



# **Strategia Efektywności Energetycznej dla Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej**



**Warszawa, kwiecień 2015**



**POMOC TECHNICZNA**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI FUNDUSZ  
ROZWOJU REGIONALNEGO



**Autor:**  
**dr inż. Tomasz Fiszer**



## Spis treści

<b>SŁOWNIK POJĘĆ</b> .....	<b>5</b>
<b>I. ZAŁOŻENIA STRATEGII</b> .....	<b>11</b>
1. Cel przygotowania strategii, podstawa prawna.....	12
2. Czasowy i terytorialny wymiar wsparcia.....	12
2.1. Okres obowiązywania strategii .....	12
2.2. Obszar Strategii .....	13
3. Obszary wsparcia .....	13
4. Zgodność Strategii z krajowymi i unijnymi dokumentami strategicznymi i planistycznymi. ....	15
<b>II. METODY POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</b> .....	<b>28</b>
1. Termomodernizacja .....	28
1.1. System grzewczy .....	29
1.2. Kierunki rozwoju budownictwa w zakresie efektywności energetycznej.....	31
1.3. Termomodernizacja budynków .....	32
2. Wymiana źródeł ciepła i energii.....	35
3. Odnawialne źródła energii (OZE) .....	37
3.1. Biomasa stała .....	37
3.2. Energia geotermalna.....	39
3.3. Pompy ciepła.....	41
3.4. Efektywność pompy ciepła .....	42
3.4. Energia słoneczna .....	44
3.5. Kolektory słoneczne .....	44
3.6. Ogniwa fotowoltaiczne (PV) .....	45
3.7. Energia wiatrowa .....	47
4. Wnioski dotyczące wykorzystania OZE na Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Płockiej.....	48
<b>III. DIAGNOZA OBIEKTÓW PUBLICZNYCH BĘDĄCYCH W POSIADANIU GMIN</b> .....	<b>50</b>
1. Inwentaryzacja obiektów wraz ze źródłami zaopatrzenia w energię i ciepło.....	50
2. Podsumowanie audytów energetycznych obiektów .....	53
<b>IV. OCENA POTENCJAŁU OBSZARU W ZAKRESIE WYKORZYSTANIA ODPADÓW DLA POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</b> .....	<b>59</b>
1. Technologie termalne .....	59
2. Biogaz jako odnawialne źródło energii .....	60
<b>V. PRIORYTETY ROZWOJOWE W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ</b> .....	<b>62</b>
1. Hierarchizacja potencjałów i problemów rozwoju w zakresie efektywności energetycznej.....	62



2. Analiza SWOT .....	64
3. Wskazanie optymalnych rozwiązań w skali całego OFAP .....	65
4. Cele i priorytety rozwojowe .....	71
5. Planowane działania .....	74
<b>VI. INWESTYCJE ZWIĄZANE Z POPRAWĄ EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ .....</b>	<b>75</b>
1. Propozycje inwestycji infrastrukturalnych .....	75
1.2. Oszczędne gospodarowanie energią - poprawa efektywności energetycznej budynków – termomodernizacja .....	75
1.2. Zwiększenie wykorzystania OZE w gospodarce OFAP -wykorzystanie OZE m.in. w budynkach użyteczności publicznej do wytwarzania energii cieplnej i elektrycznej.....	76
1.3. Oszczędne gospodarowanie energią - wykorzystanie przez samorządy nadwyżki ciepła wytwarzanego na cele przemysłowe .....	77
1.4. Oszczędne gospodarowanie energią - wykorzystanie energii cieplnej powstałej w wyniku utylizacji odpadów .....	78
1.5. Oszczędne gospodarowanie energią – Ograniczenie niskiej emisji na terenie OFAP - Tworzenie infrastruktury transportu publicznego oraz transportu rowerowego .....	78
1.6. Oszczędne gospodarowanie energią – Ograniczenie niskiej emisji na terenie OFAP - Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oświetlenia ulicznego.....	79
2. Zasady i tryby wyboru projektów oraz ranking przedsięwzięć przewidzianych do realizacji .....	80
3. Lista strategicznych projektów o charakterze komplementarnym możliwych do realizacji .....	80
4. Powiązania inwestycji infrastrukturalnych z obowiązującymi dokumentami na poziomie krajowym, regionalnym i lokalnym.....	82
<b>VII. SYSTEM WDRAŻANIA STRATEGII I PLAN DZIAŁAŃ .....</b>	<b>83</b>
<b>VIII. PLAN FINANSOWY .....</b>	<b>85</b>
<b>IX. SYSTEM MONITOROWANIA I EWALUACJI .....</b>	<b>87</b>
<b>Spis tabel.....</b>	<b>89</b>
<b>Spis rysunków .....</b>	<b>89</b>
<b>Załącznik 1. Opisy projektów.....</b>	<b>90</b>
<b>Załącznik 2. Raport z przeprowadzonych konsultacji społecznych, w tym sposób zaangażowania lokalnych aktorów w realizację Strategii.....</b>	<b>100</b>
2.1 Cel konsultacji społecznych.....	100
2.2 Przebieg konsultacji społecznych.....	100
2.3 Podsumowanie uwag z konsultacji społecznych.....	102
<b>Załącznik 3. Wstępne audyty energetyczne.....</b>	<b>103</b>



## SŁOWNIK POJĘĆ

### **Analiza SWOT**

Jest jedną z podstawowych metod analizy strategicznej, może być także wykorzystywana w działalności doradczej (consulting) jako technika diagnozy organizacji. Można ją stosować w poszczególnych sferach funkcjonowania firmy, np. w marketingu, finansach, produkcji. Nazwa metody jest akronimem angielskich słów: *strengths* (mocne strony), *weaknesses* (słabe strony), *opportunities* (szanse potencjalne lub zaistniałe w otoczeniu), *threats* (zagrożenia prawdopodobne lub istniejące w otoczeniu).

### **Audyt energetyczny**

Audyt energetyczny zgodnie z art. 3 Dyrektywy ESD (*Energy Efficiency and Services Directive*) jest systematyczną procedurą pozwalającą na zdobycie odpowiedniej wiedzy o profilu istniejącego zużycia energii danego budynku lub zespołu budynków, operacji lub instalacji przemysłowej oraz usług prywatnych lub publicznych. Procedura ta określa i kwantyfikuje możliwości realizacji inwestycji prowadzących do uzyskania opłacalnych ekonomicznie oszczędności energetycznych oraz informuje o uzyskanych wynikach analiz w tym zakresie. Definicja powyższa wskazuje, że audyt poza funkcją identyfikacji potencjału w zakresie możliwości zmniejszenia zużycia energii, przy zachowaniu parametrów użytkowych i funkcji obiektu budowlanego, instalacji przemysłowej, czy energetycznej, dostarcza również informacji o efektywności ekonomicznej przedsięwzięć usprawniających, służących poprawie efektywności energetycznej.

Zakres i forma audytu w zakresie termomodernizacji zostały określone w rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 17 marca 2009 r. w sprawie szczegółowego zakresu i form audytu energetycznego oraz części audytu remontowego, wzorów kart audytów, a także algorytmu oceny opłacalności przedsięwzięcia termomodernizacyjnego (Dz.U. 2009.43.346).

### **Wstępny audyt energetyczny**

Audyt wstępny określa orientacyjny zakres i parametry techniczne, ekonomiczne i ekologiczne przedsięwzięcia poprawiającego wykorzystanie energii. Jest wykonywany metodą obliczeniową opracowaną przez audytora na podstawie wypełnionego przez inwestora formularza lub - w szczególnych przypadkach - na podstawie dostarczonej dokumentacji techniczno – budowlanej.

### **Audyt efektywności energetycznej**

Taki audyt stanowi opracowanie zawierające analizę zużycia energii oraz określa stan techniczny obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, ale zawiera także wykaz przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej tych obiektów, urządzeń lub instalacji, jak i ocenę ich opłacalności ekonomicznej i możliwej do uzyskania oszczędności energii. Zakres i forma audytu zostały określone w rozporządzeniu Ministra Gospodarki z dn.10.08.2012. w sprawie szczegółowego zakresu i sposobu sporządzania audytu efektywności energetycznej (Dz.U. 27.08.2012, Poz.962).

### **Automatyka pogodowa**

Zespół urządzeń elektronicznych i mechanicznych, które mają na celu regulację odpowiedniej ilości ciepła dostarczanego do budynku uwzględniając przede wszystkim temperaturę zewnętrzną. Regulacja odbywa się na podstawie zaprogramowanej charakterystyki ogrzewania zwanej krzywą grzewczą, która to określa zależność między temperaturą powietrza zewnętrznego a temperaturą wody obecnej w instalacji odbiorczej budynku.

### **Biogaz rolniczy**

Paliwo gazowe otrzymywane z surowców rolniczych, produktów ubocznych rolnictwa, płynnych lub stałych odchodów zwierzęcych, produktów ubocznych lub pozostałości przemysłu rolno-spożywczego albo biomasy leśnej w procesie fermentacji metanowej.

### **Biomasa**

Biomasa to podatne na rozkład biologiczny frakcje produktów, odpady i pozostałości przemysłu rolnego (łącznie z



substancjami roślinnymi i zwierzęcymi), leśnictwa i związanych z nim gałęzi gospodarki, jak również podatne na rozkład biologiczny frakcje odpadów przemysłowych i miejskich.

### **Budynek pasywny**

Standard wznoszenia obiektów budowlanych, który wyróżnia się bardzo dobrymi parametrami izolacyjnymi przegród zewnętrznych oraz zastosowaniem szeregu rozwiązań, mających na celu zminimalizowanie zużycia energii w trakcie eksploatacji. W budynku pasywnym zapotrzebowanie na energię do ogrzewania nie przekracza 15 kWh/(m<sup>2</sup>rok).

### **Efektywność energetyczna**

Efektywność energetyczną określa stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację, niezbędnej do uzyskania tego efektu. Ustawa o efektywności energetycznej przystosowuje do polskiego porządku prawnego dyrektywę 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych, a także stanowi realizację decyzji ustanawiającej cel 20% obniżenia zużycia energii w UE do roku 2020.

### **Energia końcowa**

Ilość energii bilansowana na granicy budynku, która powinna zostać do niego dostarczona, aby zapewnić utrzymanie obliczeniowej temperatury wewnętrznej i zapewnienie ciepłej wody użytkowej. Energia końcowa różni się od energii użytkowej tym, że uwzględnia sprawności systemów.

### **Energia pierwotna**

Energia pierwotna - jest to suma energii zawartej w pierwotnych nośnikach energii. Do nośników, które pozyskuje się z naturalnych źródeł należą: węgiel kamienny energetyczny, węgiel kamienny koksowy, węgiel brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny wysokometanowy, gaz ziemny zaazotowany, torf dla celów opałowych, drewno opałowe, paliwa odpadowe stałe roślinne i zwierzęce, odpady przemysłowe stałe i ciekłe, odpady komunalne, inne surowce wykorzystywane do celów energetycznych (np. metanol, etanol), energia wody wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, energia wiatru wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej, energia słoneczna wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej lub ciepła oraz energia geotermalna wykorzystywana do produkcji energii elektrycznej lub ciepła.

### **Energia użytkowa**

Ilość energii, jaką potrzebuje budynek na ogrzewanie, wentylację, przygotowanie ciepłej wody użytkowej i chłodzenie.

### **Energia zielona**

Energia wytwarzana w Odnawialnych Źródłach Energii. Pochodząca z nich energia sprzedawana jest na zasadach rynkowych, a obrotowi (na Towarowej Giełdzie Energii S.A. bądź w ramach umów dwustronnych) poddane są tzw. świadectwa pochodzenia potwierdzające naturę wyprodukowania energii. Firmy sprzedające energię elektryczną odbiorcom końcowym (zakłady energetyczne i przedsiębiorstwa obrotu energią) muszą wykazać się odpowiednią liczbą posiadanych świadectw pochodzenia energii proporcjonalną do ilości sprzedawanej energii.

### **Farma wiatrowa, park wiatrowy**

Zespół turbin wiatrowych wraz z infrastrukturą towarzyszącą.

### **Gruntowy wymiennik ciepła, GWC**

System rur ułożonych na głębokości około 1.5m pod powierzchnią ziemi. Gruntowy wymiennik ciepła wykorzystuje energię zgromadzoną w gruncie: poniżej głębokości przemarzania temperatura gruntu jest stała i wynosi średnio od +4 do +8°C. W gruntowym wymienniku ciepła następuje wstępne ogrzewanie powietrza zimą, a chłodzenie latem.



## **Infiltracja**

Samoczynna wymiana powietrza przez nieszczelności.

## **Klimakonwektory, belki chłodzące**

Elementy systemów klimatyzacyjnych o dwustopniowym uzdatnianiu powietrza, stosowane do klimatyzacji obiektów wielopomieszczeniowych, takich jak biurowce, hotele, banki. Systemy takie składają się z urządzenia centralnego przygotowującego powietrze dla całego budynku lub wydzielonej strefy oraz urządzeń indywidualnych obsługujących poszczególne pomieszczenia. W urządzeniu centralnym przygotowywane jest zazwyczaj powietrze zewnętrzne (pierwotne) zapewniające wymagane warunki higieniczne oraz wilgotnościowe w zakresie komfortu cieplnego, natomiast w urządzeniach indywidualnych (klimakonwektorach, wentylokonwektorach, belkach chłodzących), instalowanych w poszczególnych pomieszczeniach, uzdatniane jest powietrze obiegowe lub mieszanina powietrza obiegowego i przygotowywanego centralnie powietrza zewnętrznego. Uzdatniane powietrze w urządzeniach indywidualnych decyduje o elastyczności systemu klimatyzacyjnego, który pozwala na indywidualne kształtowanie mikroklimatu różnych pomieszczeń. Z uwagi na budowę oraz działanie klimakonwektory dzielimy na wentylokonwektory (klimakonwektory wentylatorowe) oraz klimakonwektory indukcyjne. Wentylokonwektory (fan-coile) to urządzenia, w których przepływ powietrza wywołany jest pracą wentylatorów. W klimakonwektorach indukcyjnych powietrze pierwotne, przepływając przez urządzenie powoduje powstanie indukcji i cyrkulację powietrza wewnętrznego zasysanego z pomieszczenia. Produkowane są dwa rodzaje belek chłodzących: pasywne i aktywne. W belkach pasywnych, nie podłączonych do systemu wentylacyjnego, ciepłe powietrze ochładza się na powierzchni belki i, w wyniku wzrost gęstości, konwekcyjnie przepływa w dół. W belkach aktywnych uzdatnione powietrze zewnętrzne dostarczane jest z centrali klimatyzacyjnej do kolektorów, skąd wypływa poprzez dysze rozmieszczone na długości belki. Powietrze pierwotne wypływając z dysz indukuje dopływające przez wymiennik ciepła powietrze obiegowe. Mieszanina powietrza nawiewanego (świeżego) i powietrza indukowanego (obiegowego) jest wprowadzana do pomieszczenia przez szczeliny po obu stronach belki na całej jej długości.

## **Klimatyzacja**

Procesy nadawania powietrzu w pomieszczeniu określonych właściwości pożądanych ze względów higienicznych oraz ze względu na dobre samopoczucie ludzi lub też parametrów wymaganych ze względów technologicznych (np. nawilżanie, osuszanie, podgrzewanie, ochładzanie). Klimatyzacja ma na celu zapewnienie komfortowych warunków w pomieszczeniach przeznaczonych dla ludzi lub zapewnienia optymalnych warunków w pomieszczeniach, w których odbywają się procesy technologiczne.

## **Kogeneracja, skojarzona gospodarka energetyczna, CHP (ang. Combined Heat and Power)**

Proces technologiczny jednoczesnego wytwarzania energii elektrycznej i użytkowej energii cieplnej w elektrociepłowni.

## **Kolektor słoneczny**

Urządzenie pochłaniające energię promieniowania słonecznego, służące do produkcji energii cieplnej niskich i średnich temperatur, z reguły dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej.

## **Komfort cieplny**

Stan, w którym człowiek nie odczuwa ani wychłodzenia, ani ogrzania organizmu. Komfort cieplny określają takie parametry, jak: temperatura powietrza w pomieszczeniu, średnia temperatura powierzchni przegród budowlanych, prędkość przepływu powietrza, wilgotność względna powietrza, stopień aktywności ruchowej użytkowników, od której zależy ilość ciepła wydzielanego przez organizm człowieka, opór przewodności cieplnej odzieży, od której zależy szybkość wymiany cieplnej pomiędzy ciałem ludzkim a otoczeniem.

## **Mostek cieplny**

Miejsca w przegrodach budowlanych, w których występują większe straty ciepła, niższe wartości temperatury powierzchni wewnętrznej, niż w częściach znajdujących się poza zasięgiem ich oddziaływania.





### **Odnawialne źródło energii (OZE)**

Źródło pozyskujące energię w naturalnych procesach przyrodniczych stale odnawialnych. Występując w różnej postaci, jest generowana bezpośrednio lub pośrednio przez energię słoneczną lub z ciepła pochodzącego z jądra Ziemi. Zakres tej definicji obejmuje energię generowaną przez promieniowanie słoneczne, wiatr, z biomasy, geotermalną cieków wodnych i zasobów oceanicznych oraz biopaliwo i wodór pozyskany z wykorzystaniem wspomnianych odnawialnych źródeł energii.<sup>1</sup>

### **Ogniwa fotowoltaiczne, ogniwa PV**

Ogniwa fotowoltaiczne przekształcają energię słoneczną w elektryczną. Podstawowymi elementami ogniw fotoelektrycznych są specjalne półprzewodniki, które pod wpływem światła słonecznego wytwarzają prąd elektryczny stały. W ogniwach PV najczęściej wykorzystywany jest krzem w postaci monokrystalicznej, polikrystalicznej lub amorficznej.

### **Oszczędność energii**

Ilość energii stanowiącą różnicę między energią potencjalnie zużytą przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację w danym okresie przed zrealizowaniem jednego lub kilku przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej a energią zużytą przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację w takim samym okresie, po zrealizowaniu tych przedsięwzięć i uwzględnieniu znormalizowanych warunków wpływających na zużycie energii.

### **Pakiet Klimatyczno – Energetyczny („3x20”)**

Zestaw aktów legislacyjnych przyjętych na szczycie Unii Europejskiej 12 grudnia 2008 r. i zatwierdzonych przez Parlament Europejski 17 grudnia 2008 r. Składa się z czterech dyrektyw, jednej decyzji oraz jednego rozporządzenia. Strategicznym celem realizacji pakietu jest odejście od wysokoemisyjnego węgla na rzecz odnawialnych źródeł energii oraz oszczędności energii, dzięki czemu UE stanie się światowym liderem walki z ociepleniem klimatu. Pakiet w skrócie zwykło się określać 3x20”, bowiem kluczowe jego wytyczne to osiągnięcie do 2020 roku: ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o 20%, zmniejszenia zużycia energii o 20% oraz zwiększenie o 20% udziału energii ze źródeł odnawialnych w ogólnym bilansie energetycznym

### **Pompa ciepła**

Urządzenie służące do zwiększania poziomu energetycznego energii cieplnej. Zasada jej działania odpowiada odwróconemu obiegowi Carnota: ciepło o niższej temperaturze, dzięki włożonej pracy mechanicznej staje się ciepłem o wyższej temperaturze. Urządzenie to pozwala efektywniej wykorzystać ciepło odpadowe z różnych procesów technologicznych, niskotemperaturowe wody geotermalne, wody o temperaturze poniżej 20°C, ciepło zawarte w gruncie oraz powietrzu. Podstawowe elementy pompy ciepłej to sprężarka, parownik i wymienniki ciepła oraz system rur z substancjami freonopodobnymi, pobierającymi ciepło z tych ośrodków. Pompy ciepłe pracują stosunkowo cicho, nie wydzielają żadnych zanieczyszczeń i są praktycznie bezobsługowe. Pompa ciepła najlepiej sprawdza się dostarczając ciepło w połączeniu z niskotemperaturowym systemem ogrzewania, np. podłogowym lub ściennym. Urządzenia te mają charakter energooszczędny, gdyż każda dostarczona do pompy ciepłej kilowatogodzina energii elektrycznej oddaje minimum trzy kilowatogodziny energii cieplnej, a w optymalnych warunkach wskaźnik ten może osiągnąć nawet wartość 4.5.

#### **Pompa cyrkulacyjna c.w.u.**

Urządzenie służące do wymuszenia przepływu wody w instalacji c.w.u.

#### **Pompa obiegowa c.o.**

Urządzenie służące do wymuszenia przepływu wody w instalacji c.o.

### **Przedsiębiorstwo energetyczne**

Podmiot gospodarczy prowadzący działalność w zakresie wytwarzania, przetwarzania, magazynowania, przesyłania, dystrybucji i handlu energią.

<sup>1</sup> Według Międzynarodowej Agencji Energetycznej





### **Przedsiębiorstwo obrotu**

Przedsiębiorstwo energetyczne zajmujące się wyłącznie obrotem energią.

### **Przedsięwzięcie służące poprawie efektywności energetycznej**

Działanie polegające na wprowadzeniu zmian lub usprawnień w obiekcie, urządzeniu technicznym lub instalacji, w wyniku których uzyskuje się oszczędność energii;

### **Rekuperator**

Urządzenie służące odzyskiwaniu ciepła z wentylacji mechanicznej, w celu ponownego wykorzystania.

### **Taryfa**

Dokument zawierający wszystkie stawki opłat związane z użytkowaniem energii elektrycznej lub gazu na potrzeby gospodarstwa domowego lub firmy. Taryfa jest zatwierdzana przez prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, a okres jej obowiązywania to najczęściej 1 rok.

### **Termomodernizacja**

Wszelkie działania modernizacyjne i remontowe budynku, które prowadzą do zmniejszenia zużycia energii i obniżą koszty ogrzewania budynku. Do przedsięwzięć termomodernizacyjnych zalicza się zmianę źródła ciepła, wymianę instalacji grzewczej, docieplenie ścian, wymianę okien.

### **Termostat grzejnikowy**

Przyrząd służący do regulacji temperatury grzejników. Składa się z zaworu grzejnikowego połączonego z głowicą termostatyczną, która jest czujnikiem temperatury. Termostat automatycznie wyreguluje ilość wody płynącej przez grzejnik i dostosuje temperaturę do potrzeb użytkownika.

### **Trójgeneracja, trigeneracja**

Jednoczesna produkcja energii elektrycznej, ciepła i chłodu.

### **Turbina wiatrowa, elektrownia wiatrowa, siłownia wiatrowa**

Urządzenie służące do produkcji energii elektrycznej z wiatru.

### **Układ pomiarowo – rozliczeniowy**

Liczniki i inne urządzenia pomiarowe lub rozliczeniowo-pomiarowe, a także układy połączeń między nimi, służące bezpośrednio lub pośrednio do pomiaru i rozliczeń zużycia nośników energii u odbiorców.

### **Umowa o przyłączenie do sieci**

Umowa cywilno-prawna zawierana pomiędzy zakładem energetycznym, a podmiotem przyłączanym do sieci. Zawiera ona postanowienia dotyczące: ilości przesyłanych paliw gazowych, energii elektrycznej albo ciepła oraz miejsca ich dostarczania, standardów jakościowych, warunków zapewnienia niezawodności i ciągłości dostarczania, sposobu ustalania stawek opłat i warunków wprowadzania ich zmian dla określonej w taryfie grupy odbiorców, sposobu rozliczeń, odpowiedzialności stron za niedotrzymanie warunków umowy, okresu jej obowiązywania i warunków rozwiązania. Umowa przyłączeniowa stanowi podstawę do rozpoczęcia realizacji prac projektowych i budowlano-montażowych wymaganych przy przyłączeniu.

### **Ustawa o efektywności energetycznej**

Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 podpisana przez Prezydenta RP 30.04.2011 r. (Dz. U. z 2011, Nr 94 poz. 551), ustawa ma na celu poprawę efektywności energetycznej oraz promowanie nowoczesnych technologii, które zmniejszają zużycie energii, a tym samym redukują szkodliwy wpływ sektora energetycznego na środowisko. Ustawa wprowadza system tzw. „Białych certyfikatów”, które będą wydawane za oszczędzanie energii.

### **Wartość opału**

Ciepło spalania zmniejszone o ciepło parowania wody powstałej z paliwa podczas jego spalania.



### **Wentylacja**

Wymiana powietrza w pomieszczeniach, polegająca na usuwaniu powietrza zanieczyszczonego lub gorącego i doprowadzeniu powietrza świeżego lub chłodnego. Zadaniem wentylacji jest usuwanie z pomieszczeń zamkniętych powietrza zanieczyszczonego, a dostarczenie powietrza świeżego, czystego o określonej temperaturze, tzn. jego oczyszczenie i podgrzanie do wymaganej temperatury przed wprowadzeniem do pomieszczeń. Wentylacja poprawia – zgodnie z wymaganiami organizmu ludzkiego czy procesu produkcyjnego – stan i skład powietrza poprzez jego wymianę w pomieszczeniu.

### **Wentylacja grawitacyjna, naturalna**

Wentylacja, która przebiega dzięki różnicy temperatur powietrza zewnętrznego i wewnętrznego poprzez otwarte okna oraz nieuszczelnności w otworach budowlanych.

### **Wentylacja hybrydowa**

System wentylacji, którego wywiew przy sprzyjających warunkach działa jako system grawitacyjny, zaś w warunkach braku ciągu - jako system mechaniczny. Zapewnia to specjalna nasada na komin.

### **Wentylacja mechaniczna**

Proces wymiany powietrza wywołany działaniem urządzeń mechanicznych.

### **Węzeł cieplny**

Zespół urządzeń lub instalacji służących do zmiany rodzaju lub parametrów nośnika ciepła dostarczanego z przyłącza oraz regulacji ilości ciepła dostarczanego do instalacji odbiorczych. Węzeł cieplny składa się z następujących podstawowych urządzeń: wymiennik c.o, wymiennik c.w.o., automatyka, licznik ciepła, regulator różnicy ciśnień i przepływu, pompa obiegowa c.o., pompa cyrkulacyjna c.w.u., filtro-odmulnik.

### **Współczynnik przenikania ciepła U [W/m<sup>2</sup>K]**

Współczynnik przenikania ciepła U charakteryzuje jakość elementu budowlanego pod względem jego izolacyjności cieplnej. Informuje jaki strumień ciepła przenika przez przegrodę o powierzchni 1mkw przy różnicy temperatur równej 1K. Im niższa jest wartość współczynnika U, tym mniejsze straty ciepła, a więc tym lepsza izolacyjność cieplna przegród. Współczynnik przenikania ciepła jest odwrotnością współczynnika oporu cieplnego.

### **Wymiennik ciepła**

Urządzenie służące do wymiany energii cieplnej pomiędzy nośnikami ciepła bez konieczności ich mieszania.

### **Wysokosprawna kogeneracja**

Proces kogeneracji o wysokiej sprawności, w którym oszczędność energii pierwotnej wynosi co najmniej 10% w porównaniu z rozdzielonym wytwarzaniem energii elektrycznej i ciepła.

### **Zrównoważony rozwój**

Proces rozwoju, który, dążąc do pełnego zaspokojenia potrzeb obecnego pokolenia, w żaden sposób nie zmniejszy potencjału rozwoju przyszłych pokoleń.



## I. ZAŁOŻENIA STRATEGII

Dnia 1 maja 2004 roku Polska stała się państwem członkowskim Unii Europejskiej. Integracja europejska to przede wszystkim ogromna szansa dla rozwoju naszego kraju, ale też pojawienie się wyzwań, którym należy sprostać, by polska gospodarka mogła z tej szansy skorzystać. Dotyczy to w dużej mierze sfery zaopatrzenia w energię. Coraz częściej przekonujemy się o wpływie uregulowań unijnych na nasze życie, w tym gospodarcze. Ogromne znaczenie energetyki w gospodarce każdego kraju powoduje konieczność profesjonalnego uczestnictwa w unijnych procesach legislacyjnych i odpowiednim dostosowywaniu polskiego prawa do rodzących się wymagań.

Przeniesienie prawa unijnego na grunt polski to nie tylko poprawne tłumaczenie, ale przede wszystkim właściwe godzenie rozwiązań wspólnotowych z krajową specyfiką branżową, możliwościami ekonomicznymi państwa, realiami społecznymi, które często kształtują realia gospodarcze.

Stworzenie programu definiującego racjonalne sposoby zwiększenia efektywności energetycznej, w tym wykorzystania odnawialnych zasobów i źródeł energii oraz przyjęcie strategii rozwoju opartej na rozpoznanych własnych zasobach kopalnych i odnawialnych jest podstawowym warunkiem zrównoważonego rozwoju miast i gmin, zmierzającym do ich samowystarczalności energetycznej.

Strategia rozwoju poszczególnych gmin powinna polegać na pełnym wykorzystaniu własnych zasobów naturalnych biosfery, hydrosfery i litosfery, poprzez budowę odpowiednich zakładów wytwórczych, zapewniających potrzebną ilość miejsc pracy, komfort psychiczny i fizyczny, również zapewniającą zaopatrzenie w niezbędne ilości czystej energii, wody, żywności, miejsc wypoczynku potrzebnych lokalnej społeczności i jej poszczególnym rodzinom do rozwoju kulturowego i cywilizacyjnego.

W skali Polski, potencjalnymi odbiorcami energii, m.in. z zasobów i źródeł odnawialnych będzie budownictwo publiczne i mieszkalne oraz gminy o słabo rozwiniętej infrastrukturze energetycznej lub gminy o dużym bezrobociu, dzięki powstawaniu nowych miejsc pracy.

Strategia efektywności energetycznej dla gmin Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej w oparciu o efektywność energetyczną i odnawialne zasoby i źródła energii, mieści się w koncepcji rozwoju Rzeczypospolitej Polskiej, której kierunki wyznacza uzyskanie dużej samowystarczalności energetycznej oraz uzyskanie standardów ekologicznych, gospodarczych i cywilizacyjnych na poziomie państw o najwyższym stopniu rozwoju gospodarczego i naukowego. Stworzenie koncepcji rozwoju obejmującej wyżej wymienione standardy, a nawet wyprzedzających potrzeby XXI wieku jest szansą, koniecznością i obowiązkiem naszego pokolenia.

Strategia Efektywności Energetycznej jako dokument powinna być postrzegana jako podstawa zarządzania gminami, jednoznaczny i czytelny obraz celów i priorytetów dotyczących efektywności energetycznej gmin, będący kompleksową rekomendacją m.in. do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego i niezbędnym dokumentem dla starań o środki zewnętrzne.

Strategia Efektywności Energetycznej ma na celu wyznaczenie kierunków wspólnych działań inwestycyjnych z zakresu realizacji celu, którym jest zmniejszenie zużycia energii w obszarze funkcjonalnym oraz wzrost udziału odnawialnych źródeł energii. Celem szczegółowym jest wskazanie niezbędnych inwestycji do zrealizowania w tym obszarze prowadzących do wzrostu efektywności energetycznych budynków, a także produkcji energii z OZE.



## 1. CEL PRZYGOTOWANIA STRATEGII, PODSTAWA PRAWNA

---

Strategia Efektywności Energetycznej dla Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej (OFAP) ma za zadanie wyznaczenie kierunków wspólnych działań inwestycyjnych z zakresu realizacji celu, którym jest zmniejszenie zużycia energii w obszarze funkcjonalnym oraz wzrost udziału odnawialnych źródeł energii (cele jakościowe). Celem szczegółowym jest wskazanie niezbędnych inwestycji do zrealizowania w tym obszarze prowadzących do wzrostu efektywności energetycznej, a także produkcji energii z OZE.

Celem ilościowym Strategii jest redukcja emisji zanieczyszczeń (CO<sub>2</sub>), zmniejszenie zużycia energii oraz oszczędności kosztów eksploatacyjnych, które zostały oszacowane w na podstawie wstępnych audytów energetycznych.

Jednocześnie celem Strategii jest wskazanie na konkretne projekty strategiczne, których realizacja jest możliwa w OFAP, z uwzględnieniem aktualnego stanu prawnego i zasobów, przy optymalnym wykorzystaniu możliwości dofinansowania (przygotowanie wniosków o dofinansowanie). Założono, że w ścisła współpraca między Gminami OFAP, prowadzona np. poprzez wspólne projekty w ramach Związku Gmin Regionu Płockiego, sprawi, że istotnie wzrośnie efektywność realizowanych działań. Ponadto przewiduje się, że w perspektywie finansowej 2014-2020 w konkursach dotacji preferowane będą projekty zintegrowane realizowane przez partnerstwa jednostek samorządu terytorialnego. Stąd celem prac nad Strategią było wypracowanie projektów zintegrowanych, które mogą uzyskać dofinansowanie w najbliższych latach.

Przygotowanie strategii sektorowych jest niezbędne, biorąc pod uwagę zadania wynikające z uregulowań europejskich tj. Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych oraz Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2006/32/WE z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych, a także najważniejszych polskich dokumentów strategicznych, jakimi są: „Polityka energetyczna Polski do roku 2030”, „Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych<sup>3</sup>”, „Krajowy Plan Działań w zakresie efektywności energetycznej<sup>4</sup>”, ustawa Prawo energetyczne, Ustawa o efektywności energetycznej oraz Strategię Bezpieczeństwo energetyczne i środowisko<sup>5</sup>. Zbieżność okresu obowiązywania dokumentu z okresem finansowania 2014-2020 umożliwi realizację zapisanych celów Strategii poprzez współfinansowanie projektowanych działań m.in. z programów operacyjnych.

## 2. CZASOWY I TERYTORIALNY WYMIAR WSPARCIA

---

### 2.1. OKRES OBOWIĄZYWANIA STRATEGII

Niniejsza Strategia Efektywności Energetycznej obejmuje swym zasięgiem czasowym kierunki rozwoju OFAP na lata 2015-2025. Należy przy tym pamiętać, że ze względu na silne powiązanie proponowanych działań z możliwością ubiegania się o finansowanie ze środków unijnych, szczególny nacisk został położony na inwestycje planowane do realizacji w perspektywie finansowej 2014-2020. W przypadku tej Strategii rok 2020 jest tym bardziej istotny, że zgodnie z tzw. pakietem klimatyczno-energetycznym jest to końcowy termin osiągnięcia przez kraje UE zaplanowanych wartości wskaźników istotnych dla tego sektora. Tym niemniej wszystkie zawarte w dokumencie cele strategiczne należy traktować jako obowiązujące do roku 2025.

<sup>2</sup> <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Polityka+energetyczna>

<sup>3</sup> <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii/Krajowy+plan+dzialan>

<sup>4</sup> [http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/neeap/pl\\_neeap\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/neeap/pl_neeap_pl.pdf)

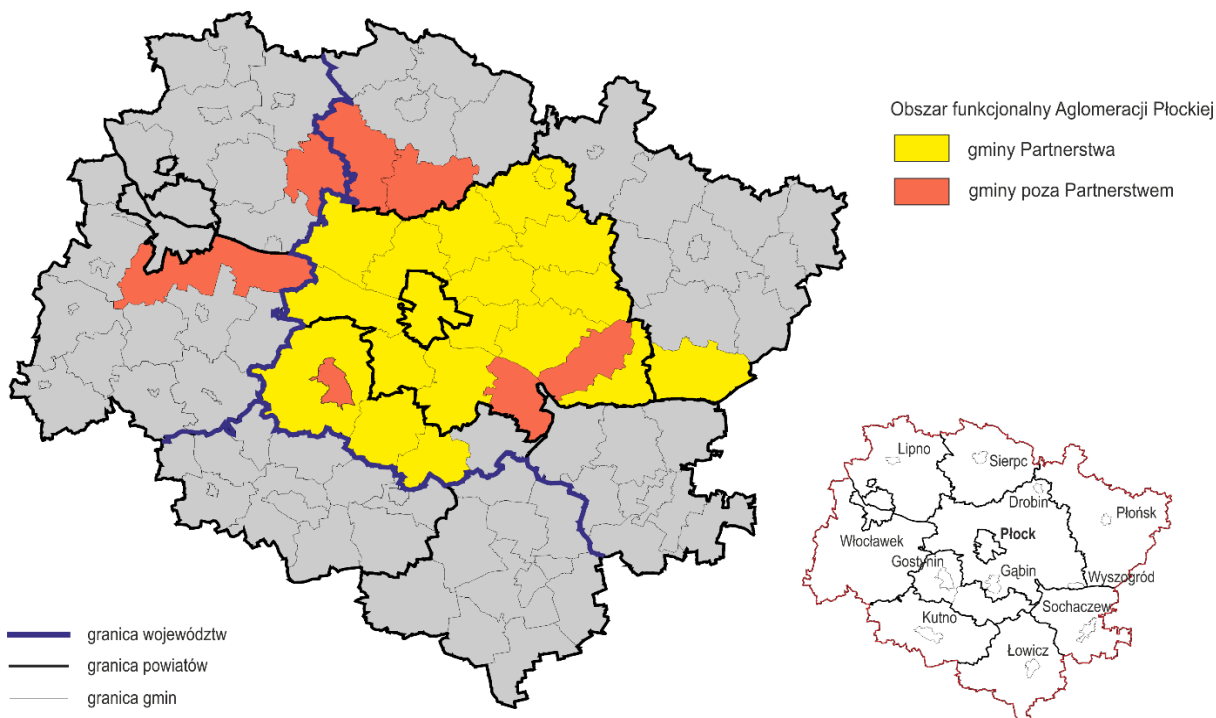
<sup>5</sup> <http://bip.mg.gov.pl/node/21165>

## 2.2 OBSZAR STRATEGII

Niniejszy dokument został opracowany na potrzeby Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej (OFAP), który został wyznaczony na podstawie delimitacji przeprowadzonej w ramach Etapu I usługi.

Zakres terytorialny OFAP przedstawia poniższy rysunek, na którym kolorami zaznaczono gminy wchodzące w skład Obszaru Funkcjonalnego. Ponadto kolor żółty wskazuje Partnerów projektu realizowanego przez ZGRP.

Rysunek 1. Terytorialny wymiar wsparcia



Źródło: opracowanie własne Ecorys Polska

## 3. OBSZARY WSPARCIA

### A) Efektywność energetyczna

Efektywność energetyczna na poziomie samorządów może być realizowana m.in. poprzez poprawę charakterystyki energetycznej użytkowanych budynków użyteczności publicznej, , prowadzenie działalności edukacyjnej i informacyjnej w zakresie zarządzania energią, oraz efektywne i racjonalne użytkowanie energii, w którym zawiera się również oszczędzanie energii. Działania takie przyczyniają się do zwiększania lokalnego bezpieczeństwa energetycznego.

Ustawa o efektywności energetycznej z dnia 15 kwietnia 2011 r. (Dz. U. Nr 94, Poz. 551) wskazuje podmioty odpowiedzialne za działania służące poprawie efektywności energetycznej: osoby fizyczne, osoby prawne oraz jednostki organizacyjne nieposiadające osobowości prawnej, zużywające energię.

Jednostka sektora publicznego, w ramach realizacji swoich zadań, może zastosować poniższe środki poprawy efektywności energetycznej:



- nabycie nowego urządzenia, instalacji lub pojazdu, charakteryzujących się niskim zużyciem energii oraz niskimi kosztami eksploatacji; przedsięwzięcia służącego poprawie efektywności energetycznej;
- nabycie lub wynajęcie efektywnych energetycznie budynków lub ich części albo przebudowa lub remont użytkowanych budynków, w tym realizacja przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów;
- wymiana eksploatowanego urządzenia, instalacji lub pojazdu na urządzenie, instalację lub pojazd, o których mowa powyżej, albo ich modernizacja;
- sporządzenie audytu energetycznego w rozumieniu ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów eksploatowanych budynków w rozumieniu ustawy Prawo budowlane, o powierzchni użytkowej powyżej 500 m<sup>2</sup>, których jednostka sektora publicznego jest właścicielem lub zarządcą.

Największym źródłem oszczędności energetycznych w eksploatacji budynków jest ciepło wykorzystywane do ogrzewania pomieszczeń. Aby zmniejszyć zużycie ciepła do ogrzewania można wykorzystać następujące przedsięwzięcia:

- zwiększyć izolacyjność cieplną przegród budynku oraz stolarki okiennej i drzwiowej
- zastosować automatykę i sterowanie dostawy ciepła do pomieszczeń
- wprowadzić indywidualny system rozliczania za ciepło w przypadku wielu użytkowników budynku
- zastosować systemy wykorzystania ciepła promieniowania słonecznego i środowiska zewnętrznego (rolety, żaluzje, itp.)

Oszczędności te są realizowane głównie poprzez zwiększenie izolacyjności cieplnej przegród, zmniejszenie strat towarzyszących wytwarzaniu ciepła i jego przesyłu, wdrażanie rozwiązań cechujących budownictwo energooszczędne, czy dostosowanie podaży ciepła do bieżącego zapotrzebowania. Wszystkie powyższe przedsięwzięcia są związane z termomodernizacją.

## B) Odnawialne źródła energii w budownictwie

Rozwój technologii podąża w kierunku jak największej samowystarczalności energetycznej indywidualnych budynków. Alternatywne źródła energii są dostępne wszędzie, w każdym miejscu na powierzchni kuli ziemskiej, ale również pod i nad nią. Tylko Słońce corocznie dostarcza na Ziemię 10 tys. razy więcej energii niż wynosi roczne zużycie energii wytworzonej na Ziemi przez człowieka. Wykorzystanie najnowszych technologii OZE stało się jednym z priorytetów rozwojowych. Poprzez inwestowanie w badania i rozwój, zwolnienia z podatków, gwarantowane ceny energii czy subsydia inwestycyjne, bardzo dużo zrobiono w celu promocji i wdrażania nowoczesnych technologii opartych na odnawialnych zasobach i źródłach energii. Dodatkowym atutem tej strategii jest zapewnienie większego bezpieczeństwa energetycznego m.in. na poziomie regionalnym, różnorodności dostaw energii, ochrona środowiska naturalnego i tworzenie nowych miejsc pracy <sup>6</sup>.

Te zamierzenia powodują dynamiczny rozwój takich branż jak energetyka wykorzystująca odnawialne

<sup>6</sup> J. Zimny: Odnawialne Źródła Energii w budownictwie niskoenergetycznym, WNT, 2010





zasoby energii. Wzrost rynku kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych szacuje się w ciągu ostatnich 10 lat na poziomie 25 % rocznie w stosunku do roku poprzedniego.

Na tym tle polskie budownictwo w ponad 95% jest starsze niż 10 lat, a przez to energochłonne, niedostosowane technicznie do wzrastających cen, drogie w eksploatacji, często zagrażające zdrowiu mieszkańców i niedopasowane do współczesnego standardu życia. Przeciętnie wskaźnik energetycznego (E) zapotrzebowania na ciepło budynków wznoszonych w Polsce do 1984 roku, również w regionie płockim, wahał się w granicach 220-350 kWh/m<sup>2</sup> /rok. Przyczyną techniczną tak wysokich wartości była zarówno słaba pod względem termicznym jakość ścian, jak i złej jakości, nie-szczelna stolarka okienna. Przyczyna ekonomiczna to niskie ceny energii, z drugiej zaś strony – wysokie ceny materiałów izolacyjnych. Późniejsze zmiany norm dotyczących izolacyjności termicznej przegród zewnętrznych budynków zaowocowały polepszeniem jakości termicznej (wskaźnik E zmalał do wartości 180-220 kWh/m<sup>2</sup> /rok). Obecnie wymagania ograniczają sezonowy wskaźnik zapotrzebowania na energię do wartości 80-120 kWh/m<sup>2</sup> /rok.<sup>7</sup>

W Unii Europejskiej – również w Polsce – buduje się już domy o wskaźniku E < 15 kWh/m<sup>2</sup> /rok.

Zużycie energii w budownictwie może być znacznie zredukowane nie tylko poprzez zabiegi termomodernizacyjne, ale też zastosowanie nowoczesnych technologii w systemach użytkowych wykorzystywanych w budownictwie. W tej sytuacji staje się skoncentrowanie wysiłków na racjonalnym wykorzystaniu energii do celów grzewczych, oświetleniowych, wentylacyjnych i chłodniczych przy użyciu energii zasobów odnawialnych.

