



STEAM4Climate edukacja klimatyczna metodą projektu

Projekt: Zrównoważone mieszkalnictwo

Arkusze dla uczniów

Twórcy: Chrissa Papasarantou i Rene Alimisi (Edumotiva – Europejskie Laboratorium Technologii Edukacyjnych)

Organizacje współpracujące: KGP, IDL, WUT

Wersja: v.2.0, 2025.07.06

Status: wersja finalna



Konsorcjum Projektu UE

Projekt STEAM4Climate otrzymał dofinansowanie z programu Erasmus+ Unii Europejskiej na podstawie umowy grantowej nr 2023-1-PL01-KA220-SCH-000158670. Autorzy wymienieni w tym podręczniku są częścią konsorcjum STEAM4Climate. Projekt angażuje 6 partnerów i jest koordynowany przez POLITECHNIKĘ WARSZAWSKĄ. Więcej informacji o projekcie można znaleźć na [stronie internetowej projektu](#).

Zastrzeżenie

Wsparcie Komisji Europejskiej dla wydania tej publikacji nie stanowi poparcia dla treści, która odzwierciedla wyłącznie poglądy autorów, a Komisja nie ponosi odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie zawartych w niej informacji.

Licencja Creative Commons:

Dokument ten jest udostępniany publicznie na licencji Creative Commons Attribution 4.0 International License ([CC BY 4.0](#))



Spis treści

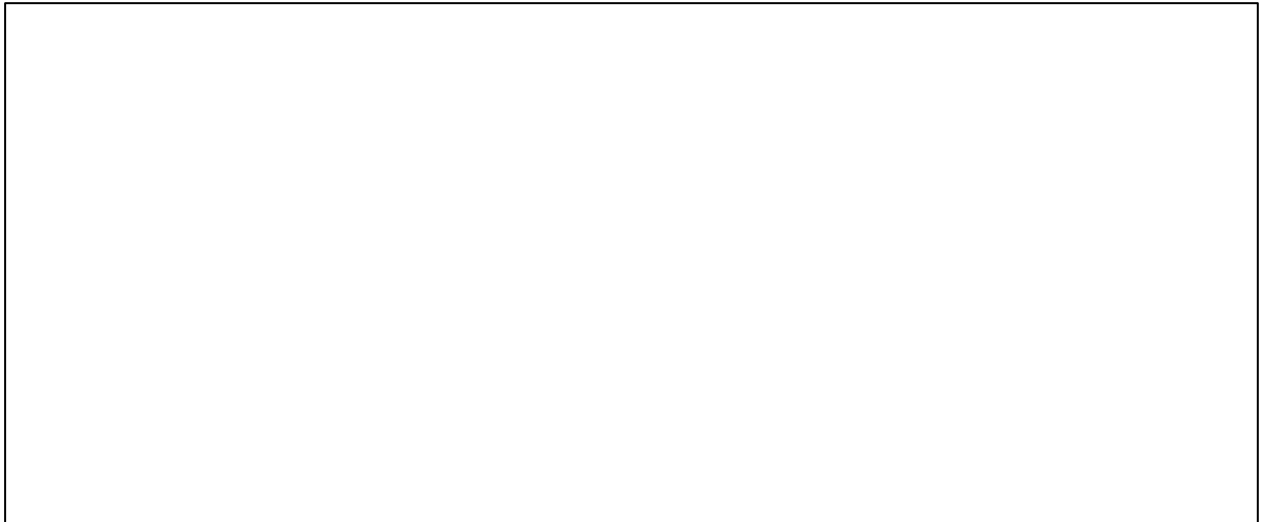
1. Wprowadzenie.....	4
2. Instrukcja krok po kroku.....	5
Aktywność 1: Jak działa panel słoneczny i jakie parametry wpływają na jego wydajność?	6
Aktywność 2: Jak można efektywniej wykorzystywać energię słoneczną?	8
Aktywność 3: Wykorzystanie zgromadzonej energii słonecznej.....	11
Aktywność 4: Model budynku – prace manualne.....	13
3. Rozszerzenia: Wind & Solar – wiatr i słońce	16

1. Wprowadzenie

Celem tego projektu jest wykonanie projektu polegającego na montażu paneli słonecznych na modelu budynku, aby uczynić budynek zrównoważonym energetycznie.

