



Euro - Centrum

Studia Podyplomowe

EFEKTYWNE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ

w ramach projektu

**Śląsko-Małopolskie Centrum Kompetencji
Zarządzania Energią**

**Biurowce niskoenergetyczny i pasywny
w Euro-Centrum, zastosowane technologie,
doświadczenia użytkownika**

dr Stanisław Grygierczyk



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Biurowce niskoenergetyczny i pasywny w Euro-Centrum, zastosowane technologie, doświadczenia użytkownika

dr Stanisław Grygierczyk
Park Naukowo-Technologiczny
Euro-Centrum

14.09.2013., Katowice





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Biurowce Euro-Centrum

- droga ku energooszczędności (i niezależności energetycznej)



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Droga ku energooszczędności

Krok 1

- rewitalizacja terenów przemysłowych.
- zastosowanie w budynkach różnych technologii energooszczędnych.
- badanie efektywności budynków





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Przed rewitalizacją





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Wyłanianie się z przeszłości

Dawniej...



Budynek nr 2

... dziś



Euro - Centrum

Wyłanianie się z przeszłości



**Kompleks budynków
1a, 1b, 1c, 1d**

**Dziś w budynku
mieści się restauracja
Belcanto**





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Wyłanianie się z przeszłości



Budynek nr 4



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Nowe oblicze Parku



Krok 2: Budynek energooszczędny Euro-Centrum - 2009 rok



zużywa **32 kWh/m²/rok**
na cele grzewcze

- Transfer technologii z Austrii - projekt Weizer Energie-Innovations-Zentrum
- Powierzchnia: **2 400 m²**
- Koszt budowy: ok. **10,5 mln zł**

Inwestycja współfinansowana przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego.



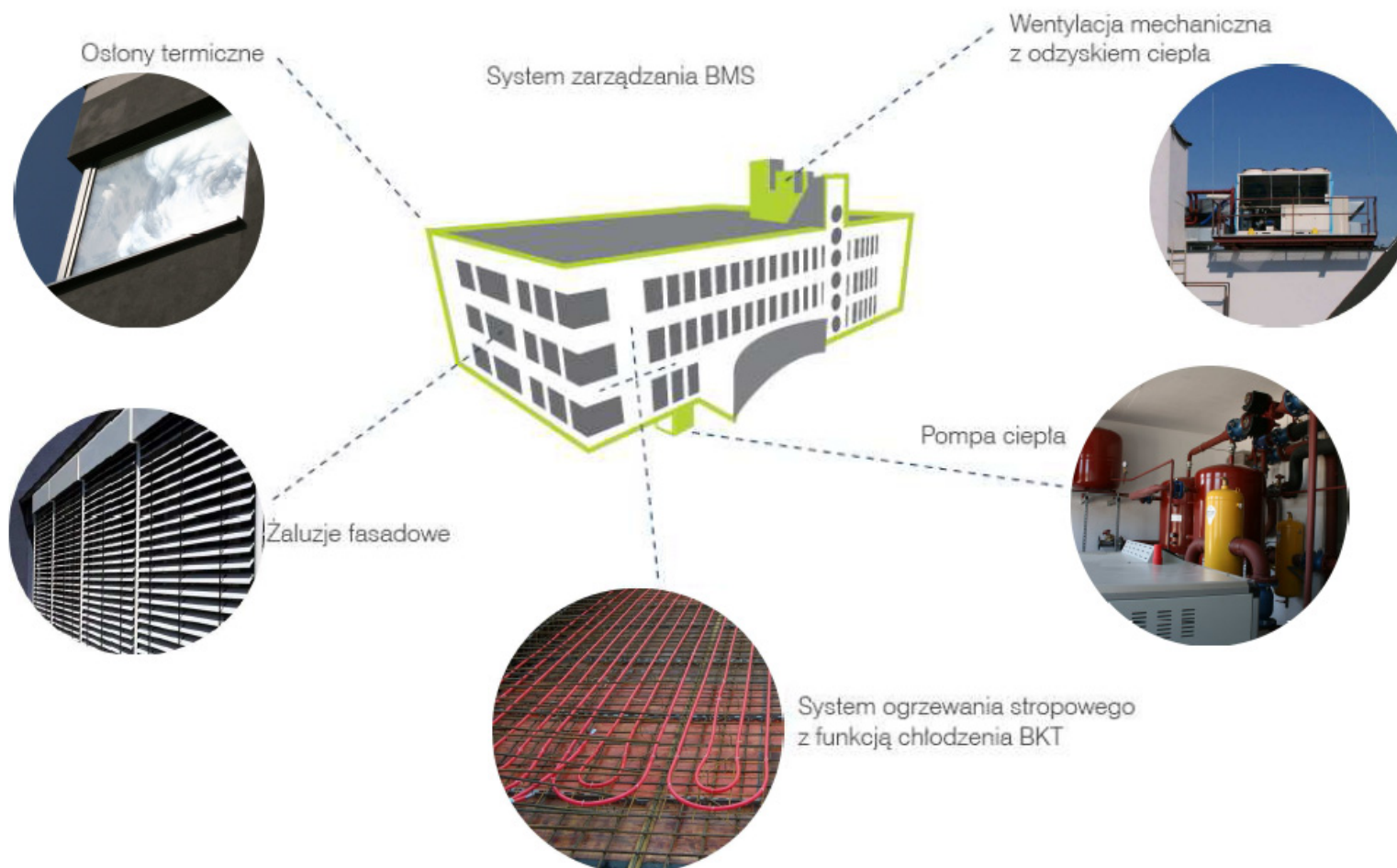
UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Budynek Energooszczędny Euro-Centrum - jak działa?





