

# Program ograniczania niskiej emisji dla Gminy Masłów

---



# PROGRAM OGRANICZANIA NISKIEJ EMISJI DLA GMINY MASŁÓW

Autorzy:

Mgr Tomasz Pawelec

Mgr Piotr Pawelec

Instytut Dobrych Ekorozwiązań „Alternatywa” Sp. z o.o.,

pl. Kilińskiego 2, 35-005 Rzeszów

[www.ide-a.pl](http://www.ide-a.pl)



---

## SPIS TREŚCI

---

Skróty i definicje .....	4
Podstawa opracowania dokumentu .....	5
Cel i zakres Programu .....	5
Regulacje prawne w zakresie jakości powietrza dotyczące Gminy .....	6
Regulacje wynikające z obowiązujących programów ochrony powietrza .....	7
Charakterystyka Gminy Masłów w kontekście zanieczyszczenia powietrza .....	12
Lokalizacja, uwarunkowania oraz warunki naturalne .....	12
Dokumenty strategiczne oraz obowiązujące plany i programy .....	14
Formy ochrony środowiska na terenie Gminy Masłów .....	16
Stan jakości powietrza .....	20
Rok 2010 .....	20
Rok 2011 .....	23
Rok 2012 .....	23
Czynniki wpływające na jakość powietrza w gminie .....	24
Charakterystyka niskiej emisji w Gminie Masłów .....	25
Definicja niskiej emisji .....	25
Główne zanieczyszczenia powietrza .....	25
Pył zawieszony PM10 i PM2,5 .....	25
Benzo(a)piren .....	26
Źródła niskiej emisji na terenie gminy .....	26
Analiza przewidywanych przedsięwzięć w celu redukcji emisji .....	29
Dostępne niskoemisyjne nośniki energii .....	29
Ciepło sieciowe .....	29
Gaz ziemny .....	29
Gaz płynny .....	30
Olej opałowy .....	31
Energia elektryczna .....	32
Źródła ciepła wykorzystujące energię odnawialną .....	32
Niskoemisyjne źródła węglowe oraz na biomasę .....	34
Porównanie źródeł energii .....	35
Termomodernizacja .....	36
Określenie przedsięwzięć służących redukcji emisji w gminie Masłów .....	37
Oszacowanie efektu ekologicznego dla obszaru gminy .....	39
Obliczenie efektu ekologicznego .....	39

## Program ograniczania niskiej emisji dla Gminy Masłów

Wstępna analiza ekonomiczna realizacji programu .....	41
Harmonogram rzeczowo-finansowy programu .....	42
Założenia formalne realizacji Programu.....	44
Monitoring realizacji programu.....	45
Podsumowanie.....	46
Bibliografia .....	47

---

## SKRÓTY I DEFINICJE

---

B(a)P – benzo(a)piren

c.o. – centralne ogrzewanie

c.w.u. – ciepła woda użytkowa

CO<sub>2</sub> – ditlenek węgla

CO – tlenek węgla

CoP – ang. *coefficient of performance* - efektywność cieplna pompy ciepłej

GUS – Główny Urząd Statystyczny

GJ – gigadżul

Mg – megagram (tona)

MJ – megadżul

NO<sub>2</sub> – ditlenek azotu

NO<sub>x</sub> – tlenki azotu

NFOŚiGW – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

OZE – odnawialne źródła energii

PM<sub>2,5</sub> – pył o średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm

PM<sub>10</sub> – pył o średnicy aerodynamicznej do 10 μm

POP – Program Ochrony Powietrza

POP 2011 – Uchwała Nr XIII/234/11 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 14 listopada 2011r. w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego: Część A – strefa miasto Kielce – ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>10</sub>, pyłu PM<sub>2,5</sub> i benzo(a)piranu, Część B – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu, Część C – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia ozonu”

POP 2012 - Uchwała Nr XXV/429/12 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 26 listopada 2012r. w sprawie określenia "Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego - strefa świętokrzyska - ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>2,5</sub>" wraz z Planem Działań Krótkoterminowych

PONE – Program ograniczenia niskiej emisji

POŚ – Program ochrony środowiska dla Gminy Masłów na lata 2012-2015 w perspektywie do roku 2019

SO<sub>2</sub> – ditlenek siarki

UG – Urząd Gminy Masłów

WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

WFOŚiGW – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

---

## PODSTAWA OPRACOWANIA DOKUMENTU

---

Podstawą prawną do opracowania "Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Masłów" są:

- 1) Uchwała Nr XIII/234/11 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 14 listopada 2011r. w sprawie określenia „Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego: Część A – strefa miasto Kielce – ze względu na przekroczenia pyłu PM10, pyłu PM2,5 i benzo(a)pirenu, Część B – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia pyłu PM10 i benzo(a)piranu, Część C – strefa świętokrzyska – ze względu na przekroczenia ozonu”
- 2) Uchwała Nr XXV/429/12 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 26 listopada 2012r. w sprawie określenia "Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego - strefa świętokrzyska - ze względu na przekroczenia pyłu PM2,5" wraz z Planem Działań Krótkoterminowych

Obie uchwały dotyczą bezpośrednio obszaru gminy, ze względu na występujące przekroczenia stężeń zanieczyszczeń w powietrzu.

Podstawą formalną opracowania "Programu ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Masłów" jest umowa zawarta pomiędzy Gminą Masłów, a Instytutem Dobrych Ekorozwiązań „Alternatywa” Sp. z o.o.

---

## CEL I ZAKRES PROGRAMU

---

Celem opracowania jest określenie planu działań w zakresie obniżenia poziomu niskiej emisji spowodowanej spalaniem paliw w indywidualnych źródłach ciepła. Realizacja programu przyczyni się do:

- poprawy jakości powietrza, poprzez ograniczenie emisji zanieczyszczeń, co przyczyni się do obniżenia ponadnormatywnych poziomów stężeń zanieczyszczeń,
- poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców gminy,
- uzyskania wyznaczonego w Programie ochrony powietrza (POP 2012), efektu ekologicznego dla Gminy Masłów,

Zakres programu obejmuje:

- analizę dokumentów związanych z ochroną powietrza w gminie
- analizę stanu zanieczyszczenia powietrza w gminie,
- analizę możliwości technicznych ograniczenia niskiej emisji,
- program działań w zakresie ograniczania niskiej emisji,
- oszacowanie efektu ekologicznego zaplanowanych działań,
- wytyczne dotyczące wdrażania i monitorowania działań.

Głównym celem PONE jest poprawa jakości powietrza na danym obszarze poprzez osiągnięcie założonej wielkości redukcji emisji.

---

## REGULACJE PRAWNE W ZAKRESIE JAKOŚCI POWIETRZA DOTYCZĄCE GMINY

---

W „Polityce ekologicznej państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016” (Ministerstwo Środowiska, 2008) zwrócono uwagę, iż pomimo znacznych postępów w działaniach ograniczających emisję zanieczyszczeń do powietrza, w dalszym ciągu stan powietrza w Polsce nie jest zadawalający w świetle dyrektyw Unii Europejskiej. Zapisy polityki wskazują na konieczność opracowania i wdrożenia przez właściwych marszałków województw programów naprawczych w strefach, w których notuje się przekroczenia standardów dla pyłu drobnego PM10 i PM2,5 zawartych w Dyrektywie CAFE (Clean Air for Europe - Czyste Powietrze dla Europy). Za programy te, polegające głównie na eliminacji źródeł niskiej emisji oraz zmniejszenia emisji pyłu ze środków transportu, odpowiedzialne są władze samorządowe. W celach średniookresowych Polityki do 2016 r. zapisano, iż „najważniejszym zadaniem będzie dążenie do spełnienia przez Polskę zobowiązań wynikających z traktatu akcesyjnego oraz z dwóch dyrektyw unijnych”, w tym dyrektywy CAFE, czyli Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy (Dz. U. L 152/1 z 11.06.2008 r.). W dyrektywie CAFE dokonano konsolidacji oraz uaktualnienia zawartości istniejących przepisów w zakresie jakości powietrza (dyrektywy 96/62/WE, 1999/30/WE, 2000/69/WE, 2002/3/WE, decyzja 97/101/WE).

Dyrektywa CAFE wprowadziła po raz pierwszy w Europie normowanie stężeń pyłu zawieszonego PM2,5. Normowanie określone jest w formie wartości docelowej i dopuszczalnej oraz odrębnego wskaźnika dla terenów miejskich. Wartość docelowa średniorocznego stężenia pyłu PM2,5 na poziomie 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  obowiązuje od 1 stycznia 2010 r. Wartość dopuszczalna średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 jest zdefiniowana w dwóch fazach. W fazie I zakłada się obowiązywanie poziomu 25  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  od 1 stycznia 2015 r., natomiast w okresie od dnia wejścia w życie dyrektywy do 31 grudnia 2014 r. będzie miał zastosowanie stopniowo malejący margines tolerancji. W fazie II, która rozpocznie się 1 stycznia 2020 r. wstępnie zakłada się obowiązywanie wartości dopuszczalnej średniorocznego stężenia pyłu PM2,5 na poziomie 20  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ .

W kwietniu 2012 roku znowelizowana została ustawa Prawo ochrony środowiska. Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 r. o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2012, poz. 460), wdraża do polskiego prawa zapisy Dyrektywy CAFE.

Podstawowe przepisy w prawie polskim w zakresie jakości powietrza zawarte są w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity, Dz. U. z 2008 r., poz. 150 ze zm.).

W myśl art. 85 ustawy Prawo ochrony środowiska, ochrona powietrza polega na „zapewnieniu jak najlepszej jego jakości”. Jako szczególne formy realizacji tego zapewniania artykuł ten wymienia:

- utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej dopuszczalnych dla nich poziomów lub co najmniej na tych poziomach,
- zmniejszanie poziomów substancji w powietrzu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane,

- zmniejszanie i utrzymanie poziomów substancji w powietrzu poniżej poziomów docelowych albo poziomów celów długoterminowych lub co najmniej na tych poziomach.

Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń określa Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 24 sierpnia 2012 r., w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031). Dla pyłu PM10, PM2,5 i benzo(a)pirenu określa ono następujące poziomy:

**Tabela 1.** Dopuszczalne poziomy zanieczyszczeń. Źródło: (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031)

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Termin osiągnięcia poziomów dopuszczalnych
pył zawieszony PM2,5	rok kalendarzowy	25	-	2015
		20	-	2020
pył zawieszony PM10	24 godziny	50	35 razy	2005
	rok kalendarzowy	40	-	2005
benzo(a)piren	rok kalendarzowy	1 $\text{ng}/\text{m}^3$	-	2013

**Tabela 2.** Poziomy informowania i poziomy alarmowe dla pyłów Źródło: (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031)

Nazwa substancji	Okres uśredniania wyników pomiarów	Poziom w powietrzu w $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
pył zawieszony PM10	24 godziny	300	Poziom alarmowy
		200	Poziom informowania

## REGULACJE WYNIKAJĄCE Z OBOWIĄZUJĄCYCH PROGRAMÓW OCHRONY POWIETRZA

Na podstawie art. 91 ust. 3 i ust. 5 ustawy Prawo ochrony środowiska, w przypadku przekroczeń poziomów substancji w powietrzu, sejmik województwa w terminie 18 miesięcy od dnia otrzymania wyników oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref, określa w drodze uchwały program ochrony powietrza.

Dla obszaru Gminy Masłów obowiązują obecnie dwa Programy ochrony powietrza: z 2011 roku obejmujący pył PM10 oraz benzo(a)piren i z 2012 roku obejmujący pył PM2,5.



**1) Program z roku 2011 dotyczący pyłu PM10 oraz benzo(a)pirenu (POP 2011), przyjęty Uchwałą nr XIII/234/11 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 14 listopada 2011r.**

Dokument ten określa działania naprawcze w związku z występującymi na terenie strefy świętokrzyskiej (strefa oceny jakości powietrza, w której położona jest gmina Masłów) ponadnormatywnymi poziomami substancji w powietrzu. Zgodnie z roczną oceną (za rok 2010), strefa świętokrzyska została zakwalifikowana do wykonania Programu z uwagi na przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszanego PM10 (z powodu przekroczenia dopuszczalnej krotności przekroczeń dla stężeń 24-godzinnych) i przekroczenie poziomu docelowego benzo(a)pirenu w roku kalendarzowym.

POP stwierdza, że w strefie świętokrzyskiej przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń stężeń 24-godz. Pyłu PM10 (powyżej 35 w ciągu roku) występują na obszarze powiatów: kieleckiego, koneckiego, ostrowieckiego, skarżyskiego, starachowickiego, buskiego, jędrzejowskiego, kazimierskiego. Natomiast przekroczenia docelowej wielkości stężenia średniorocznego benzo(a)pirenu obejmują obszar całej strefy świętokrzyskiej.

Opracowany program działań naprawczych zmierzających do przywrócenia w strefie jakości powietrza wymaganej przepisami prawa obejmuje działania w zakresie emisji powierzchniowej, liniowej i punktowej. Przewidziane działania obejmują (w zakresie emisji powierzchniowej) opracowanie Programów ograniczania niskiej emisji i wdrożenie zawartych w nich działań. Jednakże dla gminy Masłów nie ujęto w realizacji Programów ograniczenia niskiej emisji, ze względu za wysoki udział napływów spoza terenu strefy na obszarze powiatu kieleckiego.

**Zadania dla Wójta Gminy Masłów (i innych wójtów gmin strefy świętokrzyskiej) w ramach realizacji Programu ochrony powietrza (POP 2011) to:**

1. Modernizacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej.
2. Modernizacja ogrzewania węglowego poprzez systemy dofinansowania wymiany kotłów w budynkach należących do osób fizycznych na terenach gmin i miast nie objętych wymogiem realizacji Programu ograniczania niskiej emisji.
3. Prowadzenie działań ograniczających emisję wtórną pyłu, poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą mokrą przy odpowiednich warunkach pogodowych), szczególnie na obszarach przekroczeń oraz przy wyjazdach z budów.
4. Kontrola gospodarstw domowych w zakresie posiadania umów na odbiór odpadów.
5. Budowa sieci ścieżek rowerowych.
6. Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje).
7. Uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymogów ochrony powietrza, np. zakup pojazdów o niskiej emisji, usługi transportowe z wykorzystaniem ekologicznie czystych pojazdów, wykorzystanie źródeł energetycznego spalania o niskiej emisji, paliwa o niskiej emisji dla źródeł stałych i mobilnych, ograniczenie pylenia podczas prac budowlanych.
8. Uwzględnianie w nowotworzonych lub aktualizowanych planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej „niskiej emisji” PM10 oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miast ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzenie drzew i krzewów).

9. Przedkładanie do starostów sprawozdań z realizacji działań ujętych w Programie.

**2) Program z roku 2011 dotyczący pyłu PM<sub>2,5</sub> (POP 2012), przyjęty Uchwałą nr XXV/429/12 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 26 listopada 2012r.**

Z oceny rocznej, obejmującej rok 2011, wykonanej przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Kielcach, wynika, że na liście stref zakwalifikowanych do opracowania programu ochrony powietrza dla kryterium ochrony zdrowia, znalazła się strefa świętokrzyska z uwagi na: przekroczenia poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> (z powodu przekroczenia wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji), przekroczenie poziomu docelowego pyłu PM<sub>2,5</sub> w roku kalendarzowym, przekroczenie poziomu dopuszczalnego dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> (z powodu przekroczenia dopuszczalnej częstości przekroczeń dla stężeń 24-godzinnych), przekroczenie poziomu docelowego średniorocznego dla benzo(a)pirenu.

Uchwałą nr XIII/234/11 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 14 listopada 2011r. został przyjęty Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu. Program ten jest w trakcie realizacji, brakowało natomiast Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>2,5</sub>, którego wartości stężeń w roku 2011 przekroczyły standardy jakości powietrza.

Celem Programu (POP 2012) jest wskazanie przyczyn powstawania przekroczeń substancji w powietrzu w strefach oraz wskazanie rozwiązań eliminujących przyczyny zanieczyszczeń, a tym samym zmierzających do poprawy jakości powietrza poprzez zastosowanie działań naprawczych. Program zakłada, iż realizacja poszczególnych działań naprawczych obejmie lata 2013 – 2020.

POP stwierdza, że w strefie świętokrzyskiej przekroczenia wielkości stężenia dopuszczalnego powiększonego o margines tolerancji (28 µg/m<sup>3</sup>) obejmują obszar powiatów: kieleckiego, koneckiego, ostrowieckiego, skarżyskiego, starachowickiego, buskiego.