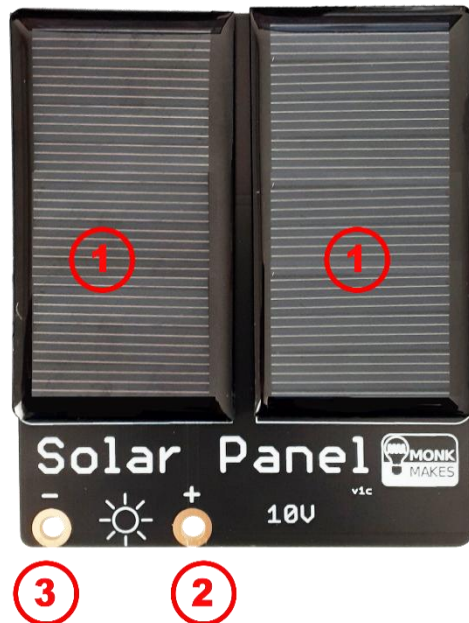
Przed rozpoczęciem pracy praktycznej omów ze swoim zespołem, jaką funkcję pełni panel słoneczny i dlaczego może być traktowany jako strategia projektowa, która pomaga uczynić budynki zrównoważonymi. Możesz poszukać informacji online i dokumentować swoje odpowiedzi poniżej:

Do czego służy panel słoneczny?



2. Instrukcja krok po kroku

Tworzenie obwodu i obserwowanie efektów - w tym projekcie stworzysz serię prostych obwodów elektrycznych, wykorzystując panel słoneczny jako źródło zasilania.



Panel słoneczny zawarty w zestawie narzędziowym STEAM4Climate posiada dwa ogniwa fotowoltaiczne (**PV**) **(1)**, które pozyskują energię słoneczną, przekształcając w ten sposób światło słoneczne w energię elektryczną. Posiada także dwa zaciski do łączenia panelu słonecznego z innymi komponentami lub urządzeniami. Dodatni biegun **+** **(2)** to napięcie zasilające prąd, a ujemny biegun **-** **(3)** to tak zwana masa.

Aktywność 1: Jak działa panel słoneczny i jakie parametry wpływają na jego wydajność?

W zestawie narzędzi STEAM4Climate znajdziesz lampkę LED - podłącz ją do panelu słonecznego, używając dwóch przewodów zakończonych „krokodylkami”.



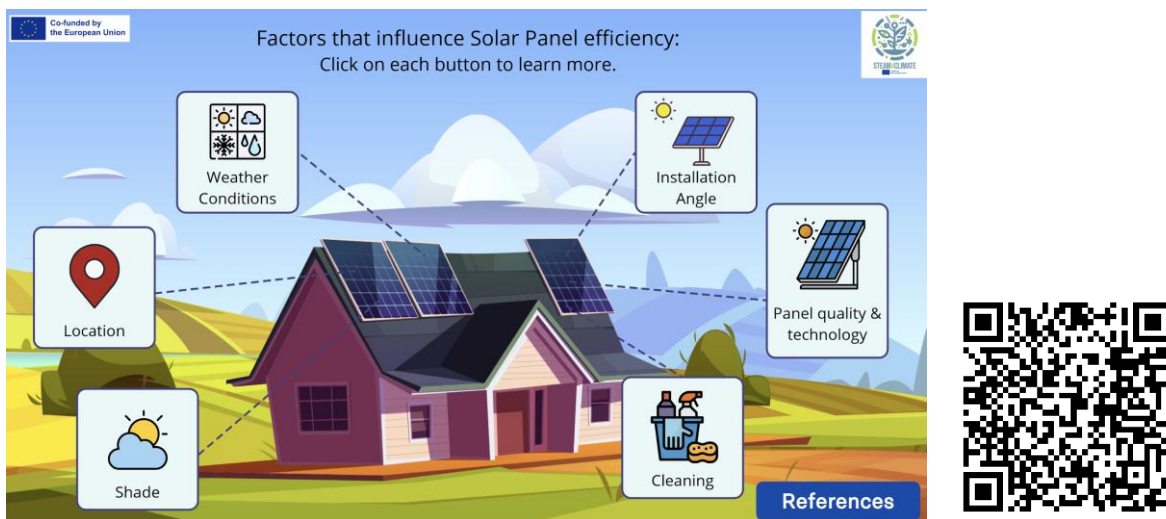
Następnie spróbuj zrobić kilka z poniższych rzeczy:

- Przenieś układ do różnych miejsc wewnątrz budynku lub poza klasą
- Zmień orientację panelu słonecznego w stronę (lub od niej) Słońca oraz jego kąt nachylenia
- częściowo lub całkowicie blokuj bezpośrednie światło słoneczne, umieszczając przed panelem obiekty pełniące rolę cienia
- Umieść na powierzchni paneli trochę ziemi (np. liści, ziemi) jako zanieczyszczenia

Obserwuj, czy i jak wydajność panelu słonecznego zmienia się przez powyższe działania.

Uwaga: Obserwuj, jak słabe lub jasne jest światło LED, aby sprawdzić, czy wydajność panelu słonecznego jest obniżona.

Sprawdź tę [interaktywna animacje](https://project-spaces.eu/learningcontent/steam4climate/scenario2/story.html)¹, która jest również dostępna dzięki kodowi QR, aby pomóc Ci zbadać czynniki wpływające na efektywność paneli słonecznych.



Użyj poniższej tabeli, aby udokumentować swoje obserwacje

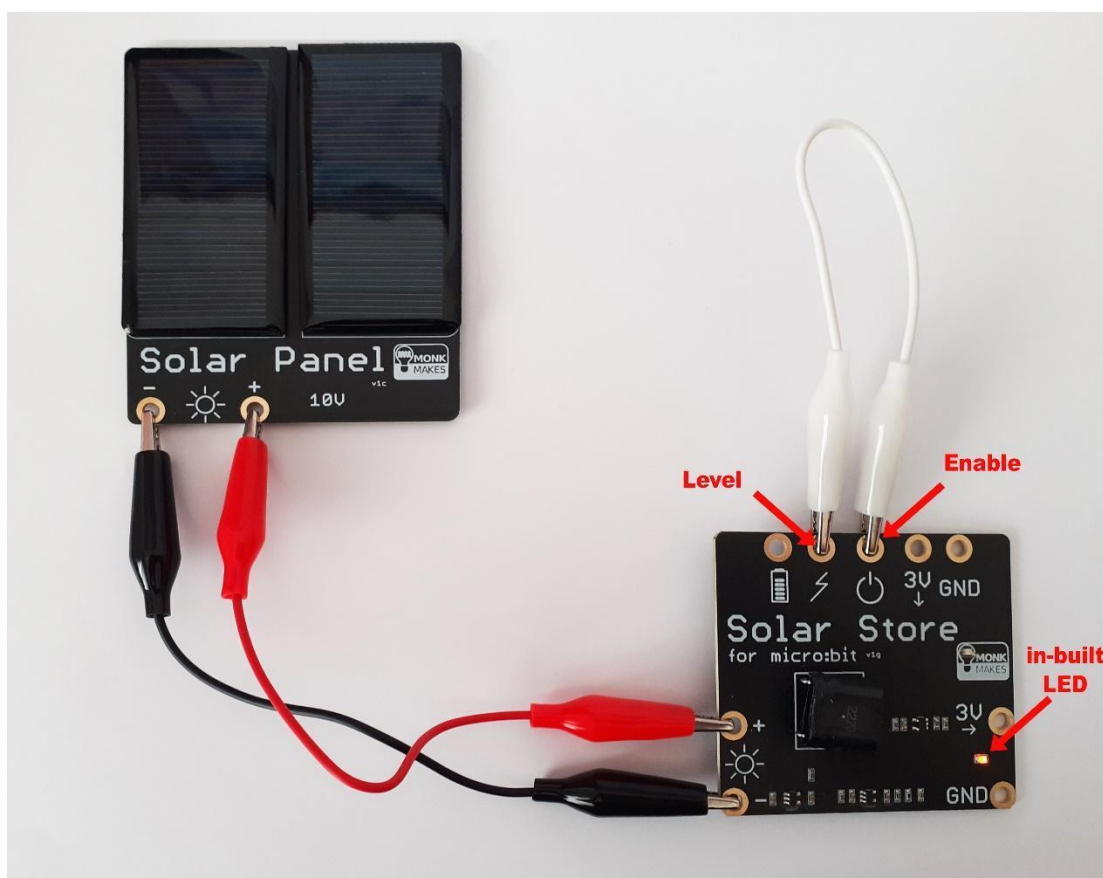
Czynnik	Obserwacja
Zmiana lokalizacji	
Zmiana orientacji lub/lub kąt przechylenia	
Blokowanie bezpośredniego światła	
Zabrudzenie panelu	

