

Seminarium: Zrównoważone planowanie energetyczne w gminach

Termomodernizacja budynków, budownictwo pasywne a certyfikacja

*Jerzy Żurawski
Wrocław, ul. Pełczyńska 11,
tel. 071-321-13-43, www.cieplej.pl*

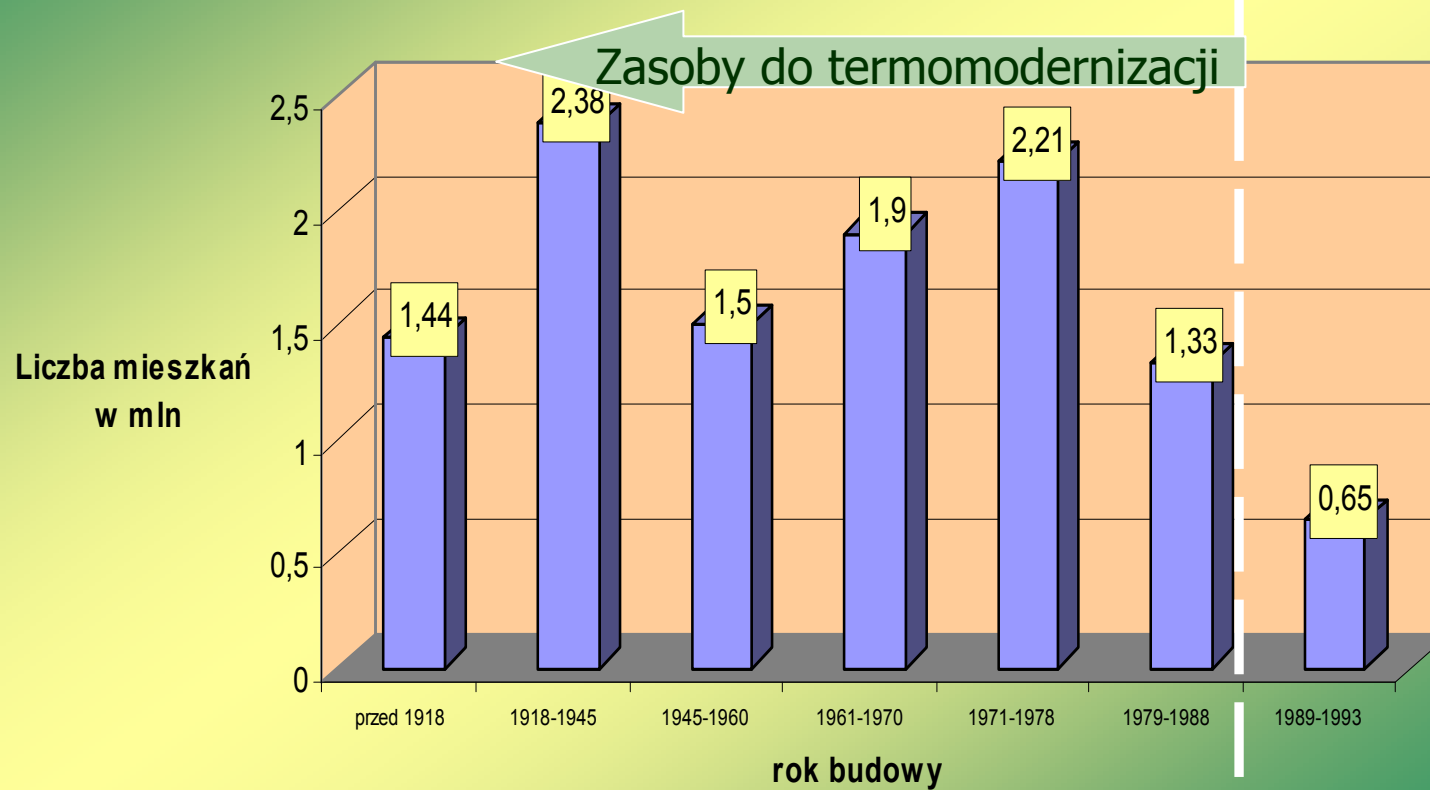


**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

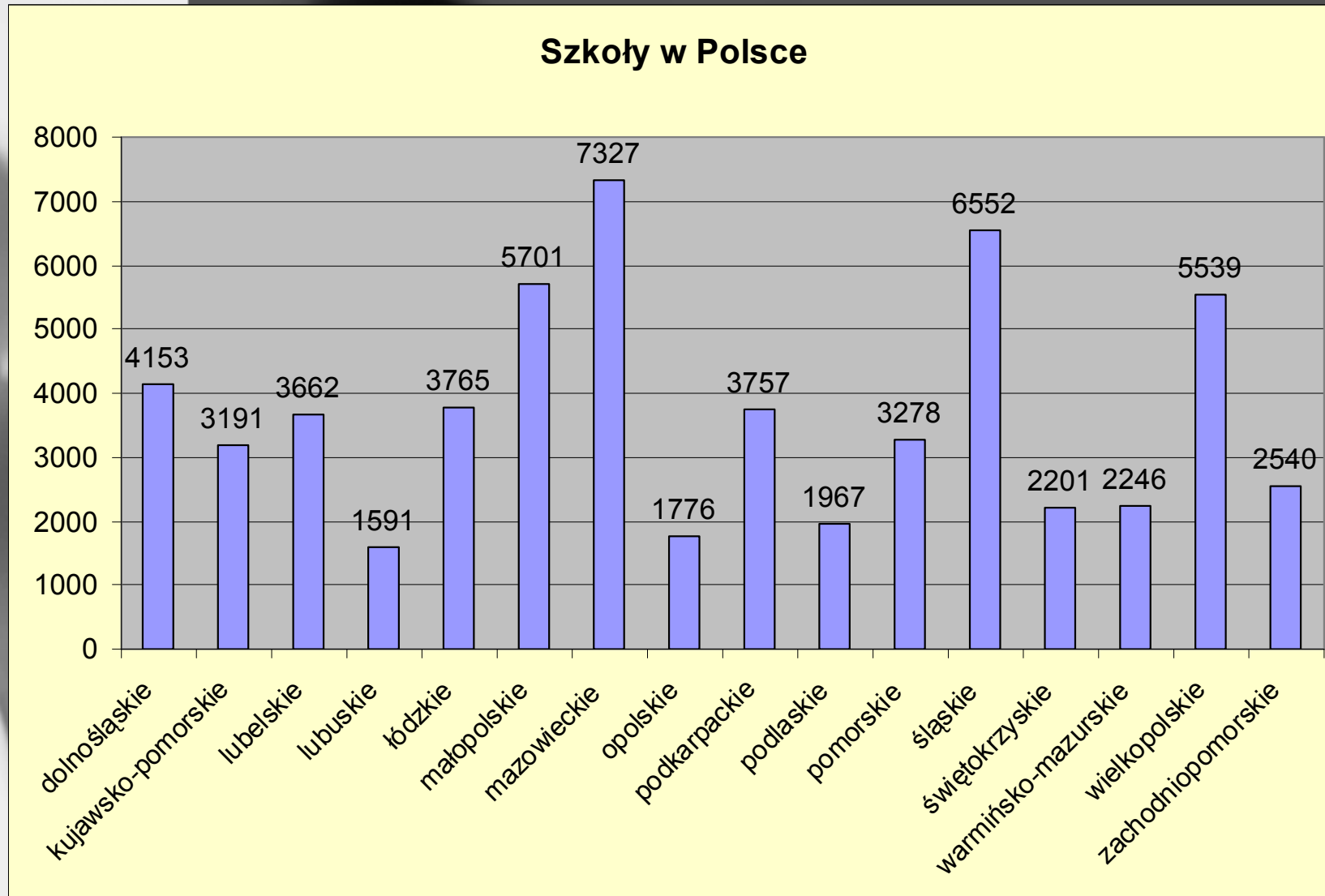
Plan wystąpienia

1. Kierunki działania w zakresie efektywności energetycznej w gospodarce w aktach prawnych UE
2. Krajowe programy efektywności energetycznej w gospodarce
 - Krajowy plan działań
 - Certyfikacja energetyczna budynków
 - Ustawa termomodernizacyjna i remontowa
 - Certyfikaty pochodzenia energii
 - Budynki energooszczędne i pasywne
 - Założenia do ustawy o efektywności energetycznej

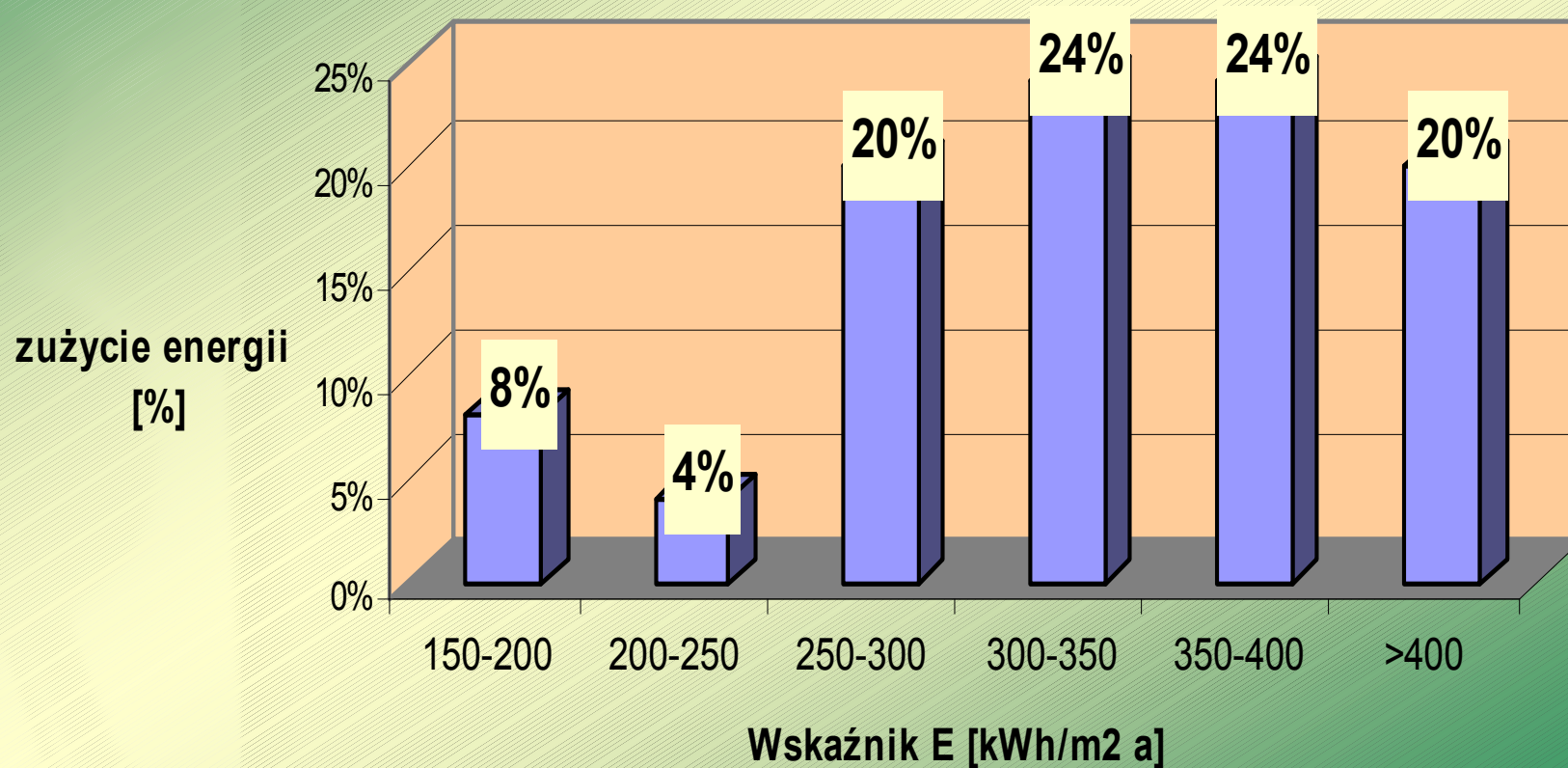
Struktura zasobów mieszkaniowych



Liczba szkół w Polsce w rozbiciu na województwa



Zużycie energii cieplnej na ogrzewanie w polskich zasobach mieszkaniowych



Kierunki działania w zakresie efektywności energetycznej w UE

1. DYREKTYWA 2002/91/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 16 grudnia 2002 r. w sprawie charakterystyki energetycznej budynków
2. DYREKTYWA 2003/87/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych we Wspólnocie
3. DYREKTYWA 2004/8/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii.
4. DYREKTYWA 2006/32/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych

Cel zmian prawnych

1. Redukcja emisji gazów cieplarnianych
