнях управління, не повинні прийматися на більш високому.



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

7. Практичні рекомендації щодо управління ртутьвмісними відходами

7.1 Класифікація ртутьвмісних відходів

Різноманітні вироби, у складі яких міститься ртуть, належать до категорії надзвичайно небезпечних відходів (I клас небезпеки) (Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP)). Якщо ртутьвмісні відходи потрапляють на звалище разом з іншим побутовим сміттям, вони часто розбиваються, а отруйні речовини потрапляють і забруднюють природне середовище: повітря, ґрунт, воду. Через забруднену біосферу великі дози ртуті можуть потрапити прямісінько на наш обідній стіл – у формі забрудненої їжі (овочів, риби і т.д.).

Дуже небезпечною особливістю ртуті є те, що вона практично не виводиться із організму, накопичується у вкрай токсичних концентраціях. При отруєнні нею перш за все страждають органи нервової і травної системи, знижується імунітет, у жінок погіршується репродуктивна функція. (Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)).

У таблиці 4 наведено класифікацію відходів, що містять ртуть, яку підготовлено з використанням загальнодоступної інформації, доступної в Інтернеті та на веб-сайтах (Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017)) (Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020) (Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020) (Disposal of mercury lamps and thermometers) (Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA)).

Таблиця 4. Класифікація ртутьвмісних відходів

Тип, продукція	Додаткова інформація
Антикваріат	<ul style="list-style-type: none">• Барометри• Маятникові годинники• Дзеркала• Вази



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

Побутова техніка	<ul style="list-style-type: none">● Ртутні перемикачі, які вмикають або вимикають пристрій або вмикають чи вимикають світло, які бувають на старіших моделях електроприладів, включаючи морозильні камери, обігрівачі, сушарки для білизни, праски та пральні машини.
Автомобільні запчастини	<ul style="list-style-type: none">● Автомобілі, виготовлені до 2003 року, можуть містити ртутні перемикачі або реле. Директива 2000/53/ЄС щодо транспортних засобів, що вийшли з експлуатації (Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles) обмежує використання певних небезпечних речовин (свинцю, ртуті, шестивалентного хрому та кадмію) у транспортних засобах, випущених на ринок після 1 липня 2003 р.
Супутники для спостереження за Землею та телекомунікацій	<ul style="list-style-type: none">● Іонні двигуни. Ртуть є одним з найдешевших і найпростіших у зберіганні палива для електричного руху. Вплив ртутного палива на навколишнє середовище не вартий економії коштів супутника за рахунок відходу від існуючих нетоксичних пропеллентів (Fourie, 2019)
Барометри	<ul style="list-style-type: none">● При поломці приладу або неправильному використанні є ризик розливу ртуті.
Акумулятори, батареї, батарейки	<ul style="list-style-type: none">● Не всі батарейки і акумулятори містять ртуть. Ртуть використовується у високих концентраціях в ртутних



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

	<p>оксидних акумуляторах (інша назва – цинк-ртутні акумулятори) і кнопкових елементних батарейках. У інших типах батарейок будь-яке використання ртуті зазвичай в низьких концентраціях.</p>
Стоматологія	<ul style="list-style-type: none">● Пломби з амальгами
Електроніка	<ul style="list-style-type: none">● Ртуть використовується в рідкокристалічних екранах і моніторах. Вона також використовується для вимикання екрана ноутбука. Телевізори, виготовлені до 1991 року, також можуть містити ртутні вимикачі. Ці продукти необхідно належним чином утилізувати в центрах збору побутових небезпечних відходів.
Прикраси, ювелірні вироби	<ul style="list-style-type: none">● Деякі ювелірні вироби та прикраси містять рідку ртуть, укладену в скло. Якщо скло розіб'ється, ртуть може розлитися.
Лампи	<ul style="list-style-type: none">● Флуоресцентні лампи● Компактні люмінесцентні лампи (CFL)● Газорозрядні лампи високої інтенсивності (HID) (ксенонові та неонові лампи)● Ультрафіолетові (бактерицидні) лампи
Медичне обладнання та фармацевтичні препарати	<ul style="list-style-type: none">● Ртуть використовується – як правило, у дуже невеликих кількостях як консервант або антибактеріальний засіб – у низці безрецептурних і рецептурних фармацевтичних продуктів. До них належать: антибіотики; вакцини; манжети для



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

	<p>визначення артеріального тиску; розчин для контактних лінз; зубна амальгама; діуретики; вушні та очні краплі; очна мазь; мазь від геморою; назальний спрей; термометри.</p>
Косметика	<ul style="list-style-type: none">● Часто креми для освітлення шкіри або веснянок містять ртуть (може викликати шкірні висипання або отруєння)● Лікарське мило● Консервант в косметиці для очей
Спортивний інвентар	<ul style="list-style-type: none">● Пристрій для зниження віддачі рушниць може містити ртуть для поглинання та гасіння ударів.● В стабілізаторах луків для стрільби з лука
Термометри	<ul style="list-style-type: none">● Ртутні термометри для вимірювання температури тіла● Ртутні термометри для духових печей● Ртутні термометри для вимірювання температури харчових продуктів● Ртутні термометри у хімічних чи медичних лабораторіях● Ртутні термометри в промисловості (електростанції, пекарні, фабрики, заводи, опалювальне чи охолоджувальне обладнання)
Термостати	<ul style="list-style-type: none">● Ртутні термостати
Фарби та лаки	<ul style="list-style-type: none">● Фенілмеркурію ацетат використовують як консервант для продовження терміну придатності фарби
Біоциди та пестициди	<ul style="list-style-type: none">● Багато сполук ртуті є токсичними для



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

	<p>мікроорганізмів, тому ці сполуки використовуються в біоцидах у паперовій промисловості, на насіннєвому зерні та в інших сільськогосподарських сферах. Період напіврозпаду в деяких пестицидів, що містять миш'як, свинець або ртуть, може затягнутися до 20 років, тому що вони є дуже стійкими і майже не руйнуються під дією сонця або мікроорганізмів. У багатьох країнах таке використання було припинено або заборонено.</p>
Лабораторне обладнання	<ul style="list-style-type: none">• Лабораторні реагенти• Консерванти• Каталізатори



Щоб краще зрозуміти, що таке ртуть, перегляньте відео на YouTube NileRed Все про ртуть, рідкий метал

<https://www.youtube.com/watch?v=ZiWlthrtneU&t=121s>

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

7.2 Практичні рекомендації щодо поводження з ртутьвмісними відходами

7.2.1 Правила та рекомендації щодо поводження з ртутьвмісними відходами

- Продукти і товари, що містять ртуть, повинні бути замінені на альтернативні без ртуті.

ПРАВИЛА ТА РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ПОВОДЖЕННЯ З РТУТЬВМІСНИМИ ВІДХОДАМИ

- 1** Продукти і товари, що містять ртуть, повинні бути замінені на альтернативні без ртуті.

- 2** Бути відповідальними та утилізувати ртутьвмісні продукти, використовуючи відповідні методи переробки.

- 3** Для утилізації звертатися в місцеве управління/департамент з питань поводження з відходами.

- 4** Більшість ртутьвмісних фармацевтичних препаратів не потребують особливих правил утилізації.


Рисунок 2. Правила та рекомендації поводження з ртутьвмісними відходами

- Бути відповідальними та утилізувати ртутьвмісні продукти, використовуючи відповідні методи переробки. Їх не варто викидати разом зі звичайними побутовими відходами. Переробка таких продуктів є одним з кращих способів запобігти викиду ртуті в навколишнє середовище, щоб уникнути потрапляння цих продуктів на звалища і сміттєспалювальні заводи. Утилізацією ртутьвмісних відходів займаються спеціальні організації, де працюють досвідчені фахівці. При цьому створюються певні безпечні умови, які є просто необхідними в силу високої токсичності цих відходів. Захоронення ртуті з продуктів може призвести до її потрапляння у ґрунтові води та може стати загрозою для джерел питної води. Використання методів переробки, таких як відновлення ртуті, може бути ефективним способом зниження викидів ртуті у повітря та запобігання забруднення навколишнього середовища. Таким чином, маючи справу з продуктами, що містять ртуть, будь ласка, користуйтеся відповідними

методами переробки, щоб допомогти захистити наше середовище від



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
забруднення ртуттю.

- Для утилізації звертатися в місцеве управління/департамент з питань поводження з відходами.
- Більшість ртутьвмісних фармацевтичних препаратів не потребують особливих правил утилізації.
- Не використовувати крем для шкіри, який містить ртуть, це може спричинити шкірні висипання або отруєння, оскільки ртуть може поглинатися шкірою.

7.2.2 Правила та рекомендації поводження з відпрацьованими батареями

- Батареї, що містять ртуть, слід замінити на альтернативні безртутні.
- Бути відповідальними та утилізувати продукти, що містять ртуть, відповідно до методів переробки. Не викидати їх зі звичайним побутовим сміттям. Не дозволяти маленьким дітям бавитися, кусати батареї. Як нові, так і відпрацьовані вироби треба зберігати у спеціальному недоступному дітям місці, наприклад, у пакеті чи картонній коробочці.
- Дізнатись через соцмережі чи інші інтернет-ресурси про місце розташування контейнерів для збору відпрацьованих акумуляторів та батарейок. Можливо якесь із цих місць знаходиться біля вашого дому чи місця роботи.
- Використані батареї не обов'язково одразу здавати на утилізацію - їх можна вставити в електронні прилади малої потужності – наприклад, в годинник чи пульт дистанційного керування. Це не тільки зекономить ваші гроші, але й позбавить необхідності купувати та викидати більше батарейок, ніж потрібно.
- Коли нові батареї встановлюють в прилад, напишіть фломастером на корпусі батарейок дату установки – так з часом буде зрозуміло, які з них працюють довше, якій фірмі надати перевагу. Таким чином можна зекономити на купівлі батарейок.
- У жодному разі не розбирати вироби самостійно та не дозволяти це робити дітям, перш за все акумулятори для мобільних телефонів чи ноутбуків. Це може призвести до хімічних та термічних опіків.



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

7.2.3 Правила та рекомендації поводження з відпрацьованими ртутьвмісними лампами

- ✓ Не дозволяти маленьким дітям бавитися з ртутьвмісними лампами. Як нові, так і відпрацьовані вироби зберігати у спеціальному недоступному дітям місці, наприклад, у пакеті чи картонній коробочці.
- ✓ Перед встановленням на корпусі лампи маркером зазначити дату придбання чи встановлення, що дозволить у разі виходу із ладу скористатися правом на гарантійну заміну.
- ✓ Під час встановлення чи демонтажу закручування (відкручування) здійснювати тримаючи лампу за корпус, а не за скляну колбу, це дозволить запобігти пошкодженню балона та травмування пальців.
- ✓ Дізнатись через соцмережі чи інші інтернет-ресурси про пункти прийому відпрацьованих ртутьвмісних ламп. Можливо якесь із цих місць знаходиться біля вашого дому чи місця роботи.
- ✓ Рекомендується заздалегідь надійно запаковувати використані лампи у картонні коробки (оригінальний від виробника чи саморобній) для подальшого здавання в пункт утилізації.
- ✓ У жодному разі не розбирати вироби самостійно та не дозволяти це робити дітям.
- ✓ Пошкоджені лампи потрібно зберігати у герметичній тарі і якнайшвидше здати у відповідний пункт прийому у вашому населеному пункті.

7.2.4 Дії під час розливу ртуті

Якщо розбився ртутний термометр чи інший ртутьвмісний прилад – необхідно викликати фахівців з ліквідації наслідків надзвичайних ситуацій для утилізації ртуті та проведення демеркуризаційних робіт.

Якщо за певних причин фахівці не мають можливості здійснити демеркуризацію або оперативно провести ці заходи, ви можете самостійно очистити приміщення за правилами, поданими нижче.



Перегляньте відео EHSUC Berkeley на YouTube «Очищення невеликого розливу ртуті». <https://www.youtube.com/watch?v=JL6HHPCWAEU>



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

Якщо в приміщенні розбито ртутний термометр чи лампа:

1. Виведіть з приміщення всіх людей та тварин.
2. Відчиніть навстіж усі вікна у приміщенні, де є розлив ртуті.
3. Максимально ізолюйте від людей забруднене приміщення, щільно зачиніть усі двері;
4. Захистіть органи дихання принаймні мокрою марлевою пов'язкою або одягніть ртутну паронепроникну маску.
5. негайно починайте збирати ртуть: збирайте спринцівкою великі кульки і відразу кладіть їх у скляну банку з розчином (2 г перманганату калію на 1 літр води), більш дрібні кульки збирайте щіточкою на папір і теж покладіть в банку. Банку щільно закрийте кришкою.

Список засобів, які можна використовувати для очищення розлитої ртуті:

- латексні або вінілові рукавички;
- ліхтарик;
- поліетиленові пакети на блискавці (кілька);
- пластикові пакети для сміття (не менше двох);
- широка стрічка (маскуюча, клейка або прозора);
- паперові рушники;
- піпетка;
- дві картки або шматки жорсткого картону;
- порошок сірки;
- вода для змочування паперових рушників;

Використання пилососу для збирання ртуті забороняється.

6. Вимийте забруднені місця мильно-содовим розчином (400 грамів мила і 500 грамів кальцинованої соди на 10 літрів води) або розчином перманганату калію (20 грамів на 10 літрів води).
7. Зачиніть приміщення після обробки так, щоб не було сполучення з іншими приміщеннями і провітрійте його протягом трьох діб.
8. Утримуйте в приміщенні, по можливості, температуру не вище 18-20°C для скорочення часу очищення від ртуті.
9. Вичистіть та промийте міцним, майже чорним, розчином марганцівки підошви взуття у випадку, якщо наступили на ртуть.
10. Помістіть усі предмети, які використовувалися для збору ртуті, включно з картками чи картоном, піпеткою, забрудненою стрічкою, паперовими рушниками та пакетами



Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
на блискавці, у мішок для сміття.

Дії, коли ртуті розлито більше, ніж у термометрі:

1. Зберігайте спокій, уникайте паніки.
2. Виведіть із приміщення всіх людей та тварин.
3. Захистіть органи дихання принаймні мокрою марлевою пов'язкою або одягніть ртутну паронепроникну маску.
4. Відчиніть навстіж усі вікна у приміщенні, де розлито ртуть.
5. Іzolуйте максимально забруднене приміщення, щільно зачиніть усі двері.
6. Швидко зберіть документи, цінності, ліки, продукти та інші необхідні речі.
7. Вимкніть електрику та газ, загасіть вогонь у грубах перед виходом із будинку.
8. негайно викликайте фахівців через місцевий державний орган з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення. У крайньому випадку зателефонуйте в поліцію.

Боротьба з великою кількістю ртуті та її парами дуже складна. Хіміки називають цей процес демеркуризацією. Демеркуризація має проводитись двома способами:

1. хіміко-механічним – механічний збір кульок ртуті з подальшою обробкою забрудненої поверхні хімічними реагентами (після такого способу обробки приміщення потребує посиленого провітрювання);
2. механічним – механічний збір кульок ртуті з поверхні з наступною заміною підлоги, штукатурки або капітальним ремонтом будівлі (цей спосіб може застосовуватися разом з хіміко-механічним).

Якщо Ви виявили кульки ртуті в будь-якому іншому місці, будь ласка, негайно сповістіть про це місцеві органи з питань надзвичайних ситуацій та цивільного захисту населення або поліцію.



Перегляньте YouTube-відео HSE Lessons Як безпечно утилізувати небезпечні відходи?

https://www.youtube.com/watch?v=w_xI_17u7ro



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

7.3 Документи та нормативно-правові акти щодо поводження з ртутьвмісними відходами

1. Директива (ЄС) 2000/53 від 18 вересня 2000 року про транспортні засоби, що вийшли з експлуатації. Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. *Доступно за адресою* https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
2. Правила ЄС щодо ртуті в дії. EU rules on mercury in action. *Available at* <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f15bc32-4cea-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>
3. Європейська зелена угода. European Green Deal. *Доступно за адресою* https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en,
4. Ртуть - Паспорт безпеки - Відповідно до Регламенту (ЄС) № 1907/2006 - Реєстрація, оцінка, авторизація та обмеження хімічних речовин (REACH). 2016 рік. Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). 2016. *Доступно за адресою* <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3w0MDMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDO5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVvkZGI2MT E0MDE3ZDdiN2YxNGU>
5. Мінаматська конвенція про ртуть (відкрита для підписання 19 січня 2013 р., набула чинності 16 серпня 2017 р.). Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). *Доступно за адресою* <https://mercuryconvention.org/en>
6. Регламент (ЄС) № 1272/2008 - класифікація, маркування та пакування речовин і сумішей (КМІП). Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). *Доступно за адресою* <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
7. Регламент (ЄС) 2017/852 Європейського Парламенту та Ради від 17 травня 2017 року щодо ртуті та скасування Регламенту (ЄС) № 1102/2008. Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. *Доступно за адресою* <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>



8. Висновки

Проект передбачає низку заходів із вирішення проблем забруднення ртуттю. Ці методичні рекомендації містять практичні рекомендації щодо залучення різних груп зацікавлених сторін до вирішення проблем ртутьвмісних відходів на рівні місцевих громад. Партнери проекту зацікавлені не лише в тому, щоб впливати на державну політику, а й змінювати свідомість і поведінку споживачів, що в перспективі допоможе вирішити проблеми ртутьвмісних та інших шкідливих відходів.

Щоб дізнатися більше про діяльність проекту, слідкуйте за оновленнями на офіційних сторінках:

- LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/>
- Facebook: <https://www.facebook.com/life.mercuryfree/>
- Instagram: https://www.instagram.com/life_mercuryfree/
- Twitter: <https://twitter.com/LifeMercuryFree>
- YouTube: <https://www.youtube.com/channel/UCrOcpayVIMeQHZjQTNrodsw>
- LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/life-mercure-free/about/>



9. Список використаних джерел

- Carayannis, E. C. (2009). 'Mode 3' and 'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3/4), 201-234.
- Cleaning Up a Small Mercury Spill. Available at https://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/mercury/docs/cleaning_up_a_small_mercury_spill.htm, accessed 29 April 2023.
- Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. (n.d.). Retrieved May 5, 2023, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
- Disposal of mercury lamps and thermometers. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://bodnarivkaeko.lviv.ua/>
- Etzkowitz, H. L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, 14–19.
- European Green Deal. Retrieved April 29, 2023, from https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en
- Fourie, D. &. (2019). Are mercury emissions from satellite electric propulsion an environmental concern? *Environmental Research Letters*, 14, 124021. doi:<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4b75>
- Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2020/6/Guideline-of-Products-with-Added-Mercury/220_OFWG_Guideline-of-Products-with-Added-Mercury.pdf
- Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0c3w0MDMzMDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTaucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVkZGI2MTE0>
- Mercury in Batteries. Available at <https://www.epa.gov/mercury/mercury-batteries>, accessed 29 April 2023.
- Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.epa.gov/mercury/mercury-consumer-products>



- Project: 101074412 — LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE — LIFE-2021-SAP-ENV
- Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Retrieved April 29, 2023, from <https://mercuryconvention.org/en>
- Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/submission_from_government/Products_added_Mercury_ME_Chile_2020.pdf
- Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Retrieved April 29, 2023, from <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
- Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Retrieved April 29, 2023, from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>
- Report - tackling mercury pollution in the EU and worldwide, which summarises knowledge on mercury. Retrieved May 15, 2023, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7b956417-deee-11e7-9749-01aa75ed71a1>
- Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. Retrieved April 29, 2023, from <http://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>
- State Emergency Service of Ukraine: Caution - mercury! Available at <https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-texnogennogo-xarakteru/oberezno-rtut>, accessed 29 April 2023.
- UNEP. 2013. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. Geneva: United Nations Environment Program. Available at <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>, accessed 29 April 2023.
- What to Do if a Mercury Thermometer Breaks. Available at <https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-mercury-thermometer-breaks>, accessed 29 April 2023.



Co-funded by
the European Union



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV



LIFE MERCURY-FREE

Ευαισθητοποίηση και αλλαγή συμπεριφοράς για ένα περιβάλλον χωρίς υδράργυρο

Παραδοτέο D.2.3 - Μεθοδολογικές συστάσεις για την "Προώθηση της
διαχείρισης των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο με τετραπλές
ελικοειδείς εδαφικές συμβουλευτικές δομές"



Project office: Lodz University of Technology,

Σχολή Ηλεκτρολόγων, Ηλεκτρονικών Υπολογιστών

και Μηχανικών Ελέγχου, Ινστιτούτο Εφαρμοσμένης Επιστήμης Υπολογιστών

18 Bohdana Stefanowskiego str., 90-537 Lodz, Πολωνία

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

Συεργάτες: Lodz University of Technology, Πολωνία
Akademia Górniczo-Hutnicza im. Staszica w Krakowie,
Πολωνία

Εθνικό Πολυτεχνείο Lvin, Ουκρανία,
Universidade de Évora, Πορτογαλία

Innovation Hive, Ελλάδα
Università degli Studi di Camerino, Ιταλία
Virtual Angle BV, Ολλανδία

Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho, Ουκρανία

Το πρόγραμμα χρηματοδοτήθηκε με την υποστήριξη της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Τα περιεχόμενα αυτού του αρχείου απηχούν τις απόψεις των συντακτών του και σε καμία περίπτωση δεν πρέπει να θεωρηθεί ότι απηχούν τις απόψεις της Ευρωπαϊκής Επιτροπής. Η Επιτροπή δεν φέρει καμία ευθύνη για οποιαδήποτε χρήση των πληροφοριών που περιέχει αυτή η δημοσίευση.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Ακρωνύμιο	LIFE21-GIE-PL- LIFE MERCURY-FREE		
Τίτλος έργου	Ευαισθητοποίηση και αλλαγή συμπεριφοράς για ένα περιβάλλον χωρίς υδράργυρο		
Ημερομηνία έναρξης	01/11/2022	Διάρκεια	36 μήνες
Ιστοσελίδα του έργου	https://project.life-mercuryfree.eu/		
Ημερομηνία λήξης	31/05/2023	Πραγματική ημερομηνία υποβολής	17/05/2023
Είδος παραδοτέου	Έγγραφο, έκθεση	Επίπεδο διάδοσης	Δημόσιο
Συντάκτης(ες)	Ivano-Frankivsk Academy Ivana Zolotoustoho		
Συντελεστής(ες)	Lviv Polytechnic National University Virtual Angle BV		



ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Εισαγωγή.....	5
1.1 Ιστορική αναδρομή.....	5
1.2 Στόχοι των μεθοδολογικών συστάσεων.....	5
2. Το μοντέλο του τετραπλού έλικα στη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο....	7
2.1 Γιατί να χρησιμοποιήσετε το Μοντέλο Τετραπλού Έλικα	7
2.2 Οι παράγοντες του τετραπλού έλικα	8
2.3 Παραδείγματα μεθόδων: Ομάδα εστίασης, Μαραθώνιος, Στρατηγική συνεργασία, Εργαστήριο, Εργαστήριο.	9
3. Κυβέρνηση	13
3.1 Ρόλοι και αρμοδιότητες της κεντρικής και της τοπικής αυτοδιοίκησης στη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο	13
3.2 Κριτήρια για τη συνεργασία με τις δημόσιες αρχές.....	14
3.3 Αρχές βελτίωσης της πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο ...	15
3.4 Στρατηγική δέσμευσης των δημόσιων αρχών	16
4. Βιομηχανία	18
4.1 Συνεργασία με το πλαίσιο του ιδιωτικού τομέα.....	18
4.2 Αρχές για τη συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα.....	19
5. Εκπαίδευση.....	21
5.1 Τύποι συνεργασίας στην έρευνα και την εκπαίδευση	21
5.2 Συμμετοχή των επιστημόνων στην εκλαΐκευση του προβλήματος των ουσιών που περιέχουν υδράργυρο ανάλογα με τους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας	22
6. Κοινωνία των πολιτών.....	26
6.1 Πλεονεκτήματα για τη συμμετοχή των πολιτών στην επίλυση κοινωνικά σημαντικών προβλημάτων	26
6.2 Αρχές για τη συμμετοχή των πολιτών:.....	27
7. Πρακτικές συστάσεις για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο	28
7.1 Ταξινόμηση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο	28
7.2 Πρακτικές συστάσεις για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο.....	34



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

7.2.1 Κανόνες και συστάσεις για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο	34
7.2.2 Κανόνες και συστάσεις για το χειρισμό χρησιμοποιημένων μπαταριών	36
7.2.3 Κανόνες και συστάσεις για το χειρισμό χρησιμοποιημένων λαμπτήρων που περιέχουν υδράργυρο.....	37
7.2.4 Ενέργειες κατά τη διάρκεια διαρροής υδραργύρου	37
7.3 Έγγραφα και κανονισμοί για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο	40
8. Συμπεράσματα.....	41
9. Αναφορές.....	43

Κατάλογος όρων & συντομογραφιών

Πίνακας 1. Όροι και συντομογραφίες

Συντομογραφία	Ορισμός
e-HUB	Ηλεκτρονικός κόμβος
LIFE	Χρηματοδοτικό μέσο για το περιβάλλον
LIFE MERCURY-FREE	Ευαισθητοποίηση και αλλαγή συμπεριφοράς για ένα περιβάλλον χωρίς υδράργυρο
MKO	Μη κυβερνητική οργάνωση
QHA	Παρόγοντες τετραπλού έλικα
QHM	Μοντέλο τετραπλού έλικα



1. Εισαγωγή

1.1 Ιστορική αναδρομή

Οι παρόντες μεθοδολογικές συστάσεις δημιουργήθηκαν στο πλαίσιο του έργου LIFE MERCURY-FREE. Το έργο αποσκοπεί στη μείωση της μόλυνσης του περιβάλλοντος από τον υδράργυρο που περιέχεται σε οικιακά καταναλωτικά αγαθά, τα οποία χειρίζονται εσφαλμένα οι καταναλωτές. Το έργο LIFE MERCURY-FREE ασχολείται με τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο και παρέχει ενημερωτική υποστήριξη μέσω μιας πλατφόρμας επικοινωνίας και συνεργασίας LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> και δραστηριοτήτων αλλαγής συμπεριφοράς. Κατά τη διάρκεια της υλοποίησης του έργου οι εταίροι θα οργανώσουν ενημερωτική και εκπαιδευτική εκστρατεία για ένα διάλογο με πολλούς ενδιαφερόμενους φορείς και θα δημιουργήσουν κοινότητες πόλεων χωρίς υδράργυρο στις πόλεις που συμμετέχουν στο έργο.

Οι μεθοδολογικές συστάσεις "Προώθηση της διαχείρισης των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο με τετραπλές ελικοειδείς εδαφικές συμβουλευτικές δομές" προσφέρουν ένα σύνολο μεθόδων συμμετοχής διαφόρων ομάδων ενδιαφερομένων για την επίλυση του προβλήματος των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο με βάση το μοντέλο της τετραπλής έλικας.

