

Nazwa kwalifikacji: **Eksplatacja urządzeń i systemów energetyki odnawialnej**

Symbol kwalifikacji: **B.22**

Numer zadania: **01**

Wersja arkusza: **SG**

Wypełnia zdający

Miejsce na naklejkę z numerem
PESEL i z kodem ośrodka

Numer PESEL zdającego*

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

B.22-01-25.06-SG

Czas trwania egzaminu: **180 minut**

EGZAMIN POTWIERDZAJĄCY KWALIFIKACJE W ZAWODZIE

Rok 2025

CZĘŚĆ PRAKTYCZNA

**PODSTAWA PROGRAMOWA
2012**

Instrukcja dla zdającego

1. Na pierwszej stronie arkusza egzaminacyjnego wpisz w oznaczonym miejscu swój numer PESEL i naklej naklejkę z numerem PESEL i z kodem ośrodka.
2. Na KARCIE OCENY w oznaczonym miejscu przyklej naklejkę z numerem PESEL oraz wpisz:
 - swój numer PESEL*,
 - oznaczenie kwalifikacji,
 - numer zadania,
 - numer stanowiska.
3. Sprawdź, czy arkusz egzaminacyjny zawiera 16 stron i nie zawiera błędów. Ewentualny brak stron lub inne usterki zgłoś przez podniesienie ręki przewodniczącemu zespołu nadzorującego.
4. Zapoznaj się z treścią zadania oraz stanowiskiem egzaminacyjnym. Masz na to 10 minut. Czas ten nie jest wliczany do czasu trwania egzaminu.
5. Czas rozpoczęcia i zakończenia pracy zapisz w widocznym miejscu przewodniczący zespołu nadzorującego.
6. Wykonaj samodzielnie zadanie egzaminacyjne. Przestrzegaj zasad bezpieczeństwa i organizacji pracy.
7. Po zakończeniu wykonania zadania pozostaw arkusz egzaminacyjny z rezultatami oraz KARTĘ OCENY na swoim stanowisku lub w miejscu wskazanym przez przewodniczącego zespołu nadzorującego.
8. Po uzyskaniu zgody zespołu nadzorującego możesz opuścić salę/miejsce przeprowadzania egzaminu.

Powodzenia!

* w przypadku braku numeru PESEL – seria i numer paszportu lub innego dokumentu potwierdzającego tożsamość

Zadanie egzaminacyjne

Budynek jednorodzinny o powierzchni użytkowej 150 m², zamieszkiwany przez 5 osób, wyposażony jest w instalacje i urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii - instalację fotowoltaiczną on-grid o mocy 9,86 kW oraz pompę ciepła A/W o średniej efektywności rocznej 3,5 (rysunek 1). Pompa ciepła służy do zasilania instalacji centralnego ogrzewania (c.o.) oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.). Dom został wybudowany w roku 2019 i spełnia warunki techniczne, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, obowiązujące od roku 2017. Wskaźnik potrzeb energii użytkowej budynku wynosi 60 kWh/m². Na zlecenie właściciela budynku wykonywane są:

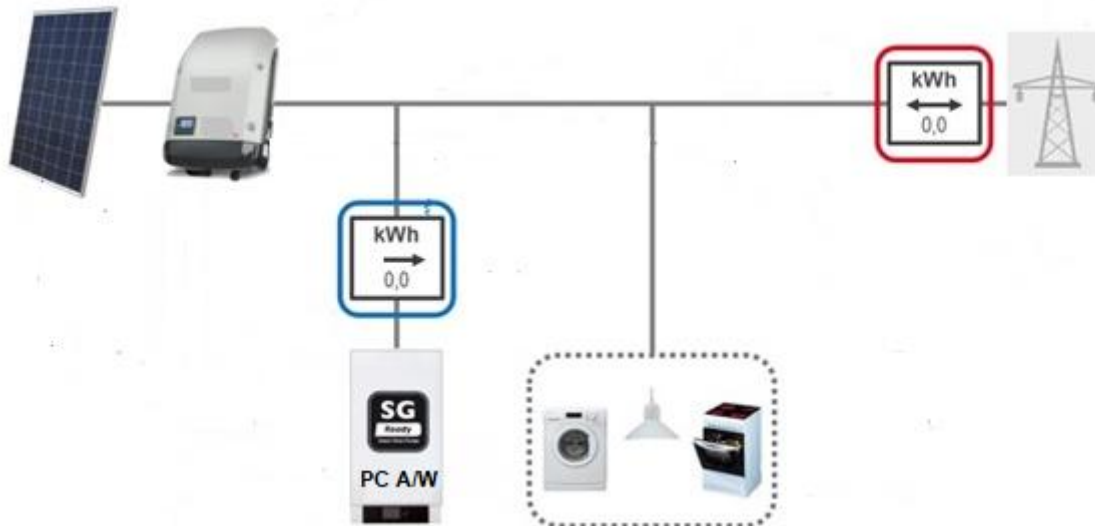
- przegląd techniczny instalacji fotowoltaicznej i systemu grzewczego (pompy ciepła, instalacji c.o. i instalacji c.w.u.),
- bilans energetyczny gospodarstwa domowego, w związku z planowaną przez właściciela budową ogrodu zimowego o rocznym zapotrzebowaniu na energię elektryczną 900 kWh,
- sprawdzenie zasadności modernizacji systemu fotowoltaicznego pod kątem zwiększenia autokonsumpcji energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną.

