

Załącznik nr 1 do Uchwały Nr
Rady Miejskiej w Miasteczku Śląskim z dnia 2020 r.

**PROGRAM OGRANICZENIA
NISKIEJ EMISJI
DLA GMINY
MIASTECZKO ŚLĄSKIE
- aktualizacja**



projekt

wrzesień 2020

Opracowanie "Programu ograniczenia niskiej emisji dla gminy Miasteczko Śląskie" wykonała firma EKOSCAN INNOWACJA I ROZWÓJ Sp. z o.o. z siedzibą przy ul. Błękitnej 12 w Świerkłańcu na podstawie umowy z dnia 8 lipca 2020r.



Zespół wykonawczy:

Justyna Zastrzeżyńska
Adriana Krzyż-Graja
Łukasz Bystrzanowski
Mateusz Jaruszowiec
Katarzyna Kubiczek

Spis treści

Spis tabel i rysunków:.....	5
Słownik pojęć	7
1 PODSTAWA OPRACOWANIA	10
2 WPROWADZENIE	11
2.1 Charakterystyka gminy.....	11
2.2 Odniesienie do innych strategicznych planów i programów uwzględniających problem niskiej emisji 18	
2.2.1 Dokumenty krajowe	18
2.2.2 Dokumenty wojewódzkie	20
2.3 Wyniki ankietyzacji.....	25
2.4 Prace zrealizowane w ramach PONE i w trakcie realizacji.....	27
3 ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKUJĄCYCH NISKĄ EMISJĘ	28
3.1 Zakres analizowanych przedsięwzięć.....	28
3.1.1 Wymiana źródeł ciepła	28
3.1.2 Odnawialne źródła energii.....	32
3.1.3 Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznej	35
3.2 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych	39
4 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA REALIZACJI „PONE”	60
4.1 Kolejne kroki realizacji PONE	61
5 ASPEKTY EKONOMICZNE I EKOLOGICZNE REALIZACJI PONE	63
5.1 Liczba i koszty planowanych inwestycji	63
5.2 Możliwości finansowania działań energooszczędnych	67
5.3 Efekt ekologiczny planowanych inwestycji do wykonania w latach 2021-2026	73
6 ANALIZA SWOT PONE.....	77
7 WNIOSKI I PODSUMOWANIE.....	78

Spis tabel i rysunków:

Tabela 1 Pomniki przyrody na terenie Gminy Miasteczko Śląskie.....	12
Tabela 2 Liczba ludności Gminy Miasteczko Śląskie w latach 2014-2019	13
Tabela 3 Klasyfikacja strefy śląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla poszczególnych zanieczyszczeń.....	17
Tabela 4 Dane techniczno-ekonomiczne dla montażu ogniw fotowoltaicznych.....	34
Tabela 5 Minimalne wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ ścian, dachów, stropów i stropodachów.....	36
Tabela 6 Minimalne wartości współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych.....	37
Tabela 7 Charakterystyka obiektu reprezentatywnego	39
Tabela 8 Wymiana starego kotła węglowego na nowy węglowy	41
Tabela 9 Wymiana starego kotła węglowego na nowy gazowy	42
Tabela 10 Wymiana starego kotła węglowego na nowy na biomasę	43
Tabela 11 Wymiana starego kotła węglowego na pompę ciepła.....	44
Tabela 12 Wymiana starego kotła węglowego na ogrzewanie elektryczne	45
Tabela 13 Wymiana starego kotła węglowego na sieć ciepłowniczą.....	46
Tabela 14 Wymiana starego kotła węglowego na nowy węglowy + kolektor słoneczny	47
Tabela 15 Wymiana starego kotła węglowego na nowy gazowy + kolektory słoneczne.....	48
Tabela 16 Wymiana starego kotła węglowego na nowy na biomasę + kolektory słoneczne	49
Tabela 17 Wymiana starego kotła gazowego na nowy gazowy	50
Tabela 18 Montaż kolektorów słonecznych do istniejącego nowego kotła węglowego	51
Tabela 19 Wymiana starego kotła węglowego na nowy węglowy + termoizolacja.....	52
Tabela 20 Wymiana starego kotła węglowego na nowy gazowy + termoizolacja	53
Tabela 21 Wymiana starego kotła węglowego na sieć ciepłowniczą + termoizolacja	54
Tabela 22 Wymiana starego kotła węglowego na kocioł na biomasę + termoizolacja	55
Tabela 23 Wymiana starego kotła gazowy na kocioł na gaz + termoizolacja	56
Tabela 24 Zakres rzeczowy realizacji PONE w latach 2021-2026	63
Tabela 25 Koszty całkowite planowanych inwestycji w latach 2021-2026	66
Tabela 26 Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw	74
Tabela 27 Wskaźniki emisji CO ₂ dla poszczególnych rodzajów paliw.....	74

Rysunek 1 Podział województwa śląskiego na strefy pod względem pomiarów jakości powietrza.....	16
Rysunek 2 Udział procentowy planowanych inwestycji z podziałem na rodzaj (w stosunku do wszystkich planowanych inwestycji)	26
Rysunek 3 Udział procentowy inwestycji do wykonania w latach (wg ankiet)	26
Rysunek 4 Różnica w kosztach eksploatacji w porównaniu ze starym kotłem na węgiel	57
Rysunek 5 Prosty okres zwrotu (SPBT) dla poszczególnych inwestycji	57
Rysunek 6 Redukcja emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych dla poszczególnych wariantów	58
Rysunek 7 Redukcja emisji dwutlenku węgla dla poszczególnych wariantów	58
Rysunek 8 Rodzaj inwestycji z podziałem na liczbę inwestycji do wykonania w poszczególnych latach 2021-2026.....	64
Rysunek 9 Liczba inwestycji z podziałem na rodzaj do wykonania w latach 2021-2026.....	65
Rysunek 10 Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych przed i po modernizacji	75
Rysunek 11 Emisja dwutlenku węgla przed i po modernizacji	75

Słownik pojęć¹

B(a)P - benzo(a)piren to organiczny związek chemiczny będący przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Podobnie jak inne WWA, jest związkiem silnie rakotwórczym. Posiada również właściwości mutagenne. Do innych działań niepożądanych zalicza się podrażnienie oczu, nosa, gardła i oskrzeli. Benzo(a)piren jest częstym składnikiem zanieczyszczeń powietrza, który towarzyszy tzw. niskiej emisji

CO - tlenek węgla, potocznie: czad, nieorganiczny związek chemiczny z grupy tlenków węgla, w którym węgiel występuje na II stopniu utlenienia. Ma silne własności toksyczne.

Inwestor – właściciel budynku mieszkalnego zlokalizowanego na terenie gminy

KPOP - "Krajowy program ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)"

NFOŚiGW - Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, powstał w wyniku transformacji ustrojowej Polski w 1989 r. w ślad za ustaleniami Okrągłego Stołu. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, wspólnie z wojewódzkimi funduszami ochrony środowiska i gospodarki wodnej, jako niezależne podmioty, stanowią system finansowania ochrony środowiska w Polsce. Narodowy Fundusz, jest źródłem finansowania przedsięwzięć ekologicznych głównie o charakterze ponadregionalnym.

NO₂ - dwutlenek azotu to gaz o barwie brunatnej i duszącej woni. Toksyczne działanie dwutlenku azotu polega na ograniczaniu dotlenienia organizmu. Obciąża on zdolności obronne ustroju na infekcje bakteryjne, działa drażniąco na oczy i drogi oddechowe, jest przyczyną zaburzeń w oddychaniu, powoduje choroby alergiczne, m.in. astmę – szczególnie u dzieci mieszkających w miastach narażonych na smog. Dwutlenek azotu miejscowo drażni spojówkę oraz śluzówkę i może prowadzić do intensywnego podrażnienia dróg oddechowych oraz płuc. Tlenki azotu są współodpowiedzialne za smog fotochemiczny oraz podwyższoną zawartość ozonu w atmosferze.

O₃ - ozon jest związkiem chemicznym, który zaliczany jest do zanieczyszczeń wtórnych powietrza atmosferycznego. Może on zmniejszyć wydolność płuc, pogłębiać astmę i inne choroby płuc. Może także powodować skrócenie długości życia.

¹ Definicje pojęć specjalistycznych odnoszących się do emisji i zanieczyszczeń powietrza opracowano na podstawie następujących dokumentów: *Informacja o wynikach kontroli. Ochrona powietrza przed zanieczyszczeniami*, NIK 2014, *Air quality in Europe – 2013 report*, European Environment Agency, 2013 oraz *Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego*, przyjęty uchwałą Nr XXXIX/612/09 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 21 grudnia 2009 r. i zmieniony uchwałami nr VI/70/11 z dnia 28 lutego 2011 r., nr XLII/662/13 z dnia 30 września 2013 r.

PGN - Plan gospodarki niskoemisyjnej, celem tego opracowania jest przedstawienie planu działań i jego uwarunkowań, służących redukcji zużycia energii finalnej na terenie gminy, a przez to redukcji emisji gazów cieplarnianych, wyrażonej w dwutlenku węgla (CO₂), wiążącej się z poprawą jakości powietrza.

PM10 - Pył (PM – ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak WWA (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. Pyły o średnicy aerodynamicznej mniejszej niż 10 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc. Może on powodować lub pogłębiać choroby płuc i układu krążenia, zawał serca i arytmie. Wpływa również na ośrodkowy układ nerwowy i układ rozrodczy i może powodować choroby nowotworowe.

PM2,5 - cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej mniejszej niż 2,5 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów WHO, długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji.

PONE - Program ograniczania niskiej emisji. Jest to dokument przyjmowany na poziomie gminnym, którego realizacja ma na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł powierzchniowych.

POP - Program ochrony powietrza, którego obowiązek opracowania przez samorząd województwa wynika z przepisów o ochronie środowiska (art. 91 Prawa ochrony środowiska). Jego celem jest osiągnięcie poziomów normatywnych substancji w powietrzu.

PV - fotowoltaika – dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego na energię elektryczną.

RDOŚ – Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Katowicach

SO₂ - Dwutlenek siarki jest bezbarwnym, bardzo silnie toksycznym gazem o duszącym zapachu. Długotrwałe oddychanie powietrzem z zawartością SO₂, nawet w niskich stężeniach, powoduje uszkodzenie dróg oddechowych, prowadzące do nieżytów oskrzeli. Dwutlenek siarki, po wnikięciu w ściany dróg oddechowych, przenika do krwi i dalej do całego organizmu; kumuluje się w ściankach tchawicy i oskrzelach oraz wątrobie, śledzionie, mózgu i węzłach chłonnych. Może również powodować nasilenie dolegliwości astmatycznych, zapalenie dróg oddechowych oraz ograniczyć wydolność płuc. Objawami niepożądanymi mogą być również bóle głowy i ogólne uczucie dyskomfortu i niepokoju. Duże stężenie SO₂

w powietrzu może prowadzić do zmian w rogówce oka. W powietrzu dwutlenek siarki ulega dalszemu utlenieniu do SO_3 i z wodą daje kwas siarkowy – najważniejszą przyczynę kwaśnych deszczy.

SPBT - prosty czas zwrotu nakładów - najczęściej spotykane statyczne kryterium oceny efektywności ekonomicznej. Jest definiowany jako czas potrzebny do odzyskania nakładów inwestycyjnych poniesionych na realizację danego przedsięwzięcia. Jest liczony od momentu uruchomienia inwestycji do chwili, gdy suma korzyści brutto uzyskanych w wyniku realizacji inwestycji zrównoważy poniesione nakłady. W przypadku, gdy roczne korzyści brutto Z_i są stałe wartość SPBT można obliczyć z wyrażenia: $\text{SPBT} = I / Z_i$, gdzie I oznacza wysokość poniesionych nakładów inwestycyjnych.

WFOŚiGW - Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach powstał w 1993 roku. Jest publiczną instytucją finansową, realizującą politykę ekologiczną województwa śląskiego. Realizując swoją misję, Fundusz koncentruje się na: wspieraniu działań proekologicznych podejmowanych przez administrację publiczną, przedsiębiorców, instytucje i organizacje pozarządowe oraz zarządzaniu środkami europejskimi ukierunkowanymi na ochronę środowiska i gospodarkę wodną.

WHO - Światowa Organizacja Zdrowia (ang. World Health Organization). Organizacja działająca w ramach ONZ, zajmująca się ochroną zdrowia.

Wykonawca – firma instalacyjna i/lub budowlana, która złożyła ofertę i została zakwalifikowana przez Urząd i Operatora do PONE, wybrana przez Inwestora, wykonująca prace zgodnie z zasadami PONE

Źródła emisji powierzchniowej - zaliczone do powszechnego korzystania ze środowiska to źródła powodujące tzw. niską emisję. Obejmują one obszary zwartej zabudowy mieszkaniowej (jedno i wielorodzinnej) z indywidualnymi źródłami ciepła, małe zakłady rzemieślnicze bądź usługowe oraz obiekty użyteczności publicznej wraz z drogami lokalnymi.

1 PODSTAWA OPRACOWANIA

Pierwszą wersję dokumentu opracowano w 2019 roku w celu wypełnienia zapisów „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla gminy Miasteczko Śląskie” w zakresie ograniczenia emisji zanieczyszczeń z procesów spalania paliw z sektora prywatnego, eliminacji możliwości spalania odpadów w źródłach ciepła zamontowanych w gospodarstwach domowych oraz poprawy efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Prace zaplanowano w kierunku wymiany źródeł ciepła, termomodernizacji oraz montażu kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych do wykonania w latach 2019-2024.

Na przełomie 2018 i 2019 roku przeprowadzono badanie ankietowe wśród mieszkańców, którego tematem były prace termomodernizacyjne budynków. Zainteresowanie mieszkańców pozyskaniem środków na te prace było duże, co wskazuje na celowość opracowania programu, który w sposób kompleksowy mógłby pomóc rozwiązać problem niskiej emisji w gminie, a także umożliwiłby pozyskanie środków finansowych.

„Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Miasteczko Śląskie” opracowany na lata 2019-2024 został wprowadzony uchwałą Nr VII/64/19 Rady Miejskiej w Tarnowskich Górach z dnia 26 kwietnia 2019 roku. Dokument był podstawowym załącznikiem do wniosku o dofinansowanie realizacji kolejnego etapu Programu ze środków WFOŚiGW w Katowicach i w obecnym roku z powodzeniem zrealizowano trzeci już etap Programu zgodnie z zapisami opracowania.

W roku 2020 podjęto decyzję o kontynuacji realizacji PONE w latach 2021-2026 przy współudziale środków z WFOŚiGW w Katowicach w szerszym zakresie (ogrzewanie elektryczne, podłączenie do sieci ciepłowniczej), w związku z tym konieczne jest wykonanie aktualizacji dokumentu.

2 WPROWADZENIE

Definicja niskiej emisji zanieczyszczeń z urządzeń wytwarzania ciepła grzewczego, tj. w kotłach i piecach najczęściej dotyczy tych źródeł ciepła, z których spaliny są emitowane przez kominy niższe od 40 m. W rzeczywistości zanieczyszczenia emitowane są głównie emitorami o wysokości około 10m, co powoduje rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń po najbliższej okolicy i co jest szczególnie odczuwalne w okresie zimowym.

Problem zanieczyszczeń powietrza pochodzących ze źródeł tzw. „niskiej emisji” dotyczy w gminie Miasteczko Śląskie głównie:

- wytwarzania ciepła grzewczego na potrzeby budynków mieszkalnych i publicznych,
- wytwarzania ciepła grzewczego i technologicznego w handlu, usługach i zakładach, na terenie których prowadzona jest działalność gospodarcza,
- emisji z tzw. źródeł liniowych.

Paliwo stałe, przede wszystkim węgiel kamienny w postaci pierwotnej, jest podstawowym nośnikiem energii pierwotnej dla ogrzewania budynków i obiektów zlokalizowanych w gminie Miasteczko Śląskie. Procesy spalania tych paliw w urządzeniach małej mocy, o niskiej sprawności, bez systemów oczyszczania spalin (piece ceramiczne, kotły i inne), są źródłem emisji substancji szkodliwych dla środowiska i człowieka, takich, jak: CO, SO₂, NO_x, pyły, zanieczyszczenia organiczne, w tym kancerogenne wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (WWA), włącznie z benzo(α)pirenem, dioksyny i furany oraz węglowodory alifatyczne, aldehydy i ketony, a także metale ciężkie.

Niniejszy „Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Miasteczko Śląskie” zawiera kierunki działań, jakie należy przedsięwziąć w celu poprawy jakości powietrza.

„Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Miasteczko Śląskie” może być, w miarę potrzeb, weryfikowany i uaktualniany w oparciu o monitoring jego realizacji i zmian. Jednakże ustalone założenia generalne, dotyczące głównie sposobu realizacji PONE, źródeł finansowania inwestycji, metody poprawy jakości powietrza i kontroli efektów wdrażania przedsięwzięć inwestycyjnych uznaje się za właściwe dla całego PONE.

2.1 Charakterystyka gminy

Gmina Miasteczko Śląskie leży w powiecie tarnogórskim - w południowo-zachodniej Polsce, w północno-zachodniej części województwa śląskiego. Od wschodu graniczy z gminami Woźniki i Ożarówice, od północy z miastem Kalety, od zachodu z gminą Tworóg, od zachodu i południa z miastem Tarnowskie Góry i od południa z gminą Świerklaniec. Powierzchnia gminy wynosi

67,83 km². Gmina Miasteczko Śląskie jest gminą miejską, w której wydzielono tzw. jednostki pomocnicze tj. dzielnicę Żyglin-Żyglinek oraz sołectwa Brynica oraz Bibiela.

Klimat

Obszar Gminy Miasteczko Śląskie leży w regionie klimatycznym Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, na której zdecydowana większość (ok. 65%) rocznej sumy opadów przypada na okres letni - maksimum w lipcu. Średnia roczna temperatura wynosi 7,5-7,6 °C, miesiącem najzimniejszym ze średnią temp -3°C jest styczeń, najcieplejszy jest lipiec - ok. 17 °C, najwyższe temperatury - ponad 35°C notuje się w sierpniu, liczba dni mroźnych wynosi ok.120.

Średnia roczna temperatura waha się od 7°C do 8°C. Średnia temperatura stycznia od -3°C do -2°C a miesiąca lipca 17°C do 18°C. Liczba dni o temperaturze powyżej 15°C, wynosi powyżej 100. Długość okresu wegetacyjnego wynosi 200-210 dni. Pokrywa śnieżna zalega ok. 65 dni. Morfologia i rodzaj powierzchni są powodem zróżnicowania warunków termicznych w ciągu doby. Występują częste inwersje powodujące powstawanie mgieł radiacyjnych oraz zastoisk powietrza (dolina rzeki Brynicy i w obniżeniach terenów). Tereny leśne wpływają łagodząco na wahania temperatury.

Formy ochrony przyrody

Istniejące na terenie Gminy Miasteczko Śląskie formy ochrony przyrody to:

- **pomniki przyrody** – tabela poniżej prezentuje pomniki przyrody zlokalizowane na terenie gminy

Tabela 1 Pomniki przyrody na terenie Gminy Miasteczko Śląskie

Lp.	Nazwa gatunku	Lokalizacja obiektu	Wysokość [m]	Obwód [cm]
1	Dąb czerwony (<i>Quercus rubra</i> L.)	Bibiela, Mieczysko, koło budynku dawnego nadleśnictwa	27	111
2	Klon zwyczajny (<i>Acer platanoides</i> L.)	Miasteczko Śląskie — cmentarz, ul. Norwida	27	102
3	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.)	W odległości kilku metrów od zabudowań gospodarczych, w oddziale 237, Leśnictwo Mieczysko	31	162
4	Dąb szypułkowy (<i>Quercus robur</i> L.) – grupa 4 drzew	Obok strumyka, w oddziale 237, Leśnictwo Mieczysko	29-30	99-153
5	Aleja lipowa (<i>Tilia cordata</i>)	Leśnictwo Mieczysko oddział 237		170-360

- **użytek ekologiczny „Gierzyna”**, który został utworzony uchwałą Nr LI/402/10 Rady Miejskiej w Miasteczku Śląskim z dnia 29 września 2010r. jest kompleksem pięciu oligotroficznych, naturalnych zbiorników wodnych wraz z otaczającą je roślinnością, w skład której wchodzi wiele rzadkich gatunków roślin, a także z dość bogatą fauną płazów żyjących nad ich brzegami i objętych ochroną. Powierzchnia użytku to ok. 3,1 ha. Kompleks tych zbiorników wodnych jest

cenną ostoją florystyczną i faunistyczną, mającą znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej. Celem ochrony użytku jest zachowanie ekosystemu będącego siedliskiem i ostoją chronionych i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt.