1.2 Στόχοι των μεθοδολογικών συστάσεων

Στόχος 1

Προσδιορισμός των βασικών ενδιαφερομένων μερών για την επίλυση του προβλήματος των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο.

Καθορισμός όλων των πιθανών ενδιαφερομένων φορέων που μπορεί να συμμετέχουν στην καταπολέμηση των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο σε εθνικό και τοπικό επίπεδο. Χρήση ενός μοντέλου τετραπλού έλικα για τον εντοπισμό των ενδιαφερομένων ομάδων.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Στόχος 2

Δημιουργία μεθοδολογίας για τη συμμετοχή διαφόρων ομάδων του κοινού στη συζήτηση και την επίλυση του προβλήματος των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο.

Ανάπτυξη μεθοδολογίας που θα επιτρέψει τη συμμετοχή ενδιαφερόμενων φορέων στο διάλογο για τα απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο σε επίπεδο εδαφικών δομών.

Στόχος 3

Ανάπτυξη μεθόδων για την εξήγηση του προβλήματος των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο σε διάφορες ομάδες του κοινού.

Δημιουργία από κοινού και ανάπτυξη συγκεκριμένων μεθόδων μάθησης, συζήτησης, παιχνιδιών, κοινής δράσης, άσκησης πίεσης και άλλων μορφών εμπλοκής.

Στόχος 4

Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των δημόσιων αρχών, των επιχειρήσεων, της επιστήμης και της κοινωνίας για τη διαχείριση των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο. Ενίσχυση της συνεργασίας μεταξύ των φορέων του τετραπλού έλικα για τη βελτίωση της διαχείρισης των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο και την αύξηση της αποτελεσματικότητας της παροχής δημόσιων υπηρεσιών. Αύξηση της σημασίας του προβλήματος των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο μεταξύ των ενδιαφερομένων μερών μέσω της πολυμερούς ανταλλαγής πρακτικών.



2. Το μοντέλο του τετραπλού έλικα στη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

2.1 Γιατί να χρησιμοποιήσετε το Μοντέλο Τετραπλού Έλικα

Το μοντέλο του τετραπλού έλικα είναι ένα εννοιολογικό πλαίσιο που χρησιμοποιείται στις μελέτες καινοτομίας και μπορεί να εφαρμοστεί στην εμπειρική πραγματικότητα. Το μοντέλο Quadruple Helix αναπτύχθηκε από τον Ηλία Καραγιάννη και τον David Campbell (Carayannis, 2009). Βασίστηκε στο μοντέλο Triple Helix των Henry Etzkowitz και Loet Leydesdorf (Etzkowitz, 1995) το οποίο πρότεινε την αλληλεπίδραση μεταξύ δημόσιων αρχών, ακαδημαϊκού χώρου και βιομηχανίας ως βασικό παράγοντα ανάπτυξης της καινοτομίας. Η έννοια αυτή έγινε δημοφιλής και εφαρμόστηκε στις μελέτες καινοτομίας. Οι Carayannis και Campbell έδωσαν προσοχή στον αυξανόμενο ρόλο της κοινωνίας των πολιτών στην ανάπτυξη της επιστήμης και της τεχνολογίας καθώς και στην προώθηση της έννοιας της κοινωνικής ευθύνης στις καινοτομίες. Εισηγάγαν την κοινωνία των πολιτών ως τέταρτη έλικα και έτσι διαμόρφωσαν την έννοια του μοντέλου Quadruple Helix.

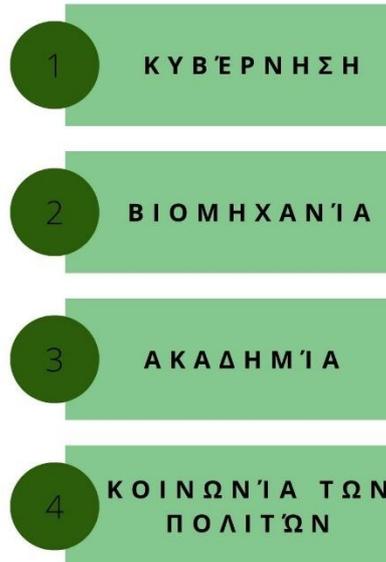
Από την ίδρυσή του, το μοντέλο αυτό έχει κερδίσει την αναγνώριση χάρη στην ολοκληρωμένη συμμετοχή διαφόρων ομάδων του κοινού στην εισαγωγή καινοτομιών και στην ευκολία εφαρμογής. Το μοντέλο Quadruple Helix εφαρμόζεται σε κοινωνικά συναφή ζητήματα όπου οι ανάγκες των πολιτών είναι κεντρικές.

Η χρήση του μοντέλου του τετραπλού έλικα προσφέρει μια ολοκληρωμένη προσέγγιση για τη συμμετοχή του κοινού στην επίλυση σημαντικών ζητημάτων. Δεν επιτρέπει ένα αρκετά συνηθισμένο πρόβλημα στην επίλυση κοινωνικά σημαντικών ζητημάτων - την έλλειψη δημόσιας συμμετοχής και δημόσιας συζήτησης των καινοτομιών. Με τον τρόπο αυτό, νομιμοποιεί τη συζήτηση και απλοποιεί την εφαρμογή των αποτελεσμάτων της.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

ΣΥΜΜΕΤΕΧΟ ΝΤΕΣ ΣΤΟ ΜΟΝΤΕΛΟ QUADRUPLE HELIX



2.2 Οι παράγοντες του τετραπλού έλικα

Το μοντέλο του τετραπλού έλικα εμπλέκει τέσσερις κύριες ομάδες του κοινού στην υλοποίηση καινοτόμων αλλαγών: δημόσιες αρχές, βιομηχανία, ακαδημαϊκή κοινότητα και πολίτες.

Σχήμα 1. Οι φορείς του τετραπλού έλικα

Η κυβέρνηση μπορεί να περιλαμβάνει εθνικές και τοπικές κυβερνήσεις, γραφεία υποστήριξης κυβερνητικών μεταρρυθμίσεων, δημόσιες υπηρεσίες και τους εργολάβους τους, φορείς χάραξης πολιτικής, κρατικές υπηρεσίες έκτακτης ανάγκης κ.λπ.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Η βιομηχανία περιλαμβάνει επιχειρήσεις που εκπροσωπούνται στη στοχευόμενη περιοχή, για παράδειγμα παραγωγούς βιομηχανικών προϊόντων και τροφίμων, εταιρείες αποβλήτων, φάρμακα, ασφαλιστικές υπηρεσίες.

Η ακαδημαϊκή κοινότητα περιλαμβάνει πανεπιστήμια, επιστημονικές κοινοπραξίες, επιστημονικά εργαστήρια και άλλα ερευνητικά ιδρύματα.

Η κοινωνία των πολιτών είναι μια ευρεία έννοια, επομένως, είναι απαραίτητο να διαχωριστεί ανάλογα με το κριτήριο της σχέσης της με το πρόβλημα των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο: οι τελικοί χρήστες, οι οικογένειες, οι οικολογικοί ακτιβιστές, οι υποστηρικτές ενός υγιεινού τρόπου ζωής, οι φορείς αλλαγής κ.λπ. Αυτοί μπορεί να είναι άτομα, ΜΚΟ, εθελοντικές οργανώσεις ή άτυπες ομάδες.

2.3 Παραδείγματα μεθόδων: Ομάδα εστίασης, Μαραθώνιος, Στρατηγική συνεργασία, Εργαστήριο, Εργαστήριο.

Η διαδικασία ανάπτυξης και εφαρμογής καινοτομιών απαιτεί πολλούς πόρους και είναι αρκετά χρονοβόρα. Κάθε στάδιο απαιτεί λεπτομερή ανάλυση, προετοιμασία και εφαρμογή συγκεκριμένων λύσεων. Ανάλογα με τον στόχο και τα προβλεπόμενα αποτελέσματα κάθε σταδίου, οι φορείς του τετραπλού έλικα θα πρέπει να συμμετέχουν στη διαδικασία. Είναι σημαντικό να συμμετέχουν όλες οι ομάδες φορέων σε αυτά τα στάδια όπου είναι πιο σημαντικό. Στα διάφορα στάδια της υλοποίησης του έργου, είναι απαραίτητο να επιλέγονται οι κατάλληλες μέθοδοι συμμετοχής των φορέων σύμφωνα με τις ιδιαιτερότητες, τις δυνατότητες και το ενδιαφέρον τους για το τελικό αποτέλεσμα.

Πολλές μέθοδοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τη συμμετοχή των τετραπλών παραγόντων στην επίλυση του προβλήματος των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο. Οι παρούσες μεθοδολογικές συστάσεις παρουσιάζουν ορισμένα γενικά παραδείγματα που μπορούν να εφαρμοστούν για την επίλυση κοινών εργασιών. Το επίπεδο τυπικότητας των χρησιμοποιούμενων μεθόδων πρέπει να αντιστοιχεί στα χαρακτηριστικά των ομάδων-στόχων.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Καταιγισμός ιδεών

Ο καταιγισμός ιδεών είναι ένας τρόπος οργάνωσης της ομαδικής εργασίας με στόχο τη δημιουργία του μέγιστου αριθμού ιδεών σε σύντομο χρονικό διάστημα για την άμεση (και συχνά μη τυποποιημένη) επίλυση προβλημάτων. Η μέθοδος αυτή ενθαρρύνει τη δημιουργικότητα και την έκφραση σποικινδηήποτε ιδεών χωρίς περιορισμούς ή καταδίκη. Οι προτεινόμενες ιδέες μπορεί να φαίνονται φανταστικές, παράλογες, αδύνατες ή και ανούσιες. Στο τέλος της συλλογικής εργασίας, επιλέγουν τους καλύτερους τρόπους επίλυσης του προβλήματος που μπορούν να εφαρμοστούν στην πράξη.

Συνέδριο

Το συνέδριο είναι μια ευκαιρία να συγκεντρωθεί ένα μεγάλο ακροατήριο για συζήτηση κοινών θεμάτων και δικτύωση. Το συνέδριο μπορεί να γίνει πρόσωπο με πρόσωπο ή με τη βοήθεια διαδικτυακών μεταδόσεων. Το πλεονέκτημα είναι η συμμετοχή συμμετεχόντων από διάφορα μέρη του κόσμου, η διεύρυνση της διάδοσης των πληροφοριών

e-HUB

Το e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/> είναι μια ηλεκτρονική πλατφόρμα, που συνδυάζει τον δικτυακό τόπο του έργου, μια ηλεκτρονική κοινότητα πρακτικής με ανοικτούς κλάδους για ευρεία επικοινωνία και κλειστούς κλάδους για την εσωτερική επικοινωνία των συμμετεχόντων στο έργο, μια εκπαιδευτική πλατφόρμα, σελίδες πληροφόρησης και αναφοράς για τους πολίτες.

Flash mob

Πρόκειται για μια προσχεδιασμένη δράση που έχει σχεδιαστεί για μαζική απόδοση. Ένα flash mob περιλαμβάνει την εμφάνιση μιας μεγάλης ομάδας ανθρώπων σε δημόσιο χώρο και την επακόλουθη εκτέλεση προκαθορισμένων ενεργειών. Τα flash mob μπορούν να έχουν διαφορετικές. Μπορούν να οργανωθούν στην πραγματική ζωή - σε δημόσιους χώρους όπου βρίσκεται ταυτόχρονα μεγάλος αριθμός ανθρώπων. Τα κοινωνικά δίκτυα μπορούν επίσης να αποτελέσουν πλατφόρμα για ένα flash mob.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Ομάδα εστίασης

Η ομάδα εστίασης είναι μια μέθοδος που χρησιμοποιείται στη διεξαγωγή ποιοτικής έρευνας, η οποία βασίζεται σε μια ειδική μορφή συνέντευξης σε βάθος που διεξάγεται σε μια ομάδα. Κατά τη διάρκεια της ομάδας εστίασης, οι συμμετέχοντες ανταλλάσσουν ελεύθερα τις απόψεις τους υπό την καθοδήγηση ενός έμπειρου επικεφαλής (συντονιστή) που είχε ειδική εκπαίδευση. Το κύριο καθήκον των ομάδων εστίασης είναι να καθορίσουν τις κύριες κατευθύνσεις της έρευνας, προσδιορίζοντας την περιοχή των ερευνητικών ερωτημάτων.

Μαραθώνιος

Ο μαραθώνιος είναι μια νέα μορφή αλληλεπίδρασης, η οποία έχει δανειστεί από τον αθλητισμό και έχει αποδειχθεί ως μια αποτελεσματική τεχνολογία για την υλοποίηση εκπαιδευτικών και κοινωνικών προγραμμάτων. Ο μαραθώνιος μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη διαμόρφωση νέων δεξιοτήτων, στρατηγικών συμπεριφοράς, την απόκτηση των απαραίτητων ικανοτήτων κ.λπ. Είναι ένα έργο που αποτελείται από καθήκοντα τα οποία οι συμμετέχοντες λαμβάνουν σταδιακά, όταν ολοκληρώνονται τα προηγούμενα καθήκοντα. Η σωστή ολοκλήρωση όλων των εργασιών επιτρέπει στους συμμετέχοντες να φτάσουν στον τελικό, να επιτύχουν τον στόχο και να λάβουν ένα δώρο επιβράβευσης.

