



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Obszar Metropolitalny
Gdańsk Gdynia Sopot

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego

Gdańsk 2015

Zespół autorski:

Zespół autorów pod kierownictwem dr inż. Iwony Rackiewicz

mgr inż. Agnieszka Bartocha
dr inż. Jacek Jaśkiewicz
mgr inż. Elżbieta Płuska
dr inż. Iwona Rackiewicz
mgr inż. Marek Rosicki
r. pr. Aneta Mostowska
Thomas Schönfelder (BA)
mgr Iwona Szatkowska
mgr inż. Magdalena Załupka
inż. Katarzyna Hutyra
mgr inż. Weronika Sicińska

weryfikacja:

mgr inż. Joanna Wilczyńska



Spis treści

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu	3
1. Streszczenie.....	7
2. Podstawa opracowania	9
3. Struktura dokumentu	10
4. Ogólna strategia	10
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe.....	10
5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych	12
5.1. Podstawy prawne	12
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne	13
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne	19
5.4. Wojewódzkie i metropolitalne dokumenty strategiczne.....	24
5.5. Dokumenty strategiczne gmin.....	30
6. Analiza stanu aktualnego	30
6.1. Charakterystyka obszaru GOM	30
6.1.1. System ciepłowniczy	33
6.1.2. System gazowniczy	34
6.1.3. System transportowy.....	34
6.1.4. System elektroenergetyczny.....	36
6.1.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym.....	37
6.1.6. Istniejące źródła energii odnawialnej	40
6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM	45
6.2.1. Ocena stanu jakości powietrza	46
6.2.2. Klimat	49
6.2.3. Odpady i zasoby	51
7. Identyfikacja obszarów problemowych	54
8. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013	55
8.1. Metodyka inwentaryzacji dla PGN.....	55
8.2. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla.....	62
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO ₂	69
8.3. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM	91
9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	97
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	97
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe.....	98
9.3. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań na poziomie GOM	99
9.4. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty	112
9.5. Źródła finansowania	114
10. Aspekty organizacyjne.....	131
11. System realizacji PGN	132
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN	133
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu	136
12. Literatura	141
Załącznik 1.....	142
Załącznik 2.....	144
Załącznik 3.....	148

Spis tabel.....	152
Spis rysunków	155

Wykaz pojęć i skrótów użytych w opracowaniu

- **benzo(a)piren - B(a)P** – jest przedstawicielem wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych (WWA). Benzo(a)piren wykazuje małą toksyczność ostrą, zaś dużą toksyczność przewlekłą, co związane jest z jego zdolnością kumulacji w organizmie. Jak inne WWA, jest kancerogenem chemicznym, a mechanizm jego działania jest genotoksyczny, co oznacza, że reaguje z DNA, przy czym działa po aktywacji metabolicznej
- **CAFE** – Clean Air for Europe – program wprowadzony dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dnia 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystszyego powietrza dla Europy (w skrócie określanej mianem dyrektywy CAFE, od nazwy programu CAFE)
- **emisja** substancji do powietrza - wprowadzane w sposób zorganizowany (poprzez emitory) lub niezorganizowany (z dróg, z hałd, składowisk, w wyniku pożarów lasów) substancje gazowe lub pyłowe do powietrza na skutek działalności człowieka lub ze źródeł naturalnych
- **emisja dopuszczalna do powietrza** - dopuszczalne do wprowadzania do powietrza rodzaje i ilości substancji. Dopuszczalną emisję ustala się (poza określonymi w przepisach wyjątkami) dla każdego urządzenia, w którym zachodzą procesy technologiczne lub są prowadzone operacje techniczne powodujące powstawanie substancji (źródła substancji), emitora punktowego oraz instalacji danej jednostki organizacyjnej
- **emisja wtórna** - zanieczyszczenia pyłowe powstające w wyniku reakcji i procesów zachodzących podczas transportu na duże odległości gazów (SO₂, NO_x, NH₃, oraz lotnych związków organicznych) oraz reemisja tj. unoszenie pyłu z podłoża (szczególnie na terenie miast)
- **emitor** – miejsce wprowadzania substancji do powietrza
- **energia – energia pierwotna lub energia finalna**
 - **energia pierwotna** – energia zawarta w pierwotnych nośnikach energii, pozyskiwanych bezpośrednio ze środowiska, w szczególności: węgla kamiennym, węgla brunatnym, ropie naftowej, gazie ziemnym, torfie do celów opałowych oraz energię: wody, wiatru, słoneczną, geotermalną, a także biomasa
 - **energia finalna** – energia lub paliwo zużyte przez odbiorcę końcowego
- **energomodernizacja budynku** – przedsięwzięcie mające na celu zmniejszenie zapotrzebowania i zużycia energii w danym obiekcie budowlanym. Energomodernizacja obejmuje zmiany zarówno w systemach elektrycznym, ogrzewania i wentylacji, jak i strukturze budynku oraz instalacjach doprowadzających ciepło. Zakres energomodernizacji, podobnie jak jej parametry techniczne i ekonomiczne, określane są poprzez przeprowadzenie audytu energetycznego. Najczęściej przeprowadzane działania to:
 - docieplanie ścian zewnętrznych i stropów,
 - wymiana okien i drzwi,
 - wymiana lub modernizacja systemów grzewczych i wentylacyjnych
 - modernizacja systemu oświetlenia
 - modernizacja / wymiana odbiorników energii
 - modernizacja systemu sterowania budynkiem (ogrzewanie, oświetlenie, wentylacja, windy itp.)Zakres możliwych zmian jest ograniczony istniejącą bryłą, rozplanowaniem i konstrukcją budynku. Dla ZIT w pomorskim przyjmuje się minimalne obniżenie zużycia energii o 30% w stosunku do stanu wyjściowego. Zamiennie stosuje się terminy: *modernizacja energetyczna, kompleksowa modernizacja energetyczna*.
Termomodernizacja budynku jest szczególnym przypadkiem energomodernizacji.
- **EU ETS** - unijny system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych
- **GOM** – Gdański Obszar Metropolitalny
- **GUS** - Główny Urząd Statystyczny
- **JST** – jednostka samorządu terytorialnego

- **NFOŚiGW** – Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; od 1.01.2010 r. - państwowa osoba prawna w rozumieniu art. 9 pkt 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. *o finansach publicznych* (Dz. U. z 2013 r. poz. 885, z późn. zm.)
- **niskoemisyjny** – charakteryzujący się niskim zużyciem energii oraz niską emisją substancji do powietrza
- **niska emisja** - wg Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Krakowie, opis zawarty w opracowaniu pt. „Od toksycznych emisji do efektów zdrowotnych” 2006:
 - Niska emisja – to głównie emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z lokalnych kotłowni węglowych i domowych pieców grzewczych, w których spalanie węgla odbywa się w nieefektywny sposób najczęściej węglem tanim, a więc o złej charakterystyce i niskich parametrach grzewczych. W miejscowościach o słabej wentylacji niska emisja jest główną przyczyną powstawania smogu, który zwiększa zachorowalność oraz śmiertelność związaną z chorobami układu krążenia i oddychania
- **nośniki energii** - źródła, z których można pozyskać energię wykorzystując ją do wytwarzania ciepła lub energii elektrycznej. Zasoby energetyczne takie jak paliwa kopalne i jądrowe, ale także energia słoneczna, hydroenergia, energia pływów oraz geotermalna mogą zostać ujęte lub odzyskane i przetworzone do innych form energii posiadającej szerokie zastosowanie w gospodarstwach domowych, handlu, transporcie i przemyśle. Do pierwotnych nośników energii zaliczamy przede wszystkim surowce kopalne: węgiel kamienny energetyczny, węgiel kamienny koksowy, węgiel brunatny, ropę naftową, gaz ziemny, pierwiastki promieniotwórcze i torf
- **OMG-G-S** – Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot
- **OZE** - odnawialne źródło energii w rozumieniu ustawy z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2015 r. poz. 478) tj. odnawialne, niekopalne źródła energii obejmujące energię wiatru, energię promieniowania słonecznego, energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymywaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z bioptyną
- **ozon** - jedna z odmian alotropowych tlenu (O₃), posiadająca silne własności aseptyczne i toksyczne. W wyższych warstwach atmosfery pełni ważną rolę w pochłanianiu części promieniowania ultrafioletowego dochodzącego ze Słońca do Ziemi, natomiast w przyziemnej warstwie atmosfery jest gazem drażniącym, powoduje uszkodzenie błon biologicznych przez reakcje rodnikowe z ich składnikami
- **PDK** – Plan działań krótkoterminowych
- **PGN** – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
- **Plan** – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla gminy
- **Plan dla GOM** – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego
- **PM10** - pył (PM- ang. particulate matter) jest zanieczyszczeniem powietrza składającym się z mieszaniny cząstek stałych, ciekłych lub obu naraz, zawieszonych w powietrzu i będących mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych. Pył zawieszony może zawierać substancje toksyczne takie jak wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (m.in. benzo(a)piren), metale ciężkie oraz dioksyne i furany. Cząstki te różnią się wielkością, składem i pochodzeniem. PM10 to pyły o średnicy aerodynamicznej do 10 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc
- **PM2,5** – cząstki pyłu o średnicy aerodynamicznej do 2,5 µm, które mogą docierać do górnych dróg oddechowych i płuc oraz przenikać przez ściany naczyń krwionośnych. Jak wynika z raportów Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), długotrwałe narażenie na działanie pyłu zawieszonego PM2,5 skutkuje skróceniem średniej długości życia. Szacuje się (2000 r.), że życie przeciętnego mieszkańca Unii Europejskiej jest krótsze z tego powodu o ponad 8 miesięcy. Krótkotrwała ekspozycja na wysokie stężenia pyłu PM2,5 jest równie niebezpieczna, powodując wzrost liczby zgonów z powodu chorób układu oddechowego i krążenia oraz wzrost ryzyka nagłych przypadków wymagających hospitalizacji
- **POiŚ** – Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko

- **POP** – Program ochrony powietrza, dokument przygotowany w celu określenia działań zmierzających do przywrócenia odpowiedniej jakości powietrza na terenie strefy, na którym zanotowano przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych poziomów substancji w powietrzu
- **poziom celów długoterminowych** - poziom substancji, poniżej którego, zgodnie ze stanem współczesnej wiedzy, bezpośredni szkodliwy wpływ na zdrowie ludzi lub środowisko jako całość jest mało prawdopodobny; poziom ten ma być osiągnięty w długim okresie czasu, z wyjątkiem sytuacji, gdy nie może być osiągnięty za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych
- **poziom dopuszczalny** – poziom substancji, który ma być osiągnięty w określonym terminie i po tym terminie nie powinien być przekraczany. **Poziom dopuszczalny jest standardem jakości powietrza**
- **poziom docelowy** – poziom substancji w powietrzu ustalony w celu unikania, zapobiegania lub ograniczania szkodliwego oddziaływania na zdrowie ludzkie i środowisko jako całość, który ma być osiągnięty tam gdzie to możliwe w określonym czasie, za pomocą ekonomicznie uzasadnionych działań technicznych i technologicznych
- **poziom substancji w powietrzu (emisja substancji)** - ilość substancji pyłowych lub gazowych w powietrzu; jest miarą stopnia jego zanieczyszczenia definiowaną jako **stężenie** substancji w powietrzu (wyrażane w jednostkach masy danego zanieczyszczenia, np. dwutlenku siarki na jednostkę objętości powietrza lub w ppm, ppb) oraz jako **opad** (depozycja) substancji pyłowej - ilość danego zanieczyszczenia osiadającego na powierzchni ziemi
- **stężenie** – ilość substancji w jednostce objętości powietrza, wyrażona w $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- **stężenie pyłu zawieszonego PM10** – ilość pyłu o średnicy aerodynamicznej poniżej 10 μm w jednostce objętości powietrza, wyrażona w $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- **Strategia ZIT** - Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot do roku 2020
- **WIOŚ** – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska
- **WFOŚiGW** – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej; od 1.01.2010 r. - samorządowa osoba prawna w rozumieniu art. 9 pkt 14 ustawy z dnia 27 sierpnia 2009 r. o finansach publicznych (Dz. U. Nr 157, poz. 1240)
- **zielone zamówienia publiczne** - (ang. green public procurement - GPP) proces, w ramach którego instytucje publiczne starają się uzyskać towary, usługi i roboty budowlane, których oddziaływanie na środowisko w trakcie ich cyklu życia jest mniejsze w porównaniu do towarów, usług i robót budowlanych o identycznym przeznaczeniu, jakie zostałyby zamówione w innym przypadku. Są instrumentem dobrowolnym, co oznacza, że poszczególne państwa członkowskie i organy publiczne mogą określić zakres, w jakim je wdrażają. Rozwiązanie to może być stosowane w odniesieniu do zamówień będących zarówno powyżej, jak i poniżej progu stosowania unijnych dyrektyw w sprawie zamówień publicznych¹.

wybrane skróty

Klasyfikacja stref:

- **A** – poziom stężeń nie przekracza wartości dopuszczalnej lub docelowej – działania niewymagane
- **B** – poziom stężeń powyżej wartości dopuszczalnej, lecz nieprzekraczający wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji – konieczne określenie obszarów i przyczyn oraz podjęcie działań
- **C** – poziom stężeń powyżej wartości dopuszczalnej powiększonej o margines tolerancji lub przekracza poziom docelowy – konieczne opracowanie POP

¹ „Krajowy Plan Działań w zakresie zrównoważonych zamówień publicznych na lata 2013-2016”, Urząd Zamówień Publicznych, Warszawa, 2013

Inne:

- As - arsen
- Cd - kadm
- CH₄ - metan
- CO – tlenek węgla
- CO₂ – dwutlenek węgla
- GJ – gigadżul
- MJ – megadżul
- Mg – megagram (1 Mg = 1 tona), 10⁶ g
- MW – megawat
- MWh – megawatogodzina, 1MWh = 3,6 GJ = 3600 MJ
- ng – nanogram, 10⁻⁹ g
- NH₃ – amoniak
- NH₄⁺ – jon amonowy
- Ni - nikiel
- N₂O – podtlenek azotu
- NO – tlenek azotu
- NO₂ – dwutlenek azotu
- NO_x – tlenki azotu
- O₃ – ozon
- Pb – ołów
- SO₂ – dwutlenek siarki
- WWA – wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne (np. B(a)P)
- µg – mikrogram, 10⁻⁶ g

1. STRESZCZENIE

Plany gospodarki niskoemisyjnej (PGN) dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego (GOM), 31 gmin GOM (które przystąpiły do opracowania) oraz dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych zostały opracowane, aby m.in. przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych poziomów stężeń substancji w powietrzu i wdrażane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

W ogólnym ujęciu realizacja zadań określonych w PGN powinna prowadzić do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców na terenie 31 gmin GOM (które przystąpiły do opracowania) tj. Gminy Cedry Wielkie, Gminy Chmielno, Gminy Miasta Gdańska, Gminy Gniew, Gmina Miasta Krynica Morska, Gminy Lichnowy, Gminy Miejskiej Malbork, Gminy Malbork, Gminy Miłoradz, Gminy Nowy Dwór Gdański, Gminy Nowy Staw, Gminy Ostaszewo, Gminy Pelplin, Gminy Miejskiej Pruszcz Gdański, Gminy Pruszcz Gdański, Gminy Przywidz, Gminy Pszczółki, Gminy Miasta Puck, Gminy Sierakowice, Gminy Somonino, Gminy Stare Pole, Gminy Stegna, Gminy Stężycza, Gminy Subkowy, Gminy Suchy Dąb, Gminy Szemud, Gminy Tczew, Gminy Trąbki Wielkie, Gminy Miejskiej Wejherowo, Gminy Wejherowo i Gminy Żukowo.

Opracowanie planów gospodarki niskoemisyjnej w przedstawionym zakresie wynika z realizacji przez Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot projektu pn. „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” nr KSI POIS.09.03.00-00-377/13, współfinansowanego przez Unię Europejską w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko, Działanie 9.3. – konkurs 2 pn. Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej – plany gospodarki niskoemisyjnej.

Wyżej wymienione Gminy, nie stanowią pełnego składu Członków Obszaru Metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot, natomiast są to Gminy, które (na mocy umów partnerskich podpisanych w 2013r) we wspólnym wniosku wystąpiły do NFOŚiGW o dofinansowanie sporządzenia Planów gospodarki niskoemisyjnej. Pozostałe Gminy z Obszaru Metropolitalnego, tj.: Cewice, Choczewo, Kartuzy, Kolbudy, Lębork, Łeba, Łęczycze, Nowa Wieś Lęborska, Przodkowo, Puck (gmina wiejska), Sopot, Tczew (gmina miejska) opracowały samodzielnie Plany gospodarki niskoemisyjnej. 5 Gmin z Obszaru Metropolitalnego, tj. Gdynia, Hel, Luzino, Rumia, Władysławowo wystąpiły o dofinansowanie do NFOŚiGW w odrębnym wniosku. Gminy: Reda, Sulęczyno i Sztutowo samodzielnie opracowują Plany. Niniejszy dokument dotyczy zatem tylko 31 Gmin, wymienionych powyżej, natomiast informacje poszerzone o pozostałe Gminy, znajdują się w tworzonej Programie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot.

W dokumencie skoncentrowano się na działaniach ograniczających emisję i efektywnie wykorzystujących zasoby, w tym na poprawie efektywności energetycznej i wykorzystaniu OZE, czyli również mających na celu zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza, ze szczególnym uwzględnieniem obszarów, na których odnotowano przekroczenia dopuszczalnych lub docelowych poziomów substancji w powietrzu.

Zachowano spójność z nowotworzonymi, aktualizowanymi lub obowiązującymi założeniami do planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz programami ochrony powietrza, a także innymi dokumentami strategicznymi.

Celem PGN jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego, działań zmierzających do redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza wraz z oceną ich efektywności ekologicznej, określeniem kosztów i możliwych źródeł finansowania.

W ramach PGN dla GOM ujęto analizę uwarunkowań wynikających z przepisów prawa oraz dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz poszczególnych gmin.

Biorąc pod uwagę cele ww. dokumentów strategicznych, jako cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej dla GOM przyjęto: **Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformacje w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie celów podstawowych**, przedstawionych we wstępie.

W szczególności, celami strategicznymi będą, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym², osiągnięcie do roku 2020 r., w ramach UE:

- 20 % redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;
- 20% oszczędności w zużyciu energii;
- 10% udziału biopaliw.

Cele szczegółowe dla GOM określono w wybranych, najistotniejszych sekcjach spośród działań gospodarki wymienionych w Założeniach Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej (NPRGN)³, uwzględniając wpływ podejmowanych w ramach nich działań na osiągnięcie celu głównego. Wśród nich znalazły się: energetyka, budownictwo (w tym budynki mieszkalne, budynki użyteczności publicznej itp.), transport oraz edukacja.

W analizie stanu aktualnego zawarto ogólną charakterystykę obszaru GOM, w tym w zakresie istniejących systemów: ciepłowniczego, gazowniczego, transportowego, elektroenergetycznego, systemów grzewczych opalanych paliwem stałym oraz istniejących źródeł energii odnawialnej, a także dokonano oceny stanu środowiska. Na tej podstawie, biorąc jednocześnie pod uwagę wyniki analizy dokumentów strategicznych, zidentyfikowano główne obszary problemowe. W dalszej części dokonano oceny energochłonności i emisyjności w następujących obszarach: budynki użyteczności publicznej, budynki mieszkalne, budynki usługowe, oświetlenie uliczne, transport publiczny i prywatny, przemysł, energetyka, obszary rolnicze, obszary leśne oraz gospodarka odpadami.

Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla i zużycia energii finalnej przedstawiono w podziale na ww. obszary, dla roku bazowego 2013. Rok ten został przyjęty z uwagi na dostępność w miarę kompletnych i wiarygodnych szczegółowych danych, pozwalających na ocenę gospodarki paliwami i energią na obszarze GOM.

Sumaryczna emisja CO₂ z obszaru GOM dla roku 2013 wynosiła ok. **5 923 041 MgCO_{2eq}**, a zużycie energii finalnej ok. **16 275 087,5 MWh**. Uwzględniając powyższe analizy, stan środowiska, główne obszary problemowe, obowiązujące i planowane zmiany przepisów prawa polskiego i unijnego, programy i strategię rządowe, regionalne i lokalne koncepcje oraz dokumenty planistyczne, w PGN określono cele krótkoterminowe – na lata 2015-2017, średnioterminowe – na lata 2018-2020 oraz długoterminowe po roku 2020 do roku 2030.

Wśród działań priorytetowych dla GOM należy wymienić m.in.:

- w zakresie działań krótkoterminowych: obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez realizację systemu zachęt dla mieszkańców do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne (np. poprzez podłączenie do sieci ciepłej lub wymianę kotła na gazowy), podłączenia budynków mieszkalnych do miejskiej sieci ciepłowniczej, energomodernizacje budynków użyteczności publicznej;
- w zakresie działań średnioterminowych: rozwój sieci ciepłowniczej, zakup niskoemisyjnego taboru, rozbudowa systemu kolei aglomeracyjnej (w tym SKM i PKM), usprawnienie i integracja systemów komunikacji zbiorowej, budowa systemu tras rowerowych, integracja taryfowo-biletowa, w tym wdrożenie systemu biletu metropolitalnego;
- w zakresie działań długoterminowych: budowa transportowych węzłów integracyjnych , kompleksowe modernizacje energetyczne budynków.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie, na obszarze GOM zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **278 466 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **82 249 MgCO_{2eq}/rok**.

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą blisko **5 967 844 tys. zł**.

² Zestaw dyrektyw i decyzji określających cele UE, jak i zobowiązania dla poszczególnych krajów dla ich realizacji

³ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

Dodatkowo przewidywany jest efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, który wyniesie odpowiednio dla pyłu PM10: **116 Mg/rok** oraz benzo(a)pirenu: **0,0765 Mg/rok**.

W PGN dla GOM przedstawiono również aspekty organizacyjne i finansowe realizacji działań, ze wskazaniem źródeł finansowania inwestycji zamieszczonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Jako główne źródła finansowania wymieniono: Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020, Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej oraz Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku. Wskazano również na środki własne poszczególnych jednostek realizujących.

Szeroko opisano również sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu. Podkreślono, że we wdrażaniu Planu istotna jest systematyczna kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena stopnia realizacji wyznaczonych w nim zadań. System monitorowania ma zaś umożliwić dokonywanie ocen procesu wdrażania i ewentualne wprowadzanie korekt rodzajów i skali działań naprawczych. Aby ułatwić proces monitorowania i raportowania, w ramach projektu została opracowana specjalna aplikacja internetowa.

Proponuje się aby wójtowie gmin, burmistrzowie miast i gmin oraz prezydenci miast, w szczególności korzystający z pomocy finansowej NFOŚiGW, sporządzali sprawozdania z realizacji działań naprawczych – co trzy lata. Sprawozdania wójtowie, burmistrzowie i prezydenci powinni przekazać do koordynatora PGN. Należy podkreślić, że proponowany system sprawozdawczości i monitorowania nie wynika z przepisów prawnych.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Strategia tematyczna Unii Europejskiej na rzecz środowiska miejskiego, a także inne polityki, strategie oraz inicjatywy podkreślają rolę samorządów lokalnych w aktywnym przeciwdziałaniu globalnym zmianom klimatu. Gospodarka niskoemisyjna to jeden z kluczowych elementów programów Unii Europejskiej w nowej perspektywie finansowej 2014-2020.

Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka rozwijająca się w sposób zintegrowany przy wykorzystaniu wszystkich dostępnych niskoemisyjnych technologii i praktyk. Wspólnym kierunkiem powinno być wdrażanie wydajnych rozwiązań energetycznych w poszukiwaniu możliwości zmniejszenia zużycia energii i materiałów, zwiększanie wykorzystania energii odnawialnej oraz wprowadzanie proekologicznych innowacji technologicznych. Gospodarka niskoemisyjna to gospodarka wykorzystująca energię i materiały w sposób efektywny, to znaczy zapewniający maksymalizację wzrostu gospodarczego przy jednoczesnej minimalizacji zużycia energii i materiałów.

Plan gospodarki niskoemisyjnej (PGN) to dokument o znaczeniu strategicznym. Wskazuje się w nim działania prowadzące do transformacji wszystkich sektorów gospodarki, której efektami będą: redukcja emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych i redukcja zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej. Cele PGN przyczyniają się do realizacji działań na rzecz pakietu klimatyczno-energetycznego do roku 2020, czyli tzw. 3X20. Dodatkowo Plan przyczynia się także do poprawy jakości powietrza, co ma znaczenie szczególnie na obszarach, na których odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych lub docelowych substancji w powietrzu i realizowane są programy (naprawcze) ochrony powietrza (POP) oraz plany działań krótkoterminowych (PDK).

Podstawą formalną wykonania pracy jest umowa zawarta pomiędzy Stowarzyszeniem Gdański Obszar Metropolitalny (Stowarzyszenie dnia 14 maja 2015 roku zmieniło nazwę na Stowarzyszenie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot) a firmą ATMOTERM S.A., w dniu 16.01.2015 r.

Zakres całego projektu obejmuje:

- Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego;
- Opracowanie Planów gospodarki niskoemisyjnej dla 31 gmin, które przystąpiły do opracowania PGN dla GOM;
- Opracowanie Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) Obszaru Metropolitalnego wraz z Prognozą oddziaływania na środowisko;

- Utworzenie Bazy Danych (wraz z Aplikacją Internetową) pozwalającej na ocenę gospodarki energią i surowcami na obszarze 31 gmin GOM, zgodnie z wyodrębnionymi sekcjami/działami gospodarki oraz na określenie emisji gazów cieplarnianych i zanieczyszczeń powietrza (pyłu PM10 i PM2,5, dwutlenku siarki, benzo(a)pirenu i dwutlenku azotu);
- Zorganizowanie i przeprowadzenie szkolenia dla pracowników gmin na temat problematyki związanej z gospodarką niskoemisyjną;
- Opracowanie materiałów edukacyjnych.

Niniejsza dokumentacja została wykonana zgodnie z umową, obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej. Działania zawarte w PGN dla GOM oraz w PGN dla poszczególnych gmin są zgodne z projektem Założeń NPRGN, spójne z programami ochrony powietrza, Strategią Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych oraz innymi dokumentami o charakterze strategicznym (na poziomie międzynarodowym, UE, krajowym, regionalnym i lokalnym). Przy ich opracowaniu uwzględniono również dostępne wytyczne, w tym *Szczegółowe zalecenia dotyczące struktury planu gospodarki niskoemisyjnej*⁴.

Po przyjęciu uchwałą, PGN dla GOM oraz PGN dla gmin będą miały charakter dokumentów obowiązujących, określających cele strategiczne i szczegółowe oraz działania dla ich osiągnięcia w perspektywie krótko-, średnio- i długoterminowej wraz ze wskazaniem ich szacunkowych kosztów i przewidywanych źródeł finansowania.

3. STRUKTURA DOKUMENTU

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” stanowi zasadniczą, ogólną część dokumentacji, na której całość składają się również:

- Plany gospodarki niskoemisyjnej dla 31 gmin, które przystąpiły do opracowania PGN dla GOM;
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) Obszaru Metropolitalnego.

Układ rozdziałów w PGN dla GOM oraz w PGN dla gmin jest zasadniczo tożsamy.

W częściach szczegółowych (PGN dla gmin) w szerszym stopniu przedstawiono zagadnienia bezpośrednio związane z poszczególnymi gminami.

4. OGÓLNA STRATEGIA

4.1. Cele strategiczne i szczegółowe

Biorąc pod uwagę cele dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz gmin/miast, które przeanalizowane zostały w rozdziale 5, cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej można sformułować następująco.

Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformację w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, przyjaznej środowisku, w tym osiągnięcie następujących celów podstawowych:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- zwiększenia udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym,
- redukcji zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej,
- poprawy jakości powietrza.

⁴ NFOŚiGW: Załącznik nr 9 do Regulaminu Konkursu nr 2/POIiŚ/9.3/2013 "Termomodernizacja obiektów użyteczności publicznej - plany gospodarki niskoemisyjnej".

W szczególności, celami strategicznymi będą, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym⁵, osiągnięcie do roku 2020, w ramach UE:

- 20 % redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- 20 % udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym;
- 20% oszczędności w zużyciu energii;
- 10% udziału biopaliw;

a także dodatkowo:

- uzyskanie znaczącej poprawy jakości powietrza poprzez wykorzystanie synergii działań w ramach działań na rzecz ochrony klimatu;
- uzyskanie oszczędności związanych z zastosowaniem bardziej energooszczędnych rozwiązań;
- wykorzystanie działań na rzecz klimatu dla rozwoju regionalnego i lokalnego;
- zaangażowanie do działań społeczeństwa w zakresie ochrony klimatu i środowiska;
- uzyskanie ogólnej poprawy stanu środowiska.

Cele szczegółowe

Przy precyzowaniu celów wzięto pod uwagę działania we wszystkich możliwych sektorach, w tym w szczególności, w obszarach przyjętych w projekcie Założeń NPRGN tj. w: energetyce, budownictwie, transporcie, rolnictwie i rybactwie, leśnictwie, przemyśle, handlu i usługach, gospodarstwach domowych, odpadach i edukacji.

Na podstawie analiz planowanych i możliwych do realizacji przedsięwzięć w ramach PGN, jak też biorąc pod uwagę cele dokumentów strategicznych, proponuje się przyjęcie następujących celów szczegółowych, które będą podstawą sprecyzowania działań realizujących te cele.

1. W zakresie energetyki:

- 1.1. rozwój niskoemisyjnych źródeł energii i eliminacja niskosprawnych, w tym zmniejszenie zużycia surowców oraz zamiana paliw na mniej emisyjne,
- 1.2. rozwój sieci ciepłowniczych i gazowych oraz poprawa efektywności energetycznej procesów związanych z dystrybucją ciepła,
- 1.3. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- 1.4. podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią, w tym zmniejszenie zużycia surowców.

2. W zakresie budownictwa (w tym budynków mieszkalnych, budynków użyteczności publicznej itp.):

- 2.1. realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię, surowce i materiały) i wykorzystania energii odnawialnej,
- 2.2. przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię, surowce i materiały) i wykorzystania energii odnawialnej,
- 2.3. uwzględnianie w warunkach specyfikacji zamówień publicznych wymagań odnośnie budowy obiektów i budynków niskoemisyjnych,
- 2.4. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych oraz innych zanieczyszczeń powietrza poprzez zastępowanie indywidualnych źródeł energii przez instalacje niskoemisyjne i wysokosprawne oraz podłączenia do sieci ciepłowniczych i gazowych,
- 2.5. modernizacja systemów centralnego ogrzewania w budynkach,
- 2.6. energomodernizacja budynków (w tym termoizolacja), modernizacja głównych odbiorników energii elektrycznej np. modernizacja systemów oświetlenia, wymiana żarówek na energooszczędne, modernizacja wind

3. W zakresie transportu:

⁵ Zestaw dyrektyw i decyzji określających cele UE, jak i zobowiązania dla poszczególnych krajów dla ich realizacji

- 3.1. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności, w szczególności na obszarach przekroczeń norm jakości powietrza,
 - 3.2. promocja komunikacji publicznej i szereg działań mających na celu zwiększenie jej atrakcyjności,
 - 3.3. integracja systemów transportu zbiorowego,
 - 3.4. wprowadzenie inteligentnych systemów sterowania ruchem drogowym,
 - 3.5. rozwój i promocja mobilności aktywnej i alternatywnych środków transportu (pieszego, rowerowego i wodnego),
 - 3.6. wymiana taboru na nisko i zero- emisyjny,
 - 3.7. rozwój transportu szynowego,
 - 3.8. tworzenie stref ograniczonego ruchu,
 - 3.9. modernizacja systemów oświetlenia ulic.
- 4. W zakresie gospodarki odpadami:**
- 4.1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza oraz osiągnięcie zmniejszenia zużycia surowców poprzez usprawnianie i modernizację gospodarki odpadami.
- 5. W zakresie edukacji:**
- 5.1. edukacja ekologiczna społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,
 - 5.2. edukacja kadry administracyjnej JST w zakresie stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym oszczędzania energii,
 - 5.3. promocja w przedsiębiorstwach stosowania zrównoważonych wzorców produkcji, stosowania systemów zarządzania środowiskowego, oraz identyfikacja możliwości ograniczania emisji substancji do powietrza,
 - 5.4. budowa przez JST obiektów i instalacji demonstracyjnych w celu popularyzowania rozwiązań ekologicznych,
 - 5.5. szkolenie administratorów budynków i wspólnot mieszkaniowych w zakresie zarządzania energią.
- 6. Inne**

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji CO₂ oraz redukcji zużycia energii przedstawiono w harmonogramie rzeczowo-finansowym.

5. ANALIZA UWARUNKOWAŃ PRAWNYCH I WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

5.1. Podstawy prawne

Podstawy prawne związane z opracowaniem PGN wynikają z polityki klimatyczno-energetycznej oraz polityki ochrony powietrza UE.

W zakresie polityki klimatyczno-energetycznej zasadnicze znaczenie ma przyjęty pakiet uregulowań prawnych ogłoszony w 2009 r. Najważniejszymi jego elementami są:

- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/29/WE z dn. 23 kwietnia 2009 r. zmieniająca dyrektywę 2003/87/WE w celu usprawnienia i rozszerzenia wspólnotowego systemu handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (tzw. dyrektywa EU ETS),
- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/406/WE z dn. 23 kwietnia 2009 r. w sprawie wysiłków podjętych przez państwa członkowskie, zmierzających do zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych w celu realizacji do roku 2020 zobowiązań Wspólnoty dotyczących redukcji emisji gazów cieplarnianych (tzw. NON ETS),
- Dyrektywa Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/28/WE z dn. 23 kwietnia 2009 r. w sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych.

Wyżej wymienione przepisy nakładają na Polskę następujące zobowiązania odnoszące się do 2020 r.:

- Ograniczenie emisji gazów cieplarnianych z instalacji objętych unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS) – zgodnie z zasadami tego systemu,
- Ograniczenia do 14% wzrostu emisji z innych dziedzin poza instalacjami objętymi EU ETS,
- Uzyskania 15% udziału energii ze źródeł odnawialnych w bilansie energetycznym.

Jak podano w podrozdziale 9.1, w październiku 2014 r. Rada Europejska przyjęła nowe cele do osiągnięcia do roku 2030 i związane to będzie z wprowadzeniem odpowiednich instrumentów gwarantujących ich dotrzymanie, z czym związane będzie również zwiększenie zobowiązań dla państw członkowskich, w tym dla Polski.

W zakresie polityki ochrony powietrza najważniejsze uregulowania zawarte są w:

- Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2008/50/WE z dn. 21 maja 2008 r. w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (tzw. dyrektywa CAFE),
- Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady Dyrektywa 2001/81/WE z dn. 23 października 2001 r. w sprawie krajowych poziomów emisji dla niektórych rodzajów zanieczyszczenia powietrza (tzw. dyrektywa pułapowa - NEC),
- Dyrektywie Parlamentu Europejskiego i Rady 2010/75/UE z dn. 24 listopada 2010 r. w sprawie emisji przemysłowych (zintegrowane zapobieganie zanieczyszczeniom i ich kontrola) (tzw. dyrektywa IED).

Wobec utrzymywania się negatywnych oddziaływań zanieczyszczenia na powietrze, w wyniku przeglądu dyrektywy CAFE, w 2013 r. Komisja Europejska zaproponowała tzw. *Pakiet Czyste Powietrze* (Komunikat Komisji COM(2013)918) obejmujący propozycje i rozszerzenie norm dotyczących ochrony powietrza, aby uzyskać poprawę w tym zakresie. Propozycje Komisji są w dalszym ciągu negocjowane.

W zakresie prawa polskiego wyżej wymienione akty prawne UE oraz inne związane z tematem są transponowane do następujących, najważniejszych ustaw:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2013 r. poz. 1232, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 28 kwietnia 2011 r. o systemie handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (Dz. u. Nr 122, poz. 695, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – Prawo energetyczne (Dz. U. z 2012 r. poz. 1059, z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. o odnawialnych źródłach energii,
- Ustawa z dnia 15 kwietnia 2011 r. o efektywności energetycznej (Dz. U Nr 94, poz. 551, z późn. zm.).

Należy podkreślić, że w Umowie Partnerstwa (Programowanie perspektywy finansowej 2014 -2020)⁶ przyjętej przez UE i Polskę, która określa kierunki interwencji (wsparcia) UE w latach 2014-2020 ustalono, że 20% środków wsparcia powinno być przeznaczony na cele związane z klimatem.

5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne

Celem analizy jest przedstawienie podstawowych dokumentów strategicznych globalnych, regionalnych oraz Unii Europejskiej związanych z zakresem PGN. Punktem wyjścia do analizy dokumentów strategicznych są przyjęte ustalenia na poziomie globalnym, które w odniesieniu do poszczególnych dokumentów przedstawione są niżej.

W 2012 r. Konferencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zrównoważonego rozwoju Rio+20 przyjęła **dokument końcowy⁷ pn. *Przyszłość jaką chcemy mieć***. Dokument ten zawiera deklaracje krajów uczestniczących w Konferencji do:

⁶ http://www.mir.gov.pl/fundusze/Fundusze_Europejskie_2014_2020/Umowa_partnerstwa/Documents/UP_pl.pdf

⁷ Report of the United Nations Conference on Sustainable Development (A/CONF.216/16), 2012
<http://www.uncsd2012.org/content/documents/814UNCSD%20REPORT%20final%20revs.pdf>

- kontynuowania procesu realizacji celów zrównoważonego rozwoju, zapoczątkowanych na poprzednich konferencjach, wykorzystania koncepcji zielonej gospodarki jako narzędzia do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju, uwzględniając ważność przeciwdziałania zmianom klimatu i adaptacji do tych zmian,
- opracowania strategii finansowania zrównoważonego rozwoju,
- ustanowienia struktur służących sprostaniu wyzwaniom zrównoważonej konsumpcji i produkcji, stosowania zasady równości płci, zaakcentowania potrzeby zaangażowania się społeczeństwa obywatelskiego, włączenia nauki w politykę oraz uwzględniania wagi dobrowolnych zobowiązań w obszarze zrównoważonego rozwoju.

Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu⁸

W ramach Konwencji, wszystkie jej strony, m.in. Polska i Wspólnota Europejska (obecnie Unia Europejska), zobowiązują się, biorąc pod uwagę swe wspólne, lecz zróżnicowane zasady odpowiedzialności oraz swe specyficzne priorytety rozwoju narodowego i regionalnego, cele i okoliczności, do realizacji głównego celu konwencji, którym jest doprowadzenie, zgodnie z postanowieniami konwencji, do ustabilizowania koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze na poziomie, który zapobiegłby niebezpiecznej, antropogenicznej ingerencji w system klimatyczny. Dla uniknięcia zagrożenia produkcji żywności i dla umożliwienia zrównoważonego rozwoju ekonomicznego poziom taki powinien być osiągnięty w okresie wystarczającym do naturalnej adaptacji ekosystemów do zmian klimatu.

Do Konwencji przyjęty został tzw. **Protokół z Kioto**⁹, w którym strony Protokołu zobowiązały się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2012 r. o wynegocjowane wielkości, nie mniej niż 5% w stosunku do roku bazowego 1990 (UE o 8%, Polska o 6% w stosunku do 1988 r.). Aktualnie rozważana jest ratyfikacja przedłużenia czasu obowiązywania Protokołu i trwają negocjacje nowego porozumienia nt. dalszej redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczania powietrza na dalekie odległości (LRTAP)¹⁰

Strony Konwencji postanawiają chronić człowieka i jego środowisko przed zanieczyszczeniem powietrza oraz dążyć do ograniczenia i tak dalece, jak to jest możliwe, do stopniowego zmniejszania i zapobiegania zanieczyszczeniu powietrza, włączając w to transgraniczne zanieczyszczenie powietrza na dalekie odległości. Służyć temu mają ustalone zasady wymiany informacji, konsultacji, prowadzenia badań i monitoringu. Ponadto zobowiązują się rozwijać politykę i strategię, które będą służyć jako środki do zwalczania emisji zanieczyszczeń powietrza, biorąc pod uwagę podjęte już wysiłki w skali krajowej i międzynarodowej. Priorytetami konwencji do 2020 r. są: ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza z punktu widzenia wpływu na zdrowie (szczególnie w zakresie pyłów PM_{2,5}), zwiększenie znaczenia monitoringu przy ocenie wywiązywania się państw z przyjętych zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń i poprawy jakości powietrza oraz zwiększenie znaczenia ocen zintegrowanych z punktu widzenia wpływu na ekosystemy. Do konwencji podpisano szereg protokołów:

- Protokół w sprawie długofalowego finansowania wspólnego programu monitoringu i oceny przenoszenia zanieczyszczeń powietrza na dalekie odległości w Europie,
- Protokół dotyczący ograniczenia emisji siarki lub jej przepływów transgranicznych,
- Protokół dotyczący kontroli emisji tlenków azotu lub ich transgranicznego przemieszczania,
- Protokół w sprawie dalszego ograniczania emisji siarki,
- Protokół dotyczący metali ciężkich,
- Protokół w sprawie przeciwdziałania zakwaszaniu, eutrofizacji i ozonowi przyziemnemu (tzw. Protokół z Göteborga).

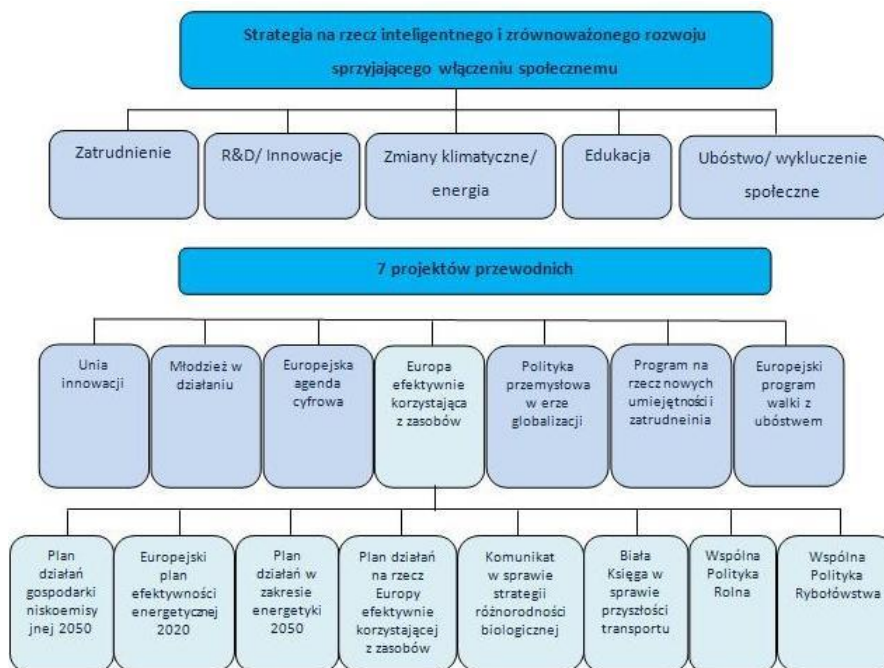
⁸ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19960530238>

⁹ http://www.nape.pl/upload/File/akty-prawne/Protokol_z_Kioto.pdf

¹⁰ Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości
<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19850600311>

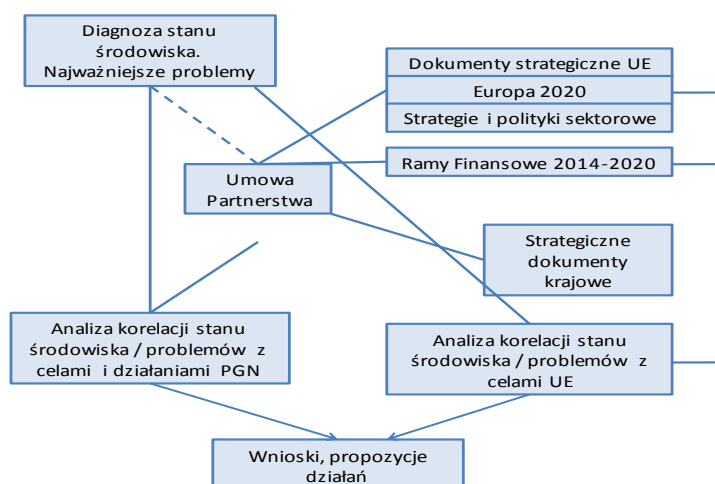
Podstawowe dokumenty strategiczne Unii Europejskiej

Powiązanie podstawowych dokumentów strategicznych UE przedstawiono na niżej załączonym schemacie.



Rysunek 1. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami (źródło: EEA, Environment and human health 2012 za Rappolder, 2012)

Analizę podstawowych dokumentów UE odnoszących się do zagadnień objętych PGN przeprowadzono głównie z punktu widzenia potrzeb Prognozy oddziaływania na środowisko. Przeprowadzono ją według niżej zamieszczonego schematu.



Rysunek 2. Schemat analiz problemów badawczych (źródło: opracowanie własne)

Wybrane, z punktu widzenia Planu, dokumenty strategiczne UE przedstawione zostały niżej.

Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu (KOM(2010)2020 wersja ostateczna)¹¹

Strategia obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

¹¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395649624365&uri=CELEX:52010DC2020>

- rozwój inteligentny: rozwój gospodarki opartej na wiedzy i innowacji,
- rozwój zrównoważony: wspieranie gospodarki efektywniej korzystającej z zasobów, bardziej przyjaznej środowisku i bardziej konkurencyjnej,
- rozwój sprzyjający włączeniu społecznemu: wspieranie gospodarki o wysokim poziomie zatrudnienia, zapewniającej spójność społeczną i terytorialną.

Wśród celów nadrzędnych Strategii jest osiągnięcie celów „20/20/20” (ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20%, a jeżeli warunki na to pozwolą o 30%, uzyskanie 20% udziału odnawialnych źródeł energii, uzyskanie 20% oszczędności energii do 2020 r. w stosunku do 1990 r.).

Jednym z siedmiu najważniejszych projektów wiodących jest **Projekt przewodni: Europa efektywnie korzystająca z zasobów**. Celem projektu jest wsparcie zmian w kierunku niskoemisyjnej i efektywniej korzystającej z zasobów gospodarki, uniezależnienie wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i energii, ograniczenie emisji CO₂, zwiększenie konkurencyjności, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego.

Państwa członkowskie mają w zakresie tego projektu:

- stopniowo wycofywać dotacje szkodliwe dla środowiska, stosując wyjątki jedynie w przypadku osób w trudnej sytuacji społecznej,
- stosować instrumenty rynkowe, takie jak zachęty fiskalne i zamówienia publiczne w celu zmiany metod produkcji i konsumpcji,
- stworzyć inteligentne, zmodernizowane i w pełni wzajemnie połączone infrastruktury transportowe i energetyczne oraz korzystać w pełni z potencjału technologii ICT,
- zapewnić skoordynowaną realizację projektów infrastrukturalnych w ramach sieci bazowej UE, które będą miały ogromne znaczenie dla efektywności całego systemu transportowego UE,
- skierować uwagę na transport w miastach, które są źródłem dużego zagęszczenia ruchu i emisji zanieczyszczeń,
- wykorzystywać przepisy, normy w zakresie efektywności energetycznej budynków i instrumenty rynkowe, takie jak podatki, dotacje i zamówienia publiczne w celu ograniczenia zużycia energii i zasobów, a także stosować fundusze strukturalne na potrzeby inwestycji w efektywność energetyczną w budynkach użyteczności publicznej i bardziej skuteczny recykling,
- propagować instrumenty służące oszczędzaniu energii, które mogłyby podnieść efektywność sektorów energochłonnych.

Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 24 maja 2012 r. w sprawie Europy efektywnie korzystającej z zasobów (2011/2068(INI))¹² wzywa do realizacji działań w zakresie efektywności zasobowej Europy, zgodnie z ustaleniami Strategii Europa 2020 oraz jej projektu wiodącego (przedstawionego wyżej), jak również opracowanego na tej podstawie **Planu działań na rzecz zasobooszczędnej Europy zawartego w komunikacie Komisji** (COM(2011)0571)¹³.

Wyzwania przyszłości wskazane w wyżej wymienionych dokumentach, a szczególnie w zakresie wyczerpywania zasobów (również surowców), prowadzą do konieczności transformacji w kierunku zielonej¹⁴ i cyrkulacyjnej gospodarki¹⁵. Działania w tym kierunku są sprecyzowane w Komunikacie Komisji Europejskiej (COM(2014)398)¹⁶ **Ku gospodarce o obiegu zamkniętym: program „zero odpadów” dla Europy**. Niewątpliwie działania określone w PGN powinny realizować te kierunki.

Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 15 marca 2012 r. w sprawie planu działania prowadzącego do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r. (2011/2095(INI))¹⁷ wzywa do realizacji

¹² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012IP0223&from=PL>

¹³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&rid=2>

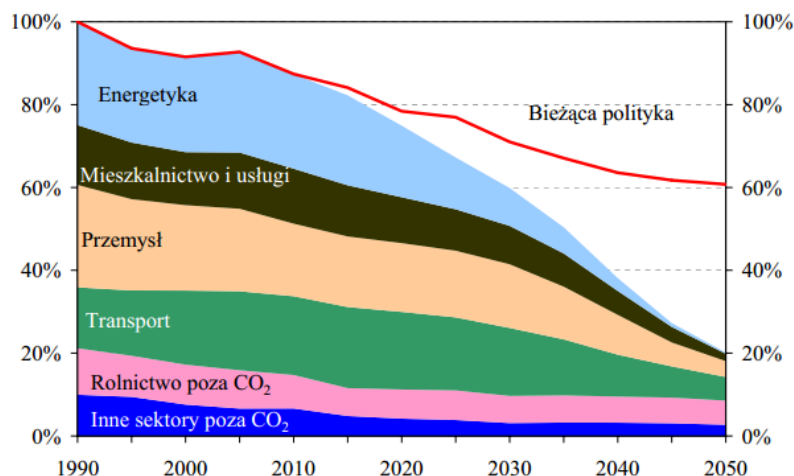
¹⁴ Zielona gospodarka to taka, w której polityka i innowacje umożliwiają społeczeństwu efektywne korzystanie z zasobów, zwiększając dobrobyt człowieka w sposób kompleksowy, utrzymując naturalne systemy (ekosystemy - interpretacja własna), które nas podtrzymują. (EEA Report no 2/2014 - <http://eea.europa.eu/themes/economy/about-green-economy-and-eea>)

¹⁵ Zawężenie pojęcia zielonej gospodarki do jej fizycznych i materialnych aspektów (surowców, materiałów, paliw, wody, biomasy itp.) – koncentruje się na recyklingu, ograniczeniu zużycia, ponownym użyciu oraz generalnie wykorzystaniu odpadów jako zasobów.

¹⁶ [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R\(01\)&qid=1429023428946&from=PL](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52014DC0398R(01)&qid=1429023428946&from=PL)

¹⁷ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2012-0086+0+DOC+XML+V0//PL>

działań na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych określonych w Strategii Europa 2020, jak również w Mapie drogowej do niskoemisyjnej gospodarki do 2050 r. przedstawionej w Komunikacie Komisji Europejskiej (COM(2011)0112)¹⁸, zgodnie z przyjętymi przez Radę Europejską celami redukcji emisji gazów cieplarnianych o 80 do 95% do 2050 r. w stosunku do 1990 r. Przewidywane redukcje emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych sektorach przedstawione są na niżej zamieszczonym wykresie.



Rysunek 3. Mapa drogowa do niskoemisyjnej gospodarki. Redukcje emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych sektorach (źródło: KOM (2011) 112)

Istotne znaczenie dla realizacji polityki energetyczno- klimatycznej UE mają Konkluzje Rady Europejskiej¹⁹ z 23/24 października 2014 r. ustalające następujące cele tej polityki do 2030r.:

- Redukcja emisji gazów cieplarnianych o 40%,
- Poprawa efektywności energetycznej o 27%,
- Uzyskanie 27% udziału energii odnawialnej,

w stosunku do 1990 r.

Strategia UE adaptacji do zmiany klimatu (COM(2013)216 wersja ostateczna)²⁰. Strategia określa działania w celu poprawy odporności Europy na zmiany klimatu. Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawa koordynacji działań.

VII Ogólny unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r. Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety²¹ (7 EAP). Celami priorytetowymi Programu są:

- ochrona, zachowanie i poprawa kapitału naturalnego Unii,
- przekształcenie Unii w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną,
- ochrona obywateli Unii przed związanymi ze środowiskiem presjami i zagrożeniami dla zdrowia i dobrostanu,
- maksymalizacja korzyści płynących z prawodawstwa Unii w zakresie środowiska poprzez lepsze wdrażanie tego prawodawstwa,
- doskonalenie bazy wiedzy i bazy dowodowej unijnej polityki w zakresie środowiska,
- zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz podjęcie kwestii ekologicznych efektów zewnętrznych,
- lepsze uwzględnianie problematyki środowiska i większa spójność polityk,
- wspieranie zrównoważonego charakteru miast Unii,
- zwiększenie efektywności Unii w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem.

¹⁸ [http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com\(2011\)0112/_com_com\(2011\)0112_pl.pdf](http://www.europarl.europa.eu/meetdocs/2009_2014/documents/com/com_com(2011)0112/_com_com(2011)0112_pl.pdf)

¹⁹ http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf

²⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395730101764&uri=CELEX:52013DC0216>

²¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:32013D1386>

Zrównoważona Europa dla lepszego świata: Strategia zrównoważonego rozwoju UE (KOM(2001)264 wersja ostateczna)²². Strategia ta przyjęta została w 2001 r. i aktualizowana była w 2005 r. Wiele dokumentów strategicznych UE aktualizowało i uściślało jej kierunki działań od czasu jej opracowania, jednak warto przytoczyć jej cele długoterminowe:

- działania przekrojowe obejmujące wiele polityk,
- ograniczenie zmian klimatycznych oraz wzrostu zużycia czystej energii,
- uwzględnianie zagrożeń dla zdrowia publicznego,
- bardziej odpowiedzialne zarządzanie zasobami przyrodniczymi,
- usprawnienie systemu transportowego i zagospodarowania przestrzennego.

Horyzont 2020 – program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji (KOM(2011)808 wersja ostateczna)²³. Nadrzędnym celem programu jest zrównoważony wzrost. Program skupia się na następujących wyzwaniach:

- zdrowie, zmiany demograficzne i dobrostan,
- bezpieczeństwo żywnościowe, zrównoważone rolnictwo, badania morskie i gospodarka ekologiczna,
- bezpieczna, ekologiczna i efektywna energia,
- inteligentny, ekologiczny i zintegrowany transport,
- działania w dziedzinie klimatu, efektywna gospodarka zasobami i surowcami,
- integracyjne, innowacyjne i bezpieczne społeczeństwa.

Tabela 1 Tabela korelacji i spójności celów strategicznych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z dokumentami międzynarodowymi (źródło: opracowanie własne)

Cele strategiczne	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej				
	redukcja emisji gazów cieplarnianych	zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie energetycznym	redukcja zużycia energii finalnej poprzez podniesienie efektywności energetycznej	poprawa jakości powietrza	dotądowe
Dokumenty międzynarodowe					
Rio+20 - dokument końcowy ²⁴ pn. <i>Przyszłość jaką chcemy mieć</i>	+		+		+
Konwencja NZ - Protokół z Kioto ²⁵	+				+
Konwencja - (LRTAP) ²⁶				+	+
<i>Europa 2020 – Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu</i> ²⁷	+	+	+		
<i>Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 24 maja 2012 r. w sprawie Europy efektywnie korzystającej z zasobów</i> ²⁸	+	+	+		+
<i>Strategia UE adaptacji do zmiany klimatu</i> ²⁹	+	+			+
<i>VII Ogólny unijny program działań w zakresie środowiska do 2020 r.</i>	+	+	+	+	+

²² <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1397033290596&uri=CELEX:52001DC0264>

²³ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395736887409&uri=CELEX:52011DC080>

²⁴ Report of the United Nations Conference on Sustainable Development (A/CONF.216/16), 2012 <http://www.unccd2012.org/content/documents/814UNCSDD%20REPORT%20final%20revs.pdf>

²⁵ http://www.nape.pl/upload/File/akty-prawne/Protokol_z_Kioto.pdf

²⁶ Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19850600311>

²⁷ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395649624365&uri=CELEX:52010DC2020>

²⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012IP0223&from=PL>

²⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395730101764&uri=CELEX:52013DC0216>

Cele strategiczne	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej				
<i>Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety³⁰</i>					
<i>Zrównoważona Europa dla lepszego świata: Strategia zrównoważonego rozwoju UE³¹.</i>	+	+	+	+	+
<i>Horyzont 2020 – program ramowy w zakresie badań naukowych i innowacji +</i>			+		+

Podsumowanie

Z analizy podstawowych dokumentów UE związanych z PGN można wyprowadzić następujące wnioski:

- stwierdza się, że PGN generalnie wspiera realizację celów analizowanych dokumentów zarówno w zakresie ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, jak też w zakresie celów dodatkowych, np. w zakresie ograniczenia innych zanieczyszczeń powietrza i poprawy jego jakości,
- nie zidentyfikowano sprzeczności celów PGN z celami dokumentów międzynarodowych oraz UE,
- niektóre cele wyżej wymienionych dokumentów nie są w pełni uwzględnione w PGN. Wynika to z ograniczonego zakresu PGN (również finansowego) oraz tego, że jest on komplementarny do innych programów,
- z przedstawionych wyżej dokumentów warto zwrócić uwagę na „Mapę drogową do niskoemisyjnej gospodarki do 2050 r.”, która przedstawia scenariusz dojścia do celów emisyjnych przyjętych przez Radę Europejską do 2050 r., przewidujący ograniczenie emisji gazów cieplarnianych w 2050 r. o 80% w stosunku do roku 1990. Założone redukcje emisji przy realizacji polityki UE, wywrą niewątpliwie ogromny wpływ na rozwój kraju, także na poziomie lokalnym. W planowaniu długoterminowym realizacja tego scenariusza powinna być uwzględniana.

Trzeba też zwrócić uwagę w dokumentach strategicznych UE na, nabierające znaczenia, działania w kierunku transformacji ku gospodarce cyrkulacyjnej (zero-odpadowej). Wobec wyczerpywania zasobów, w tym energetycznych, będzie to niewątpliwie jeden z głównych kierunków rozwojowych. W tym aspekcie wszystkie działania PGN na rzecz ograniczenia zużycia energii, podniesienia efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii wpisują się w cele dokumentów strategicznych UE w zakresie gospodarki cyrkulacyjnej.

5.3. Krajowe dokumenty strategiczne

Celem analizy jest określenie zgodności Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z podstawowymi dokumentami strategicznymi Państwa.

Na niżej przedstawionym schemacie przedstawiono powiązanie tych dokumentów z ze strategicznymi dokumentami UE.

³⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:32013D1386>

³¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1397033290596&uri=CELEX:52001DC0264>



Rysunek 4. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE (źródło: Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa, MIR 21.05.2014 r.)

Przeanalizowane, podstawowe dokumenty strategiczne Polski wraz z ich najważniejszymi celami i kierunkami, związanymi z PGN, przedstawiono niżej:

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030, Trzecia fala nowoczesności (MAiC styczeń 2013 r.)³². Wśród celów Strategia wymienia m.in.: wspieranie prorozwojowej alokacji zasobów w gospodarce, poprawę dostępności i jakości edukacji na wszystkich etapach oraz podniesienie konkurencyjności nauki, wzrost wydajności i konkurencyjności gospodarki, zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochronę i poprawę stanu środowiska, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych, zwiększenie dostępności terytorialnej Polski poprzez utworzenie zrównoważonego, spójnego i przyjaznego użytkownikom systemu transportowego i wzrost społecznego kapitału rozwoju. Wśród wskaźników Strategia wymienia m.in.: energochłonność gospodarki, udział energii ze źródeł odnawialnych w finalnym zużyciu energii, emisję CO₂, wskaźnik czystości wód, wskaźnik odpadów nierecyklingowanych, indeks liczebności pospolitych ptaków krajobrazu rolniczego (FBI).

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)³³. Koncepcja przewiduje efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej terytorialnie zróżnicowanych potencjałów rozwojowych dla osiągnięcia ogólnych celów rozwojowych – konkurencyjności, zwiększenia zatrudnienia, sprawności funkcjonowania państwa oraz spójności w wymiarze społecznym, gospodarczym i terytorialnym. Wybrane mierniki osiągnięcia celów KPZK 2030 odnoszą się m.in. do jakości środowiska, w tym wód i powietrza oraz odpadów.

Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju (ŚSRK) – Strategia Rozwoju Kraju 2020³⁴. Cele rozwojowe obejmują m.in.: przejście od administracji do zarządzania rozwojem, wzmocnienie stabilności makroekonomicznej, wzrost wydajności gospodarki, zwiększenie innowacyjności gospodarki, bezpieczeństwo energetyczne i środowisko, racjonalne gospodarowanie zasobami, poprawę efektywności energetycznej, zwiększenie dywersyfikacji dostaw paliw i energii, poprawę stanu środowiska, adaptację do zmian klimatu, zwiększenie efektywności transportu, wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju oraz integrację przestrzenną dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych. Wybrane wskaźniki szczegółowe odnoszące się do poszczególnych celów, a w tym do: efektywności energetycznej, udziału energii ze źródeł odnawialnych, emisji gazów cieplarnianych, ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, wskaźnika czystości wód (%).

³² <https://mac.gov.pl/wp-content/uploads/2013/02/Strategia-DSRK-PL2030-RM.pdf>

³³ http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_przestrzenna/KPZK/Aktualnosci/Documents/KPZK2030.pdf

³⁴ http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_rozwoju/SRK_2020/Documents/SRK_2020_112012_1.pdf

Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa (MIR 21.05.2014 r.)³⁵. Umowa Partnerstwa (UP) jest dokumentem określającym strategię interwencji funduszy europejskich w ramach trzech polityk unijnych (spójności, wspólnej polityki rolnej i wspólnej polityki rybołówstwa). Instrumentem jej realizacji są krajowe i regionalne programy operacyjne. Wśród ustalonych celów tematycznych do wsparcia znajdują się m.in. następujące cele tematyczne: (CT4) Wspieranie przejścia na gospodarkę niskoemisyjną we wszystkich sektorach³⁶, (CT5) Promowanie dostosowania do zmian klimatu, zapobiegania ryzyku i zarządzania ryzykiem, (CT6) Zachowanie i ochrona środowiska naturalnego oraz wspieranie efektywnego gospodarowania zasobami, (CT7) Promowanie zrównoważonego transportu. Warto zwrócić uwagę na zalecenia dotyczące zrównoważonego rozwoju w zakresie zasad realizacji zadań horyzontalnych obejmujących: zwiększenie efektywności wykorzystania zasobów, postrzeganie odpadów jako źródła zasobów, maksymalizację oszczędności zużycia zasobów (w tym wody i energii), ograniczenie zanieczyszczeń (w tym do powietrza), zwiększenie efektywności energetycznej (w tym budownictwa), zastosowanie niskoemisyjnego transportu. Instrumentem realizacyjnym Umowy Partnerstwa są programy operacyjne.

Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, perspektywa do 2020 r. (BEiŚ), Warszawa 2014 r.³⁷ Jak przedstawiono na wykresie, BEiŚ stanowi jedną z dziewięciu podstawowych strategii zintegrowanych łącząc zagadnienia rozwoju energetyki i środowiska. Celem głównym Strategii jest zapewnienie wysokiej jakości życia obecnych i przyszłych pokoleń z uwzględnieniem ochrony środowiska oraz stworzenie warunków do zrównoważonego rozwoju nowoczesnego sektora energetycznego, zdolnego zapewnić Polsce bezpieczeństwo energetyczne oraz konkurencyjną i efektywną energetycznie gospodarkę. Cele szczegółowe zawierają: zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska, zapewnienie gospodarce krajowej bezpiecznego i konkurencyjnego zaopatrzenia w energię, poprawę stanu środowiska. Strategia określa kierunki działań obejmujące poprawę m.in. następujących wskaźników: zużycia wody na potrzeby gospodarki narodowej i ludności, efektywności energetycznej, udziału energii ze źródeł odnawialnych, poprawy jakości wód, odsetka ludności korzystającej z oczyszczalni ścieków, poziomu recyklingu i ponownego użycia niektórych odpadów, stopnia redukcji odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych na składowiska, technologii środowiskowych.

Polityka Energetyczna Polski do 2030 r. Ministerstwo Gospodarki, listopad 2009 r.³⁸ Ponieważ od przyjęcia Polityki w 2009 r. zaszły poważne zmiany w polityce UE oraz w międzyczasie przyjęta została Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko oraz podjęto pracę nad przygotowaniem nowej polityki energetycznej, dokumentu tego nie analizowano.

Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej³⁹, Ministerstwo Gospodarki, Ministerstwo Środowiska, Warszawa sierpień 2011 r. (NPRGN). Celem głównym jest: *rozwój gospodarki niskoemisyjnej przy zapewnieniu zrównoważonego rozwoju kraju. Cele szczegółowe dotyczą: rozwoju niskoemisyjnych źródeł energii, poprawy efektywności energetycznej, poprawy efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, rozwoju i wykorzystania technologii niskoemisyjnych, zapobiegania powstawaniu oraz poprawy efektywności gospodarowania odpadami, promocji nowych wzorców konsumpcji. Narodowy Program będzie elementem dostosowania gospodarki do wyzwań globalnych i w ramach UE odnośnie przeciwdziałania zmianom klimatu, wykorzystując szanse rozwojowe.*

Krajowy Plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych⁴⁰. Określa ogólny cel krajowy w zakresie udziału energii z OZE w ostatecznym zużyciu energii brutto w 2020 r. na 15%. Przewidywana wielkość produkcji energii z OZE odpowiadająca celowi na 2020 r. – 10 380,5 ktoe.

Drugi Krajowy Plan Działania Dotyczący Efektywności Energetycznej⁴¹. Określa krajowy cel w zakresie oszczędności gospodarowania energią: uzyskanie do 2016 roku oszczędności energii finalnej w ilości nie mniejszej niż 9% średniego krajowego zużycia tej energii w ciągu roku – 53 452 GWh.

³⁵https://www.mir.gov.pl/aktualnosci/fundusze_europejskie/Documents/Umowa_Partnerstwa_21_05_2014.pdf

³⁶ Trzeba dodać, że zgodnie z rozporządzeniem Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1303/2013 z dnia 17 grudnia 2013 r. ustanawiającym wspólne przepisy dotyczące Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego (...), (Dz. U. UE L 347 z 2013 r., str. 320) państwa członkowskie powinny wspierać realizację celów klimatycznych przeznaczając na nie przynajmniej 20% budżetu UE

³⁷ <http://bip.mg.gov.pl/files/upload/21165/SBEIS.pdf>

³⁸ <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Polityka+energetyczna>

³⁹ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

⁴⁰ http://www.mg.gov.pl/files/upload/12326/KPD_RM.pdf

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)⁴². Celem głównym dokumentu jest: zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cele szczegółowe to: zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska, skuteczna adaptacja do zmian klimatu na obszarach wiejskich, rozwój transportu w warunkach zmian klimatu, zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu, stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu, kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

Krajowy plan gospodarki odpadami 2014 (załącznik do uchwały nr 217 RM z dnia 24.12.2010 r.)⁴³. Celem dalekosiężnym jest dojście do systemu gospodarki odpadami zgodnego z zasadą zrównoważonego rozwoju, w którym w pełni realizowane są zasady gospodarki odpadami, a w szczególności zasada postępowania z odpadami zgodnie z hierarchią sposobów postępowania z odpadami, czyli po pierwsze zapobieganie powstawaniu odpadów, a następnie przygotowanie do ponownego użycia, recykling, inne metody odzysku (czyli wykorzystanie odpadów), unieszkodliwienie, przy czym najmniej pożądanym sposobem ich zagospodarowania jest składowanie. Cele główne to: utrzymanie tendencji oddzielenia wzrostu ilości wytwarzanych odpadów od wzrostu gospodarczego, zwiększenie udziału odzysku, zmniejszenie ilości odpadów kierowanych na składowiska odpadów, wyeliminowanie praktyki nielegalnego składowania odpadów, utworzenie i uruchomienie Bazy danych o produktach i opakowaniach oraz o gospodarce odpadami (BDO). Plan przewiduje również energetyczne wykorzystanie odpadów.

IV Aktualizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych – AKPOŚK 2013, (projekt roboczy) Ministerstwo Środowiska, KZGW, 2013⁴⁴. Cel główny to realizacja systemów kanalizacji zbiorczej i oczyszczalni ścieków na terenach o skoncentrowanej zabudowie.

W Traktacie Akcesyjnym przewidziano niepełne stosowanie przepisów prawnych UE (dyrektywa Rady 91/271/EWG z dnia 21 maja 1991 r. dotycząca oczyszczania ścieków komunalnych) w zakresie odprowadzania i oczyszczania ścieków komunalnych do 31.12.2015 r. zgodnie z celami pośrednimi:

- do 31.12.2005 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta dla 674 aglomeracji, co stanowi 69% całkowitego ładunku ścieków ulegających biodegradacji,
- do 31.12.2010 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta dla 1069 aglomeracji, co stanowi 86% całkowitego ładunku ścieków ulegających biodegradacji,
- do 31.12.2013 r. zgodność z dyrektywą powinna być osiągnięta w 1165 aglomeracjach, co stanowi 91% całkowitego ładunku zanieczyszczeń ulegających biodegradacji.

Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 r.)⁴⁵. Cele strategiczne: stworzenie zintegrowanego systemu transportowego i warunków dla sprawnego funkcjonowania rynków transportowych i rozwoju efektywnych systemów przewozowych.

Cele szczegółowe: stworzenie nowoczesnej, spójnej infrastruktury transportowej, poprawa sposobu organizacji i zarządzania systemem transportowym, bezpieczeństwo i niezawodność, ograniczenie negatywnego wpływu transportu na środowisko, zbudowanie racjonalnego modelu finansowania inwestycji infrastrukturalnych.

Tabela 2. Tabela korelacji i spójności celów strategicznych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z dokumentami krajowymi (źródło: opracowanie własne)

Cele strategiczne	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej				
Dokumenty krajowe	redukcja emisji gazów cieplarnianych	zwiększenie udziału energii odnawialnej w bilansie	redukcja zużycia energii finalnej poprzez podniesienie	poprawa jakości powietrza	dotatkowe

⁴¹http://bip.mg.gov.pl/files/upload/15923/Drugi%20Krajowy%20Plan%20PL%20_Ver0.4%20final%202.04.2012_FINAL.pdf

⁴² http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf

⁴³ <http://dokumenty.rcl.gov.pl/M2010101118301.pdf>

⁴⁴ <http://www.kzgw.gov.pl/pl/Krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych.html>

⁴⁵ <http://www.transport.gov.pl/files/0/1795904/130122SRTnaRM.pdf>

Cele strategiczne	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej				
		energetycznym	efektywności energetycznej		
<i>Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju, Polska 2030, Trzecia fala nowoczesności</i> ⁴⁶	+	+	+		+
<i>Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)</i> ⁴⁷ .				+	+
<i>Średniookresowa Strategia Rozwoju Kraju (ŚSRK) – Strategia Rozwoju Kraju 2020</i> ⁴⁸ .		+	+	+	+
<i>Umowa Partnerstwa (MliR 21.05.2014 r.)</i> ⁴⁹ .	+	+	+	+	+
<i>Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko, perspektywa do 2020 r. (BEiŚ), Warszawa 2014 r.</i> ⁵⁰		+	+	+	+
<i>Założenia Narodowego Programu Rozwoju Gospodarki Niskoemisyjnej</i> ⁵¹	+	+	+	+	+
<i>Krajowy Plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych</i> ⁵² .		+			
<i>Drugi Krajowy Plan Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej</i> ⁵³ .			+		
<i>Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)</i> ⁵⁴ .			+		+
<i>Krajowy plan gospodarki odpadami 2014</i> ⁵⁵ .			+		+
<i>IV Aktualizacja Krajowego Programu Oczyszczania Ścieków Komunalnych – AKPOŚK 2013</i> , ⁵⁶					+
<i>Strategia Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 r.)</i> ⁵⁷ .			+	+	+

⁴⁶ <https://mac.gov.pl/wp-content/uploads/2013/02/Strategia-DSRK-PL2030-RM.pdf>

⁴⁷ http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_przestrzenna/KPZK/Aktualnosci/Documents/KPZK2030.pdf

⁴⁸ http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_rozwoju/SRK_2020/Documents/SRK_2020_112012_1.pdf

⁴⁹ https://www.mir.gov.pl/aktualnosci/fundusze_europejskie/Documents/Umowa_Partnerstwa_21_05_2014.pdf

⁵⁰ <http://bip.mg.gov.pl/files/upload/21165/SBEIS.pdf>

⁵¹ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

⁵² http://www.mg.gov.pl/files/upload/12326/KPD_RM.pdf

⁵³ http://bip.mg.gov.pl/files/upload/15923/Drugi%20Krajowy%20Plan%20PL%20_Ver0.4%20final%202.04.2012_FINAL.pdf

⁵⁴ http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf

⁵⁵ <http://dokumenty.rcl.gov.pl/M2010101118301.pdf>

⁵⁶ <http://www.kzgw.gov.pl/pl/Krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych.html>

⁵⁷ <http://www.transport.gov.pl/files/0/1795904/130122SRTnaRM.pdf>

Podsumowanie

Z analizy strategicznych dokumentów krajowych objętych Programem można wyciągnąć następujące wnioski:

- stwierdza się, że PGN wspiera realizację celów analizowanych dokumentów na poziomie krajowym,
- z uwagi na swój charakter, PGN nie odnosi się do wszystkich szczegółowych zagadnień przedstawianych w krajowych dokumentach strategicznych. Program wspiera realizację wybranych, kluczowych zadań, istotnych dla ograniczenia emisji gazów cieplarnianych oraz jednocześnie ochrony środowiska,
- nie zidentyfikowano obszarów sprzecznych z celami analizowanych dokumentów strategicznych.

5.4. Wojewódzkie i metropolitalne dokumenty strategiczne

Celem analizy jest przedstawienie podstawowych dokumentów strategicznych województwa pomorskiego oraz ocena zgodności z nimi PGN. Analiza objęła następujące dokumenty:

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (uchwalona 12.09.2012 r.). Strategia zakłada realizację wizji według której województwo stanie się regionem

- trwałego wzrostu, w którym uruchamiane i wykorzystywane są zróżnicowane potencjały terytorialne dla wzmocnienia i równoważenia procesów rozwojowych;
- o unikatowej pozycji, dzięki aktywności społeczeństwa obywatelskiego, silnemu kapitałowi społecznemu i intelektualnemu, racjonalnemu zarządzaniu zasobami środowiska, gospodarczemu wykorzystaniu potencjału morza oraz inteligentnym sieciami infrastrukturalnym i powszechnemu stosowaniu technologii ekoefektywnych;
- będący liderem pozytywnych zmian społecznych i gospodarczych w Polsce i w obszarze Południowego Bałtyku.

W ramach trzech celów strategicznych określonych w Strategii, którymi są: nowoczesna gospodarka, aktywni mieszkańcy i atrakcyjna przestrzeń, określono następujące kierunki związane z realizacją PGN:

- wzrost aktywności instytucji naukowo-badawczych i przedsiębiorstw w programach badawczych, co może mieć wpływ na przekształcenia w kierunku gospodarki niskoemisyjnej;
- wzrost zatrudnienia i kompetencji zawodowej mieszkańców;
- wzmocnienie regionalnej wspólnoty kulturowej i obywatelskiej;
- włączenie szerokiego kręgu partnerów w określanie i realizację polityki rozwoju regionu;
- zmniejszenie zachorowalności na choroby cywilizacyjne pod wpływem zmian stylu życia;
- lepszy stan zdrowia mieszkańców;
- pełne włączenie regionu w transeuropejskie sieci transportowe i energetyczne;
- wzrost atrakcyjności transportu zbiorowego i znaczenia indywidualnej mobilności aktywnej;
- wzrost transportu intermodalnego w przewozach towarowych;
- wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonej generacji (w tym z odnawialnych źródeł energii);
- poprawa stanu środowiska oraz środowiskowych warunków życia;
- zwiększenie bezpieczeństwa powodziowego.

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego (przyjęty 26.10.2009 r.) Plan określa podstawowe uwarunkowania dla rozwoju województwa w poszczególnych dziedzinach: społecznych, gospodarczych i środowiskowych z punktu widzenia zharmonizowanej gospodarki przestrzennej, w tym, między innymi w zakresie: środowiska przyrodniczo-kulturowego i krajobrazu, sieci osadniczej, uwarunkowań geograficznych i społecznych, infrastruktury społecznej, gospodarki (uwzględniając rozwój energetyki) oraz infrastruktury (transportowej, energetycznej, technicznej i bezpieczeństwa). Identyfikuje też bariery rozwoju i konflikty przestrzenne.

Osobna część poświęcona jest zagospodarowaniu przestrzennym Aglomeracji Trójmiasta, jako szczegółowemu obszarowi problemowemu.

Plan precyzuje główne cele polityki przestrzennej województwa następująco:

- Powiązanie województwa z Europą, w tym przede wszystkim, z regionem bałtyckim;

- Wzrost konkurencyjności i efektywności gospodarowania przestrzenią;
- Osiągnięcie średniego europejskiego poziomu rozwoju i jakości życia, porównywalnej z krajami europejskimi;
- Zahamowanie dewaloryzacji środowiska oraz ochrona jego struktur i wartości;
- Podwyższenie walorów bezpieczeństwa i odporności na skutki awarii i klęsk żywiołowych.

Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r. (Zatwierdzony 9.10.2012 r.). Projekt stanowi aktualizację Programu Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2007-2010. Program ma za zadanie zintegrowanie wszystkich działań zmierzających do zachowania i poprawy stanu środowiska w regionie.

W obszarze celów perspektywicznych, spełniających rolę osi priorytetowych wpisano 12 celów przewidzianych do realizacji w latach 2013-2020:

- Osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu wód podziemnych i powierzchniowych, w tym wód przybrzeżnych;
- Osiągnięcie i utrzymywanie standardów jakości środowiska, wpływających na warunki zdrowotne;
- Budowa systemu gospodarki odpadami, który w pełni realizuje zasadę zapobiegania i minimalizacji ilości wytwarzanych odpadów, zapewnia wysoki stopień ich odzysku oraz bezpieczne dla środowiska unieszkodliwianie;
- Ochrona mieszkańców województwa i ich mienia przed zagrożeniami naturalnymi i skutkami katastrof naturalnych;
- Kształtowanie u mieszkańców województwa pomorskiego postaw i nawyków proekologicznych oraz poczucia odpowiedzialności za stan środowiska;
- Aktywizacja rynku do działań na rzecz środowiska, zwiększenie roli ekoinnowacyjności w procesie rozwoju regionu;
- Ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazowej, powstrzymanie procesu jej utraty oraz poprawa spójności systemu obszarów chronionych;
- Poprawa stanu zasobów leśnych regionu, zachowanie i przywracanie walorów ekologicznych obszarom rolniczym;
- Racjonalizacja wykorzystania zasobów wód podziemnych, ochrona głównych zbiorników wód podziemnych stanowiących ważne źródło zaopatrzenia w wodę;
- Zrównoważone użytkowanie zasobów kopalin, eliminacja nielegalnego wydobycia oraz zminimalizowanie niekorzystnych skutków ich eksploatacji;
- Wspieranie wytwarzania i wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych;
- Rozbudowa efektywnych systemów produkcji i dystrybucji energii oraz ograniczenie niekorzystnych oddziaływań energetyki na środowisko.

Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018 (uchwalony 25.06.2012 r.). Celem Planu jest, między innymi, wprowadzenie nowego, zgodnego z założeniami ustawy z dnia 1 lipca 2011 r. o zmianie ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. Nr 152 poz. 897, z późn. zm.) systemu gospodarki odpadami komunalnymi w województwie w tym uporządkowanie działania systemu.

Plan precyzuje następujące cele gospodarki odpadami w województwie:

- Utrzymanie tendencji oddzielenia ilości wytwarzanych odpadów od wzrostu gospodarczego kraju;
- Znaczne zwiększenie odzysku energii z odpadów komunalnych w sposób bezpieczny dla środowiska;
- Rekultywacja zamkniętych składowisk odpadów;
- Sporządzenie spisu zamkniętych oraz opuszczonych składowisk odpadów wydobywczych;
- Eliminacja kierowania na składowiska zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego oraz zużytych baterii i akumulatorów;
- Pełne zorganizowanie krajowego systemu zbierania wraków samochodów i demontaż pojazdów wycofanych z ruchu;
- Zorganizowanie systemu preselekcji, sortowania i odzysku odpadów komunalnych, aby na składowiska nie trafiało ich więcej niż 50% w stosunku do odpadów wytworzonych w gospodarstwach domowych.

Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (Przyjęty uchwałą Sejmiku Wojewódzkiego dn. 25.11.2013 r.). Program pokrywa cały obszar województwa z wyjątkiem Aglomeracji Trójmiejskiej.

Głównym celem Programu jest poprawa jakości powietrza do poziomów dopuszczalnych i docelowych. Program przewiduje realizację następujących, podstawowych działań:

- Ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne we wskazanych miastach i gminach strefy;
- Ograniczenie wtórnej emisji z transportu w miastach strefy pomorskiej;
- Rozwój sieci gazowych w celu umożliwienia większej liczbie ludności wykorzystania tego niskoemisyjnego paliwa;
- Uwzględnianie w planach zagospodarowania przestrzennego wymogów dotyczących zaopatrywania mieszkań w ciepło z nośników niepowodujących nadmiernej emisji substancji z indywidualnych systemów grzewczych oraz projektowanie linii zabudowy uwzględniając zapewnienie „przewietrzania” miasta ze szczególnym uwzględnieniem terenów o gęstej zabudowie oraz zwiększenie powierzchni terenów zielonych (nasadzanie drzew i krzewów);
- Działania prewencyjne na poziomie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach. Uwzględnianie konieczności ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza szczególnie pyłu zawieszonego i benzo(a)pirenu na etapie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach;
- Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (np. zakup środków transportu spełniających odpowiednie normy emisji spalin; prowadzenie prac budowlanych w sposób ograniczający niezorganizowaną emisję pyłu do powietrza);
- Kontrola gospodarstw domowych w zakresie przestrzegania zakazu spalania odpadów;
- Kontrola spalania pozostałości roślinnych z ogrodów na powierzchni ziemi;
- Działania promocyjne i edukacyjne (ulotki, imprezy, akcje szkolne, audycje);
- Kontrola przestrzegania zakazu wypalania łąk, pastwisk, nieużytków, rowów, pasów przydrożnych, szlaków kolejowych oraz trzcinowisk i szuwarów.

Szczegółowo przedstawione w harmonogramie działania zostaną wykorzystane przy opracowywaniu PGN.

Program Ochrony Powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (przyjęty uchwałą Sejmiku Wojewódzkiego z dn. 25.11.2013 r.) przewiduje podobne do przedstawionych wyżej, w Programie Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, kierunki działań, a szczegółowo zaproponowane działania będą uwzględnione w PGN.

Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025 (obowiązuje od 1.09.2010 roku). W Programie przyjęto następujące założenia: rozbudowa i modernizacja linii elektroenergetycznych, poprawa efektywności energetycznej, budowa nowych źródeł energii elektrycznej konwencjonalnych i odnawialnych. W scenariuszu przewidującym zrównoważony rozwój sektora elektroenergetycznego przewidziano:

- Budowę zakładu termicznego przekształcania odpadów w celu odzysku energii z frakcji energetycznej odpadów komunalnych (10-15 MWe);
- Budowę nowych farm wiatrowych na lądzie (1200-1350 MWe);
- Budowę farm wiatrowych off-shore (450-550 MWe, alternatywnie 1200-1500 MWe);
- Budowę ok. 150 biogazowni (łącznie w przeliczeniu 75-85 MWe);
- Rozbudowę innych OZE (nowe ok. 30 MWe);
- Budowę infrastruktury gazowej – terminal mobilny CNG (dostawa gazu dla EC).

Regionalny Program Strategiczny w zakresie transportu Mobilne Pomorze (przyjęty uchwałą NR 951/275/13 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 13 sierpnia 2013 roku). Celem głównym Programu jest stworzenie sprawnego systemu transportowego, w ramach którego realizowane będą następujące cele szczegółowe:

1. Rozwinięty i efektywny system publicznego transportu zbiorowego (w tym powiązań transportu multimodalnego),
2. Sieć drogowa wzmacniająca dostępność i spójność regionu,
3. Węzły multimodalne dobrze powiązane z systemem transportowym.

Wśród strategicznych kryteriów identyfikacji przedsięwzięć wymieniono również efekt środowiskowy, jakość przestrzeni oraz świadomość społeczeństwa.

Zwrócono też uwagę na poprawę bezpieczeństwa transportu drogowego i stanu środowiska naturalnego oraz podwyższenie jakości i konkurencyjności usług drogowego publicznego transportu zbiorowego i przyczynienie się do zmniejszenia tempa wzrostu natężenia ruchu drogowego (w Celu 2).

Wśród działań wyszczególniono poszczególne przedsięwzięcia, które zostaną uwzględnione w PGN.

Wieloletnia Prognoza Finansowa Województwa Pomorskiego (przyjęta uchwałą Sejmiku Wojewódzkiego nr 1129/400/14 z dn. 13.11.2014 r.) obejmuje m.in. wykaz przedsięwzięć wieloletnich oraz środki przeznaczone na ich realizację. Wymienione w wykazie przedsięwzięcia związane z redukcją emisji gazów cieplarnianych planowane do realizacji będą uwzględnione w PGN.

Metropolitalny Program Rewitalizacji na lata 2015-2023, Gdański Obszar Metropolitalny (Stan prac na 30 września 2014 r.). Celem Programu jest wypracowanie zasad wspólnej polityki rewitalizacji dla gmin-członków porozumienia ZIT oraz oszacowanie urealnionych potrzeb finansowych gmin w zakresie przeciwdziałania zjawiskom degradacji. Program zawiera wyszczególnienie konkretnych działań, co wykorzystane będzie przy tworzeniu PGN.

Projekt Budżetu Województwa Pomorskiego na rok 2015 (przyjęty uchwałą Sejmiku Wojewódzkiego nr 1130/400/14 z dn. 13.11.2014 r.) wykorzystany zostanie przy opracowywaniu PGN w zakresie sprecyzowania wydatków i efektów przedsięwzięć mających wpływ na ograniczenie emisji gazów cieplarnianych.

Strategia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot do roku 2030 (projekt).

Strategia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot do roku 2030 wyznacza kierunki współpracy metropolitalnej na najbliższe kilkanaście lat i jest najważniejszym dokumentem strategicznym dla rozwoju metropolii.

Strategia 2030 jest dokumentem wyznaczającym cele i kierunki wspólnego rozwoju wszystkich zaangażowanych partnerów naszego obszaru metropolitalnego. Strategia ta wykracza poza perspektywę bieżących projektów i działań operacyjnych, zaś jej efekty będą wykraczały poza tytułowy rok 2030. Strategia 2030 **nie ma zastępować gminnych, powiatowych czy wojewódzkiej strategii rozwoju**. Rolą dokumentu jest również uzupełnienie działań podejmowanych na poziomie UE i krajowym o oddolne inicjatywy w skali metropolitalnej.

Głównym założeniem Strategii 2030 jest dopełnienie lokalnych i sektorowych strategii rozwoju o wszystkie cele, działania i projekty, które lepiej, efektywniej i skuteczniej można i należy realizować razem.

Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot do roku 2020 (projekt).

Jako misję Strategii ZIT przyjęto: *Stymulowanie współpracy pomiędzy jednostkami Obszaru Metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot, aby w sposób zintegrowany eliminowane były problemy i wykorzystywane potencjały tego obszaru.*

Misja Strategii ZIT została uszczegółowiona w czterech celach strategicznych:

- Rozwój konkurencyjnej i innowacyjnej gospodarki;
- Budowa aktywnego i otwartego społeczeństwa;
- Kreowanie zintegrowanej przestrzeni;
- Wzrost efektywności energetycznej oraz wdrożenie strategii niskoemisyjnej.

Cele związane z PGN będą realizowane w ramach celów strategicznych Strategii ZIT. Strategia zawiera listę przedsięwzięć wybranych do realizacji w formule ZIT. Lista ta wykorzystana zostanie w dalszej części PGN.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020 (Dokument przyjęty uchwałą nr 196/20/15 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 3 marca 2015r. w związku z decyzją Komisji Europejskiej nr C(2015) 908 z dnia 12 lutego 2015 r.) stanowi wkład finansowy w realizację celów określonych w dokumentach strategicznych UE, Polski i województwa, w tym w zakresie gospodarki niskoemisyjnej. Powinien i może być wykorzystany również do realizacji celów PGN, gdyż cele te zawarte są w ww. dokumentach.

Kontrakt Terytorialny dla Województwa Pomorskiego (podpisany 19.12.2014 r.). Przedmiotem Kontraktu jest określenie celów i przedsięwzięć priorytetowych o istotnym znaczeniu dla rozwoju kraju oraz województwa. Kontrakt zawiera listę przedsięwzięć priorytetowych oraz warunki ich realizacji, w tym przewidywane źródła finansowania. Lista ta będzie wykorzystana w dalszej części PGN.

Strategia Transportu i Mobilności Obszaru Metropolitalnego do roku 2030 (projekt) (wersja z dnia 17 września 2015 r.) jest dokumentem wyznaczającym cele i działania priorytetowe w Obszarze Metropolitalnym Gdańsk Gdynia Sopot w perspektywie do 2030 roku dotyczące polityki transportowej oraz rozwoju społeczno-gospodarczego i przestrzennego jako istotnego wymiaru prowadzenia interwencji w zakresie polityki spójności. W części zasadniczej jest dokumentem zawierającym charakterystykę uwarunkowań rozwoju systemu transportu w OM do roku 2030, zasady i kierunki polityki transportowej OM do roku 2030, opis możliwych scenariuszy i wariantów rozwoju systemu do roku 2030, wizję i cele strategiczne oraz strategiczne programy współpracy zawierające pakiety wspólnych działań.

Kluczowe dla Strategii przesłanki wynikają z diagnozy istniejącego systemu transportowego OM, programu rozwoju transportu do roku 2020 oraz wyników analiz prognostycznych z wykorzystaniem modelu ruchu w OM. Cele, zasady i działania zawarte w Strategii odnoszą się do:

- wspólnych inicjatyw podejmowanych lub wspieranych przez samorządy OM, obejmujących wpływem co najmniej dwie gminy,
- zadań organizacyjnych i inwestycyjnych będących kontynuacją tych rozpoczętych przed 2020 rokiem lub nowych, opierających się o zasady nowoczesnego podejścia do rozwoju transportu i wykorzystujących najnowsze technologie,
- mobilności środkami transportu indywidualnego i zbiorowego, drogowego, kolejowego, wodnego i powietrznego, a także form mobilności aktywnej w zakresie adekwatnym do znaczenia tych form dla funkcjonowania całego OM.

Zakłada się, że dokument powinien stanowić podstawę przy formułowaniu rekomendacji do regionalnych i gminnych dokumentów planistycznych i programowych, których status określają przepisy prawa.

Tabela 3. Tabela korelacji i spójności celów szczegółowych objętych Planem Gospodarki Niskoemisyjnej z dokumentami wojewódzkimi (źródło: opracowanie własne)

Cele szczegółowe	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wg głównych sektorów					
	energetyka	budownictwo	transport	gospodarka odpadami	edukacja	inne
Dokumenty wojewódzkie						
Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020	+	+	+	+	+	+
Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego	+		+			+
Program Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r.	+			+	+	+
Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10	+	+	+		+	+

Cele szczegółowe	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej wg głównych sektorów					
oraz poziom docelowy benzo(a)piranu						
Program Ochrony Powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszzonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu	+	+	+		+	+
Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025	+	+		+		+
Regionalny Program Strategiczny w zakresie transportu Mobilne Pomorze			+		+	+
Wieloletnia Prognoza Finansowa Województwa Pomorskiego (przyjęta uchwałą Sejmiku Wojewódzkiego nr 1129/400/14 z dn. 13.11.2014 r.)	+	+	+			+
Metropolitalny Program Rewitalizacji na lata 2015-2023,		+	+			+
Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot	+	+	+	+	+	
Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014 – 2020	+	+	+	+	+	+
Kontrakt Terytorialny dla Województwa Pomorskiego	+	+	+	+		
Strategia Transportu i Mobilności Obszaru Metropolitalnego do roku 2030			+		+	

Podsumowanie

Przeprowadzona analiza wykazała zgodność celów PGN z dokumentami strategicznymi Województwa Pomorskiego w zakresie transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, podniesienia efektywności energetycznej i ochrony środowiska w tym w zakresie poprawy jakości powietrza. Szczegółowo przedstawione w tych dokumentach działania, związane z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych zostaną uwzględnione przy opracowywaniu PGN.

5.5. Dokumenty strategiczne gmin

Analizie poddane zostały również wybrane, najważniejsze dokumenty strategiczne na poziomie gmin objętych Programem Gospodarki Niskoemisyjnej. Analizy zostały usystematyzowane według ważności dokumentów strategicznych następująco:

- strategie rozwoju,
- programy ochrony środowiska,
- studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego,
- założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe,
- inne ważne dokumenty.

Cele i kierunki działań analizowanych dokumentów strategicznych przedstawiono w odniesieniu do poszczególnych elementów obejmowanych przez PGN, tj.: energetyki, budownictwa, transportu, rolnictwa i rybactwa, leśnictwa, przemysłu, handlu i usług, gospodarstw domowych, odpadów, edukacji i dialogu społecznego, administracji publicznej oraz zrównoważonego rozwoju. Szczególną uwagę zwrócono na cele szczegółowe tych dokumentów w zakresie rozwoju niskoemisyjnych i odnawialnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej, poprawę efektywności gospodarowania surowcami i materiałami, a także rozwój i wykorzystanie technologii niskoemisyjnych.

Z uwagi na dużą liczbę miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, które posiadają różny zakres przestrzenny, oraz ze względu na dynamikę zmian w zakresie opracowania tego typu dokumentów przyjęto, iż szczegółowej analizie poddane zostaną studia uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego (SUiKZP). Studium określa kierunki rozwoju przestrzennego, a jego zapisy muszą być uwzględniane w poszczególnych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Wyniki analiz przedstawiono w częściach dotyczących poszczególnych gmin.

6. ANALIZA STANU AKTUALNEGO

6.1. Charakterystyka obszaru GOM⁵⁸

Gdański Obszar Metropolitalny to powołane 15 września 2011 roku stowarzyszenie samorządowe mające na celu zacieśnienie współpracy i doprowadzenie do harmonijnego rozwoju całego obszaru metropolitalnego wokół Gdańska, poprzez jak najlepsze wykorzystanie potencjału miast i gmin członkowskich, z poszanowaniem ich odrębności i specyfiki.

Gdański Obszar Metropolitalny leży w północno – wschodniej części województwa pomorskiego i sąsiaduje z województwami: kujawsko-pomorskim i warmińsko-mazurskim. Północną granicę obszaru stanowi Morze Bałtyckie, od wschodu obszar styka się z granicą państwa, z Obwodem Kaliningradzkim.

Członkowie Stowarzyszenia Samorządowego „Gdański Obszar Metropolitalny” wg danych z oficjalnej strony internetowej www.metropoliagdansk.pl (z dnia 11.03.2015 r.):

- Powiaty: gdański, kartuski, lęborski, malborski, nowodworski, pucki, tczewski, wejherowski,
- Miasta: Gdańsk, Gniew, Hel, Kartuzy, Krynica Morska, Lębork, Malbork, Nowy Dwór Gdański, Nowy Staw, Pelplin, Pruszcz Gdański, Puck, Reda, Rumia, Sopot, Tczew, Wejherowo, Żukowo,
- Gminy: Cedry Wielkie, Chmielno, Gniewino, Kolbudy, Lichnowy, Lina, Łęczyce, Ostaszewo, Pruszcz Gdański, Przdokowo, Przywidz, Pszczółki, Sierakowice, Somonino, Stegna, Stężyca, Subkowy, Suchy Dąb, Sulęczyno, Szemud, Sztutowo, Tczew, Trąbki Wielkie, Wejherowo.