#### **4. ZGODNOŚĆ STRATEGII Z KRAJOWYMI I UNIJNYMI DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI I PLANISTYCZNYMI.**

---

- Unijną legislację mającą bezpośredni wpływ na energetykę krajową, w tym na dokumenty wyznaczające kierunki rozwoju energetyki na szczeblu lokalnym, tworzą akty (tzw. pakiet klimatyczny) przedstawione poniżej:
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z 23 kwietnia 2009 roku zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tzw. dyrektywa EU ETS),
- decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/406/WE z 23 kwietnia 2009 roku w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych (tzw. decyzja non-ETS),
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z 23 kwietnia 2009 roku w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych zmieniająca i w następstwie uchylająca dyrektywę 2001/77/WE oraz 2003/30/WE (tzw. dyrektywa OZE),
- dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/31/WE z 23 kwietnia 2009 roku w sprawie geologicznego składowania dwutlenku węgla oraz zmieniająca dyrektywę Rady 85/337/EWG, Euratom, dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2000/60/WE, 2001/80/WE, 2004/35/WE, 2006/12/WE, 2008/1/WE i rozporządzenie (WE) nr 1013/2006 (tzw. dyrektywa CCS), oraz dwa

---

<sup>7</sup> Opracowania Katedry Systemów Energetycznych i Urzędzeń Ochrony Środowiska AGH, Kraków, 2014





poniższe akty prawne dotyczące szeroko rozumianego sektora transportowego:

- dyrektywa dotycząca monitorowania i ograniczania emisji gazów cieplarnianych pochodzących z wykorzystania paliw transportowych,
- rozporządzenie w sprawie nowych norm emisji dla samochodów.

Wymienione akty prawne są dokumentami mającymi doprowadzić do realizacji celów powszechnie znanych pod skrótową nazwą „3x20”<sup>8</sup>

Z punktu widzenia ciepłownictwa znać należy choćby te, z poniżej przytoczonych uregulowań, które już obowiązują:

- dyrektywę 2001/80/WE w sprawie emisji z dużych źródeł spalania paliw,
- dyrektywę 2004/8/WE z 11 lutego w sprawie wspierania kogeneracji w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe na rynku wewnętrznym energii,
- dyrektywę 2006/32/WE w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych,
- dyrektywę 2002/91/EC Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z 16 grudnia 2002 roku, dotyczącą jakości energetycznej budynków.

W przy okazji tego uregulowania warto wiedzieć, że w listopadzie 2008 roku Komisja Europejska przygotowała projekt nowelizacji tej dyrektyw, który obowiązuje od 1 grudnia 2011 roku,

- dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/98/WE z 19 listopada 2008 roku w sprawie odpadów oraz uchylającą niektóre dyrektywy,
- dyrektywę Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dnia 24 listopada 2010 roku w sprawie emisji przemysłowych (IED).

W dniu 24.10.2014 przywódcy państw UE uzgodnili nowe porozumienie klimatyczne. To co zostało realnie przyjęte zawarte jest w dokumencie z sygnaturą EUCO 169/14<sup>9</sup>, jako konkluzje przyjęte przez Radę Europejską.

Główny i najbardziej problematyczny cel zostaje niezmienny. Chodzi o 40-procentową redukcję emisji CO<sub>2</sub> przez wszystkie kraje UE-28 w stosunku do roku 1990.

Ogólny cel w zakresie redukcji emisji CO<sub>2</sub> na poziomie 40% podzielono jednak na sektory objęte systemem handlu uprawnieniami do emisji CO<sub>2</sub> (system ETS) i te, które z systemu ETS są wyłączone. Sektory ujęte w systemie ETS będą musiały osiągnąć redukcję CO<sub>2</sub> na poziomie 43% w porównaniu do 2005 r., a sektory nie objęte tym systemem będą musiały zredukować emisję CO o 30%.

Niezmienny został też cel w zakresie produkcji zielonej energii. Porozumienie zakłada, że udział energii ze źródeł odnawialnych w całkowitym zużyciu energii elektrycznej w Unii Europejskiej wyniesie co najmniej 27% w 2030 r. Cel ten nie będzie jednak wiążący dla wszystkich krajów, a tylko na poziomie całej Wspólnoty.

---

<sup>8</sup> Słownik pojęć

<sup>9</sup> [http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms\\_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf](http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf)



Szefowie państw UE zmienili natomiast - w stosunku do wcześniejszych propozycji Brukseli - cel w zakresie wzrostu efektywności energetycznej. Zdecydowano o jego zmniejszeniu z proponowanych wcześniej 30% do 27%. Podobnie jak cel OZE, cel w zakresie efektywności energetycznej nie będzie jednak wiążący dla wszystkich krajów.

Kompromis wypracowany w Brukseli zakłada, że kraje, których PKB jest niższe niż 60% średniej unijnej, będą mogły przekazywać darmowe uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub> swoim elektrowniom. Ten warunek był stawiany przez Polskę, która ma otrzymać ostatecznie darmowe uprawnienia do emisji CO<sub>2</sub> o wartości 31 mld zł.

Dodatkowo kraje, których PKB nie przekracza 90% średniej unijnej, dostaną dodatkowe pozwolenia na emisję CO<sub>2</sub> odpowiadające 10% całkowitej sumy wszystkich uprawnień.

Kolejne z ustępstw na rzecz krajów Europy Środkowo-Wschodniej zakłada utworzenie specjalnej rezerwy utworzonej z 2% pozwoleń na emisję, z której Polska dostanie połowę środków. Nasz kraj ma otrzymać na inwestycje w energetyce w sumie 7,5 mld zł do roku 2030. Funduszami ma zarządzać Europejski Bank Inwestycyjny, który niechętnie patrzy na inwestycje w elektrownie węglowe, jednak dla naszego kraju EBI ma zrobić wyjątek.

W finalnej wersji porozumienia znalazł się zapis mówiący o tym, że UE powróci do realizacji celów klimatycznych po przyszłorocznym szczycie ONZ w Paryżu, na którym mają zapaść decyzje dotyczące globalnego porozumienia klimatycznego. Oczekuje się, że na podobne zobowiązania w zakresie redukcji CO<sub>2</sub> zgodzą się też inni najwięksi emitenci.

Według Polityki Spójności UE na lata 2014-2020<sup>10</sup> - regiony muszą ukierunkować inwestycje ze środków UE na cztery kluczowe obszary sprzyjające wzrostowi gospodarczemu i tworzeniu miejsc pracy:

- wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną,
- badania i innowacje,
- technologie informacyjno-komunikacyjne (TIK),
- wspieranie konkurencyjności małych i średnich przedsiębiorstw (MŚP).

W zakresie wspierania przejścia na gospodarkę niskoemisyjną inwestycje będą realizowane w następujących obszarach:

- zwiększenie wykorzystania OZE,
- zmniejszenie zużycia energii (termomodernizacja w budownictwie, wspieranie nowych technologii i promowanie zrównoważonych form mobilności w miastach, w tym transportu publicznego oraz przemieszczania się na rowerze i pieszo.

### **Polityka energetyczna państwa/ regionu – założenia programowe do 2030 roku <sup>11</sup>**

Strategia państwa kształtująca najważniejsze kierunki rozwoju polskiej energetyki zarówno w perspektywie krótkoterminowej, jak i do 2030 roku, przyjęta została przez Radę Ministrów w dniu 10 listopada 2009 roku, w dokumencie „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”. Podstawowe kierunki polityki energetycznej państwa, zgodnie z zapisami w/w dokumentu, obejmują:

- poprawę efektywności energetycznej;

<sup>10</sup> [http://ec.europa.eu/regional\\_policy/sources/docgener/informat/2014/fiche\\_low\\_carbon\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docgener/informat/2014/fiche_low_carbon_pl.pdf)

<sup>11</sup> <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Polityka+energetyczna>



- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii;
- dywersyfikację struktury wytwarzania energii elektrycznej poprzez wprowadzenie energetyki jądrowej;
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw;
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii;
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Dla każdego ze wskazanych kierunków sformułowane są cele główne, w zależności od potrzeb cele szczegółowe, działania wykonawcze, sposób ich realizacji wraz z odpowiedzialnymi podmiotami oraz przewidywane efekty.

### **Plan działań polityki energetycznej do roku 2030**

Polska jako członek Unii Europejskiej czynnie uczestniczy w tworzeniu wspólnej polityki energetycznej UE. Dokument określa działania Polski w zakresie realizacji własnej polityki energetycznej w oparciu o specyfikę rynku energii jak i wspólnotowe przepisy.

Aktualnie obowiązujący dokument określa następujące kierunki działań wraz z dedykowanymi celami głównymi:

#### **Kierunek: Poprawa efektywności energetycznej**

Cele główne:

- dążenie do utrzymania zero-energetycznego wzrostu gospodarczego, tj. rozwoju gospodarki następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną;
- konsekwentne zmniejszenie energochłonności polskiej gospodarki do poziomu UE

#### **Kierunek: Wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii**

Cele główne:

- racjonalne i efektywne gospodarowanie złożami węgla, znajdującymi się na terytorium RP;
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację źródeł i kierunków dostaw gazu ziemnego;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw ropy naftowej, rozumianej jako uzyskanie ropy naftowej z różnych regionów świata, od różnych dostawców z wykorzystaniem alternatywnych szlaków transportowych;
- budowę magazynów ropy naftowej i paliw płynnych o pojemnościach zapewniających utrzymanie ciągłości dostaw, w szczególności w sytuacjach kryzysowych;
- zapewnienie ciągłego pokrycia zapotrzebowania na energię przy uwzględnieniu maksymalnego możliwego wykorzystania krajowych zasobów oraz przyjaznych środowisku technologii.



## **Kierunek: Rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw**

### Cele główne:

- wzrost udziału odnawialnych źródeł energii w finalnym zużyciu energii co najmniej do poziomu 15% w 2020 roku oraz dalszy wzrost tego wskaźnika w latach następnych;
- osiągnięcie w 2020 roku 10% udziału biopaliw w rynku paliw transportowych, oraz zwiększenie wykorzystania biopaliw II generacji;
- ochronę lasów przed nadmiernym eksploatowaniem, w celu pozyskania biomasy oraz zrównoważone wykorzystanie obszarów rolniczych na cele OZE, w tym biopaliw, tak aby nie doprowadzić do konkurencji pomiędzy energetyką odnawialną i rolnictwem oraz zachować różnorodność biologiczną;
- wykorzystanie do produkcji energii elektrycznej istniejących urządzeń piętrzących stanowiących własność Skarbu Państwa;
- zwiększenie stopnia dywersyfikacji źródeł dostaw oraz stworzenie optymalnych warunków do rozwoju energetyki rozproszonej opartej na lokalnie dostępnych surowcach.

## **Kierunek: Rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii**

### Cel główny:

- zapewnienie niezakłóconego funkcjonowania rynków paliw i energii, a przez to przeciwdziałanie nadmiernemu wzrostowi cen.

## **Kierunek: Ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko**

### Cele główne:

- ograniczenie emisji CO<sub>2</sub> do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- ograniczenie emisji SO<sub>2</sub> i NO<sub>x</sub> oraz pyłów (w tym PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub>) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych;
- ograniczenie negatywnego oddziaływania energetyki na stan wód powierzchniowych i podziemnych;
- minimalizacja składowania odpadów poprzez jak najszersze wykorzystanie ich w gospodarce;
- zmiana struktury wykorzystania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

W dokumencie do głównych narzędzi realizacji polityki energetycznej zalicza się również działania samorządów terytorialnych w tym: ustawowe działania uwzględniające priorytety polityki energetycznej państwa, m. in. poprzez zastosowanie partnerstwa publiczno – prawnego (PPP); zhierarchizowane planowanie przestrzenne, zapewniające realizację priorytetów polityki energetycznej, planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe gmin oraz planów rozwoju przedsiębiorstw energetycznych.

Najważniejsze działania wspomagające przewidziane do realizacji na szczeblu regionalnym lokalnym:

- dążenie do oszczędności paliw i energii w sektorze publicznym poprzez realizację działań



określonych w Krajowym Planie Działań na rzecz efektywności energetycznej;

- maksymalizacja wykorzystania istniejącego lokalnie potencjału energetyki odnawialnej, zarówno do produkcji energii elektrycznej, ciepła, chłodu, produkcji skojarzonej, jak również do wytwarzania biopaliw ciekłych i biogazu;
- zwiększenie wykorzystania technologii wysokosprawnego wytwarzania ciepła i energii elektrycznej w układach skojarzonych, jako korzystnej alternatywy dla zasilania systemów ciepłowniczych i dużych obiektów w energię;
- rozwój scentralizowanych lokalnie systemów ciepłowniczych, który umożliwi osiągnięcie poprawy efektywności i parametrów ekologicznych procesu zaopatrzenia w ciepło oraz podniesienia lokalnego poziomu bezpieczeństwa energetycznego;
- modernizacja i dostosowanie do aktualnych potrzeb odbiorców sieci dystrybucji energii elektrycznej, ze szczególnym uwzględnieniem modernizacji sieci wiejskich i sieci zasilających tereny charakteryzujących się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucji gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gminy inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim budowy sieci przesyłowych, infrastruktury magazynowej, kopalni surowców energetycznych oraz dużych elektrowni systemowych.

Zadania szczegółowe przyporządkowane gminom, jako podmiotom odpowiedzialnym za ich wdrożenie obejmują:

- Rozważenie możliwości wprowadzenia w planach zagospodarowania przestrzennego obowiązku przyłączenia się do sieci ciepłowniczej dla nowych inwestycji realizowanych na terenach, gdzie istnieje taka sieć – praca ciągła;
- Rozszerzenie zakresu założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe o planowanie i organizację działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promowanie rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy – 2010 r.
- Wykorzystanie obowiązków w zakresie przygotowania planów zaopatrzenia gmin w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe do zastępowania wyeksploatowanych rozdzielonych źródeł wytwarzania ciepła jednostkami kogeneracyjnymi – praca ciągła.
- Przeprowadzenie, we współpracy z samorządem lokalnym, kampanii informacyjnej przekazującej pełną i precyzyjną informację na temat korzyści wynikających z budowy biogazowi.

### **Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej<sup>12</sup>**

„Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej” to dokument określający cel indykatorywny w zakresie oszczędności energii na rok 2016. Plan stanowi realizację zapisu art. 14 ust. 2 Dyrektywy 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006r. w sprawie efektywności

<sup>12</sup> [http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/neeap/pl\\_neeap\\_pl.pdf](http://ec.europa.eu/energy/demand/legislation/doc/neeap/pl_neeap_pl.pdf)



końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych, a zaproponowane w nim środki i działania posłużą oszczędności energii o zakładane 9% w stosunku do średniego zużycia energii finalnej z lat 2001-2005 - cel indykatorywny. Dokument określa również cel pośredni, stanowiący zarówno ścieżkę dochodzenia do celu głównego, jak też orientacyjny wskaźnik postępu w jego realizacji. Cel pośredni to 2% spadek zużycia energii do 2010r. 15 kwietnia 2011r. została podpisana Ustawa o Efektywności Energetycznej. Ustawa ta w sposób szczegółowy opisuje ścieżki dojścia do założonych celów wynikających z przynależności do Unii Europejskiej.

### **Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych<sup>13</sup>**

Cel krajowy do 2020 roku w zakresie udziału energii ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto wynosi 15%, natomiast w zakresie udziału odnawialnych źródeł w sektorze transportowym 10%. W zakresie rozwoju OZE w obszarze elektroenergetyki przewiduje się przede wszystkim rozwój źródeł opartych na energii wiatru oraz biomasy. W obszarze ciepłownictwa i chłodnictwa przewiduje się utrzymanie dotychczasowej struktury rynku, przy uwzględnieniu geotermii oraz energii słonecznej.

Prognozy dotyczące zużycia poszczególnych nośników energii do 2020 roku:

- spadek zużycia węgla;
- wzrost o 11% produktów naftowych, o 11% gazu ziemnego, o 40,5% energii odnawialnej, 17,9% zapotrzebowania na energię elektryczną.

### **Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 („Innowacyjne Mazowsze”)<sup>14</sup>**

Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 została przyjęta uchwałą Nr 158/13 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 28.10.2013 r. Inwestycje planowane do realizacji w ramach niniejszego dokumentu, zmierzające do racjonalizacji wykorzystania energii wpisują się w następujące zapisy Strategii Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030:

Cel pośredni: Aktywizacja i modernizacja obszarów pozametropolitarnych;

Kierunek działań : Ochrona i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego dla zapewnienia trwałego i zrównoważonego rozwoju, w ramach którego przewidziano realizację działań przyczyniających się do zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym wód geotermalnych oraz ochrony powietrza.

### **Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego<sup>15</sup>**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego został przyjęty uchwałą Nr 65/2004 Sejmiku Województwa Mazowieckiego z dnia 7 lipca 2014 r. Misją Planu Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego jest stwarzanie warunków do osiągnięcia spójności terytorialnej oraz trwałego i zrównoważonego rozwoju województwa mazowieckiego, poprawy warunków życia jego mieszkańców, stałego zwiększania efektywności procesów gospodarczych i konkurencyjności regionu. Misja ta będzie realizowana poprzez zapewnienie zrównoważonego i

<sup>13</sup> <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii/Krajowy+plan+dzialan>

<sup>14</sup> <http://www.mazovia.pl/zaatwspraw/prawo--przepisy/dokumenty-strategiczne/art,341,strategia-rozwoju-wojewodztwa-mazowieckiego-do-2030-roku.html>

<sup>15</sup> <http://www.mbpr.pl/>



harmonijnego rozwoju województwa, zachowanie właściwych relacji pomiędzy poszczególnymi systemami i elementami zagospodarowania przestrzennego. W jego ramach przewidziano m.in. ochronę i racjonalne gospodarowanie zasobami naturalnymi.

Inwestycje wpisują się też w zakres: ochrona powietrza przed zanieczyszczeniem (str.85).

W zakresie poprawy jakości i ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych ustala się następujące kierunki działań:

- zmniejszanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów stężeń monitorowanych substancji, poprzez: przygotowywanie i wdrażanie programów ochrony powietrza, monitorowanie ich realizacji oraz ocenę ich skuteczności;
- systematyczny monitoring emisji substancji, który pozwoli podejmować skuteczne działania naprawcze.
- ograniczanie niskiej emisji (powierzchniowej) ze źródeł rozproszonych po przez:
- rozbudowę centralnych systemów zaopatrywania w energię ciepłą;
- zmianę paliw węglowych na paliwa niskoemisyjne oraz wykorzystanie indywidualnych źródeł energii odnawialnej;
- ograniczenie strat ciepła w budynkach (m.in. termomodernizacje);
- wdrożenie budownictwa pasywnego;
- zwiększenie zastosowania niskoemisyjnych paliw i technologii w systemie transportu publicznego.
- kontynuację redukcji emisji ze źródeł punktowych do powietrza m.in. poprzez: Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego na lata 2011-2014 z uwzględnieniem perspektywy do 2018 r.

### **Program Ochrony Środowiska<sup>16</sup>**

Program Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego został przyjęty przez Sejmik Województwa Mazowieckiego uchwałą Nr 104/12 z dnia 13 kwietnia 2012 r. Misją sformułowaną w ramach Programu Ochrony Środowiska Województwa Mazowieckiego jest: poprawa jakości życia i bezpieczeństwa ekologicznego mieszkańców województwa mazowieckiego. W ramach programu jako słabą stronę województwa w zakresie powietrza atmosferycznego uznano tendencję wzrostową emisji do powietrza dwutlenku siarki, dwutlenku węgla oraz pyłu zawieszonego, spowodowaną m.in. przez zwiększanie zakresu tzw. niskiej emisji z lokalnych źródeł ciepła, co jest związane przede wszystkim z rozwojem budownictwa jednorodzinne. W związku z tym konieczne jest podjęcie działań mających na celu zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii oraz takich, które emitują mniejsze ilości zanieczyszczeń do powietrza atmosferycznego. Inwestycje będące przedmiotem dokumentu wpisują się ponadto w:

Obszar priorytetowy I.1: Poprawa jakości powietrza atmosferycznego

Obszar priorytetowy II.2: Efektywne wykorzystanie energii

<sup>16</sup> <http://www.mazovia.pl/ekologia-i-srodowisko/ochrona-srodowiska/>





### Kierunki działań:

- poprawa efektywności energetycznej
- eliminowanie węgla jako paliwa w kotłowniach lokalnych i gospodarstwach domowych
- zwiększanie wykorzystania odnawialnych źródeł energii
- promocja ekologicznych nośników energii.
- termomodernizacja

### **Energetyka odnawialna w Polsce – ogólne informacje i założenia do 2030 roku**

Według obowiązującego Prawa energetycznego<sup>17</sup> odnawialne źródło energii (OZE) wykorzystuje w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych.

W przypadku odnawialnych źródeł energii zakłada się inwestycje w każdą gałąź tej dziedziny energetycznej:

1. Biomasa – wykorzystanie technologii pozwalających na jej zgazowanie oraz przetwarzanie na paliwa ciekłe; racjonalne korzystanie z biogazu pochodzącego z wysypisk śmieci, oczyszczalni ścieków i innych odpadów;
2. Energia geotermalna – propagowanie pomp ciepła oraz wód termalnych;
3. Energia słońca – pozyskiwanie energii przy użyciu kolektorów słonecznych oraz systemów fotowoltaicznych.
4. Energetyka wiatrowa – wykorzystanie tego niekonwencjonalnego źródła zarówno na lądzie jak i morzu.
5. Energetyka wodna – inwestycje w MEW (Małe Elektrownie Wodne) oraz w większe instalacje będącymi nieszkodliwymi dla środowiska;

Ustawa Prawo energetyczne w zakresie OZE reguluje:

- szczególne zasady związane z przyłączeniem do sieci oraz przesyłem energii elektrycznej wytworzonej przez przedsiębiorstwa energetyczne wykorzystujące OZE;
- zasady sprzedaży energii elektrycznej wytworzonej przez przedsiębiorstwa energetyczne wykorzystujące OZE;
- wydawanie i obrót świadectwami pochodzenia (tzw. zielone świadectwa) wydawanymi dla energii uzyskanej z odnawialnych źródeł energii.

Prawo energetyczne przewiduje po stronie przedsiębiorstw energetycznych posiadających koncesję w zakresie obrotu energią elektryczną, oraz którzy sprzedają energię elektryczną konsumentom

---

<sup>17</sup> Ustawa Prawo Energetyczne z dnia 10.04.1997, Dz.U. 1997, Nr 57, poz. 348 z późniejszymi zmianami.



używającym jej dla własnych potrzeb na terenie Polski, obowiązek zakupu energii elektrycznej, wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii. Obowiązek zakupu odnosi się również do energii cieplnej. Rozwój OZE jest jednym z priorytetów wymienionych w dokumencie „Polityka Energetyczna Polski do 2030 roku”. Cele ilościowe i warunki konieczne dla rozwoju odnawialnych źródeł energii to:

- Wzrost udziału OZE w końcowym zużyciu energii z 7,2% w 2007r. do 15% w 2020r. i 20% w 2030r.;
- Wzrost wykorzystania biopaliw z 1% w 2005r. do 10% w 2020r.;
- Ochrona zasobów leśnych, promocja roślin energetycznych;
- Budowa przynajmniej jednej biogazowni rolniczej w każdej gminie;
- Wsparcie dla produkcji urządzeń do wytwarzania energii z OZE;
- Utrzymanie systemu wsparcia dla wytwarzania energii elektrycznej z OZE oraz wprowadzenie nowych systemów wsparcia dla ciepła z OZE;
- Stworzenie warunków dla rozwoju farm wiatrowych na morzu;
- Bezpośrednie wsparcie dla budowy nowych instalacji wytwórczych i sieci dla OZE.

W/w dokument przewiduje mechanizmy, które mają zachęcać do rozwoju odnawialnych źródeł energii, tj.:

- zwolnienie energii elektrycznej wytwarzanej z odnawialnych źródeł energii z akcyzy,
- świadectwa pochodzenia (tzw. zielone świadectwa) i inne mechanizmy wspierające przedsiębiorstwa wytwarzające energię pochodzącą z OZE. Prawa majątkowe wynikające ze świadectwa pochodzenia są zbywalne i stanowią towar giełdowy,
- ulgi podatkowe,
- wsparcie projektów OZE z funduszy UE i ochrony środowiska. Inwestorzy planujący realizację projektów dotyczących OZE mogą wnioskować o środki z funduszy europejskich, jak również z narodowych funduszy przeznaczonych na ochronę środowiska. W szczególności, w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko dostępne są środki z Funduszu Spójności. Istnieje również możliwość ubiegania się o dotacje z regionalnych programów operacyjnych. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oferuje środki finansowe, w ramach których mogą być realizowane projekty dotyczące OZE.

Zgodnie z metodyką planowania strategicznego, strategia dla obszaru funkcjonalnego w zakresie efektywności energetycznej powinna być spójna przede wszystkim z dokumentami wyższego rzędu, a zatem dokumentami regionalnymi i krajowymi (średniookresowymi), kluczowymi dla polityki energetycznej. Koherencja ta zapewni pośrednią zgodność przyjętych zamierzeń strategicznych z celami na poziomie europejskim.

Z tego względu dla potrzeb tej Strategii Efektywności Energetycznej dokonano oceny zgodności celów z dokumentami regionalnymi: Strategią Rozwoju Województwa Mazowieckiego do 2030 roku oraz Regionalnym Programem Operacyjnym Województwa Mazowieckiego na lata 2014-2020, stanowiącym instrument realizacji strategii wojewódzkiej, Planem Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego oraz Programem Ochrony Środowiska.

Dążąc do spójności ustaleń dla obszaru funkcjonalnego z lokalnymi strategiami rozwoju,



przeprowadzono analizę zgodności celów Strategii ze Strategią Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030. Odpowiednie zapisy tego dokumentu nie tylko potwierdziły słuszność przyjętej koncepcji rozwojowej dla poniższego dokumenty, ale są wręcz imperatywem dla dalszych działań zmierzających do integracji i rozwoju.

### **Założenia i plany zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe**

Podstawę prawną opracowania założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gmin - stanowi art. 19 ust. 1 Ustawy z dnia 10 kwietnia 1997 r. Prawo energetyczne (tekst pierwotny: Dz. U. z 1997 r., Nr 54, poz. 348, tekst jednolity: Dz. U. z 2006 r., Nr 89, poz. 625 z późn. zm.), zgodnie z którym wójt (burmistrz, prezydent miasta) opracowuje projekt założeń. Sporządza się go dla obszaru gminy, co najmniej na okres 15 lat i aktualizuje co najmniej raz na 3 lata.

Zgodnie z art. 18 ust 1 wskazanej ustawy, do zadań własnych gminy w zakresie zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe należy: planowanie i organizacja zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na obszarze gminy; planowanie oświetlenia miejsc publicznych i dróg znajdujących się na terenie gminy; finansowanie oświetlenia ulic, placów i dróg publicznych znajdujących się na terenie gminy, planowanie i organizacja działań mających na celu racjonalizację zużycia energii i promocję rozwiązań zmniejszających zużycie energii na obszarze gminy. Istotnym elementem tych dokumentów jest określenie współpracy gmin z dostawcami energii i gazu w zakresie koordynacji przedsięwzięć sieciowych – będących głównie po stronie spółek dystrybucyjnych. Wśród 18 należących do ZGRP – 12 gmin posiada „Założenia”.

W zakresie przedsięwzięć, które służą racjonalizacji gospodarki energetycznej zalicza się m.in.<sup>18</sup>:

- a) termomodernizację budynków – m.in. poprzez modernizację źródeł ciepła i systemów grzewczych i c.w.u, ograniczanie strat ciepła przez przenikanie przez przegrody budowlane i stolarkę.
- b) racjonalizację zużycia energii elektrycznej
- c) wykorzystanie istniejących zasobów energii odnawialnej

### **Plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN)**

Plan gospodarki niskoemisyjnej jest dokumentem strategicznym, obejmującym swoim zakresem obszar terytorialny gminy lub regionu. Stąd możliwość wykorzystania potencjału OFAPU do tworzenia Planów obejmujących tereny wielu gmin. Działania w nim ujęte przyczyniają się do realizacji celów określonych na różnych szczeblach administracyjnych.

Na płaszczyźnie regionalnej, działania przewidziane w PGN zmierzać powinny do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu i realizowane są programy ochrony powietrza oraz plany działań krótkoterminowych.

W ujęciu lokalnym zadaniem Planu jest natomiast uporządkowanie i organizacja działań podejmowanych

<sup>18</sup> Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Gąbin na lata 2010-2025

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta i gminy Łąck na lata 2010-2025  
Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Drobin w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe



przez gminę sprzyjających realizacji ww. celom, dokonanie oceny stanu sytuacji w gminie w zakresie emisji gazów cieplarnianych wraz ze wskazaniem tendencji rozwojowych oraz dobór działań, które mogą zostać podjęte w przyszłości – wraz ze wskazaniem ich źródeł finansowania.

Plany gospodarki niskoemisyjnej są przed lub w trakcie opracowania przez gminy należące do ZGRP.

Plan gospodarki niskoemisyjnej powinien posiadać następujący zakres i strukturę:

I. Raport z inwentaryzacji emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy (regionu) zawierający:

1. Informacje ogólne – charakterystyka gminy (regionu), ocena stanu istniejącego, ocena dotychczasowych działań zmierzających do obniżenia emisji CO<sub>2</sub>.
2. Inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy (regionu) powstałej w skutek spalania paliw stałych, ciekłych i gazowych, użytkowania energii elektrycznej, ciepła sieciowego oraz z uwzględnieniem energii pochodzącej z odnawialnych źródeł energii z podziałem na poszczególne grupy odbiorców energii.
3. Prognoza emisji dla roku 2020 przy założeniu braku działań ukierunkowanych na obniżenie emisji gazów cieplarnianych oraz w wariantach niskoemisyjnym.
4. Podsumowanie części inwentaryzacyjnej

II. Plan działań na rzecz zrównoważonej energii, zawierający:

1. Analizę potencjału redukcji emisji gazów cieplarnianych dla działań z zakresu poprawy efektywności energetycznej oraz stosowania odnawialnych źródeł energii,
2. Strategię działania,
3. Propozycje działań na rzecz obniżenia emisji gazów cieplarnianych na terenie gminy (regionu), a co za tym idzie, poprawa jakości powietrza.
4. Analiza SWOT,
5. Harmonogram wdrażania planu działań wraz ze wskazaniem możliwości pozyskiwania środków zewnętrznych na jego realizację,
6. Plan monitorowania i weryfikacji wdrożonych działań.

Plany gospodarki niskoemisyjnej w porównaniu ze Strategią efektywności energetycznej, są dokumentami tworzonymi w oparciu o inne podłoże prawne, w szerszym zakresie i mają służyć innym celom, a w szczególności:

- Wymagają znacznie szerszego zakresu analizy stanu istniejącego i działań inwestycyjnych mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza w tym pyłów, dwutlenku siarki, tlenków azotu oraz emisji dwutlenku węgla, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych stężeń w powietrzu.
- Wymagają określenia emisji zanieczyszczeń przy zużyciu energii we wszystkich budynkach (komunalne i niekomunalne, mieszkalne), zakładach przemysłowych i dystrybucji ciepła, transporcie, gospodarce odpadami i produkcji energii oraz działań nie inwestycyjnych.



- Wymagają spójności z przepisami prawa w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.
- Wymagają planu wdrożenia, monitorowania i weryfikacji.
- Wymagają wyników bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla wraz z utworzeniem bazy danych.
- Wymagają innej procedury przyjęcia do realizacji (uchwała rady gminy).

Plany gospodarki niskoemisyjnej oraz Założenia i plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe – to dokumenty, które w sposób naturalny przenoszą zobowiązania krajowe w zakresie efektywnego wykorzystania energii na grunt lokalny.

Porównanie przyjętego zakresu tematycznego celów Strategii (poprawa efektywności energetycznej poprzez termomodernizację oraz zastosowanie odnawialnych źródeł energii w budynkach użyteczności publicznej), z odpowiednimi celami dokumentów wyższego rzędu: lokalnymi (Założenia i plany zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe), krajowymi (np. „Polityka energetyczna Polski do 2030 roku”, Krajowy Plan Działań dotyczący efektywności energetycznej) oraz międzynarodowymi (np. „porozumienie klimatyczne”, polityka spójności), potwierdziło spójność przyjętego kierunku myślenia w Strategii dla OFAP, z zamierzeniami rozwojowymi w szerszej skali – wojewódzkiej, krajowej i europejskiej.

Powody przygotowania Strategii efektywności energetycznej dla OFAP-u są następujące:

Duże możliwości realizacji inwestycji termomodernizacyjnych w budynkach użyteczności publicznej (stare technologie wytwarzania, przesyłu i wykorzystania ciepła) a przez to ograniczenie kosztów eksploatacyjnych budynków i redukcja emisji zanieczyszczeń (m.in. zastosowanie nowych źródeł wytwórczych,

Duży potencjał w zakresie zastosowania OZE, - stosunkowo duże zasoby źródeł odnawialnych w regionie  
Mała świadomość społeczna w zakresie zastosowania nowoczesnych technologii energetycznych m.in. w budownictwie. Dobry przykład będzie podany przez samorządy współpracujące w ramach ZGRP.

Strategia jest odpowiedzią: na regulacje prawne, potrzeby gmin w zakresie ograniczenia kosztów eksploatacyjnych i redukcji emisji zanieczyszczeń, w budynkach użyteczności publicznej (głównie zasilanych przez tradycyjne nośniki jak: olej i węgiel).

Na podstawie przeprowadzonej diagnozy (wywiady, warsztaty, wnioski ze strony Gmin, możliwości finansowania) potwierdzono, że główne potrzeby związane są z termomodernizacją.



## II. METODY POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### 1. TERMOMODERNIZACJA

Eksploatacja budynku wiąże się ze zużyciem energii. W tabeli 1 zestawiono strukturę zużycia energii w przeciętnym polskim budynku mieszkalnym. W budynkach mieszkalnych większość energii zużywana jest przede wszystkim do ogrzewania pomieszczeń oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej (c.w.u.).

Tabela 1. Struktura zużycia energii w budynku

Rodzaj zużycia	Udział [%]
Ogrzewanie i wentylacja	71,5
Podgrzewanie wody	15,1
Gotowanie	6,6
Oświetlenie	2,3
Urządzenia elektryczne	4,5

Źródło: POGORZELSKI J.A., KASPERKIEWICZ K., GERYŁO R.: Budynki wielkopłytowe - wymagania podstawowe. Zeszyt 11 - Oszczędność energii i izolacyjność cieplna przegród. Stan istniejący budynków wielkopłytowych. ITB. Warszawa 2003

W budynkach niemieszkalnych zużycie energii wiąże się z charakterem prowadzonej działalności. Na przykład w budynkach biurowych zużycie energii na podgrzewanie wody będzie niskie, a energia w ogóle nie będzie zużywana do przygotowania potraw.

Na podstawie doświadczeń z weryfikacji audytów energetycznych eksperci KAPE S.A. ocenili wskaźniki zużycia energii końcowej na ogrzewanie i przygotowanie c.w.u.  $E_{k,H+W}$  w zależności od okresu oddania budynku do użytkowania. Wyniki oszacowań zestawiono w tabeli 2. Jak wynika z zestawienia eksploatacja starszych obiektów jest bardziej kosztowna niż budowanych obecnie, ponieważ obecnie budowane obiekty są znacznie bardziej energooszczędne.

Tabela 2. Wskaźniki zużycia energii końcowej na ogrzewanie i przygotowanie c.w.u.  $E_{k,H+W}$

Wiek budynku	$E_{k,H+W}$
Rok	kWh/m <sup>2</sup> /rok
< 1975	424
1975-1990	303
1990-2001	212
2002-2011	182

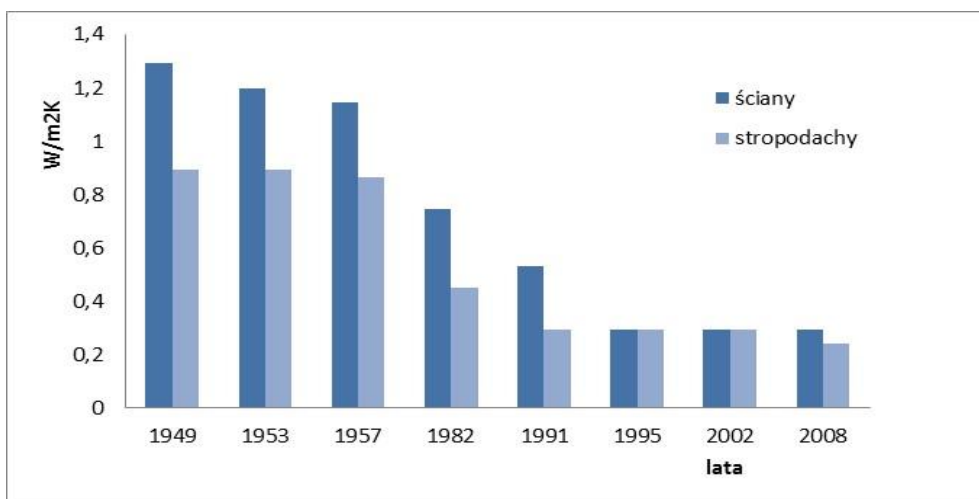
Źródło: Krajowa Agencja Poszanowania Energii [www.kape.gov.pl](http://www.kape.gov.pl)

Zużycie energii w budynkach związane jest przede wszystkim z zapewnieniem komfortu cieplnego, czyli ogrzewaniem, wentylacją i klimatyzacją. Skuteczność zapewnienia komfortu cieplnego zależy od sprawności systemu grzewczego, izolacyjności przegród budowlanych (ścian, stropów, stolarki) oraz systemu wentylacyjnego.

Standardy budowania w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat były systematycznie poprawiane, wymagania wobec izolacyjności przegród budowlanych (ścian, dachu, okien) od roku 1949 zostały zaostrzone czterokrotnie. Innymi słowy obecnie stosujemy czterokrotnie grubszą warstwę izolacji niż w latach 50-tych. Zaostrzenie norm wynika z ze wzrostu cen energii i jednoczesnego postępu technologicznego, które pozwalają na konstruowanie coraz tańszych i efektywniejszych budynków, oraz z zaostrzających się wymagań związanych z wyzwaniem z koniecznością obniżenia emisji dwutlenku węgla.

Zmiany standardów budowania w zakresie wartości współczynnika przenikania ciepła  $U$  [ $W/m^2K$ ]<sup>19</sup> dla przegród zewnętrznych przedstawia rysunek nr 2. Im niższa jest wartość współczynnika  $U$ , tym mniejsze straty ciepła, a więc tym lepsza izolacyjność cieplna przegród.

**Rysunek 2. Wymagane współczynniki przenikania ciepła  $U$  dla wybranych przegród zewnętrznych**



Źródło: Opracowanie własne

### 1.1. SYSTEM GRZEWICZY

Sprawność systemu grzewczego zależy przede wszystkim od sprawności źródła ciepła, chociaż inne rodzaje strat również mają znaczenie. Porównanie dwóch systemów grzewczych (niskosprawnego i wysokosprawnego) ze względu na zużycie nośnika energii (węgla) przedstawia tabela 3.

**Tabela 3. Sprawności systemów grzewczych przeliczone na zużycie paliwa**

	Stary niskosprawny układ grzewczy		Nowy, wysokosprawny układ grzewczy	
<b>Dostawa paliwa</b>	1000 kg		1000 kg	
<b>Straty - źródło ciepła</b>	Stary niskosprawny kocioł	-300 kg	Kocioł retortowy	-150 kg
<b>Straty - instalacja</b>	Stara zanieczyszczona instalacja	-70 kg	Nowa instalacja	-42 kg
<b>Skuteczność - grzejniki</b>	Stare, źle usytuowane grzejniki	-95 kg	Nowoczesne grzejniki prawidłowo usytuowane	-40kg

<sup>19</sup> Słownik pojęć



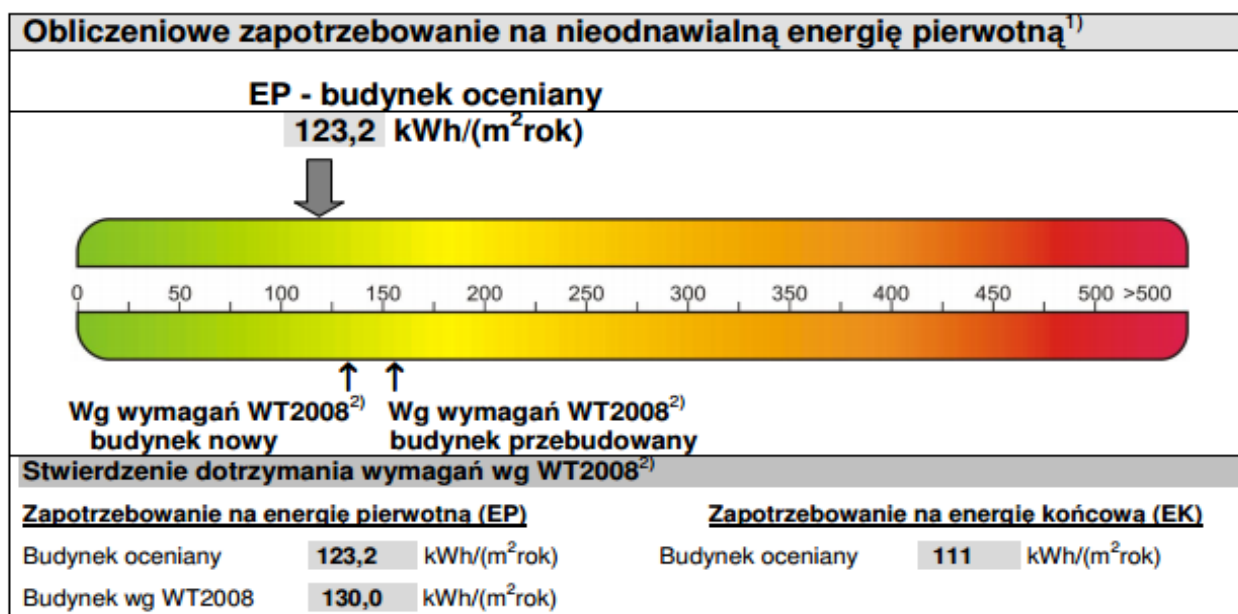
<b>Skuteczność kontrola</b>	Brak automatyki i zaworów termostatycznych <b>-107 kg</b>	Układ z automatyką i zaworami termostatycznymi <b>-38 kg</b>
<b>Niewykorzystane paliwo</b>	428 kg (43%)	730 kg(73%)

Źródło: Zarządzanie energią w małych i średnich przedsiębiorstwach, Marek Zaborowski & Tomasz Fiszer, EBOR, 2014

Poprawa sprawności systemu ogrzewania powinna być skoordynowana z ewentualną termomodernizacją przegród, ponieważ po ociepleniu do ogrzewania będzie mogło być zastosowane mniejsze źródło ciepła.

Jednym z narzędzi promocji budownictwa energooszczędnego są Świadectwa (certyfikaty) charakterystyki energetycznej budynku, wprowadzone w Polsce w 2009 r. jako wdrożenie Dyrektywy Jakości Energetycznej Budynków (EPBD). Zgodnie z obowiązującym prawem każdy nowobudowany lub remontowany obiekt powinien mieć wydany odpowiednie świadectwo, główną informacją jest zapotrzebowanie budynku na energię pierwotną.

Rysunek 2. Suwak energetyczny



Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.

Energia pierwotna definiowana jest jako różnica pomiędzy energią chemiczną zawarta w paliwie (np. węgla spalany w elektrowni) wykorzystany do ogrzewania a energią ze źródeł odnawialnych.

W Polsce świadectwo efektywności energetycznej ma obecnie (w roku 2014) formę „suwaka” (rysunek 3), natomiast w innych krajach europejskich budynki podzielone są na klasy, a certyfikaty mają oznaczenia literowe, podobnie jak urządzenia AGD (rysunek 4).

**Rysunek 3. Klasy energetyczne budynków**

Ocena charakterystyki energetycznej budynku / lokalu mieszkalnego / części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno-użytkową <sup>3) 4)</sup>		
Miara charakterystyki energetycznej	Oceniany: budynek / lokal mieszkalny / część budynku stanowiąca samodzielną całość techniczno-użytkową	Budynek nowy (według wymagań przepisów techniczno-budowlanych (WT))
Klasa energetyczna: 		
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię użytkową	EU = ... kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię końcową	EK = ... kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	
Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na energię pierwotną	EP = ... kWh/(m <sup>2</sup> -rok)	EP = ... kWh/(m <sup>2</sup> -rok)
Wielkość emisji CO <sub>2</sub>	E = ... Mg CO <sub>2</sub> /rok	

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.

W Polsce nie wykonano jeszcze badań wpływu certyfikatów energetycznych na wartość nieruchomości, ale należy założyć, że w miarę wzrostu świadomości korzyści z budowy obiektów efektywnych energetycznie będą coraz lepiej rozpoznawalne i bardziej doceniane.

