EHREK

Ekohydrologiczna rekultywacja zbiorników rekreacyjnych Arturówek (Łódź) jako modelowe podejście do rekultywacji zbiorników miejskich

Ecohydrologic rehabilitation of recreational reservoirs Arturowek (Lodz) as a model approach to rehabilitation of urban reservoirs

LIFE08 ENV/PL/000517

Projekt realizowany w Polsce w latach 2010-2015

Project implemented in Poland in 2010-2015

Plan Komunikacji po Projekcie Life

After Life Communication Plan

Ekohydrologiczna rekultywacja zbiorników rekreacyjnych Arturówek (Łódź) jako modelowe podejście do rekultywacji zbiorników miejskich (EH-REK) jest demonstracyjnym projektem programu LIFE+ wskazującym innowacyjne podejście do poprawy jakości małych, rekreacyjnych zbiorników wodnych w obszarach zurbanizowanych, łączącym wiedzę z zakresu hydrologicznych i biologicznych rozwiązań środowiskowych.

Obszary silnie zurbanizowane charakteryzują się mocno zwartą zabudową i szczelnością terenu, narażają miejskie ekosystemy wodne na przeciążenia hydrauliczne i wysokie stężenia zanieczyszczeń wprowadzanych do nich w wyniku opadów. Dostarczane w ten sposób znaczne ładunki zanieczyszczeń negatywnie wpływają na stan jakości wód, przyczyniając się między innymi do postępującego wzrostu ich trofii, objawiającego się okresowym (w sezonie letnim) występowaniem zakwitów sinicowych.

Opracowane w ramach projektu podejście systemowe uwzględnia harmonizację rozwiązań hydrotechnicznych (retencja wody opadowej i jej podczyszczanie), z wykorzystaniem działań biologicznych, takich jak nasadzenia roślinne czy regulacja procesów troficznych w ekosystemach wodnych.

Celem projektu EH-REK , realizowanego od 2010 roku przez Uniwersytet Łódzki, we współpracy z Urzędem Miasta Łodzi (reprezentowanym przez Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji) oraz z Łódzką Spółką Infrastrukturalną Sp. z o.o., było podjęcie działań zmierzających do poprawy jakości wód w zbiornikach rekreacyjnych w Arturówku oraz wykluczenie corocznie pojawiających się zakwitów sinic.

Projekt miał na celu wykorzystanie innowacyjnych rozwiązań ekohydrologicznych, dla poprawy jakości wody w zbiornikach rekreacyjnych w Arturówku. Podstawowe działanie zakładało redukcję substancji biogenicznych dopływających do zbiorników, co w konsekwencji znalazło przełożenie na poprawę jakości wód i eliminację problemu sinic.

W latach 2010-2011 w ramach projektu realizowane były działania polegające na identyfikacji źródeł zanieczyszczeń w postaci **analizy zagrożeń i szans**, a także ocenie bilansu zanieczyszczeń dopływających i odpływających ze zbiorników w Arturówku. Na ich podstawie opracowano model matematyczny, który posłużył do opracowania w roku 2012 **koncepcji rekultywacji zbiorników**, według której zrealizowano projekty techniczne, wykonano stosowne uzgodnienia i uzyskano wymagane pozwolenia.

Ecohydrologic rehabilitation of recreational reservoirs Arturowek (Lodz) as a model approach to rehabilitation of urban reservoirs (EH-REK) is a demonstration project of LIFE+ Programme, which demonstrates an innovative approach to the improvement of quality of small recreational reservoirs in urban areas, and which combines the knowledge in the field of hydrological and biological environmental solutions.

Strongly urbanised areas are characterised by a very compact housing development and land impermeability therefore they make urban aquatic ecosystems vulnerable to hydraulic overloads and high concentrations of pollution introduced to their water as a result of rainfall. Loads of pollution supplied in this way affect the status of the water quality, and contribute to such phenomena as progressing increase of their trophy, which manifests itself through seasonal formation of cyanobacterial blooms (in summer season).

A systemic approach developed under the project aims at harmonisation of hydrotechnical solutions (rainwater retention and its pretreatment), including the element of biological actions, such as planting vegetation or regulation of the trophy-related processes in the aquatic ecosystems.

EH-REK project started in 2010 and was implemented by the University of Lodz, in cooperation with the Lodz City Office (represented by the Municipal Centre of Sport and Recreation) and the Infrastructure Company in Lodz. Its objective was to implement actions to improve quality of water in recreational reservoirs in Arturowek and eliminate cyanobacterial blooms which regularly form in these reservoirs every year.

The project objective also was to use innovative ecohydrological solutions to improve quality of the water in the recreational reservoirs in Arturowek. The key activity assumed reduction of nutrients incoming to the reservoirs, which has lead to the improvement of the quality of water and elimination of the problem of cyanobacteria.

During the period 2010-2011, project implementation involved actions to identify the sources of pollutions through an **analysis of threats and opportunities**, as well as an evaluation of the balance of the pollution incoming and leaving the reservoirs in Arturowek. Based on the results, a mathematical model was developed and used to draft a **concept of the reservoirs' rehabilitation** in 2012. The concept provided the foundation to elaborate technical designs, make relevant arrangements as well as obtain necessary permits.

Zgromadzona dokumentacja pozwoliła na realizację **prac inwestycyjnych** trwających w okresie od stycznia do czerwca 2013 r. Obejmowały one następujące działania:

ZADANIE 1. **Konstrukcja stref buforowych i mat roślinności pływającej na zbiornikach AŚ (Arturówek środkowy), AD (Arturówek dolny) i AG (Arturówek górny)** (CEL: ograniczenie dopływu substancji biogenicznych ze zlewni)

ZADANIE 2. **Ekohydrologiczna adaptacja zbiornika AG w Arturówku** (CEL: (intensyfikacja sedymentacji i samooczyszczania wód zbiornika)

ZADANIE 3. **Konstrukcja SSSB na stawie SW** (CEL: retencjonowanie i podczyszczanie wód opadowych z ulicy Wycieczkowej)

ZADANIE 4. **Ekohydrologiczna adaptacja zbiorników małej retencji** (CEL: intensyfikacja procesu samooczyszczania w górze rzeki)

ZADANIE 5. **Modyfikacja hydrotechniczna budowli piętrzących** (CEL: redukcja zagrożenia powodzią)

ZADANIE 6. **Usuwanie osadów dennych** (CEL: ograniczanie zasilania wewnętrznego zbiorników w substancje biogeniczne)

This documentation enabled to carry out investment work, which was delivered between January and June 2013. It included the following actions:

TASK 1. **Construction of buffer zones and mats with floating vegetation on the following reservoirs: AŚ (middle Arturowek), AD (lower Arturowek) and AG (upper Arturowek)** (GOAL: to reduce nutrient substances which inflow to the catchment)

TASK 2. **Ecohydrological adaptation of the AG (upper Arturowek) in Arturowek** (GOAL: to intensify sedimentation and selftreatment of water in the reservoir)

