

ZAŁĄCZNIK NR 2 - OPIS PRZEDMIOTU ZAMÓWIENIA

Spis treści

Przedmiot zamówienia	1
Zakres usługi	2
Autorskie prawa majątkowe / własność intelektualna	2
Wymagania ogólne.....	3
Wymagania нефunkcjonalne.	3
Wymagania funkcjonalne	5
Wymagania szczegółowe.....	5
Dane wejściowe.....	5
Parametry podstawowe	5
Parametry dodatkowe	6
Parametry kalkulacji kosztów	6
Godzinowe dane modelowania numerycznego	7
Strona internetowa Kalkulatora	8
Etapy i termin realizacji zamówienia	11

Przedmiot zamówienia

Przedmiotem zamówienia jest kompleksowe zrealizowanie usługi polegającej na opracowaniu, wykonaniu i przekazaniu Zamawiającemu „**Strony internetowej kalkulatora polskiego systemu elektroenergetycznego**”, dalej zwanej „Kalkulatorem”. Kalkulator ma realizować modelowanie numeryczne polskiego systemu elektroenergetycznego w perspektywie kilkudziesięciu lat, zgodnie z niżej opisanymi wymaganiami Zamawiającego oraz algorytmem dostarczonym przez Zamawiającego w formie skoroszytu programu Excel, będącego Załącznikiem do Ogłoszenia.

Kalkulator wszystkie informacje ma prezentować w językach polskim i angielskim – równocześnie w jednym z języków, wybranym przez Użytkownika. Funkcje Kalkulatora dostępne wyłącznie dla Zamawiającego powinny być prezentowane w języku polskim. Tłumaczenie na język angielski leży po stronie Zamawiającego.

Kalkulator powinien mieć nowoczesny i estetyczny interfejs użytkownika wykonany jako strona internetowa, o przejrzystym menu oraz prostej, logicznej, intuicyjnej nawigacji i obsłudze. Strona internetowa Kalkulatora musi być zgodna ze standardem W3C, wymaganiami WCAG oraz musi być responsywna. A także musi wykorzystywać adresy URL zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami SEO. Kalkulator ma umożliwiać samodzielne zarządzanie przez Użytkownika parametrami modelowania numerycznego. Wprowadzanie parametrów musi odbywać się w sposób przyjazny i zrozumiały dla Użytkownika strony, bez wymogu kierunkowej wiedzy specjalistycznej.

Zakres usługi

Dla zrealizowania usługi Zamawiający wymaga w szczególności podjęcia następujących czynności:

- Zaprojektowanie implementacji funkcjonalności Kalkulatora oraz wykonanie jego projektu graficznego, wraz z favicon i widżet (kod HTML do osadzenia). Projekt implementacji funkcjonalności Kalkulatora wraz z projektem graficznym strony internetowej Kalkulatora oraz projektem favicon i widżetu Wykonawca musi przedłożyć Zamawiającemu do wstępnej akceptacji.
- Udostępnienie Zamawiającemu działającego Kalkulatora, uruchomionego na infrastrukturze Wykonawcy do przetestowania.
- Wykonanie i dostarczenie w formie elektronicznej instrukcji wdrożenia i uruchomienia Kalkulatora.
- Wsparcie Zamawiającego we wdrożeniu i uruchomieniu Kalkulatora na infrastrukturze wskazanej przez Zamawiającego.
- Jednorazowe, bez dodatkowych opłat, przeszkolenie personelu, o ile Zamawiający uzna przeszkolenie za konieczne. Zakres oraz wymiar czasu szkolenia zostanie ustalony w trybie roboczym.
- Zapewnienie serwisu gwarancyjnego, polegającego na usuwaniu błędów bezpieczeństwa, w okresie 12 miesięcy od dnia dokonania odbioru Kalkulatora przez Zamawiającego.

Zamawiający dostarczy Wykonawcy tekstową i multimedialną zawartość o charakterze merytorycznym. W szczególności Zamawiający zrealizuje i dostarczy dwa filmy instruktażowe dotyczące posługiwania się stroną internetową Kalkulatora: „Szybkie wprowadzenie” oraz „Dowiedz się więcej”. Przetłumaczenie treści strony internetowej Kalkulatora na język angielski leży również w gestii Zamawiającego.

