

Temat Hackathonu:
Słoneczna Przyszłość
Kalkulator Kosztów Energii dla Każdego
- **Opis zadania i danych**

Opis zadania

Interaktywna strona internetowa z kalkulatorem kosztów energii słonecznej

Cel kalkulatora

Kalkulator ma na celu pomóc użytkownikom w oszacowaniu kosztów związanych z użytkowaniem energii słonecznej, co ułatwi podejmowanie decyzji.

Kalkulator ma na celu umożliwić porównanie scenariusza bez fotowoltaiki, ze scenariuszem z fotowoltaiki, na wieloletniej przestrzeni czasowej użytkowania systemu.

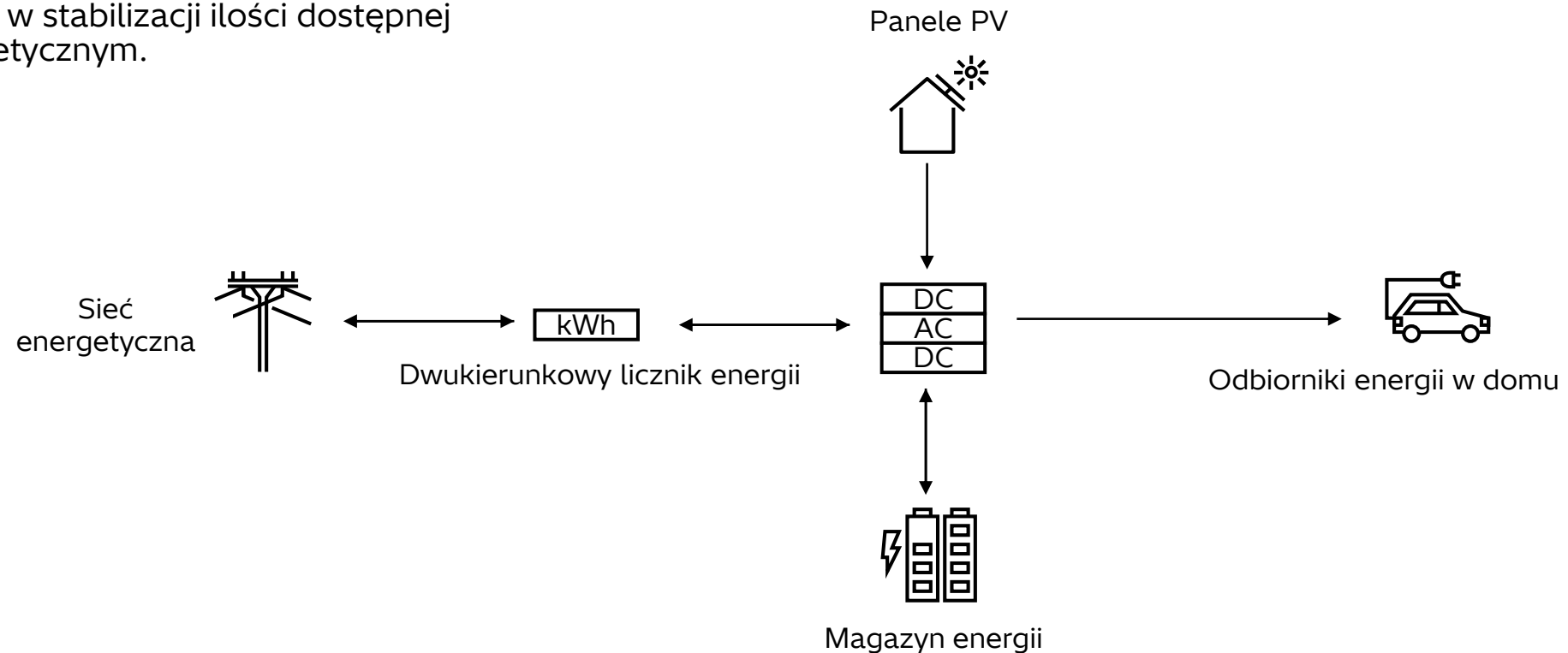
Dane wejściowe

Użytkownicy mogą wprowadzać informacje takie jak ceny energii oraz koszty instalacji, aby uzyskać możliwie najlepsze oszacowanie.



Schemat domowej instalacja fotowoltaiki z magazynem energii

Produkcja energii z fotowoltaiki zależy od nasłonecznienia, a więc między innymi od pory dnia. Magazyn energii (bateria) umożliwia przechowywanie nadwyżek prądu, które można wykorzystać w momencie zwiększonego zapotrzebowania lub sprzedać do sieci, gdy ceny energii są wyższe. Magazyny energii odgrywają kluczową rolę w stabilizacji ilości dostępnej energii w systemie elektroenergetycznym.

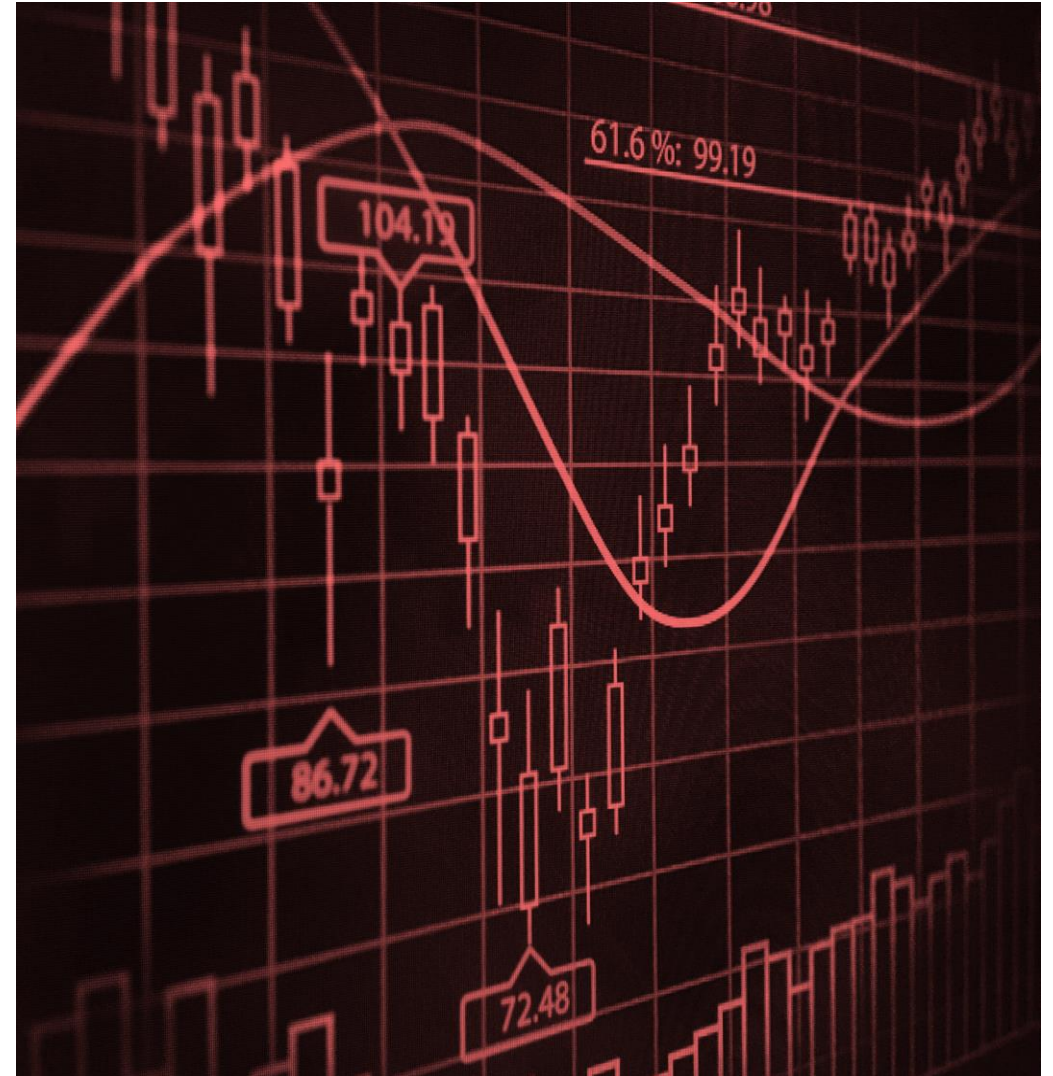


Dane wejściowe do kalkulatora

Do zadania dołączamy materiały dodatkowe: szczegółową prezentację z opisem tematu i plik .zip z danymi statystycznymi, które będą pomocne w uzyskaniu realistycznych oszacowań w kalkulatorze, między innymi:

- Dane dotyczące produkcji energii elektrycznej z fotowoltaiki
- Dane dotyczące konsumpcji energii
- Dane dotyczące cen energii.

Podajemy również linki do źródłowych baz danych, z których można pobrać dodatkowe dane.



Podstawowy kalkulator

Dane wejściowe (parametry):

- **Konsumpcja energii z jednego roku bez instalacji [kWh]**
ile energii zużywamy w gospodarstwie domowym w ciągu jednego roku bez instalacji fotowoltaicznej. Przyjmujemy jedną wartość dla całego obliczenia.
- **Cena zakupu energii w pierwszym roku [PLN/kWh]**
ile płacimy dostawcy energii w pierwszym roku posiadania instalacji za 1 kWh.
- **Wielkość instalacji fotowoltaicznej [kW]**
maksymalna moc, z jaką pracują panele
- **Energia wyprodukowana w jednym roku [kWh]**
ile energii w danym roku wyprodukowała instalacja fotowoltaiczna
- **Cena sprzedaży wyprodukowanej energii pierwszym roku [PLN/kWh]**
ile otrzymamy za sprzedaż 1 kWh energii wyprodukowanej z naszej instalacji w pierwszym roku posiadania instalacji.
- **Koszt instalacji PV za 1 kW [PLN]**
ile zapłacimy za instalację fotowoltaiczną za każdy 1 kW wielkości. Koszt jednorazowy ponoszony w pierwszym roku.
- **Procent autokonsumpcji [%]**
Jaki procent energii wyprodukowanej zasili bezpośrednio nasze gospodarstwo domowe

Pozostałe dane:

- **Roczny procentowy wzrost ceny energii [%]**
O ile procent w stosunku do poprzedniego roku wzrośnie cena energii (zarówno kupowanej jak i sprzedawanej). Przyjmujemy stałą wartość 7,1 %

Oczekiwany wynik:

- informacja po ilu latach zwróci nam się inwestycja
- zestawienie na 25 lat, gdzie dla każdego roku można sprawdzić koszt energii z instalacją, koszt bez instalacji oraz skumulowane (sumaryczne) oszczędności z tego i poprzednich lat (wyliczenie oszczędności musi uwzględniać koszt instalacji, który ponosimy jednorazowo w 1 roku)
- wizualizacja powyższych (np. tabelka, wykres...)

– Wartości z aktualnego roku (liczone corocznie na nowo):

- **Tegoroczna cena zakupu energii** = zeszłoroczna cena zakupu energii \times (1 + roczny procentowy wzrost ceny energii / 100%)
- **Tegoroczna cena sprzedaży energii** = zeszłoroczna cena sprzedaży energii \times (1 + roczny procentowy wzrost ceny energii / 100%)
- **Koszt energii bez instalacji** = tegoroczna cena zakupu energii \times konsumpcja energii z tego roku bez instalacji
- **Autokonsumpcja** = (procent autokonsumpcji / 100%) \times energia wyprodukowana w tym roku z instalacji
- **Energia oddana do sieci** = energia wyprodukowana w tym roku – autokonsumpcja
- **Konsumpcja energii z sieci z instalacją** = konsumpcja energii z tego roku – autokonsumpcja
- **Zyski ze sprzedaży energii** = tegoroczna cena sprzedaży energii \times energia oddana do sieci
- **Koszt energii z instalacją** = tegoroczna cena zakupu energii \times konsumpcja energii z sieci z instalacją – zyski ze sprzedaży energii
- **Oszczędności** = koszt energii bez instalacji – koszt energii z instalacją

– Wartości skumulowane do danego roku:

- **Oszczędność** = suma oszczędności z tego i poprzednich lat – koszt instalacji
- **Koszt energii bez instalacji** = suma kosztów bez instalacji z tego i poprzednich lat
- **Koszt energii z instalacją** = suma kosztów z instalacją z tego i poprzednich lat – koszt instalacji



Przykładowe kierunki rozszerzenia funkcjonalności aplikacji z kalkulatorem:

- Zwiększenie dokładności obliczeń poprzez analizę wahań cen, użycie danych z rozdzielczością godzinową, wykonanie prognoz na przyszłość
- Dodanie magazynu energii
- Uwzględnienie dodatkowych składników kosztowych:
 - ulgi i dofinansowanie
 - koszt użytkowania fotowoltaiki (degradacja)
 - koszt użytkowania baterii (degradacja)
- Uwzględnienie systemu depozytu prosumenckiego (tj. odnoszącego się do osób lub podmiotów, które jednocześnie produkują i konsumują energię elektryczną)
- Stworzenie interaktywnych dashboardów
- Dodanie modułu edukacyjnego
- Testy użyteczności
- Inteligentne algorytmy zarządzania cyklem ładowania / rozładowywania baterii (Energy Management Systems)
- Inteligentne systemy zarządzania konsumpcją energii (smart home)

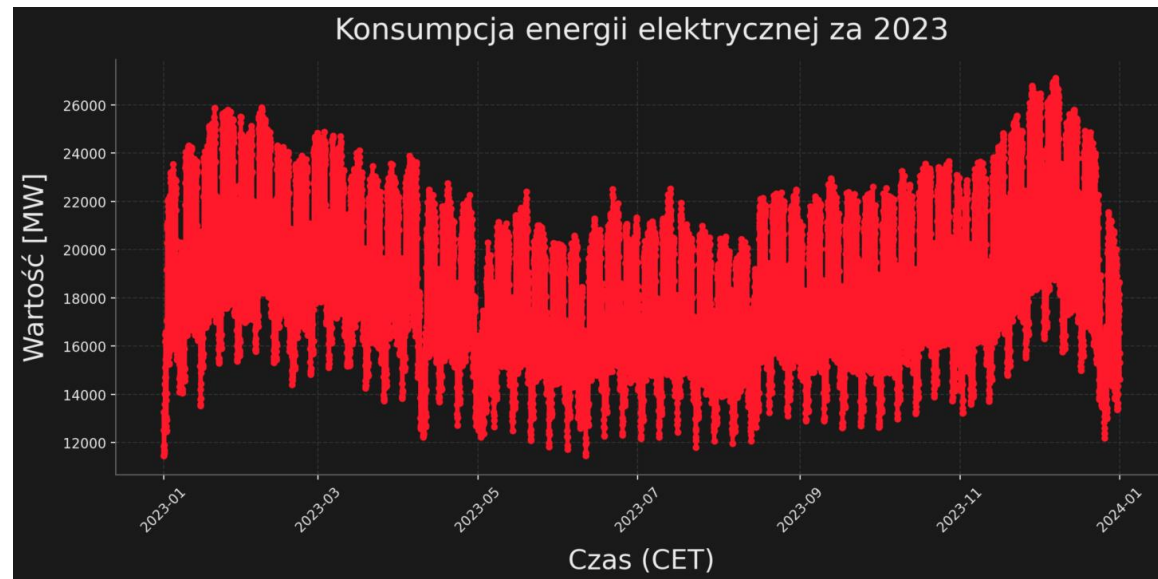


Nowa funkcja: wahania cen, produkcji i konsumpcji

Ceny sprzedaży i zakupu energii, a także coroczna produkcja i konsumpcja mogą się zmieniać w czasie w nietrywialny sposób. Dane dotyczące energii elektrycznej charakteryzują się cyklicznymi wzorcami: dobowymi, tygodniowymi, miesięcznymi, rocznymi (przykładowo: w godzinach nocnych konsumpcja energii spada). Należy rozbudować kalkulator tak, żeby uwzględniał takie nietrywialne zmiany, co zwiększa precyzję obliczeń. Można to osiągnąć poprzez:

- wykonanie rozmaitych prognoz na kolejne lata (cenowych, produkcji, konsumpcji)
- możliwość podawania prognoz w plikach, np. CSV, XML bądź JSON za pomocą formularza
- odpytywanie zewnętrznej usługi sieciowej (można napisać fałszywą własną wersję takiej usługi która zwraca zadane wartości)
- analizę cyklicznych (sezonowych) wzorców. rozdzielczość takich danych (miesięczne, tygodniowe, dobowe) jest pozostawiona decyzji zespołu

W kwestii wizualizacji można dodać dane dotyczące cen sprzedaży i zakupu jako kontekst dla istniejących tabel i wykresów.



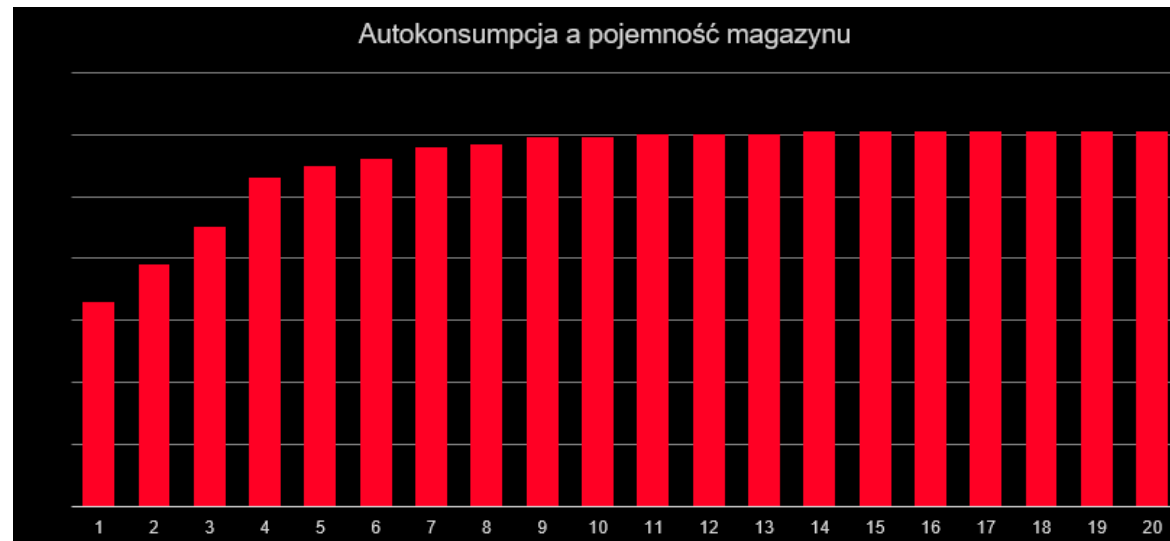
Nowa funkcja: magazyn energii

Magazyn energii służy do przechowywania nadwyżki energii produkowanej przez system fotowoltaiczny, aby można było ją wykorzystać w okresach zwiększonego zapotrzebowania lub niższej produkcji. Instalacja takiego magazynu zwiększa autokonsumpcję pozwalając na dodatkowe oszczędności.

Implementacja magazynu energii możliwa jest na wiele sposobów. W najprostszym przypadku można podawać jego cenę zakupu i pojemność w kWh. W bardziej zaawansowanym można opracować cały model uwzględniający inteligentny algorytm pracy baterii, wpływ degradacji baterii a nawet jej wymiany. Dla zachowania żywotności baterii, ważne jest również utrzymywanie poziomu energii akumulatora w zakresie podanym przez producenta (np. od 20% do 80% pojemności).

Algorytm degradacji (utrąty pojemności) baterii to metoda matematyczna lub model obliczeniowy, który przewiduje, jak szybko akumulator traci swoją zdolność do przechowywania energii, co wpływa na jego maksymalną pojemność oraz żywotność. Degradacja baterii wynika z procesów chemicznych zachodzących w ogniwach, takich jak reakcje elektrochemiczne, temperatura pracy, liczba cykli ładowania i rozładowania oraz sposób użytkowania. Wskaźnikiem zużycia akumulatora jest parametr SoH (State of Health), który określa procentową sprawność baterii względem jej początkowej pojemności.

W aspekcie wizualizacji można nanieść dane dotyczące zmiany parametrów baterii w czasie na istniejące tabele bądź wykresy.



Nowa funkcja: dofinansowanie

W Polsce dostępne są różne formy dofinansowania fotowoltaiki. Popularne dotacje dla instalacji prosumenckich w Polsce:

- Mój Prąd 6.0,
- ulga termomodernizacyjna.

Nowa funkcja: degradacja paneli

Wydajność paneli fotowoltaicznych spada stopniowo w czasie, najczęściej o zadany procent w stosunku do mocy pierwotnej. Degradacja ta zmniejsza ilość oddawanej energii do sieci oraz wpływa na ich żywotność.

Przykładowe jupyter notebooki z algorytmami degradacji paneli: [PV Degradation Modeling – PV Performance Modeling Collaborative \(PVPMC\)](#)

Nowa funkcja: uwzględnienie systemu depozytu prosumenckiego

W kalkulacjach uwzględniono obowiązujące regulacje dotyczące rozliczeń ze sprzedaży energii w Polsce. W tym systemie prosumenci sprzedają nadwyżki energii wyprodukowanej przez swoje instalacje fotowoltaiczne po cenach rynkowych, co oznacza, że ich wartość jest uzależniona od aktualnych stawek giełdy energetycznej, zaś środki ze sprzedaży trafiają na depozyt prosumencki. Wartość energii wprowadzanej do sieci zostanie skorygowana współczynnikiem 1.23, który zwiększa kwotę zapisywaną na depozycie prosumenckim (np. jeśli według stawki rynkowej wartość oddanej do sieci energii wynosi 100 PLN, to po korekcie jest to kwota 123 PLN). Środki te mogą być wykorzystane na zakup energii w okresie do 12 miesięcy. Maksymalnie 30% wartości niewykorzystanych środków z depozytu (niewykorzystanego na zakup energii w czasie tych 12 miesięcy), może zostać zwrócone prosumentowi.

Źródła: <https://www.gov.pl/web/klimat/prosument-pytania-i-odpowiedzi>

<https://www.gov.pl/web/nfosiaw/rusza-nabor-wnioskow-na-dofinansowanie-magazynow-energii-z-budzetem-4-mld-zl>

<https://enerad.pl/dofinansowanie-do-fotowoltaiki/>

https://lepiej.tauron.pl/zielona-energia/qa-fotowoltaika-rozliczenie/#Nowelizacja_Ustawy_OZE_zmiany_rozliczenia_fotowoltaiki_w_2025_r

Nowa funkcja: zaawansowana wizualizacja danych

Pokazywane dashboardy, wykresy i tabelki można uczynić bardziej interaktywnymi. Można dodać możliwości filtrowania, nanoszenia kilku wartości na ten sam wykres albo ukrywania niektórych wartości. Można dodać wizualne akcje (np. Dodatkowe informacje kontekstowe) po ustawieniu wskaźnika myszy na danym elemencie itd.

Nowa funkcja: eksport wyników do plików

Dodanie możliwości eksportu wyników do plików np. CSV bądź pdf. Można również dodać różne opcje dotyczące eksportu (np. które wartości uwzględnić, w jakiej kolejności itp.)

Nowa funkcja: testy użyteczności i optymalizacja wydajności strony

Przeprowadzenie testów użyteczności i optymalizacja strony pod kątem wydajności (szczególnie jeśli zaimplementowano któreś z rozszerzeń pozwalających ładować większe zbiory danych). Opracowanie raportu z testów.

Nowa funkcja: moduły edukacyjne

Wzbogacenie strony o moduły edukacyjne, które wyjaśniają użytkownikom, jak działają panele słoneczne i jakie korzyści przynoszą.

Algorytmy planujące pracę baterii mogą realizować rozmaite strategie ekonomiczne, które pomagają optymalizować koszty energii, takie jak:

- Load shifting - przesuwanie zużycia na bardziej opłacalne godziny i użycie baterii jako bufora
- Arbitraż cenowy - ładowanie gdy energia tania, rozładowanie gdy droga
- Optymalizacja autokonsumpcji - maksymalizacja zużycia własnej energii

Symulacja takiego systemu może być jednym z dodatkowych modułów kalkulatora.

Nowa funkcja: inteligentne systemy zarządzania zużyciem energii

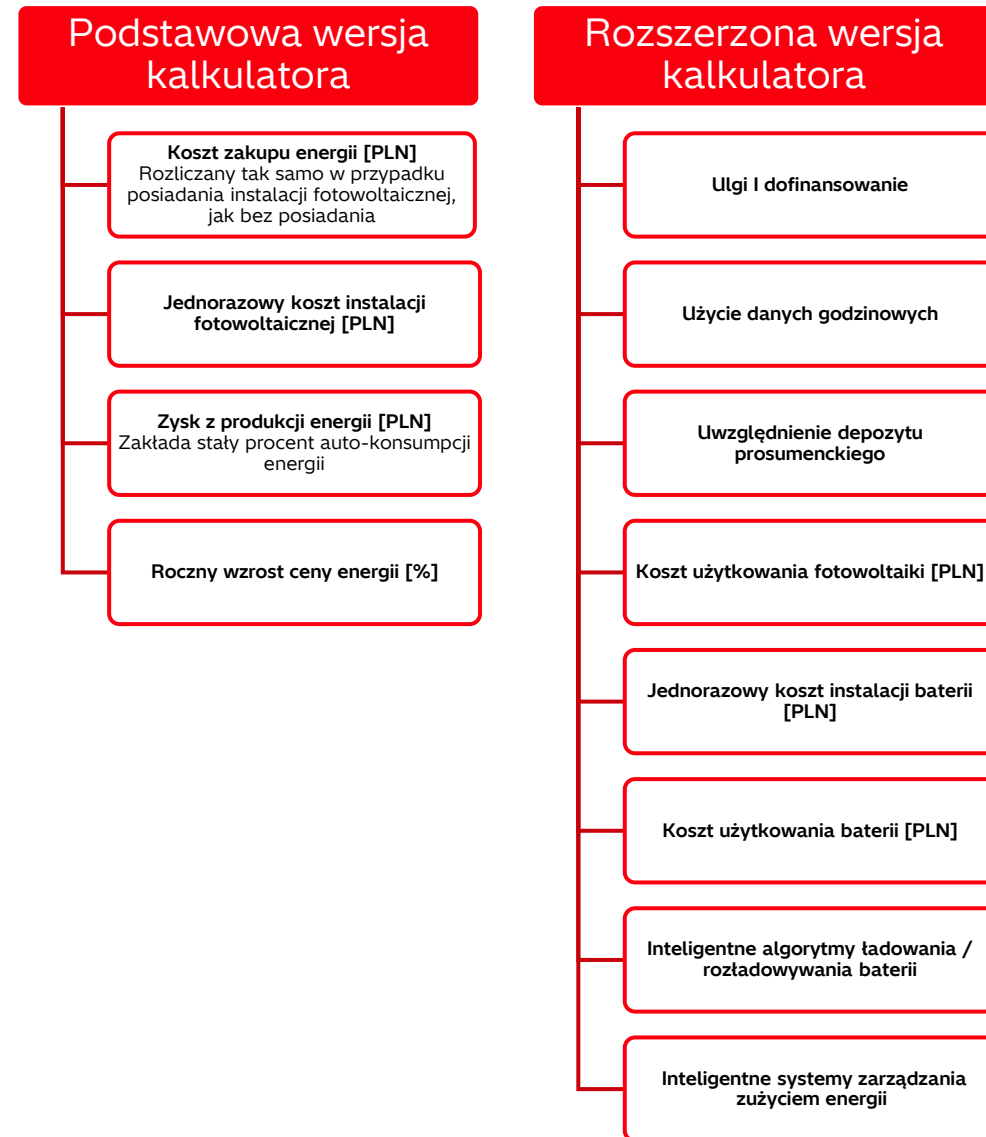
Systemy smart home to aplikacje z wbudowanym modułem optymalizacji zużycia energii w domu. Posiadają szereg benefitów, takich jak:

- Zwiększanie autokonsumpcji energii, a zatem zysków z instalacji fotowoltaicznej
- Automatyzacja pracy urządzeń elektrycznych (podgrzewanie wody, ładowanie samochodu elektrycznego etc.)

Symulacja takiego systemu może być jednym z dodatkowych modułów kalkulatora.

Dane

Mapa udostępnianych danych wejściowych



Dane - podstawowy
kalkulator

Podstawowy kalkulator - koszt zakupu energii [PLN]

Cena energii elektrycznej [PLN/kWh]

Szacunkowa cena energii elektrycznej na rok 2025, na podstawie taryfy dostawcy Tauron dla Krakowa:

**Całkowita cena
PLN za 1 kWh**

1.23

Podstawowy kalkulator - koszt zakupu energii

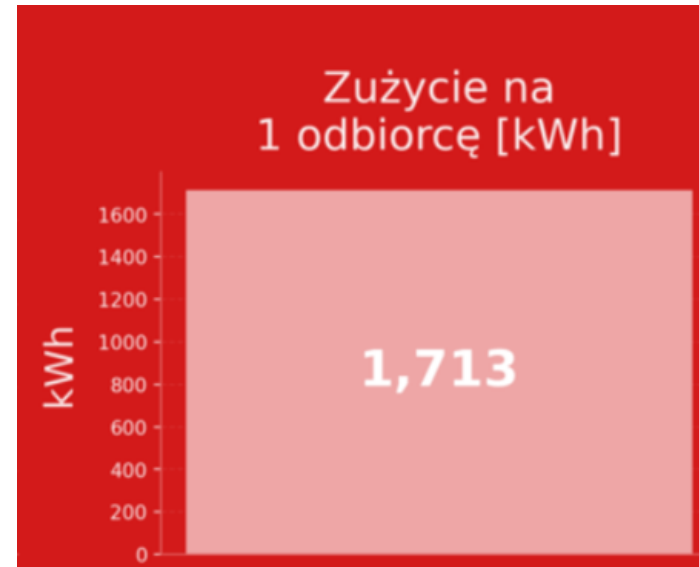
Zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych [kWh] – dane GUS

Zużycie (konsumpcja) energii elektrycznej w gospodarstwach domowych na 1 odbiorcę [kWh], dla roku 2023 i kategorii: miasta, w województwie małopolskim wynosi:

Wskazówka:

W obliczeniach przyjmujemy $1 \text{ MW} = 1000 \text{ kW}$, $1 \text{ MWh} = 1000 \text{ kWh}$

Ilość energii 1 MWh odpowiada zużyciu/produkcji energii o mocy 1 MW przez 1 h



Podstawowy kalkulator - jednorazowy koszt instalacji fotowoltaicznej [PLN/kW]

Koszt instalacji paneli fotowoltaicznych na podstawie dostępnych w sieci oszacowań.

Wielkość instalacji powinna zostać wprowadzona do kalkulatora jako parametr wejściowy wprowadzany przez użytkownika (domyślna wartość: 1 kW).

**Koszt instalacji
PV za 1 kW [PLN]**

5000

Podstawowy kalkulator – zysk z produkcji energii [PLN]

Zarezentowane są estymowane wartości do wyliczenia zysku z produkcji. Do wyliczeń ilości produkcji przyjęto następujące założenia:

- Straty systemowe: 10%
- Tracking: brak
- Nachylenie: 35°
- Azymut: 180°

Wskazówka: Średnia produkcja z fotowoltaiki o mocy 1 kW to 0.141 kW na godzinę. Przyjmujemy, że wartość ta skaluje się liniowo tzn. z instalacji o mocy 2 kW uzyskamy średnio 0.282 kW na godzinę.

Średnia produkcja
godzinowa na 1 kW mocy
instalacji fotowoltaiki za
2019 dla lokalizacji Kraków
[kW]

0.142

Średnia rynkowa cena
godzinowa sprzedaży
energii do sieci za 2023
[PLN/MWh]

510.62

Poziom
auto-konsumpcji
[%]

22

Podstawowy kalkulator - roczny wzrost ceny energii [%]

Szacunkowy roczny wzrost ceny energii [%] (ten sam dla ceny zakupu i sprzedaży):

Roczny wzrost
ceny energii [%]

7.1

Dane – rozszerzony
kalkulator

Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: ulgi i dofinansowanie

Popularne programy wsparcia inwestycji w fotowoltaikę w Polsce:

- Program „Mój Prąd” – wspiera inwestycje w fotowoltaikę oraz magazyny energii, co pozwala lepiej wykorzystać instalację odnawialnych źródeł energii. Informacje o programie są dostępne pod linkiem www.mojprad.gov.pl/.
- Ulga termomodernizacyjna – umożliwia odliczenie od podatku kosztów poniesionych na poprawę efektywności energetycznej budynku. Więcej informacji o uldze znajduje się na stronie www.podatki.gov.pl/pit/ulgi-odliczenia-i-zwolnienia/ulga-termomodernizacyjna/#kiedy-przysluguje-ulga. Szacowany zysk z ulgi:
 $17\% \times \text{koszt instalacji fotowoltaicznej}$

Ulga termomodernizacyjna [%]	Mój Prąd: Dofinansowanie jednorazowe fotowoltaiki [PLN]	Mój Prąd: Dofinansowanie jednorazowe magazynu energii [PLN]
17	7,000	16,000

Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: koszt użytkowania fotowoltaiki [PLN]

Proponujemy uwzględnienie kosztu użytkowania paneli jako koszt związany z degradacją modułu fotowoltaiki. Degradacja fotowoltaiki odnosi się do stopniowego zmniejszenia maksymalnej mocy instalacji w czasie. Kalkulator może przyjmować współczynnik degradacji modułów %/rok jako parametr wejściowy.

Współczynnik
degradacji
modułów [%/rok]

0.5

Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: jednorazowy koszt instalacji baterii [PLN]

Magazyn energii to popularne rozwiązanie stosowane wraz z fotowoltaiką, ponieważ zwiększa poziom autokonsumpcji energii, co wpływa pozytywnie na oszczędności. Prezentowane dane dotyczą ceny zakupu magazynu energii na każdą kWh pojemności tego magazynu.

Cena/1kWh
[PLN]

2000

Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: koszt użytkowania baterii (magazynu energii) [PLN]

Możliwe jest uwzględnienie kosztu związanego z degradacją modułu baterii w czasie. Degradacja baterii odnosi się do stopniowego zmniejszania jej pojemności i efektywności w czasie. Wpływa na jej żywotność i wydajność, a zatem na koszty, i zależy od wielu czynników, takich jak temperatura pracy, liczba cykli ładowania i sposób użytkowania baterii. W najprostszej wersji, model obliczeniowy kalkulatora może przyjmować szacunkowy współczynnik degradacji baterii %/rok jako parametr wejściowy.

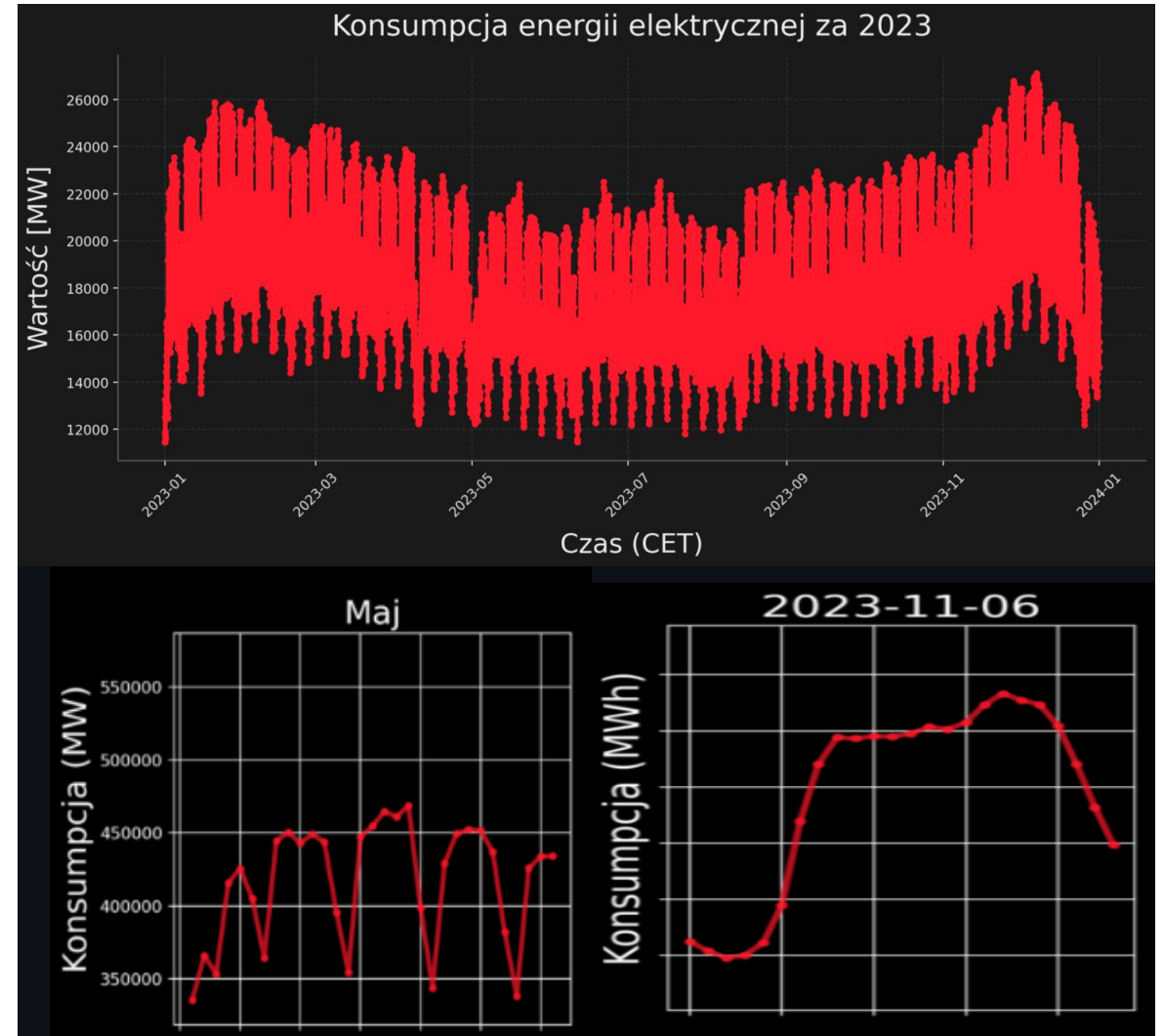
Współczynnik
degradacji baterii
[%/rok]

2.5

Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Użycie do kalkulacji danych z rozdzielczością godzinową