## 1.2. KIERUNKI ROZWOJU BUDOWNICTWA W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

Zgodnie z obowiązującym prawem w całej Europie (Polska nie będzie wyjątkiem) wprowadza się coraz bardziej surowe wymagania wobec nowobudowanych obiektów. Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju w roku 2013 zmieniło warunki techniczne jakim powinny podlegać budynki i ich usytuowanie. Od 1 stycznia 2014 roku nowe obiekty muszą mieć znacznie lepsze parametry cieplne przegród oraz niższe wartości wskaźnika zapotrzebowania na energię do c.o. i c.w.u (EP<sub>h+w</sub>), ale co szczególnie istotnie - wymagania będą sukcesywnie zaostrzane (tabela 4).

**Tabela 4. Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPh+w na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej**

L.p.	Rodzaj budynku	od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.*>
1	Budynek mieszkalny:			
	a) jednorodzinny	120	95	70
	b) wielorodzinny	105	85	65
2	Budynek zamieszkania zbiorowego	95	85	75
3	Budynek użyteczności publicznej:			



	a) opieki zdrowotnej	<b>390</b>	<b>290</b>	<b>190</b>
	b) pozostałe	<b>65</b>	<b>60</b>	<b>45</b>
4	Budynek gospodarczy, magazynowy i produkcyjny	<b>110</b>	<b>90</b>	<b>70</b>

Źródło: Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju.

W roku 2021 nowe budynki będą dwukrotnie bardziej energooszczędne niż obiekty wznoszone obecnie.

Zgodnie z Dyrektywą nr 2010/13/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków:

- po dniu 31 grudnia 2018 r. nowe budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością będą budynkami o niemal zerowym zużyciu energii,
- do dnia 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowe budynki były budynkami o niemal zerowym zużyciu energii.
- jest obowiązek ujmowania i uwzględniania w nowo projektowanych budynkach energii ze źródeł odnawialnych.

Działania proponowane w niniejszej Strategii, a odnoszące się do budynków użyteczności publicznej (termomodernizacji, wykorzystanie OZE), umożliwią sprawniejsze wdrożenie zaleceń prawnych wynikających z Dyrektywy 2010/31/UE.

### **1.3. TERMOMODERNIZACJA BUDYNKÓW**

Termomodernizacja jest to realizacja przedsięwzięć powodujących zmniejszenie zużycia ciepła. Podstawowe przedsięwzięcia termomodernizacyjne to:

- ocieplenie przegród zewnętrznych w tym ścian zewnętrznych, stropodachów, dachów;
- ocieplenie przegród wewnętrznych w tym ścian wewnętrznych, podłóg na gruncie, stropów nad/pod nieogrzewanymi przestrzeniami;
- wymiana stolarki zewnętrznej – okna i drzwi.

wymiana lub modernizacja źródła ciepła, instalacji grzewczej, klimatyzacji, układu ciepłej wody użytkowej, modernizacja systemu wentylacji;

Wymiana lub modernizacja źródła ciepła jest na tyle istotnym elementem całego procesu termomodernizacji, że opisano ten zakres przedsięwzięć w kolejnym podrozdziale.

Termomodernizacja wymaga poniesienia pewnych nakładów finansowych, ale przy dobrym rozpoznaniu i wyborze metody finansowania można ją wykonać w taki sposób, że związane z tym koszty będą pokrywane głównie z uzyskanych oszczędności.

#### **Wentylacja**

Wentylacja jest procesem zorganizowanej wymiany powietrza w pomieszczeniu lub jego części w celu usunięcia powietrza zanieczyszczonego niepożądanymi składnikami gazowymi (CO<sub>2</sub>, para wodna, zapachy, produkty uboczne procesów technologicznych) i dostarczenia niezbędnych ilości tlenu do procesów życiowych i technologicznych w postaci czystego powietrza z zewnątrz. Wymiana powietrza wentylacyjnego powoduje straty dochodzące nawet do 40% łącznego zużycia ciepła. Wyróżniamy



generalnie dwa rodzaje systemów wentylacyjnych: wentylacja grawitacyjna oraz wentylacja mechaniczna.

Najbardziej powszechnym i szeroko stosowanym rozwiązaniem jest wentylacja grawitacyjna, gdzie ciągły dopływ powietrza jest realizowany poprzez nieszczelności okien, drzwi i okresowe uchylanie/otwieranie okien. Odprowadzenie powietrza następuje poprzez kratki wentylacyjne. Wadą naturalnego systemu wentylacji jest praktyczny brak możliwości regulacji wydajności wymiany powietrza.

Najlepszym rozwiązaniem jest wentylacja nawiewno – wywiewna z odzyskiem ciepła wentylacyjnego, która zapewnia kontrolę jakości i ilości doprowadzanego powietrza. W takim układzie zużyte powietrze, zanim zostanie odprowadzone na zewnątrz budynku, przechodzi przez rekuperator, który odzyskuje część ciepła z powietrza wywiewanego, ogrzewając świeże powietrze, dostarczane przez wentylację nawiewną do budynku. Świeże powietrze, zanim trafi do rekuperatora, może być wstępnie podgrzane w gruntowym wymienniku ciepła. Obecnie produkowane rekuperatory pozwalają na odzyskanie od 70 do 90% ciepła. Bez sprawnie działającej wentylacji mechanicznej nie byłby możliwy odzysk ciepła za pomocą rekuperatora, pozyskanie ciepła utajonego za pomocą pompy ciepła oraz pozyskanie ciepła za pomocą gruntowego wymiennika ciepła. Urządzenia takie jak pompa ciepła i rekuperator, zastępowane są coraz częściej jednym urządzeniem – kompaktową centralą grzewczą (wentylacja, odzysk ciepła, ogrzewanie powietrza, filtry powietrza, ogrzewanie ciepłej wody użytkowej).

### **Klimatyzacja i chłodzenie**

Klimatyzacja jest procesem nadawania powietrzu w pomieszczeniu określonych wartości parametrów i właściwości wymaganych ze względu na dobre samopoczucie ludzi w nim przebywającym lub wartości parametrów wymaganych przez technologię produkcji tam zlokalizowanej. Klimatyzacja jest więc całorocznym procesem utrzymania określonych parametrów . Do zadań pełnej klimatyzacji pomieszczenia należy:

- wymiana powietrza (czyli wentylacja)
- stabilizacja temperatury (tzn. ogrzewanie lub chłodzenie w razie potrzeby)
- stabilizacja wilgotności powietrza (tzn. osuszanie lub nawilżanie w razie potrzeby)
- ciągłe zachowanie właściwej czystości powietrza przez automatyczną filtrację
- zapewnienie właściwego rozdziału powietrza w pomieszczeniu, aby nie przekroczyć w obszarach przebywania ludzi dopuszczalnych prędkości i nie wywołać efektu przeciągu.

Podobnie, jak w wielu dziedzinach techniki, systemy można przypisać do rozmaitych kategorii i zróżnicować na podstawie możliwości eksploatacyjnych. Technologie chłodzenia i ich zastosowania dzieli się na główne grupy, jako:

- systemy strukturalne – pasywne,
- chłodzenie „ciche” ze źródłami energii z otoczenia,
- aktywne systemy chłodzenia z wentylacją i klimatyzacją.

Chłodzenie pasywne realizuje się poprzez brak stosowania urządzeń napędzanych mechanicznie. Jego działanie opiera się wyłącznie na środkach architektonicznych i budowlanych, takich jak: optymalizacja fasad i zacienienia, wykorzystanie mas akumulujących.

Bezpośrednie systemy chłodzenia, takiej jak aktywacja betonowego rdzenia budowli, układy chłodzenia podłogowego lub kapilarne ogrzewanie stropów lub ścian służą do doprowadzenia i wyprowadzenia energii do i z budynku za pośrednictwem wody.

Transmisja chłodu w aktywnych układach chłodzenia odbywa się za pomocą wody lub powietrza.



Aktywne układy chłodzenia mogą pracować w rozmaitych konfiguracjach systemowych. W rozwiązaniach zoptymalizowanych można również zastosować skojarzone wytwarzanie ciepła i chłodu, które jest rozwiązaniem efektywnym. Urządzenia do wytwarzania chłodu na zasadzie absorpcji lub adsorpcji wykorzystują energię pobieraną z otoczenia. Przykładowo, w połączeniu z chłodziarką absorpcyjną można zbudować układ chłodzący w całości zasilany energią słoneczną.

**Chłodzenie kapilarne** – instaluje się na wykończonej ścianie, jako pęczek plastikowych rur pokryty tynkiem. Wykorzystują one właściwości akumulacyjne przegród budynku. Systemy kapilarne można szybciej dostosować do sytuacji i dlatego można je stosować w projektach obejmujących remont.

Podłogowy system chłodzenia działa na zasadzie jak ogrzewanie podłogowe.

Stropy chłodzące należą do najskuteczniejszych systemów chłodzenia. Przy potencjale cieplnym wynoszącym 80-120 W/m<sup>2</sup>, można je zastosować jako inteligentną część nowoczesnych budynków.

Żaluzje chłodzące – tego rodzaju urządzenia są szczególnie przydatne do instalowania w ramach przedsięwzięć remontowych. Składają się z powierzchni lub elementów, podwieszanych pod stropem. Przy wydajnościach rzędu 60-80 W/m<sup>2</sup>, są łatwe w regulacji i zapewniają skuteczne rozwiązanie, które można zastosować np. w każdym standardowym pomieszczeniu biurowym.

### **Ocieplanie ścian zewnętrznych**

Ściany są elementami budynku, które zwykle tracą 20-35% ciepła. Ocieplenie ścian polega na dodaniu do istniejącej ściany dodatkowych warstw materiałów izolacyjnych (czasami wiąże się to z usunięciem starych warstw). Najczęstszym sposobem izolowania ścian jest izolowanie od zewnątrz, przez to likwiduje się występowanie mostków cieplnych występujące w konstrukcjach zewnętrznych. (zbrojenia, kołki, balkony, wieńce), tworzy się jednorodną warstwę na całej powierzchni. W przypadkach, kiedy nie ma możliwości zastosowania izolacji od zewnątrz (np. budynki zabytkowe) – realizuje się ocieplenie od wewnątrz.

Najczęściej stosowanym systemem zewnętrznego izolowania ścian jest bezspoinowy system ocieplenia (BSO). Jako materiał izolacyjny stosuje się styropian lub płyty z wełny mineralnej. Przy stosowaniu metody BSO warstwy izolacyjne są klejone i mocowane przy pomocy kołków do ścian, a następnie wzmocniane zbrojeniem z siatki wykonanej z włókna szklanego, zatopionej w cienkiej warstwie kleju, a od strony zewnętrznej otynkowana. W zależności od rodzaju systemu i stosowanych w nim materiałów wiążących konieczne może być równoległe z klejeniem, mechaniczne mocowanie płyt styropianowych (lub z wełny mineralnej) kołkami kotwiącymi. W przypadku użycia styropianu, bardzo ważnym jest to, aby styropian był sezonowany, aby wyeliminować efekt skurczu technologicznego. Wszystkie systemy zewnętrznego izolowania ścian, obecne na polskim rynku budowlanym, muszą posiadać aprobatę techniczną, wydawaną przez Instytut Techniki Budowlanej (ITB) w Warszawie.

### **Ocieplanie stropów i stropodachów**

Stropy nad piwnicami nieogrzewanymi są elementami budynku, które zazwyczaj tracą 5-10% ciepła. Ocieplenie wykonuje się głównie od strony pomieszczeń piwnic przez zamocowanie płyt izolacyjnych (podwieszenie lub przyklejenie).

Dachy, stropodachy i stropy nad ostatnią kondygnacją są elementami budynku, które zazwyczaj tracą do 20% ciepła. Najprostszym sposobem ocieplenia (w przypadku pomieszczeń nieużytkowych na poddaszu) jest ułożenie warstw izolacyjnych wprost na stropie (bez dalszej obróbki i utwardzenia posadzki). W przypadku poddaszy użytkowych oprócz izolacji o wzmocnionych parametrach (utwardzonych) należy wykonać zabezpieczenie chroniące przed uszkodzeniem warstwy izolacyjnej przez wykonanie odeskowania lub wylewki gładzi cementowej. W przypadku stropodachów (w większości przypadku



wentylowanych) stosuje się metodę polegającą na wdmuchiwananiu do zamkniętej przestrzeni stropodachu granulatu z materiału izolacyjnego. Ocieplenie stropodachów pełnych wykonuje się przez ułożenie dodatkowych warstw izolacyjnych i pokrycia na istniejącym pokryciu dachowym.

### **Wymiana okien i drzwi zewnętrznych**

Okna są elementami budynku, które zazwyczaj tracą do 15% ciepła, a w przypadku okien nieszczelnych straty te mogą wynieść 25%.<sup>20</sup>

Najbardziej rozpowszechnionym i najskuteczniejszym sposobem zmniejszenia strat ciepła jest wymiana istniejących okien na nowoczesne, energooszczędne okna. Są to okna PCV, drewniane, aluminiowe oraz ze względu na rodzaj szkła – podwójne, potrójne, a także ze szkła specjalnego, niskoemisyjnego lub bezpiecznego. Mimo wysokich kosztów inwestycyjnych, w przypadku wymiany okien uzyskuje się wiele korzyści dodatkowych, jak np. poprawienie warunków akustycznych, szczelność, łatwość konserwacji (brak konieczności malowania okien z PCV).

### **Monitoring, inwentaryzacja**

Monitoring zużycia energii i inwentaryzacja zasobów są pierwszym działaniem na drodze do racjonalnego zarządzania zużyciem energii.

Pierwszym krokiem, który umożliwia wprowadzenie efektywnego zarządzania energią jest monitoring jej zużycia. We wszystkich gminach, które odniosły sukces na polu energooszczędności, rozpoczynano działania od kompleksowego opomiarowania i analizy poziomu zużycia energii.

Równocześnie niezwykle istotnym działaniem jest diagnoza stanu zarządzanych zasobów i określenie potrzeb inwestycyjnych<sup>21</sup> m.in. w audytach energetycznych.

Takie działanie umożliwia stworzenie systemu opartego na zintegrowaniu działań np. w zakresie termomodernizacji

W kontekście planowania energetycznego niezwykle istotna jest również współpraca samorządów z przedsiębiorstwami energetycznymi i uczelniami.

## **2. WYMIANA ŹRÓDEŁ CIEPŁA I ENERGII**

---

Jedną z przyczyn dużego zużycia paliw i energii, a tym samym wysokich kosztów za ogrzewanie, jest niska sprawność instalacji grzewczej. Wynika to przede wszystkim z niskiej sprawności instalacji wewnętrznej, ale także z nieefektywnego źródła ciepła.

Modernizacja systemu ogrzewania powinna więc obejmować przede wszystkim źródła wytwarzania (kocioł, piec, węzeł cieplny), ale także inne elementy instalacji wewnętrznej, jak armatura, zawory, grzejniki i inne. Dla nowych instalacji istotnym elementem jest odpowiedni dobór źródła ciepła. Wykres poniżej przedstawia informacje, które mogą być pomocne przy wyborze kotła. Nie uwzględnia ciepła sieciowego, z uwagi na zróżnicowaną cenę tego nośnika w różnych miastach.

Niezwykle ważna decyzja przy wyborze źródła ciepła to sposób przygotowania ciepłej wody użytkowej. Kotły na paliwa stałe to urządzenia jednofunkcyjne, w których nie można samodzielnie przygotować ciepłej wody (c.w.u.). Trzeba dokupić do nich dodatkowy podgrzewacz. Kotły gazowe i elektryczne mogą być dwufunkcyjne. (c.o. + c.w.u.).

---

<sup>20</sup> Źródło: opracowania Katedry Systemów Energetycznych i Urzędzeń Ochrony Środowiska AGH, Audyty energetyczne obiektów użyteczności publicznej, audytor sprawdzający dr inż. Tomasz Fiszer, Kraków, 2008-2014.

<sup>21</sup> Efektywność energetyczna w Polsce, Przegląd 2012, Budynki. Instytut Ekonomii Środowiska, Kraków.



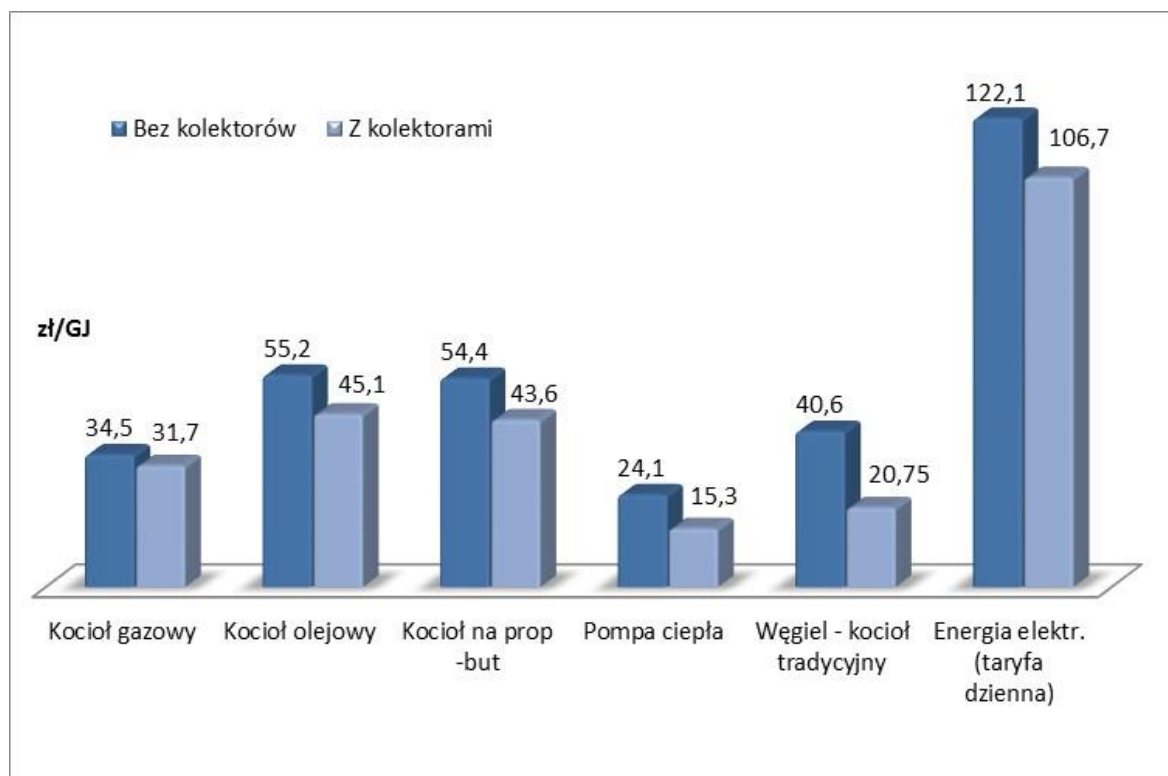
Sprawność źródła ciepła na potrzeby c.o. i c.w.u ma istotny wpływ na całkowitą sprawność instalacji grzewczej, składającej się z następujących sprawności cząstkowych: sprawność źródła ciepła, sprawność przesyłania, sprawność regulacji i wykorzystania oraz sprawność akumulacji. Istotną sprawą przy wyborze urządzenia grzewczego jest wybór odpowiedniego sterowania.

Wszystkie te aspekty wpływają na koszt wytworzenia i dostarczenia do odbiorcy energii cieplnej, który przedstawia rysunek 5.

Wśród możliwych systemów grzewczych, te które charakteryzują się najniższym kosztem oparte są na pompach ciepła (tzw. geotermia płytka) i gazie. Szczegółowe analizy opłacalności poszczególnych rozwiązań dla poszczególnych budynków - winne być przeprowadzone w pełnych (szczegółowych) audytach energetycznych

Możliwości wymiany źródeł ciepła i energii z zastosowaniem urządzeń energetyki odnawialnej opisuje następny podrozdział pt. Odnawialne źródła energii.

**Rysunek 4. Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej dla potrzeb c.o. i c.w.u z uwzględnieniem sprawności systemów grzewczych, w tym sprawności źródła ciepła**



Źródło: opracowania Katedry Systemów Energetycznych i Urzędzeń Ochrony Środowiska AGH, Kraków, 2014

Istotnym zagadnieniem jest tworzenie modernizacja systemów dystrybucji energii elektrycznej, ciepła i gazu (sieci przesyłowe, rozdzielcze, podstacje energetyczne, gazociągi, stacje redukcyjne, ciepłociągi).

Inwestycje zarówno w moce wytwórcze w zakresie energii, jak i systemy dystrybucji – mogą skutecznie zapewnić pewne dostawy energii oraz efektywne jej wykorzystanie z minimalizacją strat.





### 3. ODNAWIALNE ŹRÓDŁA ENERGII (OZE)

Energia odnawialna uzyskiwana jest z odnawialnych niekopalnych źródeł energii (energia: wody, wiatru, promieniowania słonecznego, gorącej wody podziemnej i skał, fal, prądów i pływów morskich oraz z biomasy, biogazu i biopaliw ciekłych). Wykorzystanie źródeł odnawialnych do produkcji energii elektrycznej w Polsce przedstawia Tabela 5.

Tabela 5. Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w Polsce

Typ instalacji	Ilość	Moc (MW)
elektrownie biogazowe	207	136,319
elektrownie biomasowe	29	876,108
instalacje fotowoltaiczne	9	1,289
elektrownie wiatrowe	743	2644,898
elektrownie wodne	771	966,236

Źródło: Urząd Regulacji Energetyki (stan na 31 marca 2013 r.)

Analizując potencjał Obszaru Funkcjonalnego pod kątem wykorzystania zasobów odnawialnych (poniżej) wzięto pod uwagę te zasoby, który potencjał jest znaczący i ich wykorzystanie może przynieść największe korzyści dla Obszaru. Są to: biomasa stała w postaci słomy, biogaz (rozdz.IV.2), zasoby geotermalne, zasoby energii słonecznej, zasoby energii wiatrowej.

#### 3.1. BIOMASA STAŁA

Biomasa stała to po prostu drewno i odpady drzewne<sup>22</sup>. Najczęściej wykorzystywana jest biomasa leśna, a także odpady z przemysłu drzewnego i papierniczego. Odrębną grupę stanowią pozostałości organiczne z ogrodnictwa (zagadnienie biomasy pochodzenia rolniczego nie stanowi tematu tego podręcznika).

Biomasa, w zależności od formy i właściwości charakteryzuje się wartością opałową od ok. 6 (zrębki) do 22 (drewno kawałkowe) MJ/kg<sup>23</sup>. Drewno opałowe suche ma wartość opałową 19 MJ/kg, dla porównania węgiel charakteryzuje się wartością ok 25 MJ/kg, tak więc by uzyskać ten sam efekt w postaci energii, trzeba spalić znacznie więcej biomasy. **Pelety i brykiety** to formy biomasy przetworzonej (wysuszonej i sprasowanej) o bardzo dobrych właściwościach, produkowane są z odpadów drzewnych z tartaków, zakładów przeróbki drewna itd.

Wartość opałowa biomasy spada wraz ze wzrostem jej wilgotności, dlatego tak ważne są kwestie prawidłowego magazynowania, związanego z osiągnięciem i utrzymaniem odpowiedniej wilgotności.

<sup>22</sup> Biomasa stała: organiczne, niekopalne substancje o pochodzeniu biologicznym, które mogą być wykorzystywane w charakterze paliwa do produkcji ciepła lub wytwarzania energii elektrycznej (przypis – GUS)

<sup>23</sup> Za: [www.biomasa.org](http://www.biomasa.org)



Istnieje wiele sposobów wykorzystania biomasy, jednak wciąż najpowszechniej stosowane jest spalanie, w wyniku którego produkowane jest ciepło wykorzystywane do ogrzewania lub produkcji energii elektrycznej. Główne rodzaje palników na biomasę to:

- Z podajnikiem poziomym (paliwo w postaci zrębków i peletów);
- Z dolnym podawaniem paliwa (dla paliw o niskiej zawartości popiołu i niskiej wilgotności np. zrębki, pelety);
- Z ruchomym rusztem (dla większych kotłów i paliwa o niskiej jakości).

Nowoczesne systemy ogrzewania biomasą są wysokosprawne (80-90%), wiążą się z niskimi emisjami ze spalania, w pełni zautomatyzowaną pracą, oraz wysokimi standardami pracy i bezpieczeństwa przeciwpożarowego.

Ze względu na mniejszą (od węgla) gęstość usypową do przechowywania biomasy potrzebna jest większa powierzchnia magazynowa. Z tego samego względu koszty transportu są wyższe. Wióry czy trociny, będące odpadem z przemysłu drzewnego, wykorzystywane do produkcji energii na miejscu prowadzenia działalności przedsiębiorcy, ograniczają problem związany z nieopłacalnością przewożenia biomasy nieprzetworzonej na odległości większe niż 50-70 km.

Dotychczas dominującym kierunkiem wykorzystania biomasy było jej spalanie w kotłach energetycznych w celu produkcji ciepła. W związku z rozwojem rynku lokalnych producentów energii elektrycznej oraz coraz bardziej dogodnymi regulacjami prawnymi w tym zakresie, oczekiwać można, że w najbliższym czasie rozwinie się szeroko produkcja energii elektrycznej i ciepła w małych i średnich jednostkach kogeneracyjnych, opartych na kotłach i turbinach parowych.

W dalszej perspektywie poza bezpośrednim spalaniem biopaliw stałych w kotłach energetycznych, dodatkowo nabierać będzie znaczenia termiczna konwersja poprzez gazyfikację lub pirolizę (procesy termicznego zgazowywania paliw w warunkach niedoboru tlenu) z wytworzeniem gazów, spalanych następnie w silnikach spalinowych lub turbinach gazowych. Postęp technologiczny turbin gazowych ze zgazowania biomasy jest bardzo szybki, co w przyszłości przyczyni się do szerszego wykorzystania tych urządzeń w zaspokajaniu potrzeb energetycznych.<sup>24</sup>

Z analizy dostępnych zasobów biomasy wynika, że największymi możliwościami w województwie mazowieckim wykorzystania biomasy drzewnej charakteryzują się powiaty: ostrołęcki, ostrowski, przasnyski, wyszkowski, grójecki, makowski, garwoliński. W przypadku biomasy na bazie słomy, największe nadwyżki występują w powiatach: płockim, płońskim, ciechanowskim, zwoleniskim, radomskim, lipskim oraz sochaczewskim.<sup>25</sup> W analizowanym obszarze zasoby biomasy na bazie słomy szacowane są na poziomie około 730 000 GJ/rok<sup>26</sup>

<sup>24</sup> Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego  
[http://rpo.mazowia.eu/g2/oryginal/2011\\_07/adb28c4bc7456b399ce01042b4be5459.pdf](http://rpo.mazowia.eu/g2/oryginal/2011_07/adb28c4bc7456b399ce01042b4be5459.pdf)

<sup>25</sup> Raport dla inwestorów n.t. czystej energii i efektywności energetycznej, MAE, Warszawa

<sup>26</sup> Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego  
[http://rpo.mazowia.eu/g2/oryginal/2011\\_07/adb28c4bc7456b399ce01042b4be5459.pdf](http://rpo.mazowia.eu/g2/oryginal/2011_07/adb28c4bc7456b399ce01042b4be5459.pdf)

### 3.2. ENERGIA GEOTERMALNA

Energia geotermalna stosowana jest głównie dla większych osiedli, dzielnic lub miast. Dla indywidualnych budynków jednorodzinnych, jak na razie największe znaczenie posiada energia zgromadzona w przypowierzchniowych warstwach gruntu wykorzystywana przez pompy ciepła oraz energia słoneczna i wiatrowa. Źródłem ciepła geotermalnego jest rozpad pierwiastków promieniotwórczych w głębi Ziemi. Energię geotermalną pozyskuje się w formie ciepłych wód podziemnych. Wody te zawierają często duże ilości soli mineralnych i gazów, co z uwagi na osadzanie na rurociągach oraz korozyjność wymaga stosowania odpowiednich wymienników ciepła. Ciepło geotermalne dostępne w regionie płockim, przy odpowiednich parametrach temperatury, można również wykorzystać do produkcji energii elektrycznej.

W regionie płockim występują jedne z najkorzystniejszych warunków wykorzystania energii geotermalnej. Najbardziej zasobne zbiorniki wód geotermalnych występują na niżu polskim i związane są z niecką warszawską – zachodnia i południowo-zachodnia część województwa mazowieckiego (Rys.6)

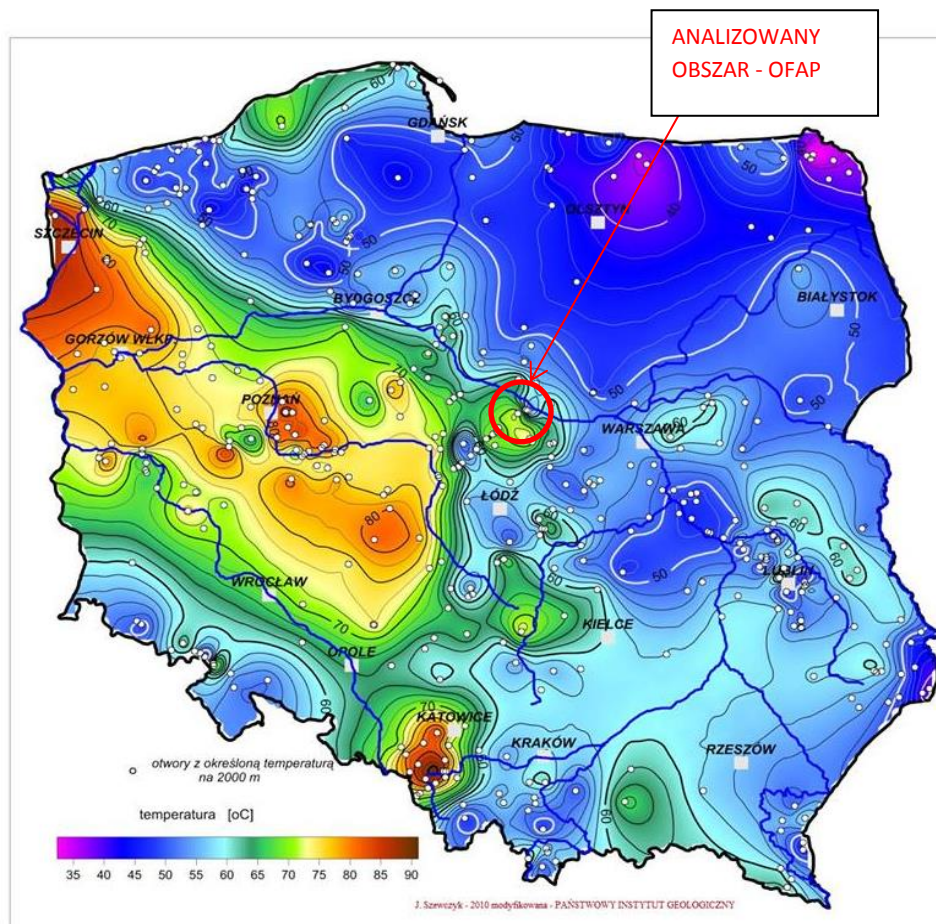
Rysunek 5. Mapa wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce



Źródło: opracowania Katedry Systemów Energetycznych i Urzędzeń Ochrony Środowiska AGH, Kraków, 2014, Wydawnictwo Dobry Znak, 2011

Rejon ten charakteryzuje się temperaturą wód geotermalnych od 30 do 80°C. W analizowanym obszarze temperatura wód geotermalnych na głębokości 2km może nawet wynosić 75°C. (Rysunek 7). Budowa systemów geotermalnych może być opłacalna w większości w miejscowościach, w których możliwy jest stały odbiór ciepła w dużej ilości. Wskazuje to w pierwszej kolejności na aglomeracje z dobrze rozwiniętymi systemami ciepłowniczymi i o dużej gęstości zabudowy<sup>27</sup>

Rysunek 6. Mapa temperatur polskich wód geotermalnych na głębokości 2000 m



Źródło: opracowania kateory systemów energetycznych i urządzeń ochrony środowiska AGH

Najbardziej zasobne zbiorniki wód geotermalnych, przebiegającą przez zachodnią i południowo-zachodnią część województwa mazowieckiego (Rysunek 7). Rejon ten charakteryzuje się temperaturą wód od 30 do 80°C. Najkorzystniejsze warunki w obrębie tego subbasenu istnieją w pasie od Chełmży w woj. kujawsko-pomorskim przez Płock po Skierniewice w woj. łódzkim, gdzie temperatury tych wód sięgają 80°C, dalej na wschód w rejonie Żyrardowa (o temperaturach wody do 70°C) i w rejonie Warszawy 40–50°C. Na obszarze województwa mazowieckiego od lat pięćdziesiątych wykonywano odwierty mające na celu poszukiwanie ropy naftowej i gazu ziemnego. W niektórych stwierdzono występowanie wód geotermalnych.<sup>28</sup> Według opracowań Polskiej Akademii Nauk, w oparciu o dane z 80 otworów o głębokości od 1500-5500 metrów z terenów województwa mazowieckiego, największy potencjał energetyczny występuję w rejonie Płocka<sup>29</sup>

<sup>27</sup> J.Zimny: Odnawialne Źródła Energii w budownictwie niskoenergetycznym, WNT,2010

<sup>28</sup> Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego

<sup>29</sup> Technika Poszukiwań Geologicznych Geosynoptyka i Geotermia, 4/2001



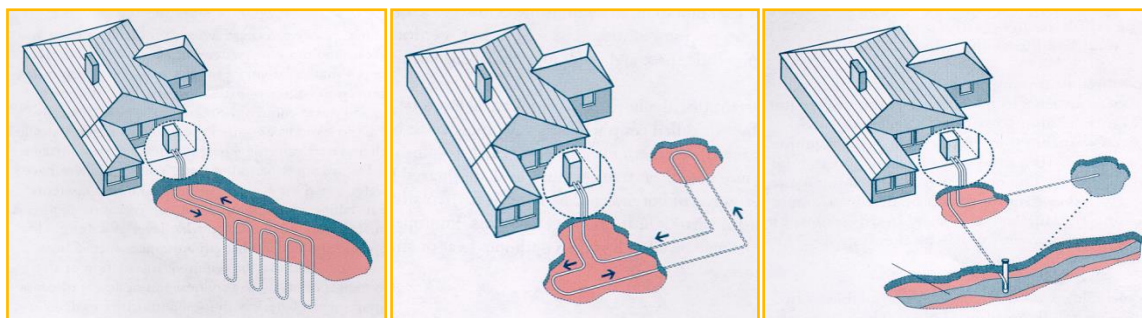
### 3.3. POMPY CIEPŁA

Otoczające nas powietrze, wody powierzchniowe i głębinowe też są źródłem ciepła, ale mają niską temperaturę. Są to powierzchniowe źródła ciepła. Pozyskiwanie i użytkowanie ciepła niskotemperaturowego, pochodzącego z takich źródeł, jak powietrze, woda czy gleba jest możliwe dzięki urządzeniom nazwanym pompami ciepła.

Pompa ciepła odbiera ciepło z otoczenia – gruntu, wody lub powietrza – i przekazuje je do instalacji c.o. i c.w.u, ogrzewając w niej wodę albo do instalacji wentylacyjnej, ogrzewając powietrze nawiewane do pomieszczeń. Przekazywanie ciepła z zimnego otoczenia do znacznie cieplejszych pomieszczeń jest możliwe dzięki zachodzącym w pompie ciepła procesom termodynamicznym. Do napędu pompy potrzebna jest zazwyczaj energia elektryczna. Jednak ilość pobieranej przez nią energii jest kilkakrotnie mniejsza od ilości dostarczanego ciepła.

Pompy ciepła najczęściej odbierają ciepło z gruntu. Przez cały sezon letni powierzchnia gruntu chłonie energię słoneczną, akumulując ją coraz głębiej, ilość zakumulowanego ciepła zależy oczywiście od pory roku. Aby odebrać ciepło, niezbędny jest do tego wymiennik ciepła, który najczęściej wykonywany jest z długich rur z tworzywa sztucznego lub miedzianych powlekanych tworzywem. Przepływający nimi czynnik ogrzewa się od gruntu, który na głębokości ok. 2 m pod powierzchnią ma zawsze dodatnią temperaturę. W przypadku pomp ciepła wykorzystujących ciepło z gruntu lub z wody niezbędny jest wymiennik, za pośrednictwem którego ciepło dostarczane będzie do parownika pompy (w małych układach krąży czynnik roboczy pompy, więc rury wymiennika są jednocześnie parownikiem). W zasadzie prawidłowe wykonanie oraz dobór wielkości wymiennika determinuje poprawne funkcjonowanie pompy i jest najbardziej kłopotliwym etapem instalowania urządzenia. Sposoby realizacji dolnego źródła ciepła przedstawia rysunek 6.

**Rysunek 7. Gruntowe pompy ciepła**



Źródło: RET SCREEN NR CANADA, [www.retscreen.net](http://www.retscreen.net), Opis: opracowania Katedry Systemów Energetycznych i Urządzeń Ochrony Środowiska AGH, Kraków, 2014

Najczęściej spotykanymi wymiennikami są wymienniki gruntowe, w kilku różnych wariantach ułożenia. Zazwyczaj układu się je poziomo, w jednej lub dwóch płaszczyznach albo w formie spirali. Stabilna, jednakowa przez cały rok temperatura gruntu występuje na głębokości powyżej 10 m. Jest ona w przybliżeniu równa średniorocznej temperaturze powietrza (w naszych warunkach wynosi ok. 8°C). Jednak ze względu na wysoki koszt robót poziome wymienniki układu się na głębokości 1,5–2 m, gdzie temperatura zmienia się od 11–17°C w lecie oraz od 0–5°C zimą. Wysokość temperatury zależy w dużym stopniu od nasłonecznienia terenu i właściwości fizycznych gleby, dlatego przed wykonaniem wymiennika powinno się ją zbadać, bo zbyt optymistyczne założenie temperatury gruntu wokół wymiennika będzie skutkowało niedostateczną wydajnością pompy ciepła, a w konsekwencji problemem z dogrzaniem obiektu. Najlepsze warunki do pozyskania ciepła występują w mokrym gruncie gliniastym.



Gęstość strumienia ciepła, od której zależy efektywność wymiennika gruntowego, wynosi w nim 40–50 W/m<sup>2</sup>, podczas gdy w gruncie suchym tylko 10–30 W/m<sup>2</sup>, czyli nawet pięciokrotnie mniej.

Aby moc pompy ciepła wynosiła 15 kW, konieczne jest wykonanie wymiennika o długości rur wynoszącej około 700 m. W zależności od sposobu ułożenia (jedna lub dwie płaszczyzny, spirala) trzeba na nie przeznaczyć powierzchnię od kilkudziesięciu do kilkuset metrów kwadratowych. Ze względu na opory przepływu długość jednej pętli rury o średnicy 1" może wynosić maksymalnie ok. 200 m, jeśli zaś rura ma średnicę 1,5", jej długość może sięgać 350 m. Jeżeli na działce nie ma dostatecznej ilości miejsca do ułożenia rur w poziomie, wykonuje się wymienniki pionowe. Wymaga to z kolei wywiercenia w ziemi kilku otworów długości ok. 20 m, odległych od siebie przynajmniej 5 m i włożenia do każdego jednej pętli rur. Jest to zdecydowanie trudniejsze niż wykonanie wymiennika poziomego, gdyż wymaga zatrudnienia wykonawców ze specjalistycznym sprzętem i dlatego kosztuje znacznie więcej. Jest to opłacalne jedynie na działce o bardzo niskim poziomie wód gruntowych.

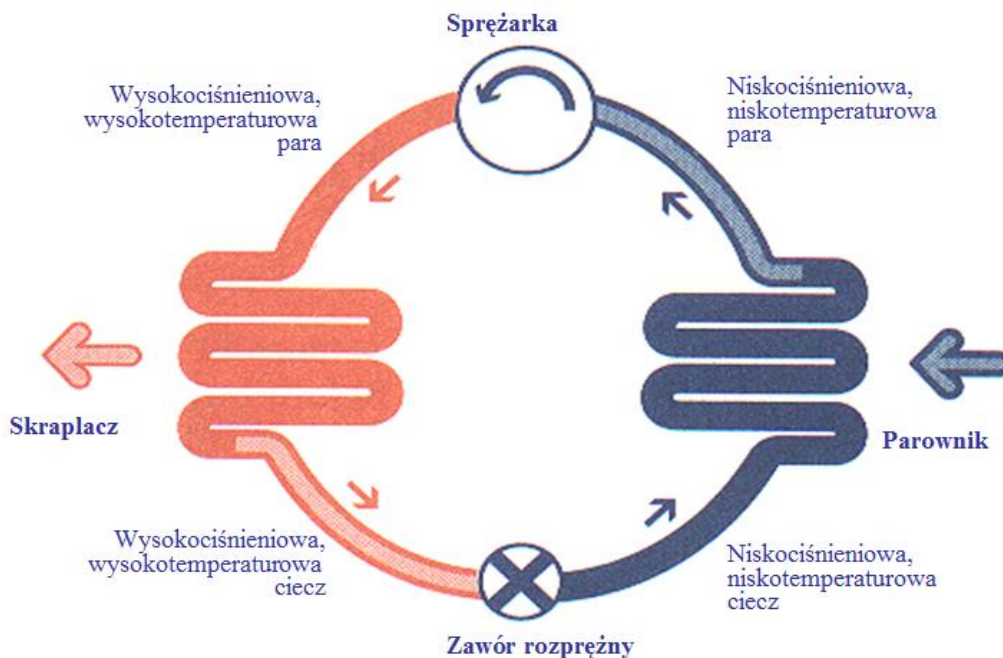
Pozyskanie ciepła z wody jest bardziej kłopotliwe. Przede wszystkim trzeba mieć do niej dostęp. W przypadku wód powierzchniowych (rzek, jezior), których temperatura waha się między 0 a 10°C, problemy wynikają z zamarzania parownika, co oznacza unieruchomienie pompy. Poza tym w celu uzyskania niezbędnej ilości ciepła konieczne jest przepompowanie stosunkowo dużej ilości wody. Do osiągnięcia mocy 10 kW potrzebny jest przepływ ponad 2 m<sup>3</sup>/h wody o temperaturze 5°C. Zużycie energii do napędu pompy wymuszającej taki przepływ wpływa niekorzystnie na sprawność układu, podobnie jak zanieczyszczenie wody, które powoduje konieczność stosowania układów filtrujących i wymienników pośrednich. Wszystko to znacznie podnosi koszt inwestycji. Efektywnym źródłem ciepła jest woda gruntowa, która przez cały rok ma temperaturę ok. 10°C. Aby ją wykorzystać, trzeba wywiercić studnię o wydajności przynajmniej 1,5 m<sup>3</sup>/h. Pompowana w niej woda będzie oddawać ciepło w parowniku. Następnie trzeba ją odprowadzić do drugiej studni, tzw. chłonnej. Jeśli jej chłonność jest niewystarczająca, trzeba wywiercić więcej studni, co oczywiście znacznie podnosi koszt inwestycji. Istotne jest, aby woda nie była zbyt twarda – kamień osadzający się na wymienniku ograniczy wymianę ciepła. Jeżeli woda będzie zawierała dużo żelaza i manganu, szybko zniszczy pompę i wymiennik.

Powietrzna pompa ciepła wykorzystuje jako dolne źródło ciepła powietrze i jest najmniej kłopotliwa do zainstalowania. Nie potrzebuje zewnętrznego wymiennika ciepła. Powietrze zasysane jest do jej wnętrza przez wentylator i bezpośrednio omywa parownik, oddając ciepło czynnikowi robocznemu krążącemu w obiegu wewnętrznym pompy. Powietrze to może pochodzić z zewnątrz, ale jej wydajność jest tym mniejsza, im niższa jest temperatura powietrza. Poniżej –10°C pompa w ogóle nie pracuje. Innym rozwiązaniem jest pompa odzyskująca ciepło z powietrza wywiewanego z pomieszczeń, którego temperatura wynosi na ogół ok. 20°C. Powietrzna pompa ciepła sprawdza się w naszym klimacie jako urządzenie do podgrzewania wody użytkowej. Do ogrzewania pomieszczeń można ją stosować tylko z drugim źródłem ciepła, które zastąpi ją w czasie dużych mrozów.

### 3.4. EFEKTYWNOŚĆ POMPY CIEPŁA

Sprężarkowe pompy ciepła są najpopularniejszym rodzajem pomp. Urządzenie wykorzystuje zjawisko pobierania ciepła w niskiej temperaturze podczas odparowania cieczy, a następnie po sprężeniu pary – skraplania z oddawaniem ciepła. Ciepło z dolnego źródła (gruntu, wody, powietrza) odebrane w parowniku przez czynnik roboczy, jest oddawane w skraplaczu do instalacji grzewczej, w której jest zwykle ogrzewana woda, ewentualnie powietrze. Cykl termodynamiczny pompy ciepła przedstawiono na rysunku 7.