Część prac związanych z przeglądem technicznym została już wykonana. W tabeli 1 przedstawiono dokumentację fotograficzną nieprawidłowości stwierdzonych podczas przeglądu technicznego systemu grzewczego budynku. W tabeli 2 przedstawiono dokumentację fotograficzną chwilowych parametrów pracy falownika instalacji fotowoltaicznej, wykonaną w dniu o znacznym zachmurzeniu, w tabeli 3 katalogowe dane techniczne tego falownika. Natomiast w tabelach 4, 5 i 6 zestawiono ilości wytworzonej, zużytej i pobranej energii elektrycznej, podane przez właściciela budynku w celu wykonania bilansu energetycznego.

Wykonaj następujące obliczenia i analizy związane z przeprowadzanymi pracami:

1. Na podstawie dokumentacji fotograficznej z przeglądu technicznego systemu grzewczego określ rodzaj wykrytych nieprawidłowości oraz zaproponuj sposoby ich usunięcia.
2. Odczytaj z dokumentacji fotograficznej i zapisz wartości chwilowych parametrów elektrycznych pracy falownika fotowoltaicznego. Następnie porównaj je z danymi technicznymi falownika zawartymi w karcie katalogowej i oceń ich poprawność.
3. Określ czynniki mające bezpośredni wpływ na ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną oraz na zużycie energii elektrycznej w budynku.
4. Określ szacunkowe roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną domu jednorodzinnego. Następnie oblicz, o ile procent wzrośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną po wybudowaniu ogrodu zimowego.
5. Sporządź roczny bilans energetyczny domu jednorodzinnego oraz bilans dla sezonu grzewczego 2023/24, zakładając, że trwa on od 1 października do 31 marca. Następnie określ, czy nadwyżka energii wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną jest wystarczająca do pokrycia zapotrzebowania energetycznego planowanego ogrodu zimowego.
6. Przeanalizuj poglądowy schemat systemu fotowoltaicznego z pompą ciepła i pozostałymi odbiornikami energii elektrycznej w budynku oraz elementami systemu zarządzania energią – po ewentualnej rozbudowie (rysunek 3) i sporządź wykaz jego elementów. Następnie oceń, czy rozbudowa istniejącego systemu fotowoltaicznego w budynku o dodatkowe komponenty do zarządzania przepływem energii zwiększy poziom autokonsumpcji energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną.

Pozostałe dane potrzebne do rozwiązania zadania znajdują się na rysunku 2, w tabeli 7 oraz we fragmencie poradnika dla użytkownika systemu fotowoltaicznego z zarządzaniem energią. Wzory stosowane w obliczeniach związanych z bilansem energetycznym budynku zawiera tabela 8. Rozwiązanie zadania zapisz w tabelach od A do G.



