

# Film 3: „Woda w mieście”

film edukacyjny przygotowany przez Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej

wyprodukowany przy wsparciu finansowym Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w ramach Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej.

## Tom 3A: Scenariusz lekcji



Politechnika  
Wrocławska

Wydział Inżynierii Środowiska

[wis.pwr.edu.pl](http://wis.pwr.edu.pl)

PROJEKT PN: FILMY PROMUJĄCE POSTAWY PROEKOLOGICZNE

został zrealizowany przy wsparciu finansowym Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu w ramach Programu Regionalnego Wsparcia Edukacji Ekologicznej.



## 1 Cele

Celem lekcji jest zapoznanie uczniów z następującymi zagadnieniami:

- wzajemny związek wody i miast
- miejski obieg wody,
- źródła wody i cele zużycia wody,
- techniki oszczędzania wody w domach i w zakładach przemysłowych,
- ślad wodny i zużycie energii wraz z wodą,
- rodzaje i źródła zanieczyszczeń zasobów wodnych,
- wpływ zmian klimatu na dostęp do wody i jej jakość,
- wybrane działania ochrony wody, zrównoważonej gospodarki wodą,
- odporności klimatycznej miast,
- alternatywne źródła wody,
- rola i znaczenie wykorzystania wody deszczowej w naszych domach i miastach,
- wybrane działania nas konsumentów dla ochrony zasobów wody,
- zawodami przyszłości z obszaru zrównoważonego gospodarowania wodą.

## 2 Uczeń

Po lekcji uczeń nabywa następujących wiedzy, umiejętności i kompetencji:

- rozumie wpływ jakości wody na społeczeństwo, środowisko i gospodarkę,
- zna podstawowe źródła i rodzaje zanieczyszczeń wody,
- rozumie swój wpływ i znaczenie swoich wyborów dla ochrony zasobów wody,
- wymienia przykładowe działania oszczędzające wodę i regenerujące zasoby wody,
- zna zagrożenia wynikające z braku dostępu do wody o odpowiedniej jakości.

## 3 Metody i formy pracy

Pokaz filmu, mini-dyskusja, mini-debata, praca indywidualna, praca w grupach, prezentacja treści przez nauczyciela, moderowanie dyskusji przez nauczyciela, burza mózgów.

**DWIE CZĘŚCI FILMU:** film „Woda w mieście” składa się z dwóch części (1 i 2), które zarówno razem jak i osobno stanowią kompletny materiał edukacyjny. Część 1 filmu trwa 32 minuty. Część 2 trwa 28 minut.

**MOŻLIWE WARIANTY:** Zapoznanie uczniów z treścią filmu / filmów można zrealizować jako indywidualne przed lekcją lub grupowe w czasie lekcji. Obie części filmu zawierają oznaczone rozdziały. Treść każdego z filmów można potraktować jako jedną całość lub podzielić na kilka tematów pracy.

Treść filmu jest źródłem informacji oraz stanowi podstawę do dyskusji i debat uczniowskich.

## 4 Środki dydaktyczne

Telewizor, rzutnik lub indywidualne urządzenia do odtwarzania filmu. Tablica i pisaki lub kartki i ołówki lub tablety do sporządzania notatek.

## 5 Przebieg lekcji

### 5.1 Faza przygotowawcza

Czynności organizacyjne, powitanie, sprawdzenie listy obecności. Podanie i zapisanie na tablicy tematu lekcji, podanie celów lekcji oraz wyjaśnienie zagadnień będących treścią lekcji.



## 5.2 Faza realizacyjna do CZĘŚCI 1 FILMU

**MOŻLIWE WARIANTY:** W zależności od ilości czasu przewidzianego na temat wody w mieście, po obejrzeniu pierwszej części filmu lub jej rozdziału filmu, nauczyciel może zrealizować następujące etapy lekcji:

### 5.2.1 Miejski obieg wody

Uczniowie analizują zalety i wady miejskiego obiegu wody (według schematu zamieszczanego w filmie) pod kątem środowiskowym, społecznym i gospodarczo-ekonomicznym (tzw. trzech filarów zrównoważonego rozwoju). Na podstawie mini-dyskusji moderowanej przez nauczyciela uczniowie w Tabeli 1 na tablicy / kartce / tablecie zestawiają pięć zalet i pięć wad miejskiego obiegu wody. Następnie uczniowie dyskutują relacje wad i zalet w ujęciu zysków i kosztów dla środowiska, społeczeństwa i gospodarki (np. bezpieczeństwo sanitarne, zużycie energii, nakłady inwestycyjne, wymagana infrastruktura, serwisowanie i obsługa itp.).

