

Kurs 2: Inteligentne  
nawadnianie  
i nawożenie

M5: Systemy  
nawadniające  
zasilane energią  
odnawialną



[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)

# Efekty kształcenia

Celem tego modułu jest wprowadzenie do świata systemów nawadniających zasilanych energią odnawialną, ze szczególnym uwzględnieniem technologii solarnych. Dowiesz się, jak działają instalacje solarne służące do pompowania i dystrybucji wody oraz jakie są ich główne zalety. Poznasz również wyzwania i ograniczenia związane z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii w rolnictwie. Moduł pokaże Ci, jak połączyć rolnictwo z ekologiczną energią przyszłości.

## Zrozumiesz...

...podstawy technologii nawadniania wykorzystującej odnawialne źródła energii.

## Poznasz...

...zalety i ograniczenia energii odnawialnej w rolnictwie.

## Dowiesz się...

...jakie są możliwości połączenia fotowoltaiki z innymi obszarami rolnictwa.

# Spis treści

Moduł omawia, w jaki sposób energia odnawialna – a zwłaszcza energia słoneczna – może zasilać systemy nawadniające w rolnictwie. Uczestnicy zapoznają się z elementami składowymi, zaletami i ograniczeniami pomp słonecznych, a także z takimi koncepcjami jak agrowoltaika, podkreślając, w jaki sposób zielona energia wspiera zrównoważone rolnictwo i zwiększa odporność na zagrożenia na obszarach pozbawionych dostępu do sieci energetycznej lub na obszarach wiejskich.

- 01** Technologie nawadniania zasilane energią słoneczną
- 02** Zalety i wady energii odnawialnej w rolnictwie
- 03** Skuteczne wdrożenia instalacji fotowoltaicznych
- 04** Ćwiczenie



Licencja umożliwia użytkownikom ponowne wykorzystywanie, rozpowszechnianie, modyfikowanie i tworzenie dzieł pochodnych na podstawie tych materiałów w dowolnym nośniku lub formie, pod warunkiem wskazania autora. Licencja zezwala na wykorzystanie w celach komercyjnych. Licencja CC BY obejmuje następujące elementy: BY: należy wskazać autora.



Co-funded by  
the European Union

Projekt został sfinansowany przy wsparciu Komisji Europejskiej. Wyłącznie odpowiedzialność za publikację (komunikat) ponosi autor, a Komisja nie ponosi żadnej odpowiedzialności za wykorzystanie informacji w niej zawartych. Zgodnie z nowymi przepisami RODO informujemy, że Partnerstwo będzie przetwarzać Państwa dane osobowe wyłącznie w interesie i na potrzeby projektu, bez naruszania Państwa praw.

# TECHNOLOGIE NAWADNIANIA ZASILANE ENERGIĄ SŁONECZNĄ

01



# Wykorzystanie energii słonecznej w rolnictwie

Energia słoneczna umożliwia rewolucję w zakresie wykorzystania wody w rolnictwie, zapewniając nowoczesny i zrównoważony sposób nawadniania upraw. Pompy wodne zasilane energią słoneczną służą do pompowania niewielkich ilości wody. Na obszarach wiejskich, gdzie montaż paneli słonecznych nie stanowi problemu, zastosowanie takiego rozwiązania niesie ze sobą szereg korzyści.



# Solarna pompa wodna

Jest to ekologiczna, prosta i energooszczędna alternatywa dla tradycyjnych zestawów pomp elektrycznych i spalinowych. Rozwiązania te sprzyjają ochronie środowiska poprzez ograniczenie negatywnego wpływu działalności rolniczej. Zaletą jest to, że energia słoneczna może być wykorzystywana w każdym regionie, zarówno w krajach rozwiniętych, jak i słabo rozwiniętych.

Wykorzystanie energii słonecznej w systemach pompowania wody może w znacznym stopniu przyczynić się do rozwoju rolnictwa i przyspieszyć ten proces.