2. Poprawę jakości powietrza w miastach
3. Bezpieczeństwo energetyczne EU
4. Poprawę efektywności wytwarzania energii
5. Lepsze wykorzystanie odnawialnych źródeł energii
6. Wprowadzenie mechanizmów rynkowych sprzyjających oszczędzaniu energii
7. Stworzenie mechanizmów rynkowych dla rozwoju energetyki odnawialnej
8. Propagowanie oszczędzania energii u odbiorców końcowych

Powody dla których wprowadzona została dyrektywa EPD 2002/91/WE dotyczącej jakości energetycznej budynków:

1. Około 40% energii zużywane jest przez gospodarstwa domowe, istnieją ekonomicznie uzasadnione działania mogące obniżyć zużycie energii w gospodarstwach domowych o 25 do 30%, w krajach starych UE, w Polsce od 35%-60%
2. Celem jest poprawa jakości energetycznej budynków
3. Wpłynie to na bezpieczeństwo energetyczne kraju, zmniejszy niezależność od wpływów politycznych dostawców energii oraz na zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, gruntów i wód - ochrona przyrody, ochrona klimatu.
4. Stworzy mechanizmy rynkowe dla rozwoju budownictwa energooszczędnego

Cel wprowadzenia dyrektywy EPD (2002/91/EC)

Niniejsza dyrektywa ustanawia wymagania dotyczące:

- charakterystyki energetycznej nowych budynków oraz dużych budynków istniejących, podlegających większej renowacji;
- certyfikatu energetycznego budynków
- regularnej kontroli kotłów i systemów klimatyzacji w budynkach oraz dodatkowo ocena instalacji grzewczych, w których kotły mają więcej jak 15 lat.

