

Gmina efektywna energetycznie. Jak formułować założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe.

Prawidłowa ocena stanu technicznego budynków. Założenia do prawidłowego audytu energetycznego. Doradztwo techniczne przy opracowywaniu SIWZ. Przegląd energetyczny budynku narzędziem przygotowującym do audytu.

30 maja 2019 r., Michałowice

Andrzej Rajkiewicz

Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

Zakres prezentacji

- Wprowadzenie
- Głęboka modernizacja
- Ocena stanu technicznego budynków
- Procedura określania zakresu prac
- Rola audytora/konsultanta energetycznego
- Narzędzia wspomagające
- Aspekty prawne planowania zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe
- Jak sporządzić prawidłowo założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

2008 r.

EIT at a glance

HOME / EIT COMMUNITY / EIT AT A GLANCE / VISION, MISSION AND VALUES

 Print

EIT Community

EIT at a glance

Vision and mission

EIT in Horizon2020

Strategy 2014–2020

Strategy 2021–2027

EIT Governing Board

EIT Headquarters

EIT Legal framework

Vision, mission and values

The European Institute of Innovation and Technology (EIT) is an independent EU body. We enhance Europe's ability to innovate by nurturing entrepreneurial talent and supporting new ideas.

Our vision

'...is to become the leading European initiative that empowers innovators and entrepreneurs to develop world-class solutions to societal challenges and creates growth and skilled jobs.'

Our mission is to:

- Contribute to the competitiveness of Europe, its sustainable economic growth and job creation by promoting and strengthening synergies and cooperation among businesses, education institutions and research organisations.
- Create favourable environments for creative thought, to enable world-class innovation and entrepreneurship to thrive in Europe.

HOME / ACTIVITIES / KNOWLEDGE AND INNOVATION COMMUNITIES

 Print

Activities

Innovation Communities

What makes a
successful Innovation
Community?

EIT Innovation Hubs

Monitoring and
assessment

EIT funding model

Contractual relations

Innovation

Entrepreneurship

Education

Outreach

EIT Awards

Success stories

Knowledge and Innovation Communities

What is an Innovation Community?

The EIT's Knowledge and Innovation Communities (Innovation Communities) are partnerships that bring together businesses, research centres and universities. They allow:

- innovative products and services to be developed in every area imaginable, including climate change, healthy living and active ageing
- new companies to be started
- a new generation of entrepreneurs to be trained

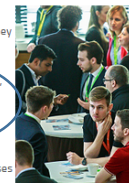
Through our Innovation Communities, we strengthen cooperation among businesses (including SMEs), higher education institutions and research organisations, form dynamic pan-European partnerships, and create favourable environments for creative thought processes and innovations to flourish. Real sustainable products, services, entrepreneurs, engineers, scientists, companies, revenue, profit and jobs are emerging from our Innovation Communities, right here in Europe – concrete results from Europe's, if not the world's, largest innovation network.

EIT Innovation Communities are dynamic and creative partnerships that harness European innovation and entrepreneurship to find solutions to major societal challenges in areas with high innovation potential – and create quality jobs and growth. Since 2010, we have launched six Innovation Communities.

The Innovation Communities carry out activities that cover the entire innovation chain: training and education programmes, reinforcing the journey from research to the market, innovation projects, as well as business incubators and accelerators. The EIT's role is to guide the process and set the strategies, but it's up to the Innovation Communities to put these into practice and provide results.

There are currently six Innovation Communities and each focuses on a different societal challenge:

- **EIT Climate-KIC**: addressing climate change mitigation and adaptation
- **EIT Digital**: addressing information and communication technologies
- **EIT Food**: putting Europe at the centre of a global revolution in food innovation and production
- **EIT Health**: addressing healthy living and active ageing
- **EIT InnoEnergy**: addressing sustainable energy
- **EIT Raw Materials**: addressing sustainable exploration, extraction, processing, recycling and substitution



EIT Climate-KIC Model

EIT Climate-KIC's model for Innovation

EIT Climate-KIC has an innovation model of knowledge exchange and technology transfer called 'the knowledge helix'.^[1] In this model, there are flows of knowledge and experimental learning between different sectors with a feedback system whose goal is to create socially accountable policies and practices. This model of innovation and knowledge exchange aims to connect expertise with resources and know-how, overcome information silos, and reduce the risks associated with innovation by being the first to invest, support and nurture the most innovative ideas and apply scientific insight to commercial contexts.

EIT Climate-KIC organises its innovation projects within four key themes that are designed to help Europe reduce the likelihood of the dangerous effects of climate change by 2030. These themes are consistent with the United Nations Sustainable Development Goals set in 2015.

They include:

1. **Urban Transitions** ^[1] Cities consume 75% of the world's natural resources, produce half the planet's waste and generate 60-80% of global greenhouse gas emissions. EIT Climate-KIC's Urban Transitions experts advise cities and districts on how best to transform urban environments into decarbonised and climate-resilient beacons.
2. **Sustainable Production Systems** ^[1] Industry emissions account for 30% of total global greenhouse gas emissions. The Innovation Community's mission is to achieve zero-carbon emissions from materials and industrial processes, supporting cities and regions in their transition towards carbon-neutral societies.
3. **Decision Metrics and Finance** ^[1] This pathway team works with the network of partners to develop the metrics and financial mechanisms to redirect and mobilise the finance needed to quickly scale up climate action.
4. **Sustainable Land Use** ^[1] Agriculture, forestry and other land uses represent 24% of global greenhouse gases emissions, second only to the global energy sector. EIT Climate-KIC supports new approaches that decarbonise agriculture, making it more efficient and productive.



Projekt ESCO dla miast

Faza I (Rozwój idei): 11.10.2018 – 31.12.2018

- Produkt finansowy
- Działania towarzyszące: standaryzacja procesu i usług dla samorządów

Faza II (Konkretyzacja idei): 01.01.2019-31.12.2019

- Testowanie zestandaryzowanych usług z wybranymi samorządami
 - Szkolenia
 - Wdrożenie
- Stworzenie instrumentu finansowego

Geneza projektu

Sytuacja rynkowa pod koniec 2018 roku

- ✓ Gwałtowny wzrost cen energii elektrycznej i dalszy wzrost cen ciepła
- ✓ Wyczerpanie dotacji UE w programach centralnych i regionalnych
- ✓ Zwiększenie dostępności różnorodnych instrumentów finansowych i gwarancyjnych atrakcyjnych dla rynku poprawy efektywności energetycznej kierowanych do samorządów i do firm ESCO

Projekt ESCO dla miast - zakres

1. Opracowanie i upowszechnienie standardowych modelowych wzorów dokumentów takich jak umowa o poprawę efektywności energetycznej, SIWZ, poradnik
2. Stworzenie softwaru ułatwiającego samorządom podejmowanie decyzji
3. Uruchomienie nowych instrumentów wsparcia finansowego dedykowanych do specyfiki projektów realizowanych w ramach Umów o Poprawę Efektywności Energetycznej
4. Szkolenia, pilotażowe doradztwo dla zainteresowanych samorządów

Dotychczasowe doświadczenia ESCO w Polsce

- Firmy ESCO działają od połowy lat 90-ych
- Przeważają projekty związane z modernizacją źródeł ciepła, oświetlenia i wprowadzaniem systemów zarządzania energią
- Głęboka modernizacja budynków użyteczności publicznej jest bardzo rzadka i powiązana z innymi przychodami operatora kontraktu z obsługi obiektu
- Firmy ESCO i ich beneficjenci samorządowi nie uzyskują specjalnego wsparcia dla swojej działalności
- Długi okres zwrotu nakładów z inwestycji w głęboką modernizację utrudnia pozyskanie finansowania przez firmy ESCO

