



**DOLNY  
ŚLĄSK**



# **CLIMATIC TOWN**

**możliwości działań samorządów w zakresie  
zwiększania efektywności energetycznej  
obiektów użyteczności publicznej**

**18.05.2017**

Projekt „CLIMATIC TOWN – Energetyczna Rewitalizacja Miast” jest współfinansowany przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego w ramach Programu Współpracy INTERREG Polska – Saksonia 2014-2020



**DOLNY  
ŚLĄSK**



## **Cześć 2**

**Możliwości inwestycji rewitalizacyjnych w obiektach  
użyteczności publicznej i przykłady dobrych praktyk**



## **USTAWA O REWITALIZACJI** z dnia 9 października 2015 r.

Rewitalizacja stanowi proces wyprowadzania ze stanu kryzysowego obszarów zdegradowanych, prowadzony w sposób kompleksowy, poprzez zintegrowane działania na rzecz lokalnej społeczności, przestrzeni i gospodarki, skoncentrowane terytorialnie, prowadzone przez interesariuszy rewitalizacji na podstawie gminnego programu rewitalizacji.

między innymi mieszkańcy obszaru  
rewitalizacji oraz jednostki samorządu  
terytorialnego

**Przygotowanie, koordynowanie i tworzenie warunków do prowadzenia rewitalizacji, a także jej prowadzenie w zakresie właściwości gminy, stanowią jej zadania własne.**



## Inwestycje rewitalizacyjne z uwzględnieniem efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej

**1. Termomodernizacja** pełna lub częściowa budynków wraz z robotami pomocniczymi obejmująca: ocieplenie przegród zewnętrznych, wymiana stolarki okiennej i drzwiowej, wymiana źródła ciepła wraz z modernizacją instalacji, remont wnętrza budynku, zagospodarowanie terenu zewnętrznego



Efekt: ograniczenie zużycia energii na ogrzewanie i ciepłą wodę użytkową, ograniczenie kosztów zakupu energii, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych



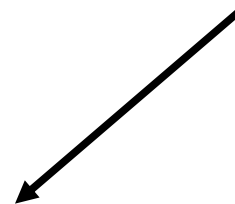
## Inwestycje rewitalizacyjne z uwzględnieniem efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej

**2. wymiana** oświetlenia wewnętrznego lub zewnętrznego wraz z modernizacją instalacji elektryczne



Efekt: ograniczenie zużycia energii elektrycznej, ograniczenie kosztów zakupu energii

**3. Budowa** oświetlenia w technologii LED



Efekt: spełnienie wymogu wykonania instalacji efektywnej energetycznie zgodnie z Ustawą o Efektywności energetycznej



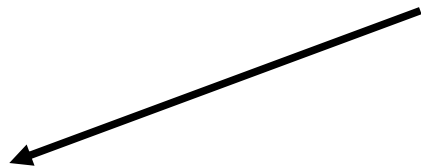
## Inwestycje rewitalizacyjne z uwzględnieniem efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej

4. **montaż** pomp ciepła i kolektorów słonecznych do mocy 300 kW wraz z instalacją, montaż instalacji fotowoltaicznych lub wiatrowych do mocy 40 kW lub montaż mikrokogeneracji



Efekt: wykorzystanie Odnawialnych Źródeł Energii, ograniczenie kosztów zakupu energii

5. **modernizacji** systemu wentylacji, wymiana urządzeń chłodniczych i grzewczych



Efekt: ograniczenie zużycia energii na ogrzanie powietrza, poprawa komfortu, zwiększenie sprawności instalacji





**DOLNY  
ŚLĄSK**



## Inwestycje rewitalizacyjne z uwzględnieniem efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej

### 6. instalacja systemu monitoringu i zarządzania energią (BMS)

- określenie parametrów pracy urządzeń takich jak np. czas pracy, pobór mocy, wydajność, awaryjność, aktualny stan (włączony/wyłączony)
- zarządzanie w oparciu o stosowne pomiary, układem ogrzewania, wentylacji oraz klimatyzacji. Pozwala to m.in. na uniknięcie sytuacji, w których urządzenia grzewcze i chłodzące działają równocześnie. System w przypadku zarejestrowania zbyt wysokiej albo zbyt niskiej temperatury w pomieszczeniu dostosuje ją do wcześniej ustalonej przez użytkownika. BMS rozpocznie swoją interwencję tylko wtedy, gdy ktoś będzie się znajdował w danym pomieszczeniu.
- zarządzanie instalacją oświetleniową wewnątrz i budynku w oparciu o indywidualne ustawienia, pomiary natężenia światła, czujniki czasowe, czujniki ruchu. Daje także możliwość zarządzania scenami świetlnym