- **zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Pasieki”** został utworzony uchwałą Nr LI/403/10 Rady Miejskiej w Miasteczku Śląskim z dnia 29 września 2010r. Zgodnie z uchwałą ochroną objęte są zbiorowiska borowe oraz zbiorowiska roślin wodnych z udziałem rzadkich elementów flory i fauny na terenie o atrakcyjnej krajobrazowo rzeźbie, powstałej w wyniku dawnej działalności górniczej (zatopiona w 1917 r. kopalnia rud „Bibiela”). Pasieki cechują się zarówno wysokimi walorami krajobrazu jako całości jak i pojedynczymi jego elementami, do których należą fragmenty naturalnych i półnaturalnych wodnych, łąkowych i łęgowych zbiorowisk roślinnych z rzadkimi gatunkami roślin i bogatą fauną płazów. Są cenną ostoją florystyczną i faunistyczną, mającą znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej. Celem ochrony zespołu przyrodniczo-krajobrazowego jest zachowanie ekosystemu będącego siedliskiem i ostoją chronionych i zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i zwierząt. Zakazy obowiązujące na terenie zespołu określa ww. uchwała.

Ludność

Na koniec 2019 roku Gminę Miasteczko Śląskie zamieszkiwało 7 442 mieszkańców, z czego 3 853 stanowiły kobiety. Na przestrzeni ostatnich lat obserwujemy się wzrost liczby ludności w gminie, co obrazuje tabela poniżej.

Tabela 2 Liczba ludności Gminy Miasteczko Śląskie w latach 2014-2019

Rok	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Liczba ludności	7 383	7 359	7 416	7 419	7449	7442

Źródło: Bank Danych Lokalnych

Zasoby mieszkaniowe i urządzenia sieciowe

W gminie jest 1341 budynków mieszkalnych z 2445 mieszkaniami o łącznej powierzchni 174 009 m². Średnia powierzchnia użytkowa jednego mieszkania wynosi 71,2 m², przeciętna powierzchnia użytkowa na 1 osobę wynosi 23,4, na 1000 mieszkańców jest 328,2 mieszkań.

W 2018 r. ogółem mieszkania były wyposażone w następujące instalacje:

- wodociągowej – 100 % ,
- kanalizacyjnej – 94,6 % ,
- gaz – 61,7 %.

System ciepłowniczy

Na obszarze Gminy Miasteczko Śląskie istnieje scentralizowany system zaopatrzenia w energię cieplną. Miejska sieć ciepłownicza w Miasteczku Śląskim zarządzana jest przez spółkę Veolia Południe Sp. z o.o.

Sieć ciepłownicza spółki Veolia Południe Sp. z o.o. w większości znajduje się na terenie Huty Cynku. Pozostała część biegnie poza terenem Huty Cynku w kierunku ul. Srebrnej w Miasteczku Śląskim. Energia cieplna jest rozprowadzana do odbiorców w postaci gorącej wody poprzez sieć ciepłowniczą. Parametry sieci to 95/75⁰C przy ciśnieniu zasilania 6 bar.

Sieć rozdzielcza stanowi układ rurociągów preizolowanych o średnicach DN200-DN32 i łącznej długości około 3600 m oraz na terenie Huty Cynku w zakresie średnic DN200-DN32 o długości 7266 m.

Charakterystyka źródła ciepła:

W kotłowni znajdującej się na terenie Huty Cynku „Miasteczko Śląskie” zainstalowane są następujące kotły:

- kocioł WLM 5 nr 2 wykorzystujący gaz ziemny i poredukcyjny,
- kocioł WLM 5 nr 3 wykorzystujący miał węglowy,
- kocioł KD 5 nr 4 wykorzystujący gaz ziemny.
- Dodatkowym źródłem ciepła jest wymiennik ciepła, wykorzystujący gorącą wodę z kotła odzysknicowego (kotłownia ORC) jako wysoki parametr. Składa się on z czterech wymienników ciepła typu JAD 12.114 XK.

Firma Veolia Południe Sp. z o.o. na terenie gminy Miasteczko Śl. w roku 2020 rozpoczęła realizację projektu polegającego na rozbudowie infrastruktury sieciowej w Systemie Ciepłowniczym Miasteczko Śląskie eksploatowanej przez Veolia Południe Sp. z o.o. oraz budowę przyłączy pozwalających na przyłączenie do sieci 148 budynków obecnie zaspokajających potrzeby cieplne w ramach indywidualnych źródeł węglowych. Integralną częścią inwestycji związanej z budową przyłącza będzie instalacja w obiekcie indywidualnego węzła cieplnego. Podstawowym celem projektu jest zmniejszenie niskiej emisji. Zmniejszenie niskiej emisji nastąpi poprzez podłączenie budynków korzystających z indywidualnych źródeł ciepła opalanych paliwem węglowym do sieci Systemu Ciepłowniczego Miasteczko Śląskie zasilanego przez Ciepłownię Miasteczko Śląskie wytwarzające w ponad 50 % ciepło odpadowe uzyskiwane ze spalania gazu poredukcyjnego z procesów technologicznych w Hucie Cynku „Miasteczko Śl.”

Zakres przedsięwzięcia obejmuje budowę 9,00 km odcinków sieci, w tym 4 km przyłączy do 148 budynków. W wyniku realizacji inwestycji przyłączone zostaną do sieci obiekty o łącznej zamówionej mocy cieplnej wynoszącej 1,45 MW.

Miejski system ciepłowniczy w Miasteczku Śląskim, w ramach którego będzie realizowane przedmiotowe przedsięwzięcie, spełnia wymóg efektywnego systemu ciepłowniczego, w rozumieniu art. 2 pkt 41 i 42 dyrektywy 2012/27/UE, tj. do produkcji ciepła zasilającego ten system wykorzystuje się w co najmniej 50% ciepło odpadowe.

Jakość powietrza w Gminie Miasteczko Śląskie

Zgodnie z art. 89 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001r. - Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2020r. poz. 1219) Główny Inspektor Ochrony Środowiska (w tym Regionalne Wydziały Monitoringu Środowiska GIOŚ na poziomie województw) dokonuje oceny poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni, a następnie dokonuje klasyfikacji stref, dla każdej substancji odrębnie, według określonych kryteriów. Wyniki ocen dla danego województwa są niezwłocznie przekazywane zarządowi województwa. Główny Inspektor Ochrony Środowiska dokonuje zbiorczej oceny jakości powietrza w skali kraju.

Ocena jakości powietrza w Polsce jest realizowana w oparciu o odpowiednie akty prawne, które definiują system monitoringu powietrza, określają zakres i sposób badania, określają minimalną liczbę stacji oraz metody i kryteria oceny:

W ocenach prowadzonych pod kątem spełnienia kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia ludzi obecnie uwzględnia się: dwutlenek siarki (SO₂), dwutlenek azotu (NO₂), tlenek węgla (CO), benzen (C₆H₆), ozon (O₃), pył PM₁₀ i PM_{2,5}, metale ciężkie: ołów (Pb), arsen (As), kadm (Cd) i nikiel (Ni) w pyłe PM₁₀ oraz benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe PM₁₀. Oceny dokonywane pod kątem spełnienia kryteriów odniesionych do ochrony roślin obejmują: dwutlenek siarki (SO₂), tlenki azotu NO_x i ozon (O₃). Oceny jakości powietrza są wykonywane w odniesieniu do obszaru strefy.

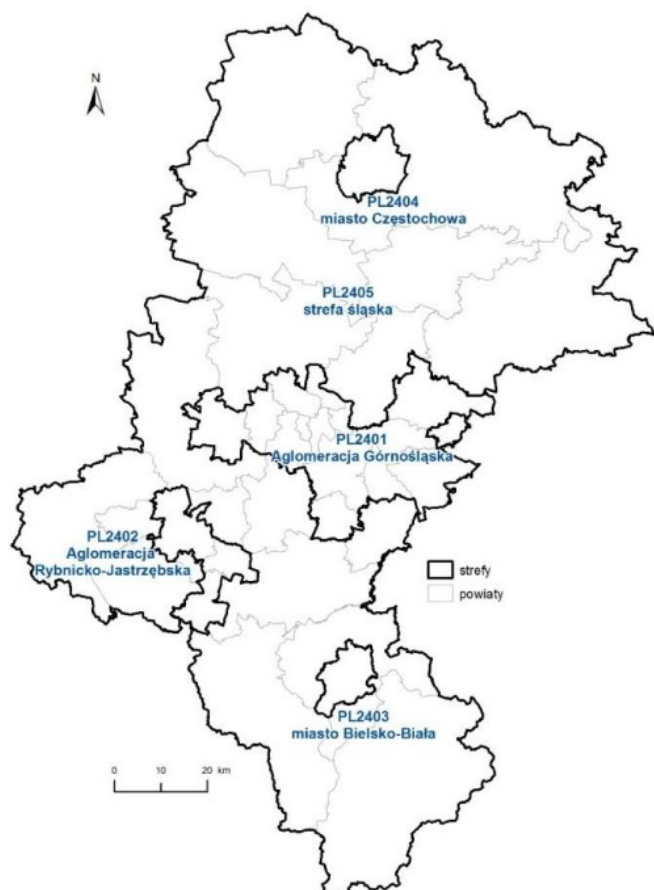
Oceny i wynikające z nich działania odnoszone są do jednostek terytorialnych nazywanych strefami, obejmujących obszar całego kraju. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 2 sierpnia 2012 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza (Dz.U. 2012 poz. 914) dla wszystkich zanieczyszczeń uwzględnianych w ocenach jakości powietrza (dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenki azotu, tlenek węgla, benzen, ozon, pył zawieszony PM₁₀, zawartość ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyłe PM₁₀ oraz pył zawieszony PM_{2.5}) obowiązuje następujący podział kraju na strefy:

- aglomeracje o liczbie mieszkańców powyżej 250 tysięcy,
- miasta o liczbie mieszkańców powyżej 100 tys.,
- pozostały obszar województwa, niewchodzący w skład miast powyżej 100 tys. mieszkańców oraz aglomeracji.

Na terenie województwa śląskiego wyznaczono 5 stref:

- aglomeracja górnośląska (kod strefy: PL2401);
- aglomeracja rybnicko-jastrzębska (kod strefy: PL2402);
- Miasto Bielsko-Biała (kod strefy: PL2403);
- Miasto Częstochowa (kod strefy: PL2404);
- strefa śląska (kod strefy: PL2405).

Gminę Miasteczko Śląskie, podobnie jak cały powiat tarnogórski, zakwalifikowano do strefy śląskiej.



Rysunek 1 Podział województwa śląskiego na strefy pod względem pomiarów jakości powietrza

[Źródło: "Roczna ocena jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019"]

Wyniki z monitoringu powietrza pozwalają zakwalifikować każdą ze stref do odpowiedniej klasy ze względu na ochronę zdrowia dla każdego z zanieczyszczeń.

Dla wszystkich substancji podlegających ocenie, strefy zaliczono do jednej z poniższych klas:

- klasa A - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie nie przekraczały poziomów docelowych,
- klasa C - jeżeli stężenia zanieczyszczenia na jej terenie przekraczały poziomy docelowe,
- klasa D1 - jeżeli stężenia ozonu w powietrzu na jej terenie nie przekraczały poziomu celu długoterminowego,
- klasa D2 - jeżeli stężenia ozonu na jej terenie przekraczały poziom celu długoterminowego.

Poniżej przedstawiano kwalifikacje strefy śląskiej w latach 2014-2019:

Tabela 3 Klasyfikacja strefy śląskiej z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia dla poszczególnych zanieczyszczeń

Zanieczyszczenie	Rok 2014	Rok 2015	Rok 2016	Rok 2017	Rok 2018	Rok 2019
Dwutlenek azotu	A	A	A	C	A	A
Dwutlenek siarki	A	A	A	A	A	A
Pył zawieszony PM10	C	C	C	C	C	C
Pył PM2,5 – poziom dopuszczalny	C	C	C	C	C	C
Pył PM2,5 – poziom dopuszczalny do osiągnięcia (faza I i II)	C2	C1	C1	C1	C1	C1
Ozon – poziom dopuszczalny	C	C	C	C	C	C
Ozon - poziom celu długoterminowego	D2	D2	D2	D2	D2	D2
Tlenek węgla	A	A	A	A	A	A
Benzen	A	A	A	A	A	A
Benzo(a)piren	C	C	C	C	C	C
Arsen	A	A	A	A	A	A
Kadm	A	A	A	A	A	A
Nikiel	A	A	A	A	A	A

Pod względem ochrony zdrowia sytuacja w strefie się nie pogorszyła, jednak nadal przekroczone są wartości dopuszczalne dla stężeń pyłu zawieszzonego PM10, pyłu PM2,5, ozonu i benzo(a)pirenu. W roku 2018 polepszyła się sytuacja pod względem dwutlenku azotu (z klasy C w 2017 do klasy A w 2018 i 2019 roku).

Główną przyczyną złej jakości powietrza w całym województwie śląskim jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków mieszkalnych (bytowo-komunalna). Znacznie mniejszy wpływ ma emisja przemysłowa i liniowa.

Główną przyczyną wystąpienia przekroczeń pyłu zawieszzonego PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu w okresie zimowym jest emisja z indywidualnego ogrzewania budynków.

Przyczyną wystąpienia przekroczeń ozonu jest oddziaływanie naturalnych źródeł emisji lub zjawisk naturalnych nie związanych z działalnością człowieka. Z badań przeprowadzonych na terenie Polski w ramach państwowego monitoringu środowiska wynika, że ozon jest zanieczyszczeniem w strefie przyziemnej wykazującym tendencje do przekraczania poziomów dopuszczalnych na wielu obszarach kraju i Europy. Wysokie stężenia tej substancji pojawiają się w sprzyjających warunkach atmosferycznych tj. wysokiej temperatury i promieniowania słonecznego.

Jak czytamy w „Rocznej ocenie jakości powietrza w województwie śląskim. Raport wojewódzki za rok 2019” opracowanym w Regionalnym Wydziale Monitoringu Środowiska w Katowicach Departamentu Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska, wobec powszechnie utrzymującego się problemu zanieczyszczenia powietrza pyłem PM_{2,5} i benzo(a)pirenem, ważne jest prowadzenie przez wszystkie gminy intensywnych działań kontrolnych w indywidualnych gospodarstwach domowych, w zakresie przestrzegania zapisów „uchwały antysmogowej”, pod kątem zakazu spalania paliw najgorszej jakości. Realizacja działań określonych w programie ochrony powietrza polegających między innymi na wyeliminowaniu spalania paliw złej jakości i odpadów w indywidualnych paleniskach domowych, rozbudowa i integracja sieci ciepłowniczej, działaniach w zakresie pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych, ograniczenie emisji ze źródeł przemysłowych i komunikacyjnych powinna przyczynić się do dalszej poprawy jakości powietrza w kolejnych latach.

Na terenie gminy nie ma żadnej stacji pomiarowej stanu powietrza WIOŚ, natomiast prowadzony jest monitoring powietrza z wykorzystaniem systemu Airly oraz czujników, które odczytują w czasie rzeczywistym serię parametrów (PM₁, PM_{2,5}, PM₁₀, temperaturę, ciśnienie i wilgotność) na temat bieżącego stanu powietrza w lokalizacji, w której są umieszczone.

Obecnie czujniki zainstalowane są w 2 lokalizacjach: Rynek i ul. Okólna na osiedlu Mickiewicza. Na map.airly.eu można sprawdzić, jakim powietrzem oddychają mieszkańcy. Prezentowane na niej dane pozwalają na sprawdzenie aktualnej jakości powietrza w konkretnej lokalizacji. Poza tym system, dzięki zaawansowanym algorytmom, pozwala sprawdzić na platformie szczegółową prognozę jakości powietrza na najbliższe 24 godziny.

2.2 Odniesienie do innych strategicznych planów i programów uwzględniających problem niskiej emisji

Zasięg prac realizowanych w ramach PONE pokrywa się w części z założeniami dokumentów krajowych oraz dokumentów obowiązujących na szczeblu lokalnym.

2.2.1 Dokumenty krajowe

a) Polityka energetyczna Polski do 2030

dokument przyjęty uchwałą nr 202/2009 Rady Ministrów z dnia 10 listopada 2009 r.

Główne kierunki działań, które obejmuje dokument odnoszące się do redukcji niskiej emisji to:

- poprawa efektywności energetycznej,
- wzrost bezpieczeństwa dostaw paliw i energii,
- rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii, w tym biopaliw,
- rozwój konkurencyjnych rynków paliw i energii,
- ograniczenie oddziaływania energetyki na środowisko.

Głównymi celami polityki energetycznej w obszarze ograniczenia oddziaływania energetyki na środowisko są:

- ograniczenie emisji CO₂ do 2020 roku przy zachowaniu wysokiego poziomu bezpieczeństwa energetycznego,
- ograniczenie emisji SO₂ i NO_x oraz pyłów (w tym PM10 i PM2,5) do poziomów wynikających z obecnych i projektowanych regulacji unijnych,
- zmiana struktury wytwarzania energii w kierunku technologii niskoemisyjnych.

Dokument określa również, że najważniejszymi elementami polityki energetycznej realizowanymi na szczeblu regionalnym i lokalnym powinny być:

- 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 umożliwia 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 charakteryzujące się niskim poborem energii;
- rozbudowa sieci dystrybucyjnej gazu ziemnego na terenach słabo zgazyfikowanych, w szczególności terenach północno-wschodniej Polski;
- wspieranie realizacji w obszarze gmin inwestycji infrastrukturalnych o strategicznym znaczeniu dla bezpieczeństwa energetycznego i rozwoju kraju, w tym przede wszystkim

budowy sieci przesyłowych (elektroenergetycznych, gazowniczych, ropy naftowej i paliw płynnych), infrastruktury magazynowej.

b) "Krajowy program ochrony powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)"

Jest to dokument o charakterze strategicznym wyznaczający cele i kierunki działań, jakie powinny zostać uwzględnione w poszczególnych programach ochrony powietrza. Zgodnie z przepisami o ochronie środowiska uprawnienie do jego opracowania przysługuje ministrowi środowiska, w przypadku gdy przekroczenie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu występuje na znacznym obszarze kraju, a środki podjęte przez organy samorządu terytorialnego nie wpływają na ograniczenie emisji zanieczyszczeń do powietrza.

W KPOP znajdują się:

- **szczegółowe propozycje zmian prawnych**, w tym dotyczące wymagań technicznych dla nowych kotłów opalanych paliwami stałymi oraz wymagania dotyczące jakości paliw;
- **harmonogram działań potrzebnych do osiągnięcia poprawy jakości powietrza w Polsce**, w którym wskazano odpowiedzialne za ich realizację podmioty (na poziomie rządowym i samorządowym). Działania podzielono na: krótkoterminowe – do zrealizowania do 2018 r. (niektóre z nich wskazano jako priorytetowe do natychmiastowej realizacji), średnioterminowe (do 2020 r.) i długoterminowe (do 2030r.);
- **system monitorowania realizacji działań ujętych w KPOP**. Aby mieć pewność, że KPOP jest właściwie realizowany, ustalono wskaźniki, które powinny zostać osiągnięte w latach 2018 i 2020. Dodatkowo, Rada Ministrów będzie informowana co 2 lata o postępie realizacji KPOP;
- **lista możliwych źródeł finansowania działań ujętych w KPOP**. Ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz funduszy wojewódzkich na ochronę powietrza do 2020 r. zarezerwowano niemal 9 mld złotych. Ponadto, do dyspozycji pozostają również środki unijne przeznaczone na ochronę środowiska – łącznie około 100 mld zł.

Dokument zaczął obowiązywać 1 października 2015r.