Jakość energetyczna budynków powinna ujmować poza izolacją termiczną także inne czynniki, mogące mieć istotne znaczenie takie jak:

- instalacje ogrzewania, klimatyzacji, zastosowania energii ze źródeł odnawialnych, produkcję energii w skojarzeniu CHP.
- Analiza budynku obejmować będzie sezonowe zapotrzebowanie na ciepło z uwzględnieniem sprawności systemu w odniesieniu do energii pierwotnej

DYREKTYWA 2003/87/WE PARLAMENTU EUROPEJSKIEGO I RADY z dnia 13 października 2003 r. ustanawiająca system handlu przydziałami emisji gazów cieplarnianych

Idea handlu emisjami polega na ustaleniu całkowitego limitu emisji dla grupy zakładów, a następnie rozdzieleniu uprawnień do emisji pomiędzy poszczególnych emitentów zanieczyszczeń. Zakłady będą mogły wykorzystać uprawnienia do własnych celów emisyjnych, sprzedać je lub zachować na przyszłe okresy rozliczeniowe. Dzięki temu przedsiębiorstwa o niskich kosztach będą mogły inwestować w dodatkowe ograniczenia emisji i sprzedawać nadmiar uprawnień podmiotom o wyższych kosztach redukcji.

Wsparciem dla rozwoju energetyki opartej o odnawialne źródła energii jest wprowadzenie koniczności posiadania świadectw pochodzenia energii – **ZIELONE CERTYFIKATY**

System handlu emisjami w UE jest wprowadzany dwustopniowo. W fazie I (2005-2007) handlem objęta jest tylko emisja dwutlenku węgla dla sektorów: produkcji energii elektrycznej i ciepła, hutnictwa żelaza i stali oraz produkcji cementu. W fazie II (2008-2012) do systemu mogą zostać włączone pozostałe gazy cieplarniane oraz inne sektory (np. transport).


DYREKTYWA 2004/8/WE w sprawie wspierania koogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii.

1. Promowanie wysokowydajnej koogeneracji ze względu na związane z nią potencjalne korzyści w zakresie oszczędzania energii pierwotnej, unikania strat sieciowych oraz ograniczania emisji szkodliwych substancji, w szczególności gazów cieplarnianych.
2. Dyrektywa 2003/54/WE ustanawia wspólne zasady dotyczące wytwarzania, przesyłania, dystrybucji i dostaw energii elektrycznej na wewnętrznym rynku energii elektrycznej.
3. Wsparcie realne polega na wprowadzeniu koniczności posiadania „CZERWONE CERTYFIKATY” przez dostawców energii

DYREKTYWA 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych

1. We Wspólnocie istnieje potrzeba poprawy efektywności wykorzystania energii przez użytkowników końcowych, zarządzania popytem na energię i wspierania produkcji energii ze źródeł odnawialnych, dostaw energii.
2. Celem, jest poprawa efektywności wykorzystania energii przez odbiorców końcowych , które przyczyni się również do zmniejszenia zużycia energii pierwotnej oraz do zmniejszenia emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych
3. Poprawa efektywności wykorzystania energii umożliwi uzyskanie oszczędności energii na poziomie 2% do 2010 oraz osiągnięcie celu indykatywnego oszczędności energii na poziomie 9% do 2016 roku.
4. Wsparcie realne polega na konieczności posiadania przez dostawców energii „białych certyfikatów” wynikających z poprawy efektywności wykorzystania energii

- Celem dyrektywy 2006/32/WE jest również stworzenie silnych bodźców oszczędzania energii dla części popytu. **Sektor publiczny** powinien dawać **dobry przykład w zakresie inwestycji, utrzymania i innych wydatków na urządzenia zużywające jak najmniej energii oraz inne środki poprawy efektywności energetycznej.**
- **Sektor publiczny poprawę efektywności energetycznej powinien wprowadzić do inwestycji, odpisów amortyzacyjnych i budżetów operacyjnych. Ponadto sektor publiczny powinien dążyć do stosowania kryteriów efektywności energetycznej w procedurach przetargowych na zamówienia publiczne.**
- **Sektor publiczny powinien rozpocząć pilotażowe projekty efektywności energetycznej i pobudzać sprzyjające efektywności energetycznej zachowania pracowników.**
- Państwa Członkowskie powinny wyznaczyć orientacyjne cele krajowe, mające na celu wspieranie efektywnego wykorzystania energii przez odbiorców końcowych.
- Zostanie utworzony funduszy na rzecz dotowania procesu wdrażania programów efektywności energetycznej lub innych środków poprawy efektywności energetycznej.



**Orientacyjna lista
przykładów kwalifikujących
się środków poprawy
efektywności energetycznej**

*Jerzy Żurawski
Wrocław, ul. Pełczyńska 11,
tel. 071-321-13-43, www.cieplej.pl*



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Sektor budynków wielorodzinnych i użyteczności publicznej

- ogrzewanie i chłodzenie (np. pompy ciepłe, nowe efektywne kotły, instalacja/unowocześnienie pod kątem efektywności systemów grzewczych/chłodniczych itd.);
- izolacja i wentylacja (np. izolacja ścian i dachów, podwójne/potrójne szyby w oknach, pasywne ogrzewanie i chłodzenie);
- ciepła woda (np. instalacja nowych urządzeń, bezpośrednie i efektywne wykorzystanie w ogrzewaniu przestrzeni, pralkach itd.);
- oświetlenie (np. nowe wydajne żarówki i oporniki, systemy cyfrowych układów kontroli, używanie detektorów ruchu w budynkach handlowych itp.);
- gotowanie i chłodnictwo (np. nowe wydajne urządzenia, systemy odzysku ciepła itd.);
- pozostały sprzęt i urządzenia (np. urządzenia do skojarzonego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej, nowe
- wydajne urządzenia, sterowniki czasowe dla optymalnego zużycia energii, instalacja kondensatorów w celu redukcji mocy biernej, transformatory o niewielkich stratach itp.);
- produkcja energii z odnawialnych źródeł w gospodarstwach domowych i zmniejszenie ilości energii nabywanej (np. kolektory słoneczne, krajowe źródła termalne, ogrzewanie i chłodzenie pomieszczeń wspomagane energią słoneczną itd.