Rysunek 8. Zasada działania pompy ciepła



Źródło: RET SCREEN NR CANADA, Opis opracowania Katedry Systemów Energetycznych i Urzędzeń Ochrony Środowiska AGH, Kraków, 2014

Zazwyczaj niezbędną energię do czynnika roboczego dostarcza się z sieci elektrycznej. Dwie spośród wielu wartości, które charakteryzują pompy ciepła to moc grzewcza oraz pobór mocy elektrycznej. Stosunek tych wartości określany jest jako współczynnik efektywności pompy ciepła (COP). Moc cieplna pompy jest podawana w ściśle określonym zakresie temperatur, który z kolei zależy od rodzaju dolnego i górnego źródła ciepła. Moc pompy ciepła dobiera się na podstawie uprzednio oszacowanego zapotrzebowania cieplnego budynku. Pompy ciepła, mogą być zasilane także z innych źródeł np. z OZE - ogniwa fotowoltaiczne, małe elektrownie wiatrowe lub ciepłem odpadowym (absorpcyjne pompy ciepła).

Współczynnik efektywności w sprężarkowych pompach ciepła jest tym wyższy, im mniejsza jest różnica temperatur pomiędzy górnym a dolnym źródłem. Sprężarkowe pompy ciepła mają ograniczone parametry pracy. Wynika to z rodzaju zastosowanego w obiegu wewnętrznym czynnika oraz technicznych parametrów sprężarki. Dla sprężarkowych pomp można przyjąć następujące zakresy temperaturowe dolnego i górnego źródła ciepła:

- dolne źródło ciepła: od  $-7^{\circ}\text{C}$  do  $25^{\circ}\text{C}$ ,
- górne źródło ciepła: od  $25^{\circ}\text{C}$  do  $60^{\circ}\text{C}$ .

Parametrami określającymi ilościowo dolne źródło ciepła są: zawartość ciepła, temperatura źródła i jej zmiany w czasie; natomiast od strony technicznej istotne są: możliwość ujęcia i pewność eksploatacji. Górne źródło ciepła stanowi instalacja grzewcza, jest ono więc tożsame z potrzebami cieplnymi odbiorcy. Parametry techniczne pomp ciepła ograniczają ich przydatność do następujących celów:





- ogrzewania podłogowego: 25–29°C,
- ogrzewania sufitowego: do 45°C,
- ogrzewania grzejnikowego o obniżonych parametrach: np. 55/40°C,
- podgrzewania ciepłej wody użytkowej: 55–60°C,
- niskotemperaturowych procesów technologicznych: 25–60°C.

Nie jest to wcale mały obszar zastosowania. Wskutek budowy dobrze izolowanych termicznie budynków temperatura obliczeniowa powierzchni grzejnych jest coraz niższa. Ze względów ekonomicznych oraz strat wynikających z przesyłu ciepła pompy ciepła powinno się montować поблизу źródeł ciepła, zarówno dolnego, jak i górnego.

### 3.4. ENERGIA SŁONECZNA

Promieniowanie słoneczne może być zamieniane w ciepło np. w kolektorach słonecznych (systemy aktywne) czy w elementach obudowy budynku (bierne systemy) lub może być przetwarzane bezpośrednio w energię elektryczną, co zachodzi w ogniwach fotowoltaicznych.

W Polsce średnie natężenie promieniowania słonecznego wynosi około 1000 kWh/m<sup>2</sup> na rok, z czego 77% przypada na półrocze letnie od kwietnia do września. Przy pełnym zachmurzeniu wielkość promieniowania wynosi 50 W/m<sup>2</sup>, a w słoneczny letni dzień 1000 W/m<sup>2</sup>.

Na całym obszarze województwa mazowieckiego występują zbliżone pod względem możliwości pozyskania energii warunki solarne. Prawie całe województwo mazowieckie jest położone w strefie R III, gdzie energia całkowitego promieniowania słonecznego w ciągu roku wynosi 985 kWh/m<sup>2</sup>, jedynie fragment wschodni jest zaliczany do strefy R II, o promieniowaniu w ciągu roku 1 081 kWh/m<sup>2</sup>. Dlatego kolektory słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne zaleca się stosować na całym obszarze województwa. Biorąc pod uwagę istniejące instalacje na terenie województwa można stwierdzić, że osiągnięcie opłacalności wykorzystania energii słonecznej jest możliwe w całym województwie. W warunkach klimatycznych panujących w województwie mazowieckim, przede wszystkim zaleca się wykorzystanie energii słonecznej w sezonie letnim do podgrzewania wody użytkowej (budownictwo mieszkaniowe, szpitale, ośrodki wypoczynkowe, itp.), w suszarnictwie oraz podgrzewania wody w basenach kąpielowych, a także do produkcji energii elektrycznej przez ogniwa fotowoltaiczne w ciągu całego roku. W przypadku wykorzystania całorocznie energii słonecznej do produkcji ciepła - zaleca się stosowanie układów skojarzonych, np.: z pompami ciepła.<sup>30</sup>

### 3.5. KOLEKTORY SŁONECZNE

Kolektory słoneczne można wykorzystywać do produkcji ciepłej wody użytkowej (CWU) oraz do wspomaganie systemu centralnego ogrzewania (CO). Jednakże ze względu na większą dostępność słońca w miesiącach letnich, w Polsce systemy kolektorów słonecznych służą przede wszystkim do podgrzewania wody (hotele, ośrodki sportowe, szpitale, budynki administracyjne etc.). W polskich warunkach pełne, lub prawie pełne, pokrycie zapotrzebowanie na produkcję cwu jest możliwe od końca kwietnia do początku października. Średnio rocznie system solarny jest w stanie zapewnić połowę potrzebnej na ten cel energii. Najbardziej powszechne i najbardziej dojrzałe technologicznie instalacje są

<sup>30</sup> Program możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii dla Województwa Mazowieckiego



kolektory płaskie. Charakteryzują się one największą powierzchnią absorpcyjną i działają z dużą wydajnością w dobrych warunkach napromieniowania. Przy zachmurzeniu i niskich temperaturach ich sprawność jest niewielka.

Coraz powszechniej stosowane są kolektory próżniowe, które dzielą się na próżniowe rurowe, próżniowe z rurami ciepła i próżniowe płaskie. Dzięki zastosowaniu próżni ogranicza się straty ciepła do otoczenia, dzięki czemu kolektory pracują nawet przy niskich temperaturach otoczenia i małym napromieniowaniu. Ich wadą jest fakt zalegania śniegu na instalacji zimą oraz możliwość destrukcji mieszanki czynnej przy wysokich temperaturach latem.

W polskich warunkach przyjmuje się średnio na każde 50 l zasobnika maksymalnie 1m<sup>2</sup> pojemności czynnej kolektora. Przy małych instalacjach, dla uproszczenia ok. 1,2-1,6 m<sup>2</sup> powierzchni czynnej kolektora na osobę.

Jeśli nie dysponuje się odpowiednią powierzchnią dachu można rozważyć instalację kolektorów na ziemi, ale wtedy kluczowa jest odpowiednia izolacja przewodów rurowych łączących kolektor z zasobnikiem ciepła znajdującym się w budynku oraz zmniejszenie odległości między nimi do możliwego minimum.

Jeśli chodzi o wspomaganie ogrzewania budynku, to powierzchnię czynną systemu kolektorów dobiera się na podstawie zależności 1-2 m<sup>2</sup> powierzchni czynnej kolektora na każde 10m<sup>2</sup> powierzchni grzewczej (w zależności od stopnia ocieplenia budynku i żądanej temperatury w pomieszczeniach). Przy dużych powierzchniach kolektorów, w lecie, gdy ogrzewanie nie jest konieczne, ciepło wyprodukowane musi być jednak w jakiś sposób wykorzystane.

### 3.6. OGNIWA FOTOWOLTAICZNE (PV)

Ogniwo fotowoltaiczne lub słoneczne to podstawowy przyrząd elektronowy używany do zamiany energii słonecznej na elektryczną przy pomocy efektu fotowoltaicznego. Uformowany jest on w materiale półprzewodnikowym, w którym pod wpływem absorpcji promieniowania powstaje napięcia na zaciskach przyrządu. Po dołączeniu obciążenia do tych zacisków płynie przez nie prąd elektryczny. Najczęściej do produkcji ogniw używany jest krzem.

Największe sprawności przetwarzania promieniowania słonecznego (do 30 %) uzyskuje się z ogniw wytworzonych z arsenku galu (GaAs), ale ogniwa te są najdroższe.

Klasyczne ogniwo fotowoltaiczne jest to płytka półprzewodnikowa z krzemu krystalicznego lub polikrystalicznego, w której została uformowana bariera potencjału np. w postaci złącza p-n. Grubość płytek zawiera się w granicach 200 - 400 mikrometrów. Na przednią i tylną stronę płytki naniesione są metaliczne połączenia, będące kontaktami i pozwalające płytce działać jako ogniwo fotowoltaiczne.

Ogniwa z krzemu monokrystalicznego wykonywane są z płytek o kształcie okrągłym, a następnie przycinane na kwadraty dla zwiększenia upakowania na powierzchni modułu. Monokrystaliczne ogniwa fotowoltaiczne wykazują najwyższe sprawności konwersji ze wszystkich ogniw krzemowych, ale również są najdroższe w produkcji. W badaniach laboratoryjnych pojedyncze ogniwa osiągają sprawności rzędu 24%. Ogniwa produkowane na skalę masową mają sprawności około 17%. Polikrystaliczne ogniwa krzemowe wykonane są z dużych prostopadłościennych bloków krzemu, wytwarzanych w specjalnych piecach, które powoli oziębiają roztopiony krzem, aby zainicjować wzrost polikryształu o dużych ziarnach. Bloki te są cięte na prostokątne płytki, w których również formowana jest bariera potencjału. Polikrystaliczne ogniwa są trochę mniej wydajne niż monokrystaliczne, ale ich koszt produkcji jest też trochę niższy.

W chwili obecnej przemysł fotowoltaiczny oparty jest głównie na krzemie krystalicznym i



polikrystalicznym. Podstawowymi zaletami tej technologii są: możliwość wykorzystania doświadczeń bardzo dobrze rozwiniętego przemysłu półprzewodnikowego (mikroelektroniki), relatywnie wysokie sprawności przetwarzania promieniowania słonecznego, prostota i bardzo dobra stabilność pracy. Jednakże ogniwa takie są stosunkowo grube i zużywając dużo drogiego materiału, mają ograniczoną wielkość i muszą być łączone, a więc moduły nie są monolitycznie zintegrowane.

Przewiduje się, że następna generacja ogniw fotowoltaicznych będzie się opierać na technologiach znanych szeroko jako technologie "cienkowarstwowe". Dzięki stosowaniu jedynie bardzo cienkich warstw drogiego materiału półprzewodnikowego na tanich podłożach o dużej powierzchni można znacznie zredukować całkowity koszt ogniwa fotowoltaicznego. Ogniwa cienkowarstwowe są mniej sprawne od najlepszych ogniw z krzemu krystalicznego, ale oczekuje się, że w przyszłości, przy produkcji na skalę masową, będą one znacznie tańsze. Obecnie, najbardziej zaawansowane ogniwa cienkowarstwowe wykonane są z krzemu amorficznego (a-Si) i jego stopów (a-SiGe, a-SiC). Technologia pojedynczych, podwójnych i potrójnych ogniw jest dobrze rozwinięta i skomercjalizowana. Ogniwa potrójne osiągnęły w skali laboratoryjnej sprawność 13%. Ogniwa z krzemu amorficznego są powszechnie używane w produktach wymagających małej mocy zasilania (kalkulatory kieszonkowe, zegarki, itp.).

Zaletami ogniw wytworzonych z krzemu amorficznego są: mały koszt materiału, niewielkie zużycie energii przy produkcji modułu (głównie dzięki niskiej temperaturze procesu), możliwość osadzania na giętkich podłożach, zintegrowane połączenia ogniw i możliwość uzyskania dużych powierzchni. Ogniwa i moduły mogą być produkowane w dowolnych kształtach i rozmiarach oraz projektowane w sposób umożliwiającą integrację z fasadami i dachami budynków lub w postaci dachówek.

Mogą być one projektowane jako nieprzezroczyste lub półprzezroczyste. Jednakże wydajność ogniwa jest niższa niż w przypadku krzemu krystalicznego. Duże zaangażowanie przemysłu w technologie cienkowarstwowe rokuje nadzieję na obniżenie kosztów produkcji.

Innymi materiałami używanymi do wyrobu ogniw cienkowarstwowych są tellurek kadmu (CdTe) i selenek indowo-miedziowy (CIS - copper indium diselenide). Zademonstrowano już możliwości produkcji, na dużą skalę, ogniw wykonanych z tych materiałów, ale w przeciwieństwie do ogniw z krzemu amorficznego, nie zostały one jeszcze wprowadzone do produkcji masowej.

Ogniwo fotowoltaiczne to podstawowy element systemu fotowoltaicznego. Pojedyncze ogniwo produkuje zazwyczaj pomiędzy 1 a 2 W, co jest niewystarczające dla większości zastosowań. Dla uzyskania większych napięć lub prądów ogniwa łączone są szeregowo lub równoległe tworząc moduł fotowoltaiczny. Moc takich modułów (dostępne na rynku mają powierzchnię od 0,3 do 1 m<sup>2</sup>) wyrażana jest w watach mocy szczytowej (Wp - watt peak), zdefiniowanych jako moc dostarczana przez nie w warunkach standardowych (STC), tj. przy promieniowaniu słonecznym o mocy 1000 W/m<sup>2</sup> i temperaturze otoczenia 25°C i zwykle kształtuje się pomiędzy 30 a 120 Wp. W praktyce moduły rzadko pracują przy warunkach standardowych, więc użyteczne jest posiadanie charakterystyk prądowo-napięciowych (I - V) wydajności modułu w szerokim zakresie warunków pracy. Moduły są hermetyzowane, aby uchronić je przed korozją, wilgocią, zanieczyszczeniami i wpływami atmosfery. Obudowy muszą być trwałe, ponieważ dla modułów fotowoltaicznych oczekuje się czasów życia przynajmniej 20 - 30 lat.

Na rynku znajduje się szeroki wachlarz modułów o różnej wielkości pokrywający zapotrzebowanie na szybko rosnącą ilość zastosowań fotowoltaicznych. Wytwarza się specjalne moduły, które są zintegrowane z dachami lub fasadami budynków. Produkowane są również moduły szczególnie odporne na korozję wywołaną słoną wodą morską. Znajdują one zastosowanie na łodziach żaglowych, znakach nawigacyjnych i latarniach morskich, gdzie muszą być szczególnie odporne na korozję od słonej wody.



Ostatnim osiągnięciem w tej dziedzinie jest wytworzenie półprzezroczystego modułu, który może być używany jako okno w budynkach.

Panel fotowoltaiczny składa się z wielu modułów, które zostały wzajemnie połączone dla uzyskania większych mocy. Wytwarzają one prąd stały. Poziom prądu na wyjściu panelu zależy ściśle od nasłonecznienia, ale może być zwiększony poprzez równoległe łączenie modułów. Napięcie otrzymywane z modułu zależy w niewielkim stopniu od poziomu nasłonecznienia. Panel fotowoltaiczny może być zaprojektowany do pracy przy praktycznie dowolnym napięciu, aż do kilkuset woltów, dzięki szeregowemu łączeniu modułów. Dla małych zastosowań panele fotowoltaiczne mogą pracować tylko przy napięciu 12 lub 14 woltów, podczas gdy dla zastosowań dołączonych do sieci, duże panele mogą pracować przy napięciu 240 woltów lub więcej. Panele zamontowane na konstrukcjach mocujących z dołączonym okablowaniem nazywane są kolektorem fotowoltaicznym (PV array). W mniejszych systemach kolektor fotowoltaiczny może zawierać pojedynczy panel.

Ogniwa fotowoltaiczne są urządzeniami, którą mogą zapewnić tanią energię elektryczną dla sieci wydzielonych, tzw. autonomicznych (budynki, oświetlenie uliczne na terenach gminnych, doświetlenie dróg, przejść i przejazdów) jak i dla sieci zewnętrznych (farmy fotowoltaiczne, nadwyżki energii z systemów budynkowych).

Wzrastające zainteresowanie inwestorów gminnych i prywatnych takimi systemami jest po-dyktowane potrzebą poszukiwania rozwiązań energooszczędnych i ekologicznych, co w konsekwencji powinno powodować zmniejszenie wydatków w akceptowalnym okresie zwrotu nakładów inwestycyjnych. Szczególną uwagę należy zwrócić na wykorzystanie energii słońca, zarówno w instalacjach solarnych, jak i fotowoltaicznych. Rozwój tych technologii jest podstawą do twierdzenia, że ceny energii z ogniw fotowoltaicznych zrównają się z ceną energii elektrycznej w ciągu najbliższych kilku lat. Nie ma odwrotu od stosowania technologii OZE w wielu dziedzinach działalności człowieka. Jest też zrozumiałe zainteresowania samorządów gminnych stosowaniem takich rozwiązań, bo to oznacza wpisanie się w ogólnokrajowy plan poprawy efektywności energetycznej. Cały obszar oświetlenia elektrycznego, zwłaszcza oświetlenie drogowe i zewnętrzne, posiada dość duży potencjał oszczędności energetycznych oraz, w stosunku do innych systemów zużywających energię (np. systemy grzewcze), okres zwrotu nakładów na nowe technologie jest relatywnie krótszy.<sup>31</sup>

Z przeprowadzonych analiz wynika, że jedne z największych efektów zmniejszania emisji CO<sub>2</sub> dają inwestycje związane z wymianą oświetlenia ulicznego. Wymiana jednej lampy na nowoczesną energooszczędną to redukcja emisji CO<sub>2</sub> o 581 kg rocznie. Ponadto, dodatkową korzyścią jest zwiększenie efektywności energetycznej, a w konsekwencji zmniejszenie kosztów zużycia energii.<sup>32</sup>

### 3.7. ENERGIA WIATROWA

Energetyka wiatrowa polega na wykorzystywaniu energii kinetycznej wiatru do produkcji użytecznej energii elektrycznej w turbinach wiatrowych. Urządzenia te mogą produkować energię na potrzeby sieci wydzielonej (np. budynki), sieci elektroenergetycznej zewnętrznej, do zasilania urządzeń zdalnych (np. znaki drogowe, pompy).

Całkowite zasoby energii wiatru w Polsce zostały dość dobrze rozpoznane (Prace Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie, pomiary wiatru realizowane przez deweloperów przygotowujących projekty „wiatrowe”

<sup>31</sup> Zasilanie oświetlenia zewnętrznego: zastosowanie systemów hybrydowych – Energia elektryczna, 2011

<sup>32</sup> Projekt RPO dla województwa mazowieckiego na lata 2014-2020





energii słonecznej i wiatrowej, porównywalną do dyspozycyjności źródeł konwencjonalnych (np. węgiel, gaz). W przypadku budynków, odpowiednie powiązanie urządzeń wykorzystujących OZE poprzez systemy magazynujące energię, umożliwiają znaczącą poprawę dyspozycyjności tych źródeł i efektywnego wykorzystania zasobów odnawialnych. Szczegółowe oceny zasobów dokonuje się w studiach wykonalności przedsięwzięć energetycznych. W przypadku przedsięwzięć dotyczących budynków, takimi studiami wykonalności są audyty energetyczne.

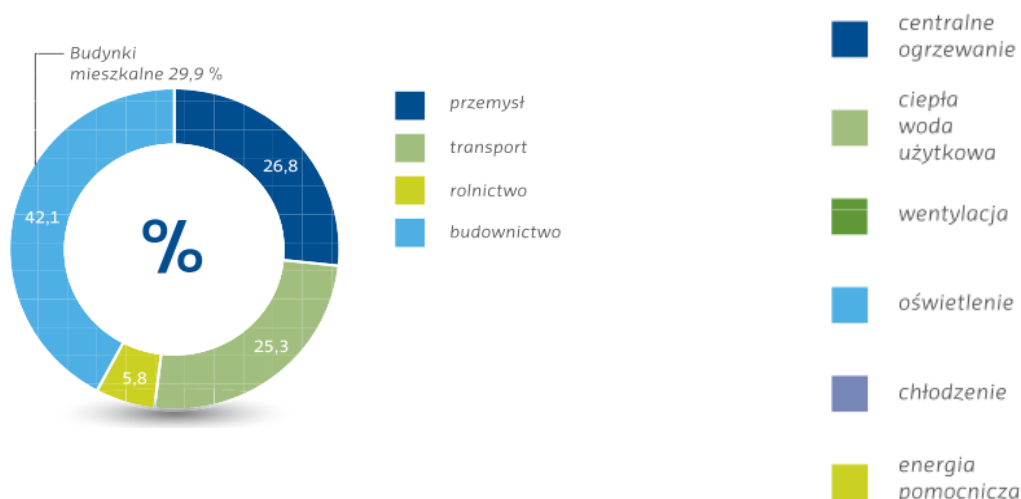


### III. DIAGNOZA OBIEKTÓW PUBLICZNYCH BĘDĄCYCH W POSIADANIU GMIN

#### 1. INWENTARYZACJA OBIEKTÓW WRAZ ZE ŹRÓDŁAMI ZAOPATRZENIA W ENERGIĘ I CIEPŁO

Z dostępnych danych GUS wyraźnie wynika, że zużycie energii w budynkach stanowi największą część finalnego zużycia energii w polskiej gospodarce. Obrazuje to poniższy wykres.

Rysunek 10. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce według sektorów

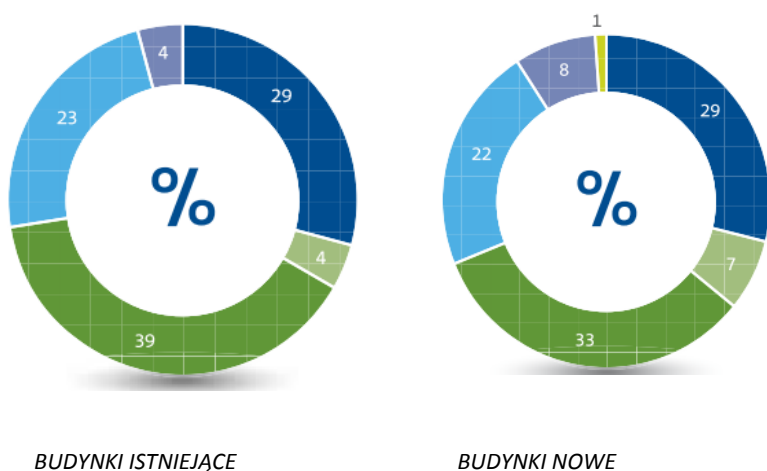


Źródło: GUS, Raport Stan Energetyczny Budynków w Polsce, Buildesk, 2010

W przypadku budynków niemieszkalnych, ze szczególnym uwzględnieniem budynków użyteczności publicznej, najbardziej energochłonnym obszarem jest wentylacja lub klimatyzacja oraz oświetlenie

W strukturze strat energii w budynkach niemieszkalnych stwierdza się małe zapotrzebowanie na energię wykorzystywaną do c.w.u. Nie dotyczy to np. szpitali.

Rysunek 11. Zapotrzebowanie na energię użytkową, dla budynków niemieszkalnych istniejących i nowych



Źródło: GUS, Raport Stan Energetyczny Budynków w Polsce, Buildesk, 2010





Procentowy rozkład strat ciepła w budynkach niemieszkalnych potwierdza gorsze parametry energetyczne budynków istniejących względem nowych. Wskazuje to na poprawę i wzrost świadomości konieczności projektowania energooszczędnego. Jednakże tempo zmian jest wciąż zbyt wolne. Zarówno rozkład strat ciepła w podziale na wentylację i przenikanie, jak i podział energii na obszary budynku (ogrzewanie, c.w.u., wentylacja etc.) są podstawą do przeprowadzenia wstępnej analizy energetycznej budynku wraz ze wskazówkami dotyczącymi możliwości poprawy charakterystyki energetycznej. Szczegółowa analiza, czyli audyt energetyczny, pozwala na dokładne wyliczenie możliwych oszczędności i skutków przeprowadzenia modernizacji obiektów (m.in. budynków).<sup>33</sup>

**Parlament Europejski przyjął 18 maja 2010r. dyrektywę, zgodnie z którą po roku 2020 wszystkie nowe budynki mają spełniać zastrzone wymagania dotyczące ich charakterystyki energetycznej.**

*„Budynki odpowiadają za 40 % łącznego zużycia energii w Unii. Sektor ten się rozwija, co prowadzi do wzrostu zużycia energii. Dlatego ograniczenie zużycia energii oraz wykorzystywanie energii ze źródeł odnawialnych w sektorze budynków stanowią istotne działania konieczne do ograniczenia uzależnienia energetycznego Unii i emisji gazów cieplarnianych. Podjęte działania służące ograniczeniu zużycia energii w UE towarzyszące wzrostowi zużycia energii ze źródeł odnawialnych pozwoliłyby Unii na realizację postanowień protokołu z Kioto do Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC) oraz na dotrzymanie jej długoterminowego zobowiązania do utrzymania poziomu wzrostu globalnej temperatury poniżej 2 °C oraz zobowiązania do ograniczenia - do 2020 r. - łącznych emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 20 % poniżej poziomu z roku 1990 i o 30 % - w razie osiągnięcia międzynarodowego porozumienia. Mniejsze zużycie energii oraz zwiększone wykorzystanie energii ze źródeł odnawialnych mają również duże znaczenie dla zwiększenia bezpieczeństwa dostaw energii, wspierania rozwoju technicznego, a także dla tworzenia możliwości zatrudnienia i rozwoju regionalnego, zwłaszcza na obszarach wiejskich.”<sup>34</sup>*

Przyjęta dyrektywa wprowadza wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej nowych oraz podlegających istotnej modernizacji istniejących budynków. Zgodnie z Dyrektywą, do 31 grudnia 2020 r. wszystkie nowe budynki powinny być budynkami o niemal zerowym zużyciu energii. Nowe budynki zajmowane przez władze publiczne oraz będące ich własnością powinny spełniać ten warunek dwa lata wcześniej.

Zapisy Dyrektywy już mają w części odzwierciedlenie w prawie polskim (m.in. Prawo budowlane).

Wymagania dotyczące charakterystyki energetycznej powinny być spełnione także przy okazji gruntownych modernizacji (tzw. „głęboka termomodernizacja”) budynków lub ich części, ze szczególnym uwzględnieniem odnawialnych źródeł energii. Państwa członkowskie powinny zachęcać do wprowadzania inteligentnych systemów pomiarowych i zakładania aktywnych systemów kontroli - takich jak energooszczędne systemy automatyzacji, kontroli i monitoringu. Wymagane będą regularne przeglądy części systemów wykorzystywanych do ogrzewania budynków (kotły, pompy cyrkulacyjne) i systemów klimatyzacji.

Właściciele budynków (w tym samorządy) winni troszczyć się o uzyskiwanie realnych oszczędności, kontrolować zużycie energii, ograniczać koszty zakupu nośników energii i negocjować warunki sprzedaży nadwyżek. Wzorcowa rola sektora publicznego jest też kluczowa dla krzewienia pozytywnych postaw.

<sup>33</sup> Raport Stan Energetyczny Budynków w Polsce, Buildesk, 2010

<sup>34</sup> Dyrektywa 2010/31/UE w sprawie charakterystyki energetycznej budynków



Budynki użyteczności publicznej powinny być wzorcowe w zakresie efektywnej eksploatacji i zmodernizowane pod względem energetycznym. Budynki publiczne odwiedzane są przez rzeszę osób i informacja o ich modernizacji powinna być czytelna, interesująca i łatwo dostępna. Dlatego też istotne, z punktu widzenia świadomości społeczeństwa, jest proste i rzeczowe przedstawienie i wyjaśnienie informacji zawartych w świadectwach charakterystyki energetycznej. Jest to forma pośredniej edukacji na temat nowoczesnych rozwiązań. Mogą być przykładem dobrych rozwiązań w zakresie efektywnego wykorzystania energii, a tym samym przyczynić się do zastosowania nowoczesnych rozwiązań np. w budynkach mieszkalnych przez mieszkańców OFAP.

Jest to jeden z powodów, dla którego tak istotnym elementem w niniejszej strategii jest analiza możliwości poprawy wykorzystania energii w budynkach użyteczności publicznej.

Analiza wybranych i potwierdzonych przez gminy biorące udział w przygotowaniu strategii, budynków użyteczności publicznej z terenu OFAP -wykazała konieczność realizacji termomodernizacji w zakresie nie tylko dotyczącym poprawienia izolacyjności przegród zewnętrznych, stolarki okiennej i drzwiowej, ale także modernizacja źródeł wytwarzania ciepła, instalacji centralnego ogrzewania (c.o.), ciepłej wody użytkowej (c.w.u) oraz możliwości wytwarzania i wykorzystania energii elektrycznej produkowanej przez własne źródła (np. ogniwa fotowoltaiczne).

W stanie istniejącym budynki wykazują nadmierne straty energii cieplnej przez przegrody zewnętrzne oraz nieefektywne systemy grzewcze (olejowe, węglowe i gazowe).

**Tabela 6. Inwentaryzacja źródeł ciepła do centralnego ogrzewania**

Źródła ciepła do systemu c.o.	Ilość budynków w których dane źródło występuje
Węgiel	25
Gaz	4
Olej	18
Energia elektryczna	1
Ciepło systemowe	6
OZE (pompa ciepła, biomasa)	2
Brak źródła ciepła	2

**Tabela 7. Inwentaryzacja źródeł ciepła do wytwarzania ciepłej wody użytkowej**

Źródła ciepła do systemu c.w.u.	Ilość budynków w których dane źródło występuje
Węgiel	10
Gaz	4
Olej	13
Energia elektryczna	21
Ciepło systemowe	6
OZE (pompa ciepła, kolektory słoneczne, biomasa)	2
Brak źródła ciepła	2



**Tabela 8. Zalecane przedsięwzięcia w budynkach według 56 audytów energetycznych**

Przedsięwzięcie	Średnia oszczędność kosztów energii na przedsięwzięcie
Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	37%
Modernizacja systemu elektroenergetycznego (np. wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	33%
Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	10%
Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
System monitoringu i sterowania urządzeń wytwarzających i zużywających energię w budynku *	
System zarządzania energią	5%

\* Systemy monitoringu i sterowania urządzeń wytwarzających i zużywających energię, pozwala na całodobowe monitorowanie jego elementów oraz natychmiastowe powiadamianie o zmianach i wydarzeniach. Umożliwia to zarządzającemu obiektami (samorządom) m.in, stworzenie zintegrowanego systemu zarządzania budynkami użyteczności publicznej, podejmowanie świadomych decyzji i przedstawianie możliwych do zweryfikowania wyników. Potencjalne oszczędności energii dzięki wykorzystaniu takich systemów sprawiają, że zastosowanie ich jest warte wnikliwego rozważenia.

## 2. PODSUMOWANIE AUDYTÓW ENERGETYCZNYCH OBIEKTÓW

Na podstawie ankiet, wywiadów, danych i propozycji otrzymanych od gmin oraz danych szacunkowych (w przypadku braku danych z gmin), zebrano informację na temat około 100 budynków. Następnie w oparciu o zaproponowane kryteria wyboru obiektów do procesu audytu, ostatecznie przeprowadzono wstępne audyty energetyczne dla 56 budynków.

Kryteria wyboru budynków: nieefektywne ogrzewanie, spodziewane duże straty ciepła przez przenikanie, możliwe zastosowanie odnawialnych źródeł energii , dostępność danych.

Oto najważniejsze wnioski z audytów.

Źródła ciepła do zasilania centralnego ogrzewania i wytwarzania ciepłej wody użytkowej w budynkach są nieefektywne i opierają się na paliwach tradycyjnych (w większości olej, węgiel). Brakuje instalacji opartej na odnawialnych źródłach energii. Instalacje wewnętrzne posiadają szereg wad wynikających z przestarzałych rozwiązań technicznych oraz z długoletniego użytkowania. Podstawowe wady:

- istniejące zawory przygrzejnikowe nie dają możliwości regulacji temperatury w pomieszczeniach;



- grzejniki są zanieczyszczone, co powoduje spadek ich zdolności emisyjnej, śladowo występują ogniska korozji;
- przewody są zarośnięte kamieniem kotłowym, śladowo występują ogniska korozji;

Instalacje ciepłej wody użytkowej są w złym stanie technicznym.

Stwierdzono w licznych przypadkach korozję przewodów, izolacja termiczna przewodów poziomych jest w złym stanie technicznych.

## **Wentylacja**

Wentylacja pomieszczeń w analizowanych szkołach głównie realizowana jest grawitacyjnie poprzez kratki wywiewne. Świeże powietrze infiltruje do środka przez nieszczelności drzwi i okien. Nie stosuje się regulacji pogodowej.

Wstępne audyty energetyczne pozwoliły na określenie podstawowych wskaźników energetycznych i ekonomicznych oraz szacunkowe nakłady na przedsięwzięcia poprawiające wykorzystanie energii ciepłej i elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej.

Wskaźniki wspomniane powyżej zostały przedstawione w Tabeli 9.

Planowane koszty na proponowane przedsięwzięcia - 15 110 893 zł

Średnie zmniejszenie zużycia energii w budynkach wyniosą około 40% - co oznacza, że w stanie aktualnym budynki charakteryzują się znacznymi stratami ciepła i energii elektrycznej.

Na podstawie wykonanych wstępnych audytów energetycznych (Zał.3), dla których dane zebrano w oparciu o m.in. wizje lokalne, wywiady, analizę kosztów eksploatacji (faktury) i projekty architektoniczne i instalacyjne, wstępnie zinwentaryzowano stan istniejący oraz zaproponowano przedsięwzięcia, które umożliwią: redukcję kosztów eksploatacyjnych (energia), zwiększenie wykorzystania OZE w budynkach, redukcję emisji zanieczyszczeń (nieefektywne źródła wywarzania) oraz są podstawą do wykonania kolejnych etapów w procesie inwestycyjnym, w tym pełnych audytów energetycznych.

Z punktu widzenia właściciela obiektu najważniejsze są nakłady i oszczędności jakie te nakłady wygenerują. Dokładne określenie stanu istniejącego, ze szczegółową inwentaryzacją obiektów i oraz proponowanych przedsięwzięć dokonuje się w pełnych audytach energetycznych.



Tabela 9. Wskaźniki audytów dla budynków użyteczności publicznej Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej

LP	Gmina	Budynek	Oszacowany koszt realizacji [zł]	Zmniejszenie zużycia energii [%]	Zmniejszenie kosztów zużycia energii [zł]	Czas zwrotu [lata]	Redukcja emisji CO <sub>2</sub> [kg/rok]
1	Bielsk	Zespół Szkół Nr 2 Ciachcin Nowy 54, 09-230 Bielsk	290000	35	17000	17	3700
2	Bielsk	<b>Szkoła Podstawowa Bielsk, ul. Drobińska</b>	420000	35	38000	11	4500
3	Bielsk	Urząd Gminy w Bielsku	850000	35	75000	11	8900
4	Bodzanów	<b>Gimnazjum ul. Wyszogradzka 3, 09-470 Bodzanów</b>	250000	37	7500	33	1500
5	Bodzanów	Szkoła Podstawowa Cieśle 18, 09-470 Bodzanów	250000	40	8500	29	1700
6	Bodzanów	<b>Szkoła Podstawowa ul. Wyszogradzka 1, 09-470 Bodzanów</b>	32000	39	11500	28	2100
7	Brudzeń Duży	<b>Zespół Szkolno-Przedszkolny ul. Płocka 12, 09-414 Brudzeń Duży</b>	310000	35	21500	14	3700
8	Bulkowo	<b>OSP Worowice</b>	3400	30	800	4	100
9	Bulkowo	<b>OSP Bulkowo</b>	4900	30	1100	4	150
10	Czerwińsk nad Wisłą	<b>Szkoła Podstawa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Goławin 49c, 09-150 Czerwińsk nad Wisłą</b>	280000	41	11000	25	3400
11	Czerwińsk nad Wisłą	<b>Urząd Gminy, ul. Władysława Jagiełły 16, 09-150 Czerwińsk nad Wisłą</b>	340000	42	31000	11	6900
12	Czerwińsk nad Wisłą	Szkoła Podstawowa w Grodźcu	260000	35	10000	26	4500
13	Czerwińsk nad Wisłą	Gminny Zespół Szkół w Czerwińsku nad Wisłą	890000	38	90000	10	12500
14	Drobin	<b>Sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej Rogotwórska 4, 09-210 Drobin</b>	230000	37	33000	7	1800
15	Drobin	<b>Urząd Miasta i Gminy Drobin ul. Marszałka Piłsudskiego 12</b>	260000	55	37000	7	5400
16	Drobin	<b>OSP Wrogocin</b>	20000	33	150	133	100
17	Drobin	Budynek Komunalny, ul. Rynek 32, dz. 719	25000	35	1500	17	130
18	Drobin	Budynek Komunalny, ul. Tupadzka 8/1, dz. 631/8	26000	35	1600	16	150
19	Gąbin	Kamienica ul. Stary Rynek 1, Gąbin	100000	48	5500	18	1800
20	Gąbin	Kamienica ul. Stary Rynek 3, Gąbin	95000	47	4700	20	1700



21	Gąbin	Kamienica ul. Stary Rynek 6, Gąbin	95000	47	5000	19	1800
22	Gąbin	<b>Budynek Stary Rynek 14</b>	70000	35	5500	13	1700
23	Gostynin	<b>Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum w Emilianowie Stefanów 38, 09-500 Gostynin</b>	250000	42	31000	42	3500
24	Gostynin	<b>Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum Lucień 46, 09-500 Gostynin</b>	380000	39	47000	8	3800
25	Gostynin	<b>Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum Sierakówek 1, 09-500 Gostynin</b>	330000	40	47000	7	3600
26	Gostynin	<b>Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum Solec 6, 09-500 Gostynin</b>	200000	37	24000	8	2800
27	Łąck	Ochotnicza Straż Pożarna Zaździerz 321, 09-520 Łąck	20000	35	450	44	400
28	Łąck	Ośrodek Zdrowia ul. Gostynińska 4, 09-520 Łąck	150000	35	4500	33	1600
29	Łąck	Filia Gminnego Ośrodka Kultury, Grabina 43, Łąck	24000	37	700	34	300
30	Nowy Duninów	<b>Szkoła Podstawowa i Gimnazjum ul. Gostynińskiej 1, Nowy Duninów</b>	280000	37	25500	11	5600
31	Pacyna	Budynek Gminnego Centrum Aktywności Lokalnej, ul. Wyzwolenia 11a, 09-541 Pacyna	55000	37	1500	37	400
32	Pacyna	<b>Budynek Urzędu Gminy w Pacynie, ul. Wyzwolenia 7, Pacyna</b>	200000	43	16000	13	2400
33	Płock	Pływalnia Miejska „Jagiellonka”, ul. Themersonów 1, 09-402 Płock	640000	37	168000	4	6400
34	Płock	<b>Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1, 09-400 Płock**</b>	156333	59	24865	6	19500
35	Płock	<b>Zespół Szkół Technicznych, ul. Kilińskiego 4, 09-400 Płock**</b>	1395100	58	43637	32	37300
36	Płock	<b>Miejskie Przedszkole nr 11, ul. Bielska 26/1, 09-400 Płock**</b>	296828	48	16226	18	17400
37	Płock	<b>Gimnazjum nr 4 ul. Miodowa 18, 09-400 Płock**</b>	1273332	42	59785	21	64300
38	Radzanowo	Urząd Gminy ul. Płocka 32, 09-451 Radzanowo	266000	39	31000	9	4900
39	Radzanowo	<b>Zespół Szkół w Radzanowie ul. Szkolna 16, 09-451 Radzanowo</b>	305000	36	49000	6	3900
40	Radzanowo	<b>Budynek Centrum Kultury i Sportu</b>	66000	30	8000	8	2300
41	Słupno	Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Warszawska 26a, 09-472 Słupno	290000	42	43000	7	2800
42	Słupno	<b>Szkoła Podstawowa w Liszynie ul. Wawrzyńca Sikory 19, 09-408 Płock</b>	370000	39	45000	8	4800
24	Gostynin	<b>Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum Lucień 46, 09-500 Gostynin</b>	380000	39	47000	8	3800
25	Gostynin	<b>Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum Sierakówek 1, 09-500 Gostynin</b>	330000	40	47000	7	3600



26	Gostynin	<b>Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum Solec 6, 09-500 Gostynin</b>	200000	37	24000	8	2800
27	Łąck	Ochotnicza Straż Pożarna Zaździerz 321, 09-520 Łąck	20000	35	450	44	400
28	Łąck	Ośrodek Zdrowia ul. Gostynińska 4, 09-520 Łąck	150000	35	4500	33	1600
29	Łąck	Filia Gminnego Ośrodka Kultury, Grabina 43, Łąck	24000	37	700	34	300
30	Nowy Duninów	<b>Szkoła Podstawowa i Gimnazjum ul. Gostynińskiej 1, Nowy Duninów</b>	280000	37	25500	11	5600
31	Pacyna	Budynek Gminnego Centrum Aktywności Lokalnej, ul. Wyzwolenia 11a, 09-541 Pacyna	55000	37	1500	37	400
32	Pacyna	<b>Budynek Urzędu Gminy w Pacynie, ul. Wyzwolenia 7, Pacyna</b>	200000	43	16000	13	2400
33	Płock	Pływalnia Miejska „Jagiellonka”, ul. Themersonów 1, 09-402 Płock	640000	37	168000	4	6400
34	Płock	<b>Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1, 09-400 Płock**</b>	156333	59	24865	6	19500
35	Płock	<b>Zespół Szkół Technicznych, ul. Kilińskiego 4, 09-400 Płock**</b>	1395100	58	43637	32	37300
36	Płock	<b>Miejskie Przedszkole nr 11, ul. Bielska 26/1, 09-400 Płock**</b>	296828	48	16226	18	17400
37	Płock	<b>Gimnazjum nr 4 ul. Miodowa 18, 09-400 Płock**</b>	1273332	42	59785	21	64300
38	Radzanowo	Urząd Gminy ul. Płocka 32, 09-451 Radzanowo	266000	39	31000	9	4900
39	Radzanowo	<b>Zespół Szkół w Radzanowie ul. Szkolna 16, 09-451 Radzanowo</b>	305000	36	49000	6	3900
40	Radzanowo	<b>Budynek Centrum Kultury i Sportu</b>	66000	30	8000	8	2300
41	Słupno	Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Warszawska 26a, 09-472 Słupno	290000	42	43000	7	2800
42	Słupno	<b>Szkoła Podstawowa w Liszynie ul. Wawrzyńca Sikory 19, 09-408 Płock</b>	370000	39	45000	8	4800
43	Słupno	<b>Szkoła Podstawowa Świącieniec, 09-172 Słupno</b>	380000	37	49000	8	4200
44	Słupno	Urząd Gminy ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno	270000	37	18500	15	3500
45	Stara Biała	Budynek Mieszkalny Ogorzelice 107, 09-412 Biała	37000	36	3200	12	1100
46	Stara Biała	Stacja Uzdatniania Wody ul. Andrzeja Kmicica 33, 09-411 Stara Biała	270000	41	24000	11	3600
47	Stara Biała	Stacja Uzdatniania Wody ul. Krótka 4, 09-412 Stare Proboszczewice	80000	41	11000	7	1800
48	Stara Biała	Szkoła + Sala gimnastyczna Stara Biała	340000	35	30500	11	7200
49	Staroźreby	<b>Ochotnicza Straż Pożarna Nowa Góra ul. Płocka 22, 09-440 Staroźreby</b>	80000	39	4500	18	900
50	Staroźreby	<b>Zakład Gospodarczy przy Urzędzie Gminy ul. Żwirki i Wigury 11, 09-440 Staroźreby</b>	100000	48	4000	25	2200





51	Szczawin Kościelny	Budynek administracyjno - Biurowy, ul. Jana Pawła II 3, 09-550 Szczawin Kościelny	90000	37	8300	11	1300
52	Szczawin Kościelny	budynek administracyjno - Biurowy ul. Jana Pawła II 12, 09-550 Szczawin Kościelny	85000	39	5600	15	1200
53	Szczawin Kościelny	Ośrodek Zdrowia ul. Jana Pawła II 7, 09-550 Szczawin Kościelny	270000	37	22000	12	3300
54	Szczawin Kościelny	Ośrodek Zdrowia Trębki 21, 09-550 Szczawin Kościelny	85000	39	7300	11	1300
55	Wyszogród	Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum ul. Niepodległości 11, 09-450 Wyszogród	200000	37	22000	9	2400
56	Wyszogród	Ochotnicza Straż Pożarna ul. Niepodległości 6, 09-450 Wyszogród	330000	37	7000	47	2100
57	Wyszogród	Szkoła Podstawowa Kobylniki 51, 09-450 Wyszogród	220000	37	9200	24	5400
58	Wyszogród	Szkoła Podstawowa Rębowo 41, 09-450 Wyszogród	225000	36	9400	24	5500
			<b>15 110 893 zł</b>	<b>39 %</b>	<b>1 338 513</b>	<b>11 lat</b>	<b>303 230</b>

\* wytłuszczoną czcionką zaznaczono obiekty priorytetowe (28)

\*\* na podstawie audytów energetycznych dostarczonych przez Gminę Płock



## IV. OCENA POTENCJAŁU OBSZARU W ZAKRESIE WYKORZYSTANIA ODPADÓW DLA POPRAWY EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### 1. TECHNOLOGIE TERMALNE

---

Energia odzyskana z określonych frakcji biodegradowalnych zawartych w odpadach, po spełnieniu określonych warunków technicznych procesu spalania może być kwalifikowana jako energia z odnawialnego źródła energii.<sup>35</sup>

W Krajowym planie gospodarki odpadami<sup>36</sup>, budowę regionalnych instalacji termicznego i mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych wymienia się jako działania, których realizacja przyczyni się do osiągnięcia zakładanych celów w zakresie gospodarki odpadami komunalnymi. Należą do nich przyspieszenie działań w zakresie tworzenia ponadgminnych i gminnych systemów odzysku i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, ze szczególnym uwzględnieniem odpadów ulegających biodegradacji oraz ograniczanie składowania takich odpadów.

