

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## Ścieżka wody

### Zadanie:

Uczestnicy mają za zadanie za pomocą stetoskopu określić, dokąd w labiryncie prowadzą trzy szlaki wodne.

### Opis:

Labirynt zawiera pięć kolumn z trzema rzędami rur. W labiryncie są w sumie trzy różne ścieżki. Woda wpływa do jednego z nich, gdy czerwony kran jest otwarty, a niebieski kran jest zamknięty, do drugiego, gdy niebieski kran jest otwarty, a czerwony kran jest zamknięty, a trzecia droga nigdy nie wpływa. W każdej kolumnie znajduje się jedna rura każdej trasy.

Uczestnicy za pomocą stetoskopu słuchają właściwości akustycznych rur w poszczególnych otworach i rysują na karcie pracy, gdzie przepływa woda przy zadanym ustawieniu dróg wodnych.

### Lista kontrolna:

- Przed rozpoczęciem i po zakończeniu sprawdź, czy zestaw jest kompletny.
- Labirynt 1 szt
- Stojak 1 szt
- Stojaki 2 szt
- Kliny 1 opakowanie
- Beczka z pokrywą, przepustami i rozdzielaczem z dwoma węzami 1 szt
- Pompa głębinowa 1 szt
- Wąż przyłączeniowy do szybkozłączy 1 szt
- Stetoskop 1 szt
- Wiadro 10 l 1 szt
- Dezynfekcja, chusteczki
- Instrukcja obsługi pompy

### Instrukcje do eksperymentu

- Należy także zadbać na miejscu o:
  - Zasilanie (220 V)
  - Około 50 l wody pitnej

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

- Drukowane arkusze do rysowania tras (1 szt. na uczestnika)

Kolorowe kredki/markery w co najmniej trzech kolorach



### Zasada:

Woda przepływająca przez rurę jest przeważnie cicha, ponieważ przepływa płynnie i nic jej nie zakłóca. Ale gdy tylko napotka nierówność, ostry zakręt lub pęknięcie, zaczyna wirować i uderzać w ścianki rury. Te nierówności i zawirowania powodują, że ścianki kanału wibrują i te wibracje są w rzeczywistości dźwiękiem. Podobnie jak przy stuknięciu

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

metalowego pręta, drgania rozchodzą się na całej długości rury. Dzięki temu dźwięk można usłyszeć nawet w miejscach, gdzie woda nie płynie, ale rury stykają się lub są ze sobą połączone – rury przenoszą vibracje podobnie jak struna gitary.

Przedsiębiorstwa wodociągowe wykorzystują to zjawisko do wyszukiwania usterek. Posiadają specjalne mikrofony i czujniki, które przyczepiają do hydrantów, zaworów lub bezpośrednio do rur. Urządzenia te nasłuchują hałasu przemieszczającego się rurami i potrafią rozróżnić typowy odgłos wycieku wody – przypomina on na przykład syczenie pary. Jeśli mają czujniki w kilku miejscach, mierzą nie tylko siłę dźwięku, ale także czas potrzebny, aby do nich dotarł. Na podstawie różnic w tych czasach możesz obliczyć, gdzie dokładnie leży problem, tak samo jak możesz oszacować odległość podczas burzy na podstawie tego, kiedy usłyszysz grzmot po błysku. Dzięki temu nie trzeba rozkopywać całych ulic, a jedynie dokładnie tam, gdzie faktycznie wycieka woda, co pozwala zaoszczędzić mnóstwo pieniędzy i wody.

<b>Przygotowanie: Czas przygotowania:</b>	<b>Środowisko:</b>	<b>Liczba osób:</b>
około 15 minut	ciche, ciche miejsce gniazdko elektryczne (lub przedłużacz)	2

Wybierz odpowiednie miejsce do eksperymentu. To jest test audio, więc wybierz ciche miejsce, w którym nie będzie rozprasających dźwięków.

Najpierw musisz zbudować labirynt. W podstawę włożone są dwa stojaki. Labirynt należy wsunąć w przygotowane otwory na stojakach. Wkładanie przeprowadzają dwie osoby. Jeśli konstrukcja się chwieje, zabezpiecz ją klinem.

Jeżeli pompa nie znajduje się w beczce, należy ją w niej umieścić. Przetóż kabel zasilający przez przelotkę w pokrywie. Upewnij się, że pływak pompy może się swobodnie poruszać. Upewnij się, że przewód zasilający nie ma wtyczki w obudowie.

Następnie musisz podłączyć węże pomiędzy beczką a labiryntem. Węże od kranów należą do dwóch prawych złączy w labiryncie. Lewe sprzęgło jest odpadem i łączy się z pokrywą lufy.

Napełnij beczkę wodą pitną do około  $\frac{3}{4}$ . Nie używaj innych rodzajów wody.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Ustaw ścieżkę wodną. Zamknij całkowicie jeden z kranów, całkowicie otwórz drugi. Jeśli zawór jest tylko częściowo otwarty, droga przez labirynt jest trudna do rozróżnienia. Manipulacje przy zaworach muszą być wykonywane przez osobę nadzorującą i ostrożnie, w przeciwnym razie istnieje ryzyko uszkodzenia urządzenia.

Podłącz pompę do prądu. Jeśli pompa nie rozpoczyna pompowania, sprawdź, czy pływak może się swobodnie poruszać. Nigdy nie włączaj pompy, jeśli przynajmniej jedna ścieżka przez labirynt nie jest otwarta.