¹ <https://project-spaces.eu/learningcontent/steam4climate/scenario2/story.html>

Aktywność 2: Jak można efektywniej wykorzystywać energię słoneczną?

Chociaż poprzednie ćwiczenie pokazuje jak wykorzystać zebraną energię słoneczną do włączenia LED, to to rozwiązanie ma poważny minus. Może działać tylko w ciągu dnia, ponieważ zebrana energia jest bezpośrednio wykorzystywana przez LED i nie jest magazynowana do użycia w dowolnym, późniejszym momencie. Aby stworzyć taki system, trzeba użyć komponentu Solar Store.

Znajdź ten komponent w zestawie narzędziowym STEAM4Climate i podłącz go do panelu słonecznego, jak pokazano na poniższym obrazku (czyli odpowiednio łącząc terminale + i – panelu słonecznego z terminalami + i – magazynu słonecznego oraz łącząc terminal Level z terminalem Enable magazynu słonecznego, tak aby obwód działał w trybie samodzielnym).



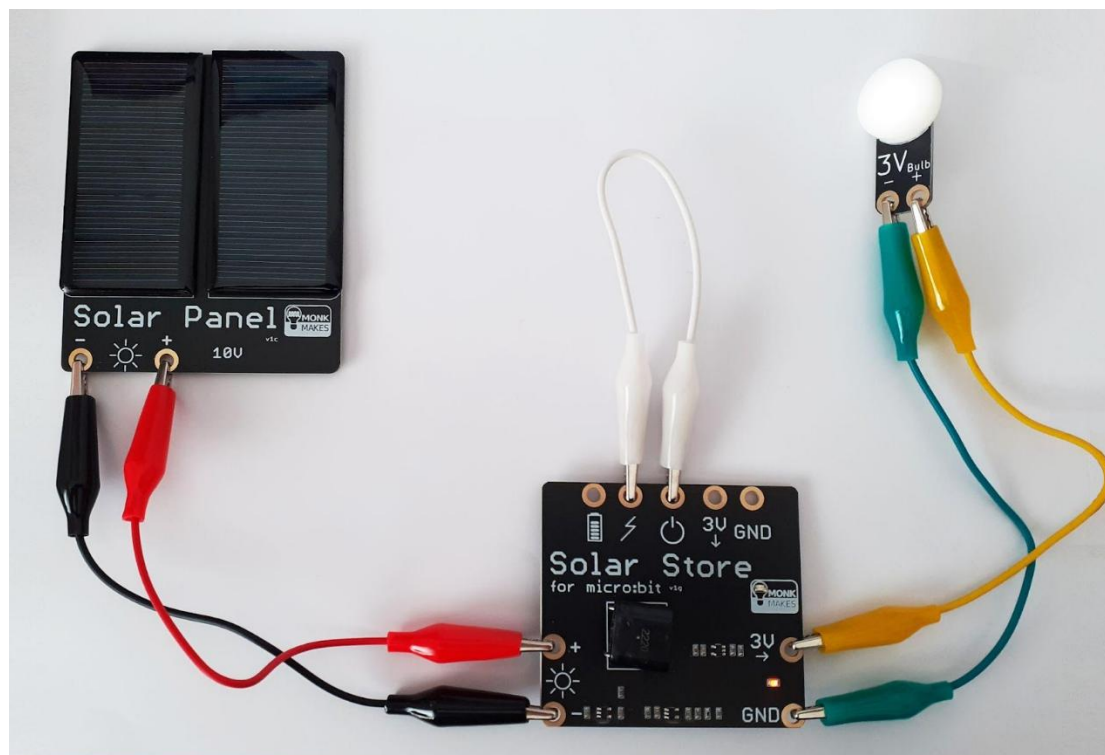
Spróbuj naświetlić panel słoneczny na światło słoneczne (lub inne źródło światła) i zobacz, czy wbudowana dioda LED się zapala i na jak długo.