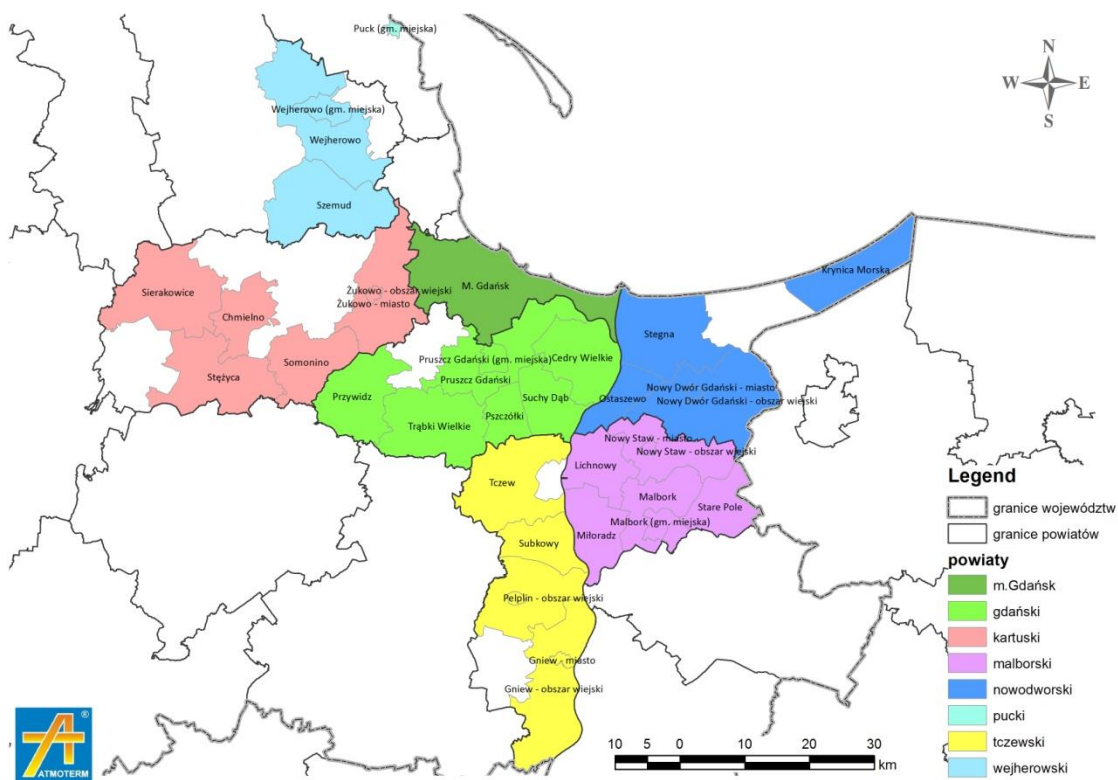
Niniejszym Planem zostało objętych 31 gmin, funkcjonujących w ramach GOM, tj.: Gminy Cedry Wielkie, Gminy Chmielno, Gminy Miasta Gdańska, Gminy Gniew, Gmina Miasta Krynica Morska, Gminy Lichnowy, Gminy Miejskiej Malbork, Gminy Malbork, Gminy Miłoradz, Gminy Nowy Dwór Gdański, Gminy Nowy Staw, Gminy Ostaszewo, Gminy Pelplin, Gminy Miejskiej Pruszcz Gdański, Gminy Pruszcz Gdański, Gminy Przywidz, Gminy Pszczółki, Gminy Miasta Puck, Gminy Sierakowice, Gminy Somonino, Gminy Stare Pole, Gminy Stegna, Gminy Stężyca, Gminy Subkowy, Gminy Suchy Dąb, Gminy Szemud, Gminy Tczew, Gminy

⁵⁸ Dane liczbowe zawarte w niniejszym rozdziale mają charakter informacyjny i nie są wykorzystywane bezpośrednio do opracowania bazowej inwentaryzacji emisji

Trąbki Wielkie, Gminy Miejskiej Wejherowo, Gminy Wejherowo i Gminy Żukowo. Poniżej przedstawiono ich lokalizację.

Wyżej wymienione Gminy, nie stanowią pełnego składu Członków Obszaru Metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot, natomiast są to Gminy, które (na mocy umów partnerskich podpisanych w 2013r) we wspólnym wniosku wystąpiły do NFOŚiGW o dofinansowanie sporządzenia Planów gospodarki niskoemisyjnej. Pozostałe Gminy z Obszaru Metropolitalnego, tj.: Cewice, Choczewo, Kartuzy, Kolbudy, Lębork, Łeba, Łęczycze, Nowa Wieś Lęborska, Przodkowo, Puck (gmina wiejska), Sopot, Tczew (gmina miejska) opracowały samodzielnie Plany gospodarki niskoemisyjnej. 5 Gmin z Obszaru Metropolitalnego, tj. Gdynia, Hel, Luzino, Rumia, Władysławowo wystąpiły o dofinansowanie do NFOŚiGW w odrębnym wniosku. Gminy: Reda, Sulęcyno i Sztutowo samodzielnie opracowują Plany. Niniejszy dokument dotyczy zatem tylko 31 Gmin, wymienionych powyżej, natomiast informacje poszerzone o pozostałe Gminy, znajdują się w tworzonej Programie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot.

Zamieszczone w dalszej części opisy i analizy dotyczą obszaru wyżej wymienionych gmin objętych Planem.



Rysunek 5. Gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne)

Zagospodarowanie przestrzenne

Zagospodarowanie przestrzenne poszczególnych gmin objętych niniejszym Planem Gospodarki Niskoemisyjnej jest znacznie zróżnicowane ze względu na ich indywidualny charakter i położenie. Dominującą funkcję pełni oczywiście Gmina Miasta Gdańska będące centrum gospodarczym, przemysłowym i komunikacyjnym.

Na obszarze Gdańska dominuje typowa dla dużych ośrodków miejskich zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i zabudowa jednorodzinna o dużej gęstości. Tereny przemysłowe, magazynowe, logistyki transportu towarowego, itp. zlokalizowane są w rejonach zabudowy portowej i w jej pobliżu oraz w pobliżu węzłów drogowych. Obiekty usługowe i handlowe znajdują się w centrach miast oraz przy głównych ciągach komunikacyjnych.

Duże znaczenie gospodarcze, przemysłowe i usługowe mają oprócz Gdańska wysoko zurbanizowane gminy miejskie i miejsko-wiejskie: Wejherowo, Pruszcz Gdański, Malbork, Nowy Dwór Gdański, Pelplin.

Jednocześnie, obszar pomiędzy ww. miastami wypełniają tereny gmin wiejskich, z rozproszoną zabudową, dominacją terenów rolniczych (szczególnie obszar Żuław Wiślanych), lasów i jezior (gminy z terenu Kaszub). Szczególne walory posiada gmina Krynica Morska, położona na Mierzei Wiślanej ze swym typowo rekreacyjno – turystycznym charakterem.

Zwarta i gęsta zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna występuje jedynie w większych miastach, poza nimi dominuje typowa dla obszarów wiejskich zabudowa jednorodzinna, siedliskowa i zagrodowa. Przemysł koncentruje się na obszarach o dobrej dostępności do transportu kolejowego i drogowego, morskiego i lotniczego.

Ochrona przyrody

Na opisywanym terenie, w całości lub części, położone są parki krajobrazowe:

- Trójmiejski Park Krajobrazowy w Gdańsku (utworzony w 1979 r. o powierzchni 19 930 ha) położony na obszarze wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego i jej strefy krawędziowej, obejmujący część terenów, Gdańska, Sopotu, Gdyni, Rumi, Szemudu i Wejherowa,
- Kaszubski Park Krajobrazowy w Kartuzach (utworzony w 1983 r. o powierzchni 33 202 ha) obejmujący części powiatów kartuskiego, kościerskiego, wejherowskiego oraz ośmiu gmin,
- Park Krajobrazowy "Mierzeja Wiślana" w Stegnie (utworzony w 1985 r. o powierzchni 4 410 ha) położony na obszarze 2 gmin: Krynica Morska i Sztutowo.

Ponadto na terenach 31 opisywanych gmin znajdują się liczne obszary Natura 2000, obszary specjalnej ochrony ptaków i pomniki przyrody.

Demografia

Według stanu na dzień 31 grudnia 2013 r., obszar obejmujący 31 gmin wchodzących w skład Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego zamieszkiwało ponad 880 tys. osób, co stanowi 75,16 % mieszkańców województwa pomorskiego ogółem. Gęstość zaludnienia wynosiła 237 osób na 1 km², tj. prawie dwukrotnie więcej niż w województwie pomorskim, natomiast na obszarze Gdańska gęstość zaludnienia wynosiła ponad 1,7 tys. osób na 1 km² i była kilkanaście razy większa niż na pozostałych obszarach GOM.

W ciągu ostatnich 10 lat liczba mieszkańców GOM wzrosła o 5,9%. Szczególny wzrost zaobserwowano w powiatach ziemskich i grodzkich: gdańskim, wejherowskim, kartuskim i puckim.

Tabela 4. Struktura demograficzna w podziale na gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.)

Gminy	powierzchnia [km ²]	% powierzchni powiatu	liczba ludności	% ludności powiatu	gęstość zaludnienia [osoby/km ²]
Powiat gdański	793,75		105 247		133
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	16,47	2,07%	28 858	27,42%	1 752
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	124,27	15,66%	6 848	6,51%	55
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	143,80	18,12%	24 734	23,50%	172
Przywidz (gm. wiejska)	129,34	16,29%	5 757	5,47%	45
Pszczółki (gm. wiejska)	50,12	6,31%	8 837	8,40%	176
Suchy Dąb (gm. wiejska)	84,51	10,65%	4 149	3,94%	49
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	162,58	20,48%	10 757	10,22%	66
Powiat kartuski	1 120,54		125 076		112
Chmielno (gm. wiejska)	78,61	7,02%	7 261	5,81%	92
Sierakowice (gm. wiejska)	182,22	16,26%	18 581	14,86%	102
Somonino (gm. wiejska)	112,11	10,00%	10 093	8,07%	90
Stężyca (gm. wiejska)	160,47	14,32%	9 928	7,94%	62
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	164,04	14,64%	32 542	26,02%	198

Gminy	powierzchnia [km ²]	% powierzchni powiatu	liczba ludności	% ludności powiatu	gęstość zaludnienia [osoby/km ²]
Powiat nowodworski	671,53		36 332		54
Krynica Morska (gm. miejska)	116,01	17,28%	1 351	3,72%	12
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	213,20	31,75%	18 169	50,01%	85
Ostaszewo (gm. wiejska)	60,70	9,04%	3 213	8,84%	53
Stegna (gm. wiejska)	170,09	25,33%	9 949	27,38%	58
Powiat pucki	572,14		81 597		143
Puck (gm. miejska)	4,79	0,84%	11 396	13,97%	2 379
Powiat wejherowski	1 285,25		205 892		160
Wejherowo (gm. miejska)	26,96	2,10%	50 340	24,45%	1 865
Wejherowo (gm. wiejska)	194,25	15,11%	23 039	11,19%	119
Szemud (gm. wiejska)	176,91	13,76%	16 076	7,81%	91
Powiat malborski	494,23		64 371		130
Malbork (gm. miejska)	17,16	3,47%	38343	60,62%	2 274
Lichnowy (gm. wiejska)	88,70	17,99%	4 782	7,43%	54
Malbork (gm. wiejska)	100,67	20,37%	4 651	7,23%	46
Miłoradz (gm. wiejska)	93,70	18,96%	3 376	5,24%	36
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	114,30	23,13%	7 821	12,15%	68
Stare Pole (gm. wiejska)	79,49	16,08%	4 719	7,33%	59
Powiat tczewski	697,11		115 962		166
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	194,12	27,85%	15 875	13,69%	82
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	141,02	20,23%	16 675	14,38%	118
Subkowy (gm. wiejska)	77,80	11,16%	5 487	4,73%	71
Tczew (gm. wiejska)	170,60	24,47%	13 508	11,65%	79
Powiat m. Gdańsk	261,96		461 531		1 762
Gdańsk	261,96	100,00%	461 531	100,00%	1 762

6.1.1. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Układ systemu ciepłowniczego uzależniony jest głównie od warunków terenowych, jak również lokalizacyjnych przedsiębiorstw wytwarzających energię cieplną. Zaopatrzenie w ciepło zróżnicowane jest pod względem jego dostawców, można tu wymienić:

- miejskie sieci ciepłownicze, węzły cieplne, a także systemy należące do zakładów energetyki cieplnej w miastach,
- przedsiębiorstwa działające na terenach miast,
- lokalne kotłownie,
- indywidualne systemy grzewcze w budynkach mieszkalnych i użyteczności publicznej.

Tabela 5. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.)

Lp.	Jednostka terytorialna	Kotłownie ogółem	Łączna długość sieci ciepłowniczej przesyłowej	Łączna długość sieci cieplnej przyłączy do budynków i innych obiektów
		[szt.]	[km]	[km]
1.	powiat gdański	55	11,9	2,1
2.	powiat kartuski	22	8,2	7,5
3.	powiat malborski	20	36,4	22,7
4.	powiat nowodworski	6	3,2	3,4

Lp.	Jednostka terytorialna	Kotłownie ogółem	Łączna długość sieci ciepłowniczej przesyłowej	Łączna długość sieci ciepłej przyłączy do budynków i innych obiektów
		[szt.]	[km]	[km]
5.	powiat pucki	23	36,2	21,4
6.	powiat tczewski	32	53,3	18,3
7.	powiat wejherowski	30	54,3	18,4
8.	powiat m. Gdańsk	144	500,4	290,8
9.	łącznie powiaty GOM	332	703,9	384,6

Najlepiej rozbudowaną infrastrukturę, pod względem długości sieci, posiadają m. Gdańsk, powiat wejherowski i tczewski.

Największa liczba kotłowni występuje na obszarze m. Gdańsk oraz powiatów gdańskiego, tczewskiego i wejherowskiego.

6.1.2. SYSTEM GAZOWNICZY

Potrzeby ciepłe niektórych miast i gmin na obszarze GOM zaspakajane są również za pomocą ogrzewania gazowego. Dystrybucją gazu ziemnego na terenie poszczególnych powiatów strefy zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. oddział w Gdańsku.⁵⁹ Relatywnie najczęściej gospodarstw domowych ogrzewanych gazem znajduje się w Gdańsku, powiecie wejherowskim i gdańskim natomiast najmniej w powiecie nowodworskim i malborskim, tak samo sytuacja kształtuje się w zakresie zużycia gazu do ogrzewania mieszkań.

Pod względem procentu ludności korzystającej z sieci gazowej w czołówce jest Gdańsk (ok. 78% osób), powiat malborski (ok. 60%) i tczewski (ok. 50%), najmniej osób korzysta z sieci gazowej w powiatach nowodworskim (13%) i kartuskim (14%).

W poniższej tabeli przedstawiono zestawienie dotyczące stanu gazyfikacji na terenie powiatów należących do GOM na koniec 2013 roku.

Tabela 6. Charakterystyka sieci gazowej na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.)

Lp.	Powiaty	Czynne przyłącza do budynków	Odbiorcy gazu	Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	Zużycie gazu	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	Ludność korzystająca z sieci gazowej
		[szt.]	[gosp. dom.]	[gosp. dom.]	[tys.m ³]	[tys.m ³]	[osoba]
1.	powiat gdański	9590	13489	11284	16569,5	15822,4	41612
2.	powiat kartuski	4968	5097	4578	7179,9	6902,2	17920
3.	powiat malborski	3807	13504	3842	6285,2	4308,1	39845
4.	powiat nowodworski	600	1651	705	925,7	801,4	4758
5.	powiat pucki	5794	5359	5053	8128,3	8047,0	16360
6.	powiat tczewski	6163	20093	5926	9518,8	6868,8	58994
7.	powiat wejherowski	12208	28627	12996	18815,2	16210,3	89418
8.	powiat m. Gdańsk	23170	140143	23418	66069,4	41365,6	361354

6.1.3. SYSTEM TRANSPORTOWY

Według danych na rok 2014 długość sieci dróg krajowych, wojewódzkich i gminnych na obszarze GOM wynosi 6287,6 km.

⁵⁹ <http://mapy.psgaz.pl/>

Kierunek północ – południe za sprawą autostrady A1 i drogi ekspresowej S6 jest znacznie lepiej rozwinięty w porównaniu z kierunkiem wschód - zachód, gdzie rozwój infrastruktury drogowej nie nadąża za rozwojem osadnictwa. Występuje tutaj bardzo duże obciążenie dróg w kierunku Trójmiasta, co jeszcze bardziej utrudnia sytuację drogową.

Międzywojewódzkie połączenia GOM zapewniają drogi:

- na południe autostrada A1 i drogi krajowe nr 91, 55,
- na zachód droga krajowa nr 6,
- na południowy zachód drogi krajowe nr 20, 22,
- na wschód drogi krajowe nr 7, 22.

Sieć tych dróg stanowi jednocześnie najważniejszy składnik układu transportowego GOM obsługujący również ruch lokalny.

Drogi krajowe przebiegające przez obszar gmin objętych opracowaniem:

- nr 1 (Gdańsk - Świecie - Toruń - Łódź - Częstochowa - Katowice - Cieszyn - granica państwa), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-75,
- nr 6 (granica państwa - Goleniów - Płoty - Koszalin - Słupsk - Lębork - Gdynia - Gdańsk - Straszyn - Łęgowo), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-28,
- nr 7 (Żukowo - Gdańsk - Elbląg - Ostróda - Olsztynek - Płońsk - Warszawa - Janki - Grójec - Radom - Kielce - Kraków - Rabka - Chyżne - granica państwa), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-77,
- nr 20 (Stargard Szczeciński – Szczecinek – Miastko – Bytów – Kościerzyna – Żukowo - Gdynia),
- nr 22 (granica państwa – Gorzów Wielkopolski – Człuchów – Chojnice – Starogard Gdański – Malbork – Elbląg – Grzechotki – granica państwa),
- nr 55 (Nowy Dwór Gdański – Malbork – Kwidzyn – Grudziądz - Stolno),
- nr 89 (Gdańsk Terminal Promowy Westerplatte – droga nr 7),
- nr 90 (Jeleń droga nr 91 – Baldram droga nr 55),
- nr 91 (Gdańsk - Świecie - Toruń - Łódź - Częstochowa - Katowice - Cieszyn - granica państwa), położona w ciągu drogi międzynarodowej E-75.

Łączna długość dróg krajowych na całym obszarze GOM wynosi 428,3 km, z czego 25% to autostrady i drogi ekspresowe.

Odcinki dróg wojewódzkich przebiegające przez obszar gmin objętych opracowaniem:

- nr 211 (Nowa Dąbrowa - Czarna Dąbrówka - Puzdrowo - Sierakowice - Kartuzy - Żukowo),
- nr 214 (Łeba - Lębork - Sierakowice - Puzdrowo - Kościerzyna - Warlubie),
- nr 215 (Władysławowo - Sulicice),
- nr 218 (Gdańsk - Chwaszczyno - Wejherowo - Krokowa),
- nr 221 (Gdańsk - Przywidz - Kościerzyna),
- nr 222 (Gdańsk - Godziszewo - Starogard Gdański - Skórcz),
- nr 224 (Sopieszyno - Łebno - Przodkowo - Kartuzy - Nowa Karczma - Skarszewy - Godziszewo - Tczew - droga krajowa nr 91),
- nr 226 (Nowa Karczma - Mierzeszyn - Pruszcz Gdański - Przejazdowo),
- nr 227 (Pruszcz Gdański – Cedry Wielkie – Cedry Małe),
- nr 229 (Jabłowo - Pelplin - Rudno - Wielkie Walichnowy),
- nr 230 (Wielgłowy - Brzuśce - Pelplin - Cierpice),
- nr 234 (Skórcz - Morzeszczyn - Gniew),
- nr 468 (Gdańsk Centrum - Sopot - Gdynia S6),
- nr 472 (ul. Słowackiego w Gdańsku od 7 do S6),
- nr 474 (Al. Zwycięstwa Gdynia 468 - Obwodnica Trójmiasta S6 (Węzeł Wielki Kack),
- nr 501 (Gdańsk (S6) Przejazdowo - Gdańsk - Mikoszewo - Krynica Morska - Nowa Karczma),
- nr 502 (Stegna - Nowy Dwór Gdański),
- nr 515 (Malbork - Dzierzgoń - Susz),
- nr 518 (Gniew - rz. Wisła - Janowo - Gurcz - Kwidzyn).

Łączna długość dróg wojewódzkich na całym obszarze GOM wynosi 812,5 km, z czego 28,7 km klasy GP (3,5%) i 252,6 km klasy G (31%).

System drogowy uzupełniają drogi powiatowe i gminne, z czego drogi powiatowe stanowią 28%.

Sieć kolejowa

Łączna długość linii kolejowych w Gdańskim Obszarze Metropolitalnym wynosi 703 km. Składają się na nią 42 linie i łącznice kolejowe. Obszar położony jest na przecięciu kilku międzynarodowych tras kolejowych w kierunkach:

- Szczecin do granicy z Niemcami,
- Warszawa i Kraków lub Bydgoszcz i Katowice do granicy z Republiką Czeską i Republiką Słowacką i dalej w kierunku Austrii,
- Elbląg i Olsztyn do Obwodu Kaliningradzkiego,
- Białystok na Białoruś,
- Lublin i Terespol na Ukrainę.

System transportu zbiorowego wewnątrz Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego w dużej mierze opiera się na połączeniach kolejowych. Szczególne znaczenie dla komunikacji zbiorowej ma SKM (Szybka Kolej Miejska kursująca na terenie Trójmiasta i w kierunku Wejherowa). We wrześniu 2015 r. uruchomiono Pomorską Kolej Metropolitalną (LK nr 248 Gdańsk Wrzeszcz – Gdańsk Osowa), która połączyła miasto Gdańsk z portem lotniczym.

Transport towarowy odbywa się głównie na odcinkach linii kolejowych nr 131 (z Tczewa na Górny Śląsk) oraz 9 (Gdańsk – Warszawa), 202 (z Gdańska w kierunku Stargardu Szczecińskiego) i 201 (z Gdyni w kierunku Bydgoszczy). Pozostałe linie wykorzystywane są w dużo mniejszym zakresie do przewozów towarowych, a niektóre w zakresie co najwyżej okazjonalnym.

Spośród gmin i miast opisywanych w niniejszym opracowaniu pełny dostęp do kolei posiadają wszystkie większe miasta, jedynie Nowy Dwór Gdański i Nowy Staw posiadają połączenia kolejowe sezonowe. Jednocześnie wiele gmin wiejskich nie ma połączeń kolejowych dla ruchu pasażerskiego np.: Cedry Wielkie, Przywidz, Stegna, Suchy Dąb, Szemud, Trąbki Wielkie.

Transport publiczny

Funkcjonujący na terenie GOM system transportu publicznego jest stosunkowo dobrze rozwinięty w większych miastach, gdzie wzrasta udział niskoemisyjnego taboru (rozwój sieci tramwajowej i trolejbusowej), natomiast na pozostałym obszarze występują ograniczenia w tym zakresie. Wpływa to na zwiększone wykorzystanie indywidualnego transportu samochodowego. Ponadto widoczny jest również niewystarczający poziom integracji transportu publicznego i indywidualnego (zbyt mała liczba węzłów Park & Ride / Bike & Ride).

Na niski udział transportu publicznego ma również wpływ niepełna integracja biletowo-taryfowa, zbyt mała rola roweru, jako środka dowozowego do węzłów przesiadkowych, a także częściowe braki infrastrukturalne (modernizacji wymaga spora część ważnych punktów przesiadkowych). Ponadto zwraca uwagę słabo rozwinięta sieć bus-pasów oraz brak priorytetu komunikacji publicznej na skrzyżowaniach.

Do najważniejszych organizatorów transportu publicznego na terenie GOM należą: ZTM w Gdańsku i UM w Wejherowie. Strategiczną funkcję integracyjną dla miast: Gdańsk, Pruszcz Gdański, Wejherowo oraz gmin: Pruszcz Gdański, Wejherowo, Żukowo, Szemud pełni Metropolitalny Związek Komunikacyjny Zatoki Gdańskiej (MZKZG). Jego rolą jest wspólne kształtowanie polityki komunikacyjnej w zakresie transportu zbiorowego na terenie gmin – członków Związku.

6.1.4. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Na składowe systemu elektroenergetycznego na Gdańskim Obszarze Metropolitalnym składają takie elementy jak: system przemysłowy, lokalny system wytwórczy oraz system dystrybucyjny. Przez opisywany obszar przebiega południowa linia przesyłowa wysokiego napięcia do stacji w Gdańsku. Źródłami zasilania w energię elektryczną jest firma energetyczna, posiadająca w swojej strukturze kapitałowej zarówno wytwarzanie, jak i dystrybucję energii - Energa S.A oraz duże elektrociepłownie zawodowe: elektrociepłownia EDF Polska S.A. Oddział Wybrzeże i EC Matarnia GPEC Sp. z o.o.. W okolicy Pelplina planowana jest budowa systemowej elektrowni konwencjonalnej „Północ” o mocy 2000 MW. Poza

wymienionymi, występuje wiele innych lokalnych źródeł pełniących rolę uzupełniającą i regulacyjną np. farmy wiatrowe, posiadające olbrzymi potencjał energetyczny w okręgu morskim.

Podstawowym problemem regionu jest ujemny bilans mocy wytwórczej, co wymusza import energii elektrycznej. Zużycie energii wzrasta wraz z uprzemysłowieniem terenu oraz zwiększającą się ilością urządzeń elektrycznych w gospodarstwach domowych, co wymusza konieczność kształtowania polityki energetycznej zapewniającej niezawodność jej dostaw.

6.1.5. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWZYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

Spisy i inwentaryzacje dotyczące danych demograficznych oraz pochodnych (takich jak mieszkania i ich wyposażenie) są prowadzone w Europie w oparciu o międzynarodowe wytyczne, m.in.:

- „Principles and Recommendations for Population and Housing Censuses. Revision 2”; wydane przez Organizację Narodów Zjednoczonych w 2007 r. (Statistical Division)
- „Conference of European Statisticians Recommendations for the 2010 Censuses of Population and Housing”; wydane przez UNECE we współpracy z EUROSTAT w 2006 r.

Wymienione wyżej wytyczne określają metody stosowane w prowadzeniu spisów i inwentaryzacji oraz podają szczegółowe zalecenia w zakresie planowania i przebiegu prac inwentaryzacyjnych oraz sposobów obróbki danych wraz z przygotowaniem odpowiednich baz danych.

Generalnie stosowane metody ze względu na pochodzenie danych dzieli się na tradycyjne, oparte na wypełnianiu ankiet oraz metody rejestrowe polegające na analizie danych zawartych w rejestrach administracyjnych. Z punktu widzenia stopnia pokrycia spisu metody inwentaryzacji dzieli się na badania pełne oraz reprezentacyjne. Bardzo często stosowane są metody mieszane. Taką metodą został np. przeprowadzony Narodowy Spis Powszechny z 2011 r. w Polsce. Wykorzystano w nim dane rejestrów administracyjnych (badanie pełne, tzw. krótki formularz), które zostały uzupełnione informacjami samospisu internetowego. Natomiast badanie reprezentacyjne (tzw. długi formularz) przeprowadzono na około 20% próbie wylosowanych mieszkań.

W badaniach dotyczących ustalenia ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym na terenie GOM również posłużono się metodyką mieszaną, zawierającą dwa podstawowe elementy:

- identyfikacja lokali/budynków na terenie danej gminy opalanych paliwem stałym – na podstawie danych z planów zaopatrzenia w ciepło, danych GUS, danych pochodzących od dostawców nośników energii oraz odpowiednio przeprowadzonej analizy ilościowej i przestrzennej (metoda obliczeniowa);
- ankietyzacja, z udziałem ankietowanych pracujących w terenie, określonej grupy lokali/budynków mieszkalnych, w celu określenia ilości systemów grzewczych na paliwo stałe występujących na wybranych obszarach oraz wyznaczenia współczynnika ilości systemów grzewczych przypadających na lokal/budynek mieszkalny (metoda pomiarowa).

W zakresie ogólnego podejścia do wykonania zadania inwentaryzacji, jak również w zakresie jego planowania oraz obróbki uzyskanych danych, zastosowana metodyka jest zgodna z wytycznymi międzynarodowymi. Ustalenie ilości systemów grzewczych wg przedstawionej metodyki jest równoznaczne z metodą inwentaryzacji bezpośredniej.

Główne założenia inwentaryzacji

Zgodnie z zapisami SIWZ inwentaryzacją objęto cały teren Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego w podziale na gminy. Inwentaryzacja została przeprowadzona według zasad metodyki mieszanej, na którą składała się ankietyzacja oraz analiza danych w zakresie bilansu paliw. Metoda analizy danych została skalibrowana przy użyciu danych z ankietyzacji dla obszarów o podobnej charakterystyce. Miejsca przeprowadzenia ankietyzacji wybrano drogą losową przez zespół ekspertów w oparciu m.in. o wizyty lokalne. Wyboru rejonów do ankietyzacji dokonano tak, aby uwzględnić specyfikę obszarów miejskich i wiejskich na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

Ankietyzację przeprowadzono w następujących obszarach:

- miasto Gdańsk – fragmenty każdej z sześciu jednostek urbanistycznych: Oliwa, Południe, Port, Śródmieście, Wrzeszcz, Zachód;

- pozostałe obszary miejskie – Pruszcz Gdański, Malbork, Puck, Gniew, Pelplin (ankietyzacja kompletna);
- obszary wiejskie – gmina Pszczółki, część wiejska gminy Pelplin (ankietyzacja kompletna).

W przypadku obszarów miejskich poza Gdańskiem oraz w przypadku obszarów wiejskich porównanie wyników uzyskanych metodą obliczeniową (ilość mieszkań - MOBL) i pomiarową (ilość mieszkań - MPOM, ilość systemów - SPOM) dla obszarów objętych ankietyzacją pozwoliło na wyznaczenie współczynników korygujących, które następnie zastosowano odpowiednio do kalibracji wyników obliczeń dla tych obszarów, dla których ankietyzacja nie była prowadzona.

Pierwszy współczynnik kalibracyjny (K_1) - dotyczy ilości lokali/budynków mieszkalnych opalanych paliwem stałym na danym obszarze.

Drugi współczynnik kalibracyjny (K_2) - określa przeciętną ilość systemów grzewczych przypadających na lokal/budynek mieszkalny.

Obliczenia współczynników korygujących (kalibracyjnych) przeprowadzono oddzielnie dla obszarów miejskich oraz dla obszarów wiejskich.

Współczynniki kalibracyjne wyznaczono jako średnie arytmetyczne wartości dla obszarów danej kategorii (miejskich/wiejskich) objętych ankietyzacją.

I współczynnik kalibracyjny

Dla wszystkich obszarów objętych ankietyzacją wystąpiła dodatnia różnica pomiędzy wartościami obliczeniowymi M_{OBL} a odpowiadającymi im wartościami pomiarowymi M_{POM} , przy czym różnica ta była zdecydowanie większa dla obszarów miejskich. I współczynnik kalibracyjny (K_1) określa przeciętną poprawkę ze względu na różnicę pomiędzy wartością pomiaru a wartością obliczeniową. Wyznaczone wartości współczynnika K_1 wynoszą odpowiednio:

- $K_{1m} = 0,701$ dla obszarów miejskich (poza Gdańskiem),
- $K_{1w} = 0,909$ dla obszarów wiejskich.

II współczynnik kalibracyjny

Różnica pomiędzy wartościami S_{POM} a M_{POM} była nieujemna we wszystkich analizowanych przypadkach. II współczynnik kalibracyjny (K_2) określa przeciętną relację pomiędzy ilością systemów (urządzeń) grzewczych opalanych paliwem stałym a ilością mieszkań, w których te systemy występują. Wyznaczone wartości współczynnika K_2 wynoszą odpowiednio:

- $K_{2m} = 1,018$ dla obszarów miejskich (poza Gdańskiem),
- $K_{2w} = 1,026$ dla obszarów wiejskich.

Występowanie stałej tendencji uzasadnia zastosowanie współczynników korygujących do kalibracji wyników obliczeń na obszarach nieobjętych ankietyzacją.

Wyniki inwentaryzacji

Poniżej przedstawiono ogólne wyniki inwentaryzacji ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym dla gmin obszaru GOM. Dla gmin miejsko-wiejskich przeprowadzono analizę ilości systemów grzewczych niezależnie dla części miejskiej i wiejskiej, po czym uzyskane wyniki sumowano. Łączna ilość zinwentaryzowanych systemów grzewczych na opalanych paliwem stałym na obszarze GOM wynosi ponad 93,3 tys., z czego 19,1 tys. (20,5%) zidentyfikowano w wyniku bezpośredniej ankietyzacji.

Tabela 7. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach i budynkach mieszkalnych na terenie gmin GOM (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa gminy	Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym	Metoda inwentaryzacji
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	1653	analiza danych / kalibracja
2	Chmielno (gm. wiejska)	1469	analiza danych / kalibracja
3	Gdańsk	29341	ankietyzacja / analiza danych
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	2051	ankietyzacja / analiza danych

Lp.	Nazwa gminy	Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym	Metoda inwentaryzacji
5	Krynica Morska (gm. miejska)	598	analiza danych / kalibracja
6	Lichnowy (gm. wiejska)	1168	analiza danych / kalibracja
7	Malbork (gm. miejska)	3046	ankietyzacja
8	Malbork (gm. wiejska)	1052	analiza danych / kalibracja
9	Miłoradz (gm. wiejska)	700	analiza danych / kalibracja
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	2577	analiza danych / kalibracja
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	1130	analiza danych / kalibracja
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	843	analiza danych / kalibracja
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	3271	ankietyzacja / analiza danych
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	1830	ankietyzacja
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	4928	analiza danych / kalibracja
16	Przywidz (gm. wiejska)	1410	analiza danych / kalibracja
17	Pszczółki (gm. wiejska)	1498	ankietyzacja
18	Puck (gm. miejska)	1385	ankietyzacja
19	Sierakowice (gm. wiejska)	3615	analiza danych / kalibracja
20	Somonino (gm. wiejska)	2212	analiza danych / kalibracja
21	Stare Pole (gm. wiejska)	869	analiza danych / kalibracja
22	Stegna (gm. wiejska)	2093	analiza danych / kalibracja
23	Stężycza (gm. wiejska)	1943	analiza danych / kalibracja
24	Subkowy (gm. wiejska)	1196	analiza danych / kalibracja
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	942	analiza danych / kalibracja
26	Szemud (gm. wiejska)	2970	analiza danych / kalibracja
27	Tczew (gm. wiejska)	1606	analiza danych / kalibracja
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	2433	analiza danych / kalibracja
29	Wejherowo (gm. miejska)	5844	analiza danych / kalibracja
30	Wejherowo (gm. wiejska)	4413	analiza danych / kalibracja
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	3242	analiza danych / kalibracja
	RAZEM GOM	93328	

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym badano również w budynkach użyteczności publicznej, w poszczególnych gminach na obszarze GOM, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców.

Łącznie otrzymano informację o 785 budynkach użyteczności publicznej, spośród których 132 budynki opalane są paliwem stałym.

Poniżej przedstawiono ogólne wyniki inwentaryzacji ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym dla gmin obszaru GOM.

Tabela 8. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w budynkach użyteczności publicznej na terenie gmin GOM w roku 2013 (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa gminy	Ilość budynków użyteczności publicznej, dla których wypełniono ankietę	Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	8	4
2	Chmielno (gm. wiejska)	1	1
3	Gdańsk	273*	2*
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	58	30
5	Krynica Morska (gm. miejska)	1	1
6	Lichnowy (gm. wiejska)	12	7
7	Malbork (gm. miejska)	10	0

Lp.	Nazwa gminy	Ilość budynków użyteczności publicznej, dla których wypełniono ankietę	Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym
8	Malbork (gm. wiejska)	7**	2**
9	Miłoradz (gm. wiejska)	1	1
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	21	2
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	7**	2**
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	17	9
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	15	7
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	34	1
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	34	1
16	Przywidz (gm. wiejska)	16	10
17	Pszczółki (gm. wiejska)	22	4
18	Puck (gm. miejska)	4	0
19	Sierakowice (gm. wiejska)	22	9
20	Somonino (gm. wiejska)	10**	3**
21	Stare Pole (gm. wiejska)	15	6
22	Stegna (gm. wiejska)	5**	0**
23	Stężycza (gm. wiejska)	7**	4**
24	Subkowy (gm. wiejska)	16	1
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	15	0
26	Szemud (gm. wiejska)	39	8
27	Tczew (gm. wiejska)	11	1
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	12	9
29	Wejherowo (gm. miejska)	20	0
30	Wejherowo (gm. wiejska)	39	5
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	33	2
	RAZEM GOM	785	132

*dane pozyskane na podstawie ankiet o 228 budynkach, pozostałe dane wykonawca pozyskał na podstawie indywidualnych wywiadów telefonicznych

**dane pozyskane na podstawie indywidualnych wywiadów telefonicznych

6.1.6. ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

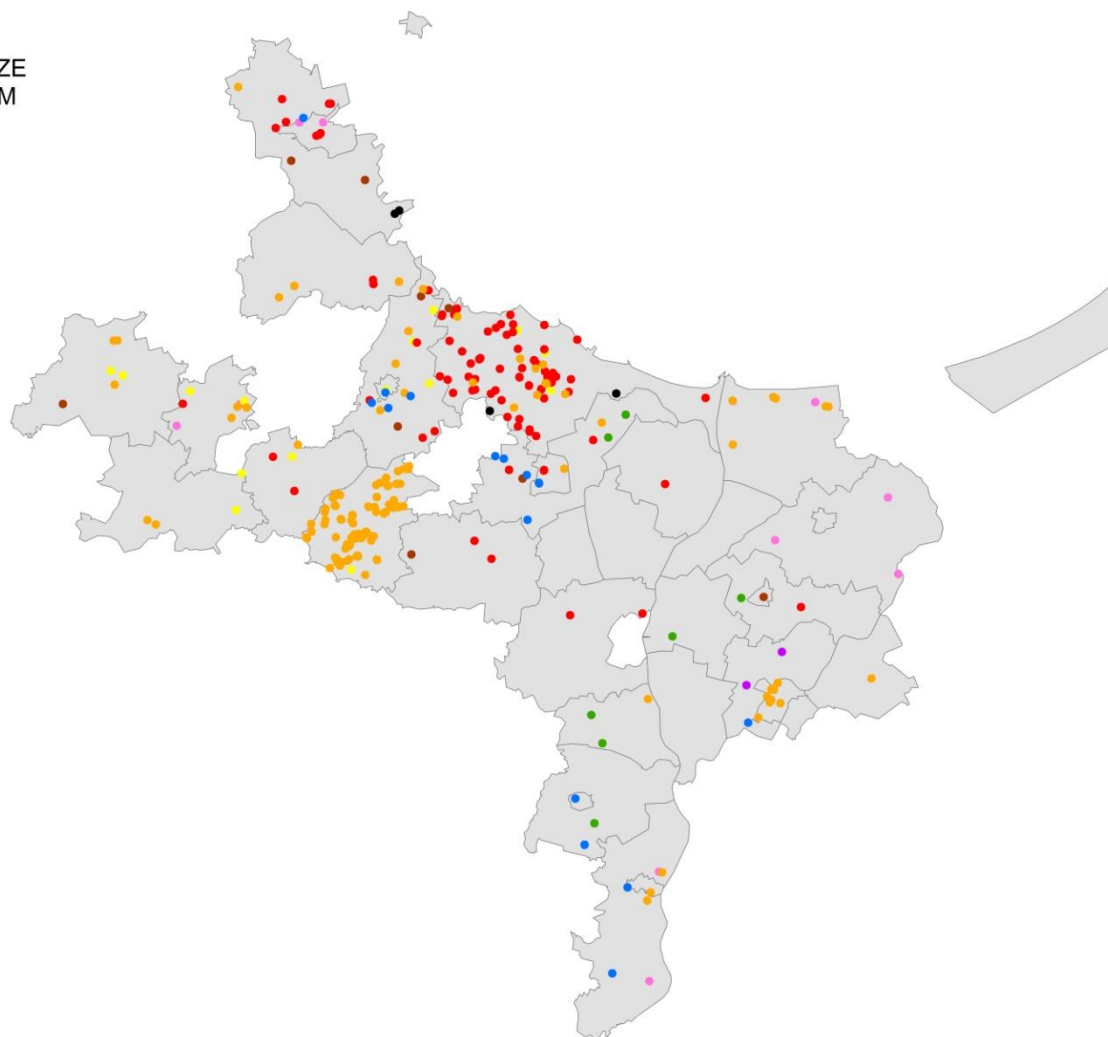
Według danych z ankietyzacji, Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A. oraz Rynku Energii Odnawialnej na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego zamontowane są 393 instalacje wykorzystujące energię odnawialną. Większość instalacji zlokalizowanych jest w centralnej części obszaru GOM. Spośród wszystkich źródeł energii odnawialnej (OZE) najwięcej jest źródeł wykorzystujących energię słoneczną. Ich udział wynosi około 74%. Na terenie 31 gmin GOM dominują kolektory słoneczne, jako źródła rozproszone. Ponadto w siedmiu gminach zlokalizowane są elektrownie lub farmy fotowoltaiczne. Największe to: Elektrownia fotowoltaiczna Banino oraz Farma fotowoltaiczna w Przegalinie.

Lokalizacje instalacji OZE w podziale wg ich rodzaju zostały zaprezentowane na rysunku poniżej.

Gminy GOM
Lokalizacja instalacji OZE
na obszarze gmin GOM

Legenda

- elektrownie wodne
- kolektory słoneczne
- geotermalne pompy ciepła
- inne pompy ciepła
- farmy wiatrowe
- elektrownie fotowoltaiczne
- biogaz składowiskowy
- biogazownie
- biomasa
- granice gmin GOM



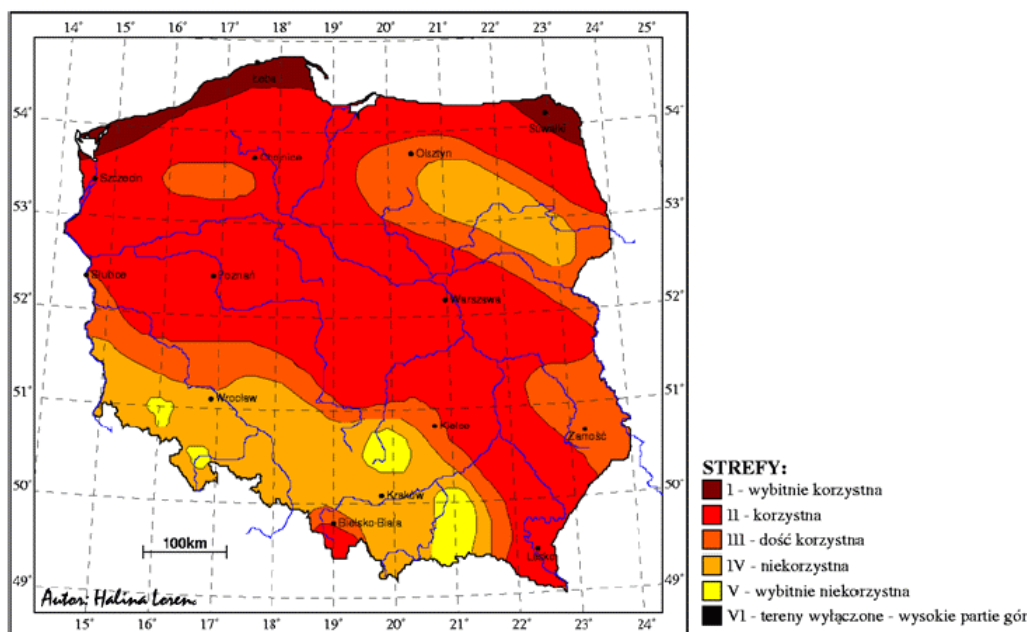
Rysunek 6. Lokalizacja instalacji OZE na obszarze gmin GOM (źródło: opracowanie własne na podstawie: <http://www.mapadotacji.gov.pl/>, <http://gramwzielone.pl/mapa-instalacji-oze/>, <http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie>, dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., dane WFOŚiGW w Gdańsku z programu "Słoneczne Pomorze" oraz dane własne)

Energia wiatru

Energia wiatru pozyskiwana jest za pomocą prostych rozwiązań technologicznych, jakimi są turbiny wiatrowe. Stanowią one element siłowni (elektrowni), w których energia ruchu mas powietrza przetwarzana jest na energię elektryczną lub mechaniczną. Energia elektryczna wytwarzana jest w pojedynczych elektrowniach lub ich zespołach, nazywanych parkami (farmami) wiatrowymi. Najważniejszymi czynnikami sprzyjającymi wykorzystaniu energii wiatru są prędkość wiatru, a także stałość jego występowania w danym miejscu.

Gminy Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajdują się w II strefie energetycznej wiatru w Polsce wyodrębnionej przez H. Lorenc na podstawie analizy zasobów energii wiatru. Energia użyteczna wiatru w tej strefie wynosi 750-1000 kWh/m²/rok na wysokości 10 m, z kolei 1000-1500 kWh/m²/rok na wysokości 30 m.

Strefy energetyczne wiatru w Polsce zostały przedstawione na rysunku poniżej.



Rysunek 7. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000 (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)

W związku z korzystnymi zasobami energii wiatru na terenie gmin Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się 15 farm wiatrowych. Łączna moc zainstalowanych turbin wynosi około 179 MW. Największe jednostki zlokalizowane są na terenie gmin Pelplin, Nowy Staw i Ostaszewo.^{60 61 62}

Energia słoneczna

Energia słoneczna wykorzystywana jest poprzez przetworzenie w energię ciepłą za pomocą kolektorów słonecznych lub energię elektryczną za pomocą ogniw fotowoltaicznych. Bariere w wykorzystaniu tego źródła energii stanowi dobowa oraz sezonowa zmienność promieniowania słonecznego. Szerokość geograficzna również ma wpływ na ilość energii promieniowania docierającego do powierzchni ziemi, gdyż zależy od niej kąt padania promieni słonecznych, a także czas trwania dnia.

Polska charakteryzuje się umiarkowanie dobrymi warunkami do wykorzystywania energii promieniowania słonecznego. Strefy usłonecznienia Polski oraz wielkość potencjalnej energii użytecznej w tych rejonach zostały zaprezentowane na poniższym rysunku oraz w tabeli.

⁶⁰ Dane z ankietyzacji

⁶¹ <http://www.mapadotacji.gov.pl/>

⁶² Dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.



Rysunek 8. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m²/rok. Liczby wskazują całkowite zasoby energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla wskazanych rejonów kraju (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)

Tabela 9. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m²/rok w wyróżnionych rejonach Polski (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)

Rejon	Rok (I – XII)	Półrocze letnie (IV – IX)	Sezon letni (VI – VIII)	Półrocze zimowe (X – III)
Pas nadmorski	1076	881	497	195
Wschodnia część Polski	1081	821	461	260
Centralna część Polski	985	785	449	200
Zachodnia część Polski z górnym dorzeczem Odry	985	785	438	204
Południowa część polski	962	682	373	280
Południowo-zachodnia część Polski obejmująca obszar Sudetów z Tuchowem	950	712	712	238

Z analizy powyższych danych wynika, że na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego istnieją dość korzystne warunki do wykorzystania energii promieniowania słonecznego, bowiem potencjalna energia użyteczna kształtuje się na poziomie 985 kWh/m²/rok. W związku z tym koncentracja zainstalowanych kolektorów słonecznych i ogniw fotowoltaicznych w rejonie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego jest duża.

Według danych z ankietyzacji na terenie gmin GOM znajduje się łącznie 197 instalacji złożonych z około 891 kolektorów słonecznych. Przede wszystkim są one zlokalizowane w budynkach mieszkalnych, ale także w budynkach użyteczności publicznej. Najwięcej kolektorów słonecznych znajduje się na terenie gminy wiejskiej Przywidz i są to aż 143 instalacje. Według danych Rynku Energii Odnawialnej na terenie gmin GOM znajduje się dodatkowo 13 instalacji opartych na kolektorach słonecznych⁶³.

Na terenie gmin wchodzących w skład GOM zamontowanych jest 22 instalacje oparte na ogniwach fotowoltaicznych, zlokalizowane są one w gminach: Gdańsk, Cedry Wielkie, Przywidz, Sierakowice, Somonino, Stężyca i Żukowo. Sumaryczna moc zainstalowana wynosi 2,25 MW^{64 65}.

Dodatkowo instalacje wykorzystujące energię słoneczną są planowane w ośmiu placówkach oświatowych w gminie miejskiej Wejherowo. Decyzja dotycząca rodzaju OZE (panele fotowoltaiczne lub kolektory słoneczne) zostanie podjęta dopiero po przeprowadzeniu niezbędnych pomiarów.

⁶³ <http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie>

⁶⁴ Tamże

⁶⁵ <http://gramzielone.pl/mapa-instalacji-oze/elektrownia-fotowoltaiczna>

Energia wodna

Ze wszystkich rodzajów odnawialnych źródeł energii to energetyka wodna ma najdłuższe tradycje w Polsce. Energetyka wodna wykorzystuje energię spadku wód do produkcji energii elektrycznej lub mechanicznej. Wykorzystanie tego rodzaju energii jest uwarunkowane obecnością rzek i cieków wodnych na danym terenie.