Tabela 1

Zalety miejskiego obiegu wody	Wady miejskiego obiegu wody

### 5.2.2 Ślad węglowy wody wodociągowej

Uczniowie w Tabeli 2 na tablicy / kartce / tablecie zestawiają trzy przyczyny występowania śladu węglowego wody wodociągowej (np. związanego ze zużyciem energii na cele miejskiej czy przemysłowej gospodarki wodnej). W trakcie moderowanej mini-dyskusji uczniowie opracowują program redukcji śladu węglowego wody wodociągowej. Zaproponowane rozwiązania umieszczają jako odpowiedni wpis w tabeli. Czy ograniczenie śladu wodnego jest zawsze możliwe?

Tabela 2

Przyczyna śladu węglowego wody wodociągowej	Rozwiązanie ograniczające ślad węglowy wody wodociągowej



### 5.2.3 Nasz ślad wodny

Uczniowie w Tabeli 3 na tablicy / kartce / tablecie zestawiają pięć codziennych czynności (np. które dziś już wykonali od rana), składających się na ich indywidualny dobowy ślad wodny. W trakcie moderowanej mini-dyskusji uczniowie przyporządkowują zapisanym czynnościom kategorie: „bezpośrednie zużycie wody” i „pośrednie zużycie wody”, umieszczając odpowiedni wpis w drugiej kolumnie tabeli. Następnie na tej podstawie opracowują plan zmniejszenia indywidualnego śladu wodnego, proponując rozwiązania zmniejszające ich bezpośrednie i pośrednie zużycie wody, a przez to dobowy ślad wodny. Czy ograniczenie śladu wodnego jest zawsze możliwe?

Tabela 3

Czynność powodująca zużycie wody	Zużycie wody bezpośrednie / pośrednie	Rozwiązanie ograniczające ślad wodny
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

### 5.2.4 Lokalne zagrożenia dla jakości wody w Waszym otoczeniu

Uczniowie w moderowanej mini-dyskusji identyfikują lokalne zagrożenia dla jakości wody w ich najbliższym otoczeniu (np. domu, szkole, dzielnicy, miejscowości itd.). Do Tabeli 4 wpisują trzy z nich, określając jednocześnie rodzaj wywieranych przez nie niekorzystnej presji na lokalne zasoby słodkiej wody. Następnie opracowują plan ochrony zasobów wody proponując możliwe sposoby ich ograniczenia. Dyskutują czy są one możliwe do wdrożenia i jaki zasięg ma ich oddziaływanie w Waszej miejscowości.

Tabela 4

Lokalne zagrożenia dla jakości wody	Rodzaj presji na zasoby wody	Sposób ograniczenia presji na zasoby wody
1.		
2.		
3.		

### 5.2.5 Drogi przenikania antropogenicznych zanieczyszczeń do zasobów wody

Uczniowie wybierają trzy antropogeniczne zanieczyszczenia wody, czyli związane z działalnością człowieka (np. mikroplastik, kosmetyki, antybiotyki, środki ochrony roślin, substancje ropopochodne itd.). W Tabeli 5 na tablicy / kartce / tablecie dla każdego z zanieczyszczeń analizują i wpisują możliwe drogi przenikania danego zanieczyszczenia do zasobów wodnych, te oczywiste i te nieoczywiste. W dyskusji opracowują plan ochrony zasobów wodnych i wpisują możliwe działania ograniczające przenikania danego zanieczyszczenia do wody.

Tabela 5

Antropogeniczne zanieczyszczenie wody	Droga przenikania do zasobów wodnych	Możliwe działania ograniczające
1.		
2.		
3.		



### 5.3 Faza realizacyjna do CZĘŚCI 2 FILMU

**MOŻLIWE WARIANTY:** W zależności od ilości czasu przewidzianego na temat wody w mieście, po obejrzeniu pierwszej części filmu lub jej rozdziału filmu, nauczyciel może zrealizować następujące etapy lekcji:

#### 5.3.1 Porównanie tradycyjnego i zrównoważonego zarządzania wodą

Uczniowie wybierają trzy obszary gospodarki lub konkretne podmioty będące konsumentem wody. W Tabeli 6 na tablicy / kartce / tablecie dla każdego z nich proponują oraz porównują:

- rozwiązania tradycyjnego (niezrównoważonego) zarządzania wodą (np. otwarty układ wody, zrzut nieoczyszczonych ścieków, zrzut wód słonych, nadmierna eksploatacja zasobów wody itd.),
- rozwiązania zrównoważonego zarządzania wodą w ramach planu ochrony zasobów wody.

Uczniowie w moderowanej dyskusji omawiają zalety proponowanych rozwiązań dla środowiska, gospodarki i społeczeństwa.