Dotychczasowe doświadczenia ESCO za granicą

- Firmy ESCO działają od czasu szoku naftowego
- Uzyskują wsparcie przez uznanie ich jako szczególnej formy realizacji inwestycji w poprawę efektywności energetycznej
- W pełni korzystają z różnorodnych instrumentów finansowych i sprawdzonych reguł bankowych
- Ich wzmacnianie PRZYSPIESZA podejmowanie głębokiej modernizacji budynków

Umowa o Poprawę Efektywności Energetycznej

Umowa mająca na celu zapewnienie środków służących poprawie efektywności energetycznej istniejącej infrastruktury w zamian za płatności w wysokości uzależnionej od efektywności wykorzystania środków mających na celu osiągnięcia ustalonego zużycia energii i / lub oszczędności kosztów

Cykl realizacji umowy



PRZYKŁAD GŁĘBOKIEJ MODERNIZACJI BUDYNKU GMINNEGO

- ❑ Gmina wiejska Szelków, pow. Maków Mazowiecki: 3000 mieszkańców, 24 wsie
- ❑ Urząd Gminy, przedszkole, szkoła, sala gimnastyczna wybudowane w 1960 r., 3490 m², 380 użytkowników
- ❑ Zapotrzebowanie na energię końcową przed modernizacją: 338 kWh/m², po 72 kWh/m² (20%), uzyskane dzięki:

- Wymiana kotła olejowego na gruntowe pompy ciepła
- Docieplenie ścian i dachu z $U=1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ do $U=0,15-0,18 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Wymiana starych okien z $U=3,1 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$ do $U=0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- Modernizacja oświetlenia wewnętrznego z lamp fluorescencyjnych i żarowych na LED
- Instalacje OZE:
 - ✓ PV 39 kWp
 - ✓ Kolektory słoneczne próżniowe
 - ✓ Mała elektrownia wiatrowa 1,5 kW
- System zarządzania energią

Start: grudzień 2016

Koniec: wrzesień 2018

Koszt: ok. 3,5 mln zł, ok. 1000 zł/m²

Dotacja RPO UE: 85%

SPBT obliczeniowy: 10 lat (bez dotacji)

Efekt rzeczywisty: w trakcie monitoringu i weryfikacji



Tło globalne i lokalne

- Budynki w Europie odpowiadają za 40% zapotrzebowania na energię
- Konieczność zwiększenia tempa remontów budynków w Europie (dyrektywa w sprawie efektywności energetycznej (2012/27/UE) oraz charakterystyki energetycznej budynków (2018/844))
- WT2021 – budynki o niemal zerowym zużyciu energii
- Prace nad „sustainability taxonomy” (każda firma starając się o jakiekolwiek finansowanie będzie musiała udowodnić organowi finansującemu, czy jej działalność w ogóle lub czy określony projekt, na który pozyskuje finansowanie jest zrównoważony środowiskowo)

Głęboka modernizacja

- „Gruntowne renowacje” prowadzą do modernizacji, dzięki której redukowane jest zarówno zużycie energii dostarczonej, jak i zużycie energii końcowej w budynkach o znaczny odsetek w porównaniu z poziomami sprzed renowacji, co daje w efekcie bardzo dobrą charakterystykę energetyczną. Takie gruntowne renowacje mogłyby być przeprowadzane również etapami.
- Dokument roboczy Komisji Europejskiej (SWD(2013) 143 final) wskazuje, że znacząca poprawa efektywności wynikająca z głębokiej renowacji zazwyczaj daje ponad 60% oszczędności energii **(ciepło+energia elektryczna).**

Głęboka modernizacja

- Zmniejszenie całkowitego zapotrzebowania na energię końcową w budynku przynajmniej o 60%
- Spełnienie wymagań cząstkowych izolacyjności cieplnej i oszczędności energii zawartych w aktualnych przepisach techniczno-budowlanych
- Spełnienie wymagań ekoprojektu dla produktów związanych z energią, m.in. dla kotłów, ogrzewaczy pomieszczeń, systemów wentylacyjnych, systemów oświetlenia

Ocena stanu technicznego budynku - PEB

- Procedura przeglądu energetycznego budynku (PEB). Ocenie poddawane będą elementy i systemy budynku podzielone na 3 kategorie:
 - elementy osłony zewnętrznej,
 - instalacje wewnętrzne,
 - nośniki energii i inne media.
- Każdemu elementowi wystawiona zostanie ocena punktowa w skali 1-5 (1 – energochłonny, 5 – energooszczędny) oraz waga w skali 1-5 (1 – mały udział w bilansie energii, 5 – duży udział w bilansie energii budynku). Ocena będzie wynikiem porównania, przez osobę przeprowadzającą kontrolę, stanu aktualnego danego elementu z możliwym technicznie stanem zaproponowanym w tzw. katalogu oceny punktowej.

Ocena stanu technicznego budynku - PEB

Lp.	Element oceniany	Opis typowego przypadku	Ocena
1	Ściany zewnętrzne; waga 4	Brak ocieplenia, średni ważony wsp. $U > 1,00 \text{ W/m}^2\text{K}$	1
		Brak ocieplenia, średni ważony wsp. $1,00 > U > 0,55$	2
		Ocieplone, średni ważony wsp. $0,55 > U > 0,30$	3
		Ocieplone, średni ważony wsp. $0,30 > U > 0,23$	4
		Ocieplone, średni ważony wsp. $U < 0,23$	5
2	Ściany zewnętrzne, rozwiązania specjalne; waga 2	Brak specjalnych rozwiązań energooszczędnych	3
		Zwartość bryły budynku (bez załamania, uskoków, wnęk)	4
		lub: zastosowanie izolacji transparentnej	5
		lub: ogród zimowy, przegrody akumulujące ciepło	5
		Inne dostępne energooszczędne rozwiązania specjalne	4-5

Ocena stanu technicznego budynku - PEB

Procent efektywności energetycznej PEN

$$PEN = \left(\sum_{i=1}^n OP_i \times W_i - \sum_{i=1}^n OP_{min,i} \times W_i \right) / \left(\sum_{i=1}^n 5 \times W_i - \sum_{i=1}^n OP_{min,i} \times W_i \right) \times 100\%$$

gdzie:

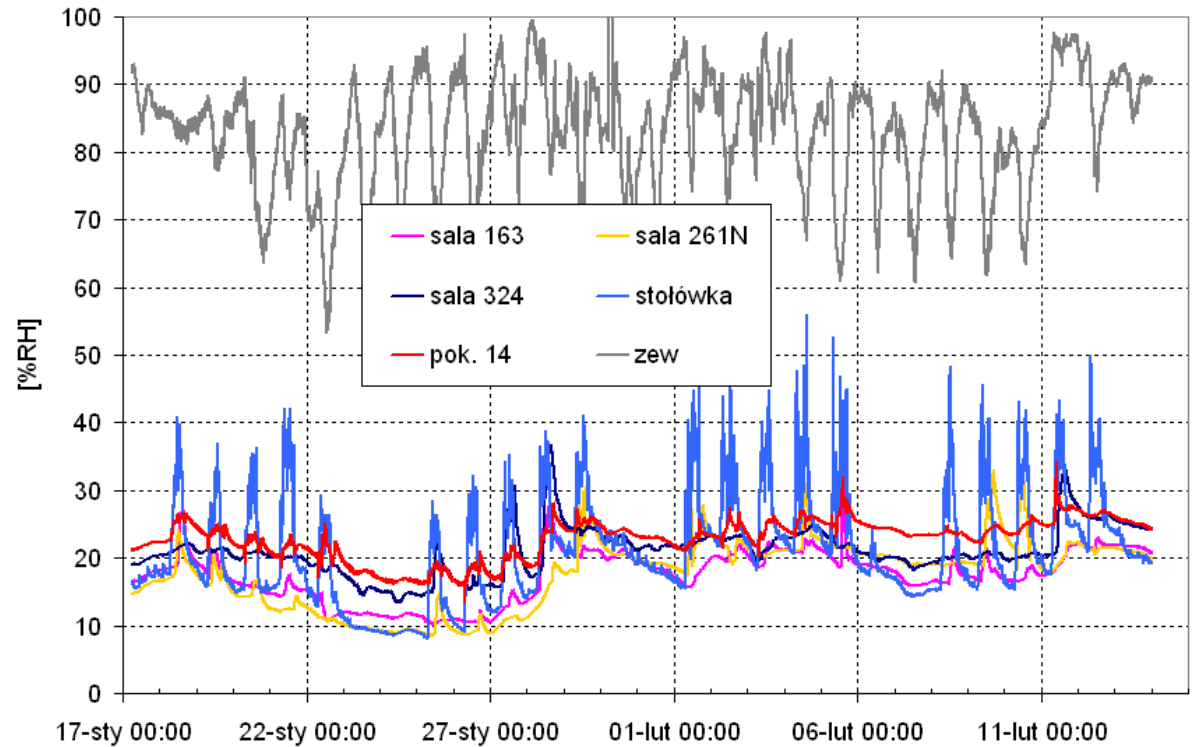
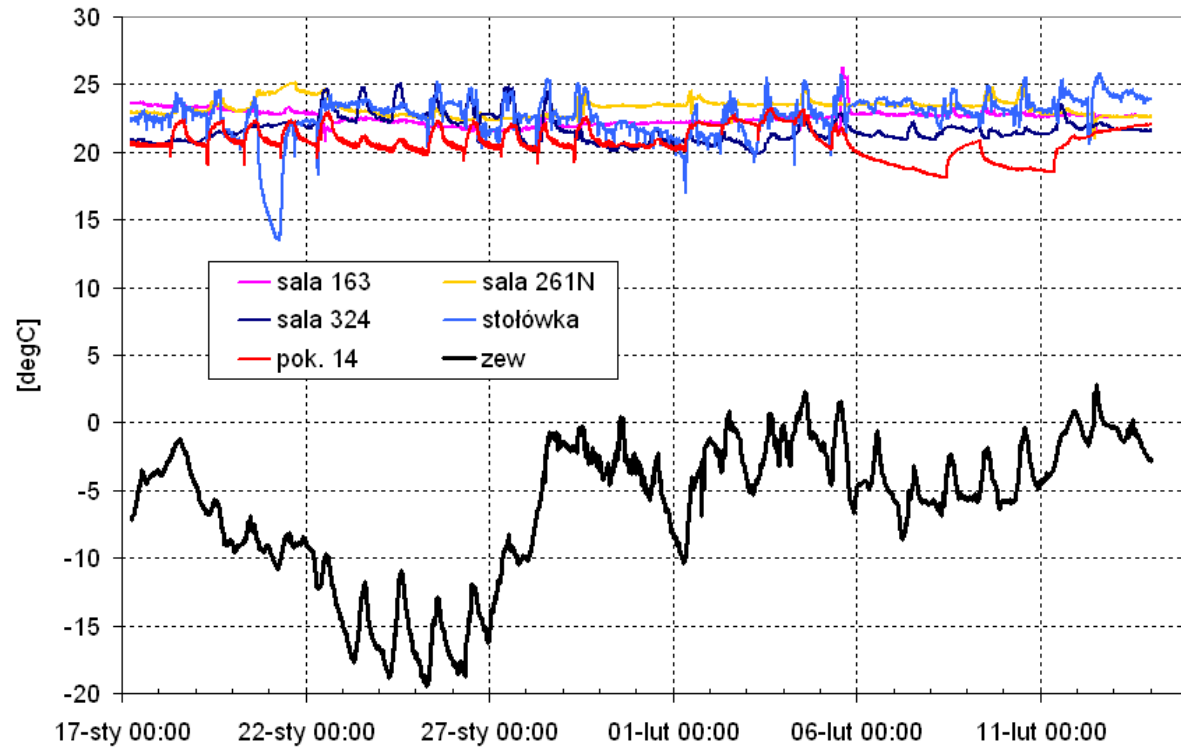
- n – liczba ocenianych elementów z katalogu,
- OP – ocena punktowa,
- OP_{min} – minimalna ocena zaproponowana dla danego elementu w katalogu,
- W – waga.

PEN = 100 otrzyma budynek zapewniający odpowiednie warunki środowiska wewnętrznego (komfort cieplny, akustyczny, wizualny, jakość powietrza wewnętrznego) oraz spełniający aktualne wymagania podstawowe w zakresie oszczędności energii i odpowiedniej izolacyjności cieplnej przegród, szczelności oraz zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych oraz w którym zastosowano uzasadnione rozwiązania techniczne w zakresie gospodarowania energią i mediami

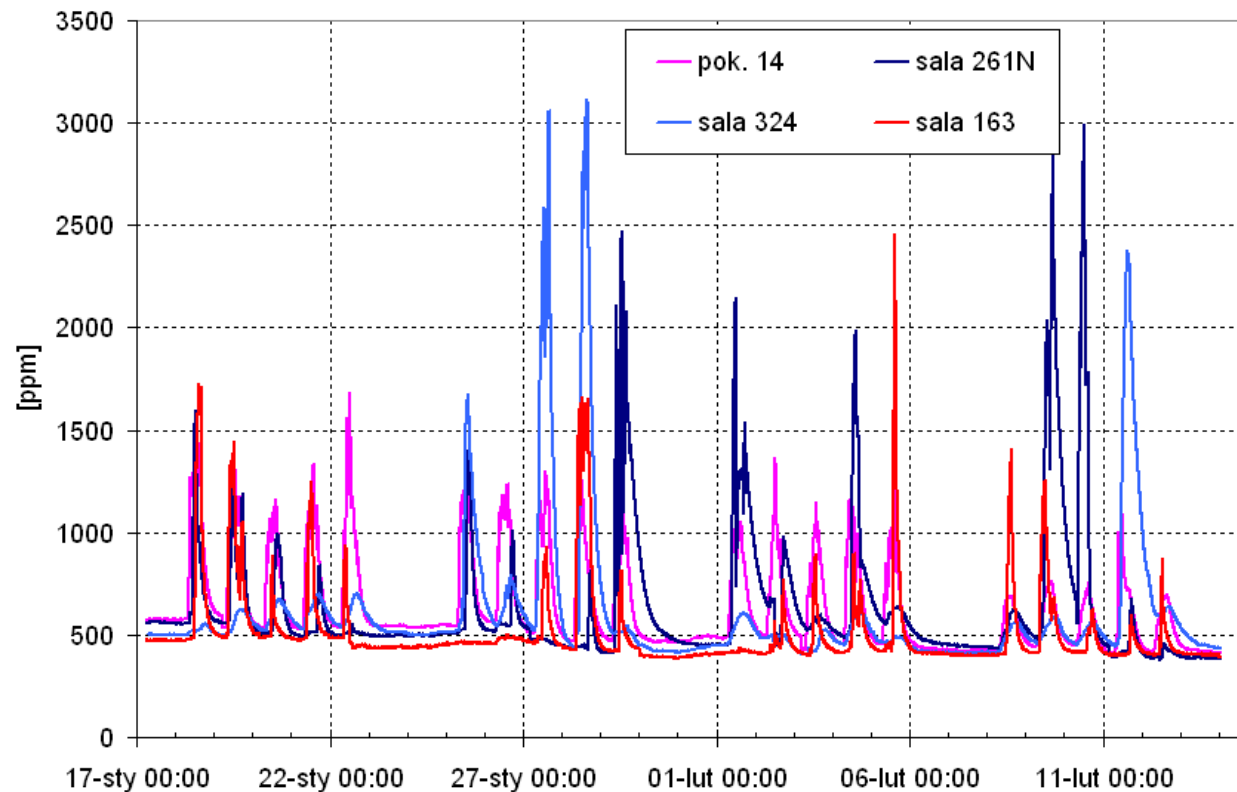
Ocena stanu technicznego budynku - kontrole