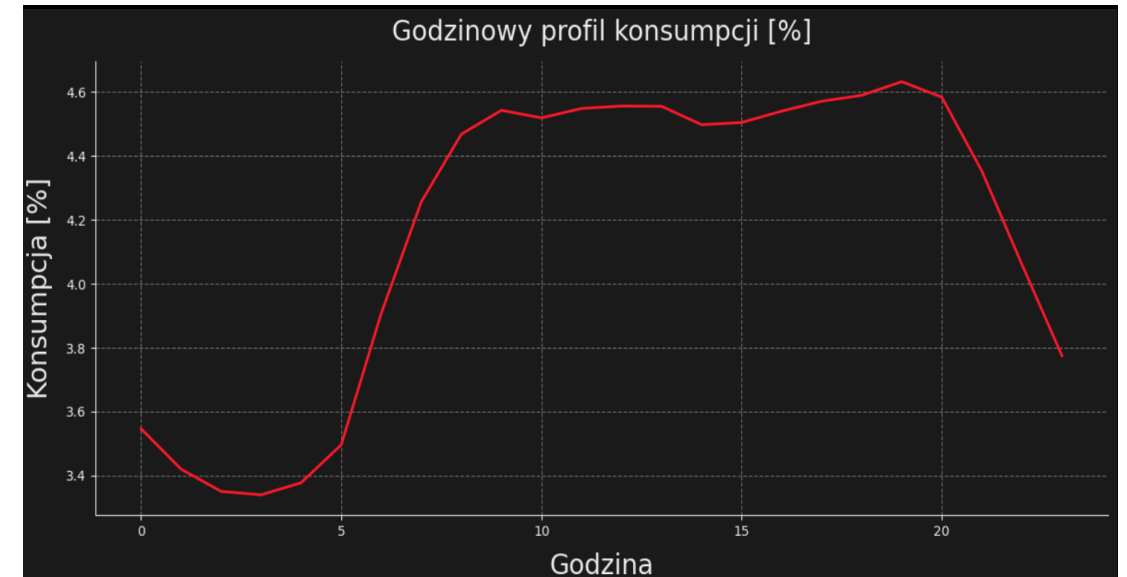
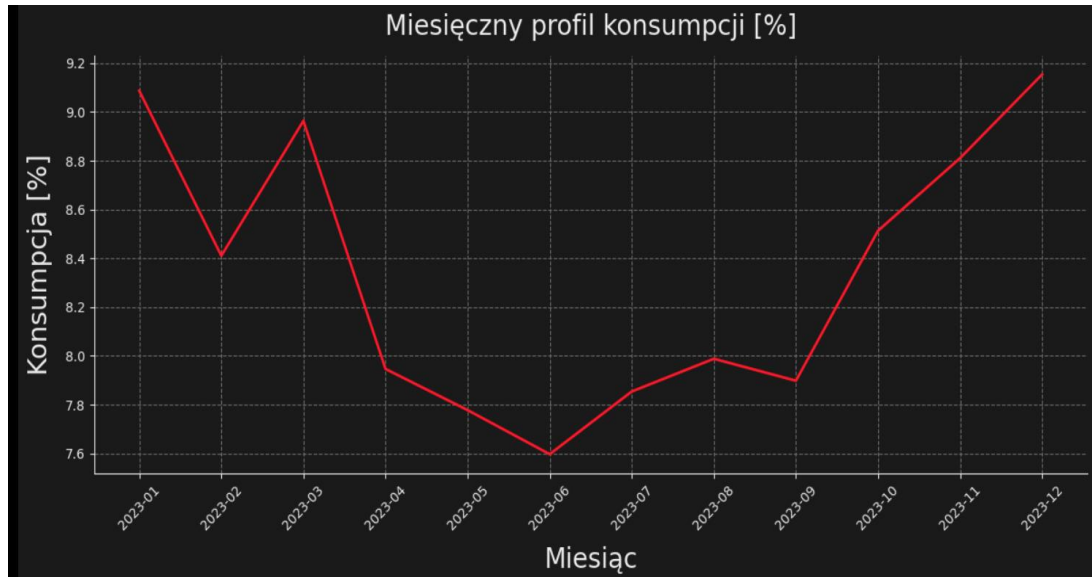
Zwiększymy dokładność kalkulatora, uwzględniając dane z godzinową rozdzielczością dotyczące cen / konsumpcji / produkcji energii. Dane takie pozwalają dokładniej analizować opłacalność, uwzględniając wzorce cykliczne: dobowe, tygodniowe, miesięczne, roczne.



Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Profil konsumpcji [%] – opracowanie własne na podstawie ENTSOE

Konsumpcja dla całego systemu energetycznego Polski, przeskalowana do procentowego udziału dla poszczególnych godzin / miesięcy:

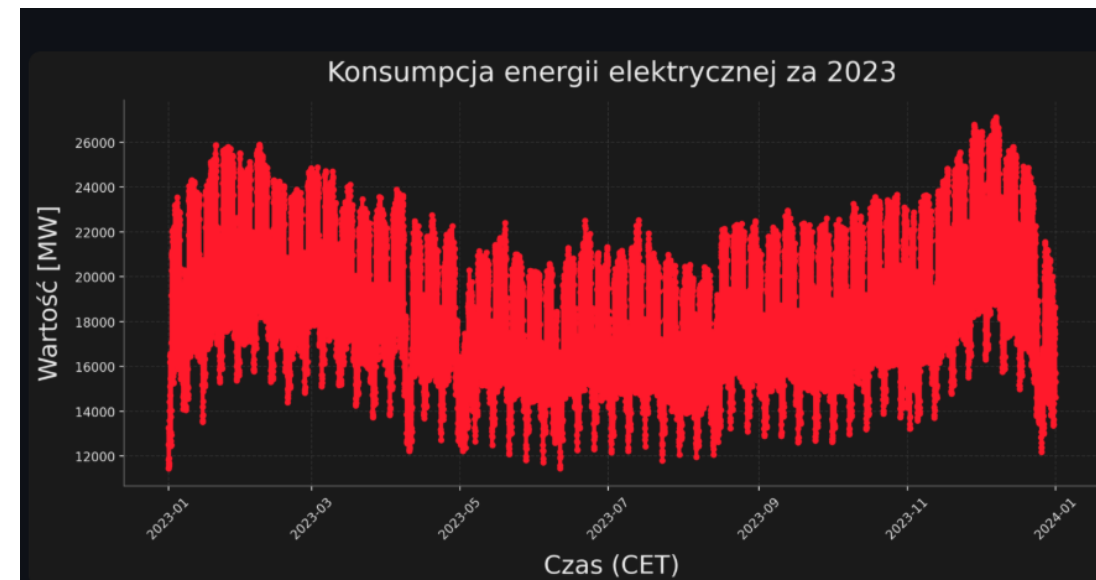


Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Całkowita konsumpcja [MW] – ENTSOE

Dane dotyczą godzinowej konsumpcji dla całego systemu energetycznego Polski dla roku 2023. W celu użycia ich do godzinowej estymacji konsumpcji dla pojedynczego gospodarstwa domowego, należy przeskalować dane tak, żeby suma roczna była równa rocznemu zużyciu energii gospodarstwa domowego, na przykład na podstawie danych GUS. Czyli jeżeli na przykład średnioroczne zużycie energii elektrycznej dla gospodarstwa domowego wynosi 1713 kWh, dzielimy 1713 przez sumę roczną z ENTSOE w kWh. Kolejno każdą godzinę danych z ENTSOE mnożymy przez uzyskany współczynnik (będzie on miał bardzo małą wartość).

Wskazówka: dane dla Polski publikowane na stronie ENTSOE do 12.06.2024 włącznie są w ujęciu godzinowym, zaś dane po tej dacie są w ujęciu 15-min.



Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

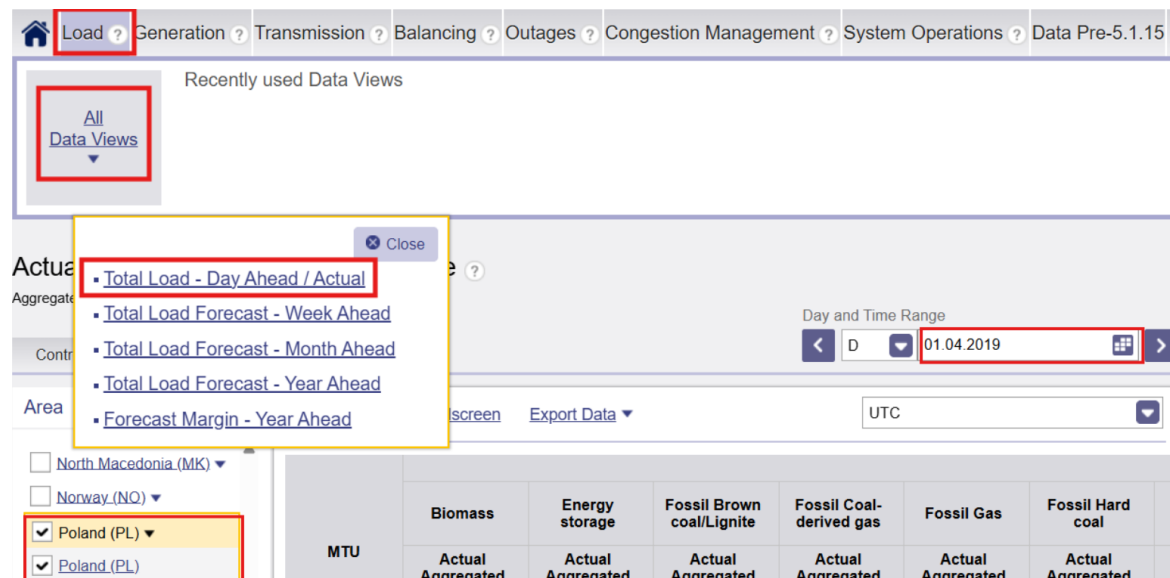
Całkowita konsumpcja dla Polski [MW] – ENTSOE

Jak samemu pobrać analogiczne dane z ENTSOE:

- Należy zarejestrować się na platformie <https://transparency.entsoe.eu/> (bezpłatne)
- Wejść w zakładkę „Load”, później „All Data Views”, „Total Load – Day Ahead/Actual”
- Wybrać zakładkę “Country”
- Wybrać kraj (Poland)
- Wybrać dowolną datę z roku z którego dane chcemy pobrać.
- Wybrać strefę czasową (dla spójności z renewables.ninja oraz PSE sugerujemy CET)
- Kliknąć „Export Data” i wybrać ostatnią opcję z listy. Wtedy pobierzemy dane dla całego roku.
- Używamy kolumny „Actual Total Load [MW] - Poland (PL)”. Zamieniamy jednostki na kW (mnożąc przez 1000) . Jako że są to dane godzinowe, wartości kW równoważne będą z kWh.