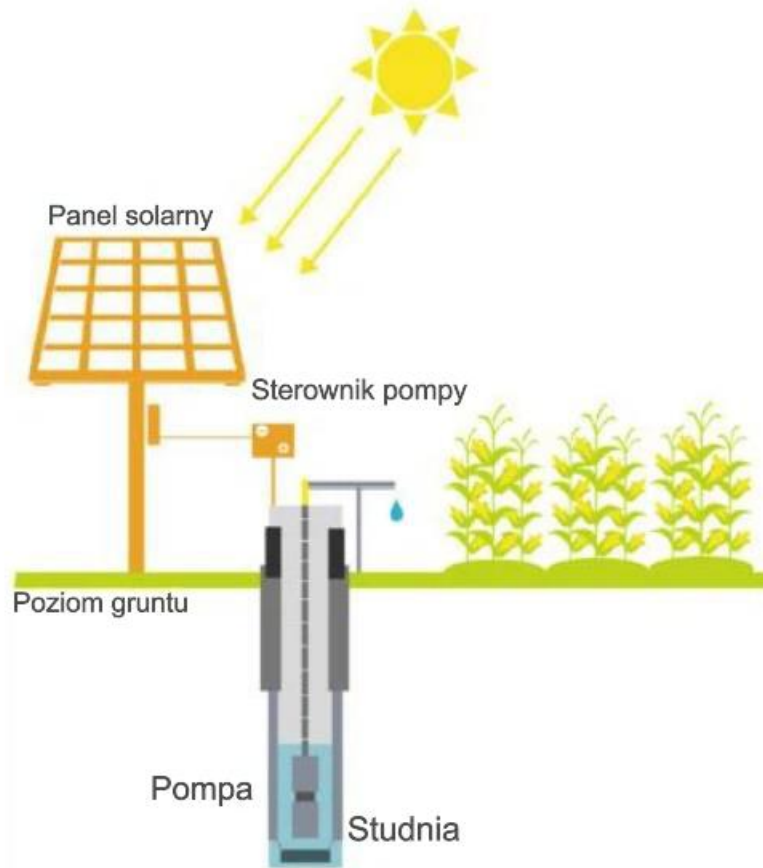


# Elementy systemu pompowania zasilanego energią słoneczną

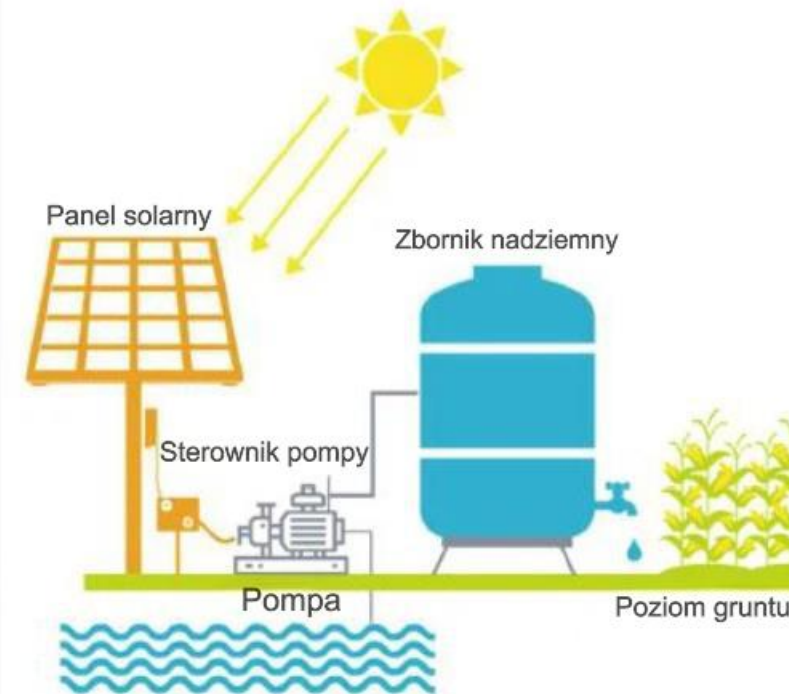
- instalacja fotowoltaiczna (PV),
- Pompa z silnikiem elektrycznym:
  - zanurzeniowa
  - powierzchniowa

## Rodzaje solarnych pomp wodnych

Pompa zanurzeniowa



Pompa powierzchniowa



# ZALETY I WADY ENERGII ODNAWIALNEJ W ROLNICTWIE

02



# Korzyści z wykorzystania energii odnawialnej w rolnictwie



## Niższe koszty energii

- niezależność od cen energii elektrycznej
- obniżenie kosztów zakupu paliw kopalnych
- darmowa energia elektryczna w regionach wietrznych

## Zwiększanie niezależności energetycznej

- własne źródło energii
- mniejsze uzależnienie od sieci energetycznej
- uniknięcie przerw w dostawach prądu

## Produkcja ekologiczna

- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub>
- ograniczenie zużycia paliw kopalnych
- wykorzystanie odpadów rolniczych

