



AURA



Kraków

**Raport opłacalności definicji prosumenta
zbiorowego energii odnawialnej
dla budynku w Mieście Kraków przy Osiedlu
Kazimierzowskim 28 (Żłobek Samorządowy nr 27).**

Wykonany w ramach usługi finansowanej przez Miasto Kraków.



Enercode
your access code to the future

czerwiec 2023, Warszawa

Spis treści

1	Prosument zbiorowy	2
●	-----	2
	Instalacja - - - - -	2
	Rozliczenia - - - - -	3
2	AURA, parametry i scenariusze	4
●	-----	4
	Parametry - - - - -	4
	Scenariusze - - - - -	4
	Definicje i sposób rozliczeń - - - - -	7
3	Wyniki	8
●	-----	8
4	Jak założyć prosumenta zbiorowego	9
●	-----	9
5	Dofinansowania do inwestycji OZE	10
●	-----	10
	Grant OZE - - - - -	10
	Programy dla budynków wielolokalowych - - - - -	11

Prosument zbiorowy

Prosument zbiorowy jest to nowy model społeczności energetycznej wprowadzony od kwietnia 2022 roku do porządku prawnego ustawą o Odnawialnych Źródłach Energii. Model ten przeznaczony jest przede wszystkim dla administratorów i zarządców obiektów wielolokalowych, w ramach których funkcjonuje wiele liczników, czyli Punktów Poboru Energii, np. poszczególnych mieszkań, części wspólnych, czy lokali handlowo-usługowych.

Instalacja

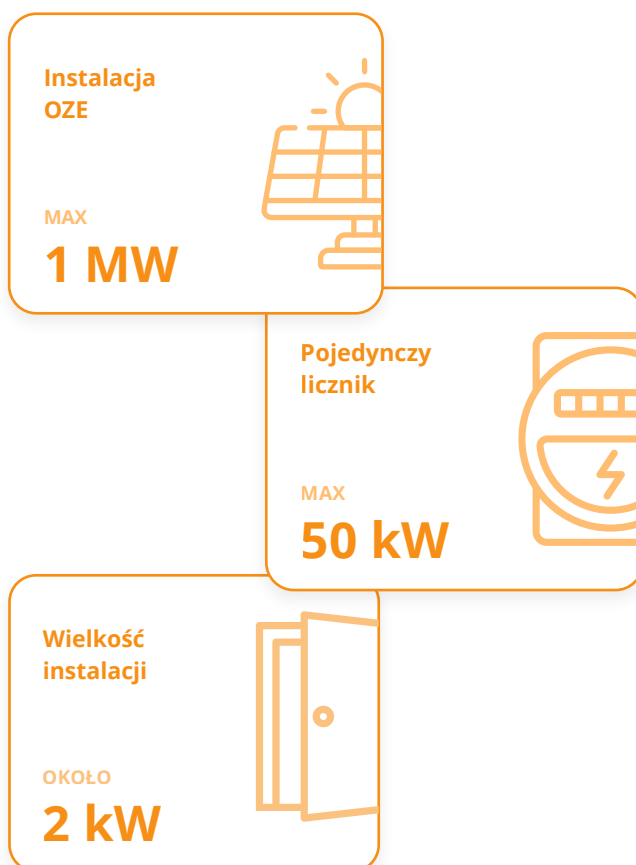
W ramach pojedynczej inwestycji, model prosumenta zbiorowego pozwala, aby instalacja OZE (zlokalizowana na dachu danego budynku) nie przekraczała **1 MW**, a do poszczególnego licznika (PPE) może zostać przypisane maksymalnie **50 kW** mocy danej instalacji.

Zgodnie z danymi GUS średnioroczne zużycie energii elektrycznej w gospodarstwie domowym w miastach wynosiło 1 741,8 kilowatogodziny, tak więc przypisana wielkość instalacji fotowoltaicznej powinna oscylować w granicach około **2 kW** na mieszkanie (choć to w dużej mierze kwestia indywidualnego dopasowania).

Pozostała część instalacji może służyć jako bufor i zasilać np. części wspólne budynku.