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Konstrukcja

- zwarta bryła
- układ atrialny z centralnym przeszkleniem

Usytuowanie

- budynek wolnostojący
- linia zabudowy równoległa do istniejących budynków
- odpowiednie względem kierunków stron świata





Ostony termiczne - dla zminimalizowania strat ciepłych w budynku

- ponadstandardowe izolacje
- okna pasywne

Zewnętrzne żaluzje fasadowe

- na południowej i zachodniej ścianie budynku
- posiadają czujniki nasłonecznienia i wiatru
- mają dodatkowy własny system zarządzania





Alternatywny system ogrzewania i chłodzenia

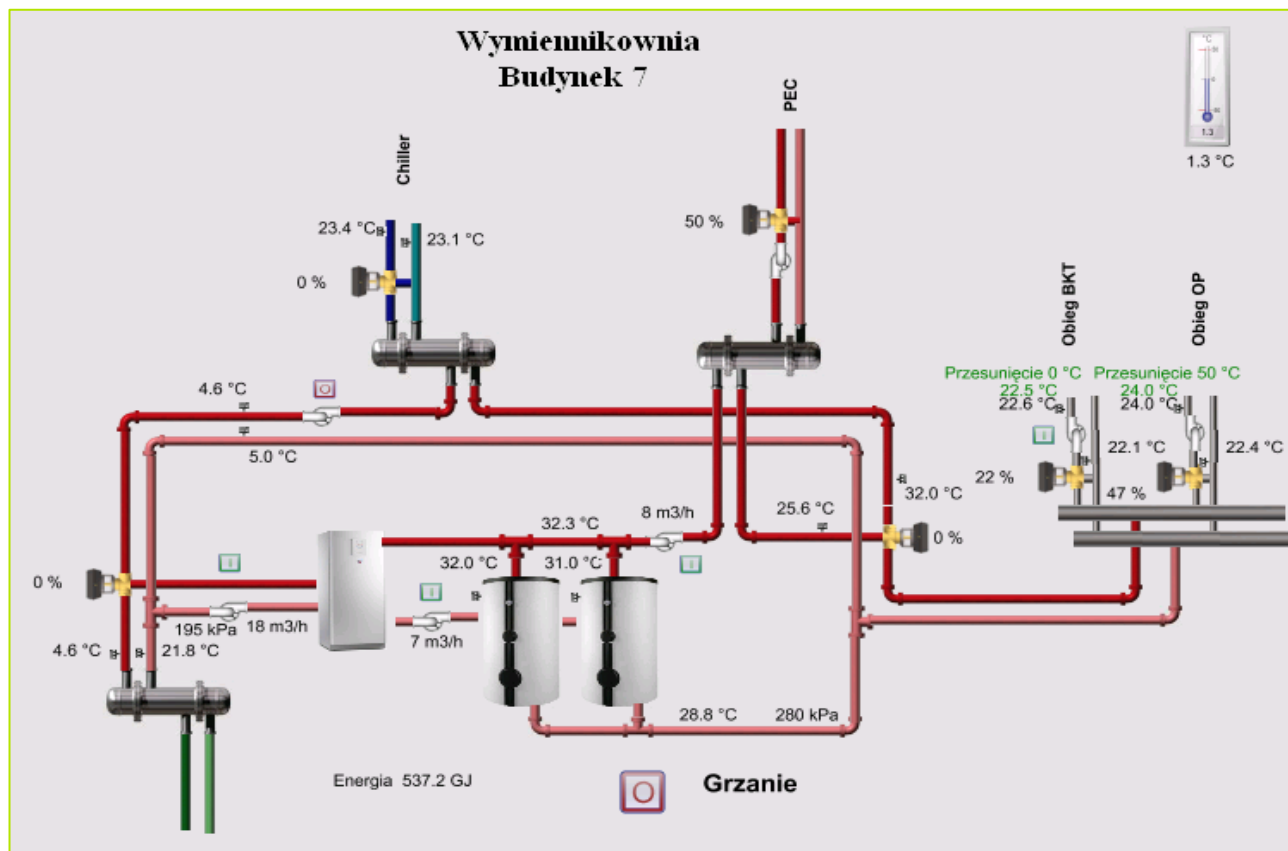
- **pompa ciepła**
 - temperatura pozyskiwanej wody max 12°C
 - wydajność : 92 kW
 - podgrzewa wodę do temperatury ~ 30°C
 - przekazuje wodę do systemu BKT