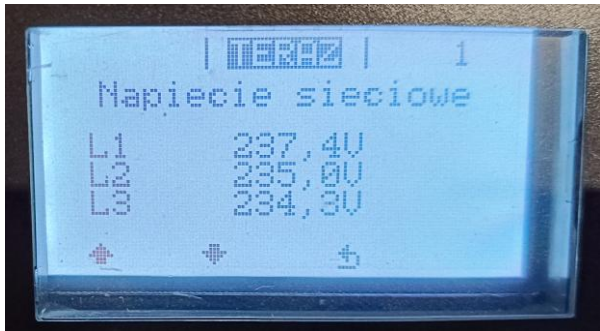
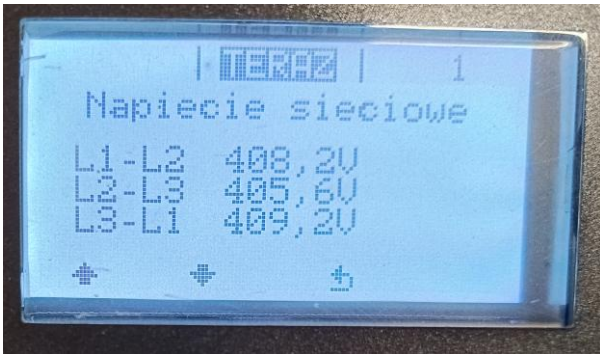
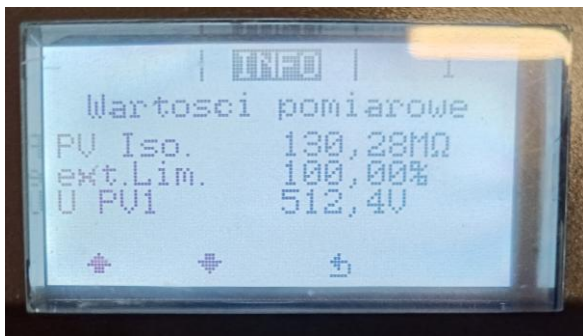
Rysunek 1. Schemat poglądowy systemu fotowoltaicznego z pompą ciepła i pozostałymi odbiornikami energii elektrycznej w budynku

Tabela 1. Dokumentacja fotograficzna nieprawidłowości stwierdzonych podczas przeglądu technicznego systemu grzewczego

Numer nieprawidłowości	Fotografia i opis nieprawidłowości
1	 W miejscu wskazanym strzałką od kilku dni, co kilka sekund systematycznie wypływa kropla wody, niezależnie od temperatury wody w zasobniku c.w.u. Nieprawidłowość ta została zauważona przy prawidłowym ciśnieniu w instalacji.

2	Element użytkowany około 3 lata, zdemontowany z zasobnika c.w.u. 
3	 Po niedawnych pracach porządkowych, pomimo ustawionej temperatury c.w.u. na 50 °C, woda w zasobniku jest podgrzewana do 63 °C. Pomiar rezystancji i ciągłości połączeń czujnika nie wykazał nieprawidłowości.

Tabela 2. Dokumentacja fotograficzna chwilowych parametrów pracy falownika fotowoltaicznego*

Numer fotografii	Fotografia parametrów pracy falownika fotowoltaicznego
1	 The LCD display shows the menu 'Napiecie sieciowe' (Network voltage). At the top, it displays '1' and a battery level icon. Below the title, it lists three phase voltages: L1 at 237,4V, L2 at 235,0V, and L3 at 234,3V. Navigation arrows are visible at the bottom.
2	 The LCD display shows the menu 'Napiecie sieciowe' (Network voltage). At the top, it displays '1' and a battery level icon. Below the title, it lists three line-to-line voltages: L1-L2 at 408,2V, L2-L3 at 405,6V, and L3-L1 at 409,2V. Navigation arrows are visible at the bottom.
3	 The LCD display shows the menu 'Moc wyjsciowa' (Output power). At the top, it displays '1' and a battery level icon. The main display shows '145 W' in large digits. Navigation arrows are visible at the bottom.
4	 The LCD display shows the menu 'Czestotl. sieciowa' (Network frequency). At the top, it displays '1' and a battery level icon. The main display shows '49,99 Hz' in large digits. Navigation arrows are visible at the bottom.
5	 The LCD display shows the menu 'Wartosci pomiarowe' (Measurement values). At the top, it displays '1' and a battery level icon. Below the title, it lists three measurement values: PV Iso. at 130,28MΩ, ext.Lim. at 100,00%, and U PV1 at 512,4V. Navigation arrows are visible at the bottom.

* Fotografie zostały wykonane w czasie pracy instalacji fotowoltaicznej w dniu o znacznym zachmurzeniu.

Tabela 3. Fragment karty katalogowej zainstalowanego falownika - specyfikacja techniczna

WEJŚCIE DC	
Maksymalne napięcie, V	960
Maksymalny prąd wejścia, A	12
Maksymalny prąd zwarciový dla MPPT, A	14
Zakres napięcia MPPT, V	220 – 850
Napięcie rozruchowe, V	200
Znamionowe napięcie wejściowe, V	800
Liczba trackerów MPP	2
Stringi na tracker MPP	1
WYJŚCIE AC	
Nominalna moc AC, W	10000
Maksymalna moc pozorna AC, VA	11000
Ilość faz	3
Znamionowe napięcie fazowe sieci, V	230 ±10 %
Znamionowe napięcie międzyfazowe sieci, V	400 ±10 %
Znamionowa częstotliwość sieci, Hz	50 ±1 %
Nominalny prąd wyjściowy AC, A	25

Tabela 4. Zestawienie energii elektrycznej wytworzonej przez instalację fotowoltaiczną w poszczególnych latach w kWh

Miesiąc	2020	2021	2022	2023	2024
Styczeń		73	160	220	141
Luty		312	585	382	459
Marzec		572	735	1030	885
Kwiecień		1442	1463	1556	1027
Maj		1661	1251	1423	1237
Czerwiec		1364	1771	1283	1452
Lipiec		1514	1381	1443	200
Sierpień		1407	1379	1240	
Wrzesień		1126	967	1100	
Październik		784	665	503	
Listopad	19	295	321	278	
Grudzień	45	75	118	98	
Razem	64	10625	10796	10556	5401

Tabela 5. Zestawienie energii elektrycznej pobranej z sieci elektroenergetycznej w poszczególnych latach w kWh

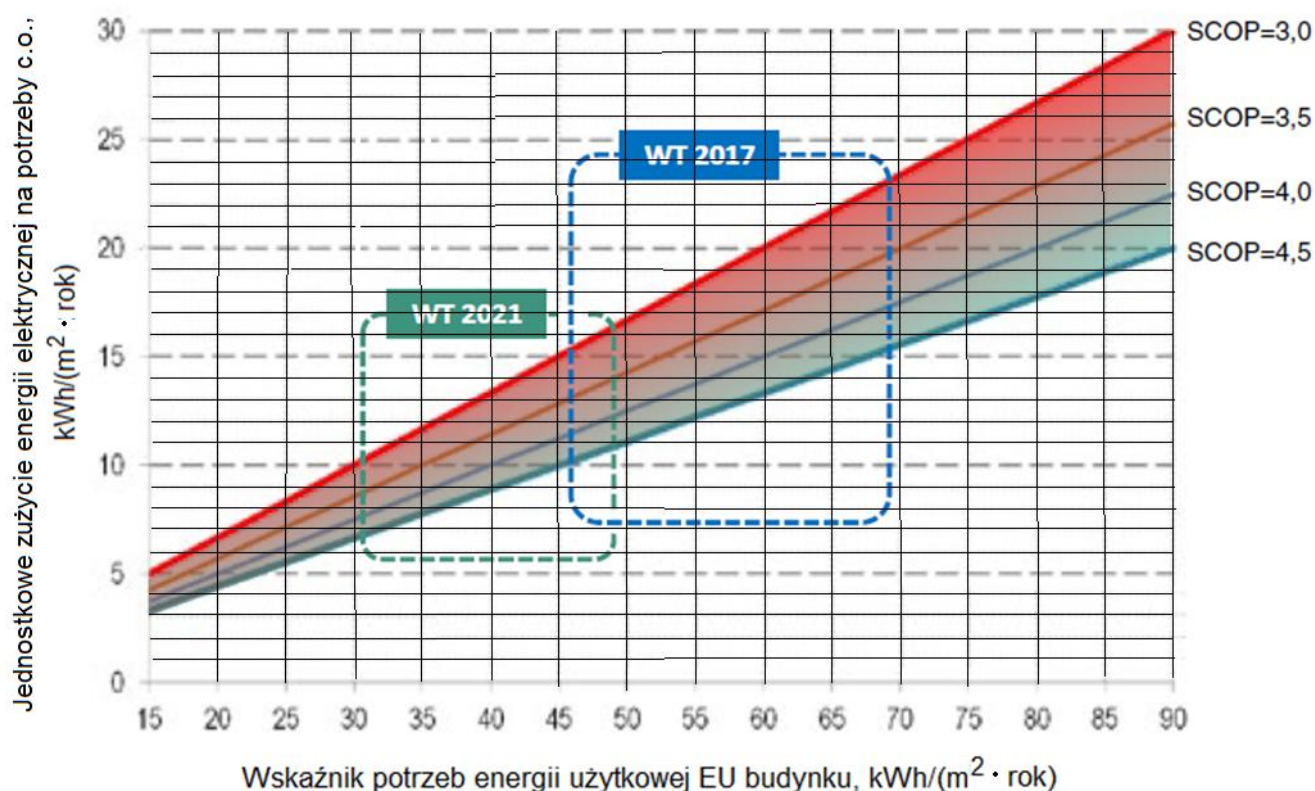
Miesiąc	2020	2021	2022	2023	2024
Styczeń		638	874	741	990
Luty		630	598	523	925
Marzec		638	495	552	578
Kwiecień		89	156	142	438
Maj		21	81	39	169
Czerwiec		28	7	34	26
Lipiec		16	15	20	7
Sierpień		11	12	16	
Wrzesień		57	51	42	
Październik		246	312	300	
Listopad	0	578	510	540	
Grudzień	765	762	694	843	
Razem	765	3714	3805	3792	3133