Uczestnikami Prosumenta Zbiorowego mogą być:

- Lokale mieszkalne
- Części wspólne
- Inne lokale, np. usługowo - handlowe



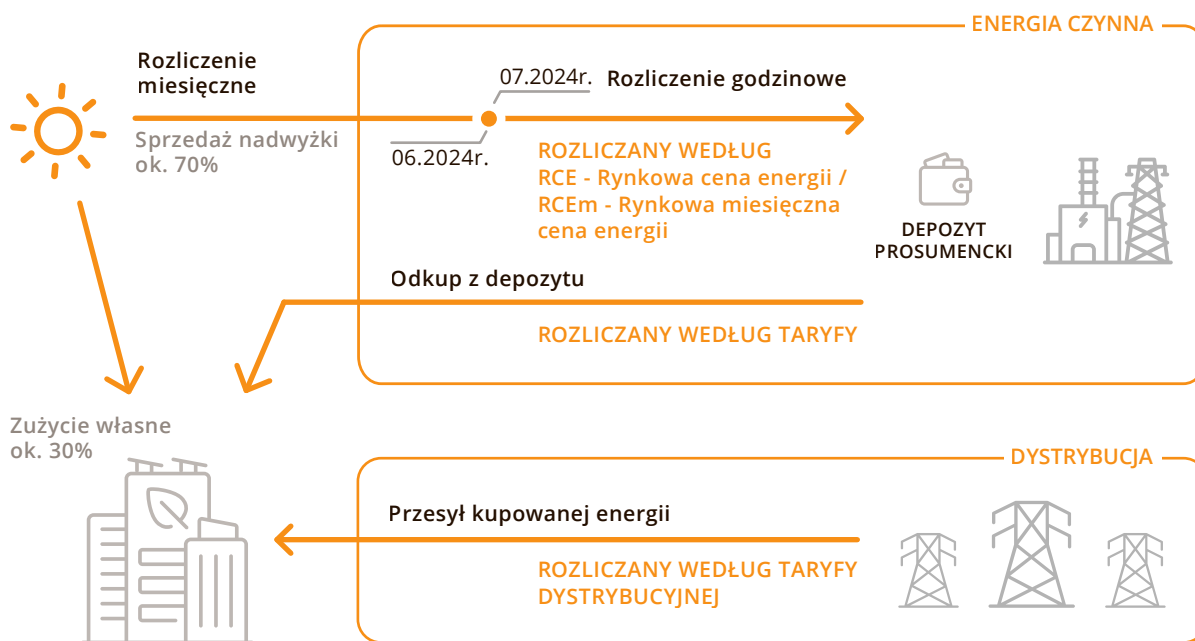
Rozliczenia

Prosument zbiorowy rozlicza kwotowo nadwyżki w ramach systemu tzw. **net-billing**. Do końca czerwca 2024 roku każda nadprodukowana kilowatogodzina rozliczana jest po miesięcznej cenie publikowanej na stronach Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. (www.pse.pl). Zgromadzone nadwyżki będą proporcjonalnie, zgodnie z wielkością przypisanej instalacji, trafiać na indywidualne subkonta poszczególnych prosumentów zbiorowych.

Zgromadzone środki dany odbiorca będzie mógł zużyć na pokrycie kosztów zakupu energii elektrycznej (bez możliwości pokrycia kosztów dystrybucji).

Jednocześnie od lipca 2024 roku wytworzone nadwyżki które nie będą autokonsumowane (tj. zużycie energii nie będzie następować w momencie produkcji instalacji) będą rozliczane po cenach godzinowych tj. w każdej godzinie cena energii będzie różna i zależna od wielu czynników np. nasycenia źródeł fotowoltaicznych w systemie elektroenergetycznym, generacji źródeł wiatrowych, cen energii na rynkach sąsiadujących i wielu innych czynników.

Schemat działania net-billing



Należy pamiętać, iż wynik poniższej analizy zależy także od przyjętej całościowej ceny zakupu energii z sieci, na którą mają wpływ m.in. koszty dystrybucyjne, koszty produkcji energii elektrycznej w tym cena uprawnień do emisji CO₂ (EU ETS) czy koszty surowców itp.