Autorskie prawa majątkowe / własność intelektualna

Wykonawca spełni następujące wymagania dotyczące praw własności intelektualnej:

1. Warunki współpracy w zakresie praw własności intelektualnej będą skonstruowane w ten sposób, aby realizować trzy kluczowe cele:
 - a. aby stworzony przez Wykonawcę Kalkulator mógł, po jego udostępnieniu na stronie internetowej Zamawiającego, być dostępny – w zakresie każdej jego funkcjonalności - do nieodpłatnego wykorzystania przez dowolne osoby trzecie co najmniej przez dwa lata oraz
 - b. aby Zamawiający miał swobodę dokonywania wszelkich zmian w i rozszerzeń m.in. funkcjonalności Kalkulatora w przyszłości, oraz
 - c. aby Zamawiający mógł przenieść prawa do Kalkulatora na osoby trzecie lub zdecydować o dyskontynuacji udostępniania Kalkulatora osobom trzecim,

bez konieczności uzyskiwania dodatkowych zgód lub informacji od Wykonawcy lub innych osób, przeprowadzania dodatkowych prac, uiszczania dodatkowych opłat ani angażowania Wykonawcy lub podmiotów trzecich w jakikolwiek inny sposób.

2. Preferowane są rozwiązania typu oprogramowanie z otwartym kodem źródłowym udostępnione na zasadach wolnych licencji, rozwiązania nie wymagające dodatkowych licencji od osób trzecich czy opłat za licencje. W przypadku zastosowania rozwiązań, do których Wykonawca nie posiada praw własności intelektualnej, Wykonawca zobowiązany jest

uzyskać dla Zamawiającego licencję umożliwiającą osiągnięcie celów wskazanych w punkcie 1 powyżej.

3. Wykonawca udzieli niewyłącznej licencji, nieograniczonej czasowo i terytorialnie, na wykorzystanie elementów Kalkulatora wytworzonych przez Wykonawcę przed dniem podpisania Umowy na realizację Usługi.
4. Wykonawca przeniesie prawa własności intelektualnej, w tym autorskie prawa majątkowe, do wszystkich elementów Kalkulatora wytworzonych przez Wykonawcę po dniu podpisania Umowy.
5. W przypadku elementów Kalkulatora, do których prawa własności intelektualnej nie przysługują Wykonawcy, Wykonawca pozyska dla Zamawiającego licencję, zgodnie z pkt 1 powyżej..
6. Wykonawca dostarczy Zamawiającemu Kalkulator, w tym w szczególności kod źródłowy Kalkulatora.
7. Właścicielem domeny Kalkulatora oraz strony internetowej Kalkulatora jest Zamawiający. Z chwilą podpisania protokołu odbioru Kalkulatora Wykonawca przeniesie na Zamawiającego całość praw własności intelektualnej do wszystkich elementów Kalkulatora wytworzonych przez Wykonawcę po dniu podpisania Umowy, w tym do treści i tłumaczeń, grafik, favicon, kodu źródłowego, struktury baz danych i ich zawartości (z uwzględnieniem pkt 4).
8. Zamawiający będzie uprawniony do dokonywania wszelkich zmian w Kalkulatorze, zarówno w części merytorycznej, jak i wyglądzie graficznym.
9. Zamawiający dopuszcza, na żądanie Wykonawcy, możliwość umieszczenia w stopce strony internetowej Kalkulatora informacji o autorstwie wraz z linkiem do strony internetowej Wykonawcy. Informacje te nie mogą godzić w dobre imię Zamawiającego.

Wymagania ogólne

Wykonawca zobowiązany jest uwzględnić poniższe wymagania:

Wymagania niefunkcjonalne.

1. Strona internetowa Kalkulatora musi być dostępna dla różnych systemów operacyjnych (w szczególności Windows, Mac OS, Linux, Android, IOS) oraz przeglądarek zarówno dla urządzeń stacjonarnych, jak i mobilnych (jeżeli istnieją odpowiedniki), tj. Chrome, Firefox, Opera, Webkit Mobile, Microsoft Edge oraz Safari w najnowszych stabilnych wersjach dostępnych w dniu podpisania umowy.
2. Strona internetowa Kalkulatora zostanie umieszczona pod dedykowanym adresem internetowym <https://symulatorsystemuenergetycznego.ncbr.gov.pl>.
3. Kalkulator w chwili przekazania Zamawiającemu będzie wolny od wad. Ergonomia, bezpieczeństwo oraz wydajność strony internetowej Kalkulatora będą należytej jakości, właściwej tego typu oprogramowaniu: stronom i narzędziom internetowym.
4. Kalkulator zostanie przygotowany i dostarczony dla środowiska Linux, Docker, Kubernetes.
5. Technologie wykorzystane do udostępniania treści tekstowej, graficznej, audio oraz wideo, muszą umożliwiać Użytkownikowi korzystanie z tych treści bez konieczności instalacji dodatkowego oprogramowania, wtyczek lub rozszerzeń. Nie dotyczy obsługi SVG i PDF.
6. Wykresy mają być generowane wektorowo (np. w formacie SVG) w sposób umożliwiający poprawne skalowanie.
7. Strona internetowa Kalkulatora musi wykorzystywać adresy URL zgodnie z ogólnie przyjętymi zasadami SEO.

