

Interreg



CENTRAL EUROPE

European Union
European Regional
Development Fund

FEEDSCHOOLS

TAKING
COOPERATION
FORWARD



Blok 3: Środki i technologie poprawy efektywności energetycznej
3.2 OZE w budynkach



Autor: GEA

BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

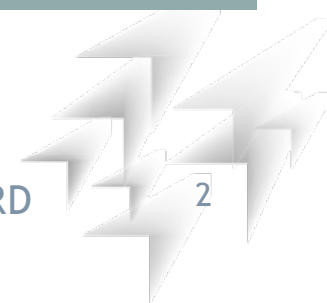
3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



3.2.1 WSTĘP

Stosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach jest obecnie standardem. Jednocześnie jest to bardzo ważny sposób zmniejszania emisji CO₂.

Produkcja energii z odnawialnych źródeł energii gwałtownie wzrosła w ostatnich latach, dzięki redukcji kosztów fotowoltaiki oraz systemom wsparcia.

Przypadki wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynkach są bardzo zróżnicowane: energia słoneczna przekształcana na ciepło i energię elektryczną, energia geotermalna, biomasa i biogaz, być może w przyszłości wodór.



Photo: Gerd Altmann at PIXABAY



BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



3.2.1 ENERGIA SŁONECZNA - TERMICZNA

Termiczną energię słoneczną można łatwo zintegrować z istniejącymi systemami grzewczymi w budynkach.

Służy głównie do podgrzewania wody. Może zasilać także system ogrzewania, oraz być łączony z pompą ciepła.

W szkołach częstym problemem jest brak odbioru podgrzanej wody w lecie. Kolektory słoneczne bardzo dobrze nadają się jednak do budynków z basenami.



Photo: PublicDomainPictures at PIXABAY



3.2.1 ENERGIA SŁONECZNA - TERMICZNA

Zalecenia dotyczące właściwych rozmiarów instalacji kolektorów słonecznych

Tylko ciepła woda użytkowa		
Powierzchnia kolektorów [m ²] na 1 litr ciepłej wody dziennie	Objętość zbiornika wody [m ³] na 1m ² kolektora	Standardowe roczne zyski energii [kWh] na 1m ² kolektora
0,05 - 0,07	0,05 - 0,06	300 - 350
Ciepła woda użytkowa + ogrzewanie (50% udział kolektorów słonecznych)		
Powierzchnia kolektorów [m ²] na 1 MWh zapotrzebowania na energię	Objętość zbiornika wody [m ³] na 1m ² kolektora	Standardowe roczne zyski energii [kWh] na 1m ² kolektora
1,5 - 1,75	0,066 - 0,075	280 - 320



BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



3.2.3 FOTOWOLTAIKA

Panele PV to obecnie standardowe rozwiązanie, powszechnie dostępne, również dzięki spadkowi cen systemów fotowoltaicznych (-25% od 2016 r.).

- ✓ Przeanalizuj szczegółowo zużycie energii elektrycznej, aby dobrać najbardziej opłacalną wielkość systemu fotowoltaicznego



Photo: Solarimo at PIXABAY



3.2.3 FOTOWOLTAIKA

- Typowy roczny uzysk energii to ok. 1000 kWh na kWp (panele zorientowane na południe, położone pod kątem 35°) lub 700 - 800 kWh na elewacjach zorientowanych na południe)
- nie zapomnij o ochronie odgromowej i innym sprzęcie ochronnym
- Zacienienie instalacji przez otaczające rośliny i budynki- wykonaj szczegółową symulację
- Potrzebujesz $\approx 6-8 \text{ m}^2$ paneli na 1 kWp, ich sprawność waha się między 12 a 20%



Photo: 272447 at PIXABAY



Photo: solar roof register City of Graz



BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



3.2.4 BIOMASA

Biomasa w postaci stałej, płynnej lub gazowej (drewno, pellet drzewny, biogaz itp.) jest zwykle lokalnie dostępnym źródłem energii. Zaletą biomasy jest fakt, że jest neutralna pod względem emisji CO₂.

Służy do ogrzewania, produkcji energii elektrycznej, a także chłodzenia w procesach absorpcyjnych.