Alternatywą zabezpieczającą stabilność przepływów energii oraz finansów, szczególnie po lipcu 2024 roku, jest wyposażenie instalacji fotowoltaicznej w dedykowany magazyn energii. Ze względu jednak na wysokie koszty technologiczne magazynów energii decyzje inwestycyjne w tym zakresie powinny wynikać ze wskazań wyspecjalizowanych narzędzi analitycznych takich jak oprogramowanie AURA.

AURA, parametry i scenariusze

Celem niniejszej analizy jest wyznaczenie optymalnej wielkości instalacji fotowoltaicznej oraz magazynu energii w oparciu o model prosumenta zbiorowego na podstawie zindywidualizowanych danych.

Parametry

W celu jak najlepszego zamodelowania zachowań rynku energii elektrycznej oraz systemu rozliczania net-billing zespół IDEA/NCBJ oraz Enercode, przyjął do analizy sześciu scenariuszy następujące parametry:



a) średnią łączną cenę zakupu energii składającą się ze średniej ceny energii oraz średniej ceny dystrybucji



b) średnią cenę sprzedaży energii bazującą na cenach miesięcznych publikowanych przez PSE



c) wskazane przez potencjalnego inwestora parametry inwestycji m.in. koszty inwestycyjne, koszty operacyjne, dostępny teren inwestycyjny, koszt PV i magazynu, zużycie energii itp.



d) obecnie obowiązujące taryfy publikowane przez Operatorów Sieci Dystrybucyjnych

Scenariusze

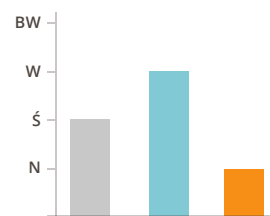
Poniższe scenariusze odzwierciedlają możliwe zachowanie rynku energii wraz z określeniem prawdopodobieństwa ich wystąpienia.



Scenariusz 1

Zachowanie obecnej sytuacji na rynku energii elektrycznej tj. ceny utrzymane na średnim poziomie cen zakupu (przesłanki: utrzymująca się niepewność rynkowa, brak powrotu do relacji biznesowych z FR, utrzymująca się inflacja) oraz **wysoką wartość sprzedaży nadwyżek energii** (przesłanki: niedobory energii na rynku, szybki rozwój gospodarczy, zaostrzenie polityki klimatycznej przy jednoczesnym zahamowaniu rozwoju OZE).

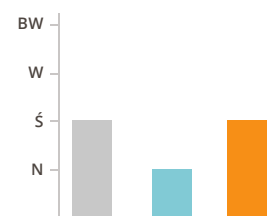
Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej: **niskie**.



Scenariusz 2

Stabilizacja kosztów zakupu energii elektrycznej przy jednoczesnym spadku wartości sprzedawanej energii tj. ceny utrzymane na średnim poziomie cen zakupu (przesłanki: utrzymująca się niepewność rynkowa, brak powrotu do relacji biznesowych z FR, utrzymująca się inflacja) oraz **niską wartość sprzedaży nadwyżek energii** (przesłanki: znaczny wpływ na średnią cenę sprzedawanej energii godzinowego rozliczania energii, utrzymanie szybkiego rozwoju PV, spowolnienie gospodarcze lub mniejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną).

Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej: **średnie**.



Scenariusz 3

Wzrost kosztów zakupu energii elektrycznej o 50% (przesłanki: stopniowe przeniesienie wzrostu kosztów wytwarzania energii/cen surowców/UE ETS na odbiorców końcowych, przedłużający się kryzys polityczny i energetyczny) oraz **wysoką wartość sprzedaży nadwyżek energii** (przesłanki: niedobory energii na rynku, szybki rozwój gospodarczy, zaostrzenie polityki klimatycznej przy jednoczesnym zahamowaniu rozwoju OZE).

