



## BOJLER NA TRAWĘ

### Cel(e):

Poprzez samodzielne wykonanie prostego bojlera na trawę, uczniowie zobaczą potencjał energii odnawialnej.

### Ogólny opis zadania:

Jedna grupa może wykonać bojler na trawę, podczas gdy druga grupa robi bojler słoneczny. W ten sposób można porównać dwie metody ogrzewania wody przy pomocy odnawialnych źródeł energii. Pełen opis, jak zbudować bojler jest załączony dalej.

### Wymagane materiały:

- Duże wiadro, co najmniej 20-litrowe;
- Wąż ogrodowy lub plastikowa rurka o długości 2 metrów;
- Kurek lub zacisk;
- Lejek;
- Termometr;
- Stermta świeżo ściętej trawy do fermentacji.

### Wymagane umiejętności uczniów:

Znajomość pojęć: litr, metr i biomasa.

### Dopasowanie zadania do programu nauczania:

Biologia, Fizyka, Chemia, Matematyka.

### Kwestie bezpieczeństwa:

Uczniowie powinni zdawać sobie sprawę, że woda w bojlerze może być gorąca. Muszą, zatem postępować tak, aby uniknąć poparzenia.

### Poszczególne kroki zadania:

1. Wyjaśnij cel eksperymentu. Nawiąż do wykorzystania odnawialnych źródeł energii (w tym biomasy), wyjaśnij ich wagę w ograniczaniu zmian klimatu i uszczuplenia zasobów paliw kopalnych.
2. Wyjaśnij, czym są odnawialne źródła energii i podaj ich zastosowania takie jak: ogrzewanie wody, produkcja energii elektrycznej itp.

### Potrzebny czas:

Wstęp i przygotowanie materiałów - 1 lekcja

3. Pokaż przykłady produkcji energii poprzez fermentację biomasy. W wielu krajach możesz prosić wyspecjalizowane agencje o pomoc, niektóre z nich posiadają modele demonstracyjne dla szkół. Można też rozważyć wycieczkę do kotłowni na biomasę<sup>1</sup>. Uczniowie mogą też poszukać informacji na ten temat w Internecie.
4. Rozpocznij zbieranie materiałów do konstrukcji bojlera. Rozdaj karty pracy, aby uczniowie mogli rozpocząć budowę modelu (patrz załącznik 1). Woda w bojlerze na trawę zacznie się nagrzewać później niż w bojlerze słonecznym, jednak dobrą stroną tego bojlera jest, że produkcja ciepła w tym bojlerze nie jest zależna od pogody. Bojler może nawet pozostawać w klasie, choć zapach jest nieprzyjemny. Po około tygodniu pierwsze zmiany temperatury powinny być zauważalne. Potem należy mierzyć temperaturę codziennie.
5. Dyskusja wyników powinna dotyczyć zachodzących zmian temperatury. Ten eksperyment może być porównany z bardziej złożonymi urządzeniami wykorzystującymi energię odnawialną do ogrzewania na dużą skalę.

Budowa,  
doświadczenie i  
analiza – 1 lub 2  
lekcje  
(w zależności czy  
budujemy  
jednocześnie  
jeden czy dwa  
bojlery)

### Sugestie powiązań z innymi zajęciami AL.:

„Małe krople, duża strata”  
„Bojler słoneczny”  
„Wpuszczanie pieniędzy w kanał”

### Odmiany zadania:

**Bardziej skomplikowany eksperyment:** Mierz temperaturę wody w bojlerze każdego dnia i porównuj z temperaturą na zewnątrz.

**Kompost:** Podobny eksperyment i pomiar temperatury, jak z bojlerem na trawę, może być przeprowadzony z kompostem, jeżeli szkoła dysponuje zbiornikiem na kompost. Takie ćwiczenie może pokazać podobieństwa pomiędzy kompostowaniem a fermentacją odpadów organicznych (biomasa stanowiąca odpadami z upraw ogrodowych i rolniczych).

### Załączniki:

Załącznik 1 – Ilustrowana instrukcja konstrukcji bojlera  
Załącznik 2 – Tabela do zapisu zmian temperatury  
Załącznik 3 – Strona internetowa z modelami demonstracyjnymi oraz materiałami edukacyjnymi

<sup>1</sup> np. wizyta na składowisku odpadów lub w oczyszczalni ścieków, gdzie jest instalacja do spalania biogazu



## Załącznik 1 – Ilustrowana instrukcja konstrukcji bojlera







### Załącznik 3 – Lista stron internetowych z modelami demonstracyjnymi oraz materiałami edukacyjnymi

Belgium – [www.apere.org](http://www.apere.org)

#### Słowa kluczowe (Search words):

<b>Grupa AL</b>	<b>Temat</b>	<b>Przedmiot</b>	<b>Wiek</b>
Transport	Rozwój zrównoważony	<b>Przyroda</b>	6-8 lat
Ogrzewanie i chłodzenie	<b>Źródła odnawialne</b>	<b>Chemia</b>	<b>9-10 lat</b>
<b>Gorąca i zimna woda</b>	Oszczędzanie energii	<b>Fizyka</b>	<b>11-12 lat</b>
Oświetlenie	Rozsądny transport (CO <sub>2</sub> )	<b>Technika</b>	<b>13-15 lat</b>
Urządzenia elektryczne		<b>Biologia</b>	