- Okresowe kontrole stanu technicznego systemu ogrzewania oraz systemu klimatyzacji
 - Zakres kontroli systemu ogrzewania: kocioł wraz z pomiarem jego sprawności, elementy przekazujące ciepło do pomieszczeń, elementy regulacji, elementy przesyłu ciepła
 - Zakres kontroli systemu klimatyzacji: źródło chłodu wraz z pomiarem rzeczywistego obciążenia chłodniczego, elementy przesyłu chłodu, elementy przekazywania chłodu do pomieszczeń (wentylacja i klimatyzacja, klimakonwektory wentylowane, klimatyzatory, lub inne)
- Kontrole powinny obejmować ocenę sprawności systemów oraz ich dostosowania do potrzeb użytkowych

Ocena stanu technicznego budynku - pomiary



Ocena stanu technicznego budynku - pomiary



Na podstawie zmierzonych wartości stężeń można również oszacować rzeczywistą intensywność wymiany powietrza, która w analizowanym przypadku wynosi od ok. 15 m³/h do 20 m³/h powietrza świeżego na osobę, co jest wartością na pograniczu wymaganego minimalnego strumienia powietrza higienicznego 20 m³/h.

Procedura określania zakresu prac

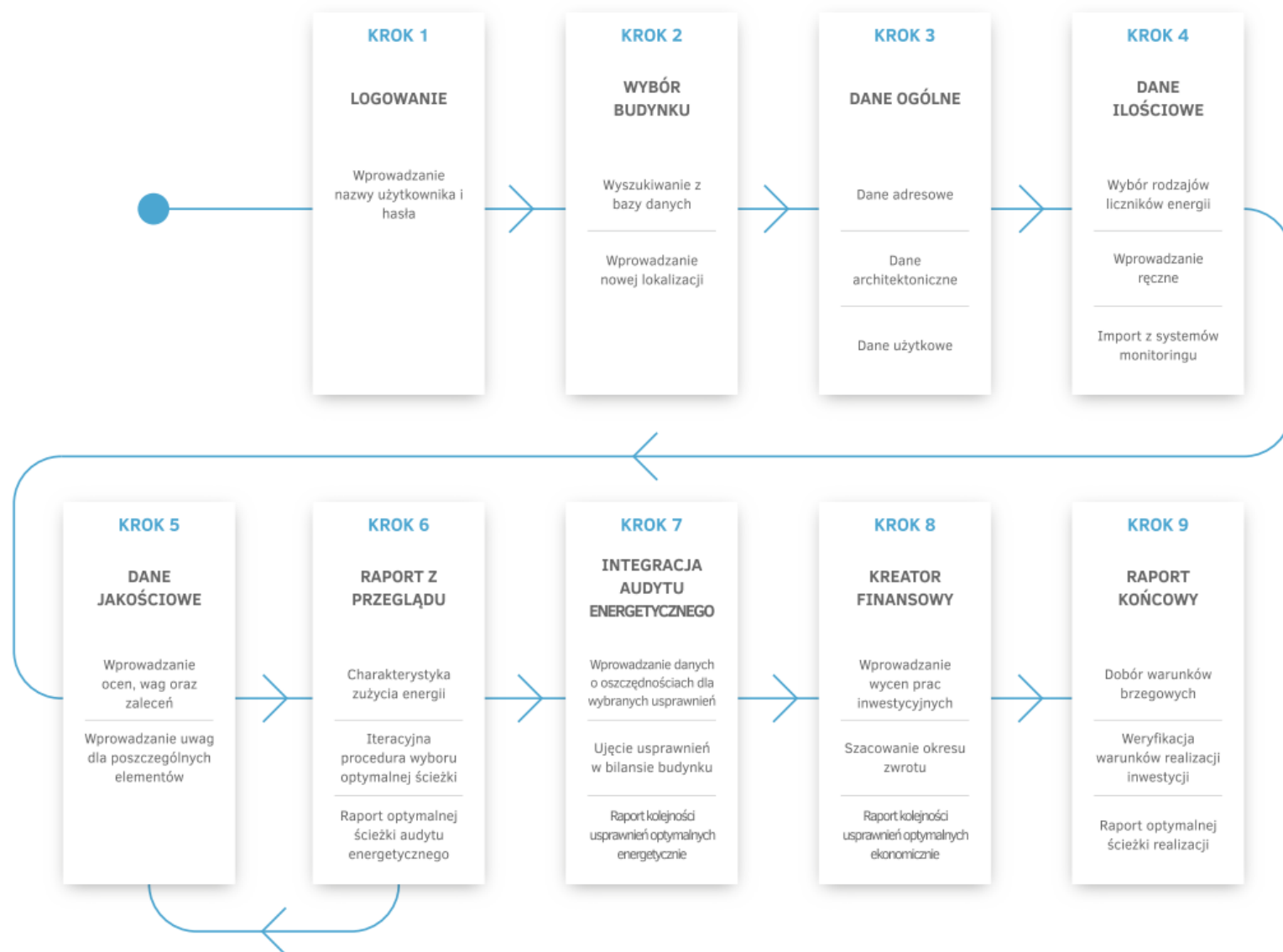
Etap	Dane wejściowe	Wynik	Metoda	Uczestnicy
I	Analiza stanu technicznego budynku i jego instalacji – przegląd energetyczny budynku PEB	- Wskaźnik PEN (procent efektywności energetycznej) stanu początkowego - Lista usprawnień z przyporządkowanymi ocenami	Algorytm oceny na podstawie kategorii przyporządkowanych poszczególnym usprawnieniom (brak, A – możliwe do realizacji, B – zalecane, C – pilne)	- Konsultant/Audytor energetyczny - Zarządca budynku - Inwestor
II	Uszeregowana lista usprawnień	Zestaw uzgodnionych usprawnień	Algorytm decyzyjny na podstawie kategorii oceny oraz indywidualnych decyzji inwestora	- Inwestor - Konsultant/Audytor energetyczny
III	- Audyt energetyczny zestawu uzgodnionych usprawnień - Wymagania firmy ESCO dotyczące wskaźników ekonomicznych	- Wskaźnik PEN stanu końcowego - Spełnienie wymagań głębokiej modernizacji - Spełnienie wymagań ekonomicznych	- Ocena stanu istniejącego - metoda obliczeniowa weryfikowana pomiarami - Analiza poszczególnych usprawnień – metoda obliczeniowa - Ocena stanu końcowego – metoda obliczeniowa	- Audytor energetyczny - Inwestor - Firma ESCO
IV	Wyniki audytu energetycznego	- Opis techniczny wybranych i ocenionych usprawnień modernizacyjnych - Dane do przygotowania umów - Wskaźniki dodatkowe	Metoda obliczeniowa	Konsultant/Audytor energetyczny

Rola audytora/konsultanta energetycznego

- Analiza stanu technicznego budynku i jego instalacji – przegląd energetyczny budynku PEB
- Analiza konieczności wykonania pomiarów, określenie ich zakresu
- Uszeregowana lista usprawnień
- Audyt energetyczny zestawu uzgodnionych usprawnień
- Opis techniczny wybranych i ocenionych usprawnień modernizacyjnych

Narzędzia wspomagające

Zintegrowane oprogramowanie do analizy optymalnej ścieżki realizacji głębokiej modernizacji energetycznej w oparciu o wytyczne dobrych praktyk, warunki ekonomiczne i cechy budynku ujętych w przeglądzie energetycznym wykonanym przez audytora o stosownych kompetencjach



Remont a poprawa efektywności energetycznej budynku

W strukturze kosztów remontu budynku z wykorzystaniem efektu energetycznego, działania energooszczędne mogą stanowić

ok. 70% kosztów remontu kapitalnego.