Instalacja BMS zawsze przyczynia się do zwiększenia efektywności energetycznej

## Inwestycje rewitalizacyjne z uwzględnieniem efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej

wzniesienie budynku niskoenergetycznego (o zapotrzebowaniu rocznym na energię do ogrzewania 30-60 kWh/m<sup>2</sup>) lub budynku pasywnego (o zapotrzebowaniu rocznym na energię użytkową do 15 kWh/m<sup>2</sup>)

### Wymogi dla budynku pasywnego:

Kryterium	Wartość
Zapotrzebowanie mocy cieplnej	$Q_{co} < 10 \text{ W/m}^2$
Średnia wartość współczynnika przenikania ciepła obudowy	$U < 0,15 \text{ W/m}^2\text{K}$
Średnia wartość współczynnika przenikania ciepła stolarki okiennej	$U_w < 0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
Współczynnik przepuszczalności energii promieniowania słonecznego	$g_c > 50\%$
Szczelność powietrzna budynku	$n_{50} < 0,6 \text{ h}^{-1}$
Liniowy współczynnik przenikania ciepła mostka cieplnego	$\Psi < 0,01 \text{ W/m}$





**DOLNY  
ŚLĄSK**



## **Inwestycje rewitalizacyjne z uwzględnieniem efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej**

Podana lista inwestycji rewitalizacyjnych ma charakter otwarty tzn. możliwe jest uzyskanie dokumentacji technicznej również na inne działania, pod warunkiem uwzględnienia efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej.

Możliwe są inne inwestycje rewitalizacyjne, przy czym warunkiem koniecznym jest zwiększenie efektywności energetycznej w stosunku do stanu istniejącego lub podobnej inwestycji przeprowadzonej przy użyciu prawnie dozwolonych minimalnych rozwiązań standardowych



## Inwestycje rewitalizacyjne z uwzględnieniem efektywności energetycznej w obiektach użyteczności publicznej

„Podpowiedzi” działań zwiększających efektywność energetyczną znajdują się również w Ustawie o Efektywności Energetycznej i Rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dnia 10 sierpnia 2012 r. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetyczne. Może to być np.:

- modernizacja sieci ciepłowniczej w celu poprawy izolacji cieplnej rurociągu i armatury przesyłowej, zmiany trasy rurociągu w celu zmniejszenia jego długości lub likwidacji jego zbędnych odcinków lub zamiany rurociągów napowietrznych na podziemne preizolowane
- modernizacja lub wymiana napędów: wymiana silników niedociążonych na silniki o niższej mocy, ograniczenia biegu jałowego silników, wprowadzenie regulacji prędkości obrotowej silników. Np w dźwigach, systemach pompowych itp.
- pomiary wielkości i analizy miejsc usytuowania urządzeń kompensacji mocy biernej w celu wyeliminowania jej zbędnych przepływów, analiza pomiarów obciążeń transformatorów np. w celu ich wymiany



**DOLNY  
ŚLĄSK**



## **Usprawnienia termomodernizacyjne powinny być: uzasadnione technicznie i ekonomicznie**

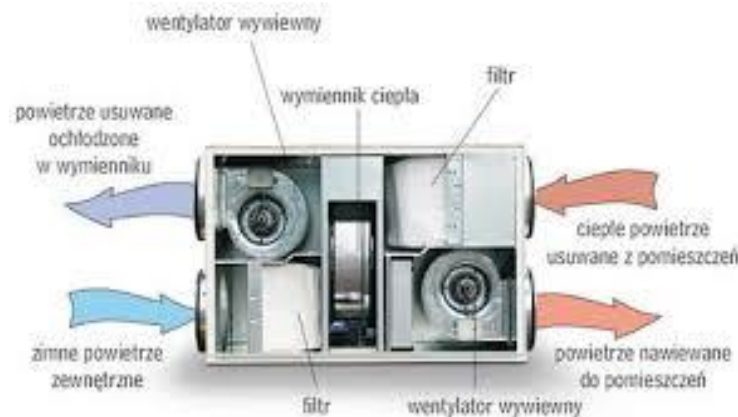
Nieuzasadnione ekonomicznie może być np. stosowanie kolektorów słonecznych termicznych w budynkach o minimalnym zapotrzebowaniu na ciepłą wodę użytkową lub użytkowanych okresowo (szkoła). Konieczność wykonania instalacji centralnej c.w.u. może np. spowodować wzrost zapotrzebowania na energię której nie pokryją zyski słoneczne.



## Niektóre działania mogą prowadzić do wzrostu zapotrzebowania na energię - dlatego ważny jest bilans całościowy

Przystosowanie niektórych budynków do nowej funkcji oraz konieczność zapewnienia komfortu użytkowania może skutkować np. zaprojektowaniem wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej oraz chłodzenia.