Tabela 6. Zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła w sezonie grzewczym 2023/24

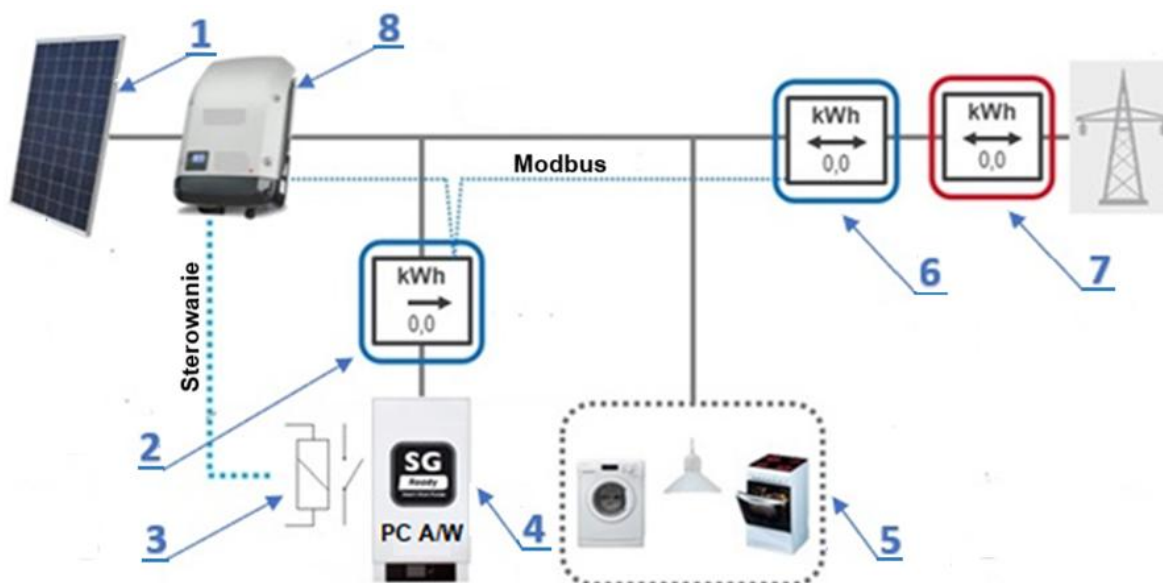
Miesiąc	Rok	Zużycie energii elektrycznej kWh
Październik	2023	421,92
Listopad	2023	508,39
Grudzień	2023	811,48
Styczeń	2024	867,28
Luty	2024	893,73
Marzec	2024	576,47

Tabela 7. Szacunkowe zużycie energii elektrycznej na potrzeby bytowe mieszkańców budynku oraz na potrzeby pompy ciepła do przygotowania c.w.u.

Liczba osób	Zużycie energii elektrycznej na potrzeby bytowe mieszkańców budynku – E_o , kWh/rok	Zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła w celu przygotowania c.w.u. – $E_{c.w.u.}$, (dziennie zużycie na osobę 50 l, SCOP = 3,5) kWh/rok
2	3000	600
3	3500	900
4	4000	1200
5	4500	1500
6	5000	1800



Rysunek 2. Wykres jednostkowego zużycia energii elektrycznej przez pompę ciepła A/W na potrzeby c.o.