W Planie gospodarki odpadami dla województwa mazowieckiego<sup>37</sup> na lata 2012-2017 z perspektywą na lata 2018-2023 prognozuje się wzrost ilości wytwarzanych odpadów komunalnych, odpadów ulegających biodegradacji, w tym m.in. powstających w rolnictwie i w przetwórstwie drewna oraz osadów ściekowych. Ilość odpadów komunalnych ulegających biodegradacji i wytwarzanych w województwie mazowieckim przekracza rocznie 900.000 ton. W regionie płockim (analizowany obszar) – rocznie wytwarza się około 41 000 ton odpadów komunalnych z prognozą wzrostu do roku 2020 do 45 000 ton.

Jako preferowaną metodę zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych, pochodzących z obszarów zamieszkałych przez co najmniej 120 tys. mieszkańców, wymienia się ich unieszkodliwianie termiczne. Jednym z takich projektów jest planowana spalarnia śmieci dla miasta Płocka. Sygnalizowane są również plany budowy instalacji do termicznego przekształcania odpadów, w których zagospodarowywane będą odpady komunalne w rejonach o dużo mniejszej gęstości zaludnienia. Ilość energii uzyskiwanej w procesie spalania będzie pochodną przepustowości spalarni (min. kilkadziesiąt tysięcy ton rocznie) i wartości opałowej zmieszanych odpadów komunalnych (>8 MJ/kg suchej masy.). Wymieć tu można projekt instalacji do termicznego przetwarzania odpadów komunalnych w gminie Bodzanów.

Te dwa projektowane obiekty termicznego przetwarzania odpadów w stopniu wystarczającym zapewnią samowystarczalność w zagospodarowaniu części odpadów z analizowanego obszaru. Pozostała część będzie zagospodarowana w istniejących obiektach.

---

<sup>35</sup> Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 2 czerwca 2010 w sprawie szczegółowych warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów komunalnych

<sup>36</sup> [http://www.mos.gov.pl/kategoria/3340\\_krajowy\\_plan\\_gospodarki\\_odpadami\\_2014/](http://www.mos.gov.pl/kategoria/3340_krajowy_plan_gospodarki_odpadami_2014/)

<sup>37</sup> <http://www.mazovia.pl/ekologia-i-srodowisko/odpady/plan-gospodarki-odpadami/>



## 2. BIOGAZ JAKO ODNAWIALNE ŹRÓDŁO ENERGII

---

Biogaz jest jednym z rodzajów biopaliw.

Można wyróżnić podstawowe trzy grupy biopaliw ze względu na formę występowania w przyrodzie:

- stałe, jak słoma w postaci bel albo kostek lub brykietów, granuląt trocinowy lub słomiany – tzw. pellet, drewno, itp.
- ciekłe, czyli otrzymane w drodze fermentacji alkoholowej węglowodanów do etanolu, fermentacji butylowej biomasy do butanolu, lub z estryfikowanych w biodiesel olejów roślinnych
- gazowe, dzielące się na dwie grupy:
- powstałe w wyniku fermentacji beztlenowej ciekłych i stałych odpadów rolniczej produkcji zwierzęcej (gnojowica, obornik, słoma, itp.) – biogaz,
- powstałe w procesie zgazowania biomasy – gaz drzewny.

Współcześnie biogaz można produkować na dużą skalę z różnych gatunków biomasy np. słonecznika, zbóż, kukurydzy, buraków czy drewna; w specjalnych instalacjach zwanych biogazowniami energetycznymi. Do produkcji gazu nadają się również wszelkie mieszanki zwierzęcych odchodów z dodatkiem materiału roślinnego miękkiego lub kiszonki np. kukurydzianej. Wytwarzany biogaz może być stosowany do produkcji energii elektrycznej i ciepłej w skojarzeniu tzw. kogeneracja. jako paliwo silnikowe (CNG) do pojazdów, a także po standaryzacji (oczyszczeniu) może być wprost doprowadzane do najbliższych rurociągów gazowych, czy sieci gminnej, jako równoważne paliwo zamienne do importowanego gazu ziemnego. Biogaz wykorzystywany do celów energetycznych powstaje także w wyniku fermentacji: odpadów organicznych na wysypiskach śmieci oraz osadów ściekowych w oczyszczalniach ścieków.

Na terenie Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej funkcjonuje 5 instalacji wytwarzających biogaz (z oczyszczalni i składowiskowy) o łącznej mocy 1,3 MW (na podstawie danych Urzędu Regulacji Energetyki<sup>38</sup>).

Potencjał rozwojowy Obszaru jest duży, biorąc pod uwagę dane z całego województwa mazowieckiego największy potencjał wykorzystania biogazu rolniczego, ze względu na dużą koncentrację hodowli zwierzęcej, występuje w powiatach: mławskim, **płockim**, siedleckim, żuromińskim (duża koncentracja ferm drobiu), sierpeckim, płońskim, ostrowskim, ostrołęckim (wysoka koncentracja bydła).<sup>39</sup>

W województwie mazowieckim działa 603 oczyszczalni ścieków<sup>40</sup>, z tego w Obszarze Funkcjonalnym około 50. Wytwarzanie biogazu dla celów produkcji energii jest uzasadnione w dużych oczyszczalniach ścieków, przyjmujących średnio ponad 8–10 tys. m<sup>3</sup>/dobę. Biogaz powstający w wydzielonych komorach w wyniku fermentacji beztlenowej składa się w głównej mierze z metanu (od 40% do 70%) i dwutlenku węgla (około 40–50%), ale zawiera także inne gazy, m.in. azot, siarkowódór, tlenek węgla, amoniak i tlen. Biogaz po odsiarczeniu może być wykorzystany do celów

---

<sup>38</sup> [www.ure.gov.pl](http://www.ure.gov.pl)

<sup>39</sup> Raport dla inwestorów n.t. czystej energii i efektywności energetycznej, MAE, Warszawa

<sup>40</sup> Dane WIOŚ Warszawa - dane 31.12.2013



użytkowych, głównie do celów energetycznych (produkcja ciepła, energii elektrycznej) lub w innych procesach technologicznych. Oczyszczalnie ścieków charakteryzują się dużym zapotrzebowaniem cieplnym (ogrzewanie budynków technicznych, podgrzewanie reaktorów biologicznych, komór fermentacyjnych, itp.) i elektrycznym. Dlatego w większości uzyskiwane ciepło i energia elektryczna są wykorzystywane na miejscu.

Na terenie województwa mazowieckiego zlokalizowanych jest ok. 58<sup>41</sup> składowisk odpadów komunalnych, z tego w Obszarze Funkcjonalnym zlokalizowane są 2 składowiska i 1 instalacja regionalna do przetwarzania odpadów (tzw. RIPOK)<sup>42</sup>- Zakład mechaniczno – biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w miejscowości Kobierniki.

Z powodu częstego braku odpowiednich uszczelnień masy składowanych odpadów, zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30–45% całkowitego potencjału powstającego na wysypisku gazu. W Polsce biogaz pozyskiwany z wysypisk śmieci głównie wykorzystywany jest do produkcji energii cieplnej i elektrycznej (tzw. kogeneracja). Energia generowana w skojarzeniu może być w całości zużyta w obiekcie, jak też w całości lub w części sprzedana do sieci lub innym odbiorcom.

Na obszarze województwa wykorzystuje się kilka instalacji energetycznych na bazie biogazu wysypiskowego. Część z nich wykorzystuje energię tylko na własne potrzeby. Największa instalacja pracuje w miejscowości Łubna (gm. Góra Kalwarii), gdzie w 2004 roku uzyskano 2,4 mln m<sup>3</sup> biogazu, co pozwoliło uzyskać 3,7 GWh energii elektrycznej i 18,9 tys. GJ ciepła. Analizując wysypiska komunalne w województwie mazowieckim pod kątem ilości rocznie składowanych odpadów, pojemności składowiska wydaje się, że najbardziej korzystne warunki w Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Płockiej posiada obiekt w miejscowości Nagodów (gm. Gostynin)<sup>43</sup>.

<sup>41</sup> Dane WIOŚ Warszawa - dane 31.12.2013

<sup>42</sup> <http://www.blizejsmieci.pl/index.php/wykaz-i-mapa-ripok-ow>

<sup>43</sup> Raport dla inwestorów n.t. czystej energii i efektywności energetycznej, MAE, Warszawa



## V. PRIORYTETY ROZWOJOWE W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### 1. HIERARCHIZACJA POTENCJAŁÓW I PROBLEMÓW ROZWOJU W ZAKRESIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

---

Ustawa o efektywności energetycznej przystosowuje do polskiego porządku prawnego dyrektywę 2006/32/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 5 kwietnia 2006 r. w sprawie efektywności końcowego wykorzystania energii i usług energetycznych, a także stanowi realizację decyzji ustanawiającej cel 20% obniżenia zużycia energii w UE do roku 2020. Ustawa przewiduje priorytety inwestycyjne, których realizacja umożliwi osiągnięcie powyższego celu. Traktowane są jako równorzędne, jednakże specyfika Obszaru funkcjonalnego (zdiagnozowane problemy wymieniono poniżej) spowodowała wybór konkretnych zadań inwestycyjnych, które w Obszarze będzie najkorzystniej realizować.

#### 1. Priorytety Inwestycyjne z zakresu efektywności energetycznej (wynikające m.in. z Ustawy o efektywności energetycznej, Ustawy o wspieraniu termomodernizacji i remontów, Prawa energetycznego) w zakresie budownictwa użyteczności publicznej:

##### A. Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym:

- m.in. przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła);
- budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła (w tym przyłączenie do sieci ciepłowniczej- budowy, rozbudowy i modernizacji instalacji OZE;
- zmiany systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii, zastosowanie energooszczędnych (energia elektryczna, ciepło, chłód, woda) technologii produkcji i użytkowania energii, w tym termomodernizacji budynków;
- zarządzanie energią w budynkach oraz infrastrukturze publicznej (oświetlenie uliczne).
- zakup energii, na potrzeby gminy, w układzie rynkowym ze szczególnym uwzględnieniem możliwych do uzyskania efektów w zakresie racjonalizacji
- Wprowadzanie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego możliwości realizacji inwestycji wykorzystujących OZE.
- Zakup energii, na potrzeby gminy, w układzie rynkowym ze szczególnym uwzględnieniem możliwych do uzyskania efektów w zakresie racjonalizacji
- Efektywne lokalne planowaniu energetycznym ze wzmocnieniem koordynacji funkcji planistycznej i inwestycyjnej gminy wraz z koordynacją działań przedsiębiorstw energetycznych ze strony samorządów



**B. Wpieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach poprzez promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu:**

- budowa, rozbudowa lub modernizacja sieci ciepłowniczej i chłodniczej, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą; , w tym wykorzystanie ciepła z obiektów przemysłowych – elektrociepłownia ORLEN)
- wymiana źródeł ciepła.
- transport publiczny i ścieżki rowerowe (wynika z Sektorowej Strategii Rozwoju Transportu dla OFAP-u)
- rozwój sieci gazowej

**C. Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe:**

- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (w tym z OZE), wprowadzanie w gminnych inwestycjach obowiązku stosowania OZE.
- budowa lub przebudowa jednostek wytwarzania ciepła w wyniku której jednostki te zostaną zastąpione jednostkami wytwarzania energii w skojarzeniu (w tym z OZE);
- budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu wraz z budową przyłączy wyprowadzających energię do krajowego systemu przesyłowego.

Zdiagnozowane **problemy** Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej w zakresie energetyki

- Zanieczyszczenie środowiska z powodu niskiej emisji (m.in.: niskosprawne kotły węglowe).
- Wysokie nakłady budżetów JST na eksploatację budynków (ogrzewania, ciepła woda użytkowa, energia elektryczna) ze względu na przestarzałe systemy wytwarzania, przesyłu i wykorzystania energii.
- Niewielkie wykorzystanie zasobów energii odnawialnej.

Wymienione problemy niwelowane będą przez projekty zintegrowane: „Poprawa wykorzystania energii cieplnej w budynkach użyteczności publicznej oraz budynków będących własnością gmin” oraz „Wytwarzanie energii elektrycznej/cieplnej dla budynków użyteczności publicznej oraz budynków będących własnością samorządów z wykorzystaniem zasobów źródeł odnawialnych w OFAP”. Celem projektów jest zmniejszanie nakładów energetycznych w nieruchomościach publicznych, na terenie OFAP, wraz z minimalizowaniem niskiej emisji, mającej swoje źródło w tych nieruchomościach.

W jej ramach realizowane będą następujące typy projektów:

- Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej oraz wielorodzinnych budynków mieszkalnych – Priorytet inwestycyjny A,
- Likwidacja „niskiej emisji” poprzez wymianę/modernizację indywidualnych źródeł ciepła lub podłączanie budynków do sieciowych nośników ciepła – Priorytet inwestycyjny B
- Budowa instalacji OZE w modernizowanych energetycznie budynkach – Priorytet inwestycyjny A i C
- Budowa i przebudowa infrastruktury służącej do produkcji i dystrybucji energii pochodzącej





ze źródeł odnawialnych – Priorytet inwestycyjny C

## 2. ANALIZA SWOT

Analiza SWOT ma na celu dokonanie bilansu słabych i silnych stron oraz zagrożeń i szans w zakresie energetyki oraz związanych ze wzrostem efektywności energetycznej i rozwojem odnawialnych źródeł energii.

**Tabela 10. Analiza swot obszaru funkcjonalnego w zakresie energetyki**

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
Bogate zasoby energii odnawialnej (energia słońca, geotermalna, biomasa stała, wiatrowa) oraz duże możliwości oszczędności energii np. w budynkach użyteczności publicznej w Obszarze. Budynki te w znaczącej ilości (90%) są nieefektywne energetycznie	Słaba infrastruktura przesyłowa na terenie Obszaru
Źródła odnawialne stoją uprzywilejowane prawnie w dostępie do sieci oraz w zakresie sprzedaży każdej ilości wyprodukowanej energii.	Długotrwałe procedury zmiany miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.
Niskie nasycenie rynku innowacyjnymi technologiami energetycznymi duża dostępność lokalizacji w Obszarze (niezmodernizowane budynki, duży potencjał OZE)	Niekompletne i nieskoordynowane plany zagospodarowania przestrzennego, nie uwzględniające obszarów predysponowanych pod OZE
Pozytywny efekt ekologiczny – ograniczanie emisji przez zastosowanie innowacyjnych technologii energetycznych	Niski poziom innowacyjności lokalnej gospodarki
	Brak doświadczeń z PPP i koordynacji pomiędzy inwestorami prywatnymi i JST
Znaczna luka w realizacji założonych długoterminowych celów wzrostu udziału OZE w ogólnej produkcji energii elektrycznej i ciepłej – znikomy udział OZE w bilansie Obszaru ( np. energia elektryczna z OZE – 13 MW)	Silne lobby na rzecz wsparcia energetyki ze źródeł konwencjonalnych (węgiel, gaz).
Inwestycje w energetykę wpisują się w długoterminowe strategie międzynarodowe Unii Europejskiej oraz krajowe.	Długotrwałe, kosztowne i skomplikowane procedury administracyjne związane z podłączeniem do sieci, brak jasnych wytycznych co do zakresu potrzebnych analiz – przedłużające procesy inwestycyjne
Prognozowany wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce.	Wzrastający koszt kredytów bankowych, z których w dużej części finansowane są inwestycje w OZE.
Wsparcie inwestycji energetycznych z funduszy strukturalnych UE.	Skomplikowane procedury pozyskiwania i rozliczania środków z UE
Utrzymanie się trendu rozwojowego energetyki z OZE, w wyniku czego nastąpi zmniejszenie jednostkowego kosztu uzyskania energii z OZE.	Ograniczenia wynikające z Prawa Zamówień Publicznych
Wzrost świadomości ekologicznej (moda na	Brak lokalnych producentów urządzeń OZE.



ekologię),

Czynniki wpływające na wzrost efektywności energetycznej oraz czynniki oddziałujące na rozwój odnawialnych źródeł energii różnią się od siebie, a ich kierunki oddziaływania na analizowane dziedziny są często przeciwstawne. Dlatego też analizę SWOT dotyczącą poszczególnych projektów zintegrowanych, podzielono na część dotyczącą efektywności energetycznej i na część dotyczącą odnawialnych źródeł energii.

W analizie zastosowano następujące kryteria:

**Mocne strony** – pozytywne cechy analizowanej dziedziny zachęcające do jej wsparcia,

**Słabe strony** – cechy analizowanej dziedziny ograniczające jej atrakcyjność i potencjał,

**Szanse** – zewnętrzne czynniki sprzyjające rozwojowi analizowanej dziedziny,

**Zagrożenia** – zewnętrzne czynniki mogące negatywnie wpływać na rozwój analizowanej dziedziny.

### **3. WSKAZANIE OPTYMALNYCH ROZWIĄZAŃ W SKALI CAŁEGO OFAP**

W odniesieniu do wyżej przedstawionych rozdziałów opisujących sytuację OFAP w zakresie energetyki oraz biorąc pod uwagę uwarunkowania prawne oraz potencjalne źródła finansowania, w niniejszym rozdziale zaprezentowano dwa zintegrowane projekty, których celem jest poprawa efektywności energetycznej w Obszarze Funkcjonalnym.

#### **Projekt 1 - Poprawa wykorzystania energii cieplnej w budynkach użyteczności publicznej oraz budynków będących własnością gmin („termomodernizacja”)**

Projekt dotyczy kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne, w tym również w zakresie związanym m.in. z ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła oraz podłączeniem do niego lub modernizacją przyłącza), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacja OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, instalacja systemów chłodzących, w tym również z OZE, wprowadzenie systemów zarządzania energią. W budynkach powinny być stosowane instalacje OZE, które będą zapewniały przynajmniej częściowe pokrycie zapotrzebowania na energię w tych budynkach, pełniąc jednocześnie rolę demonstracyjną i edukacyjną.

Realizacja projektu wpłynie pozytywnie na jakość powietrza, zostanie zmniejszone zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej, jak również zmniejszeniu ulegnie poziom szkodliwych substancji przedostających się do atmosfery z nieefektywnego spalania paliw. Jedną z możliwości przeciwdziałania pogarszającego się stanu powietrza w regionie są prace termomodernizacyjne, szczególnie na obiektach użyteczności publicznej. Z drugiej strony realizacja projektu umożliwi znaczące obniżenie kosztów eksploatacji budynków użyteczności publicznej.

Realizacja projektu przyczyni się do poprawy jakości powietrza a ponadto doprowadzi do:

- zwiększenie izolacyjności cieplnej budynków użyteczności publicznej
- spadku zapotrzebowania na energię cieplną
- zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery pochodzących ze spalania surowców energetycznych
- poprawy jakości życia mieszkańców



- polepszenia warunków edukacji dla mieszkańców regionu (w dużej części obiekty modernizowane to szkoły)
- ograniczenia negatywnego wpływu zanieczyszczeń na zdrowie mieszkańców
- poprawy atrakcyjności środowiska przyrodniczego
- poprawy wizerunku gminy w oczach mieszkańców

Zmniejszenie zapotrzebowania energii w zasobach budowlanych ma wpływ na krajowy bilans zużycia energii końcowej i wymaga dla nowo projektowanych budynków bezwzględnego dotrzymania ustawowych wytycznych w zakresie izolacyjności przegród budowlanych, natomiast w budynkach istniejących działań termomodernizacyjnych minimalizujących ich potrzeby energetyczne. Każdorazowo, dla podjęcia działań termomodernizacyjnych, konieczne jest opracowanie audytu energetycznego, wskazującego na najbardziej uzasadniony pod względem energetycznym, ekologicznym i ekonomicznym zakres modernizacji budynku obejmujący termoizolację przegród zewnętrznych, poprawę jakości instalacji energetycznych, poprawę sprawności źródeł zaopatrzenia w energię, względnie zastosowania źródeł energetyki odnawialnej. Efektem końcowym audytu energetycznego jest wybór wariantu optymalnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych, który przekłada się na realizację najkorzystniejszą pod względem poprawy efektywności energetycznej budynku.

Zestawienie przedsięwzięć w tym projekcie znajduje się w rozdziale III.2. Koszt inwestycji obejmujących 56 budynków użyteczności publicznej szacuje się na poziomie 15 020 0893 zł.

Gminy, w celu zmniejszenia zużycia energii na cele ogrzewania, użyteczności publicznej czy innych, powinna podjąć działania powodujące wzrost zainteresowania termomodernizacją budynków, poprzez akcję uświadamiającą korzyści płynące z tego działania.

Osoby fizyczne i prawne (w tym gminy) zainteresowane termomodernizacją, które jednak nie posiadają wystarczających środków finansowych potrzebnych do jej przeprowadzenia, mogą ubiegać się o dofinansowanie w programach krajowych (np. BGK – premia termomodernizacyjna, WFOSiGW, NFOSiGW) i zagranicznych (UE, EBOR).

Premia termomodernizacyjna wypłacana jest z Funduszu Termomodernizacji. Są to wydzielone z Budżetu Państwa środki finansowe, którymi zarządza Bank Gospodarstwa Krajowego, przeznaczone na wsparcie wszystkich uprawnionych podmiotów w realizacji działań mających na celu zmniejszenie zużycia energii i jej nośników w zasobach komunalnych i socjalno-bytowych.

Dokonując kompleksowej termomodernizacji i zaciągając na jej realizację kredyt, otrzymuje się z Funduszu Termomodernizacji zwrot do 20% wartości tego kredytu. Resztę kredytu spłaca się z oszczędności w kosztach ogrzewania lub jeśli dysponuje się własnymi środkami na modernizację, kredyt można spłacić również natychmiast po wykonaniu prac modernizacyjnych. Premia staje się wtedy po prostu zwrotem części poniesionych kosztów.

Innym rozwiązaniem są umowy ESCO (Energy Saving Company).

Firma ESCO realizuje inwestycję energetyczną, gwarantuje oszczędność energii i zmniejszenie z tego tytułu kosztów eksploatacyjnych obiektu (budynku). Firmy ESCO mogą realizować kompleksowe usługi w zakresie gospodarowania energią, albo usługi dedykowane konkretnemu przedsięwzięciu (np. termomodernizacja, wymiana oświetlenia) ponoszą ryzyko inwestycyjne, a z drugiej strony udzielają gwarancji wygenerowania oszczędności (umowy ESCO).



Klientami firm ESCO mogą być zakłady budżetowe gmin, powiatów i państwa (szpitale, szkoły, urzędy, jednostki wojskowe, policja itp.). Drugą grupą Klientów są zakłady przemysłowe. Trzecią grupą odbiorców są właściciele mieszkań (wspólnoty mieszkaniowe, spółdzielnie, gminy lub zarządcy mieszkań komunalnych)<sup>44</sup>.

Istotną barierą stosowania finansowania w trybie ESCO przez gminy jest ustawa o partnerstwie publiczno-prywatnym( Dz.U. 2009 nr 19 poz. 100), która wymaga poprawy.

### **Projekt 2 - Wytwarzanie energii elektrycznej/ciepłej dla budynków użyteczności publicznej oraz budynków będących własnością samorządów z wykorzystaniem zasobów źródeł odnawialnych w Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Płockiej („OZE”)**

Projekt umożliwi wykorzystanie zasobów źródeł odnawialnych (OZE) dla wytwarzania energii użytkowej na potrzeby budynków, poprzez stosowanie m.in.: kotłów na biomasę, instalacje kolektorów solarnych lub ogniw fotowoltaicznych, a także wykorzystanie pomp ciepła pobierających ciepło z gruntu, wody lub powietrza, czy bezpośrednie wykorzystanie ciepła geotermalnego. Zastosowanie w budynkach użyteczności publicznej urządzeń wykorzystujących zasoby odnawialne w sposób zdecydowany zmniejsza zużycie energii pierwotnej w budynku, a tym samym obniża m.in. koszty ogrzewania budynków.

Rozwój technologii podąża w kierunku jak największej samowystarczalności energetycznej budynków nie tylko mieszkalnych, ale także budynków użyteczności publicznej.

Wykorzystanie najnowszych technologii OZE na poziomie gmin jest jednym z priorytetów rozwojowych. Dodatkowym atutem stosowania urządzeń wykorzystujących zasoby odnawialne jest zapewnienie większego bezpieczeństwa energetycznego, również na poziomie gmin, różnorodność dostaw energii, ochrona środowiska naturalnego (m.in. ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających z energetyki konwencjonalnej), obniżone koszty eksploatacyjne w budynkach i tworzenie nowych miejsc pracy.

Zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej może być znacznie zredukowane nie tylko poprzez zabiegi termomodernizacyjne, ale też zastosowanie nowoczesnych technologii w budownictwie. Najważniejsze w tej sytuacji staje się skoncentrowanie wysiłków na racjonalnym wykorzystaniu energii do celów grzewczych, oświetleniowych, wentylacyjnych i chłodniczych przy użyciu energii zasobów odnawialnych.

Propozycja przedsięwzięć w zakresie wykorzystania istniejących zasobów energii odnawialnej została opisana w punkcie poświęconym tematyce OZE (Rozdział II.3, Rozdział4)

Gmina może przyczynić się do wzrostu zainteresowania odnawialnymi źródłami energii również poprzez rozważenie wprowadzenia ulg lub zwolnień od podatku od:

- nieruchomości charakteryzujących się wysokimi parametrami w zakresie oszczędności energii (a tym samym niskim zapotrzebowaniem na ciepło) – wspieranie termomodernizacji budynków,
- nieruchomości, które wykorzystują odnawialne źródła energii na potrzeby pokrycia całego

<sup>44</sup> Krajowa Agencja Poszanowania Energii, [www.kape.gov.pl](http://www.kape.gov.pl)



lub częściowego zapotrzebowania na energię elektryczną i/lub ciepło (dla c.o i/lub c.w.u) (kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne, pompy ciepła itp.),

- terenu, w obrębie którego zainstalowane będzie urządzenie do wykorzystywania odnawialnych źródeł energii (np. elektrownia wiatrowa, ogniwa fotowoltaiczne, biogazownia itp.).

Stosownie do treści art. 13 ust. 1 pkt 2 lit. c ustawy z dnia 15 listopada 1984 r. o podatku rolnym (t. jedn.: Dz. U. 1993 r. Nr 94 poz. 431), podatnikowi podatku rolnego przysługuje ulga inwestycyjna z tytułu wydatków poniesionych na zakup i zainstalowanie urządzeń do wykorzystywania na cele produkcyjne naturalnych źródeł energii (wiatru, biogazu, słońca, spadku wód). Z ulgi inwestycyjnej można skorzystać po zakończeniu inwestycji, poprzez odliczanie od należnego podatku rolnego od gruntów położonych na terenie gminy, w której została zrealizowana inwestycja, 25 % nakładów inwestycyjnych udokumentowanych rachunkami. Ze wskazanej ulgi można korzystać do czasu wyczerpania limitu 25%, nie dłużej jednak niż przez okres 15 lat (art. 13 ust. 3 ustawy o podatku rolnym). Podatnik traci prawo do odliczenia od podatku rolnego nie wykorzystanej ulgi inwestycyjnej w przypadku sprzedaży urządzeń, od których ulga została przyznana, lub przeznaczenia ich na inne cele niż powyżej wskazane (art. 13 ust. 4 ustawy o podatku rolnym). Istotnym ograniczeniem w stosowaniu ulg inwestycyjnych jest możliwość odliczania wydatków inwestycyjnych od podatku tylko przez 15 lat.<sup>45</sup>

W ramach dwóch powyższych projektów zintegrowanych wskazane jest działanie w zakresie wzmocnienia działań edukacyjnych i promocyjnych w dziedzinie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej oraz likwidacji barier prawnych i finansowych

#### **Wzmocnienie efektów poprzez działania wspierające, edukacyjne i promocyjne.**

Jedną z opcji wsparcia przez samorządy działań mieszkańców związanych z rozwojem OZE jest program „prosument”, będący efektem zmian w Prawie Energetycznym („mały trójpak”) i nowa planowana ustawa OZE.

Gminy uczestniczące w programie „Prosument” (program NFOSiGW) będą umożliwiały swoim mieszkańcom stawanie się producentami energii elektrycznej i ciepła. Jest to szczególnie korzystne w przypadku obszarów wiejskich, na których często dochodzi do czasowych przerw w dostawach prądu.

Program „Prosument” przewiduje finansowanie zakupu i montaż instalacji do produkcji energii elektrycznej lub energii elektrycznej i ciepła. Projekt obejmuje również wymianę istniejących instalacji na bardziej efektywne i przyjazne środowisku. Warto zaznaczyć, że dofinansowanie nie obejmuje budynków użyteczności publicznej w gminie, a jedynie budynki mieszkalne jedno- lub wielorodzinne będące własnością osób prywatnych lub zarządzane przez spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe.

Program może być wdrażany na trzy sposoby: za pośrednictwem banku, Wojewódzkich Funduszy Ochrony Środowiska oraz jednostek samorządu terytorialnego i ich związków.

Gmina lub związek gmin przed przystąpieniem do programu będzie musiała podpisać umowy wstępne z właścicielami budynków mieszkalnych lub zarządcami budynków wielorodzinnych, zainteresowanych montażem mikroinstalacji. OZE (do 40 kW).<sup>46</sup>

<sup>45</sup> Założenia do planu zaopatrzenia Gminy Drobin w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe

<sup>46</sup> Materiały NFOSiGW – program Prosument



Jednym z kluczowych czynników przesądzających o sukcesie realizacji Strategii jest odpowiednia edukacja. Tylko tak można kształtować właściwe postawy i doprowadzić w dłuższej perspektywie czasu do zwiększenia świadomości w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej. Jednocześnie edukacja w tym zakresie to szansa ale zarazem wyzwanie dla szkół. Przede wszystkim na średnim kształcenia ważne jest tworzenie nowych kierunków i specjalizacji związanych z OZE i efektywnością energetyczną. Nowe, wysokokwalifikowane kadry będą dodatkowo napędzały rozwój sektora i spowodują dalsze zmiany na rynku pracy a także zwiększą świadomość społeczną mieszkańców regionu. Kształcenie na nowym kierunku będzie wymagało doksztalcenia nauczycieli oraz budowy nowego zaplecza edukacyjnego z laboratoriami dedykowanymi energetyce odnawialnej i efektywności energetycznej. Edukacja eko-energetyczna powinna zaczynać się już na poziomie przedszkola i być kontynuowana przez wszystkie szczeble nauczania.

Działania edukacyjne powinny obejmować:

- zasady efektywnego wykorzystania energii w domach oraz instytucjach i firmach.
- specyfikę poszczególnych rodzajów OZE (ze szczególnym uwzględnieniem ogniw fotowoltaicznych, pomp ciepła, geotermii)
- Politykę 3 x 20. Polityka klimatyczna Unii Europejskiej wymaga bliższego przedstawienia społeczeństwu,
- segregację, recykling i termiczną obróbkę odpadów,
- czysty ekologicznie transport.

Działania w dziedzinie edukacji powinny być uzupełnione działaniami promocyjno-informacyjnymi.

#### **Zadania:**

- organizowanie szkoleń dla nauczycieli szkół średnich zawodowych w celu wprowadzania nowych zawodów np.: technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- organizacja zajęć pozalekcyjnych dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów z dziedziny OZE i efektywności energetycznej,
- organizacja konkursów dotyczących OZE, EE i ochrony klimatu, gospodarki odpadami, a także czystego ekologicznie transportu, dla szkół i uczelni wszystkich szczebli,
- organizacja kampanii i imprez promujących OZE i EE wśród społeczeństwa,
- organizacja konferencji w ramach targów branżowych,
- przygotowanie materiałów informacyjnych w postaci broszur, ulotek i stron internetowych dla mieszkańców Obszaru Funkcjonalnego.
- organizacja punktów informacyjno-promocyjnych dla mieszkańców, zapoznających z możliwościami inwestycji w małe źródła OZE i metodami oszczędzania energii w domu,
- tworzenie materiałów multimedialnych (artykuły, filmy, książki) promujących potencjał OZE i efektywność energetyczną w regionie.

#### **Likwidacja barier finansowych i prawnych**

Jednym z podstawowych czynników, na które zwracają uwagę wszyscy potencjalni inwestorzy jest brak środków na realizację inwestycji. Istniejące źródła finansowania są mało elastyczne i nie pozwalają na realizację inwestycji o niewielkich mocach – takich jak np. instalacja w domach





prywatnych źródeł ciepła lub energii elektrycznej oraz instalacjach przydomowych na użytek własny. Istotne staje się zdecydowane zwiększenie środków na realizację celów Strategii w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego na lata 2014-2020 oraz zwiększenie środków własnych samorządów. Bardzo ważne jest wykorzystanie mechanizmu umożliwiającego finansowanie mikro-inwestycji w zakresie OZE w formie częściowo umarzalnych pożyczek preferencyjnych lub programów grantowych. Na chwilę obecną niewiele jest także programów wspierających budownictwo energooszczędne i pasywne. Wsparcie to może mieć formę ulg podatkowych w podatku od nieruchomości, co wymagałoby zaangażowania samorządów. Ponadto wskazane jest uruchomienie programów grantowych. Kolejnym elementem są lokalne instalacje OZE, które nie są wspierane przez krajowe systemy, ze względu na zbyt małe moce zainstalowane. Tymczasem właśnie one mogą stanowić podstawę rozproszonej generacji na i wymagają wsparcia poprzez odpowiednie programy.

Plany rozwojowe zakładów energetycznych będą uwzględniały stałe zwiększanie możliwości przyłączeniowych dla nowych instalacji wytwórczych, szczególnie na poziomie lokalnym oraz inteligentne opomiarowanie dla odbiorców-konsumentów energii.

Ważną kwestią są problemy natury legislacyjnej i prawnej. Większość z nich wymaga rozwiązań na poziomie krajowym, jednak na poziomie regionalnym mogą zostać opracowane propozycje zmian prawnych, które następnie mogą być lobbowane na poziomie krajowym.

Zadania:

- Utworzenie wsparcia dla budownictwa energooszczędnego i pasywnego,
- Zabezpieczenie finansowe mechanizmu wsparcia lokalnych instalacji OZE,
- Wyposażenie dedykowanej jednostki w narzędzia umożliwiające przygotowanie i wdrażanie regionalnych systemów wsparcia w okresie realizacji Strategii,
- Powołanie grupy roboczej ds. zmian w legislacji i usprawnienia mechanizmów prawnych (m.in. miejscowe plany zagospodarowania) w zakresie OZE i EE w ramach regionalnego zespołu ds. promocji efektywności energetycznej i OZE.
- „Zielone zamówienia publiczne”<sup>47</sup> - Zamówienia publiczne na rzecz poprawy stanu środowiska

Proponowane działania w zakresie:

- poprawy wykorzystania energii cieplnej w budynkach użyteczności publicznej („termomodernizacja”)
- wytwarzania energii elektrycznej/cieplnej dla budynków użyteczności publicznej z wykorzystaniem zasobów źródeł odnawialnych w Obszarze Funkcjonalnym Aglomeracji Płockiej („OZE”) realizowane jednocześnie razem z działaniami edukacyjnymi i promocyjnymi będą stanowić podłoże do kreowania lokalnych gospodarek niskoemisyjnych, a tym samym tworzyć system działań zintegrowanych.

<sup>47</sup> Ekologiczne zakupy! Podręcznik dotyczący zielonych zamówień publicznych” Unia Europejska, 2011





## 4. CELE I PRIORYTETY ROZWOJOWE

---

### Przesłanki określenia celów i priorytetów rozwojowych

Sytuacja prawna z dziedziny efektywności energetycznej (EE) i odnawialnych źródeł energii (OZE) głównie na poziomie krajowym jest niestabilna i w trakcie zmian. Gdyby okazało się, że działania państw w zakresie OZE i EE będzie silniejsze niż dotychczas nastąpi wzmocnienie efektów celów zapisanych w strategii. Odwrot może natomiast doprowadzić do utrzymania się stanu obecnego lub nawet pogorszenia sytuacji i wystąpienia negatywnych skutków.

Ważnym jest rozstrzygnięcie kwestii czy działając w kierunku wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii należy się skupić na doraźnych potrzebach (co preferowałoby zagadnienia związane z efektywnością energetyczną, np. termomodernizacja) czy też na budowie przyszłego potencjału Regionu (co preferowałoby zagadnienia związane z OZE). Skala potrzeb i efekty synergii występujące między tymi dziedzinami sugerują konieczność dążenia do kompromisu i podejmowania działań w obu tych dziedzinach.

Korzyści płynące ze wzrostu efektywności energetycznej i rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz duży potencjał w tym zakresie (co zostało wykazane w niniejszej Strategii) pokazują, iż dziedziny te powinny być uznane za bardzo ważne dla regionu. Niniejsza Strategia powinna stanowić element wykonywanych i aktualizowanych założeń i planów zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe oraz planów gospodarki niskoemisyjnej.

Wizja, misja i cele rozwoju energetyki odnawialnej oraz wzrostu efektywności energetycznej uwzględniają:

1. cele strategiczne Polski dla rozwoju OZE oraz EE wynikające z dokumentów krajowych oraz wspólnotowych;
2. uwarunkowania regionalne – przestrzenne, środowiskowe, społeczne a także istniejące zaplecze naukowe, produkcyjne i usługowe;
3. wizję, misję i cele strategiczne rozwoju regionu; globalne, długoterminowe trendy rozwojowe.



Strategia efektywności energetycznej											
Cele strategiczne											
<b>Oszczędne gospodarowanie energią</b>								Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarce OFAP			
Cele operacyjne											
<b>Efektywniejsze wykorzystanie źródeł ciepła istniejących</b>		Ograniczenie niskiej emisji na terenie OFAP						Zwiększenie udziału OZE w budynkach użyteczności publicznej		Stworzenie warunków dla przedsiębiorców do łatwiejszego korzystania z OZE	
Cele szczegółowe											
<b>Wykorzystanie nadwyżki ciepła wytwarzanego na cele przemysłowe przez samorządy</b>	Wykorzystanie energii ciepłej powstałej w wyniku utylizacji odpadów	Zmniejszenie kosztów eksploatacji budynków publicznych	Zmniejszenie kosztów eksploatacyjnych oświetlenia ulicznego	Zmniejszenie zużycia energii w przedsiębiorstwach	Zmniejszenie zużycia energii w budownictwie mieszkalnym	Tworzenie infrastruktury transportu publicznego oraz transportu rowerowego	Promowanie postaw proekologicznych wśród mieszkańców OFAP	Zwiększenie udziału wykorzystania OZE w budynkach użyteczności publicznej	Ułatwienia administracyjne dla energetyki pochodzącej z OZE	Przygotowanie terenów w inwestycyjnych pod inwestycje OZE	



Po analizie powyższych czynników w odniesieniu do Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej i można sformułować następującą wizję rozwoju :

Obszar będzie charakteryzował się : znaczącym udziałem lokalnie wytwarzanej energii odnawialnej w bilansie energetycznym regionu, efektywnym energetycznie, rozwijającym się w zgodzie z zasadami zrównoważonego rozwoju, konkurencyjnym gospodarczo w sektorze odnawialnych źródeł energii, ze świadomym ekologicznie społeczeństwem, w którym rozwijane będą nowe technologie wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych oraz zwiększania efektywności energetycznej.

W perspektywie roku 2020 około 80% nowo oddawanych do użytku lokali i budynków mieszkalnych oraz użytkowych wykonanych będzie w technologii energooszczędnej lub pasywnej, a około 50% budynków zbudowanych przed 2010 będzie osiągało korzystniejsze parametry energetyczne.

Powyzsza wizja akcentuje następujące elementy:

- energooszczędność w sektorze budownictwa poprzez m.in. działania termomodernizacyjne (ograniczenie strat przez przenikanie, układy sterowania, automatyki, wprowadzanie technologii smart grid itp.) Sprzężenie tych działań z działaniami dotyczącymi rozwoju wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych pomoże w realizacji celów pakietu klimatyczno-energetycznego;
- wykorzystanie lokalnych zasobów energetycznych dla zabezpieczenia miejscowych potrzeb. Podstawowa idea rozwoju OZE opiera się na wykorzystaniu istniejącego potencjału lokalnego, co ogranicza straty przesyłowe oraz zwiększa bezpieczeństwo energetyczne (mniejsze ryzyko uszkodzenia infrastruktury elektroenergetycznej; rozproszenie źródeł energii zmniejsza prawdopodobieństwo wystąpienia awarii);
- zachowanie zasad zrównoważonego rozwoju umożliwiające dalszy postęp technologiczny bez degradacji środowiska naturalnego, co równocześnie pozwoli na osiągnięcie celów klimatycznych stawianych Polsce w pakiecie 3x20. Takie założenie rozwojowe stwarza jednocześnie lepsze warunki i możliwości do kreowania nowych miejsc pracy; rozwój społecznej świadomości ekologicznej – bez niej wszelkie pozostałe działania będą utrudnione, gdyż mogą napotkać na opór społeczny wynikający z niewiedzy społeczeństwa. Część zadań może być też niemożliwa do zrealizowania, także ze względu na brak wiedzy nt. działania i sposobu jego realizacji;
- szczególną, wzorcową rolę jednostek samorządu terytorialnego w tworzeniu polityki związanej z OZE i EE, które poprzez swoje działania będą dawały przykład innym interesariuszom, stwarzając jednocześnie warunki do odpowiednich zachowań rynkowych. Dlatego jednym z głównych celów niniejszej strategii są inwestycje dedykowane budynkom publicznym;
- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego – stałe dostawy energii, w tym możliwość aktywnego sterowania siecią, jej obciążeniami i identyfikacja i eliminacja potencjalnych zagrożeń.



## 5. PLANOWANE DZIAŁANIA

---

Niniejszy rozdział prezentuje szczegółowe rozwiązania służące realizacji założonych celów strategicznych. W celu osiągnięcia cele strategiczne:

**1. Cel: Oszczędne gospodarowanie energią** - przewiduje się wsparcie kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej („termomodernizacja) wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w zakresie związanym m.in. z:

- ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne;
- przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem;
- budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła;
- instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,
- instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach;
- instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.
- wsparcie budowy budynków pasywnych lub budynków o niemal zerowym zużyciu energii (dotyczy budynków użyteczności publicznej);

Działania te mogą być prowadzone w koordynacji z realizacją projektów z zakresu modernizacji sieci ciepłowniczych oraz rozwoju wysokosprawnej kogeneracji prowadzących do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i chłód.

Rola samorządów.

Właściciele budynków (gminy) winny troszczyć się o uzyskiwanie realnych oszczędności, kontrolować zużycie energii, ograniczać koszty zakupu nośników energii i negocjować warunki sprzedaży nadwyżek

Wzorcowość sektora publicznego jest też kluczowa dla krzewienia pozytywnych postaw.