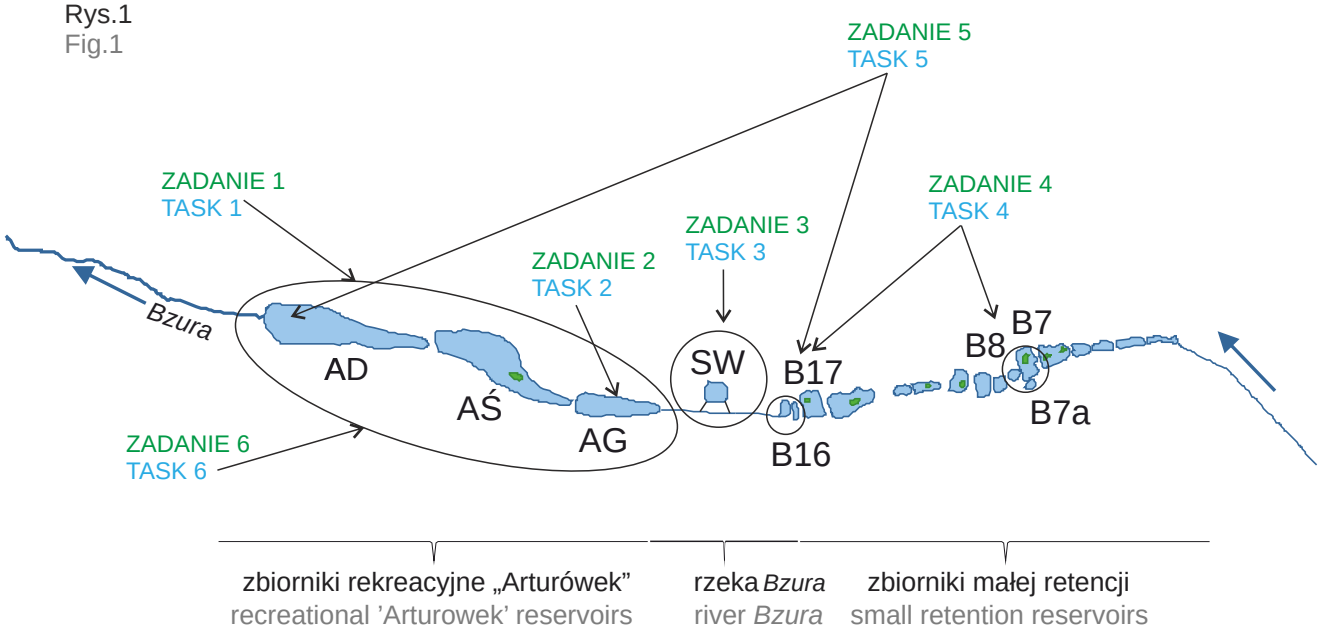
TASK 3. **Construction of the SSSB on SW pond** (GOAL: to retain and pretreat the stormwater from the Wycieczkowa St.)

TASK 4. **Ecohydrological adaptation of small retention reservoirs** (GOAL: to intensify selfpurification in the upper section of the river)

TASK 5. **Hydrotechnical modification of damming structures** (GOAL: to reduce flood risks)

TASK 6. **Removal of bottom sediments** (GOAL: to reduce internal supply of nutrient substances to the reservoirs)

Rys.1
Fig.1



LEGENDA: Bzura - rzeka Bzura, AD - zbiornik Arturówek dolny, AŚ - zbiornik Arturówek środkowy, AG - zbiornik Arturówek górny, B16, B17 - dwa ostatnie zbiorniki w sekwencji 17 akwenów, B7, B7a, B8 - sekwencja 3 zbiorników połączonych ze sobą w środkowej kaskadzie akwenów

LEGEND: Bzura - river Bzura, AD - lower Arturówek reservoir, AŚ - middle Arturówek reservoir, AG - upper Arturówek reservoir, B16, B17 - the last two of the sequence of 17 reservoirs, B7, B7a, B8 - a sequence of 3 ponds connected to each other in the middle part of 17 reservoirs cascade

W połowie roku 2013 zbiorniki w Arturówku oddano do użytkowania rekreacyjnego.

W latach 2014-2015 prowadzono w ramach projektu **prace optymalizacyjne** systemów i monitoring pozwalający na ocenę skuteczności funkcjonowania zastosowanych rozwiązań. Opracowano system wspierania decyzji wraz z modelem matematycznym, który wykorzystano w **działaniach promocyjnych i szkoleniowych** oraz opracowywaniu koncepcji rekultywacji innych zbiorników wodnych w Łodzi.

Celem niniejszego dokumentu jest określenie dalszych zasad nawiązanej w ramach projektu współpracy pomiędzy Uniwersytetem Łódzkim jako jednostką koordynującą projekt, a współbeneficjentami projektu oraz innymi odbiorcami efektów projektu.

Więcej informacji na temat projektu EH-REK, osiągniętych rezultatów, opracowanych materiałów technicznych, promocyjnych i edukacyjnych znaleźć można na stronie: www.arturowek.pl

Recreational use of the reservoirs in Arturówek restarted in the mid-2013.

In the period 2014-2015, the project implementation involved **optimisation work** of the systems and monitoring which enabled to assess efficiency of functioning of the implemented solutions. A decision-support system and the mathematical model were developed and used in the **promotional and training actions** and to develop the concept of rehabilitation of other reservoirs in Lodz.

The objective of this document is to identify further rules for the cooperation that has been initiated under the project among the University of Lodz, which was the project coordinating entity, project co-beneficiaries and other recipients of the project results.

More information on EH-REK project, the accomplished results, technical, promotional and educational materials elaborated under the project is available at website www.arturowek.pl

GRUPY DOCELOWE

Plan komunikacji skierowany jest to następujących grup interesariuszy:

Właściciele nieruchomości, na których zrealizowane zostały inwestycje demonstracyjne projektu wraz z umieszczonymi urządzeniami technicznymi i rozwiązaniami biotechnologicznymi, odpowiedzialni za bieżące utrzymanie i eksploatacje.

Leśnictwo Miejskie, Zarząd Zieleni Miejskiej w Łodzi – właściciel/użytkownik:

1) zbiornika małej retencji zaadaptowanego do funkcji sekwencyjnego systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego (SSSB) o powierzchni 300 m^2 do przejmowania wód opadowych z ulicy Wycieczkowej (Obręb B-14, działki numer 2/9, 43);
2) konstrukcji sekwencyjnego systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego o powierzchni 1200 m^2 zlokalizowanej w zbiorniku Arturówek górny oraz szpalerowego nasadzenia krzewów (Obręb B-14, działki numer 18/4, 19/3, 19/4, 23/5);
3) terenu w miejscu lokalizacji tablic informacyjnych przy zbiorniku górnym i przy ulicy Wycieczkowej w Arturówku (Obręb B-14, działki numer 2/9, 18/4).

TARGET GROUPS

The communication plan is addressed to the following groups of stakeholders:

Owners of the land - properties, where the project demonstration investments were implemented, and technical devices and biotechnological solutions were provided, who are responsible for the ongoing maintenance and exploitation.

City Forest Authority, City Parks and Landscape Authority in Lodz – owner/user of:

1) small retention reservoir adapted to perform the function of the sequentional sedimentation and biofiltration system (SSBS) with the area of 300 m^2 to intercept rainwater from Wycieczkowa St. (Section B-14, plots no. 2/9, 43);
2) construction of a sequentional sedimentation and biofiltration system with the area of 1200 m^2 located in the upper Arturowek reservoir and a linear planting of bushes (Section B-14, plots no. 18/4, 19/3, 19/4, 23/5);
3) the land where information boards were arranged in the vicinity of the upper reservoir and near Wycieczkowa St. in Arturowek (Section B-14, plots no. 2/9, 18/4).

Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Łodzi – właściciel/użytkownik:

1) strefy biofiltracyjnej w górnej część zbiornika Arturówek środkowy o łącznej powierzchni ok. 400 m^2 (Obręb B-14, działki numer 19/1, 19/2);
2) konstrukcji sekwencyjnego systemu sedymentacyjno-biofiltracyjnego (SSSB) o powierzchni 120 m^2 zlokalizowanej w północno-wschodniej części zbiornika Arturówek środkowy (Obręb B-14, działki numer 19/1);
3) wpustów ulicznych, studni połączeniowej, osadnika spinowego, separatora koalescencyjnego oraz konstrukcji SSSB o powierzchni 100 m^2 zlokalizowanych w północno-zachodniej części zbiornika Arturówek środkowy (Obręb B-14, działki numer 18/3, 19/1);
4) stref roślinności szuwarowej oraz wyspy pływającej w zbiornikach dolnym i środkowym w Arturówku (Obręb B-14, działki numer 6/1, 19/1, 21/1, 21/3, 22/1);
5) osadnika spinowego oraz konstrukcji SSSB o powierzchni 150 m^2 zlokalizowanych w północnej części zbiornika Arturówek dolny (Obręb B-14, działki numer 6/1, 21/1);
6) terenu w miejscu lokalizacji tablic przy zbiorniku środkowym i dolnym w Arturówku (Obręb B-14, działki numer 6/1).

Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi – właściciel/użytkownik:

1) koryta rzeki Bzury (Obręb B-14, działki numer 5/4, 9/1, 18/5, 19/5, 21/2, 23/6, 33/15).

Osoby prywatne – właściciele/użytkownicy:

1) konstrukcji SSSB o powierzchni 100 m^2 (Obręb B-19, działka numer 14);
2) właściciel gruntu przez który przechodzi fragment kolektora doprowadzającego wodę do SSSB (Obręb B-14, działki numer 41, 33/17).

Uniwersytet Łódzki – właściciel i użytkownik:

1) konstrukcji SSSB o powierzchni 150 m^2 (Obręb B-19, działka numer 19).

Zarząd Dróg i Transportu Urzędu Miasta Łodzi – właściciel i użytkownik:

1) systemu wpustów ulicznych, studni połączeniowej, osadnika spinowego, separatora lamelowego, studni wyrównawczej (Obręb B-14, działki numer 17/2, 33/14, 33/16).

Zarząd Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Łodzi – użytkownik rybacki:

1) górnego, środkowego i dolnego zbiornika w Arturówku.

Municipal Centre of Sport and Recreation in Lodz – owner/user of:

1) biofiltration zone in the upper part of the middle Arturowek with the total area of approx. 400 m^2 (Section B-14, plots no.mer 19/1, 19/2);
2) construction of a sequentional sedimentation and biofiltration system with the area of 120 m^2 located in the northern-eastern part of the middle Arturowek (Section B -14, plot no. 19/1);
3) street inlets, a connecting chamber, a spin-down sedimentation tank, a coalescence separator and construction of a SSBS with the area of 100 m^2 located in the northern-western part of the middle Arturowek (Section B -14, plots no. 18/3, 19/1);
4) reed vegetation zones and a floating island in the lower and middle reservoirs in Arturowek (Section B-14, plots no. 6/1, 19/1, 21/1, 21/3, 22/1);
5) spin-down sedimentation tank and construction of a SSBS with the area of 150 m^2 located in the northern part of the lower Arturowek reservoir (Section B-14, plots no. 6/1, 21/1);
6) land where information boards were arranged in the vicinity of the central and lower reservoirs in Arturowek (Section B-14, plot no. 6/1).

Regional Authority for Melioration and Water Devices in Lodz – owner/user of:

1) the Bzura river bed (Section B-14, plots no. 5/4, 9/1, 18/5, 19/5, 21/2, 23/6, 33/15).

Private individuals – owners/users of:

1) construction of a SSBS with the space of 100 m^2 (Section B-19, plot no. 14);
2) owner of the land where a fragment of the collector through which water to the SSBS flows is situated (Section B-14, plots no. 41, 33/17).

University of Lodz – owner and user of:

1) the SSBS with the area of 150 m^2 (Section B-19, plot no 19).

Road and Transport Authority of the Lodz City Office – owner and user of:

1) the street inlets, the connecting chamber, spin-down sedimentation tank, lamella separator, levelling well (Section B-14, plots no. 17/2, 33/14, 33/16).

District Authority of the Polish Angling Association in Lodz – user of:

1) the upper, middle and lower reservoir in Arturowek for angling purpose.

Decydenci i specjaliści w zakresie zarządzania zasobami wodnymi oraz sektor prywatny

1) Urząd Miasta Łodzi
2) Zakład Wodociągów i Kanalizacji w Łodzi
3) Łódzka Spółka Infrastrukturalna Sp. z o.o.
4) Grupowa oczyszczalnia Ścieków w Łodzi
5) Leśnictwo Miejskie, Zarząd Zieleni Miejskiej w Łodzi
6) Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji w Łodzi
7) Wojewódzki Zarząd Melioracji i Urządzeń Wodnych w Łodzi
8) Zarząd Dróg i Transportu Urzędu Miasta Łodzi
9) Zarząd Okręgu Polskiego Związku Wędkarskiego w Łodzi
10) inne jednostki zajmujące się zasobami wodnymi, sportem i rekreacją
11) analogiczne jednostki administracji lokalnej w innych miastach Polski

Decision makers and specialists in the field of water resources management and private sector

1) Lodz City Office
2) Municipal Water and Sewerage Company in Lodz
3) Lodz Infrastructure Company Sp. z o.o.
4) Group Wastewater Treatment Facility in Lodz
5) City Forest Authority, City Parks and Landscape Authority in Lodz
6) Municipal Centre of Sport and Recreation in Lodz
7) Regional Authority for Melioration and Water Devices in Lodz
8) Road and Transport Authority of the Lodz City Office
9) Regional Board of the Polish Angling Association in Lodz
10) other bodies which deal with the issues of water resources, sport and recreation
11) equivalent local administration entities in other Polish cities

Mieszkańcy Łodzi

1) Osoby odwiedzające zespół zbiorników rekreacyjnych „Arturówek”
2) Mieszkańcy okolic „Arturówka”
3) Uczniowie szkół podstawowych, gimnazjów, liceów

Naukowcy

1) Pracownicy naukowi Uniwersytetu Łódzkiego
2) Pracownicy naukowi innych uniwersytetów w kraju
3) Międzynarodowe środowisko naukowe

Studenci

1) Uniwersytetu Łódzkiego
2) innych uniwersytetów w kraju
3) Studenci studiów międzynarodowych i stażyści w ramach wymiany ERASMUS, ERASMUS MUNDUS, ERASMUS+, MOBILITY DIRECT, UNESCO IHP i innych programów

Lodz residents

1) People who visit the complex of ‘Arturowek’ recreational reservoir
2) Residents of ‘Arturowek’ area
3) Pupils of elementary, lower and higher secondary schools

Scientists

1) Scientists of the University of Lodz
2) Scientists of other Polish universities
3) International scientific circles

Students of

1) University of Lodz
2) other Polish universities
3) Students of international studies and interns under the following programmes: ERASMUS, ERASMUS MUNDUS, ERASMUS+, MOBILITY DIRECT, UNESCO IHP, and other programmes

CELE KOMUNIKACJI DLA POSZCZEGÓLNYCH GRUP DOCELOWYCH

Właściciele nieruchomości, na których zrealizowane zostały inwestycje demonstracyjne projektu wraz z umieszczonymi urządzeniami technicznymi i rozwiązaniami biotechnologicznymi, odpowiedzialni za bieżące utrzymanie i eksploatacje.

Podstawowym celem komunikacji skierowanej do tej grupy docelowej jest **zapewnienie właściwego użytkowania urządzeń technicznych i rozwiązań biotechnologicznych** zlokalizowanych na terenie „Arturówka". Ich właściwe użytkowanie zapewni **utrzymanie efektów ekologicznych** osiągniętych w projekcie. W tym celu opracowano dokument pt.: „INSTRUKCJA DLA UŻYTKOWNIKÓW URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH ORAZ ROZWIĄZAŃ BIOTECHNOLOGICZNYCH", którego celem jest pomoc we właściwej eksploatacji i prawidłowym utrzymaniu zastosowanych w projekcie rozwiązań.

Decydenci i specjaliści w zakresie zarządzania zasobami wodnymi oraz sektor prywatny

Podstawowym celem komunikacji skierowanej do tej grupy docelowej jest **rozpowszechnianie opracowanych w ramach projektu technologii oraz zapewnienie ich aplikacyjności** w innych obszarach Łodzi i innych miastach Polski, w projektach i działaniach dotyczących rekultywacji małych zbiorników miejskich oraz doczyszczania odprowadzanych do nich wód opadowych.