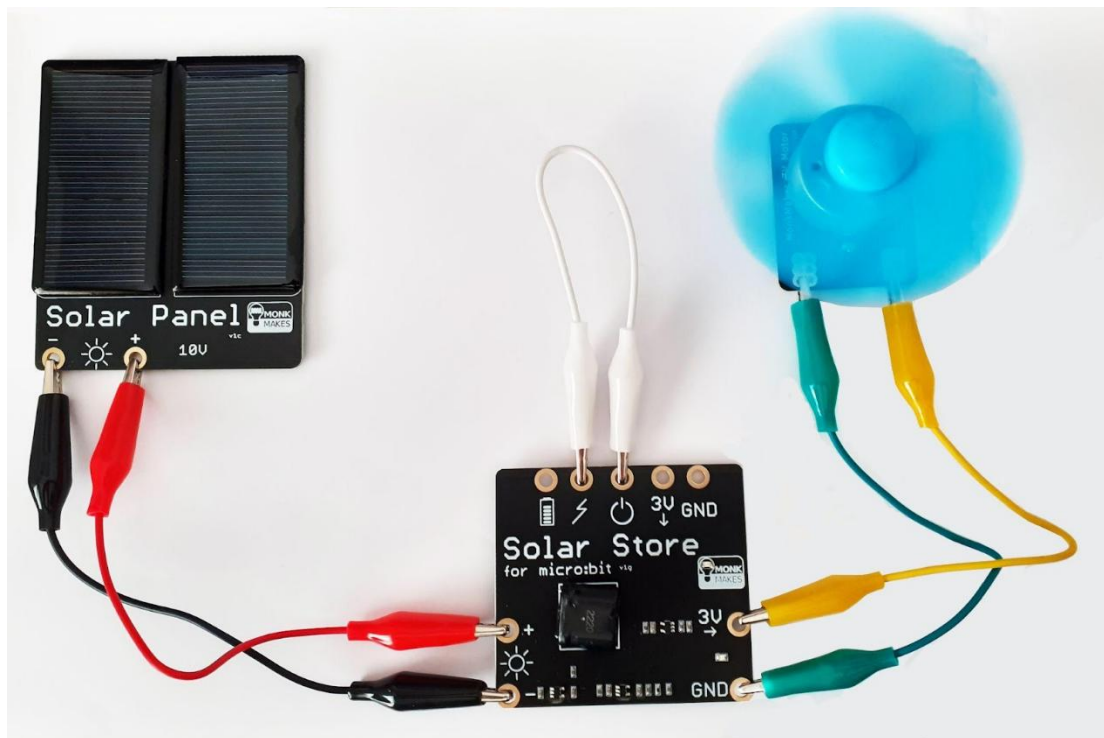
Uwaga: wbudowana dioda LED wskazuje, czy magazyn energii ma wystarczająco dużo energii, by zasilić połączone urządzenie.

Użyj poniższej tabeli, aby udokumentować swoje obserwacje

Źródło Światła	Wbudowana dioda LED świeci	Potrzebny czas, by wbudowana dioda LED się włączyła
Bezpośrednie światło słoneczne	TAK/NIE	
Pośrednie światło słoneczne	TAK/NIE	
Latarka	TAK/NIE	
...	TAK/NIE	

Teraz podłącz diodę LED lub silnik prądu stałego, jak pokazano na poniższych zdjęciach, i obserwuj, ile czasu zajmuje tym urządzeniom zużycie całej zgromadzonej energii.