Budynki użyteczności publicznej powinny być wzorcowe w zakresie efektywnej eksploatacji i zmodernizowane pod względem energetycznym. Budynki publiczne odwiedzane są przez rzeszę osób i informacja o ich modernizacji powinna być czytelna, interesująca i łatwo dostępna. Jest to forma pośredniej edukacji na temat nowoczesnych rozwiązań. Mogą być przykładem dobrych rozwiązań w zakresie efektywnego wykorzystania energii, a tym samym przyczynić się do zastosowania nowoczesnych rozwiązań np. w budynkach mieszkalnych.

**2. Cel: Zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarce OFAP („OZE”)**

wsparcie w szczególności przeznaczone będzie na budowę oraz rozbudowę m.in:

- instalacji produkujących energię elektryczną ze słońca (instalacje fotowoltaiczne)
- instalacji na biomasę;
- instalacji na biogaz;
- sieci przesyłowych i dystrybucyjnych umożliwiających przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego a także w ograniczonym zakresie, jednostek wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej.



## VI. INWESTYCJE ZWIĄZANE Z POPRAWĄ EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ

### 1. PROPOZYCJE INWESTYCJI INFRASTRUKTURALNYCH

#### 1.2. OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ - POPRAWA EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ BUDYNKÓW – TERMOMODERNIZACJA

Zestawienie wszystkich przedsięwzięć dla tego projektu znajduje się w rozdziale III.2, a wszystkie audyty analizujące te przedsięwzięcia przedstawiono w załącznikach do Strategii.

Tabela 11. Analiza swot dla inwestycji związanych z termomodernizacją w budynkach

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
najbardziej skuteczny sposób na zmniejszenie zapotrzebowania na energię, a przez to kosztów eksploatacyjnych budynków użyteczności publicznej, szczególnie, że w budynkach dominują systemy oparte na drogich nośnikach (olej)	niewielka świadomość społeczna na temat zarządzania energią w budynkach i znaczenia efektywności energetycznej oraz celowości i możliwości oszczędzania energii, brak systemów zarządzania energią w budynkach OFAP
najtańszy sposób na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń oraz na ochronę środowiska i klimatu,	brak odpowiedniej ilości specjalistów w zakresie zarządzania energią w budynkach na poziomie lokalnym,
	brak systemu bieżącego gromadzenia danych o zapotrzebowaniu i zużyciu energii cieplnej na poziomie lokalnym
relatywnie niski poziom kosztów i szybki zwrot kapitału, średnio 10 lat dla 40 przeanalizowanych wstępnie obiektów	brak danych o zasobach lokalowych w budynkach publicznych wraz z ich charakterystykami energetycznymi
	brak powiązań i współpracy między instytucjami badawczymi i przemysłem budowlanym w dziedzinie badań i innowacji,
SZANSE	ZAGROŻENIA
wzrost świadomości społeczeństwa w zakresie ochrony środowiska,	brak w wielu gminach opracowanych założeń do planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe, umożliwiających strategiczne planowanie
wzrost cen energii związany ze zwiększonym popytem, ograniczoną podażą źródeł kopalnianych i wprowadzaniem limitów na emisję CO <sub>2</sub> ,	ograniczenia kadrowe i finansowe dla tworzenia nowych stanowisk.
zwiększenie liczby gminnych i powiatowych specjalistów ds. zarządzania energią, zajmujących się zarządzaniem energią na poziomie lokalnym i odpowiedzialnych za opracowywanie planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe.	
łatwo mierzalne korzyści dla samorządów lokalnych w postaci niższych kosztów eksploatacji obiektów użyteczności publicznej, dla 56 obiektów obniżenie zużycia energii o ok. 40%	
zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego dla gmin – zwiększenie udziału OZE w produkcji energii	
Są to projekty, których zrealizowanie pozwala na wypełnianie wymogów UE oraz planów i celów krajowych dotyczących oszczędności energii w bilansie energetycznym i redukcji emisji CO <sub>2</sub> , dla 56 obiektów – redukcja o ok. 300 000 kg CO <sub>2</sub> /rok	



## 1.2. ZWIĘKSZENIE WYKORZYSTANIA OZE W GOSPODARCE OFAP -WYKORZYSTANIE OZE M.IN. W BUDYNKACH UŻYTECZNOŚCI PUBLICZNEJ DO WYTWARZANIA ENERGII CIEPLNEJ I ELEKTRYCZNEJ

Produkcja energii elektrycznej i ciepłej ze źródeł odnawialnych na potrzeby budynku jest jednym z kluczowych elementów zapewnienia potrzeb w sposób nowoczesny, tani i ekologiczny oraz osiągnięcia większego niezależnienia dostaw energii z zewnątrz do budynku. Ze względu na coraz szerszą możliwość zastosowania urządzeń OZE (dostępne technologie i ich cena) oraz ze względu, że takie zapewnienie przynajmniej części potrzeb energetycznych budynku – stanowi naturalny kierunek rozwoju energetyki rozproszonej – wyodrębniono ten drugi zintegrowany projekt w Strategii.

**Tabela 12. Analiza swot dla inwestycji związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła i energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej w obszarze funkcjonalnym aglomeracji płockiej**

MOCNE STRONY	SŁABE STRONY
Porównywalne koszty produkcji energii z OZE i energii ze źródeł kopalnianych,	brak ustawy o odnawialnych źródłach energii (w przygotowaniu),
zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza związanych ze zmniejszeniem udziału energii ze źródeł tradycyjnych – kopalnych (ochrona środowiska i klimatu),	ograniczone możliwości podłączenia instalacji OZE do lokalnych sieci elektrycznych, gazowych i ciepłowniczych
wypełnianie wymogów UE oraz planów i celów krajowych dotyczących zwiększenia udziału OZE w bilansie energetycznym i redukcji emisji CO <sub>2</sub>	brak rozwiniętego przemysłu i sieci powiązań kooperacyjnych związanych z produkcją i usługami OZE,
zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju poprzez dywersyfikację i decentralizację źródeł energii,	słabe powiązania między instytucjami naukowo-badawczymi i przemysłem związanym z OZE,
wykorzystanie lokalnych źródeł energii (zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego regionu),	Brak systemu wsparcia dla energii odnawialnej oparty na stałych taryfach
wspieranie lokalnego przemysłu i lokalnych miejsc pracy,	
obniżanie strat związanych z przesyłem energii elektrycznej.	
SZANSE	ZAGROŻENIA
wzrost świadomości społeczeństwa w zakresie ochrony środowiska poprzez kampanie promujące i uświadamiające,	dalszy brak rynkowego systemu wsparcia OZE różniącego poszczególne źródła pod względem rodzaju i mocy,
zwiększenie liczby gminnych i powiatowych specjalistów ds. zarządzania energią na poziomie lokalnym, realizujących w gminach plany zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz wykorzystania energii z OZE.	zmiennosc przepisów prawnych regulujących produkcję i wykorzystanie energii z OZE zwiększająca ryzyko inwestycyjne w tej dziedzinie (niepewność zmian w funkcjonowaniu systemu zielonych certyfikatów),
rozwój i zwiększenie efektywności technologii wykorzystania energii z OZE,	niewielka świadomość społeczna odnośnie zagrożeń związanych z globalnymi zmianami klimatu,
wzrost cen energii związany ze zwiększonym popytem, ograniczoną podażą źródeł kopalnianych i wprowadzaniem limitów na emisję CO <sub>2</sub> ,	brak w większości gmin województwa opracowanych założeń do planów zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe,
rozwój gospodarczy kraju (m.in. spadek inflacji i stóp procentowych),	działania lobby energetyki opartej na źródłach kopalnianych (pośrednie dotowanie cen paliw kopalnych).
poprawa parametrów sieci elektroenergetycznych na	



tw. końcówkach mocy dzięki modernizacji sieci elektroenergetycznych,	
uproszczenie procedur przyłączania małych instalacji OZE do sieci,	

W Rozdziale II.3 dokonano analizy możliwych do wykorzystania na terenie OFAP zasobów energii odnawialnej. Analizując potencjał Obszaru Funkcjonalnego pod kątem wykorzystania zasobów odnawialnych wzięto pod uwagę te zasoby, który potencjał jest znaczący, technologie je wykorzystujące, coraz bardziej dostępne, a ich wykorzystanie może przynieść największe korzyści dla Obszaru.

Są to: biomasa stała w postaci słomy (największe zasoby w województwie mazowieckim), energia geotermalna (największe zasoby w rejonie Płocka) , energia słoneczna, energia wiatrowa , biogaz (rozdz.IV.2).

Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, iż technologie wykorzystujące OZE występują w bardzo niewielkiej ilości na terenie OFAP.

Brak przepisów w zakresie OZE, obawy mieszkańców przed nowoczesnymi technologiami, jako efekt braku skutecznej promocji i rzetelnej wiedzy w zakresie tych technologii, brak skutecznych przepisów w zakresie współpracy gmin z prywatnymi inwestorami - oto przyczyny takiego stanu rzeczy.

Choć, jak wyżej wspomniano, dzięki potencjałowi obszaru – projekty i koncepcje dotyczące OZE występują. Wspomnieć w tym miejscu trzeba o geotermii – projekt ciepłowni geotermalnej Gostynin, energetyce wiatrowej – około 100 MW w farmach wiatrowych realizowanych przez prywatnych inwestorów (Wyszogród, Staroźreby, Mała Wieś, Drobin, Bulkowo) oraz energetyce słonecznej: mikroinstalacje realizowane przez gminy oraz prywatnych inwestorów.

Pozostałe inwestycje infrastrukturalne to:

### **1.3. OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ - WYKORZYSTANIE PRZEZ SAMORZĄDY NADWYŻKI CIEPŁA WYTWARZANEGO NA CELE PRZEMYSŁOWE .**

Jednym z podstawowych źródeł energii cieplnej w aglomeracji płockiej jest elektrociepłownia PKN Orlen.

Elektrociepłownia PKN ORLEN z mocą zainstalowaną 2153MWt i 345MWe jest największą elektrociepłownią przemysłową w Polsce. W skład podstawowych urządzeń wytwórczych wchodzi 8 kotłów parowych spalających lokalne paliwa ciekłe i gazowe oraz gaz ziemny, a także 6 turbozespołów wytwarzających energię elektryczną w kogeneracji. Pracę turbozespołów uzupełniają stacje redukcyjne i redukcyjno-schładzające. Elektrociepłownia wytwarza w kogeneracji energię cieplną oraz elektryczną dla potrzeb Zakładu Produkcyjnego Polskiego Koncernu Naftowego ORLEN S.A. i odbiorców obcych zlokalizowanych na jego terenie. Ponadto jest ona jedynym źródłem ciepła dla sieci ciepłowniczej miasta Płocka.<sup>48</sup>

PKN Orlen zawarł z konsorcjum Siemens kontrakt na budowę w Płocku bloku gazowo-parowego o mocy 596 MWe. Celem inwestycji jest podniesienie efektywności procesu produkcji energii i ciepła.

<sup>48</sup> [www.orklen.pl](http://www.orklen.pl)





#### **1.4. OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ - WYKORZYSTANIE ENERGII CIEPLNEJ POWSTAŁEJ W WYNIKU UTYLIZACJI ODPADÓW**

Jako preferowaną metodę zagospodarowania zmieszanych odpadów komunalnych, pochodzących z obszarów zamieszkałych przez co najmniej 120 tys. mieszkańców, wymienia się ich unieszkodliwianie termiczne. Jednym z takich projektów jest planowana spalarnia śmieci dla miasta Płocka. Sygnalizowane są również plany budowy instalacji do termicznego przekształcania odpadów, w których zagospodarowywane będą odpady komunalne w rejonach o dużo mniejszej gęstości zaludnienia. Ilość energii uzyskiwanej w procesie spalania będzie pochodną przepustowości spalarni (min. kilkadziesiąt tysięcy ton rocznie) i wartości opałowej zmieszanych odpadów komunalnych (>8 MJ/kg s.m.). Wymieć tu można projekt instalacji do termicznego przetwarzania odpadów komunalnych w gminie Bodzanów.

Zasoby gazu wysypiskowego możliwe do pozyskania nie przekraczają 30–45% całkowitego potencjału powstającego na wysypisku gazu. Biogaz pozyskiwany z wysypisk śmieci głównie wykorzystywany jest do produkcji energii cieplnej i elektrycznej (tzw. kogeneracja). Energia generowana w skojarzeniu może być w całości zużyta w obiekcie, jak też w całości lub w części sprzedana do sieci lub innym odbiorcom.

Jednym z takich obiektów, w którym zasadne byłoby wykorzystanie gazu wysypiskowego do produkcji energii elektrycznej i cieplnej (kogeneracja), jest zakład mechaniczno – biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych w miejscowości Kobierniki (gm. Stara Biała).

#### **1.5. OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ – OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI NA TERENIE OFAP - TWORZENIE INFRASTRUKTURY TRANSPORTU PUBLICZNEGO ORAZ TRANSPORTU ROWEROWEGO**

To jeden z celów szczegółowych w zakresie ograniczenia niskiej emisji na terenie OFAP.

Według projektu Regionalnego Programu Operacyjnego dla województwa mazowieckiego: „Na zmniejszenie emisji szkodliwych substancji, jak również ograniczenie hałasu, pozytywny wpływ mają działania wynikające z planów niskoemisyjnych, planów zrównoważonej mobilności miejskiej, a także programów ochrony powietrza, opracowanych dla terenów, w których odnotowano przekroczenie norm. Działania mające na celu poprawę jakości powietrza są ściśle związane z inwestycjami w zakresie transportu. Ze względu na zwiększającą się liczbę pojazdów niezbędne jest podjęcie interwencji mających na celu ograniczenie i uspokojenie ruchu samochodowego w miastach oraz zmniejszenie jego uciążliwości poprzez wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza jego granice.

Celem takich działań przesunięcie międzygałęziowe ruchu odbywanego za pomocą motoryzacji indywidualnej na rzecz ruchu niezmotoryzowanego i komunikacji zbiorowej. Promowane będą rozwiązania prowadzące do zrównoważonej mobilności miejskiej, w tym inwestycje w infrastrukturę i tabor „czystej” komunikacji publicznej w miastach, a także udogodnienia dla podróży multimodalnych (centra przesiadkowe i parkingi „parkuj i jedź”). Wsparciem objęte zostaną również kompleksowe inwestycje służące ruchowi pieszemu i rowerowemu np.: ścieżki rowerowe. Jednakże należy podkreślić, iż drogi rowerowe nie będą miały charakteru turystycznego, a ich rozbudowa przyczyniać się będzie do obniżenia poziomu emisji CO<sub>2</sub>. Muszą one prowadzić do substytucji ruchu



samochodowego, czyli posiadać funkcję komunikacyjną. Realizowane będą także działania pozwalające na optymalne wykorzystanie istniejącej infrastruktury i zarządzanie potokami ruchu, wspomagające redukcję emisji CO<sub>2</sub> np. wdrażanie inteligentnych systemów transportowych (ITS). Dobrym przykładem działań w zakresie infrastruktury transportu rowerowego jest Płock. W roku 2012 przyjęto „Program zrównoważonego rozwoju systemu dróg rowerowych na terenie miasta Płocka do 2033 roku w ujęciu krajowym, regionalnym i lokalnym”.

Celem programu jest:

- Tworzenie warunków dla zwiększenia roli ruchu rowerowego w podróżach mieszkańców,
- Zapewnienie rozwoju infrastruktury rowerowej, w tym systemu roweru miejskiego w ramach zadań osobnych, jak również przy budowie, przebudowie i remontach sieci drogowej.
- Zapewnienie jakości powstającej infrastruktury rowerowej, bezpieczeństwa i prawidłowości rozwiązań technicznych zgodnie z programem 5 wymogów: spójności, bezpośredniości, wygody, bezpieczeństwa i atrakcyjności, stosowanych na wszystkich poziomach: sieci, poszczególnych odcinków, jak i konkretnych rozwiązań,
- Stworzenie dogodnych powiązań z krajowym, ponadlokalnym i lokalnym systemem tras rowerowych,
- Integracja systemu tras rowerowych z innymi podsystemami transportowymi na terenie Miasta,
- Stworzenie ram instytucjonalnych umożliwiających prawidłowy rozwój systemu tras rowerowych, w tym uchwalenie Standardów projektowych i wykonawczych infrastruktury rowerowej, powołanie Zespołu Zadaniowego ds. komunikacji rowerowej z udziałem reprezentacji użytkowników, umożliwienie wykonywania audytu wszystkich przygotowywanych projektów drogowych pod kątem bezpieczeństwa ruchu drogowego i warunków dla ruchu rowerowego przez Radę ds. komunikacji rowerowej,
- Rozwinięta i ogólnodostępna baza sportowo – rekreacyjna (rekreacyjne trasy rowerowe).

#### **1.6. OSZCZĘDNE GOSPODAROWANIE ENERGIĄ – OGRANICZENIE NISKIEJ EMISJI NA TERENIE OFAP - ZMNIEJSZENIE KOSZTÓW EKSPLOATACYJNYCH OŚWIETLENIA ULICZNEGO**

Hybrydowe systemy oświetlenia (wykorzystujące ogniwa PV i mikro elektrownie wiatrowe) mają szereg zalet:

- niskie koszty eksploatacji konserwacji,
- obniżenie emisji dwutlenku węgla,
- wykorzystywanie 100% energii odnawialnej,
- korzystne parametry oświetlenia.

Takie rozwiązania są wyjątkowo przyjazne dla środowiska i spotykają się z coraz większym zainteresowaniem inwestorów. Przy stale rosnących cenach ropy, węgla i gazu hybrydowe systemy oświetleniowe stanowią idealne narzędzie dla samorządów w realizacji "zielonej" polityki energetycznej.

System stworzenia systemu zasilania oświetlenia ulicznego poprzez energię pozyskaną ze źródeł fotowoltaicznych i wiatrowych (hybrydowych) wybudowanych na nieużytkach będących w posiadaniu gmin. W szczególności potrzeby widoczne są w przypadku oświetlenia wyremontowanych obiektów publicznych: okolic Zalewu Sobótka, starego Mostu (na Radziwie) i Katedry.



## 2. ZASADY I TRYBY WYBORU PROJEKTÓW ORAZ RANKING PRZEDSIĘWZIĘĆ PRZEWIDZIANYCH DO REALIZACJI

---

Jednym z celów Strategii było określenie tych projektów, których realizacja w ramach OFAP będzie najbardziej korzystna z punktu widzenia energetycznego (redukcja kosztów energii), ekologicznego (redukcja emisji), ekonomicznego (możliwości uzyskania dofinansowania).

W oparciu o potrzeby gmin oraz wytyczne co do wyboru projektów (takie, które są nieekologicznie i nieefektywne), zaproponowano listę przedsięwzięć, które po weryfikacji i omówieniu na warsztatach z zakresu efektywności energetycznej - zostały podzielone na dwa projekty strategiczne: „termomodernizacja” i „wykorzystanie OZE w budynkach użyteczności publicznej” – zgodnie z priorytetami wynikającymi z dokumentów strategicznych.

### Ranking przedsięwzięć:

Priorytetowe:

Przedsięwzięcia z zakresu termomodernizacji: 14 Gmin – 28 zadań

Przedsięwzięcia z zakresu OZE: 4 Gminy: 11 zadań

Uzupelniające:

Przedsięwzięcia z zakresu termomodernizacji: 14 Gmin – 36 zadań

Przedsięwzięcia z zakresu OZE: 5 Gmin: 8 zadań

### Wytyczne do wyboru projektów:

1. obiekty niezmodernizowane pod względem izolacyjności przegród, stolarki,
2. obiekty zasilane ze starych nieefektywnych źródeł (węgiel, olej),
3. obiekty, w których nie zmodernizowano instalacji grzewczych i cwu.

## 3. LISTA STRATEGICZNYCH PROJEKTÓW O CHARAKTERZE KOMPLEMENTARNYM MOŻLIWYCH DO REALIZACJI

---

W ramach dwóch projektów zintegrowanych wskazane jest działanie w zakresie wzmocnienia działań edukacyjnych i promocyjnych w dziedzinie rozwoju odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej. Działania te należy prowadzić na każdym etapie wdrażania strategii.

Jednym z kluczowych czynników przesądzających o sukcesie realizacji Strategii jest odpowiednia edukacja. Tylko tak można kształtować właściwe postawy i doprowadzić w dłuższej perspektywie czasu do zwiększenia świadomości w zakresie odnawialnych źródeł energii oraz efektywności energetycznej.

Zadania:

- organizowanie szkoleń dla nauczycieli szkół średnich zawodowych w celu wprowadzania nowych zawodów np.: technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej,
- organizacja zajęć pozalekcyjnych dla uczniów szkół podstawowych i gimnazjów z dziedziny OZE i efektywności energetycznej,
- organizacja konkursów dotyczących OZE, EE i ochrony klimatu, gospodarki odpadami, a także czystego ekologicznie transportu, dla szkół i uczelni wszystkich szczebli,



- organizacja kampanii i imprez promujących OZE i EE wśród społeczeństwa,
- organizacja konferencji w ramach targów branżowych,
- przygotowanie materiałów informacyjnych w postaci broszur, ulotek i stron internetowych dla mieszkańców Obszaru Funkcjonalnego.
- organizacja punktów informacyjno-promocyjnych dla mieszkańców, zapoznających z możliwościami inwestycji w małe źródła OZE i metodami oszczędzania energii w domu,
- tworzenie materiałów multimedialnych (artykuły, filmy, książki) promujących potencjał OZE i efektywność energetyczną w regionie.



#### 4. POWIĄZANIA INWESTYCJI INFRASTRUKTURALNYCH Z OBOWIĄZUJĄCYMI DOKUMENTAMI NA POZIOMIE KRAJOWYM, REGIONALNYM I LOKALNYM

Tabela 13. Powiązania inwestycji

Dokument	Projekt zintegrowany „Termomodernizacja”	Projekt zintegrowany „OZE”
Regionalny Program Operacyjny Województwa Mazowieckiego lata 2014-2020 <sup>49</sup> <b>Oś priorytetowa 3 Przejście na gospodarkę niskoemisyjną.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Priorytet Inwestycyjny: 4.1. Promowanie produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii</b></li> <li>▪ <b>Priorytet Inwestycyjny: 4.3. Wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym.</b></li> <li>▪ <b>Priorytet Inwestycyjny: 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich typów obszarów, w szczególności na obszarach miejskich, wspieranie zrównoważonego transportu miejskiego oraz podejmowania odpowiednich działań adaptacyjnych i mitygacyjnych.</b></li> </ul>	X	X
Polityka energetyczna państwa/ regionu – założenia programowe do 2030 roku <sup>50</sup>	X	X
Krajowy Plan Działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych <sup>51</sup> .	X	X
Strategia Rozwoju Województwa Mazowieckiego do roku 2030 <sup>52</sup>	X	X
Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Mazowieckiego <sup>53</sup>	X	X
Program Ochrony Środowiska <sup>54</sup>	X	X

<sup>49</sup> <http://www.rpo.mazovia.pl/>

<sup>50</sup> <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Polityka+energetyczna>

<sup>51</sup> <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Odnawialne+zrodla+energii/Krajowy+plan+dzialan>

<sup>52</sup> <http://www.mazovia.pl/zaatwspraw/prawo--przepisy/dokumenty-strategiczne/art,341,strategia-rozwoju-wojewodztwa-mazowieckiego-do-2030-roku.html>

<sup>53</sup> <http://www.mbpr.pl/>

<sup>54</sup> <http://www.mazovia.pl/ekologia-i-srodowisko/ochrona-srodowiska/>



## VII. SYSTEM WDRAŻANIA STRATEGII I PLAN DZIAŁAŃ

### Działanie nr 1.

#### Efektywne gospodarowanie energią w budynkach użyteczności publicznej

Budownictwo jest energochłonną branżą gospodarki, dlatego zasadne jest dążenie do ograniczenia zużycia energii w tym sektorze. Obowiązujące od 1 stycznia 2009 r. rozporządzenia dla wdrożenia dyrektywy dotyczącej charakterystyki energetycznej budynków (z ang. EPBD - Energy Performance of Buildings Directive) dają szansę zwiększenia efektywności energetycznej w budownictwie. Zwiększenie efektywności energetycznej w budownictwie możliwe będzie poprzez wdrożenie nowoczesnych systemów grzewczych oraz technologii zmniejszenia energochłonności budynków, a także inteligentnego pomiaru. Należy zwrócić uwagę na termomodernizację, która przyczynia się do znacznej oszczędności energetycznej w istniejących budynkach. Preferowane będą rozwiązania cieplne oparte o ciepło systemowe (tam gdzie to możliwe i uzasadnione ekonomicznie), a w pozostałych wypadkach o odnawialne źródła energii lub inne niskoemisyjne źródła. Docelowo odpowiednio zaprojektowany budynek może zużywać mniej niż 50 kWh/m<sup>2</sup>/rok. Należy zmierzać do większego stosowania zrównoważonego projektowania opartego o rozwiązania ekologiczne i energooszczędne, a także do podwyższenia efektywności energetycznej budynków i lokali. Szczególną rolę mają w tym zakresie do odegrania instytucje publiczne, które powinny dostosować posiadane budynki do standardów niskoenergetycznych i pasywnych.

#### Zadania:

- termomodernizacja budynków,
- budowa energooszczędnych i pasywnych budynków,
- wdrażanie systemów zarządzania energią w i instytucjach,

#### Wdrażanie:

- inwestorzy publiczni i prywatni – w formule partnerstwa publiczno-prywatnego
- Województwo Mazowieckie
- agencje rozwoju regionalnego
- Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
- Wojewódzkie Ośrodki Doradztwa Rolniczego

**Monitoring:** Urząd Marszałkowski, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

#### Środki:

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
- Regionalny Program Operacyjny dla Mazowsza 2014-2020
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- środki samorządowe
- środki prywatne





## **Działanie nr 2**

### Budowa nowych instalacji energetycznych wykorzystujących odnawialne źródła energii

Zgodnie z analizą zawartą w Strategii oraz w nawiązaniu do zapisów Polityki Energetycznej Państwa do roku 2030, a także Krajowego Planu Działań na rzecz OZE, podstawowym źródłem pozyskania odnawialnej energii w Polsce ma być biomasa. Ze względu na szczególnie duży potencjał regionu płockiego w tym zakresie, obok wsparcia dla biomasy stałej, spalanej w oparciu o efektywne technologie, zapewniające niskie poziomy emisji, wspierane będzie tworzenie biogazowni wykorzystujących wszystkie dostępne substraty – zarówno pochodzenia rolniczego, jak i biogaz wysypiskowy, osady ściekowe czy inne. Ponieważ do biomasy zalicza się także biodegradowalne frakcje strumienia odpadów, do preferowanych technologii będzie się także zaliczać te, które w sposób bezpieczny dla środowiska pozwolą z największą wydajnością zredukować składowane odpady komunalne i przemysłowe. Istotne są przede wszystkim obiekty przyczyniające się do redukcji odpadów na wysypiskach śmieci, co przyczyni się wypełnienia celów, które Polska musi spełnić w tym zakresie.

Energetyka słoneczna jest wykorzystywana głównie do pozyskiwania ciepła i produkcji energii elektrycznej z tego źródła. Obecnie jednak notuje się coraz większy spadek cen ogniw fotowoltaicznych przy jednoczesnym wzroście sprawności tych urządzeń. Prawdopodobnie w perspektywie kilku najbliższych lat stanie się uzasadnione lokowanie pierwszych elektrowni fotowoltaicznych naziemnych i zintegrowanych z budynkami w regionie. Cały czas wspierane będą działania dotyczące instalowania kolektorów słonecznych w regionie. We wszystkich przypadkach preferowane będą instalacje pracujące w skojarzeniu, na zasadach wysokosprawnej kogeneracji.

W przypadku geotermii preferowane będą instalacje, które przyczynią się do kompleksowego zagospodarowania zasobów do produkcji energii elektrycznej, ciepłej oraz do celów balneologicznych. Zasoby wód termalnych pod kątem możliwości ich technicznego wykorzystania wymagają dalszych badań, które też będą wspierane

#### **Zadania:**

- budowa nowych instalacji generujących energię z OZE,
- budowa instalacji kogeneracyjnych i poligeneracyjnych,
- budowa instalacji hybrydowych i bilansujących.

#### **Wdrażanie:**

- inwestorzy publiczni i prywatni – w formule partnerstwa publiczno-prywatnego
- Województwo Mazowieckie
- agencje rozwoju regionalnego
- Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej
- Wojewódzkie Ośrodki Doradztwa Rolniczego

**Monitoring:** Urząd Marszałkowski

#### **Środki:**

- Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020
- Regionalny Program Operacyjny dla Mazowsza 2014-2020
- Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020
- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
- środki samorządowe
- środki prywatne



## VIII. PLAN FINANSOWY

### Zakres rzeczowy termomodernizacji

Szczegółowy zakres rzeczowy termomodernizacji określony zostanie w sporządzonych dla każdego budynku pełnych audytach energetycznych oraz dokumentacji technicznej.

### Podstawowy zakres obejmuje wykonanie następujących robót:

- b) wykonanie ocieplenia przegród zewnętrznych (ściany zewnętrzne, stropodachy) budynków według metody określonej w audycie energetycznym i dokumentacji technicznej,
- c) wymiana stolarki (okna, drzwi zewnętrzne) w przypadku takiej konieczności,
- d) wykonanie robót dodatkowych, związanych bezpośrednio z ich wykonywaniem tj. remont obróbek blacharskich, remont części konstrukcyjnej balkonów, remont (elewacji) części budynków

### Zakres finansowy termomodernizacji

Zakres finansowy termomodernizacji obejmuje:

a) koszty pośrednie:

- koszty sporządzenia audytów energetycznych,
- koszty sporządzenia dokumentacji projektowo-kosztorysowej,
- koszty nadzoru autorskiego i obsługi inwestycyjnej,
- koszty pozyskania kredytu,

b) koszty bezpośrednie, które obejmują całość robót budowlanych.

W oparciu o dokonane inwentaryzacje i analizy techniczno-ekonomiczne całość tj.54 inwestycje w budynkach użyteczności publicznej podzielono na 3 grupy:

- grupa I – 32 inwestycje spłacające się z oszczędności w okresie do 15 lat,
- grupa II – 8 inwestycji spłacających się z oszczędności w okresie od 16 do 20 lat,
- grupa III – 16 inwestycjo spłacających się z oszczędności w okresie powyżej 20 lat

**Tabela 14. Szacunkowy plan finansowy dla podstawowego sposobu realizacji programu,**

Grupa obiektów	Liczba obiektów	Koszt realizacji	Zmniejszenie zużycia energii	Zmniejszenie kosztów zużycia energii	Czas zwrotu
	szt.	zł	%	zł	lata
Grupa I	33	8 968 633	38	1 062 665	9,3
Grupa II	8	1 007 828	42	56 026	18,0



Grupa III	17	5 134 432	39	219 822	37,0
<b>Ogółem:</b>	<b>58</b>	<b>15 110 893 zł</b>	<b>39</b>	<b>1 338 513 zł</b>	<b>11,0</b>

**Czas realizacji projektów obejmujących 58 obiektów, przy nakładach 15,11 mln zł: 2 lata.**



## IX. SYSTEM MONITOROWANIA I EWALUACJI

Monitoring i ewaluacja strategii polega na okresowej ocenie stopnia realizacji działań zapisanych w tym dokumencie i wprowadzaniu modyfikacji zgodnie ze zmieniającymi się warunkami zewnętrznymi i wewnętrznymi wpływającymi na rozwój Obszaru Funkcjonalnego.

Monitorowaniem wdrażania Strategii zajmować się będzie Komitet Monitorujący, którego skład określi Związek Gmin Regionu Płockiego. Komitet monitorujący zostanie powołany zarządzeniem Zarządu ZGRP po przyjęciu Strategii.

Spotkania Komitetu Monitorującego odbywać się będą raz na 6 miesięcy. Zespół oceniać będzie ilościowe i jakościowe informacje dotyczące wdrażanych projektów i całej strategii (wskaźniki produktu i rezultatu). Monitoringowi podlegać będzie zgodność i kolejność realizacji zadań wynikających ze strategii, terminowość realizacji projektów, ich jakość, źródła finansowania oraz przepływy środków pieniężnych. W przypadku pojawienia się problemów przy realizacji zadań Komitet Monitorujący musi podjąć działania w celu ich wyeliminowania.

Po realizacji Strategii Komitet Monitorujący dokona jej ewaluacji oraz sporządzi raport końcowy obrazujący faktycznie zrealizowane zadania pod kątem realizacji zamierzonych celów połączony z rachunkiem ekonomicznym porównującym poniesione nakłady na rozwój z końcowymi wynikami ekonomicznymi. Wnioski zawarte w raporcie posłużą także do ustalenia problemów wynikających z realizacji strategii i ustalenia warunków wyjściowych do opracowania strategii rozwoju gminy na lata następne.

Wdrażanie strategii efektywności energetycznej, jest procesem ciągłym, obejmującym realizację wszystkich założonych celów, a także - stosownie do zmieniających się uwarunkowań i wynikających z tego faktu potrzeb - ich modyfikację. Strategia powinna być zatem dokumentem „żywym”, czyli takim, który wyraża potrzeby lokalnej społeczności i reaguje na istotne zmiany zachodzące w życiu mieszkańców (gminy/regionu) bądź też zmiany uwarunkowań zewnętrznych np. zmiany prawne – np. projektowana ustawa OZE.. Jednym z elementów aktualizacji jest rewizja zapisanych celów strategii. Należy na tym etapie zadbać, aby skorygowane cele spełniały podstawowe zasady, których należy przestrzegać przy formułowaniu celów<sup>55</sup>:

1. Ograniczyć liczbę celów. Zapewnić aby cele były sformułowane jednoznacznie.
2. Cele, na które realizujący zadanie ma znikomą wpływ, są niewłaściwe.
3. Określając cele, należy je tak sformułować aby z ich treści wynikały rezultaty i produkt
4. Określając cele, należy je tak sformułować tak, aby odnosiły się do efektów działań.

Należy mieć na uwadze, że aktualizacja dopuszcza stworzenie nowych celów szczegółowych i projektów adekwatnych do zdiagnozowanych problemów, które dotychczas nie zostały ujęte, wynikające z nowych przepisów prawa, nowych programów finansowania itp.

Wdrożenie strategii efektywności energetycznej i monitoring rezultatów wydaje się być warunkiem skutecznego prowadzenia współczesnej polityki społecznej. Formuła otwartego, ciągłego przewidywania i projektowania przyszłości powinna stanowić zatem przydatne i pragmatyczne

<sup>55</sup> ABC Strategii rozwiązywania problemów społecznych - Iwona Klimowicz Dariusz Dziechciarz Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej – Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego



narzędzie kształtowania rozwoju społeczno-gospodarczego. Należy zatem możliwie szybko podjąć działania na rzecz udoskonalenia wdrażania istniejących już strategii oraz – w zależności od wyników przeprowadzonej ewaluacji – dokonać ich aktualizacji.

Monitoring powinien odzwierciedlać poszczególne cele postawione do realizacji przez strategię w taki sposób aby dało się określić, który cel i w jakim stopniu jest realizowany i wpływa na rozwój obszaru w stosunku do stanu wyjściowego, jakim jest rozpoczęcie realizacji strategii

By osiągnąć wynik – realizację określonego celu – trzeba stale nadzorować to, co się robi, porównywać z innymi oraz prezentować publicznie jaka jest efektywność wykorzystania powierzonych środków publicznych. Nieodzownym staje się więc wdrażanie systemu realizacji polityki społecznej opartej na zasadach skuteczności, efektywności i przejrzystości podejmowanych i prowadzonych działań. W sukces realizacji tak postrzeganej polityki społecznej (oraz w przypadku większości pozostałych polityk sektorowych) przychodzą narzędzia i techniki monitoringu oraz ewaluacji, których stosowanie staje się warunkiem nieodzownym w procesie decyzyjnym i ma bezpośrednie przełożenie na trafność podejmowanych decyzji.<sup>56</sup>

---

<sup>56</sup> ABC Strategii rozwiązywania problemów społecznych - Iwona Klimowicz Dariusz Dziechciarz Regionalny Ośrodek Polityki Społecznej – Urząd Marszałkowski Województwa Zachodniopomorskiego



## Spis tabel

Tabela 1. Struktura zużycia energii w budynku .....	28
Tabela 2. Wskaźniki zużycia energii końcowej na ogrzewanie i przygotowanie c.w.u. Ek H+W .....	28
Tabela 3. Sprawności systemów grzewczych przeliczone na zużycie paliwa.....	29
Tabela 4. Częstkowe maksymalne wartości wskaźnika EPh+w na potrzeby ogrzewania, wentylacji oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej.....	31
Tabela 5. Produkcja energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w Polsce.....	37
Tabela 6. Inwentaryzacja źródeł ciepła do centralnego ogrzewania .....	52
Tabela 7. Inwentaryzacja źródeł ciepła do wytwarzania ciepłej wody użytkowej.....	52
Tabela 8. Zalecane przedsięwzięcia w budynkach według 56 audytów energetycznych.....	53
Tabela 9. Wskaźniki audytów dla budynków użyteczności publicznej Obszaru Funkcjonalnego Aglomeracji Płockiej.....	55
Tabela 10. Analiza swot obszaru funkcjonalnego w zakresie energetyki .....	64
Tabela 11. Analiza swot dla inwestycji związanych z termomodernizacją w budynkach.....	75
Tabela 12. Analiza swot dla inwestycji związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii do produkcji ciepła i energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej w obszarze funkcjonalnym aglomeracji płockiej.....	76
Tabela 13. Powiązania inwestycji.....	82
Tabela 14. Szacunkowy plan finansowy dla podstawowego sposobu realizacji programu,.....	85

## Spis rysunków

Rysunek 1. Terytorialny wymiar wsparcia .....	13
Rysunek 2. Suwak energetyczny .....	30
Rysunek 3. Klasy energetyczne budynków .....	31
Rysunek 4. Koszt wytworzenia 1GJ energii cieplnej dla potrzeb c.o. i c.w.u z uwzględnieniem sprawności systemów grzewczych, w tym sprawności źródła ciepła .....	36
Rysunek 5. Mapa wykorzystania zasobów geotermalnych w Polsce.....	39
Rysunek 6. Mapa temperatur polskich wód geotermalnych na głębokości 2000 m.....	40
Rysunek 7. Gruntowe pompy ciepła .....	41
Rysunek 8. Zasada działania pompy ciepła .....	43
Rysunek 9. Energia użyteczna wiatru w Polsce.....	48
Rysunek 10. Struktura finalnego zużycia energii w Polsce według sektorów.....	50
Rysunek 11. Zapotrzebowanie na energię użytkową, dla budynków niemieszkalnych istniejących i nowych .....	50





## Załącznik 1. Opisy projektów

Tytuł Projektu:	<b>Poprawa wykorzystania energii cieplnej w budynkach użyteczności publicznej oraz budynków będących własnością gmin</b>
Priorytet inwestycyjny UE	Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020 Oś Priorytetowa I Promocja odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej Priorytet Inwestycyjny: 4.3 wspieranie efektywności energetycznej i wykorzystania OZE w budynkach publicznych i sektorze mieszkaniowym
Charakterystyka Projektu:	<p>Projekt dotyczy kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej oraz budynków będących własnością samorządów wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne, w tym również w zakresie związanym m.in. z ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne, przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła oraz podłączeniem do niego lub modernizacją przyłącza), systemów wentylacji i klimatyzacji, instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach, instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE, wprowadzenie systemów zarządzania energią. W budynkach powinny być stosowane instalacje OZE, które będą zapewniały przynajmniej częściowe pokrycie zapotrzebowania na energię w tych budynkach, pełniąc jednocześnie rolę demonstracyjną i edukacyjną.</p> <p>Realizacja projektu wpłynie pozytywnie na jakość powietrza, zostanie zmniejszone zapotrzebowanie na energię potrzebną do ogrzania budynków i przygotowania ciepłej wody użytkowej, jak również zmniejszeniu ulegnie poziom szkodliwych substancji przedostających się do atmosfery z nieefektywnego spalania paliw. Jedną z możliwości przeciwdziałania pogarszającego się stanu powietrza w regionie są prace termomodernizacyjne, szczególnie na obiektach użyteczności publicznej. Z drugiej strony realizacja projektu umożliwi znaczące obniżenie kosztów eksploatacji budynków użyteczności publicznej.</p> <p>Realizacja projektu przyczyni się do poprawy jakości powietrza a ponadto doprowadzi do:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• zwiększenie izolacyjności cieplnej budynków użyteczności publicznej,</li><li>• spadku zapotrzebowania na energię cieplną,</li><li>• zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery pochodzących ze spalania surowców energetycznych,</li><li>• poprawy jakości życia mieszkańców,</li><li>• polepszenia warunków edukacji dla mieszkańców regionu,</li><li>• ograniczenia negatywnego wpływu zanieczyszczeń na zdrowie mieszkańców,</li><li>• poprawy atrakcyjności środowiska przyrodniczego,</li><li>• poprawy wizerunku gminy w oczach mieszkańców.</li></ul>



	<p>Zmniejszenie zapotrzebowania energii w zasobach budowlanych ma wpływ na krajowy bilans zużycia energii końcowej i wymaga dla nowo projektowanych budynków bezwzględnego dotrzymania ustawowych wytycznych w zakresie izolacyjności przegród budowlanych, natomiast w budynkach istniejących działań termomodernizacyjnych minimalizujących ich potrzeby energetyczne. Każdorazowo, dla podjęcia działań termomodernizacyjnych, konieczne jest opracowanie audytu energetycznego, wskazującego na najbardziej uzasadniony pod względem energetycznym, ekologicznym i ekonomicznym zakres modernizacji budynku obejmujący termoizolację przegród zewnętrznych, poprawę jakości instalacji energetycznych, poprawę sprawności źródeł zaopatrzenia w energię, względnie zastosowania źródeł energetyki odnawialnej. Efektem końcowym audytu energetycznego jest wybór wariantu optymalnych przedsięwzięć termomodernizacyjnych, który przekłada się na realizację najkorzystniejszą pod względem poprawy efektywności energetycznej budynku.</p>
Tryb realizacji projektu	Tryb konkursowy
Okres realizacji projektu	2015-2016
Kwota planowanych wydatków w projekcie	15 110 893 zł
Typy działań przewidziane do realizacji w ramach projektu	<p>Przewiduje się wsparcie kompleksowej modernizacji energetycznej budynków użyteczności publicznej wraz z wymianą wyposażenia tych obiektów na energooszczędne w zakresie związanym m.in. z:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• ociepleniem obiektu, wymianą okien, drzwi zewnętrznych oraz oświetlenia na energooszczędne;</li><li>• przebudową systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), systemów wentylacji i klimatyzacji, zastosowanie automatyki pogodowej i systemów zarządzania budynkiem;</li><li>• budową lub modernizacją wewnętrznych instalacji odbiorczych oraz likwidacją dotychczasowych źródeł ciepła;</li><li>• instalacją mikrogeneracji lub mikrotrigeneracji na potrzeby własne,</li><li>• instalacją OZE w modernizowanych energetycznie budynkach;</li><li>• instalacją systemów chłodzących, w tym również z OZE.</li><li>• wsparcie budowy budynków pasywnych lub budynków o niemal zerowym zużyciu energii (dotyczy budynków użyteczności publicznej);</li></ul> <p>Działania te mogą być prowadzone w koordynacji z realizacją projektów z zakresu modernizacji sieci ciepłowniczych oraz rozwoju wysokosprawnej kogeneracji prowadzących do zmniejszenia zapotrzebowania na ciepło i chłód.</p>



**Wykaz obiektów priorytetowych w projekcie (38 obiektów):**

**GMINA BIELSK**

- Szkoła Podstawowa Bielsk, ul. Drobińska.

**GMINA BODZANÓW**

- Szkoła Podstawowa ul. Wyszogrodzka 1, 09-470 Bodzanów,
- Gimnazjum ul. Wyszogrodzka 3, 09-470 Bodzanów,
- Budynek Niepublicznej Szkoły Podstawowej w Nowym Kanigowie,
- Budynek szkoły podstawowej Cieśle 18 09-470 Bodzanów.

**GMINA BRUDZEŃ DUŻY**

- Zespół Szkolno-Przedszkolny w Brudzeniu Dużym ul. Płocka 12, Brudzeń Duży.

**GMINA BULKOWO**

- Termomodernizacja budynku OSP Worowice wraz z instalacją centralnego ogrzewania,
- Termomodernizacja budynku świetlicy OSP w Bulkowie,
- Termomodernizacja i przebudowa budynku Urzędu Gminy w Bulkowie,
- Termomodernizacja i przebudowa budynku gospodarczego w Bulkowie,
- Termomodernizacja świetlicy w Rogowie.