- **system ogrzewania stropowego z funkcją chłodzenia BKT**
 - wykorzystanie pojemności cieplnej płyt żelbetowych o grubości 30 cm





Alternatywny system ogrzewania i chłodzenia





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Wentylacja mechaniczna z odzyskiem ciepła

- **rekuperator**
 - odzyskuje 75% energii cieplnej z wywiewanego powietrza
 - pokrywa część zapotrzebowania na ciepło
- **agregat wody lodowej**
 - wspomaga system BKT w razie ekstremalnych upałów

System BMS

- centralne zarządzanie instalacjami grzania, chłodzenia i wentylacji



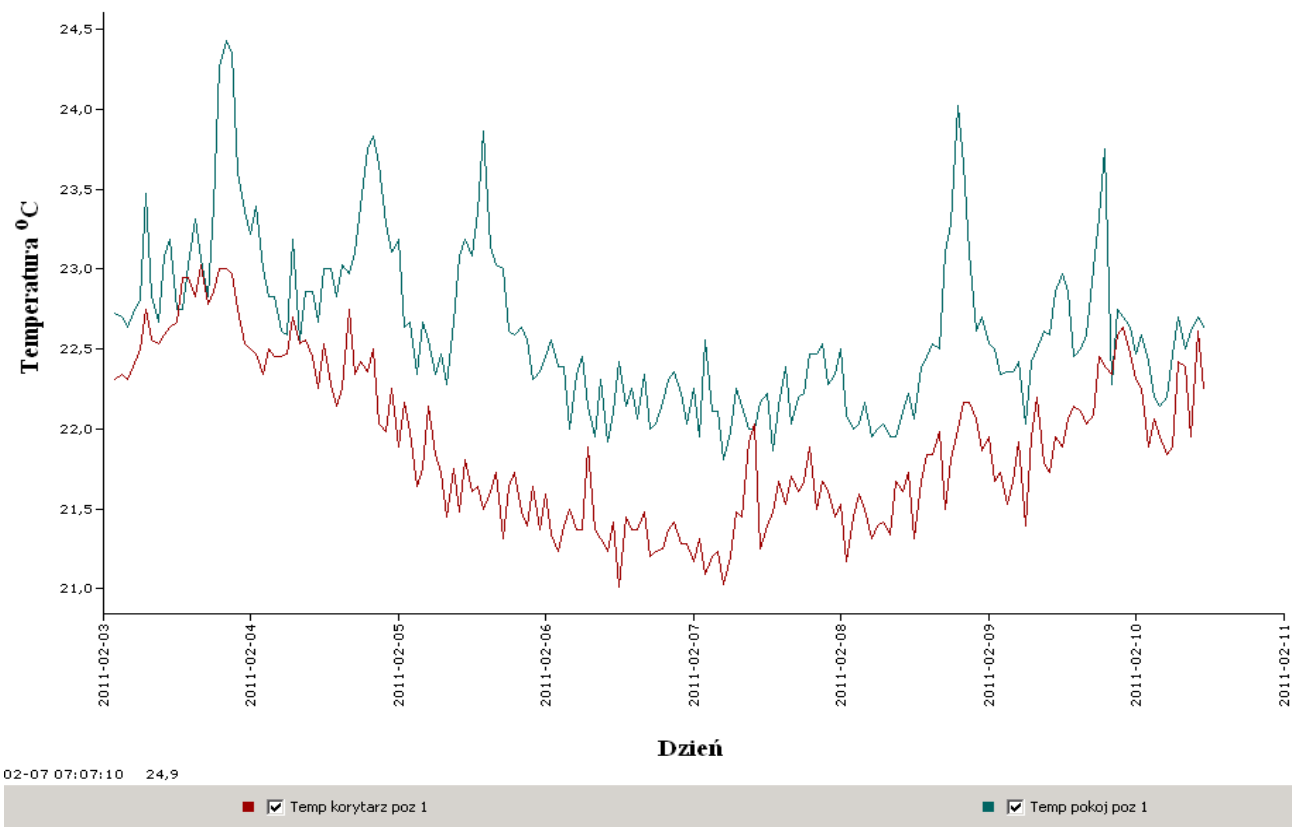


Porównanie współczynnika przenikania ciepła przegród z wielkościami normatywnymi

Przegroda	Energooszczędny budynek Euro-Centrum	WT 2008	WMO
	$W m^{-2} K^{-1}$	$W m^{-2} K^{-1}$	$W m^{-2} K^{-1}$
Ściana zewnętrzna	0.19	0,30	0,13
Stropodach	0.13	0,25	0,10
Podłoga na gruncie	0.17	0,45	-
Okna	0.80	1,60	0,70
Drzwi	1.65	2,60	1,00