8. Strona internetowa Kalkulatora musi być zgodna ze standardami W3C. W szczególności musi przechodzić poprawnie sprawdzenie (bez generowania komunikatów Error) z wykorzystaniem MarkupValidation Service oraz CSS Validation Service.
9. Strona internetowa Kalkulatora będzie kompatybilna z czytnikiem ekranowym NonVisual Desktop Access oraz wbudowanymi w system operacyjny, w szczególności: Narrator, VoiceOver i TalkBack.
10. Szata graficzna strony internetowej Kalkulatora musi być dostosowana do potrzeb osób niedowidzących i słabo widzących. W szczególności strona internetowa Kalkulatora musi być zgodna ze standardem WCAG 2.1 minimum na poziomie A.
11. Strona internetowa Kalkulatora musi być responsywna co najmniej dla następujących urządzeń: tablet, komputer dla każdego z tych urządzeń niezależnie w typowej rozdzielczości, w układzie poziomym.
12. Strona internetowa Kalkulatora powinna zostać zrealizowana w formie umożliwiającej i ułatwiającej jej skuteczne pozycjonowanie, zgodnie z aktualnie stosowanymi dobrymi praktykami w tym zakresie.
13. Strona internetowa Kalkulatora musi mieć mechanizm automatycznego rejestrowania czynności wykonywanych przez Użytkowników, realizowany przez serwis zewnętrzny, który zostanie ustalony przez Strony w trybie roboczym.
14. Kalkulator będzie odporny na następujące zagrożenia:
 - ataki semantyczne na adres URL,
 - ataki związane z przesyłaniem plików,
 - ataki typu cross-site scripting oraz cross-site request forgery,
 - ataki typu CSRF,
 - podrabianie zatwierdzenia formularza,
 - sfałszowanie żądania http,
 - ujawnienie uwierzytelnień dostępu,
 - wstrzykiwanie kodu SQL,
 - ujawnianie kodu źródłowego, np. plików.inc, „template”, itp.
 - ujawnienie danych przechowywanych w bazie,
 - kradzież cookies,
 - przechwytywanie sesji,
 - wstrzykiwanie sesji,
 - zafiksowanie sesji,
 - trawersowanie katalogów,
 - wstrzykiwanie poleceń portalowych i systemowych,
 - uzyskiwanie dostępu do istniejącej sesji użytkownika.
15. Połączenie do strony internetowej Kalkulatora będzie się odbywać z użyciem protokołu HTTPS. Skonfigurowanie TLS leży po stronie Zamawiającego.
16. System musi spełniać niezbędne wymagania krajowych i unijnych przepisów prawa dotyczących ochrony danych osobowych
17. System musi być zgodny z zapisami Ustawa z dnia 17 lutego 2005 r. o informatyzacji działalności podmiotów realizujących zadania publiczne (Dz. U. z 2020 r. poz. 346)
18. System musi być zgodny z zapisami Rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 12 kwietnia 2012 r. w sprawie Krajowych Ram Interoperacyjności, minimalnych wymagań dla rejestrów publicznych i wymiany informacji w postaci elektronicznej oraz minimalnych wymagań dla systemów teleinformatycznych (Dz. U. z 2016 r. poz. 113)
19. Wykonawca w okresie 12 miesięcy od dnia dokonania odbioru Kalkulatora przez Zamawiającego obejmie Kalkulator gwarancją, w ramach której bezzwłocznie poprawi błędy

związane z bezpieczeństwem informatycznym (bez dodatkowych opłat ze strony Zamawiającego) Kalkulatora.