Sektor przemysłowy: procesy produkcji towarów (np. bardziej efektywne użycie sprężonego powietrza, kondensatorów, przełączników i zaworów, użycie automatycznych i zintegrowanych systemów, efektywnych trybów oczekiwania itd.);

- silniki i napędy (wzrost zastosowania elektronicznych urządzeń kontrolnych, napędy bezstopniowe, zintegrowane programowanie użytkowe, zmiana częstotliwości, silniki elektryczne o dużej efektywności itd.); wentylatory, napędy bezstopniowe i wentylacja (np. nowe urządzenia/systemy, wykorzystanie naturalnej wentylacji itd.);
- wysoko efektywna kogeneracja

Sektor transportowy: wykorzystywany rodzaj transportu (np. promowanie efektywnych energetycznie pojazdów, efektywne energetycznie wykorzystanie pojazdów, w tym systemy dostosowywania ciśnienia w oponach, efektywne energetycznie i dodatkowe wyposażenie pojazdów, dodatki do paliwa poprawiające efektywność energetyczną,

- oleje o wysokiej smarowności i opony o niskim oporze itd.);
- zmiany sposobu podróży (np. podróżowanie z domu do pracy środkami innymi niż samochód, wspólne korzystanie z samochodu, postępy w zmianach sposobu podróżowania polegające na przechodzeniu ze środków zużywających więcej energii do środków zużywających jej mniej w przeliczeniu na osobokilometr lub tonokilometr itd.); dni bez samochodu;

Krajowy Plan Działań dotyczących efektywności energetycznej EEAP

Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej (EEAP) stanowi realizację zapisu art. 14 ust. 2 Dyrektywy 2006/32/WE.

Niniejszy dokument określa cel indykacyjny w zakresie oszczędności energii na rok 2016 który wyniesie 9% oraz osiągnięcie celu pośredniego 2% w roku 2010.

Zaproponowane w ramach Krajowego Planu Działań dotyczącego efektywności energetycznej (EEAP) środki i działania mają za zadanie:

- proponowane działania są zgodne z działaniami zaproponowanymi przez Komisję Europejską w dokumencie „Action Plan for Energy Efficiency: Realising the Potential”, COM(2006) 545.
- proponowane działania będą w maksymalnym stopniu oparte na mechanizmach rynkowych i w minimalnym stopniu wykorzystywać finansowanie budżetowe,
- realizacja celów będzie osiągnięta wg zasady najmniejszych kosztów tj. m.in. wykorzystywać w maksymalnym stopniu istniejące mechanizmy i infrastrukturę organizacyjną,
- założono udział wszystkich podmiotów w celu wykorzystania całego krajowego potencjału efektywności energetycznej.

Aktualne krajowe programy efektywności energetycznej

W dokumencie przedstawiono sposoby i środki osiągnięcia krajowych celów idykatywnych w czasie 2008-2016:

1. Wprowadzenie systemu oceny energetycznej budynków przez certyfikację nowych i starych budynków
2. Kontynuowanie działań termomodernizacyjnych rozszerzając działania o wsparcie finansowe remontów budynków
3. Promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych. Ogólnopolska kampania informacyjna w zakresie promowania efektywnych i ekonomicznie uzasadnionych rozwiązań energooszczędnych
4. Poprawa efektywności w przemyśle, promocja CHP
5. Wdrożenie systemu „BIAŁYCH CERTYFIKATÓW”, obowiązek posiadania certyfikatów przez sprzedawców energii

Przykład certyfikacji

Tabela 1. klasy energetyczne budynków lub lokalu mieszkalnego

Wartość wskaźnika zintegrowanej oceny charakterystyki energetycznej WZE	Klasa energetyczna budynku lub lokalu mieszkalnego
$WZE \leq 0,30$	A1
$0,30 < WZE \leq 0,50$	A2
$0,50 < WZE \leq 0,70$	B1
$0,70 < WZE \leq 0,90$	B2
$0,90 < WZE \leq 1,10$	C
$1,10 < WZE \leq 2,0$	D
$2,0 < WZE \leq 2,50$	E
$2,50 < WZE \leq 3,0$	F
$WZE > 3,0$	G



Dolnośląska Agencja Energii i Środowiska

ŚWIADECTWO ENERGETYCZNE

Nr 001/2007

Na podstawie przeprowadzonych obliczeń:

PROJEKTU MURATOR EC 132

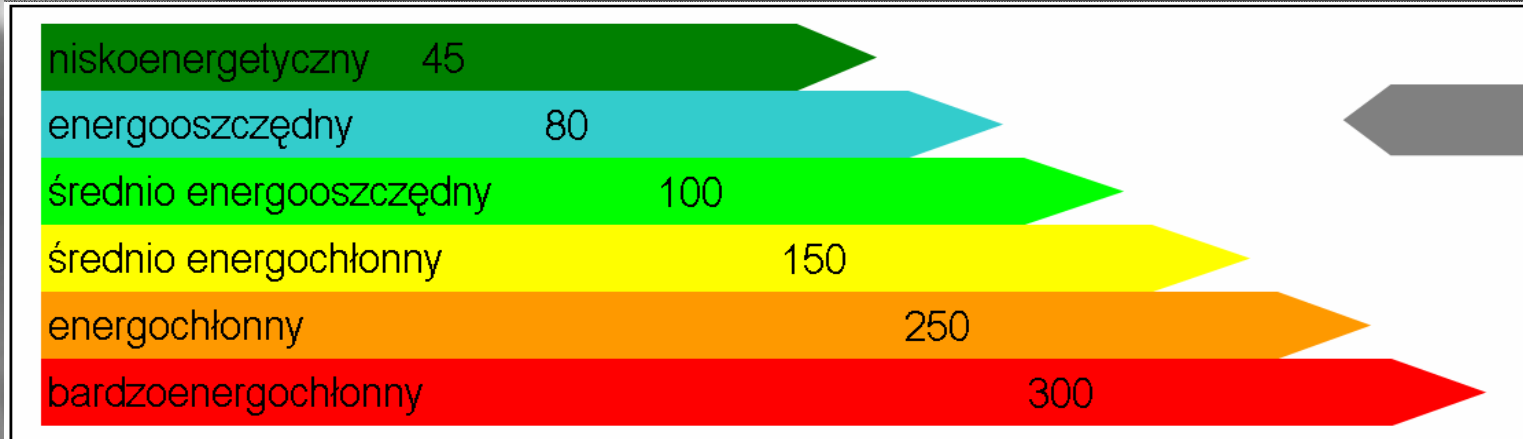
DOM „BARWNY”

W.M. Murator Projekt Sp. z o.o.