Sprawdź stetoskop - przetaczanie głowic odbywa się poprzez obrót metalowej tulejki, która membrana jest aktywna, można sprawdzić bardzo delikatnie pukając w membranę, gdy stetoskop jest umieszczony na uszach.

Instrukcje i zasady: Czas próby:	Środowisko:
1-5 minut/os	nadzorowane badania

Po zbudowaniu labiryntu, wyznaczeniu jednej ścieżki i rozpoczęciu pompowania eksperyment jest gotowy. Uczestnik otrzymuje kartę pracy, kolorową kredkę i stetoskop. Przełożony wyjaśnia mu zadanie. Następnie stetoskop należy dobrze umieścić w uszach, aby dźwięki były dobrze słyszalne.

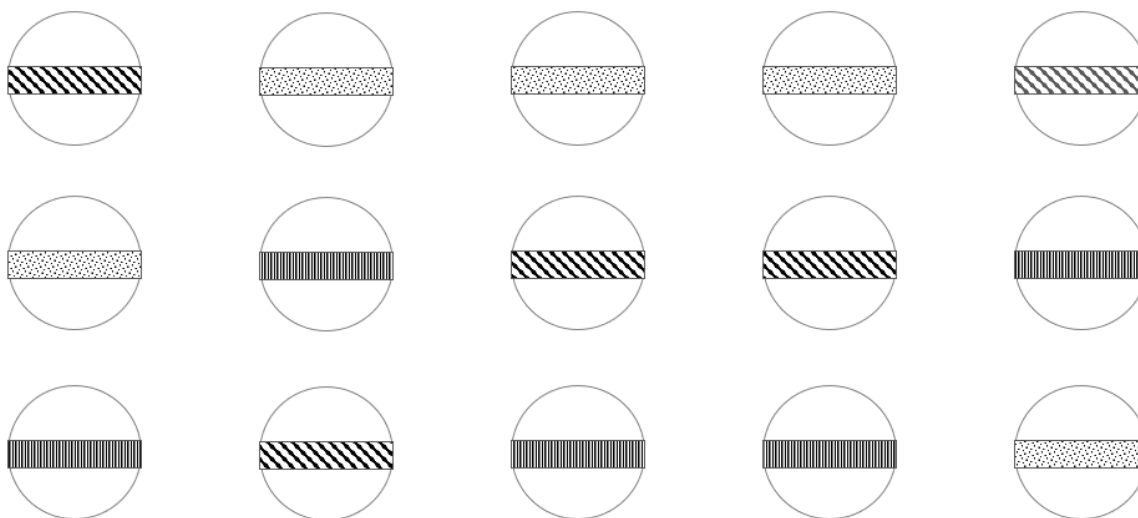
Uczestnik stopniowo umieszcza stetoskop na rurach w poszczególnych kolumnach, porównuje słyszalne dźwięki i ocenia, dokąd płynie woda. Rura z płynącą wodą jest głośniejsza i dźwięk jest głośniejszy niż rura bez przepływu wody. Rysuje w arkuszu rurę z bieżącą wodą. Środek stetoskopu należy umieścić na środku rury. Rzeczywiście trzeba odłożyć stetoskop i lekko go docisnąć, uważając jednak, żeby nie rozerwać membrany. Po oceniu pierwszej trasy możliwe jest udostępnienie uczestnikowi drugiej trasy, a następnie zamknięcie pierwszej trasy i umożliwienie mu powtórzenia odstuchu oraz narysowania trasy w arkuszu innym kolorem.

Przy zmianie uczestników należy zdezynfekować stetoskop za pomocą roztworu dezynfekującego i chusteczek.

Eksperyment jest bardziej wymagający pod względem prawidłowego wykonania i dobrego słuchu uczestników.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

## Řešení



**Czyszczenie:**  
**Czas czyszczenia:**

ok. 10 minut

Po zakończeniu należy wyłączyć pompę. Następnie odłącz wszystkie węże z szybkozłączkami i pozwól wodzie z labiryntu spłynąć do wiadra. Wodę z beczki należy wylać (można ją wykorzystać np. do podlewania roślin). Pozostaw pompę w beczce, przekręć kabel. Następnie dwie osoby mogą zdjąć labirynt ze stojaka i zdemontować stojak. Zużyte kliny są zbierane i zwracane do worka.

Na koniec wszystko jest sprawdzane za pomocą listy kontrolnej.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

**Materiál ten powstał w ramach rozwiązania projektowego:**

Tytuł: Od kranu do toalety – edukacja ekologiczna dzieci i młodzieży ze szczególnym uwzględnieniem produkcji wody pitnej i oczyszczania ścieków

Numer: 5230200047

Badacz: Stowarzyszenie na rzecz Wody Republiki Czeskiej z.s.

Sygnatura: NPŽP-NPO 2/2023 - NPŽP-NPO 6.1.J

Dostawca wsparcia: Państwowy Fundusz Ochrony Środowiska Republiki Czeskiej

Nazwa komponentu: 2.5 Renowacja budynków i ochrona powietrza

Nazwa działania: 2.5.3 Przygotowanie przedprojektowe i edukacja o tematyce środowiskowej

edukacja, wychowanie i oświecenie

# Od kohoutku do záchodu

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Projekt cílí na zlepšování kvality odborných exkurzí a odborných přednášek či demonstrací v oblasti vody. Primárně se zaměřuje na poskytnutí podpory a materiálů pro učitele, odborníky a pracovníky vodo hospodářských společností, kteří provádějí exkurze.

Realizace projektu: únor 2024 – červenec 2025