20. Kalkulator będzie spełniał inne wymagania niefunkcjonalne, wskazane w sekcji „Wymagania szczegółowe”.

Wymagania funkcjonalne

1. Strona internetowa Kalkulatora będzie posiadała funkcjonalność zapewniającą pobieranie i drukowanie raportów, zawierających parametry modelowania numerycznego oraz jego rezultaty, włącznie z wykresami graficznymi. Raport musi zostać wygenerowany poprawnie do formatu PDF z rozmiarem strony A4.
2. Zamawiający będzie miał możliwość edycji wszystkich prezentowanych treści, pozwalającą na ich zmianę i poprawianie. W szczególności dotyczy to nazw poleceń, komunikatów oraz opisów. Funkcjonalność tę zagwarantuje uproszczony system do zarządzania treścią. Zamawiający dopuszcza rozwiązanie bazujące na pliku konfiguracyjnym lub standardowej aplikacji www do zarządzania treścią bazy danych. Dokładne rozwiązanie zostanie ustalone przez Strony w trybie roboczym.
3. Strona internetowa Kalkulatora będzie posiadała funkcjonalność zgłaszania uwag - formularz kontaktowy zabezpieczony CAPTCHA. Wprowadzona treść do formularza nie może być zapisywana w Kalkulatorze, lecz musi zostać przesłana na wskazany przez Zamawiającego adres e-mail.
4. Kalkulator będzie spełniał inne wymagania funkcjonalne, wskazane w sekcji „Wymagania szczegółowe”.

Wymagania szczegółowe

Dane wejściowe

Kalkulator jako dane wejściowe przyjmuje parametry podstawowe, dodatkowe oraz parametry kalkulacji kosztów.

Parametry podstawowe

1. Moc zainstalowana lądowych elektrowni wiatrowych [GW]
2. Moc zainstalowana morskich elektrowni wiatrowych [GW]
3. Moc zainstalowana elektrowni fotowoltaicznych [GW]
4. Moc zainstalowana kolektorów słonecznych [GW]
5. Moc zainstalowana elektryczna elektrowni jądrowych [GW]
6. Moc zainstalowana elektryczna kogeneracji biogazowej [GW]
7. Moc zainstalowana elektryczna kogeneracji gazem ziemnym [GW]
8. Moc zainstalowana elektryczna źródeł wodorowych [GW]
9. Mnożnik zapotrzebowania względem polskiego krajowego systemu energetycznego dla 2021 roku (domyślną wartością jest 85% - zużycie całkowite pomniejszone o zużycie własne kopalń węgla i elektrowni węglowych, których nie będzie)
10. Elektryfikacja transportu [% stanu obecnego] – stopień redukcji zapotrzebowania na paliwa kopalne w transporcie (pasażerskim i towarowym) w związku ze zmianami systemowymi i infrastrukturalnymi. Za poziom 100% przyjęto pełną elektryfikację pojazdów spalinowych bez innych zmian, co odpowiadałoby zużyciu prądu w transporcie na poziomie 100 TWh rocznie
11. Redukcja zapotrzebowania centralnego ogrzewania (z uwagi na termomodernizację) [%] – poprawa efektywności energetycznej budynków (100% - stan obecny; 40% - spadek zużycia energii użytkowej do 40%)

12. Udział pomp ciepła w ogrzewaniu (0% - tylko grzejniki oporowe, 100% - tylko pompy ciepła) – procentowy udział pomp ciepła w stosunku do wszystkich urządzeń grzewczych (przy pełnej elektryfikacji ogrzewania). Wartość 0% oznacza ogrzewanie wyłącznie grzejnikami oporowymi, wartość 100% - wyłącznie pompami ciepła
13. Redukcja zapotrzebowania na ciepłą wodę użytkową [% obecnego] (100% - stan obecny; 40% - spadek zużycia energii użytkowej do 70% w wyniku np. stosowania perlatorów).
14. Pojemność stacjonarnych bateryjnych magazynów energii elektrycznej [GWh_{EI}]
15. Pojemność magazynów energii elektrycznej opartych o baterie samochod elektrycznych [GWh_{EI}]
16. Pojemność szczytowo-pompowych magazynów energii elektrycznej [GWh_{EI}]
17. Pojemność magazynów energii cieplnej [GWh_{Th}]
18. Moc zainstalowana elektrolizerów [GW]
19. Oczekiwane zaspokojenie potrzeb zaopatrzenia w wodór zakładów azotowych [%]
20. Oczekiwane zaspokojenie potrzeb zaopatrzenia w wodór zakładów przemysłu rafineryjnego [%]
21. Oczekiwane zaspokojenie potrzeb zaopatrzenia w wodór hutnictwa [%]
22. Oczekiwane zaspokojenie potrzeb zaopatrzenia w wodór żelugi morskiej [%]
23. Oczekiwane zaspokojenie potrzeb zaopatrzenia w wodór lotnictwa [%]
24. Oczekiwane zaspokojenie potrzeb zaopatrzenia w wodór Wojska Polskiego [%]
25. Oczekiwane zaspokojenie potrzeb zaopatrzenia w wodór innych gałęzi przemysłu [%]
26. Elastyczność popytu dla energii elektrycznej poza transportem i ciepłem [%] – opisuje dynamiczne reagowanie konsumpcji na zmianę cen energii elektrycznej związaną ze zmiennymi podażą i popytem (0% oznacza brak reakcji)
27. Elastyczność popytu dla energii elektrycznej w transporcie [%]
28. Elastyczność popytu dla energii elektrycznej w produkcji ciepła [%]