Mieszkańcy Łodzi

Podstawowym celem komunikacji skierowanej do tej grupy docelowej jest **poprawa świadomości ekologicznej** prowadzącej do **właściwego i świadomego korzystania** ze zbiorników rekreacyjnych, ich ochrony przed presją antropogeniczną wynikającą z użytkowania rekreacyjnego, a w konsekwencji do **utrzymania efektów ekologicznych** osiągniętych w projekcie.

Naukowcy

Podstawowym celem komunikacji skierowanej do tej grupy docelowej jest **rozpowszechnianie informacji** na temat opracowanych w projekcie inwestycji **demonstracyjnych, urządzeń technicznych i rozwiązań biotechnologicznych oraz ich działania, wydajności, efektu ekologicznego i możliwości aplikacji** w innych obszarach miejskich. Działania skierowane są do naukowców i specjalistów w kraju i za granicą. Rozpowszechnianie informacji w grupie pracowników naukowych jest również ukierunkowane na zwiększenie możliwości prowadzenia badań interdyscyplinarnych w ramach projektów własnych i środków statutowych.

OBJECTIVES OF COMMUNICATION ADDRESSED TO SPECIFIC TARGET GROUPS

Owners of the land - properties, where the project demonstration investments were implemented, and technical devices and biotechnological solutions were provided, who are responsible for the ongoing maintenance and exploitation.

The key objective of communication addressed to this target group is to **ensure that the technical devices and biotechnological solutions** located in 'Arturówek' **are appropriately used.** Their appropriate use will ensure that the **ecological effects** achieved under the project **will be maintained.** A document entitled 'THE INSTRUCTION FOR THE USERS OF TECHNICAL DEVICES AND BIOTECHNOLOGICAL DEVICES' was developed for this purpose, and its objective is to provide assistance in appropriate exploitation and adequate maintained of the solutions applied under the project.

Decision makers and specialists in the field of water resources management and private sector

The key objective of communication addressed to this target group is to **disseminate technologies developed under the project** and **ensuring their applicability** in other areas of Lodz and other Polish cities, in projects and measures involving rehabilitation of small urban reservoirs and pretreatment of rainwater which is discharged to these reservoirs.

Lodz residents

The key objective of communication addressed to this target group is to **improve environmental awareness** which will lead to **appropriate and conscious** use of the recreational reservoirs, their **protection against anthropopressure** resulting from the recreational use, and consequently to **maintain environmental effects** achieved under the project.

Scientists

The key objective of communication addressed to this target group is to **disseminate information** on **demonstration technical devices and biotechnologies** developed under the project as well as on **their functioning, effectiveness, environmental effects and applicability** in other urban areas. These actions are oriented on scientists and specialists in Poland and abroad. Dissemination of the information in the group of scientific personnel is also oriented on increasing capacity in terms of performance of interdisciplinary research under their own projects and statutory funding.

Studenci

Podstawowym celem komunikacji skierowanej do tej grupy docelowej jest rozpowszechnianie wiedzy teoretycznej dotyczącej koncepcji ekohydrologii terenów miejskich oraz wiedzy technicznej związanej z zastosowaniem opracowanych technologii. Takie działania prowadzą do **poprawy potencjału ludzkiego w zakresie ochrony środowiska**, poprzez **kształcenie kadry** zdolnej do wykorzystania wypracowanej w projekcie wiedzy w praktyce, w ramach przyszłej pracy zawodowej.

Students

The key objective of communication addressed to this target group is to disseminate theoretical knowledge concerning the concept of urban areas' ecohydrology as well as technical knowledge including the element of using the developed technologies. These actions lead to **enhancement of human potential in the field of environmental protection**, through **educating personnel** capable of using the knowledge developed under the project in practice, in the course of their future work.

DOTYCHCZASOWE DZIAŁANIA KOMUNIKACYJNE

W ramach realizowanego w latach 2010-2015 projektu EH-REK działania komunikacyjne umocowane były na pięciu różnych płaszczyznach działań: **publikacje** naukowo-techniczno-informacyjne, udział w **konferencjach** i seminariach krajowych i międzynarodowych, **działalność medialna, strona internetowa projektu oraz edukacja**, w tym edukacja międzynarodowa. Poniżej wyszczególniono przykładowe działania podjęte w ramach komunikacji w trakcie realizacji projektu w każdej z wymienionych grup.

Publikacje

1) Jurczak T., Wagner I., Zalewski M. [red.]. 2012. Ekohydrologiczna rekultywacja zbiorników rekreacyjnych Arturówek (Łódź) jako modelowe podejście do rekultywacji zbiorników miejskich. Analiza zagrożeń i szans.
2) Jurczak T., Wagner I., Zalewski M. 2012. Urban aquatic ecosystems management. Public Services Review: Europe: 24, str. 178.
3) Wagner I., Breil P. 2013. The role of ecohydrology in creating more resilient cities. Ecohydrology & Hydrobiology 13:113-134.
4) Wagner I., Zalewski M. 2013a. Błękitno-Zielona Sieć – poprawa jakości życia w miastach w obliczu zmian klimatu. Panorama Polskiej Akademii Nauk 4(4):9-12.
5) Wagner I., Zalewski M. 2013b. SIL Working Group on Ecohydrology, Symposium Report. International Symposium: Ecohydrology, Biotechnology & Engineering: Towards Harmony between the Biogeosphere and Society on the basis of Long-Term Ecosystem Research. 17-19 September 2013, Lodz, Poland. SIL News 63:18-20.
6) Bergier T., Kronenberg J., Wagner I. [red.]. 2014. Woda w mieście. Zrównoważony rozwój. Zastosowania. Fundacja Sendzimira.

COMMUNICATION ACTIONS DELIVERED SO FAR

Under EH-REK project, which was implemented in the period 2010-2015, the communication actions were based on five different levels of actions: scientific-technical-informative **publications,** participation in domestic and international **conferences** and seminars, **media-focused activity, project website** and **education,** including international education. The following list presents examples of actions delivered under the communication efforts addressed to each of the above-mentioned target groups during project implementation:

Publications

1) Jurczak T., Wagner I., Zalewski M. [eds]. 2012. Ecohydrologic rehabilitation of Arturówek recreational reservoirs (Lodz) as a model approach to rehabilitation of urban reservoirs. Analysis of threats and opportunities. 2012. Lodz.
2) Jurczak T., Wagner I., Zalewski M. 2012. Urban aquatic ecosystems management. Public Services Review: Europe: 24, str. 178.
3) Wagner I., Breil P. 2013. The role of ecohydrology in creating more resilient cities. Ecohydrology & Hydrobiology 13:113-134.
4) Wagner I., Zalewski M. 2013a. Blue-Green Network – improvement of the quality of life in cities in face of the climate changes. Panorama of the Polish Academy of Sciences 4(4):9-12.
5) Wagner I., Zalewski M. 2013b. SIL Working Group on Ecohydrology, Symposium Report. International Symposium: Ecohydrology, Biotechnology & Engineering: Towards Harmony between the Biogeosphere and Society on the basis of Long-Term Ecosystem Research. 17-19 September 2013, Lodz, Poland. SIL News 63:18-20.
6) Bergier T., Kronenberg J., Wagner I. [eds]. 2014. Water in the City. Sustainable Development Applications Series. Sendzimir Foundation.