Στρατηγική συνεργασία

Στρατηγική συνεργασία είναι η συνεργασία μεταξύ εταιρών που έχουν παρόμοιες αξίες, αναγνωρίζουν το προφανές και την αναγκαιότητα της συνεργασίας για την επίτευξη ενός κοινού στόχου. Πρόκειται για μακροχρόνια συνεργασία δύο ή περισσότερων εταιρών, η οποία χαρακτηρίζεται από κοινή θέση για την επίλυση συγκεκριμένων ζητημάτων και μπορεί να περιλαμβάνει συντονισμό δράσεων, συγκέντρωση πόρων, ικανοτήτων και γνώσεων για την επίτευξη κοινών αποτελεσμάτων. Η συνεργασία αυτή θα πρέπει να βασίζεται στις αξίες, τους κανόνες και τους όρους κάθε εταιρού και να είναι σύμφωνη με την εθνική νομοθεσία. Για την επισημοποίηση της στρατηγικής συνεργασίας, θα ήταν σκόπιμο να υπογραφεί ένα κοινό έγγραφο (π.χ. μνημόνιο/συμφωνία) και να εγκριθούν τα δικαιώματα και οι υποχρεώσεις των εταιρών.



Co-funded by
the European Union



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Εργαστήριο

Το εργαστήριο είναι μια μορφή ομαδικής εργασίας που εξασφαλίζει την ενεργό συμμετοχή και τη δημιουργική αλληλεπίδραση των συμμετεχόντων μεταξύ τους και με τον εκπαιδευτικό. Είναι μια ενεργητική μέθοδος απόκτησης νέων πληροφοριών, θεωρητικών γνώσεων και πρακτικών ικανοτήτων και δεξιοτήτων σε ένα ασφαλές περιβάλλον. Κατά την εκπαιδευτική συνεδρία, δίνεται προτεραιότητα στη δραστηριότητα των μαθητών, των οποίων η προσωπική εμπειρία αποτελεί τη βάση για τη μάθηση.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

3. Κυβέρνηση

3.1 Ρόλοι και αρμοδιότητες της κεντρικής και της τοπικής αυτοδιοίκησης στη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

Το ζήτημα της διαχείρισης των αποβλήτων έχει δύο πτυχές: την ατομική και τη θεσμική. Σε ατομικό επίπεδο, ένα άτομο μπορεί να ακολουθήσει ή να μην ακολουθήσει τους κανόνες της διαχείρισης των αποβλήτων ανάλογα με τις αξίες του, την εκπαίδευση, την προσωπική του κουλτούρα, την προηγούμενη εμπειρία του και άλλους παράγοντες. Όμως, σε θέματα αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο, το θεσμικό επίπεδο επίλυσης του προβλήματος είναι το κλειδί. Ο υδράργυρος είναι ένα εξαιρετικά επιβλαβές χημικό στοιχείο που απαιτεί ειδικό χειρισμό, αποθήκευση και διάθεση με τη συμμετοχή των κατάλληλων ειδικών και πόρων. Το ζήτημα των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο πρέπει να επιλυθεί σε κρατικό επίπεδο, καθώς δεν υπάρχουν σχετικές γνώσεις και πόροι σε ατομικό επίπεδο.

Στην ουσία τους, οι κυβερνήσεις υπάρχουν για να φροντίζουν για το κοινό καλό, την ευημερία και την ευημερία των πολιτών τους. Ως εκ τούτου, οι κυβερνήσεις σε όλα τα επίπεδα έχουν ειδικές υποχρεώσεις να εφαρμόζουν τις συστάσεις σχετικά με τη διαχείριση των αποβλήτων.

Την κύρια ευθύνη για τη διαχείριση των αποβλήτων φέρουν οι εθνικές κυβερνήσεις, καθώς είναι υπεύθυνες για την εφαρμογή της νομοθεσίας και τη ρύθμιση της διαχείρισης των αποβλήτων εντός της χώρας. Ιδιαίτερη προσοχή στη νομοθεσία θα πρέπει να δοθεί στα επικίνδυνα απόβλητα, επειδή μπορούν να βλάψουν το περιβάλλον φυσικό περιβάλλον και την ανθρώπινη υγεία.

Το 2013 εγκρίθηκε η Σύμβαση της Minamata για τον υδράργυρο. Η Σύμβαση της Minamata είναι μια διεθνής συνθήκη που αποσκοπεί στην προστασία της ανθρώπινης υγείας και του περιβάλλοντος από τις βλαβερές συνέπειες του υδραργύρου σε παγκόσμιο επίπεδο. Η Σύμβαση Minamata προϋποθέτει την απαγόρευση νέων ορυχείων υδραργύρου, τη σταδιακή κατάργηση των υφιστάμενων, τη σταδιακή κατάργηση και σταδιακή μείωση της χρήσης υδραργύρου σε διάφορα προϊόντα και διαδικασίες. Η χώρα που υπέγραψε τη συνθήκη πρέπει να υιοθετήσει μέτρα ελέγχου των εκπομπών υδραργύρου στον αέρα και των απελευθερώσεων στο έδαφος και το νερό, καθώς και τη ρύθμιση του άτυπου τομέα της βιοτεχνικής και μικρής κλίμακας εξόρυξης χρυσού. Αυτή η παγκόσμια συνθήκη ασχολείται επίσης με την προσωρινή



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV
αποθήκευση του υδραργύρου και τη διάθεσή του όταν αυτός γίνει απόβλητο. Ρυθμίζει επίσης τους χώρους που έχουν μολυνθεί από υδράργυρο και τα ζητήματα υγείας (Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017)). Σύμφωνα με τη Συλλογή Συνθηκών του ΟΗΕ, μέχρι το τέλος του 2022, συνολικά 128 χώρες υπέγραψαν και εφάρμοσαν τη Σύμβαση Minamata.

Το κύριο καθήκον της κεντρικής κυβέρνησης είναι να υπογράψει και να επικυρώσει τη Σύμβαση της Minamata για τον υδράργυρο, να εφαρμόσει τις συστάσεις που περιέχει, να προσαρμόσει την εθνική νομοθεσία στα διεθνή πρότυπα, να ενθαρρύνει και να υποστηρίξει τις πρωτοβουλίες των επιστημόνων, των επιχειρήσεων και του κοινού για τη διαχείριση των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο.

Οι τοπικές κυβερνήσεις, εκτός από την επιβολή των εντολών των κεντρικών κυβερνήσεων, πρέπει να παρακολουθούν τη συμμόρφωση με τη νομοθεσία σε τοπικό επίπεδο. Η ανάλυση της κατάστασης στις κοινότητες, ο εντοπισμός των προβληματικών θεμάτων και η άμεση αντιμετώπιση των προβλημάτων αποτελεί επίσης σημαντικό καθήκον. Έτσι, μια αρμόδια κρατική πολιτική, η μέριμνα των τοπικών αρχών και η συνεργασία τους με άλλους φορείς του τετραπλού έλικα μπορούν να αποτελέσουν εγγύηση για την αποτελεσματική διαχείριση των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο.

3.2 Κριτήρια για τη συνεργασία με τις δημόσιες αρχές

Η υλοποίηση κοινωνικά σημαντικών πρωτοβουλιών απαιτεί τη συμμετοχή των αρχών. Συνιστάται η συνεργασία με τις δημόσιες αρχές στις ακόλουθες περιπτώσεις:

- το ζήτημα μπορεί να επιλυθεί θεσμικά,
- απαιτείται απόφαση της εθνικής/τοπικής κυβέρνησης για την επίλυση του προβλήματος,
- το προβληματικό ζήτημα επηρεάζει συγκεκριμένες κοινότητες και εδάφη,
- είναι απαραίτητο να προσελκύσει δημοσιονομικά κονδύλια για την επίλυση του ζητήματος,
- διαθεσιμότητα των ενδιαφερομένων μερών που δεν ενδιαφέρονται για την εφαρμογή των αλλαγών.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

3.3 Αρχές βελτίωσης της πολιτικής διαχείρισης αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

Η αποτελεσματική εμπλοκή των αρχών στη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο μπορεί να επιτευχθεί με την εφαρμογή των ακόλουθων αρχών.

Αρμόδια ενημέρωση

Οι κεντρικές και οι τοπικές κυβερνήσεις έχουν εκτεταμένη ατζέντα, η οποία περιλαμβάνει πολυάριθμα ζητήματα για διάφορα θέματα. Είναι σημαντικό να διεξαχθεί μια ποιοτική ανάλυση των δεδομένων σχετικά με τα προβλήματα αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο στην περιοχή αρμοδιότητάς τους. Όσο πιο λεπτομερώς περιγράφεται το πρόβλημα, τόσο μεγαλύτερη είναι η πιθανότητα συμμετοχής των αρχών στην επίλυσή του. Η παρουσίαση των πληροφοριών πρέπει να είναι σαφώς δομημένη, λογική και αιτιολογημένη.

Ανοιχτότητα και διαφάνεια

Η οικοδόμηση σχέσεων με κυβερνητικές υπηρεσίες πρέπει να είναι ανοικτή και διαφανής. Ο διάλογος θα πρέπει να βασίζεται στον αμοιβαίο σεβασμό και στην πραγματική πρόθεση για αποτελεσματική συνεργασία.

Συστηματική συνεργασία

Η αποτελεσματικότητα της συνεργασίας με τις κυβερνητικές υπηρεσίες έγκειται στη συστημική αλληλεπίδραση. Είναι απαραίτητο να μελετηθούν καλά οι κυβερνητικές δομές που εμπλέκονται στη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο, να αναλυθούν οι λειτουργίες και οι αρμοδιότητές τους. Είναι σημαντικό να συμμετέχουμε στις δράσεις τους, να παρέχουμε συμβουλευτικές υπηρεσίες και να συμμετέχουμε σε θεματικές δραστηριότητες και εκδηλώσεις.

Ανταπόκριση και ευελιξία

Η διαδικασία χάραξης πολιτικής είναι πολύ περίπλοκη και περιλαμβάνει πολυάριθμους σημαντικούς παράγοντες. Περιλαμβάνει εντάσεις μεταξύ διαφορετικών πολιτικών ομάδων, τους ρόλους και την εξουσία κάθε κυβερνητικής σφαιράς. Υπό αυτές τις συνθήκες, πρέπει να είστε ευέλικτοι και ανοιχτοί στο διάλογο για να λάβετε αποτελεσματικές αποφάσεις.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

3.4 Στρατηγική δέσμευσης των δημόσιων αρχών

Εργαζόμενοι με το θέμα των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο, είναι δυνατόν να διακρίνουμε γενικές και ειδικές μορφές (εργαλεία) εμπλοκής των δημόσιων αρχών. Κάθε μία από αυτές τις μορφές πρέπει να έχει αναπτυγμένη εργαλειοθήκη, κανονιστικό πλαίσιο και πρακτική εφαρμογής κατά δικαιοδοσία.

Οι γενικές μορφές συμμετοχής στην εφαρμογή της πολιτικής είναι:

- στρατηγική εταιρική σχέση και μόνιμη συμμετοχή στο έργο των αρμόδιων υπηρεσιών των δημόσιων αρχών,
- αποστολή αιτήσεων και προσφυγών,
- συμμετοχή σε δημόσια συμβούλια ή ομάδες εργασίας και εμπειρογνομόνων σε κυβερνητικούς φορείς,
- δημόσιες εξετάσεις κ.λπ.

Ειδικές μορφές συμμετοχής των δημόσιων αρχών είναι:

- Συμμετοχή σε επιτροπές για την αξιολόγηση των κινδύνων από υδράργυρο. Αυτή η μορφή καθιστά δυνατή τη συμμετοχή εξωτερικών ενδιαφερομένων από την αρχή της εκτίμησης κινδύνου, και στη συνέχεια να περάσει από όλα τα στάδια της προετοιμασίας του αντίστοιχου προγράμματος μου της αρχής.
- Διαβουλεύσεις με το κοινό σχετικά με τα κυβερνητικά έργα διαχείρισης αποβλήτων. Το έντυπο αυτό προβλέπει τη δημοσίευση του προγράμματος της αρχής στην ιστοσελίδα της για δημόσια συζήτηση και την υποβολή προτάσεων για αυτό.
- Συμμετοχή στην τακτική παρακολούθηση και αξιολόγηση του προγράμματος διαχείρισης επικίνδυνων αποβλήτων. Είναι απαραίτητο όχι μόνο να ασκηθεί πίεση για τη θέσπιση προγράμματος διαχείρισης διαφόρων τύπων επικίνδυνων αποβλήτων, αλλά και για τη συστηματική επικαιροποίησή του. Τα προγράμματα πρέπει να εφαρμόζονται προσεκτικά, γεγονός που πρέπει να επιβεβαιώνεται με την τακτική παρακολούθηση και αξιολόγηση της εφαρμογής τους. Η κανονικότητα της παρακολούθησης συνεπάγεται την ανάγκη για σύντομες περιόδους



**Co-funded by
the European Union**



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV
Προγραμματισμού, ενώ η αξιολόγηση της εφαρμογής του προγράμματος πρέπει να
συνδέεται με τις περιόδους υλοποίησης συγκεκριμένων εργασιών.

Ειδικές προσεγγίσεις για την εφαρμογή διαφόρων μορφών συμμετοχής των ενδιαφερόμενων μερών (στρατηγική εταιρική σχέση, ομάδες εστίασης, διάφορες μορφές αλληλεπίδρασης) σε διάφορα στάδια προσδιορισμού, υλοποίησης και αξιολόγησης της συνεργασίας περιγράφονται στο κεφάλαιο 2.2 των παρόντων συστάσεων.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

4. Βιομηχανία

4.1 Συνεργασία με το πλαίσιο του ιδιωτικού τομέα

Η εγκαθίδρυση εταιρικών σχέσεων μεταξύ της κυβέρνησης, του κοινού, των επιστημόνων και των επιχειρήσεων καθίσταται μια από τις σημαντικότερες προσεγγίσεις για την επίτευξη κοινών στόχων, εγγύηση για σημαντικές αλλαγές στις κοινότητες και την κοινωνία γενικότερα. Η παγκόσμια κοινότητα, συμπεριλαμβανομένων των ηγετών των διεθνών κυβερνητικών θεσμών, του τρίτου τομέα και των επιχειρήσεων, έχουν επίγνωση της ανάγκης συμμετοχής των επιχειρήσεων στη διαδικασία της διεθνούς και τοπικής ανάπτυξης.