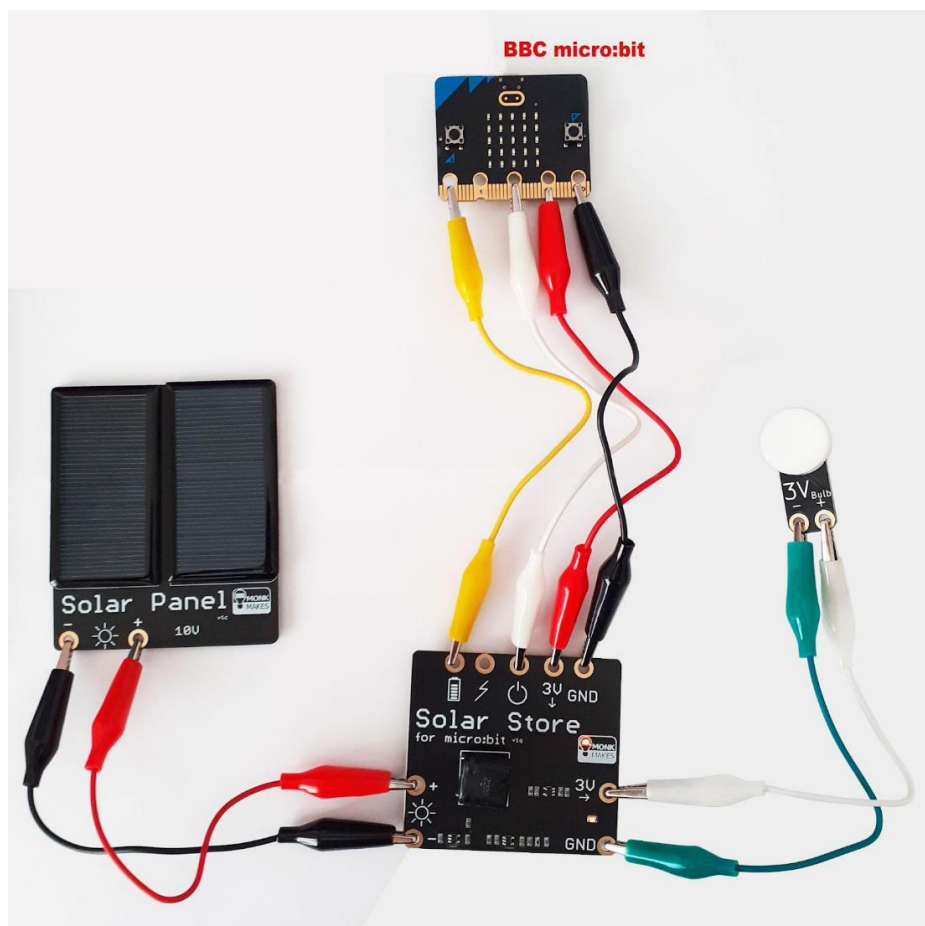
Użyj poniższej tabeli, aby udokumentować swoje obserwacje

Urządzenie wyjściowe	Czas potrzebny na zużycie zgromadzonej energii
Światło LED	
Silnik prądu stałego	

Aktywność 3: Wykorzystanie zgromadzonej energii słonecznej

Rozwiązanie zastosowane w drugim ćwiczeniu jest bardziej efektywne niż rozwiązanie pierwsze. Jednak w tym układzie całość zgromadzonej energii jest zużywana za każdym razem, gdy magazyn pozostaje włączony. Optymalnym rozwiązaniem byłoby stworzenie systemu, który wykorzystuje zgromadzoną energię tylko wtedy, gdy jest to potrzebne. Aby stworzyć taki system, należy użyć mikrokontrolera BBC micro:bit z zestawu STEAM4Climate i podłączyć go do obwodu zbudowanego w poprzedniej aktywności, jak pokazano na poniższym obrazku.

Uwaga: Podłączając zacisk Charge% do pinu P0 mikro:bita, micro:bit ma dostęp do zgromadzonej energii słonecznej. Ta zgromadzona energia jest rozprowadzana do obwodu po aktywacji terminala Enable. Terminal Enable jest podłączony do pinu P2 mikro:bit. Dlatego gdy wciśnięty jest pin P2 ($P2 = 1$), pozwala to na wykorzystanie zgromadzonej energii słonecznej w obwodzie.

