

KARTA EKSPONATU nr 5 M4

Nazwa eksponatu (robocza):

Energybike

Przekaz merytoryczny/cel edukacyjny eksponatu:

Ekspонат przybliża zasadę działania sieci energetycznej oraz pokazuje, że nadwyżki energii elektrycznej mogą zostać przetworzone na etapie pośrednim w inny rodzaj energii, umożliwiając w ten sposób ich zmagazynowanie oraz optymalizując koszty uzyskiwania energii.

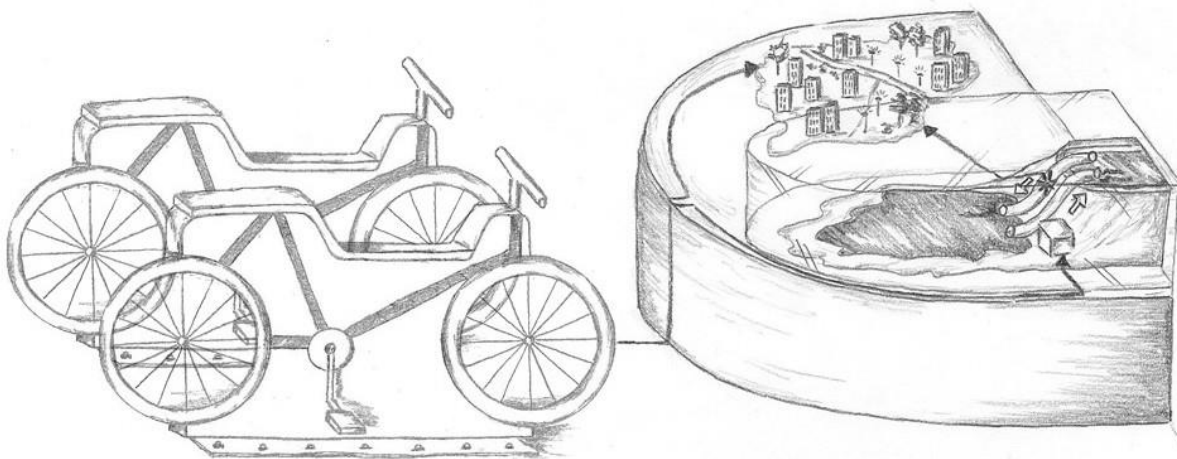
Opis eksponatu:

1. O czym jest/czemu służy eksponat:

Ekspонат pokazuje proces przetwarzania energii oraz jej magazynowania na etapie pośrednim. Prezentowana jest tu zasada działania elektrowni szczytowo-pompowej, która umożliwia magazynowanie nadwyżek energii elektrycznej trafiającej do sieci energetycznej oraz ich odzyskiwanie w czasie zwiększonego zapotrzebowania energetycznego.

2. Rysunek:

Rysunek poglądowy nie uwzględniający końcowego kształtu obudowy, a jedynie ukazujący rozlokowanie kluczowych elementów eksponatu.



3. Opis elementów eksponatu:

Elementy składowe eksponatu powiązane są ze sobą w sposób przestrzenny oraz funkcjonalny, co zostało odzwierciedlone w opisie schematu ideowego eksponatu (podpunkt 3.5).

Ekspонат może pracować w dwóch trybach:

- Ścieżka I (tryb podstawowy): zasilanie makiety bezpośrednio energią produkowaną przy pomocy rowerów.
- Ścieżka II (włączana przez Użytkownika): przechodząca przez model elektrowni szczytowo-pompowej.

3.1 Rowery stacjonarne:

- Dwa rowery stacjonarne stanowią integralny element eksponatu.
- Wyposażone są w prądnice i umożliwiają przetworzenie energii mechanicznej na energię elektryczną zasilającą makietę miasta.
- Rowery są dostosowane ergonomicznie dla Użytkowników o zróżnicowanym wzroście. Siedzisko ma formę ławeczki, na której osoby niższe mogą sięść bliżej układu napędowego, a wyższe - dalej. Wyposażone są w czujniki informujące o zajęciu siedziska roweru. Czujniki znajdują się pod siodełkami rowerów. Informują system sterujący eksponatem czy oba rowery są zajęte przez Użytkowników, czy tylko jeden. System sterujący eksponatem zadaje wyższe zapotrzebowanie, gdy są dwie osoby; w przypadku, gdy jest tylko jedna, to zapotrzebowanie jest o połowę mniejsze.