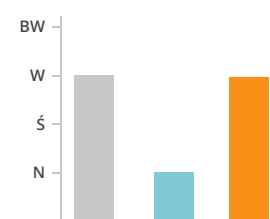
Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej: **średnie**.



Scenariusz 4

Wzrost kosztów zakupu energii elektrycznej o 50% (przesłanki: stopniowe przeniesienie wzrostu kosztów wytwarzania energii/cen surowców/UE ETS na odbiorców końcowych, przedłużający się kryzys polityczny i energetyczny) oraz **niską wartość sprzedaży nadwyżek energii** (przesłanki: znaczny wpływ na średnią cenę sprzedawanej energii godzinowego rozliczania energii, utrzymanie szybkiego rozwoju PV, spowolnienie gospodarcze lub mniejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną).

Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej: **wysokie**.



Legenda

BW - Bardzo wysokie W - Wysokie Ś - Średnie N - Niskie

■ Koszt zakupu energii elektrycznej

■ Wartość sprzedaży nadwyżek energii elektrycznej

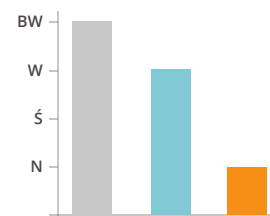
■ Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej



Scenariusz 5

Bardzo duży wzrost kosztów zakupu energii elektrycznej o 100% (przesłanki: zakończony kryzys polityczny i energetyczny, spadek kosztów technologicznych OZE i magazynowania energii, znaczny spadek cen surowców, wycofanie się z polityki klimatycznej UE, światowy kryzys ekonomiczny) oraz **wysoką wartość sprzedaży nadwyżek energii** (przesłanki: niedobory energii na rynku, szybki rozwój gospodarczy, zaostrenie polityki klimatycznej przy jednoczesnym zahamowaniu rozwoju OZE).

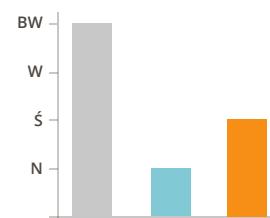
Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej: **niskie**.