Parametry dodatkowe

29. Obecne zapotrzebowanie ilościowe przeliczone na wodór dla zakładów azotowych [TWh]
30. Obecne zapotrzebowanie ilościowe przeliczone na wodór dla zakładów przemysłu rafineryjnego [TWh]
31. Obecne zapotrzebowanie ilościowe przeliczone na wodór dla hutnictwa [TWh]
32. Obecne zapotrzebowanie ilościowe przeliczone na wodór dla żelugi morskiej [TWh]
33. Obecne zapotrzebowanie ilościowe przeliczone na wodór dla lotnictwa [TWh]
34. Obecne zapotrzebowanie ilościowe przeliczone na wodór dla Wojska Polskiego [TWh]
35. Obecne zapotrzebowanie ilościowe przeliczone na wodór dla innych gałęzi przemysłu [TW]
36. Pojemność magazynów energii cieplnej [GWh_{Th}]
37. Dyspozycyjność elektrowni jądrowych, czyli procentowy czas ich dostępności ze względu na przestoje związane z przeglądami, wymianą paliwa, remontami itd. [%]
38. Współczynnik wykorzystania mocy osobno podawany dla wiatru na lądzie i morzu [%]

Parametry kalkulacji kosztów

39. Stopa dyskonta [%] wykorzystywana do obliczenia LCOE

Każdy z następujących parametrów:

1. Koszt inwestycyjny (CAPEX) [mld zł/GW]
2. Koszt utrzymania (OPEX) [mld zł/GW]
3. Przewidywany czas potrzebny do uruchomienia (budowy) [lat]
4. Przewidywany okres użytkowania [lat]

5. Koszt zastąpienia (odbudowy po czasie użytkowania), liczony jako stosunek kwoty odbudowy do kwoty pierwotnej [%]

Dla:

1. lądowych elektrowni wiatrowych
2. morskich elektrowni wiatrowych
3. elektrowni fotowoltaicznych
4. kolektorów słonecznych
5. elektrowni jądrowych
6. elektrowni węglowych
7. kogeneracji biogazowej (z uwzględnieniem kosztów i terminów dotyczących biogazowni)
8. kogeneracji gazem ziemnym
9. źródeł wodorowych (ogniw, kogeneracji)
10. elektrolizerów
11. stacjonarnych bateryjnych akumulatorowych magazynów energii elektrycznej
12. magazynów energii elektrycznej opartych o baterie samochod elektrycznych
13. szczytowo-pompowych magazynów energii elektrycznej
14. magazynów energii cieplnej

Zamawiający dopuszcza możliwość dodawania lub usunięcia kilku wybranych, wyżej wymienionych parametrów, w uzgodnieniu z Wykonawcą.

Strona internetowa Kalkulatora powinna umożliwiać wprowadzanie parametrów wejściowych w formie nazwanych szablonów (scenariuszy danych wejściowych) przygotowanych przez Zamawiającego. Strona internetowa Kalkulatora powinna umożliwiać zmianę istniejących oraz dodawanie nowych scenariuszy danych wejściowych. Użytkownik po wybraniu szablonu powinien mieć możliwość zmiany wartości parametrów wejściowych. Użytkownik powinien mieć możliwość ustawienia co najmniej jednego zestawu własnych wartości parametrów wejściowych. Użytkownik powinien mieć możliwość przeglądania aktualnych wartości parametrów wejściowych, w formie tabeli/zestawienia.

Zapisywanie współdzielonych przez Użytkowników szablonów powinno być dostępne wyłącznie dla Zamawiającego. Każdy zapisany szablon powinien mieć widoczny dla użytkownika opis (2-3 zdania) z dostępem do szerszego wyjaśnienia.