3.2 Obudowa eksponatu:

- Stanowi podstawę, na której znajdują się makietę miasta oraz model elektrowni szczytowo-pompowej.
- Jej grubość dobrana jest tak, by wewnątrz mieściły się wszystkie komponenty elektroniczne i mechaniczne eksponatu (poza elementami obrazującymi mechanizm działania elektrowni szczytowo-pompowej, które mają być widoczne dla użytkowników eksponatu).
- Na obudowie eksponatu rozlokowane są taśmy LED łączące poszczególne elementy eksponatu (rowery, makietę miasta, model elektrowni). Ich rozświetlanie obrazuje przepływ energii elektrycznej pomiędzy poszczególnymi elementami.

3.3 Makietę miasta:

- Makietę przedstawiająca miasto.
- Na makiecie znajdują się elementy oświetleniowe odzwierciedlające zużycie energii elektrycznej na oświetlenie miasta oraz "działanie urządzeń domowych".
- Oświetlenie makietę zasilane przez energię elektryczną wytworzoną w prądnicach rowerów.

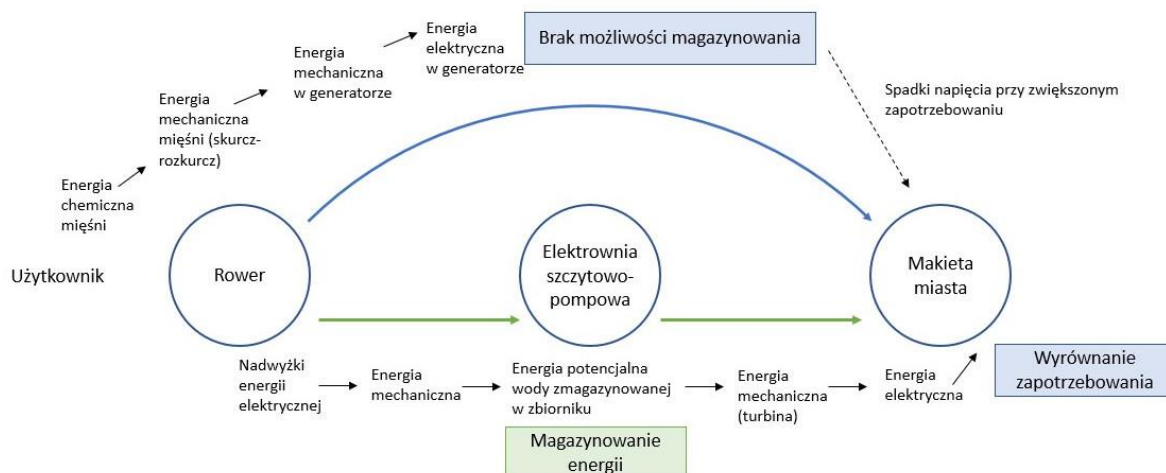
3.4 Model elektrowni szczytowo-pompowej:

- Prezentuje zasadę działania elektrowni.
- Poszczególne elementy kluczowe dla działania elektrowni są widoczne dla użytkownika.
- Zawiera zamknięty obieg wody składający się z:
 - Zbiornika dolnego,
 - Systemu rur transportujących wodę do zbiornika górnego,
 - Zbiornika górnego,
 - Pompy,
 - Turbiny generującej prąd elektryczny.
- System zamkniętego obiegu wody w eksponacie posiada zabezpieczenie przed rozlaniem płynu oraz wystąpieniem zwarcia w układzie elektrycznym.
- Możliwa jest okresowa wymiana wody w ramach działań serwisowych eksponatu.

3.5 Ekran:

- Umieszczony przy stanowisku z rowerami.
- Służy informowaniu użytkowników o zapotrzebowaniu energetycznym makietę miasta oraz wyświetla informacje prowadzące użytkowników przez interakcję z eksponatem (w tym komunikat o konieczności zmiany trybu i włączeniu elektrowni szczytowo-pompowej).
- Powierzchnia ekranu chroniona przed zarysowaniami mechanicznymi.

3.6 Schemat ideowy eksponatu:



Opis schematu ideowego eksponatu:

- Elementy składowe eksponatu powiązane są w sposób funkcjonalny wg powyższego schematu. Powiązania te są odzwierciedlone również wizualnie (np. rozświetlające się taśmy LED obrazujące przepływ prądu przez ścieżki).
- Ścieżka I (tryb podstawowy – niebieska strzałka na schemacie): zasilanie makiety bezpośrednio energią produkowaną przy pomocy rowerów (zapotrzebowanie zaprogramowane tak, żeby Użytkownicy nie byli w stanie zapewnić odpowiedniej ilości energii w momentach zwiększonego zużycia; nadwyżki energii nie mogą być zmagazynowane i rozpraszają się).
- Ścieżka II (włączana przez Użytkownika/Użytkowników – zielona strzałka na schemacie): przechodząca przez model elektrowni szczytowo-pompowej (nadwyżki magazynowane w postaci wody przepompowanej do zbiornika górnego; energia odzyskana po zrzuceniu wody do zbiornika dolnego pokrywa zwiększone zapotrzebowanie energetyczne).
- Dwa rowery umożliwiają równoczesne korzystanie z eksponatu przez dwie osoby.
- Energia mechaniczna wytwarzana przez Użytkowników przy pomocy systemów napędowych rowerów przetwarzana jest w energię elektryczną, która zasila makietę miasta.
- Makieta miasta wyposażona jest w zegar dobowy pokazujący symulowany czas (np. doba trwa 3 min). W tym czasie na makiecie zachodzą wizualne zmiany (np. zapalają się elementy świetlne symbolizujące słońce i księżyc). Na makiecie znajdują się elementy obrazujące przestrzeń miejską (np. budynki, drzewa, lampy uliczne). Energia elektryczna wytwarzana przez Użytkowników zasila makietę i powoduje rozświetlanie lamp ulicznych i okien w budynkach. W ciągu zasymulowanej "doby" zmienia się pobór energii przez "miasto" (system sterowania eksponatu). Użytkownicy są informowani o bieżącym zapotrzebowaniu energetycznym poprzez komunikat wyświetlany na ekranie przy stanowisku z rowerami. W momencie szczytów energetycznych zapotrzebowanie przekracza możliwości produkcji energii przez Użytkowników (lampy i światła w mieście przygasają, komunikat na monitorze).
- Włączenie "elektrowni szczytowo-pompowej" uruchamia przepompowywanie wody przez system zamkniętych zbiorników wykonanych z transparentnego materiału. Zmagazynowane nadwyżki energii pozwalają na pokrycie piku zapotrzebowania (światła na makiecie nie gasną).

3.7 Infografika:

- Zlokalizowana nad makietą, na ścianie. Wykonawca zrealizuje infografikę (na podstawie informacji i materiałów dostarczonych przez Zamawiającego lub z nim uzgodnionych) poruszającą zagadnienia prezentowane w eksponacie.
- Jej wymiary nie powinny być mniejsze niż 1500 x 1500 mm.

4. Przebieg interakcji:

- Użytkownicy zasilają makietę miasta przy pomocy energii elektrycznej wyprodukowanej bezpośrednio z energii ich mięśni poruszających układem napędowym rowerów. Podświetla się tylko ścieżka łącząca rowery z makietą. System sterujący określa poziom zapotrzebowania energetycznego, którego zapewnienie jest zadaniem Użytkowników. Zadanie to musi być trudne do wykonania (konieczność bardzo szybkiego pedałowania).
- Na ekranie wyświetlana jest informacja o bieżącym zapotrzebowaniu (np. zaznaczenie obecnego poziomu na profilu zapotrzebowania dobowego) i komunikat, że nie jest ono pokrywane. Towarzyszy temu przygasanie światła na makiecie.
- Wyświetla się komunikat podpowiadający, że można włączyć tryb, w którym nadwyżki nie są tracone, a magazynowane w postaci energii potencjalnej wpompowanej do górnego zbiornika wody. Rozświetleniu ulega również druga ścieżka (może być to inny kolor LED). Światła na makiecie już nie przygasają. Ruch wody w systemie pojemników jest widoczny (np. zabarwienie płynu).

5. Informacje dodatkowe:

W przestrzeni zajmowanej przez eksponat znajdują się 3 elementy przestrzenne umożliwiające ulokowanie treści komunikacji naukowej eksponatu. Lokalizacja oraz forma elementu powinny umożliwiać prosty i intuicyjny dostęp do treści. Zalecane są rozwiązania wymagające od Użytkowników interakcji manualnej, aby odsłonić całą prezentowaną treść. Zastosowanie konkretnych rozwiązań konstrukcyjnych zostanie ustalone z Zamawiającym na etapie prototypowania eksponatu. Przewidywany kształt elementu to prostopadłościan, którego żadna z krawędzi nie przekracza 230 mm.

- Zastosowanie rozwiązania informującego użytkownika o ilości wyprodukowanej energii. Komunikat w formie wyświetlanej na ekranie elektronicznym lub np. w postaci drukowanego biletu, wydawanego na życzenie użytkownika (przy wynikach powyżej pułapu ustalonego z Zamawiającym na etapie prototypowania eksponatu).
- Wykonanie infografiki oraz zamieszczenie treści komunikacji naukowej prezentowanych w ekspozycji leży po stronie Wykonawcy. Materiały te zostaną przygotowane w porozumieniu z Zamawiającym. Informacje merytoryczne dostarczy Zamawiający.

6. Szacunkowe wymiary eksponatu:

Szerokość: 2850 - 3000 mm,
Długość: 2850 - 3000 mm,
Wysokość: 2850 - 3000 mm

7. Szacunkowy czas interakcji:

2-3 minuty

8. Źródła:
