

Zamówienie jest współfinansowane ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach poddziałania 4.1.3 Innowacyjne metody zarządzania badaniami Programu Operacyjnego Inteligentny Rozwój 2014-2020, w ramach projektu pn. Podniesienie poziomu innowacyjności gospodarki poprzez wdrożenie nowego modelu finansowania przełomowych projektów badawczych zgodnie z umową z dnia 12 kwietnia 2017 r. numer POIR.04.01.03-00-0001/16

Raporty dzienne, miesięczne, roczne z rezultatów pracy Demonstratora Technologii w Sokołowie Podlaskim Definicje, Procedury

Opracowanie wykonane w ramach Przedsięwzięcia nr 88/21/PU/P63
- Elektrociepłownia w lokalnym systemie energetycznym.



Autor Dokumentu:	Adolf Mirowski / ICEB Sp. z o.o.
Status:	Opracowanie końcowe
Wersja:	Raport No 03/03/2024
Data utworzenia:	2024-03-05
Data ostatniej modyfikacji:	2024-02-27 (dotyczy wzorca raportu)

Informacje i poglądy wyrażone w niniejszym raporcie są wynikiem prac jego autorów i nie muszą odpowiadać poglądom Narodowego Centrum Badań i Rozwoju. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju w żadnym stopniu nie gwarantuje prawidłowości ani aktualności danych zawartych w raporcie. Raport ma charakter naukowo-popularyzatorski i wszystkie osoby korzystające z jego treści robią to na własną odpowiedzialność. Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, ani żadna osoba działająca w jego imieniu nie mogą być pociągnięte do odpowiedzialności za wykorzystanie przez osobę trzecią jakichkolwiek informacji zawartych w tym raporcie. Podmiotem uprawnionym do wyrażania zgody na korzystanie z części lub całości raportu jest Narodowe Centrum Badań i Rozwoju.

Współautorzy dokumentu

Imię i Nazwisko	Organizacja	Rola/Stanowisko
Adolf Mirowski	ICEB sp. z o.o.	Główny autor dokumentu
Piotr Umiński	Energotechnika sp. z o.o.	Autor dokumentu
Michał Umiński	Energotechnika sp. z o.o.	Konsultant
Jakub Ufnal	Biogas-East sp. z o.o.	Autor dokumentu
Maciej Ufnal	Biogas-East sp. z o.o.	Konsultant
Cezary Bednarczyk	Energotechnika sp. z o.o.	Konsultant
Piotr Skorupka	PUIK sp. z o.o.	Konsultant

Spis treści

1. Konkursowy przedmiot raportowania wg. NCBR.....	4
2. Granice bilansowania Demonstratora Technologii.....	6
3. Dodatkowe parametry oceniające jakość Demonstratora Technologii	9
4. Informacje dodatkowe	10

1. Konkursowy przedmiot raportowania wg. NCBR

Przedmiotem raportowania wymaganego przez NCBR jest konkursowy wskaźnik udziału energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii (OZE) wyrażony w [%] w dziennym, miesięcznym i rocznym bilansie elektroenergetycznym i cieplnym wyrażony zależnością [1.1].

$$\% OZE = 100\% \cdot \frac{OZE + ZMAGAZYNU}{OZE + ZMAGAZYNU + CZARNA} = 100\% \cdot \frac{OZE}{OZE + CZARNA} \quad [1.1]$$

Gdzie:

OZE; suma wszystkich energii OZE wprowadzonych do Demonstratora Technologii, z wyłączeniem energii wprowadzonej do magazynu sezonowego ciepła w [kWh/a],

ZMAGAZYNU; energia OZE pobrana z sezonowego magazynu ciepła w [kWh/a] (do magazynu sezonowego wolno wprowadzać wyłącznie energię OZE).
Jeśli w Demonstratorze Technologii nie zastosowano magazynu sezonowego przyjmuje się wartość 0,0 kWh/a.
W analizowanym Demonstratorze Technologii nie zastosowano magazynu sezonowego],

CZARNA; każda wprowadzona do systemu energia nie będąca OZE w [kWh/a]
Suma wszystkich energii wprowadzonych do Demonstratora Technologii, wykorzystanych na potrzeby produkcji ciepła użytkowego, a nie będących energią *OZE* lub *ZMAGAZYNU* oraz nadatku zakupionej energii OZE, jeśli zakupiono więcej niż

$$15\% \cdot (OZE + ZMAGAZYNU + CZARNA)$$

W szczególności obejmuje energię elektryczną zakupioną od dostawców zewnętrznych, użytą na potrzeby produkcji ciepła użytkowego, bez gwarancji lub świadectwa pochodzenia OZE, energię chemiczną paliw: gaz, węgiel kamienny, inne kopalne, biomasa,

a; analizowany okres (dzień, miesiąc, rok).

Przy czym suma wszystkich energii OZE zdefiniowana jest według formuły [1.2] następująco:

$$OZE = OZE_{zakup} + OZE_{dolne} + OZE_{biogaz} + OZE_{PV} + OZE_{wiatr} + OZE_{kolektor} + OZE_{lokal} + OZE_{wodór} \quad [1.2]$$

Gdzie:

OZE_{zakup}; suma zakupionej energii elektrycznej *OZE* od dostawców zewnętrznych i sklasyfikowanej jako pochodząca z odnawialnych źródeł energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii - z gwarancją lub świadectwem pochodzenia w rozumieniu tej ustawy w [kWh/a],

OZE_{zakup} nie może przekraczać 15% ogólnej ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii:

$$OZE_{zakup} \leq (OZE + ZMAGAZYN + CZARNA) \cdot 15\%$$

Jeżeli suma zakupionej energii elektrycznej *OZE* przekracza próg 15% ogólnej ilości energii wprowadzonej do Demonstratora Technologii, nadmiar ponad 15% musi zostać ujęty w bilansie *OZE* jako CZARNA.

OZE_{lokal}; suma zakupionej energii elektrycznej *OZE* od lokalnych dostawców energii elektrycznej *OZE* jednoznacznie wskazanych we Wniosku, oddanych do eksploatacji nie później niż w dniu złożenia Wniosku, z elektrowni odległej nie dalej niż 40 km od Demonstratora Technologii w [kWh/a]. W analizowanym Demonstratorze Technologii brak zakupu energii elektrycznej *OZE* od lokalnych dostawców zatem jej wartość wynosi 0,0 kWh/a,

OZE_{dolne}; suma energii pobranej z dolnych źródeł przez pompy ciepła, o ile dolne źródło jest *OZE* - spełnia warunki dla *OZE* w [kWh/a],

OZE_{biogaz}; suma energii cieplnej i elektrycznej uzyskanych z biogazu i innych biopaliw pochodzącego z produkcji własnej w [kWh/a],

OZE_{wodór}; energia wyprodukowana z wodoru z *OZE*, dostarczonego spoza Demonstratora Technologii w [kWh/a]. W analizowanym Demonstratorze Technologii brak energii wyprodukowanej z wodoru wytworzonego z *OZE* zatem jej wartość wynosi 0,0 kWh/a,

OZE_{PV}; energia wyprodukowana przez instalację fotowoltaiczną Demonstratora Technologii w [kWh/a]. W analizowanym Demonstratorze Technologii brak energii wyprodukowanej w instalacji fotowoltaicznej zatem jej wartość wynosi 0,0 kWh/a,

OZE_{wiatr}; energia wyprodukowana przez instalację wiatraków Demonstratora Technologii w [kWh/a], W analizowanym Demonstratorze Technologii brak energii wyprodukowanej w elektrowniach wiatrowych zatem jej wartość wynosi 0,0 kWh/a,

OZE_{kolektor}; energia wyprodukowana przez kolektory słoneczne, Demonstratora Technologii w [kWh/a]. W analizowanym Demonstratorze Technologii brak energii wyprodukowanej w termicznych kolektorach słonecznych zatem jej wartość wynosi 0,0 kWh/a.

2. Granice bilansowania Demonstratora Technologii

Na rysunku (Rys.2.1.) zilustrowano strukturę przepływu energii w obiegu Demonstratora Technologii w Sokołowie Podlaskim. W dalszej treści opracowania zdefiniowano oznaczenia oraz przedstawiono procedury wyznaczania parametrów jakościowych – zgodnie z wymaganiami konkursowymi NCBR.

Szczegółowe procedury obliczania poszczególnych składników energii przedstawiają się następująco:

OZE_{dolne} suma energii pobranej z dolnych źródeł przez pompy ciepła, o ile dolne źródło jest OZE - spełnia warunki dla OZE w [kWh/a],

$$OZE_{dolne} = OZE_{dolne_1} + OZE_{dolne_2}$$

Gdzie:

OZE_{dolne_1} oznacza ciepło pobrane z powietrza przez pompy ciepła typu pow./woda w [kWh/a],
OZE_{dolne_2} oznacza ciepło odzyskane podczas spalaniu biogazu z ekonomizerów kondensujących modułu CHP, gazowego kotła szczytowego oraz układu chłodzenia intercoolera modułu CHP w [kWh/a],

OZE_{biogaz} suma ciepła i energii elektrycznej uzyskanych z biogazu i innych biopaliw pochodzącego z produkcji własnej w [kWh/a],

$$OZE_{biogaz} = OZE_{biogaz_1} + OZE_{biogaz_2} + OZE_{biogaz_3}$$

gdzie:

OZE_{biogaz_1} suma ciepła ($Q_{th_CHP_BIO}$) i energii elektrycznej ($E_{el_CHP_BIO}$) uzyskanych z biometanu pochodzącego z produkcji własnej w module CHP – (Rys. 24.1) w [kWh/a],

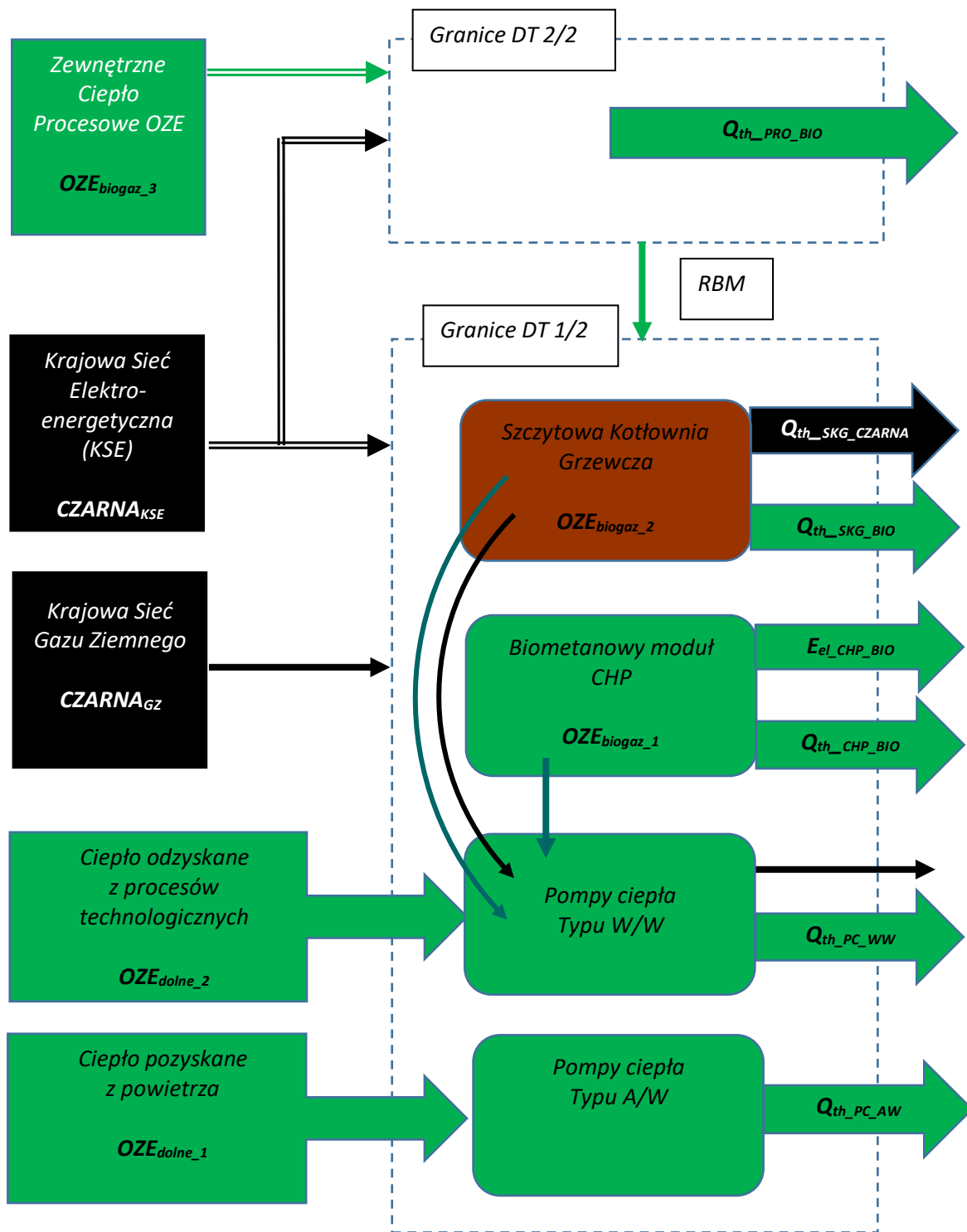
$$OZE_{biogaz_1} = E_{el_CHP_BIO} + Q_{th_CHP_BIO}$$