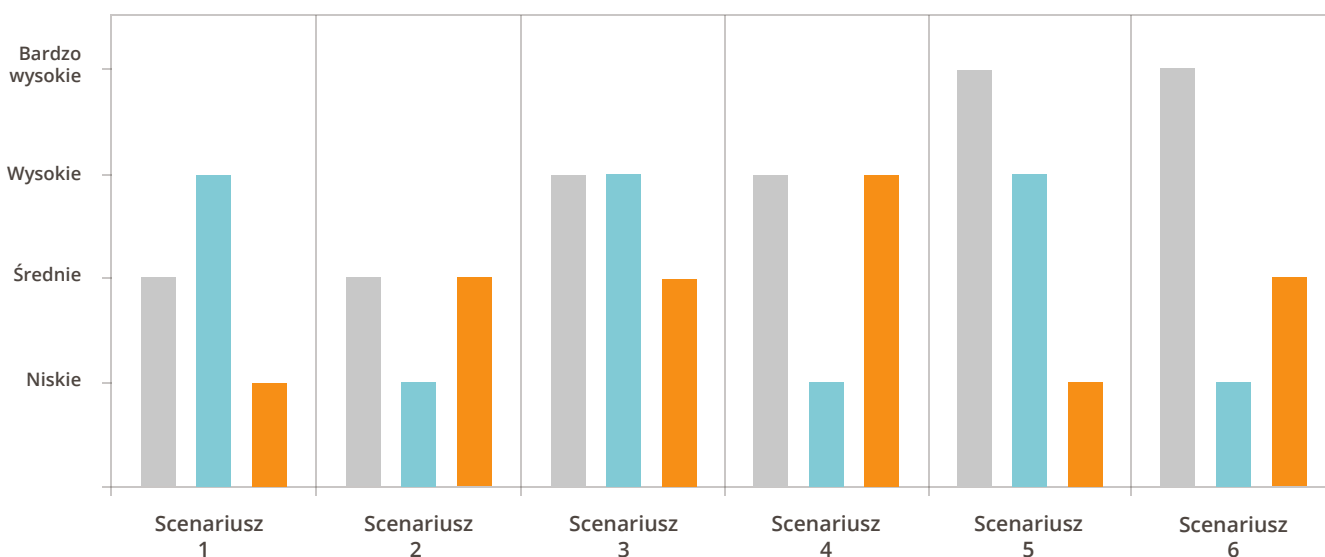
Scenariusz 6

Bardzo duży wzrost kosztów zakupu energii elektrycznej o 100% (przesłanki: zakończony kryzys polityczny i energetyczny, spadek kosztów technologicznych OZE i magazynowania energii, znaczny spadek cen surowców, wycofanie się z polityki klimatycznej UE, światowy kryzys ekonomiczny) oraz **niską wartość sprzedaży nadwyżek energii** (przesłanki: znaczny wpływ na średnią cenę sprzedawanej energii godzinowego rozliczania energii, utrzymanie szybkiego rozwoju PV, spowolnienie gospodarcze lub mniejsze zapotrzebowanie na energię elektryczną).

Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej: **średnie**.



Porównanie scenariuszy



Legenda

- BW - Bardzo wysokie W - Wysokie Ś - Średnie N - Niskie
- Koszt zakupu energii elektrycznej ■ Wartość sprzedaży nadwyżek energii elektrycznej
- Prawdopodobieństwo wystąpienia w perspektywie długoterminowej

Definicje i sposób rozliczeń

PP - Prosty czas zwrotu

PP pokazuje okres czasu, wyrażony w latach, jaki jest konieczny, aby nakłady poniesione na realizację danego przedsięwzięcia inwestycyjnego zostały w pełni pokryte korzyściami netto wygenerowanymi przez to przedsięwzięcie. Jednym słowem metoda ta określa, po jakim okresie (latach) zwróci się dana inwestycja.

ROI - Return On Investment, zwrot z inwestycji

Wskaźnik ten jest stosowany do oceny opłacalności projektów i przedsięwzięć. ROI pozwala oszacować stosunek osiągniętych zysków do poniesionych kosztów inwestycji. Zwrot z inwestycji wyrażona w % pokazuje, jaka jest opłacalność i efektywność działań podejmowanych przez podmiot gospodarczy. Przykład: ROI = 200% – oznacza to, że na każdy zainwestowany 1000 zł przypada dodatkowe 2000 zł zysku.

IRR - Internal Rate of Return

IRR jest miarą rentowności inwestycji. Pokazuje rzeczywistą stopę zysku z przedsięwzięcia, uwzględniając zmianę wartości pieniądza w czasie. IRR jest stopą procentową, przy której wartość wydatków pieniężnych jest równa bieżącej wartości wpływów pieniężnych.

Im większa wartość IRR tym większy odnotujemy dochód z inwestycji. IRR to taka stopa dyskonta, dla której NPV, czyli wartość bieżąca inwestycji, równa się zero (NPV=0).

NPV - Net Present Value

Wartość bieżąca netto lub wartość zaktualizowana netto. NPV jest to podstawowy i najważniejszy wskaźnik dynamiczny. NPV jest metodą wyrażania różnicy pomiędzy bieżącymi wpływami gotówki a ich bieżącymi wpływami.

W niniejszej analizie przyjęliśmy NPV dla stopy dyskonta 4%.

Jeżeli $NPV \geq 0$, to inwestycja jest sensowna ekonomicznie i inwestor co najmniej nie straci, uwzględniając zmianę wartości pieniądza w czasie. Przy takich wartościach wskaźnika należy uznać inwestycję za opłacalną.

NPV pokazuje wzrost zamożności inwestora / jego całkowity ZYSK - wynikający z realizacji inwestycji z uwzględnieniem zmian wartości pieniądza w czasie. W takim ujęciu NPV daje jednoznaczne przesłanki w zakresie decyzji inwestycyjnych. Zgodnie z tymi przesłankami inwestycja jest akceptowana, jeżeli jej $NPV \geq 0$ oraz odrzucana, gdy $NPV < 0$.