Ul. Kamionkowska 45A, 03-812 Warszawa

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło do ogrzania budynku
w standardowym sezonie grzewczym wynosi:

$$E_A = 61,4 \text{ kWh/m}^2\text{rok}$$



Sezonowe zapotrzebowanie na ciepło do ogrzania budynku, Q_H :

37,0 GJ/rok

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło, E_V :

23,69 kWh/(m³rok)

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną:


7,1 kW

Klasyfikacja energetyczna budynków wg Stowarzyszenia Na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju

Klasa energetyczna	Budynek mieszkalny	Wskaźnik E	okres budowania
		[kWh/m ² rok]	
A1	pasywny	do 15	
A2	niskoenergetyczny	od 15 do 45	
B1	energooszczędny	45 do 80	
B2	średnioenergooszczędny	80 do 100	
D	średnioenergochłonny	100 do 150	od 1999 roku
G	wysokoenergochłonny	ponad 250	do 1982 roku

Klasa energetyczna budynków budowanych w okresie powojennym

Budynki budowane w latach	Orientacyjny wskaźnik Ea [kWh/m ² rok]	WZE		Klasa energetyczna
Do 1966	240-350	3,7	4,08	G
1967-1985	240-280	3,4	3,6	G
1985-1992	160-200	1,83	1,97	E
1993-1997	120-160	1,37		F
Po 1998 wg wym. normowych	90-120	1	1	D
Domy po kompleksowej termomodernizacji wg UT	70-110	0,70	0,917	D – C



Efekty wdrożenia certyfikacji energetycznej budynku na decyzje kupujących

***Jerzy Żurawski
Wrocław, ul. Pełczyńska 11,
tel. 071-321-13-43, www.cieplej.pl***



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Osiedle Wrocław-Kiełczów

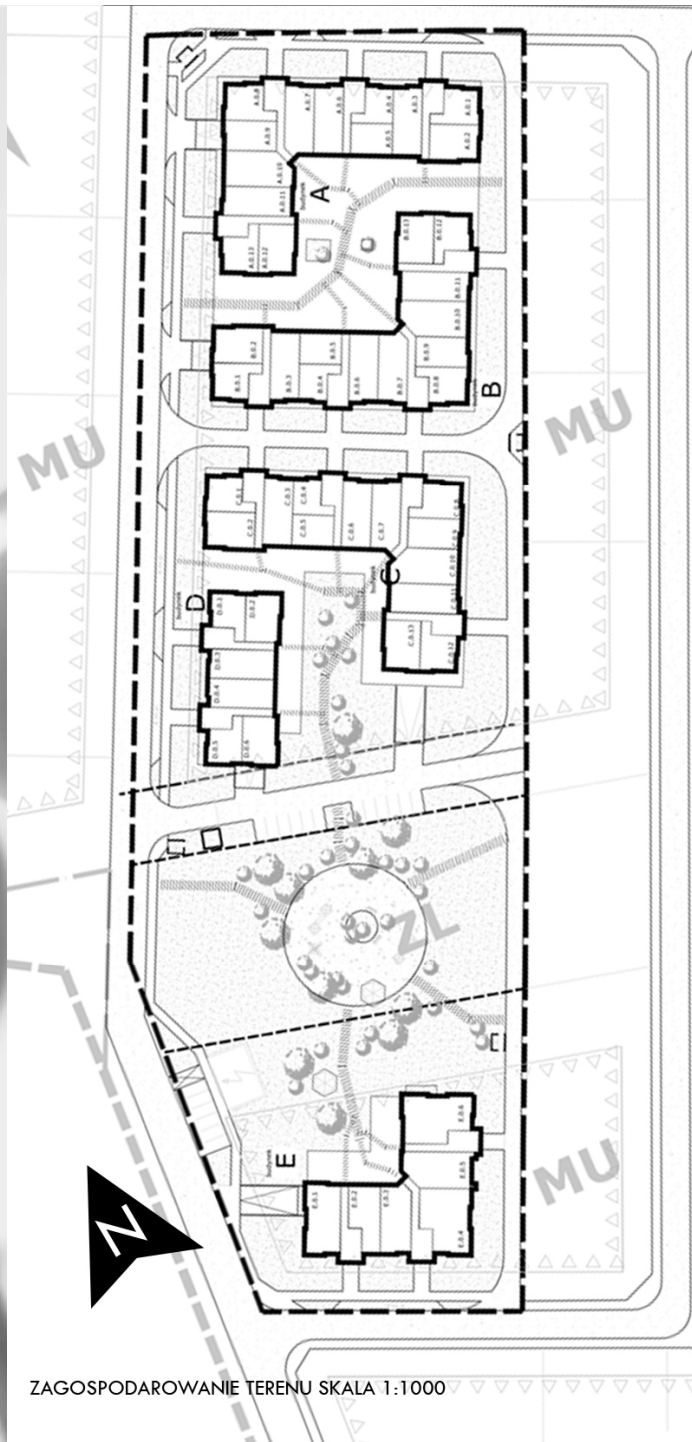
6-budynków

246 mieszkań klasy energetycznej B

*Jerzy Żurawski
Wrocław, ul. Pełczyńska 11,
tel. 071-321-13-43, www.cieplej.pl*



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**



ZAGOSPODAROWANIE TERENU SKALA 1:1000



DYSPOZYCJA PARKINGÓW PODZIEMNYCH SKALA 1:1000

POWIERZCHNIA
CAŁKOWITA
TERENU:
20 091 m²

POWIERZCHNIA
BIOLOGICZNIE
CZYNNA:
8 639 m²
CO STANOWI
43%
CAŁKOWITE J
POWIERZCHNI

POWIERZCHNIA
CAŁKOWITA
ZABUDOWY
(Z TARASAMI)
6 687 m²

CAŁKOWITA
POWIERZCHNIA
Użytkowo-
MIESZKALNA:
12 656 m²

DYSPOZYCJA
PARKINGÓW

IŁOŚĆ
MIEJSC
POSTOJOWYCH
NAZIEMNYCH:
30 m.p.

IŁOŚĆ
MIEJSC
POSTOJOWYCH
PODZIEMNYCH:
158 m.p.

Ocena rozwiązań na etapie koncepcji

Przeanalizowano koncepcję pod względem energochłonności rozwiązań oraz pod względem kosztów budowy i stwierdzono:

Przegrody wymagają przeprojektowania w celu poprawy izolacyjności termicznej, likwidacji mostków cieplnych

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło przewyższa wartości odpowiadające budownictwu wielorodzinnemu $EV=42,22 \text{ kWh/m}^3 \text{ rok} \geq EV_0 33,56 \text{ kWh/m}^3$

Obliczeniowe koszty ogrzewania na c.o. $1,74 \text{ zł/m}^2 \text{ m-c}$

Obliczeniowe koszty ciepłej wody 15 zł/m^3

Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.o. 110 kW

Zapotrzebowanie na moc cieplną na c.w.u. 80 kW

MOC kotłowni 150 kW

Ustalono z projektantem:

- zmianę rozwiązań połączeń płyty balkonowej z murem
- zmianę położenie okien względem izolacji termicznej ściany
- zwiększono grubość ocieplenia, na podstawie wykonanej optymalizacji izolacji termicznej ściany z uwzględnieniem wpływu mostków termicznych
- wykonanie optymalizacji izolacji termicznej dachu, okien, stropu nad nie ogrzewaną piwnicą.
- Weryfikacja powierzchni okien i ich podziału
- Weryfikacji materiałów termoizolacyjnych
- Weryfikacja przyjętych rolet
- Zastosowanie osłon przeciwsłonecznych poprawiających warunki klimatyczne latem



Ocena rozwiązań na etapie koncepcji

Tabela 1 Zestawienie wyników obliczeń współczynników przenikania ciepła U

Typ przegrody	Współczynnik przenikania ciepła U [W/m ² K]
Ściana	0,456
Dach	0,35
Strop nad piwnicą	0,408
Okna i drzwi	1,45

Współczynnik kształtu $A/V=0,57$

Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło:

$EV=42,22 \text{ kWh/m}^3 \text{ rok} \geq EV_0 33,56 \text{ kWh/m}^3$

Tabela 2 Wartości optymalne współczynników przenikania ciepła U dla przegród:

Typ przegrody	Współczynnik przenikania ciepła U przed zmianami [W/m ² K]	Współczynnik przenikania ciepła U po zmianach [W/m ² K]
Ściana i podcienie	0,456	0,16
Dach taras	0,35	0,15
Strop nad piwnicą	0,408	0,19
Okna i drzwi	1,45	0,95

przed zmianami $E_v = 42,22 \text{ kWh/m}^3 \text{ rok} \geq E_{v0} 33,56 \text{ kWh/m}^3$

po zmianach $E_v = 21,46 \text{ kWh/m}^3 \text{ rok} \leq E_{v0} 33,56 \text{ kWh/m}^3$

Założenia dla produkcji c.o. i c.w.u.