Zaproponowane w POP działania zmniejszające emisję powierzchniową prowadzą do redukcji zarówno pyłu PM<sub>2,5</sub>, jak i innych zanieczyszczeń, np. pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, benzo(a)pirenu czy prekursorów pyłu zawieszonego tj. tlenków azotu i tlenków siarki.

Opracowany program działań naprawczych zmierzających do przywrócenia w strefie jakości powietrza wymaganej przepisami prawa obejmuje działania w zakresie emisji powierzchniowej, liniowej i punktowej. W ramach ograniczania emisji powierzchniowej przewidziano w szczególności opracowanie Programów ograniczania niskiej emisji (PONE). Oznacza to stworzenie przez władze miasta, gminy systemu zachęt (najczęściej finansowych) do likwidacji (poprzez podłączenie do sieci ciepłej) lub wymiany indywidualnych systemów grzewczych na takie, które ograniczają znacząco emisje zanieczyszczeń do powietrza. Głównym celem PONE jest poprawa jakości powietrza na danym obszarze, a nie tylko wielkość redukcji emisji.

W POP 2012 gmina Masłów została wskazana jako obszar z przekroczeniami stężenia dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, w związku z tym stwierdzono, że należy opracować i wdrożyć Program ograniczenia niskiej emisji w gminie. W dokumencie skazano szacunkowy efekt ekologiczny realizacji PONE dla gminy Masłów w wielkości 13,05 Mg (redukcja emisji powierzchniowej pyłu PM<sub>2,5</sub>). Efekt ten powinien być osiągnięty przez

wymianę systemów grzewczych, zastosowanie OZE oraz termomodernizację. W zakresie ograniczania emisji liniowej i punktowej nie przewidziano zadań dla gminy Masłów.

W harmonogramie rzeczowo-finansowym i terminach dla działań naprawczych ze wskazaniem organów administracji i podmiotów, do których kierowane są zadania, dla Wójta Gminy Masłów przypisano następujące zadania:

**Tabela 3.** Zadania dla Gminy Masłów w zakresie ochrony powietrza. Źródło: Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego strefa świętokrzyska ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>2,5</sub>

Nr zadania	Działanie naprawcze	Wartość docelowa	Odpowiedzialny za realizację	Etapy realizacji	Termin realizacji	Szacunkowe średnie koszty działań naprawczych	Źródło finansowania
SSw06_2,5	Przygotowanie Programu Ograniczania Niskiej Emisji (PONE) i stworzenie systemu organizacyjnego w celu jego realizacji		Wójt Gminy Masłów		2013	25 000 zł	budżet gminy, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SSw09_2,5	Modernizacja ogrzewania węglowego w budynkach użyteczności publicznej w powiatach: kieleckim, koneckim, skarżyskim, starachowickim, buskim, ostrowieckim.		prezydenci, wójtowie, burmistrzowie miast i gmin, starostowie powiatów strefy świętokrzyskiej, Marszałek Województwa Świętokrzyskiego, Wojewoda Świętokrzyski		2013 - 2020	wg kosztorysu	budżety miast i gmin, powiatów, budżet województwa
SSw18_2,5	Realizacja PONE poprzez stworzenie systemu zachęt do wymiany systemów grzewczych do uzyskania wymaganego efektu ekologicznego.	PM <sub>2,5</sub> - 5,9 [Mg/rok]	Wójt Gminy Masłów	1 etap	2013 - 2015	7 080 266 zł	środki własne zarządców i właścicieli, NFOŚiGW, WFOŚiGW, budżet gminy, zarządców sieci ciepłych, fundusze unijne, kredyty BOŚ
		PM <sub>2,5</sub> - 7,2 [Mg/rok]		2 etap	2016 - 2020	8 653 659 zł	
SSw43_2,5	Wdrożenie, koordynacja i monitoring działań naprawczych określonych w POP wykonywanych przez poszczególne jednostki.		prezydenci, wójtowie, burmistrzowie miast	zadanie ciągłe	2013 - 2020	320 000 zł	budżety miasta i gmin, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SSw44_2,5	Prowadzenie działań promujących ogrzewanie zmniejszające emisję zanieczyszczeń do powietrza i działań edukacyjnych (np. ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje i inne) w celu uświadamiania mieszkańcom wpływu zanieczyszczeń na zdrowie		prezydenci, burmistrzowie miast i gmin, wójtowie gmin, starostowie, Zarząd Województwa Świętokrzyskiego	zadanie ciągłe	2013 - 2020	352 000 zł	budżety miasta i gmin, NFOŚiGW, WFOŚiGW
SSw45_2,5	Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrzenia		prezydenci, wójtowie, burmistrzowie	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach działań własnych	w ramach działań własnych

Program ograniczania niskiej emisji dla Gminy Masłów

	mieszkań w ciepło z nośników nie powodujących nadmiernej „niskiej emisji” oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie	miast i gmin				
SSw46_2,5	Kontrola gospodarstw domowych w zakresie zorganizowanego przekazywania odpadów oraz przestrzegania zakazu spalania odpadów	prezydenci, wójtowie, burmistrzowie miast i gmin	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań urzędów miast i gmin	budżety miast i gmin
SSw48_2,5	Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem	prezydenci, wójtowie, burmistrzowie miast i gmin wraz z podległymi jednostkami, przedsiębiorcy	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań jednostek podległych prezydentom, burmistrzom i wójtom	w ramach działań własnych
SSw49_2,5	Aktualizacja projektów założeń do planów oraz planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przez gminy należące do strefy.	prezydenci, wójtowie, burmistrzowie miast i gmin	1 etap	2013 - 2020	200 000 zł /projekt	budżety miast i gmin
SSw55_2,5	Uwzględnianie ograniczenia emisji niezorganizowanej pyłów (w tym również wynikających z transportu urobku) na etapie wydawania i opiniowania decyzji administracyjnych	starostowie, prezydenci, wójtowie, burmistrzowie miast	zadanie ciągłe	2013 - 2020	w ramach zadań jednostek podległych prezydentom, burmistrzom i wójtom	w ramach działań własnych

## CHARAKTERYSTYKA GMINY MASŁÓW W KONTEKŚCIE ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

### LOKALIZACJA, UWARUNKOWANIA ORAZ WARUNKI NATURALNE

Gmina Masłów położona jest w północnej części województwa świętokrzyskiego w bezpośrednim sąsiedztwie Kielc. Wchodzi w skład powiatu kieleckiego ziemskiego. Ma powierzchnię 86,27 km<sup>2</sup>, zamieszkiwana jest przez 10 425 mieszkańców (stan na dzień 30.06.2013r). W skład gminy wchodzi 12 sołectw: Barcza, Brzezinki, Ciekoty, Dąbrowa, Dolina Marczakowa, Domaszowice, Masłów I, Masłów II, Mąchocice Kapitulne, Mąchocice Scholasteria, Wiśniówka, Wola Kopcowa. Użytki rolne stanowią 52%, a użytki leśne 37% powierzchni gminy.

Północno-wschodnie krańce gminy położone są w Świętokrzyskim Parku Narodowym i jego otulinie (104,7 ha, na północ od Ciekot). Pozostała część gminy leży w Podkieleckim Obszarze Chronionego Krajobrazu.



**Rysunek 1.** Mapa gminy Masłów. Źródło: *Strategia Rozwoju Gminy Masłów w latach 2008 - 2020*

Pod względem fizyczno-geograficznym gmina Masłów należy do mezoregionu Góry Świętokrzyskie. Przeważająca część gminy położona jest na stokach Pasma Masłowskiego i Pasma Klonowskiego. Część gminy obejmuje zachodni fragment Doliny Wilkowskiej, która oddziela Pasma Główne od Pasma Klonowskiego. Północny fragment terenu gminy obejmuje północno-wschodnią część Doliny Kielecko – Łagowskiej.

Teren gminy Masłów zalicza się do tzw. klimatu Wyżyn Południowopolskich, jednego spośród siedmiu wyróżnionych regionów klimatycznych. Ten typ klimatu cechuje znaczna

różnorodność poszczególnych krain klimatycznych, np. sąsiadujących ze sobą Gór Świętokrzyskich i Niecki Nidziańskiej. Ukształtowanie terenu, grzbiety górskie o niezbyt dużych wysokościach bezwzględnych 400-600 m n.p.m. mają klimat lokalny chłodniejszy od terenów przyległych, wyżynnych i równinnych (wg POŚ).

Warunki topoklimatyczne gminy Masłów:

- średnia temperatura powietrza w roku 6°C
- średnia temperatura stycznia – 5°C
- średnia temperatura lipca 17°C
- długość zimy 100 dni
- długość lata 80 dni
- długość okresu z pokrywą śnieżną ok. 90 dni
- długość okresu wegetacji ok. 198 dni
- roczna suma opadów ok. 700 mm
- średnia roczna prędkość wiatru od 2,3 do 2,7 m/s
- przeważają wiatry zachodnie (pow. 35%).

Położenie gminy i warunki naturalne (klimat i ukształtowanie terenu) sprzyjają napływom zanieczyszczeń powietrza z miasta Kielce oraz nagromadzeniu się zanieczyszczeń w powietrzu (z lokalnych źródeł) w razie wystąpienia inwersji termicznej.

Ze względu na bliskość Kielc liczba mieszkańców gminy stale wzrasta (proces suburbanizacji Kielc). Na terenie gminy osiedlają się nowi mieszkańcy – powstają nowe domy, o czym świadczy liczba wydawanych pozwoleń na budowę na terenie gminy (domy mieszkalne). Liczbę ludności w podziale na miejscowości przedstawia poniższa tabela:

**Tabela 4.** Liczba ludności gminy w podziale na miejscowości, według płci i wieku (rok 2013).

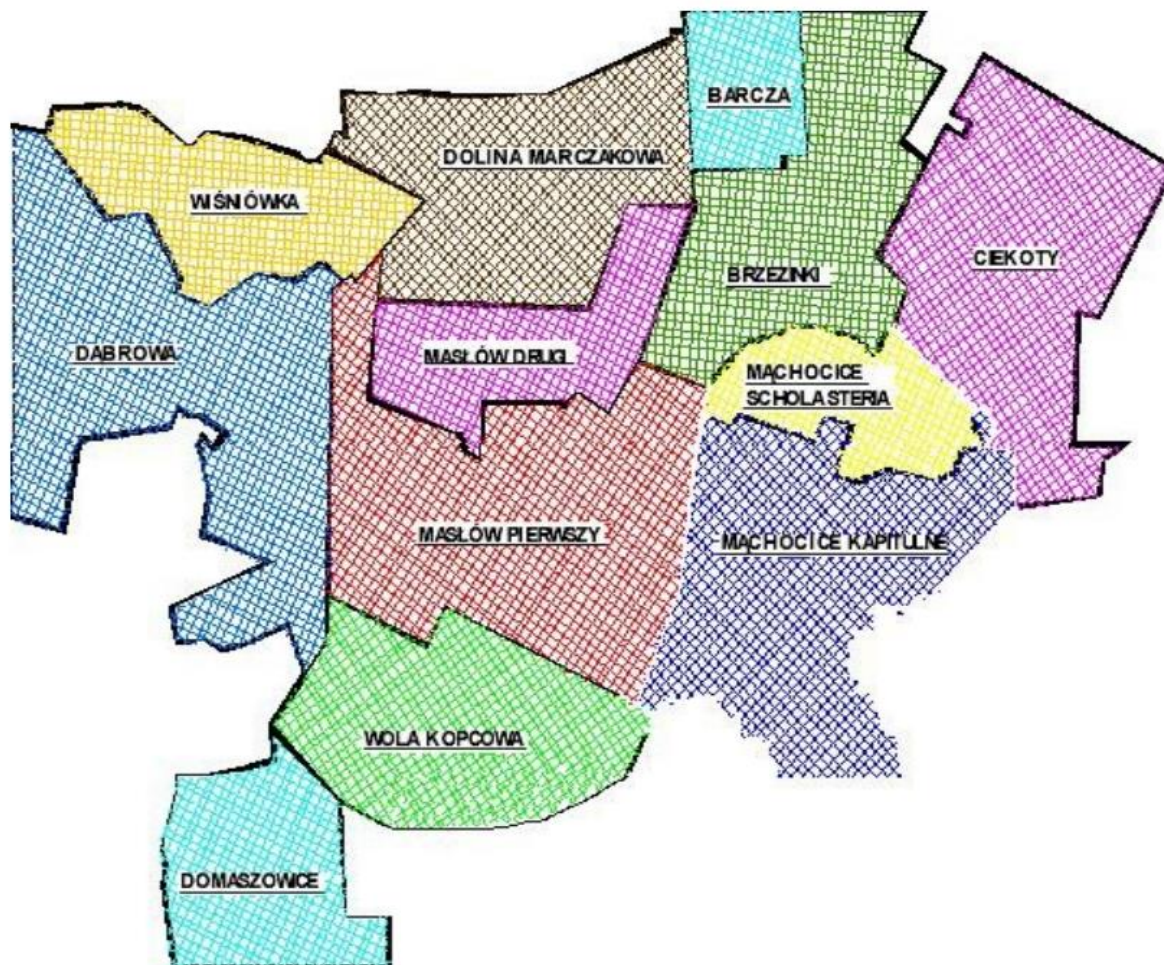
*Źródło: Urząd Gminy Masłów*

Miejscowość	Wiek < 18 lat	Dorośli	Kobiety	Mężczyźni	Razem
Barcza	86	245	161	170	331
Brzezinki	138	444	281	301	582
Ciekoty	129	396	254	271	525
Dąbrowa	151	842	507	486	993
Dąbrowa-Osiedle	82	11	50	43	93
Dolina Marczakowa	69	306	191	184	375
Domaszowice	201	905	528	578	1106
Masłów Drugi	172	801	473	500	973
Masłów Pierwszy	385	1397	904	878	1782
Mąchocice-Scholasteria	97	369	235	231	466
Mąchocice Kapitulne	298	1052	667	683	1350
Wiśniówka	79	435	247	267	514
Wola Kopcowa	287	1048	657	678	1335



Razem	2174	8251	5155	5270	10425
-------	------	------	------	------	-------

Zabudowa w gminie ma skupia się wzdłuż dróg, a znaczną część zabudowy stanowią budynki gospodarcze. W zlokalizowane są prawie wyłącznie budynki jednorodzinne. Ze względu na fakt, że znacząca część budynków mieszkalnych została wybudowana w ostatnim dwudziestolecu, pod względem wyposażenia w wc, bieżącą wodę i c.o. gmina Masłów znajduje się powyżej średniej dla terenów wiejskich województwa. Ma to również istotne znaczenie dla planowania działań w zakresie ograniczania niskiej emisji, gdzie decydującą rolę mają stare, mało efektywne piece opalane węglem.



**Rysunek 2.** Sołectwa gminy Masłów. Źródło: Plan odnowy miejscowości Brzezinki

## DOKUMENTY STRATEGICZNE ORAZ OBOWIĄZUJĄCE PLANY I PROGRAMY

---

Na poziomie gminy dokumentami, które kształtują politykę gminy w zakresie ochrony powietrza są przede wszystkim:

- Strategia rozwoju gminy Masłów na lata 2008-2020,
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Masłów,

- Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego,
- Program ochrony środowiska,
- Plany odnowy miejscowości,
- Plan ochrony Świętokrzyskiego Parku Narodowego (w przygotowaniu).

Strategia gminy jako nadrzędny cel rozwoju przyjmuje **wysoką jakość życia mieszkańców gminy osiągniętą drogą zrównoważonego rozwoju: środowiska społecznego, gospodarczego, przestrzennego oraz ładu polityczno-instytucjonalnego**. Jako jeden z celów głównych przyjęto zrównoważony rozwój środowiska przyrodniczego i kulturowego, co oznacza m.in. uzyskanie wysokiego poziomu świadomości ekologicznej.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Masłów jako główne kierunki w zakresie ochrony powietrza wskazuje:

- wprowadzenie względnie modernizacja urządzeń ograniczających emisję zanieczyszczeń powietrza w zakładach przemysłowych;
- wprowadzenie instalacji odpylających i odsiarczających w lokalnych kotłowniach opalanych węglem oraz propagowanie ich modernizacji w kierunku zmiany nośników energii na przyjazne środowisku;
- poprawa stanu nawierzchni dróg;
- stosowanie paliw niskoemisyjnych;
- ograniczenie zanieczyszczeń motoryzacyjnych i uciążliwości związanych z hałasem na terenach zwartej zabudowy i wzdłuż ciągów komunikacyjnych o największym natężeniu ruchu poprzez stosowanie zieleni izolacyjnej i ekranów akustycznych.