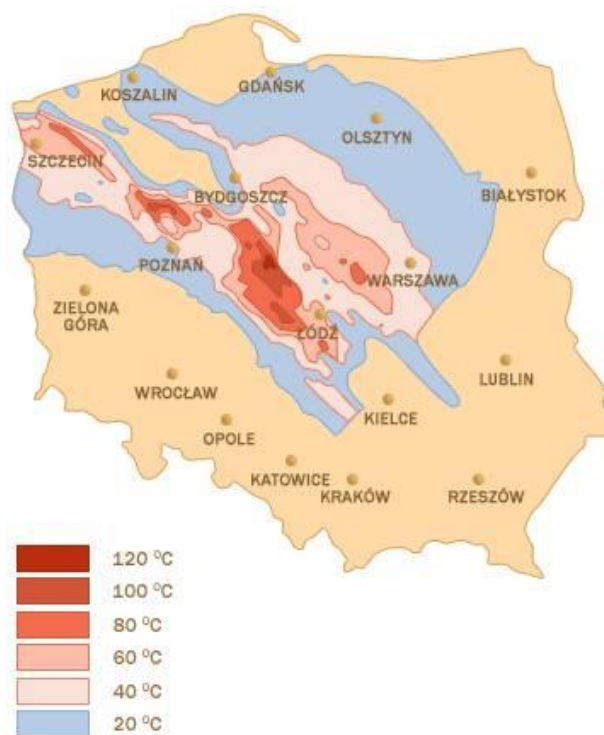
Gdański Obszar Metropolitalny charakteryzuje się możliwościami wykorzystania potencjałów cieków wodnych do produkcji energii. W gminach GOM zlokalizowanych jest kilkadziesiąt małych elektrowni wodnych. Największe elektrownie wodne to:

- Elektrownia Wodna Straszyn w gminie wiejskiej Pruszcz Gdański,
- Elektrownie Wodne na rzece Raduni w gminie wiejskiej Pruszcz Gdański,
- Mała Elektrownia Wodna Brodzkie Młyny w gminie miejsko-wiejskiej Gniew,
- Mała Elektrownia Wodna w Małej Karczmie w gminie miejsko-wiejskiej Gniew,
- Elektrownia Wodna Kulice w gminie miejsko-wiejskiej Pelplin.^{66 67}

Energia geotermalna

Energia geotermalna jest energią produkowaną przez jądro Ziemi. Energia geotermalna jest częścią energii geotermicznej, która zawarta jest w wodach, parze wodnej, a także skałach je otaczających. Temperatura wnętrza Ziemi rośnie wraz z głębokością. W zależności od warunków geologicznych temperatura w pobliżu powierzchni Ziemi waha się w przedziale około 15-80°C na głębokości 1 km. Energia geotermalna pozyskiwana jest do produkcji ciepła i energii elektrycznej. W energetyce ciepłej zastosowanie znajdują wody geotermalne o temperaturach niższych niż 120°C, z kolei wody osiągające temperaturę co najmniej 120°C wykorzystywane są do produkcji energii elektrycznej.

Rozkład temperatur wód geotermalnych wraz z ich temperaturą w Polsce został przedstawiony na poniższym rysunku.



Rysunek 9. Mapa wód geotermalnych i ich temperatur w Polsce (źródło: http://www.mojeopinie.pl/energia_geotermalna,3,1249230780)

⁶⁶ Dane z ankietyzacji

⁶⁷ Dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

Gminy wchodzące w skład Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajdują się w rejonie występowania wód geotermalnych, których temperatura kształtuje się na poziomie 20°C. Na obszarze tym zlokalizowano 103 instalacje geotermalne. Sumaryczna moc zainstalowanych pomp wynosi około 4 MW. Najwięcej instalacji znajduje się w Gdańsku (61 instalacji).

Energia z biogazu

Biogazownie są instalacjami wytwarzającymi energię cieplną i elektryczną z biogazu, który powstaje w procesie fermentacji beztlenowej. Jako paliwo wykorzystuje się głównie rośliny energetyczne oraz odpady rolnicze (zarówno pochodzenia roślinnego, jak i zwierzęcego). Do produkcji ciepła i energii elektrycznej wykorzystuje się także biogaz składowiskowy, który pochodzi z rozkładu frakcji organicznej odpadów zdeponowanych na składowisku.

Na terenie gminy wiejskiej Malbork funkcjonują dwie biogazownie o łącznej zainstalowanej mocy 1,56 MW. Biogazownie położone są w miejscowości Tragamin i Kałdowo⁶⁸ ⁶⁹. Ponadto w gminach GOM znajdują się instalacje biogazu składowiskowego należące do Zakładu Utylizacji Sp. z o.o. Gdańsk oraz Eko Dolina Sp. z o.o. Sumaryczna moc instalacji wykorzystujących biogaz wynosi ok. 6,46 MW⁷⁰.

Inne OZE

Poprzez inne odnawialne źródła energii rozumiemy np. instalacje składające się z powietrznych pomp ciepła czy kotłów na biomasę.

Powietrzne pompy ciepła do produkcji ciepła lub podgrzewania wody wykorzystują ciepłe powietrze pobrane z zewnątrz. Wyróżnia się pompy ciepła powietrze-woda (pobrane ciepło transportowane jest do obiegu grzewczego i zbiornika domowego z gorącą wodą) oraz pompy ciepła powietrze-powietrze (służące do ogrzewania powietrza wewnętrznego w budynku). Ograniczenia powietrznych pomp ciepła są związane przede wszystkim z wysokością temperatury zewnętrznej - im jest ona niższa tym moc i sprawność powietrznych pomp ciepła spada. Na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się 9 instalacji wykorzystujących powietrzne pompy ciepła. Zlokalizowane są w one w gminach: Gdańsk, Nowy Staw, Pruszcz Gdański (gmina wiejska), Sierakowice, Trąbki Wielkie, Wejherowo oraz Żukowo. Sumaryczna moc zainstalowanych powietrznych pomp ciepła wynosi około 0,13 MW⁷¹.

Biomasa jest najbardziej uniwersalnym odnawialnym surowcem energetycznym. Biomasa nazywamy resztki produkcji rolnej, pozostałości z leśnictwa, a także odpady przemysłowe i komunalne. Biomasa wykorzystywana jest do produkcji energii cieplnej, energetycznej lub pracy. Największe instalacje wykorzystujące biomasę zainstalowane są w firmie „FORNITEX” Sp. z o.o. oraz w Szpitalu Specjalistycznym im. F. Ceynowy w powiecie wejherowskim. Jako surowce wykorzystywane są np. zrębki czy trociny. Łączna moc zainstalowanych kotłów jest równa 7 MW⁷². Ponadto wykorzystywana jest w obiektach oświatowych na terenie gmin Chmielno, Nowy Dwór Gdański, Stegna i Gniew.

Dane z inwentaryzacji informacji o istniejących źródłach energii odnawialnej zostały wprowadzone do bazy. Łączna moc źródeł energii odnawialnej, dla których pozyskano informacje wynosi ok. 205 MW. Oszacowano, że produkcja energii z OZE stanowi ok. 626 tys. MWh. W trakcie inwentaryzacji zebrano również informacje o istniejących źródłach energii odnawialnej stanowiących własność prywatną bez szczegółowych danych o parametrach tych źródeł. Źródła te mogą mieć istotny udział, który nie został oszacowany.

6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM

Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego przygotowano z ukierunkowaniem na rozwój odnawialnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej (realizację elementów polityki klimatycznej) oraz poprawę jakości powietrza. Stan jakości środowiska na terenie pomorskiego publikowany jest corocznie w postaci raportu o stanie jakości środowiska przez Wojewódzki Inspektorat

⁶⁸ <http://gramwzielone.pl/mapa-instalacji-oze/biogazownia>

⁶⁹ <http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie>

⁷⁰ Dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.

⁷¹ <http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie>

⁷² Dane z ankietyzacji

Ochrony Środowiska w Gdańsku. Z uwagi na wskazane powyżej ukierunkowanie w planie bardziej szczegółowo scharakteryzowano stan jakości powietrza i gospodarowanie odpadami na terenie GOM.

6.2.1. OCENA STANU JAKOŚCI POWIETRZA

Dla celów oceny jakości powietrza województwo pomorskie zostało podzielone na 2 strefy, w których zawiera się Gdański Obszar Metropolitalny: aglomerację trójmiejską PL2201 i strefę pomorską PL2202. Ocena stanu jakości powietrza ma na celu wyodrębnienie stref, które wymagają podjęcia stosowanych działań naprawczych, zmierzających do poprawy jakości powietrza (stref w klasie C).

Według oceny jakości powietrza za 2013 r.⁷³ największe problemy województwa pomorskiego to ponadnormatywne poziomy stężenie pyłu zawieszonego PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu. Pomiary stanu powietrza realizowane w 2013 r. na obszarze GOM wykazały:

- występowanie przekroczeń dopuszczalnej częstości przekraczania 24-godzinne poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 (stężenie 24-godzinne pyłu PM10 $>50\mu\text{g}/\text{m}^3$ częściej niż 35 dni w roku) oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu (stężenie średnioroczne $>1\text{ng}/\text{m}^3$):
- przekroczenia pyłu PM10 zarejestrowano w Wejherowie,
- przekroczenie docelowego poziomu benzo(a)pirenu zarejestrowano w Gdańsku, Malborku i Wejherowie,
- brak przekroczeń poziomów dopuszczalnych i docelowych substancji: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu ozonu, pyłu zawieszonego PM2,5, ołowiu, arsenu, kadmu i niklu,
- przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (2020 r.) w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin:
- epizodyczne przekroczenia poziomu docelowego ozonu – od 2 do 9 dni na wszystkich stacjach pomiarowych (dopuszczalne 25 dni z przekroczeniami poziomu $120\mu\text{g}/\text{m}^3$),
- wysokie stężenia pyłów zawieszonych oraz B(a)P występowały w okresie grzewczym, co wskazuje, że głównym ich źródłem jest spalanie paliw do celów grzewczych, w szczególności w małych paleniskach sektora bytowo-komunalnego: w piecach i kotłach na paliwo stałe (węgiel, drewno itp.).

Problem ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu na terenie województwa pomorskiego notowany jest od lat. Przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10 i poziomu docelowego benzo(a)pirenu na terenie stref województwa pomorskiego w 2011 r. stanowiły podstawę do opracowania programów ochrony powietrza (POP):

- Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej - Uchwała Nr 754/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu,
- Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej - Uchwała Nr 753/XXXV/13 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 roku w sprawie określenia Programu ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu.

W ramach ww. POP wyodrębniono obszary, które wymagają realizacji działań naprawczych ze względu na występujące przekroczenia standardów jakości powietrza (obszary te przedstawiono w Załączniku 1). **Nie wykazano występowania przekroczeń stężeń średniorocznych pyłu PM10. Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomów docelowych benzo(a)pirenu.**

Poniżej w tabeli zestawiono informacje określające obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego benzo(a)pirenu na terenie GOM.

Dominującymi źródłami zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 na tych obszarach jest transport drogowy (źródła liniowe) oraz tzw. „niska” emisja czyli spalanie paliw do celów grzewczych w sektorze bytowo-komunalnym (źródła powierzchniowe). Największe oddziaływanie na wielkość stężeń benzo(a)pirenu ma

⁷³ Źródło: Roczna ocena powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013 r. WIOŚ w Gdańsku

„niska” emisja, natomiast udział emisji z transportu drogowego i źródeł przemysłowych w zanieczyszczeniu powietrza B(a)P jest znikomy.

Tabela 10. Charakterystyka obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego B(a)P na terenie GOM (źródło: POP dla strefy pomorskiej i aglomeracji trójmiejskiej)

Lp.	Powiat	Lokalizacja obszaru przekroczeń	Typ obszaru	Przyczyna przekroczeń
Obszary przekroczeń 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10				
1.	m. Gdańsk	Gdańsk - Zachód	miejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe i liniowe
2.		Gdańsk - Wrzeszcz	miejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe i liniowe
3.		Gdańsk - Południe	miejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe i liniowe
4.	kartuski	Żukowo	miejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe i liniowe
5.		Sierakowice	wiejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe i liniowe
6.	wejherowski	Szemud	wiejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe i liniowe
7.		Wejherowo	miejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe i liniowe
Obszary przekroczeń poziomu docelowego B(a)P				
8.	m. Gdańsk	Gdańsk - Zachód	miejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe oraz napływ spoza strefy
9.	gdański	Cedry Wielkie, Pruszcz Gdański, Przywidz, Pszczółki, Suchy Dąb, Trąbki Wielkie	miejski i wiejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe
10.	kartuski	Chmielno, Sierakowice, Somonino, Stężycza, Żukowo	miejski, wiejski, miejsko-wiejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe
11.	malborski	Lichnowy	miejski, wiejski, miejsko-wiejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe
12.	nowodworski	Nowy Dwór Gdański, Stegna	miejski, wiejski, miejsko-wiejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe
13.	pucki	Puck,	miejskie i wiejskie	dominujący udział mają źródła powierzchniowe
14.	tczewski	Gniew, Tczew	miejski, wiejski, miejsko-wiejski	dominujący udział mają źródła powierzchniowe
15.	wejherowski	Szemud, Wejherowo	miejskie i wiejskie	dominujący udział mają źródła powierzchniowe

Emisja zanieczyszczeń do powietrza na obszarze GOM

Zanieczyszczenie powietrza na terenie GOM to głównie zanieczyszczenia pochodzenia antropogenicznego. Największy wpływ na stan zanieczyszczenia powietrza wywiera ogrzewanie budynków, produkcja energii cieplnej i przemysł oraz ruch komunikacyjny. Wśród czynników antropogenicznych należy także wskazać sposób zagospodarowania przestrzennego obszaru miejskiego. Najbardziej narażone na negatywne wpływy zanieczyszczeń powietrza są obszary charakteryzujące się intensywną zabudową z niewielkim udziałem terenów zielonych, dużą gęstością zaludnienia oraz wysokim natężeniem ruchu komunikacyjnego, czyli tereny miejskie.

Typy źródeł poddanych analizie przy ocenie jakości powietrza to źródła: punktowe, liniowe i powierzchniowe.

Punktowe źródła emisji

Zanieczyszczenia pochodzące z dużych źródeł punktowych wprowadzane są do powietrza najczęściej za pośrednictwem wysokich emitorów. Duża jest również prędkość wylotowa gazów odlotowych, co powoduje, że ulegają one znacznemu rozcieńczeniu w powietrzu, zanim osiągną poziom terenu, a ponadto mogą być przenoszone na dalekie odległości.

Zgodnie z inwentaryzacją wykonaną w ramach POP dla strefy pomorskiej i strefy trójmiejskiej sumaryczna wielkość emisji pyłu PM10 w powiatach, których gminy wchodzi w skład GOM, dla roku bazowego 2011 wynosi 1433,4 Mg, co stanowi 12% emisji pyłu PM10 ze wszystkich źródeł w tym obszarze. Roczna emisja benzo(a)pirenu dla roku bazowego równa jest 1435,9 kg, co stanowi 28% emisji B(a)P ze wszystkich źródeł zlokalizowanych w analizowanym obszarze.

Powierzchniowe źródła emisji

Powierzchniowe źródła emisji obejmują liczne źródła pochodzące z indywidualnych systemów grzewczych małej mocy. Wprowadzanie pyłów i gazów do powietrza następuje na niewielkiej wysokości, a zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania, zwykle na obszarach zwartej zabudowy mieszkaniowej. Do tych źródeł zostały zakwalifikowane:

- małe kotłownie przydomowe,
- paleniska domowe (piece węglowe ceramiczne oraz węglowe trzony kuchenne),
- niewielkie kotłownie do 1 MW dostarczające ciepło do lokali usługowych lub warsztatów, czyli szeroko pojęty sektor bytowo-komunalny.

Na wielkość emisji ze źródeł ogrzewania ma wpływ przede wszystkim rodzaj stosowanego paliwa oraz stan techniczny urządzeń, w których prowadzony jest proces spalania paliw. W przypadku pyłu PM10 oraz benzo(a)pirenu głównymi źródłami emisji są kotłownie i paleniska opalane paliwami stałymi (głównie węglem). Wskaźniki emisji dla pyłu PM10 i benzo(a)pirenu dla palenisk opalanych paliwami stałymi są kilkaset razy wyższe niż dla kotłów gazowych, a emisja tych zanieczyszczeń stanowi ponad 99% emisji powierzchniowej ogółem. Tak wysokie wskaźniki emisji spowodowane są złym stanem technicznym oraz wiekiem kotłowni węglowych i pieców, a także spalaniem węgla o najgorszych parametrach.

Ze względu na efekt ekologiczny główną alternatywą dla indywidualnych palenisk węglowych powinno być podłączenie do scentralizowanej (miejskiej) sieci ciepłej lub gazowej, wymiana paleniska na kocioł gazowy lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego.

Emisja powierzchniowa pyłu PM10 stanowi największy udział wśród źródeł zanieczyszczeń pyłem. W 2011 roku została oszacowana na 6341 Mg, co stanowiło ok. 51% całkowitej wielkości emisji pyłu PM10 na analizowanym obszarze. Emisja benzo(a)pirenu ze źródeł powierzchniowych wyniosła 3,6 Mg, co stanowiło 71% całkowitej emisji tego zanieczyszczenia.

Źródła liniowe

Na wielkość stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu w powietrzu może mieć wpływ również komunikacja. Poziom zanieczyszczenia powietrza jest zależny w największym stopniu od natężenia ruchu na poszczególnych trasach komunikacyjnych. Duże znaczenie ma również zwarta zabudowa (szczególnie w miastach), gdyż w znacznym stopniu ogranicza wymianę mas powietrza. Efektem tego jest gromadzenie się zanieczyszczeń w przyziemnej warstwie powietrza.

Wielkość emisji z transportu samochodowego zależy jest od ilości i rodzaju pojazdów poruszających się po drogach oraz od rodzaju stosowanego w nich paliwa. Źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza są również procesy pozaspalinowe, które stanowią 50-70% całkowitej emisji z transportu samochodowego:

- emisja pyłu PM10 ze zużycia opon, ścierania okładzin samochodowych (np. hamulców), a także ścierania nawierzchni dróg,
- emisja wtórna (z unoszenia) pyłu PM10 z nawierzchni dróg.

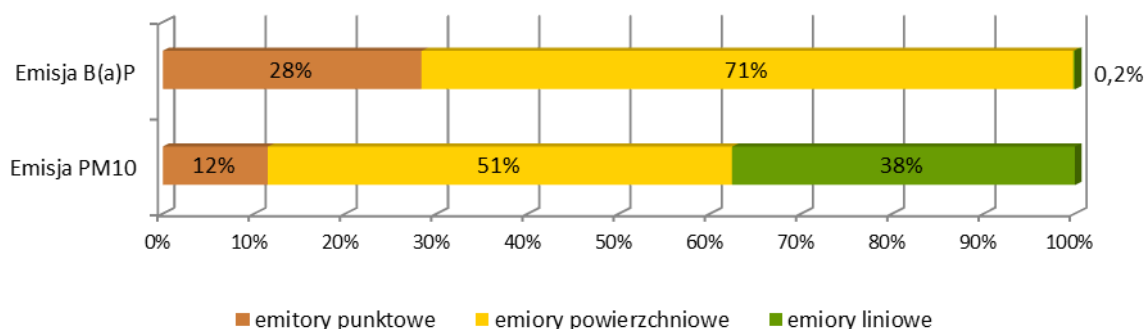
Szacuje się, że emisja z transportu drogowego na terenie GOM stanowi ok. 38% emisji pyłu PM10 oraz ok. 0,2% emisji benzo(a)pirenu.

Bilans substancji zanieczyszczających powietrze

Wielkość emisji z poszczególnych rodzajów źródeł nie ma bezpośredniego przełożenia na wielkość stężeń imisyjnych, ponieważ uzależnione są one od rodzaju i parametrów emitorów (wysokość, średnica, prędkość wylotowa). Poniżej przedstawiono dane dotyczące wielkości emisji pyłu PM10 oraz benzo(a)pirenu ze źródeł punktowych, powierzchniowych i liniowych zlokalizowanych na terenie powiatów znajdujących się w obszarze GOM – dane pochodzą z inwentaryzacji emisji przeprowadzonej w ramach opracowywania POP dla strefy aglomeracja trójmiejska i strefy pomorskiej w 2011 roku. Całkowita wielkość emisji jest sumą emisji: punktowej, liniowej oraz powierzchniowej z analizowanego obszaru. Zestawienie emisji z poszczególnych rodzajów źródeł emisji na terenie strefy zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabela 11. Bilans emisji rocznej benzo(a)pirenu oraz pyłu PM10, ze źródeł zlokalizowanych na terenie powiatów wchodzących w skład GOM (źródło: opracowanie na podstawie POP dla strefy aglomeracja trójmiejska i strefy pomorskiej)

Lp.	Rodzaj emisji	Emisja pyłu PM10 [Mg/rok]	Emisja B(a)P [kg/rok]
1	emisja powierzchniowa	6341,3	3617,0
2	emisja punktowa	1433,4	1435,9
3	emisja liniowa	4687,1	10,5
4	SUMA	12461,8	5063,4



Rysunek 10. Procentowe udziały poszczególnych źródeł w rocznej emisji pyłu PM10 i benzo(a)pirenu na obszarach powiatów, których gminy wchodzą w skład GOM (opracowanie własne na podstawie POP dla strefy aglomeracja trójmiejska i strefy pomorskiej)

6.2.2. KLIMAT

W Europie i na świecie coraz bardziej odczuwalne stają się skutki zmian klimatu. Średnia roczna temperatura na świecie, która obecnie wynosi ok. 0,8°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej, w dalszym ciągu rośnie⁷⁴. Zmieniają się naturalne procesy i struktury opadów, lodowce topnieją, podnosi się poziom morza. W celu uniknięcia najpoważniejszych zagrożeń związanych ze zmianą klimatu, a zwłaszcza nieodwracalnych skutków na wielką skalę, jak uzgodniono w ramach Konwencji Klimatycznej, globalne ocieplenie powinno zostać ograniczone do maksymalnie 2°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej. W ciągu ostatniej dekady (2002-2011) temperatura powierzchni gruntów w Europie wynosiła średnio 1,3°C powyżej poziomu sprzed epoki przemysłowej, co oznacza, że wzrost temperatury w Europie przebiega szybciej w porównaniu ze średnią światową. Odnotowano większą częstotliwość niektórych ekstremalnych zjawisk pogodowych i częstsze fale upałów, pożary lasów i susze. W przyszłości przewiduje się większe opady atmosferyczne (w tym nawalne opady deszczu) i powodzie oraz większe ryzyko występowania sztormów i erozji. Większa liczba takich zjawisk doprowadzi prawdopodobnie do zwiększenia skali klęsk żywiołowych, co z kolei spowoduje znaczące straty gospodarcze i problemy związane ze zdrowiem publicznym; wzrośnie także liczba ofiar śmiertelnych.

⁷⁴ Raport EEA nr 12/2012. Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012, (<http://www.eea.europa.eu/publications/climate-impacts-and-vulnerability-2012>)

W Polsce, jak przedstawiono w Raporcie Stan Środowiska w Polsce⁷⁵ również jest obserwowany wzrost temperatury. Trend wzrostowy średniej rocznej temperatury jest widoczny zarówno na stacjach meteorologicznych położonych na obrzeżach miast, jak i tych usytuowanych w obszarach ograniczonych wpływów antropogenicznych, jak np. na Śnieżce, gdzie wzrost ten wyniósł 0,6°C/100 lat. Podobnie wzrost średniej rocznej temperatury zanotowano na stacjach położonych nad Bałtykiem. W ramach prac nad Strategicznym planem adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030⁷⁶ sprecyzowano możliwe szkody powodowane przez zjawiska pogodowe dla najbardziej wrażliwych sektorów.

Tabela 12. Zjawiska pogodowe i klimatyczne powodujące szkody społeczne oraz w gospodarce (źródło: Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, za E. Siwiec (IOŚ- PIB))

Sektor	Rolnictwo, różnorodność biologiczna, zasoby wodne	Leśnictwo	Zdrowie, społeczność lokalna	Infrastruktura
Zjawiska powodujące szkody	powódź huragan piorun (wyładowania atmosferyczne) susza ujemne skutki przezimowania przymrozki wiosenne deszcz nawałny (powodujący podtopienia, obsunięcia ziemi) grad	powódź silne wiatry (huragan, trąba powietrzna) susza podtopienia i osunięcia gruntu (spowodowane deszczem nawałnym) okiść, intensywne opady śniegu piorun	fale upału fale zimna zdarzenia ekstremalne powodujące szkody psychospołeczne (powódź, silne wiatry, gradobicie)	powódź podtopienia huragan wyładowania atmosferyczne gradobicia

Do wymienionych w tabeli skutków można dodać jeszcze dodatkowe zanieczyszczenie ozonem troposferycznym powstałym na skutek fal upałów i zanieczyszczeń powietrza oraz znaczących jego oddziaływań na zdrowie ludzi i przyrodę, jak też oddziaływania wzrostu temperatury na przetrwanie wielu gatunków.

Wraz ze wzrostem temperatury nasilać się będzie zjawisko eutrofizacji wód śródlądowych i morskich, zwiększać się będą zagrożenia dla życia i zdrowia w wyniku stresów termicznych i wzrostu zanieczyszczeń powietrza (np. ozonem). Wzrośnie zapotrzebowanie na energię elektryczną w porze letniej. Pogorszone będą warunki chłodzenia elektrowni ciepłych, co powodować może ograniczenia produkcji energii oraz inne zjawiska szczegółowo opisane w ww. *Strategicznym planie adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030*.

Z analizy jednoznacznie wynika, że w perspektywie pokazanego okresu straty spowodowane przez zjawiska pogodowe rosną, a biorąc pod uwagę prognozowane nasilenie tych zjawisk, spowodowane wzrastającą koncentracją gazów cieplarnianych w atmosferze, będą rosły dalej. Głównym, antropogenicznym źródłem emisji gazów cieplarnianych w regionie są procesy spalania, głównie węgla kamiennego i brunatnego (w skali całej Polski emisja CO₂ z węgla w 2010 r. wynosiła 310 mln Gg, co stanowi ok. 67% całej emisji CO₂)⁷⁷

Biorąc pod uwagę trudności w uzgodnieniu globalnego porozumienia nt. ograniczenia emisji gazów cieplarnianych i kontynuowany trend wzrostu emisji, nie można liczyć, że w przewidywalnej perspektywie emisja gazów cieplarnianych zostanie tak zredukowana, aby zahamować zmiany klimatu. W tej sytuacji, do priorytetów, poza ograniczaniem emisji, należy możliwa adaptacja do zmian klimatu. Z punktu widzenia kompleksu spraw klimatycznych do najważniejszych działań, które mogłyby być realizowane w ramach PGN, należy zaliczyć:

⁷⁵ Stan Środowiska w Polsce, Sygnały 2011, GIOŚ 2011,

http://www.gios.gov.pl/zalaczniki/artykuly/Sygnały%20calosc_pol2011.pdf

⁷⁶ http://www.mos.gov.pl/g2/big/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf

⁷⁷ GUS, Ochrona Środowiska 2012 r.

- wspieranie wszystkich działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu,
- wspieranie rozwoju wykorzystania odnawialnych źródeł energii tak, aby nie tylko wypełnić zobowiązania w stosunku do dyrektywy 2009/28/WE w sprawie promocji stosowania energii ze źródeł odnawialnych, ale i określone udziały w produkcji przekroczyć, bo jest to korzystne z wielu powodów (jak np. pozytywnego wpływu na zdrowie społeczeństwa poprzez eliminację wysokoemisyjnego spalania węgla oraz innych),
- wspieranie wszystkich działań na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej, zarówno po stronie wykorzystania energii, jak i jej produkcji,
- wspieranie działań na rzecz redukcji emisji gazów cieplarnianych w celu zahamowania zmian klimatu w skali globalnej.

6.2.3. ODPADY I ZASOBY

W celu powiązania działań związanych z wykorzystaniem zasobów i odpadów powstały dwie strategie UE: w sprawie zrównoważonego wykorzystania zasobów naturalnych oraz w sprawie zapobiegania powstawaniu odpadów i recyklingu.

Na przestrzeni ostatnich lat widoczny jest stały wzrost ilości wykorzystywanych zasobów oraz powstających odpadów. Zauważa się proces wyczerpywania zasobów, w związku z czym odpady coraz bardziej zaczynają być traktowane jako źródło surowców. Dlatego też UE podejmuje działania mające na celu „rozłączenie” wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów i wytwarzania odpadów, a także ograniczenia presji na środowisko. Prowadzone są starania mające na celu wdrożenie zrównoważonych wzorców konsumpcji i produkcji.

Najistotniejszym celem gospodarki odpadami powinno być oddzielenie powiązania między wzrostem gospodarczym i wytwarzaniem odpadów oraz wykorzystanie odpadów zamiast surowców. Unia Europejska ustanawia ramy prawne, mające na celu kontrolowanie całego cyklu życia odpadów. Podejmowane działania można pogrupować na dwa główne etapy:

- zapobiegania powstawaniu odpadów,
- gospodarowania odpadami.

W gospodarce odpadami powinna być przyjęta następująca hierarchia postępowania:



Rysunek 11. Hierarchia postępowania z odpadami (źródło: Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa do 2020 r., Ministerstwo Gospodarki i Ministerstwo Środowiska w Polsce)

Poniżej przedstawiono główne potrzeby i problemy w zakresie ochrony zasobów i gospodarowania odpadami, które powinny być stosowane na obszarze objętym PGN:

- ograniczanie wykorzystywania zasobów na rzecz wykorzystania odpadów,

- ochrona przed zabudową infrastrukturalną udokumentowanych złóż strategicznych, co umożliwi korzystanie z tych zasobów w przyszłości,
- podniesienie efektywności działań w zakresie zapobiegania powstawaniu odpadów,
- podniesienie wskaźnika selektywnego zbierania odpadów,
- zwiększenie odzysku odpadów przemysłowych,
- podniesienie jakości odpadów poddanych recyklingowi,
- rozwiązanie problemów związanych z zagospodarowaniem wzrastającej ilości osadów ściekowych,
- zmniejszenie ilości odpadów podlegających składowaniu i wyeliminowanie ze składowania odpadów biodegradowalnych.

Odpady przemysłowe

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego:

- w 2012 r. wytworzono 638,6 tys. Mg odpadów przemysłowych, w tym 765,9 tys. Mg odpadów poddano odzyskowi, a 29,3 tys. Mg unieszkodliwiono,
- w 2013 r. wytworzono 503,7 tys. Mg odpadów przemysłowych, w tym 469,8 tys. Mg odpadów poddano odzyskowi, a 27,3 tys. Mg unieszkodliwiono.

Ilość wytworzonych w 2013 r. odpadów przemysłowych w porównaniu do 2012 r. zmniejszyła się o ok. 21%.

Odpady komunalne

Źródłami powstawania odpadów komunalnych są:

- gospodarstwa domowe;
- obiekty infrastruktury (handel, usługi, rzemiosło, szkolnictwo, sektor gospodarczy itp.).

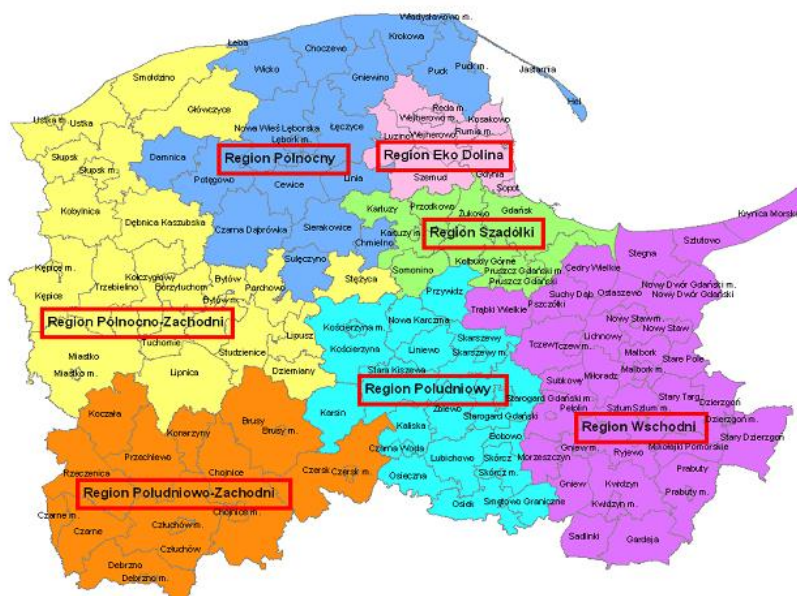
Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego w 2013 r. zebrano 222286,1 Mg odpadów komunalnych co stanowiło ok. 40% odpadów zebranych w województwie pomorskim.

Gdański Obszar Metropolitalny leży na obszarze 6 regionów gospodarki odpadami komunalnymi: Region Szadółki, Region Eko Dolina, Region Północny, Region Południowy, Region Północno-zachodni oraz największy Region Wschodni. Łącznie regiony te obsługiwane są przez 11 regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK). Wszystkie RIPOK posiadają moce przerobowe wystarczające do przetworzenia odpadów komunalnych powstających w całym regionie.

Na obszarze GOM zlokalizowane jest:

- 4 RIPOK zapewniających mechaniczno-biologiczne przetwarzanie zmieszanych odpadów komunalnych, przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów oraz składowanie odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych (RIPOK Szadółki, RIPOK Eko Dolina, RIPOK Czarnówko oraz RIPOK Tczew),
- 2 RIPOK zapewniające przetwarzanie selektywnie zebranych odpadów zielonych i innych bioodpadów (RIPOK Swarzewo, RIPOK Kommunalservice Vornkahl Polska).

W każdej z regionalnych instalacji przetwarzania odpadów komunalnych obok instalacji MBP (mechaniczno-biologiczne przetwarzanie) funkcjonują również instalacje do zagospodarowania selektywnie zbieranych odpadów zielonych i innych bioodpadów. Dodatkowo na terenie GOM funkcjonują 2 instalacje (RIPOK Swarzewo, RIPOK Kommunalservice Vornkahl Polska), w których są zagospodarowywane selektywnie zbierane odpady zielone.



Rysunek 12. Podział województwa pomorskiego na regiony gospodarki odpadami (źródło: Plan gospodarki odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018)

W skład regionalnych instalacji do przetwarzania odpadów komunalnych (RIPOK Szadółki, RIPOK Eko Dolina, RIPOK Czarnówko, RIPOK Tczew) wchodzi również składowiska odpadów. Na składowisku RIPOK Szadółki wydzielona została kwatery, na której składowane są odpady azbestowe. Wszystkie obecnie funkcjonujące składowiska na terenie GOM spełniają wymagania formalne (w zakresie posiadanych decyzji i prowadzonej dokumentacji) oraz wymagania techniczno - organizacyjne.

Na terenie gmin GOM funkcjonowały w latach 2011-2013 r. również instalacje do odzysku lub unieszkodliwiania odpadów komunalnych innego niż składowanie nie będące regionalnymi instalacjami przetwarzania odpadów komunalnych:

- Instalacje do odpadów komunalnych selektywnie zebranych – 12 instalacji w Gdańsku, Pelpinie, Wejherowie, Tczewie oraz w m. Bojano,
- Instalacje do zmieszanych odpadów komunalnych – 3 instalacje w Gniewie, Chlewnicy i Tczewie.

Aktualnie, w ramach projektu pn. „System gospodarki odpadami dla metropolii trójmiejskiej”, realizowane są działania przygotowawcze, które mają doprowadzić do wybudowania Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów w Gdańsku, gdzie spalana będzie wysegregowana frakcja energetyczna odpadów komunalnych. Budowa niniejszej instalacji przyczyni się do znacznego ograniczenia strumienia odpadów kierowanych na składowanie oraz umożliwi odzysk energii ze spalanych odpadów. Uruchomienie Zakładu planowane jest na rok 2020.

Odpady niebezpieczne

Podstawowym źródłem powstawania odpadów niebezpiecznych jest działalność przemysłowa i usługowa. Odpady niebezpieczne powstają także w gospodarstwach domowych, służbie zdrowia oraz w różnych dziedzinach życia.

W 2010 r. wytworzono w województwie pomorskim około 137,4 tys. Mg odpadów niebezpiecznych innych niż komunalne oraz około 1,2 tys. Mg komunalnych odpadów niebezpiecznych. Ilość odpadów niebezpiecznych wytworzonych w 2010 r. w powiatach, których gminy należą do GOM to ok. 107,7 tys. Mg.

Na terenie GOM funkcjonują instalacje do przetwarzania, recyklingu, innego niż recykling procesów odzysku lub innego niż składowanie unieszkodliwiania odpadów, które podlegają odrębnym przepisom prawnym:

- Stacje demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji – w Gdańsku, m. Cisy (Gm. Malbork), Sierakowicach, Żukowie, m. Chwaszczyno (gm. Żukowo), Kamieńcu (Gm. Cewice), Tczewie,

Kamienicy Królewskiej (Gm. Sierakowice), Wejherowie, Suchym Dębem, m. Bojano, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 7,8 tys. Mg odpadów,

- Zakłady przetwarzania zużytego sprzętu elektrycznego i elektronicznego – zakłady w miejscowościach Łużyce i Bojano, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 125 Mg odpadów,
- Spalarnie wyłącznie odpadów medycznych i weterynaryjnych – instalacja w Tczewie, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 838 Mg odpadów,
- Instalacje regeneracji olejów odpadowych – instalacje w Tczewie i w Gdańsku, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 22,5 tys. Mg odpadów,
- Spalarnie odpadów niebezpiecznych (poza spalarniami odpadów medycznych i weterynaryjnych), w tym spalarnie odpadów zawierających PCB – instalacja w Gdańsku, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 6,06 tys. Mg odpadów,
- Instalacje do recyklingu zużytych opon – 1 instalacja w m. Rożental (Gm. Pelplin), łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 2,391 tys. Mg odpadów,
- Instalacje do odzysku, w tym recyklingu odpadów opakowaniowych (poza sortowniami) – instalacje w Tczewie, Gdańsku, Morzeszczynie, m. Zamostne i Łużyce, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 1,66 Mg odpadów,
- spalarnie i współspalarnie odpadów (poza spalarniami odpadów komunalnych i niebezpiecznych), w tym spalarnie komunalnych osadów ściekowych – instalacja w Gdańsku, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 19,7 tys. Mg odpadów,
- instalacje zagospodarowania komunalnych osadów ściekowych (poza spalarniami komunalnych osadów ściekowych); w województwie pomorskim są to kompostownie odpadów zielonych i selektywnie zbieranych odpadów organicznych - instalacja w Tczewie, łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 24,7 tys. Mg odpadów,
- instalacje do poddawania odzyskowi odpadów z budowy, remontów i demontażu obiektów budowlanych oraz infrastruktury drogowej - instalacje na terenie m. Gdańsk, gmin: Nowy Dwór Gdański, Wejherowo, Tczew, Sierakowice, Suchy Dąb, Somonino, Szemud, Ostaszewo. łącznie w 2013 r. przetworzono ok. 274,87 tys. Mg odpadów.

7. IDENTYFIKACJA OBSZARÓW PROBLEMOWYCH

Wykonana analiza stanu aktualnego, jak również analiza dokumentów strategicznych pozwala na wyciągnięcie następujących wniosków w zakresie identyfikacji głównych obszarów problemowych, w kontekście opracowania niniejszego Planu:

- niezadowalająca jakość powietrza atmosferycznego, z uwagi na przekroczenia poziomu dopuszczalnego określonego dla pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu, których głównym źródłem jest niska emisja, ale również transport,
- występowanie rozproszonych, przestarzałych systemów grzewczych,
- niezadowalający stan izolacyjności cieplnej budynków komunalnych, użyteczności publicznej i mieszkalnych,
- niskie parametry techniczne dróg,
- niedostatecznie rozwinięta sieć drogowa, w tym brak obwodnic,
- niska skuteczność selektywnego zbierania odpadów u źródła,
- niski stopień wykorzystania odpadów, w tym w celu odzysku energii,
- praktyki spalania odpadów w paleniskach domowych,
- mały stopień udziału odnawialnych źródeł energii ,
- stopień świadomości mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej i ochrony środowiska.

Mając powyższe na uwadze, można wskazać główne rekomendacje dla formułowanych w ramach PGN kierunków działań, szczególnie w obszarach problemowych:

- energomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej;
- rozwój scentralizowanych systemów ogrzewania;
- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe, olejowe) wraz z procesami termomodernizacji, szczególnie na obszarach występowania przekroczeń norm jakości powietrza;
- rozwój źródeł OZE (w tym mikroinstalacji);

- zwiększenie udziału i promowanie transportu publicznego;
- rozwój alternatywnych środków transportu;
- poprawa jakości istniejących dróg;
- wyprowadzenie ruchu drogowego z obszarów o największym zaludnieniu;
- poprawa selektywnej zbiórki odpadów;
- budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów;
- dalszy wzrost świadomości ekologicznej mieszkańców.

8. WYNIKI BAZOWEJ INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU 2013

Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego miała na celu wyselekcjonowanie i usystematyzowanie informacji pozwalających na ocenę gospodarki energią i surowcami w całym GOM, jaki i w każdej gminie objętej Planem. Obejmowała następujące obszary działalności:

- infrastrukturę użyteczności publicznej (budynki gminne, wyposażenie lub/i urządzenia),
- budynki mieszkalne (gospodarstwa domowe),
- budynki usługowe,
- oświetlenie uliczne (lokalne latarnie świetlne oraz sygnalizację świetlną),
- transport – emisja liniowa w podziale na samochody: osobowe, dostawcze, ciężarowe, w tym również transport publiczny (infrastruktura gminnych zakładów komunikacyjnych),
- przemysł,
- energetykę (przedsiębiorstwa, firmy odpowiedzialne za produkcję energii elektrycznej i ciepłej),
- obszary rolnicze,
- obszary leśne,
- gospodarkę odpadami.

W przedstawionym wyżej podziale przygotowana została również wymagana baza danych o emisji dwutlenku węgla i zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenu, dwutlenku siarki i dwutlenku azotu.

8.1. Metodyka inwentaryzacji dla PGN

Sektory związane ze zużyciem paliw lub energii

Ze względu na strukturę, zawartość PGN oraz wymagania stawiane bazie danych o emisji, jako podstawę do przygotowania Planu wykorzystano wytyczne Ministerstwa Środowiska odnośnie sposobu przygotowywania inwentaryzacji emisji na potrzeby programów ochrony powietrza, jak również wytyczne „Porozumienia Między Burmistrzami” w zakresie opracowania planu działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP).

Uwzględniając specyfikę Planu, pełnione przez niego funkcje, konieczność określenia celów redukcji i zaplanowania działań prowadzących do ich osiągnięcia, a także dostępność w miarę kompletnych i wiarygodnych, szczegółowych danych źródłowych określonych przez Zamawiającego, jako rok bazowy inwentaryzacji emisji CO₂ przyjęto rok 2013. Do obliczenia emisji bazowej substancji wykonawca posłużył się metodyką inwentaryzacji stosowaną na potrzeby opracowania programów ochrony powietrza, jak również wykorzystano elementy metodyki polegającej na obliczeniu emisji, na podstawie zużycia nośników energii finalnej na obszarze miast i gmin, w poszczególnych sektorach. Przez nośniki energii rozumie się paliwa, energię elektryczną oraz ciepło sieciowe w zużyciu bezpośrednim.

W celu sporządzenia bazowej inwentaryzacji emisji kluczową sprawą było wyznaczenie jej granic, czyli określenie, które źródła emisji włączyć do inwentaryzacji. Definicja granic inwentaryzacji miała wpływ na jej końcowy efekt, ponieważ określiła, które źródła emisji były w niej ujęte, a które z niej wyłączone. Poniżej znajduje się uzasadnienie wyboru granic inwentaryzacji. Dla samorządu lokalnego miast i gmin wyznaczono dwie granice:

- granica organizacyjna – obejmująca wszelkie działania będące w zasięgu bezpośredniej kontroli samorządu lokalnego. Tam, gdzie kończy się granica organizacyjna samorządu (sektor publiczny) zaczyna się granica społeczeństwa (sektor prywatny). W przypadkach, gdy aktywności obu sektorów pokrywają się ze sobą, należy przyjąć zasadę proporcjonalności emisji zależnej od udziałów danego sektora w strukturze własnościowej danego podmiotu;
- granica geopolityczna – zawierająca fizyczny obszar lub region, będący we władaniu samorządu lokalnego.

Dodatkowo istotne są ramy czasowe inwentaryzacji, którą przeprowadzono dla określonego roku - roku bazowego w stosunku, do którego odniesiony będzie cel redukcji emisji ekwiwalentu dwutlenku węgla.

Granica organizacyjna – analiza aktywności samorządu

Analiza emisji związanej z aktywnością samorządu lokalnego obejmuje emisje powstałe na skutek użytkowania wszystkich środków trwałych oraz mediów. Wszystkie emisje powstałe na skutek działalności samorządu lokalnego są uwzględniane, bez względu na to gdzie powstały. W niektórych przypadkach, w szczególności w kwestiach zużycia energii, emisja często występuje poza granicami geopolitycznymi samorządu lokalnego. Fizyczna lokalizacja źródła powstawania emisji, w większości przypadków, nie jest istotna przy podejmowaniu decyzji, które emisje uwzględnić w analizie.

Granica geopolityczna – analiza aktywności społeczeństwa

Analiza emisji związanej z aktywnością społeczeństwa zawiera emisje związane z działalnością powstałą w granicach geopolitycznych samorządu lokalnego. Władze lokalne mają wpływ na aktywność społeczeństwa poprzez m.in. ustalanie prawa lokalnego, programy edukacyjne czy propagowanie wzorów zachowań społecznych. Mimo, że niektóre samorządy lokalne mogą mieć ograniczony wpływ na poziom emisji z poszczególnych działań, należy podjąć starania dokonania precyzyjnej analizy wszystkich działań, które skutkują emisją gazów cieplarnianych w celu uzyskania kompletnej wiedzy o emisjach z terenu miast i gmin GOM.

Przyjęty zakres inwentaryzacji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego

Zakres terytorialny inwentaryzacji obejmował obszar 31 gmin z Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego, które przystąpiły do realizacji PGN.

Inwentaryzacja emisji CO₂ oraz substancji zanieczyszczających powietrze (pyłu zawieszonego PM₁₀, PM_{2,5} oraz benzo(a)pirenu, SO₂ i NO₂) została wykonana dla roku 2013 – który stanowi rok bazowy Planu gospodarki niskoemisyjnej dla GOM. Podczas inwentaryzacji wykorzystane zostały metodyki niezbędne dla uzyskania najlepszej jakości danych:

- Metodyka „bottom-up” polega na zbieraniu danych u źródła. Każda jednostka podlegająca inwentaryzacji podaje dane, które później agreguje się w taki sposób, aby dane były reprezentatywne dla większej populacji lub obszaru. Metodyka ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu;
- Metodyka „top-down” polega na pozyskaniu zagregowanych danych dla większej jednostki obszaru lub populacji. Jakość danych jest wtedy generalnie lepsza, ponieważ jest mała ilość źródeł danych. Jeżeli zagregowane dane nie są reprezentatywne dla danego obszaru lub populacji, należy tak je przekształcić, aby jak najwierniej obrazowały zaistniałą sytuację. Główną wadą tej metody jest mała rozdzielczość danych, która może skutkować ukryciem trendów, mogących pojawić się przy większej rozdzielczości;
- Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla (CO₂) – wytyczne „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”;
- Inwentaryzacja źródeł emisji zanieczyszczeń do powietrza – zgodnie z metodyką określoną w programach ochrony powietrza⁷⁸.

⁷⁸ „Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu” oraz „Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracji

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji z obszaru miast i gmin tworzących Gdański Obszar Metropolitalny tak, aby możliwe było zaprojektowanie działań służących jej ograniczeniu przez władze administracji publicznej. W związku z powyższym, emisje z sektorów, na które władze miasta mają niewielki wpływ (bardzo ograniczony) są traktowane z mniejszą uwagą, natomiast szczegółowo analizowano wielkości emisji z sektorów w większym stopniu regulowanych przez władze samorządowe. Wśród sektorów, gdzie polityka władz gminnych może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny wymienić można np.: sektor infrastruktury użyteczności publicznej oraz gospodarstw domowych. Wytyczne dają możliwość określania emisji wynikającą tylko i wyłącznie z finalnego zużycia energii in situ, jak i w sposób bardziej pełny, poprzez zastosowanie oceny cyklu życia produktów i usług (tzw. LCA – Life Cycle Assessment). Podejście standardowe jest bardziej precyzyjne w wyznaczaniu wielkości emisji, rodzi mniejszy szacunkowy błąd. Natomiast podejście LCA, pomimo swojej większej niedokładności, daje pełniejszy obraz wielkości emisji, który uwzględnia również częściowe emisje wynikające z procesu wytwarzania i transportu (dostawy) danego produktu czy usługi. Z tego też powodu w podejściu LCA energia elektryczna pochodząca z odnawialnych źródeł energii nie jest traktowana jako bezemisyjne źródło energii. W tabeli poniżej przedstawiono porównanie omówionych wyżej wskaźników dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej.