Godzinowe dane modelowania numerycznego

Kalkulator jako dane godzinowe przyjmuje zestawy informacji obejmujące wartości dla każdej godziny 2021 roku następujących wartości:

1. Wiatr na lądzie produkcja [GW]
2. Wiatr na morzu produkcja szacowana [GW]
3. Produkcja z fotowoltaiki [GW]
4. Zapotrzebowanie na energię elektryczną [GW]
5. Dane pogodowe (stopniodni) pozwalające określić zapotrzebowanie na ciepło danego dnia

Strona internetowa Kalkulatora powinna umożliwiać wprowadzanie danych godzinowych w formie nazwanych szablonów (scenariuszy danych godzinowych) przygotowanych przez Zamawiającego. System internetowy Kalkulatora powinien umożliwiać zmianę istniejących oraz dodawanie nowych scenariuszy danych godzinowych. Użytkownik powinien mieć możliwość przeglądania wybranego zestawu wartości danych wejściowych, w formie tabel i wykresów.

Zapisywanie współdzielonych przez Użytkowników szablonów powinno być dostępne wyłącznie dla Zamawiającego. Każdy zapisany szablon powinien mieć widoczny dla użytkownika opis (2-3 zdania) z dostępem do szerszego wyjaśnienia.

Strona internetowa Kalkulatora

Wykonawca realizując stronę internetową Kalkulatora może poszczególne informacje i funkcje podzielić na podstrony, połączyć strony lub zastosować inny podział jeśli wskażą na to przyjęta forma graficzna, ergonomia lub inne potrzeby. Zamawiający przewiduje następujące grupy informacji i funkcji:

1. Strona główna
2. Strona opisu/dokumentacji
3. Nastawy główne
4. Nastawy zaawansowane
5. Strona wyniku

Strona internetowa Kalkulatora wykorzystując bazę danych oraz ciasteczka powinna realizować funkcję: „gdy zamkniesz i wrócisz, zastaniesz to co zostawiłeś”. Dla obsługi tych mechanizmów Zamawiający nie dopuszcza zastosowania mechanizmu tworzenia kont użytkowników. Użytkownik powinien mieć łatwo dostępną możliwość zresetowania ustawień do wartości początkowych.

Strona internetowa Kalkulatora powinna przy włączeniu strony głównej wyświetlać Użytkownikowi ekran powitalny z krótkim wprowadzeniem oraz dodatkowymi funkcjami:

- „Szybkie wprowadzenie” – kilka zdań opisu oraz 3-5 minutowy film z prezentacją zasad obsługi
- „Dowiedz się więcej”, bardziej szczegółowy opis oraz dłuższy film
- Klika alternatywnych dróg prowadzących do kalkulatora: „Przejdź do obliczeń”, klawisz Esc, krzyżyk w rogu okna, itp.

Strona internetowa Kalkulatora powinna oprócz prezentowania danych liczbowych zawierać schematyczną mapę Polski, na której symbolami graficznymi powinny zostać zobrazowane elementy modelowanego polskiego systemu elektroenergetycznego. Dla symboli bezpośrednio lub po wybraniu/rozwinięciu powinny być dostępne w sposób przejrzysty pogrupowane informacje dotyczące źródeł energii, konsumpcji energii i magazynów. Docelowy wygląd opracuje Wykonawca i przedłoży go do akceptacji Zamawiającego.

Źródła energii:

1. Wiatr na lądzie Moc GW.
2. Wiatr na morzu Moc GW.
3. Fotowoltaika Moc GW.
4. Elektrownie jądrowe Moc GW; Dostępność; Wykorzystana część ciepła odpadowego.
5. Elektrownie dyspozycyjne paliw kopalnych: węgiel, gaz ziemny. Proporcje procentowe. Wykorzystana część ciepła odpadowego.
6. Elektrownie dyspozycyjne OZE: biogaz, wodór. Proporcje procentowe. Wykorzystana część ciepła odpadowego.
7. Itd.

Konsumpcja energii:

1. Transport – Redukcja ruchu [x% obecnego]; Elastyczność popytu.

2. Ciepło (budynek) Redukcja zapotrzebowania (CO) [x% obecnego]; Redukcja zapotrzebowania (CWU) [x% obecnego]; Udział pomp ciepła; Elastyczność popytu; Temperatura do której grzejemy (lista wyboru 35/45/55°C)
3. Inne zużycie prądu – Mnożnik zapotrzebowania względem polskiego krajowego systemu energetycznego dla 2021 roku; Elastyczność popytu.