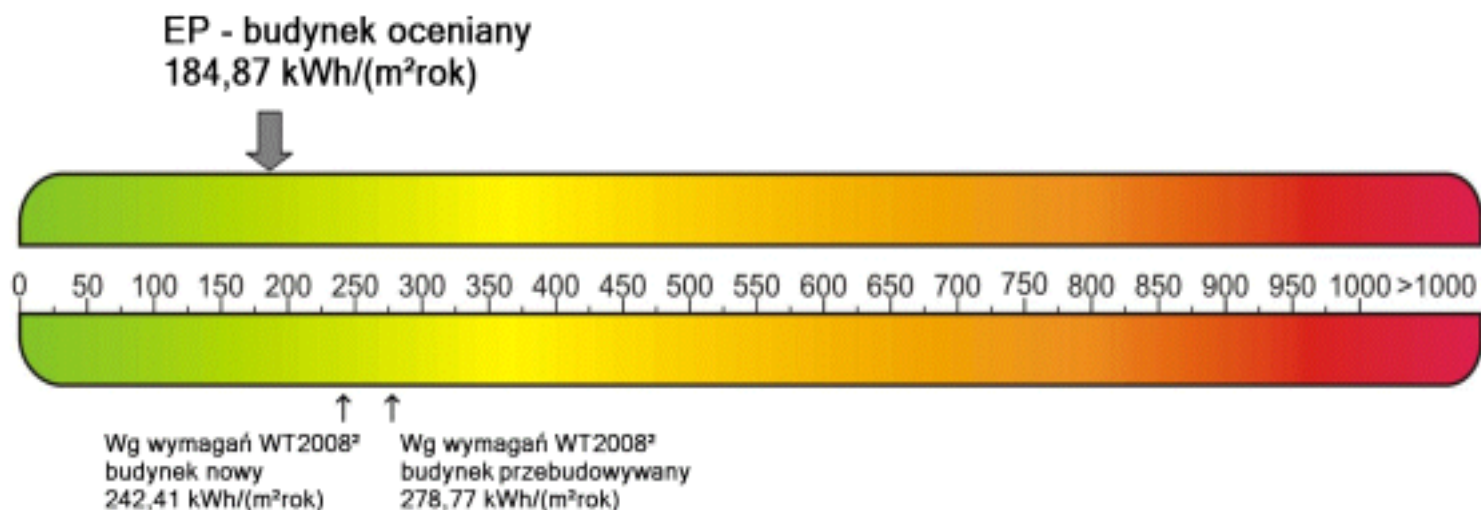


Budynek energooszczędny Euro-Centrum - temperatury 1 piętro





Obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną



Stwierdzenie dotrzymania wymagań wg WT2008²

<u>Zapotrzebowanie na energię pierwotną (EP)</u>		<u>Zapotrzebowanie na energię końcową (EK)</u> ³	
Budynek oceniany	184,87 kWh/(m ² rok)	Budynek oceniany	31,80 kWh/(m ² rok)
Budynek wg WT2008	242,41 kWh/(m ² rok)		



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Krok 3: Rozbudowa Parku

Rozbudowa Parku Naukowo-Technologicznego. Budowa nowego biurowca pasywnego z laboratoriami.



- będzie zużywał na ogrzewanie **do 15 kWh/m²/rok**
- Powierzchnia: **6 500 m²**
- Czas realizacji:
sierpień 2011 - listopad 2013
- Wartość umowy:
• ok. **37,5 mln zł (brutto)**

Inwestycja w ramach projektu „Utworzenie Parku Naukowo-Technologicznego Euro-Centrum”