2.2.2 Dokumenty wojewódzkie

c) Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”

dokument przyjęty uchwałą Nr IV/38/2/2013 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 1 lipca 2013 r.

Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2020+”, zwana dalej „Śląskie 2020+” to kluczowy dokument kształtujący w najbliższej perspektywie kierunki rozwoju, jakie zostały wyznaczone dla województwa śląskiego.

Zgodnie z wizją rozwoju określoną w „Śląskie 2020+”, do roku 2020 województwo śląskie będzie regionem zrównoważonego i trwałego rozwoju stwarzającym mieszkańcom korzystne warunki życia w oparciu o dostęp do usług publicznych o wysokim standardzie, o nowoczesnej i zaawansowanej technologicznie gospodarce oraz istotnym partnerem w procesie rozwoju Europy wykorzystującym zróżnicowane potencjały terytorialne i synergię pomiędzy partnerami procesu rozwoju.

Na potrzeby osiągnięcia założonej dokumentem „Śląskie 2020+” wizji województwa, wyznaczone zostały 4 obszary priorytetowe, dla których sformułowano cele strategiczne. Zapisy Programu ograniczenia niskiej emisji wpisują się w Obszar priorytetowy: (C) "Przestrzeń, realizując przypisany dla niego cel strategiczny: województwo śląskie regionem atrakcyjnej i funkcjonalnej przestrzeni", którego założenia realizowane będą poprzez wskazany Cel operacyjny: C.1. Zrównoważone wykorzystanie zasobów środowisk. Zawarte w nim kierunki działań spójne z PONE to m.in.:

- wspieranie wdrożenia rozwiązań ograniczających niską emisję oraz zużycie zasobów środowiska i energii w przedsiębiorstwach, gospodarstwach domowych, obiektach i przestrzeni użyteczności publicznej;
- wsparcie rozwoju energetyki opartej na odnawialnych źródłach energii przy minimalizacji kosztów środowiskowych i krajobrazowych;
- wspieranie edukacji ekologicznej i kształtowanie postaw pro środowiskowych.

d) Program Ochrony Środowiska dla województwa śląskiego do roku 2019 z perspektywą do roku 2024

Sejmik Województwa Śląskiego, Uchwałą nr V/11/8/2015 z dnia 31 sierpnia 2015 przyjął Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z perspektywą do roku 2024, zwanym dalej POŚ. Istotą stworzenia niniejszego dokumentu jest skoordynowanie działań w zakresie ochrony środowiska, pomiędzy administracją rządową, samorządową (Urząd Marszałkowski, Starostwa Powiatowe, Urzędy Miast i Gmin) oraz przedsiębiorcami i społeczeństwem. Założeniem stworzenia POŚ, jest ponadto dążenie do sukcesywnej poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochronę i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami z uwzględnieniem konieczności ochrony środowiska.

Nadrzędnym celem określonym w dokumencie jest rozwój gospodarczy przy poprawie stanu środowiska naturalnego województwa. Na podstawie analizy stanu środowiska w Programie Ochrony

Środowiska Województwa Śląskiego, określono cele i kierunki ochrony środowiska do 2024 roku. Szczególnie powiązany z Programem ograniczenia niskiej emisji jest:

Cel długoterminowy do roku 2024 - Znacząca poprawa jakości powietrza na obszarze województwa śląskiego związana z realizacją kierunków działań naprawczych.

Cele krótkoterminowe do roku 2019:

PA1. Skuteczne wdrażanie planów i programów służących ochronie powietrza w skali lokalnej i wojewódzkiej poprzez osiągnięcie zakładanych efektów ekologicznych

PA3. Sukcesywna redukcja emisji zanieczyszczeń z sektora komunalno-bytowego do poziomu nie powodującego negatywnego oddziaływania na jakość powietrza

e) Program ochrony powietrza dla województwa śląskiego

dokument przyjęty uchwałą Nr VI/21/12/2020 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 22 czerwca 2020 r.

Programu został opracowany w związku z odnotowaniem w 2018 roku przekroczenia standardów jakości powietrza w województwie śląskim.

Celem Programu ochrony powietrza jest wskazanie przyczyn wystąpienia przekroczeń poziomów dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz PM_{2,5}, a także poziomów docelowych benzo(a)pirenu, ozonu (tylko strefa śląska) i dwutlenku azotu (tylko w strefie aglomeracja górnośląska), a następnie wskazanie działań naprawczych, które pomogą poprawić jakość powietrza.

Jako działania niezbędne do przywrócenia standardów jakości powietrza autorzy Programu zaproponowali m.in.:

Ograniczanie emisji z urządzeń małej mocy do 1 MW poprzez:

- PRIORYTET 1: Zastąpienie niskosprawnych urządzeń siecią ciepłowniczą lub urządzeniami wykorzystującymi odnawialne źródła energii;
- PRIORYTET 2: Zastąpienie niskosprawnych urządzeń urządzeniami opalonymi gazem, urządzeniami opalonymi olejem, ogrzewaniem elektrycznym lub urządzeniami spełniającymi minimum wymogi jakościowe ekoprojektu dla urządzeń na paliwa stałe;
- PRIORYTET 3: Ograniczenie strat ciepła poprzez termomodernizację obiektów ogrzewanych w sposób indywidualny.

Dla strefy śląskiej zostało zaplanowane do wykonania działanie: ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych.

Prace zmierzające do obniżenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych opalanych paliwami stałymi, będą obejmować przede wszystkim poniższe czynności i powinny być dokonywane z poniżej ustaloną hierarchią:

1) zastąpienie niskosprawnych urządzeń grzewczych podłączeniem do sieci ciepłowniczej, gdy istnieją techniczne i ekonomiczne warunki przyłączenia;

2) prowadzenie działań zmierzających do wymiany niskosprawnych kotłów na paliwa stałe w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych na:

- OZE (głównie pompy ciepła),
- urządzenia zasilane gazem,
- urządzenia zasilane olejem opałowym,
- ogrzewanie elektryczne,
- nowe kotły węglowe spełniające wymagania ekoprojektu.

Wymianę niskosprawnych źródeł ciepła należy przeprowadzać w budynkach mieszkalnych (jedno i wielorodzinnych), budynkach użyteczności publicznej, budynkach usługowych, produkcyjnych i handlowych;

3) stosowanie w projektowanych nowych budynkach w miarę możliwości technicznych i ekonomicznych hierarchii źródeł ogrzewania:

- podłączenie do sieci ciepłowniczej,
- OZE (głównie pompy ciepła),
- urządzeń zasilanych gazem,
- urządzeń zasilanych olejem opałowym,
- ogrzewania elektrycznego,
- montaż nowych kotłów węglowych spełniających wymagania ekoprojektu.

4) podniesienie efektywności energetycznej budynków użyteczności publicznej.

Ponadto w ramach działania pn.: ograniczenie emisji z instalacji o małej mocy do 1 MW, w których następuje spalanie paliw stałych, w celu zwiększenia efektywności energetycznej budynków, w których dokonywana jest wymiana urządzeń grzewczych wskazane jest prowadzenie działań termomodernizacyjnych, tj. docieplenie ścian, stropów, dachów, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej.

Samorząd gminny powinien udzielać wsparcia finansowego ze środków własnych lub pozyskanych ze źródeł zewnętrznych np. w postaci dotacji celowej, dla mieszkańców i jednostek wpisanych w lokalne regulaminy dofinansowania zgodnie z przyjętymi wytycznymi i ustalonymi priorytetami działań. Dofinansowanie może odbywać się na zasadach określonych w dokumentach lokalnych, jak np.: PONE, PGN, inne formy regulaminów dofinansowania. Samorzady gminne udzielające dofinansowania powinny wymagać oświadczenia o likwidacji starego źródła ciepła, w celu zabezpieczenia osiągnięcia zakładanego efektu ekologicznego i ochrony przed niewłaściwym wykorzystaniem przyznanych środków.

Jest to prawo miejscowe i gminy są zobligowane do jego stosowania i wykonania.

PONE jest dokumentem, którego realizacja zapisów pozwoli osiągnąć poprawę jakości powietrza, szczególnie przez realizację wszystkich wyżej wymienionych działań.

f) Uchwała NR V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego z dnia 7 kwietnia 2017 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa śląskiego ograniczeń w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw – tzw. Uchwała antysmogowa dla woj. śląskiego

Uchwała wprowadza dla źródeł ciepła wykorzystywanych m.in. w budynkach jednorodzinnych zakaz stosowania:

- 1) węgla brunatnego oraz paliw stałych produkowanych z wykorzystaniem tego węgla,
- 2) mułów i flotokoncentratów węglowych oraz mieszanek produkowanych z ich wykorzystaniem,
- 3) paliw, w których udział masowy węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm wynosi więcej niż 15 %,
- 4) biomasy stałej, której wilgotność w stanie roboczym przekracza 20 %.

§ 4. Uchwały brzmi: W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 1, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimum standard emisyjny zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń normy PN-EN 303-5:2012, co potwierdza się zaświadczeniem wydanym przez jednostkę posiadającą w tym zakresie akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub innej jednostki akredytującej w Europie, będącej sygnatariuszem wielostronnego porozumienia o wzajemnym uznawaniu akredytacji EA (European co-operation for Accreditation).

§ 5. Uchwały brzmi: W przypadku instalacji, o których mowa w § 2 pkt 2 i pkt 3, dopuszcza się wyłącznie eksploatację instalacji, które spełniają minimalne poziomy sezonowej efektywności energetycznej i normy emisji zanieczyszczeń dla sezonowego ogrzewania pomieszczeń określone w punkcie 1 i 2 załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe. Podmiot eksploatujący instalację jest zobowiązany do wykazania spełniania wymagań określonych w niniejszym zapisie poprzez przedstawienie instrukcji dla instalatorów i użytkowników, o której mowa w punkcie 3 lit. a załącznika II w/w rozporządzenia.

Uchwała weszła w życie z dniem 1 września 2017 roku z następującymi wyjątkami:

- 1) wymagania wskazane w § 4 dla instalacji, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku będą obowiązywać:
 - a) od 1 stycznia 2022 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie powyżej 10 lat od daty ich produkcji lub nieposiadających tabliczki znamionowej,
 - b) od 1 stycznia 2024 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie od 5 do 10 lat od daty ich produkcji,
 - c) od 1 stycznia 2026 roku w przypadku instalacji eksploatowanych w okresie poniżej 5 lat od daty ich produkcji,
 - d) od 1 stycznia 2028 roku w przypadku instalacji spełniających wymagania w zakresie emisji

zanieczyszczeń określonych dla klasy 3 lub klasy 4 według normy PN-EN 303-5:2012,

2) wymagania wskazane w § 5 dla instalacji, których eksploatacja rozpoczęła się przed 1 września 2017 roku, będą obowiązywać od 1 stycznia 2023 roku, chyba że instalacje te będą:

a) osiągać sprawność cieplną na poziomie co najmniej 80 % lub

b) zostaną wyposażone w urządzenie zapewniające redukcję emisji pyłu do wartości określonych w punkcie 2 lit. a załącznika II do Rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1185 z dnia 24 kwietnia 2015 roku w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla miejscowych ogrzewaczy pomieszczeń na paliwo stałe.

Sama uchwała nie zakazuje spalania węgla czy drewna, ma spowodować natomiast stosowanie odpowiednich jakościowo paliw stałych w odpowiednich urządzeniach grzewczych.

2.3 Wyniki ankietyzacji

Mieszkańcy złożyli 162 ankiety w ramach ankietyzacji realizowanej w ramach opracowania PONE. Zainteresowani mogli zadeklarować chęć zamontowania nowego kotła c.o., kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej, ogniw fotowoltaicznych do wytwarzania energii elektrycznej oraz prac termoizolacyjnych.

W ankietach mieszkańcy najczęściej zgłaszali potrzebę wykonania prac termoizolacyjnych (43% ankiet) oraz potrzebę wymiany źródła ciepła (44% ankiet). Kolektorami słonecznymi jest zainteresowanych 16% mieszkańców, którzy złożyli ankiety, a ogniwami fotowoltaicznymi 43%.

Łącznie w ankietach mieszkańcy zadeklarowali chęć wykonania 359 inwestycji. Szczegółowy podział na rodzaj inwestycji przedstawia się następująco:

Termomodernizacja: 36,2 % w tym:

- docieplenie ścian stanowi 19,8% planowanych inwestycji (71 deklaracji),
- docieplenie stropodachu/dachu – 11,1% (40 deklaracji),
- wymiana okien – 5,3% (19 deklaracji),

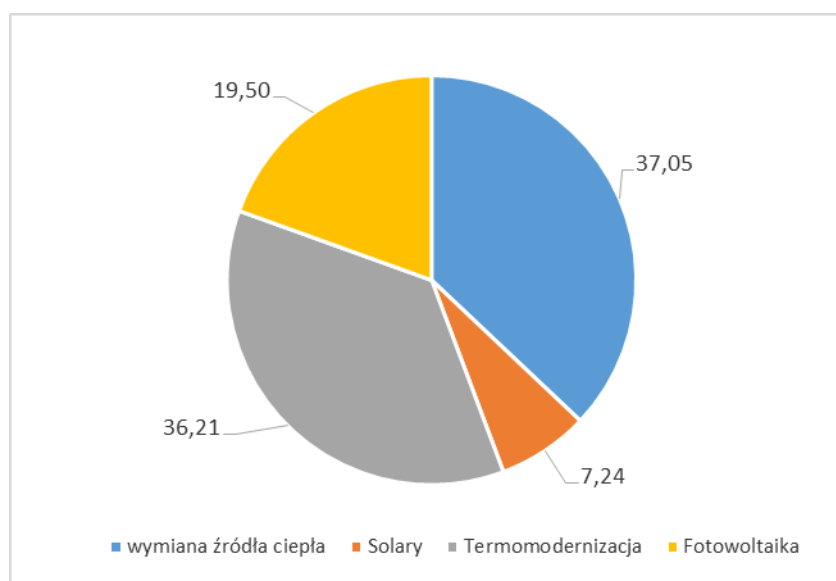
Montaż kolektorów słonecznych – 7,2% (26 deklaracji),

Montaż ogniw fotowoltaicznych – 19,5% (70 deklaracji),

Wymiana źródła ciepła: 37,1 % w tym:

- wymiana kotła z węglowego na węglowy – 20,1% (72 deklaracje),
- wymiana kotła z węglowego na gazowy – 6,4% (23 deklaracje),
- podłączenie do sieci ciepłowniczej – 4,7% (17 deklaracji),
- wymiana kotła z gazowego na gazowy – 0,9% (3 deklaracji),
- montaż kotła na biomasę – 3,6% (13 deklaracji),
- montaż pompy ciepła – 1,4% (5 deklaracji).

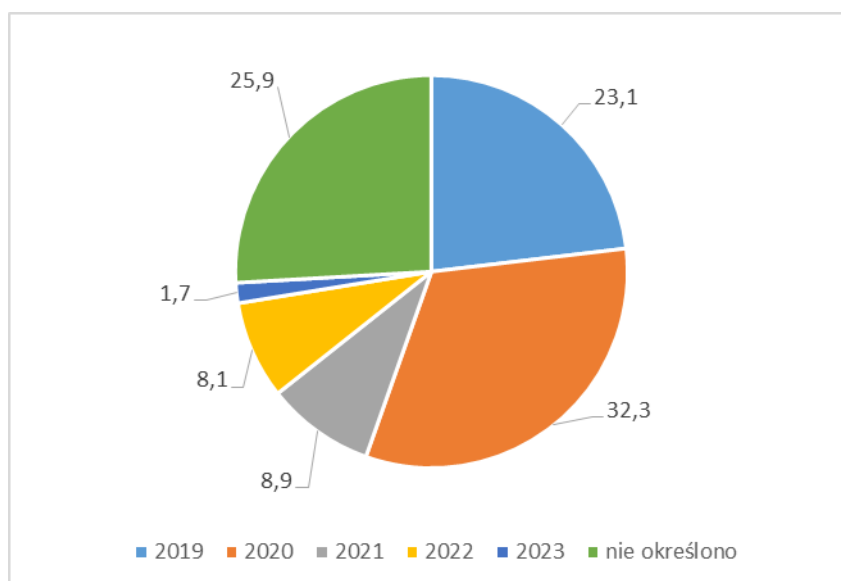
Na wykresie przedstawia się to następująco:



Rysunek 2 Udział procentowy planowanych inwestycji z podziałem na rodzaj (w stosunku do wszystkich planowanych inwestycji)

[Źródło: ankiety mieszkańców]

Najwięcej mieszkańców zadeklarowało chęć wykonania prac w 2020 roku (32,3%), nieco mniej w 2019 roku (23,1%) w kolejnych latach liczba planowanych modernizacji spada. Wiele osób nie określiło terminu wykonania prac w okresie najbliższych pięciu lat (25,9%).



Rysunek 3 Udział procentowy inwestycji do wykonania w latach (wg ankiet)

[Źródło: ankiety mieszkańców]

2.4 Prace zrealizowane w ramach PONE i w trakcie realizacji

Gmina Miasteczko Śląskie zrealizowała z udziałem środków WFOŚiGW w Katowicach dwa etapy Programu: w 2008 i w 2016 roku. W wyniku tych dwóch etapów zamontowano 25 nowych źródeł ciepła i 35 instalacji solarnych.

Obecnie realizowany jest trzeci etap PONE również przy udziale środków z WFOŚiGW w Katowicach (pożyczka oraz częściowe umorzenie pożyczki). W ramach tego etapu zostanie zamontowane 100 nowych źródeł ciepła w zamian za nieekologiczne i nieefektywne stare kotły na węgiel.

3 ANALIZA TECHNICZNO – EKONOMICZNA PRZEDSIĘWZIĘĆ REDUKUJĄCYCH NISKĄ EMISJĘ

3.1 Zakres analizowanych przedsięwzięć

Przyjmuje się, że podstawowym celem realizacji PONE jest:

- obniżenie emisji zanieczyszczeń do atmosfery poprzez wymianę niskosprawnych i nieekologicznych kotłów oraz pieców węglowych na nowoczesne urządzenia grzewcze,
- zastosowanie odnawialnych źródeł energii,
- termoizolacja budynków (tylko w przypadku, gdy w budynku jest już kocioł gazowy lub zostanie on zamontowany w tym samym czasie w ramach PONE).

3.1.1 Wymiana źródeł ciepła

Wymiana niskosprawnego źródła ciepła jest najbardziej efektywnym energetycznie przedsięwzięciem w stosunku do poniesionego kosztu. Zastosowanie sprawniejszego urządzenia przyczynia się do zmniejszenia zużycia energii zawartej w paliwie, lecz niejednokrotnie zmniejszenie to może rekompensować wzrost kosztów ogrzewania przy przejściu np. z węgla na bardziej przyjazny środowisku naturalnemu, ale droższy nośnik energii (gaz ziemny, olej opałowy, biomasa i energia elektryczna). Ostatecznie wyboru rodzaju i typu źródła ciepła dokonuje uczestnik PONE lecz najważniejszymi kryteriami wyboru urządzenia jakimi będzie się kierował Urząd Gminy wspierając uczestnika PONE jest kryterium **sprawności energetycznej** oraz **kryterium ekologiczne**.

KOTŁY GAZOWE

Kotły gazowe centralnego ogrzewania (c.o.) są urządzeniami o wysokiej sprawności energetycznej osiągającej nawet 96%. Ze względu na funkcje, jakie może spełniać gazowy kocioł c.o. mamy do wyboru:

- kotły jednofunkcyjne, służące wyłącznie do ogrzewania pomieszczeń (mogą być one jednak rozbudowane o zasobnik wody użytkowej),
- kotły dwufunkcyjne, które służą do ogrzewania pomieszczeń i dodatkowo do podgrzewania wody użytkowej (w okresie letnim pracują tylko w tym celu).

Kotły dwufunkcyjne pracują z pierwszeństwem podgrzewu wody użytkowej, tzn. kiedy pobierana jest ciepła woda, wstrzymana zostaje czasowo funkcja c.o.