Pomimo tego, że obszar gminy w większości jest objęty miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego (aktualnie obowiązujące plany obejmują: Wolę Kopcową, Barczę, Brzezinki, Ciekoty, Mąchocice Kapitułarne, Mąchocice Scholasteria, Masłów Drugi, Domaszowice I, II i III, Masłów Pierwszy, Wiśniówka, Dolina Marczakowa I), to nie określają one wymagań dla lokalizacji zabudowy w zakresie ochrony powietrza.

Program ochrony środowiska dla Gminy Masłów na lata 2012-2015 w perspektywie do roku 2019, w zakresie ochrony powietrza atmosferycznego wskazuje następujące działania, służące ograniczeniu niskiej emisji:

- zwiększenie wykorzystania odnawialnych źródeł energii, szczególnie pozyskiwanie energii z biomasy;
- wykonywanie termomodernizacji budynków, szczególnie w obiektach użyteczności publicznej;
- modernizacja lokalnych kotłowni na bardziej ekologiczne i ekonomiczne.

Plany odnowy miejscowości (opracowane dla Masłowa Pierwszego, Woli Kopcowej, Brzezinek i Mąchocic) nie określają zadań związanych z poprawą jakości powietrza, jednak w dokumentach tych podkreślana jest jakość środowiska w gminie, konieczność zachowania wysokich standardów ochrony środowiska oraz poprawy jakości życia w gminie. Wskazane kierunki rozwoju jednoznacznie są związane z jakością powietrza.

Plan ochrony Świętokrzyskiego Parku Narodowego z kolei wskazuje na konieczność likwidacji źródeł niskiej emisji poprzez modernizację i przebudowę istniejących kotłowni węglowych na kotłownie przyjazne dla środowiska na terenie parku oraz w jego otulinie.



Jakość powietrza, jak bezpośrednio o pośrednio wynika z dokumentów planistycznych i strategicznych jest jednym z kluczowych elementów w rozwoju gminy. Wskazane dokumenty nie traktują problematyki ochrony powietrza priorytetowo (w zakresie celów i zadań), stąd też wynika potrzeba opracowania Programu ograniczania niskiej emisji dla Gminy Masłów, który kompleksowo obejmie te zagadnienia w gminie.

## FORMY OCHRONY ŚRODOWISKA NA TERENIE GMINY MASŁÓW

---

Na terenie Gminy Masłów występują następujące formy obszarów chronionych:

- Obszary sieci NATURA 2000, w tym:
  - „Łysogóry”,
  - „Ostoja Barcza”,
  - „Ostoja Wierzejska”,
  - „Przełom Lubrzanki”,
- Świętokrzyski Park Narodowy,
- Podkielecki Obszar Chronionego Krajobrazu (POChK),
- pomniki przyrody.

### **Obszar NATURA 2000 „Łysogóry”**

Kod obszaru: PLH260002

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)

Obszar biogeograficzny: kontynentalny

Powierzchnia: 8081,3 ha

Status formalny: Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej

Opis obszaru:

Obszar obejmuje najwyższą część Gór Świętokrzyskich - starych gór uformowanych przez wypiętrzenie kaledońskie, a potem przez orogenezę hercyńską. Osobliwością tego pasma jest obecność podszczytowych rumowisk piaskowców kwarcytowych z okresu kambryjskiego, nazywanych gołoborzami, nieporośniętych przez florę naczyniową. Obszar jest w ponad 95% porośnięty przez lasy, w większości są to lasy jodłowo-bukowe. Mniej liczne są bory sosnowe i mieszane, z udziałem dębu. W niższych położeniach spotyka się grądy, a w miejscach o właściwych warunkach wodnych, bory wilgotne i bagienne a także olsy. Lasy charakteryzują się znacznym stopniem naturalności, czy wręcz pierwotności, choć niektóre fragmenty drzewostanów mają dość

znacznie zmieniony skład gatunkowy i zniekształconą strukturę, co jest efektem prowadzonej tu wcześniej gospodarki leśnej lub niewłaściwych sposobów ochrony (w takich przypadkach obserwuje się jednak spontaniczne procesy renaturalizacyjne). Na terenie ostoi znajdują się także małe enklawy łąk i pastwisk oraz siedlisk kserotermicznych a także liczne, w większości drobne, stałe i okresowe ciek wodne.

### **Obszar NATURA 2000 „Ostoja Barcza”**

Kod obszaru: PLH260025

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)

Obszar biogeograficzny: kontynentalny

Powierzchnia: 1523,5 ha

Status formalny: Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej

Opis obszaru:

Obszar obejmuje zachodnią część pasma Klonowskiego Gór Świętokrzyskich, z wzniesieniami Barcza, Ostra i Czostek oraz położone w południowej części podmokłe łąki. Pasma górskie zbudowane jest z dolnodewońskich piaskowców i kwarcytów twardych i odpornych na wietrzenie, dolna część stoków pokryta jest lessem. Wzniesienia pasma porasta bór jodłowy z domieszką buka. W zachodniej części do lat 1970. funkcjonowały dwa kamieniołomy, w których pozyskiwano jasnoszare, piaskowce kwarcytowe. Warstwy skalne zawierają przeławicenia mułowców i iłowców. W skarpach dawnych kamieniołomów znajdują się też cienkie warstwy popiołów wulkanicznych, tzw. zielonych tufitów. Stanowią dowód na to, że w okresie dewonu w Górach Świętokrzyskich dochodziło do erupcji wulkanicznych. Po zaprzestaniu wydobycia nieeksploatowane wyrobiska stopniowo zapełniły się wodą i utworzyły dwa jeziora. Na terenie ostoi występuje 8 siedlisk z załącznika I Dyrektywy Siedliskowej. Największe powierzchnie zajmują tutaj kwaśne i żyzne buczyny, które są bardzo dobrze wykształcone. W zbiorowiskach tych występuje wiele rzadkich, chronionych i zagrożonych gatunków roślin. Cała ostoja położona jest w Paśmie Klonowskim, jako przedłużenie Pasma Łysogóry i graniczy z Świętokrzyskim Parkiem Narodowym, a zatem jest to teren górski z roślinnością związaną głównie z Karpatami. Lasy o wysokiej naturalności mają puszczański charakter. Tereny te nie były odlesiane ze względu na teren górski. Tereny południowe to fragment doliny Wilkowskiej z rzeką Lubrzanką i kilkoma jej dopływami, gdzie występuje się jedna z najliczniejszych populacji przelatki aurini w województwie. Rzeka Lubrzanka na terenie ostoi ma naturalny charakter. Warunki ekologiczne rzeki oraz występowanie rzadkich gatunków mięczaków: skójki grubo skorupowej (gatunek z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej) i szczeżuja wielka stanowią o ważności ochrony obszaru.

### **Obszar NATURA 2000 „Ostoja Wierzejska”**

Kod obszaru: PLH260035

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)

Obszar biogeograficzny: kontynentalny

Powierzchnia: 224,6 ha

Status formalny: Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej

Opis przyrodniczy:

Południowa część obszaru obejmuje zachodnie przedłużenie Pasma Masłowskiego z Górą Wierzejską 375 m n.p.m. W budowie geologicznej dominują tu piaskowce i mułowce z wkładkami iłów i zlepieńców dewonu dolnego, poprzecinanych uskokami. Północna część obszaru należy do zachodniej części Wzgórz Tumlińskich, które na tym terenie budują

głównie piaskowce i mułowce kambryjskie. Są tu również wychodnie piaskowców triasowych w rejonie góry Sosnowicy - 414 m n.p.m, miejscami eksploatowane w lokalnych łomikach. Fragment doliny rzeki Sufraganczyk i jej dopływu wypełniają głównie holocenijskie mułki, piaski i żwiry rzeczne. Można tam również spotkać plejstoceńskie piaski i żwiry wodolodowcowe i rzeczne. Jest to obszar leśny. Występuje tu głównie las jodłowo-bukowy z domieszką świerka, dębów, graba.

W ostoi tej głównym celem ochrony są lasy bukowo-jodłowe, z rzadkimi zespołami wyżynnego jodłowego boru mieszanego, uważanym za zbiorowisko endemiczne Polski, występujące jedynie w Górach Świętokrzyskich i na Roztoczu. Poza tym znajduje się tu dobrze zachowana kwaśna buczyna. Tutejsze zbiorowiska leśne mają charakter puszczański i stanowią miejsce bytowania wielu ciekawych i interesujących owadów, w tym zgniotka cynobrowego, gatunku z załącznika II Dyrektywy Rady 92/43/EWG.

### **Obszar NATURA 2000 „Przełom Lubrzanki”**

Kod obszaru: PLH260037

Forma ochrony w ramach sieci Natura 2000: specjalny obszar ochrony siedlisk (Dyrektywa Siedliskowa)

Obszar biogeograficzny: kontynentalny

Powierzchnia: 272,6 ha

Status formalny: Obszar zatwierdzony Decyzją Komisji Europejskiej

Opis przyrodniczy:

Jest to jedna z najpiękniejszych dolin w Górach Świętokrzyskich. Rzeka Lubrzanka nabiera tu charakteru górskiego potoku. Pomiędzy Radostową i południowo-wschodnim grzbieciem Klonówki tworzy przełom, rozdzielając Pasma główne na pasmo Klonowskie i Masłowskie. Lubrzanka torując sobie drogę przez złom kwarcytów, nadaje stromym zboczom swoistego uroku wzbogaconego licznymi wąwozami ukrytymi w bujnej roślinności. Obszar obejmuje większy fragment doliny rzecznej z licznymi dopływami otoczone podmokłymi łąkami. Rzeka wypływa z północnych stoków Barczy w Paśmie Klonowskim. Płyne przez Dolinę Wilkowską. W pobliżu Marzysza uchodzi do Czarnej Nidy.

Malowniczy górski przełom rzeki Lubrzanki z dobrze zachowanym naturalnym korytem, stanowi jeden z najważniejszych w regionie obszarów występowania mięczaków: skójki gruboskorupowej, skójki malarskiej i szczeżui wielkiej. Koryto rzeczne zasiedlają również minogi strumieniowe i bardzo nieliczne - brzanki. Występują tu 3 siedliska przyrodnicze z I Załącznika Dyrektywy Rady 92/43/EWG. Największe powierzchnie zajmują dobrze wykształcone niżowe i górskie łąki użytkowane ekstensywnie.

**Świętokrzyski Park Narodowy** – zajmuje północno-wschodnią część gminy o powierzchni 104,7 ha, na północ od m. Ciekoty. Park powstał w 1950 r. w celu ochrony najstarszych gór w Polsce i jednocześnie należy do najstarszych parków narodowych w kraju. Starania o ochronę przyrody Gór Świętokrzyskich podjęto już w 1909 r., co było podyktowane pilną potrzebą przeciwdziałania intensywnej eksploatacji lasów Puszczy Jodłowej. Znaczne zróżnicowanie podłoża, ukształtowanie powierzchni i specyficzne warunki klimatyczne wywarły duży wpływ na szatę roślinną Parku. Szczytowe, kamieniste partie Pasma Łysogór pokryte są drzewostanami jodłowymi, natomiast niższe partie zajmują lasy mieszane jodłowo-bukowe z domieszką jaworu. Flora roślin naczyniowych reprezentowana jest przez

około 700 gatunków, w tym: 35 gatunków drzew i około 25 gatunków rzadko występującej roślinności górskiej. Występuje tu wiele gatunków roślin objętych prawną ochroną (82 gatunki, w tym 34 gatunki roślin naczyniowych, 39 gatunków porostów oraz 9 gatunków grzybów) m. in. pióropusznik strusi, tojad dziobaty, wawrzynek wilcze łyko, bluszcz pospolity, widłaki, pełnik europejski, lilia złotogłów, kruszczyk szerokolistny, parzydło leśne i inne. Świat zwierząt na terenie parku, reprezentowany jest w większości przez bezkręgowce (około 5000 gatunków), z czego najliczniejszą grupę stanowią owady. Można spotkać tu wiele unikatowych przedstawicieli, tj. relikty polodowcowy z grupy widelnic, niezwykle rzadkie gatunki pająków, reliktowe gatunki ślimaków. Na omawianym obszarze występują również rzadkie gatunki płazów, takie jak: traszka górską, kumak nizinny, ropucha zielona, natomiast z gadów: jaszczurka zwinka, zaskroniec zwyczajny, gniewosz plamisty. Równie liczny jest świat ptaków, który na omawianym obszarze stanowi około 150 gatunków. Do rzadkich przedstawicieli tej grupy należy zaliczyć: cietrzew, orlik krzykliwy, bocian czarny, krzyżodziób świerkowy i inne. Ssaki na terenie parku reprezentowane są przez: sarny, dziki, łosie, jelenie oraz drobne gryzonie. Obszar parku podlega ochronie zgodnie z prawem międzynarodowym Natura 2000 - Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk pod nazwą Łysogóry PLH260002. W granicach gminy Masłów znajduje się również fragment otuliny ŚPN i obejmuje tereny, których ochrona zapewni zachowanie cennych walorów Parku Narodowego.

**Podkielecki Obszar Chronionego Krajobrazu (POChK)** swym zasięgiem obejmuje prawie cały teren gminy Masłów (poza fragmentem obejmującym ŚPN wraz z otuliną). Całkowita powierzchnia POChK wynosi 27 832 ha. Flora tego obszaru jest silnie zróżnicowana, w Paśmie Klonowskim grupują się najcenniejsze zbiorowiska lasów liściastych, świeże bory sosnowe i bory mieszane z udziałem jodły. W obniżeniach Doliny Wilkowskiej, na torfach, występują charakterystyczne dla całych Gór Świętokrzyskich borealne świerczyny. Są to bory wilgotne i fragmenty lasów jesionowo-olszowych z licznymi gatunkami rzadkich i prawnie chronionych roślin górskich tj.: omieg górski, kozłek bzowy, świerżabek orzęsiony. Szczególnymi walorami geobotanicznymi, krajobrazowymi wyróżnia się przełom rzeki Lubrzanki w Mąchocicach. Doliny prawie wszystkich rzek zachowały charakter cennych stref łąkowo-wodnych. Tereny te stanowią strefę buforową między aglomeracją kielecką, a chronionymi obszarami Świętokrzyskiego Parku Narodowego. Najważniejszą funkcją tego obszaru jest ochrona wód powierzchniowych w rzekach oraz ochrona dwóch zbiorników wód podziemnych (GZWP), a także korytarzy ekologicznych dolin rzecznych Lubrzanki, Warkocza, Bielanki i Czarnej Nidy.

Na omawianym terenie występuje pięć zarejestrowanych **pomników przyrody**:

- Skalka „Wielki Kamień” (nr rej. 039) o wysokości 5 m. Jest to skalny szczyt Góry Klonówki utworzony ze skał środkowego kambriu. Zlokalizowany 1,5 km od Mąchocic. Został ustanowiony Orzeczeniem Prezydium WRN Nr 76 w 1954.10.28.
- Skalka (nr rej. 184) o wysokości 4 m. Skalka stanowiąca lokalną kulminację (grzbiecik o długości ok. 100 m) w obrębie łagodnego grzbiету opadającego ku zachodowi, wznosząca się na wysokość ok. 20 m. Są to liczne występy, progi, ścianki i bloki skalne utworzone z piaskowców kwarcytowych dewonu dolnego. Zlokalizowane w Dąbrowie, ok. 500 m od linii kolejowej Kraków-Warszawa i 1 km na wschód od ostatnich zabudowań wsi. Kostomłoty ok. 500 m Został ustanowiony Zarządzeniem Wojewody Kieleckiego Nr 23/87 (Dz. U. Woj. Kieleckiego Nr 19, poz. 223) w

1987.10.02 oraz Rozporządzeniem Nr 7/94 Wojewody Kieleckiego (Dz. U. Woj. Kieleckiego Nr 8, poz. 55) z dn. 30.08.1994 r.