OZE_{biogaz_2} ciepło uzyskane w szczytowym kotle grzewczym ($Q_{th_SKG_BIO}$) ze spalania biometanu pochodzącego z produkcji własnej – (Rys. 24.1) w [kWh/a],

$$OZE_{biogaz_2} = Q_{th_SKG_BIO}$$

OZE_{biogaz_3} zagospodarowane bez kosztowo zewnętrzne, ciepło procesowe OZE pochodzące z sąsiadującej biogazowni – (Rys. 24.1) w [kWh/a],

$$OZE_{biogaz_3} = Q_{th_PRO_BIO}$$



Rys. 2.1. Struktura przepływu energii w granicach bilansowania Demonstratora Technologii
Granice DT 1/2 - granice Demonstratora Technologii zlokalizowane w Sokołowie Podlaskim
Granice DT 2/2 - granice Demonstratora Technologii zlokalizowane w Grochowie
RB - rurociąg do transportu biometanu w Grochowie

Energia zdefiniowana jako czarna bazująca na paliwach kopalnych została zdefiniowana następująco:

CZARNA; oznacza czarną energię wprowadzoną do Demonstratora Technologii wyznaczoną według poniższej formuły w [kWh/a],

$$CZARNA = CZARNA_{GZ} + CZARNA_{KSE}$$

Gdzie:

CZARNA_{GZ}; oznacza ciepło opałowe zawarte w strumieniu gazu ziemnego dostarczonego z Krajowej Sieci Gazu Ziemnego do Demonstratora Technologii w [kWh/a],

CZARNA_{KSE}; oznacza energię elektryczną dostarczoną z Krajowej Sieci Elektroenergetycznej do Demonstratora Technologii w [kWh/a],

Zatem ostateczna formuła do wyznaczenia udział energii pochodzącej z OZE w okresie

(a) przybiera postać:

$$\% OZE = 100\% \cdot \frac{OZE}{OZE + CZARNA}$$

$$\% OZE = 100\% \cdot \frac{OZE_{doIne} + OZE_{biogaz}}{OZE_{doIne} + OZE_{biogaz} + CZARNA_{GZ} + CZARNA_{KSE}}$$

3. Dodatkowe parametry oceniające jakość Demonstratora Technologii

Dodatkowym parametrem oceniającym jakość pracy Demonstratora Technologii w Sokołowie Podlaskim jest jednostkowa emisja dwutlenku węgla (CO₂) wyrażona w [g/kWh]. Przy czym w tym zakresie zdefiniowano dwie wielkości wyrażone formułami [3.1] i [3.2].

Wskaźnik lokalnej emisji dwutlenku (CO₂)

$$w_{jCO_2_l} = \frac{w_{jCO_2_{GZ}} \cdot CZARNA_{GZ}}{OZE + CZARNA_{SE} + CZARNA_{GZ}} [g / kWh] \quad [3.1]$$

Wskaźnik powyższy odzwierciedla emisję lokalną uwzględniającą spalanie gazu ziemnego.

Zgodnie z obowiązującym aktualnie przepisami nie nalicza się emisji dwutlenku węgla (CO₂) powstałej w wyniku spalania biogazu/biometanu.

Wskaźnik ogólnej emisji dwutlenku (CO₂)

$$w_{jCO_2_o} = \frac{w_{jCO_2_{GZ}} \cdot CZARNA_{GZ} + w_{jCO_2_{KSE}} \cdot CZARNA_{KSE}}{OZE + CZARNA_{KSE} + CZARNA_{GZ}} [g / kWh] \quad [3.2]$$

Wskaźnik powyższy odzwierciedla emisję lokalną [3.1.] oraz emisję powstałą przy wytwarzaniu energii elektrycznej pobranej z Krajowej Sieci Elektroenergetycznej i zużytej przez Demonstrator Technologii, która zgodnie z wymaganiami konkursowymi jest traktowana jako „czarna”.

Gdzie:

- $w_{jCO_2_{GZ}}$; jednostkowa emisja CO₂ powstająca przy spalaniu gazu ziemnego odniesiona do wartości opałowej w [g/kWh]- zgodnie z KOBIZE,
 $w_{jCO_2_{KSE}}$; jednostkowa emisja CO₂ obciążająca energię elektryczną dostarczoną z Krajowej Sieci Elektroenergetycznej do Demonstratora Technologii [g/kWh] - zgodnie z KOBIZE.

4. Informacje dodatkowe

Szczegółowe zestawienia parametrów opisujących jakość pracy Demonstratora Technologii w Sokołowie Podlaskim dostępne są w arkuszach XLS.