Ο ιδιωτικός τομέας περιλαμβάνει κερδοσκοπικές εταιρείες που διοικούνται από ιδιώτες ή οργανισμούς και δεν ελέγχονται από το κράτος. Οι εταιρείες αυτές αποσκοπούν στην επίτευξη οικονομικού κέρδους για τους ιδιοκτήτες τους.

Οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα να έχουν θετικό αντίκτυπο σε διάφορες ομάδες ενδιαφερομένων. Ωστόσο, υπάρχει επίσης κάποια ανησυχία ότι οι επιχειρήσεις δεν είναι πάντα συντονισμένες με τις ανάγκες της κοινότητας. Ταυτόχρονα, οι εταιρείες που επιδιώκουν μεγαλύτερη υπευθυνότητα δεν διαθέτουν πάντα τις απαραίτητες γνώσεις και δεξιότητες για την εφαρμογή προγραμμάτων βιώσιμης ανάπτυξης. Γι' αυτό και οι άλλες ομάδες του μοντέλου του τετραπλού έλικα θα πρέπει να εμπλέξουν ενεργά τις επιχειρήσεις στην επίλυση κοινωνικά σημαντικών ζητημάτων. Η συνεργασία αποτελεί εργαλείο για την ανάπτυξη και τη βελτίωση της κοινωνικής ευθύνης των επιχειρήσεων.

Είναι επίσης σημαντικό να σημειωθεί ότι οι ιδιωτικές εταιρείες είναι κατασκευαστές αντικειμένων που περιέχουν υδράργυρο, οπότε στα χέρια τους μπορεί να βρίσκεται το κλειδί για την επίλυση του προβλήματος των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο.

Υπάρχουν πολλοί τρόποι συνεργασίας μεταξύ των φορέων του τετραπλού έλικα και των επιχειρήσεων και καθένας από αυτούς τους τρόπους έχει τα δικά του χαρακτηριστικά. Συνήθως, η συνεργασία μεταξύ των τομέων αυτών δεν είναι στατική. Η εταιρική σχέση είναι δυναμική και αναπτύσσεται με την πάροδο του χρόνου: οι εταίροι συμμετέχουν πιο ενεργά στη συνεργασία, η αμοιβαία εμπιστοσύνη αυξάνεται και η διαδικασία ανταλλαγής πόρων γίνεται πιο έντονη. Ωστόσο, είναι δυνατή και η κίνηση της εταιρικής σχέσης προς την αντίθετη κατεύθυνση.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

4.2 Αρχές για τη συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα

Η συνεργασία με τον ιδιωτικό τομέα είναι μια πολύπλοκη διαδικασία που απαιτεί σημαντική προετοιμασία και τη συμμετοχή διαφόρων πόρων. Είναι απαραίτητο να προωθηθεί μια νέα κουλτούρα προετοιμασίας μεταρρυθμιστικών προτάσεων που θα λαμβάνει υπόψη τις φωνές των πραγματικών επιχειρήσεων, των δημόσιων αρχών, των ακαδημαϊκών και των πολιτών. Απαραίτητη προϋπόθεση για τη συμμετοχή των επιχειρήσεων είναι η τοποθέτηση της συνεργασίας ως μιας στρατηγικής με την οποία όλοι οι εταίροι κερδίζουν.

Προκειμένου να εμπλακεί ο ιδιωτικός τομέας στη συνεργασία, είναι απαραίτητο να προσδιοριστεί το πιθανό ενδιαφέρον και τα οφέλη του. Είναι απαραίτητο να απαντηθεί το ερώτημα "γιατί οι επιχειρήσεις συνεργάζονται;".

Σημαντικοί λόγοι για τη συνεργασία είναι:

- Προσωπικές σχέσεις. Οι προσωπικές σχέσεις είναι ένας από τους σημαντικότερους λόγους συνεργασίας. Η αμοιβαία εμπιστοσύνη, οι κοινοί στόχοι με τους άλλους ενδιαφερόμενους και την επιχείρηση και το ιστορικό προηγούμενων σχέσεων είναι ιδιαίτερα σημαντικά.
- Ανάλυση τομέων. Η συνεργασία περιλαμβάνει τη συμμετοχή στη συζήτηση επίκαιρων θεμάτων στον τομέα της δραστηριότητάς του. Με τον τρόπο αυτό, οι εταιρείες λαμβάνουν συμβουλές εμπειρογνομόνων από τις οποίες μπορούν να εντοπιστούν νέες τάσεις και πρότυπα της αγοράς.
- Βελτίωση της εταιρικής εικόνας. Οι επιχειρήσεις μπορούν να επωφεληθούν από τη συνεργασία έμμεσα, βελτιώνοντας την εταιρική τους εικόνα. Όταν οι επιχειρήσεις συνεργάζονται με την κυβέρνηση, τους επιστήμονες και το κοινό, γίνονται αντιληπτές ως επωφελείς για την κοινωνία. Μια τέτοια συνεργασία αποτελεί επίσης επένδυση στην εικόνα της μάρκας

Οι αρχές για πιθανές συνεργασίες με τον ιδιωτικό τομέα μπορεί να περιλαμβάνουν:

- Ο αντίκτυπος των επιχειρήσεων στο περιβάλλον και τη δημόσια υγεία πρέπει να βασίζεται σε επιστημονική προσέγγιση και στο δημόσιο συμφέρον.
- Οι εταιρείες πρέπει να ασκούν τις επιχειρηματικές τους δραστηριότητες σύμφωνα με τα δεοντολογικά πρότυπα, την εθνική νομοθεσία και τους διεθνείς κανονισμούς.



Co-funded by
the European Union



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

- Τα οφέλη για την κοινωνία πρέπει να είναι υψηλότερα από τα ιδιωτικά συμφέροντα των εταιρειών.
- Οι εταιρείες θα πρέπει να εφαρμόζουν προγράμματα κοινωνικής ευθύνης σύμφωνα με τον τομέα δραστηριότητάς τους και να προβλέπουν πιθανές προκλήσεις.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

5. Εκπαίδευση

5.1 Τύποι συνεργασίας στην έρευνα και την εκπαίδευση

Η συνεργασία του ακαδημαϊκού χώρου με άλλους φορείς του τετραπλού έλικα μπορεί να χωριστεί σε συνεργασία σε ερευνητικές δραστηριότητες και σε συνεργασία στην εκπαίδευση. Η συνεργασία στον τομέα της επιστημονικής έρευνας μπορεί να χωριστεί στην έναρξη έρευνας και στην εμπορική αξιοποίηση των αποτελεσμάτων της υπάρχουσας έρευνας (ή στην εξεύρεση εφαρμογής στην αγορά γι' αυτά). Οι συνηθέστεροι τύποι συνεργασίας στην εκπαίδευση είναι η ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων, η αύξηση της κινητικότητας των φοιτητών και του ακαδημαϊκού προσωπικού, η τόνωση της δια βίου μάθησης (Πίνακας 2).

Πίνακας 2. Τύποι συνεργασίας της επιστήμης με τις δημόσιες αρχές, τη βιομηχανία και τους πολίτες

Επίπεδο δέσμευσης	Έντυπα δέσμευσης
Ευαισθητοποίηση	Πληροφορίες Παρουσιάσεις έρευνας Επιστημονικά Πικνίκ
Συμμετοχή	Πρακτική άσκηση Μίνι επιχορηγήσεις Συμβουλευτική Συνεργατικές μελέτες
Υποστήριξη	Ανάπτυξη εκπαιδευτικών προγραμμάτων Επιχορηγήσεις για ολόκληρα έργα Προσκεκλημένοι ομιλητές Υποτροφίες



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Στρατηγική εταιρική σχέση	Κοινά ερευνητικά έργα Μεγάλη χορηγική υποστήριξη Επιστημονικά πάρκα Κοινοπραξίες
---------------------------	---

5.2 Συμμετοχή των επιστημόνων στην εκλαΐκευση του προβλήματος των ουσιών που περιέχουν υδράργυρο ανάλογα με τους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας

Το πρόβλημα του υδραργύρου είναι διεπιστημονικό, ωστόσο η συμμετοχή των επιστημόνων στην επικαιροποίηση του προβλήματος των ουσιών που περιέχουν υδράργυρο θα πρέπει να βασίζεται στις ιδιαιτερότητες κάθε επιστημονικού πεδίου. Τα προσεγγιστικά ζητήματα που συνδέουν τα επιστημονικά πεδία με τις ουσίες που περιέχουν υδράργυρο παρουσιάζονται στον πίνακα 3. Η Eurostat διαθέτει τυποποιημένο κατάλογο κωδικών για την ταξινόμηση των επιστημονικών και τεχνολογικών πεδίων. (Αναθεωρημένη ταξινόμηση επιστημονικών και τεχνολογικών πεδίων (FOS) στο εγχειρίδιο Frascati).

Πίνακας 3. Βασικά θέματα δέσμευσης ανάλογα με τους τομείς της επιστήμης και της τεχνολογίας

Κύρια επιστημονικά πεδία	Υποκατηγορίες	Βασικά ζητήματα δέσμευσης
1. Φυσικές επιστήμες	1.1 Μαθηματικά 1.2 Επιστήμες υπολογιστών και πληροφορικής 1.3 Φυσικές επιστήμες	<ul style="list-style-type: none"> • Η χρήση του υδραργύρου στην τεχνολογία των υπολογιστών • Συσκευές και ενώσεις που περιέχουν υδράργυρο σε



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

	<p>1.4 Χημικές επιστήμες</p> <p>1.5 Γεωεπιστήμες και συναφείς περιβαλλοντικές επιστήμες</p> <p>1.6 Βιολογικά</p> <p>1.7 Άλλες φυσικές επιστήμες</p>	<p>ατομικό, μοριακό και χημικό επίπεδο</p> <ul style="list-style-type: none">• Κίνδυνοι από τη χρήση υδραργύρου στα οπτικά• Εργασία με ενώσεις που περιέχουν υδράργυρο στην αστρονομία• Σημασία της έρευνας για τον υδράργυρο στις χημικές επιστήμες• Επιπτώσεις του υδραργύρου στη Γη και τη βιολογία
<p>2. Μηχανική και τεχνολογία</p>	<p>2.1 Πολιτική μηχανική</p> <p>2.2 Ηλεκτρολόγων μηχανικών, Ηλεκτρονικών μηχανικών, Μηχανικών πληροφορικής</p> <p>2.3 Μηχανολογία</p> <p>2.4 Χημική μηχανική</p> <p>2.5 Μηχανική υλικών</p> <p>2.6 Ιατρική μηχανική</p> <p>2.7 Περιβαλλοντική μηχανική</p> <p>2.8 Περιβαλλοντική βιοτεχνολογία</p> <p>2.9 Βιομηχανική βιοτεχνολογία</p>	<ul style="list-style-type: none">• Η χρήση ενώσεων υδραργύρου στη μηχανική• Ανάπτυξη νέων υλικών που περιέχουν υδράργυρο• Μέθοδοι εξαγωγής υδραργύρου από βιομηχανικά προϊόντα• Επιπτώσεις του υδραργύρου στη βιοτεχνολογία• Χρήση υδραργύρου στις διαγνωστικές τεχνολογίες



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

	2.10 Νανοτεχνολογία 2.11 Άλλες τεχνικές και τεχνολογίες	
3. Ιατρικές επιστήμες και επιστήμες υγείας	3.1 Βασική ιατρική 3.2 Κλινική ιατρική 3.3 Επιστήμες υγείας 3.4 Ιατρική βιοτεχνολογία 3.5 Άλλες ιατρικές επιστήμες	<ul style="list-style-type: none">• Χρήση του υδραργύρου στην ιατρική• Πολιτική υγείας• Επιπτώσεις του υδραργύρου στη δημόσια και περιβαλλοντική υγεία
4. Γεωργικές επιστήμες	4.1 Γεωργία, δασοκομία και αλιεία 4.2 Ζωική και γαλακτοκομική επιστήμη 4.3 Κτηνιατρική επιστήμη 4.4 Γεωργική βιοτεχνολογία 4.5 Άλλες γεωργικές επιστήμες	<ul style="list-style-type: none">• Επιπτώσεις του υδραργύρου στη γεωργία, τη δασοκομία, την αλιεία, το έδαφος και τη γεωπονία• Υδράργυρος στην τροφική αλυσίδα• Χρήση εξοπλισμού και ουσιών που περιέχουν υδράργυρο στην επιστήμη των ζώων και των γαλακτοκομικών προϊόντων, στη βιοτεχνολογία τροφίμων, στη γεωπονία,• γεωργία
5. Κοινωνικές επιστήμες	5.1 Ψυχολογία 5.2 Οικονομικά και επιχειρήσεις 5.3 Εκπαιδευτικές επιστήμες	<ul style="list-style-type: none">• Χρήση εξοπλισμού που περιέχει υδράργυρο• Κοινωνικές επιπτώσεις της ρύπανσης από υδράργυρο• Κοινωνικοοικονομικές