Biorąc pod uwagę rozwiązania techniczne, w ramach tych dwóch typów kotłów można wyróżnić: kotły stojące i wiszące. Ponadto mogą być wyposażone w otwartą komorę spalania (powietrze do spalania pobierane z pomieszczenia, w którym się znajduje) i zamkniętą (powietrze spoza

pomieszczenia, w którym się znajduje). W obu przypadkach spaliny wyprowadzane są poza budynek kanałem spalinowym.

W ostatnich latach dużą popularnością cieszą się również kotły kondensacyjne. Uzyskuje się w nich wzrost sprawności kotła poprzez dodatkowe wykorzystanie ciepła ze skroplenia pary wodnej zawartej w odprowadzanych spalinach (kondensacja), co wpływa również na obniżenie emisji zanieczyszczeń w spalinach.

KOTŁY OLEJOWE

Kotły olejowe są bardzo podobne w budowie do kotłów gazowych. Różnice występują głównie po stronie palników. W kotłach olejowych instalowane są palniki nadmuchowe z jednostopniową (praca w trybach zał-wył) lub dwustopniową regulacją zapewniającą bardziej ekonomiczną pracę systemu grzewczego (kilka stopni pracy palnika). Średnia sprawność nominalna kotłów olejowych renomowanych producentów wynosi do 94%.

Kotły olejowe, po wymianie palnika, mogą być eksploatowane również jako gazowe.

Podobnie jak w przypadku kotłów gazowych wśród olejowych występują kotły kondensacyjne, jednak w przypadku kotłów olejowych udział pary wodnej w spalinach jest zdecydowanie mniejszy niż w kotłach gazowych, co powoduje, że zysk energetyczny też jest mniejszy.

Zaletami kotłów olejowych jest możliwość stosowania ich na obszarach nie objętych siecią gazową. Wadą z kolei jest wysoka cena paliwa oraz konieczność magazynowania oleju w specjalnych zbiornikach.

PODŁĄCZENIE DO SIECI CIEPŁOWNICZEJ

Jeśli w drodze, przy której stoi budynek, biegnie sieć ciepłownicza lub ewentualna budowa sieci jest ekonomicznie opłacalna dla jej gestora, warto rozważyć podłączenie budynku do ciepłociągu. Jest to sposób ogrzewania bezpieczny i bardzo ekologiczny, ponieważ w miejscu zamieszkania nie powstają żadne zanieczyszczenia wynikające z ogrzewania budynku i przygotowania ciepłej wody.

Ciepło jest produkowane w elektrociepłowni (ciepło i prąd) lub w ciepłowni (samo ciepło). Następnie jest przesyłane siecią ciepłowniczą do domów i innych obiektów, tj. szkół, sklepów, centrów handlowych, hal sportowych, fabryk, firm. Urządzenie montowane w budynku, którego zadaniem jest przekazanie ciepła z sieci ciepłowniczej do wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania i kaloryferów, jak również instalacji wodnej nosi nazwę węzła cieplnego. Oprócz wymiennika ciepła w instalacji c.o. i c.w.u. wyposażony jest on w automatykę, pozwalającą na pracę bez udziału ludzi oraz licznik dostarczonego ciepła.

KOTŁY WĘGLOWE Z AUTOMATYCZNYM PODAJNIKIEM PALIWA

W ciągu ostatnich kilku lat polscy producenci kotłów na paliwa stałe poczynili znaczny postęp w zakresie parametrów emisyjnych tych urządzeń, zwłaszcza w przypadku kotłów na węgiel kamienny.

Z początkiem 2020 roku weszła w życie Rozporządzenie Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe, w skrócie nazywane rozporządzenie ecodesign. Dyrektywa ekoprojektu stawia na wysoką sprawność i niskie wartości emisji – niezależnie czy kocioł eksploatujemy z mocą nominalną czy obniżoną.

Od dnia 1 stycznia 2020 r. kotły na paliwo stałe muszą spełniać następujące wymogi:

- a) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o nominalnej mocy cieplnej 20 kW lub mniejszej nie może być mniejsza niż 75 %;
- b) sezonowa efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń dla kotłów o znamionowej mocy cieplnej przekraczającej 20 kW nie może być mniejsza niż 77 %;
- c) emisje cząstek stałych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 40 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 60 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- d) emisje organicznych związków gazowych dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 20 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 30 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- e) emisje tlenku węgla dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 500 mg/m³ w przypadku kotłów z automatycznym podawaniem paliwa oraz 700 mg/m³ w przypadku kotłów z ręcznym podawaniem paliwa;
- f) emisje tlenków azotu, wyrażone jako ekwiwalent dwutlenku azotu, dotyczące sezonowego ogrzewania pomieszczeń nie mogą przekraczać 200 mg/m³ w przypadku kotłów na biomase oraz 350 mg/m³ w przypadku kotłów na paliwa kopalne.

Spełnienie wymogów powyższego rozporządzenia gwarantuje to, że kocioł będzie emitował dużo mniej zanieczyszczeń w ciągu roku, również przy mocy obniżonej. Badania do dyrektywy obejmują bowiem pomiary spalin dla 30% mocy w kotłach automatycznych i 50% dla kotłów z zasilaniem ręcznym (jeśli taka eksploatacja jest możliwa). Urządzenie będzie spełniało normy przy stosowaniu wysokiej jakości paliwa.

KOTŁY NA BIOMASE

Kotły automatyczne na pellet (paliwo granulowane) i brykiety drzewne wyposażone są w automatyczny system podawania paliwa oraz doprowadzania powietrza do spalania. Nie wymagają stałej obsługi, mogą współpracować z automatyką pogodową. Paliwo umieszcza się w specjalnym zasobniku, skąd jest pobierane przez podajnik z napędem elektrycznym sterowany automatycznie w zależności od warunków atmosferycznych. Automatycznie steruje także wentylatorem dozującym powietrze do spalania. Paliwo uzupełnia się co kilka dni, tym rzadziej, im większy jest zasobnik.

Kocioł na paliwo stałe może podlegać dofinansowaniu tylko w przypadku jeśli będzie on posiadać tylko jedno palenisko, automatyczne podawanie paliwa i będzie on spełniał wymogi dla 5 klasy wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 potwierdzone badaniami

przeprowadzonymi przez akredytowane laboratorium oraz będą spełniać wymagania wynikające z przepisów określonych w środkach wykonawczych do Dyrektywy 2009/125/WE z dnia 21 października 2009 (ekoprojektu) w szczególności w Rozporządzeniu Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwa stałe.

KOTŁY ELEKTRYCZNE

Wykorzystanie prądu elektrycznego do ogrzewania daje szeroki wybór rodzaju systemu i urządzenia. W ten sposób można ogrzewać obiekt, który zarówno posiada instalację c.o., jak i jej nie ma. W zależności od tego można zastosować kotły elektryczne do c.o. i cwu przepływowe lub akumulacyjne albo grzejniki elektryczne, maty grzewcze, promienniki podczerwieni.

Kotły elektryczne przeznaczone są do instalacji wodnych centralnego ogrzewania. Zastosowane elektroniczne układy sterujące zapewniają pracę kotła w cyklu automatycznym, łatwą obsługę oraz wysoki komfort cieplny w ogrzewanych pomieszczeniach. Na polskim rynku oferowane są w różnych wersjach umożliwiającym dobór urządzenia najlepiej dopasowanego do potrzeb użytkownika. Przy instalacji kotła elektrycznego nie potrzeba budowy komina, wkładów kominowych ani specjalnych pomieszczeń na kotłownię. Kotły elektryczne mają wersje jednofunkcyjne i dwufunkcyjne. W obu przypadkach mogą działać jako przepływowe (na bieżąco ogrzewają przepływającą wodę) lub akumulacyjne (gromadzą nagrzaną wodę w cieplnie izolowanym zbiorniku o dużej pojemności). Przepływowe sprawdzają się przede wszystkim przy nowoczesnych instalacjach o małej pojemności zładu (wody grzejnej w obiegu). Utrzymanie stałej temperatury w pomieszczeniach osiąga się w nich przez precyzyjną regulację intensywności ogrzewania.

Przy instalacjach tradycyjnych, o dużym zładzie, przydatny jest kocioł akumulacyjny. Ma dużą pojemność wodną, nawet do stu litrów. Stałość temperatury osiąga się w tym przypadku nie przez precyzyjne i szybkie reagowanie na zmiany temperatury, lecz przeciwnie, dzięki dużej bezwładności cieplnej układu. Składa się na nią duża masa ciężkich członowych grzejników żeliwnych i spora ilość wody w instalacji. Na wszelkie zmiany temperatury (np. skutek otworzenia okna) układ reaguje z opóźnieniem. Kocioł taki kosztuje zwykle znacznie więcej niż przepływowy. Jednakże w użytkowaniu jest wyraźnie tańszy, m.in. dzięki możliwości dziennego wykorzystywania ciepła zgromadzonego nocą, kiedy obowiązuje tańsza taryfa.

Połączenie systemu ogrzewania na prąd elektryczny z instalacją fotowoltaiczną pozwala na znaczne ograniczenie kosztów ogrzewania budynku.

POMPY CIEPŁA

Pompa ciepła jest urządzeniem, które 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 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.

Ze względu na niską temperaturę wytwarzaną w pompie ciepła (optymalnie ok. 30-40°C) odradza się stosowanie ogrzewania pompą ciepła wraz z tradycyjnymi grzejnikami lub z systemem mieszanym kaloryferowo-podłogowym. Minimalna temperatura c.o. z kaloryferami wynosi 50°C.

3.1.2 Odnawialne źródła energii

Alternatywą dla źródeł energii opartych na paliwach kopalnych są odnawialne źródła energii. PONE w założeniach nie zamyka możliwości wykorzystania tych źródeł i zawiera analizę ekologiczno-energetyczną oraz ekonomiczną realizacji tych przedsięwzięć głównie po stronie wykorzystania biomasy (drewno), pomp ciepła (powietrzne i gruntowe) – opisane wyżej – oraz instalacje słoneczne i ogniwa fotowoltaiczne.

INSTALACJE SŁONECZNE

Najważniejszym elementem systemu jest kolektor słoneczny. W Polsce stosuje się dwa główne typy kolektorów, a mianowicie kolektory płaskie i rurowe (próżniowe). Oba typy różnią się oczywiście budową co z kolei ma wpływ na ich sprawność oraz, jak to zwykle bywa, na cenę. Kolektory próżniowe charakteryzują się wyższą sprawnością aniżeli kolektory płaskie. Dodatkowo można je montować na powierzchniach pionowych (np. na ścianie budynku) lub płasko na powierzchniach poziomych (np. na dachu). W przypadku kolektorów płaskich, dla naszej szerokości geograficznej należy montować je z kątem pochylenia wynoszącym od 35° do 45°. Wszystkie rodzaje kolektorów należy montować od strony południowej, gdzie nasłonecznienie jest największe.

Zasada działania układu kolektorów słonecznych jest stosunkowo prosta. Słońce ogrzewa absorber kolektora i krążący w nim nośnik ciepła, którym zazwyczaj jest mieszanina wody i glikolu. Nośnik ciepła za pomocą pompy obiegowej (rzadziej grawitacyjnie) transportowany jest do dolnego wymiennika ciepła, gdzie przekazuje swoją energię cieplną wodzie.

Regulator solarny włącza pompę obiegową w przypadku, gdy temperatura w kolektorze jest wyższa od temperatury w dolnym wymienniku. W praktyce przyjmuje się, że opłacalny uzysk energii słonecznej jest możliwy przy różnicy temperatur powyżej 3 K. Gdy różnica ta będzie mniejsza może się okazać, że zużyta energia elektryczna na pracę pompy obiegowej przewyższa wartością uzyskaną energię słoneczną. W przypadku gdy promieniowanie słoneczne nie wystarcza do nagrzania wody do wymaganej temperatury, to wówczas musimy dogrzać ją przy wykorzystaniu konwencjonalnych

źródeł energii. Przypadek ten pokazuje jedną z głównych wad układów wykorzystujących energię słoneczną, a mianowicie ich dużą zależność od zmiennych warunków pogodowych, co wprowadza konieczność równoległego stosowania układów opartych o energię konwencjonalną, które będą mogły wspomagać oraz w razie konieczności zastąpić energię słoneczną. Ponadto dla optymalnego wykorzystania energii słonecznej powinno stosować się podgrzewacze zasobnikowe do magazynowania energii.

Niezaprzeczalną korzyścią wynikającą z zastosowania kolektorów słonecznych, jest możliwość do osiągnięcia efekt ekologiczny nawet, jeżeli przedsięwzięcie tego typu jest na granicy opłacalności ekonomicznej. Opłacalność ekonomiczna tego typu przedsięwzięć w oczywisty sposób zależy będzie od wielkości kosztów inwestycyjnych oraz wielkości dofinansowania jakie otrzyma inwestor. Efekt ekologiczny z kolei zależy będzie od rodzaju źródła ciepła wykorzystywanego przed modernizacją oraz źródła ciepła wykorzystywanego do wspomagania układu kolektorowego w okresach małego nasłonecznienia (okresy zimowe, noce) po modernizacji. Pod względem technicznym najlepszym rozwiązaniem jest system, w którym układ kolektorowy jest wspomagany energią elektryczną lub przez kotły na paliwa gazowe i ciekłe, ze względu na dużą regulacyjność tych urządzeń. Technicznie układ kolektorowy współpracujący z kotłami na paliwa stałe jest możliwy do wykonania, natomiast efektywność takiego systemu jest znacznie niższa, a cała inwestycja znacznie bardziej kosztowna.

Ze względu na warunki klimatyczne i położenie geograficzne Polski za najbardziej racjonalny przyjmuje się udział kolektorów słonecznych w przygotowaniu c.w.u. w zakresie 40 – 60% całkowitego zapotrzebowania.

W celu ustandaryzowania obliczeń w dalszej części opracowania wykorzystano wartości dla układu solarnego dla poniższych założeń:

- ilość użytkowników: 4 osoby,
- zużycie ciepłej wody przez 1 osobę w ciągu doby: 54 litry,
- koszt instalacji kolektorów uwzględnia: kolektory, zasobnik c.w.u., pompa obiegowa, konstrukcje pod kolektory, izolowane przewody, układ sterujący,
- typ kolektorów: płaskie,
- kąt nachylenia kolektorów: 45°.

OGNIWA FOTOWOLTAICZNE

Fotowoltaika to dziedzina nauki i techniki zajmująca się przetwarzaniem światła słonecznego w energię elektryczną. Fotowoltaika jest także jedną z najbardziej innowacyjnych i przyjaznych dla środowiska technologii. Systemy fotowoltaiczne wyróżniają się prostotą instalacji i są łatwe do wykorzystania zarówno w warunkach przemysłowych jak i w gospodarstwach domowych. Na potrzeby budynków jednorodzinnych montuje się instalacje o mocy około 1,5 kWp, z czego każda pozwala zmniejszyć pobór energii elektrycznej z sieci o ok. 1500 kWh.

Ogniwo fotowoltaiczne wykonane jest z krzemu o wysokiej czystości, na którym uformowana została bariera potencjału w postaci złącza P-N (positive-negative). Padające na złącze fotony powodują

powstawanie pary nośników o przeciwnych ładunkach elektrycznych, elektron – dziura, które na skutek obecności złącza P-N zostają rozdzielone w dwie różne strony.

Elektrony trafiają do złącza N a dziury do złącza P. Na złączu powstanie napięcie elektryczne. Ponieważ rozdzielone ładunki są nośnikami nadmiarowymi, mające tzw. nieskończony czas życia a napięcie na złączu P-N jest stałe, złącze, na które pada światło działa jak stabilne ogniwo elektryczne. Celem zamiany prądu stałego na zmienny stosuje się falowniki, inwertery.

Główne cele stosowania instalacji fotowoltaicznych to:

1. redukcja kosztów zużycia energii elektrycznej obiektów, poprzez jej produkcję i bezpośrednie wykorzystanie,
2. zwiększenie świadomości ekologicznej społeczeństwa,
3. zapewnienie ciągłości pracy urządzeń w obszarach narażonych na częstą awaryjność w dostawie prądu,
4. wdrożenie dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dnia 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Moduły fotowoltaiczne przewidziane do zabudowy w ramach zadań objętych PONE muszą posiadać certyfikat potwierdzający, zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646, wydany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, nie starszy niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku o dofinansowanie.

Tabela 4 Dane techniczno-ekonomiczne dla montażu ogniw fotowoltaicznych

Lp.	System produkcji energii	Stan docelowy
1	Charakterystyka źródła energii elektrycznej (rodzaj, posadowienie, liczba sztuk, producent, typ, powierzchnia czynna, moc elektryczna)	Dla każdej instalacji zostanie dokonany dobór urządzeń indywidualnie. Do obliczeń przyjęto instalację złożoną z 10 modułów o mocy 300W każdy
2	Nominalna moc elektryczna instalacji [kW]	3,0
3	Produkcja energii elektrycznej całkowita (4+7) [kWh/a]	2 850
4	Produkcja energii elektrycznej przekazywanej do sieci [kWh/a]	0,00
5	Cena jednostkowa energii przekazywanej do sieci [zł/kWh]	0,16
6	Przychody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	0
7	Produkcja energii elektrycznej na potrzeby własne [kWh/a]	2 850
8	Cena jednostkowa energii kupowanej [zł/kWh]	0,60
9	Oszczędności w zakupie energii elektrycznej [zł/a]	1 710
10	Jednostkowa cena świadectwa pochodzenia energii produkowanej z OZE (zielone certyfikaty) - jeżeli dotyczy [zł/kWh]	nie dotyczy
11	Dochody ze sprzedaży świadectw energetycznych OZE - jeżeli dotyczy [zł/a]	nie dotyczy

Lp.	System produkcji energii	Stan docelowy
12	Roczne oszczędności oraz dochody ze sprzedaży energii elektrycznej [zł/a]	1 710
13	Koszty eksploatacji [zł/a]	200
14	Roczne dochody z produkcji energii elektrycznej po odjęciu kosztów eksploatacji [zł/a]	1 510
15	Całkowite nakłady inwestycyjne (zgodnie z harmonogramem rzeczowo - finansowym) [zł]	15 000
16	Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	9,9

3.1.3 Termomodernizacja budynku i instalacji wewnętrznej

Obecnie, kiedy to istotne są nie tylko kwestie ekonomiczne, czyli koszty eksploatacyjne budynków, ale i ekologiczne, a więc ilość i rodzaj zanieczyszczeń emitowanych podczas wytwarzania energii, bardzo ważne są oprócz modernizacji źródła ciepła i stosowania dobrej jakości paliwa, również inne działania, które ograniczają zapotrzebowanie na energię dla budynku.

Osiągnięte jest to głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła przez przegrody zewnętrzne poprzez ocieplenie ścian, stropodachów (dachów), stropów nad piwnicami, a także wymianę okien i drzwi. Ponadto zmniejszenie współczynnika infiltracji powietrza zewnętrznego przez nieszczelności (głównie okna i drzwi) powoduje znaczące zmniejszenie strat ciepła na ogrzewanie zimnego powietrza. Kolejną ważną przyczyną dużego zużycia ciepła jest niska sprawność wewnętrznej instalacji ogrzewania.

Przedsięwzięcia te wiążą się z dużym nakładem kosztów oraz długim okresem ich wykonania, są również ograniczone przez warunki pogodowe, jednak efekty – zarówno ekonomiczne, ekologiczne, jak i estetyczne są nie do przecenienia.

Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz.U. 2015 poz. 1422) w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie określa m.in. wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii. Wartości współczynnika przenikania ciepła U_C ścian, dachów, stropów i stropodachów dla wszystkich rodzajów budynków, uwzględniające poprawki ze względu na pustki powietrzne w warstwie izolacji, łączniki mechaniczne przechodzące przez warstwę izolacyjną oraz opady na dach o odwróconym układzie warstw, obliczone zgodnie z Polskimi Normami dotyczącymi obliczania oporu cieplnego i współczynnika przenikania ciepła oraz przenoszenia ciepła przez grunt, nie mogą być większe niż wartości $U_{C(max)}$ określone w poniższej tabeli:

Tabela 5 Minimalne wartości współczynnika przenikania ciepła $U_{C(max)}$ ścian, dachów, stropów i stropodachów

Lp.	Rodzaj przegrody i temperatura w pomieszczeniu	Współczynnik przenikania ciepła $U_{C(max)}$ [W/(m ² · K)]		
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r. *)
1	2	3		
1	Ściany zewnętrzne: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,25 0,45 0,90	0,23 0,45 0,90	0,20 0,45 0,90
2	Ściany wewnętrzne: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ oraz oddzielające pomieszczenia ogrzewane od klatek schodowych i korytarzy b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,00 bez wymagań 0,30	1,00 bez wymagań 0,30	1,00 bez wymagań 0,30
3	Ściany przyległe do szczelin dylatacyjnych o szerokości: a) do 5 cm, trwale zamkniętych i wypełnionych izolacją cieplną na głębokości co najmniej 20 cm b) powyżej 5 cm, niezależnie od przyjętego sposobu zamknięcia i zaizolowania szczeliny	1,00 0,70	1,00 0,70	1,00 0,70
4	Ściany nieogrzewanych kondygnacji podziemnych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
5	Dachy, stropodachy i stropy pod nieogrzewanymi poddaszami lub nad przejazdami: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,20 0,30 0,70	0,18 0,30 0,70	0,15 0,30 0,70
6	Podłogi na gruncie: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,30 1,20 1,50	0,30 1,20 1,50	0,30 1,20 1,50
7	Stropy nad pomieszczeniami nieogrzewanymi i zamkniętymi przestrzeniami podpodłogowymi: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $8^\circ\text{C} \leq t_i < 16^\circ\text{C}$ c) przy $t_i < 8^\circ\text{C}$	0,25 0,30 1,00	0,25 0,30 1,00	0,25 0,30 1,00
1	2	3		
8	Stropy nad ogrzewanymi pomieszczeniami podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,00 bez wymagań 0,25	1,00 bez wymagań 0,25	1,00 bez wymagań 0,25
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia.				
*) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.				

Tabela 6 Minimalne wartości współczynnika przenikania ciepła U okien, drzwi balkonowych i drzwi zewnętrznych

Lp.	Okna, drzwi balkonowe i drzwi zewnętrzne	Współczynnik przenikania ciepła $U_{(max)}$ [W/(m ² · K)]			
		od 1 stycznia 2014 r.	od 1 stycznia 2017 r.	od 1 stycznia 2021 r.*)	
1	2	3			
1	Okna (z wyjątkiem okien połaciowych), drzwi balkonowe i powierzchnie przezroczyste nieotwieralne: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,3 1,8	1,1 1,6	0,9 1,4	
2	Okna połaciowe: a) przy $t_i \geq 16^\circ\text{C}$ b) przy $t_i < 16^\circ\text{C}$	1,5 1,8	1,3 1,6	1,1 1,4	
3	Okna w ścianach wewnętrznych: a) przy $\Delta t_i \geq 8^\circ\text{C}$ b) przy $\Delta t_i < 8^\circ\text{C}$ c) oddzielające pomieszczenie ogrzewane od nieogrzewanego	1,5 bez wymagań 1,5	1,3 bez wymagań 1,3	1,1 bez wymagań 1,1	
	4	Drzwi w przegrodach zewnętrznych lub w przegrodach między pomieszczeniami ogrzewanymi i nieogrzewanymi	1,7	1,5	1,3
	5	Okna i drzwi zewnętrzne w przegrodach zewnętrznych pomieszczeń nieogrzewanych	bez wymagań	bez wymagań	bez wymagań
Pomieszczenie ogrzewane – pomieszczenie, w którym na skutek działania systemu ogrzewania lub w wyniku bilansu strat i zysków ciepła utrzymywana jest temperatura, której wartość została określona w § 134 ust. 2 rozporządzenia. t_i – Temperatura pomieszczenia ogrzewanego zgodnie z § 134 ust. 2 rozporządzenia. *) Od 1 stycznia 2019 r. – w przypadku budynków zajmowanych przez władze publiczne oraz będących ich własnością.					

Podczas obliczeń współczynnika przenikania ciepła U dla poszczególnych przegród zewnętrznych bierze się pod uwagę: rodzaj i grubość poszczególnych warstw, z jakich zbudowana jest przegroda, rodzaj i grubość materiału izolacyjnego (jeżeli jest), obecność otworów okiennych i drzwiowych w danej przegrodzie.

Przykładowo: ściana z oknami zbudowana z cegły pełnej o grubości 40 cm ma współczynnik przenikania ciepła $U=1,39$ [W/m²*K], dla spełnienia wymogów powyższego rozporządzenia obowiązujących od 1 stycznia 2021r., czyli dla uzyskania wartości współczynnika przenikania ciepła minimum $U=0,20$ [W/m²*K] należy ocieplić tę ścianę np. styropianem o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,32$ [W/m*K] o grubości 14 cm albo styropianem o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda=0,38$ [W/m*K] o grubości 16 cm.

Ochrona ptaków podczas wykonywania prac termomodernizacyjnych w budynkach

Poniżej została zacytowana opinia i wskazówki Ministerstwa Środowiska i GDOŚ dotyczące kratowania otworów stropodachów, których należy przestrzegać podczas prac termomodernizacyjnych w budynkach:

„Stropodach, w którym kiedykolwiek przebywały ptaki, w świetle przepisów prawa jest siedliskiem ptaków. Zgodnie z opinią Ministerstwa Środowiska oraz Generalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska (GDOŚ) zakratowanie czy inny sposób zamknięcia otworów takiego stropodachu, nawet poza sezonem lęgowym, jest niszczeniem siedlisk ptaków. Ustawa o ochronie przyrody z dn. 16 kwietnia 2004 (Dz.U. 2004 nr 92 poz. 880 z późn. zm.) oraz rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz.U. 2016 poz. 2183) wprowadzają zakaz niszczenia siedlisk zwierząt dziko żyjących.

Stropodachy stanowią siedliska wielu gatunków ptaków, w tym podstawowe siedlisko jerzyka, gatunku ściśle chronionego. Niemal z każdego stropodachu korzystają, lub kiedykolwiek korzystały ptaki. Jakikolwiek zamykanie otworów wentylacyjnych takiego stropodachu jest niszczeniem siedlisk ptaków. Dlatego zgodnie z prawem otwory wentylacyjne takiego stropodachu nie mogą być zakratowane bez zgody Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska, nawet po sezonie lęgowym.

Siedliska takie jak szczeliny elewacji nie mogą być zachowane w remontowanym budynku. Inwestor niszcząc te siedliska w czasie remontu jest zobligowany do kompensacji przyrodniczej, którą powinna mu wyznaczyć RDOŚ.

Zamykanie otworów wentylacyjnych stropodachów nie jest wymagane przez prawo budowlane. Prawo budowlane wymaga kratowania jedynie przewodów będących częścią systemu wentylacji lub klimatyzacji budynku (typu wentylacji mieszkań i innych użytkowanych pomieszczeń). Jest korzystne dla bezpieczeństwa ludzi i ptaków, ponieważ zakratowanie przewodów kominowych uniemożliwia ptakom wpadnięcie do nich (co może się skończyć śmiercią) lub zatkanie ich gniazdem. Otwory wentylacyjne stropodachu nie należą do kategorii otworów, które prawo budowlane nakazuje kratować lub zabezpieczać w inny sposób przed dostępem ptaków.”

„Program ograniczenia niskiej emisji dla gminy Miasteczko Śląskie” nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, a realizacja postanowień tego dokumentu, przy przestrzeganiu odpowiednich procedur bezpiecznego postępowania oraz przepisów bhp, nie powinna spowodować wystąpienia ryzyka dla zdrowia ludzi oraz środowiska naturalnego. Ponadto wszelkie ustalenia zawarte w ww. dokumencie dotyczą obszaru mieszczącego się wyłącznie w granicach gminy Miasteczko Śląskie. PONE w swoich założeniach i celach nie będzie oddziaływał transgranicznie.

Uwzględniając również zapisy Dyrektywy ptasiej planowane działania nie będą oddziaływać negatywnie na populację ptaków jak również na ochronę siedlisk poszczególnych gatunków.

Ocenia się, że PONE w zasadniczy sposób może przyczynić się do poprawy stanu środowiska naturalnego na terenie gminy. Działania wynikające z przedmiotowego dokumentu zostaną zrealizowane i zaprojektowane w sposób minimalizujący negatywne oddziaływanie na środowisko naturalne.

3.2 Charakterystyka ekonomiczna i ekologiczna przedsięwzięć termomodernizacyjnych w budynkach indywidualnych

Analiza konkurencyjności różnych przedsięwzięć powinna być przeprowadzona z wykorzystaniem metody, która umożliwi porównanie ich efektywności energetycznej i ekologicznej w odniesieniu do jednolitych kryteriów. W tym celu potrzebne jest przeprowadzenie porównania stanu obecnego ze stanem oczekiwanym.

Bazując głównie na danych pozyskanych w wyniku ankietyzacji, przyjęto założenia do dalszej analizy porównawczo-efektywnościowej w zakresie zarówno technicznym, jak i ekonomicznym. Uzyskano w ten sposób budynek reprezentatywny opisany w tabeli 7.

Tabela 7 Charakterystyka obiektu reprezentatywnego

Charakterystyka przykładowego obiektu jednorodzinnego		
Cecha	Jednostka	Opis / Wartość
Dane techniczne budowlane		
Technologia budowy	-	tradycyjna
Szerokość budynku	m	10
Długość budynku	m	11
Wysokość budynku	m	6
Powierzchnia ogrzewana budynku	m ²	150
Kubatura ogrzewana budynku	m ³	375
Sumaryczna powierzchnia okien i drzwi zewnętrznych	m ²	19,0
Sumaryczna powierzchnia drzwi zewnętrznych	m ²	4,0
Dane energetyczne		
Jednostkowy wskaźnik zapotrzebowania na ciepło	GJ/m ²	0,61
Roczne zapotrzebowanie na ciepło budynku	GJ/rok	96,2
Zapotrzebowanie na moc cieplną budynku	kW	15
Typ kotła	-	węglowy
Sprawność kotła	%	70

Opierając się na obliczeniach uproszczonego audytu energetycznego wyznaczono dla reprezentatywnego budynku roczne zapotrzebowanie na ciepło, a w dalszej kolejności zużycie poszczególnych paliw (z uwzględnieniem sprawności urządzeń), roczne koszty ogrzewania i emisje zanieczyszczeń. Przy analizie efektywności ekologicznej przyjęto, że dla biomasy emisja CO₂ równa jest zero (ilość wyemitowanego CO₂ w procesie spalania jest zbliżona do ilości pochłoniętej w procesie wzrostu roślin). Sprawności podawane przez producentów urządzeń grzewczych są wyższe od tych, które zostały przyjęte na potrzeby opracowania PONE. Wynika to głównie z faktu, iż producenci podają parametry techniczne swoich produktów w nominalnych warunkach pracy. W rzeczywistości średniosezonowe warunki pracy urządzeń znacznie odbiegają od warunków

nominalnej pracy. Tak więc celowe zniżenie sprawności energetycznej urządzeń na cele analizy technicznej zbliża warunki pracy tych urządzeń do rzeczywistości panujących.

Poniżej przedstawiono kilka możliwości modernizacji istniejącego systemu grzewczego wraz z innymi pracami polepszającymi wykorzystanie energii lub zmniejszenie zużycia energii. W tabelach znalazły się informacje na temat efektów wymiany źródła ciepła, zastosowania solarnego podgrzewania wody użytkowej oraz wykonania termomodernizacji budynku. Przeprowadzone modernizacje pozwalają na uzyskanie zmniejszenia zużycia energii, zmian rocznych kosztów ogrzewania i zmiany rocznych emisji zanieczyszczenia.

Należy mieć na uwadze, że obliczenia są wykonane dla budynku reprezentatywnego, w warunkach normatywnych i dla pełnego komfortu cieplnego.

Tabela 8 Wymiana starego kotła węglowego na nowy węglowy

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	pompa ciepła
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	23	12
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	60
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	380
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	18
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	93
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,3
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	26,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	68,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	40
Rodzaj paliwa	węgiel	energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	-
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, kWh/a]	7,6	11120
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	750	0,6
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	6672
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	7472
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-672
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		27000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-40,2

Tabela 9 Wymiana starego kotła węglowego na nowy gazowy

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	15
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	114
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	136
Rodzaj paliwa (węgiel, koks, gaz, olej, biomasa, itd.) ¹⁾	węgiel	gaz
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m ³] ¹⁾	24	35,7
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m ³ /a,]	7,6	3809,5
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m ³]	750	2,7
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	10286
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	11086
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-4286
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-2,8

Tabela 10 Wymiana starego kotła węglowego na nowy na biomasę

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł na biomasę
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	15
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	92
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	117
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	92
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,6
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	140
Rodzaj paliwa	węgiel	biomasa
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	18
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,6	7,8
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	750	850
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	6630
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	7430
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-630
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-19,0

Tabela 11 Wymiana starego kotła węglowego na pompę ciepła

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	pompa ciepła
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	15
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	380
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	28
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	93
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,3
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	50
Rodzaj paliwa	węgiel	energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	-
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, kWh/a]	7,6	13900
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/kWh]	750	0,60
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	8340
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	200
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	8540
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-1740
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-6,9

Tabela 12 Wymiana starego kotła węglowego na ogrzewanie elektryczne

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	ogrzewanie elektryczne
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	12	12
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	99
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	98
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	94
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	bojler elektryczny
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	99
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	21,0
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	115
Rodzaj paliwa	węgiel	energia elektryczna
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	-
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, kWh/a]	7,6	31970
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/kWh]	750	0,6
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	19182
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	200
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6800	19382
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-12582
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-1,0

Tabela 13 Wymiana starego kotła węglowego na sieć ciepłowniczą

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	węzeł cieplny
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	15
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	91
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	86
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	117
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	węzeł cieplny
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	91
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,8
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	140
Rodzaj paliwa	węgiel	ciepło z sieci
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	-
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg, GJ]*	7,6	140,0
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/GJ]	750	37,36
Roczny koszt opłaty stałej (dotyczy zasilania z sieci ciepłowniczej) [zł/a]*	-	1289
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	6519
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	200
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	6800	6719
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		81
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		148,1

*koszty dla sieci ciepłowniczej obliczono dla taryfy dla ciepła z 11 marca 2020r. dla grupy odbiorców

M4

Tabela 14 Wymiana starego kotła węglowego na nowy węglowy + kolektor słoneczny

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	12	12
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	89
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	86
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	119
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	89
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	23,3
Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Powierzchnia kolektorów słonecznych [m ²]	X	4,6
Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,7
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	134
Rodzaj paliwa	węgiel	węgiel ekogroszek
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	26
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [kWh/a]	7,6	5,2
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	0,5
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	10
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	750	850
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	4420
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	5220
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	1580	
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	22000	
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	13,9	

Tabela 15 Wymiana starego kotła węglowego na nowy gazowy + kolektory słoneczne

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	15
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	114
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Powierzchnia kolektorów słonecznych [m ²]	X	4,6
Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,2
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	128
Rodzaj paliwa	węgiel	gaz
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m ³]	24	35,7
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m ³ /a,]	7,6	3585,4
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m ³]	750	2,7
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	9681
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	10481
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-3681
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		22000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-6,0

Tabela 16 Wymiana starego kotła węglowego na nowy na biomasę + kolektory słoneczne

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł na biomasę
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	15
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	92
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	117
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	92
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,6
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	140
Rodzaj paliwa	węgiel	biomasa
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	18
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,6	7,8
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	750	850
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	6630
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	7430
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-630
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-19,0

Tabela 17 Wymiana starego kotła gazowego na nowy gazowy

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł gazowy	nowy kocioł gazowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	15
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	80	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	134	114
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	80	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	25,9	22,1
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	160	136
Rodzaj paliwa	gaz	gaz
Wartość opałowa paliwa [MJ/m ³]	35,7	35,7
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m ³ /a,]	4481,8	3809,5
Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/m ³]	2,7	2,7
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	12101	10286
Roczny koszt obsługi [zł/a]	800	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł/a]	12901	11086
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		1815
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		12000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		6,6

Tabela 18 Montaż kolektorów słonecznych do istniejącego nowego kotła węglowego

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	nowy kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	12	12
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	96
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	89	89
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	86	86
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	119	119
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	89	89
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	39	39
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	23,9	23,9
Instalacja solarna	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Powierzchnia kolektorów słonecznych [m ²]	X	4,6
Produkcja energii (loco zasobnik ciepła) [GJ/a]	X	7,7
Oszczędność energii z uwzględnieniem sprawności źródła ciepła, którego pracę zastępuje instalacja solarna [GJ/a]	X	8,7
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	104,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	143	134
Rodzaj paliwa	węgiel ekogroszek	węgiel ekogroszek
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	26	26
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	5,5	5,2
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,5	0,5
Zawartość popiołu w paliwie [%]	10	10
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	850	850
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	4675	4420
Roczny koszt obsługi [zł/a]	800	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	5475	5220
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	255	
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	10000	
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	39,2	

Tabela 19 Wymiana starego kotła węglowego na nowy węglowy + termoizolacja

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł węglowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	12	9
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	72
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	89
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	86
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	89
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	kocioł
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	89
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	23,3
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	12,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	80,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	112
Rodzaj paliwa	węgiel	węgiel ekogroszek
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	26
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,6	4,3
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	0,5
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	10
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	750	850
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	3655
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	4455
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	2345	
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	32000	
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	13,6	

Tabela 20 Wymiana starego kotła węglowego na nowy gazowy + termoizolacja

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł gazowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	10
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	72
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	86
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,1
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	15,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	80,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	108
Rodzaj paliwa	węgiel	gaz
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg, MJ/m ³]	24	35,7
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m ³ /a,]	7,6	3025,2
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/m ³]	750	2,7
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	8168
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	8968
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		-2168
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		32000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		-14,8

Tabela 21 Wymiana starego kotła węglowego na sieć ciepłowniczą + termoizolacja

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	węzeł cieplny
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	10
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	72
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	91
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	86
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	87
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł	węzeł cieplny
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	91
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,8
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	12,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	80,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	110
Rodzaj paliwa	węgiel	ciepło z sieci
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	-
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, GJ/a]*	7,6	110,0
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg, zł/GJ]	750	37,36
Roczny koszt opłaty stałej (dotyczy zasilania z sieci ciepłowniczej) [zł/a]*	-	1044
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	5154
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	200
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zł]	6800	5354
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]		1446
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]		32000
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]		22,1

*koszty dla sieci ciepłowniczej obliczono dla taryfy dla ciepła z 11 marca 2020r. dla grupy odbiorców

M4

Tabela 22 Wymiana starego kotła węglowego na kocioł na biomasę + termoizolacja

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł węglowy	nowy kocioł na biomasę
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	10
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	72
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	70	92
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	153	87
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	70	92
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	29,6	22,6
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	12,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	80,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	183	110
Rodzaj paliwa	węgiel	biomasa
Wartość opałowa paliwa [MJ/Mg]	24	18
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a]	7,6	6,1
Zawartość siarki w paliwie [%]	0,8	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	12	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/Mg]	750	850
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	5700	5185
Roczny koszt obsługi [zł/a]	1100	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	6800	5985
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	815	
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	32000	
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	39,3	