Tabela 13. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej

Paliwo lub źródło energii	Standardowe wskaźniki emisji [Mg CO ₂ /MWh _e]	Wskaźniki emisji LCA (ocena cyklu życia) [Mg CO ₂ /MWh _e]
benzyna silnikowa	0,249	0,299
olej napędowy (Diesel)	0,267	0,305
olej opałowy	0,279	0,31
węgiel kamienny	0,341-0,364	0,375-0,393
węgiel brunatny	0,364	0,375
gaz ziemny	0,202	0,237
drewno	0,2015	0,2035
panele fotowoltaiczne	0	0,020 – 0,050
energia wiatru	0	0,007
energia wód powierzchniowych	0	0,024

Emisje gazów cieplarnianych, innych niż CO₂, podawane są w przeliczeniu na ekwiwalent CO₂ według wytycznych IPCC.

Zakres inwentaryzacji na potrzeby określenia energii finalnej

Celem inwentaryzacji było określenie wielkości emisji CO₂ z obszaru miast i gmin tak, aby umożliwić zaprojektowanie działań służących jej ograniczeniu. Dlatego też w inwentaryzacji bardziej szczegółowo rozpatruje się wielkości emisji z sektorów w większym stopniu regulowanych przez gminy, miasta (tam gdzie polityka władz gmin może wpłynąć na wielkość emisji w sposób realny).

Inwentaryzacją objęte były wszystkie emisje gazów cieplarnianych wynikające ze zużycia energii finalnej na terenie miast i gmin tworzących GOM. Poprzez zużycie energii finalnej rozumie się zużycie:

- energii paliw kopalnych (na potrzeby gospodarczo-bytowe, transportowe i przemysłowe),
- ciepła sieciowego,
- energii elektrycznej,
- energii ze źródeł odnawialnych.

Ze względu na potrzebę uniknięcia podwójnego liczenia emisji, z inwentaryzacji wyłączony został przemysł (także duże źródła spalania) objęty unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS), obejmujący CO₂. System ten jest narzędziem służącym redukcji emisji gazów cieplarnianych ze źródeł przemysłowych nim objętych, dlatego też nie ma potrzeby włączania tych źródeł do planu działań.

W grupie tej ujęte zostały emisje pochodzące ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz paliw (olej opałowy, węgiel, koks, gaz ziemny) z działalności przemysłowej na terenie gmin objętych Planem.

trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszzonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu”

Wskaźniki emisji CO₂

Dla określenia wielkości emisji zostały przyjęte standardowe wskaźniki emisji. Wskaźniki te nie oddawały pełnej wielkości emisji wynikającej z cyklu życia produktów i usług (metodyka LCA), charakteryzowały się jednak większą dokładnością wyznaczenia emisji:

- dla paliw kopalnych (węgiel kamienny, brunatny i koks, olej opałowy oraz gaz ziemny) – zostały przyjęte wskaźniki emisji stosowane w EU ETS, zweryfikowane dla roku 2005;
- dla paliw płynnych stosowanych w transporcie (benzyna, olej napędowy) zostały zastosowane najnowsze wskaźniki emisji z raportu Krajowej Inwentaryzacji Emisji Gazów Ciepłarnianych; wskaźniki uwzględniają emisję CO₂, metanu (CH₄) oraz podtlenku azotu (N₂O);
- dla energii elektrycznej został przyjęty wskaźnik 0,812 Mg CO₂/MWh (reprezentatywny dla sektora energetyki zawodowej – opartej na węglu kamiennym i brunatnym, z niewielkim udziałem biomasy). Założono, że w kolejnych latach inwentaryzacji wskaźnik pozostanie niezmienny, pomimo wzrastającego w niewielkim stopniu udziału energii ze źródeł odnawialnych w energii elektrycznej sieciowej;
- dla ciepła sieciowego przyjęty został średni, referencyjny wskaźnik emisji (za KOBIZE) 0,332 MgCO₂/MWh ciepła sieciowego.

Wskaźniki emisji dla energii elektrycznej i ciepła, które zostały wykorzystane do inwentaryzacji przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 14. Wskaźniki emisji CO₂ dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji

Rodzaj wskaźnika	Rok	Wskaźnik emisji [MgCO ₂ /MWh]	Źródło
Energia elektryczna	2013	0,812	KOBIZE - Referencyjny wskaźnik jednostkowej emisyjności dwutlenku węgla przy produkcji energii elektrycznej do wyznaczenia poziomu bazowego dla projektów JI realizowanych w Polsce
	2020	0,812	
Ciepło sieciowe	2013	0,332	KOBIZE
	2020	0,332	KOBIZE
Energia ze źródeł odnawialnych	2013-2020	0,000	-

Dla energii elektrycznej zostały zaproponowane wskaźniki emisji podawane przez wytyczne Porozumienia (SEAP) dla Polski (rok 2013 i 2020), ze względu na lokalny charakter produkcji i dostaw ciepła do miejskiej sieci. Wskaźniki emisji dla pozostałych paliw przyjęte zostały zgodnie z wytycznymi, ich zestawienie znajduje się w kolejnej tabeli.

Tabela 15. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”)

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	Wskaźnik emisji [MgCO ₂ /MWh]
gaz naturalny	36 MJ/m ³	0,202
olej opałowy	40,19 MJ/kg	0,279
węgiel	18,9 MJ/kg	0,346
drewno	15,6 MJ/kg	0,2015
benzyna	44,3 MJ/kg	0,249
olej napędowy (Diesel)	43,0 MJ/kg	0,267
LPG	47,3 MJ/kg	0,227

Metodyka obliczeń

Do obliczeń wykorzystano podstawowy wzór obliczeniowy:

$$E_{CO_2} = C \times EF$$

gdzie:

E_{CO_2} – oznacza wielkość emisji CO₂ [Mg],

C – oznacza zużycie energii (elektrycznej, ciepła, paliwa) [MWh],

EF – oznacza wskaźnik emisji CO₂ [MgCO₂/MWh].

Ekwiwalent CO₂

W inwentaryzacji uwzględniono również inne niż dwutlenek węgla gazy cieplarniane (CH₄, N₂O, itd.). W przypadku konieczności przedstawienia wielkości emisji gazów cieplarnianych innych niż CO₂ zastosowane zostały przeliczniki oparte na potencjale globalnego ocieplenia dla poszczególnych gazów, opracowanym przez IPCC.

Tabela 16. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report)

Gaz Cieplarniany	Potencjał Globalnego Ocieplenia [100 lat, CO _{2eq}]
CO ₂ (dwutlenek węgla)	1
CH ₄ (metan)	21
N ₂ O (podtlenek azotu)	310
SF ₆ (heksafluoreksiarki)	23 900
PFC (perfluorowęglowodory)	8 700
HFC (heptafluoropropan)	140 -11 700 (w zależności od gazu)

Źródła danych

Do opracowania emisji konieczne było zebranie danych dotyczących nośników energii. Wykorzystana została metodyka „top-down” oraz „bottom-up” – elektroniczne ankiety, oddzielna dla każdego inwentaryzowanego sektora. Wielkości zużycia podawane zostały z zestawień znajdujących się w dyspozycji urzędów miast i gmin objętych PGN, danych statystycznych GUS oraz dokumentów planistycznych urzędów. Wśród pozyskiwanych danych wymienić można m.in.:

- zużycie energii elektrycznej,
- zużycie ciepła sieciowego,
- zużycie paliw kopalnych (np.: węgiel, gaz, olej opałowy),
- zużycie paliw transportowych,
- zużycie biomasy i energii ze źródeł odnawialnych,
- ilość lamp świetlnych i sygnalizacji,
- ilość taboru komunikacji publicznej, budynków, itd.

Z segmentu aktywności samorządu lokalnego wykonawca pozyskał:

- zużycie energii elektrycznej w budynkach użyteczności publicznej, które określone zostało na podstawie inwentaryzacji faktur za energię elektryczną w poszczególnych jednostkach poddanych ankietyzacji,
- zużycie ciepła sieciowego z sieci ciepłowniczej, które określone zostało na podstawie danych dotyczących ilości zużytego ciepła na podstawie faktur za dostawę energii i rozliczeń poszczególnych jednostek,
- zużycie gazu ziemnego w budynkach gminnych – określone zostało na podstawie faktur za gaz,
- zużycie paliw płynnych – określono na podstawie faktur za paliwo,
- zużycie paliw transportowych na podstawie faktur, ilości przejechanego dystansu, itd.

Segment aktywności społeczeństwa:

- energia elektryczna – zużycie energii elektrycznej określone zostało na podstawie danych GUS, danych dostarczonych przez operatora sieci oraz urzędy gmin lub jednostki im podległe (dla sektora użyteczności publicznej),
- gaz ziemny - wartość zużycia gazu ziemnego została określona na podstawie danych o ilości zużycia gazu w miastach i gminach GOM, uzyskanych z banku danych lokalnych GUS, od urzędów miast i gmin lub/i PGNiG S.A., Oddział Obrotu Gazem Gdańsk,
- olej opałowy, węgiel, drewno – wykonawca zakłada, że w sektorze mieszkalnictwa olej opałowy oraz węgiel (i drewno) stosuje się głównie do celów grzewczych. Do określenia wielkości zużycia tych paliw wykorzystano dane z inwentaryzacji emisji wykonywanych na potrzeby POP, inwentaryzacji z natury wybranych miast i gmin,
- zużycie ciepła sieciowego – określone zostało na podstawie planów zaopatrzenia w ciepło, danych udostępnionych przez dystrybutorów ciepła oraz dane GUS w podziale na grupy odbiorców,
- zużycie paliw w transporcie – dane zostały oszacowane na podstawie danych o natężeniu ruchu, które zostały pozyskane z generalnego pomiaru ruchu na drogach krajowych i wojewódzkich – pomiarów prowadzonych przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad, Pomorski Zarząd Dróg Wojewódzkich oraz wskaźników przeliczeniowych,
- produkcja energii cieplnej z instalacji solarnych oraz w pompach ciepła – ilość energii cieplnej w układach pomp ciepła współpracujących ze źródłem konwencjonalnym oraz energii słonecznej pozyskana została z danych przekazanych w ramach ankietyzacji przez urzędy miast i gmin oraz jednostki im podległe, a także z danych URE.

W przypadkach, gdy przekazane dane były zagregowane dokonano podziału na sektory na podstawie dostępnych danych, przybliżonej charakterystyki innych gmin, dla których wykonawca posiada szczegółowe dane.

Przyjęte założenia

Dla celów opracowania inwentaryzacji zostały przyjęte następujące założenia:

- każde miasto, czy gmina jest i będzie importerm netto energii elektrycznej, w związku z czym został przyjęty wskaźnik emisji średni dla Polski, dla energii elektrycznej sieciowej;
- ze względu na trudności z pozyskaniem danych, w inwentaryzacji mogły zostać pominięte dane wynikające ze zużycia oleju opałowego lub innych paliw - przyjmuje się, że nie ma to znaczącego wpływu na ostateczną wielkość emisji (jeśli udział paliwa stanowi poniżej 2% zapotrzebowania na ciepło) z obszaru miasta lub gminy;
- emisje gazów cieplarnianych innych niż CO₂ z transportu (CH₄ i N₂O) mieszczą się w przedziale 1-3% całkowitej emisji z transportu, co ostatecznie przekłada się na mniej niż 0,5% całkowitej emisji z obszaru miasta lub gminy i w związku z tym emisja z tych gazów została pominięta w inwentaryzacji;
- dla obliczenia emisji z transportu przyjęte zostały natężenia ruchu, dla których zostały przeprowadzone pomiary, w innych wypadkach (w tym na drogach powiatowych i gminnych) natężenie ruchu zostało zamodelowane na podstawie dostępnych danych, wskaźników przeliczeniowych i informacji o strumieniach pojazdów na drogach wojewódzkich i gminnych;
- trendy gospodarcze przyjęto zgodnie z prognozą PKB do roku 2020;
- wielkości zużycia paliw i energii będą zgodne z planami zaopatrzenia w energię elektryczną, ciepło i paliwa gazowe oraz prognozą zawartą w Polityce Energetycznej Polski do roku 2030;
- obecne trendy demograficzne nie ulegną zmianie;
- natężenie ruchu, zgodnie z metodyką prognoz natężenia ruchu GDDKiA, do 2024 roku wzrośnie.

Rolnictwo

W sektorze rolnictwa obliczenia emisji gazów cieplarnianych przeprowadzono dla upraw oraz dla hodowli zwierząt. W przypadku upraw określono emisję podtlenku azotu wynikającą ze stosowania nawozów azotowych, natomiast dla hodowli uwzględniono emisję metanu i podtlenku azotu. Emisja gazów cieplarnianych z hodowli zwierząt jest zróżnicowana w zależności od gatunku, dlatego obliczono emisje dla: bydła, krów, trzody chlewnej, loch, koni i drobiu. Informacje o wielkości zużycia nawozów azotowych

oraz stanie pogłowia zwierząt w podziale na poszczególne gminy zaczerpnięto ze Spisu rolnego przeprowadzonego w 2010 roku. Następnie, na podstawie rocznych danych GUS, proporcjonalnie wyliczono wielkości dla roku 2013. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych zastosowane w obliczeniach przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 17. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej

Rodzaj działalności rolniczej	jednostka	wskaźniki emisji gazów cieplarnianych		
		CH ₄ z fermentacji	CH ₄ z odchodów	N ₂ O
hodowla bydła	[kg/(sztukę×rok)]	49,209	2,56	0,255
hodowla krów*	[kg/(sztukę×rok)]	97,358	13,76	0,910
hodowla owiec	[kg/(sztukę×rok)]	7,859	0,17	0,060
hodowla kóz	[kg/(sztukę×rok)]	5	0,12	0,070
hodowla koni	[kg/(sztukę×rok)]	18	1,39	0,291
hodowla trzody chlewnej	[kg/(sztukę×rok)]	1,5	5,97	0,127
hodowla loch	[kg/(sztukę×rok)]			0,277
hodowla drobiu	[kg/(sztukę×rok)]		0,08	0,005
nawożenia upraw nawozami azotowymi	[kg/(kg nazowu×rok)]			0,00125

- * - wskaźnik dla krów uzależniony jest od produkcji mleka, dla warunków polskich określono wskaźnik dla produkcji mleka 4-6 tys. l na rok

Wielkość emisji z działalności rolniczej obliczono z następującego wzoru:

$$E = L \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

L – roczna liczba zwierząt hodowlanych [sztuk] lub masa zużytych w ciągu roku nawozów azotowych [kg],

w_e – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [kg/(sztukę×rok)] dla hodowli lub [kg/(kg nawozu×rok)] dla nawożenia.

Leśnictwo

Obliczenia dla sektora leśnego wykonano zgodnie z metodyką IPCC⁷⁹ określając emisję naturalną metanu i podtlenku azotu. Obliczenia pochłaniania CO₂ przez drzewa wykonano w oparciu o badania Lasów Państwowych. Bilans gazów cieplarnianych w sektorze leśnym jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie.

W ramach inwentaryzacji emisji naturalnej z sektora leśnego w pierwszym etapie określono obszary do inwentaryzacji na podstawie map geodezyjnych w systemie informacji przestrzennej opisujących obszary leśne. Wielkość emisji pochodzącej z lasów obliczono z następującego wzoru:

$$E = P \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [kg/rok],

P – powierzchnia lasu [ha],

w_e – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [kg/(ha×rok)].

Do obliczeń wykorzystano wskaźniki podane w tabeli poniżej.

⁷⁹ Good Practice Guidance for for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, 2003

Tabela 18. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych

Rodzaj lasu	Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [kg/(ha×rok)]		
	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
lasy liściaste	20	1,6	-5 000
lasy iglaste	50	1,6	-5 000
lasy mieszane	35	1,6	-5 000

Gospodarka odpadami

Emisja gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami została określona dla składowania odpadów oraz dla ich termicznego unieszkodliwiania, czyli spalania odpadów. Wielkość i sposób zagospodarowania odpadów przemysłowych zaczerpnięto z Banku danych lokalnych GUS, natomiast ilość i sposób zagospodarowania odpadów komunalnych ze sprawozdań, które gminy przygotowały dla Marszałka Województwa za rok 2013. Wielkość emisji została obliczona w oparciu o wskaźniki podane w tabeli poniżej. Ilość metanu i dwutlenku węgla określono w stosunku do ilości odpadów skierowanych na składowiska w ciągu roku. Natomiast ilość podtlenku azotu i dwutlenku węgla określono w stosunku do strumienia odpadów poddanych termicznemu unieszkodliwianiu w roku 2013.

Tabela 19. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami

Sposób unieszkodliwiania odpadów	Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych [Mg/Mg odpadów]*		
	CH ₄	N ₂ O	CO ₂
składowanie odpadów	0,057		0,047
spalanie odpadów komunalnych		0,000008	1,000
spalanie odpadów przemysłowych		0,000210	0,498
spalanie odpadów medycznych			0,570
spalanie osadów ściekowych		0,000800	0,285

- * - wskaźniki emisji określa się dla ilości odpadów zgromadzonych w ciągu roku lub spalonych w ciągu roku

Wielkość emisji z gospodarki odpadami obliczono z następującego wzoru:

$$E = M \times w_e$$

gdzie:

E – emisja gazu cieplarnianego [Mg/rok],

M – masa odpadów składowanych w ciągu roku lub spalanych w ciągu roku [Mg/rok],

w_e – wskaźnik emisji gazu cieplarnianego [Mg/(Mg odpadów)].

8.2. Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO₂ ekwiwalentnego dla roku 2013 z obszaru GOM objętego PGN wynosi ok. 5,923 mln Mg CO_{2(eq)}. Średnio, na jednego mieszkańca przypada obecnie ok. 6,74 Mg CO_{2(eq)}/rok (przy średniej krajowej w 2010 roku wynoszącej ok. 10,07 Mg CO_{2(eq)}/rok). Wielkości emisji gazów cieplarnianych oraz wielkość zużycia energii finalnej w roku 2013 w poszczególnych sektorach inwentaryzacji przedstawia poniższa tabela.

Tabela 20. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych na terenie GOM objętym PGN w roku 2013⁸⁰

Sektor	Zużycie energii finalnej	Emisja CH ₄	Emisja N ₂ O	Emisja CO ₂	Emisja CO _{2(eq)}
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	268 867,69			96 099,98	96 099,98
budynki mieszkalne	5 786 984,52			2 073 738,94	2 073 738,94

⁸⁰ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

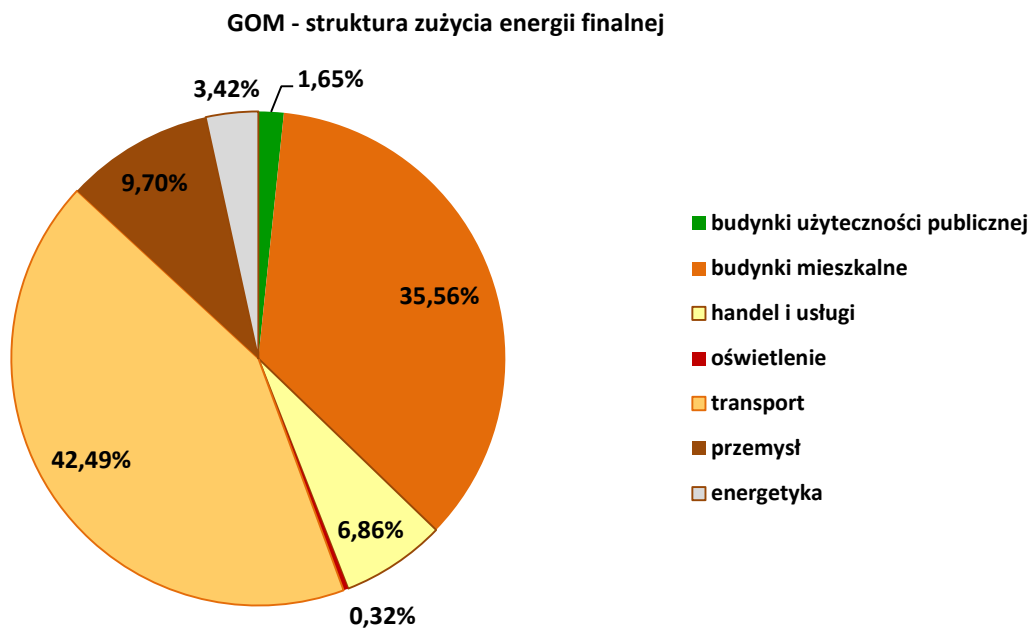
Sektor	Zużycie energii finalnej	Emisja CH ₄	Emisja N ₂ O	Emisja CO ₂	Emisja CO ₂ (eq)
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
handel i usługi	1 117 171,96			604 876,64	604 876,64
oświetlenie	51 630,07			41 923,61	41 923,61
transport	6 914 996,00			1 815 213,44	1 815 213,44
przemysł	1 578 024,14			1 024 902,48	1 024 902,48
energetyka	557 413,12			182 046,68	182 046,68
rolnictwo		5 160,58	91,06		136 600,60
las		2 632,51	104,38	-326 191,25	-238 550,39
gospodarka odpadami		8 016,54	4,20	16 539,99	186 189,45
RAZEM	16 275 087,50	15 809,63	199,64	5 529 150,52	5 923 041,44

Strukturę udziału głównych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla zaprezentowano na poniższych rysunkach. Pod uwagę brano następujące sektory (podstawowe):

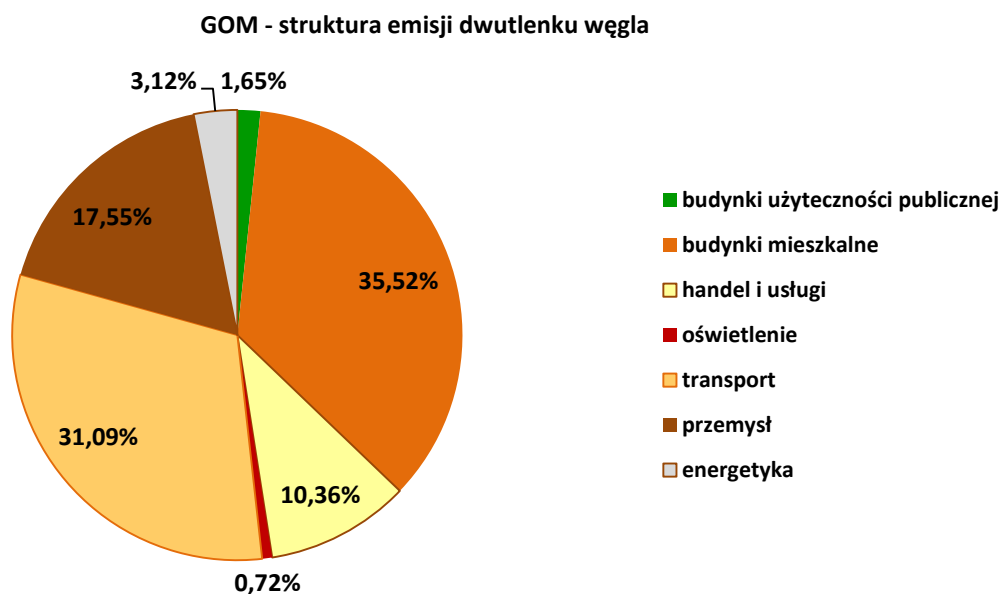
- budynki użyteczności publicznej,
- budynki mieszkalne,
- handel i usługi,
- oświetlenie uliczne,
- transport samochodowy (prywatny i publiczny, w tym autobusy),
- przemysł,
- energetykę (z wyłączeniem obiektów objętych unijnym systemem handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS)).

Pozostałe sektory fakultatywne, czyli rolnictwo, lasy oraz gospodarkę odpadami pokazano oddzielnie.

Największy udział w zużyciu energii finalnej na analizowanym obszarze 31 gmin GOM ma transport samochodowy, którego udział wynosi blisko 42,5%. Kolejnymi istotnymi źródłami są budynki mieszkalne (ok. 35,6%), przemysł (ok. 9,7%) oraz handel i usługi (blisko 7%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem dominacji poszczególnych sektorów, ale zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 31%, na podobnym poziomie jest budownictwo mieszkaniowe (ok. 35,5%), a rośnie udział przemysłu (ok. 17,6%) oraz handlu i usług (do ok. 10,4%).



Rysunek 13. Struktura zużycia energii finalnej na terenie GOM objętym PGN⁸¹

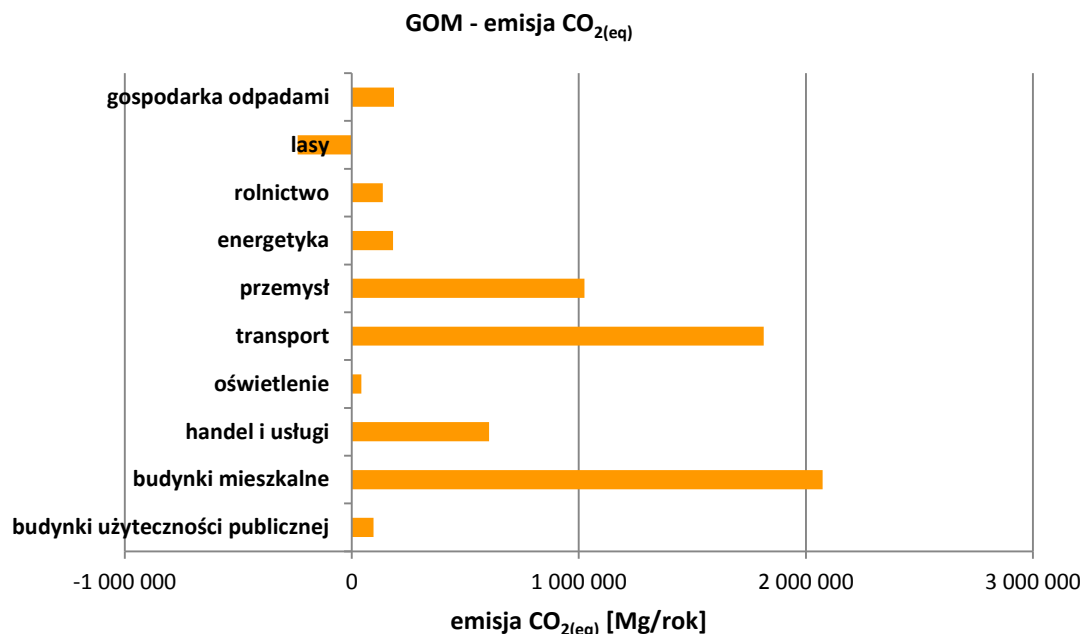


Rysunek 14. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla na terenie GOM objętym PGN⁸²

Na kolejnym rysunku przedstawiono wielkości rocznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z terenu objętego PGN dla GOM generowanej przez wszystkie analizowane sektory. Pokazuje on, że najistotniejsze znaczenie mają cztery sektory: budynki mieszkalne, transport, przemysł oraz handel i usługi. Znaczenie pozostałych sektorów w emisji CO₂ jest marginalne.

⁸¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁸² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 15. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów na terenie GOM objętym PGN⁸³

Poniżej zestawiono w formie tabelarycznej sumaryczne zużycie energii finalnej, emisję ekwiwalentnego dwutlenku węgla oraz średnią emisję na jednego mieszkańca dla poszczególnych gmin GOM. Średnia emisja na jednego mieszkańca w gminach jest bardzo zróżnicowana na terenie GOM, kształtuje się w przedziale 3,48-10,87 Mg CO₂eq/mieszkańca. Najmniejszy wskaźnik ma gmina wiejska Wejherowo, a najwyższy gmina Cedry Wielkie. Generalnie niższy wskaźnik jest w gminach o małej gęstości sieci drogowej, dużej ilości obszarów leśnych oraz niewielkim udziale sektorów przemysłowego i energetycznego. Wysoki wskaźnik mają natomiast gminy posiadające gęstą sieć drogową i nie posiadające obszarów leśnych lub w niewielkiej ilości.

Poniższe zestawienie wyraźnie wskazuje na dominującą rolę Gdańska pod względem zużycia energii finalnej oraz łącznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla. Najmniejsze zużycie energii oraz wielkość emisji CO₂eq jest w gminach Ostaszewo i Krynica Morska.

Tabela 21. Zużycie energii finalnej w sektorach podstawowych oraz wielkość emisji CO₂eq w podziale na gminy GOM⁸⁴

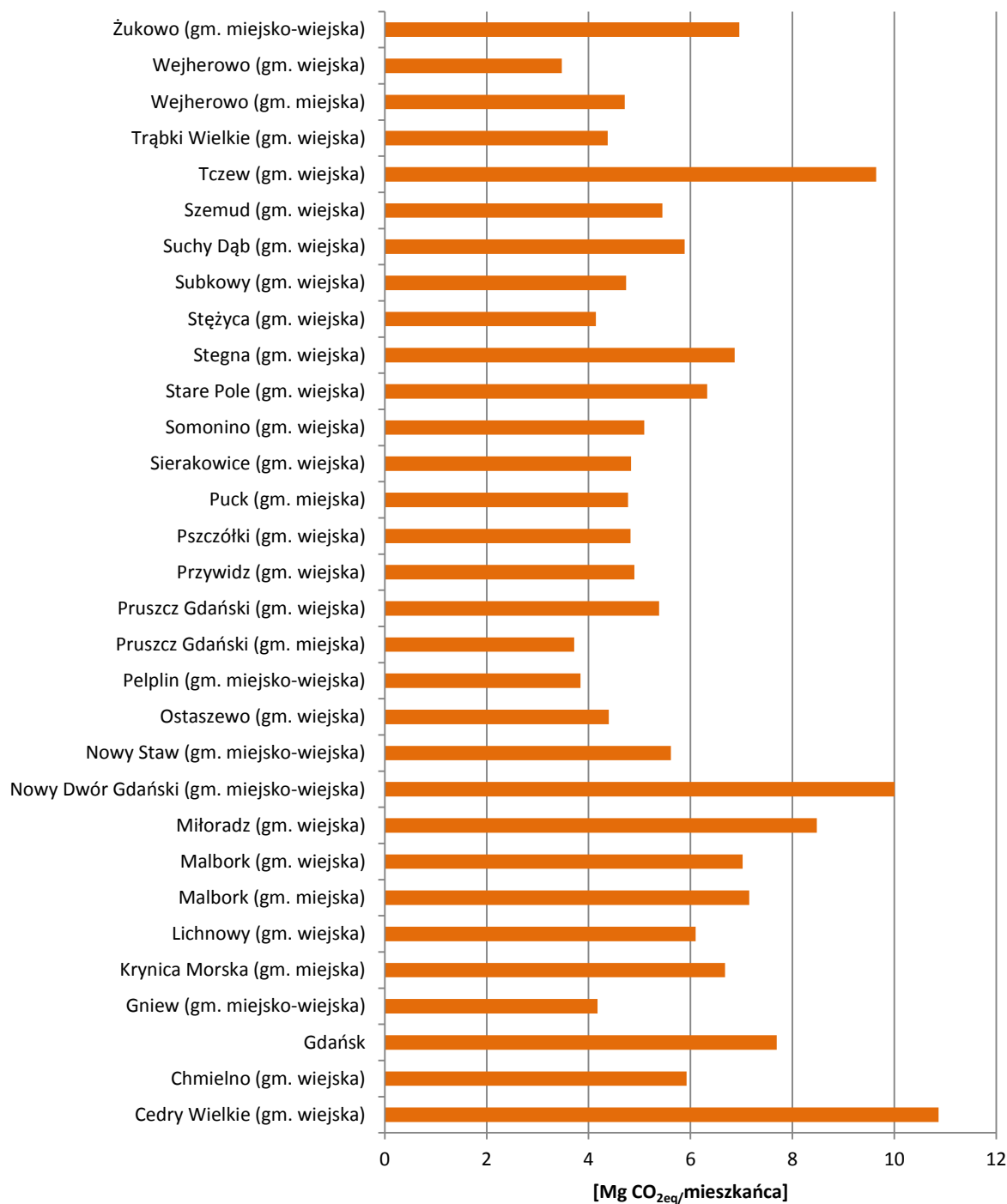
Nazwa gminy	Zużycie energii finalnej	Emisja CO ₂ (eq)	Emisja CO ₂ (eq) na mieszkańca
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/osobę]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	245 765,77	74 421,19	10,87
Chmielno (gm. wiejska)	118 801,44	43 002,60	5,92
Gdańsk	8 626 918,55	3 551 302,29	7,69
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	219 315,84	66 335,02	4,18
Krynica Morska (gm. miejska)	39 666,30	9 025,03	6,68
Lichnowy (gm. wiejska)	89 930,18	29 171,17	6,10
Malbork (gm. miejska)	753 156,55	279 086,75	7,15
Malbork (gm. wiejska)	96 672,12	32 678,99	7,03
Miłoradz (gm. wiejska)	92 123,03	28 624,77	8,48
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	534 772,59	181 841,28	10,01
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	125 331,78	43 921,28	5,62
Ostaszewo (gm. wiejska)	34 462,19	14 126,12	4,40

⁸³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁸⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Nazwa gminy	Zużycie energii finalnej	Emisja CO ₂ (eq)	Emisja CO ₂ (eq) na mieszkańca
	[MWh]	[Mg/rok]	[Mg/osobę]
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	182 752,59	64 070,76	3,84
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	350 758,42	107 318,35	3,72
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	461 915,78	133 177,10	5,38
Przywidz (gm. wiejska)	162 435,39	28 211,64	4,90
Pszczółki (gm. wiejska)	136 916,38	42 605,45	4,82
Puck (gm. miejska)	147 022,17	54 429,87	4,78
Sierakowice (gm. wiejska)	270 700,39	89 869,45	4,84
Somonino (gm. wiejska)	206 498,15	51 397,13	5,09
Stare Pole (gm. wiejska)	100 008,06	29 873,32	6,33
Stegna (gm. wiejska)	219 980,89	68 302,63	6,87
Stężycza (gm. wiejska)	154 166,68	41 114,19	4,14
Subkowy (gm. wiejska)	71 174,40	25 985,72	4,74
Suchy Dąb (gm. wiejska)	73 238,78	24 413,18	5,88
Szemud (gm. wiejska)	286 223,01	87 638,03	5,45
Tczew (gm. wiejska)	454 458,87	130 299,81	9,65
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	217 110,10	47 089,20	4,38
Wejherowo (gm. miejska)	642 415,88	237 142,38	4,71
Wejherowo (gm. wiejska)	407 665,52	80 072,54	3,48
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	752 729,67	226 494,21	6,96
RAZEM	16 275 087,50	5 923 041,44	6,74

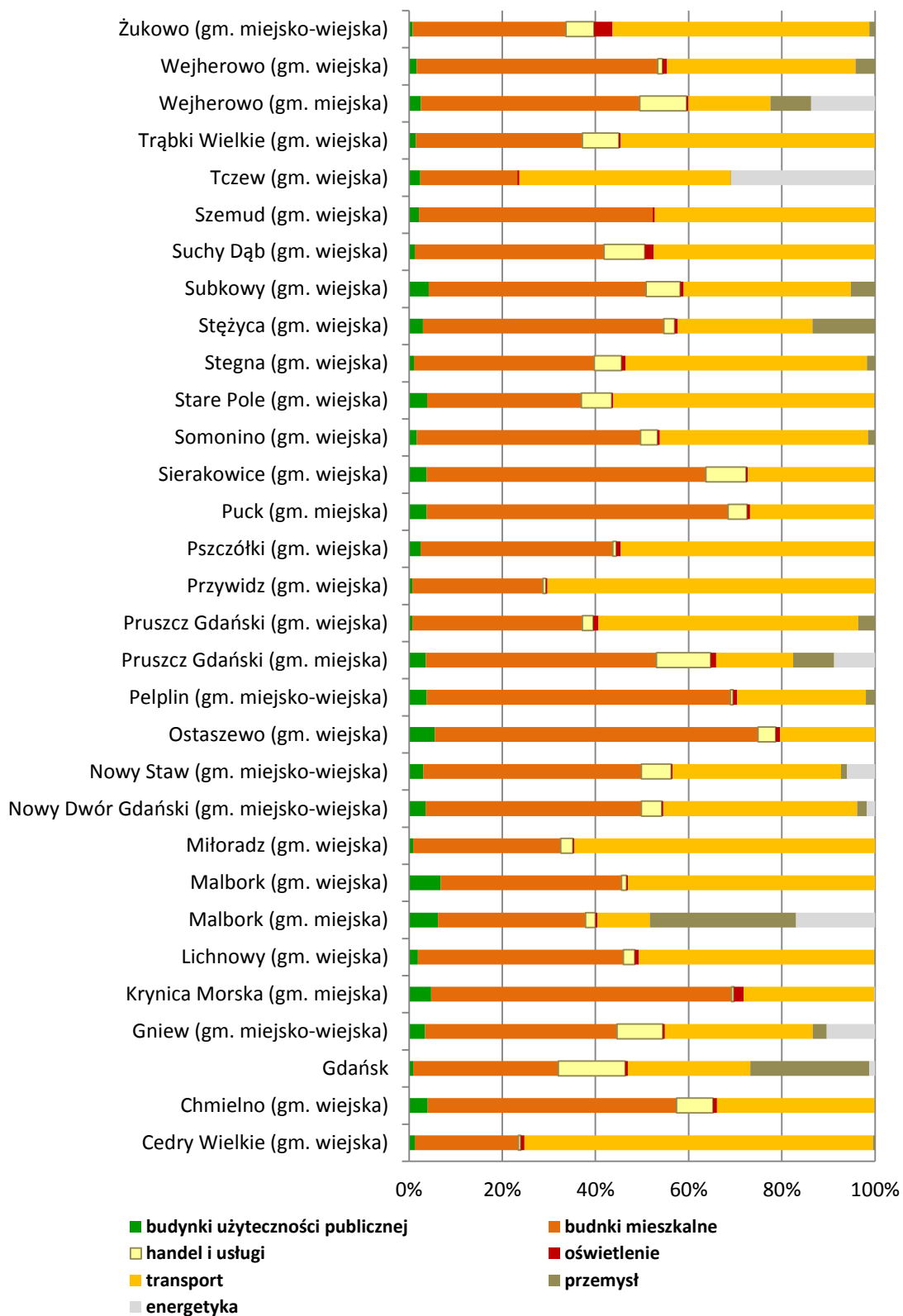
Dla zobrazowania zróżnicowania wskaźnika określającego emisję CO₂eq na jednego mieszkańca w poszczególnych gminach, wielkości te pokazano na kolejnym rysunku.



Rysunek 16. Średnia wielkość emisji CO_{2eq} na jednego mieszkańca w poszczególnych gminach GOM⁸⁵

Na rysunku poniżej pokazano zróżnicowanie w udziałach poszczególnych analizowanych sektorów w różnych gminach poddanych analizie w trakcie przygotowania Planu. Niemal we wszystkich gminach dominujący udział ma sektor transportu. W pozostałych, dominujący jest sektor budynków mieszkalnych.

⁸⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 17. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM⁸⁶

⁸⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

8.2.1. ANALIZA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI CO₂

Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii elektrycznej ciepłej i poszczególnych paliw

Na podstawie bazy danych przygotowanej na potrzeby PGN dla GOM określono zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych sektorach. Dalsze zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie energii finalnej oraz emisję CO_{2eq} z poszczególnych sektorów w podziale na energię elektryczną i ciepłą. Największe zużycie energii elektrycznej na obszarze objętym Planem przypada na sektor przemysłowy (blisko 43%), kolejnymi istotnymi sektorami są budynki mieszkalne oraz usługi i handel. Natomiast głównym odbiorcą energii ciepłej jest sektor mieszkaniowy, którego udział w zużyciu energii ciepłej w na analizowanym terenie to blisko 83%. W taki sam sposób kształtuje się struktura emisji dwutlenku węgla.

Zużycie energii elektrycznej na obszarze 31 gmin objętych Planem w analizowanych sektorach wynosi ok. 2 510 GWh, natomiast energii ciepłej ponad 2 179 GWh, czyli ok. 7 843 TJ. łączna emisja CO₂ w wyniku zużycia energii elektrycznej na terenie GOM wynosi ok. 2,04 mln Mg CO_{2eq}/rok, a w wyniku użytkowania energii ciepłej ponad 723 tys. Mg CO_{2eq}/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w gminach objętych PGN dla GOM w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO_{2eq} zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 22. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach⁸⁷

Sektor	Zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	34 573,1	81 389,8
budynki mieszkalne	680 723,6	1 822 978,0
handel i usługi	538 257,4	188 898,7
oświetlenie	51 630,1	
transport	32 488,0	
przemysł	1 083 127,5	105 892,9
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	2 420 799,6	2 199 159,5

Tabela 23. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikającej ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach⁸⁸

Sektor	Emisja CO _{2eq} [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	28 073,3	27 021,4
budynki mieszkalne	552 747,5	605 228,7
handel i usługi	437 065,0	62 714,4
oświetlenie	41 923,6	0,0
transport	26 380,3	0,0
przemysł	879 499,6	35 156,4
energetyka	0,0	0,0
RAZEM	1 965 689,3	730 120,9

Zużycie paliw w poszczególnych sektorach w przeliczeniu na energię finalną

Prowadzona zgodnie z opisaną wcześniej metodyką inwentaryzacja oraz przygotowana na tej podstawie baza danych pozwoliła na określenie zużycia paliw na terenie GOM objętym Planem. Zgodnie z zasadami przygotowania planów gospodarki niskoemisyjnej zużycie paliw przedstawione zostało w postaci energii

⁸⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁸⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

finalnej zawartej w paliwie. Przedstawione poniżej zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisję CO_{2eq} z analizowanych sektorów na analizowanym terenie.

Tabela 24. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach⁸⁹

Sektor	Zużycie energii finalnej [MWh]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	66 321,0	1 930,0	30 396,7	576,8	53 680,3
budynki mieszkalne	982 675,4	78 557,5	145 137,1	412 978,5	1 663 934,4
handel i usługi	137 490,3	22 987,0	23 273,3	39 826,1	166 439,2
oświetlenie					
przemysł	137 738,4	78,3	15 480,0	23 999,9	211 707,0
energetyka	74 967,4	0,0	342,7	0,0	482 103,1
RAZEM	1 399 192,6	103 552,9	214 629,8	477 381,3	2 577 863,9

Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych. Zużycie gazu ziemnego jest ponad dwa razy mniejsze niż zużycie paliw stałych. Zużycie pozostałych paliw jest wielokrotnie mniejsze od dwóch dominujących.

Emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliw w obszarze gmin objętych PGN dla GOM przedstawiona została w kolejnej tabeli. Najwięcej CO_{2eq} emitowane jest do powietrza w wyniku spalania paliw stałych, ponad trzykrotnie mniejsza jest emisja w wyniku spalania gazu ziemnego pomimo dwukrotnej różnicy w zużyciu tych paliw w przeliczeniu na energię finalną. W obu przypadkach dominuje sektor budynków mieszkalnych.

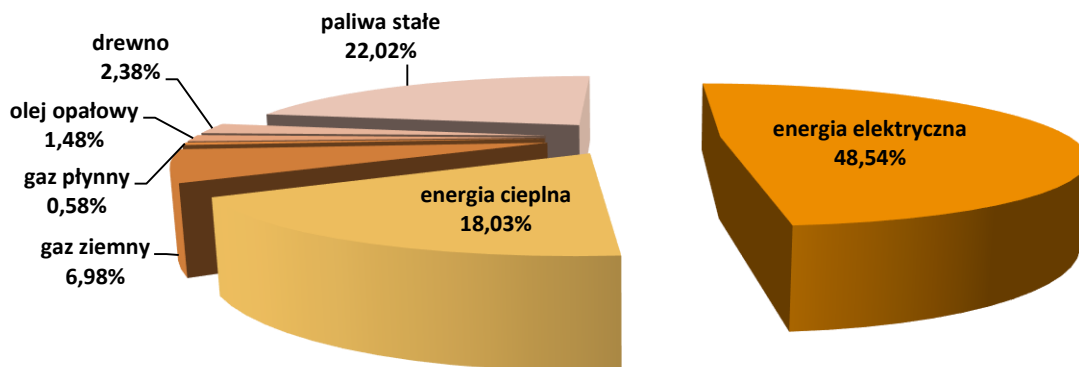
Tabela 25. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach wynikającą ze zużycia różnego rodzaju paliw⁹⁰

Sektor	Emisja CO _{2eq} [Mg/rok]				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania węglem/koksem innym paliwem stałym
budynki użyteczności publicznej	13 396,8	438,1	8 480,7	116,2	18 573,4
budynki mieszkalne	198 500,4	17 832,6	40 493,3	83 215,2	575 721,3
handel i usługi	27 773,0	5 218,1	6 493,2	8 025,0	57 588,0
oświetlenie	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
przemysł	27 823,2	17,8	4 318,9	4 836,0	73 250,6
energetyka	15 143,4	0,0	95,6	0,0	166 807,7
RAZEM	282 636,9	23 506,5	59 881,7	96 192,3	891 940,9

Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze zużycia energii elektrycznej (ponad 48,5%). Na kolejnym miejscu znajduje się paliwo stałe (ok. 22%) i energia cieplna (ok. 18%). Pozostałe paliwa w znikomym sposobie generują emisję CO₂ do powietrza. Strukturę emisji CO_{2eq} pokazano na rysunku poniżej.

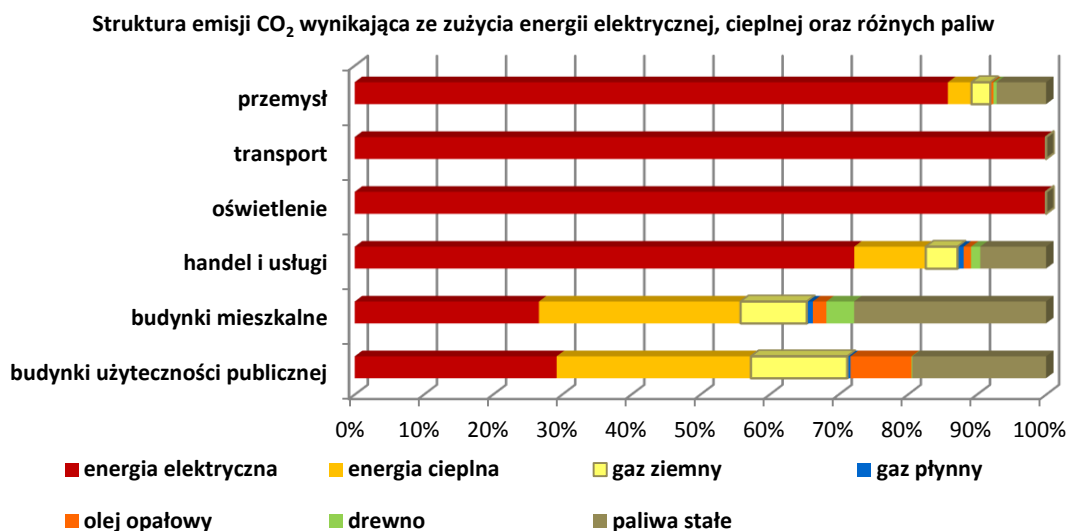
⁸⁹ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁹⁰ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 18. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych na terenie GOM objętym PGN w emisji dwutlenku węgla⁹¹

Zużycie energii elektrycznej jest dominującym źródłem emisji CO₂ w sektorze oświetlenia ulicznego, przemysłowym oraz sektorze handlu i usług. Natomiast w energetyce głównym źródłem jest zużycie paliw stałych. W sektorze budynków mieszkalnych porównywalne wielkości emisji powoduje zużycie paliw stałych, energii elektrycznej i cieplnej. Dokładnie przedstawiono strukturę emisji dwutlenku węgla na rysunku poniżej.



Rysunek 19. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach⁹²

Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Sektor transportu

Największy udział w emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku bazowym przypadają na sektor budynków mieszkalnych.

W zakresie floty samochodowej, ze względu na różny charakter użytkowania pojazdów, uwzględniono cztery grupy pojazdów: pojazdy osobowe, dostawcze, ciężarowe i autobusy. Kolejna tabela ukazuje zużycie poszczególnych paliw w sektorze transportu w przeliczeniu na energię finalną.