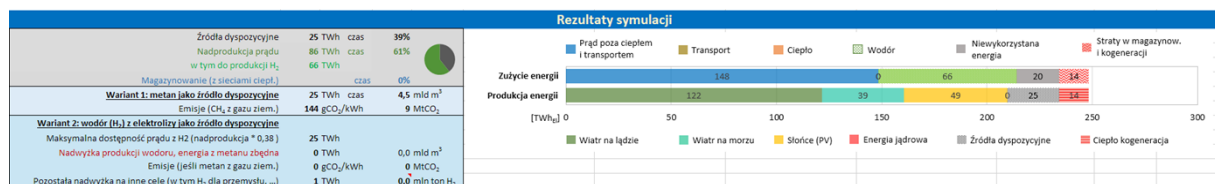
Magazyny:

1. Bateriajny stacjonarne magazyny energii elektrycznej [Pojemność GWh]; Sprawność [%]
2. Magazyny energii elektrycznej oparte o baterie samochod elektrycznych [Pojemność GWh]; Sprawność [%]
3. Szczytowo-pompowe magazyny energii elektrycznej [Pojemność GWh]; Sprawność [%]
4. Ciepła [Pojemność GWh]; Sprawność [%]

Zamawiający dopuszcza możliwość dodawania lub usunięcia kilku wybranych, wyżej wymienionych parametrów (źródła energii, konsumpcja energii, magazyny), w uzgodnieniu z Wykonawcą.

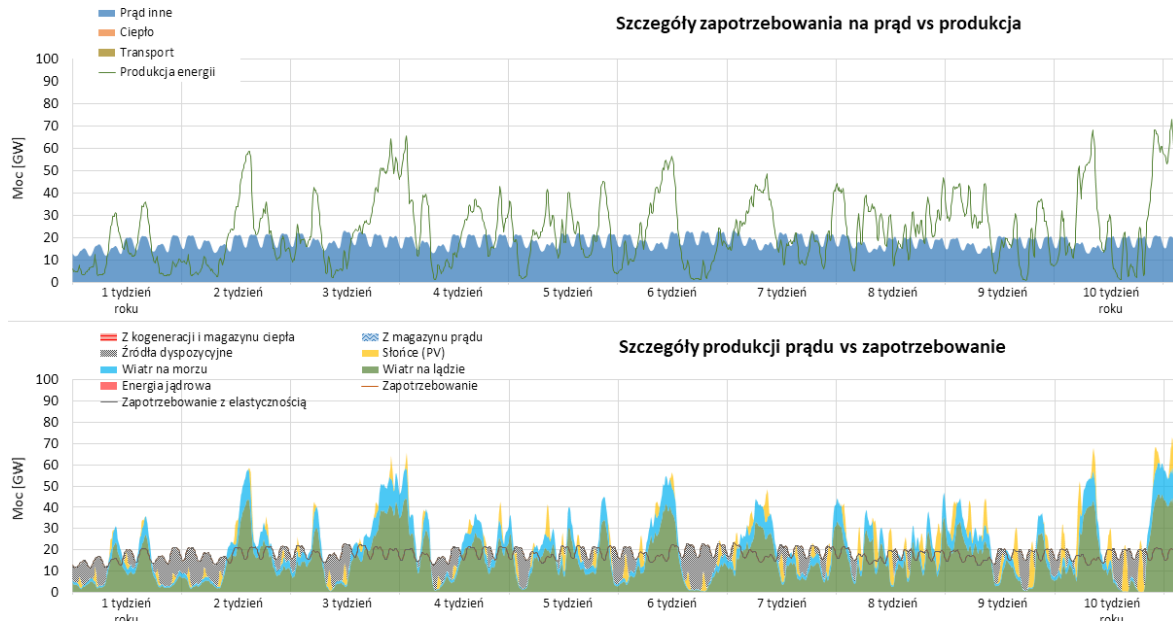
Strona internetowa Kalkulatora powinna zawierać panel definiowania generacji dyspozycyjnej pozwalający na ustalenie proporcji wykorzystania pomiędzy H₂ i CH₄.

Na stronie internetowej Kalkulatora powinno znaleźć się podsumowanie założonych danych wejściowych i rezultatu modelowania numerycznego. Poniższa ilustracja bilansu energetycznego ma charakter wyłącznie poglądowy. Docelowy wygląd opracuje Wykonawca i przedłoży go do akceptacji Zamawiającego.



Podsumowanie powinno zawierać generowany automatycznie krótki opis którego treść wyniku z porównania przez algorytm danych obliczeniowych z aktualnymi danymi Polskiej energetyki, np. czy to dużo gazu jako źródło dyspozycyjne, jak to ma się do sytuacji obecnej.