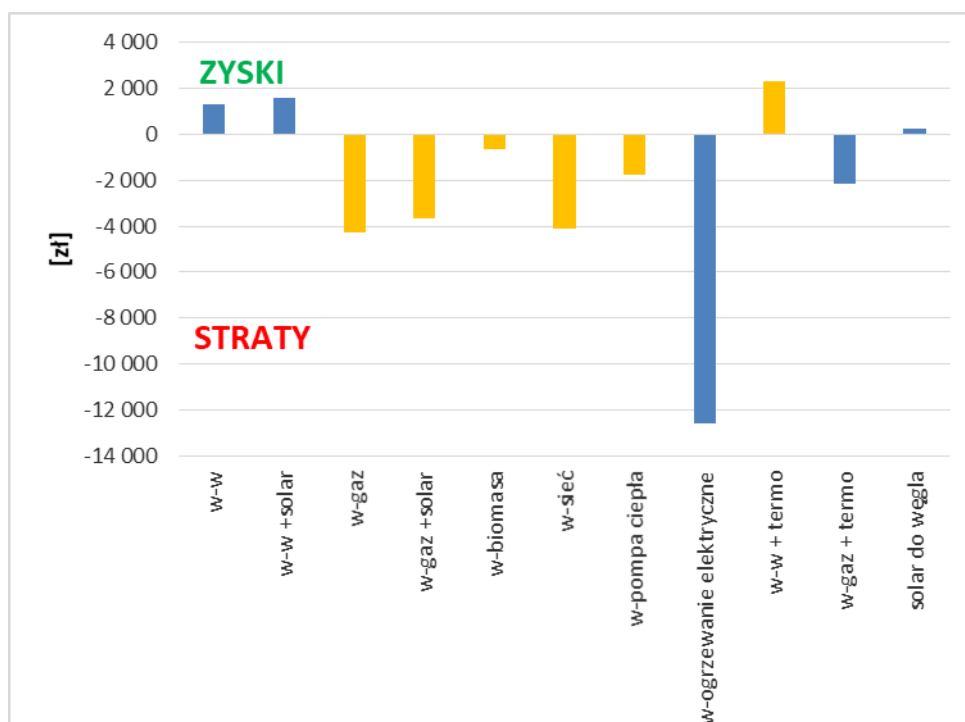
Tabela 23 Wymiana starego kotła gazowy na kocioł na gaz + termoizolacja

System grzewczy	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Charakterystyka źródła ciepła (rodzaj źródła ciepła)	stary kocioł gazowy	nowy kocioł gazowy
Charakterystyka instalacji c.o. (zmodernizowana, niezmodernizowana)	zmodernizowana i niezmodernizowana	zmodernizowana i niezmodernizowana
Zapotrzebowanie mocy dla obiektu typowego [kW]	15	10
Zapotrzebowanie energii netto dla obiektu typowego [GJ/a]	96	72
Sprawność wytwarzania źródła ciepła [%]	80	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, akumulacji) [%]	85	85
Współczynnik uwzględniający przerwy w ogrzewaniu	0,95	0,95
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	134	86
Ciepła woda użytkowa	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Sposób przygotowania c.w.u.	kocioł c.o.	kocioł c.o.
Zapotrzebowanie mocy [kW]	3,8	3,8
Zapotrzebowanie energii netto [GJ/a]	8,3	8,3
Sprawność wytwarzania	80	94
Sprawność instalacji (przesyłu, regulacji, cyrkulacji)	40	40
Zapotrzebowanie energii brutto [GJ/a]	25,9	22,1
Zestawienie zbiorcze	Stan przed termomodernizacją	Stan po termomodernizacji
Zapotrzebowanie mocy (c.o. + c.w.u.) [kW]	15,8	12,8
Zapotrzebowanie energii netto (c.o. + c.w.u.) [GJ/a]	104,3	80,3
Zapotrzebowanie energii brutto (z uwzględnieniem oszczędności uzyskanej dzięki zastosowaniu instalacji solarnej) [GJ/a]	160	108
Rodzaj paliwa	gaz	gaz
Wartość opałowa paliwa [MJ/m ³]	35,7	35,7
Obliczeniowa ilość paliwa / energii [Mg/a, m ³ /a,]	4481,8	3025,2
Zawartość siarki w paliwie [%]	-	-
Zawartość popiołu w paliwie [%]	-	-
Cena jednostkowa paliwa / energii [zł/m ³]	2,7	2,7
Roczny koszt paliwa / energii [zł/a]	12101	8168
Roczny koszt obsługi [zł/a]	800	800
Roczny całkowity koszt eksploatacji [zła]	12901	8968
Roczna oszczędność kosztów eksploatacji [zł/a]	3933	
Całkowite nakłady inwestycyjne [zł]	32000	
Prosty czas zwrotu (SPBT) [lata]	8,1	

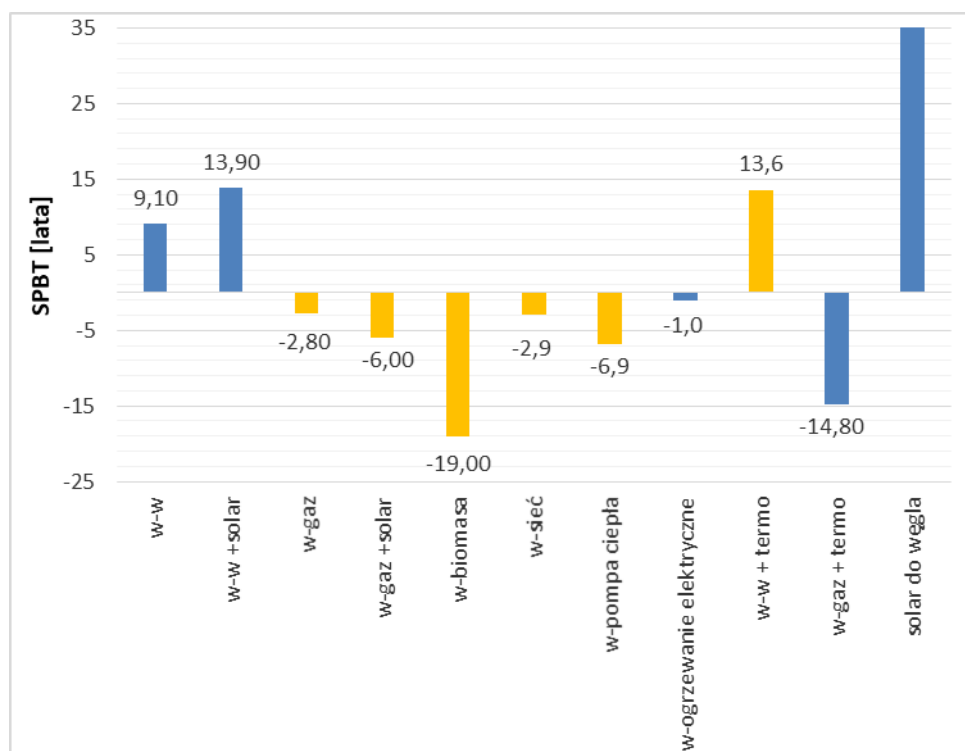
Na podstawie powyższych tabel można stwierdzić, że najniższy koszt wytworzenia ciepła w przeliczeniu na ilość ciepła użytecznego (potrzebnego do zachowania normatywnego komfortu cieplnego) występuje w przypadku kotłowni zasilanej paliwami stałymi.

Najwyższe koszty dla przykładowego budynku jednorodzinnego występują w przypadku zasilania w ciepło energią elektryczną, ciepło sieciowe oraz gazem ziemnym. Zmiana paliwa z węgla

na inne wiąże się ze zwiększeniem kosztów eksploatacyjnych, jednak gwarantuje to uzyskanie znacznego efektu ekologicznego. Wykonanie prac termoizolacyjnych oraz zastosowanie kolektorów słonecznych poprawia efekt ekonomiczny modernizacji.

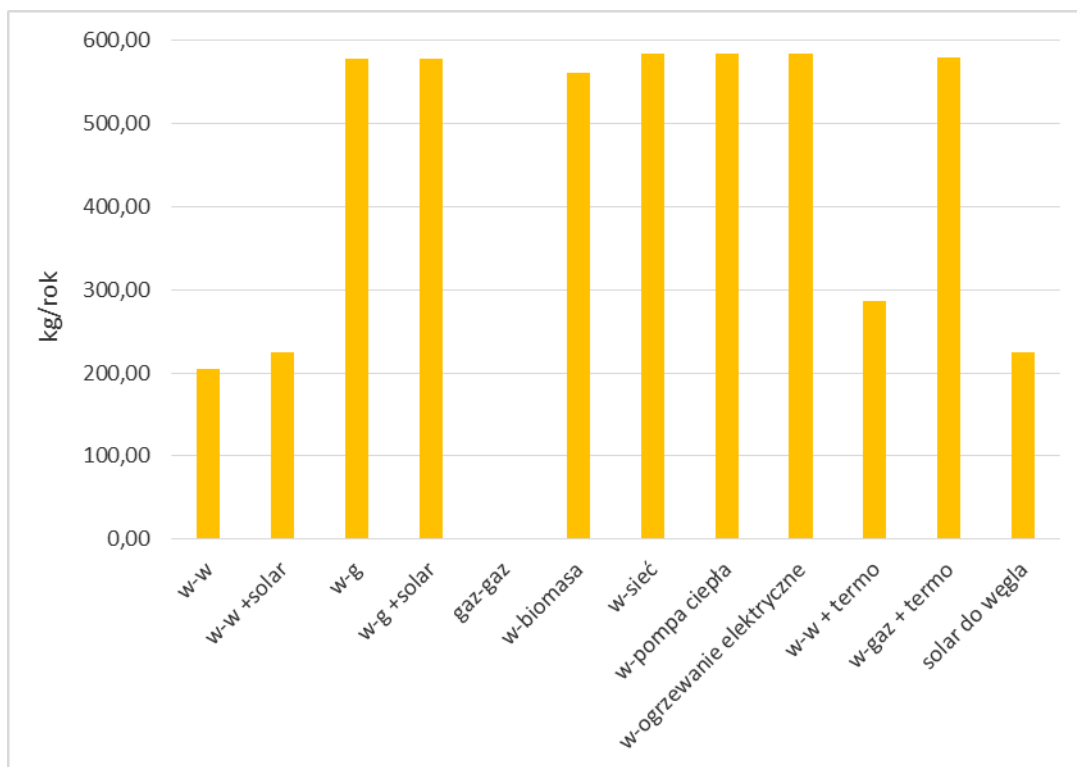


Rysunek 4 Różnica w kosztach eksploatacji w porównaniu ze starym kotłem na węgiel

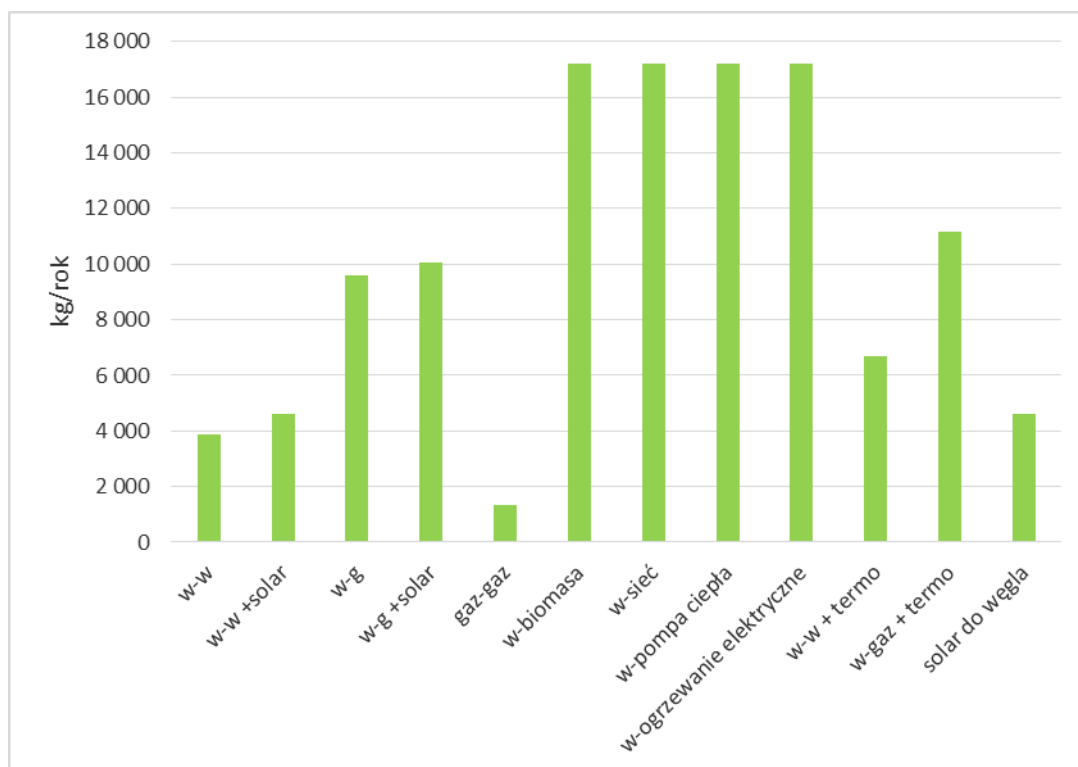


Rysunek 5 Prosty okres zwrotu (SPBT) dla poszczególnych inwestycji

W przypadku oddziaływania na środowisko sytuacja jest dokładnie odwrotna w porównaniu z kosztami eksploatacyjnymi. Na poniższych wykresach przedstawiono efekt ekologiczny dla poszczególnych wariantów dla zanieczyszczeń pyłowo gazowych oraz dwutlenku węgla.



Rysunek 6 Redukcja emisji zanieczyszczeń pyłowo-gazowych dla poszczególnych wariantów



Rysunek 7 Redukcja emisji dwutlenku węgla dla poszczególnych wariantów

Największy efekt ekologiczny uzyskuje się wykonując wymianę starego kotła węglowego na kocioł na biomase, pompę ciepła oraz sieć ciepłowniczą. Znacznie emisję ogranicza również wykonanie działań termomodernizacyjnych.

4 PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA REALIZACJI „PONE”

W PONE przyjęto następujące założenia:

- PONE przewiduje dofinansowanie do wymiany starych źródeł ciepła, wykonania prac termoizolacyjnych oraz montażu instalacji kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych w budynkach mieszkalnych w latach 2021-2026 pod warunkiem otrzymania przez gminę na ten cel dofinansowania z Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach,
- realizacja inwestycji może nastąpić dopiero po zakwalifikowaniu Inwestora do PONE na dany rok,
- wymiana źródeł ciepła polega na: demontażu starego źródła ciepła potwierdzonym protokołem sporządzonym przez Wykonawcę (dotyczy wymiany kotła c.o.), zezłomowania starego źródła ciepła potwierdzonym protokołem podpisanym przez skup złomu lub innego odbiorcę (dotyczy wymiany kotła c.o.), montażu nowego źródła ciepła – potwierdzonym protokołem odbioru końcowego,
- inwestor dokonuje we własnym zakresie i na własną odpowiedzialność doboru nowego źródła ciepła, rodzaju kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych, rodzaju materiałów wykorzystanych podczas termoizolacji oraz wyboru Wykonawcy,
- do PONE nowe źródło ciepła w postaci kotła na biomasę lub na paliwo stałe musi posiadać zaświadczenie lub certyfikat wydany przez jednostkę posiadającą akredytację Polskiego Centrum Akredytacji lub innej jednostki akredytującej w Europie, będącej sygnatariuszem wielostronnego porozumienia o wzajemnym uznawaniu akredytacji EA (European co-operation for Accreditation) potwierdzających, że zabudowane zostały kotły, które spełniają minimum standard emisyjny zgodny z 5 klasą pod względem granicznych wartości emisji zanieczyszczeń wg kryteriów zawartych w normie PN EN303-5:2012 oraz minimum standard emisyjny zgodny z Rozporządzeniem Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu - zgodnie z wymaganiami WFOŚiGW w Katowicach,
- do PONE mogą zostać dopuszczone tylko kolektory słoneczne posiadające certyfikat, wydany przez uprawnioną jednostkę certyfikującą, nie starszy niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku o dofinansowanie, potwierdzającego, iż kolektory słoneczne posiadają:
 - zgodność z normą PN-EN 12975-1 wraz ze sprawozdaniem z badań przeprowadzonym zgodnie z normą PN-EN 12975-2 lub PN-EN ISO 9806;
 - lub
 - europejski znak jakości „Solar Keymark”
- do PONE mogą zostać dopuszczone tylko moduły fotowoltaiczne posiadające certyfikat potwierdzający zgodność z normą PN-EN 61215 lub PN-EN 61646, wydany przez

uprawnioną jednostkę certyfikującą, nie starszego niż 5 lat licząc od daty złożenia wniosku do WFOŚiGW w Katowicach,

- dofinansowanie wymiany kotłów w ramach PONE dotyczy tylko budynków mieszkalnych (za budynek mieszkalny uważa się budynek w którym przynajmniej 70% powierzchni całkowitej stanowi część mieszkalna i nie więcej niż 30% część usługowa lub inna) będących własnością osób fizycznych. Budynek może mieć maksymalnie 300 m² powierzchni użytkowej.
- dofinansowanie będzie dotyczyć wyłącznie właścicieli budynków, które są zgłoszone do użytkowania na dzień złożenia wniosku (PONE nie przewiduje dofinansowania do budynków będących w trakcie budowy tzn. nie oddanych do użytkowania),
- nowe, wymienione w ramach funkcjonowania PONE źródło ciepła musi być jedynym źródłem ciepła dla budynku. Nie dopuszcza się sytuacji, kiedy układ grzewczy stanowią dwa równoważne źródła ciepła włączone w instalację c.o., jak np. kocioł węglowy wraz z gazowym, itp. Dopuszcza się jedynie stosowanie źródeł pomocniczych na cele wytwarzania c.w.u.
- prace związane z dociepleniem ścian w ramach PONE mogą być wykonane jedynie dla budynków, w których wcześniej docieplono maksymalnie dwie ściany.
- nowe okna mają stanowić minimum 80% okien w części ogrzewanej budynku. Zapewnia to najlepszy efekt ekologiczny i racjonalne wydatkowanie środków publicznych.
- udział własny mieszkańca w nakładach inwestycyjnych wynosi minimum 40% - zależności od wykonywanego zakresu prac (w przypadku gdy koszt przekracza założony w PONE próg wówczas właściciel dopłaca nadwyżkę).
- w ciągu 5 kolejnych lat po wykonaniu prac gmina zastrzega sobie możliwość niezapowiedzianych kontroli na obiektach, w których dokonano prace dofinansowane w ramach funkcjonowania PONE.

Szczegółowe wymagania wobec poszczególnych uczestników PONE zostaną określone w Regulaminie.

4.1 Kolejne kroki realizacji PONE

Zadaniami gminy w zakresie realizacji PONE są:

- uchwalenie przez Radę Miejską „Programu”,
- opracowanie „Regulaminu udziału w Programie ograniczenia niskiej emisji w gminie Miasteczko Śląskie, dotyczącego wymiany kotłów c.o., montażu instalacji solarnych, ogniw fotowoltaicznych oraz termoizolacji w budynkach zgłoszonych do użytkowania”,
- promocja PONE celem zwiększenia liczby uczestników,
- złożenie wniosku do WFOŚiGW w Katowicach o dofinansowanie na poszczególne etapy,
- zawieranie z mieszkańcami indywidualnych umów na wykonanie prac,

- kontrola realizacji PONE,
- przeprowadzanie kontroli na obiektach, w których dokonano wcześniej prac w ramach PONE,
- wywiązywanie się z zobowiązań narzuconych umowami oraz regulaminem,
- rozliczenie rzeczowe i finansowe po każdym etapie realizacji PONE,
- opracowanie raportów i ocena kolejnych etapów wdrożeniowych,
- dotrzymanie warunków formalno-prawnych po zakończeniu PONE,
- zaplanowanie i zapewnienie finansowania kolejnych etapów.

5 ASPEKTY EKONOMICZNE I EKOLOGICZNE REALIZACJI PONE

W oparciu o przedstawione w rozdziale 3.2. założenia techniczne dokonano wstępnej wyceny kosztów brutto, jakie należy ponieść w celu wykonania poszczególnych prac:

- wymiana kotła na nowy – 12 000 zł,
- docieplenie ścian zewnętrznych – 20 000 zł
- docieplenie stropodachu lub dachu – 12 000 zł
- wymiana okien – 15 000 zł
- zabudowa ogniw fotowoltaicznych – 15 000 zł,
- zabudowa układu solarnego – 10 000 zł.

5.1 Liczba i koszty planowanych inwestycji

Zdecydowano o realizacji kolejnych etapów PONE w latach 2021-2026 i wykonaniu kolejnych 1136 inwestycji. Z doświadczenia innych gmin wynika, że liczba ankiet jest mniejsza niż liczba złożonych później wniosków o udział w Programie, szczególnie po określeniu dokładnych zasad udziału w regulaminie.

W poniższych tabelach przedstawiono planowaną liczbę inwestycji do wykonania określoną na podstawie zainteresowania mieszkańców oraz możliwości finansowych Gminy. Ostateczna liczba inwestycji zostanie sprecyzowana na podstawie złożonych przez mieszkańców wniosków o udział w PONE.