## Źródło dochodów – wsparcie finansowe

- sprzedaż nadwyżek energii
- wynajem gruntów pod farmy wiatrowe i fotowoltaiczne
- dotacje (np. UE wspiera odnawialne źródła energii w rolnictwie)



# Ograniczenia dotyczące wykorzystania energii odnawialnej w rolnictwie



# Agrowoltaika

Celem jest połączenie upraw rolnych i hodowli zwierząt z wytwarzaniem energii elektrycznej. Różni się to od wielkoskalowych instalacji fotowoltaicznych tym, że produkcja rolna pozostaje priorytetem, a instalacja fotowoltaiczna wykorzystuje dostępną przestrzeń, dodatkowo wspierając produkcję.

[Jak agrofotowoltaika zmienia rolnictwo | Moc paneli słonecznych | EyeTech](#)



# Zalety agrofotowoltaiki

- **Lepsze wykorzystanie terenów rolniczych** – jednoczesna uprawa roślin i wytwarzanie energii zamiast rywalizacji o grunty, zwłaszcza na obszarach o ograniczonej powierzchni rolniczej (np. w Holandii)
- **Ochrona przed ekstremalnymi warunkami pogodowymi** – panele zmniejszają stres cieplny roślin podczas upałów oraz chronią przed gradem i silnym wiatrem
- **Ograniczenie parowania i oszczędność wody** – zmniejszenie zapotrzebowania na nawadnianie
- **Zwiększenie plonów upraw cieniolubnych**



03

SKUTECZNE WDROŻENIA  
INSTALACJI FOTOWOLTAICZNYCH



# Korzyści wynikające z zastosowania pomp solarnych w poszczególnych gospodarstwach rolnych

- Brak rachunków
- Plony w okresach suszy
- Łatwość obsługi
- Mobilność sprzętu

Zobacz cały zestaw składający się z pomp solarnych oraz dowiedz się, w jakich gospodarstwach zostały one zastosowane

[Pompa wodna zasilana energią słoneczną dla drobnych rolników – Futurepump SF2](#)



# ĆWICZENIE



04

## Ćwiczenie dla uczestników: Scenariusz

Masz pole, na którym uprawiasz pomidory pod przykryciem. Położenie uprawy jest oddalone od linii energetycznych. Uprawa wymaga stałego nawadniania. **Wybierz najlepszą strategię.**

### Odpowiedź A

Codziennie przynoszę wodę i podlewam rośliny z konewki.

### Odpowiedź B

Instaluję zbiornik na wodę wraz z systemem nawadniającym oraz panele słoneczne do wytwarzania energii.

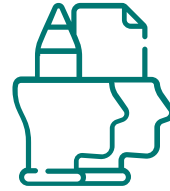
### Odpowiedź C

Instaluję zbiornik na wodę wraz z systemem nawadniającym i generatorem prądu.

# Ocena odpowiedzi

## Odpowiedź A

Wybrana metoda jest czasochłonna i mało opłacalna. Wybierz inną opcję, a czas, który poświęciłbyś na ten sposób podlewania, możesz przeznaczyć na inne zajęcia lub relaks.



## Odpowiedź B

Idealny wybór! Rośliny otrzymają odpowiednią ilość wody, a panele zapewnią czystą energię elektryczną. Dbasz o swoje uprawy i środowisko!



## Odpowiedź C

Niezły wybór. Zapewnisz swoim roślinom odpowiedni poziom nawodnienia. Może pomyślisz też o trosce o środowisko i uniezależnieniu się od paliw kopalnych?

# Świetna robota!

Teraz już wiesz, że możesz łączyć wiele różnych działań, aby osiągnąć jak największe korzyści dla swojego gospodarstwa i środowiska. Jeśli przerobiłeś wszystkie moduły, czas na quiz! Jeśli nie, wróć do modułu, który pominąłeś.





[www.smartskillsproject.eu](http://www.smartskillsproject.eu)

Śledź nas



Co-funded by  
the European Union

Projekt zrealizowany dzięki funduszom Unii Europejskiej. Przedstawione poglądy i opinie są jednak wyłącznie poglądami i opiniami autora (autorów) i niekoniecznie odzwierciedlają stanowisko Unii Europejskiej lub Europejskiej Agencji Wykonawczej ds. Edukacji i Kultury (EACEA). Zarówno Unia Europejska, jak i EACEA nie ponoszą za nie odpowiedzialności. 2023-2-PL01-KA220-VET-000178755