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

	5.4 Κοινωνιολογία 5.5 Δίκαιο 5.6 Πολιτική επιστήμη 5.7 Κοινωνική και οικονομική γεωγραφία 5.8 Μέσα ενημέρωσης και επικοινωνίες 5.9 Άλλες κοινωνικές επιστήμες	συνέπειες της χρήσης και της ρύπανσης από υδράργυρο
6. Ανθρωπιστικές επιστήμες	6.1 Ιστορία και αρχαιολογία 6.2 Γλώσσες και λογοτεχνία 6.3 Φιλοσοφία, ηθική και θρησκεία 6.4 Τέχνες (τέχνες, ιστορία των τεχνών, παραστατικές τέχνες, μουσική) 6.5 Άλλες ανθρωπιστικές επιστήμες	<ul style="list-style-type: none">• Επιπτώσεις της ρύπανσης από υδράργυρο στα ανθρώπινα δικαιώματα• Ηθικές πτυχές της χρήσης υδραργύρου• Χρήση εξοπλισμού και ουσιών που περιέχουν υδράργυρο στις τέχνες



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

6. Κοινωνία των πολιτών

6.1 Πλεονεκτήματα για τη συμμετοχή των πολιτών στην επίλυση κοινωνικά σημαντικών προβλημάτων

Η συνεργασία ενός ενεργού κοινού και άλλων φορέων του τετραπλού έλικα καθιστά δυνατή την οικοδόμηση μιας κοινωνίας όπου οι άνθρωποι εμπιστεύονται ο ένας τον άλλον και είναι σε θέση να επιλύουν τα κοινωνικά προβλήματα μέσω κοινών προσπαθειών. Κάθε επιτυχημένη αλλαγή απαιτεί προκαταρκτική έρευνα, τις προσπάθειες της κυβέρνησης και του ιδιωτικού τομέα, καθώς και την υποστήριξη της κοινωνίας μαζί με την ετοιμότητα για την εφαρμογή της μεταρρύθμισης (διαφορετικά οι αλλαγές θα παραμείνουν μόνο στα χαρτιά). Η ανάγκη συμμετοχής των πολιτών στη διαχείριση της κοινότητας αναφέρεται άμεσα στα συντάγματα, τους νόμους και τους κανονισμούς των ευρωπαϊκών χωρών, καθώς και στις αποφάσεις των τοπικών κυβερνήσεων. Η συμμετοχή των πολιτών στον στρατηγικό σχεδιασμό προϋποθέτει την ανάγκη συμμετοχής τους σε όλες τις περαιτέρω διαδικασίες λήψης αποφάσεων και ελέγχου της εφαρμογής τους.

Πλεονεκτήματα για τη συμμετοχή των πολιτών στην επίλυση κοινωνικά σημαντικών προβλημάτων:

- Η νομοθεσία ενθαρρύνει τη συμμετοχή των πολιτών
- Ανταπόκριση στην αρχή της επικουρικότητας
- Η συμμετοχή προσδίδει νομιμότητα στις πρωτοβουλίες που υλοποιούνται
- Ξένη στήριξη
- Η δυνατότητα έγκρισης των δημόσιων πολιτικών και η διόρθωσή τους
- Αποτελεί πηγή πληροφοριών για τα μέσα ενημέρωσης
- Αυξάνει την πίστωση της εμπιστοσύνης στις αρχές
- Μειώνει τους κινδύνους διαφθοράς και κατάχρησης εξουσίας
- Μειώνει την κοινωνική ένταση



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

6.2 Αρχές για τη συμμετοχή των πολιτών:

- 1) Η αρχή της συνέχειας. Η μετατροπή ενός πολίτη σε επαγγελματία καταναλωτή δημιουργεί μια κοινωνικά ενεργή ομάδα που είναι έτοιμη να συμμετάσχει στην επίλυση κοινωνικά σημαντικών ζητημάτων. Κατά συνέπεια, η συνεργασία με τους πολίτες πρέπει να είναι συνεχής. Αυτό είναι επωφελές για όλους, διότι όσο περισσότερα γνωρίζουν οι απλοί πολίτες για ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, τόσο πιο εύκολα θα ξεκινήσει η υλοποίηση επιμέρους τοπικών αναπτυξιακών έργων, ώστε να συμμετέχουν οι κάτοικοι στην υλοποίησή τους.
- 2) Η αρχή της διαφάνειας. Η αρχή της διαφάνειας σημαίνει ότι οι πληροφορίες πρέπει να διαδίδονται μεταξύ των εκπροσώπων των διαφόρων κοινωνικών ομάδων και των ηγετών της κοινής γνώμης. Κάθε στάδιο της διαδικασίας λήψης αποφάσεων θα πρέπει να είναι ανοικτό, σαφές και προσβάσιμο.
- 3) Η αρχή του συντονισμού των δράσεων. Οι πληροφορίες δεν πρέπει να είναι αντιφατικές. Πρέπει να αποφεύγονται καταστάσεις στις οποίες διάφοροι ενδιαφερόμενοι φορείς εκδίδουν αντικρουόμενα μηνύματα προς το εξωτερικό κοινό. Τέτοιες περιπτώσεις μειώνουν την εμπιστοσύνη της κοινωνίας και μπορούν να επηρεάσουν αρνητικά το αποτέλεσμα των κοινών δράσεων.
- 4) Η αρχή της αισιοδοξίας. Ο κοινός σχεδιασμός της ανάπτυξης της κοινότητας περιλαμβάνει τη διαμόρφωση μιας ελκυστικής εικόνας του μέλλοντος. Αυτό ενισχύει την πίστη της κοινότητας στην υλοποίηση των σχεδίων και των έργων.
- 5) Η αρχή της άμεσης επικοινωνίας. Είναι σημαντικό να οργανωθεί η εργασία με τέτοιο τρόπο ώστε οι άλλοι ενδιαφερόμενοι να επικοινωνούν προσωπικά με τους πολίτες, να μπορούν να αισθάνονται καλύτερα τη διάθεση των ανθρώπων, να μαθαίνουν τη γνώμη τους, να ακούν χρήσιμες προτάσεις, να επιδεικνύουν τη δική τους δημοκρατία και διαφάνεια.
- 6) Η αρχή της επικουρικότητας. Σύμφωνα με την αρχή αυτή, οι αποφάσεις που μπορούν να ληφθούν στα κατώτερα επίπεδα διοίκησης δεν πρέπει να λαμβάνονται σε ανώτερο επίπεδο.



7. Πρακτικές συστάσεις για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

7.1 Ταξινόμηση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

Διάφορα προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο ανήκουν στην κατηγορία των εξαιρετικά επικίνδυνων αποβλήτων - κατηγορία κινδύνου I (Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 - ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία ουσιών και μειγμάτων (CLP)). Εάν τα απόβλητα που περιέχουν υδράργυρο καταλήγουν σε χώρους υγειονομικής ταφής μαζί με άλλα οικιακά απορρίμματα, συχνά διασπώνται και οι τοξικές ουσίες εισέρχονται και μολύνουν το φυσικό περιβάλλον: τον αέρα, το έδαφος και το νερό. Λόγω της μολυσμένης βιόσφαιρας, μεγάλες δόσεις υδραργύρου μπορούν να φτάσουν απευθείας στο τραπέζι μας - με τη μορφή τροφίμων που περιέχουν υδράργυρο (λαχανικά, ψάρια κ.λπ.).

Ένα πολύ επικίνδυνο χαρακτηριστικό του υδραργύρου είναι ότι πρακτικά δεν αποβάλλεται από τον οργανισμό, συσσωρεύεται σε εξαιρετικά τοξικές συγκεντρώσεις. Όταν δηλητηριάζεται με αυτόν, τα όργανα του νευρικού και του πεπτικού συστήματος υποφέρουν πρώτα απ' όλα, η ανοσία μειώνεται και η αναπαραγωγική λειτουργία επιδεινώνεται στις γυναίκες. (Υδράργυρος - Δελτίο δεδομένων ασφαλείας - Σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1907/2006 - Καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση και περιορισμός των χημικών προϊόντων (REACH)). Η ταξινόμηση των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο καταδεικνύεται στον πίνακα 4 και έχει καταρτιστεί με βάση δημόσιες πληροφορίες που είναι διαθέσιμες στο διαδίκτυο και σε δικτυακούς τόπους (Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017)) (Υπουργείο Περιβάλλοντος της Χιλής: Προϊόντα με προσθήκη υδραργύρου και κίνδυνοι για το περιβάλλον και την υγεία. Ιανουάριος 2020) (Κατευθυντήρια γραμμή για τα προϊόντα με πρόσθετο υδράργυρο. APEC Ocean and Fisheries Group (Ομάδα APEC για τους ωκεανούς και την αλιεία). 2020) (Απόρριψη λαμπτήρων και θερμομέτρων υδραργύρου) (Υδράργυρος στα καταναλωτικά προϊόντα. United States Environmental Protection Agency (EPA)).



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Πίνακας 4. Ταξινόμηση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

Τύπος, προϊόντα	Πρόσθετες πληροφορίες
Αντίκες	<ul style="list-style-type: none"> ● Βαρόμετρα ● Ρολόγια ● Καθρέφτες ● Βάζα
Συσκευές	<ul style="list-style-type: none"> ● Διακόπτες υδραργύρου που ενεργοποιούν ή απενεργοποιούν μια συσκευή ή ανάβουν ή σβήνουν ένα φως, οι οποίοι βρίσκονται σε παλαιότερα μοντέλα ηλεκτρικών συσκευών, όπως καταψύκτες, θερμάστρες, στεγνωτήρια, σίδερα και πλυντήρια ρούχων.
Ανταλλακτικά αυτοκινήτων	<ul style="list-style-type: none"> ● Τα αυτοκίνητα που κατασκευάστηκαν πριν από το 2003 μπορεί να περιέχουν διακόπτες ή ρελέ υδραργύρου. Οδηγία 2000/53/ΕΕ για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους (Οδηγία (ΕΚ) 2000/53 της 18ης Σεπτεμβρίου 2000 σχετικά με τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους) περιορίζει τη χρήση ορισμένων επικίνδυνων ουσιών (μόλυβδος, υδράργυρος, εξασθενές χρώμιο και κάδμιο) σε οχήματα που διατίθενται στην αγορά μετά την 1η Ιουλίου 2003.
Δορυφόροι για παρατήρηση της	<ul style="list-style-type: none"> ● Προωθητήρες ιόντων. Ο υδράργυρος



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Γης και τηλεπικοινωνίες	είναι ένα από τα φθηνότερα και ευκολότερα αποθηκεύσιμα προωθητικά για ηλεκτρική πρόωση. Οι περιβαλλοντικές επιπτώσεις του προωθητικού υγρού υδραργύρου δεν αξίζουν την εξοικονόμηση δορυφορικού κόστους από την απομάκρυνση από τα υπάρχοντα μη τοξικά προωθητικά. (Fourie, 2019)
Βαρόμετρα	<ul style="list-style-type: none">• Εάν η συσκευή σπάσει ή χρησιμοποιηθεί με λάθος τρόπο, υπάρχει κίνδυνος διαρροής υδραργύρου.
Μπαταρίες, συσσωρευτές	<ul style="list-style-type: none">• Δεν περιέχουν όλες οι μπαταρίες και οι συσσωρευτές υδράργυρο. Ο υδράργυρος χρησιμοποιείται σε υψηλές συγκεντρώσεις στις μπαταρίες οξειδίου του υδραργύρου (άλλη ονομασία - μπαταρίες ψευδαργύρου-υδραργύρου) και στις μπαταρίες με κουμπιά. Σε άλλους τύπους μπαταριών, η χρήση υδραργύρου γίνεται συνήθως σε χαμηλές συγκεντρώσεις.
Οδοντιατρική	<ul style="list-style-type: none">• Σφραγίσματα αμαλγάματος
Ηλεκτρονική	<ul style="list-style-type: none">• Ο υδράργυρος χρησιμοποιείται σε οθόνες υγρών κρυστάλλων και οθόνες. Χρησιμοποιείται επίσης για την απενεργοποίηση της οθόνης του φορητού υπολογιστή. Οι τηλεοράσεις



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

	<p>που κατασκευάστηκαν πριν από το 1991 μπορεί επίσης να περιέχουν διακόπτες υδραργύρου.</p>
Διακόσμηση, κοσμήματα	<ul style="list-style-type: none">• Ορισμένα κοσμήματα και διακοσμήσεις περιέχουν υγρό υδράργυρο εγκιβωτισμένο σε γυαλί. Εάν το γυαλί σπάσει, ο υδράργυρος μπορεί να χυθεί.
Λαμπτήρες	<ul style="list-style-type: none">• Λαμπτήρες φθορισμού• Συμπαγείς λαμπτήρες φθορισμού (CFL)• Λαμπτήρες εκκένωσης αερίου υψηλής έντασης (HID) (λαμπτήρες ξένου και νέον)• Λαμπτήρες υπεριώδους ακτινοβολίας (βακτηριοκτόνοι)
Ιατρικός εξοπλισμός και φαρμακευτικά προϊόντα	<ul style="list-style-type: none">• Ο υδράργυρος χρησιμοποιείται, συνήθως σε πολύ μικρές ποσότητες, ως συντηρητικό ή αντιβακτηριδιακός παράγοντας σε πολλά μη συνταγογραφούμενα και συνταγογραφούμενα φαρμακευτικά προϊόντα. Σε αυτά περιλαμβάνονται αντιβιοτικά- εμβόλια- μανσέτες αρτηριακής πίεσης- διαλύματα για φακούς επαφής- διουρητικά- σταγόνες για τα αυτιά και τα μάτια- αλοιφή για τα μάτια- αλοιφή από αιμορροΐδες- ρινικό σπρέι- θερμομόμετρα.
Καλλυντικά	<ul style="list-style-type: none">• Συχνά οι κρέμες για την ελάφρυνση του