INNOWACYJNA
GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

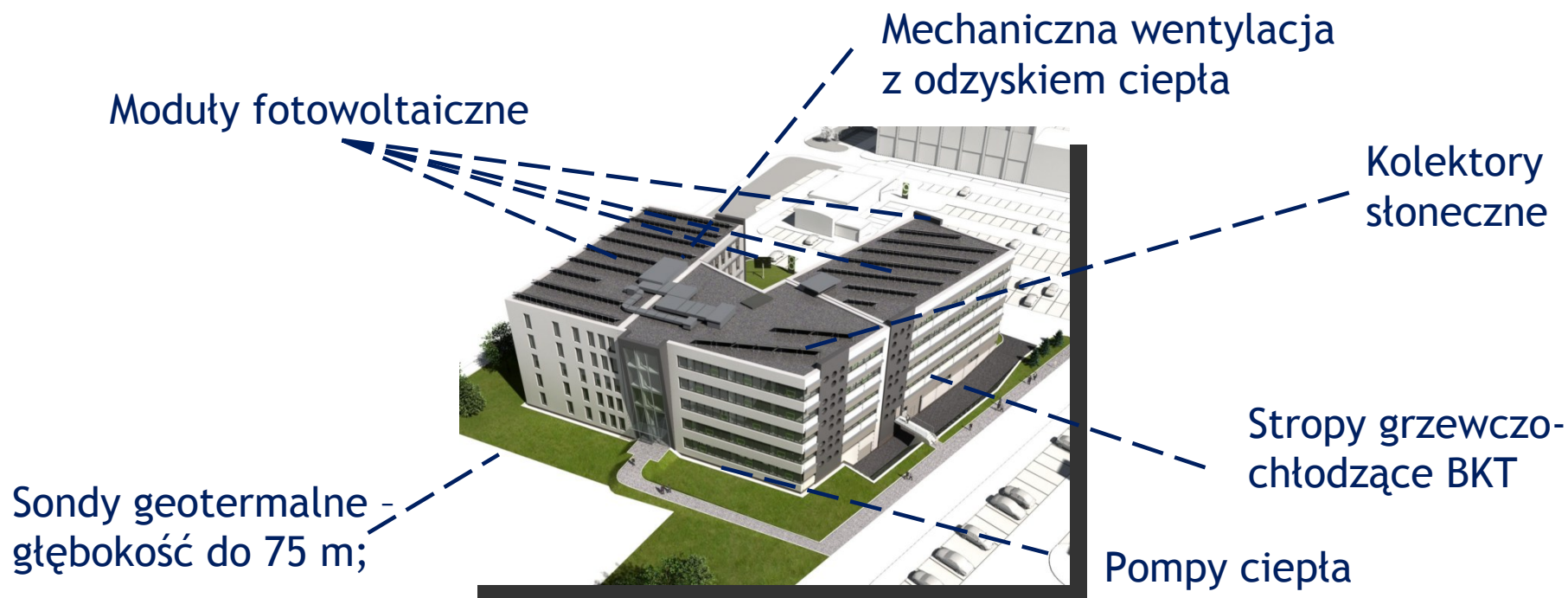


Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Biurowiec pasywny - technologie



Projekt „Utworzenie Parku Naukowo-Technologicznego Euro-Centrum - rozwój i zastosowanie nowych technologii w obszarze poszanowania energii i jej odnawialnych źródeł” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, (Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka 5.3).



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Biurowiec pasywnny - technologie pompy ciepła

- źródło ciepła i chłodu
- moc grzewcza - 243,6 kW
- moc chłodnicza - 186,9 kW
- dolne źródło - sondy gruntowe w odwiertach o głębokości 50-70 m, łączna długość odwiertów ok. 4 km
- współpracują ze stropami grzewczo-chłodzącymi BKT
- dodatkowe źródło chłodu - agregat wody lodowej



Źródło: <http://www.viessmann.pl/pl/obiekty-przemyslowe.html>



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Biurowiec pasywny - technologie instalacja PV

- moduły fotowoltaiczne rozmieszczone na dachu, elewacji południowej (pionowo i na stojakach), 3 trackerach przed budynkiem
- projektowana moc: 107,22 kWp
- prognoza uzysku energii:
96 484 kWh/rok





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Biurowiec pasywny - technologie

Kolektory słoneczne

ogrzewanie wody użytkowej
(największa efektywność - od kwietnia
do września)





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Biurowiec pasywny - budowa



Projekt „Utworzenie Parku Naukowo-Technologicznego Euro-Centrum - rozwój i zastosowanie nowych technologii w obszarze poszanowania energii i jej odnawialnych źródeł” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego, (Program Operacyjny Innowacyjna Gospodarka 5.3).