Tabela 24 Zakres rzeczowy realizacji PONE w latach 2021-2026

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	szt.
w-w	100	100	100	100	100	100	600
w-gaz	50	50	50	50	50	50	300
gaz-gaz	20	20	20	20	20	20	120
w-biomasa	20	20	20	20	20	20	120
w/gaz-pc	2	2	2	2	2	2	12
w/gaz-msc	20	20	20	20	20	20	120
w - ogrzewanie elektryczne	5	5	5	5	5	5	30
solar	2	6	6	6	6	6	32
PV	20	20	20	20	20	20	120
ściany	25	25	25	23	1	1	100
strop	10	15	10	10	5	10	60
okna	5	10	5	5	2	3	30
szt.	279	293	283	281	251	257	1644

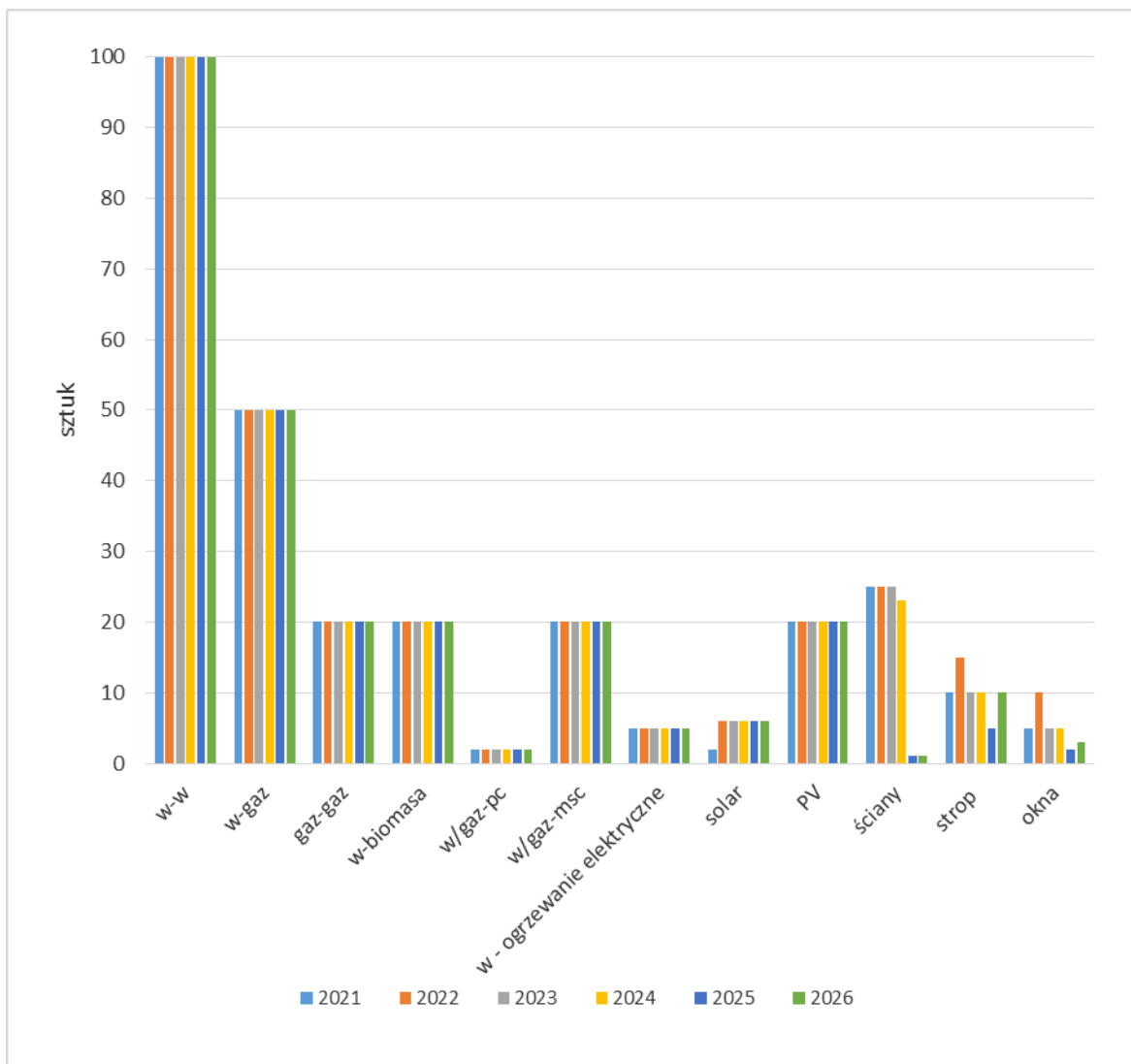
Legenda:

w- węgiel

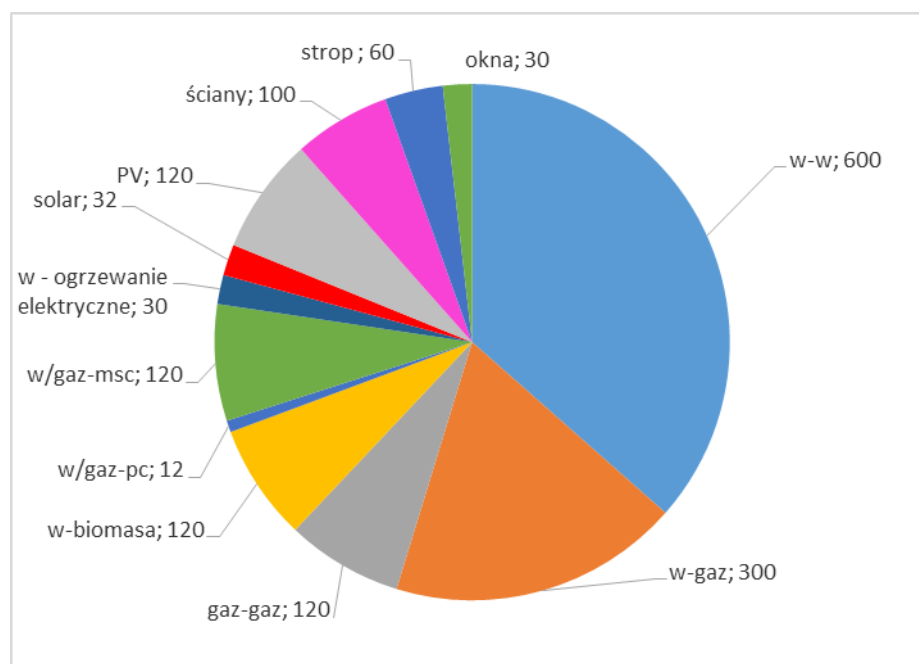
msc – miejska sieć ciepłownicza, podłączenie do sieci ciepłowniczej

pc – pompa ciepła

PV – ogniwa fotowoltaiczne



Rysunek 8 Rodzaj inwestycji z podziałem na liczbę inwestycji do wykonania w poszczególnych latach 2021-2026



Rysunek 9 Liczba inwestycji z podziałem na rodzaj do wykonania w latach 2021-2026

Gmina planuje realizację Program do roku 2026, a jeśli możliwości dofinansowania, zainteresowanie mieszkańców i możliwości finansowe Gminy na to pozwolą, Program będzie kontynuowany przez kolejne trzy lata.

Dla optymalnego wykorzystania pozyskanych środków oraz uzyskania maksymalnego efektu ekologicznego przyjęto poniższe priorytety:

- **PRIORYTET 1:** Wymiana urządzeń wykorzystujących paliwa stałe,

Podstawowa metoda walki z niską emisją zanieczyszczeń z budynków jednorodzinnych to wymiana starych, nieefektywnych, nieekologicznych źródeł ciepła opalanych paliwami stałymi. W kotłach i piecach tego rodzaju często spala się paliwo złej jakości, o dużym stopniu wilgotności, a nawet odpady komunalne. Promowane będą kotły na paliwa inne niż węgiel. Mieszkaniec będzie mógł liczyć na większy poziom dotacji (nie więcej niż 80%) w przypadku wymiany kotła/pieca węglowego na gazowy oraz w przypadku wykonania prac termoizolacyjnych przy kotle gazowym.

- **PRIORYTET 2:** Wymiana urządzeń niskosprawnych zasilanych innymi paliwami,

Wymiana starego kotła na gaz, którego sprawność spadła do niskiego poziomu, również pozwala na znaczną redukcję niskiej emisji. Nowoczesne kotły pozwalają na ograniczenie zanieczyszczeń i oszczędności w kosztach ogrzewania budynku.

- **PRIORYTET 3:** Termomodernizacja i wykorzystanie OZE.

Po wykonaniu modernizacji źródła ciepła można inwestować środki na dalsze prace związane z oszczędzaniem energii i redukcją niskiej emisji, czyli termoizolację budynku oraz urządzenia wykorzystujące odnawialne źródła energii.

Zakładając koszty jednostkowe przedstawione powyżej, łączne koszty dla planowanej liczby prac kształtują się następująco:

Tabela 25 Koszty całkowite planowanych inwestycji w latach 2021-2026

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	zł
w-w	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	1 200 000	7 200 000
w-gaz	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	600 000	3 600 000
gaz-gaz	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	1 440 000
w-biomasa	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	1 440 000
w/gaz-pc	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	24 000	144 000
w/gaz-msc	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	240 000	1 440 000
w - ogrzewanie elektryczne	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	360 000
solar	20 000	60 000	60 000	60 000	60 000	60 000	320 000
PV	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	300 000	1 800 000
ściany	500 000	500 000	500 000	460 000	20 000	20 000	2 000 000
strop	120 000	180 000	120 000	120 000	60 000	120 000	720 000
okna	75 000	150 000	75 000	75 000	30 000	45 000	450 000
zł	3 619 000	3 794 000	3 659 000	3 619 000	3 074 000	3 149 000	20 914 000

Środki pozyskane z WFOŚiGW w Katowicach z pewnością usprawnią realizację zamierzeń, gdyż w krótszym czasie będzie można w sposób zorganizowany wykonać większą liczbę inwestycji. Poniżej przedstawiono symulację podziału kosztów na Fundusz, mieszkańca i Gminę przy założeniu:

- pozyskania dotacji z WFOŚiGW na wymianę kotłów węglowych,
- pozyskania łącznie 60% środków z WFOŚiGW,
- dofinansowania inwestycji nie więcej niż 60% kosztów kwalifikowanych,
- pozyskania umorzenia części pożyczki (umorzenie wynosić może maksymalnie 45% kwoty pożyczki po odjęciu kwoty dotacji), przy założeniu, że środki z umorzenia zostaną przekazane na nowe zadanie z zakresu ochrony środowiska.

5.2 Możliwości finansowania działań energooszczędnych

Poniżej przedstawiono możliwości finansowania zadań z zakresu oszczędzania energii w budynkach jednorodzinnych, z których może skorzystać mieszkaniec samodzielnie, bądź we współpracy z Gminą.

Programy, w których osoby fizyczne mogą pozyskać dofinansowanie na prace termoizolacyjne składając wniosek bezpośrednio do instytucji dotującej to m.in.:

1. Program CZYSTE POWIETRZE

Beneficjenci programu to osoby fizyczne, będące właścicielami/współwłaścicielami budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wydzielonych w budynkach jednorodzinnych lokali mieszkalnych z wyodrębnioną księgą wieczystą, o dochodzie rocznym nieprzekraczającym kwoty 100 000 zł, którzy planują wykonać prace termomodernizacyjne.

Celem Programu jest Poprawa jakości powietrza oraz zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych poprzez wymianę źródeł ciepła i poprawę efektywności energetycznej budynków mieszkalnych jednorodzinnych. Narzędziem w osiągnięciu celu jest dofinansowanie przedsięwzięć realizowanych przez beneficjentów uprawnionych do podstawowego poziomu dofinansowania oraz beneficjentów uprawnionych do podwyższonego poziomu dofinansowania.

Program realizowany jest od roku 2018, aż do roku 2029.

Formy dofinansowania:

- dotacja
- dotacja z przeznaczeniem na częściową spłatę kapitału kredytu bankowego

Rodzaje wspieranych przedsięwzięć wraz z maksymalnymi kwotami dofinansowania

Opcja 1

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz zakup i montaż pompy ciepła typu powietrze-woda albo gruntowej pompy ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

- demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych),
- zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,
- zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,
- zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),
- dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy.

Kwota maksymalnej dotacji:

- 25 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej

– 30 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną

Opcja 2

Przedsięwzięcie obejmujące demontaż nieefektywnego źródła ciepła na paliwo stałe oraz:

– zakup i montaż innego źródła ciepła niż wymienione w opcji 1 (powyżej) do celów ogrzewania lub ogrzewania i cwu albo

- zakup i montaż kotłowni gazowej w rozumieniu Załącznika 2 do Programu.

Dodatkowo mogą być wykonane (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

– demontaż oraz zakup i montaż nowej instalacji centralnego ogrzewania lub cwu (w tym kolektorów słonecznych, pompy ciepła wyłącznie do cwu)

– zakup i montaż mikroinstalacji fotowoltaicznej,

– zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,

– zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),

– dokumentacja dotycząca powyższego zakresu: audyt energetyczny (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacja projektowa, ekspertyzy

Kwota maksymalnej dotacji:

– 20 000 zł – gdy przedsięwzięcie nie obejmuje mikroinstalacji fotowoltaicznej

– 25 000 zł – dla przedsięwzięcia z mikroinstalacją fotowoltaiczną

Opcja 3

Przedsięwzięcie nie obejmujące wymiany źródła ciepła na paliwo stałe na nowe źródło ciepła, a obejmujące (dopuszcza się wybór więcej niż jednego elementu z zakresu):

– zakup i montaż wentylacji mechanicznej z odzyskiem ciepła,

– zakup i montaż ocieplenia przegród budowlanych, okien, drzwi zewnętrznych, drzwi/bram garażowych (zawiera również demontaż),

– wykonanie dokumentacji dotyczącej powyższego zakresu: audytu energetycznego (pod warunkiem wykonania ocieplenia przegród budowlanych), dokumentacji projektowej, ekspertyz.

Kwota maksymalnej dotacji:

– 10 000 zł

Obecnie wnioski można składać również on-line.

2. Ulga termomodernizacyjna

Ulga polega na odliczeniu od podstawy obliczenia podatku (przychodów - w przypadku podatku zryczałtowanego) wydatków poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego w budynku mieszkalnym jednorodzinnym.

Przysługuje ona podatnikowi, który jest właścicielem lub współwłaścicielem budynku mieszkalnego jednorodzinnego.

Kwota odliczenia nie może przekroczyć 53 000 zł w odniesieniu do wszystkich realizowanych przedsięwzięć termomodernizacyjnych w poszczególnych budynkach, których podatnik jest właścicielem lub współwłaścicielem.

Przedsięwzięciem termomodernizacyjnym jest:

- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie zapotrzebowania na energię dostarczaną na potrzeby ogrzewania i podgrzewania wody użytkowej oraz ogrzewania do budynków mieszkalnych;
- ulepszenie, w wyniku którego następuje zmniejszenie strat energii pierwotnej w lokalnych sieciach ciepłowniczych oraz zasilających je lokalnych źródłach ciepła, jeżeli budynki mieszkalne, do których dostarczana jest z tych sieci energia; spełniają wymagania w zakresie oszczędności energii, określone w przepisach prawa budowlanego, lub zostały podjęte działania mające na celu zmniejszenie zużycia energii dostarczanej do tych budynków;
- wykonanie przyłącza technicznego do scentralizowanego źródła ciepła, w związku z likwidacją lokalnego źródła ciepła, w wyniku czego następuje zmniejszenie kosztów pozyskania ciepła dostarczanego do budynków mieszkalnych;
- całkowita lub częściowa zamiana źródeł energii na źródła odnawialne lub zastosowanie wysokosprawnej kogeneracji.

O szczegóły warto pytać w swoim Urzędzie Skarbowym.

3. Program „Mój prąd”

Program skierowany jest do osób fizycznych wytwarzających energię elektryczną na własne potrzeby, które mają zawartą umowę kompleksową (z Operatorem Sieci Dystrybucyjnej – OSD, zakładem energetycznym) regulującą kwestie związane z wprowadzeniem do sieci energii elektrycznej wytworzonej w mikroinstalacji.

Dofinansowanie przekazane jest w formie dotacji do 50% kosztów kwalifikowanych mikroinstalacji wchodzącej w skład przedsięwzięcia nie więcej niż 5 tys. zł na jedno przedsięwzięcie.

O dotację w programie Mój Prąd można ubiegać się jeśli:

- instalacja jest już wykonana i podłączona do sieci elektroenergetycznej (m.in. jest licznik dwukierunkowy);
- instalacja fotowoltaiczna jest o mocy 2-10 kW i jest przeznaczona na cele mieszkaniowe;
- wydatki poniesiono od 23 lipca 2019 r. i instalacja nie została zakończona przed tą datą;
- inwestycja nie jest rozbudową już istniejącej instalacji.

Dotacja jest zwolniona z podatku PIT. Koszty inwestycji, które nie zostały pokryte wsparciem można odliczyć od podatku (ulga termomodernizacyjna).

Instalacja paneli fotowoltaicznych zwraca się średnio po 6-8 latach od zainstalowania.

Obecnie aż do 18 grudnia 2020 roku lub do wyczerpania alokacji środków trwa II nabór wniosków.

Wnioski można składać tylko on-line.

4. Polski Program Finansowania Efektywności Energetycznej w Budynkach Mieszkalnych – PolREFF.

Program został zainicjowany i jest rozwijany przez Europejski Bank Odbudowy i Rozwoju (EBOiR).

Celem programu jest zapewnienie wsparcia dla właścicieli mieszkań i domów mieszkalnych w modernizacjach i remontach, mających na celu poprawę komfortu mieszkania oraz podniesienie efektywności energetycznej budynków.

Program skierowany jest przede wszystkim do osób indywidualnych - właścicieli mieszkań i domów mieszkalnych.

Obecnie bankiem, który podpisał umowę z Europejskim Bankiem Odbudowy i Rozwoju o przystąpieniu do programu PolREFF, jest bank BZ WBK.

Od początku listopada 2016 roku w lokalnych oddziałach BZ WBK możliwe jest składanie wniosków o kredyty umożliwiające finansowanie modernizacji budynków mieszkalnych lub budowę jednorodzinnych domów energooszczędnych.

Unikalną korzyścią towarzyszącą finansowaniu wymienionych przedsięwzięć jest możliwość uzyskania bezpłatnej porady niezależnych ekspertów – inżynierów oraz skorzystanie z wiedzy i doświadczeń przez nich zgromadzonych na ogólnodostępnej stronie www.polreff.org.

5. Fundusz Termomodernizacji i Remontów

Fundusz Termomodernizacji i Remontów utworzono w Banku Gospodarstwa Krajowego w miejsce Funduszu Termomodernizacji. Podstawą prawną Funduszu jest ustawa z dnia 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów (Dz. U. z 2014 poz. 712.)

Podstawowym celem Funduszu Termomodernizacji i Remontów jest pomoc finansowa dla inwestorów realizujących przedsięwzięcia termomodernizacyjne i remontowe oraz wypłata rekompensat dla właścicieli budynków mieszkalnych, w których były lokale mieszkalne.

Formy pomocy:

- premia termomodernizacyjna
- premia remontowa
- premia kompensacyjna

O dofinansowanie projektu w ramach premii termomodernizacyjnej, mogą się ubiegać właściciele lub zarządcy:

- budynków mieszkalnych,
- budynków zbiorowego zamieszkania,
- budynków użyteczności publicznej stanowiących własność jednostek samorządu terytorialnego służących do wykonywania przez nie zadań publicznych,
- lokalnych sieci ciepłowniczych,
- lokalnych źródeł ciepła.

Przedsięwzięcie termomodernizacyjne powinno być realizowane na podstawie projektu budowlanego opracowanego w trybie przepisów Prawa Budowlanego i pozwolenia na budowę

wydanego przez odpowiednie władze. Założenia dla projektu stanowi audyt energetyczny. Inwestor powinien przedstawić bankowi kredytującemu podpisane przez projektanta oświadczenie o zgodności projektu z audytem energetycznym.