Wskazówka:

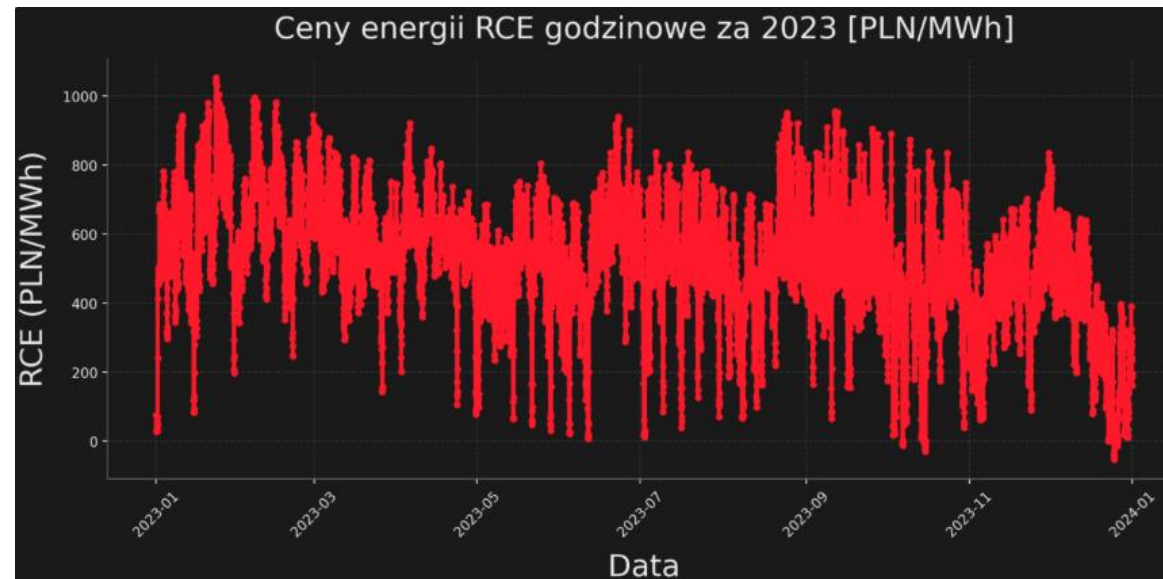
Ważne: dane za 2024 do 12.06.2024 włącznie są w ujęciu godzinowym, zaś dane po tej dacie są w ujęciu 15-minutowym. Dane za 2023 są w ujęciu godzinowym.



Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Cena sprzedaży energii do sieci [PLN/MWh] – PSE

Dane PSE dotyczą godzinowych cen rynkowych energii (RCE) w Polsce dla roku 2023.



Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Cena sprzedaży energii do sieci [PLN/MWh] – PSE



Jak samemu ściągnąć analogiczne dane dla pozostałych lat, ze strony PS:
<https://www.pse.pl/dane-systemowe/funkcjonowanie-rb/raporty-dobowe-z-funkcjonowania-rb/podstawowe-wskazniki-cenowe-i-kosztowe/rynkowa-cena-energii-elektrycznej-rce>

Wskazówki:

- Podane godziny są w CET (Central European Time)
- Pojedynczy eksport csv może zawierać tylko dane z 30 dni
- Z podanej strony możemy pobrać starsze dane (do czerwca 2024 włącznie), w przypadku próby pobrania nowszych danych, zobaczymy komunikat “Brak danych!”

The screenshot shows the PSE website interface. At the top, there is a navigation bar with links: O NAS, OBSZARY DZIAŁALNOŚCI, DANE SYSTEMOWE, KONSULTACJE, INWESTYCJE, and DOK. The 'DANE SYSTEMOWE' link is highlighted in red. Below the navigation bar, a breadcrumb trail reads: Strona Główna > Dane systemowe > Raporty historyczne > Funkcjonowanie RB > Raporty dobowe z funkcjonowania. The main content area is titled 'Rynekowa cena energii elektrycznej (RCE)'. On the left, there is a dark blue sidebar menu with the following items: DANE SYSTEMOWE, Informacje o pracy systemu elektroenergetycznego, Praca KSE, Funkcjonowanie RB, Mapa raportów, and Raporty historyczne. On the right, there is a light gray panel with the following elements: a row of icons for Parametry, PDF, Excel, CSV, and Eksport za okres (which is highlighted with a red box); date selection fields for 'Data od' (2023-01-01) and 'Data do' (2023-01-31); and a button for Eksport do CSV.

Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Cena sprzedaży energii do sieci [PLN/MWh] – PSE

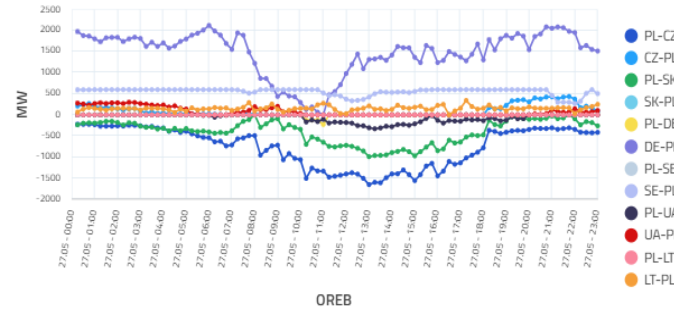
- Ponadto, baza danych PSE umożliwia interaktywne przeglądanie oraz pobieranie dodatkowych danych związanych z energią elektryczną



Get to know the key data of the Polish Power Grid

Cross-border electricity exchange - physical flows

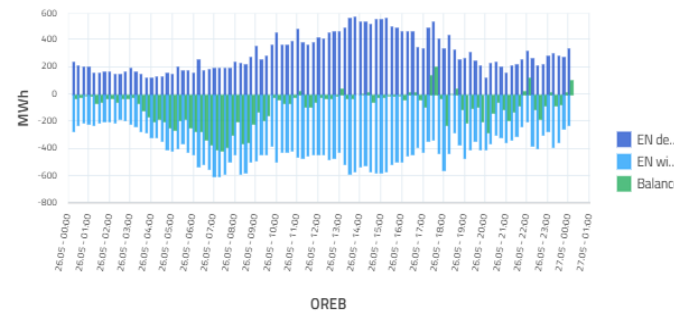
Period: 2025-05-27



SHOW MORE

The amount of unbalanced energy

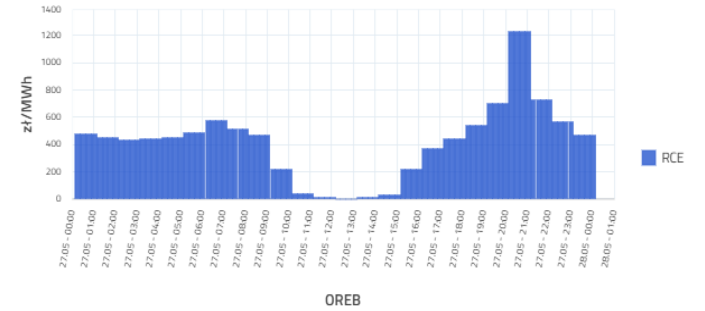
Period: 2025-05-26



SHOW MORE

Market price of electricity (RCE)

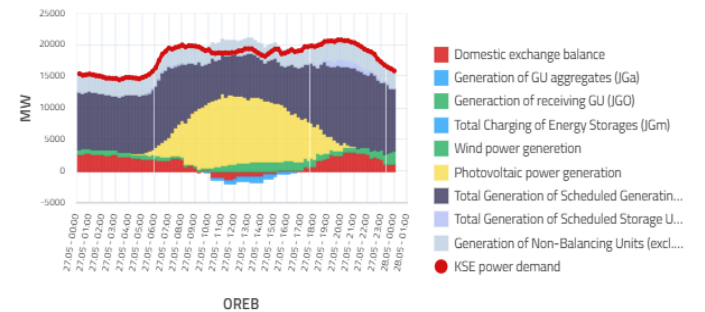
Period: 2025-05-27



SHOW MORE

Intra Day Coordinated Plan - Fundamental Data

Period: 2025-05-27



SHOW MORE

Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Produkcja z fotowoltaiki [kW] – renewables.ninja