- Skalki „Kamieńczyk” (nr rej.185) – jest to próg skalny o wysokości do 7 m i urwisko skalne o wysokości do 3 m i długości ok. 40 m zbudowane z piaskowców kwarcytowych kambru górnego. Zlokalizowany w Mąchocicach Kapitulnych, na wschodnim skłonie grzbietu Klonówki, ok. 0,5 km na północ od wsi. Został ustanowiony Zarządzeniem Wojewody Kieleckiego Nr 23/87 (Dz. U. Woj. Kieleckiego Nr 19, poz. 223) w 1987.10.02 oraz Rozporządzeniem Nr 7/94 Wojewody Kieleckiego (Dz. U. Woj. Kieleckiego Nr 8, poz. 55) z dn. 30.08.1994 r.
- Skalka (nr rej. 186) o wysokości 2,5 m. Jest to urwisko, progi skalne, bloki na obszarze o powierzchni ok. 100 m<sup>2</sup>, położone na stromym zboczu. Formy skalne zbudowane są z szarych gruboławicowych piaskowców kwarcytowych górnego kambru, z niewielkimi żyłkami jaśniejszego kwarcu i nalotami tlenków żelaza na powierzchniach spękań Zlokalizowany w Mąchocicach Kapitulnych, ok. 0,5 km na południe od Starej Ameliówki. Został ustanowiony Zarządzeniem Wojewody Kieleckiego Nr 23/87 (Dz. U. Woj. Kieleckiego Nr 19, poz. 223) w 1987.10.02 oraz Rozporządzeniem Nr 7/94 Wojewody Kieleckiego (Dz. U. Woj. Kieleckiego Nr 8, poz. 55) z dn. 30.08.1994 r.
- Lipa szerokolistna (nr rej. 373) o obwodzie 314 cm. Zlokalizowana na działce nr 99 w Barczy. Został ustanowiony Rozporządzeniem Wojewody Kieleckiego Nr 18/96 w 1996.12.30.<sup>1</sup>

## STAN JAKOŚCI POWIETRZA

---

Zgodnie z nowymi zasadami w celu określenia jakości powietrza atmosferycznego zostały wydzielone strefy dla kryteriów ochrony zdrowia ludzi oraz ochrony roślin. Gmina Masłów należy do strefy świętokrzyskiej. Na terenie gminy nie ma stacji pomiarowej mierzącej parametry zanieczyszczeń. Przyjmuje się dla gminy za reprezentatywne wartości określone dla strefy świętokrzyskiej. Poniżej przedstawiono analizę jakości powietrza z Programu ochrony powietrza (za rok 2010) oraz podsumowanie ocen jakości powietrza wykonywanych przez WIOŚ w Kielcach za rok 2011 i 2012.

### *Rok 2010*

O zakwalifikowaniu strefy świętokrzyskiej do klasy C ze względu na niedotrzymanie standardu stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i kryterium ochrona zdrowia, zdecydowały wyniki pomiarów na stacji w miejscowości Busko-Zdrój, gdzie wartości dopuszczalne obowiązujące dla stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, w 2010 roku, zostały przekroczone w 58 dniach. Zakwalifikowanie strefy do sporządzenia Programu ochrony powietrza dla strefy potwierdziły wyniki uzyskane na stacji w Ożarowie, gdzie wystąpiło 49 przekroczeń dobowych na 35 dozwolonych w roku. Na stanowiskach pomiarowych, z których wyniki zdecydowały o ustanowieniu klasy C dla strefy, pomiary pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>

---

<sup>1</sup> Rady Gminy Masłów Uchwałą Nr XXVI/176/12 z dnia 25 października 2012 r., znosi formę ochrony przyrody w postaci pomnika przyrody z drzewa gatunku lipa szerokolistna, wpisanego do rejestru form ochrony przyrody pod poz. 373, o obwodzie pnia wynoszącym 314 cm, ze względu na utratę wartości przyrodniczych oraz konieczność zapewnienia bezpieczeństwa powszechnego.

prowadzone były manualną metodą wagową. O zakwalifikowaniu strefy świętokrzyskiej do klasy C, ze względu na niedotrzymanie standardu stężeń B(a)P w pyłe zawieszonym PM10, zdecydowały wyniki pomiarów na stacji w Busku Zdrój, gdzie stężenie średnioroczne B(a)P w pyłe PM10 wyniosło 3,5ng/m<sup>3</sup> i znacznie przekroczyło poziom docelowy (Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, 2011).

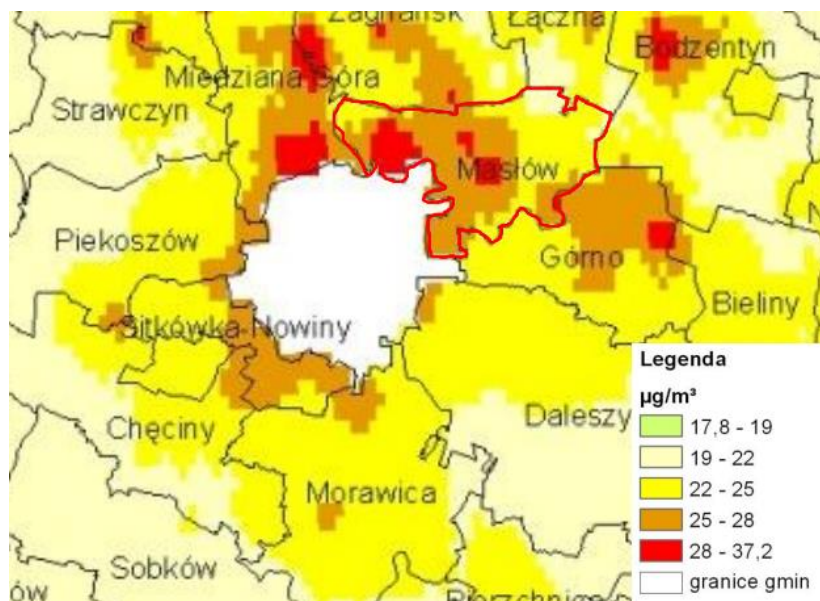
Na rysunkach poniżej przedstawiono stężenia PM10 oraz benzo(a)pirenu występujące na terenie gminy Masłów, określone na podstawie modelowania.



**Rysunek 3.** Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM10 w strefie świętokrzyskiej w roku bazowym 2010. Źródło: POP2011.



**Rysunek 4.** Rozkład percentyla ze stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 w strefie świętokrzyskiej w roku bazowym 2010. Źródło: POP2011.



**Rysunek 5.** Rozkład stężeń średniorocznych pyłu zawieszonego PM2,5 w strefie świętokrzyskiej w roku bazowym 2011. Źródło: POP2012.





**Rysunek 6.** Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu w strefie świętokrzyskiej w roku bazowym 2010. Źródło: POP2011.

### Rok 2011

Wyniki oceny rocznej za 2011 dla kryterium ochrony zdrowia ludzi, strefa świętokrzyska uzyskała klasę C z powodu przekroczeń ponad dopuszczalną częstość stężeń 24 godz. pyłu PM<sub>10</sub>, a także przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu. O klasie tej zdecydowały wyniki pomiarów ze stacji w Busku Zdroju oraz w Ożarowie. Również średnie roczne stężenie pyłu PM<sub>2,5</sub> (stacja pomiarowa w Busku Zdroju) przekroczyło poziom dopuszczalny oraz poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, co skutkowało nadaniem klasy C tej strefie. Z powodu przekroczenia poziomu celu długoterminowego ozonu strefa ta, otrzymała klasęD2.

### Rok 2012

W tym roku wystąpiły przekroczenia dla PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu. Pozostałe zanieczyszczenia (benzen, dwutlenek azotu, dwutlenek siarki, ołów, tlenek węgla, arsen, kadm i nikiel) nie przekroczyły dopuszczalnych poziomów stężeń na terenie strefy. Notowane stężenia zanieczyszczeń przekraczających normy na terenie strefy świętokrzyskiej:

- **PM<sub>10</sub>** - w Starachowicach wartości dopuszczalne obowiązujące dla stężeń 24-godzinnych zostały przekroczone w 53 dobach w roku. Natomiast w Busku Zdroju wystąpiło 45 przekroczeń normy dobowej na 35 dozwolonych w roku. Średnia roczna wartość pyłu PM<sub>10</sub> na wszystkich stanowiskach w tej strefie nie przekroczyła normy 40µg/m<sup>3</sup>.
- **PM<sub>2,5</sub>** - średnie roczne stężenie pyłu PM<sub>2,5</sub> na stanowisku w Starachowicach wynosiło 28,3µg/m<sup>3</sup> i również przekroczyło poziom dopuszczalny (25µg/m<sup>3</sup>), oraz poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji (27µg/m<sup>3</sup>). W Busku Zdroju średnia roczna wartość pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> wynosiła 26,1µg/m<sup>3</sup> mieszcząc się pomiędzy poziomem dopuszczalnym a poziomem dopuszczalnym powiększonym o margines tolerancji.



- **B(a)P** - w Starachowicach oraz w Busku Zdroju średnie roczne wynosiły odpowiednio  $8,4\text{ng}/\text{m}^3$  i  $6,0\text{ng}/\text{m}^3$ , więc znacznie przekroczyły poziom docelowy.

Podsumowując wyniki oceny rocznej i klasyfikacji stref dla kryterium ochrony zdrowia ludzi, strefa świętokrzyska uzyskała klasę C z powodu przekroczeń ponad dopuszczalną częstość stężeń 24 godz. pyłu PM<sub>10</sub>. Klasę C(C2) nadano jej również z powodu przekraczania poziomu dopuszczalnego i docelowego pyłu PM<sub>2,5</sub>, a także przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu. Podobnie jak Kielce, ze względu na niedotrzymanie poziomu celu długoterminowego ozonu, strefa ta otrzymała klasę D2.

Dla strefy ze statusem klasy C(C2), zgodnie z art. 91 ustawy Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity, Dz. U. z 2008 r., poz. 150 ze zm.), zarząd województwa opracowuje, a sejmik województwa uchwała program ochrony powietrza, mający na celu osiągnięcie poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu oraz pułapu stężenia ekspozycji. Dla stref, w których przekraczane są poziomy dopuszczalne integralną część programu ochrony powietrza lub jego aktualizacji stanowić ma plan działań krótkoterminowych. Wymagane programy zostały opracowane dla województwa świętokrzyskiego, a opracowanie niniejszego dokumentu stanowi realizację działań przewidzianych w programie ochrony powietrza z 2012 roku (Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, 2012).

#### *CZYNNIKI WPŁYWAJĄCE NA JAKOŚĆ POWIETRZA W GMINIE*

Przyczyn przekroczenia norm jakości powietrza należy upatrywać w synergicznym oddziaływaniu kilku czynników. Emisja z zakładów przemysłowych znajdujących się w strefie nakłada się na emisję z indywidualnych systemów grzewczych i lokalnych kotłowni. Do pogorszenia stanu jakości powietrza przyczyniają się również niekorzystne warunki klimatyczne i meteorologiczne, pogarszające lokalnie warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń poprzez spływ i zaleganie chłodnego powietrza w wilgotnych obniżeniach terenu. Nie bez znaczenia jest również wpływ zakładów przemysłowych województw ościennych (tło całkowite i regionalne).

Należy podkreślić, że według POP2011 i POP2012 położenie gminy przy granicy z miastem Kielce powoduje, że w stężeniach zanieczyszczeń obserwowanych na terenie gminy duże znaczenie (poza tłem regionalnym) ma napływ z miasta Kielce (co zostało wskazane w programach ochrony powietrza). Dla powiatu kieleckiego określono udział źródeł lokalnych w emisji na terenie powiatu na 15%, natomiast udział miasta Kielce oraz napływów z 30 km na 9%, przy szacunkowym udziale tła w wysokości 70%.

Źródła emisji położone na terenie gminy odpowiadają zatem szacunkowo za mniej niż 15% wielkości emisji notowanej na obszarze gminy (wielkość stężeń zanieczyszczeń). Jest to jednak istotna uciążliwość dla mieszkańców, w związku z tym należy podjąć działania zmierzające do ograniczenia emisji ze źródeł lokalnych. Z modelowania stężeń zanieczyszczeń wynika, że lokalne źródła niskiej emisji zlokalizowane są głównie w centralnej części gminy (Masłów Pierwszy, Masłów Drugi, Mąchocice Scholasteria i Mąchocice Kapitulne, Brzezinki).

---

## CHARAKTERYSTYKA NISKIEJ EMISJI W GMINIE MASŁÓW

---

### DEFINICJA NISKIEJ EMISJI

---

Niska emisja powstaje w wyniku procesów spalania paliw w lokalnych kotłowniach i piecach oraz z procesów spalania paliw w silnikach samochodowych. Procesowi spalania paliw towarzyszy emisja zanieczyszczeń między innymi takich substancji jak: pyły, tlenki azotu, dwutlenek siarki, tlenki węgla, metale ciężkie. Kluczowy udział w emisji tych zanieczyszczeń spalanie paliw (przed wszystkim węgla) w domowych piecach grzewczych. Paliwem wykorzystywanym w paleniskach domowych jest najczęściej węgiel o złej charakterystyce i niskich parametrach grzewczych. Często też stan kotłów nie odpowiada wymaganym warunkom technicznym. Urządzenia te charakteryzują się dość niską sprawnością, co wpływa negatywnie na procesy spalania, a zarazem emisji zanieczyszczeń. Dodatkowo, zdarza się, że w kotłach i piecach spalane są odpady. Powoduje to emisję szczególnie niebezpiecznych dla zdrowia substancji, np. benzo(a)pirenu, dioksyn, furanów.

Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, że emisja substancji następuje z emitorów (kominów), które mają zaledwie kilkanaście lub kilkadziesiąt metrów wysokości co powoduje, że przy zwartej zabudowie mieszkaniowej, zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca ich powstawania, powodując przekroczenia bezpiecznych dla zdrowia stężeń zanieczyszczeń. Szczególnie niekorzystne warunki dla zdrowia zachodzą zimą, gdy często występują inwersje termiczne przy mroźnej, wyżowej pogodzie (bezwietrznej), co powoduje zastój zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie powietrza.

### GŁÓWNE ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA

---

#### *PYŁ ZAWIESZONY PM10 I PM2,5*

Pył zawieszony jest mieszaniną bardzo drobnych cząstek stałych i ciekłych, które mogą pochodzić z emisji bezpośredniej (pył pierwotny) lub też powstają w wyniku reakcji między substancjami znajdującymi się w atmosferze (pył wtórny). Prekursorami pyłów wtórnych są przede wszystkim tlenki siarki, tlenki azotu i amoniak. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyny i furany. Źródła pyłu zawieszonego w powietrzu można podzielić na antropogeniczne i naturalne. Wśród antropogenicznych wymienić należy: źródła przemysłowe (energetyczne spalanie paliw i źródła technologiczne), transport samochodowy oraz spalanie paliw w sektorze bytowo-gospodarczym. Źródła naturalne to przede wszystkim pylenie traw, erozja gleb, wietrzenie skał oraz aerozol morski. Czynnikiem sprzyjającym szkodliwemu oddziaływaniu pyłu na zdrowie jest przede wszystkim wielkość cząstek. W pyłe zawieszonym całkowitym (TSP), ze względu na wielkość cząstek, wyróżnia się frakcje o ziarnach: powyżej 10 µm oraz poniżej 10 µm (pył zawieszony PM10).

Z prowadzonych badań epidemiologicznych wynika, iż wzrost stężenia zanieczyszczeń pyłowych PM10 o 10 µg/m<sup>3</sup> powoduje kilkuprocentowy wzrost zachorowań na choroby górnych dróg układu oddechowego, w tym astmy. W skład frakcji PM10 wchodzi frakcja o średnicy ziaren poniżej 2,5 µm (pył zawieszony PM2,5). Według najnowszych raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), frakcja PM2,5 uważana jest za wywołującą poważne

konsekwencje zdrowotne, ponieważ ziarna o tak niewielkich rozmiarach mają zdolność łatwego wnikania do pęcherzyków płucnych, a stąd do układu krążenia. Ocenia się, że w istotnym stopniu stanowi to przyczynę szeregu schorzeń ogólnych, ograniczenia funkcjonowania płuc, astmę, bronchit oraz liczne choroby płuc, serca i innych organów. Należy podkreślić, że pyły oddziałują szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie, ale także na roślinność, gleby i wodę.

### *BENZO(A)PIREN*

Benzo(a)piren jest głównym przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Źródłem powstawania benzo(a)pirenu mogą być silniki spalinowe, spalarnie odpadów, liczne procesy przemysłowe (np. produkcja koksu), pożary lasów, dym tytoniowy, a także wszelkie procesy rozkładu termicznego związków organicznych przebiegające przy niewystarczającej ilości tlenu. Nośnikiem benzo(a)pirenu w powietrzu jest pył, dlatego jego szkodliwe oddziaływanie jest ściśle związane z oddziaływaniem pyłu oraz jego specyficznymi właściwościami fizycznymi i chemicznymi.