Przedsięwzięcie termomodernizacyjne powinno być zrealizowane zgodnie z projektem i zakończone w terminie określonym w umowie kredytu. Po zakończeniu realizacji inwestor powinien przedstawić bankowi kredytującemu oświadczenie o zrealizowaniu przedsięwzięcia podpisane przez osobę, która nadzorowała realizację robót w imieniu inwestora (np. przez inspektora nadzoru lub projektanta).

Jeżeli przedsięwzięcie zostało zrealizowane zgodnie z projektem i w terminie zgodnym z umową kredytową, następuje uruchomienie premii termomodernizacyjnej, którą bank kredytujący otrzymuje od BGK i zalicza ją na spłatę kredytu wykorzystanego przez inwestora. Tym samym inwestor zostaje zwolniony z obowiązku spłaty 100 % kredytu i spłaca kredytu pomniejszony o przyznaną premię.

Wysokość premii termomodernizacyjnej nie może wynosić więcej niż:

- 16% kosztów poniesionych na realizację przedsięwzięcia termomodernizacyjnego,
- dwukrotność przewidywanych rocznych oszczędności kosztów energii, ustalonych na podstawie audytu energetycznego.

Bank Gospodarstwa Krajowego (BGK), w zakresie Funduszu Termomodernizacji i Remontów, współpracuje z następującymi bankami kredytującymi:

Bank Ochrony Środowiska S.A.

Bank Polskiej Spółdzielczości S.A.*

Krakowski Bank Spółdzielczy

SGB-Bank S.A.

* kredytów z premią osobom fizycznym udzielają wybrane banki spółdzielcze z Grupy Banku Polskiej Spółdzielczości S.A.

Alternatywą jest również **kredyt preferencyjny** możliwy do uzyskania w bankach komercyjnych (np. Bank Ochrony Środowiska BOŚ) na zasadach kredytowania przez bank ze środków WFOŚiGW inwestycji z zakresu ochrony środowiska.

Realizacja zadań proekologicznych zgodnych z celami przepisów ochrony środowiska oraz priorytetami określonymi w polityce ekologicznej państwa i województwa, ujętymi na liście przedsięwzięć priorytetowych Funduszu.

Wnioski kredytowe można składać w placówkach WFOŚiGW lub Banku, (WFOŚiGW rozpatruje wnioski w części ogólnej i ekologiczno-technicznej, Bank - w części ekonomicznej).

Warunki kredytowania:

Dla kredytów ze środków Banku z dopłatami Funduszu do oprocentowania:

- ✓ wartość kredytu: do 75% nakładów inwestycyjnych,
- ✓ oprocentowanie: 0,7s.r.w. nie mniej niż 3% w skali rocznej (indywidualnie negocjowane przez wnioskodawców z Bankiem i Funduszem),
- ✓ okres kredytowania: do 5 lat od daty zakończenia zadania,

- ✓ okres karencji: nie dłużej niż rok od planowanego terminu zakończenia zadania.

Mechanizmy te są konkurencyjne wobec ogólnodostępnych kredytów komercyjnych i pozwalają na zaoszczędzenie w stosunku do nich do 20% kosztów całkowitych. Nie zmienia to jednak faktu, że są to przedsięwzięcia wysoce kapitałochłonne, a co za tym idzie skierowane do użytkowników mogących udźwignąć tego typu obciążenie finansowe. Dodatkowo należy mieć na uwadze, że w przypadku finansowania opartego o tzw. „Ustawę Termorenowacji i Remontów” podstawowym warunkiem uzyskania kredytu i premii jest załączenie do wniosku pełnego audytu energetycznego. Koszt przygotowania takiego dokumentu w zależności od zakresu waha się w granicach od 1000 dla budynku indywidualnego do 4000 zł dla budynków wielorodzinnych. W przypadku drugiego przytoczonego mechanizmu wymagane są obliczenia techniczno-energetyczne wchodzące w zakres uproszczonego audytu energetycznego (koszt ok. 200 – 400 zł).

Programy w których osoby fizyczne mogą pozyskać dofinansowanie składając wniosek za pośrednictwem Gminy:

1. WFOŚiGW w Katowicach: Program Ograniczenia Emisji (POE).

Podstawą oferty WFOŚiGW w Katowicach są niskoprocentowane pożyczki preferencyjne z możliwością częściowego ich umorzenia po spłacie połowy zadłużenia. Wysokość pożyczki może wynieść do 90% kosztu całkowitego przedsięwzięcia. Okres udzielenia pożyczki liczy się od dnia wypłaty kwoty pożyczki do dnia spłaty ostatniej raty. Okres karencji dotyczy spłaty samego kapitału. Karencja nie może być dłuższa niż 12 miesięcy po wynikającym z umowy terminie zakończenia zadania. Spłata pożyczki rozpoczyna się nie wcześniej niż 3 miesiące po wynikającym z umowy terminie zakończenia zadania. Okres spłaty nie może być krótszy niż 4 lata i dłuższy niż 20 lat od wynikającej z umowy daty zakończenia zadania, w tym okres karencji.

WFOŚiGW bardzo chętnie przekazuje środki dla gmin na realizację zapisów programów ograniczenia niskiej emisji, jednak dla zapewnienia właściwego wykorzystania środków publicznych stawia wymagania dotyczące jakości osiągnięć montowanych urządzeń (opisano je w rozdz. 7.1).

Oprócz korzystnego oprocentowania pożyczki WFOŚiGW oferuje również możliwość częściowego umorzenia spłaty pożyczki:

a) 10 % wykorzystanej pożyczki, bez warunku przeznaczenia umorzonej kwoty na nowe zadanie ekologiczne;

b) 35% wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 3 mln złotych, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty na realizację nowego zadania ekologicznego, zgodnego z celami określonymi w ustawie Prawo ochrony środowiska, z zastrzeżeniem jednostek samorządu terytorialnego, dla których możliwe jest umorzenie do 45 % wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 3 mln złotych, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty w całości na realizację gminnych programów ograniczenia niskiej emisji;

c) 45 % wykorzystanej pożyczki, lecz nie więcej niż 3 mln złotych, pod warunkiem przeznaczenia umorzonej kwoty w całości na fizyczną likwidację źródła ciepła zasilanego paliwem

stałym i zastąpienie go źródłem energii odnawialnej lub podłączeniem do sieci ciepłej. Kwotę umorzenia pomniejsza się o dotację ze środków Funduszu, przyznaną na realizację tego samego zadania.

Możliwe jest również zaciągnięcie pożyczki nieumarzalnej – nie będzie można jej w przyszłości umorzyć częściowo, jednak ma niższe oprocentowanie.

W przypadku PONE gmina ma możliwość zaciągnięcia pożyczki w WFOŚiGW, a pozyskane środki przeznaczyć w formie dotacji bezzwrotnej mieszkańcom.

5.3 Efekt ekologiczny planowanych inwestycji do wykonania w latach 2021-2026

Wielkości efektu ekologicznego każdorazowo będą obliczone do wniosku o przyznanie środków oraz zawarte w umowie pomiędzy gminą a WFOŚiGW w Katowicach o dofinansowanie.

Jednak już teraz można oszacować efekt ekologiczny poszczególnych działań, co przedstawiono poniżej.

W celu obliczenia wielkości efektu (redukcji emisji dwutlenku węgla (CO₂)) wykonano następujące obliczenia:

- określono zużycie energii chemicznej zawartej w spalonym paliwie (przed i po zrealizowaniu przedsięwzięcia), stosując do tego celu wartości opałowe paliw (WO) (w MJ/kg) zalecane do stosowania na dany rok przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) i zawarte w dokumencie pod nazwą: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”;

- obliczono emisję (przed i po zrealizowaniu przedsięwzięcia), stosując do tego wskaźniki emisji dwutlenku węgla (CO₂) (w kg/GJ) zalecane do stosowania na dany rok przez Krajowy Ośrodek Bilansowania i Zarządzania Emisjami (KOBiZE) i zawarte w dokumencie pod nazwą: „Wartości opałowe (WO) i wskaźniki emisji CO₂ (WE) w roku 2017 do raportowania w ramach Wspólnotowego Systemu Handlu Uprawnieniami do Emisji za rok 2020”;

- emisja CO₂ ze spalania biomasy nie wlicza się do sumy emisji ze spalania paliw, zgodnie z zasadami Wspólnotowego handlu uprawnieniami do emisji oraz IPCC. Podejście to jest równoważne stosowaniu zerowego wskaźnika emisji dla biomasy.

W celu obliczenia wielkości efektu (redukcji lub uniknięcia emisji SO₂, NO_x, CO, b(a)p i pyłu) zastosowano poniższy wzór:

$$E = B \times W$$

gdzie:

E – emisja substancji, wyrażona w kilogramach [kg]

B – zużycie paliwa: dla paliw stałych wyrażone w megagramach [Mg], w przypadku paliw gazowych i ciekłych wyrażone w tysiącach metrów sześciennych [tys.m³]

W – wskaźnik emisji wyrażony w gramach na jednostkę zużytego paliwa.

Zastosowano do obliczeń wskaźniki emisji proponowane do stosowania przez WFOŚiGW w Katowicach w dokumencie "Metodologia obliczania efektu ekologicznego". Przy obliczaniu emisji dwutlenku węgla odnosimy się do zapotrzebowania na energię, natomiast przy obliczaniu emisji pozostałych związków pyłowo-gazowych – do ilości paliwa.

Przyjęto następujące wartości wskaźników emisji dla poszczególnych paliw:

Tabela 26 Wskaźniki emisji dla poszczególnych rodzajów paliw

	węgiel kamienny	gaz ziemny	biomasa
	[kg/Mg]	[kg/10 ⁶ m ³]	[g/Mg]
SO₂	16,00 * s	2 * S	110
NO_x	1,00	1280	1000
CO	45,00	360	26 000
BaP	0,014	0	0
pył	1,50 * A	15	1500 * A

gdzie:

s – zawartość siarki całkowitej w spalonym paliwie w procentach [%]

S – zawartość siarki w gazie w mg/m

A – zawartość popiołu w paliwie, wyrażona w procentach [%]

Przyjęto następujące wskaźniki emisji CO₂ (WE):

Tabela 27 Wskaźniki emisji CO₂ dla poszczególnych rodzajów paliw

paliwo	WE CO ₂
	kg/GJ
węgiel	94,10
gaz ziemny	55,33

Rozwiązania z zakresu montażu pompy ciepła redukują całkowicie niską emisję w miejscu zapotrzebowania na ciepło, czyli w miejscu zamieszkania ludzi. Redukcja jest równa wielkości emisji przed modernizacją odpowiednio dla starego kotła węglowego albo gazowego. W innych przypadkach wielkość efektu ekologicznego można oszacować odejmując od emisji dla stanu wyjściowego (stary kocioł) emisję dla wybranego wariantu termomodernizacyjnego.

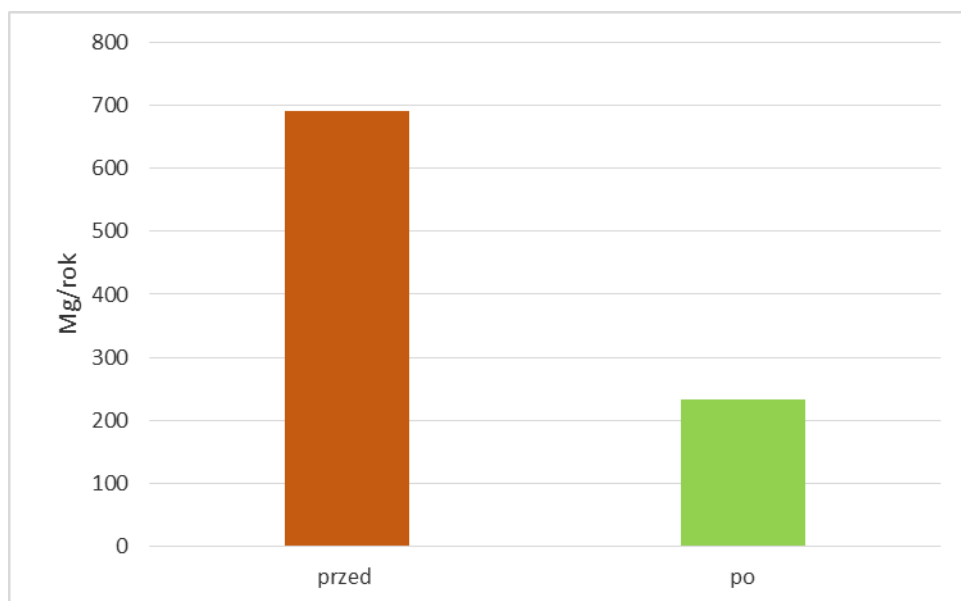
Poniżej przedstawiono wielkość emisji zanieczyszczeń w stanie istniejącym i po modernizacji dla budynków w zakładanej ilości przeznaczonych do modernizacji.

Razem zanieczyszczenia pyłowo-gazowe przed modernizacją:

690,9 Mg/rok

Razem zanieczyszczenia pyłowo-gazowe po modernizacji:

233,0 Mg/rok



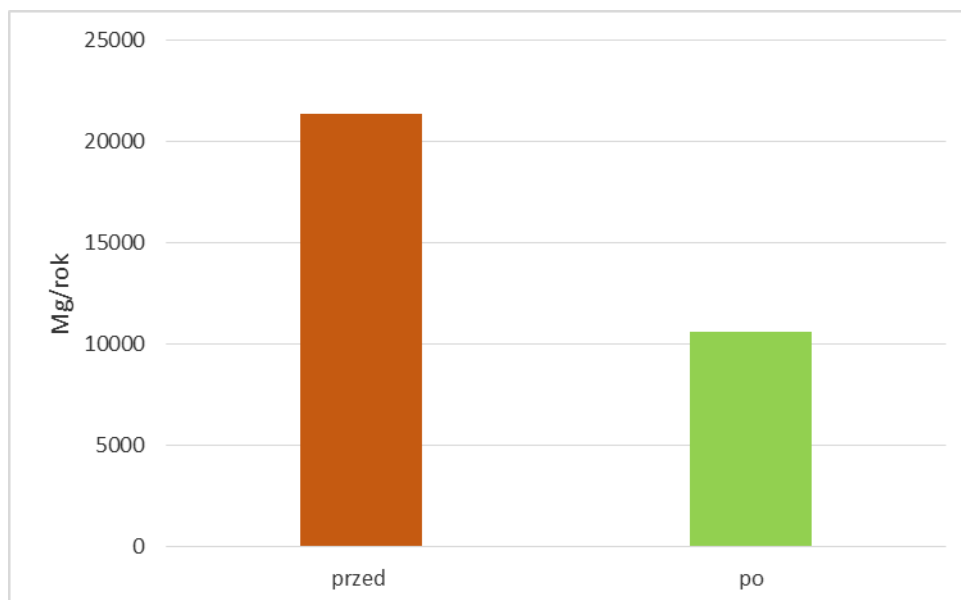
Rysunek 10 Emisja zanieczyszczeń pyłowo-gazowych przed i po modernizacji

Razem emisja dwutlenku węgla przed modernizacją:

21 396 Mg/rok

Razem emisja dwutlenku węgla po modernizacji:

10 636 Mg/rok



Rysunek 11 Emisja dwutlenku węgla przed i po modernizacji

Efekt ekologiczny dla wykonanych inwestycji wyniesie ok.:

dla zanieczyszczeń pyłowo-gazowych:

457,8 Mg/rok (zmniejszenie emisji o 66%)

dla CO₂:

10 760 Mg/rok (zmniejszenie emisji o 50%).

6 ANALIZA SWOT PONE

MOCNE STRONY (czynniki wewnętrzne)	SŁABE STRONY (czynniki wewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> - wiele inwestycji już wykonano lub są w trakcie realizacji (np. termomodernizacje budynków) - świadomość mieszkańców jest coraz większa, - możliwość korzystania z sieci gazowej, - posiadanie przez Gminę dokumentów identyfikujących problem niskiej emisji („Plan Gospodarki Niskoemisyjnej”) 	<ul style="list-style-type: none"> - ograniczone środki finansowe na inwestycje proekologiczne w zakresie ochrony powietrza, - niewystarczający poziom wykorzystania OZE, - spalanie w piecach domowych odpadów i złego jakościowo węgla
SZANSE (czynniki zewnętrzne)	ZAGROŻENIA (czynniki zewnętrzne)
<ul style="list-style-type: none"> - rosnąca popularność i dostępność nowych technologii wykorzystujących odnawialne źródła energii, - wsparcie finansowe dla działań związanych z likwidacją „niskiej emisji”, - możliwość uzyskania dofinansowania do inwestycji proekologicznych w tym związanych z ochroną powietrza, - zaostrzające się normy dla małych źródeł ciepła dające szansę na poprawę stanu środowiska 	<ul style="list-style-type: none"> - ceny paliw ekologicznych nie zachęcają do zmiany paliwa i źródła ciepła, - zwiększająca się konsumpcja, a tym samym zapotrzebowanie na energię, - napływ zanieczyszczeń z sąsiednich gmin

7 WNIOSKI I PODSUMOWANIE

Na podstawie analiz zarówno ekonomicznych jak i energetyczno-ekologicznych oraz wytycznych Urzędu Miejskiego dotyczących kierunków realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji dla gminy Miasteczko Śląskie” jako priorytetowe uznaje się działania na największej grupie obiektów, mianowicie budynkach mieszkalnych. Jest to również spełnienie oczekiwań społeczności gminy. Ponadto działania zmniejszające emisję zanieczyszczeń polegające na wymianie urządzeń grzewczych, przede wszystkim nieefektywnych kotłów i pieców węglowych, uznaje się za najbardziej opłacalne i skutecznie redukujące emisję zanieczyszczeń atmosferycznych. Dodatkowe prace związane z wykorzystaniem OZE oraz termoizolacją budynków jeszcze bardziej pozwolą ograniczyć poziom niskiej emisji w mieście.

Liczba wymienionych źródeł ciepła i budynków po wykonanej termoizolacji zależy przede wszystkim od chęci i możliwości finansowych beneficjentów PONE, gdyż bez ich wkładu własnego realizacja programu nie jest możliwa. Udział własny uczestników „Programu” wynosi minimalnie 40% kosztów wymiany urządzeń (pozostała część środków pochodzić będzie z WFOŚiGW w Katowicach).

Podjmując decyzje o zakresie i sposobie realizacji „Programu ograniczenia niskiej emisji dla gminy Miasteczko Śląskie” należy przede wszystkim liczyć się z aspektami ekologicznymi i społecznymi, jednak wszelkie działania należy skoordynować z polityką inwestycyjną gminy.

W PONE przedstawia się następujące możliwości inicjowania i wspierania wymiany urządzeń grzewczych w prywatnych budynków indywidualnych (jednorodzinnych) przez dofinansowanie do 60% kosztów wymiany źródła ciepła (kotła i innych źródeł ciepła).

W niniejszym PONE przyjmuje się następujący zakres inwestycji w latach 2021-2026:

- ✓ wymiana 1302 urządzeń grzewczych,
- ✓ montaż 32 instalacji kolektorów słonecznych,
- ✓ montaż 120 instalacji fotowoltaicznych,
- ✓ docieplenie ścian w 100 budynkach,
- ✓ docieplenie stropodachu/dachu w 60 budynkach,
- ✓ wymiana okien w 30 budynkach,

razem 1644 inwestycji.

W przypadku powstania większej możliwości dofinansowania PONE ze źródeł pomocowych oraz większego zainteresowania właścicieli budynków, ta część PONE będzie modyfikowana na rzecz objęcia PONE większej liczby uczestników.

Efekt ekologiczny dla wykonanych inwestycji wyniesie ok.:

dla zanieczyszczeń pyłowo-gazowych:

457,8 Mg/rok (zmniejszenie emisji o 66%)

dla CO₂:

10 760 Mg/rok (zmniejszenie emisji o 50%).

Łączny szacowany koszt realizacji PONE w latach 2021-2026 wyniesie: **20 914 000 zł brutto**.
Przewiduje się również możliwość otrzymania umorzenia pożyczki z WFOŚiGW w Katowicach (do 45% wielkości zaciągniętej pożyczki).