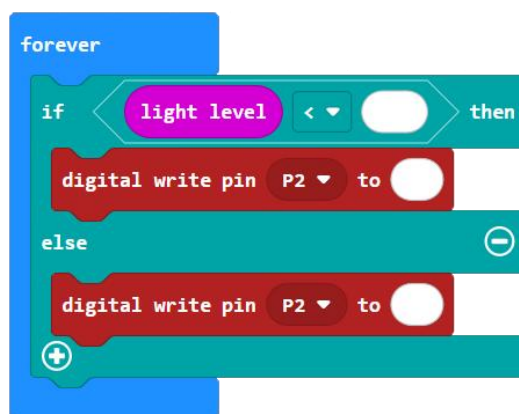


Teraz zaprogramujemy micro:bit tak, aby używał zgromadzonej energii do włączania LED tylko wtedy, gdy wykryte natężenie światła w otoczeniu jest słabe (czyli gdy w pokoju robi się ciemno). Poziom światła w otoczeniu można wykryć za pomocą wbudowanego czujnika światła micro:bit.

Otwórzmy środowisko Microsoft Makecode (<https://makecode.microbit.org/>), aby zaprogramować mikro:bit.

Poniższy scenariusz jest częściowo ustrukturyzowany. Uzupełnij brakujące wartości, aby aktywować pin Enable (np. P2), gdy poziom światła spadnie poniżej określonego progu.

Uwaga: Domyślnie poziom światła waha się od 0 (ciemny) do 255 (w pełnym oświetleniu).



Eksperymentuj z różnymi poziomami światła, aby znaleźć taki, który najlepiej odpowiada potrzebom projektowanego systemu.

Jakie są korzyści z tego trzeciego rozwiązania? Czy możesz wymyślić inne rozwiązania, które uczyniłyby system jeszcze bardziej wydajnym?

Możesz tu napisać swoje przemyślenia i pomysły:

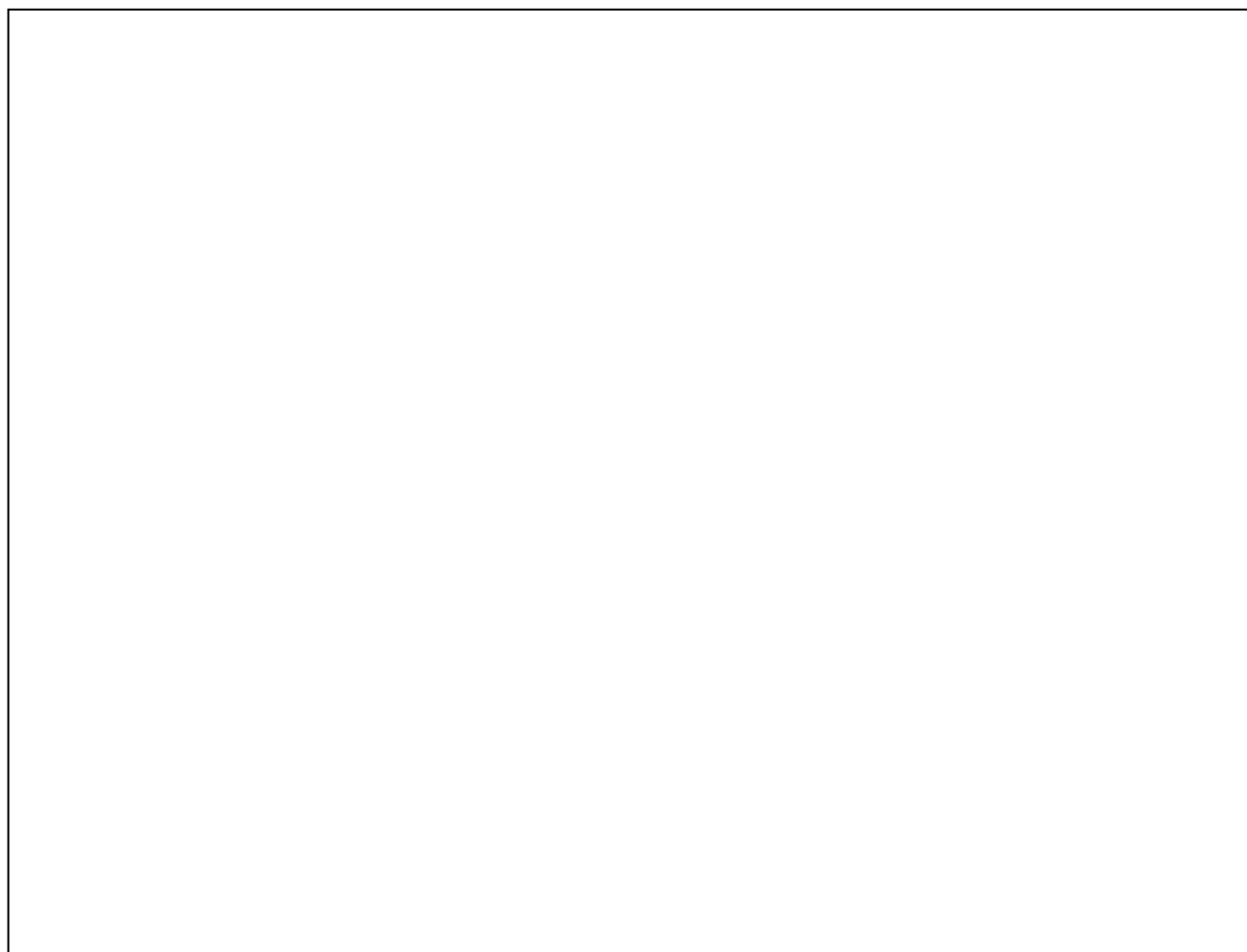
Aktywność 4: Model budynku – prace manualne