7) Jurczak T., Oleksińska Z., Kaczkowski Z., Frątczak W., Bednarek A., Wagner I., Zalewski M. 2014. Koncepcja rekultywacji Stawów Stefańskiego i Stawów Jana w Łodzi opracowana w ramach projektu EH-REK. Agent PR. Uniwersytet Łódzki.
8) Zalewski M. 2014. Ecohydrology and Hydrologic Engineering Regulation of Hydrology-Biota Interactions for Sustainability. Journal of Hydrologic Engineering. Volume 20, SPECIAL ISSUE: Grand Challenges in Hydrology. 10.1061/(ASCE)HE.1943-5584.0000999, A4014012.
9) Szulc B., Jurczak T., Szulc K., Kaczkowski Z. 2015. The influence of the ecohydrological rehabilitation in the cascade of the Arturówek reservoirs in Łodź (Central Poland) on the cyanobacterial and algae blooming. Oceanological and Hydrological Studies 44(2):236-244.
10) Jurczak T., Wagner I., Mirosław-Świątek D., Jaglewicz M., Kaczkowski Z., Oleksińska Z., Łapińska M. 2015. System wspierania decyzji w rekultywacji małych zbiorników wodnych. Agent PR. Uniwersytet Łódzki.
11) Wagner I., Krauze K., Jurczak T., Zalewski M. 2015. Zielono-błękitna infrastruktura a retencja krajobrazowa w miastach. Wodociągi-Kanalizacja 9(139):22-25.
12) Ratajczyk N., Wagner I., Wolańska-Kamińska A., Jurczak T., Zalewski M. 2017. University's multi scale initiatives for redefining city development. International Journal of Sustainability in Higher Education. In press.

Konferencje

1) XIII Toruńskie Seminarium Ekologiczne pt.: „Ekologia Miasta", 25-26 maja 2012 r. Instytut Ekologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu organizował.
2) Konferencja on-line na temat „Ekohydrologiczna rekultywacja zbiorników rekreacyjnych „Arturówek" (Łódź) jako modelowe podejście do rekultywacji zbiorników miejskich", 29 sierpnia 2012 r. 10.00-12.00, Gdańska Fundacja Wody.
3) XXII Zjazd Hydrobiologów Polskich, 19-22 września 2012, Kraków.
4) Dzień Informacyjny LIFE+ NFOŚiGW, 21 lutego 2013 r., Warszawa.
5) Seminarium pt.: „Rekultywacja jezior jako proces mający na celu poprawę stanu ekosystemów jeziornych. Kryteria wyboru, metody rekultywacji, doświadczenia administracji samorządowej", 19-21 marca 2013 r. Gdańska Fundacja Wody. Gdańsk.

7) Jurczak T., Oleksińska Z., Kaczkowski Z., Frątczak W., Bednarek A., Wagner I., Zalewski M. 2014. The concept of rehabilitation of Stefanskiego and Jana Ponds developed within the EH-REK project. Agent PR, Univesrity of Lodz.
8) Zalewski M. 2014. Ecohydrology and Hydrologic Engineering Regulation of Hydrology-Biota Interactions for Sustainability. Journal of Hydrologic Engineering. Volume 20, SPECIAL ISSUE: Grand Challenges in Hydrology. 10.1061/(ASCE)HE.1943-5584.0000999, A4014012.
9) Szulc B., Jurczak T., Szulc K., Kaczkowski Z. 2015. The influence of the ecohydrological rehabilitation in the cascade of the Arturówek reservoirs in Łodź (Central Poland) on the cyanobacterial and algae blooming. Oceanological and Hydrological Studies 44(2):236-244.
10) Jurczak T., Wagner I., Mirosław-Świątek D., Jaglewicz M., Kaczkowski Z., Oleksińska Z., Łapińska M. 2015. A decission suport system for rehabilitation measures of small urban reservoirs. Agent PR, Univesrity of Lodz.
11) Wagner I., Krauze K., Jurczak T., Zalewski M. 2015. Green-blue infrastructure and the retention of landscape in cities. Water Supply-Sewerage 9(139):22-25).
12) Ratajczyk N., Wagner I., Wolańska-Kamińska A., Jurczak T., Zalewski M. 2017. University's multi scale initiatives for redefining city development. International Journal of Sustainability in Higher Education. In press.

Conferences

1) The 13th Torun Ecological Seminar: 'City ecology', 25-26 May 2012, organised by the Institute of Ecology and Environmental Protection, Mikolaj Kopernik University in Torun.
2) On-line conference 'Ecohydrologic rehabilitation of recreational reservoirs Arturówek (Lodz) as a model approach to rehabilitation of urban reservoirs', 29 August 2012, 10.00-12.00, Gdańsk Water Foundation. Gdańsk.
3) The 22nd Meeting of Polish Hydrobiologists, 19-22 September 2012, Kraków.
4) LIFE+ NFOŚiGW (National Fund for Environmental Protection and Water Management) Information Day, 21 February 2013, Warsaw.
5) Seminar: 'Rehabilitation of lakes as a process which aims to improve the status of lake ecosystems. Selection criteria, rehabilitation methods, experience of self-government administration', 19-21 March 2013, Gdańsk Water Foundation. Gdańsk.

6) VIII Konferencja Naukowo-Techniczna „Ochrona i rekultywacja jezior". Polskie Zrzeszenie Inżynierów i Techników Sanitarnych Oddział Toruń, 6-8 czerwca 2013 r.
7) Seminarium pt.: „The Water Research to Market experience as a chance to boost the implementation of innovative solutions into the water sector" podsumowywujące realizację projektu WATER RESEARCH TO MARKET – LIVE09 ENV/FR/000593 (01/09/2012-31/08/2013), 25 czerwca 2013, Barcelona, Hiszpania.
8) Międzynarodowa konferencja pn.: „ECOHYDROLOGY, BIOTECHNOLOGY AND ENGINEERING: TOWARDS THE HARMONY BETWEEN BIOGEOSPHERE AND SOCIETY ON THE BASIS OF LONG TERM ECOSYSTEM", organizowana przez Europejskie Centrum Ekohydrologii PAN, 16-22 września 2013 r. , Łódź, w której wzięło udział 201 uczestników z 31 krajów.
9) Dni Otwartych Funduszy Europejskich, Uniwersytet Łódzki, 11 maja 2014 r. Łódź.
10) Forum naukowo-polityczne dotyczące podjęcia przez Polskę działań adaptacyjnych do zmian klimatu, Warszawa, 27 maja 2014.
11) XXXIII Międzynarodowa Konferencja Polskiego Towarzystwa Fykologicznego, 19-22 maja 2014 roku, Cetniewo.
12) Międzynarodowy Kongres Bioekonomii w ramach Tygodnia Bioekonomii, 19 września 2014 roku, Łódź.
13) Konferencja „Shallow Lakes" organizowana przez Środkowo Wschodni Uniwersytet Techniczny (ODTÜ) i Radę ds. Badań Naukowych i Technicznych Turcji (TÜBITAK), 12-17 października 2014 r., Turcja.
14) XII Międzynarodowe Sympozjum pt. "Trace elements in the environment" organizowane przez Instytut Upraw, Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy oraz przez Komitet Chemii Analitycznej Polskiej Akademii Nauk, 17-19 listopada 2014, Puławy.
15) HYDROECO2015 5th International Multidisciplinary Conference on Hydrology and Ecology: Advances in Monitoring, Predicting and Managing Hydroecological Processes, 13-16 April 2015, Vienna, Austria.
16) X Konferencja WODY OPADOWE - ASPEKTY PRAWNE, EKONOMICZNE I TECHNICZNE 12-13 maja 2015 r., Kołobrzeg.