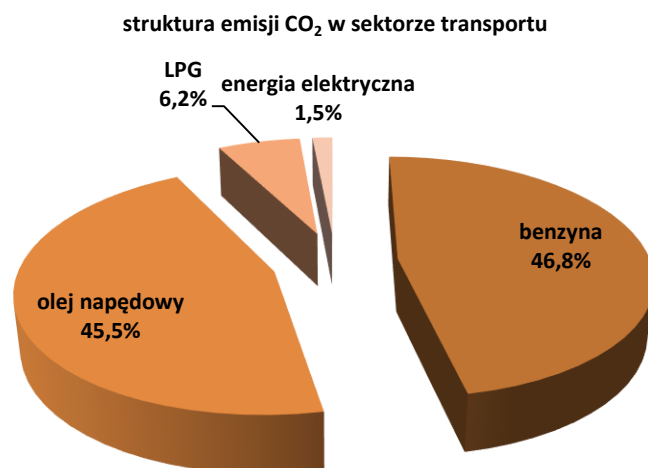
⁹¹ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁹² Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 26. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw⁹³

parametr	paliwo	transport na terenie GOM	w tym sektor publiczny
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	3 302 367,8	102,6
	olej napędowy	3 085 180,7	89 076,8
	LPG	494 959,4	0,0
	energia elektryczna	32 488,0	32 488,0
	SUMA energii	6 914 996,0	121 667,4
emisja CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	848 708,5	26,4
	olej napędowy	826 828,4	23 872,6
	LPG	113 296,2	0,0
	energia elektryczna	26 380,3	26 380,3
	SUMA CO₂	1 815 213,4	50 279,2

Największym źródłem emisji CO₂ do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (blisko 47%), a na drugim miejscu znajduje się olej napędowy (ok. 45,5%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

Rysunek 20. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu⁹⁴

W tabeli poniżej zestawiono wielkość energii finalnej wynikającej ze zużycia paliw w sektorze transportu oraz wielkość emisji CO_{2eq} w poszczególnych gminach objętych Planem. Największa emisja jest w Gdańsku, a najmniejsza w gminach o najmniejszej gęstości sieci drogowej, czyli w Ostaszewie i Krynicy Morskiej.

Tabela 27. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO_{2eq} z sektora transportowego w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM⁹⁵

Lp.	Nazwa gminy	Sektor transportowy	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	198 481,41	51 848,14
2	Chmielno (gm. wiejska)	50 442,23	13 064,09
3	Gdańsk	3 395 403,88	901 650,39
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	85 386,55	22 341,61
5	Krynica Morska (gm. miejska)	14 545,74	3 767,08

⁹³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁹⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁹⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Lp.	Nazwa gminy	Sektor transportowy	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
6	Lichnowy (gm. wiejska)	53 560,65	13 877,87
7	Malbork (gm. miejska)	117 701,51	30 545,48
8	Malbork (gm. wiejska)	59 417,19	15 454,85
9	Miłoradz (gm. wiejska)	66 174,07	17 266,89
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	258 591,94	67 385,76
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	55 126,20	14 260,58
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	9 517,19	2 466,02
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	61 797,13	16 120,41
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	67 425,85	17 386,05
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	284 779,41	73 906,28
16	Przywidz (gm. wiejska)	124 196,55	32 472,42
17	Pszczółki (gm. wiejska)	82 872,52	21 522,19
18	Puck (gm. miejska)	52 310,89	13 462,57
19	Sierakowice (gm. wiejska)	93 551,89	24 270,10
20	Somonino (gm. wiejska)	107 054,68	27 784,42
21	Stare Pole (gm. wiejska)	63 141,30	16 432,98
22	Stegna (gm. wiejska)	134 462,76	34 938,90
23	Stężycza (gm. wiejska)	58 557,18	15 166,48
24	Subkowy (gm. wiejska)	32 454,07	8 479,73
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	39 886,57	10 315,12
26	Szemud (gm. wiejska)	162 763,26	42 061,55
27	Tczew (gm. wiejska)	227 521,40	59 100,82
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	131 483,74	34 235,15
29	Wejherowo (gm. miejska)	162 957,15	42 180,93
30	Wejherowo (gm. wiejska)	189 335,54	48 850,74
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	474 095,56	122 597,84
	RAZEM GOM	6 914 996,00	1 815 213,44

Budynki mieszkalne

Emisja dwutlenku węgla z budynków mieszkalnych pochodzi przede wszystkim z ogrzewania mieszkań oraz zużycia energii elektrycznej. Dominujący udział budynków o niskiej charakterystyce energetycznej (budowane przed rokiem 1990) powoduje, że jest to sektor o bardzo dużej emisji. Sektor ten obejmuje budynki mieszkalne zlokalizowane na terenie 31 gmin objętych Planem. Wielkość emisji CO_{2eq} z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (ciepło sieciowe, paliwa).

W tabelach poniżej zamieszczono zużycie energii elektrycznej i ciepłej w budynkach mieszkalnych w poszczególnych gminach GOM oraz zużycie poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych.

Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych gminach na terenie GOM objętym PGN⁹⁶

Nazwa gminy	Zużycie energii finalnej w budynkach mieszkalnych	
	energii elektrycznej	energii ciepłej z sieci ciepłych
	[MWh]	[MWh]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	2 761,11	0,00
Chmielno (gm. wiejska)	6 355,55	0,00
Gdańsk	402 884,00	1 503 403,01

⁹⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Nazwa gminy	Zużycie energii finalnej w budynkach mieszkalnych	
	energii elektrycznej	energii ciepłej z sieci ciepłych
	[MWh]	[MWh]
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	7 466,41	6 387,75
Krynica Morska (gm. miejska)	3 205,00	0,00
Lichnowy (gm. wiejska)	3 097,78	0,00
Malbork (gm. miejska)	25 550,00	93 226,68
Malbork (gm. wiejska)	3 012,92	0,00
Mitoradz (gm. wiejska)	2 186,97	0,00
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	13 551,32	39 662,97
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	4 928,23	6 147,73
Ostaszewo (gm. wiejska)	2 754,18	0,00
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	8 970,40	15 428,18
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	11 581,00	39 330,19
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	9 972,75	0,00
Przywidz (gm. wiejska)	2 321,22	0,00
Pszczółki (gm. wiejska)	3 563,08	0,00
Puck (gm. miejska)	9 440,00	28 254,84
Sierakowice (gm. wiejska)	16 263,95	0,00
Somonino (gm. wiejska)	8 834,40	0,00
Stare Pole (gm. wiejska)	3 056,97	0,00
Stegna (gm. wiejska)	8 528,28	0,00
Stężycza (gm. wiejska)	8 689,98	0,00
Subkowy (gm. wiejska)	2 690,00	0,00
Suchy Dąb (gm. wiejska)	1 672,88	0,00
Szemud (gm. wiejska)	12 855,98	0,00
Tczew (gm. wiejska)	5 993,50	0,00
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	4 337,22	0,00
Wejherowo (gm. miejska)	36 283,00	91 136,67
Wejherowo (gm. wiejska)	18 424,29	0,00
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	29 491,18	0,00
RAZEM GOM	680 723,55	1 822 978,04

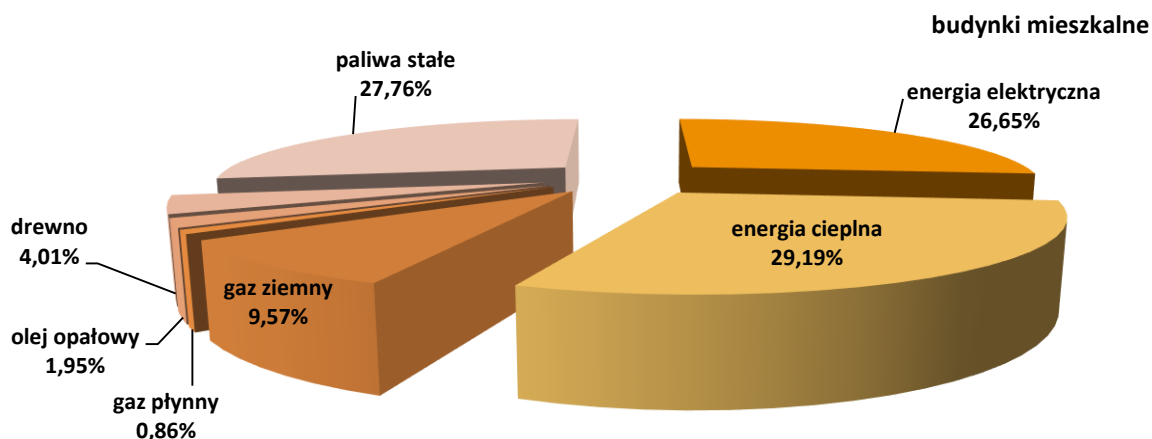
Tabela 29. Zużycie nośników energii w poszczególnych gminach na terenie GOM objętym PGN⁹⁷

Nazwa gminy	Zużycie energii finalnej w budynkach mieszkalnych				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania paliwem stałym
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	0,00	955,49	359,55	4 953,78	34 237,03
Chmielno (gm. wiejska)	0,00	1 072,75	3 049,86	7 890,92	36 985,65
Gdańsk	631 196,79	17 075,70	31 186,47	85 114,38	252 935,24
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	6 468,70	4 331,80	1 624,64	5 872,89	48 833,17
Krynica Morska (gm. miejska)	0,00	725,16	3 925,72	1 962,86	12 758,59
Lichnowy (gm. wiejska)	0,00	813,07	993,67	2 922,57	24 724,92
Malbork (gm. miejska)	48 455,57	1 841,91	2 081,34	0,00	67 556,82

⁹⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Nazwa gminy	Zużycie energii finalnej w budynkach mieszkalnych				
	ze spalania gazu ziemnego	ze spalania gazu płynnego	z ogrzewania olejem opałowym	z ogrzewania drewnem	z ogrzewania paliwem stałym
	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]	[MWh]
Malbork (gm. wiejska)	1 802,75	43,55	284,25	2 529,83	22 882,17
Miłoradz (gm. wiejska)	0,00	569,85	0,00	3 094,91	17 125,19
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	8 843,71	9 041,41	13 147,09	23 150,38	111 950,61
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	5 680,54	1 037,15	1 382,08	4 197,09	28 281,89
Ostaszewo (gm. wiejska)	0,00	300,87	0,00	2 699,14	16 044,86
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	3 097,26	156,15	0,00	13 969,71	64 010,03
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	66 244,26	54,05	0,00	0,00	47 017,45
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	56 129,93	1 952,25	1 442,93	13 852,15	73 156,66
Przywidz (gm. wiejska)	0,00	825,83	369,44	4 265,32	28 614,58
Pszczółki (gm. wiejska)	7 745,06	82,75	773,30	8 867,17	28 508,97
Puck (gm. miejska)	6 461,06	575,82	807,28	807,28	39 798,97
Sierakowice (gm. wiejska)	0,00	2 560,31	7 967,24	20 613,66	96 618,61
Somonino (gm. wiejska)	0,00	945,13	3 633,77	23 770,92	48 298,87
Stare Pole (gm. wiejska)	4 107,07	44,19	0,00	3 749,28	16 294,96
Stegna (gm. wiejska)	0,00	14 944,60	7 539,73	0,00	39 644,41
Stężycza (gm. wiejska)	0,00	1 899,79	3 447,50	24 132,49	39 990,98
Subkowy (gm. wiejska)	496,78	51,38	541,58	5 757,85	21 463,66
Suchy Dąb (gm. wiejska)	29,62	38,85	0,00	6 365,77	17 814,47
Szemud (gm. wiejska)	7 477,56	2 898,43	3 470,01	5 783,36	86 519,02
Tczew (gm. wiejska)	14 187,97	1 457,45	17 042,08	38 592,07	18 911,21
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	1 182,73	100,73	0,00	16 504,35	44 367,21
Wejherowo (gm. miejska)	49 016,36	9 179,59	5 314,09	0,00	113 721,56
Wejherowo (gm. wiejska)	4 476,79	2 676,78	22 464,82	50 113,83	85 539,13
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	59 574,93	304,73	12 288,68	31 444,56	79 327,47
RAZEM GOM	982 675,42	78 557,52	145 137,13	412 978,50	1 663 934,36

Na całym terenie objętym Planem dominującym paliwem używanym do ogrzewania jest paliwo stałe. Na nieco niższym poziomie jest zużycie energii cieplnej. Dwukrotnie mniejsze, niż paliw stałych, jest zużycie gazu ziemnego. Analizując generalnie całe zużycie energii (elektrycznej, cieplnej i zawartej w paliwie) w budynkach mieszkalnych i wynikającą z tego emisję CO_{2eq}, można stwierdzić, że dominuje emisja z wykorzystania energii cieplnej (blisko 29,2%), na podobnym poziomie udziałów kształtują się paliwo stałe (ok. 27,8%), energia elektryczna (26,7%). Zużycie pozostałych paliw w mniejszym stopniu odpowiada za emisję CO_{2eq} do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.



Rysunek 21. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych⁹⁸

Sumaryczna wielkość zużycia energii finalnej i wynikająca z tego emisja CO_{2eq} z budynków mieszkalnych jest bardzo zróżnicowana w poszczególnych gminach. Wielkości te zależą w głównej mierze od ilości mieszkańców, a więc również od ilości mieszkańców, a także od sposobu ogrzewania budynków. Z uwagi na wielkość miasta, głównym emitentem na obszarze GOM jest Gmina Miasta Gdańska. Łączna emisja z pozostałych gmin jest na podobnym poziomie, jak emisja z Gdańska. Szczegółowe zestawienie zużycia energii finalnej i wynikającej z tego emisji CO_{2eq} z budynków mieszkalnych dla poszczególnych gmin zamieszczono w tabeli poniżej.

Tabela 30. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO_{2eq} z budynków mieszkalnych w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM⁹⁹

Lp.	Nazwa gminy	Budynki mieszkalne	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	43 266,97	15 403,43
2	Chmielno (gm. wiejska)	55 354,74	20 642,19
3	Gdańsk	2 923 795,60	1 071 016,71
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	80 985,35	29 006,39
5	Krynica Morska (gm. miejska)	22 577,33	8 672,34
6	Lichnowy (gm. wiejska)	32 552,01	12 120,92
7	Malbork (gm. miejska)	238 712,32	85 859,35
8	Malbork (gm. wiejska)	30 555,47	11 326,83
9	Miłoradz (gm. wiejska)	22 976,93	8 454,12
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	219 347,50	75 078,36
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	51 654,70	18 442,52
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	21 799,05	8 400,09
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	105 631,73	38 029,58
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	164 226,94	52 123,04
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	156 506,66	48 385,27
16	Przywidz (gm. wiejska)	36 396,38	12 935,47
17	Pszczółki (gm. wiejska)	49 540,32	16 343,09
18	Puck (gm. miejska)	86 145,25	32 640,07
19	Sierakowice (gm. wiejska)	144 023,76	53 594,07

⁹⁸ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

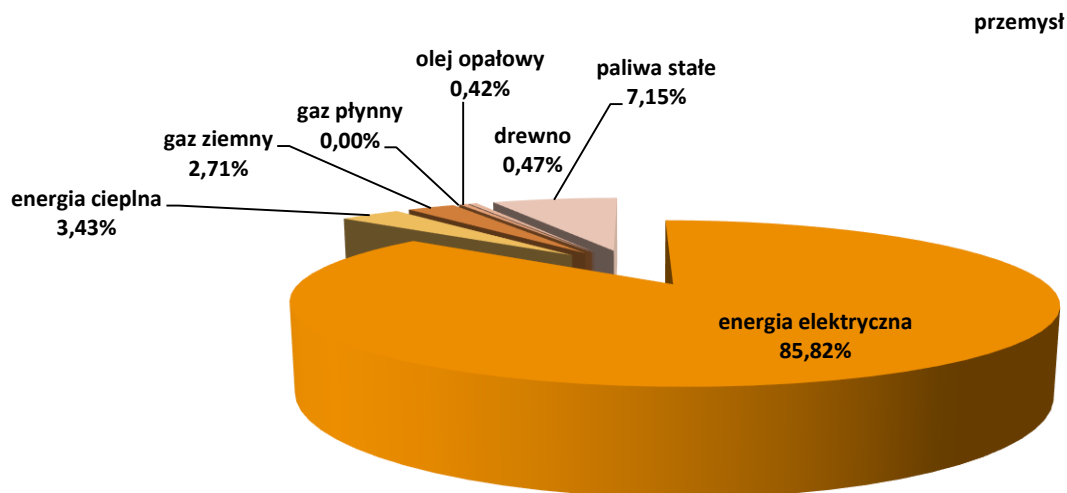
⁹⁹ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Lp.	Nazwa gminy	Budynki mieszkalne	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
20	Somonino (gm. wiejska)	85 483,09	29 903,15
21	Stare Pole (gm. wiejska)	27 252,47	9 715,45
22	Stegna (gm. wiejska)	70 657,03	26 137,94
23	Stężycza (gm. wiejska)	78 160,73	27 148,94
24	Subkowy (gm. wiejska)	31 001,25	11 034,03
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	25 921,58	8 819,68
26	Szemud (gm. wiejska)	119 004,36	44 676,53
27	Tczew (gm. wiejska)	96 184,28	27 137,85
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	66 492,24	22 460,28
29	Wejherowo (gm. miejska)	304 651,28	112 534,54
30	Wejherowo (gm. wiejska)	183 695,64	62 434,62
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	212 431,55	73 262,07
	RAZEM GOM	5 786 984,52	2 073 738,94

Sektor przemysłowy i energetyczny

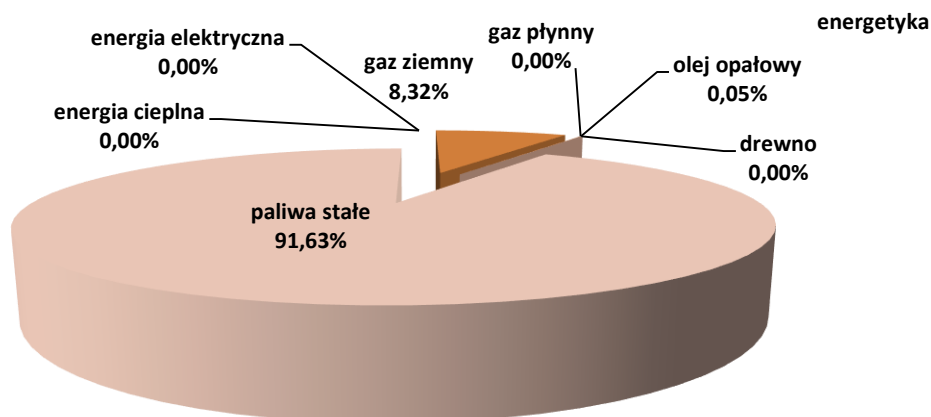
Wielkość emisji dwutlenku węgla z sektora przemysłowego oraz energetycznego obliczono na podstawie zużycia poszczególnych rodzajów paliw, zgodnie z bazą danych systemu SOZAT, gdzie gromadzone są dane o opłatach za gospodarcze korzystanie ze środowiska, udostępnioną przez Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego. W bilansie w sektorze energetycznym pominięto jednostki objęte handlem emisjami.

W sektorze przemysłowym największą emisję CO₂ generuje wykorzystanie energii elektrycznej – przekracza blisko 86% łącznej emisji pochodzącej z tego sektora. Pozostałe nośniki energii w niewielkim lub znikomym stopniu odpowiadają za emisję CO₂. W sektorze energetycznym ze emisją CO₂ do powietrza odpowiada głównie zużycie paliw stałych (ponad 91%), gaz ziemny to zaledwie ok. 8,3%. Strukturę tej emisji przedstawiono na kolejnych rysunkach.



Rysunek 22. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym¹⁰⁰

¹⁰⁰ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 23. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze energetycznym¹⁰¹

Szczegółowe zestawienie zużycia energii finalnej przez sektor przemysłowy i energetyczny w rozbiciu na poszczególne gminy zamieszczono w tabeli poniżej. Przedstawiono w niej również wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla.

Tabela 31. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO_{2eq} z sektorów przemysłowego i energetycznego w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM¹⁰²

Lp.	Nazwa gminy	Przemysł		Energetyka	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}	zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]	[MWh]	[Mg/rok]
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	507,26	281,20	0,00	0,00
2	Chmielno (gm. wiejska)	132,84	45,96	0,00	0,00
3	Gdańsk	1 245 411,00	878 779,61	138 234,06	41 296,02
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	3 670,69	2 097,70	21 100,76	7 297,22
5	Krynica Morska (gm. miejska)	0,00	0,00	76,14	21,24
6	Lichnowy (gm. wiejska)	138,66	47,98	0,00	0,00
7	Malbork (gm. miejska)	201 804,31	85 046,07	132 773,18	45 939,52
8	Malbork (gm. wiejska)	0,00	0,00	0,00	0,00
9	Miłoradz (gm. wiejska)	0,00	0,00	0,00	0,00
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	10 001,85	3 439,17	8 057,30	2 787,83
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	684,93	517,63	6 796,35	2 351,54
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	5 643,72	1 147,20	0,00	0,00
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	23 422,99	9 265,54	38 539,61	9 233,62
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	6 897,91	4 776,82	0,00	0,00
16	Przywidz (gm. wiejska)	0,00	0,00	0,00	0,00
17	Pszczółki (gm. wiejska)	329,96	88,03	0,00	0,00
18	Puck (gm. miejska)	11,31	9,04	193,07	53,87
19	Sierakowice (gm. wiejska)	434,44	121,21	0,00	0,00
20	Somonino (gm. wiejska)	3 197,17	948,34	0,00	0,00
21	Stare Pole (gm. wiejska)	147,09	47,47	0,00	0,00
22	Stegna (gm. wiejska)	1 461,36	1 186,62	0,00	0,00
23	Stężyca (gm. wiejska)	9 045,92	7 054,20	0,00	0,00

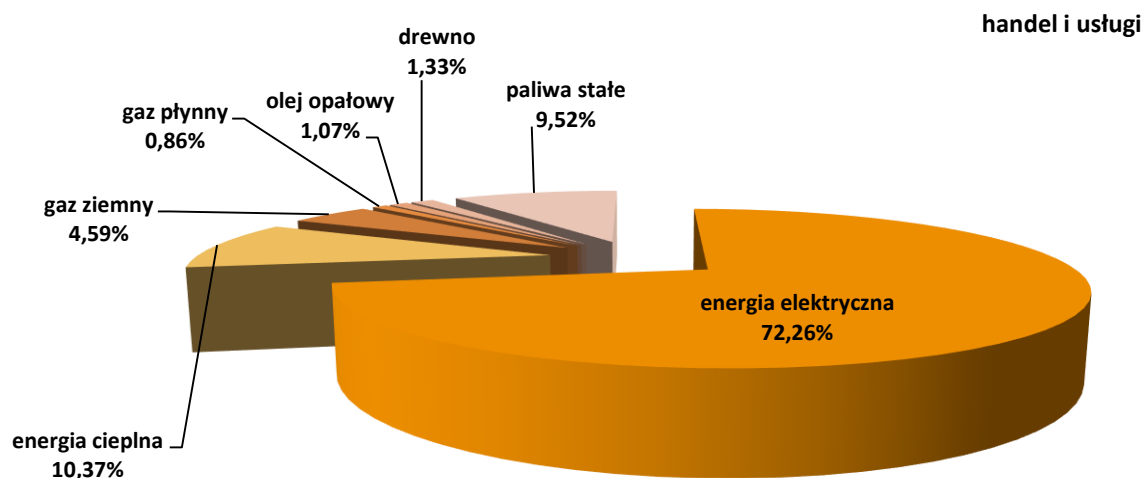
¹⁰¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁰² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Lp.	Nazwa gminy	Przemysł		Energetyka	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}	zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]	[MWh]	[Mg/rok]
24	Subkowy (gm. wiejska)	1 961,77	1 229,16	0,00	0,00
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	0,00	0,00	0,00	0,00
26	Szemud (gm. wiejska)	0,00	0,00	0,00	0,00
27	Tczew (gm. wiejska)	431,84	135,77	116 206,30	40 207,38
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	39,04	15,84	0,00	0,00
29	Wejherowo (gm. miejska)	30 158,41	20 854,62	95 436,37	32 858,45
30	Wejherowo (gm. wiejska)	22 712,63	5 036,44	0,00	0,00
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	9 777,04	2 730,83	0,00	0,00
	RAZEM GOM	1 578 024,14	1 024 902,48	557 413,12	182 046,68

Handel i usługi

Emisja dwutlenku węgla z sektora handlu i usług pochodzi z ogrzewania pomieszczeń, zużycia ciepła lub paliw do celów technologicznych oraz zużycia energii elektrycznej. Wielkość emisji CO_{2eq} z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz cieplnej (ciepło sieciowe, paliwa). Zużycie energii elektrycznej, ciepła sieciowego i poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług w obszarze objętym Planem, w roku bazowym 2013 określono na podstawie danych GUS, danych zawartych w planach zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe oraz danych przekazanych przez operatorów. Sektor ten plasuje się na czwartym miejscu na terenie objętym PGN dla GOM z uwagi na wielkość zużycia energii finalnej i emisji CO_{2eq}. Przy czym dominującym źródłem emisji jest zużycie energii elektrycznej (ponad 72%). W dalszej kolejności jest energia cieplna (ok. 10,4%) oraz paliwa stałe (9,5%) i gaz ziemny na poziomie 4,6%. Szczegółowo strukturę emisji CO_{2eq} z sektora handlu i usług pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 24. Struktura emisji CO_{2eq} wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług¹⁰³

Dodatkowo, dla pokazania zróżnicowania poszczególnych gmin, w tabeli poniżej zestawiono wielkość zużycia energii finalnej oraz emisji CO_{2eq} z sektora handlu i usług w podziale na poszczególne gminy objęte Planem. W tym sektorze również dominuje Gdańsk, co jest zrozumiałe z powodu wielkości i charakteru miasta. W niektórych gminach brak wiarygodnych danych o wielkości zużycia energii finalnej w sektorze handlu i usług.

¹⁰³ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 32. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO_{2eq} z sektora handlu i usług w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM¹⁰⁴

Lp.	Nazwa gminy	Sektor handlu i usług	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	1 038,16	340,57
2	Chmielno (gm. wiejska)	9 261,14	3 022,59
3	Gdańsk	825 350,08	494 469,18
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	19 247,19	6 914,08
5	Krynica Morska (gm. miejska)	222,80	72,16
6	Lichnowy (gm. wiejska)	2 058,84	672,51
7	Malbork (gm. miejska)	14 073,46	5 781,15
8	Malbork (gm. wiejska)	903,31	327,43
9	Miłoradz (gm. wiejska)	2 172,16	709,64
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	19 580,94	7 077,49
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	7 409,03	2 525,56
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	1 114,48	458,77
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	1 111,65	323,73
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	44 618,43	12 243,28
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	8 476,40	3 078,58
16	Przywidz (gm. wiejska)	872,06	286,08
17	Pszczółki (gm. wiejska)	1 146,83	300,80
18	Puck (gm. miejska)	2 558,00	2 077,10
19	Sierakowice (gm. wiejska)	23 746,51	7 750,22
20	Somonino (gm. wiejska)	7 393,62	2 264,59
21	Stare Pole (gm. wiejska)	7 187,83	1 906,25
22	Stegna (gm. wiejska)	10 878,30	3 931,94
23	Stężyca (gm. wiejska)	3 255,54	1 212,26
24	Subkowy (gm. wiejska)	2 443,45	1 733,62
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	6 240,80	1 893,31
26	Szemud (gm. wiejska)	0,00	0,00
27	Tczew (gm. wiejska)	0,00	0,00
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	16 163,68	4 903,66
29	Wejherowo (gm. miejska)	32 545,22	23 946,50
30	Wejherowo (gm. wiejska)	5 329,30	1 285,58
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	40 772,76	13 368,01
	RAZEM GOM	1 117 171,96	604 876,64

Budynki użyteczności publicznej

Wydzielenie budynków użyteczności publicznej należących do mienia gminnego lub zarządzanych przez gminę ma na celu przede wszystkim określenie faktycznego potencjału, na jaki mają wpływ władze gminy.

W budynkach gminnych i miejskich określano zużycie energii elektrycznej oraz ciepłej, zużycie paliw na ogrzewanie za rok 2013. Wielkości te określono na podstawie ankietyzacji, danych od dostawców energii, danych GUS, a także na podstawie danych z planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla poszczególnych gmin.

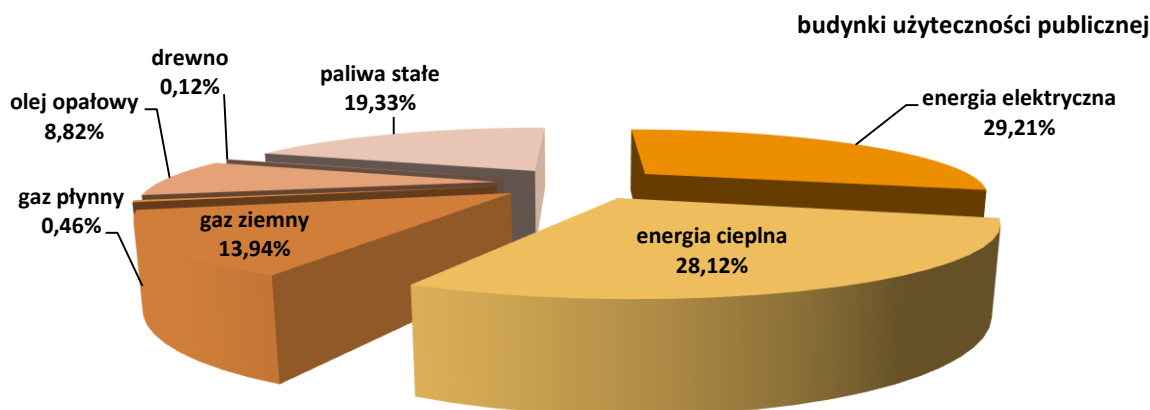
W tym sektorze uwzględniono budynki, takie jak:

- budynki administracyjne urzędów,

¹⁰⁴ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

- budynki należące do spółek miejskich lub gminnych, spółek z udziałem gminy (budynki administracyjne, techniczne),
- przedszkola, szkoły, ośrodki, poradnie, domy pomocy społecznej, itp.,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

Budynki użyteczności publicznej znajdują się na 6 miejscu najważniejszych źródeł emitujących CO_{2eq}. W tym sektorze za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie energii elektrycznej (ok. 29,2%). Na drugim miejscu jest energia cieplna (ok. 28,1%), a dalej paliwo stałe (ok. 19,3%) i gaz ziemny (ok. 14%). Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO_{2eq} z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.



Rysunek 25. Struktura emisji CO_{2eq} wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej¹⁰⁵

W tabeli poniżej zestawiono dane o wielkości zużycia energii finalnej i emisji CO_{2eq} w podziale na poszczególne gminy objęte PGN dla GOM. W przypadku niektórych gmin nie zebrano 100% danych, które pozwoliłyby na obliczenie wielkości zużycie energii i paliw w tym sektorze. W takich przypadkach, gdy gmina nie posiada planu zaopatrzenia w ciepło, wysłane ankiety nie zostały wypełnione i nie udało się wyodrębnić tego sektora w danych pozyskanych od dostawców energii, nie określano wielkości emisji CO_{2eq} w tym sektorze.

Tabela 33. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO_{2eq} z budynków użyteczności publicznej w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM¹⁰⁶

Lp.	Nazwa gminy	Budynki użyteczności publicznej	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	1 776,58	844,09
2	Chmielno (gm. wiejska)	3 195,50	1 540,08
3	Gdańsk	74 723,00	28 896,86
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	8 518,90	2 413,40
5	Krynica Morska (gm. miejska)	1 896,50	637,40
6	Lichnowy (gm. wiejska)	1 336,08	512,98
7	Malbork (gm. miejska)	46 641,78	16 780,75
8	Malbork (gm. wiejska)	5 680,95	1 966,67
9	Mińsk Mazowiecki (gm. wiejska)	720,16	237,10
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	18 510,93	5 705,26
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	3 519,36	1 198,47
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	1 891,42	667,33

¹⁰⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹⁰⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Lp.	Nazwa gminy	Budynki użyteczności publicznej	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	7 976,76	2 185,40
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	11 022,59	3 767,83
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	3 463,53	931,48
16	Przywidz (gm. wiejska)	769,73	328,07
17	Pszczółki (gm. wiejska)	2 557,42	970,13
18	Puck (gm. miejska)	5 423,66	1 898,02
19	Sierakowice (gm. wiejska)	8 505,19	3 390,95
20	Somonino (gm. wiejska)	2 961,00	1 025,69
21	Stare Pole (gm. wiejska)	2 146,01	1 131,64
22	Stegna (gm. wiejska)	1 828,24	685,57
23	Stężycza (gm. wiejska)	4 692,32	1 557,95
24	Subkowy (gm. wiejska)	3 096,95	996,03
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	676,91	265,55
26	Szemud (gm. wiejska)	3 997,58	1 867,80
27	Tczew (gm. wiejska)	13 430,13	3 126,26
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	2 616,66	902,23
29	Wejherowo (gm. miejska)	15 453,15	6 062,01
30	Wejherowo (gm. wiejska)	5 192,41	1 966,51
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	4 646,29	1 640,49
	RAZEM GOM	268 867,69	96 099,98

Oświetlenie

Pierwotnie zakładano, że dane o zużyciu energii finalnej z sektora oświetlenia ulicznego pozyskane zostaną w wyniku przeprowadzonej ankietyzacji gmin. Jednak tylko część gmin objętych PGN dla GOM odesłała wypełnione ankiety. Dlatego konieczne było określenie wielkości zużycia energii przez oświetlenie uliczne w inny sposób. W przypadku niektórych gmin dane takie zostały wyodrębnione w planach zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe. W innych przypadkach dane o zużyciu energii przez oświetlenie uliczne zostały oszacowane na podstawie: długości dróg na terenach zabudowanych, przyjętych średnich wielkości mocy lamp ulicznych, założonych średnich odległości pomiędzy lampami oraz szacunkowego czasu pracy lamp w ciągu roku. Ewentualne odchylenie od wartości rzeczywistych jest niewielkie i w skali całego GOM pomijalne, szczególnie dlatego, że udział sektora oświetlenia ulicznego w wielkości zużycia energii finalnej w GOM jest na bardzo niskim poziomie – poniżej 1%.

W tabeli poniżej zestawiono wielkość zużycia energii i emisji CO_{2eq} w poszczególnych gminach.

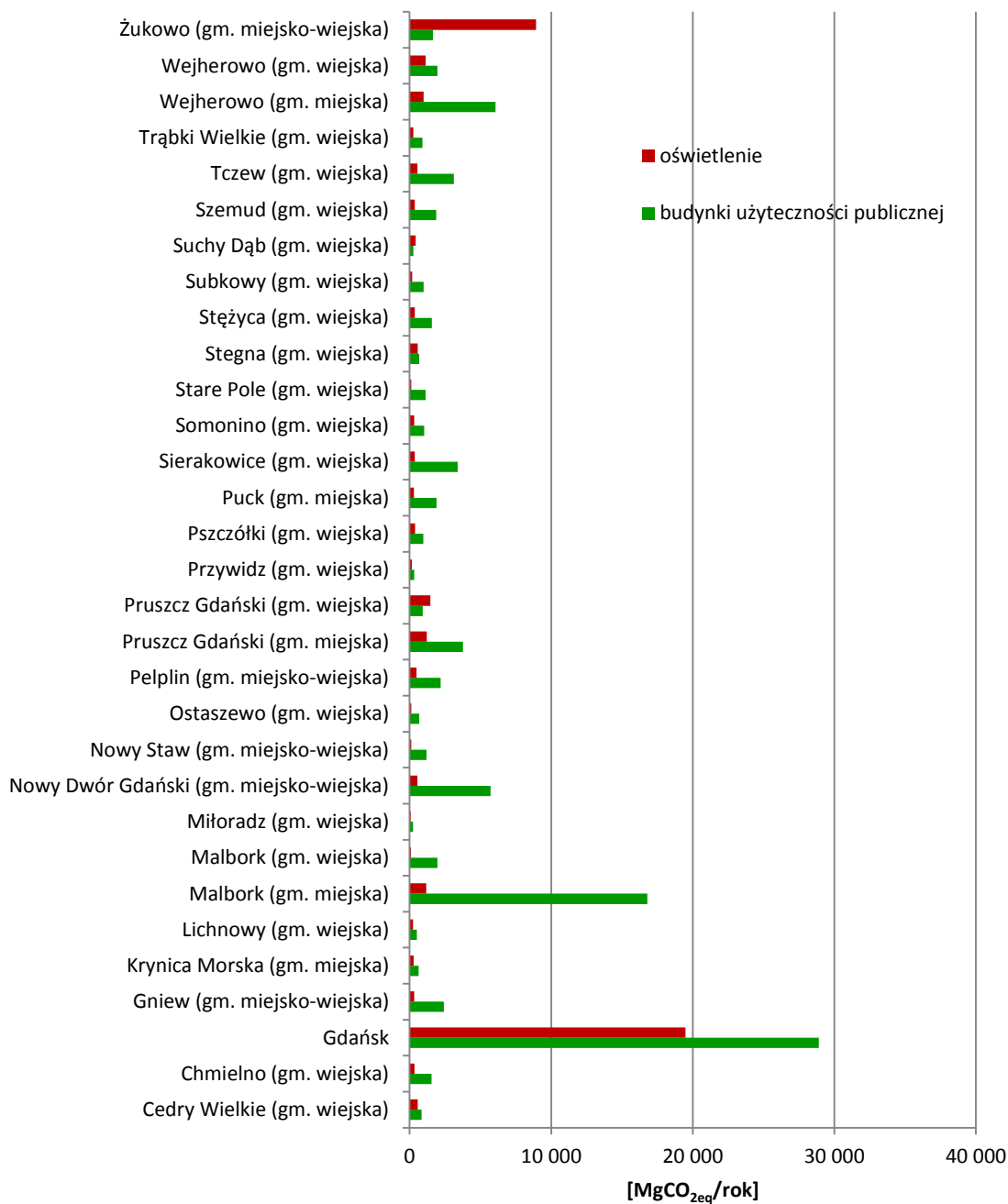
Tabela 34. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO_{2eq} z oświetlenie ulicznego w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM¹⁰⁷

Lp.	Nazwa gminy	Oświetlenie uliczne	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
1	Cedry Wielkie (gm. wiejska)	695,39	564,66
2	Chmielno (gm. wiejska)	415,00	336,98
3	Gdańsk	24 000,94	19 488,76
4	Gniew (gm. miejsko-wiejska)	406,40	330,00
5	Krynica Morska (gm. miejska)	347,80	282,41
6	Lichnowy (gm. wiejska)	283,94	230,56

¹⁰⁷ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Lp.	Nazwa gminy	Oświetlenie uliczne	
		zużycie energii finalnej	emisja CO _{2eq}
		[MWh]	[Mg/rok]
7	Malbork (gm. miejska)	1 450,00	1 177,40
8	Malbork (gm. wiejska)	115,20	93,54
9	Mińtoradz (gm. wiejska)	79,72	64,73
10	Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	682,11	553,87
11	Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	141,20	114,65
12	Ostaszewo (gm. wiejska)	140,04	113,71
13	Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	591,60	480,38
14	Pruszcz Gdański (gm. miejska)	1 502,01	1 219,63
15	Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	1 791,87	1 455,00
16	Przywidz (gm. wiejska)	200,68	162,95
17	Pszczółki (gm. wiejska)	469,33	381,09
18	Puck (gm. miejska)	380,00	308,56
19	Sierakowice (gm. wiejska)	438,60	356,14
20	Somonino (gm. wiejska)	408,60	331,78
21	Stare Pole (gm. wiejska)	133,36	108,29
22	Stegna (gm. wiejska)	693,20	562,88
23	Stężycza (gm. wiejska)	455,00	369,46
24	Subkowy (gm. wiejska)	216,91	176,13
25	Suchy Dąb (gm. wiejska)	512,92	416,49
26	Szemud (gm. wiejska)	457,82	371,75
27	Tczew (gm. wiejska)	684,92	556,15
28	Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	314,74	255,57
29	Wejherowo (gm. miejska)	1 214,31	986,02
30	Wejherowo (gm. wiejska)	1 400,00	1 136,80
31	Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	11 006,47	8 937,25
	RAZEM GOM	51 630,07	41 923,61

Na kolejnym rysunku pokazano zróżnicowanie wielkości emisji CO_{2eq} w sektorze publicznym (budynki użyteczności oraz oświetlenie uliczne) w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM.



Rysunek 26. Emisja CO_{2eq} w sektorze publicznym (budynki i oświetlenie ulic) w gminach objętych PGN dla GOM¹⁰⁸

Rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

Na terenie objętym PGN dla GOM znajduje się ponad 65 238 ha lasów. Drzewa na terenach leśnych pochłaniają dwutlenek węgla, a jednocześnie z terenów leśnych emitowane są inne gazy cieplarniane: metan i podtlenek azotu.

Emisję gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa na terenie objętym PGN dla GOM obliczono korzystając z danych GUS, a dotyczących powierzchni upraw, ilości zużywanych nawozów azotowych oraz pogłowia zwierząt hodowlanych. W tabeli poniżej zestawiono dane sumaryczne dla całego terenu objętego Planem.

¹⁰⁸ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 35. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora Rolnictwa (źródło: dane GUS)

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	156 003,62
	powierzchnia łąk	[ha]	19 752,80
	powierzchnia pastwisk	[ha]	9 376,78
Ilość ciągników		[szt.]	13 766
Zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	20 965,96
Suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N ₂ O	[Mg/rok]	26,21
	CO _{2(eq)}	[Mg/rok]	8 124,31
Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)	bydło	[zwierz./rok]	54 141
	w tym krowy	[zwierz./rok]	20 558
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	95 775
	w tym lochy	[zwierz./rok]	10 388
	konie	[zwierz./rok]	3 137
	drób	[zwierz./rok]	4 517 471
Suma emisji z hodowli zwierząt	CH ₄	[Mg/rok]	5 160,582
	N ₂ O	[Mg/rok]	64,852
	CO _{2(eq)}	[Mg/rok]	128 476,289

Dane o gospodarce odpadami na terenie gmin, które przystąpiły do PGN dla GOM pozyskano z danych GUS oraz ze sprawozdań o ilości zebranych w gminie odpadów komunalnych i sposobie ich zagospodarowania kierowanych do Marszałka Województwa Pomorskiego. Ze względu na emisję gazów cieplarnianych istotne są informacje o strumieniu odpadów unieszkodliwionych termicznie oraz poprzez składowanie na składowiskach. Dane te, dotyczące terenu objętego Planem zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 36. Masa odpadów z terenu GOM objętego PGN unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013 (źródło: dane GUS oraz dane ze sprawozdań o ilości zebranych w gminie odpadów komunalnych i sposobie ich zagospodarowania)

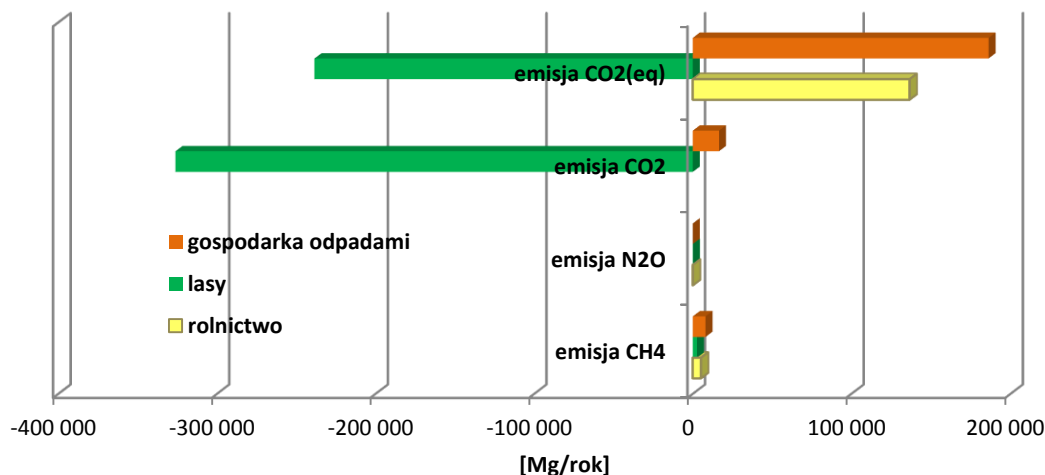
Rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	Sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	133 923,4	31,0
pozostałe odpady	5 900,0	20 000,0

Wielkość emisji gazów cieplarnianych z terenu objętego PGN dla GOM z sektorów rolnictwa, leśnictwa oraz gospodarki odpadami obliczono zgodnie z metodyką opisaną w rozdziale 8.1. W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z gospodarki odpadami i wynosi ponad 186,2 tys. Mg CO_{2eq}. Dzięki pochłaniającej działalności lasów łącznie emisja CO_{2eq} z tych trzech fakultatywnych sektorów jest mniejsza i wynosi ok. 84,2 tys. Mg CO_{2eq}/rok. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych z terenu objętego Planem zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

Tabela 37. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie GOM objętym PGN¹⁰⁹

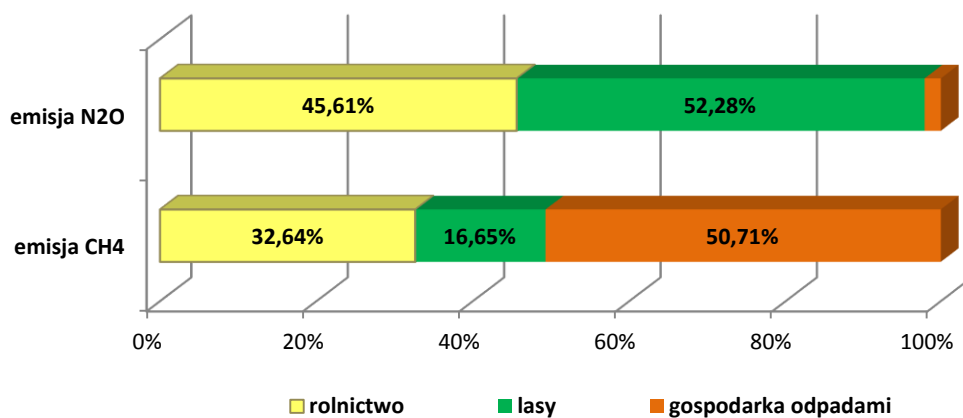
sektor	emisja CH ₄	emisja N ₂ O	emisja CO ₂	emisja CO _{2(eq)}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	5 160,58	91,06		136 600,60
leśnictwo	2 632,51	104,38	-326 191,25	-238 550,39
gospodarka odpadami	8 016,54	4,20	16 539,99	186 189,45
RAZEM	15 809,63	199,64	-309 651,26	84 239,66

¹⁰⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 27. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie GOM objętym PGN¹¹⁰

Dominujący udział w emisji metanu ma sektor gospodarki odpadami, stanowiąc 50,7% emisji tego gazu cieplarnianego na terenie objętym Planem. Na drugim miejscu jest rolnictwo, które odpowiada za ok. 32,6% emisji metanu, a emisja z terenów leśnych stanowi ok. 16,6%. Podtlenek azotu emitowany jest głównie z terenów leśnych (ponad 52%) i w mniejszym stopniu z rolnictwa (ok. 45,6%). Emisja CO₂ pochodzi z gospodarki odpadami, natomiast drzewa w lasach pochłaniają CO₂, stąd ujemne wartości emisji tego gazu. W przypadku emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przeważa emisja z sektora gospodarki odpadami. Emisja z terenów leśnych jest ujemna, ze względu na przewagę pochłaniania CO₂ nad ich produkcją pozostałych gazów cieplarnianych – metanu i podtlenku azotu.



Rysunek 28. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych na terenie GOM objętym PGN¹¹¹

Na rysunku poniżej pokazano zróżnicowanie wielkości emisji CO₂eq z trzech sektorów fakultatywnych (rolnictwa, gospodarki odpadami i lasów) w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM. Wielkość emisji z sektora gospodarki odpadami zależy od ilości mieszkańców poszczególnych gmin i sposobu zagospodarowania tych odpadów, gdyż emisja gazów cieplarnianych wyznaczana jest z ilości odpadów składowanych w ciągu roku lub unieszkodliwionych poprzez spalanie. Zróżnicowanie w pozostałych sektorach wskazuje na charakterystykę poszczególnych gmin. Jedne są gminami typowo rolniczymi – tam emisja z rolnictwa jest zdecydowanie wyższa. Inne są mocno zalesione, dzięki czemu emisja gazów cieplarnianych jest skutecznie obniżana, w wyniku pochłaniania CO₂ przez drzewa.

¹¹⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

¹¹¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 29. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie GOM objętym PGN w podziale na poszczególne gminy¹¹²

W kolejnej tabeli zestawiono dane o wielkości obszarów leśnych w poszczególnych gminach, emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych oraz wielkości pochłaniania dwutlenku węgla. Najwięcej lasów jest w Gminie Wiejskiej Wejherowo, co ma bardzo korzystny wpływ na bilans emisji CO_{2eq}.