Tabela 6

Konsument wody i cel jej wykorzystania	Tradycyjne zarządzanie wodą	Rozwiązania zrównoważonego zarządzania wodą
1.		
2.		
3.		

#### 5.3.2 Sposoby oszczędzania wody

Uczniowie opracowują dla różnych obiektów i podmiotów konsumujących wodę dedykowane strategie oszczędzania wody. W Tabeli 7 na tablicy / kartce / tablecie zestawiają po trzy sposoby oszczędzania wody w:

- w mieszkaniach w budynkach wielorodzinnych (uwzględniając ograniczenia np. w możliwości zbieraniu wody deszczowej, wspólny dach, brak miejsca na instalacje i zbiorniki itd.),
- w wolnostojących budynkach jednorodzinnych z ogrodami (uwzględniając np. pobory wody związane z ogrodem i otoczeniem budynku),
- w zakładach przemysłowych (uwzględniając np. niższe wymagania co do jakości wody).

Na tej podstawie uczniowie dyskutują kto projektuje i montuje (wdraża) wymienione przez nich rozwiązania.

Tabela 7

Sposoby oszczędzania wody w budynkach wielorodzinnych	Sposoby oszczędzania wody w budynkach jednorodzinnych	Sposoby oszczędzania wody w zakładach przemysłowych



### 5.3.3 Skutki zmian klimatu dla gospodarki wodnej miasta

Uczniowie w Tabeli 8 na tablicy / kartce / tablecie rozpatrują wpływ trzech wybranych zjawisk klimatycznych spowodowanych postępującą zmianą klimatu (np. susze, wzrost temperatury, ulewne deszcze, brak śniegu, miejska wyspa ciepła itd.). Dyskutują o skutkach tych zmian dla mieszkańców, miasta, infrastruktury, gospodarki itd. – wnioski zapisują w tabeli. Na koniec opracowują plan budowania odporności klimatycznej miasta poprzez możliwe działania adaptacyjne do zmian klimatu.

Tabela 8

Zjawisko klimatyczne wywołane zmianą klimatu	Skutki dla mieszkańców, miasta, infrastruktury itd.	Możliwe działania adaptacyjne
1.		
2.		
3.		

### 5.3.4 Koncepcja „miasta gąbki” dla Waszej miejscowości

Uczniowie w proponują trzy rozwiązania składające się na plan zagospodarowania wód opadowych w Waszej okolicy (np. miście, szkole czy domu) z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury (np. ogrodów deszczowych, zielonych dachów, zbiorników retencyjnych itd.) W Tabeli 9 uczniowie oceniają te rozwiązania podając po dwie ich zalety i dwie wady oraz określają wymagania techniczne i energetyczne konieczne dla ich realizacji (np. zapotrzebowanie miejsca, specjalne instalacje, płaski i mocny dach, energia do pompowania wody deszczowej itd.).

Tabela 9

Proponowane rozwiązanie	Dwie zalety i dwie wady	Wymagania techniczne i energetyczne
1.		
2.		
3.		

### 5.3.5 Alternatywne źródła wody

Uczniowie w Tabeli 10 na tablicy / kartce / tablecie proponują i analizują trzy alternatywne źródła wody (inne niż woda wodociągowa) z uwzględnieniem celu jej wykorzystania (nie zawsze konieczna jest woda jakości wody wodociągowej). Np. woda deszczowa, woda z recyklingu, odsalanie, skraplanie mgły itd. W dwóch kolejnych kolumnach rozpatrują zalety i ograniczenia (zagrożenia) związane z wykorzystaniem, magazynowaniem i sposobem pozyskiwania wody z danego alternatywnego źródła z uwzględnieniem przeznaczenia wody. Dyskutują o wpływie wykorzystania alternatywnych źródeł wody na stan i ochronę zasobów słodkiej wody.

Tabela 10

Alternatywne źródła wody i cel jej wykorzystania	Zalety	Ograniczenia i zagrożenia
1.		
2.		
3.		



## 5.4 Faza podsumowująca

Podsumowanie lekcji: na podstawie sporządzonych notatek uczniów nauczyciel podsumowuje pracę uczniów.

## Klauzula

Powyższe materiały można wykorzystywać w celach edukacyjnych bez opłat i ograniczeń, lecz ze wskazaniem źródła i nazw instytucji: Wydział Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej, NFOŚiGW oraz WFOŚiGW Wrocław.

Wszystkie materiały edukacyjne są dostępne do pobrania bez opłat ze strony internetowej Wydziału Inżynierii Środowiska Politechniki Wrocławskiej:

[wis.pwr.edu.pl](http://wis.pwr.edu.pl)

<https://wis.pwr.edu.pl/wspolpraca/oferta-edukacyjna/filmy-edukacyjne>