Źródło: opracowanie własne na podstawie analizy ponad 50 audytów remontowych sporządzonych przez Narodową Agencję Poszanowania Energii S.A.

Lp.	Przedsięwzięcie	Udział w kosztach ogółem
1.	Modernizacja instalacji c.o.	6,71
2	Wymiana okien na klatkach schodowych i drzwi wejściowych	2,10
3.	Docieplenie ścian zewnętrznych	23,59
4.	Docieplenie stropodachu	1,49
5.	Wymiana okien w mieszkaniach	20,52
6.	Wymiana instalacji gazowej	9,48
7.	Wymiana instalacji elektrycznej wspólnej wraz oświetleniem klatek schodowych i wymianą pomp obiegowych	12,19
8.	Wymiana instalacji wodnej	3,73
9.	Wymiany instalacji kanalizacyjnej	3,52
10.	Wymiana dźwigu	14,90
11	Remont klatki schodowej	1,76
	Ogółem	100

<https://nape.pl/pl/broszury-informacyjne>

termomodernizacja

obniżenie kosztów ogrzewania budynku

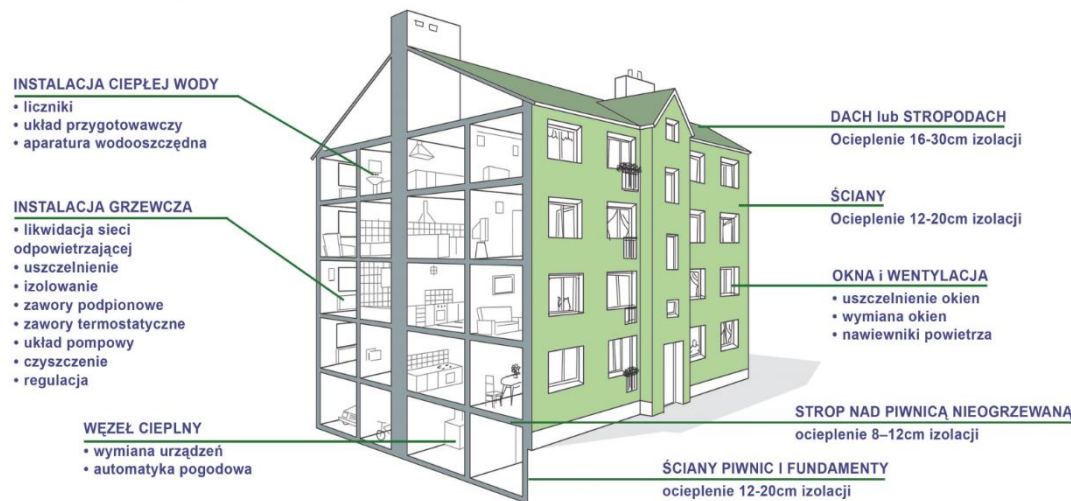
poprawa jakości życia oraz stanu środowiska naturalnego

Mądry Polak przed budową



BANK GOSPODARSTWA KRAJOWEGO
Bank państwowy założony w 1924 roku

Bank zarządza Funduszem Termomodernizacji
www.bgk.com.pl, e-mail: ft@bgk.com.pl, infolinia: 0-801 66 76 55



Ile procent ciepła ucieka z budynku mieszkalnego

przez wentylację
30 - 40%

przez ściany
20 - 30%

przez stropy i ściany piwniczne
3 - 6%

przez okna
15 - 25%

przez dach i stropodach
10 - 25%

EFEKT
=
OSZCZĘDNOŚĆ

KOSZT OGRZEWANIA

OSZCZĘDNOŚCI
RATY KREDYTU
KOSZT OGRZEWANIA

OSZCZĘDNOŚCI
KOSZT OGRZEWANIA

OBCENIE

PO MODERNIZACJI

PO SPŁACIE KREDYTU



patronat
Departament Regulacji Rynku Budowlanego i Procesu Inwestycyjnego Ministerstwa Budownictwa
Zrzeszenie Auditorów Energetycznych
Związek Rewizyjny Spółdzielni Mieszkaniowych RP
Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.

stowarzyszenia i organizacje współpracujące
Stowarzyszenie na Rzecz Systemów Ociepleń
STYROPIAN
Stowarzyszenie Producentów Styropianu Ekstrudowanego



dystrybucja wydawniczy w ramach programu Dom przyjazny dzięki wsparciu Poczty Polskiej

Poczta Polska

Jak wykonać i sfinansować termomodernizację, dowiesz się z broszury dostępnej w Wydziale Architektury i Budownictwa Twojego urzędu, spółdzielniach mieszkaniowych, u zarządców budynków i na www.domprzyjazny.org



Fundusz Termomodernizacji i Remontów

– środki, nabór wniosków, efekty

Zasilenie od początku 2 095 mln zł

termomodernizacyjna
25,5 mln zł

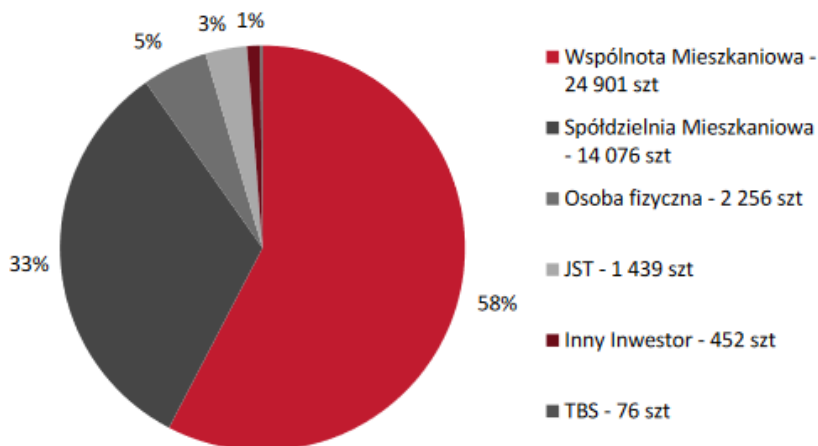
remontowa
4,4 mln zł

kompensacyjna
9,9 mln zł

Wolne środki na dzień 20.11.2017 r

Otwarty i ciągły charakter naboru wniosków o premie, prowadzony do czasu wyczerpania wolnych środków

Wnioski o premie wg typu inwestora



PAŃSTWOWY BANK ROZWOJU

Efekty – dodatkowe atuty funduszu

- współpraca z ponad 26 tys. beneficjentów
- 13 996 mln zł - wartość realizowanych w programie inwestycji
- 11 136 mln zł – wartość udzielonych kredytów z premią
- ponad 40 tys. przedsięwzięć realizowanych w programie
- ponad 2 239 mln zł - wartość przyznanych przez BGK dopłat z budżetu państwa
- umożliwienie poprawy jakości substancji mieszkaniowej
- poprawa wizerunku osiedli stanowiących istotne części miasta
- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych

GŁĘBOKA MODERNIZACJA BUDYNKU WSPÓLNO MIESZKANIOWEJ W WARSZAWIE (2001-2017)

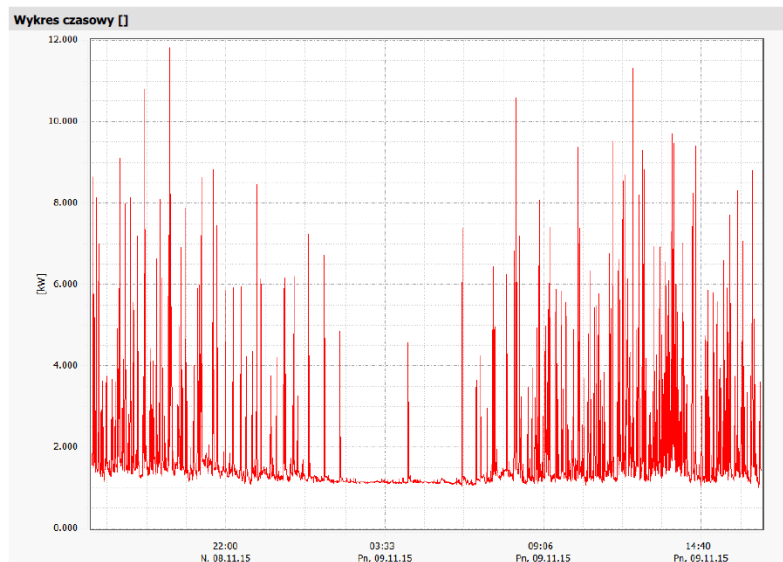
- 15-piętrowy budynek przy ul. Bernardyńskiej 20 z lat 70-ych, z elementów prefabrykowanych przyłączony do MSC
- docieplenie, modernizacja systemu grzewczego
- modernizacja oświetlenia
- wymiana dźwigów
- wymiana pomp
- elektrownia hybrydowa PV/wiatr
- oszczędności 40%

Efekt: sumaryczny okres zwrotu z działań energooszczędnych 8 lat



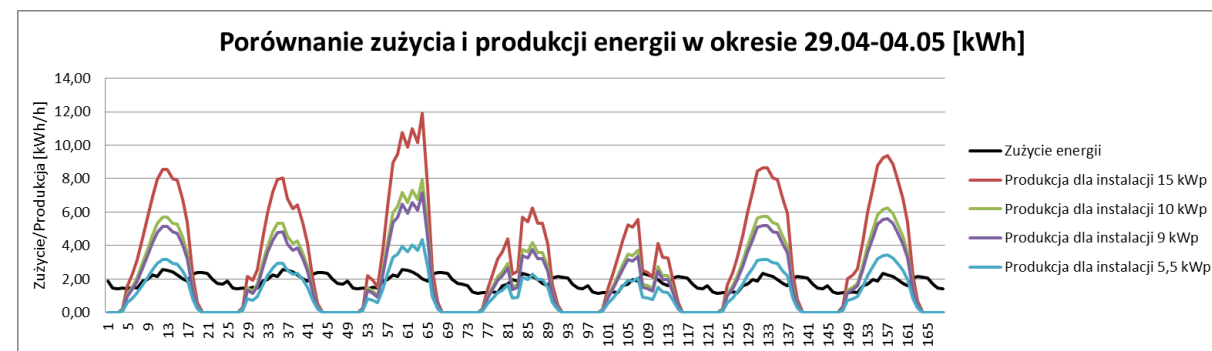
GŁĘBOKA MODERNIZACJA BUDYNKU WSPÓLNOTY MIESZKANIOWEJ W WARSZAWIE (2001-2017)

Badanie zużycia energii elektrycznej w częściach wspólnych



Profil dobowy

Profil tygodniowy



GŁĘBOKA MODERNIZACJA BUDYNKU WSPÓLNOTY MIESZKANIOWEJ W WARSZAWIE (2001-2017)

Pozycja	Jednostka	Instalacja 3,5 kWp	Turbiny wiatrowe 2x1 kW	Konserwacja instalacji
KOSZTY				
Projektowanie	[zł]	10 000		
Roboty budowlane	[zł]	12 000		
Koszty instalacji	[zł]	46 000		
Koszt nadzorów	[zł]	3 000		
Koszt sumaryczny	[zł]	71 000		
Dofinansowanie	[zł]	21 300		
PRODUKTYWNOŚĆ / OSZCZĘDNOŚCI				
Produktywność instalacji	kWh/rok	3 288	3 942	7 800
		7 230		
NET - METERING				
Szacowana ilość energii zużyta bezpośrednio po wyprodukowaniu	[%]	98		-
ANALIZA EKONOMICZNA				
Koszt energii rozliczanej za zużycie	[zł/kWh]	0,50		
Roczne oszczędności	[zł/rok]	3 601		3 900
Roczne koszty eksploatacyjne	[zł/rok]	600		-
Straty wynikające z bilansowania net - meteringu	[zł/rok]	58		-
SPBT bez dofinansowania	lata	23,7*		9,5 **
SPBT z dofinansowaniem	lata	16,6*		6,6 **

Efektywność ekonomiczna instalacji OZE



GŁĘBOKA MODERNIZACJA BUDYNKU WSPÓLNOTY MIESZKANIOWEJ W GRAZ (2015 R.)

- budynek w Austrii z lat 60-ych, z elementów prefabrykowanych z własną kotłownią gazową i el. ogrzewaczami wody
- obudowany nową skorupą z elementów szkieletowych drewnianych, z wbudowanymi panelami PV, zastosowano lokalny odzysk ciepła z wentylacji w każdym lokalu i pełne wykorzystanie PV do ciepłej wody

Efekt: 70% redukcja zapotrzebowania na energię



GŁĘBOKA MODERNIZACJA BUDYNKU WSPÓLNOTY MIESZKANIOWEJ W GRAZ (2015 R.)

Koszt jednostkowy:

- ✓ **1000€/1m² elewacji**
- ✓ **1000€/1m² p.u.**

Struktura finansowania:

- ✓ **50% z Funduszu Remontowego zbieranego przez 10 lat**
- ✓ **25% dotacja**
- ✓ **25% z kredytu spłacanego z Funduszu Remontowego przez 10 kolejnych lat**

Koszt: obojętny dla użytkowników lokali



Podsumowanie

- Prawidłowa ocena stanu technicznego budynku może zawierać wiele elementów (PEB, pomiary, protokoły z wykonanych kontroli systemów ogrzewania i klimatyzacji)
- Istotną rolę w procesie pełni audytor/konsultant energetyczny
- Proponowane usprawnienia muszą być komplementarne
- Zalecenia audytu energetycznego powinny być w zgodzie z definicją głębokiej modernizacji

Aspekty prawne planowania zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

**Art. 18. 1. Prawa energetycznego:
Do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w
energię elektryczną,
ciepło i paliwa gazowe należy:**

- 1) planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy;
- 2) planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy;
- 3) finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy

4) planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy;

5) ocena potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

2. Gmina realizuje zadania, o których mowa w ust. 1, zgodnie z:

1) miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, a w przypadku braku takiego planu -z kierunkami rozwoju gminy zawartymi w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy;

2) odpowiednim programem ochrony powietrza przyjętym na podstawie art. 91 ustawy z dnia 7 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska.