Rysunek 3. Schemat poglądowy systemu fotowoltaicznego z pompą ciepła i pozostałymi odbiornikami energii elektrycznej w budynku oraz elementami systemu zarządzania energią – po ewentualnej rozbudowie

FRAGMENT PORADNIKA DLA UŻYTKOWNIKA SYSTEMU FOTOWOLTAICZNEGO Z ZARZĄDZANIEM ENERGIĄ

Możliwości pomiarowe falowników. Współcześnie stosowane falowniki dają możliwość pomiaru ilości wyprodukowanej energii elektrycznej, pomiarów parametrów prądu, zarówno stałego, jak i przemiennego, oraz monitorowania stanu pracy instalacji. Jeśli falownik zostanie podłączony do Internetu i odpowiednio skonfigurowany, możliwa będzie lokalna i globalna prezentacja danych niemal na każdym urządzeniu stacjonarnym czy mobilnym.

Dodatkowy układ pomiarowy w rozdzielni. Układ pomiarowy w falowniku jest w stanie zmierzyć ilość energii wytworzonej i wprowadzonej do instalacji w budynku, jednak informacja ta nie jest wystarczająca, gdy dąży się do maksymalizacji zużycia energii produkowanej przez instalację fotowoltaiczną. W takim przypadku konieczne jest monitorowanie ilości energii pobieranej z sieci publicznej lub do niej wprowadzanej. Zadanie to spełnia układ pomiarowy w postaci licznika dwukierunkowego instalowany przez operatora sieci dystrybucyjnej (OSD), niemniej jednak na wykorzystaniu danych z tego licznika stoi szereg przeszkód natury administracyjnej i technicznej. W związku z tym coraz częstszą praktyką jest montaż dodatkowego inteligentnego licznika energii, przed licznikiem OSD po stronie odbiorcy. Inteligentny licznik energii mierzy, ile energii elektrycznej jest oddawane do sieci i ile energii elektrycznej z tej sieci jest pobierane. Inteligentny licznik energii po połączeniu z falownikiem pozwoli na określenie chwilowego bilansu energii elektrycznej, na podstawie którego możliwe jest okresowe załączanie lub wyłączanie dodatkowych urządzeń w celu zrównoważenia produkcji i poboru energii.

Sterowanie pracą odbiorników. Najprostszym elementem systemu zarządzania wyprodukowaną energią jest załączanie lub wyłączanie dowolnych odbiorników energii (np. poprzez przełącznik). Algorytm sterowania wykorzystuje w tym celu informacje o produkcji energii z falownika fotowoltaicznego i przy przekroczeniu odpowiedniego progu mocy z instalacji fotowoltaicznej dokonuje załączenia urządzenia, a następnie, w przypadku spadku produkcji mocy z instalacji fotowoltaicznej, dokonuje jego wyłączenia. Możliwe jest także sterowanie w ten sposób pompą ciepła. Można również zainstalować opcjonalnie drugi inteligentny licznik energii (w zależności od mocy elektrycznej pompy ciepła i ilości faz) do monitorowania zużycia energii przez pompę ciepła.

W przypadku sterowania w ten sposób pompą ciepła, należy jednak pamiętać, że w tego typu urządzeniach bardzo ważne jest, aby po załączeniu pracowały nieustannie przez czas określony przez producenta (z uwagi na ochronę pracy sprężarki). Część producentów pomp ciepła, oprócz złącza domyślnie dedykowanego dla zakładu energetycznego, wyposaża swoje urządzenia w złącze przeznaczone dla instalacji fotowoltaicznej. Podanie sygnału sterującego wprowadza wówczas pompę w tryb pracy, który powoduje wzrost temperatury zadanej lub wymuszenie pracy w trybie chłodzenia.