Zdecyduj razem z zespołem, jaki budynek chcesz stworzyć i jak wbudować w niego układ słoneczny (np. stworzyć papierowy model budynku szkolnego i wdrożyć system, który oświetli klasę).

Tytuł projektu:

.....

Naszkic poniżej projekt swojego modelu:



Wypisz materiały lub przedmioty codziennego życia, które będziesz potrzebować, aby ożywić swój projekt:



Teraz czas na praktyczne ćwiczenia! Po zakończeniu budowy nie zapomnij zrobić zdjęcia lub nagrać krótkiego filmu. Możesz je przesłać do repozytorium projektów STEAM4CLIMATE z pomocą nauczycieli.

Pytania refleksyjne

Poświęć chwilę na refleksję nad swoim projektem, odpowiadając na następujące pytania:

- O czym był Twój projekt?
- Czego nowego nauczyliście się podczas tego procesu?
- Jak to doświadczenie wiąże się z problemem zmian klimatu?
- Jakie są Twoje plany lub pomysły na przyszłość dotyczące kontynuacji tego projektu?

Dzielenie się wynikami z innymi (opcjonalna): Rozważ wykorzystanie swoich odpowiedzi do stworzenia plakatu podsumowującego Twoje doświadczenia projektowe. Możesz także wspólnie z nauczycielami zaprezentować swój projekt publiczności lub społeczności szkolnej.

3. Rozszerzenia: Wind & Solar – wiatr i słońce

W tej opcjonalnej aktywności poznasz dwa różne odnawialne źródła energii — wiatr i słońce — i zastanowisz się, jak mogą one współpracować w jednym systemie.

Zaprojektuj lub naszkicuj model, który wykorzysta zarówno energię wiatrową, jak i słoneczną.

Zastanów się, jak turbina wiatrowa i panele słoneczne mogą się uzupełniać, aby zmaksymalizować produkcję energii i zastanów się nad następującymi pytaniami:

- Jakie są zalety wykorzystania zarówno energii wiatrowej, jak i słonecznej w jednym systemie?
- Jak ten system mógłby być wykorzystywany w rzeczywistych zastosowaniach (np. w domach, szkołach czy przestrzeniach publicznych)?

Naszkicuj poniżej swój projekt:

Aby uzyskać więcej pomysłów i dodatkowych zasobów mogących wzbogacić lub rozszerzyć ten projekt, odwiedź <https://project-spaces.eu/s4c/steam4climate-toolkit/steam4climate-toolkit-sustainable-housina/> lub zeskanuj kod QR.