¹¹² Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 38. Emisja gazów cieplarnianych z terenu lasów w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM¹¹³

Nazwa gminy	Powierzchnia obszarów leśnych w gminie	Emisja CH ₄	Emisja N ₂ O	Emisja (pochłanianie) CO ₂	Ładunek CO _{2(eq)}
	[ha]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	13,7	0,27	0,02	-68,40	-55,87
Chmielno (gm. wiejska)	876,0	34,73	1,40	-4 380,02	-3 216,10
Gdańsk	4 996,9	184,61	8,00	-24 984,29	-18 629,10
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	4 000,2	175,02	6,40	-20 000,99	-14 341,41
Krynica Morska (gm. miejska)	1 691,6	76,84	2,71	-8 457,86	-6 005,19
Lichnowy (gm. wiejska)	20,0	0,70	0,03	-100,00	-75,38
Malbork (gm. miejska)	0,2	0,01	0,00	-1,20	-0,91
Malbork (gm. wiejska)	78,9	2,41	0,13	-394,69	-304,88
Miłoradz (gm. wiejska)	322,6	6,45	0,52	-1 613,08	-1 317,56
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	0,3	0,01	0,00	-1,47	-1,20
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	0,0	0,00	0,00	-0,17	-0,13
Ostaszewo (gm. wiejska)	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	1 357,8	62,06	2,17	-6 789,23	-4 812,47
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	5,6	0,20	0,01	-28,00	-21,11
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	524,1	19,28	0,84	-2 620,53	-1 955,63
Przywidz (gm. wiejska)	5 869,7	236,31	9,39	-29 348,63	-21 474,79
Pszczółki (gm. wiejska)	83,8	4,02	0,13	-419,24	-293,23
Puck (gm. miejska)	0,0	0,00	0,00	0,00	0,00
Sierakowice (gm. wiejska)	4 791,8	205,80	7,67	-23 958,98	-17 260,48
Somonino (gm. wiejska)	4 422,8	198,30	7,08	-22 114,14	-15 756,09
Stare Pole (gm. wiejska)	176,7	6,45	0,28	-883,52	-660,52
Stegna (gm. wiejska)	1 826,8	80,95	2,92	-9 133,96	-6 527,98
Stężyca (gm. wiejska)	5 194,7	228,02	8,31	-25 973,29	-18 608,30
Subkowy (gm. wiejska)	854,5	35,86	1,37	-4 272,29	-3 095,42
Suchy Dąb (gm. wiejska)	2,1	0,08	0,00	-10,70	-8,07
Szemud (gm. wiejska)	3 265,8	127,48	5,23	-16 329,12	-12 032,10
Tczew (gm. wiejska)	2 338,3	102,57	3,74	-11 691,49	-8 377,80
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	5 280,3	193,11	8,45	-26 401,50	-19 727,16
Wejherowo (gm. miejska)	1 377,2	44,75	2,20	-6 885,93	-5 263,04
Wejherowo (gm. wiejska)	12 275,4	446,70	19,64	-61 376,81	-45 907,54
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	3 590,3	159,52	5,75	-17 951,73	-12 820,97
RAZEM GOM	65 238,2	2 632,51	104,38	-326 191,25	-238 550,39

Zróźnicowanie emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami w poszczególnych gminach pokazuje kolejna tabela. Największa emisja CO_{2eq} pochodzi z Gdańska (stanowiąc ponad 70% całości emisji z terenu GOM), a najmniejsza z Gminy Chmielno. Emisja podtlenku azotu pochodzi ze spalania odpadów. Jedyną gminą, która deklarowała termiczne unieszkodliwianie niewielkiej ilości odpadów jest Gdańsk, stąd jedynie tam odnotowana została emisja tego gazu. W przypadku gospodarki odpadami największe znaczenie dla emisji CO_{2eq} ma wielkość emisji metanu, ze względu na jego wysoki potencjał cieplarniany.

¹¹³ Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 39. Emisja gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM¹¹⁴

Nazwa gminy	Emisja CH ₄	Emisja N ₂ O	Emisja CO ₂	Ładunek CO _{2(eq)}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	67,92	0,00	55,57	1 481,95
Chmielno (gm. wiejska)	3,18	0,00	2,60	69,30
Gdańsk	5 497,56	4,20	14 475,42	131 226,32
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	131,88	0,00	107,90	2 877,34
Krynica Morska (gm. miejska)	62,87	0,00	51,44	1 371,75
Lichnowy (gm. wiejska)	15,72	0,00	12,86	342,87
Malbork (gm. miejska)	359,69	0,00	294,94	7 848,41
Malbork (gm. wiejska)	48,36	0,00	39,57	1 055,14
Mińsk (gm. wiejska)	22,73	0,00	18,59	495,86
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	193,41	0,00	158,24	4 219,82
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	65,82	0,00	53,85	1 436,04
Ostaszewo (gm. wiejska)	18,92	0,00	15,48	412,80
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	130,24	0,00	106,56	2 841,57
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	96,00	0,00	80,79	2 096,84
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	23,30	0,00	19,76	509,07
Przywidz (gm. wiejska)	3,22	0,00	2,64	70,30
Pszczółki (gm. wiejska)	113,92	0,00	93,20	2 485,43
Puck (gm. miejska)	178,79	0,00	146,28	3 900,85
Sierakowice (gm. wiejska)	4,70	0,00	3,84	102,45
Somonino (gm. wiejska)	13,67	0,00	11,19	298,34
Stare Pole (gm. wiejska)	19,31	0,00	15,80	421,31
Stegna (gm. wiejska)	123,31	0,00	100,89	2 690,33
Stężycza (gm. wiejska)	31,99	0,00	26,17	697,88
Subkowy (gm. wiejska)	40,64	0,00	33,25	886,64
Suchy Dąb (gm. wiejska)	25,71	0,00	21,03	560,91
Szemud (gm. wiejska)	14,71	0,00	12,03	320,86
Tczew (gm. wiejska)	144,15	0,00	117,94	3 145,16
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	84,54	0,00	69,17	1 844,47
Wejherowo (gm. miejska)	67,64	0,00	55,34	1 475,82
Wejherowo (gm. wiejska)	26,87	0,00	21,98	586,25
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	385,80	0,00	315,65	8 417,37
RAZEM GOM	8 016,54	4,20	16 539,99	186 189,45

Kolejne zestawienie tabelaryczne pokazuje zróżnicowanie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa. Największe emisje notowane są w tym sektorze w gminach typowo rolniczych, czyli Sierakowice, Nowy Dwór Gdański i Szemud, a najmniejsze w miastach: Pruszcz Gdański, Puck i Malbork oraz w Krynicy Morskiej, która jest gminą typowo turystyczną.

Tabela 40. Emisja gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa z terenu poszczególnych gmin objętych PGN dla GOM¹¹⁵

Nazwa gminy	Emisja CH ₄	Emisja N ₂ O	Ładunek CO _{2(eq)}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	136,144	2,755	3 713,005
Chmielno (gm. wiejska)	287,332	4,721	7 497,513

¹¹⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM¹¹⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Nazwa gminy	Emisja CH ₄	Emisja N ₂ O	Ładunek CO ₂ (eq)
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
Gdańsk	91,180	3,848	3 107,531
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	291,002	4,154	7 398,701
Krynica Morska (gm. miejska)	8,802	0,068	205,832
Lichnowy (gm. wiejska)	35,125	2,269	1 440,865
Malbork (gm. miejska)	1,332	0,263	109,515
Malbork (gm. wiejska)	105,579	1,749	2 759,416
Miłoradz (gm. wiejska)	106,593	1,534	2 713,999
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	630,632	7,586	15 594,915
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	114,502	2,161	3 074,413
Ostaszewo (gm. wiejska)	59,864	1,130	1 607,393
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	280,858	5,990	7 754,957
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	0,043	0,009	3,615
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	70,484	1,968	2 090,224
Przywidz (gm. wiejska)	142,774	1,396	3 431,131
Pszczółki (gm. wiejska)	24,295	0,960	807,905
Puck (gm. miejska)	3,470	0,022	79,790
Sierakowice (gm. wiejska)	661,398	11,792	17 544,797
Somonino (gm. wiejska)	184,146	2,354	4 596,899
Stare Pole (gm. wiejska)	18,350	1,242	770,461
Stegna (gm. wiejska)	179,322	3,002	4 696,420
Stężycza (gm. wiejska)	264,547	3,096	6 515,315
Subkowy (gm. wiejska)	167,985	3,284	4 545,790
Suchy Dąb (gm. wiejska)	80,036	1,514	2 150,187
Szemud (gm. wiejska)	412,449	5,517	10 371,638
Tczew (gm. wiejska)	201,173	3,366	5 268,215
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	82,976	1,473	2 199,174
Wejherowo (gm. miejska)	37,147	2,343	1 506,538
Wejherowo (gm. wiejska)	171,664	3,478	4 683,135
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	309,381	6,014	8 361,306
RAZEM	5 160,58	91,06	136 600,60

Podsumowanie

Analiza emisji gazów cieplarnianych z terenu 31 gmin objętych PGN dla GOM pozwala przedstawić następujące wnioski:

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji z obszaru miast i gmin jest znikomy. Sektory te pozostając pod wpływem władz mogą być w znacznym stopniu poddane działaniom ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele miast i gmin GOM powinni w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;
- największym źródłem emisji CO₂eq na terenie GOM są budynki mieszkalne, jest to sektor, emitujący znaczną ilość gazów cieplarnianych; jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (elektrycznej i ciepłej finalnej zawartej w paliwach) przez mieszkańców. Władze poszczególnych gmin mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- drugi jest transport. Sektor transportu charakteryzuje się dużą dynamiką wzrostu emisji w związku z ciągłym wzrostem natężenia ruchu na drogach i ilości zarejestrowanych pojazdów. Tendencja ta będzie utrzymywać się w najbliższych latach. Także w tej kategorii władze gmin mogą wpływać na

wielkość emisji poprzez prowadzenie odpowiedniej polityki transportowej, dzięki której ilość emisji z transportu, pomimo stałego zwiększania się liczby pojazdów, może zostać zredukowana;

- przemysł jest to sektor, na który gminy mają najmniejszy wpływ, w związku z czym działania podejmowane przez władze w nikłym stopniu mogą wpłynąć na ograniczenie emisji CO_{2eq}. Umiarkowana tendencja wzrostowa, która nadal będzie się utrzymywała wraz z postępującym rozwojem gospodarczym (wzrost PKB), powodować będzie raczej wzrost emisji. Zmiany tej tendencji można się spodziewać w przypadku, gdy na poziomie krajowym podjęte zostaną odpowiednie działania służące redukcji emisji w przemyśle. W przeciwnym razie można liczyć jedynie na porozumienie pomiędzy władzami gmin a przedstawicielami przemysłu prowadzące do dobrowolnego ograniczenia emisji;
- w innych sektorach wchodzących w skład gałęzi handlowo-usługowych władze mają pomijalny wpływ na zakres działań stosowanych w celu redukcji dwutlenku węgla, jednak poprzez współpracę z przedsiębiorcami z terenu poszczególnych gmin można zredukować trend wzrostowy w tej grupie, ponieważ ma ona decydujący potencjał eliminacyjny, zwłaszcza poprzez ograniczenie energochłonności.

Podkreślić należy, że to na władzach gmin spoczywa odpowiedzialność za podjęcie działań zmierzających do ograniczenia wielkości emisji. Przede wszystkim potrzebna jest dokładna i przejrzysta strategia działania w ramach jednostek miejskich i gminnych, bezwzględnie realizowana w najbliższych latach. Ponadto, konieczne jest podjęcie i prowadzenie działań strategicznych kierowanych do ogółu mieszkańców – np. w zakresie wymiany źródeł grzewczych na paliwa stałe, polityki transportowej analizowanego obszaru metropolitalnego oraz poprzez kampanie edukacyjno-informacyjne. Konieczne jest również stworzenie narzędzi i struktur wspierających mieszkańców w zakresie termomodernizacji, promocji odnawialnych źródeł energii i technologii energooszczędnych. Działania należy konsolidować w miejscach, gdzie występuje duży potencjał redukcji, przynoszący odpowiednie efekty, bądź stanowiących wzorcowe rozwiązania/dobre praktyki do upowszechniania wśród mieszkańców. Działania mają przybierać efektywną formę zarówno pod względem ekologicznym, ekonomicznym, jak i społecznym.

8.3. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM

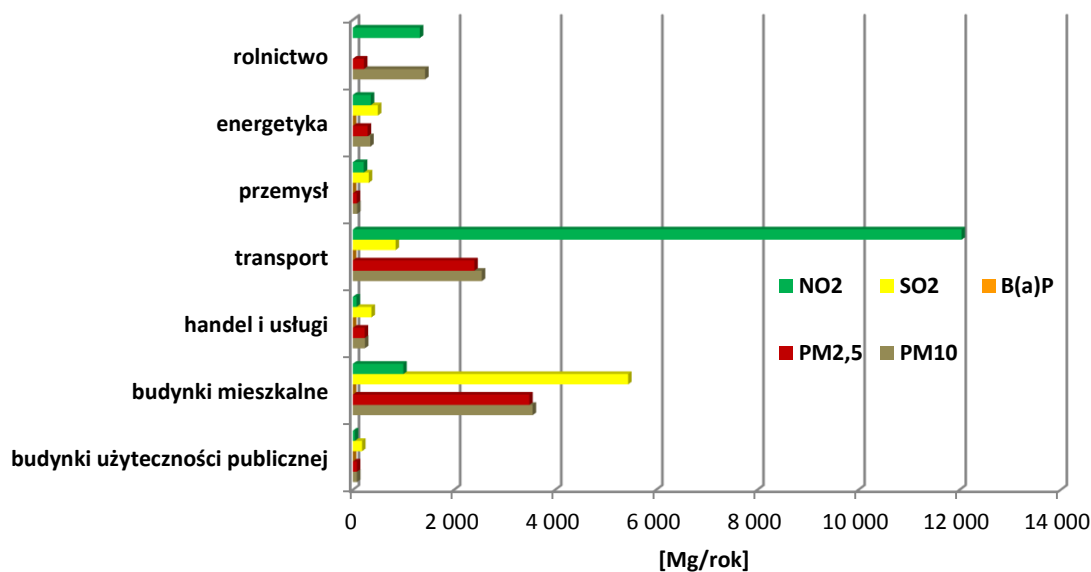
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji CO₂ baza zawiera również informacje o emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}, benzo(a)pirenu, SO₂ i NO₂ w podziale na poszczególne sektory.

Poniżej przedstawiono zestawienie emisji wyżej wymienionych zanieczyszczeń z przedmiotowej bazy dla obszaru gmin objętych PGN dla GOM w podziale na poszczególne sektory objęte inwentaryzacją.

Tabela 41. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM

sektor	emisja zanieczyszczeń do powietrza z poszczególnych sektorów ujętych w PGN				
	PM ₁₀	PM _{2,5}	B(a)P	SO ₂	NO ₂
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej*	80,153	78,952	0,045	181,681	39,535
budynki mieszkalne*	3 555,195	3 489,524	1,558	5 444,778	997,839
handel i usługi*	238,482	234,085	0,105	368,481	71,447
transport	2 549,940	2 402,246	0,005	844,588	12 039,268
przemysł	83,765	77,694	0,045	314,863	216,044
energetyka	343,738	292,212	0,101	494,300	354,037
rolnictwo*	1 429,169	220,042			1 323,848
RAZEM	8 280,442	6 794,755	1,859	7 648,691	15 042,018

* do obliczeń wielkości emisji wykorzystano uaktualnione wskaźniki emisji (na podstawie [The EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2013](#)) w stosunku do wskaźników zastosowanych w opracowanych programach ochrony powietrza dla stref pomorskiej i aglomeracji trójmiejskiej



Rysunek 30. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów na terenie GOM¹¹⁶

W tabelach poniżej zestawiono emisję pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu do powietrza w poszczególnych sektorach ujętych w Planie w podziale na poszczególne gminy.

Tabela 42. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora budynków użyteczności publicznej w podziale na gminy objęte Planem

Nazwa gminy	Emisja z sektora budynków użyteczności publicznej	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	1,204	0,00068
Chmielno (gm. wiejska)	1,221	0,00069
Gdańsk	7,657	0,00427
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	3,339	0,00138
Krynica Morska (gm. miejska)	1,889	0,00106
Lichnowy (gm. wiejska)	1,727	0,00098
Malbork (gm. miejska)	3,845	0,00219
Malbork (gm. wiejska)	6,430	0,00366
Miłoradz (gm. wiejska)	0,620	0,00035
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	14,343	0,00811
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	2,890	0,00164
Ostaszewo (gm. wiejska)	1,562	0,00087
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	1,084	0,00059
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	0,046	0,00001
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	0,014	0,00000
Przywidz (gm. wiejska)	0,935	0,00052
Pszczółki (gm. wiejska)	2,249	0,00128
Puck (gm. miejska)	3,812	0,00216
Sierakowice (gm. wiejska)	5,204	0,00295
Somonino (gm. wiejska)	2,028	0,00115
Stare Pole (gm. wiejska)	0,072	0,00001
Stegna (gm. wiejska)	1,252	0,00071
Stężycza (gm. wiejska)	1,838	0,00104

¹¹⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Nazwa gminy	Emisja z sektora budynków użyteczności publicznej	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Subkowy (gm. wiejska)	0,435	0,00024
Suchy Dąb (gm. wiejska)	0,477	0,00027
Szemud (gm. wiejska)	2,471	0,00140
Tczew (gm. wiejska)	0,249	0,00011
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	2,527	0,00144
Wejherowo (gm. miejska)	0,014	0,00000
Wejherowo (gm. wiejska)	2,064	0,00115
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	6,655	0,00379

Tabela 43. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora budynków mieszkalnych w podziale na gminy objęte Planem

Nazwa gminy	Emisja z sektora budynków mieszkalnych	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	63,347	0,03050
Chmielno (gm. wiejska)	75,398	0,03406
Gdańsk	603,076	0,24650
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	87,152	0,04299
Krynica Morska (gm. miejska)	23,954	0,01142
Lichnowy (gm. wiejska)	43,962	0,02174
Malbork (gm. miejska)	98,467	0,05593
Malbork (gm. wiejska)	40,212	0,02005
Mińsk (gm. wiejska)	33,374	0,01553
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	226,450	0,10278
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	52,654	0,02524
Ostaszewo (gm. wiejska)	30,718	0,01446
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	131,324	0,05908
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	68,772	0,03893
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	144,538	0,06660
Przywidz (gm. wiejska)	53,287	0,02555
Pszczółki (gm. wiejska)	65,782	0,02747
Puck (gm. miejska)	60,139	0,03330
Sierakowice (gm. wiejska)	196,965	0,08897
Somonino (gm. wiejska)	135,297	0,05034
Stare Pole (gm. wiejska)	33,993	0,01512
Stegna (gm. wiejska)	57,765	0,03283
Stężycza (gm. wiejska)	124,209	0,04362
Subkowy (gm. wiejska)	46,973	0,02028
Suchy Dąb (gm. wiejska)	43,323	0,01752
Szemud (gm. wiejska)	141,750	0,07415
Tczew (gm. wiejska)	133,351	0,03247
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	109,683	0,04392
Wejherowo (gm. miejska)	165,654	0,09416
Wejherowo (gm. wiejska)	261,708	0,09266
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	201,919	0,07938

Tabela 44. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora handlu i usług w podziale na gminy objęte Planem

Nazwa gminy	Emisja z sektora handlu i usług	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	1,051	0,00060
Chmielno (gm. wiejska)	14,311	0,00648
Gdańsk	14,471	0,00623
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	16,103	0,00709
Krynica Morska (gm. miejska)	0,000	0,00000
Lichnowy (gm. wiejska)	3,003	0,00149
Malbork (gm. miejska)	4,433	0,00252
Malbork (gm. wiejska)	1,262	0,00063
Mińsk Mazowiecki (gm. wiejska)	2,375	0,00135
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	16,711	0,00950
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	6,579	0,00374
Ostaszewo (gm. wiejska)	1,508	0,00070
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	0,916	0,00052
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	9,412	0,00343
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	4,747	0,00167
Przywidz (gm. wiejska)	0,883	0,00050
Pszczółki (gm. wiejska)	1,001	0,00044
Puck (gm. miejska)	0,000	0,00000
Sierakowice (gm. wiejska)	36,694	0,01663
Somonino (gm. wiejska)	12,990	0,00483
Stare Pole (gm. wiejska)	6,015	0,00210
Stegna (gm. wiejska)	9,284	0,00528
Stężycza (gm. wiejska)	3,097	0,00176
Subkowy (gm. wiejska)	0,634	0,00036
Suchy Dąb (gm. wiejska)	3,854	0,00175
Szemud (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Tczew (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	9,981	0,00452
Wejherowo (gm. miejska)	0,000	0,00000
Wejherowo (gm. wiejska)	12,949	0,00214
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	44,221	0,01835

Tabela 45. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora transportu w podziale na gminy objęte Planem

Nazwa gminy	Emisja z sektora transportu	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	58,495	0,00011
Chmielno (gm. wiejska)	15,204	0,00003
Gdańsk	1 195,611	0,00241
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	25,008	0,00005
Krynica Morska (gm. miejska)	4,393	0,00001
Lichnowy (gm. wiejska)	16,205	0,00004
Malbork (gm. miejska)	35,160	0,00007
Malbork (gm. wiejska)	17,701	0,00004
Mińsk Mazowiecki (gm. wiejska)	19,558	0,00004

Nazwa gminy	Emisja z sektora transportu	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	76,687	0,00015
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	16,671	0,00004
Ostaszewo (gm. wiejska)	2,866	0,00001
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	46,320	0,00008
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	41,878	0,00009
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	221,764	0,00042
Przywidz (gm. wiejska)	36,822	0,00007
Pszczółki (gm. wiejska)	65,854	0,00012
Puck (gm. miejska)	15,946	0,00004
Sierakowice (gm. wiejska)	28,100	0,00006
Somonino (gm. wiejska)	32,050	0,00007
Stare Pole (gm. wiejska)	18,745	0,00004
Stegna (gm. wiejska)	40,247	0,00008
Stężycza (gm. wiejska)	17,589	0,00004
Subkowy (gm. wiejska)	14,332	0,00003
Suchy Dąb (gm. wiejska)	12,024	0,00003
Szemud (gm. wiejska)	49,093	0,00011
Tczew (gm. wiejska)	136,812	0,00025
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	39,530	0,00008
Wejherowo (gm. miejska)	49,070	0,00011
Wejherowo (gm. wiejska)	57,439	0,00013
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	142,767	0,00032

Tabela 46. Wielkość emisji pyłu zawieszanego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora przemysłu w podziale na gminy objęte Planem

Nazwa gminy	Emisja z sektora przemysłu	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	0,062	0,00000
Chmielno (gm. wiejska)	0,198	0,00032
Gdańsk	40,520	0,00955
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	1,160	0,00102
Krynica Morska (gm. miejska)	0,000	0,00000
Lichnowy (gm. wiejska)	0,125	0,00034
Malbork (gm. miejska)	21,628	0,02081
Malbork (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Mińsk (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	2,488	0,00949
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	0,000	0,00000
Ostaszewo (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	0,610	0,00011
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	0,097	0,00000
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Przywidz (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Pszczółki (gm. wiejska)	0,070	0,00000
Puck (gm. miejska)	0,000	0,00000
Sierakowice (gm. wiejska)	0,973	0,00015
Somonino (gm. wiejska)	1,861	0,00022

Nazwa gminy	Emisja z sektora przemysłu	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Stare Pole (gm. wiejska)	0,092	0,00025
Stegna (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Stężycza (gm. wiejska)	0,899	0,00146
Subkowy (gm. wiejska)	0,181	0,00000
Suchy Dąb (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Szemud (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Tczew (gm. wiejska)	0,140	0,00014
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Wejherowo (gm. miejska)	4,637	0,00032
Wejherowo (gm. wiejska)	7,069	0,00053
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	0,956	0,00042

Tabela 47. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora energetyki w podziale na gminy objęte Planem

Nazwa gminy	Emisja z sektora energetyki	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Chmielno (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Gdańsk	195,487	0,02592
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	1,555	0,00586
Krynica Morska (gm. miejska)	0,004	0,00000
Lichnowy (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Malbork (gm. miejska)	20,401	0,00924
Malbork (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Mińsk (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	23,557	0,01336
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	8,155	0,00378
Ostaszewo (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	0,000	0,00000
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	6,494	0,00560
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Przywidz (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Pszczółki (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Puck (gm. miejska)	0,047	0,00000
Sierakowice (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Somonino (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Stare Pole (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Stegna (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Stężycza (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Subkowy (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Suchy Dąb (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Szemud (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Tczew (gm. wiejska)	30,616	0,01116
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Wejherowo (gm. miejska)	57,424	0,02623
Wejherowo (gm. wiejska)	0,000	0,00000
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	0,000	0,00000

Tabela 48. Wielkość emisji pyłu zawieszzonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora rolnictwa w podziale na gminy objęte Planem

Nazwa gminy	Emisja z sektora rolnictwa	
	PM10 [Mg/rok]	B(a)P [Mg/rok]
Cedry Wielkie (gm. wiejska)	23,097	-
Chmielno (gm. wiejska)	101,493	-
Gdańsk	142,955	-
Gniew (gm. miejsko-wiejska)	27,674	-
Krynica Morska (gm. miejska)	0,072	-
Lichnowy (gm. wiejska)	18,513	-
Malbork (gm. miejska)	1,517	-
Malbork (gm. wiejska)	20,301	-
Miłoradz (gm. wiejska)	11,997	-
Nowy Dwór Gdański (gm. miejsko-wiejska)	49,992	-
Nowy Staw (gm. miejsko-wiejska)	16,529	-
Ostaszewo (gm. wiejska)	11,047	-
Pelplin (gm. miejsko-wiejska)	100,275	-
Pruszcz Gdański (gm. miejska)	0,589	-
Pruszcz Gdański (gm. wiejska)	17,813	-
Przywidz (gm. wiejska)	13,638	-
Pszczółki (gm. wiejska)	9,748	-
Puck (gm. miejska)	0,021	-
Sierakowice (gm. wiejska)	270,489	-
Somonino (gm. wiejska)	32,856	-
Stare Pole (gm. wiejska)	15,270	-
Stegna (gm. wiejska)	23,868	-
Stężycza (gm. wiejska)	24,208	-
Subkowy (gm. wiejska)	21,460	-
Suchy Dąb (gm. wiejska)	12,851	-
Szemud (gm. wiejska)	67,888	-
Tczew (gm. wiejska)	28,553	-
Trąbki Wielkie (gm. wiejska)	16,676	-
Wejherowo (gm. miejska)	100,304	-
Wejherowo (gm. wiejska)	97,998	-
Żukowo (gm. miejsko-wiejska)	149,476	-

9. DZIAŁANIA ZAPLANOWANE NA OKRES OBJĘTY PLANEM DO ROKU 2020 Z PERSPEKTYWĄ DO ROKU 2030

9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

W podrozdziale 4.1 omówiono cele strategiczne do roku 2020 wynikające głównie z pakietu energetyczno – klimatycznego UE (3x20). Cele te realizowane są w Polsce poprzez transformacje odpowiednich dyrektyw i innych aktów prawnych UE do polskich przepisów m.in. w zakresie handlu emisjami, efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i innych.

Strategia długoterminowa UE odnośnie przeciwdziałania zmianom klimatu została zaproponowana w Komunikacie Komisji Europejskiej nt mapy drogowej do gospodarki niskoemisyjnej do 2050 r.

(COM(2011)0112), omówionym szerzej w podrozdziale 5.2. W jej wyniku przyjęte zostały cele redukcji emisji gazów cieplarnianych do 2050 r. w postaci redukcji 80 do 90 procent w stosunku do 1990 r.

Cele polityki klimatycznej do 2030 r. określone zostały w konkluzjach Rady Europejskiej z dnia 23-24 października 2014 r. (również opisanych szerzej w rozdziale 5.2). Przewidują one:

- Redukcję emisji gazów cieplarnianych o 40%,
- Poprawę efektywności energetycznej o 27%,
- Uzyskanie 27% udziału energetyki odnawialnej w bilansie energetycznym.

Uzyskanie wyżej wymienionych celów nie zostało jeszcze przełożone na instrumenty realizacyjne ani na zobowiązania państw członkowskich UE. Wiadome są jedynie niektóre kierunki, w jaki sposób cele te będą realizowane. W tym wiadomo, że będzie kontynuowany system handlu uprawnieniami do emisji gazów cieplarnianych (EU ETS) w postaci zmodyfikowanej, powstaną fundusze modernizacyjne z 2% odpisu od handlu emisjami i 40% od darmowych uprawnień. Wprowadzone będą uregulowania dotyczące emisji gazów cieplarnianych z instalacji poza EU ETS.

Duże znaczenie dla sposobu realizacji wyżej wymienionych celów będą miały wyniki Konferencji Stron Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, która odbędzie się jesienią br. w Paryżu.

Również w zakresie dotyczącym powietrza, wobec szkodliwego oddziaływania zanieczyszczeń powietrza na zdrowie, po przeglądzie dyrektywy 2008/50/WE w sprawie jakości powietrza i czystsze powietrze dla Europy (CAFE) Komisja Europejska zaproponowała t. zw. *Pakiet czystego powietrza* (Komunikat Komisji COM(2013)918) obejmujący propozycje i rozszerzenie norm dotyczących ochrony powietrza, aby uzyskać poprawę w tym zakresie. Zawiera on propozycje:

- nowego programu *Czyste powietrze dla Europy* zawierającego środki mające na celu zagwarantowanie osiągnięcia obecnych celów w perspektywie krótkoterminowej i nowe cele w zakresie jakości powietrza w okresie do roku 2030. Pakiet zawiera również środki uzupełniające mające na celu ograniczenie zanieczyszczenia powietrza, z naciskiem na poprawę jakości powietrza w miastach, wspieranie badań i innowacji, a także promowanie współpracy międzynarodowej;
- zmienionej dyrektywy w sprawie krajowych poziomów emisji z bardziej restrykcyjnymi krajowymi poziomami emisji dla sześciu głównych zanieczyszczeń oraz
- nowej dyrektywy mającej na celu ograniczenie zanieczyszczeń powodowanych przez średniej wielkości instalacje energetycznego spalania, takie jak indywidualne kotłownie dla bloków mieszkalnych lub dużych budynków i małych zakładów przemysłowych.

Negocjacje propozycji Komisji Europejskiej trwają i jeszcze nie wiadomo, w jakim stopniu będą przyjęte, niemniej wobec istotnych problemów z negatywnym oddziaływaniem zanieczyszczenia powietrza na zdrowie należy liczyć się z zaostrzeniem w przyszłości norm jakości powietrza.

9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe

Krótkoterminowe i średnioterminowe zadania zostały przedstawione w rozdziale 9.3 w postaci harmonogramu rzeczowo-finansowego zawierającego:

- nazwę zadania,
- rodzaj zadania (w podziale na: koordynowane i własne),
- jednostkę odpowiedzialną za realizację,
- termin realizacji,
- skalę czasową działania (krótkookresowe: do realizacji w latach 2015-2017, średniookresowe: 2018-2020 i długoterminowe: po roku 2020),
- szacunkowe nakłady finansowe,
- przewidywany efekt obniżenia zużycia energii [MWh/rok],
- przewidywany efekt redukcji emisji CO₂ [Mg/rok],
- możliwe źródła finansowania,
- miernik monitorowania realizacji działania.

9.3. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań na poziomie GOM

W harmonogramie zostały ujęte zadania mające służyć realizacji przyjętych w Planie celów strategicznych oraz celów szczegółowych do roku 2020 (rok prognozy) w zakresie:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- redukcji zużycia energii finalnej,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych.

Ich wymiernym rezultatem będzie osiągnięcie wskazanych w harmonogramie efektów. Dla każdego zadania zostały podane wskaźniki rezultatu tj. redukcji emisji CO₂ oraz redukcji zużycia energii finalnej.

Należy podkreślić, że poza wymienionymi efektami, realizacja wybranych działań PGN przyczyni się również do redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza (pył PM₁₀, PM_{2,5}, B(a)P, SO₂, NO₂).

Zadania harmonogramu przedstawiono w odniesieniu do poszczególnych, wybranych sektorów. Przy opracowaniu harmonogramu wykorzystano m.in. dane pochodzące z tzw. Fiszek projektów ZIT i POLiŚ na lata 2014-2020 (głównie w zakresie transportu i energetyki), strategii rozwoju gmin, projektów, założeń i planów zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe, Wieloletniej Prognozy Finansowej, a także dane uzyskane od poszczególnych jednostek biorących udział w realizacji Planu. Przedstawione środki finansowe po roku 2015 mają charakter szacunkowy i wynikają z prognoz finansowych lub określono je na podstawie danych zapisanych w dokumentach strategicznych (np. Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego).

Propozycja działań do realizacji w Harmonogramie na terenach i obiektach gmin członków OMG-G-S poprzedzona była analizą poszczególnych sektorów:

1. Energetyka (kierunki modernizacji źródeł zaopatrzenia w ciepło)
2. Budownictwo (np. termo i energomodernizacje, działania miękkie - edukacyjne, promocyjne i szkoleniowe oraz działania wspierające np. dofinansowania)
3. Transport (działania celem ograniczenia emisji liniowej (komunikacyjnej))
4. Rolnictwo i rybactwo (np. system żywienia zwierząt, technologie gospodarowania odchodami, biogazownie)
5. Leśnictwo (np. zalesianie)
6. Przemysł (działania w zakresie oszczędzania energii i wydajności i efektywności energetycznej)
7. Handel i usługi (działania w zakresie oszczędzania energii i wydajności i efektywności energetycznej)
8. Gospodarstwa domowe (termo i energomodernizacje, działania miękkie edukacyjne oraz działania wspierające np. dofinansowania)
9. Odpady (modernizacje gospodarki odpadami w celu ograniczenia emisji zanieczyszczeń do powietrza (w tym metanu jako składowa biogazu i paliwa RDF)
10. Edukacja/DIALOG społeczny (działania edukacyjne, promocyjne i szkoleniowe, kampanie informacyjne)
11. Administracja publiczna (termo i energomodernizacje)

w celu określenia, które mogą realnie wpływać na osiągnięcie celów. Szczegółowy katalog działań dla sektorów znajduje się w załączniku 2.

W związku z powyższymi analizami hierarchia sektorów pod względem wpływu podejmowanych w ich ramach działań na osiągnięcie celu ogólnego jest następująca:

1. Energetyka
2. Budownictwo (głównie: budynki mieszkalne - gospodarstwa domowe oraz budynki użyteczności publicznej - administracja publiczna)
3. Transport

4. Gospodarka odpadami
5. Edukacja
6. Pozostałe sektory (Przemysł, Handel i usługi, Leśnictwo, Rolnictwo i rybactwo).

W realizację poszczególnych zadań wskazanych w harmonogramie powinno być zaangażowane jak najszersze grono interesariuszy, a w szczególności:

- podmioty będące producentami i/lub odbiorcami energii,
- podmioty będące dostawcami paliw i mediów,
- wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe,
- prywatni inwestorzy, przedsiębiorcy,
- jednostki samorządowe.

Wszyscy interesariusze Planu dla GOM zostali wskazani w harmonogramie.

Tabela 49. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań PGN na poziomie GOM na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
1	Energetyka (działania niezależne od JST)									
1.1	Kompleksowa modernizacja i rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej wspierające podniesienie bezpieczeństwa energetycznego i realizację planu gospodarki niskoemisyjnej dla Obszaru Metropolitalnego (PI 4.V)	W, KO	GPEC w Gdańsku, PPC PEC w Pruszczu Gdańskim, (na terenie: Gminy Miasta Gdańska, Gminy Miasta Wejherowa, Gminy Miejskiej Pruszcz Gdański/ OM)	2015-2022	C, D	164 290	57 465	9 761	POIŚ 2014-2020 (PI 4.V, działanie 1.5) w ramach projektów komplementarnych do Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wkład własny przedsiębiorstw	Długość wybudowanej lub zmodernizowanej sieci 47,05 km
1.2	Kompleksowa rozbudowa miejskiej sieci ciepłowniczej wspierająca wykorzystanie energii cieplnej wytworzonej w warunkach wysokosprawnej, efektywnej kogeneracji oraz energii odpadowej dla Obszaru Metropolitalnego (PI 4.VI)	W, KO	GPEC (na terenie Gminy Miasta Gdańska/OM)	2015-2022	C, D	234 830	110 111	10 000	POIŚ 2014-2020 (PI 4.VI, podziałanie 1.6.2) w ramach projektów komplementarnych do Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wkład własny przedsiębiorstw	Długość wybudowanej lub zmodernizowanej sieci 44,50 km
2	Budownictwo (w tym budynki mieszkalne, budynki użyteczności publicznej itp.)									
2.1	Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków	W, KO	Gmina Miasta Gdańska wraz z GPEC w	2014-2022	C, Ś	166 298	24 768	13 987	RPO WP 2014-2020 (działanie 10.1.,	Liczba budynków poddanych

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	użyteczności publicznej Obszaru Metropolitalnego		Gdańsku, Gmina Cedry Wielkie, Gmina Chmielno, Gmina Lichnowy, Gmina Malbork, Gmina Miasta Krynica Morska, Gmina Miejska Malbork, Gmina Żukowo, Gmina Wejherowo, Gmina Miasta Wejherowa, Gmina Miasta Puck, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Pszczółki, Gmina Nowy Dwór Gdański, Gmina Stegna, Gmina Somonino, Gmina Trąbki Wielkie, Gmina Tczew, Gmina Miłoradz, Gmina Ostaszewo, Gmina Przywidz, Gmina Sierakowice, Gmina Stare Pole, Gmina Stężycza, Gmina Subkowy, Gmina Suchy Dąb, Gmina Szemud, Gmina Gniew, Gmina Nowy Staw, Gmina Pelplin						poddziałanie 10.1.1, działanie 10.2),	modernizacji, w tym liczba m2 p.u., Powierzchnia użytkowa mieszkań/budynków/o biektów, w których zmodernizowano ogrzewanie z węglowego na ekologiczne; Powierzchnia ogrzewana mieszkań/budynków/o biektów, w których przeprowadzono energomodernizację, zastosowano kolektory słoneczne

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
2.2	Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych spółdzielczych oraz wspólnot mieszkaniowych Obszaru Metropolitalnego	W, KO	Zarządcy wspólnot mieszkaniowych i spółdzielni mieszkaniowych działających na terenie gmin: Gmina Miasta Gdańska, Gmina Chmielno, Gmina Lichnowy, Gmina Malbork, Gmina Miasta Krynica Morska, Gmina Miejska Malbork, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Miasta Puck, Gmina Miasta Wejherowa, Gmina Cedry Wielkie, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Przywidz, Gmina Pszczółki, Gmina Somonino, Gmina Stegna, Gmina Suchy Dąb, Gmina Szemud, Gmina Tczew, Gmina Trąbki Wielkie, Gmina Wejherowo, Gmina Żukowo, Gmina Miłoradz, Gmina Ostaszewo, Gmina Przywidz, Gmina Sierakowice, Gmina Stare Pole, Gmina Stężycza, Gmina	2014-2020	C, Ś	45 392	7 899	6 417	POiŚ 2014-2020 (PI 1.III, poddziałanie 1.3.2)	Liczba budynków poddanych modernizacji, w tym liczba m2 p.u.; Powierzchnia użytkowa mieszkań/budynków/o biektów, w których zmodernizowano ogrzewanie z węglowego na ekologiczne; Powierzchnia ogrzewana mieszkań/budynków/o biektów, w których przeprowadzono energomodernizację, zastosowano kolektory słoneczne

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
			Subkowy, Gmina Gniew, Gmina Nowy Staw, Gmina Pelplin							
2.3	Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków mieszkalnych komunalnych w OM	W, KO	Gmina Miasta Gdańska, Gmina Chmielno, Gmina Lichnowy, Gmina Malbork, Gmina Miasta Krynica Morska, Gmina Miejska Malbork, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Miasta Puck, Gmina Miasta Wejherowa, Gmina Cedry Wielkie, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Przywidz, Gmina Pszczółki, Gmina Somonino, Gmina Stegna, Gmina Suchy Dąb, Gmina Szemud, Gmina Tczew, Gmina Trąbki Wielkie, Gmina Wejherowo, Gmina Żukowo, Gmina Miłoradz, Gmina Ostaszewo, Gmina Przywidz, Gmina Sierakowice, Gmina Stare Pole, Gmina Stężyca, Gmina Subkowy, Gmina	2014-2020	C, Ś	77 600	13 743	4 850	RPO WP 2014-2020 (działanie 10.1., poddziałanie 10.1.2., działanie 10.2), wkład własny JST, mechanizm zwrotny	Liczba budynków poddanych modernizacji, w tym liczba m2 p.u.; Powierzchnia użytkowa mieszkań/budynków/o biektów, w których zmodernizowano ogrzewanie z węglowego na ekologiczne; Powierzchnia ogrzewana mieszkań/budynków/o biektów, w których przeprowadzono energomodernizację, zastosowano kolektory słoneczne

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
			Gniew, Gmina Nowy Staw, Gmina Pelplin							
2.4	Realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej na obszarze metropolitalnym	W, KO	Gmina Miasta Gdańska, Gmina Cedry Wielkie, Gmina Żukowo, Gmina Nowy Dwór Gdański, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Pelplin, Gmina Miasta Wejherowa, , Gmina Szemud, Gmina Pszczółki, Gmina Gniew	2016-2023	D	196 608	3 500	1 000	Różne źródła finansowania w zależności od przeznaczenia budynku , w tym NFOŚiGW, WFOŚiGW, wkład własny beneficjentów	Liczba nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania
3	Transport									
3.1	Wdrożenie systemu biletu elektronicznego, jako narzędzia integracji taryfowo-biletowej transportu publicznego na OM umożliwiającego wprowadzenie wspólnego biletu	W, KO	Metropolitalny Związek Komunikacyjny Zatoki Gdańskiej, Gminy OMG-G-S należące do MZKZG (Gmina Miasta Gdańska, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Szemud, Gmina Wejherowo, Gmina Miasta Wejherowa, Gmina Żukowo), gminy z OM aplikujące do MZKZG (Gmina Tczew oraz Gmina Pszczółki)	2015-2022	D	25 000	3 500	1 000	RPO WP 2014-2020 (działanie 9.1), wkład własny jednostek realizujących	% zrealizowanego projektu

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
			oraz ewentualnie pozostałe gminy z OM							
3.2	Węzły integracyjne OM wraz z trasami dojazdowymi	W, KO	Gmina Miasta Gdańska, Gmina Żukowo, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Miasta Wejherowa, Gmina Sierakowice, Gmina Somonino, Gmina Stężycza, Gmina Wejherowo, Gmina Pszczółki, Gmina Miasta Puck, Gmina Nowy Dwór Gdański, Gmina Trąbki Wielkie, Pomorska Kolej Metropolitalna Sp. z o.o., OMG-G-S	2014-2022	D	692 462	9 202	2 237	RPO WP 2014-2020 (działanie 9.1) wkład własny JST	- Liczba wybudowanych zintegrowanych węzłów przesiadkowych; - Liczba wybudowanych obiektów „parkuj i jedź”
3.3	Rozwój komunikacji publicznej i intermodalnej Obszaru Metropolitalnego – etap I	W, KO	Gmina Miasta Gdańska, Zakład Komunikacji Miejskiej w Gdańsku Sp. z o.o.	2017-2020	D	381 270	4 794	1 369	POIŚ 2014-2020 (działanie 4.2)/RPO WP 2014-2020 (działanie 9.1)/wkład własny jednostek realizujących	% zrealizowanego projektu
3.4	Rozwój Komunikacji publicznej i intermodalnej Obszaru Metropolitalnego – etap II	W, KO	Gmina Miasta Gdańska, Zakład Komunikacji Miejskiej w Gdańsku Sp. z o.o.	2017-2020	D	1 578 730	20 326	5 808	POIŚ 2014-2020 (działanie 4.2)/RPO WP 2014-2020 (działanie 9.1)/wkład własny jednostek realizujących	% zrealizowanego projektu

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
3.5	Rozbudowa systemu kolei aglomeracyjnej Obszaru Metropolitalnego w kierunku Wejherowa	W, KO	PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o., PKP PLK S.A., Urząd Marszałkowski	2015-2022	D	681 291	4936	1410	POIS 2014-2020 (działanie 5.2) oraz wkład jednostek realizujących	Liczba km rozbudowanego systemu kolei
3.6	Budowa zintegrowanego systemu monitorowania bezpieczeństwa oraz zarządzania informacją na linii kolejowej nr 250 w Trójmieście wraz z modernizacją Budynku Dworca Podmiejskiego w Gdyni Głównej oraz peronów na linii kolejowej nr 250	W, KO	PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o.	2015-2022	D	98 174	711	203	RPO WP 2014-2020 (działanie 9.2.1), POIS 2014-2020 oraz wkład jednostek realizujących	- Liczba wspartych dworców kolejowych; - Liczba wspartych przystanków kolejowych
3.7	Zakup 10 nowych elektrycznych zespołów trakcyjnych do obsługi przewozów aglomeracyjnych oraz przebudowa Stacji Gdynia Cisowa Postojowa w kierunku modernizacji i rozbudowy układu torowego, sieci trakcyjnej, zasilania i sterowania ruchem kolejowym oraz unowocześnienia zaplecza utrzymania taboru i budowy wyjazdu w kierunku północnym (Rumi)	W, KO	PKP Szybka Kolej Miejska w Trójmieście Sp. z o.o.	2015-2023	D	320 000	2 318	662	POIS 2014-2020 (działanie 5.2) oraz wkład jednostek realizujących	Liczba sztuk nowych elektrycznych zespołów trakcyjnych
3.8	Budowa ciągów pieszych i rowerowych i kontynuacja rozpoczętych już zadań, realizowana w celu	W, KO	Gmina Miasta Gdańska, Gmina Cedry Wielkie, Gmina Żukowo, Gmina	2016-2023	D	69 670	9 568	2 640	RPO WP 2014-2020 (działanie 9.1)/wkład własny JST	Liczba km ciągów pieszych i rowerowych

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	poprawy funkcjonalności, usprawnienia i uzupełnienie istniejącej sieci dróg pieszych i rowerowych na obszarze metropolitalnym		Kolbudy, Gmina Nowy Dwór Gdański, Gmina Miejska Pruszcz Gdański, Gmina Pruszcz Gdański, Gmina Pelplin, Gmina Miasta Wejherowa, Gmina Miejska Rumia, Gmina Szemud, Gmina Pszczółki, Gmina Kartuzy, Gmina Gniew, Miasto Jastarnia, Gmina Miasta Puck, Gmina Miasto Władysławowo							
3.9	Budowa kolejowej obwodnicy towarowej Pruszcz Gdański – Gliniec dla Obszaru Metropolitalnego	W	PKP Polskie Linie Kolejowe S.A	2015–2022	D	562 500	4 075	1 164	POIŚ 2014-2020 (działanie 5.2), budżet państwa, Fundusz Kolejowy, środki własne jednostek realizujących	Liczba km nowej obwodnicy
4	Gospodarka odpadami									
4.1	Budowa zakładu termicznego przekształcania odpadów w celu odzysku energii z frakcji energetycznej odpadów komunalnych	W	Trwa procedura wyboru operatora w modelu PPP	2016-2020	Ś/D	625 000	-	18 500	POIŚ (działanie 2.2)/własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
5	Edukacja ekologiczna									
5.1	Promocja działań w zakresie ekologicznie zdrowotnym oraz zwiększanie potencjału	W	Gminy OM, Gdański Uniwersytet Medyczny,	2015-2020	C, Ś	7 529	200	160	RPO WP 2014-2020 (działanie 3.2), NFOŚiGW, WFOŚiG,	ilość przeprowadzonych akcji informacyjnych,

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	świadomości ekologiczno zdrowotnej mieszkańców obszaru Związku ZIT		Uniwersyteckie Centrum Kliniczne, Pomorski Oddział NFZ w Gdańsku, Wojewódzki Ośrodek medycyny Pracy, ZUS, WUP, Pracodawcy Pomorza, Przedsiębiorcy sektora medycznego, Przedsiębiorcy sektora reklamy, PTZP, NGOs						srodki własne	edukacyjnych lub promocyjnych”
5.2	Programy szkoleń dla kadry administracyjnej JST w zakresie efektywności energetycznej, stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym rozwiązań systemowych związanych z oszczędzaniem energii	W	Gminy OM	2015-2020	C, K	1 200	50	40	RPO WP 2014-2020 (działanie 3.2), WFOŚiGW,, środki własne	Liczba osób poddanych szkoleniu
5.3	Organizacja tygodnia zrównoważonej energii na terenie Gmin członków OMG-G-S	W	Gminy OM	2015-2020	C, K	1 000	50	40	własne	Przeprowadzenie event-u
5.4	Działania promocyjno edukacyjne skierowane do ogółu mieszkańców, przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonego rozwoju z uwzględnieniem zasad gospodarki niskoemisyjnej i ochrony środowiska	W	Gminy OM	2015-2020	C, K	1 000	50	40	RPO WP 2014-2020 (działanie 3.2), WFOŚiGW, własne	ilość przeprowadzonych akcji informacyjnych, edukacyjnych lub promocyjnych”

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
6	Działania inne									
6.1	TriPOLIS Zintegrowany program współpracy inkubatorów przedsiębiorczości i parków naukowo-technologicznych w Obszarze Metropolitalnym z uwzględnieniem elementów zrównoważonego rozwoju i efektywności energetycznej	W	Pomorski Park Naukowo-Technologiczny Gdynia Gdański Park Naukowo-Technologiczny – Pomorska Specjalna Strefa Ekonomiczna sp. z o. o. Gdański Inkubator Przedsiębiorczości STARTER – Gdańska Fundacja Przedsiębiorczości Gdyniński Inkubator Przedsiębiorczości – Fundacja Gospodarcza	2016-2020	C, K	37 650	1 000	800	RPO WP 2014-2020 (działanie 1.2), własne	% zrealizowanego projektu
6.2	Powołanie koordynatora realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej w G-G-S	W	Stowarzyszenie OMG-G-S	2015-2020	C, Ś	50	25	20	własne	etat lub część etatu
6.3	Utrzymanie i aktualizacja bazy PGN i systemu monitorowania realizacji działań Planu	W	Stowarzyszenie OMG-G-S	2015-2020	C, D	50	25	20	własne, NFOŚiGW, WFOŚiGW	% zrealizowanego projektu
6.4	Przy wspólnych zamówieniach realizowanych przez OMG-G-S i przetargach, jeżeli to możliwe, określić niezbędne wymagania dotyczące wymogów efektywności energetycznej	W	Stowarzyszenie OMG-G-S	2016-2018	C, Ś	50	50	40	własne	Wprowadzona procedura w zamówieniach publicznych uwzględniająca produkty i usługi efektywne

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Okres czasowy działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt energetyczny	Efekt redukcji emisji CO2	Przewidywane źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						[tys. zł]	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	oraz OZE									energetycznie
6.5	Opracowanie kompleksowego dokumentu, który zdefiniuje rodzaje przetargów, które muszą bezwzględnie zawierać wymagania środowiskowe i efektywność energetyczną oraz normy i dokumenty źródłowe, z których powinno się korzystać przy sporządzaniu zapisów dotyczących kryteriów przetargów	W	Stowarzyszenie OMG-G-S	2016-2020	C, D	100	50	40	własne	Wprowadzona procedura w zamówieniach publicznych uwzględniająca produkty i usługi efektywne energetycznie
6.6	Promocja rozwiązań budownictwa niskoemisyjnego, wyznaczenie stref gdzie można budować tylko budynki niskoemisyjne budowa przez JST obiektów i instalacji demonstracyjnych w celu popularyzowania rozwiązań ekologicznych	W, KO	Stowarzyszenie OMG-G-S, członkowie OM	2018-2020	D	100	50	40	własne	Wprowadzone zapisy w dokumentach planistycznych promujące ekoprojektowanie i efektywność energetyczną
SUMA						5 967 844	278 466	82 249		

* W - własne, KO – koordynowane.