Tabela 8. Wybrane wzory stosowane do obliczeń związanych z bilansem energetycznym budynku

1. Roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła na potrzeby c.o.

$$E_{co} = E_{pc} \cdot A$$

gdzie:

E_{co} – roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła na potrzeby c.o., kWh/rok

E_{pc} – jednostkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła na potrzeby c.o. (odczytane z wykresu), kWh/(m²·rok)

A – powierzchnia ogrzewana budynku, m²

2. Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną

$$E_{Zel} = E_{cwu} + E_{co} + E_o$$

gdzie:

E_{Zel} – roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną, kWh/rok

E_{cwu} – roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła na potrzeby c.w.u., kWh/rok

E_o – roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby bytowe mieszkańców budynku, kWh/rok

3. Wskaźnik autokonsumpcji wyprodukowanej energii elektrycznej (zużycia własnego)

$$E_Z = WAK \cdot E_P$$

gdzie:

E_Z – roczne zużycie własne energii z instalacji fotowoltaicznej (autokonsumpcja), kWh/rok

E_P – roczna produkcja własna z instalacji fotowoltaicznej, kWh/rok

WAK – wskaźnik autokonsumpcji (do obliczeń przyjmuje się 0,3)

4. Energia do odebrania po uwzględnieniu bilansu w ramach opustu

$$E_{OB} = E_P \cdot (1 - WAK) \cdot opust$$

gdzie:

E_{OB} – Energia elektryczna do odebrania po uwzględnieniu bilansu w ramach opustu, kWh/rok

$opust$ – udział energii wprowadzonej do sieci, którą prosument może odebrać w ciągu roku w ramach systemu opustu (w instalacjach do 10 kW opust wynosi 0,8; powyżej 10 kW wynosi 0,7)

5. Nadwyżka energii lub energia niezbędna do zakupu z sieci

$$\Delta E = (E_Z + E_{OB}) - E_{Zel}$$

gdzie:

ΔE – nadwyżka energii w przypadku wartości dodatniej lub energia niezbędna do zakupu z sieci w przypadku wartości ujemnej, kWh/rok

Czas przeznaczony na wykonanie zadania wynosi 180 minut.

Ocenie będzie podlegało 6 rezultatów:

- wykaz nieprawidłowości występujących w systemie grzewczym oraz sposobów ich usunięcia - tabela A,
- ocena poprawności chwilowych parametrów elektrycznych pracy falownika - tabela B,
- zestawienie czynników wpływających na ilość energii wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną i na zużycie energii elektrycznej w budynku - tabela C,
- zestawienie rocznego, szacunkowego zużycia i zapotrzebowania na energię elektryczną - tabela D,
- roczny bilans energetyczny budynku jednorodzinnego i bilans dla sezonu grzewczego 2023/24 oraz ocena możliwości pokrycia zapotrzebowania energetycznego planowanego ogrodu zimowego - tabele E i F,
- wykaz elementów systemu fotowoltaicznego z odbiornikami energii elektrycznej z zarządzaniem przepływem energii wraz z wnioskiem dotyczącym możliwości zwiększenia autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej - tabela G.

Tabela A. Wykaz nieprawidłowości występujących w systemie grzewczym oraz sposobów ich usunięcia

Numer nieprawidłowości (zgodny z dokumentacją fotograficzną z tabeli 1)	Opis nieprawidłowości	Sposób usunięcia nieprawidłowości

Tabela B. Ocena poprawności chwilowych parametrów elektrycznych pracy falownika

Lp.	Parametr	Numer fotografii z tabeli 2	Jednostka miary	Wymagany zakres wartości*	Wartość zmierzona	Ocena parametru (wpisz prawidłowy/ nieprawidłowy)
1	2	3	4	5	6	7
1.	Napięcie fazowe – faza 1					
2.	Napięcie fazowe – faza 2					
3.	Napięcie fazowe – faza 3					
4.	Napięcie międzyfazowe – faza 1-2					
5.	Napięcie międzyfazowe – faza 2-3					
6.	Napięcie międzyfazowe - faza 3-1					
7.	Częstotliwość sieci					
8.	Napięcie wejściowe DC					

* Należy podać wymaganą wartość minimalną i maksymalną parametru.