1. Przyjęto ogrzewanie za pomocą kotła kondensacyjnego gazowego o sprawności wytwarzania średniorocznej 98% wraz z automatyką sterującą c.o. i c.w.u. wraz z kolektorami słonecznymi spełniając założenia:
 - Produkcja c.o. i c.w.u. z kotła gazowego
 - Produkcja wspomagająca za pomocą kolektorów słonecznych próżniowych
 - Produkcja c kolektorów w priorytecie minimum na c.w.u. 55% zapotrzebowania na ciepło na c.w.u. w skali roku
 - Nadwyżki ciepła z kolektorów zapewnia ciepło na c.o. na poziomie 10% zapotrzebowania na ciepła dla c.o.

Projekt:	Skowronkowe budynek A	
Lokalizacja:	Wrocław	szer. geogr.: 51,1°
Kolektor:	72,00 m ₂	Viessmann Vitosol 200 D30
Charakterystyka:	c0 = 0,850 c1 = 1,610 W/(m ₂ ·K) c2 = 0,0080 W/(m ₂ ·K)	
Pochyłość:	45,0°	Azymut: -5,0°
Typ instalacji:	Zasobnik grzewczy + zasobnik c.w.u. (3)	
Zasobnik c.w.u.:	2000 litr	Temperatura : max. 80°C / min. 45°C
Zasobnik grzewczy:	2000 litr	Temperatura : max. 60°C
Zapotrzeb. ciepła:	110,69 kWh/dzień = 2115 Litrów/dzień z 10°C na 55°C	
	116000 kWh/rok Zapotrzeb. ciepła ogrzewania	
Ogrzew. solarne:	przy T zewn. < 16°C Obieg grzewczy: 55/40°C, 15 kW przy -16°C	

Miesiąc	Zysk solarny [kWh]	Solarne ogrzew.* [kWh]	Napromienowanie [kWh]	Energia konwen. [kWh]	Stopień pokrycia c.w.u. [%]	Stopień pokrycia ogrzew. [%]	Sprawność [%]
Styczeń:	1322	6	2674	7418	38	0	49
Luty:	2032	73	4167	4705	60	0	49
Marzec:	3360	619	6604	3012	78	4	51
Kwiecień:	4189	1229	7976	1885	87	12	53
Maj:	5366	1946	10582	726	97	30	51
Czerwiec:	3858	523	9865	277	98	42	39
Lipiec:	3390	0	10051	122	96	0	34
Sierpień:	3477	103	8757	459	96	11	40
Wrzesień:	3539	700	6598	2472	84	12	54
Październik:	2688	283	5017	4465	69	3	54
Listopad:	1509	35	2870	6993	44	0	53
Grudzień:	1243	6	2424	7438	37	0	51
Suma:	35972	5521	77586	39972	74	5	46



**Analizowany budynek charakteryzuje się znacznie obniżonym
wskaźnikiem sezonowego zapotrzebowania na ciepło
Budynek wzorcowy $E_{wzorcowe} = 90,3$ [kWh/m²rok]
Dla budynku po poprawkach $E_A = 57,9$ [kWh/m²rok]**

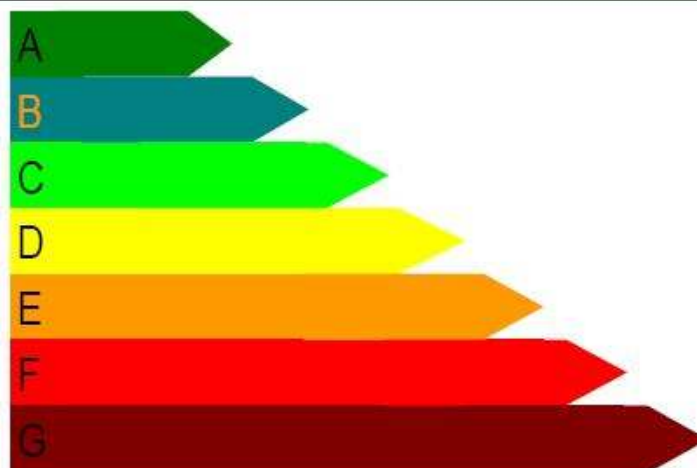
Podsumowanie wyników

Warianty	koszty c.o.	Koszty c.w.u.	koszty c.o. za 10 lat	koszty c.w.u. za 10 lat
STANDARD DEVELOPERSKI Budynek ze ścianami jednowarstwowymi - MINIMUM PRAWNE	1,74	15	4,5	38,9
Budynek ze ścianami wielowarstwowymi- MINIMUM PRAWNE	1,51	15	3,9	38,9
Podwyższona izolacja termiczna przegród zewnętrznych - klasa C	0,84	14,93	2,1	38,7
Podwyższona izolacja termiczna przegród zewnętrznych - klasa C, SOLARY na c.w.u. (50%)	0,84	7,47	2,1	19,4
<u>Osiedle „Skowronkowe Wzgórza”</u>	<u>0,78</u>	<u>6,79</u>	<u>1,9</u>	<u>17,4</u>

Promesa Certyfikatu Energetycznego Budynku

Osiedle: Apartamenty "Skowronkowe Wzgórze"
 Adres: Wrocław-Kielczów ul. Skowronkowa

budynek
 wielorodzinny



B

Charakterystyka techniczno użytkowa


Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	3036	
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	8203	
Współczynnik przenikania	Ściany	W/m ² K	0,15
	Dach	W/m ² K	0,15
	Okna	W/m ² K	1,03
	Strop nad piwnicą	W/m ² K	0,2
Wentylacja			
Zasilanie - kotłownia gazowa kondensacyjna	Sprawność systemu c.o. %	84	
	Sprawność systemu c.w.u. %	59,8	
Instalacja wyposażona w spolary próżniowe	m ²	110	
Wskaźnik sezonowego zapotrzebowania na ciepło		1,03	
	EA kWh/m ² rok	57,9	
	EV kWh/m ³ rok	21,46	
Zintegrowany wskaźnik charakterystyki energetycznej WZE		0,49	
Obliczeniowe koszty ogrzewania budynku	zł/m ² na m-c	0,76	
Obliczeniowe koszty ogrzewania ciepłej wody	zł/m ³	6,9	