NPV to miara bezwzględna, która ukazuje nam planowany wzrost przedsiębiorstwa wyrażony w pieniądzu, natomiast wskaźnik IRR jest miarą względną, toteż ukazuje nam planowany procentowy wzrost przedsiębiorstwa.

Wyniki

Uwaga w przypadku tego budynku analizowany był wariant prosumenta indywidualnego – 1 jednego licznika (PPE).



Parametry wejściowe

Scenariusz	1	2	3	4	5	6
Średnia łączna cena zakupu energii [PLN/kWh]	1,41	1,41	2,11	2,11	2,81	2,81
Średnia cena energii [PLN/kWh]	1,00	1,00	1,50	1,50	2,00	2,00
Średnia cena dystrybucji [PLN/kWh]	0,41	0,41	0,61	0,61	0,81	0,81
Cena sprzedaży [PLN/kWh]	0,47	0,23	0,47	0,23	0,47	0,23
Horyzont czasowy inwestycji [lata]	20					
Wskazane roczne zużycie energii [kWh]	23 808					
Roczny koszt operacyjny PV [PLN/kWp]	9					
Roczny koszt operacyjny magazynu [PLN/kWh]	17					
Jednostkowa cena PV [PLN/kW]	3 672					
Jednostkowa cena magazynu [PLN/kWh]	3 564					

Wyniki analizy scenariuszowej

Scenariusz	1	2	3	4	5	6
Dane techniczne instalacji						
Sugerowana pojemność magazynu [kWh]	0,0	0,0	16,1	18,8	20,5	25,9
Optymalna moc instalacji PV [kWp]	38,5	50,0	48,5	46,9	50,0	50,0
Prognozowany uzysk z instalacji						
Produkcja energii z PV [kWh/rok]	36 596	47 490	46 094	44 574	47 490	47 490
Autokonsumpcja [kWh/rok]	12 121	12 718	16 941	17 341	17 834	18 442
Sprzedaż nadwyżek [kWh/rok]	24 472	34 771	28 674	26 704	29 089	28 413
Prognozowane parametry finansowe						
Roczne oszczędności z autokonsumpcji [PLN]	17 061	17 901	35 766	36 610	50 203	51 913
Roczny przychód ze sprzedaży [PLN]	9 320	8 157	7 652	6 264	8 402	6 665
Całkowite oszczędności z instalacji [PLN]	527 621	521 147	868 359	857 487	1 172 102	1 171 577
Całkowity koszt instalacji (CAPEX + OPEX) [PLN]	148 140	192 240	263 455	267 977	286 388	307 695
Całkowity zysk z instalacji w ciągu 20 lat [PLN]	388 132	328 907	628 126	589 528	906 689	863 881

Analiza rentowności

Scenariusz	1	2	3	4	5	6
PP (prosty czas zwrotu)	5,5	7,4	5,9	6,3	4,8	5,3
ROI (dla 20 lat) [%]	262,0	171,1	238,4	220,0	316,6	280,8
IRR [%]	21,6	14,5	19,7	18,3	26,0	23,1
NPV dla stopy dyskonta 4.0%	230 842	176 053	366 622	338 019	556 756	520 254

4

Jak założyć prosumenta zbiorowego

Kroki, które należy podjąć, aby założyć prosumenta zbiorowego energii odnawialnej oraz szacowany czas realizacji.



Dofinansowania do inwestycji OZE

Grant OZE

Bank Gospodarstwa Krajowego, Departament Funduszy Mieszkalnych



Beneficjentami Grantu OZE są właściciele budynków wielorodzinnych bez względu na status prawny, a więc JST, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe, товариства будownictwa społecznego, spółki prawa handlowego, osoby fizyczne, z wyłączeniem jednostek budżetowych i samorządowych zakładów budżetowych.