W budynkach głównie wykorzystywana do ogrzewania.

Nowoczesne kotły na biomasę mają sprawność do 106% (kondensacja) i bardzo niskie emisje.

Niemniej jednak istnieją ograniczenia w niektórych gminach dotyczące spalania paliw stałych z powodu emisji (pyłu zawieszonego)



Photo: Mrdidg at PIXABAY



BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



3.2.5 POMPY CIEPŁA

Energię otoczenia można wykorzystać poprzez pompę ciepła do ogrzewania i chłodzenia.

Istnieje kilka typowych źródeł energii wykorzystywanych przez pompy ciepła:

- ciepło gruntu (kolektory płaskie i pionowe)
- woda gruntowa (wymagana zgoda)
- powietrze (często problemy z hałasem)
- promieniowanie słoneczne (optymalizuje uzyski energii z kolektorów słonecznych, i/lub wykorzystuje energię elektryczną z paneli fotowoltaicznych do zasilania)

Najlepsze efekty osiągniesz stosując jednocześnie niskotemperaturowy system dystrybucji ciepła (np. ogrzewanie podłogowe) i wydajny zbiornik akumulacyjny!



3.2.5 POMPY CIEPŁA

Zalety i wady różnych typów pomp ciepła

Kolektor gruntowy pionowy	Woda gruntowa
<ul style="list-style-type: none">+ Możliwa do zainstalowania w większości lokalizacji+ Duża sprawność systemu ogrzewania i chłodzenia- Wymagane pozwolenie na odwiert- Wysokie koszty inwestycyjne	<ul style="list-style-type: none">+ Wysoka efektywność+ Możliwość zasilania zarówno systemu ogrzewania jak i chłodzenia+ Stabilna praca+ 5-500 kW- Wymagane pozwolenie- Konieczność monitorowania jakości wody
Powietrzna pompa ciepła	Pompa ciepła + system solarny
<ul style="list-style-type: none">+ Możliwa do zainstalowania w większości lokalizacji+ Niższe koszty inwestycyjne- Wymaga częstszego odszraniania- Wyższe koszty użytkowania- Hałas- Niska efektywność dla wyższych temperatur odbioru ciepła	<ul style="list-style-type: none">+ Możliwa do zainstalowania w większości lokalizacji+ Duża sprawność systemu+ Możliwość posiadania systemu w 100% opartego o OZE- Wysokie koszty inwestycyjne- Konieczność posiadania systemu sterowania całym systemem- Niewielu producentów oferujących sprawdzone systemy



BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



3.2.6 DODATKOWE INFORMACJE - UE

Dyrektywa w sprawie odnawialnych źródeł energii:

https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive_en

Krajowe plany działania w zakresie energii ze źródeł odnawialnych 2020:

https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/national-renewable-energy-action-plans-2020_en

Statystyki dot. OZE:

https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics



BLOK 3: ŚRODKI I TECHNOLOGIE POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

3.2 OZE W BUDYNKACH

3.2.1 Wstęp

3.2.2 Energia
słoneczna -
termiczna

3.2.3
Fotowoltaika

3.2.4 Biomasa

3.2.5 Pompy
ciepła

3.2.6 Dodatkowe
informacje - UE

3.2.7 Dodatkowe
informacje -
Polska



3.2.7 DODATKOWE INFORMACJE - POLSKA

Publikacje o OZE

<http://nfosigw.gov.pl/bazawiedzy/publikacje/>

Rządowy program “Mój prąd” dofinansowujący fotowoltaikę w gospodarstwach domowych

<https://mojprad.gov.pl>





Gerhard Bucar
Graz Energy Agency



www.grazer-ea.at/



bucar@grazer-ea.at



+43 316 811848-13



facebook.com/grazerea



linkedin.com/in/gerhard-bucar-249688123/



twitter.com/GEnergieAgentur



Ministerstwo Nauki
i Szkolnictwa Wyższego

Praca naukowa współfinansowana ze środków finansowych na naukę w latach 2017-2020 przyznanych na realizację projektu międzynarodowego współfinansowanego.