Wykonawca Certyfikaty: Jerzy Żurawski, Audytor Energetyczny, KAPE 34/99

Wrocław Luty 2007

Wnioski

- **Wprowadzenie certyfikacji energetycznej stworzy system oceny nieruchomości zarówno nowych jak i istniejących co spowoduje nowe podejście inwestorów do budowy i remontów budynków**
- **Użytkownicy będą poszukiwać mieszkań i domów o wyższej klasie energetycznej**
- **W działaniach marketingowych wprowadzone zostaną nowe czynniki mające wpływ na sposoby i oddziaływania na klientów**
- **Korzystna ocena energetyczna będzie podstawą do zwiększenia ceny rynkowej za nieruchomość**
- **Wprowadzenie odnawialnych źródeł energii będzie miało decydujące znaczenie na jasność energetyczną budynku**
- **Stworzone zostały podstawy rynkowe do stosowanie odnawialnych źródeł energii**
- **Pojawi się rynkowy trend preferujący energooszczędne budownictwo**
- **Przewiduje się wprowadzenie do przetargów elementu klasy energetycznej budynku**



Wzorcowe budynki publiczne - budownictwo zrównoważone

Przykładowy projekt budynku
przeznaczonego na centrum edukacji
ekologicznej oraz lokalne centrum biznesu

*Jerzy Żurawski
Wrocław, ul. Pełczyńska 11,
tel. 071-321-13-43, www.cieplej.pl*



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Centrum edukacji ekologicznej oraz lokalne centrum biznesu

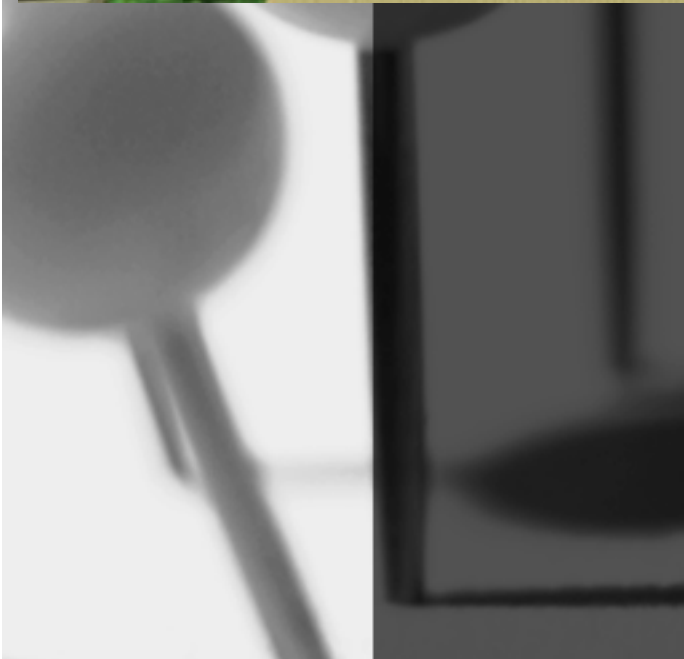
- Głównymi założeniami w projektowaniu Ośrodka Edukacji Ekologicznej jest: .
- integracja z krajobrazem, oszczędna powierzchnia zabudowy,
- zachowanie i upowszechnianie wartości przyrodniczych oraz zapewnienie mieszkańcom gminy właściwych warunków wypoczynkowych
- nawiązanie do lokalnych tradycyjnych rozwiązań architektonicznych i budowlanych w zakresie bryły budynku
- energooszczędność energii przy budowie i eksploatacji budynków
- oszczędność wody i ponowne jej użycie,
- racjonalna gospodarka ściekami i odpadami ,
- wykorzystanie alternatywnych źródeł energii

Bardzo dobre ocieplenie budynku oraz udział kolektorów słonecznych pozwala obniżyć koszt:
na c.w.u. z 22,45 zł/m³ do 15,92 zł/m³
na c.o. z 4,25 zł/m²*m-c do 0,82 zł/m²*m-c




Przykładowa wzorcowa
inwestycja gminna:

Wybór rozwiązań zgodny z
zasadami
zrównoważonego rozwoju
oraz dyrektywami UE



Propozycje rozwiązań związanych z zrównoważonym budownictwem

- Wysoka , uzasadniona ekonomicznie energooszczędność przegród zewnętrznych (niska wartość U) Wybór materiałów budowlanych podlegających recyklingowi oraz wybór materiałów budowlanych o niskiej emisyjności
- Fotowoltanika na cele grzewcze do pompy ciepła oraz do oświetlenia terenu i oświetlenia budynku oraz kolektory słoneczne próżniowe do podgrzewu c.w.u. i wspomaganie na c.o. o powierzchni 26 m²
- Odzysk ciepła z wentylacji oraz zastosowanie wentylacji naturalnej w układzie hybrydowym
- Zastosowanie urządzeń oszczędzających wodę –baterie, wc, prysznice
- System „szarej wody”
- System kontroli dostępu oraz System kontroli i monitoringu zużycia mediów: wody, e.el. ciepła
- Oczyszczania biologiczna z możliwością pozyskania nawozu , kompostownia – nawóz dla ogrodu



Wdrażanie produkcji skojarzonej CHP

*Jerzy Żurawski
Wrocław, ul. Pełczyńska 11,
tel. 071-321-13-43, www.cieplej.pl*



**Dolnośląska Agencja
Energii i Środowiska**

Wdrażanie kogeneracji bez czerwonych certyfikatów

Wariant I zamiana kotłowni parowej na CHP (miał węglowy)

moc całkowita CHP	kW	1 714
moc cieplna	kW	771
moc elektryczna	kWe	600
Koszt budowy CHP	zł	7 080 000
Roczny czas pracy CHP	h	6 000
Roczna produkcja energii elektrycznej	kWh	3 000 000
Roczna produkcja energii cieplnej	kWh	4 628 571
Paliwo miał węglowy	zł/t	270
Koszt jednostkowy paliwa	zł/kWh	0,04
Koszty roczne produkcji energii	zł/rok	337 044
Koszt jednostkowy zakupu energii el.	zł/kWh	0,00
Sprzedaz energii elektrycznej	zł/rok	0
czerwone certyfikaty	zł/kWh	0,00
Sprzedaz certyfikatów	zł/rok	0
Roczne koszty zakupu energii elektrycznej	zł/rok	1 126 920
Aktualne koszty produkcji ciepła (70%)	zł/rok	647 500
Razem	zł/rok	1 774 420

Wdrażanie kogeneracji bez czerwonych certyfikatów

Koszty produkcji pary tech	zł/rok	204 499
Koszty produkcji energii elek.	zł/rok	132 545
Roczne koszty obsługi CHP	zł/rok	468 000
Remonty, przeglądy, naprawy CHP	zł/rok	318 600
Koszty pośrednie	zł/rok	60 000
Opłaty ekologiczne	zł/rok	35 000
energia elektryczna	zł/rok	25 000
Inne koszty	zł/rok	25 000
Koszty paliwa do CHP	zł/rok	337 044
Razem koszty		1 268 644
Zysk	zł/rok	505 776
SPBT	lat	14,00