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Biurowiec pasywny Euro-Centrum - październik 2012



Projekt „Utworzenie Parku Naukowo-Technologicznego Euro-Centrum - rozwój i zastosowanie nowych technologii w obszarze poszanowania energii i jej odnawialnych źródeł” jest współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego,



**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Budynek pasywny - laureat EU Green Building Award





Park Naukowo-Technologiczny "Euro-Centrum" Sp. z o.o.

with the building
„Budynek biurowo-usługowy nr 8“

Partner of the
GREENBUILDING-Programme
of the European Commission

The GreenBuilding-Programme has been initiated by the European Commission to unlock energy savings potentials in non residential buildings




**INNOWACYJNA
GOSPODARKA**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Zintegrowany system zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków - projekt badawczy NCBiR

Cel projektu: opracowanie zintegrowanego systemu zmniejszenia eksploatacyjnej energochłonności budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, obejmującego działania techniczne i organizacyjne na etapie projektowania, wznoszenia i eksploatacji budynków.

Zadanie nr 3. Zwiększanie wykorzystania energii z OZE w budownictwie

Konsorcjum naukowo-przemysłowe:

PNT Euro-Centrum, Politechniką Śląską, Uniwersytet Śląski, Główny Instytut Górnictwa, Instytut Techniki Innowacyjnych EMAG

Zadanie nr 5. Zoptymalizowanie zużycia energii elektrycznej w budynkach

Konsorcjum naukowo-przemysłowe:

PNT Euro-Centrum, Akademia Górniczo-Hutnicza, Politechnika Śląska,



Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Zadanie nr 5. Zoptymalizowanie zużycia energii elektrycznej w budynkach - instalacja do wizualizacji zużycia energii elektrycznej w budynkach Euro-Centrum





Ile to kosztuje?