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

	<p>δέρματος ή τις φακίδες περιέχουν υδράργυρο (μπορεί να προκαλέσουν δερματικά εξανθήματα ή δηλητηρίαση).</p> <ul style="list-style-type: none">● Φαρμακευτικό σαπούνι● Συντηρητικό σε καλλυντικά για τα μάτια
Αθλητικός εξοπλισμός	<ul style="list-style-type: none">● Η συσκευή μείωσης της ανάκρουσης του κυνηγετικού όπλου μπορεί να περιέχει υδράργυρο για την απορρόφηση των κραδασμών.● Σταθεροποιητές τόξου για τοξοβολία
Θερμόμετρα	<ul style="list-style-type: none">● Θερμόμετρα υδραργύρου για τη μέτρηση της θερμοκρασίας του σώματος● Θερμόμετρα υδραργύρου για φούρνους● Θερμόμετρα υδραργύρου για τη μέτρηση της θερμοκρασίας των τροφίμων● Θερμόμετρα υδραργύρου σε χημικά ή ιατρικά εργαστήρια● Θερμόμετρα υδραργύρου στη βιομηχανία (σταθμοί παραγωγής ενέργειας, αρτοποιεία, εργοστάσια, εγκαταστάσεις, εξοπλισμός θέρμανσης ή ψύξης)
Θερμοστάτες	<ul style="list-style-type: none">● Θερμοστάτες υδραργύρου
Χρώματα και βερνίκια	<ul style="list-style-type: none">● Ο οξικός φαινυλομερικού υδραργύρου χρησιμοποιείται ως συντηρητικό για την παράταση της διάρκειας ζωής των χρωμάτων



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

Βιοκτόνα και φυτοφάρμακα	<ul style="list-style-type: none">• Πολλές ενώσεις υδραργύρου είναι τοξικές για τους μικροοργανισμούς, γι' αυτό και οι ενώσεις αυτές χρησιμοποιούνται σε βιοκτόνα στη βιομηχανία χαρτιού, σε σπόρους και σε άλλες γεωργικές εφαρμογές. Ο χρόνος ζωής ορισμένων φυτοφαρμάκων που περιέχουν αρσενικό, μόλυβδο ή υδράργυρο μπορεί να φτάσει τα 20 χρόνια, επειδή είναι πολύ ανθεκτικά και δεν ανοικοδομούνται εύκολα από το ηλιακό φως ή τους μικροοργανισμούς. Σε πολλές χώρες, η χρήση αυτή έχει διακοπεί ή απαγορευτεί.
Εργαστηριακός εξοπλισμός	<ul style="list-style-type: none">• Εργαστηριακά αντιδραστήρια• Συντηρητικά• Καταλύτες



Για να καταλάβετε καλύτερα τι είναι ο υδράργυρος, δείτε το βίντεο στο YouTube του NileRed All about Mercury, the Liquid Metal

<https://www.youtube.com/watch?v=ZiWlthrtneU&t=121s>



7.2 Πρακτικές συστάσεις για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

7.2.1 Κανόνες και συστάσεις για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

- Τα προϊόντα και τα αγαθά που περιέχουν υδράργυρο πρέπει να αντικατασταθούν με εναλλακτικές λύσεις χωρίς υδράργυρο.
- Να είστε υπεύθυνοι και να απορρίπτετε τα προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες μεθόδους ανακύκλωσης. Δεν πρέπει να πετιούνται μαζί με τα συνήθη οικιακά απορρίμματα. Η ανακύκλωση τέτοιων προϊόντων είναι ένας από τους καλύτερους τρόπους για την πρόληψη της απελευθέρωσης υδραργύρου στο περιβάλλον, ώστε να αποφευχθεί η κατάληξη των προϊόντων αυτών σε χώρους υγειονομικής ταφής και αποτεφρωτήρες. Η διάθεση των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο γίνεται από ειδικούς οργανισμούς, όπου εργάζονται έμπειροι ειδικοί. Ταυτόχρονα, δημιουργούνται ορισμένες ασφαλείς συνθήκες, οι οποίες είναι απλώς απαραίτητες λόγω της υψηλής τοξικότητας αυτών των αποβλήτων. Η απόρριψη υδραργύρου από προϊόντα μπορεί να οδηγήσει στην είσοδο υδραργύρου στα υπόγεια ύδατα και μπορεί να αποτελέσει απειλή για τις πηγές πόσιμου νερού. Η χρήση μεθόδων ανακύκλωσης, όπως η ανάκτηση υδραργύρου, μπορεί να είναι ένας αποτελεσματικός τρόπος για τη μείωση των εκπομπών υδραργύρου στον αέρα και την πρόληψη της ρύπανσης του περιβάλλοντος. Επομένως, όταν χειρίζεστε προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο, παρακαλούμε να χρησιμοποιείτε τις κατάλληλες μεθόδους ανακύκλωσης για να συμβάλλετε στην προστασία του περιβάλλοντός μας από τη μόλυνση από υδράργυρο.
- Σε περίπτωση απόρριψης, επικοινωνήστε με την τοπική αρχή/ υπηρεσία διαχείρισης αποβλήτων.
- Τα περισσότερα φαρμακευτικά προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο δεν απαιτούν ειδικούς κανόνες διάθεσης.

Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

- Μην χρησιμοποιείτε κρέμα δέρματος που περιέχει υδράργυρο, καθώς αυτό μπορεί να προκαλέσει δερματικά εξανθήματα ή δηλητηρίαση, επειδή ο υδράργυρος μπορεί να απορροφηθεί μέσω του δέρματος.

ΚΑΝΟΝΕΣ ΚΑΙ ΣΥΣΤΑΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΧΕΙΡΙΣΜΌ ΑΠΟΒΛΗΤΩΝ ΠΟΥ ΠΕΡΙΕΧΟΥΝ ΥΔΡΆΡΓΥΡΟ

1

Τα προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο θα πρέπει να αντικατασταθούν με εναλλακτικές λύσεις χωρίς υδράργυρο.



2

Να είστε υπεύθυνοι και να απορρίπτετε τα προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο χρησιμοποιώντας κατάλληλες μεθόδους ανακύκλωσης.



3

Σε περίπτωση απόρριψης, επικοινωνήστε με την τοπική αρχή/τμήμα για τη διαχείριση των απορριμμάτων.



4

Τα περισσότερα φαρμακευτικά προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο δεν απαιτούν ειδικούς κανόνες απόρριψης.



Σχήμα 2. Κανόνες και συστάσεις για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

7.2.2 Κανόνες και συστάσεις για το χειρισμό χρησιμοποιημένων μπαταριών

- Οι μπαταρίες που περιέχουν υδράργυρο πρέπει να αντικαθίστανται με εναλλακτικές μπαταρίες χωρίς υδράργυρο.
- Να είστε υπεύθυνοι και να απορρίπτετε τα προϊόντα που περιέχουν υδράργυρο χρησιμοποιώντας τις κατάλληλες μεθόδους ανακύκλωσης. Μην τα πετάτε μαζί με τα συνήθη οικιακά απορρίμματα.
- Μην επιτρέπτε στα μικρά παιδιά να παίζουν ή να δαγκώνουν τις μπαταρίες. Αποθηκεύετε τόσο τα καινούργια όσο και τα χρησιμοποιημένα προϊόντα σε ειδικό μέρος μακριά από τα παιδιά, για παράδειγμα σε μια τσάντα ή ένα κουτί από χαρτόνι.
- Ενημερωθείτε μέσω των κοινωνικών δικτύων ή άλλων διαδικτυακών πηγών για τη θέση των δοχείων συλλογής χρησιμοποιημένων μπαταριών και συσσωρευτών. Ίσως ένα από αυτά τα μέρη να βρίσκεται κοντά στο σπίτι ή τον τόπο εργασίας σας.
- Οι χρησιμοποιημένες μπαταρίες δεν χρειάζεται να απορρίπτονται αμέσως. Μπορούν να τοποθετηθούν σε ηλεκτρονικές συσκευές χαμηλής ισχύος, όπως ρολόγια ή τηλεχειριστήρια. Με τον τρόπο αυτό όχι μόνο θα εξοικονομήσετε χρήματα, αλλά και θα εξαλείψετε την ανάγκη να αγοράζετε και να πετάτε περισσότερες μπαταρίες από όσες χρειάζεστε.
- Όταν τοποθετείτε νέες μπαταρίες στη συσκευή, γράψτε την ημερομηνία τοποθέτησης με ένα στυλό στην θήκη τους - με αυτόν τον τρόπο θα καταλάβετε τελικά ποιες από αυτές λειτουργούν περισσότερο και ποια εταιρεία πρέπει να προτιμήσετε. Με αυτόν τον τρόπο, μπορείτε να εξοικονομήσετε χρήματα από την αγορά μπαταριών.
- Σε καμία περίπτωση μην αποσυναρμολογείτε τα προϊόντα μόνοι σας και μην επιτρέπτε στα παιδιά να το κάνουν, ειδικά τις μπαταρίες για κινητά τηλέφωνα ή φορητούς υπολογιστές. Αυτό μπορεί να οδηγήσει σε χημικά και θερμικά εγκαύματα.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

7.2.3 Κανόνες και συστάσεις για το χειρισμό χρησιμοποιημένων λαμπτήρων που περιέχουν υδράργυρο

- ✓ Μην αφήνετε μικρά παιδιά να παίζουν με λαμπτήρες που περιέχουν υδράργυρο. Αποθηκεύετε τόσο τα νέα όσο και τα χρησιμοποιημένα προϊόντα σε ειδικό μέρος μακριά από τα παιδιά, για παράδειγμα σε σακούλα ή χαρτόκουτο.
- ✓ Πριν από την εγκατάσταση, σημειώστε την ημερομηνία αγοράς ή εγκατάστασης με ένα σημάδι στο περίβλημα του λαμπτήρα, το οποίο θα σας επιτρέψει να ασκήσετε το δικαίωμα αντικατάστασης της εγγύησης σε περίπτωση βλάβης.
- ✓ Κατά την εγκατάσταση ή την αποσυναρμολόγηση, βιδώνοντας (ξεβιδώνοντας) κρατήστε τον λαμπτήρα από το σώμα και όχι από τον γυάλινο λαμπτήρα - αυτό θα αποτρέψει τη ζημιά στον κύλινδρο και τον τραυματισμό των δακτύλων.
- ✓ Ενημερωθείτε μέσω των κοινωνικών δικτύων ή άλλων πηγών του Διαδικτύου για σημεία συλλογής χρησιμοποιημένων λαμπτήρων που περιέχουν υδράργυρο. Ίσως ένα από αυτά τα σημεία βρίσκεται κοντά στο σπίτι ή τον τόπο εργασίας σας.
- ✓ Είναι σημαντικό οι λαμπτήρες να ανακυκλώνονται άθικτοι λόγω της απειλής διαρροής επικίνδυνων ατμών υδραργύρου. Ως εκ τούτου, συνιστάται να τους συσκευάσετε εκ των προτέρων με ασφάλεια σε κουτί από χαρτόνι (πρωτότυπο από τον κατασκευαστή ή αυτοσχέδιο).
- ✓ Σε καμία περίπτωση μην αποσυναρμολογείτε τα προϊόντα μόνοι σας και μην επιτρέπετε στα παιδιά να το κάνουν.
- ✓ Οι κατεστραμμένοι λαμπτήρες πρέπει να φυλάσσονται σε αεροστεγές δοχείο και να παραδίδονται το συντομότερο δυνατό στο αρμόδιο σημείο υποδοχής της περιοχής σας.

7.2.4 Ενέργειες κατά τη διάρκεια διαρροής υδραργύρου

Επομένως, εάν ένα θερμόμετρο υδραργύρου ή άλλη συσκευή που περιέχει υδράργυρο έχει σπάσει, είναι απαραίτητο να καλέσετε ειδικούς σε περίπτωση έκτακτης ανάγκης για να απορρίψουν τον υδράργυρο και να εκτελέσουν εργασίες απομετάφραξης.

Εάν για ορισμένους λόγους δεν είναι δυνατόν να πραγματοποιηθεί η απομάκρυνση ή η ταχεία εκτέλεση αυτών των μέτρων από ειδικούς της αρμόδιας υπηρεσίας, μπορείτε να καθαρίσετε τον χώρο μόνοι σας.



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV



Παρακολουθήστε το βίντεο του EHSUCBerkeley στο YouTube Καθαρισμός μιας μικρής διαρροής υδραργύρου

<https://www.youtube.com/watch?v=JL6HHPCWAEU>

Ενέργειες όταν σπάσει ένα θερμομόμετρο υδραργύρου ή μια λάμπα στο δωμάτιο:

1. Απομακρύνετε όλους τους ανθρώπους και τα κατοικίδια ζώα από το δωμάτιο.
2. Ανοίξτε διάπλατα όλα τα παράθυρα στο δωμάτιο όπου υπάρχει διαρροή υδραργύρου.
3. Απομονώστε το μολυσμένο δωμάτιο από τους ανθρώπους όσο το δυνατόν περισσότερο και κλείστε καλά όλες τις πόρτες.
4. Προστατεύστε τα αναπνευστικά όργανα τουλάχιστον με έναν υγρό επίδεσμο από γάζα ή φορώντας μάσκα προστασίας από υδρατμούς.
5. Ξεκινήστε αμέσως τη συλλογή υδραργύρου: συλλέξτε μεγάλες μπάλες και ρίξτε τις αμέσως σε γυάλινο βάζο με διάλυμα (2 g υπερμαγγανικού καλίου ανά 1 λίτρο νερού), συλλέξτε μικρότερες μπάλες με βούρτσα σε χαρτί και ρίξτε τις επίσης στο βάζο. Κλείστε καλά το βάζο με ένα καπάκι.

Κατάλογος των μέσων που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για τον καθαρισμό μιας διαρροής υδραργύρου:

- γάντια από λατέξ ή βινύλιο
- φακός
- πλαστικές σακούλες τύπου φερμουάρ (αρκετές)
- πλαστικές σακούλες σκουπιδιών (τουλάχιστον δύο)
- φαρδιά ταινία (κολλητική, μονωτική ή διάφανη)
- χαρτοπετσέτες
- σταγονόμετρο
- δύο καρτέλες ή κομμάτια σκληρού χαρτονιού
- θειάφι σε σκόνη (βλ. παρακάτω για λεπτομέρειες)
- νερό για να υγρανθούν οι χαρτοπετσέτες

Απαγορεύεται η χρήση ηλεκτρικής σκούπας για τη συλλογή υδραργύρου.

6. Πλύνετε τις μολυσμένες περιοχές με διάλυμα σαπουνιού-σόδας (400 γραμμάρια



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

σαπουνιού και 500 γραμμάρια σόδας ανά 10 λίτρα νερού) ή με διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου (20 γραμμάρια ανά 10 λίτρα νερού).

7. Κλείστε το δωμάτιο μετά την επεξεργασία ώστε να μην υπάρχει σύνδεση με άλλα δωμάτια και αερίστε το για τρεις ημέρες.
8. Εάν είναι δυνατόν, διατηρήστε τη θερμοκρασία στο δωμάτιο όχι υψηλότερη από 18-20°C για να μειώσετε το χρόνο επεξεργασίας κατά τη διάρκεια όλων των εργασιών.
9. Καθαρίστε και πλύνετε τις σόλες των παπουτσιών σας με ένα ισχυρό, σχεδόν μαύρο, διάλυμα υπερμαγγανικού καλίου αν πατήσετε υδράργυρο.
10. Βάλτε όλα τα αντικείμενα που χρησιμοποιήθηκαν για τη συλλογή του υδραργύρου, συμπεριλαμβανομένων των καρτελών ή χαρτονιών, της σταγονόμετρου, της μολυσμένης ταινίας, των χαρτοπετσετών και των σακουλιών με φερμουάρ, στη σακούλα απορριμμάτων.

Ενέργειες όταν ο υδράργυρος διαρρέει περισσότερο από ό,τι στο θερμόμετρο:

1. Διατηρήστε την ψυχραιμία σας, μην πανικοβάλλεστε.
2. Απομακρύνετε όλους τους ανθρώπους και τα κατοικίδια ζώα από το δωμάτιο.
3. Προστατεύστε τα αναπνευστικά όργανα τουλάχιστον με έναν υγρό επίδεσμο από γάζα ή φορώντας μάσκα προστασίας από υδρατμούς.
4. Ανοίξτε διάπλατα όλα τα παράθυρα στο δωμάτιο όπου υπάρχει διαρροή υδραργύρου.
5. Απομονώστε το μολυσμένο δωμάτιο από τους ανθρώπους όσο το δυνατόν περισσότερο και κλείστε καλά όλες τις πόρτες.
6. Συλλέξτε γρήγορα έγγραφα, τιμαλφή, φάρμακα, τρόφιμα και άλλα είδη πρώτης ανάγκης.
7. Κλείστε το ηλεκτρικό ρεύμα και το φυσικό αέριο και σβήστε τη φωτιά στο ακατέργαστο πριν φύγετε από το σπίτι.
8. Καλέστε αμέσως ειδικούς μέσω της τοπικής υπηρεσίας έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας. Ως έσχατη λύση, καλέστε την αστυνομία.

Η αντιμετώπιση μιας μεγάλης ποσότητας υδραργύρου και των ατμών του είναι πολύ δύσκολη. Οι χημικοί ονομάζουν αυτή τη διαδικασία απομεθυλίωση και πρέπει να πραγματοποιείται με



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV
δύο τρόπους:

1. Χημική και μηχανική - μηχανική συλλογή σφαιρών υδραργύρου με επακόλουθη επεξεργασία της μολυσμένης επιφάνειας με χημικά αντιδραστήρια (μετά από αυτή τη μέθοδο επεξεργασίας, ο χώρος χρειάζεται αυξημένο εξαερισμό).

2. Μηχανική - μηχανική συλλογή σφαιρών υδραργύρου από την επιφάνεια με επακόλουθη αντικατάσταση του δαπέδου, του σοβά ή σημαντική επισκευή του κτιρίου (η μέθοδος αυτή μπορεί να χρησιμοποιηθεί μαζί με τη χημική-μηχανική).

Εάν βρείτε ή δείτε οπουδήποτε αλλού μπάλες υδραργύρου, ενημερώστε αμέσως τις τοπικές αρχές έκτακτης ανάγκης και πολιτικής προστασίας ή την αστυνομία!



Παρακολουθήστε το βίντεο HSE Lessons στο YouTube Πώς να απορρίψετε με ασφάλεια τα επικίνδυνα απόβλητα;

https://www.youtube.com/watch?v=w_xl_17u7ro

7.3 Έγγραφα και κανονισμοί για τη διαχείριση αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο

1. Οδηγία (ΕΚ) 2000/53 της 18ης Σεπτεμβρίου 2000 για τα οχήματα στο τέλος του κύκλου ζωής τους. Διαθέσιμη στη διεύθυνση https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en
2. Κανόνες της ΕΕ για τον υδράργυρο στην πράξη. Διαθέσιμο στη διεύθυνση <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/9f15bc32-4cea-11e8-be1d-01aa75ed71a1/language-en>
3. Ευρωπαϊκή Πράσινη Συμφωνία. Διαθέσιμο στο https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en,
4. Υδράργυρος - Δελτίο δεδομένων ασφαλείας - Σύμφωνα με τον κανονισμό (ΕΚ) αριθ. 1907/2006 - Καταχώριση, αξιολόγηση, αδειοδότηση και περιορισμός των χημικών προϊόντων (REACH). 2016. Διαθέσιμο στη διεύθυνση <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE-EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3w0MDMzMDZ8Y>



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV
[XBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGF0YXNoZWV0cy9oNjAvaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxNzg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVvZGI2MTE0MDE3ZDdiN2YxNGU](https://ec.europa.eu/life/projects/actions/outputs/details/101074412)

5. Σύμβαση της Μιναμάτα για τον υδράργυρο (άνοιξε για υπογραφή στις 19 Ιανουαρίου 2013, τέθηκε σε ισχύ στις 16 Αυγούστου 2017). Διαθέσιμο στη διεύθυνση <https://mercuryconvention.org/en>
6. Κανονισμός (ΕΚ) αριθ. 1272/2008 - ταξινόμηση, επισήμανση και συσκευασία ουσιών και μειγμάτων (CLP). Διαθέσιμος στη διεύθυνση <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>
7. Κανονισμός (ΕΕ) 2017/852 του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου και του Συμβουλίου, της 17ης Μαΐου 2017, για τον υδράργυρο και την κατάργηση του κανονισμού (ΕΚ) αριθ. 1102/2008. Διαθέσιμος στη διεύθυνση <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>

8. Συμπεράσματα

Το πρόγραμμα LIFE MERCURY-FREE στοχεύει στη δημιουργία ενός πλαισίου συνεργασίας που θα συμβάλει ενεργά στην προώθηση της αλλαγής των κοινωνικών προτύπων. Το έργο περιλαμβάνει ποικίλες δραστηριότητες και οι παρούσες μεθοδολογικές συστάσεις παρέχουν πρακτικές συστάσεις για τη συμμετοχή διαφόρων ομάδων ενδιαφερομένων στην επίλυση των προβλημάτων των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο σε επίπεδο τοπικών κοινοτήτων. Οι εταίροι του έργου ενδιαφέρονται όχι μόνο να ηγηθούν της ατζέντας της δημόσιας πολιτικής, αλλά και να αλλάξουν τη συνείδηση και τη συμπεριφορά των καταναλωτών, γεγονός που μακροπρόθεσμα θα συμβάλει στην επίλυση των προβλημάτων των αποβλήτων που περιέχουν υδράργυρο και άλλων τύπων επιβλαβών αποβλήτων.

Για περισσότερες πληροφορίες σχετικά με τις δραστηριότητες του έργου, ακολουθήστε τις ενημερώσεις στις επίσημες σελίδες:

→ LIFE MERCURY-FREE e-HUB <https://life-mercuryfree.eu/>



**Co-funded by
the European Union**



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

→ Facebook: <https://www.facebook.com/life.mercuryfree/>

→ Instagram: https://www.instagram.com/life_mercuryfree/

→ Twitter: <https://twitter.com/LifeMercuryFree>

→ YouTube:

<https://www.youtube.com/channel/UCrOcpayVIMeQHZjQTNrodsw>

→ LinkedIn: <https://www.linkedin.com/company/life-mercure-free/about/>



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV

9. Αναφορές

Carayannis, E. C. (2009). 'Mode 3'and'Quadruple Helix': toward a 21st century fractal innovation ecosystem. *International journal of technology management*, 46(3/4), 201-234.

Cleaning Up a Small Mercury Spill. Available at https://www.health.ny.gov/environmental/chemicals/mercury/docs/cleaning_up_a_small_mercury_spill.htm, accessed 29 April 2023.

Directive (EC) 2000/53 of 18 September 2000 on end-of-life vehicles. (n.d.). Retrieved May 5, 2023, from https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/end-life-vehicles_en

Disposal of mercury lamps and thermometers. (n.d.). Retrieved April 29, 2023, from <https://bodnarivkaeko.lviv.ua/>

Etzkowitz, H. L. (1995). The Triple Helix—University-Industry-Government Relations: A Laboratory for Knowledge-Based Economic Development. *EASST Review*, 14, 14–19.

European Green Deal. Retrieved April 29, 2023, from https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/12924-Mercury-review-of-EU-law_en

Fourie, D. &. (2019). Are mercury emissions from satellite electric propulsion an environmental concern? *Environmental Research Letters*, 14, 124021. doi:<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab4b75>

Guideline of Products with Added Mercury. APEC Ocean and Fisheries Group. 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://www.apec.org/docs/default-source/Publications/2020/6/Guideline-of-Products-with-Added-Mercury/220_OFWG_Guideline-of-Products-with-Added-Mercury.pdf

Mercury - Safety Data Sheet – According to Regulation (EC) No 1907/2006 - Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.carlroth.com/medias/SDB-8530-IE->



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV
EN.pdf?context=bWFzdGVyfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0c3w0MDMz
MDZ8YXBwbGljYXRpb24vcGRmfHNIY3VyaXR5RGFOYXNoZWV0cy9oNjA
vaDBkLzkwNzA3MDU3MDQ5OTAucGRmfGEwMTBiZjI3ZTU4OTU3MjYxN
zg5Yzk0MDA2M2Y0NTc3NDU3YmRhNmE1OWM0ZWVkZGI2MTE0

Mercury in Batteries. Available at <https://www.epa.gov/mercury/mercury-batteries>, accessed 29 April 2023.

Mercury in Consumer Products. United States Environmental Protection Agency (EPA). Retrieved April 29, 2023, from <https://www.epa.gov/mercury/mercury-consumer-products>

Minamata Convention on Mercury (opened for signature 19 January 2013, entered into force 16 August 2017). Retrieved April 29, 2023, from <https://mercuryconvention.org/en>

Ministry of the Environment of Chile: Products with added mercury and risks for the environment and health. January 2020. Retrieved April 29, 2023, from https://mercuryconvention.org/sites/default/files/documents/submission_from_government/Products_added_Mercury_ME_Chile_2020.pdf

Regulation (EC) No 1272/2008 - classification, labelling and packaging of substances and mixtures (CLP). Retrieved April 29, 2023, from <https://osha.europa.eu/en/legislation/directives/regulation-ec-no-1272-2008-classification-labelling-and-packaging-of-substances-and-mixtures>

Regulation (EU) 2017/852 of the European Parliament and of the Council of 17 May 2017 on mercury, and repealing Regulation (EC) No 1102/2008. Retrieved April 29, 2023, from <https://eur-lex.europa.eu/eli/reg/2017/852/oj>

Report - tackling mercury pollution in the EU and worldwide, which summarises knowledge on mercury. Retrieved May 15, 2023, from <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/7b956417-deee-11e7-9749-01aa75ed71a1>

Revised Field of Science and Technology (FOS) Classification in the Frascati Manual. Retrieved April 29, 2023, from



**Co-funded by
the European Union**



Κωδικός έργου: 101074412 - LIFE21-GIE-PL-LIFE MERCURY-FREE - LIFE-2021-SAP-ENV
<http://www.oecd.org/science/inno/38235147.pdf>

State Emergency Service of Ukraine: Caution - mercury! Available at
<https://dsns.gov.ua/uk/abetka-bezpeki-1/nebezpeki-texnogennogo-xarakteru/oberezno-rtut>, accessed 29 April 2023.

UNEP. 2013. Global Mercury Assessment 2013: Sources, Emissions, Releases and Environmental Transport. Geneva: United Nations Environment Program. Available at <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/7984>, accessed 29 April 2023.

What to Do if a Mercury Thermometer Breaks. Available at
<https://www.epa.gov/mercury/what-do-if-mercury-thermometer-breaks>, accessed 29 April 2023.