6) The 8th Scientific and Technological Conference: 'Lake protection and rehabilitation'. The Polish Association of Engineers and Sanitary Technicians, Torun branch, 6-8 June 2013.
7) Seminar entitled 'The Water Research to Market experience as a chance to boost the implementation of innovative solutions into the water sector', which summed up implementation of WATER RESEARCH TO MARKET – LIVE09 ENV/FR/000593 (01/09/2012-31/08/2013) Project, 25 June 2013, Barcelona, Spain.
8) International conference entitled 'ECOHYDROLOGY, BIOTECHNOLOGY AND ENGINEERING: TOWARDS THE HARMONY BETWEEN BIOGEOSPHERE AND SOCIETY ON THE BASIS OF LONG TERM ECOSYSTEM', organised by the European Center for Ecohydrology of the PAS, 16-22 September 2013, Lodz, in which 201 participants representing 31 countries took part.
9) European Funds Open Days, University of Lodz, 11 May 2014, Lodz.
10) Scientific-political forum on Poland's undertaking measures to adapt to climate changes, Warsaw, 27 May 2014.
11) The 33rd International Conference of the Polish Phycological Society, 19-22 May 2014, Cetniewo.
12) International Congress of Bioeconomy held under Bioeconomy Week, 19 September 2014, Lodz.
13) 'Shallow Lakes' Conference organised by the Central-Eastern University of Technology (ODTÜ) and Turkey's Council for Scientific and Technological Research (TÜBITAK), 12-17 October 2014, Turkey.
14) The 12th International Symposium entitled 'Trace elements in the environment' organised by the Institute of Soil Science and Plant Cultivation – the State Research Institute and the Committee on Analytical Chemistry of the Polish Academy of Sciences, 17-19 November 2014, Pulawy.
15) HYDROECO2015 5th International Multidisciplinary Conference on Hydrology and Ecology: Advances in Monitoring, Predicting and Managing Hydroecological Processes, 13–16 April 2015, Vienna, Austria.
16) The 10th Conference PRECIPITATION WATER – LEGAL, ECONOMIC AND TECHNICAL ASPECTS 12-13 May 2015, Kolobrzeg.

Media

1) Dziennik Łódzki wydanie z dnia 31 lipca 2009 r. artykuł pt.: „Arturówek wypięknieje”.
2) Dziennik Łódzki wydanie z dnia 26 września 2009 r. artykuł pt.: „Wykwity glonów”.
3) Express Ilustrowany wydanie z dnia 26 września 2009 r. artykuł pt.: „Oczyszczą Arturówek”.
4) Dziennik Łódzki wydanie z dnia 9 lipca 2010 r. artykuł pt.: „Pompuj pieniądze do wody”.
5) Gazeta Wyborcza wydanie z dnia 23 marca 2011 r. artykuł pt.: „Więcej betonu w mieście to mniej wody”.
6) Express Ilustrowany wydanie z dnia 25 maja 2011 r. artykuł pt.: „Przebadali wodę w Arturówku”.
7) Dziennik Łódzki wydanie z dnia 7 października 2011 r. artykuł pt.: „W Arturówku i na Stawach Jana zbudują odkryte baseny”.
8) Express Ilustrowany wydanie z dnia 26 stycznia 2012 r. artykuł pt.: „By była czysta jak kryształ”.
9) naszemiasto.pl wydanie z dnia 22 października 2012 r. artykuł pt.: „Rozwiązania z pogranicza biologii i inżynierii poprawią jakość wody w stawach Arturówka”.
10) Dziennik Łódzki wydanie z dnia 12 listopada 2012 r. artykuł pt.: „W Arturówku odłowiono 200 kg ryb”.
11) Express Ilustrowany wydanie z dnia 12 listopada 2012 r. artykuł pt.: Wyprowadzka ryb z Arturówka”.
12) Express Ilustrowany wydanie z dnia 1 marca 2013 r. artykuł pt.: „Koparki w Arturówku”.
13) Dziennik Łódzki wydanie z dnia 24 maja 2013 r. artykuł pt.: „Arturówek prawie jak nowy”.
14) Express Ilustrowany wydanie z dnia 6 czerwca 2013 r. artykuł pt.: „Pływająca wyspa w Arturówku”.
15) Express Ilustrowany wydanie z dnia 10 lipca 2013 r. artykuł pt.: „Arturówek już gotowy”.
16) Express Ilustrowany wydanie z dnia 8 kwietnia 2014 r. artykuł pt.: „Kąpielisko dopiero w wakacje”.
17) Express Ilustrowany wydanie z dnia 28 kwietnia 2014 r. artykuł pt.: „Ponad 2 mln złotych na Stawy Jana”.
18) Dziennik Łódzki wydanie z dnia 2 maja 2014 r. artykuł pt.: „Oczyszczą kolejne łódzkie zbiorniki”.
19) Express Ilustrowany wydanie z dnia 15 lipca 2014 r. artykuł pt.: „Arturówek wolny od toksyn”.
20) Realizacja i emisja filmu pt. „Woda w mieście” i wiele innych informacji na temat projektu w radio i telewizji.

Strona internetowa

www.arturowek.pl

Media

1) Dziennik Łódzki daily the issue of 31 July 2009 article: ‘Arturowek’s will become beautiful again’
2) Dziennik Łódzki daily the issue of 26 September 2009, article: ‘Algal blooms’.
3) Express Ilustrowany daily the issue of 26 September 2009, article: ‘They will clean Arturówek’.
4) Dziennik Łódzki daily the issue of 9 July 2010, article: ‘Pump the money into the water’.
5) Gazeta Wyborcza daily the issue of 23 March 2011, article: ‘More concrete in the city means less water’.
6) Express Ilustrowany daily the issue of 25 May 2011 article: ‘They tested water in Arturowek’.
7) Dziennik Łódzki daily the issue of 7 October 2011, article: ‘Open swimming pools will be constructed in Arturowek and in Jana Ponds’.
8) Express Ilustrowany daily the issue of 26 January 2012, article: ‘To make the water as clear as crystal’.
9) naszemiasto.pl the issue of 22 October 2012, article: ‘The solutions where biology meets with engineering will improve quality of water in Arturowek ponds’.
10) Dziennik Łódzki daily the issue of 12 November 2012, article '200 kg fish was caught in Arturowek’.
11) Express Ilustrowany daily the issue of 12 November 2012, article: ‘The fish escapes from Arturowek’.
12) Express Ilustrowany daily the issue of 1 March 2013, article: ‘Excavators in Arturowek’.
13) Dziennik Łódzki daily the issue of 24 May 2013, article: ‘Arturowek as good as new’.
14) Express Ilustrowany daily the issue of 6 June 2013, article: ‘A floating island in Arturowek’.
15) Express Ilustrowany daily the issue of 10 July 2013, article: ‘Arturowek is ready’.
16) Express Ilustrowany daily the issue of 8 April 2014, article: ‘A bathing site only in summer holidays season’.
17) Express Ilustrowany daily the issue of 28 April 2014 r. article: ‘Over 2 million PLN for Jana Ponds’.
18) Dziennik Łódzki daily the issue of 2 May 2014, article: ‘Further reservoirs in Lodz will be treated’.
19) Express Ilustrowany daily the issue of 15 July 2014, article: ‘Arturowek free of toxins.
20) Making and broadcasting of a movie entitled ‘Water in the city’ and more information on the project on radio and TV.

Website

www.arturowek.pl

Edukacja, w tym edukacja międzynarodowa

1) szkolenia dla uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych (21 szkoleń);
2) szkolenie dla nauczycieli i trenerów (3 szkolenia);
3) szkolenie dla pracowników administracji publicznej (1 szkolenie);
4) szkolenie dla łódzkiej platformy interesariuszy sektora wodnego (grupa „Learning Alliance") oraz decydentów (1 szkolenie);
5) szkolenia dla uczniów szkół wyższych (21 zajęć);
6) szkolenia dla studentów studiów Miedzynarodowych ERASMUS, ERASMUS MUNDUS, MOBILITY DIRECT, ERASMUS+ (12 zajęć);
7) szkolenia lokalnej społeczności w ramach imprez realizowanych w obszarze demonstracyjnym projektu np. Bieg Sylwestrowy, Łódzki Międzynarodowy Festiwal Piknikowy (8 spotkań).

Education, including international education

1) training for pupils of elementary and secondary schools (21 trainings);
2) training for teachers and trainers (3 trainings);
3) training for staff of public administration (1 training);
4) training for Lodz platform of water sector stakeholders ('Learning Alliance' group) and decision makers (1 training);
5) trainings for students of higher schools (21 classes);
6) trainings for students of international studies under ERASMUS, ERASMUS MUNDUS, MOBILITY DIRECT, ERASMUS+ (12 classes);
7) training for the local community under events organised in the project demonstration sites, e.g. New Year's Run, Lodz International Picnic Festival (8 meetings).