Wysokość Grantu OZE to 50% kosztów (netto) przedsięwzięcia OZE. Grant ten musi zostać przeznaczony na zakup, montaż, budowę lub modernizację instalacji odnawialnego źródła energii. Instalacja na potrzeby budynku wielorodzinnego, przysługuje jeśli przedsięwzięcie nie wyrządza poważnych szkód dla celów środowiskowych. Grant jest na refinansowanie poniesionych kosztów inwestycji.



Wraz z grantami OZE, BGK oferuje także Premię Termomodernizacyjną pomiędzy 26-31% kosztów. Refundacja wspomnianych 31% kosztów przedsięwzięcia termomodernizacyjnego występuje w przypadku, gdy wraz z realizacją przedsięwzięcia termomodernizacyjnego jest realizowane przedsięwzięcie OZE i jeśli inwestor otrzymał grant OZE.



Programy dla budynków wielolokalowych

Inicjatywa ELENA (European Local Energy Assistance)

Inicjatywa w ramach programu „Inteligentna Energia – Europa II”, finansowanego z funduszy unijnych (program Horyzont 2020), udostępniona przez BOŚ – Bank Ochrony Środowiska.

Grant ELENA przeznaczony jest na wsparcie działań realizowanych w zakresie zwiększania efektywności energetycznej w sektorze: mieszkaniowym (SM, WM, TBS), publicznym (JST, spółki komunalne), przedsiębiorstw (MŚP i Mid-cap). Wsparcie udzielane jest w obszarach: modernizacja budynków, **wykorzystanie odnawialnych źródeł energii**, budowa stacji ładowania pojazdów elektrycznych, modernizacja oświetlenia ulicznego, budowa i modernizacja systemów ciepłowniczych.



Refundacja dokumentacji

Termomodernizacja budynków wielorodzinnych i jednorodzinnych - **zwrot 90% kosztów przygotowania wymaganej dokumentacji technicznej**, w tym kosztów audytu energetycznego.



Współfinansowanie dokumentacji

Inwestycje związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej – **współfinansowanie 90% kosztów dokumentacji technicznej** niezbędnej do przeprowadzenia inwestycji.

Refundacja dokumentacji

od lipca 2023r.

Termomodernizacja budynków wielorodzinnych i jednorodzinnych - zwrot 90% kosztów przygotowania wymaganej dokumentacji technicznej, w tym kosztów audytu energetycznego.	Skorzystać może: Jednostka Samorządu Terytorialnego (JST) lub Spółka Komunalna zarządzająca zasobami mieszkaniowymi (SPK), Spółdzielnia Mieszkaniowa (SM), Wspólnota Mieszkaniowa (WM), Towarzystwo Budownictwa Społecznego (TBS)	Warunkiem refundacji jest wybór wykonawcy w oparciu o najbardziej korzystną ekonomicznie ofertę, z zachowaniem zasad przejrzystości i uczciwej konkurencji (konieczne wysłanie zapytania ofertowego do co najmniej 3 potencjalnych wykonawców)	Wykonanie audytu i dokumentacji technicznej zleca Inwestor. Maksymalna kwota refundacji dla jednego Inwestora nie może przekraczać 60 000 EUR.
---	---	--	--

Współfinansowanie dokumentacji

od września 2023r.

Inwestycje związane ze zwiększeniem efektywności energetycznej - współfinansowanie 90% kosztów dokumentacji technicznej niezbędnej do przeprowadzenia inwestycji.	Skorzystać może: Jednostka Samorządu Terytorialnego (JST) lub Spółka Komunalna (SPK), MŚP i MID-CAP oraz inne podmioty (np. uczelnie wyższe).	Dokumentacja finansowana grantem musi być powiązana z finansowaną inwestycją (wymogi sprawozdawczości do EBI).	Limitem wartości dokumentacji dla jednej inwestycji / kilku podobnych inwestycji w danym obszarze jest 1,3 mln zł netto.
---	---	--	--

Skontaktuj się z nami



Enercode sp. z o.o.
ul. Wołodyjowskiego 83
02-724 Warszawa

Tomasz Chmiel
Ekspert ds. legislacji
tel. +48 667 347 200

tomasz.chmiel@enercode.tech
office@enercode.tech
contact@idea.edu.pl