Można wykorzystać częściowo Plan Gospodarki Niskoemisyjnej

Art. 19

- 1. Wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje „projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe” zwany dalej „projektem założeń”.**
2. Projekt założeń sporządza się dla obszaru gminy co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

3. Projekt założeń powinien określać:

- 1) ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;
- 2) przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

Na czerwono obszary wspólne z planami gospodarki niskoemisyjnej

Zawartość projektu założeń c.d.:

3) możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej;

4) zakres współpracy z innymi gminami.

Zawartość projektu założeń c.d.:

4) zakres współpracy z innymi gminami.

4. Przedsiębiorstwa energetyczne udostępniają nieodpłatnie wójtowi (burmistrzowi, prezydentowi miasta) plany, o których mowa w art. 16 ust. 1, w zakresie dotyczącym terenu tej gminy oraz propozycje niezbędne do opracowania projektu założeń.

5. Projekt założeń podlega opiniowaniu przez samorząd województwa w zakresie koordynacji współpracy z innymi gminami oraz w zakresie zgodności z polityką energetyczną państwa.

Opinię w województwie mazowieckim wydaje Mazowieckie Biuro Planowania Regionalnego – biuro w Siedlcach

6. Projekt założeń wykląda się do publicznego
wglądu na okres 21 dni,
Powiadamiając o tym w sposób przyjęty
zwyczajowo w danej miejscowości.

7. Osoby i jednostki organizacyjne zainteresowane zaopatrzeniem w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy mają prawo składać wnioski, zastrzeżenia i uwagi do projektu założeń.

8. Rada gminy uchwala założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, rozpatrując jednocześnie wnioski, zastrzeżenia i uwagi zgłoszone w czasie wyłożenia projektu założeń do publicznego wglądu.

Art. 20. 1. W przypadku gdy plany przedsiębiorstw energetycznych nie zapewniają realizacji założeń, o których mowa w art. 19 ust. 8, wójt (burmistrz, prezydent miasta) **opracowuje projekt planu zaopatrzenia** w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, dla obszaru gminy lub jej części.

Projekt planu opracowywany jest na podstawie uchwalonych przez radę tej gminy założeń i winien być z nim zgodny.

2. Projekt planu, o którym mowa w ust. 1, powinien zawierać:

- 1) propozycje w zakresie rozwoju i modernizacji poszczególnych systemów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, wraz z uzasadnieniem ekonomicznym;
 - 1a) propozycje w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii i wysokosprawnej kogeneracji;
- 2) harmonogram realizacji zadań;
- 3) przewidywane koszty realizacji proponowanych przedsięwzięć oraz źródło ich finansowania;
- 4) ocenę potencjału wytwarzania energii elektrycznej w wysokosprawnej kogeneracji oraz efektywnych energetycznie systemów ciepłowniczych lub chłodniczych na obszarze gminy.

4. Rada gminy uchwala plan zaopatrzenia, o którym mowa w ust. 1.
5. W celu realizacji planu, o którym mowa w ust. 1, gmina może zawierać umowy z przedsiębiorstwami energetycznymi.
6. W przypadku gdy nie jest możliwa realizacja planu na podstawie umów, rada gminy - dla zapewnienia zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe - może wskazać w drodze uchwały tę część planu, z którą prowadzone na obszarze gminy działania muszą być zgodne.

Jak sporządzić prawidłowo założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

Zgodnie z Art. 19. 3., Prawa energetycznego, „Projekt założeń” powinien określać:

1) Ocenę stanu aktualnego i przewidywanych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe;

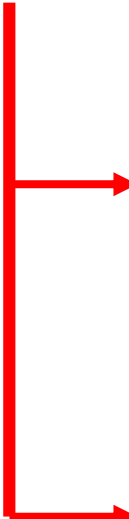
2) Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych;

3) Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowanie ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

3a) możliwości stosowania środków poprawy efektywności energetycznej w rozumieniu art. 6 ust. 2 ustawy z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej

4) Zakres współpracy z innymi gminami.

1. Ocena stanu aktualnego i perspektywicznych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe



1.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

1.2. Ocena perspektywicznych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

1.1. Ocena stanu aktualnego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe



1.1.1. Ocena aktualnego stanu zapotrzebowania na ciepło (ocena istniejącego systemu ciepłowniczego)

- Określenie zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budownictwa: mieszkaniowego i użyteczności publicznej (urzędy, oświata i kultura, służba zdrowia) – **przeprowadzenie oceny energochłonności budynków; (ankiety budynków)**
- Ocena istniejących źródeł ciepła (moce zainstalowane, rezerwy źródeł ciepła, stan techniczny, rodzaj spalanych paliw i struktura); **(ankiety źródeł ciepła)**
- Przy występowaniu systemu ciepłowniczego – ocena: centralnego źródła ciepła, przesyłowych sieci ciepłych (technologia wykonania, udział sieci preizolowanych) oraz węzłów ciepłych **(stan techniczny, zastosowane urządzenia automatycznej regulacji); (ankiety sieci i węzłów ciepłych) (Plan systemu ciepłowniczego)**
- Ocena istniejących instalacji wewnętrznych w budynkach **(wyposażenie instalacji c.o. w zawory termostatyczne oraz instalacji c.w.u. w wodomierze mieszkaniowe ciepłej wody);**

1.1.2. Ocena aktualnego stanu zapotrzebowania na energię elektryczną

(według danych właściwego Zakładu Energetycznego)



- Określenie źródeł zasilania miasta lub gminy w energię elektryczną; (Plan systemu elektroenergetycznego)
- Ocena aktualnego zużycia energii cieplnej z podziałem na rodzaje odbiorców;
- Ocena stanu technicznego i stopnia wykorzystania istniejących sieci przesyłowych oraz stacji transformatorowych;
- Wymagane przedsięwzięcia inwestycyjne dla zapewnienia ciągłości i dotrzymania wymaganych standardów dostawy energii elektrycznej.

1.1.3. Ocena aktualnego stanu zapotrzebowania na paliwa gazowe (według danych właściwego Zakładu Gazowniczego)



- Określenie źródeł zasilania miasta lub gminy w paliwa gazowe; (Plan systemu gazowniczego)
- Ocena aktualnego zużycia paliw gazowych z podziałem na rodzaje odbiorców;
- Ocena stanu technicznego i stopnia wykorzystania istniejących sieci gazowych oraz stacji pomiarowo - redukcyjnych;
- Wymagane przedsięwzięcia inwestycyjne dla zapewnienia ciągłości i dotrzymania wymaganych standardów dostawy paliw gazowych.

1.2. Ocena perspektywicznych zmian zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe



Perspektywiczne zmiany zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe są uzależnione od:

1.2.1. Perspektywicznego przyrostu ludności i związanego z nim przyrostu zapotrzebowań na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. (na podstawie analizy zmian demograficznych z ostatnich 10 lat oraz przy uwzględnieniu planu perspektywicznego zagospodarowania terenu lub studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego)

1.2.2. Obniżenia obecnego zapotrzebowania na ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z tytułu realizacji przedsięwzięć racjonalizujących zużycie tych mediów. (uwzględnienie wyników realizacji punktu 2 zakresu opracowania)

2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych

2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej

2.3. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw gazowych

2.1. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie ciepła

2.1.1. Docieplenie przegród zewnętrznych istniejących budynków (w oparciu o ocenę energochłonności w stanie istniejącym)

2.1.2. Modernizacja instalacji c.o. (montaż zaworów termostatycznych)

2.1.3. Modernizacja instalacji c.w.u. (montaż wodomierzy ciepłej wody)

2.1.4. Modernizacja źródeł ciepła (automatyzacja produkcji ciepła z ewentualną zmianą rodzaju paliwa – uwzględnienie istniejących Programów Ochrony Powietrza)

2.2. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie energii elektrycznej



Ze względu na brak możliwości ingerowania w jakość sprzętów AGD i oświetlenia, występujących w budownictwie mieszkaniowym, stosowana jest wskaźnikowa ocena racjonalizacji zużycia energii elektrycznej w wyniku modernizacji tych urządzeń.