Na stronie internetowej Kalkulatora powinny zostać umieszczone wykresy, pomiędzy którymi można się będzie przełączać. Na poniższych ilustracjach na osi daty widoczne są tygodnie, ale domyślnie powinny być widoczne miesiące i rok. Dokładny wygląd wykresów opracuje Wykonawca.



Powinna być dostępna dla Użytkownika możliwość zmiany skali czasowej i przewijania w poziomie. Najechnie myszką na daną godzinę powinno skutkować wyświetleniem w dymku danych dla tej godziny (produkcja prądu z różnych źródeł i suma, zapotrzebowanie w różnych sektorach przy taryfach dynamicznych jak są i bez nich, stan magazynów).

Jeśli w symulacji uwzględniono magazyny energii elektrycznej lub ciepła powinny być dostępne wykresy stanu magazynów, zsynchronizowane w czasie i skali z w/w wykresami.

Prezentacja rezultatów modelowania numerycznego powinna obejmować:

- łączny koszt budowy i modernizacji źródeł, magazynów i systemów przesyłowych wyrażony w mld zł
- Koszty składowe – poszczególnych źródeł, a następnie magazynów: farmy wiatrowe morskie, lądowe, fotowoltaika, elektrownie jądrowe, itp. (domyślnie niewidoczne, dostępne po rozwinięciu)
- LCOE systemu z uwzględnieniem źródeł dyspozycyjnych i magazynowania wyrażony w zł/MWh
- Ilość energii dostarczona przez źródła dyspozycyjne w okresie roku liczona w TWh oraz jej procentowy udział w bilansie
- Wartość nadprodukcji prądu
- łączna zmagazynowana ilość energii elektrycznej i ciepła
- Jeśli w modelowaniu wykorzystano biometan, łączna ilość wykorzystanego biometanu liczona mld m³ oraz łączna emisja CO₂ pochodząca z jego spalania
- Jeśli w modelowaniu wykorzystano metan ze źródeł kopalnych, łączna ilość wykorzystanego metanu liczona mld m³ oraz łączna emisja CO₂ pochodząca z jego spalania
- Jeśli w modelowaniu wykorzystano wodór pochodzący z elektrolizy do której wykorzystano energię elektryczną z nadprodukcji, wartość produkowanej energii elektrycznej z wodoru wyrażona w TWh, nadwyżka produkcji wodoru niewykorzystana wyrażona w TWh.

Strona internetowa Kalkulatora powinna prezentować porównanie do stanu obecnego (wykorzystanie w energetyce paliw kopalnych, emisje CO₂, wykresy pracy KSE itd.). Powinna zawierać wykresy podobne do zamieszczonych w arkuszu kalkulacyjnym.

Strona internetowa Kalkulatora powinna zawierać podsumowanie wyniku modelowania prezentowane w formie czytelnego wykresu, np. kołowego z zaznaczeniem udziału w bilansie poszczególnych źródeł energii, z wyraźnie odróżnialnymi źródłami OZE od źródeł kopalnych.

Etapy i termin realizacji zamówienia

1. Zamawiający nie narzuca czasu trwania poszczególnych Etapów prac, z wyjątkiem zastrzeżenia, że realizacja zamówienia zostanie zakończona w ciągu **90 dni kalendarzowych od dnia zawarcia Umowy.**
2. Etap I obejmuje zaprojektowanie przez Wykonawcę funkcjonalności Kalkulatora oraz wykonanie jego projektu graficznego, wraz z favicon i widżet (kod HTML do osadzenia). Projekt funkcjonalności Kalkulatora wraz z projektem graficznym strony internetowej Kalkulatora oraz projektem favicon i widżetu Wykonawca przedłoży Zamawiającemu do akceptacji.
3. Etap II obejmuje wykonanie Kalkulatora. W trakcie realizacji Etapu II Wykonawca udostępni Zamawiającemu Kalkulator do przetestowania i zgłoszenia uwag. Etap II kończy przekazanie Zamawiającemu kodu i treści Kalkulatora oraz instrukcji wdrożenia i uruchomienia Kalkulatora.
4. Etap II kończy się odbiorem polegającym na podpisaniu przez Zamawiającego protokołu odbioru. Protokół odbioru jest podstawą do wypłaty wynagrodzenia Wykonawcy.
5. Etap III obejmuje wsparcie Zamawiającego przy wdrożeniu Kalkulatora na infrastrukturze wskazanej przez Zamawiającego.
6. Na każdym etapie Wykonawca będzie współpracował z Zamawiającym. Zamawiający wyznaczy i wskaże osobę uprawnioną do reprezentacji w zakresie realizacji zamówienia.