Kogeneracja z czerwonymi certyfikatami

Wariant I zamiana kotłowni parowej na CHP (miał węglowy)		
moc całkowita CHP	kW	1 714
moc cieplna	kW	771
moc elektryczna	kWe	600
Koszt budowy CHP	zł	7 080 000
Roczny czas pracy CHP	h	6 000
Roczna produkcja energii elektrycznej	kWh	3 000 000
Roczna produkcja energii cieplnej	kWh	4 628 571
Paliwo miał węglowy	zł/t	270
Koszt jednostkowy paliwa	zł/kWh	0,04
Koszty roczne produkcji energii	zł/rok	337 044
Koszt jednostkowy zakupu energii el.	zł/kWh	0,00
Sprzedaz energii elektrycznej	zł/rok	0
czerwone certyfikaty	zł/kWh	0,10
Sprzedaz certyfikatów	zł/rok	300 000
Roczne koszty zakupu energii elektrycznej	zł/rok	1 126 920
Aktualne koszty produkcji ciepła (70%)	zł/rok	647 500
Razem	zł/rok	2 074 420

Kogeneracja z czerwonymi certyfikatami

Koszty produkcji pary tech	zł/rok	204 499
Koszty produkcji energii elek.	zł/rok	132 545
Roczne koszty obsługi CHP	zł/rok	468 000
Remonty, przeglądy, naprawy CHP	zł/rok	318 600
Koszty pośrednie	zł/rok	60 000
Opłaty ekologiczne	zł/rok	35 000
energia elektryczna	zł/rok	25 000
Inne koszty	zł/rok	25 000
Koszty paliwa do CHP	zł/rok	337 044
Razem koszty		1 268 644
Zysk	zł/rok	805 776
SPBT	lat	8,79

Przedszkole, architektura słoneczna

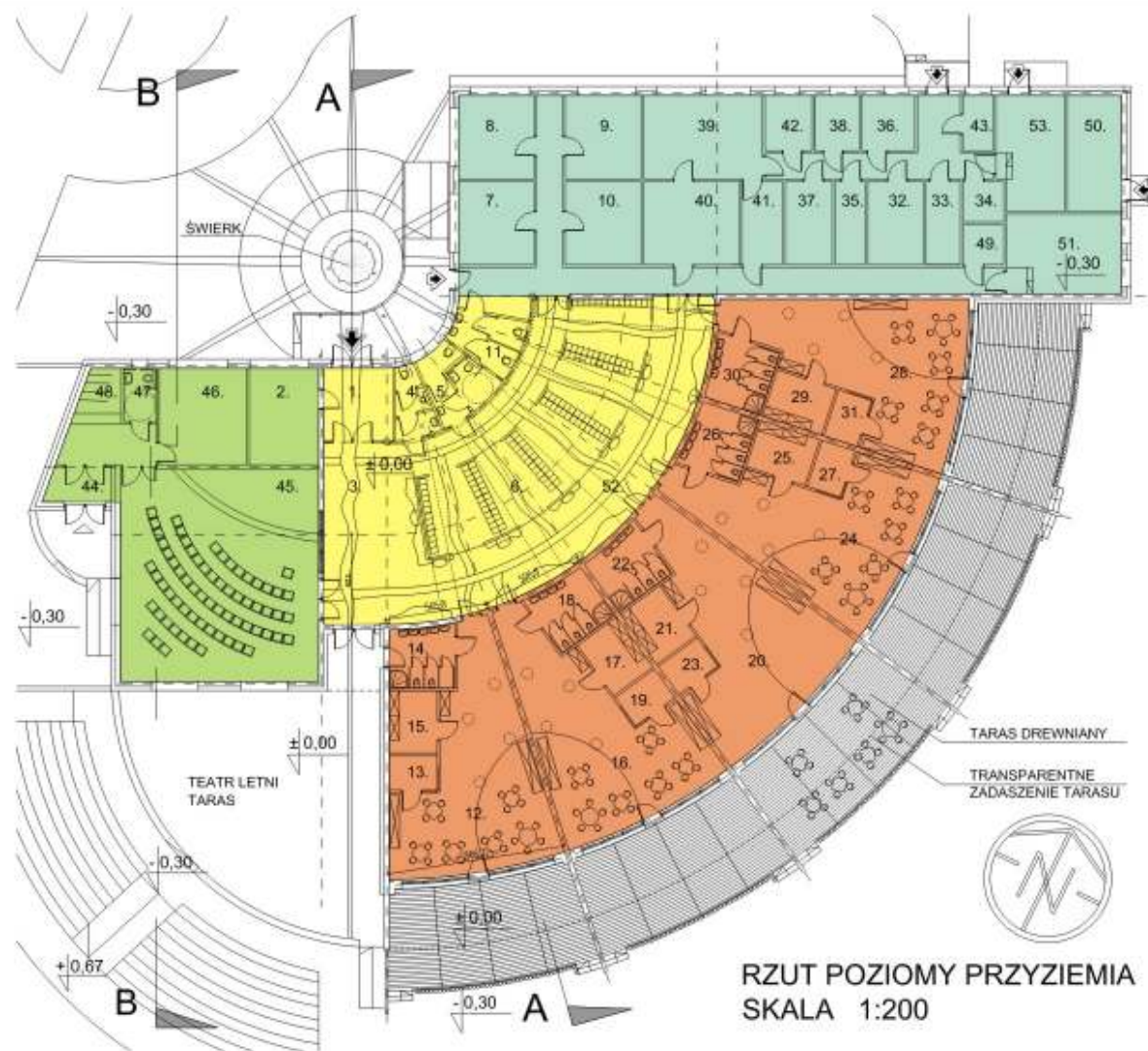


ELEWACJA PÓLNOCNA



ELEWACJA POŁUDNIOWA

Przedszkole, architektura słoneczna



Podsumowanie

1. Poprawa efektywności energetycznej powinna być uwzględniona w strategii energetycznej gminy
2. Działania na rzecz poprawienia efektywności energetycznej oraz oszczędzanie energii z wielu powodów staje się priorytetem 2% do 2010 i 9% do 2016 roku
3. Przygotowywane są różnego rodzaju działania a co za tym idzie i rządowe wsparcie finansowe
 - Wprowadzenie systemu oceny energetycznej budynków przez certyfikację nowych i starych budynków
 - Kontynuowanie działań termomodernizacyjnych rozszerzając działania o wsparcie finansowe remontów budynków
 - Promowanie racjonalnego wykorzystania energii w gospodarstwach domowych. Ogólnopolska kampania informacyjna w zakresie promowania efektywnych i ekonomicznie uzasadnionych rozwiązaniach energooszczędnych
 - Poprawa efektywności w przemyśle, promocja CHP
 - Wdrożenie systemu „BIAŁYCH CERTYFIKATÓW”, obowiązek posiadania certyfikatów przez sprzedawców energii.