W tym wypadku wzrost zapotrzebowania na energię na cele chłodzenia powinien być kompensowany większym ograniczeniem strat ciepła, poprawą sprawności czy też wykorzystaniem OZE – kolektory PV





## **Niektóre działania mogą prowadzić do wzrostu kosztów zakupu energii dlatego ważny jest bilans całościowy również ekonomiczny**

Zmiana nośnika energii np. z kotłowni węglowej na kotłownię gazową lub podłączenie do sieci ciepłej może powodować wzrost kosztów zakupu energii.

Cena za 1 GJ ciepła:

węgiel – ok 32 zł, gaz – ok 60 zł ciepło sieciowe np. 45 zł

W tym wypadku wzrost kosztów zakupu powinien wiązać się ze zmniejszeniem zapotrzebowania na energię co najmniej o tyle, żeby nie powodować wzrostu kosztów eksploatacji.







**DOLNY  
ŚLĄSK**



## Studium przypadku: Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej

Wojewódzki Urząd Pracy w Zielonej Górze – budynek z roku 1960. Od czasu powstania nie wykonano istotnej termomodernizacji budynku nie licząc docieplenia części poddasza oraz wymiany stolarki okiennej i drzwiowej.

Powierzchnia:  
1612 m<sup>2</sup>

Kubatura:  
8545 m<sup>3</sup>







## Studium przypadku: Termomodernizacja budynku użyteczności publicznej

W ramach termomodernizacji wykonano następujące prace:

- docieplenie elewacji
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej
- docieplenie dachu skośnego
- modernizację instalacji c.o w tym wymianę grzejników i montaż zaworów termostatycznych

Ściany docieplono styropianem 12 cm, dach wełną mineralną 20 cm.

Efektywność energetyczna modernizacji wyniosła 65%. Na zadanie uzyskano dofinansowanie z środków WFOŚiGW

Efekt dodatkowy: znaczna poprawa estetyki obiektu oraz ograniczenie emisji spalin z kotłowni gazowej





**DOLNY  
ŚLĄSK**



**Interreg**  
Polska-Saksonia  
Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego



## Studium przypadku: Termomodernizacja budynku biurowego

Budynek powstał ok 1988 r. Należał do fabryki Linke-Hofman (później PAFAWAG). Budynek pełnił funkcje biurowe, handlowe, następnie dydaktyczne (należał do Dolnośląskiej Szkoły Wyższej). Przez pewien czas nieużywany został odkupiony przez firmę z branży budowlanej.

Powierzchnia: 334 m<sup>2</sup> Kubatura: 2428 m<sup>3</sup>





## Studium przypadku: Termomodernizacja budynku biurowego

W ramach modernizacji wykonano następujące prace:

- docieplenie elewacji
- wymianę stolarki okiennej i drzwiowej
- docieplenie dachu skośnego ze zmianą konstrukcji
- modernizację instalacji c.o w tym montaż kotłowni gazowej i pompy ciepła
- wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej z chłodzeniem
- montaż kolektorów fotowoltaicznych
- montaż oświetlenia LED

Efektywność energetyczna modernizacji z uwzględnieniem wszystkich potrzeb wyniosła 77%. Na zadanie uzyskano dofinansowanie z środków RPO







## Studium przypadku: Rewitalizacja i termomodernizacja kina

W 1928 roku w Gliwicach (wówczas niemieckich) otworzono „Union-Theater Lichtspiele Gleiwitz” czyli kino. Obiekt przetrwał wojnę w niezłym stanie i już jako kino „Bajka” służył mieszkańcom miasta aż do lat 90 tych XX wieku. Niestety przegrało z konkurencją multipleksów.

Powierzchnia:  
1481 m<sup>2</sup>

Kubatura:  
11 613 m<sup>3</sup>





**DOLNY  
ŚLĄSK**



## **Studium przypadku: Rewitalizacja i termomodernizacja kina**

W 2006 roku obiekt kupiło miasto Gliwice. Ponieważ stan techniczny kina odbiegał znacząco od norm budowlanych i standardów bezpieczeństwa konieczna stała się kompleksowa modernizacja kina na którą wydano ok 9,5 miliona zł

Wykonano następujące prace:  
zmiany konstrukcyjne i wymianę dachu  
remont i termomodernizację elewacji  
osuszenie murów, wymianę elementów konstrukcji  
zainstalowano centralę wentylacyjno-klimatyzacyjną  
modernizację kotłowni i wymianę wszystkich instalacji

Ściany docieplono styropianem 12 cm, dach pianką PIR ok 20 cm.



## **Studium przypadku: Rewitalizacja i termomodernizacja kina**

Po modernizacji uzyskano następujące wartości zużycia energii końcowej w kWh/m<sup>2</sup> rok:

ogrzewanie i wentylacja – 102,12

ciepła woda – 0,26

urządzenia pomocnicze – 4,20

chłodzenie – 17,00

oświetlenie – 37,5

**Efektywność energetyczna modernizacji to ok 40% mniej zużycia energii dla stanu pierwotnego.**

„Efekty dodatkowe”: działające kino studyjne, odnowiony i estetyczny budynek w centrum miasta.