2.3. Przedsięwzięcia racjonalizujące użytkowanie paliw gazowych



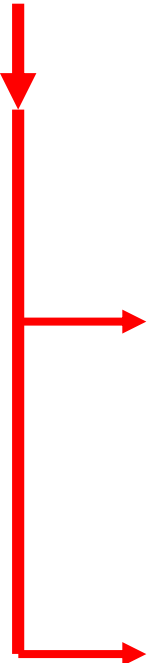
Wszystkie przedsięwzięcia racjonalizujące zużycie ciepła będą skutkowały racjonalizacją zużycia paliw gazowych, jeżeli źródła ciepła będą zużywały takie paliwo. W takich przypadkach, na podstawie redukcji zużycia ciepła, szacowana jest roczna redukcja zużycia gazu.

3. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii, z uwzględnieniem energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii, energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji oraz zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych.



3.1. Możliwości wykorzystania istniejących nadwyżek i lokalnych zasobów paliw i energii – **dokonanie oceny występujących nadwyżek mocy cieplnej w istniejących źródłach ciepła i wskazanie możliwości ich wykorzystania.**

3.2. Możliwości wykorzystania energii elektrycznej i ciepła wytwarzanych w odnawialnych źródłach energii – **opis rodzajów odnawialnych źródeł energii oraz możliwości ich zastosowania.**



3.3. Możliwości wykorzystania energii elektrycznej i ciepła użytkowego wytwarzanych w kogeneracji – opis układów kogeneracyjnych oraz możliwości ich zastosowania.

3.4. Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych – ocena występowania ciepła odpadowego i możliwości wykorzystania.

4. Zakres współpracy z innymi gminami

4.1. Ocena możliwości współpracy z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w ciepło.

4.2. Opis współpracy z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną – krajowy system elektroenergetyczny.

4.3. Opis współpracy z innymi gminami w zakresie zaopatrzenia w paliwa gazowe – krajowy system gazowniczy.

5. Określenie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.

SPIS TREŚCI

1. PODSTAWA OPRACOWANIA	4
2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA	4
3. OCENA ISTNIEJĄCEJ GOSPODARKI ENERGETYCZNEJ	5
3.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GMINY	5
3.2. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ GOSPODARKI CIEPLNEJ	6
3.2.1. OCENA OBECNEGO ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	6
3.2.2. ŹRÓDŁA CIEPŁA	9
3.2.3. SIECI CIEPLNE	11
3.2.4. WĘZŁY CIEPLNE	11
3.2.5. WEWNĘTRZNE INSTALACJE ODBIORCZE	12
3.2.6. BUDYNKI	13
3.3. CHARAKTERYSTYKA SYSTEMU GAZOWNICZEGO	14
3.4. CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCEJ GOSPODARKI ELEKTRO- ENERGETYCZNEJ	18
4. ANALIZA PRZEDSIĘWZIĘĆ RACJONALIZUJĄCYCH UŻYTKOWANIE CIEPŁA, ENERGII ELEKTRYCZNEJ I PALIW GAZOWYCH	23
4.1. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE CIEPŁA	23
4.1.1. PRZEDSIĘWZIĘCIA ZMNIEJSZAJĄCE ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ	23
4.1.2. PRZEDSIĘWZIĘCIA ZMNIEJSZAJĄCE ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ	24
4.1.3. PRZEDSIĘWZIĘCIA DYSCIPLINUJĄCE ZUŻYCIE ENERGII CIEPLNEJ	28
4.2. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE ENERGII ELEKTRYCZNEJ	29
4.3. PRZEDSIĘWZIĘCIA RACJONALIZUJĄCE UŻYTKOWANIE PALIW GAZOWYCH	30
5. OCENA PRZEWIDYWANYCH ZMIAN ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE	32
5.1. PROGNOZA PRZYROSTU LUDNOŚCI MIASTA I GMINY	32
5.2. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA BUDOWNICTWA ISTNIEJĄCEGO	35
5.2.1. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO	35
5.2.2. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	36
5.2.3. PRZEWIDYWANE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA PALIWA GAZOWE	36
5.3. PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE DLA BUDOWNICTWA PERSPEKTYWICZNEGO	37
5.3.1. PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIE NA CIEPŁO	37
5.3.2. PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIE NA ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ	39
5.3.3. PRZEWIDYWANE ZAPOTRZEBOWANIE NA PALIWA GAZOWE	40

5.4. SUMARYCZNE ZMIANY ZAPOTRZEBOWANIA NA CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....	42
6. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ISTNIEJĄCYCH NADWYŻEK I LOKALNYCH ZASOBÓW ENERGII.....	44
7. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	45
7.1. RODZAJE ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	45
7.2. SPOSOBY WYKORZYSTANIA ODNAWIALNYCH ŹRÓDEŁ ENERGII.....	46
7.2.1. SPOSOBY WYKORZYSTANIA ENERGII PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO.....	46
7.2.2. SPOSOBY WYKORZYSTANIA ENERGII WEWNĘTRZNEJ OTOCZENIA.....	48
7.2.3. SPOSOBY WYKORZYSTANIA BIOMASY.....	50
7.3. PODSUMOWANIE.....	51
8. ANALIZA MOŻLIWOŚCI WSPÓŁPRACY Z INNYMI GMINAMI.....	52
9. OKREŚLENIE ZAŁOŻEŃ DO PLANU ZAOPATRZENIA W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I PALIWA GAZOWE.....	53

SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1: CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCYCH ODBIORCÓW CIEPŁA
Załącznik nr 2: CHARAKTERYSTYKA ISTNIEJĄCYCH KOTŁOWNI
Załącznik nr 3: EMISJA ZANIECZYSZCZEŃ Z ISTNIEJĄCYCH KOTŁOWNI
Załącznik nr 4: ZAMÓWIONA MOC CIEPLNA PRZEZ ODBIORCÓW ZASILANYCH Z SYSTEMU CIEPŁOWNICZEGO
Załącznik nr 5: CHARAKTERYSTYKA WYPOSAŻENIA BUDYNKÓW W INSTALACJE ODBIORCZE
Załącznik nr 6: EFEKTY TERMOMODERNIZACJI BUDYNKÓW
Załącznik nr 7: ZAPOTRZEBOWANIE NA MOC CIEPLNĄ NA CELE C.W.U.

ZAWARTOŚĆ CZĘŚCI GRAFICZNEJ OPRACOWANIA

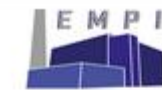
- PLAN ZMODERNIZOWANYCH SIECI CIEPLNYCH NA TERENIE MIASTA PIASECZNO
- ROZBUDOWA SIECI CIEPLNYCH PO 2002 ROKU NA TERENIE MIASTA PIASECZNO
- SCHEMAT SIECI GAZOWEJ NA TERENIE MIASTA I GMINY PIASECZNO
- SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA – część 1.
- SIEĆ ELEKTROENERGETYCZNA – część 2.

www.nape.pl

Audyty efektywności energetycznej

[illegible]

Climate-KIC is supported by the
 EIT, a body of the European Union.



Dziękuję za uwagę

30 maja 2019 r.

Andrzej Rajkiewicz
Narodowa Agencja Poszanowania Energii S.A.