PLANOWANIE DZIAŁANIA ROZPOWSZECHNIAJĄCE

Projekty Demonstracyjne

Zrealizowane w ramach projektu inwestycje (Rys. 1) będą **utrzymywane, zarządzane i konserwowane** przez właścicieli/władających nieruchomościami, na których zostały one zrealizowane.

Do celów komunikacji z aktualnymi właścicielami urządzeń technicznych i rozwiązań biotechnologicznych, opracowano dokument pod tytułem: „INSTRUKCJA DLA UŻYTKOWNIKÓW URZĄDZEŃ TECHNICZNYCH ORAZ ROZWIĄZAŃ BIOTECHNOLOGICZNYCH", wypracowanych w ramach projektu: „Ekohydrologiczna rekultywacja zbiorników rekreacyjnych „Arturówek" (Łódź) jako modelowe podejście do rekultywacji zbiorników miejskich (EH-REK)" – LIFE08/ENV/PL/000517. Dokument ten zostanie rozpowszechniony pomiędzy przedstawicielami grupy docelowej. Uniwersytet Łódzki w ramach badań własnych będzie **koordynował prace monitoringowe** służące ocenie skuteczności realizowanych rozwiązań.

Prace badawcze

Współpraca ze środowiskiem naukowym w Łodzi, Polsce i środowiskiem międzynarodowym w oparciu o projekty demonstracyjne i stworzoną w trakcie realizacji projektu bazę danych, będą **inicjować badania interdyscyplinarne** nad ekohydrologią terenów miejskich oraz stanowić podstawę do **aplikowania o środki na dalsze badania.** W szczególności, planowane jest pozyskanie środków finansowych na rozwijanie i uszczegółowienie modelu matematycznego stanowiącego podstawę SYSTEMU WSPIERANIA DECYZJI EH-REK v1.

PLANNING OF DISSEMINATION ACTIVITIES

Demonstration projects

Investments delivered under the project (Fig. 1) will be **maintained, managed and preserved** by owners/managers of the land on which they were delivered.

For the purpose of communication with the current owners of the technical devices and biotechnological solutions, a document entitled: 'THE INSTRUCTION FOR THE USERS OF TECHNICAL DEVICES AND BIOTECHNOLOGICAL DEVICES' developed under the project: 'Ecohydrologic rehabilitation of Arturówek recreational reservoirs (Lodz) as a model approach to rehabilitation of urban reservoirs- (EH-REK)' – LIFE08/ENV/PL/000517, was elaborated. This document will be distributed among representatives of the target group. University of Lodz will **coordinate monitoring activities** which support assessment of effectiveness of the delivered solutions under its own research programme.

Research work

The cooperation with scientists from Lodz, Poland and international scientific circles, based on the demonstration projects and a database developed during the project, will **initiate interdisciplinary research** on ecohydrology of urban areas as well as it will provide a base to **apply for funding for further research**. It is particularly planned to obtain funding to develop the mathematical model, which is the foundation for the EH-REK v1 DECISION SUPPORT SYSTEMS as well as to make its operation more detailed.

Wdrożenie technologii w Łodzi i innych miastach Polski

Wiedza i doświadczenie pozyskane w ramach realizowanego projektu zostały wykorzystane do opracowania **koncepcji rekultywacji innych miejskich zbiorników rekreacyjnych**, stanowiących elementy Błękitno-Zielonej Sieci Łodzi. Szczegółową koncepcją objęto zbiorniki **Stawy Jana i Stawy Stefańskiego**, które podobnie jak zbiorniki w Arturówku, są miejscem wypoczynku i aktywności fizycznej wielu Łodzian. Ich stosunkowo mała pojemność i długi czas retencji wody sprzyjają powstawaniu zakwitów glonów i sinic, które są obserwowane na tych zbiornikach już od wielu lat. Stworzona w 2014 roku koncepcja została skonsultowana i zaakceptowana przez władze miasta. Obecnie trwają prace wdrożeniowe na zbiorniku Stawy Jana w Łodzi.

Jednym z efektów zrealizowanego w Łodzi projektu jest zainteresowanie zastosowanymi rozwiązaniami ze strony władz **innych miast w Polsce**. Doświadczenia zdobyte w projekcie EH-REK zostały wykorzystane do pozyskania środków w ramach projektu LIFE14 CCA/PL/000101 „Adaptacja do zmian klimatu poprzez zrównoważoną gospodarkę wodą w przestrzeni miejskiej Radomia", który został wybrany w 2015 r. jako jedyny z Polski projekt w konkursie Programu LIFE „Adaptacje do zmian klimatu". Realizacja tego projektu pozwoli na opracowanie nowych rozwiązań oraz na aplikację i dalszą promocję efektów projektu EH-REK.

Komercjalizacja

Dla zapewnienia dalszej aplikacyjności opracowanych i wdrożonych demonstracyjnie w projekcie rozwiązań podjęto działania w kierunku komercjalizacji wyników projektu. W obecnej chwili finalizowany jest proces zgłoszenia trzech **wniosków o udzielenie patentów** związanych z opracowanymi w ramach projektu wynalazkami. Planowane jest również poddanie wniosków **komercjalizacji bezpośredniej** w oparciu o udzielone przedsiębiorstwom licencje.

Publikacje naukowe i udział w konferencjach

Wyniki projektu zostaną opublikowane w czasopismach o zasięgu międzynarodowym. Obecnie trwają prace związane z przygotowaniem publikacji do druku.

Informacje na temat projektu i wygenerowanej w nim wiedzy będą rozpowszechniana na krajowych i międzynarodowych konferencjach i seminariach naukowych, branżowych i samorządowych. Do najważniejszych z nich zaliczyć należy: Ecosummit 2016, Ecosummit 2020, ICLEI Resilient City Congress (2016-2020).

Application of the technology in Lodz and in other Polish cities

The knowledge and experience gathered under this project was used to develop a **concept of rehabilitation of other urban recreational reservoirs,** which compose the Blue-Green Network in Lodz**.** A detailed concept was applied for the **Jana Ponds and Stefańskiego Ponds**, which similarly to Arturówek reservoirs are the places of leisure and physical activities of many Lodz residents. Their relatively small size and long water retention time contribute to formation of algae and cyanobacteria bloom, which have been reported to occur in these reservoirs for many years. The concept developed in 2014 has been consulted and approved by the city authorities. Currently the implementation work takes place in the Jana Ponds in Lodz.

Getting authorities of **other Polish cities** interested in the applied solutions is one of the results of the project implemented in Lodz. The experience gathered under EH-REK project was used to obtain funding under LIFE14 CCA/PL/000101 project: 'Adaptation to climate changes through sustainable water management in the urban space in Radom'. This project was selected for financing in 2015 as the only Polish project under a call for proposals under LIFE Programme 'Adaptations to climate changes'. Implementation of this project will enable to develop new solutions as well as application and further promotion of EH-REK project results.

Commercialisation

In order to ensure further applicability of the developed and implemented demonstration results of the project, actions were delivered to commercialise the project results. Currently the process of submitting three **requests to grant patents** for the inventions developed under this project is finalised. Submission of the requests for **direct commercialisation** based on the licences granted to enterprises is also planned.

Scientific publications and participation in conferences

The project results will be published in journals of international reach. Currently the publications are prepared for printing.

The information on the project and knowledge developed within its scope will be disseminated during national and international conferences, and scientific, sectoral and self-government level seminars. The key events include: Eccosummit 2016, Ecosummit 2020, ICLEI Resilient City Congress (2016-2020).