Tabela C. Zestawienie czynników wpływających na ilość energii wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną i na zużycie energii elektrycznej w budynku

Lp.	Czynnik	Wpływ czynnika na ilość energii wytwarzanej przez instalację fotowoltaiczną*	Wpływ czynnika na ilość energii elektrycznej zużywanej w budynku*
1	2	3	4
1.	Lokalizacja instalacji fotowoltaicznej	☐	☐
2.	Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową	☐	☐
3.	Moc zainstalowanych modułów fotowoltaicznych	☐	☐
4.	Dobór mocy falownika do mocy zainstalowanych modułów fotowoltaicznych.	☐	☐
5.	Zapotrzebowanie grzewcze budynku (w tym przypadku dla standardu WT 2017)	☐	☐
6.	Rodzaj zastosowanych grzejników w instalacji c.o. – grzejniki płaszczyznowe/konwekcyjne	☐	☐
7.	Zacienianie instalacji fotowoltaicznej pobliskimi elementami (komin, sąsiednie budynki, dach, drzewa, anteny satelitarne i TV, słupy energetyczne itp.)	☐	☐

* Należy odpowiednio w kratce wpisać znak X w przypadku, gdy dany czynnik ma wpływ.

Tabela D. Zestawienie rocznego, szacunkowego zużycia i zapotrzebowania na energię elektryczną

Powierzchnia ogrzewana budynku - A:

Roczna efektywność pompy ciepła - SCOP*:

Lp.	Parametr	Obliczenia	Jednostka miary	Wartość
1.	Jednostkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła na potrzeby c.o. - E_{pc}			
2.	Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła na potrzeby c.o. - E_{co}			
3.	Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła na potrzeby c.w.u. - E_{cwu}			
4.	Szacunkowe roczne zużycie energii elektrycznej na potrzeby bytowe mieszkańców budynku - E_o			
5.	Szacunkowe roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną - E_{zel}			
6.	Zapotrzebowanie na energię elektryczną planowanego ogrodu zimowego			
7.	Zwiększenie szacunkowego zapotrzebowania na energię elektryczną po wybudowaniu ogrodu zimowego, w procentach*)		XXXX	

* Wartość należy podać w zaokrągleniu z dokładnością do jednego miejsca po przecinku.

**Tabela E. Roczny bilans energetyczny budynku jednorodzinnego
oraz bilans dla sezonu grzewczego 2023/24**

Lp.	Parametr	Obliczenia	Jednostka miary	Wartość*
1.	Zużycie energii elektrycznej przez pompę ciepła w sezonie grzewczym 2023/24			
2.	Energia elektryczna wytworzona przez instalację fotowoltaiczną w sezonie grzewczym 2023/24			
3.	Energia elektryczna pobrana z sieci w sezonie grzewczym 2023/24			
4.	Energia elektryczna wytworzona przez instalację fotowoltaiczną poza sezonem grzewczym (od kwietnia do września) w roku 2023			
5.	Energia elektryczna pobrana z sieci poza sezonem grzewczym (od kwietnia do września) w roku 2023			

6.	Energia elektryczna wytworzona przez instalację fotowoltaiczną w 2023 r. - E_P			
7.	Roczne zużycie własne energii elektrycznej z instalacji fotowoltaicznej - E_Z			
8.	Energia elektryczna do odebrania z sieci po uwzględnieniu bilansu w ramach opustu - E_{OB}			
9.	Szacunkowe roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną E_{Zel}			
10.	Nadwyżka w bilansie energetycznym z uwzględnieniem opustu - ΔE			

* Wartość należy podać w zaokrągleniu z dokładnością do liczby całkowitej.

Tabela F. Ocena możliwości pokrycia zapotrzebowania energetycznego planowanego ogrodu zimowego

Lp.	Parametr	Jednostka miary	Wartość
1.	Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną planowanego ogrodu zimowego		
2.	Nadwyżka w bilansie energetycznym z uwzględnieniem opustu - ΔE		
Wniosek: Nadwyżka energii jest / nie jest * wystarczająca na potrzeby planowanego ogrodu zimowego.			

* Niepotrzebne należy skreślić.

Tabela G. Wykaz elementów systemu fotowoltaicznego z odbiornikami energii elektrycznej z zarządzaniem przepływem energii i wniosek dotyczący możliwości zwiększenia autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej

Nr urządzenia (zgodny ze schematem na rysunku 3)	Nazwa
Wniosek: Rozbudowa istniejącego systemu fotowoltaicznego o elementy zarządzania przepływem energii umożliwia zwiększenie / nie umożliwia zwiększenia * autokonsumpcji wytworzonej energii elektrycznej.	

* Niepotrzebne należy skreślić.

**MIEJSCE NA OBLICZENIA NIEPODLEGAJĄCE OCENIE
(BRUDNOPIS)**