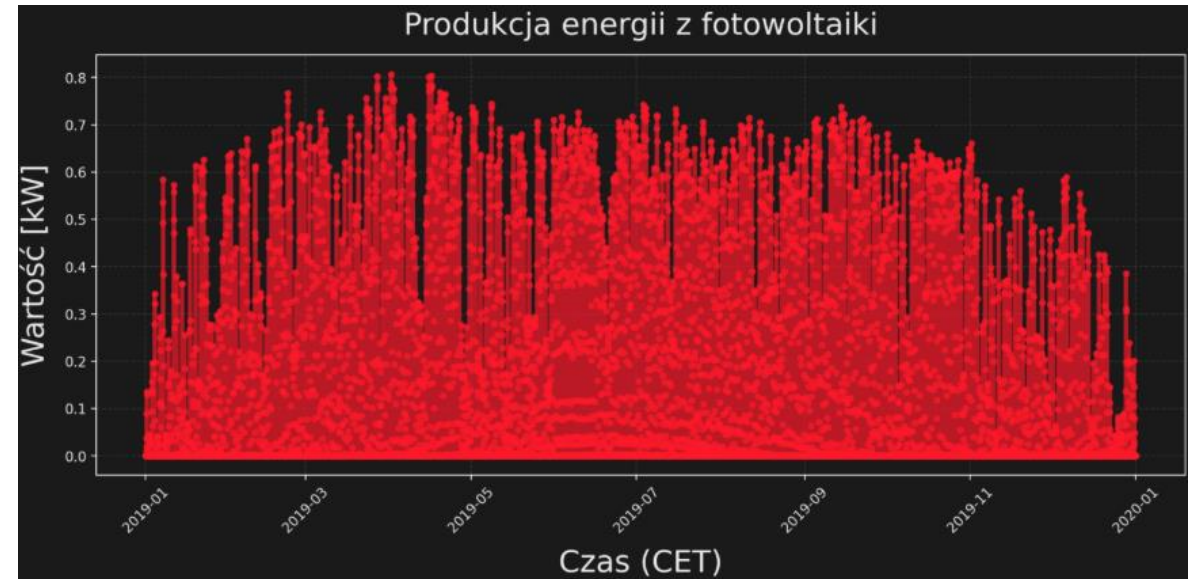
Zbiór danych zawiera godzinowe dane produkcji energii elektrycznej z systemu fotowoltaiki dla wielu lokalizacji – zbiór danych MERRA-2 (global) zawiera dane z 2019. Zbiór MERRA pochodzi z NASA. W celu obliczenia szacowanej produkcji, należy podać moc i inne parametry instalacji fotowoltaicznej (profil produkcji jest proporcjonalny do mocy instalacji)

Do wyliczeń ilości produkcji przyjęto następujące założenia:

- Lokalizacja: Kraków
- Straty systemowe: 10%
- Tracking: brak
- Nachylenie: 35°
- Azymut: 180°
- Moc instalacji: 1 kW

Wskazówki:

- Przyjmujemy, że wartość produkcji skaluje się liniowo, tzn. z instalacji o mocy 2 kW uzyskamy 2-krotnie wyższą wartość kW na godzinę niż z instalacji o mocy 1 kW
- Zalecamy użycie czasu CET (warszawski czas lokalny) dla danych z Polski, z uwagi na to, że dane ENTSOE i PSE są dostępne również w CET



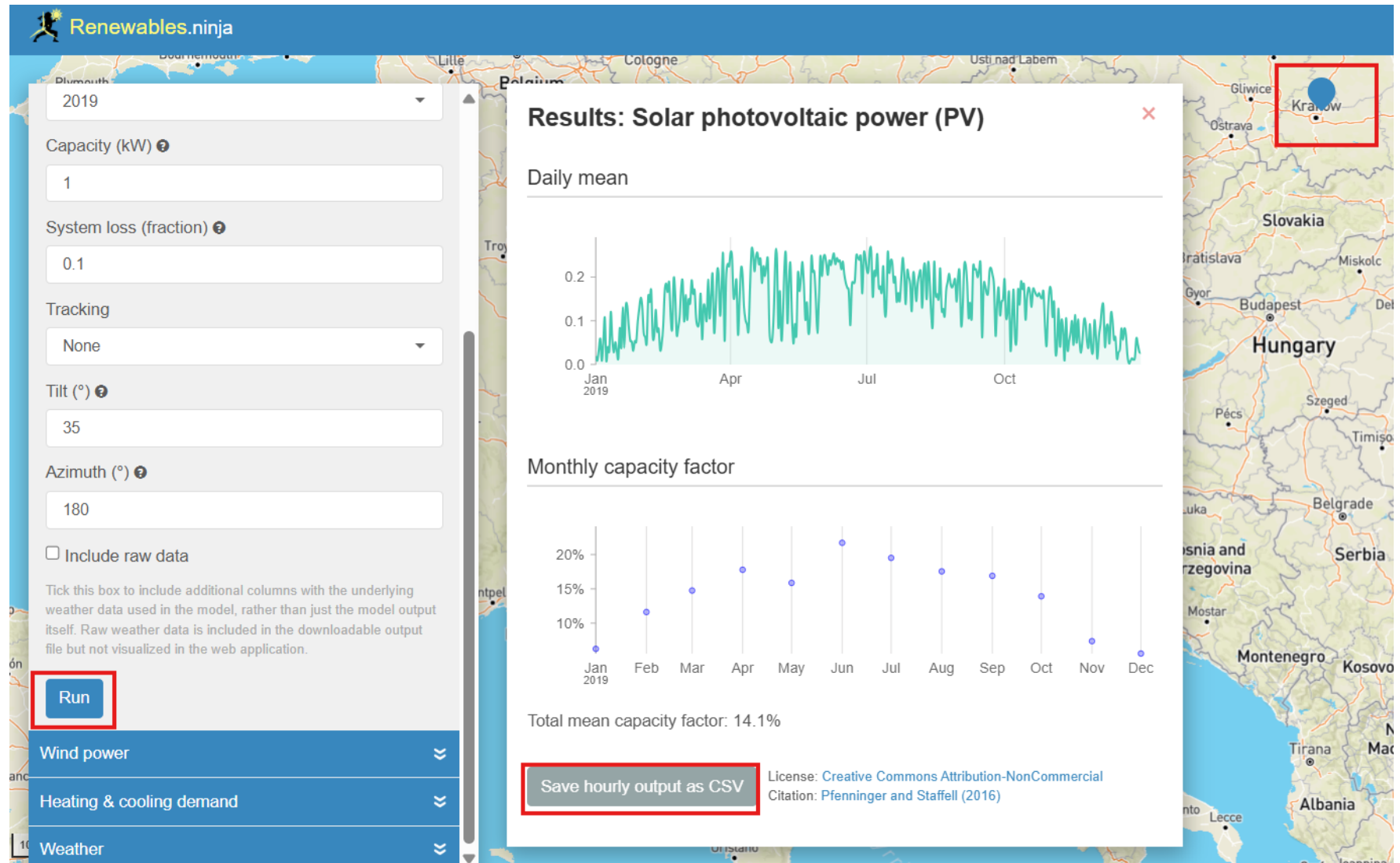
Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: użycie danych godzinowych

Produkcja z fotowoltaiki [kW] – renewables.ninja

Jak samemu pobrać analogiczne dane z

<https://www.renewables.ninja/>:

- Wybieramy lokalizację
- Wybieramy parametry oraz zatwierdzamy przyciskiem Run
- Wybieramy “Save hourly output as csv”



Rozszerzony kalkulator – nowa funkcja: uwzględnienie depozytu prosumenckiego [PLN]

Znajdziemy tu parametry dotyczące nowych przepisów dla depozytu energii oddanej do sieci.

Współczynnik
korekcyjny

1.23

Limit zwrotu
niewykorzystanych
środków z depozytu [%]

30

HITACHI