Zajęcia ze studentami

Projekty demonstracyjne są zlokalizowane w bliskości Uniwersytetu Łódzkiego. Wydział Biologii i Ochrony Środowiska UŁ jest **największym wydziałem biologicznym w Polsce**. Jest jednostką o uznanej renomie naukowej w Polsce i za granicą, posiadającą kategorię naukową A przyznaną przez Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego. **Działalność dydaktyczna** Wydziału została pozytywnie oceniona przez Polską Komisję Akredytacyjną (PKA), według której w stopniu wyróżniającym spełnia kryteria oceny instytucjonalnej. Wydział prowadzi również międzynarodowe studia magisterskie w zakresie Ekohydrologii, a także wymianę studentów w ramach **programów ERASMUS, ERASMUS MUNDUS, MOBILITY DIRECT i ERASMUS+**.

W trakcie trwania projektu EH-REK realizowane w „Arturówku" projekty demonstracyjne były miejscem licznych zajęć i praktyk studenckich. Stanowiły również poligony realizacji prac magisterskich i doktorskich. Zarówno zajęcia dydaktyczne jak i realizacja prac magisterskich i doktorskich będzie kontynuowana przez pracowników i studentów Uniwersytetu Łódzkiego po zakończeniu projektu.

Szkolenia

Przeprowadzone w ramach projektu szkolenia dla szkół, nauczycieli, trenerów, decydentów i specjalistów spotkały się z dużym zainteresowaniem i poparciem. W związku z wyrażaną przez uczestników szkoleń chęcią udziału w kolejnych cyklach treningowych, planujemy pozyskanie środków pozwalających na kontynuację rozpoczętych w projekcie szkoleń. W chwili obecnej przeprowadzone szkolenia wśród nauczycieli i trenerów pozwalają na kontynuację procesu nauczania uczniów szkół podstawowych i ponadpodstawowych w oparciu o pozyskaną w trakcie szkoleń wiedzę i materiały dydaktyczne opracowane w ramach projektu dla nauczycieli i trenerów.

Activities with students

Demonstration projects are located in the vicinity of the University of Lodz. The Faculty of Biology and Environmental Protection of the UL is **the biggest faculty of biology in Poland.** It is a prestigious facility in terms of its scientific capacity in Poland and abroad, and holds the A scientific category granted by the Minister for Science and Higher Education. **The Faculty's teaching activities** have been positively evaluated by the Polish Accreditation Committee (PKA), which granted the faculty with the distinction grade in terms of meeting the criteria in terms of institutional capacity. The faculty delivers **international master's studies** in the field of Ecohydrology as well as student exchanges under **ERASMUS, ERASMUS MUNDUS, MOBILITY DIRECT, and ERASMUS+ programmes**.

During EH-REK project implementation, 'Arturowek' demonstration projects housed numerous classes and practical activities of students. They also performed the function of demonstration sites where the work for the purpose of master's and PhD dissertations was delivered. Both the teaching activities and the work for the purpose of master's and PhD dissertations will be continued by the University of Lodz faculty and students after the project completion.

Training

The trainings addressed to schools, teachers, trainers, decision makers and specialists were delivered under the project, and they raised major interest and support. The training participants expressed their interest in taking part in next training cycles therefore we are planning to obtain funds to facilitate the continuation of the training started under the project. Currently the trainings delivered for teachers and trainers enable to continue the teaching process of elementary and secondary school pupils based on the know-how obtained under the trainings, and educational materials developed under the project for teachers and trainers.

BUDŻET NA DZIAŁANIA PO ZAKOŃCZENIU PROJEKTU

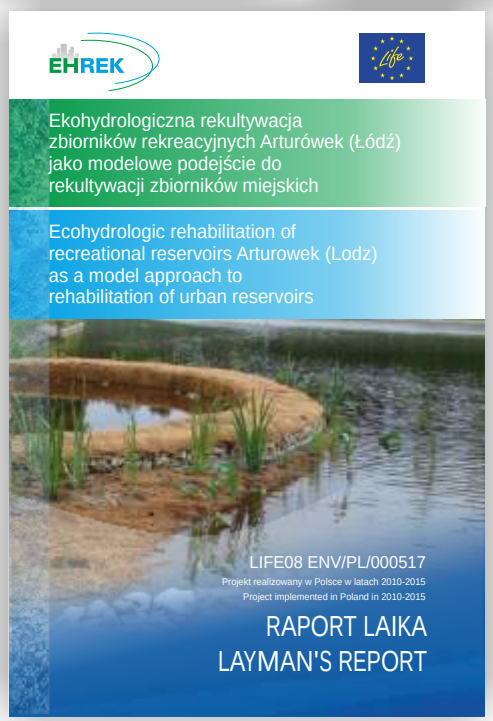
Zaproponowane powyżej działania będą realizowane w oparciu o następujące środki finansowe:

1) środki na badania statutowe Katedry Ekologii Stosowanej Wydziału Biologii i Ochrony Środowiska UŁ;
2) środki własne współbeneficjentów projektu;
3) pozyskane środki na realizację nowych projektów badawczych będących kontynuacją rozpoczętych działań;
4) pozyskane środki na szkolenia;
5) współpraca z sektorem małych i średnich przedsiębiorstw i komercjalizacja wyników badań projektu EH-REK.

BUDGET TO FUND ACTIONS AFTER THE PROJECT COMPLETION

The actions proposed above will be implemented using the following funding:

1) funds to conduct statutory research of the Department of Applied Ecology of the Faculty of Biology and Environmental Protection, UL;
2) own funds of the project co-beneficiaries;
3) funds obtained to implement new research projects which will facilitate continuation of the commenced actions;
4) funds obtain to deliver training;
5) cooperation with the sector of small and medium-sized enterprises and commercialisation of results of the research conducted under EH-REK project.



EHREK

Sugerowane cytowanie / Suggested citation

Iwona Wagner,Tomasz Jurczak, Zbigniew Kaczkowski, Małgorzata Łapińska, Maciej Zalewski. 2015. Ekohydrologiczna rekultywacja zbiorników rekreacyjnych „Arturówek" (Łódź) jako modelowe podejście do rekultywacji zbiorników miejskich (LIFE08 ENV/PL/000517 EH-REK). Plan kommunikacji po projekcie Life. Łódź. Ecohydrologic rehabilitation of recreational reservoirs 'Arturowek' (Lodz) as a model approach to rehabilitation of urban reservoirs (LIFE08 ENV/PL/000517 EH-REK). After-Life Communication Plan. Lodz.

Partnerzy projektu / Project Partners

FINANSOWANIE / FINANCING

Komisja Europejskiej, LIFE+
European Commission, LIFE+
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
National Fund for Environmental Protection and Water Management
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Łodzi
Regional Fund for Environmental Protection and Water Management in Lodz

KOORDYNACJA / COORDINATION

Uniwersytet Łódzki, Wydział Biologii i Ochrony Środowiska,
Katedra Ekologii Stosowanej
University of Lodz, Faculty of Biology and Environmental Protection,
Department of Applied Ecology

BENEFICJENCI / BENEFICIARIES

Miasto Łódź
The City of Lodz
Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji
Municipal Centre of Sport and Recreation
Łódzka Spółka Infrastrukturalna
Infrastructure Company in Lodz

KONTAKT / CONTACT
Katedra Ekologii Stosowanej
Department of Applied Ecology
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź
tel.: 42 635 44 38, 635 45 30
fax: 42 665 58 19
www.kes.uni.lodz.pl
arturowek@biol.uni.lodz.pl

WSPÓŁPRACA NAUKOWA
SCIENTIFIC COOPERATION
Europejskie Regionalne
Centrum Ekohydrologii PAN
European Regional
Centre for Ecohydrology PAS
ul. Tylna 3, 90-364 Łódź
www.erce.unesco.lodz.pl

www.arturowek.pl

Organizacja Narodów Zjednoczonych do Spraw Oświaty, Nauki i Kultury

Europejskie Regionalne Centrum Ekohydrologii pod auspicjami UNESCO