**GMINA CZERWIŃSK NAD WISŁĄ**

- Budynek Szkoły Podstawowej im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego, Goławin 49c,
- Urząd Gminy Czerwińsk.

**GMINA DROBIN**

- Budynek Urzędu Miasta i Gminy Drobin,
- Sala gimnastyczna przy Szkole Podstawowej w Rogotwórsku,
- Budynek OSP w miejscowości Wrogocin,
- Budynek Komunalny, ul. Rynek 32, dz. 719,
- Budynek Komunalny, ul. Tupadzka 8/1, dz. 631/8,
- Budynek OSP Nagórki Dobrskie,
- Budynek OSP Rogotwórsk.



**GMINA GĄBIN**

- **Budynek przy ul. Stary Rynek 14.**

**GMINA GOSTYNIN**

- **Budynek Zespołu Szkół: Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Lucieniu - Lucień 46,**
- **Budynek Zespołu Szkół: Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Sierakówku - Sierakówek 1,**
- **Termomodernizacja zespołu szkół: Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Solcu,**
- **Termomodernizacja zespołu szkół: Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Emilianowie.**

**NOWY DUNINÓW**

- **Budynek Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Nowym Duninowie przy ul. Gostynińskiej 1 w Nowym Duninowie,**
- **Termomodernizacja budynku komunalnego przy ul. Słonecznej 2 w Nowym Duninowie wraz z wykonaniem instalacji fotowoltaicznej.**

**GMINA PACYNA**

- **Budynek Urzędu Gminy w Pacynie, ul. Wyzwolenia 7.**

**MIASTO PŁOCK**

- **Zespół Szkół Technicznych, ul. Kilińskiego 4, 09-400 Płock,**
- **Miejskie Przedszkole nr 11, ul. Bielska 26/1, 09-400 Płock,**
- **Gimnazjum nr 4 ul. Miodowa 18, 09-400 Płock,**
- **Izba Wyrzeźwień, ul. Medyczna 1, 09-400 Płock.**

**GMINA RADZANOWO**

- **Zespół Szkół w Radzanowie (stara część szkoły-szkoła podstawowa) Radzanowo ul. Szkolna 16,**
- **Budynek Centrum Kultury i Sportu w Radzanowie.**

**GMINA SŁUPNO**

- **Szkoła Podstawowa w Liszynie ul. Wawrzyńca Sikory 19, 09-408 Płock,**
- **Szkoła Podstawowa Święcieniec, 09-172 Słupno.**

**GMINA STAROŻREBY**

- **Zakład Gospodarczy przy Urzędzie Gminy w Starożrebach Starożreby ul. Żwirki i Wigury 11,**
- **Ochotnicza Straż Pożarna w Nowej Górze Nowa Góra ul. Płocka 22, Starożreby.**



**Wykaz obiektów uzupełniających w projekcie (32 obiekty)**

**GMINA BIELSK**

- Zespół Szkół Nr 2 w Ciachcinie Nowym,
- Urząd Gminy w Bielsku.

**GMINA BODZANÓW**

- Budynek sportowy na potrzeby Ludowego Klubu Sportowego "Huragan" w Bodzanowie.

**GMINA CZERWIŃSK NAD WISŁĄ**

- Szkoła Podstawowa w Grodźcu
- Gminny Zespół Szkół w Czerwińsku nad Wisłą.

**GMINA GĄBIN**

- Kamienica przy ul. Stary Rynek 1,
- Kamienica przy ul. Stary Rynek 3,
- Kamienica przy ul. Stary Rynek 6.

**GMINA ŁĄCK**

- Ośrodek Zdrowia ul. Gostynińska 4, 09-520 Łąck,
- Ochotnicza Straż Pożarna Zaździerz 321, 09-520 Łąck.
- Filia Gminnego Ośrodka Kultury, Grabina 43, Łąck

**GMINA PACYNA**

- Budynek Gminnego Centrum Aktywności Lokalnej, ul. Wyzwolenia 11a, 09-541.

**GMINA PŁOCK**

- Pływalnia Miejska „Jagiellonka”, ul. Themersonów 1, 09-402 Płock.

**GMINA RADZANOWO**

- Urząd Gminy w Radzanowie ul. Płocka 32.

**GMINA SŁUPNO**

- Urząd Gminy ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
- Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Warszawska 26a, 09-472 Słupno.

**GMINA STARA BIAŁA**

- Stacja Uzdatniania Wody, ul. Andrzeja Kmicica 33,
- Stacja Uzdatniania Wody, Stare Proboszczewice ul. Krótka 4,
- Budynek Mieszkalny Ogorzelice 107, 09-412 Biała,
- Szkoła + Sala gimnastyczna Stara Biała.

**GMINA STAROŻREBY**

- Budynek OSP Góra,
- Budynek OSP Starożreby,
- Budynek OSP Bromierz,



	<p>- Budynek Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Nowej Górze.</p> <p><b>GMINA SZCZAWIN KOŚCIELNY</b></p> <p>- Ośrodek Zdrowia w Szczawinie Kościelnym, ul. Jana Pawła II 7, - Budynek administracyjno- biurowy, ul. Jana Pawła II 12, - Budynek administracyjno- biurowy, ul. Jana Pawła II 3, - Ośrodek Zdrowia w Trębkach, Trębki 21.</p> <p><b>GMINA WYSZOGRÓD</b></p> <p>- Zespół Szkół w Wyszogrodzie /Szkoła Podstawowa i Gimnazjum ul. Niepodległości 11, - Strażnica OSP Wyszogród ul. Niepodległości 6, Wyszogród, - Szkoła Podstawowa Kobylniki, Kobylniki 51, Wyszogród, - Szkoła Podstawowa Rębowo, Rębowo 41, Wyszogród.</p>
Beneficjenci (podmioty uprawniane do wnioskowania)	Beneficjenci: m.in.: jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, administracji rządowej oraz podległe im organy, spółdzielnie oraz wspólnoty mieszkaniowe, a także podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.
Grupa docelowa	Jednostki samorządu terytorialnego OFAP, mieszkańcy OFAP
Partnerstwo	Tak. Wszyscy Partnerzy
Produkty planowane do osiągnięcia w ramach projektu	1. <i>Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków (szt.):</i>
Rezultaty planowane do osiągnięcia w ramach projektu	1. <i>Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych [kWh/rok]</i> 2. <i>Szacowany spadek emisji gazów cieplarnianych [tony ekwiwalentu CO2]</i> 3. <i>Zmniejszenie zużycia energii pierwotnej w budynkach publicznych [kWh/rok]<sup>57</sup></i>
Struktura i źródła finansowania	<p><b>RPO WM 2014-2020</b></p> <p><i>Ewentualnie:</i></p> <p><i>Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020,</i></p> <p><i>BGK – finansowanie inwestycji termomodernizacyjnych – premia termomodernizacyjna</i></p> <p><i>WFOŚiGW – nabór wniosków w 2015r</i></p> <p><i>Finansowanie w trybie ESCO</i></p>

<sup>57</sup> Wskaźniki będą wyznaczone w szczegółowych audytach energetycznych





Tytuł Projektu:	<b>Wytwarzanie energii elektrycznej/ciepłej dla budynków użyteczności publicznej oraz budynków będących własnością gmin z wykorzystaniem zasobów źródeł odnawialnych w OFAP</b>
Priorytet inwestycyjny UE	<p>Program Infrastruktura i Środowisko 2014-2020</p> <p>Oś Priorytetowa I</p> <p>Promocja odnawialnych źródeł energii i efektywności energetycznej</p> <p>4.1 Promocja produkcji i dystrybucji odnawialnych źródeł energii.</p> <p>4.7 Promowanie wykorzystania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe.</p>
Charakterystyka Projektu:	<p>Projekt umożliwi wykorzystanie zasobów źródeł odnawialnych (OZE) dla wytwarzania energii użytkowej na potrzeby budynków, poprzez stosowanie m.in.: kotłów na biomasę, instalacje kolektorów solarnych lub ogniw fotowoltaicznych, a także wykorzystanie pomp ciepła pobierających ciepło z gruntu, wody lub powietrza, czy bezpośrednio wykorzystanie ciepła geotermalnego. Zastosowanie w budynkach użyteczności publicznej urządzeń wykorzystujących zasoby odnawialne w sposób zdecydowany zmniejsza zużycie energii pierwotnej w budynku, a tym samym obniża m.in. koszty ogrzewania budynków.</p> <p>Rozwój technologii podąża w kierunku jak największej samowystarczalności energetycznej budynków nie tylko mieszkalnych, ale także budynków użyteczności publicznej.</p> <p>Wykorzystanie najnowszych technologii OZE na poziomie gmin jest jednym z priorytetów rozwojowych. Dodatkowym atutem stosowania urządzeń wykorzystujących zasoby odnawialne jest zapewnienie większego bezpieczeństwa energetycznego, również na poziomie gmin, różnorodność dostaw energii, ochrona środowiska naturalnego (m.in. ograniczenie emisji zanieczyszczeń powstających z energetyki konwencjonalnej), obniżone koszty eksploatacyjne w budynkach i tworzenie nowych miejsc pracy.</p> <p>Zużycie energii w budynkach użyteczności publicznej może być znacznie zredukowane nie tylko poprzez zabiegi termomodernizacyjne, ale też zastosowanie nowoczesnych technologii w budownictwie. Najważniejsze w tej sytuacji staje się skoncentrowanie wysiłków na racjonalnym wykorzystaniu energii do celów grzewczych, oświetleniowych, wentylacyjnych i chłodniczych przy użyciu energii zasobów odnawialnych.</p>
Tryb realizacji projektu	Tryb konkursowy
Okres realizacji projektu	2015-2016
Kwota planowanych	<i>Będzie określona po wykonaniu wstępnych ocen energetycznych dla zadań</i>



wydatków w projekcie	
Typy działań przewidziane do realizacji w ramach projektu	<p>Wsparcie w szczególności przeznaczone będzie na budowę oraz rozbudowę m.in:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- instalacji produkujących energię elektryczną ze słońca (instalacje fotowoltaiczne)- instalacji na biomasę;</li><li>- instalacji na biogaz;</li><li>- sieci przesyłowych i dystrybucyjnych umożliwiających przyłączenia jednostek wytwarzania energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego a także w ograniczonym zakresie, jednostek wytwarzania energii elektrycznej oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej.</li></ul> <p><b>Wykaz zadań priorytetowych (13 zadań):</b></p> <p><b>GMINA BIELSK</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Gimnazjum w Bielsku</li></ul> <p><b>GMINA DROBIN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Zespół Szkół w Drobinie</li><li>- Zespół Szkół w Łęgu Probstwie</li><li>- Szkoła Podstawowa w Rogotwórsku</li><li>- Szkoła Podstawowa w Cieszewie</li><li>- Urząd Miasta i Gminy w Drobinie</li><li>- Miejsko-Gminne Przedszkole w Drobinie</li><li>- Oczyszczalnia Ścieków w Drobinie</li></ul> <p><b>GMINA GĄBIN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Budowa instalacji fotowoltaicznej na potrzeby oświetlenia kompleksu sportowego w Gąbinie.</li><li>- Budowa instalacji fotowoltaicznej na potrzeby oświetlenia kompleksu sportowego w Dobrzykowie</li></ul> <p><b>GMINA GOSTYNIN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Budowa energooszczędnego budynku użyteczności publicznej</li></ul> <p><b>GMINA NOWY DUNINÓW</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wykonanie instalacji fotowoltaicznej w budynku Urzędu Gminy w Nowym Duninowie</li></ul> <p><b>GMINA STARA BIAŁA</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Budowa instalacji fotowoltaicznej na potrzeby Centrum Sportowego Wierzbica w Nowych Proboszczewicach</li></ul>



	<p><b>Wykaz zadań uzupełniających (8 zadań):</b></p> <p><b>GMINA GĄBIN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Wykorzystanie zasobów geotermalnych dla celów grzewczych i rekreacyjnych w budynkach użyteczności publicznej (szkoły)</li></ul> <p><b>GMINA ŁĄCK</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- zwiększenie stopnia wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy – m.in. zastosowanie ogniw fotowoltaicznych, geotermii głębokiej i płytkowej (pompy ciepła) – budynki szkolne</li><li>- działania zmierzające do ograniczenia niskiej emisji (modernizacja niskosprawnych źródeł wytwarzania ciepła- kotłownie węglowe) (dla budynków użyteczności publicznej zasilanych ze źródeł węglowych)</li><li>- edukacja ekologiczna, promowanie dywersyfikacji źródeł pozyskania energii, promowanie ochrony środowiska przyrodniczego na terenie Gminy</li></ul> <p><b>GMINA DROBIN</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Modernizacja źródeł ciepła na terenie miasta Drobin połączona z likwidacją emisji CO2 -koncepcja dostępna w gminie (dla budynków użyteczności publicznej zasilanych ze źródeł węglowych)</li></ul> <p><b>GMINA BODZANÓW</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Budowa instalacji fotowoltaicznej na boisku i termomodernizacja budynku sportowego na potrzeby Ludowego Klubu Sportowego "Huragan" w Bodzanowie</li></ul> <p><b>GMINA STAROŻREBY</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Budowa nowego obiektu Urzędu Gminy - nowoczesnego obiektu pasywnego z wykorzystaniem źródeł odnawialnej energii</li><li>- Budowa basenu przy Urzędzie Gminy</li></ul>
Beneficjenci (podmioty uprawniane do wnioskowania)	Beneficjenci: m.in. jednostki samorządu terytorialnego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne, administracji rządowej oraz podległe im organy, organizacje pozarządowe, przedsiębiorcy, a także podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będące przedsiębiorcami.
Grupa docelowa	Jednostki samorządu terytorialnego OFAP, mieszkańcy OFAP
Partnerstwo	Tak. <i>Wszyscy Partnerzy</i>



Produkty planowane do osiągnięcia w ramach projektu	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych nośników energii [GWh]</i></li><li>2. <i>Produkcja energii cieplnej z odnawialnych nośników energii [GWh]</i></li><li>3. <i>Moc instalacji wytwarzających energię elektryczną z OZE [MW]</i></li></ol>
Rezultaty planowane do osiągnięcia w ramach projektu	<ol style="list-style-type: none"><li>1. <i>dodatkowa zdolność wytwarzania energii odnawialnej [MW]</i></li></ol>
Struktura i źródła finansowania	<p><b>RPO WM 2014-2020</b></p> <p><i>Ewentualnie:</i></p> <p><i>Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020</i></p> <p><i>Program Rozwoju Obszarów Wiejskich</i></p> <p><i>WFOŚiGW – nabór wniosków w 2015</i></p> <p><i>NFOSiGW – Edukacja ekologiczna</i></p> <p><i>Finansowanie w trybie ESCO</i></p>



## Załącznik 2. Raport z przeprowadzonych konsultacji społecznych, w tym sposób zaangażowania lokalnych aktorów w realizację Strategii

### 2.1 CEL KONSULTACJI SPOŁECZNYCH

---

Proces tworzenia dokumentów strategicznych w istotny sposób różni się od projektów dotyczących opracowań o charakterze diagnostycznym. O ile w obu przypadkach wykonuje się pogłębioną analizę danych zastanych (desk research) oraz badania terenowe, o tyle w przypadku strategii elementem niezbędnym dla zapewnienia rzetelności jest położenie silnego akcentu na proces konsultacji społecznych. Pozwala to z jednej strony na skonsultowanie na ostatnim etapie proponowanych rozwiązań z rzeczywistymi odbiorcami dokumentów, z drugiej zaś – na stworzeniu wśród mieszkańców świadomości, że dokumenty te powstały przy ich współudziale. Oba te aspekty sprawiają, że opracowane dokumenty strategiczne nie są oderwane od rzeczywistych problemów mieszkańców oraz stanowią istotny wkład w prowadzenie działań prorozwojowych w skali lokalnej lub regionalnej.

Zgodnie z założeniami Strategia Efektywności Energetycznej OFAP podlegała szeroko zakrojonym konsultacjom społecznym przeprowadzonym w okresie październik 2014 - marzec 2015r.

### 2.2 PRZEBIEG KONSULTACJI SPOŁECZNYCH

---

Szeroko rozumiane konsultacje dokumentów rozpoczęły się w październiku 2014 r., gdy przeprowadzono badanie internetowe mieszkańców OFAP. Ankiety wypełniło łącznie 1140 osób, co przerosło zakładaną minimalną liczebność. Opinie z przeprowadzonego badania posłużyły do opracowania pierwszego projektu Strategii.

Następny etap konsultacji miał miejsce w listopadzie 2014 roku, gdy powstał pierwszy projekt Strategii. Wówczas zorganizowano warsztat dotyczący tematyki energetycznej, w którym udział wzięli wyznaczeni przez Urzędy Miast i Gmin pracownicy, którzy w największym stopniu znali omawianą problematykę i mogli w ten sposób reprezentować Partnerów. W trakcie kilkugodzinnego spotkania omówiono część diagnostyczną, drzewo celów oraz wypracowano pierwsze propozycje projektów zintegrowanych, które następnie zamieszczono w Strategii.

W proces konsultacji Strategii w dużym stopniu zaangażowani byli przedstawiciele Gmin, którzy opiniowali dokument w ramach posiedzeń Zarządu ZGRP, Zgromadzenia ZGRP, a także spotkań Zespołu Konsultacyjnego oraz Zespołu Projektowego. Każdemu z ww. gremiów na bieżąco w toku realizacji projektu prezentowano założenia Strategii, drzewo celów, projekty zintegrowane, a na dalszych etapach również wyniki konsultacji społecznych oraz ostateczną wersję dokumentu. W trakcie dyskusji towarzyszących prezentacjom zgłoszono wiele trafnych uwag i sugestii, które zostały uwzględnione na dalszych etapach prac nad dokumentem.

Kolejnym etapem konsultowania treści dokumentów było zgłoszenie uwag przez pracowników ZGRP, a w następnej kolejności – przez zewnętrznych ekspertów. W ich wyniku w pewnym stopniu zmodyfikowano drzewo celów oraz propozycje projektów zintegrowanych. W grudniu 2014 projekt Strategii trafił do eksperta Związku Miast Polskich, który przygotował recenzję dokumentu. Po uwzględnieniu uwag Strategia została rozesłana do Partnerów, spośród których wielu w trybie



konsultacyjnym zgłosiło uwagi lub sugestie.

Po analizie wszystkich dotychczas zgłoszonych uwag i wynikających z tego modyfikacji dokumentu, projekt Strategii został umieszczony na stronie internetowej ZGRP, a następnie na stronach Partnerów. Konsultacje z mieszkańcami przebiegały w dniach 21.02 – 13.03.2015. Mieszkańcy mieli więc 21 dni na zgłaszanie uwag do wyłożonych dokumentów. Proces konsultacji społecznych przebiegał zgodnie z trybem określonym w dokumencie pn. „Zasady i tryb przeprowadzania konsultacji społecznych z mieszkańcami Gmin Członkowskich” przyjętym uchwałą przez Zgromadzenie ZGRP.

Równocześnie rozpoczęto organizację spotkań konsultacyjnych dla mieszkańców oraz innych odbiorców Strategii. Odbyły się one:

- 9 marca 2015 w Gostyninie,
- 10 marca 2015 w Płocku,
- 11 marca 2015 w Gąbinie,
- 12 marca 2015 w Drobinie,
- 12 marca 2015 w Wyszogrodzie.

Zgodnie z przyjętymi założeniami spotkania rozpoczynały się o różnych porach: najwcześniej o 10:30, zaś najpóźniej o 16:00.

Zaproszenia na spotkania zostały rozesłane do wszystkich Gmin OFAP (także spoza ZGRP), imiennie zaproszono Prezydenta Płocka, Burmistrzów, Wójtów, a także radnych, przedstawicieli organizacji pozarządowych, rad osiedli, szkół, bibliotek, zrzeszeń pracodawców itd. Zaproszenia do udziału w spotkaniach skierowane do wszystkich odbiorców Strategii zostały zamieszczone na stronach ZGRP oraz Partnerów. Proces zapraszania został wsparty przez ZGRP, który rozesłał wiadomości telefoniczne (sms) do mieszkańców znajdujących się w bazie będącej w posiadaniu Związku.

Spotkania z mieszkańcami rozpoczynały się od prezentacji Strategii, a następnie oddawano głos uczestnikom. W tym czasie odpowiadano na pytania z sali, wyjaśniano wątpliwości oraz zachęcano do zgłaszania uwag na wyłożonych formularzach. W spotkaniach wzięło udział łącznie 60 osób.

Przez cały okres trwania konsultacji społecznych istniała możliwość zgłaszania uwag drogą elektroniczną (mailowo), faksem lub osobiście. W tym celu na stronach ZGRP oraz Partnerów obok projektu Strategii zamieszczono także formularze, na których można było zgłaszać swe uwagi.

Zgodnie z założeniami metodologicznymi równoległe do spotkań z mieszkańcami, przeprowadzono badanie telefoniczne wśród 40 przedstawicieli organizacji pozarządowych działających na terenie OFAP oraz 50 przedsiębiorców. W trakcie rozmów pytano o postulowane zapisy związane ze Strategią Efektywności Energetycznej OFAP. W trakcie całego procesu uzgadniania dokumentów sektorowych przeprowadzono także wywiady pogłębione z organizacjami pozarządowymi, przedsiębiorcami oraz ekspertami dziedzinowymi.

łącznie Strategia poddana była opiniowaniu przez 1397 osób, w tym:

- > mieszkańców biorących udział w badaniu ankietowym,
- > członków Zespołu Projektowego,
- > członków Zespołu Konsultacyjnego,
- > członków Zarządu ZGRP,





- > przedstawiciele Gmin w Zgromadzeniu ZGRP,
- > eksperta Związku Miast Polskich,
- > przedsiębiorców biorących udział w badaniu ankietowym,
- > organizacje pozarządowe biorące udział w badaniu ankietowym,
- > ekspertów zewnętrznych ZGRP,
- > mieszkańców biorących udział w spotkaniach konsultacyjnych,
- > przedstawiciele Partnerów biorących udział w warsztatach.

### **2.3 PODSUMOWANIE UWAG Z KONSULTACJI SPOŁECZNYCH**

---

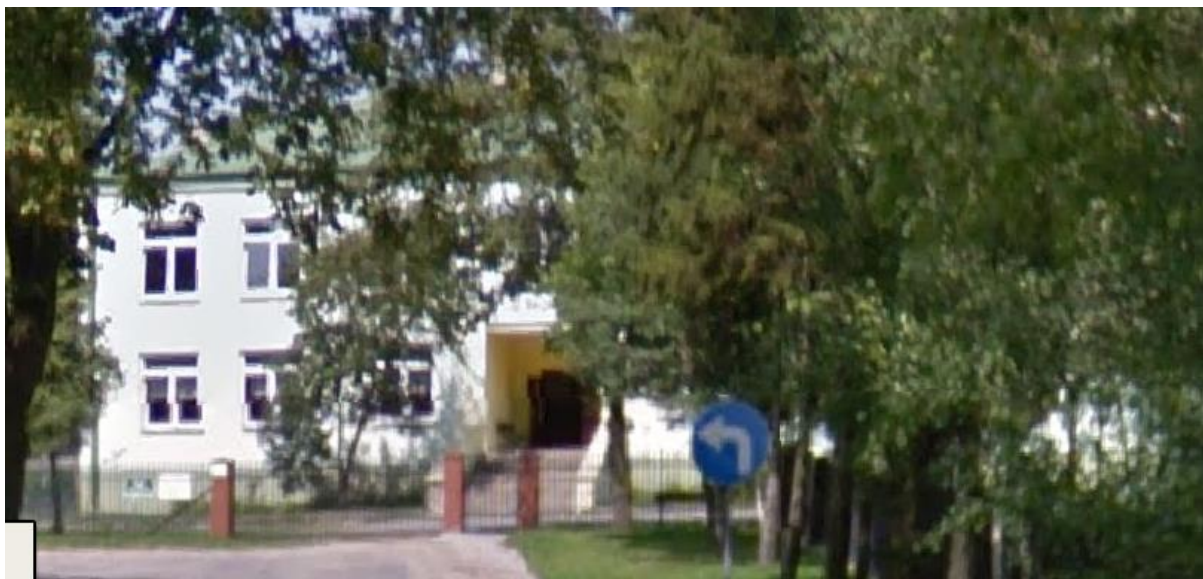
Każda zgłoszona uwaga została zamieszczona w tabeli, a następnie poddana analizie przez autora Strategii. Większość z nich została uwzględniona, zaś w przypadku, gdy była ona niezasadna bądź jej uwzględnienie nie było możliwe, wyjaśniono przyczyny. Najistotniejsze uwagi dotyczyły dodania do listy projektów inwestycji w Płocku oraz dołączenia łącka do projektu realizowanego w gminie Gąbin. Wszystkie te uwagi zostały wyjaśnione przez autora Strategii.



## Załącznik 3. Wstępne audyty energetyczne

### Audyt wstępny

#### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Zespół Szkół Nr 2 w Ciachcinie Nowym
- 1.2. Adres: Ciachcin Nowy 54, 09-230 Bielsk
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bielsk
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 21.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 5821 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1609 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania ok. 1955 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy Neptun sterowany ręcznie, uruchomiony pod koniec 2013 roku. Kotłownia została oddana do użytkowania ok. 1955 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 200kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 8909kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 1769GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

#### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania w przybliżeniu 305 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.



Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z niewystarczającej izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz dachu. Około roku 1998 – 1999 wymieniono stolarkę okienną. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 75%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 147535kWh/rok (531GJ/rok) 12000 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 2673kWh/rok 802 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 49178 kWh/rok 4000 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	
		Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się



a) koszt realizacji	290 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	35%
c) zmniejszenie kosztów energii	17 000 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.17 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	3700 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek Szkoły Podstawowej w Bielsku
- 1.2. Adres: ul. Drobińska 19, 09-230 Bielsk
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bielsk
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 29.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 8190 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 2560 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania 1938 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy. Brak informacji na temat daty oddania do użytkowania.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak danych
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 25044 kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 1068 GJ/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania w przybliżeniu 232 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacząco przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz dachu. W budynku wymieniono stolarkę okienną. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 70%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem kotła olejowego. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 89071kWh/rok (320GJ/rok) 25537 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 7513kWh/rok 4132 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 29690 kWh/rok 8512 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 420 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 35%
- c) zmniejszenie kosztów energii 38 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.11 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 4500 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:





1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek Urząd Gminy W Bielsku
- 1.2. Adres: ul. Plac Wolności 3a, 09-230 Bielsk
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bielsk
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 29.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 24299,9 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 5209 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania ok. 2000-2002 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy. Kotłownia oddana do użytkowania prawdopodobnie ok. 2000-2002 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak danych
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 37820 kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 2166 GJ/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania w przybliżeniu 228 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacząco przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej ścian zewnętrznych. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 75%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem kotła olejowego. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 18644kWh/rok (650GJ/rok) 51872 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 11346kWh/rok 6240 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 6215 kWh/rok 17290 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 850 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 35%
- c) zmniejszenie kosztów energii 75 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.11 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 8900 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa
- 1.2. Adres: ul. Wyszogradzka 1, 09-470 Bodzanów
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bodzanów
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 16.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 5475 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1417 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1939 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy na ekogroszek. Kotłownia oddana do użytku w 2014 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: kotłownia dla 3 obiektów o mocy poniżej 5MW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 16437kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo.
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 670GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła węglowego lub indywidualnie. Brak dokładnych danych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 190 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz dachu. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 2000 – 2005 roku. Modernizacja instalacji centralnego ogrzewania w latach 2005 – 2012. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 93%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest prawdopodobnie za pomocą kotła węglowego lub indywidualnie. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 35% tj. 65191kWh/rok (235GJ/rok) 4375 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 5424kWh/rok 2983 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 18626 kWh/rok 1250 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 320 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 39%
- c) zmniejszenie kosztów energii 11 500 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.28 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 2100 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:





1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Gimnazjum
- 1.2. Adres: ul. Wyszogradzka 3, 09-470 Bodzanów
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bodzanów
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 16.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 15351,24 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1021 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1998 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy na ekogroszek. Kotłownia oddana do użytku w 2014 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: kotłownia dla 3 obiektów o mocy poniżej 5MW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 11843kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo.
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 657GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła węglowego lub indywidualnie. Brak dokładnych danych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 178 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz dachu. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z pustaka max, gazobetonu oraz cegły pełnej. W budynku przeprowadzono częściową wymianę stolarki okiennej w 2014 roku. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 85%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest prawdopodobnie za pomocą kotła węglowego lub indywidualnie. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 33% tj. 60273kWh/rok (216/rok) 4208 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 31% tj. 3671kWh/rok 2019 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 18264 kWh/rok 1225 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 250 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 37%
- c) zmniejszenie kosztów energii 7 500 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.33 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 1500 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa w Cieśle
- 1.2. Adres: Cieśle 18, 09-470 Bodzanów
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bodzanów
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 11.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 1418,7 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 378 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1910 roku i został wpisany do rejestru zabytków.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy HELLIO 52. Kotłownia oddana do użytku w 1999 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 60kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 4385kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 157GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego lub indywidualnie. Brak dokładnych danych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 231 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z kamienia na zaprawie glinianej. W budynku przeprowadzono częściową wymianę stolarki okiennej (6szt.) w 2007 roku. Zwiększone zapotrzebowanie na ciepło jest również spowodowane wysłużoną, użytkowaną przez 15 lat instalacją ogrzewania Szacowana sprawność systemu grzewczego: 75%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest prawdopodobnie za pomocą kotła olejowego HELLIO 52 lub indywidualnie. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 40% tj. 17458kWh/rok (63GJ/rok) 6217 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 1315kWh/rok 724 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 4365 kWh/rok 1554 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 250 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 40%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 8 500 zł    |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.29 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 1700 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Zespół Szkolno-Przedszkolny w Brudzeniu Dużym
- 1.2. Adres: ul. Płocka 12, 09-414 Brudzeń Duży
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Brudzeń Duży
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 20.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek oświatowy o powierzchni użytkowej ok. 2224m<sup>2</sup> i kubaturze ok. 5200m<sup>3</sup> składający się zabytkowej części oraz nowej oddanej do użytkowania w 1989 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy na ekogroszek Ling-100 oraz kocioł na miał węglowy KWM-S Pleszew.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 100kW (ekogroszek) + 150kW (miał)
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 10440kWh/rok – wartość wyznaczona wskaźnikowo.
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 2130GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się za pomocą kotła węglowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek w przybliżeniu zużywa na cele ogrzewania 266 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. W budynku przeprowadzono częściową wymianę stolarki okiennej w 2014 roku. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 70%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.



System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła węglowego.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 177642kWh/rok (639GJ/rok) 14787 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 3132kWh/rok 1723zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 59214 kWh/rok 4929 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 310 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 35%
- c) zmniejszenie kosztów energii 21 500 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.14 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 3700 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**

**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej w Worowicach
- 1.2. Adres: Bulkowo, 09-454 Bulkowo
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bulkowo
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 29.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej o kubaturze 1638 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 342 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1926 roku.
- Budynek posiada nie posiada systemu c.o.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak systemu ciepłego
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 6578Wh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 0 GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się za pomocą elektrycznych podgrzewaczy wody.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 0 kWh/m<sup>2</sup> rocznie.  
W budynku nie ma systemu ogrzewania.

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową pokrywane jest z wykorzystaniem elektrycznych podgrzewaczy (bojlerów).

**4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej**

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 0% tj. 0kWh/rok (1GJ/rok) 20 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 1973 kWh/rok 1085 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na



4.	Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	ogrzewanie i c.w.u. o 0 % tj. 0kWh/rok 0 zł /rok
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| a) koszt realizacji                | 4 900 zł   |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 30%        |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 1 100 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.4 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 150 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostrzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne)
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**

**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej w Worowicach
- 1.2. Adres: Worowice, 09-454 Bulkowo
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Bulkowo
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 29.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej o kubaturze 620 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 180 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1926 roku.
- Budynek posiada nie posiada systemu c.o.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak systemu ciepłego
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 4933kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 0 GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się za pomocą elektrycznych podgrzewaczy wody.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 0 kWh/m<sup>2</sup> rocznie.

W budynku nie ma systemu ogrzewania.

Zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową pokrywane jest z wykorzystaniem elektrycznych podgrzewaczy (bojlerów).

**4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej**

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 0% tj. 0kWh/rok (1GJ/rok) 20 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 1480 kWh/rok 814 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy,	



	usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 0 % tj. 0kWh/rok 0 zł /rok
4.	Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| a) koszt realizacji                | 3 400 zł   |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 30%        |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 800 zł     |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.4 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 100 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawa im. Kardynała Stefana Wyszyńskiego
- 1.2. Adres: Goławin 49c, 09-150 Czerwińsk nad Wisłą
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Czerwińsk nad Wisłą
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 18.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 3700 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 900 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1981 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy na ekogroszek. Kotłownia oddana do użytku w 1981 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 120kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 20419kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 804GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 248 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Wysokie zużycie energii cieplnej związane jest również z niską sprawnością wysłużonej instalacji oraz kotła centralnego ogrzewania użytkowanej ponad 30 lat. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 2005 roku. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 65%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą ogrzewaczy indywidualnych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 40% tj. 89404kWh/rok (322GJ/rok) 6000 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 32% tj. 6534kWh/rok 3594 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 22351 kWh/rok 1500 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 280 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 41%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 11 000 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.25 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 3400 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Urząd Gminy w Czerwińsku nad Wisłą
- 1.2. Adres: ul. Władysława Jagiełły 16, 09-150 Czerwińsk nad Wisłą
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Czerwińsk nad Wisłą
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 18.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 3400 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1000 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1998 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy. Kotłownia oddana do użytku w 1998 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 145kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 44264kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 970GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

#### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 270 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co trzykrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Wysokie zużycie energii cieplnej związane jest również z niską sprawnością wysłużonej instalacji oraz kotła centralnego ogrzewania użytkowanej od ponad 15 lat. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w latach 2006 – 2013.



Szacowana sprawność systemu grzewczego: 76%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą pogrzewaczy indywidualnych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła lub kotła na biomasę.

Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 34% tj. 91684kWh/rok (330GJ/rok) 16550 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 40% tj. 17705kWh/rok 9738 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 26966 kWh/rok 4867 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji 340 000 zł



b) zmniejszenie zużycia energii	42%
c) zmniejszenie kosztów energii	31 000 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.11 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	6900 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Gminny Zespół Szkół
- 1.2. Adres: Warszawska 1, 09-150 Czerwińsk nad Wisłą
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Czerwińsk nad Wisłą
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 04.02.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 34653 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 4252,66 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1936 roku, rozbudowany w latach 70 ubiegłego wieku i dobudowano nową część w 2012 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak danych
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 125478 kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 2150 GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się centralnie z wykorzystaniem kotłowni.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 140 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z niewystarczającej grubości izolacji termicznej przegród zewnętrznych. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 60%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.





#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 35% tj. 209195kWh/rok (753GJ/rok) 60550 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 37643kWh/rok 12564 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 59770 kWh/rok 17300 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 890 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 38%
- c) zmniejszenie kosztów energii 90 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.10 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 12 500 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Gminny Zespół Szkół
- 1.2. Adres: Grodziec 11a, 09-151 Czerwińsk nad Wisłą
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Czerwińsk nad Wisłą
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 04.02.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 2992 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 621,37 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1938 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł kocioł na paliwo stałe.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak danych
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 3990kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 422GJ/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie z wykorzystaniem elektrycznych podgrzewaczy przepływowych oraz term.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 189 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z niewystarczającej grubości izolacji termicznej przegród zewnętrznych, braku izolacji dachu oraz nieefektywnego źródła ciepła. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 60%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem elektrycznych podgrzewaczy przepływowych oraz term. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 35195kWh/rok (127GJ/rok) 6000 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 1197kWh/rok 2176 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 11731 kWh/rok 2000 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 260 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 35%
- c) zmniejszenie kosztów energii 10 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.26 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 4 500 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**

**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek Mieszkalny
- 1.2. Adres: ul. Tupadzka 8, Drobin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Drobin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 28.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek biurowy o powierzchni użytkowej 211 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1965 roku,
- Budynek nie posiada systemu c.o. zaopatrywany jest w ciepło indywidualnie poprzez: kotły oraz piecokuchnie.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 2x15kW + 4x10kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 1091kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 161 GJ/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie. Brak dokładnych danych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 212 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, stropodachu). W 2007 roku zrealizowano wymianę stolarki okiennej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 55%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody odbywa się indywidualnie i jest bardzo energochłonny. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

**4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej**

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 13427kWh/rok (48GJ/rok) 1080 zł/rok



2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 327 kWh/rok 181 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10 % tj. 4476 kWh/rok 360zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| a) koszt realizacji                | 26 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 35%        |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 1 600 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.16 lat  |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 150 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostrzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).





3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**

**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek Mieszkalny
- 1.2. Adres: ul. Rynek 32, Drobin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Drobin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 28.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek biurowy o powierzchni użytkowej 150,5 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1890 roku
- Budynek nie posiada systemu c.o. zaopatrywany jest w ciepło indywidualnie poprzez: piece typu „koza”.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak danych.
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 909 kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 134 GJ/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie. Brak dokładnych danych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 248 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, stropodachu). Szacowana sprawność systemu grzewczego: 55%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody odbywa się indywidualnie i jest bardzo energochłonny. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

**4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej**

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 11176 kWh/rok (40 GJ/rok) 900 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana	Obniżenie zużycia energii



	opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	elektrycznej i kosztów o 30% tj. 303 kWh/rok 167 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10 % tj. 3725 kWh/rok 300zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |            |
|------------------------------------|------------|
| a) koszt realizacji                | 25 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 35%        |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 1 500 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.17 lat  |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 130 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**

**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej we Wrogocinie
- 1.2. Adres: Wrogocin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Drobin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 28.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej o kubaturze 242 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej ok. 105 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1970 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak danych
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 600 kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 3 GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się prawdopodobnie za pomocą elektrycznych podgrzewaczy. Brak dokładnych danych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 178 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, stropodachu). Szacowana sprawność systemu grzewczego: 60%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

**4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej**

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 278kWh/rok (1GJ/rok) 20 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 35% tj. 210 kWh/rok 116 zł/rok



3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10 % tj. 93 kWh/rok 7 zł /rok
4.	Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 20 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 33%
- c) zmniejszenie kosztów energii 150 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.133 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 100 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Szkoła Podstawowa w Rogotwórsku
- 1.2. Adres: Rogotwórska 4, 09-210 Drobin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Drobin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 15.11.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 960 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 250 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1964 roku, modernizacji podlega sala gimnastyczna o powierzchni 135 m<sup>2</sup> i kubaturze 580 m<sup>3</sup>
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 130kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 11458kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 605GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem podgrzewaczy elektrycznych z funkcją zasilania z centralnego ogrzewania w okresie grzewczym.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Sala gimnastyczna, która jest tematem opracowania zużywa szacunkowo na cele ogrzewania 436kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad 4 krotnie przekracza zużycie w podobnych obiektach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, stropodachu, okien) oraz przestarzałej , użytkowanej od 1997 roku instalacji ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 65%

Nadmierne straty ciepła są spowodowane przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody za pomocą podgrzewaczy elektrycznych jest energochłonny. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.







Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek Urzędu Miasta i Gminy Drobin
- 1.2. Adres: ul. Marszałka Piłsudskiego 12
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Drobin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 15.11.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek biurowy o kubaturze 3541,5 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 776,4 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1976 roku,
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 68kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 45793kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 542 GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem podgrzewaczy elektrycznych z funkcją zasilania z centralnego ogrzewania w okresie grzewczym.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

#### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 194 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, stropodachu) oraz przestarzałej , użytkowanej przez wiele lat instalacji ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 55%. W budynku przeprowadzono modernizację stolarki okiennej.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.



System przygotowania ciepłej wody za pomocą podgrzewaczy elektrycznych jest energochłonny. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 50% tj. 75338kWh/rok (271GJ/rok) 24018 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 50% tj. 22896,25 kWh/rok 6944 zł/rok
3.	Modernizacja systemu zimnej wody	Obniżenie zużycia wody o 30% tj. 202 m <sup>3</sup> /rok 1476 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10 % tj. 11676 kWh/rok 4800 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 260 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 60%
- c) zmniejszenie kosztów energii 37 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.7 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 1600 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.



## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.

### Audyt wstępny

#### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Kamienica
- 1.2. Adres: ul. Stary Rynek 1, Gąbin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gąbin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek



## 2. Stan istniejący:

- Budynek mieszkalno-usługowy o kubaturze 1470 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 281 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1860 roku.
- Budynek nie posiada systemu c.o., w budynku występuje ogrzewanie indywidualne: piece kaflowe węglowe.
- Budynek zużywa na cele elektryczne w przybliżeniu: 2454kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 429GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. również indywidualne odbywa się z wykorzystaniem podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

## 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania aż 424 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz z przestarzałego indywidualnego systemu ogrzewania. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły pełnej. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 2002 roku, a w 2004 uzupełniono tynki elewacyjne. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 62%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest indywidualnie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

## 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 50% tj. 59631kWh/rok (215GJ/rok) 4000 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 36% tj. 883kWh/rok 486 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności)	



	systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 11926 kWh/rok 800 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 100 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 48%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 5 500 zł    |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.18 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 1800 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostrzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

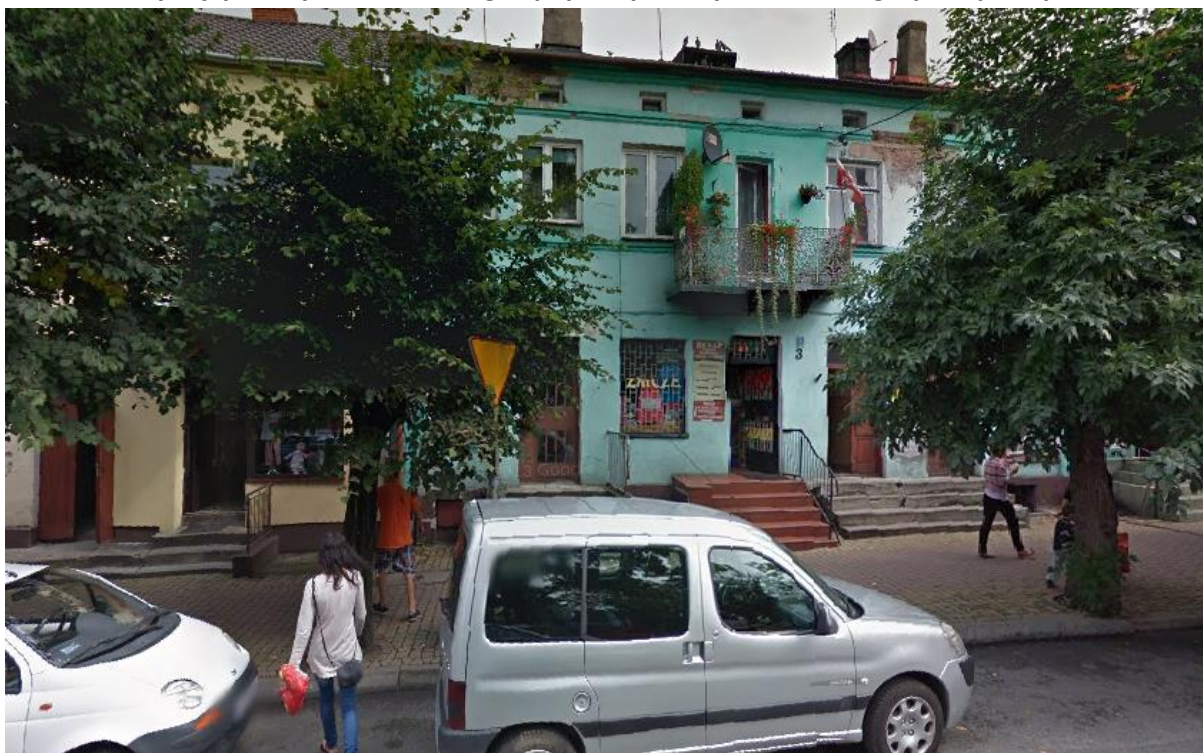
1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Kamienica
- 1.2. Adres: ul. Stary Rynek 3, Gąbin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gąbin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek mieszkalno-usługowy o kubaturze 1400 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 259 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1880 roku.
- Budynek nie posiada systemu c.o., w budynku występuje ogrzewanie indywidualne: piece kaflowe węglowe.
- Budynek zużywa na cele elektryczne w przybliżeniu: 1909kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 375GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. również indywidualne odbywa się z wykorzystaniem podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.





### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania aż 402 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad 4 krotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz z przestarzałego indywidualnego systemu ogrzewania. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły pełnej. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 2002 roku, a w 2004 uzupełniono tynki elewacyjne. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 65%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest indywidualnie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 50% tj. 52125kWh/rok (188GJ/rok) 3500 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 34% tj. 649kWh/rok 357 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 10425kWh/rok 750 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji



Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	95 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	47%
c) zmniejszenie kosztów energii	4 700 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.20 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	1700 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.

**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Kamienica
- 1.2. Adres: ul. Stary Rynek 6, Gąbin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gąbin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek mieszkalno-usługowy o kubaturze 2953 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 325 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1889 roku.
- Budynek nie posiada systemu c.o., w budynku występuje ogrzewanie indywidualne: piece kaflowe węglowe.
- Budynek zużywa na cele elektryczne w przybliżeniu: 2181kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 375GJ/rok



- Zaopatrzenie w c.w.u. również indywidualne odbywa się z wykorzystaniem podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania aż 320 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad 3 krotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz z przestażonego indywidualnego systemu ogrzewania. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły pełnej. W budynku uzupełniono tynki elewacyjne w 2004 roku oraz przeprowadzono malowanie. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 66%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest indywidualnie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 48% tj. 50040kWh/rok (180GJ/rok) 3840 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 31% tj. 676kWh/rok 371 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 10425kWh/rok 750 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	



7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie usystematyzowanie prowadzonych działań	i
----	----------------------------	---	---

### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |           |             |
|------------------------------------|-----------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 95 000 zł |             |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 47%       |             |
| c) zmniejszenie kosztów energii    |           | 5 000 zł    |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.19 lat |             |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> |           | 1800 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostrzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Kamienica
- 1.2. Adres: ul. Stary Rynek 14, Gąbin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gąbin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 28.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek mieszkalno-usługowy o powierzchni użytkowej 922 m<sup>2</sup>, część usługowa zajmuje powierzchnię 632m<sup>2</sup> a mieszkalna 298m<sup>2</sup>, kubatura budynku wynosi 2815 m<sup>3</sup>. Obiekt oddany został do użytkowania w 1860 roku.
- Budynek posiada system c.o. wyposażony w kocioł gazowy w części usługowej a część mieszkalna ogrzewana jest za pomocą pieców kaflowych.
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 2181kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo
- Budynek w części usługowej zużywa na cele ogrzewania: 491GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. w lokalach usługowych realizowane jest w lokalnej kotłowni gazowej, natomiast w lokalach mieszkalnych przygotowanie c.w.u. jest indywidualne poprzez podgrzewacze elektryczne (bojler).
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania aż 296 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz z przestarzałego indywidualnego systemu ogrzewania. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły pełnej. W budynku uzupełniono tynki elewacyjne w 2002 roku oraz przeprowadzono malowanie a w 2004 wymieniono stolarkę okienną. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 70%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest indywidualnie za pomocą podgrzewaczy elektrycznych w części mieszkalnej oraz poprzez kocioł gazowy w części usługowej.





#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 34945kWh/rok (126GJ/rok) 4000 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 196kWh/rok 108 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 11648kWh/rok 1333 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 70 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 35%
- c) zmniejszenie kosztów energii 5 500 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok. 13 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 1700 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:





1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum w Emilianowie
- 1.2. Adres: Stefanów 38, 09-500 Gostynin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gostynin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 04.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o powierzchni użytkowej 666,0 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1983 roku i później rozbudowany w 1996 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy Viessmann Paromat Simplex. Kotłownia oddana do użytku w 1996 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 80kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 40956kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 472GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

#### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania około 197 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, stropodachu) oraz wysłużonej, użytkowanej przez prawie 20 lat instalacji ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 65%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie



podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego Viessmann Paromat Simplex. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne i efektywne energetycznie urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 50% tj. 65678kWh/rok (236 GJ/rok) 20900 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 35% tj. 14335kWh/rok 7884 zł/rok
3.	Modernizacja systemu zimnej wody	Obniżenie zużycia wody o 30% tj. 76 m <sup>3</sup> /rok 552 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 4096 kWh/rok 1683 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 250 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 42%
- c) zmniejszenie kosztów energii 31 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.8 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 3500 kg/rok



Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Lucieniu
- 1.2. Adres: Lucień 46, 09-500 Gostynin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gostynin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 23.11.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek oświatowy o powierzchni użytkowej 1093,0 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1865 roku i posiada status budynku zabytkowego.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy Viessmann Paromat Duplex DRO17. Kotłownia oddana do użytku w 1995 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 170kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 35541kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 813GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**





Budynek zużywa na cele ogrzewania około 206 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad 2 krotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, dachu) oraz wysłużonej, użytkowanej przez prawie 20 lat instalacji ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 70%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego Viessmann Paromat Duplex DRO17. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne i efektywne energetycznie urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 45% tj. 101706 kWh/rok (366GJ/rok) 32413 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 11728kWh/rok 6450 zł/rok
3.	Modernizacja systemu zimnej wody	Obniżenie zużycia wody o 30% tj. 643 m <sup>3</sup> /rok 4697 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 2250 kWh/rok
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	1238 zł /rok
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji



Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	380 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	39%
c) zmniejszenie kosztów energii	47 000 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.8 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	3800 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Sierakówku
- 1.2. Adres: Sierakówek 1, 09-500 Gostynin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gostynin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 23.11.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek oświatowy o kubaturze 6100,9 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1033,5 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania prawdopodobnie w 1926 roku i następnie poddano go rozbudowie w 2003 roku,
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy Viessmann Paromat Duplex TR-015.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 150-170kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne średnio: 19215kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 1207GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.



### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 324 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co blisko 4 krotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, dachu) oraz wystłużonej, użytkowanej przez ponad 10 lat instalacji ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 75%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego Viessmann Paromat Duplex TR-015. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne i efektywne energetycznie urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 40% tj. 134218kWh/rok (483GJ/rok) 43000 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 5764 kWh/rok 3170 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 1921 kWh/rok 1057 zł /rok
4.	Energooszczędne użytkowanie pomieszczeń – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań



## 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	330 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	40%
c) zmniejszenie kosztów energii	47 000 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.7 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	3600 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Zespołu Szkoły Podstawowej i Gimnazjum w Solcu
- 1.2. Adres: Solec 6, 09-500 Gostynin
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Gostynin
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 04.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek oświatowy o kubaturze 6294,36 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1253,37 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1997 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy Viessmann Paromat Simplex PSO17. Kotłownia oddana do użytku w 1997 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 170kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne średnio: 20600kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 482GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.



### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek szacunkowo zużywa na cele ogrzewania 180 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z małej grubości izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, dachu) wynoszącej tylko 5cm dla ścian zewnętrznych oraz wysłużonej, użytkowanej przez prawie 20 lat instalacji ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 76%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego Viessmann Paromat Simplex. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne i efektywne energetycznie urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 40% tj. 53654kWh/rok (193 GJ/rok) 17000 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 6180kWh/rok 3399 zł/rok
3.	Modernizacja systemu zimnej wody	Obniżenie zużycia wody o 30% tj. 339 m <sup>3</sup> /rok 2475 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 2060 kWh/rok
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	847 zł /rok
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań





## 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	200 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	37%
c) zmniejszenie kosztów energii	24 000 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.8 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	2800 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Ochotnicza Straż Pożarna w Zaździerz
- 1.2. Adres: Zaździerz 321, 09-520 Łąck
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Łąck
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej z funkcją na potrzeby kulturalno-społeczne o kubaturze 650 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 176 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1982 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy Moderator Unica Sensor. Kotłownia oddana do użytku w 2011 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 10-50kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 1340kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 27GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła węglowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

#### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 129 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co około dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo niskie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z przeprowadzenia wymiany stolarki okiennej. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły kratówki. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 2011 roku, a w 2013 dokonano wymiany kotła i modernizacji instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepłej wody użytkowej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 90%.





Nadmierne straty ciepła spowodowane są przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła węglowego Moderator Unica Sensor.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 2252kWh/rok (8GJ/rok) 150 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 402kWh/rok 221 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 751 kWh/rok 50 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	
		Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 20 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 35%
- c) zmniejszenie kosztów energii 450 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.44 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 400 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.



## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.

### Audyt wstępny

#### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Ośrodek Zdrowia w Łącku
- 1.2. Adres: ul. Gostynińska 4, 09-520 Łąck
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Łąck
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek Ośrodka Zdrowia o kubaturze 2076,440 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 443,91m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1982 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło centralnej sieci ciepłowniczej opalanej na biomasę. Węzeł cieplny oddany do użytku w 2004 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana węzła cieplnego: 1,2MW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 8124kWh/rok



- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 336GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem miejskiej sieci ciepłowniczej zasilanej na biomasę.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 210 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika głównie z braku izolacji ścian zewnętrznych. W obiekcie przeprowadzono modernizację stolarki okiennej w 2000 roku. W 2005 roku budynek poddano rozbudowie. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 93%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za miejskiej sieci ciepłowniczej zasilanej z kotłowni na biomasę.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 32% tj. 29890kWh/rok (108GJ/rok) 2240zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 36% tj. 2843kWh/rok 1564 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 9340 kWh/rok 700 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu



termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	150 000 zł	
b) zmniejszenie zużycia energii	35%	
c) zmniejszenie kosztów energii		4 500 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.33 lat	
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>		1 600 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.

### **Audyt wstępny**

#### **dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**

##### 1.Dane formalne:

- 1.1. Budynek: GOK w Grabinie
- 1.2. Adres: Grabina 43, 09-520 Łąck
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Łąck
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

##### 2.Stan istniejący:

- Budynek Klub Profilaktyki i Rozwiązywania Problemów Alkoholowych z funkcją filii GOK-u w Łącku o kubaturze ponad 1000 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej ponad 80 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1946 roku.



- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł na paliwa stałe - kominek.
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 939kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 33GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła na paliwa stałe - kominka.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 115 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co odpowiada zużyciu w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo niewielkie zużycie energii na ogrzewanie wynika z przeprowadzenia modernizacji. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z pustaka. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 1998 roku, a w 2006 doprowadzono instalację wody użytkowej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 73%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 3058kWh/rok (11GJ/rok) 378 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 34% tj. 319kWh/rok 176 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 1019 kWh/rok 126 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu



termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	24 000 zł	
b) zmniejszenie zużycia energii	37%	
c) zmniejszenie kosztów energii		700 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.34 lat	
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>		300 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.

#### Audyt wstępny

#### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku





### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa i Gimnazjum w Nowym Duninowie
- 1.2. Adres: ul. Gostynińskiej 1, Nowy Duninów
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Nowy Duninów
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 20.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 9200 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 3100 m<sup>2</sup>.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy Viessman . Kotłownia aktualnie modernizowana na kocioł opalany peletem.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 250kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 27397kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 1484GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego a po modernizacji za pomocą kotła na pelet.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną a w sali gimnastycznej mechaniczną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 133 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 90%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą modernizowanej kotłowni na pelet.





#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 123766kWh/rok (445GJ/rok) 15480 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 9041kWh/rok 4972 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 41236 kWh/rok 5160 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 280 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 37%
- c) zmniejszenie kosztów energii 25 500 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.11 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 5600 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



### Audyt wstępny

#### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Budynek Gminnego Centrum Aktywności Lokalnej w Pacynie
- 1.2. Adres: ul. Wyzwolenia 11a, 09-541 Pacyna
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Pacyna
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 17.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek Gminnego Centrum Aktywności Lokalnej o kubaturze 883 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 147 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1975 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy . Kotłownia oddana do użytku w 1975 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 15kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 1745kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 107GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła węglowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

#### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 202 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. Zwiększone zapotrzebowanie na ciepło spowodowane jest również dość wysłużonym użytkowanym 40 lat systemie centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 65%.



Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą węglowego. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 45% tj. 1290kWh/rok (48GJ/rok) 900 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 34% tj. 593kWh/rok 326 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 287 kWh/rok 200 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	
		Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 55 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 37%
- c) zmniejszenie kosztów energii 1 500 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.37 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 400 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania



szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

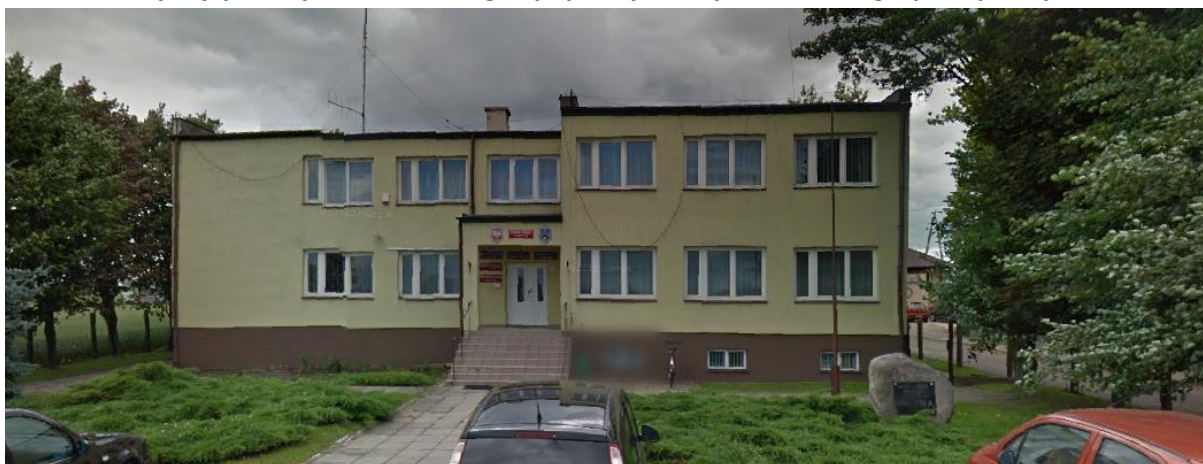
System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Urząd Gminy w Pacynie
- 1.2. Adres: ul. Wyzwolenia 7, 09-541 Pacyna
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Pacyna
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 05.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek Urzędu Gminy w Pacynie o kubaturze 1180 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 488,32 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1973 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy. Kotłownia oddana do użytku w 1973 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 45kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 25332kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 938GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła węglowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

#### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 534 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. Zwiększone zapotrzebowanie na ciepło spowodowane jest również dość wysłużonym użytkowaniem ponad 40 lat kotłem wraz z systemem centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 65%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą węglowego. Zaleca się





przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 43% tj. 111756kWh/rok (402GJ/rok) 9331 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 11660kWh/rok 4598 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 26076 kWh/rok 2170 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| a) koszt realizacji                | 200 000 zł   |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 43%          |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 16 000 zł    |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.12,5 lat  |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 2 400 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią





Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**

**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Pływalnia Miejska „Jagiellonka”
- 1.2. Adres: ul. Themersonów 1, 09-402 Płock
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Płock
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 11.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek sportowo rekreacyjny o kubaturze 12230m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 2727 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1974-1975 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez miejską sieć ciepłowniczą.
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 611634kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 3733GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem miejskiej sieci ciepłowniczej.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 380 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co około 4 krotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z niewystarczającej grubości izolacji termicznej przegród zewnętrznych. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 90%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą miejskiej sieci ciepłowniczej. Należy rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

**4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej**

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 311332kWh/rok (1119GJ/rok) 52207 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 35% tj.



	dźwigów)	214072kWh/rok 98088 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 103777 kWh/rok 17402 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	
		Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 640 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 37%
- c) zmniejszenie kosztów energii 168 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.4 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 6400 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Urząd Gminy w Radzanowie
- 1.2. Adres: ul. Płocka 32, 09-451 Radzanowo
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Radzanowo
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 19.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 3122,43m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 877,77 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1973/74 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: dwa kotły węglowe.
- Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego: 74,9kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 40623kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 450GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie poprzez podgrzewacze elektryczne.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 143 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co widocznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące dość wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związane z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. W budynku przeprowadzono modernizację układu centralnego ogrzewania po 2000 roku. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 68%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Ciepła woda przygotowana jest centralnie dla kilku punktów poboru. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 34% tj. 42534kWh/rok (153GJ/rok) 14994 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 13405kWh/rok 7373 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 12510kWh/rok 6881 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 266 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 39%
- c) zmniejszenie kosztów energii 31 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok. 9 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 4900 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Zespół Szkół w Radzanowie (stara część szkoły-szkoła podstawowa)
- 1.2. Adres: ul. Szkolna 16, 09-451 Radzanowo
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Radzanowo
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 19.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 5909,75m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 869,31 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1946 roku i później rozbudowany w 2000 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy typ UKS. Kotłownia oddana do użytku w 2006 roku.
- Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego: 110kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 25308kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 863GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie poprzez podgrzewacze elektryczne.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 276 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz stropodachu. W budynku przeprowadzono modernizację układu centralnego ogrzewania w 2006 roku. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 76%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Ciepła woda przygotowana jest centralnie dla kilku punktów poboru. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.





#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 31% tj. 74226kWh/rok (267GJ/rok) 26339 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 7592kWh/rok 4176 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 23943 kWh/rok 8496 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 305 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 36%
- c) zmniejszenie kosztów energii 49 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok. 6 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 3900 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostrzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Centrum Kultury i Sportu w Radzanowie
- 1.2. Adres: ul. Szkolna 3, 09-451 Radzanowo
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Radzanowo
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 09.02.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek użyteczności publicznej o kubaturze 3774,63m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 2900 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1968 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł na ekogroszek ZPH Teka Klimosz Sp z o.o zainstalowany w 2007 roku.
- Obliczeniowa moc cieplna systemu grzewczego: 75kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 25044kWh/rok – wartość wyznaczona wskaźnikowo
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 563GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się indywidualnie poprzez podgrzewacze elektryczne (termy).
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną oraz w części sali widowiskowej mechaniczną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 104 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co jest wartością zbliżoną do budynków obecnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące dość niskie zapotrzebowanie energii na ogrzewanie wynika z przeprowadzonych działań termomodernizacyjnych obejmujących wymianę kotła wraz z instalacją c.o., okien, docieplenie ścian zewnętrznych fundamentowych i stropodachu, modernizację c.w.u. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 85%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza oraz przestarzały system wentylacji mechanicznej.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą pogrzewaczy elektrycznych (term).



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 20% tj. 31302kWh/rok (113GJ/rok) 2520 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 7513kWh/rok 4132 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 15651kWh/rok 1260 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |               |
|------------------------------------|---------------|
| a) koszt realizacji                | 66 000 zł     |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 30%           |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 8 000 zł      |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok. 8 lat     |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 23 000 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Gminny Ośrodek Pomocy Społecznej w Słupnie
- 1.2. Adres: ul. Warszawska 26a, 09-472 Słupno
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Słupno
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek Pomocy Społecznej o kubaturze 4320 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 815,64 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1927 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez dwa kotły gazowe o mocach 70kW i 20kW. Kotłownia oddana do użytku w 2013 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 70kW + 20kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 49018Wh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 623GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła gazowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 212 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co ponad dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej, wykonano również modernizację układu ciepłej i zimnej wody użytkowej oraz przeprowadzono modernizację instalacji centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 94%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła gazowego.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 40% tj. 58158kWh/rok (209GJ/rok) 33321 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 16176kWh/rok 8897 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 17319 kWh/rok 2624 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 290 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 42%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 43 000 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.7 lat    |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 2800 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostżanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:





1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa w Liszynie
- 1.2. Adres: ul. Wawrzyńca Sikory 19, 09-408 Płock
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Słupno
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 13.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek Szkoły Podstawowej o kubaturze 5153 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 968,8 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1964 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy Viessman KG D-35107 Auendorf. Kotłownia oddana do użytku w 1990 roku, wymiana kotła w 2012 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 150kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 23127kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 822GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 236 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące dość wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej, a w 2012 roku zrealizowano wymianę kotła. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 85%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego Viessman KG D-35107 Auendorf. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 45% tj. 102832kWh/rok (370GJ/rok) 33250 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 32% tj. 9084kWh/rok 4198 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 22852 kWh/rok 7389 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 370 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 39%
- c) zmniejszenie kosztów energii 45 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.8 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 4800 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostrzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001



System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa w Świącieniu
- 1.2. Adres: Świącieniec, 09-172 Słupno
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Słupno
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 11.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy o kubaturze 8100 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 2210,57 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1999 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy Viessmann Paromat Simplex PS017. Kotłownia oddana do użytku 1 września 1999 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 170kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 30280kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania i c.w.u.: 845GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 180 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co około dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z niewystarczającej grubości izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii trójwarstwowej stosując izolację wykonaną z płyt styropianowych o grubości zaledwie 8cm. Wysokie zapotrzebowanie związane jest również z użytkowaniem wysłużonej instalacji ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 78%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego Viessmann Paromat Simplex PS017. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 35% tj. 82218 kWh/rok (296GJ/rok) 33321 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 9084kWh/rok 4996 zł/rok
3.	Modernizacja systemu zimnej wody	Obniżenie zużycia wody o 30% tj. 78 m <sup>3</sup> /rok 185 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 23630 kWh/rok 9520 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	
		Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 380 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 37%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 49 000 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.8 lat    |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 4200 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.



## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Urząd Gminy w Słupnie
- 1.2. Adres: ul. Miszewska 8a, 09-472 Słupno
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Słupno
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 19.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek Urząd Gminy o kubaturze 7655 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1766 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1992 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez kocioł gazowy DeDitrich C230-130FCO. Kotłownia oddana do użytku w 1992 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 130kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 20601Wh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo.
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 927GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła gazowego.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 145 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. W budynku przeprowadzono modernizację instalacji centralnego ogrzewania poprzez instalację nowego kotła w 2008. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 95%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła gazowego.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 34% tj. 87620kWh/rok (315GJ/rok) 11474 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 6180kWh/rok 3399 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 25770 kWh/rok 3375 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 270 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 37%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 18 500 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.15 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 3500 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią



Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa im. Jana Pawła II w Starej Białej
- 1.2. Adres: Stara Biała 53, 09-411 Biała
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Stara Biała
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 28.01.2015
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy składający się ze szkoły i hali sportowej o łącznej powierzchni użytkowej 6900m<sup>2</sup>. Kubatura hali wynosi 14675m<sup>3</sup> brak danych na temat kubatury budynku szkoły. Brak danych odnośnie daty oddania do użytkowania budynku szkoły a hala sportowa została wybudowana w 2007 roku.
- Budynek posiada system centralnego ogrzewania zasilana z lokalnej kotłowni na gaz ziemny. Kotłownię wyposażono w kocioł Viessman Vitoplex 200.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 405kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 29078kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo.
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 1312 GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem lokalnej kotłowni na gaz ziemny.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 159 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co jest na poziomie zużycia w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z niewystarczającej grubości izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, sptropodachu). W 1994 roku w budynku szkoły przeprowadzono wymianę stolarki okiennej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 85%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 30% tj. 109420kWh/rok (394 GJ/rok) 19223 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej o 30% tj. 8723kWh/rok 4798 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 36510 kWh/rok (131 GJ/rok) 6407 zł /rok
4.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 340 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 35%
- c) zmniejszenie kosztów energii 30 500 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.11 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 7 200 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Stacja Uzdatniania Wody
- 1.2. Adres: ul. Krótka 4, 09-412 Stare Proboszczewice
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Stara Biała
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 20.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek techniczny o powierzchni użytkowej 192,2 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1993 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł elektryczny przepływowy typ PEP-2. Kotłownia oddana do użytku w 1994 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 9kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 60759 kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: brak danych (ogrzewanie elektryczne) 108GJ
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek szacunkowo zużywa na cele ogrzewania 156 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co dość znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, stropodachu) oraz z wysłużonej instalacji centralnego ogrzewania użytkowanej ponad 20lat. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 73%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.





#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 35% tj. 10508kWh/rok (38 GJ/rok) 5780 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej o 30% tj. 6005kWh/rok 3302 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 3018 kWh/rok (11 GJ/rok) 1660 zł /rok
4.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| a) koszt realizacji                | 80 000 zł    |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 41%          |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 11 000zł     |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.7 lat     |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 1 800 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)



2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Stacja Uzdatniania Wody
- 1.2. Adres: ul. Andrzeja Kmicica 33, 09-411 Stara Biała
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Stara Biała
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 20.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek techniczny o kubaturze 1465 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 311,1 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1992 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł na paliwa stałe typ UKS60. Kotłownia oddana do użytku w 1992 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 60kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 140384 kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 89GJ/rok
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek szacunkowo zużywa na cele ogrzewania 142 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, dachu) oraz z wysłużonej instalacji centralnego ogrzewania użytkowanej ponad 20lat. W budynku planuje się przeprowadzić rozbudowę połączoną z remontem w latach 2015-2020. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 72%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 36% tj. 8907kWh/rok (32 GJ/rok) 504 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej o 30% tj. 42115kWh/rok 23163 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 2474 kWh/rok (24 GJ/rok) 140 zł /rok
4.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 270 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 41%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 24 000 zł   |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.11 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 3600 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Mieszkalny
- 1.2. Adres: Ogorzelice 107, 09-412 Biała
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Stara Biała
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 20.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek mieszkalny o powierzchni użytkowej 92,90m<sup>2</sup>. Brak danych odnośnie daty oddania do użytkowania.
- Budynek posiada system centralnego ogrzewania zasilana z lokalnej kotłowni opalanej węglem.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: brak danych
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 5454kWh/rok – wartość wyznaczono wskaźnikowo.
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 236 GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z lokalnej kotłowni lub indywidualnie. Brak dokładnych danych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek szacunkowo zużywa na cele ogrzewania 707 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co bardzo znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z niewystarczającej grubości izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, sptropodachu). Szacowana sprawność systemu grzewczego: 90%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 32% tj. 20994kWh/rok (76 GJ/rok) 1751 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej o 30% tj. 1636kWh/rok 900 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 6602 kWh/rok (24 GJ/rok) 547 zł /rok
4.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |              |
|------------------------------------|--------------|
| a) koszt realizacji                | 37 000 zł    |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 36%          |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 3 200 zł     |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.12 lat    |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 1 100 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:





1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Ochotnicza Straż Pożarna w Nowej Górze
- 1.2. Adres: Nowa Góra ul. Płocka 22, 09-440 Staroźreby
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Staroźreby
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 11.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek Ochotniczej Straży Pożarnej o kubaturze 1355,95m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 269,04m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1985 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy. Kotłownia oddana do użytku w 2013 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 40kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 12860kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 134GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem podgrzewaczy elektrycznych
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.



### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 173 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co około dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły kratówki. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 2011 roku, a w 2013 dokonano wymiany kotła i modernizacji instalacji centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 90%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody za pomocą podgrzewaczy elektrycznych jest energochłonny. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 35% tj. 13066kWh/rok (47GJ/rok) 875 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 4244kWh/rok 2334 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 3725 kWh/rok 250 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	
		Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji



Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	80 000 zł	
b) zmniejszenie zużycia energii	39%	
c) zmniejszenie kosztów energii		4 500 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.18 lat	
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>		900 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Zakład Gospodarczy przy Urzędzie Gminy w Staroźrebach
- 1.2. Adres: ul. Żwirki i Wigury 11, 09-440 Staroźreby
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Staroźreby
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 04.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek przemysłowo - biurowy o kubaturze 4452 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 695,93 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w latach 60 ubiegłego wieku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł wodny na paliwa stałe.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 35kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne średnio: 4800kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 160GJ/rok
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek szacunkowo zużywa na cele ogrzewania 320 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co prawie 3 krotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych (ścian, dachu) oraz wysłużonemu kotłowi na paliwa stałe. W budynku w 2008 rozpoczęto a w 2013 roku ukończono wymianę stolarki okiennej. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 57%.



Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza. Należy przeanalizować możliwość zastosowania wentylacji mechanicznej.

Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne i efektywne energetycznie urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 50% tj. 53654kWh/rok (80 GJ/rok) 2500 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 1440kWh/rok 792 zł/rok
3.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	
4.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 15% tj. 6672 kWh/rok (24 GJ/rok)
5.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	750 zł /rok
6.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 100 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 40%
- c) zmniejszenie kosztów energii 4 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.25 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 2200 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią





Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Administracyjno - Biurowy
- 1.2. Adres: ul. Jana Pawła II 3, 09-550 Szczawin Kościelny
- 1.3. Właściciel budynku: Szczawin Kościelny
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 19.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek Administracyjno - Biurowy o kubaturze 522 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 130m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1965 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy N1. Kotłownia oddana do użytku w 1965 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 0,1kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 17988kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania orientacyjnie: 126GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.



### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 269 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące dość wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 1995 roku, a w 2011 dokonano modernizacji instalacji centralnego ogrzewania wymieniając kocioł i grzejniki. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 93%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 31% tj. 10859kWh/rok (39GJ/rok) 3884 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 32% tj. 5756kWh/rok 3167 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 3502kWh/rok 1252 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji



Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	90 000 zł	
b) zmniejszenie zużycia energii	37%	
c) zmniejszenie kosztów energii		8 300 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.11 lat	
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>		1300 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Administracyjno - Biurowy
- 1.2. Adres: ul. Jana Pawła II 12, 09-550 Szczawin Kościelny
- 1.3. Właściciel budynku: Szczawin Kościelny
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 19.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek Administracyjno - Biurowy o kubaturze 411 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 111m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1992 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy KB1, który zasila budynek Urzędu Gminy oraz analizowany budynek Administracyjno - Biurowy. Kotłownia oddana do użytku prawdopodobnie w 2000 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 60kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 4518 (18071)kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania orientacyjnie: 93 (372)GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.





### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 232 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące dość wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. W budynku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej w 2012 roku oraz dokonano wymiany części grzejników i części instalacji centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 76%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja układu centralnego ogrzewania, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 37% tj. 9566kWh/rok (34GJ/rok) 3792 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 1355kWh/rok 745 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 2585kWh/rok 1025 zł/rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu



energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	85 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	39%
c) zmniejszenie kosztów energii	5 600 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.15 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	1200 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



## Audyt wstępny

### dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku



#### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Ośrodek Zdrowia w Szczawinie Kościelnym
- 1.2. Adres: ul. Jana Pawła II 7, 09-550 Szczawin Kościelny
- 1.3. Właściciel budynku: Szczawin Kościelny
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 17.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

#### 2. Stan istniejący:

- Budynek Ośrodka Zdrowia o kubaturze 5179 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 648 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1985 roku modernizacja przeprowadzona w 2008 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł węglowy na ekogroszek typ Matix. Kotłownia oddana do użytku w 1985 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 100kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 13468kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 1072GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.





### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 459 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co znacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. W budynku przeprowadzono wymianę części stolarki okiennej w 2005 roku, a w 2008 roku dokonano wymiany kotła i modernizacji instalacji centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 87%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 32% tj. 95363kWh/rok (343GJ/rok) 14694 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 36% tj. 4848kWh/rok 2532 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 29800kWh/rok 4592 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

### 5.Realizacja termomodernizacji



Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	270 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	37%
c) zmniejszenie kosztów energii	22 000 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.12 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	3300 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Ośrodek Zdrowia w Trębkach
- 1.2. Adres: Trębki 21, 09-550 Szczawin Kościelny
- 1.3. Właściciel budynku: Szczawin Kościelny
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 19.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek Ośrodka Zdrowia o kubaturze 400 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 120 m<sup>2</sup> oddany do użytkowania w 1970 roku.
- Budynek posiada system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez: kocioł olejowy typ N1. Kotłownia oddana do użytku w 1975 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 0,1kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 13636kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 110GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.



### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 255 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co prawie 3 krotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące bardzo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej. W budynku przeprowadzono wymianę części stolarki okiennej w 2000 roku, a w 2011 roku dokonano wymiany kotła i grzejników instalacji centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 93%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest z wykorzystaniem indywidualnych, przepływowych podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 34% tj. 10397kWh/rok (37GJ/rok) 3784 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 33% tj. 4500Wh/rok 2475 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 3025kWh/rok 1113 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań



## 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	85 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	39%
c) zmniejszenie kosztów energii	7 300 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.11 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	1300 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Zespół Szkół Podstawowej i Gimnazjum w Wyszogrodzie
- 1.2. Adres: ul. Niepodległości 11, 09-450 Wyszogród
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Wyszogród
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 11.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek oświatowy składający się z dwóch obiektów. Pierwszy, w którym mieści się Szkoła Podstawowa został oddany do użytkowania 1929 roku. Jego kubatura wynosi 5002 m<sup>3</sup> a powierzchnia użytkowa 1536 m<sup>2</sup>. Drugi obiekt jest dobudowanym w 2000 roku obiektem, w którym mieści się Gimnazjum o kubaturze 7072 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 1446 m<sup>2</sup>
- Zespół Budynków posiada wspólny system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez kocioł olejowy. Kotłownia oddana do użytku w 2005 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 72kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 11040kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 712GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem kotła olejowego w Gimnazjum a w części Szkoły Podstawowej za pomocą pogrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.



### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 130 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co nieznacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące niewiele przekroczone zużycie energii na ogrzewanie ( i związane z tym koszt ) wynika z przeprowadzonej termomodernizacji budynku połączonej z wymianą stolarki okiennej w 2004 roku. W budynku w 2005 dokonano wymiany kotła i modernizacji instalacji centralnego ogrzewania. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 84%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą kotła olejowego SM072 oraz indywidualnych podgrzewaczy elektrycznych. Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 20% tj. 39587 kWh/rok (142GJ/rok) 12800 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 35% tj. 3864kWh/rok 2125 zł/rok
3.	Modernizacja systemu zimnej wody	Obniżenie zużycia wody o 30% tj. 58 m <sup>3</sup> /rok 580 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 19794 kWh/rok 6400 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań





## 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

a) koszt realizacji	200 000 zł
b) zmniejszenie zużycia energii	32%
c) zmniejszenie kosztów energii	22 000 zł
d) czas zwrotu nakładów	ok.9 lat
e) redukcja emisji CO <sub>2</sub>	2400 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

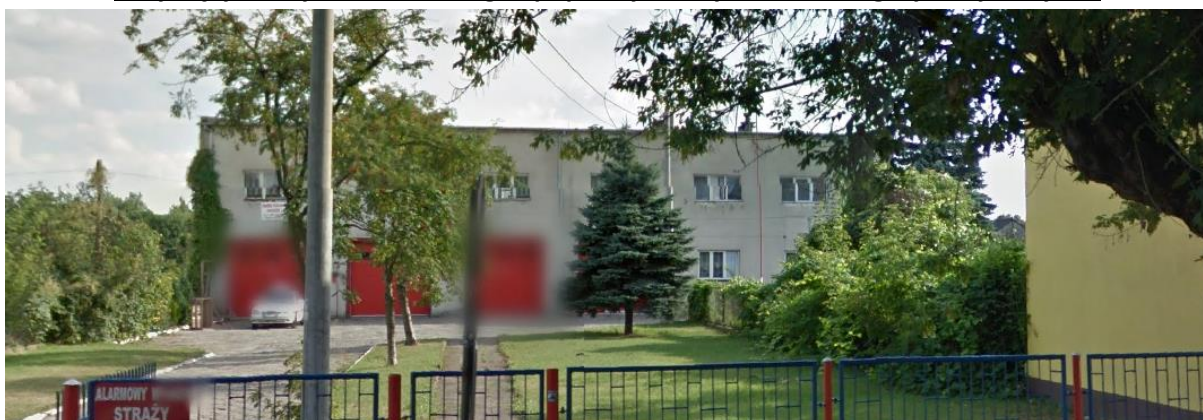
Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Ochotniczej Straży Pożarnej w Wyszogrodzie
- 1.2. Adres: ul. Niepodległości 6, 09-450 Wyszogród
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Wyszogród
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 16.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek, w którym mieści się Ochotnicza Straż Pożarna. Jego kubatura wynosi 3137,84 m<sup>3</sup> a powierzchnia użytkowa 573,55 m<sup>2</sup>. Budynek został oddany do użytkowania 1974 roku.
- System c.o. zaopatrywany jest w ciepło poprzez kocioł węglowy na ekogroszek oraz indywidualne nagrzewnice elektryczne.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 59,9kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 20950Wh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 350GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się z wykorzystaniem podgrzewaczy elektrycznych.
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 169 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co około dwukrotnie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące stosunkowo wysokie zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji termicznej przegród zewnętrznych oraz stropodachu. Ściany zewnętrzne wykonano w technologii tradycyjnej z cegły. Sprawność systemu grzewczego: 89%.



Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą indywidualnych podgrzewaczy elektrycznych. Takie rozwiązanie jest energochłonne zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 33% tj. 3095kWh/rok (115GJ/rok) 2154 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 36% tj. 7542kWh/rok 4148 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 937 kWh/rok 653 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 330 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 37%
- c) zmniejszenie kosztów energii 7 000 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.47 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 2100 kg/rok



Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

## 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostorzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.



**Audyt wstępny**  
**dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku**



**1. Dane formalne:**

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa Kobylniki
- 1.2. Adres: Kobylniki 51, 09-450 Wyszogród
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Wyszogród
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 19.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

**2. Stan istniejący:**

- Budynek oświatowy składający się z dwóch obiektów. Pierwszy został oddany do użytkowania 1912 roku. Jego kubatura wynosi 1200 m<sup>3</sup> a powierzchnia użytkowa 400 m<sup>2</sup>. Drugi obiekt jest dobudowanym w 1968 roku obiektem o kubaturze 1500 m<sup>3</sup> i powierzchni użytkowej 500 m<sup>2</sup>
- Zespół Budynków posiada wspólny system c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez kocioł węglowy. Kotłownia oddana do użytku w 1973 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 130kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 23772kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 482GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się za pomocą elektrycznych podgrzewaczy (bojlerów).
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

**3. Ocena stanu istniejącego**

Budynek zużywa na cele ogrzewania 149 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co nieznacznie przekracza zużycie w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące dość znaczne zużycie energii na ogrzewanie ( i związane z tym koszt ) wynika z braku izolacji ścian zewnętrznych obiektu. W 2009 roku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej a w 2012 dokonano wymiany kotła. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 92%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.



System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą podgrzewaczy elektrycznych (bojlerów). Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.

#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 31% tj. 41538kWh/rok (149GJ/rok) 3760 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 32% tj. 7607kWh/rok 4184 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 13399 kWh/rok 1212 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- a) koszt realizacji 220 000 zł
- b) zmniejszenie zużycia energii 37%
- c) zmniejszenie kosztów energii 9 200 zł
- d) czas zwrotu nakładów ok.24 lat
- e) redukcja emisji CO<sub>2</sub> 5400 kg/rok

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią



Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zastrzanych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:

1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.





## Audyt wstępny dotyczący oceny stanu obecnego i poprawy efektywności energetycznej budynku

### 1. Dane formalne:

- 1.1. Budynek: Szkoła Podstawowa Rębowo
- 1.2. Adres: Rębowo 41, 09-450 Wyszogród
- 1.3. Właściciel budynku: Gmina Wyszogród
- 1.4. Data sporządzenia audytu wstępnego: 20.12.2014
- 1.5. Autor : Paweł Gałek

### 2. Stan istniejący:

- Budynek oświatowy, którego kubatura wynosi 3432 m<sup>3</sup> a powierzchnia użytkowa 804 m<sup>2</sup>. Niestety brak informacji na temat daty oddania do użytkowania.
- System c.o. zaopatrywany w ciepło poprzez kocioł węglowy wodno-stalowy UKS. Kotłownia oddana do użytku ok. 1982 roku.
- Moc grzewcza zamówiona/zainstalowana: 115kW
- Budynek zużywa na cele elektryczne: 12435kWh/rok
- Budynek zużywa na cele ogrzewania: 536GJ/rok
- Zaopatrzenie w c.w.u. odbywa się za pomocą elektrycznych podgrzewaczy (bojlerów).
- Budynek posiada wentylację naturalną grawitacyjną.
- W budynku nie stosuje się indywidualnego rozliczania kosztów ogrzewania.

### 3. Ocena stanu istniejącego

Budynek zużywa na cele ogrzewania 185 kWh/m<sup>2</sup> rocznie, co dwukrotnie przekracza zużycie energii w budynkach aktualnie oddawanych do użytkowania.

Istniejące dość znaczne zużycie energii na ogrzewanie ( i związany z tym koszt ) wynika z braku izolacji ścian zewnętrznych obiektu. W 2007 oraz 2010 roku przeprowadzono wymianę stolarki okiennej a w 2008 dokonano wymiany kotła oraz grzejników na korytarzach. Szacowana sprawność systemu grzewczego: 86%.

Nadmierne straty ciepła spowodowane są również przez system wentylacji grawitacyjnej nie podlegający regulacji i dostosowania do zmieniającego się zapotrzebowania powietrza.

System przygotowania ciepłej wody realizowany jest za pomocą podgrzewaczy elektrycznych (bojlerów). Zaleca się przeanalizować modernizację systemu c.w.u. w oparciu o nowe energooszczędne urządzenia bądź nowe rozwiązanie na przykład z wykorzystaniem pompy ciepła. Należy również rozważyć modernizację układu zimnej wody oraz możliwość wykorzystania wody opadowej.



#### 4. Możliwe przedsięwzięcia poprawy efektywności energetycznej

Lp.	Przedsięwzięcie	Możliwe efekty
1.	Termomodernizacja budynku (ocieplenie przegród zewnętrznych, likwidacja mostków termicznych, modernizacja systemu ogrzewania i przygotowania ciepłej wody, zmiany systemu wentylacji)	Obniżenie zużycia energii i kosztów o 32% tj. 47683kWh/rok (172GJ/rok) 3968 zł/rok
2.	Modernizacja systemu elektroenergetycznego (wymiana opraw i źródeł światła, wymiana silników, modernizacja dźwigów)	Obniżenie zużycia energii elektrycznej i kosztów o 30% tj. 3731kWh/rok 4184 zł/rok
4.	Energooszczędna gospodarka (planowe przeglądy, usuwanie wilgoci, utrzymanie pełnej sprawności systemów)	Obniżenie zużycia energii na ogrzewanie i c.w.u. o 10% tj. 14943 kWh/rok 1240 zł /rok
5.	Energooszczędne użytkowanie lokali – właściwe warunki umowne, budowanie postaw użytkowników : instruowanie i edukowanie , kary za niewłaściwe użytkowanie	
6.	System monitoringu i sterowania urządzeń zużywających energię	
7.	System zarządzania energią	Uporządkowanie i usystematyzowanie prowadzonych działań

#### 5. Realizacja termomodernizacji

Termomodernizacja powinna być realizowana z wykorzystaniem możliwej do uzyskania pomocy finansowej. Jednym ze sposobów jest realizacja w trybie ustalonym w ustawie o wspieraniu termomodernizacji i remontów. Dla uzyskania dofinansowania konieczne jest wykonanie audytu energetycznego i korzystanie z kredytu bankowego.

Dla rozpatrywanego budynku orientacyjnie ocenia się

- |                                    |             |
|------------------------------------|-------------|
| a) koszt realizacji                | 225 000 zł  |
| b) zmniejszenie zużycia energii    | 36%         |
| c) zmniejszenie kosztów energii    | 9 400 zł    |
| d) czas zwrotu nakładów            | ok.24 lat   |
| e) redukcja emisji CO <sub>2</sub> | 5500 kg/rok |

Uwaga: dokładne określenie zakresu celowych ulepszeń oraz ich efektów wymaga opracowania szczegółowego audytu energetycznego.

#### 6. System zarządzania energią

Aby dostosowywać gospodarkę energią w budynku do zaostrzonych wymagań i rosnących cen energii należy wprowadzić system zarządzania energią, który nada ramy organizacyjne dążeniu do ciągłej poprawy efektywności użytkowania energii, dostosowane do konkretnych warunków, potrzeb i możliwości. Podstawą jest norma PN-EN ISO 50001

System zarządzania energią obejmuje następujące elementy:



1. Polityka energetyczna (określenie ogólnych celów i zasad energooszczędności)
2. Plan działania szczegółowe określenie sposobu, organizacji i terminów realizacji polityki energetycznej w wyniku którego zostanie osiągnięte radykalne zmniejszenie zużycia energii w budynku. Plan powinien obejmować przewidziane zmiany w strukturze technicznej budynku (działania inwestycyjne) jak i zmiany w metodach eksploatacji (działania nieinwestycyjne).
3. Wprowadzenie i działanie wg planu
4. Kontrola działania. Ocena systemu i dostosowanie do zmieniających się warunków i potrzeb.