Budynek energooszczędny Euro-Centrum porównanie kosztów - ocieplenie ścian



Ocieplenie styropianem EPS 100 grubości
20 cm = 27,71 zł/m² x 984,812m² elewacji =
27.289,14zł: 2404,3m² pu = **11,35zł/m² pu**

Ocieplenie styropianem EPS 70 grubości
15 cm = 17,48 zł/m² x 984,812m² elewacji =
17.214,51zł : 2404,3m² pu = **7,16zł/m² pu**

Różnica **4,19zł**



Ile to kosztuje?

Budynek energooszczędny Euro-Centrum porównanie kosztów - stolarka okienna



Powierzchnia całkowita okien - 435m²

Koszt 1 m² okna pasywnego

402,01 zł/ m² x 435m² = 174.874,35zł

:2404,3m² pu = **72,73zł**

Koszt 1 m² okna standardowego

329,91 zł/ m² x 435m² = 143.510,85zł : 2404,3m² pu = **59,69zł/m²**

Różnica **13,04 zł**

Wzrost kosztów wynikający z zastosowania okien pasywnych i grubszej izolacji ścian wynosił w 2009 r. **22,09 zł/m²/pu** a w 2012 r. **17,23 zł/m²/pu**



Ile to kosztuje? - ogrzewanie

Zapotrzebowanie na ciepło do ogrzewania w budynku energooszczędnym Euro-Centrum - **32kWh/m²/rok**

Powierzchnia ogrzewana - 2404,3 m²

Roczne zużycie ciepła przez budynek - **76 938 kWh**

Roczny koszt ogrzewania budynku (wg średniej ceny 1 kWh ciepła w latach 2010-2011 z wykorzystaniem pompy ciepła) - **8694 zł**

Miesięczny koszt ogrzewania (sezon grzewczy 8 miesięcy) - 1087 zł

Wariant1: analizowany budynek wybudowano wg WT 2008 z zapotrzebowaniem na ciepło do ogrzewania na poziomie 120 kWh/m²/rok

Roczne zużycie ciepła przez budynek - **288 516 kWh**

Roczny koszt ogrzewania budynku (wg średniej ceny 1 kWh ciepła w latach 2010-2011 z wykorzystaniem pompy ciepła) - **32 602 zł**

Miesięczny koszt ogrzewania (sezon grzewczy 8 miesięcy) - 4075 zł

Różnica - **2988 zł/miesiąc**



Ile to kosztuje? - ogrzewanie

Wariant 2: analizowany budynek ogrzewany ciepłem sieciowym (PEC)

Koszt ogrzewania budynku o parametrach budynku energooszczędnego Euro-Centrum z PEC (średnie ceny 1kWh w latach 2009-2011) - **2173,5 zł/miesiąc**

Różnica w kosztach ogrzewania (pompa ciepła/PEC) - **1086,5 zł/miesiąc**

Koszt ogrzewania budynku o wielkości analizowanego budynku ale z zapotrzebowaniem na ciepło 120 kWh/m²/rok - **8151 zł/miesiąc**

Różnica pomiędzy budynkiem wybudowanym w standardach ochrony cieplnej wg WT 2008, zasilanego w ciepło z PEC i budynkiem o parametrach budynku energooszczędnego Euro-Centrum (pompa ciepła) - **7064 zł/miesiąc**



Dlaczego budynki niskoenergetyczne?

1. Są przyjazne dla środowiska
2. Są zdrowe i przyjazne dla użytkowników
3. Są tanie w eksploatacji
4. Ich koszt budowy nie musi być wyższy od budownictwa tradycyjnego
5. Przyczyniają się do upowszechnienia nieemisyjnych i odnawialnych źródeł energii
6. Przyczyniają się do rozwijania i upowszechniania nowych technologii
7. Myślą o przyszłości - odpowiadają na wyzwania idei rozwoju zrównoważonego
8. Od początku 2021 roku wszystkie nowobudowane budynki w UE będą musiały być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii





Euro - Centrum
Park Naukowo-Technologiczny

Dziękuję za uwagę!

Kontakt

dr Stanisław Grygierczyk
Koordynator ds. Naukowych i Środowiskowych

Park Naukowo-Technologiczny
Euro-Centrum Sp. z o.o.

tel. +48 32 783 43 17

tel. kom. 663 966 221

email: s.grygierczyk@euro-centrum.com.pl

www.euro-centrum.com.pl