Benzo(a)piren oddziałuje szkodliwie nie tylko na zdrowie ludzkie ale także na roślinność, gleby i wodę. Wykazuje on małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Podobnie, jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej. W wyniku przemian metabolicznych benzo(a)pirenu, w organizmie człowieka dochodzi do powstania i gromadzenia hydroksypochoodnych benzo(a)pirenu o bardzo silnym działaniu rakotwórczym. Przeciętny okres między pierwszym kontaktem z czynnikiem rakotwórczym a powstaniem zmian nowotworowych wynosi ok. 15 lat, ale może być krótszy. Benzo(a)piren, podobnie jak inne WWA, wykazuje toksyczność układową, powodując uszkodzenie nadnerczy, układu chłonnego, krwiotwórczego i oddechowego.

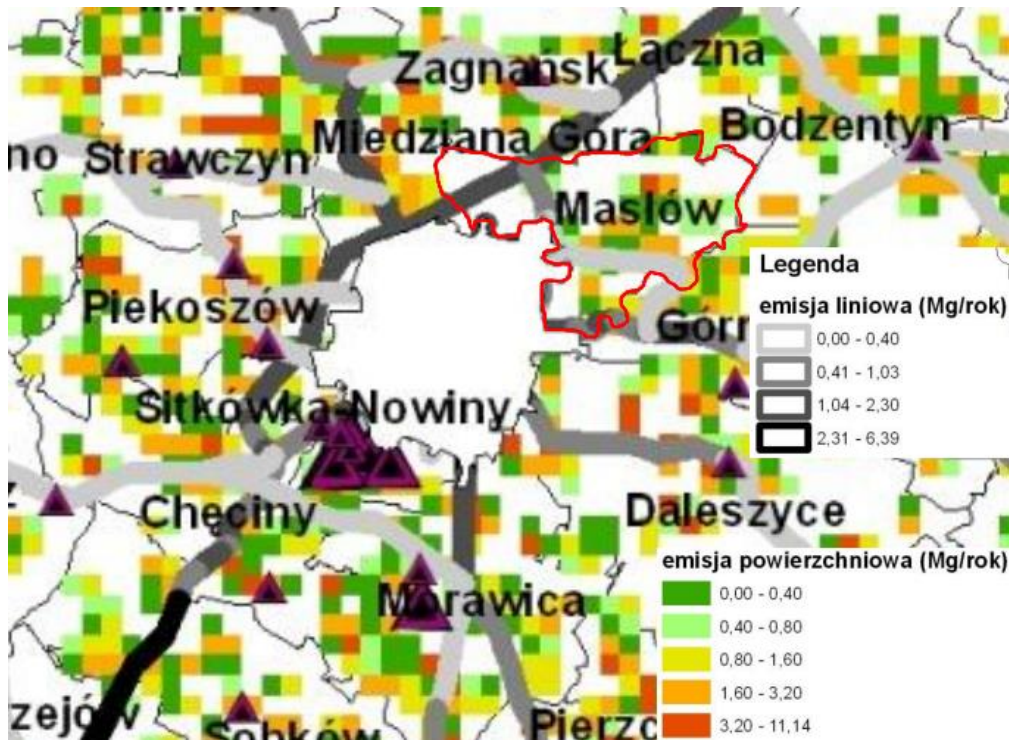
### ŹRÓDŁA NISKIEJ EMISJI NA TERENIE GMINY

Głównym źródłem niskiej emisji (pyły oraz benzo(a)piren) na terenie gminy są indywidualne źródła ciepła, opalane węglem kamiennym (różnymi odmianami węgla, szczególnie niskiej jakości). Węgiel zaspokaja ponad większość zapotrzebowania na ciepło w gospodarstwach domowych w gminie. Na terenie gminy nie funkcjonują zbiorowe systemy zaopatrzenia w ciepło, również w bardzo niewielkim stopniu rozwinięta jest sieć gazowa. Pomimo rozwoju budownictwa w ostatnich latach, znaczna część budynków charakteryzuje się złą izolacją cieplną.

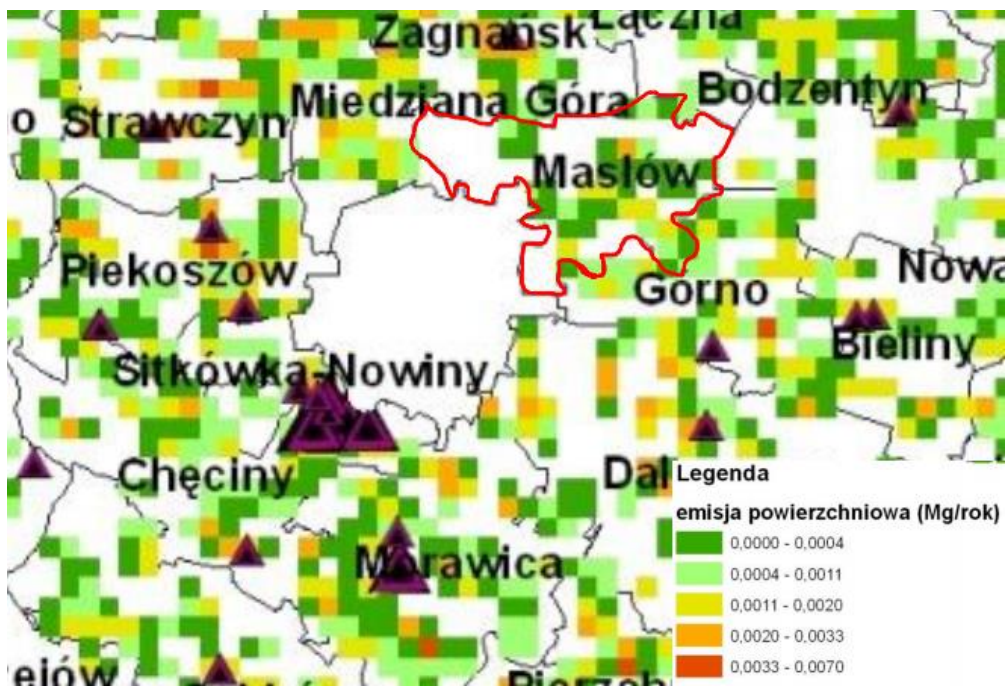
Jako największe źródła zanieczyszczeń do powietrza zlokalizowanymi na terenie gminy wskazuje się:

- stosowanie paliw o wysokiej zawartości popiołu i siarki wraz ze spalaniem śmieci w kotłach o niskiej sprawności cieplnej,
- wysoki udział indywidualnego ogrzewania na paliwa stałe w zaspokajaniu potrzeb grzewczych mieszkańców,
- eksploatacja instalacji energetycznych o małej mocy,
- duże straty energii cieplnej spowodowane złym stanem technicznym budynków.

Rysunki 7 i 8 przedstawiają orientacyjne rozmieszczenie źródeł emisji pyłów oraz B(a)P według inwentaryzacji wykonanej w ramach POP2011.



Rysunek 7. Rozmieszczenie źródeł emisji PM10. Źródło: Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego.



Rysunek 8. Rozmieszczenie źródeł emisji B(a)P. Źródło: Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego.

Na terenie gminy oszacowano sumaryczną emisję pyłu zawieszonego PM2,5 ze źródeł niskiej emisji (powierzchniowych i liniowych) na poziomie 65,24 Mg w 2011 r. Źródła emisji rozmieszczone są we wszystkich sołectwach, zwłaszcza w tych ich częściach, gdzie dominuje stara zabudowa. Największe skupisko źródeł emisji to centralna część gminy

(sołectwa Masłów Pierwszy i Masłów Drugi, Mąchocice Kapitularne i Mąchocice Scholasteria).

Na obszarze gminy Masłów nie występują zorganizowane systemy ciepłownicze. W siedliskach zagrodowych i zabudowie mieszkaniowej dominuje ogrzewanie piecowe. Część budynków mieszkalnych posiada instalacje centralnego ogrzewania zasilane z własnych kotłowni opalanych paliwem i coraz częściej gazem. Udział węgla kamiennego w źródłach ciepła szacuje się na poziomie 95% (wg POP2012). Pozostałe 5% to paliwa olejowe, gazowe i biomasa.

Według danych GUS na terenie gminy zlokalizowanych jest ponad 2 600 mieszkań, głównie w budynkach jednorodzinnych (tab. 5.), z czego ponad 600 powstało po roku 2000, i można je uznać za budynki posiadające źródła ciepła o stosunkowo niskiej emisji pyłów i benzo(a)pirenu.

**Tabela 5.** Dane statystyczne na temat zasobów mieszkaniowych na terenie gminy. *Źródło: GUS*

mieszkania										
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
1934	1943	2257	2356	2388	2414	2444	2479	2524	2555	2595
izby										
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
6624	6683	9389	9946	10132	10303	10492	10709	10987	11181	11413
powierzchnia użytkowa mieszkań [m <sup>2</sup> ]										
2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
139492	140838	209546	224099	228717	232492	236342	241075	246843	250856	255880

---

## ANALIZA PRZEWIDYWANYCH PRZEDSIĘWZIĘĆ W CELU REDUKCJI EMISJI

---

### DOSTĘPNE NISKOEMISYJNE NOŚNIKI ENERGII

---

Na terenie gminy niskoemisyjne nośniki energii na potrzeby ogrzewania dostępne są w ograniczonym zakresie. Jako niskoemisyjne źródła energii stosowane do ogrzewania budynków należy wskazać: ciepło sieciowe, gaz ziemny, gaz płynny, olej opałowy, energia elektryczna, energia ze źródeł odnawialnych (pompy ciepła oraz kolektory słoneczne i instalacje hybrydowe). Należy przy tym zaznaczyć, że biomasa stosowana jako paliwo (drewno, trociny, pelet itp.) cechuje się wysoką emisją zanieczyszczeń pyłowych i nie powinna być uznana za niskoemisyjne źródło.

#### *CIEPŁO SIECIOWE*

Ciepło sieciowe jest jednym z najbardziej efektywnych źródeł niskoemisyjnego ogrzewania domów, jednak na terenie gminy jest niedostępne. Biorąc pod uwagę stan zainwestowania gminy i brak zespołów zabudowy wymagających dostawy większej ilości ciepła do celów grzewczych i przygotowania ciepłej wody użytkowej, rozwój zorganizowanych systemów ciepłowniczych jest nieuzasadniony ekonomicznie.

#### *GAZ ZIEMNY*

Przez obszar gminy tranzytem przebiega gazociąg wysokiego ciśnienia DN 250 relacji Parszów - Kielce, którego operatorem jest Polskie Górnictwo Naftowe i Gazownictwo S.A. w Tarnowie. Na terenie gminy Masłów długość sieci gazowej wynosi 1,4 km, a z gazu sieciowego korzysta zaledwie 1,5 % mieszkańców gminy (POŚ). Sieć gazowa Karpackiej Spółki Gazowej jest dostępna na terenie sołectw Dąbrowa oraz Wiśniówka. Na terenie pozostałych sołectw usługa dystrybucji gazu ziemnego nie jest oferowana, a także nie planuje się jej udostępnienia w najbliższym czasie<sup>2</sup>

Gaz ziemny uważany jest za najtańsze ekologiczne paliwo do ogrzewania i przygotowania ciepłej wody. Aby doprowadzić do budynku gaz sieciowy, trzeba zbudować: przyłącze gazowe, czyli odcinek przewodu między siecią gazową i szafką z kurkiem głównym; zewnętrzną instalację gazową, łączącą kurek główny z zaworem zamontowanym w szafce gazowej. Przebieg przyłącza gazowego i jego wykonanie leży w gestii zakładu gazowniczego. Jednak już trasa instalacji układanej na działce zależy od właściciela działki. Wzdłuż tej trasy musi być bowiem wyznaczona tzw. strefa kontrolowana. Jest nią pas o szerokości 1 m, na którym nie można wznosić żadnych budowli, sadzić drzew ani układać żadnych przewodów (np. wodociągowych, elektrycznych, kanalizacyjnych). Odległość między przebiegającą w ziemi rurą zewnętrznej instalacji gazowej a ogrodzeniem może być zmniejszona do 0,5 m. Po otrzymaniu z zakładu gazowniczego "Warunków przyłączenia do sieci gazowej" należy zawrzeć z przedsiębiorstwem gazowniczym "Umowę przyłączeniową". Zgodnie z tą umową:

- dostawca gazu bierze na siebie obowiązek zaprojektowania i wykonania przyłącza gazowego;

---

<sup>2</sup> Wg mapy systemu dystrybucyjnego Karpackiej Spółki Gazowej - <http://msd.ksgaz.pl/>

- do klienta należy: zlecenie wykonania projektu instalacji, uzyskanie pozwolenia na budowę, wybranie wykonawcy zewnętrznej oraz wewnętrznej instalacji gazowej.

Kiedy instalacja i przyłącze zostaną wykonane, sprawdzone (co polega na przeprowadzeniu próby szczelności) i odebrane (do czego konieczny jest odbiór kominiarski), wówczas dochodzi do podpisania ostatniego dokumentu - "Umowy sprzedaży gazu". Dopiero po jej podpisaniu następuje nagazowanie instalacji i zamontowanie gazomierza.

Kotły gazowe wykorzystujące gaz ziemny jako paliwo można podzielić na:

- stojące i wiszące – ze względu na usytuowanie,
- jedno- i dwufunkcyjne – pod względem funkcjonalnym (pierwsze ogrzewają wodę jedynie na potrzeby centralnego ogrzewania, drugie przystosowane są zarówno do ogrzewania jak i przygotowywania ciepłej wody),
- kotły z otwartą i z zamkniętą komorą spalania – ze względu na budowę komory spalania i związany z tym sposób pobierania powietrza do spalania oraz sposób odprowadzania spalin (pierwsze pobierają powietrze do spalania z pomieszczenia, w którym się znajdują, w drugich powietrze pobierane jest za pomocą specjalnego przewodu bezpośrednio z zewnątrz),
- tradycyjne i kondensacyjne – ze względu na sposób działania (kotły kondensacyjne odzyskują ciepło z pary wodnej zawartej w spalinach, dzięki czemu mają wysoką sprawność - nawet 107%, kotły te wymagają zastosowania specjalnych, odpornych na działanie kondensatu kominów - ze stali lub kamionki kwasoodpornej).

Główne zalety stosowania gazu ziemnego do ogrzewania budynków:

- wygoda użytkowania, minimalny wkład czasu na obsługę,
- wysoka sprawność urządzeń grzewczych,
- duża dostępność urządzeń grzewczych, do dostosowania do specyficznych potrzeb konkretnego budynku,
- nie wymaga osobnego pomieszczenia na kotłownię.

Główne wady stosowania gazu ziemnego do ogrzewania budynków:

- ograniczona dostępność sieci gazowej,
- wysoki koszt ogrzewania,
- wysoki koszt przyłącza gazowego.

### **GAZ PŁYNNY**

Gaz płynny, popularnie zwany LPG (ang. liquefied petroleum gas), znany jako propan butan, gazol – to mieszanina propanu i butanu. Używany jest jako gaz, ale przechowywany w pojemnikach pod ciśnieniem jest cieczą. Należy do najbardziej wszechstronnych źródeł energii. LPG uzyskiwany jest jako produkt uboczny przy rafinacji ropy naftowej. Niewielkie jego ilości otrzymuje się także ze złóż gazu ziemnego.

LPG jest bardzo wydajny i wygodny w użyciu. Podobnie jak gaz ziemny jest czystszy źródłem energii. Powstałe w wyniku jego spalania ilości dwutlenku węgla, dwutlenku siarki, tlenków azotu, sadzy i popiołu są znacznie mniejsze niż w przypadku pozostałych nośników energii (paliwa płynne i stałe). LPG służy jako napęd samochodowy, paliwo do procesów technologicznych, a ponadto doskonale sprawdza się w ogrzewaniu wszelkiego rodzaju pomieszczeń.



Gaz płynny trzeba przechowywać w specjalnym zbiorniku pod- lub naziemnym. Jego wielkość zależy od łącznej mocy znajdujących się w domu urządzeń grzewczych. Dostawcy gazu zwykle zapewniają kompleksową obsługę związaną z wykonaniem instalacji zewnętrznej: przygotowują jej projekt, dostarczają i montują zbiornik z armaturą, wykonują zewnętrzną instalację i załatwiają jej odbiór przez inspektora Urzędu Dozoru Technicznego. Większość dostawców gazu oferuje do celów ogrzewania domu czysty propan lub mieszanę propanu i butanu. Pierwszy ze względu na niską temperaturę parowania ( $-42^{\circ}\text{C}$ ) może być przechowywany w zbiornikach naziemnych i podziemnych. Drugi z kolei jedynie w podziemnych.

Główne zalety stosowania gazu płynnego do ogrzewania budynków:

- wygoda użytkowania, minimalny wkład czasu na obsługę,
- wysoka sprawność urządzeń grzewczych,
- duża dostępność urządzeń grzewczych, do dostosowania do specyficznych potrzeb konkretnego budynku,
- nie wymaga dostępu do sieci gazowej.

Główne wady stosowania gazu płynnego do ogrzewania budynków:

- bardzo wysoki koszt ogrzewania,
- konieczność zapewnienia możliwości montażu zbiornika na gaz oraz odpowiednich warunków magazynowania.

### *OLEJ OPAŁOWY*

Olej napędowy jest mieszaniną węglowodorów parafinowych, naftenowych i aromatycznych, wydzielonych z ropy naftowej w procesach destylacyjnych. Destylaty oleju napędowego mają temperatury wrzenia znacznie wyższe ( $180-350^{\circ}\text{C}$ ) niż destylaty, z których produkuje się benzynę. Z uwagi na dużą zawartość siarki w tych destylatach, konieczne jest jej usuwanie poprzez obróbkę wodorową w procesach katalitycznych (hydrorafinacja).

Kotły olejowe zapewniają podobny komfort ogrzewania i przygotowywania ciepłej wody jak kotły na gaz ziemny, lecz koszty eksploatacyjne są dużo wyższe. Nowoczesne kotły olejowe są zautomatyzowane, mało awaryjne, ale wymagają nadzoru.

Przeważają kotły stojące (jedno- i dwufunkcyjne), lecz do wyboru są także kotły wiszące, jednofunkcyjne, z wbudowanym zasobnikiem ciepłej wody oraz kondensacyjne. Do najefektywniejszych urządzeń spalających olej opałowy należą kondensacyjne kotły olejowe. Sprawność kondensacyjnych kotłów olejowych jest o około 10% wyższa niż tradycyjnych kotłów olejowych.

Kotłownie olejowe powinny spełniać odpowiednie wymogi budowlane oraz instalacyjne - kubatura nie mniejsza niż  $8\text{ m}^3$ , wysokość minimalna 2,2 m. Paliwo magazynuje się w zbiornikach, z których automatycznie dostarczane jest do kotła. Jeśli pojemność zbiornika nie przekracza  $1\text{ m}^3$ , można go postawić w tym samym pomieszczeniu co kocioł. Przewód odprowadzający spaliny powinien być wykonany ze stali kwasoodpornej.

Główne zalety stosowania oleju opałowego do ogrzewania budynków:

- wygoda użytkowania,
- bezpieczeństwo użytkowania,

Główne wady stosowania oleju opałowego do ogrzewania budynków:



- bardzo wysoki koszt ogrzewania,
- konieczność czyszczenia i regulacji palników,
- konieczność wydzielenia kotłowni oraz odpowiednich warunków magazynowania.

### *ENERGIA ELEKTRYCZNA.*

Energia elektryczna jest najbardziej dostępnym źródłem ciepła a także praktycznie (lokalnie) bezemisyjnym. Zasilane nim urządzenia grzewcze mają wysoką sprawność. Im bardziej energooszczędny jest dom, tym bardziej opłacalne staje się ogrzewanie elektryczne.

Zakłady energetyczne mają specjalne oferty, atrakcyjne dla osób ogrzewających dom energią elektryczną. Najbardziej popularna jest dwustrefowa - G12. Tańszy prąd można pobierać nocą i w ciągu dnia (w określonych godzinach). Dostępne są również inne taryfy dla osób korzystających z ogrzewania elektrycznego.

Źródłem ciepła mogą być:

- grzejniki elektryczne - stanowią podstawowy lub uzupełniający element instalacji grzewczej (wybierać można spośród grzejników konwekcyjnych, promiennikowych i olejowych),
- piece akumulacyjne:
  - z rozładowaniem statycznym - piec oddaje zakumulowane ciepło przez obudowę lub uchylającą się przepustnicę, którą wypływa ciepłe powietrze. Sterowanie pracą tych urządzeń jest często ograniczone, a w mało zaawansowanych modelach praktycznie niemożliwe. Dlatego nie można zatrzymać nagromadzonego ciepła - piec nagrzewa się i od razu oddaje ciepło aż do całkowitego wystygnięcia. Stawia się je w pomieszczeniach, w których komfort ogrzewania i dokładne ustawienie temperatury nie są najważniejsze,
  - z rozładowaniem dynamicznym - zakumulowane w bloku kamiennym ciepło przekazywane jest przepływającemu przez piec powietrzu, którego obieg wymusza wbudowany wentylator. Z kolei jego pracą zarządza układ sterujący, który włącza dmuchawę i usuwa nagrzane powietrze - ale tylko w ilości potrzebnej do ogrzania pomieszczenia. Zastosowane do sterowania układy elektroniczne sprawiają, że nagrzewanie się pieca oraz oddawanie ciepła są kontrolowane i optymalizowane.
- podłogowe ogrzewanie akumulacyjne. Kable grzejne przykrywa się warstwą betonu o grubości 7-15 cm, która gromadzi ciepło nocą i w dzień (kiedy prąd jest tańszy), a w dzień oddaje je do pomieszczeń.

Główne zalety stosowania energii elektrycznej do ogrzewania budynków:

- niewielki koszt inwestycji (instalacji),
- nie jest potrzebna specjalna instalacja CO (w przypadku grzejników elektrycznych),
- bezpieczeństwo i wygoda użytkowania.

Główne wady stosowania energii elektrycznej do ogrzewania budynków:

- bardzo wysokie koszty ogrzewania,

### *ŹRÓDŁA CIEPŁA WYKORZYSTUJĄCE ENERGIĘ ODNAWIALNĄ*

Do ogrzewania budynków mieszkalnych można wykorzystać następujące źródła wykorzystujące energię odnawialną:

- pompy ciepła
- kolektory słoneczne
- instalacje hybrydowe

**Pompy ciepła.** Geotermia, zarówno płytka jak i głęboka, jest technologią, która ma duże możliwości zastosowania w budownictwie. Geotermia głęboka to instalacje dużej skali, które nie są przeznaczone jako źródło ciepła do pojedynczych budynków. Geotermia płytka nadaje się bardzo dobrze do zastosowań w pojedynczych budynkach mieszkalnych – do tych źródeł zalicza się pompy ciepła (zwłaszcza pompy o dużym CoP). Tego typu źródła są obecnie coraz bardziej powszechne w Polsce ze względu na stosunkowo dużą ich opłacalność (jest to technologia rynkowa, która nie wymaga wsparcia). Pompa ciepła jest wykorzystywana zazwyczaj do wspomagania centralnego ogrzewania budynku. Jest to źródło, które wymaga jednak zewnętrznego zasilania energią elektryczną (pompa obiegowa).

W przypadku inwestycji w pompę ciepła, w stosunku do kotłowni na olej opałowy, gaz płynny czy ogrzewania elektrycznego (grzejniki elektryczne), realny czas zwrotu inwestycji wynosi 5 do 7 lat. Żywotność pompy ciepła może wynosić nawet do 50 lat. Pompa ciepła może być wykorzystywana jako jedyne źródło ciepła do ogrzewania budynku albo współpracować z dodatkowymi źródłami – łatwo można ją podłączyć do takich instalacji jak np. kolektory słoneczne czy kominiek z płaszczem wodnym, może również współpracować z kotłem olejowym, gazowym lub na paliwo stałe. Dodatkowym atutem jest możliwość chłodzenia pomieszczeń w lecie podnosząc komfort w budynku.

**Kolektory słoneczne.** Jest to technologia rozpowszechniona w Polsce, ze względu na większą opłacalność ekonomiczną (niższe koszty technologii). Obecnie na rynku dostępne są dwa typy kolektorów – płaskie oraz próżniowe. Oba typy nadają się do stosowania w taki sam sposób, różnią się jednak sprawnością. Kolektory próżniowe, dzięki swojej konstrukcji mają większy uzysk energii w ciągu całego roku, nieco mniejszy natomiast w lecie niż panele płaskie. Sprawność paneli zmniejsza się wraz ze wzrostem różnicy temperatur pomiędzy kolektorem (absorberem) a otoczeniem. Kolektory próżniowe są mniej wrażliwe na to zjawisko. Średnioroczny uzysk energii dla kolektorów płaskich, w warunkach polskich mieści się w zakresie 300-500 kWh/m<sup>2</sup> na rok natomiast dla kolektorów próżniowych jest on wyższy i mieści się w zakresie 600-900 kWh/m<sup>2</sup> rocznie (dane producentów kolektorów). Panele płaskie od próżniowych poza uzyskiem energii odróżnia również cena – kolektory płaskie są ok. dwukrotnie tańsze niż próżniowe. Żywotność instalacji określa się na 20-30 lat.

Kolektory słoneczne służą do podgrzewania wody użytkowej i wspomagania centralnego ogrzewania, przyczyniając się do obniżenia zużycia paliwa przez konwencjonalne źródło ciepła. Pobieranie energii z kolektorów słonecznych może odbywać się głównie w okresie od marca do października

**Instalacje hybrydowe,** to połączenie różnych źródeł wykorzystujących energię odnawialną – np. panele fotowoltaiczne oraz pompa ciepła, lub kolektory słoneczne. W takim wypadku fotowoltaika dostarcza energii elektrycznej służącej do funkcjonowania pompy obiegowej.

Źródła OZE stanowią zazwyczaj element wspomagający system ogrzewania oparty na innych paliwach konwencjonalnych i zmniejszają zużycie energii z tych paliw. Jako jedyne źródła ciepła mogą być zastosowane w budynkach o wysokich parametrach energooszczędności.

### *NISKOEMISYJNE ŹRÓDŁA WĘGLOWE ORAZ NA BIOMASĘ*

Na polskim rynku producenci kotłów z mechanicznym podajnikiem paliwa oferują w sprzedaży jednostki o mocach od 15 kW do 1,5 MW. Na podstawie przeprowadzonych badań w Instytucie Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze stwierdzono, że przy zastosowaniu odpowiedniego paliwa sprawność kotłów automatycznych sięga nawet ponad 90%. Wydatki poniesione na wymianę kotła i adaptację kotłowni rekompensuje późniejsza tania eksploatacja. Koszt produkcji ciepła w kotłach niskoemisyjnych z zastosowaniem wysokogatunkowego paliwa jest do 40% niższy od ogrzewania za pomocą tradycyjnych kotłów węglowych. Praca kotła automatycznego, podobnie jak w kotłach olejowych i gazowych, sterowana jest układem automatyki, pozwalającym utrzymać zadaną temperaturę w ogrzewanych pomieszczeniach oraz regulację temperatury w ciągu doby. Ponadto palenisko w tego typu kotłach wyposażone jest w układ samoczyszczący.

W małych kotłach uzupełnianie zasobnika węglowego odbywa się raz na 3-6 dni, bez konieczności dodatkowej obsługi. W okresach letnich w kotle pracującym na potrzeby ciepłej wody, załadunek paliwa odbywa się raz na 3, a nawet 4 tygodnie. Węgiel dozowany jest do paleniska za pomocą podajnika mechanicznego w dokładnych ilościach, gdzie następnie jest spalany pod nadmuchem powietrza zapewniając żądany komfort cieplny pomieszczeń. Ponadto ilość wytwarzanego popiołu jest niewielka, co jest spowodowane efektywnym spalaniem oraz tym, że kotły te przystosowane są do spalania odpowiednio przygotowanych wysokogatunkowych rodzajów węgla. Użycie paliwa złej jakości może spowodować zapchanie podajnika paliwa lub powstanie zbyt dużej zgorzeli w palenisku, co grozi uszkodzeniem kotła.

W urządzeniach tych nie można spalać również odpadów komunalnych i bytowych, powodujących trudne do oszacowania emisje, w tym również związków bardzo szkodliwych (jak np. dioksyny i furany), a co nadal jest popularne przy stosowaniu tradycyjnych palenisk węglowych. W wielu urządzeniach producenci dopuszczają spalanie biomasy w formie odpowiednio przygotowanych peletów, ale również w ostatnim czasie coraz bardziej popularne stają się kotły opalane miałem węglowym wysokiej jakości. Początkowo urządzenia te pochodziły wyłącznie z importu. Obecnie istnieje duża grupa producentów krajowych oferujących nowoczesne zautomatyzowane kotły węglowe wraz ze stosownym atestem energetycznym i znakiem bezpieczeństwa ekologicznego.

Kotły automatyczne na pelety (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.

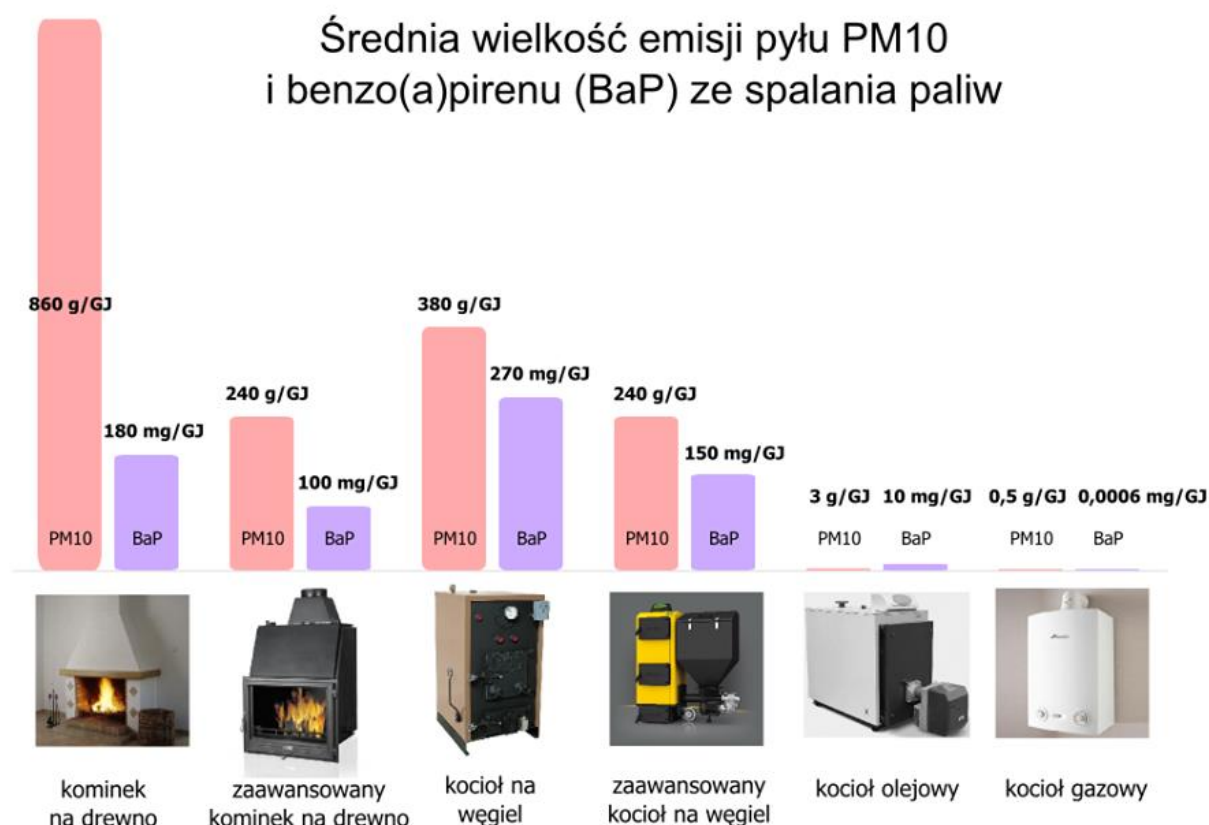
Energetyczne wykorzystywanie biomasy (drewno z szybko rosnących drzew i krzewów, słomy zbóż i rzepaku) jest propagowane poprzez szkolenia, pokazy i promocje. Prowadząc działalność w zakresie edukacji ekologicznej powiatowe Centrum Promocji Paliw Odnawialnych ściśle współpracuje ze Świętokrzyskim Centrum Innowacji i Transferu Technologii w Kielcach. Produkcja eko-paliw jest ogromną szansą dla terenów wiejskich i w bilansie kosztów korzyści jest opłacalna w całym systemie gospodarczym.

Jednak **pomimo wysokiej sprawności urządzenia te charakteryzują się stosunkowo dużą emisją pyłu i innych substancji (jednak niższą od starych źródeł węglowych),**

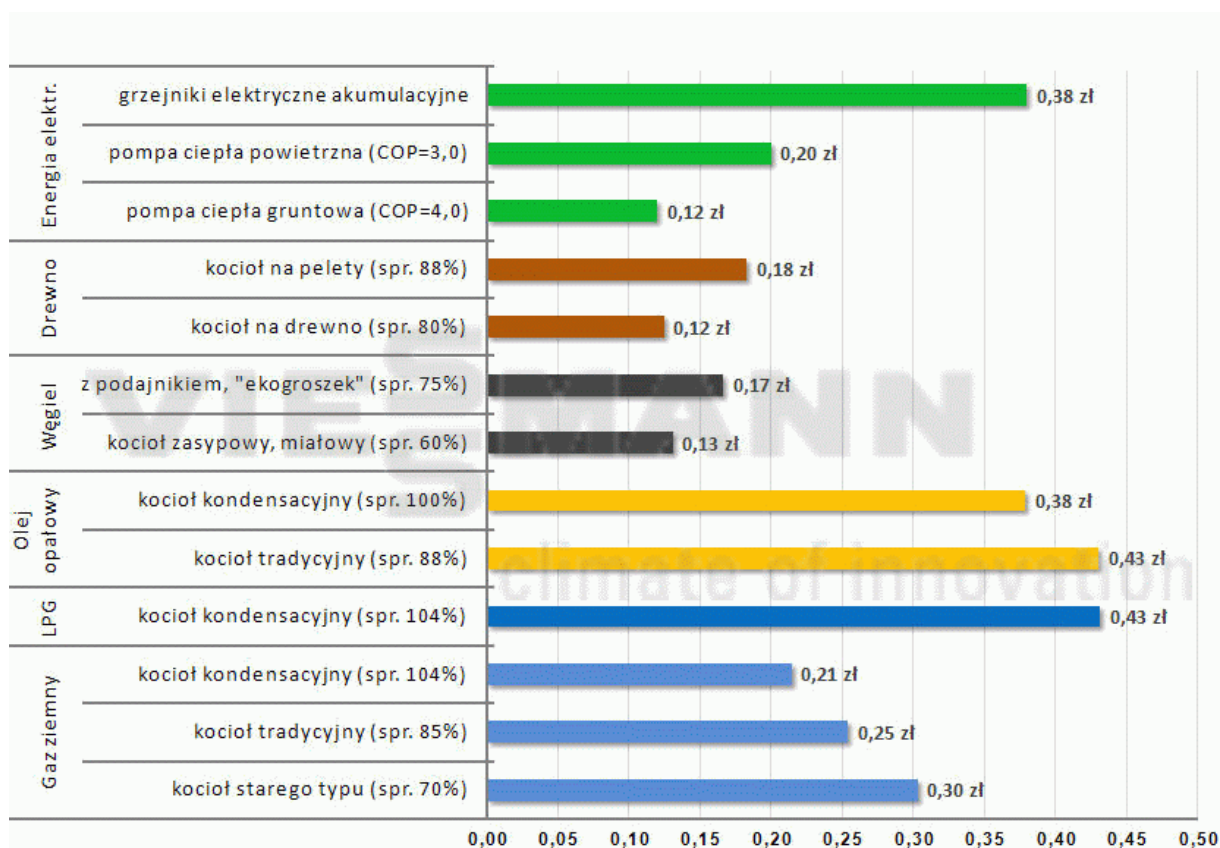
więc należy je traktować jako alternatywne rozwiązanie w przypadku, gdy nieuzasadnione (technicznie, bądź ekonomicznie) jest źródło gazowe, olejowe lub elektryczne.

### PORÓWNANIE ŹRÓDEŁ ENERGII

Z opisanych powyżej źródeł energii najkorzystniej ze względu na wielkość emisji zanieczyszczeń (pyły i B(a)P) prezentują się: ogrzewanie elektryczne oraz źródła OZE (jeżeli pokrywają całość zapotrzebowania na ciepło budynku), następnie źródła gazowe i olejowe. Niskoemisyjne źródła węglowe również przyczyniają się do ograniczenia emisji, jedna w najmniejszym stopniu. Porównanie źródeł ze względu na emisję przedstawiono na rys. 9, natomiast rys. 10. przedstawia porównanie średniego kosztu wytworzenia 1 kWh energii w źródłach.



**Rysunek 9.** Porównanie wielkości emisji dla różnych typów źródeł. Źródło: Czyste powietrze dla Krakowa - <http://powietrze.krakow.pl/>



**Rysunek 10.** Porównanie kosztu wytworzenia 1kWh energii cieplnej w różnych źródłach (wg cen z lipca 2013 r.). Źródło: <http://www.viessmann.pl/>

## TERMOMODERNIZACJA

Zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą obiektu mieszkalnego osiągnąć jest głównie poprzez zmniejszenie strat ciepła i tak: dla przegród zewnętrznych 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. Inną ważną przyczyną wysokiego zużycia ciepła jest niska sprawność wewnętrznej instalacji ogrzewania.

Doświadczenia z audytów energetycznych pokazują, iż przedsięwzięcia termorenowacyjne mogą przyczynić się do zmniejszenia zużycia energii nawet o 60%. Wadą tych przedsięwzięć jest duża wysokość ponoszonych na ten cel nakładów inwestycyjnych, lecz należy mieć również na uwadze, że czas życia tego typu inwestycji wynosi, co najmniej 20 lat.

Nowoczesnymi metodami termomodernizacji budynków, obecnie stosowanymi są:

- metoda lekka mokra, inaczej system bezpośredniego ocieplania ścian zewnętrznych, polega na klejeniu elementów izolacyjnych i osłonowych oraz tynkowaniu. Do docieplenia stosuje się płyty z wełny mineralnej lub styropianu. Zwykle stosuje się firmowe zestawy materiałów, czyli systemy dociepleń. W skład takiego systemu wchodzi: zaprawa klejąca, tkanina szklana, materiał gruntujący i masa tynkarska,

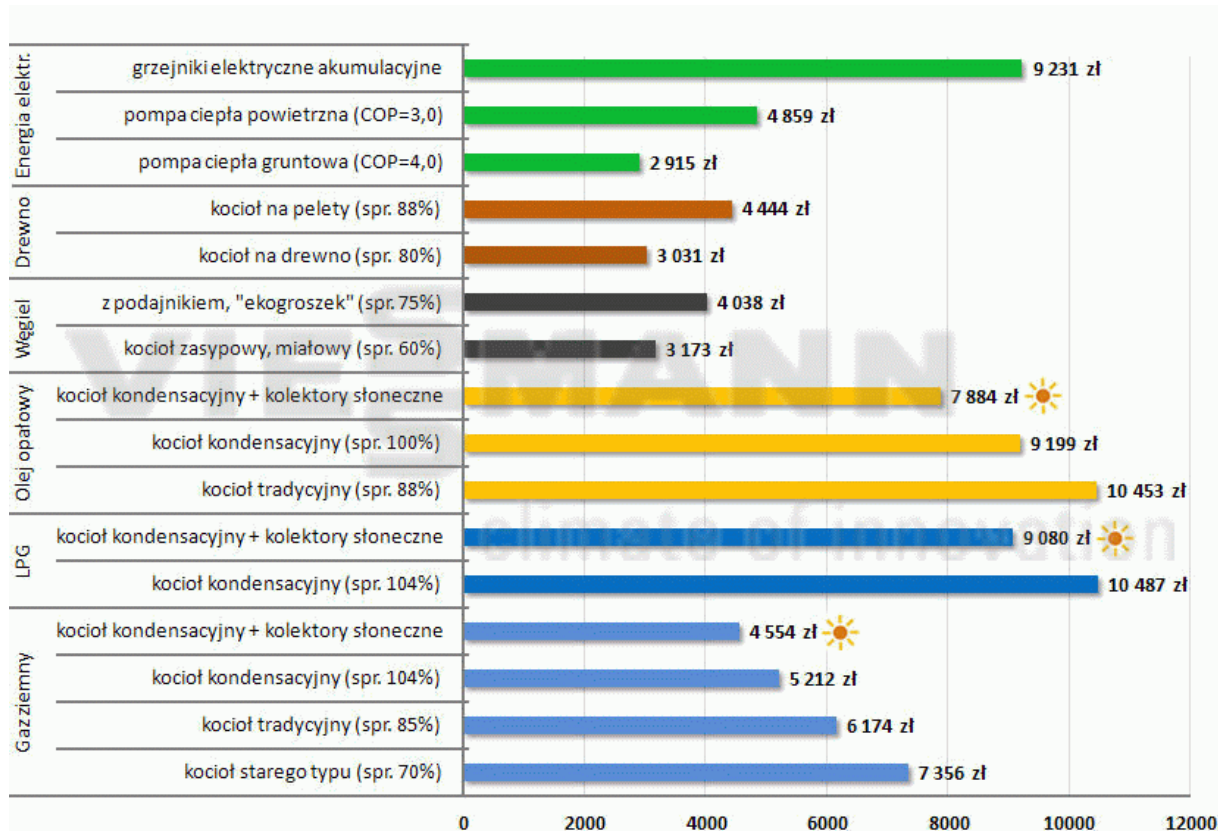
- metoda lekka sucha polega na dociepleniu płytami z twardej wełny mineralnej, która jest układana pomiędzy profile rusztu z blachy ocynkowanej. Płyty mocuje się do ścian specjalnymi łącznikami, a następnie okrywa się blachą fałdową mocowaną do rusztu,
- metoda ciężka mokra, jako materiał izolacyjny wykorzystuje płyty styropianowe o grubości 5 cm, mocowane za pomocą masy klejącej, elewacja jest wykończona tynkiem tradycyjnym zbrojonym siatką mocowaną do niezależnej konstrukcji z siatki zgrzewanej.

Zastosowanie termomodernizacji poprzez ograniczenie zapotrzebowania na ciepło przyczynia się do ograniczenia emisji zanieczyszczeń.

## OKREŚLENIE PRZEDSIĘWZIĘĆ SŁUŻĄCYCH REDUKCJI EMISJI W GMINIE MASŁÓW

Ze względów technicznych nie jest możliwe zastosowanie gazu ziemnego jako podstawowego paliwa do celów grzewczych w gminie (brak rozwiniętej sieci gazowej na większości obszaru gminy). Możliwe podłączenia do sieci gazowej są obecnie w sołectwach Dąbrowa oraz Wiśniówka. W miarę rozwoju sieci gazowej możliwe będzie wykorzystanie gazu na większym obszarze gminy.

Ze względów ekonomicznych źródła oparte na oleju opałowym, gazie ciekłym oraz energii elektrycznej będą miały niewielkie znaczenie – koszty ogrzewania domów w tych przypadkach należą do najwyższych, spośród analizowanych możliwości (rys. 11). Zastosowanie OZE (pompy ciepła oraz kolektory) wpływa znacznie na ograniczenie kosztów ogrzewania (i redukcję emisji).



**Rysunek 11.** Roczne koszty ogrzewania domu 160 m<sup>2</sup> wraz z wodą użytkową (wg cen z lipca 2013 r.). Źródło: <http://www.viessmann.pl/>

Ze względu na ograniczoną dostępność gazu ziemnego (sieciowego) oraz wysokie koszty funkcjonowania ogrzewania olejowego, LPG i elektrycznego jako realną alternatywę w zakresie ograniczania niskiej emisji należy wskazać wykorzystanie niskoemisyjnych źródeł węglowych oraz źródeł na pelety drzewne.

Na podstawie analizy stanu istniejącego oraz z uwzględnieniem technicznych i ekonomicznych możliwości modernizacji istniejących systemów grzewczych, do realizacji w ramach programu ograniczania niskiej emisji jako główne działania wskazano następujące przedsięwzięcia:

1. Wymiana starych źródeł węglowych na niskoemisyjne węglowe (zasilane automatycznie).
2. Wymiana starych źródeł węglowych na pelety zasilane automatycznie.
3. Zastosowanie kolektorów słonecznych.
4. Termomodernizacja.

Dodatkowo jako wspierające kierunki działań można uznać:

5. Wymiana starych źródeł węglowych na gazowe (gaz ziemny).

## OSZACOWANIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO DLA OBSZARU GMINY

W „Programie ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego strefa świętokrzyska ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>2,5</sub>” wskazano jako docelową redukcję emisji powierzchniowej pyłu PM<sub>2,5</sub> w wielkości 13,05 Mg/rok. Wielkość emisji w roku 2011 dla gminy Masłów określono na poziomie 65,24 Mg PM<sub>2,5</sub>/rok. Oznacza to, że należy osiągnąć 20% redukcję emisji ze źródeł powierzchniowych. Dla pyłu PM<sub>10</sub> oraz benzo(a)pirenu nie zostały wyznaczone cele.

### OBLICZENIE EFEKTU EKOLOGICZNEGO

Do obliczenia emisji zanieczyszczeń przed i po modernizacji, a tym samym - efektu ekologicznego danego działania, wykorzystywane są wskaźniki emisji wyrażone w ilości emitowanej substancji [gram] na jednostkę zużytej energii [gigadżul].

Dla oszacowania sposobu osiągnięcia efektu ekologicznego przyjęto wskaźniki ekologiczne oraz wskaźniki emisji zgodne z POP2012 (tab. 6.). Według tych wskaźników dokonano obliczenia docelowego efektu ekologicznego działań przewidzianych w programie.

**Tabela 6.** Wskaźniki efektu ekologicznego. Źródło: POP2012

Lp.	Rodzaj działania naprawczego (inwestycji)	Efekt ekologiczny -zmniejszenie emisji pyłu PM <sub>2,5</sub> [kg/100m <sup>2</sup> ]	Redukcja emisji	Wskaźnik emisji dla docelowego sposobu ogrzewania [g/GJ]
1	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	27,55	100,0%	0
2	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,63	9,5%	360
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	12,32	44,7%	220
4	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	22,29	80,9%	76
5	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	27,29	99%	3,7
6	zastosowanie kolektorów słonecznych	2,12	7,7%	0*
7	termomodernizacja	8,27	30%	n.d.

\*wskaźnik dla energii zastąpionej przez kolektory



Do oszacowania efektu ekologicznego przyjęto następujące założenia:

- przeciętna powierzchnia użytkowa budynku mieszkalnego – 160 m<sup>2</sup>;
- zapotrzebowanie na energię cieplną – ok. 100 GJ/rok (190 kWh/m<sup>2</sup>);
- zastępowane paliwo – węgiel kamienny (stare źródło – wskaźnik emisji PM 2,5 = 400 g/GJ).

**Tabela 7.** Wyniki obliczeń efektu ekologicznego dla zaplanowanych działań.

<b>Działanie</b>	<b>Ilość inwestycji</b>	<b>Powierzchnia użytkowa [m<sup>2</sup>]</b>	<b>Efekt ekologiczny [kg PM2,5]</b>
Wymiana starych źródeł węglowych na niskoemisyjne węglowe (zasilane automatycznie)	300	48 000	5 443
Wymiana starych źródeł węglowych na pelety zasilane automatycznie	150	24 000	4 899
Zastosowanie kolektorów słonecznych	100	16 000	310
Termomodernizacja	100	16 000	1 210
<u>Wspierająco:</u>			
Wymiana starych źródeł węglowych na gazowe (gaz ziemny)	30	4 800	1 208
<b>SUMA</b>	<b>680</b>	<b>108 800</b>	<b>13 070</b>

Wyniki obliczeń są zgodne z wartościami docelowymi określonymi w Programie ochrony powietrza.

## WSTĘPNA ANALIZA EKONOMICZNA REALIZACJI PROGRAMU

Do oceny niezbędnych nakładów inwestycyjnych na realizację przedsięwzięć ograniczających emisję przyjęto następujące szacunkowe koszty poszczególnych inwestycji<sup>3</sup>:

- Likwidacja starego źródła ciepła i montaż nowego węglowego (zasilanego automatycznie) – 11 000 zł
- Likwidacja starego źródła ciepła i montaż nowego na pelety (zasilanego automatycznie) – 15 000 zł
- Instalacja kolektorów słonecznych (cały zestaw) – 18 000 zł
- Likwidacja starego źródła ciepła i montaż nowego gazowego – 13 500 zł
- Termomodernizacja – 150 zł/m<sup>2</sup> – przeciętnie 32 000 zł za budynek (pełne docieplenie)
- Instalacja pompy ciepła – 40 000 zł

Koszty osiągnięcia założonego w Programie ochrony powietrza celu ekologicznego, niezbędnego do uzyskania na terenie gminy określono na poziomie 15,73 mln zł do roku 2020. Na skutek optymalizacji działań w niniejszym programie określono, że dla osiągnięcia zamierzonego efektu niezbędne będą działania, których całkowity koszt realizacji ocenia się na 10,95 mln zł. Tabela 8. przedstawia podsumowane nakładów inwestycyjnych oraz jednostkowych kosztów uzyskania efektu ekologicznego.

**Tabela 8.** Podsumowane nakładów inwestycyjnych oraz jednostkowych kosztów uzyskania efektu ekologicznego.

Działanie	Ilość inwestycji	Koszt jednostkowy [tys. zł]	Koszt całkowity [tys. zł]	Koszt redukcji emisji PM <sub>2,5</sub> [zł/kg]
Wymiana starych źródeł węglowych na niskoemisyjne węglowe (zasilane automatycznie)	300	11	3 300	606,26
Wymiana starych źródeł węglowych na pelety zasilane automatycznie	150	15	2 250	459,29
Zastosowanie kolektorów słonecznych	100	18	1 800	5 797,77
Termomodernizacja	100	32	3 200	2 645,50
Wymiana starych źródeł węglowych na gazowe (gaz ziemny)	30	13,5	405	335,24
<b>SUMA</b>	<b>680</b>	<b>108,8</b>	<b>10 955</b>	<b>1 968,81</b>

<sup>3</sup> Koszty oszacowano na podstawie cenników producentów oraz usług instalacyjnych

Najwyższą efektywnością ekonomiczną redukcji jednego kilograma emisji PM<sub>2,5</sub> cechuje się zamiana źródła węglowego źródłem gazowym (335 zł), jednak ze względu na ograniczoną dostępność sieci gazowej na terenie gminy nie może to być wariant preferowany. Kolejnym efektywnym wariantem jest zastąpienie starego źródła kotłem na pelety (459 zł/kg), a w dalszej kolejności pod względem efektywności kosztowej jest wymiana na kocioł węglowy automatyczny (606 zł/kg). Jednak po uwzględnieniu wyższych kosztów inwestycji oraz wyższego kosztu paliwa zastosowanie źródeł opartych na węglu (niskoemisyjnych) jest bardziej uzasadnionym rozwiązaniem. Jednocześnie znaczny wzrost ilości źródeł opalanych peletem mógłby spowodować dodatkowo wzrost kosztu paliwa, co mogłoby skutkować niepowodzeniem programu, w przypadku założenia kluczowej roli kotłów na pelet drzewny w redukcji emisji z terenu gminy. Najmniej efektywnymi kosztowo rozwiązaniami są termomodernizacja oraz instalacja kolektorów słonecznych.

Gmina musi działać racjonalnie ekonomicznie. Z tego względu dofinansowaniu powinny podlegać przede wszystkim działania najbardziej efektywne kosztowo względem uzyskanego efektu ekologicznego. **Z przytoczonej powyżej analizy wynika, że gmina powinna dofinansować przede wszystkim wymianę źródeł ciepła na:**

1. **Paliwa gazowe.**
2. **Automatyczne niskoemisyjne kotły węglowe.**
3. **Automatyczne kotły na pelet drzewny.**

Instalacja kolektorów słonecznych, pomp ciepła oraz termomodernizacja nie powinna podlegać dofinansowaniu (instalacje OZE mogą być dofinansowywane dla osób fizycznych z innych źródeł niż budżet gminy; termomodernizacja charakteryzuje się zbyt dużymi nakładami inwestycyjnymi w stosunku do oczekiwanego efektu). **Proponuje się przyjąć dofinansowanie wymienionych działań na maksymalnym poziomie 5 000 zł dla jednej inwestycji.** Kwota ta powinna być finansowana z budżetu gminy. Istnieje również możliwość uzyskania preferencyjnej pożyczki z WFOŚiGW w Kielcach na realizację działań zapisanych w programie.

## HARMONOGRAM RZECZOWO-FINANSOWY PROGRAMU

---

Realizacja programu ograniczania niskiej emisji została podzielona w POP2012 na dwa etapy:

- I etap – do roku 2015
- II etap – do roku 2020

W pierwszym etapie założono uzyskanie efektu ekologicznego w ilości 5,9 Mg redukcji PM<sub>2,5</sub>, w drugim etapie ma zostać osiągnięta redukcja w wysokości 7,2 Mg PM<sub>2,5</sub>. W związku z tymi wytycznymi proponuje się harmonogram realizacji programu przedstawiony w tabeli 9.

Ze względu na fakt, że w roku 2013 nie ma możliwości rozpoczęcia realizacji programu, na lata 2014-2015 przypada realizacja znacznej części zaplanowanych inwestycji, co wiąże się z dużym obciążeniem dla budżetu gminy w tym okresie (575 tys. zł/rok), w porównaniu z drugim etapem realizacji, gdzie obciążenia roczne będą znacznie niższe (250 tys. zł/rok).

**Tabela 9.** Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji Programu ograniczania niskiej emisji dla Gminy Małków

Działanie	Etap I						Etap II		
	2014			2015			2016-2020		
	ilość	Koszt [tys. zł]	koszt dla budżetu [tys. zł]	ilość	Koszt [tys. zł]	koszt dla budżetu [tys. zł]	ilość	koszt [tys. zł]	koszt dla budżetu [tys. zł]
Wymiana starych źródeł węglowych na niskoemisyjne węglowe (zasilane automatycznie)	75	825	375	75	825	375	150	1650	750
Wymiana starych źródeł węglowych na pelety zasilane automatycznie.	35	525	175	35	525	175	80	1200	400
Zastosowanie kolektorów słonecznych i pomp ciepła.	25	450	0	25	450	0	50	900	
Termomodernizacja.	15	480	0	15	480	0	70	2240	
Wymiana starych źródeł węglowych na gazowe (gaz ziemny).	5	67,5	25	5	67,5	25	20	270	100
<b>SUMA</b>	<b>155</b>	<b>234,750</b>	<b>575</b>	<b>155</b>	<b>234,750</b>	<b>575</b>	<b>370</b>	<b>6260</b>	<b>1250</b>

**UWAGI:**

Liczba inwestycji do realizacji może ulec zmianie z uwagi na zmienną użytkową powierzchnię lokali (domów, mieszkań), w których będą prowadzone modernizacje. Do obliczenia kosztów przedstawionych w harmonogramie, wykorzystano średnie koszty danego rodzaju inwestycji, przedstawione w tabeli 6. niniejszego opracowania.

---

## ZAŁOŻENIA FORMALNE REALIZACJI PROGRAMU

---

W Programie ograniczania niskiej emisji dla Gminy Masłów, dla skutecznej jego realizacji proponuje się następujące założenia:

1. Podstawowym warunkiem udziału w programie jest likwidacja istniejącego kotła węglowego komorowego lub pieca ceramicznego i montaż innego źródła ciepła, którego konstrukcja uniemożliwia spalanie odpadów,
2. Z uwagi na realizację wymagań polityki klimatycznej i zwiększenia wykorzystania odnawialnych źródeł energii dofinansowanie w ramach Programu otrzymają jedynie niskoemisyjne, wysokosprawne urządzenia grzewcze:
  - a) kotły na paliwa gazowe,
  - b) kotły do spalania biomasy: na pelety,
  - c) kotły węglowe z automatycznym dozowaniem paliwa (w tym kotły mialowe)
  - d) inne czyste technologie (w tym energia odnawialna) pod warunkiem wykazania efektu ekologicznego, mogą być rozpatrywane w sposób indywidualny.
3. W szczególnych przypadkach jest możliwe dofinansowanie wymiany źródeł ciepła niewęglowych pod warunkiem zamiany na technologie wykorzystujące odnawialne źródła energii lub całkowitej likwidacji niskiej emisji.
4. Z uwagi na niską efektywność ekologiczną, mimo korzyści finansowych w postaci zmniejszenia kosztów eksploatacyjnych, w programie nie przewiduje się dofinansowania działań termomodernizacyjnych,
5. Dofinansowaniu podlegają również koszty montażu modernizowanych źródeł ciepła.
6. Dofinansowanie wymiany kotłów w ramach programu dotyczy tylko budynków mieszkalnych będących własnością osób fizycznych (jeżeli w budynku mieszkalnym prowadzona jest również działalność gospodarcza wówczas wielkość dofinansowania będzie proporcjonalna do udziału powierzchni części mieszkalnej w całkowitej powierzchni użytkowej obiektu).
7. Urządzenia zasilane paliwami stałymi (w tym importowane z zagranicy) muszą posiadać aktualne świadectwo na „znak bezpieczeństwa ekologicznego” przyznawanego przez uprawnione do tego instytucje, laboratoria (np. Instytut Chemicznej Przeróbki Węgla w Zabrze).
8. Wymienione w ramach funkcjonowania programu źródło ciepła musi być głównym źródłem, nie dopuszcza się sytuacji, kiedy układ grzewczy stanowią dwa równoważne źródła ciepła włączone w instalację c.o. jak np. kocioł węglowy wraz z gazowym, wymiennik ciepła i kocioł, itp. Dopuszcza się stosowanie źródeł pomocniczych np. dogrzewanie za pomocą kominka, energii elektrycznej, itp.
9. Zakup i montaż nowych urządzeń grzewczych realizowane są we własnym zakresie przez inwestorów, a następnie na podstawie wniosków o dofinansowanie następuję refinansowanie poniesionych kosztów na warunkach określonych w programie.
10. Dofinansowanie do montażu oraz kosztu zakupu źródła ciepła w budynkach indywidualnych wynosi 5 000 zł (dotyczy wszystkich ww. źródeł ciepła). □
11. Dofinansowaniu podlegają wymiany źródeł ciepła w ilości nie przekraczającej wielkości kwoty dofinansowania przewidzianej w budżecie gminy na dany rok.

12. Kolejność wymiany źródeł ciepła zgłoszonych do programu w obiektach realizowana będzie na podstawie kolejności składania wniosków według dat stempla wpływu wniosku do Urzędu Gminy.
13. Po wymianie źródeł ciepła w ciągu 5 kolejnych lat Urząd Gminy zastrzega sobie możliwość niezapowiedzianych kontroli na obiektach, w których dokonano modernizacji źródła ciepła dofinansowanego w ramach funkcjonowania programu.
14. Rada Gminy Masłów, w drodze uchwały, powinna ustalić zasady udzielania dotacji celowej, zasady te powinny obejmować w szczególności kryteria wyboru inwestycji do finansowania lub dofinansowania oraz tryb postępowania w sprawie udzielania dotacji i sposobu jej rozliczania,

---

## MONITORING REALIZACJI PROGRAMU

---

Monitoring przedsięwzięć modernizacyjnych, prowadzonych w ramach programu powinien obejmować:

- obliczenie emisji „przed” i „po” modernizacji oraz efektu ekologicznego danego przedsięwzięcia.
- lokalizację w terenie prowadzonych inwestycji, celem weryfikacji, gdzie na terenie gminy znajdują się jeszcze źródła niskiej emisji.

Monitoring realizacji programu obejmuje również sporządzanie sprawozdań do Marszałka Województwa Świętokrzyskiego. Sprawozdanie w zakresie działań związanych z redukcją emisji powierzchniowej z sektora komunalno-bytowego powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramie rzeczowo-finansowym, które były realizowane w ramach systemu zachęt (Program ograniczenia niskiej emisji) do wymiany indywidualnych systemów grzewczych w budynkach mieszkalnych jedno i wielorodzinnych. W sprawozdaniu z realizacji Programu należy przedstawić koszty podjętych działań, osiągnięty efekt ekologiczny, a także wskazać źródła ich finansowania, zgodnie ze wzorem, który został określony w tabelach 18-20 Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego - strefa świętokrzyska - ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>2,5</sub>.

---

## PODSUMOWANIE

---

Program ograniczania niskiej emisji dla Gminy Masłów jest planem działań zmierzających do rozwiązania problemu niskiej emisji na terenie Gminy Masłów.

- Zostały w nim przedstawione następujące aspekty:
- aktualna sytuacja związana z zanieczyszczeniem powietrza na terenie gminy,
- stan istniejących systemów grzewczych i wielkości niskiej emisji,
- potencjalne rozwiązania modernizacyjne do realizacji w ramach programu,
- efekty ekologiczne, związane z realizacją Programu.

Program realizuje zapisy Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego strefa świętokrzyska ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>2,5</sub>, a także pośrednio Programu ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego Część B strefa świętokrzyska ze względu na przekroczenia pyłu PM<sub>10</sub> i benzo(a)pirenu. Realizacja programu ograniczenia niskiej emisji, opracowanego ze względu na przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, przyczyni się również do obniżenia innych zanieczyszczeń występujących na terenie gminy.

Zgodnie z POP2012 założono, że dla uzyskania wymaganego efektu ekologicznego w postaci redukcji emisji pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub>, wielkości 13,05 Mg/rok, konieczne jest dokonanie wymiany systemu ogrzewania w ok. 680 budynkach na terenie gminy. Zaplanowane zadania pozwolą na szacunkową redukcję emisji PM<sub>2,5</sub> w wielkości 13,07 Mg/rocznie (zostanie to osiągnięte do roku 2020), przy szacunkowym koszcie wszystkich działań w wysokości 10 955 000 zł.

Stwierdzono, iż najbardziej optymalnymi przedsięwzięciami w realizacji Programu są:

1. Wymiana starych źródeł węglowych na niskoemisyjne węglowe (zasilane automatycznie).
2. Wymiana starych źródeł węglowych na pelety zasilane automatycznie.
3. Zastosowanie kolektorów słonecznych.
4. Termomodernizacja.

Dodatkowo jako wspierające kierunki działań można uznać:

5. Wymiana starych źródeł węglowych na gazowe (gaz ziemny).

Opracowano projekt harmonogramu rzeczowo-finansowego programu, dla 2 etapów realizacji, zgodnie z założeniami POP2012. Dodatkowo przedstawiono niezbędne założenia formalne realizacji. Założono kwotę dofinansowania do wymiany systemów grzewczych na poziomie 5 000 zł do jednej wymiany. Wiąże się to z istotnym kosztem dla budżetu gminy, zwłaszcza w pierwszym etapie realizacji programu.

Planując działania, które realizowane będą w ramach PONE należy mieć na uwadze bardzo dużą wagę informacji, promocji i edukacji społeczeństwa w zakresie ograniczania niskiej emisji.

Wszelkie aktualizowane lub nowo tworzone dokumenty planistyczne i strategiczne opracowywane dla gminy (powinny uwzględniać założenia niniejszego Programu).

---

## BIBLIOGRAFIA

---

**Atmoterm S.A. 2011.** *Analiza możliwości ograniczania niskiej emisji ze szczególnym uwzględnieniem sektora bytowo-komunalnego.* Warszawa : Ministerstwo Środowiska, 2011.

**Dz. U. L 152/1 z 11.06.2008 r.** Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszej powietrza dla Europy.

**Dz. U. z 2012 r., poz. 1031.** Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu.

**Dz. U. z 2012, poz. 460.** Ustawa z dnia 13 kwietnia 2012 r.o zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych innych ustaw.

**GUS. 2013.** Rocznik statystyczny województwa świętokrzyskiego 2012. Kielce : GUS, 2013.

**Ministerstwo Środowiska. 2008.** *Polityka ekologiczna państwa w latach 2009-2012 z perspektywą do roku 2016.* Warszawa : brak nazwiska, 2008.

**Dz. U. z 2008 r., poz. 150 ze zm. tekst jednolity,** Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska.

**Urząd Gminy Masłów. 2012.** Program ochrony środowiska dla Gminy Masłów na lata 2012-2015 w perspektywie do roku 2019. 2012.

Strategia rozwoju Gminy Masłów w latach 2008-2020. 2008.

Zmiana „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Masłów”. Masłów : brak nazwiska, 2006.

**Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego. 2011.** Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego Część B strefa świętokrzyska ze względu na przekroczenia pyłu PM10 i benzo(a)pirenu. Kielce : Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, 2011.

**2012.** Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego strefa świętokrzyska ze względu na przekroczenia pyłu PM2,5. Kielce : Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, 2012.

**Urząd Miasta i Gminy Piaseczno. 2008.** *Program ograniczania niskiej emisji dla gminy Piaseczno.* Piaseczno : Urząd Miasta i Gminy, 2008.

**Urząd Miasta Opole. 2012.** Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Opola. Opole : brak nazwiska, 2012.

**Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. 2013.** Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim w roku 2012. Kielce : brak nazwiska, 2013.