** K – krótkoterminowe, Ś – średnioterminowe, D – długoterminowe, C – ciągłe

9.4. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na obszarze GOM zostanie osiągnięty efekt w stosunku do roku bazowego 2013 w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **278 466 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny – w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **82 249 MgCO₂eq/rok**

Dodatkowo przewidywany jest efekt w postaci redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza, którego wielkości dla poszczególnych sektorów przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 50. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla GOM na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 w stosunku do roku bazowego 2013 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj sektora	Efekt redukcji emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	SO2	NO2	B(a)P
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)	49,8	33,3	48,3	51,7	0,05806
Sektor budownictwa (w tym budynki mieszkalne, budynki użyteczności publicznej itp.)	15,7	10,5	55,1	41,9	0,01835
Działania inne (w tym transport)	50,1	47,0	18,2	266,8	0,00010
RAZEM	116	91	122	360	0,0765

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **5 967 844 tys. zł.**

W kolejnych tabelach przedstawiono przykładowe średnie wskaźniki efektu ekologicznego działań w zakresie ograniczania emisji z indywidualnych systemów grzewczych oraz redukcji emisji liniowej.

Poniżej podano definicje kotłów przyjęte zgodnie z zapisami w dokumencie Programu Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r. (Zatwierdzony 9.10.2012 r. Nr Uchwały 528/XXV/12)

- **kotły na biomasę zasilane automatycznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania
- **kotły na biomasę zasilane ręcznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy wyposażone w ruszt stały
- **kotły na pelety zasilane automatycznie** – kotły przeznaczone do spalania biomasy z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania, w których stosowane są pelety. Zostały wydzielone z powodu różnic w wielkości emisji zanieczyszczeń do powietrza wynikających ze stosowania biomasy i pelet. W kotłach tych peleta podawana jest ze zbiornika w sposób automatyczny, przy pomocy podajnika, w który wyposażony jest palnik. Popiół powstały po spaleniu pelety (zawartość popiołu w pelecie ok. 1%) należy usunąć ręcznie. Czynność tę wykonujemy dwa razy w miesiącu. Popiół można kompostować i używać jako nawóz.
- **kotły węglowe zasilane automatycznie** – nowoczesne kotły przeznaczone do spalania paliwa stałego wyposażone w palnik z automatycznie sterowanym załadunkiem paliwa oraz regulowaną ilością powietrza wprowadzanego do komory spalania (np. retortowy). Paliwo spalane jest w małym palniku, zasilanym niewielkimi porcjami paliwa, podawanymi z częstotliwością od kilku do kilkudziesięciu sekund, co sprzyja maksymalnemu wykorzystaniu zalet nowoczesnej techniki spalania.

Konwencjonalne palniki retortowe wymagają węgla o uziarnieniu 8-25 mm – asortyment groszek

- **kotły węglowe zasilane ręcznie** – nowoczesne kotły na paliwo stałe, wyposażone w ruszt stały, realizujące technikę dolnego i górnego spalania w części złoża, często wyposażone w efektywne systemy dystrybucji powietrza pierwotnego i wtórnego, często z regulacją pracy wentylatora za pomocą elektronicznych sterowników, które powodują lepsze dopalanie lotnych produktów rozkładu paliwa stałego. Osiągają sprawność energetyczną rzędu 80-90%

Tabela 51. Wskaźniki efektu ekologicznego działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla pyłu zawieszzonego PM10

Lp.	Działania naprawcze (redukcja niskiej emisji poprzez)	Wskaźnik efektu ekologicznego pyłu PM10 [kg/100 m ² ×rok]*
1	podłączenie do sieci ciepłej *)	47,24
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne *)	47,24
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	2,82
4	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie (w tym retortowe)	19,18
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-34,01
6	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	19,18
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	38,36
8	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	47,18
9	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	46,81
10	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła *)	47,24
11	zastosowanie kolektorów słonecznych	3,64
12	termomodernizacja	14,17

*) - działanie związane z likwidacją źródła

Tabela 52. Wskaźniki efektu ekologicznego działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla benzo(a)pirenu

Lp.	Działania naprawcze (redukcja niskiej emisji poprzez)	Wskaźnik efektu ekologicznego B(a)P [g/100 m ² ×rok]*
1	podłączenie do sieci ciepłej *)	26,9
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne *)	26,9
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	0,0
	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie (w tym retortowe)	9,4
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	2,3
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	15,2
8	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	21,1
9	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	26,9
10	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	24,3
11	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła *)	26,9
12	zastosowanie kolektorów słonecznych	2,1
13	termomodernizacja	8,1

*) działanie związane z likwidacją źródła

Tabela 53. Wskaźniki redukcji emisji liniowej

Lp.	Działania naprawcze (redukcja emisji liniowej) poprzez	Uzyskany efekt ekologiczny dla pyłu PM10
1	modernizacja dróg (utwardzenie poboczy)	20% emisji wtórnej
2	budowa ścieżek rowerowych	10,8 [kg/km]

Przykład obliczenia efektu ekologicznego

W przypadku zmiany sposobu ogrzewania (z węglowego na gazowy) w domu jednorodzinnym o powierzchni 120 m² efekt ekologiczny obliczamy stosując wskaźniki podane w tabelach 51 i 52. Obliczeń dokonujemy korzystając z następującego wzoru:

$$\text{Efekt redukcji} \left[\frac{kg}{rok} \right] = \text{wskaźnik efektu} \left[\frac{kg}{100m^2 \times rok} \right] \times \text{powierzchnia} [m^2] / 100$$

Podstawiając do wzoru odpowiednie dane otrzymujemy:

$$\text{Efekt redukcji PM}_{10} \left[\frac{kg}{rok} \right] = 47,18 \left[\frac{kg}{100m^2 \times rok} \right] \times \frac{120[m^2]}{100} \cong 56,6 \left[\frac{kg}{rok} \right]$$

$$\text{Efekt redukcji B(a)P} \left[\frac{g}{rok} \right] = 26,9 \left[\frac{g}{100m^2 \times rok} \right] \times \frac{120[m^2]}{100} \cong 32,3 \left[\frac{g}{rok} \right]$$

Obliczenia efektu redukcji emisji CO₂ i PM₁₀ dla inwestycji infrastrukturalnych w zakresie transportu drogowego, z zastosowaniem modeli emisyjnych, przedstawiono w załączniku 3.

W przypadku innych działań naprawczych należy zastosować odpowiednie wskaźniki i wielkości charakterystyczne.

9.5. Źródła finansowania

Finansowanie działań przewidzianych w Planie może być realizowane ze środków własnych poszczególnych gmin, a także ze wsparciem zewnętrznym.

Niżej przedstawiono analizę programów i funduszy na poziomie międzynarodowym, krajowym, wojewódzkim i lokalnym, pod kątem możliwości uzyskania dofinansowania na działania realizowane w ramach planu gospodarki niskoemisyjnej. Wskazano rodzaje działań oraz grupy beneficjentów którzy mogą ubiegać się o dofinansowanie.

Analizowane dokumenty odnoszą się do okresu 2014 – 2020, w jakim będzie realizowany PGN. Aktualny, drugi już Fundusz Norweski kończy się w 2014 r., dlatego też nie został on przedstawiony w niniejszej analizie.

W najbliższych latach mogą pojawić się nowe programy, fundusze, etc. umożliwiające realizację części działań zaplanowanych w PGN, dlatego zaleca się uzupełnianie niniejszego wykazu o nowe mechanizmy finansowe.

Opis źródeł finansowania odpowiada obecnej wiedzy w tym zakresie dla planowanych działań, szczegółowy opis projektu, udział stron i zakres czasowy realizacji umożliwia dopiero wskazanie konkretnej ścieżki dofinansowania. W każdym z harmonogramów indywidualnie wskazano główne źródła finansowania są to: Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020, Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku.

Podstawowe źródła finansowania inwestycji dla działań w PGN

Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko na lata 2014-2020¹¹⁷

Program ten obejmuje swoim zasięgiem obszar całego kraju, tj. 15 regionów zaliczanych do kategorii słabiej rozwiniętych oraz Mazowsze jako region lepiej rozwinięty o specjalnym statusie. Dofinansowanie dla osi I-III jest na poziomie 85%, a dla osi IV i V na poziomie 85% dla 15 województw, poza woj. mazowieckim (80%).

Tabela 54. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Oś I Zmniejszenie emisyjności gospodarki PI 4.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	- budowa instalacji OZE oraz budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych umożliwiających przyłączenia OZE do KSE oraz (w ograniczonym zakresie) jednostek wytwarzania energii wykorzystującej wodę i słońce oraz ciepła przy wykorzystaniu energii geotermalnej	- organy władzy publicznej, i ich jednostki organizacyjne, - JST terytorialnego, - organizacje pozarządowe, - przedsiębiorcy, - podmioty świadczące usługi publiczne.

¹¹⁷ <https://www.pois.gov.pl/strony/o-programie/dokumenty/program-operacyjny-infrastruktura-i-srodowisko-2014-2020/>

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Oś I Zmniejszenie emisyjności gospodarki PI 4.2 Promowanie efektywności energetycznej i korzystania z OZE w przedsiębiorstwach	- termomodernizacja energetyczna budynków; - zastosowania technologii energooszczędnych; - budowa, rozbudowa instalacji OZE; - zmiany systemu wytwarzania lub wykorzystania paliw i energii; - wprowadzanie systemów zarządzania energią, przeprowadzanie audytów energetycznych (przemysłowych).	- przedsiębiorcy.
Oś I Zmniejszenie emisyjności gospodarki PI 4.3 Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystania OZE w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych i w sektorze mieszkaniowym	- termomodernizacja budynków, - modernizacja oświetlenia na energooszczędne, - przebudowę systemów grzewczych (wraz z wymianą i przyłączeniem źródła ciepła), - wprowadzanie systemów zarządzania budynkiem; - instalacje mikrogeneracji na potrzeby własne, - instalacja OZE w modernizowanych budynkach.	- organy władzy publicznej, - JST, - państwowe jednostki budżetowe, - spółdzielnie mieszkaniowe, - wspólnoty mieszkaniowe, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jst nie będących przedsiębiorcami.
Oś I Zmniejszenie emisyjności gospodarki PI 4.4 Rozwijanie i wdrażanie inteligentnych systemów dystrybucji działających na niskich i średnich poziomach napięć	- budowa lub przebudowa w kierunku inteligentnych sieci dystrybucyjnych średniego i niskiego napięcia, - wprowadzanie inteligentnych systemów pomiarowych.	- przedsiębiorcy.
Oś I Zmniejszenie emisyjności gospodarki PI 4.5 Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych	Działania w ramach inwestycji wynikających z planów gospodarki niskoemisyjnej: - budowa, rozbudowa lub modernizacja sieci ciepłowniczej i chłodniczej, również poprzez wdrażanie systemów zarządzania ciepłem i chłodem wraz z infrastrukturą wspomagającą, - wymiana źródeł ciepła.	- organy władzy publicznej, - JST, - organizacje pozarządowe, - przedsiębiorcy, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jst nie będących przedsiębiorcami.
Oś I Zmniejszenie emisyjności gospodarki PI 4.7 Promowanie wykorzystywania wysokosprawnej kogeneracji ciepła i energii elektrycznej w oparciu o zapotrzebowanie na ciepło użytkowe	- budowa lub modernizacja jednostek wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu, w tym także z OZE, - budowa przyłączy do sieci ciepłowniczych do wykorzystania ciepła użytkowego wyprodukowanego w jednostkach wytwarzania energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu.	- organy władzy publicznej, - JST, - organizacje pozarządowe, - przedsiębiorcy, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jst nie będących przedsiębiorcami.
Oś II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu PI 5.2 Wspieranie inwestycji ukierunkowanych na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami	- opracowanie lub aktualizacja dokumentów strategicznych wymaganych prawem unijnym lub krajowym lub przewidzianych w <i>Strategicznym planie adaptacji dla obszarów i sektorów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020</i> oraz działania określone w tych dokumentach	- organy władzy publicznej, - JST, - organizacje pozarządowe, - jednostki naukowe.
Oś II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu PI 6.1 Inwestycje w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym	- infrastruktura niezbędna do zapewnienia kompleksowej gospodarki odpadami w regionie, w tym w zakresie systemów selektywnego zbierania odpadów, - instalacje do termicznego przekształcania odpadów,	- organy władzy publicznej, - JST, - przedsiębiorcy, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jst nie

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie	- absorpcja technologii, w tym innowacyjnych, w zakresie zmniejszania materiałochłonności procesów produkcji, - racjonalizacja gospodarki odpadami, w tym odpadami niebezpiecznymi.	będących przedsiębiorcami.
Oś II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu PI 6.2 Inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie	- kompleksowa gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach co najmniej 10000 RLM, - racjonalizacja gospodarowania wodą w procesach produkcji oraz poprawa procesu oczyszczania ścieków przemysłowych.	- organy władzy publicznej, - JST, - przedsiębiorcy, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego nie będących przedsiębiorcami.
Oś II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu PI 6.4. Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę	- ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, w tym w ramach kompleksowych projektów ponadregionalnych, - rozwój zielonej infrastruktury, w tym zwiększanie drożności korytarzy ekologicznych, - opracowanie i wdrażanie dokumentów planistycznych zgodnie z kierunkami określonymi w Priorytetowych Ramach Działań dla sieci Natura 2000.	- organy władzy publicznej, - JST, - organizacje pozarządowe, - jednostki naukowe, - przedsiębiorcy, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jst nie będących przedsiębiorcami.
Oś II Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu PI 6.5 Podejmowanie przedsięwzięć mających na celu poprawę stanu jakości środowiska miejskiego, rewitalizację miast, rekultywację i dekontaminację terenów poprzemysłowych (w tym terenów powojaskowych), zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza i propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu	- ograniczanie emisji z zakładów przemysłowych, - wsparcie dla zanieczyszczonych/ zdegradowanych terenów, - rozwój miejskich terenów zielonych.	- organy władzy publicznej, - JST, - przedsiębiorcy, - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jst nie będących przedsiębiorcami.
Oś III Rozwój infrastruktury transportowej przyjaznej dla środowiska i ważnej w skali europejskiej PI 4.5. Promowanie strategii niskoemisyjnych dla wszystkich rodzajów terytoriów, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu	Działania wynikające z planów gospodarki niskoemisyjnej: - wdrażanie projektów zawierających elementy redukujące/ minimalizujące oddziaływania hałasu/ drgań/ zanieczyszczeń powietrza oraz elementy promujące zrównoważony rozwój układu urbanistycznego i zwiększenie przestrzeni zielonych miasta, - w miastach posiadających transport szynowy (tramwaje) preferowany będzie rozwój tej gałęzi transportu zbiorowego, natomiast w pozostałych miastach finansowane będą inne niskoemisyjne formy transportu miejskiego.	- JST - organizatorzy publicznego transportu zbiorowego oraz działające w ich imieniu jednostki organizacyjne i spółki specjalnego przeznaczenia, - zarządcy infrastruktury służącej transportowi miejskiemu, - operatorzy publicznego transportu zbiorowego.
Oś III Rozwój infrastruktury transportowej przyjaznej dla środowiska i ważnej w skali europejskiej	- budowa, modernizacja i rehabilitacja szlaków kolejowych, w szczególności TEN-T, - inwestycje w infrastrukturę systemów usprawniających zarządzanie przewozami pasażerskimi i towarowymi, poprawę stanu	- zarządcy krajowej infrastruktury drogowej i kolejowej, - przedsiębiorstwa kolejowych przewozów pasażerskich

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
PI 7.1 Wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T	technicznych obiektów inżynierskich oraz zakup specjalistycznego sprzętu technicznego, - modernizacja infrastruktury obsługi podróży, - modernizacja i zakup taboru kolejowego, - poprawa bezpieczeństwa ruchu drogowego.	i towarowych, - JST, - zarządcy portów lotniczych, - służby ratownicze, - organy administracji rządowej, - instytuty badawcze.
Oś III Rozwój infrastruktury transportowej przyjaznej dla środowiska i ważnej w skali europejskiej PI 7.4 Rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości i interoperacyjnych systemów transportu kolejowego wysokiej jakości oraz propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu	- inwestycje w infrastrukturę liniową (podstawową i systemy sterowania ruchem) i punktową (przystanki kolejowe, dworce przesiadkowe) oraz tabor kolejowy, - poza siecią TEN-T realizowane będą też pozostałe typy inwestycji z PI 7.1.	- zarządcy krajowej infrastruktury drogowej i kolejowej, - przedsiębiorstwa kolejowych przewozów pasażerskich i towarowych, - JST, - zarządcy portów lotniczych, - służby ratownicze, - organy administracji rządowej, - instytuty badawcze.
Oś IV Zwiększenie dostępności do transportowej sieci Europejskiej PI 7.1 Wspieranie multimodalnego jednolitego europejskiego obszaru transportu poprzez inwestycje w TEN-T	- budowa dróg ekspresowych na sieci TEN-T, - realizowane typy projektów (inwestycje) będą analogiczne jak inwestycje drogowe w osi III.	- zarządcy krajowej infrastruktury drogowej.
Oś IV Zwiększenie dostępności do transportowej sieci Europejskiej PI 7.2 Zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi	- drogi ekspresowe, drogi krajowe poza TEN-T, obwodnice, drogi wylotowe z miast, w tym drogi krajowe w miastach na prawach powiatu, - montaż infrastruktury monitoringu i zarządzania ruchem (ITS) oraz systemów poprawiających bezpieczeństwo ruchu drogowego.	- zarządca krajowej infrastruktury drogowej, - jednostki samorządu terytorialnego miast na prawach powiatu oraz ich jednostki organizacyjne.
Oś V Poprawa bezpieczeństwa energetycznego PI 7.5 Zwiększenie efektywności energetycznej i bezpieczeństwa dostaw poprzez rozwój inteligentnych systemów dystrybucji, magazynowania i przesyłu energii oraz poprzez integrację rozproszonego wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych	- budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych gazu ziemnego wraz z infrastrukturą wsparcia - budowa i modernizacja sieci przesyłowych i dystrybucyjnych energii elektrycznej, w tym również sieci z wykorzystaniem technologii smart, - budowa i rozbudowa magazynów gazu ziemnego, - rozbudowa możliwości regazyfikacji terminala LNG.	- przedsiębiorstwa energetyczne, prowadzące działalność przesyłu, dystrybucji, magazynowania, regazyfikacji gazu ziemnego, - przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się przesyłem i dystrybucją energii elektrycznej.

Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020¹¹⁸

Regionalny Program Operacyjny Województwa Pomorskiego na lata 2014-2020 jest realizowany na terenie województwa, które zaliczane jest do regionów słabiej rozwiniętych. Dofinansowanie jest na poziomie 85%.

¹¹⁸ http://strategia2020.pomorskie.eu/pl/rpowp_2014-2020

Tabela 55. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego 2014 – 2020 (źródło: Projekt przekazany 8 kwietnia 2014 r. do Komisji Europejskiej)

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Oś IX Mobilność PI 4.5 Promowanie strategii niskoemisyjnych, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu	Wdrażanie rozwiązań niskoemisyjnych w systemach transportowych, wynikających z zapisów lokalnych strategii niskoemisyjnych lub dokumentów spełniających ich wymogi <i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> Przedsięwzięcia będą realizowane wyłącznie na terenie: OMT oraz miejskich obszarów funkcjonalnych: Słupska, Chojnic-Człuchowa, Kwidzyna, Malborka-Sztumu, Starogardu Gdańskiego, Lęborka, Kościerzyny i Bytowa.	Jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego, spółki z udziałem jednostek samorządu terytorialnego, podmioty działające w oparciu o umowę o partnerstwie publiczno-prywatnym, zarządcy infrastruktury transportowej, służącej organizacji transportu zbiorowego publicznego, przedsiębiorcy.
Oś IX Mobilność PI 7.4 Rozwój i rehabilitacja kompleksowych, wysokiej jakości interoperacyjnych systemów transportu kolejowego oraz propagowanie działań służących zmniejszeniu hałasu	Budowa i modernizacja infrastruktury liniowej, punktowej (stacje i przystanki kolejowe) oraz towarzyszącej szczególnie uwzględniającej; podnoszenie bezpieczeństwa i wpływu na środowisko <i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> obszar całego województwa.	Jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego, operatorzy i organizatorzy transportu zbiorowego, podmioty budujące lub zarządzające infrastrukturą kolejową.
Oś IX Mobilność PI 7.2 Zwiększanie mobilności regionalnej poprzez łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych z infrastrukturą TEN-T, w tym z węzłami multimodalnymi	Budowa, przebudowa i rozbudowa (wraz z wyposażeniem technicznym) układów drogowych, w tym likwidacja „wąskich gardeł”, wyprowadzenie ruchu tranzytowego z obszarów centralnych miast i miejscowości poprzez budowę obwodnic lub obejść miejscowości, <i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> W zakresie powiązań regionalnych i ponadregionalnych preferowane będą projekty poprawiające dostępność drogową do Trójmiasta oraz do miast powiatowych	Jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego, zarządcy dróg.
Oś X Energia PI 4.3 Wspieranie efektywności energetycznej, inteligentnego zarządzania energią i wykorzystywania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej, w tym w budynkach publicznych, i w sektorze mieszkaniowym	Termomodernizacja energetyczna budynków wraz z wykorzystaniem instalacji OZE i wymianą źródła ciepła, modernizacja oświetlenia zewnętrznego na energooszczędne i zastosowanie systemów zarządzania energią oraz działania informacyjno-edukacyjne. <i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> obszar całego województwa.	Jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego, jednostki administracji rządowej, inne jednostki sektora finansów publicznych, jednostki naukowe, instytucje edukacyjne, szkoły wyższe, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe, przedsiębiorcy, instytucje finansowe.
Oś X Energia PI 4.1 Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych	Wykorzystanie OZE w celu produkcji energii elektrycznej i/lub ciepłej, budowa infrastruktury służącej przyłączeniu źródła do sieci. <i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> obszar całego województwa.	JST i ich jednostki organizacyjne, jednostki administracji rządowej, inne jednostki sektora finansów publicznych, organizacje pozarządowe, podmioty gospodarcze i społeczne, jednostki naukowe, instytucje edukacyjne, szkoły wyższe, grupy producentów rolnych, przedsiębiorcy, instytucje finansowe.

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
<p>Oś X Energia PI 4.5 Promowanie strategii niskoemisyjnych, w szczególności dla obszarów miejskich, w tym wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej i działań adaptacyjnych mających oddziaływanie łagodzące na zmiany klimatu</p>	<p>Budowa nowych niskoemisyjnych bądź modernizacja istniejących niskosprawnych źródeł ciepła, a także modernizacja bądź zwiększanie zasięgu scentralizowanych systemów zaopatrzenia w ciepło.</p> <p><i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> W zakresie źródeł ciepła i systemów zaopatrzenia w ciepło preferowane będą projekty realizowane w gminach, w których stwierdzono przekroczenia standardów jakości powietrza.</p>	<p>JST i ich jednostki organizacyjne oraz związki, jednostki administracji rządowej, inne jednostki sektora finansów publicznych, organizacje pozarządowe, jednostki naukowe, instytucje edukacyjne, szkoły wyższe, przedsiębiorcy, instytucje finansowe.</p>
<p>Oś XI Środowisko PI 6.1 Inwestowanie w sektor gospodarki odpadami celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii w zakresie środowiska oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych określonych przez państwa członkowskie</p>	<p>Działania na rzecz poprawy efektywności gospodarki odpadami</p> <p><i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> Obszar całego województwa.</p>	<p>Jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego oraz spółki z udziałem jednostek samorządu terytorialnego, podmioty wykonujące zadania jednostki samorządu terytorialnego/związku komunalnego, podmioty działające w oparciu o umowę o partnerstwie publiczno-prywatnym, organizacje pozarządowe, PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne, przedsiębiorcy.</p>
<p>Oś XI Środowisko PI 6.2 Inwestowanie w sektor gospodarki wodnej celem wypełnienia zobowiązań określonych w dorobku prawnym Unii oraz zaspokojenia wykraczających poza te zobowiązania potrzeb inwestycyjnych, określonych przez państwa członkowskie</p>	<p>Działania na rzecz poprawy efektywności gospodarki wodnej i ściekowej</p> <p><i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> W zakresie ścieków komunalnych: aglomeracje ściekowe niespełniające wymagań akcesyjnych jako preferencja. W zakresie wody pitnej: obszar Żuław.</p>	<p>Jednostki samorządu terytorialnego i ich jednostki organizacyjne, związki i stowarzyszenia jednostek samorządu terytorialnego oraz spółki z udziałem jednostek samorządu terytorialnego, podmioty wykonujące zadania jednostki samorządu terytorialnego /związku komunalnego, jednostki administracji rządowej, spółki wodne, jednostki naukowe, szkoły wyższe.</p>
<p>Oś XI Środowisko PI 6.4 Ochrona i przywrócenie różnorodności biologicznej, ochrona i rekultywacja gleby oraz wspieranie usług ekosystemowych, także poprzez program „Natura 2000” i zieloną infrastrukturę</p>	<p>Przedsięwzięcia dotyczące poprawy stanu cennych gatunków i siedlisk przyrodniczych oraz ochrony ekosystemu strefy przybrzeżnej.</p> <p><i>Ukierunkowanie terytorialne:</i> W zakresie ochrony ekosystemu strefy przybrzeżnej: obszary objęte prawnymi formami ochrony przyrody. W zakresie ochrony wód: obszary objęte prawnymi formami ochrony przyrody oraz obszary wpisujące się w strukturę korytarzy ekologicznych według Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego. W zakresie edukacji ekologicznej i centrów edukacyjnych: obszar całego województwa.</p>	<p>JST i ich , związki i stowarzyszenia oraz spółki, podmioty wykonujące zadania jednostki samorządu terytorialnego, inne jednostki sektora finansów publicznych, podmioty działające w oparciu o umowę o partnerstwie publiczno-prywatnym, jednostki administracji rządowej, organizacje pozarządowe, kościoły i związki wyznaniowe, PGL Lasy Państwowe i jego jednostki organizacyjne, instytucje edukacyjne, szkoły wyższe, jednostki naukowe.</p>

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej¹¹⁹

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej udziela dofinansowania w formie dopłat, dotacji i pożyczek. Beneficjentami mogą być: samorządy, przedsiębiorcy, osoby fizyczne, państwowe jednostki budżetowe, uczelnie/ instytucje naukowo-badawcze, organizacje pozarządowe, inne podmioty.

Celem generalnym *Strategii NFOŚiGW* jest poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami poprzez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku. Jest on realizowany poprzez cztery priorytety środowiskowe przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 56. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie z NFOŚiGW (źródło: Streszczenie strategii działania NFOŚiGW na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020r. <http://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/strategia>)

Program	Rodzaje działań	Beneficjeni
Poprawa jakości powietrza Część 2 – KAWKA – Likwidacja niskiej emisji wspierająca wzrost efektywności energetycznej i rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii	<p>Zakres: Przedsięwzięcia mające na celu ograniczenie niskiej emisji związane z podnoszeniem efektywności energetycznej oraz wykorzystaniem układów wysokosprawnej kogeneracji i odnawialnych źródeł energii, w szczególności: likwidacja lokalnych źródeł ciepła tj.: indywidualnych kotłowni lub palenisk węglowych, kotłowni zasilających kilka budynków oraz kotłowni osiedlowych i podłączenie obiektów do miejskiej sieci ciepłowniczej lub ich zastąpienie przez źródło o wyższej niż dotychczas sprawności wytwarzania ciepła (w tym pompy ciepła) spełniające wymagania emisyjne określone przez właściwy organ. W przypadku likwidacji palenisk indywidualnych zakres przedsięwzięcia może m.in. obejmować wykonanie wewnętrznej instalacji c.o. i c.w.u. lub instalacji gazowej, rozbudowa sieci ciepłowniczej w celu podłączenia istniejących obiektów (ogrzewanych ze źródeł lokalnych przy wykorzystywaniu paliwa stałego) do centralnego źródła ciepła wraz z podłączeniem obiektu do sieci, zastosowanie kolektorów słonecznych celem obniżenia emisji w lokalnym źródle ciepła opalonym paliwem stałym bądź celem współpracy ze źródłem ciepła zastępującym źródło ciepła opalane paliwem stałym.</p> <p>Termomodernizacja budynków wielorodzinnych zgodnie z zakresem wynikającym z wykonanego audytu energetycznego, wyłącznie jako element towarzyszący przebudowie lub likwidacji lokalnego źródła ciepła opalanego paliwem stałym.</p> <p>Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń do powietrza ze źródeł komunikacji miejskiej w szczególności: wdrażanie systemów zarządzania ruchem w miastach lub miejscowościach uzdrowiskowych, budowa stacji zasilania w CNG/LNG lub energię elektryczną miejskich środków transportu zbiorowego, wdrożenie innych przedsięwzięć ograniczających poziom substancji w powietrzu powodowanych przez komunikację w centrach miast (z wyłączeniem wymiany taboru lub silników, przebudowy lub budowy nowych tras komunikacyjnych dla ruchu samochodowego i szynowego). Kampanie edukacyjne (dotyczy beneficjentów) pokazujące korzyści zdrowotne i społeczne z eliminacji niskiej emisji, oraz/lub informujące o horyzoncie czasowym prowadzenia zakazu stosowania paliw stałych lub innych działań systemowych gwarantujących utrzymanie poziomu stężeń zanieczyszczeń po wykonaniu działań naprawczych. Utworzenie baz danych (dotyczy jednostek samorządu terytorialnego lub instytucji przez niewskazanych) pozwalających na inwentaryzację źródeł emisji.</p>	<p>Wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej. Beneficjentem końcowym są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, które planują realizację albo realizują przedsięwzięcia mogące być przedmiotem dofinansowania przez wojewódzkie fundusze ochrony środowiska i gospodarki wodnej ze środków udostępnionych przez NFOŚiGW, z uwzględnieniem warunków niniejszego programu. Ostatecznym odbiorcą korzyści są podmioty właściwe dla realizacji przedsięwzięć wskazanych w programach ochrony powietrza, korzystające z dofinansowania, wyłącznie za pośrednictwem beneficjenta końcowego.</p>

¹¹⁹ <https://www.nfosigw.gov.pl/>

Program	Rodzaje działań	Beneficjenci
Poprawa efektywności energetycznej LEMUR Energooszczędne budynki użyteczności publicznej	Zakres: Inwestycje polegające na projektowaniu i budowie lub tylko budowie, nowych budynków użyteczności publicznej i zamieszkania zbiorowego.	Podmioty sektora finansów publicznych, z wyłączeniem państwowych jednostek budżetowych, samorządowe osoby prawne, spółki prawa handlowego, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów lub akcji i które powołane są do realizacji zadań własnych j.s.t. wskazanych w ustawach, organizacje pozarządowe, w tym fundacje i stowarzyszenia, a także kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, które realizują zadania publiczne na podstawie odrębnych przepisów
Poprawa efektywności energetycznej Dopłaty do kredytów na budowę domów energooszczędnych	Zakres: budowa domu jednorodzinnego, zakup nowego domu jednorodzinnego, zakup lokalu mieszkalnego w nowym budynku mieszkalnym wielorodzinnym. Przedsięwzięcie musi spełniać określony w Programie standard energetyczny	Osoby fizyczne dysponujące prawomocnym pozwoleniem na budowę oraz posiadające prawo do dysponowania nieruchomością, na której będą budowały budynek mieszkalny. Osoby fizyczne dysponujące uprawnieniem do przeniesienia przez dewelopera na swoją rzecz: prawa własności nieruchomości, wraz z domem jednorodzinnym, który deweloper na niej wybuduje albo użytkownika wieczystego nieruchomości gruntowej i własności domu jednorodzinnego, który będzie na niej posadowiony i stanowić będzie odrębną nieruchomość albo własności lokalu mieszkalnego. Przez dewelopera rozumie się także spółdzielnię mieszkaniową.
Poprawa efektywności energetycznej Inwestycje energooszczędne w małych i średnich przedsiębiorstwach	Zakres: Inwestycje LEME – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych w zakresie: poprawy efektywności energetycznej i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, termomodernizacji budynku/ów i/lub zastosowania odnawialnych źródeł energii, realizowane poprzez zakup materiałów/urządzeń/technologii zamieszczonych na Liście LEME. Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekracza 250000 euro.	Beneficjent musi spełniać definicję mikroprzedsiębiorstwa oraz małych i średnich przedsiębiorstw zawartą w zaleceniu Komisji z dnia 6 maja 2003 r. dotyczącym definicji mikroprzedsiębiorstwa oraz

Program	Rodzaje działań	Beneficjeni
	<p>Inwestycje Wspomagane – przedsięwzięcia obejmujące realizację działań inwestycyjnych, które nie kwalifikują się jako Inwestycje LEME, w zakresie: poprawy efektywności energetycznej i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte min. 20% oszczędności energii. Termomodernizacji budynku/ów i/lub odnawialnych źródeł energii, w wyniku których zostanie osiągnięte minimum 30% oszczędności energii. Dotyczy przedsięwzięć, których finansowanie w formie kredytu z dotacją nie przekroczy 1000000 euro.</p>	<p>małych i średnich przedsiębiorstw (Dz. Urz. WE L124 z 20.5.2003, s. 36).</p>
<p>Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii BOCIAN Rozproszone, odnawialne źródła energii</p>	<p>Zakres: Budowa, rozbudowa lub przebudowa instalacji odnawialnych źródeł energii o mocach mieszczących się w przedziałach wskazanych w Programie. W ramach programu mogą być realizowane instalacje hybrydowe, przy czym moc każdego rodzaju przedsięwzięcia musi spełnić warunki określone w Programie. W ramach programu mogą być dodatkowo wspierane systemy magazynowania energii towarzyszące inwestycjom OZE o mocach nie większych niż 10-krotność mocy zainstalowanej dla każdego ze źródeł OZE, w szczególności: magazyny ciepła, magazyny energii elektrycznej.</p>	<p>Przedsiębiorcy w rozumieniu art. 4 ustawy z dnia 2 lipca 2004 r. o swobodzie działalności gospodarczej, podejmujący realizację przedsięwzięć z zakresu odnawialnych źródeł energii na terenie Rzeczypospolitej Polskiej</p>
<p>Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii Prosument linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii</p>	<p>Zakres: Przedsięwzięcia polegające na zakupie i montażu małych instalacji lub mikroinstalacji odnawialnych źródeł do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej, na potrzeby istniejących lub będących w budowie budynków mieszkalnych jednorodzinnych lub wielorodzinnych. Finansowane będą następujące instalacje do produkcji energii elektrycznej lub do produkcji ciepła i energii elektrycznej: źródła ciepła opalane biomasą – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, pompy ciepła – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, kolektory słoneczne – o zainstalowanej mocy cieplnej do 300 kWt, systemy fotowoltaiczne – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWp, małe elektrownie wiatrowe – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40kWe, mikrokogeneracja – o zainstalowanej mocy elektrycznej do 40 kWe, przeznaczone dla budynków mieszkalnych znajdujących się na terenie jednostki samorządu terytorialnego lub związku jednostek samorządu terytorialnego będącej beneficjentem programu.</p>	<p>Jednostki samorządu terytorialnego lub ich związki</p>
<p>System zielonych inwestycji (GIS – Green Investment Scheme) Zarządzanie energią w budynkach użyteczności publicznych</p>	<p>Zakres: dofinansowanie może być udzielone na realizację przedsięwzięć w budynkach użyteczności publicznej, przez które należy rozumieć budynki przeznaczone do pełnienia następujących funkcji: administracji samorządowej, ochrony przeciwpożarowej realizowanej przez OSP, kultury, kultu religijnego, oświaty, nauki, służby zdrowia, opieki społecznej i socjalnej, a także budynkach zamieszkania zbiorowego przeznaczonych do okresowego pobytu ludzi poza stałym miejscem zamieszkania (w szczególności: internaty, domy studenckie), a także budynkach do stałego pobytu ludzi (w szczególności: domy rencistów lub emerytów, domy dziecka, domy opieki, domy zakonne, klasztory). Termomodernizacja budynków użyteczności publicznej, w tym zmiany wyposażenia obiektów w urzędzenia o najwyższych, uzasadnionych ekonomicznie standardach efektywności energetycznej związanych bezpośrednio z prowadzoną termomodernizacją obiektów w szczególności: ocieplenie obiektu, wymiana okien, wymiana drzwi zewnętrznych,</p>	<p>Jednostki samorządu terytorialnego oraz ich związki, podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego niebędące przedsiębiorcami, Ochotnicza Straż Pożarna, uczelnie w rozumieniu ustawy – Prawo o szkolnictwie wyższym oraz instytuty badawcze, samodzielne publiczne zakłady opieki zdrowotnej oraz podmioty lecznicze prowadzące</p>

Program	Rodzaje działań	Beneficjeni
	przebudowa systemów grzewczych (wraz z wymianą źródła ciepła), wymiana systemów wentylacji i klimatyzacji, przygotowanie dokumentacji technicznej dla przedsięwzięcia, zastosowanie systemów zarządzania energią w budynkach, wykorzystanie technologii odnawialnych źródeł energii, wymiana oświetlenia wewnętrznego na energooszczędne (jako dodatkowe zadania realizowane równolegle z termomodernizacją obiektów), W ramach programu mogą być realizowane projekty grupowe. Liderem w projekcie grupowym jest podmiot składający wniosek o dofinansowanie w formie dotacji lub wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki lub składający wniosek o dofinansowanie w formie pożyczki w imieniu i na rzecz partnerów. Wzajemne relacje lidera i partnerów reguluje zawierane między nimi porozumienie	przedsiębiorstwo w rozumieniu art. 551 Kodeksu cywilnego w zakresie udzielania świadczeń zdrowotnych, organizacje pozarządowe, Kościoły i inne związki wyznaniowe wpisane do rejestru kościołów i innych związków wyznaniowych oraz kościelne osoby prawne, podmiot lub jednostka określona wyżej będąca stroną umowy pożyczki w projekcie grupowym

Będą realizowane również działania horyzontalne w ramach powyższych priorytetów, związane z edukacją ekologiczną, ekspertyzami, innowacyjnością, niskoemisyjną i zasobooszczędną gospodarką oraz monitoringiem środowiska i zapobieganiem zagrożeniom oraz wspieranie systemów zarządzania środowiskowego (głównie EMAS).

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku¹²⁰

Fundusz udziela dofinansowania w formie pożyczek, dotacji, w tym dopłat do oprocentowania kredytów bankowych oraz przekazania środków państwowych jednostkom budżetowym.

Dofinansowanie WFOŚiGW w Gdańsku nie może przekroczyć 80% kosztów kwalifikowanych zadania. Wyjątek stanowią zadania z zakresu edukacji ekologicznej i ochrony przyrody, wybrane zadania i programy na które Fundusz ogłasza konkursy lub w szczególnych przypadkach zadania realizowane przez podmioty sektora finansów publicznych i organizacje pozarządowe, dla których dofinansowanie może wynosić do 100%.

Dla każdego roku ustalana jest lista przedsięwzięć priorytetowych. W tabeli przedstawiono wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w 2015 r.

Tabela 57. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie z WFOŚiGW w Gdańsku w 2015 r. (źródło: http://www.wfosigw.gda.pl/page,1479,Priorytety_na_rok_2015)

Program	Rodzaje działań	Beneficjeni
Prosument dla Pomorza – Zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii” (edycja 2014-2015)	W oparciu o Program Priorytetowy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej pod nazwą „Wspieranie rozproszonych, odnawialnych źródeł energii. Prosument - linia dofinansowania z przeznaczeniem na zakup i montaż mikroinstalacji odnawialnych źródeł energii”.	Wspólnoty mieszkaniowe zarządzające budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi, Spółdzielnie mieszkaniowe zarządzające budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi, zlokalizowane na terenie województwa pomorskiego.
POIŚ - „Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko” dla osi priorytetowych: I – Gospodarka wodno-ściekowa II – Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi	Na mocy porozumienia z dnia 25 czerwca 2007 roku zawartego pomiędzy Ministrem Środowiska a Wojewódzkim Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku w sprawie realizacji „Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko” dla osi priorytetowych: I – Gospodarka wodno-ściekowa i II – Gospodarka odpadami i ochrona powierzchni ziemi (projekty o wartości poniżej 25 ml euro) Fundusz pełni rolę Instytucji Wdrażającej. Do zadań WFOŚiGW w Gdańsku należy przede wszystkim:	Wg. wskazań dla osi POIŚ 2014-2020

¹²⁰ <http://www.wfosigw.gda.pl/>

Program	Rodzaje działań	Beneficjenci
	przygotowanie i ocena projektów (w tym zawieranie z beneficjentami umów o dofinansowanie projektów w ramach POIiŚ), prowadzenie działań kontrolnych (m.in. w zakresie zamówień publicznych oraz zawieranych umów dla zadań objętych danym projektem), monitoring i sprawozdawczość, zarządzanie finansowe i rozliczanie projektów, informacja i promocja.	
Działania Priorytetowe przyjęte głównych kierunkach działań wynikających ze Strategii działania WFOŚiGW w Gdańsku na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 roku.	PRIORYTET I - Ochrona i zrównoważone gospodarowanie zasobami wodnymi PRIORYTET II - Ochrona atmosfery i ochrona przed hałasem PRIORYTET III - Racjonalne gospodarowanie odpadami i ochrona powierzchni ziemi PRIORYTET IV - Ochrona różnorodności biologicznej, informacja i edukacja ekologiczna PRIORYTET V - Monitoring środowiska, przeciwdziałanie klęskom żywiołowym i likwidacja ich skutków oraz wspieranie innowacji	Zgodnie z wskazaniami dla projektów inwestycyjnych realizowanych z udziałem środków Unii Europejskiej, w szczególności realizowane w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko (POIiŚ) oraz Regionalnego Programu Operacyjnego dla Województwa Pomorskiego (RPOWP), będą dofinansowane w pierwszej kolejności. Przewiduje się również finansowanie zadań z udziałem środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Źródła finansowania inwestycji na poziomie międzynarodowym

Program działań na rzecz środowiska i klimatu LIFE (2014-2020)¹²¹

NFOŚiGW jest krajowym punktem kontaktowym Programu LIFE, który dodatkowo współfinansuje projekty. Beneficjent może uzyskać łączne dofinansowanie (ze środków KE i NFOŚiGW) w wysokości 95% kosztów kwalifikowanych.

Budżet programu LIFE na lata 2014-2020 wynosi 3456,7 mln EUR.

Współfinansowanie projektów LIFE przez NFOŚiGW w perspektywie finansowej 2014-2020 jest realizowane w formie dotacji lub pożyczki.

Beneficjenci: każdy podmiot (jednostki, podmioty i instytucje publiczne lub prywatne) zarejestrowane na terenie państwa należącego do Wspólnoty Europejskiej. Wyróżnione zostały następujące kategorie beneficjentów: instytucje publiczne, organizacje prywatne, komercyjne oraz organizacje prywatne, niekomercyjne (w tym organizacje pozarządowe).

Tabela 58. Obszary realizacji Programu LIFE w latach 2014-2020

Podprogram LIFE na rzecz środowiska	Podprogram LIFE działania na rzecz klimatu
Budżet: 2592,5 mln EUR	Budżet: 864,2 mln EUR
<ul style="list-style-type: none"> – środowisko i efektywne wykorzystanie zasobów, – przyroda i różnorodność biologiczna, – zarządzanie środowiskiem i informacja. 	<ul style="list-style-type: none"> – łagodzenie zmian klimatycznych – finansowane będą projekty z zakresu redukcji emisji gazów cieplarnianych; – adaptacja do zmian klimatycznych – finansowane będą projekty z zakresu przystosowania się do zmian klimatycznych; – zarządzanie i informacja w zakresie klimatu – finansowane będą działania z zakresu zwiększania świadomości, komunikacji, współpracy i rozpowszechniania informacji na temat łagodzenia zmian klimatu i działań adaptacyjnych.

¹²¹ <http://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/>

Program Współpracy EUROPA ŚRODKOWA 2020¹²²

Cały obszar kraju jest objęty Programem Współpracy Europa Środkowa 2020. Dofinansowanie w ramach osi I-IV jest na poziomie 83%, a dla osi V – 75%.

Tabela 59. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Współpracy Europa Środkowa 2020

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Cel szczegółowy, rodzaje działań	Beneficjenci
Oś I Współpraca w zakresie innowacji na rzecz zwiększenia konkurencyjności Europy Środkowej	1.1 Poprawa trwałych powiązań pomiędzy podmiotami 1.2 Podnoszenie poziomu wiedzy i umiejętności związanych z przedsiębiorczością w celu wspierania innowacji gospodarczej i społecznej w regionach Europy Środkowej	Beneficjentami mogą być między innymi władze publiczne, regionalne agencje ds. rozwoju, izby handlowe, przedsiębiorstwa, w tym MŚP, szkoły wyższe, stowarzyszenia, instytucje zajmujące się transferem technologii, instytucje badawcze, centra doskonałości BiR, organizacje pozarządowe.
Oś II Współpraca w zakresie strategii niskoemisyjnych w Europie Środkowej	2.1 Opracowanie i wdrażanie rozwiązań na rzecz zwiększenia efektywności energetycznej oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii w infrastrukturze publicznej	Beneficjenci jak wyżej
Oś II Współpraca w zakresie strategii niskoemisyjnych w Europie Środkowej	2.2 Poprawa terytorialnych strategii energetycznych i polityk mających wpływ na łagodzenie skutków zmian klimatycznych 2.3 Poprawa zdolności do planowania mobilności na funkcjonalnych obszarach miejskich w celu obniżenia emisji CO ₂	Beneficjenci jak wyżej
Oś III Współpraca w zakresie zasobów naturalnych i kulturowych na rzecz trwałego wzrostu gospodarczego w Europie Środkowej	3.1 Poprawa zintegrowanego zarządzania środowiskiem w celu ochrony i zrównoważonego wykorzystywania zasobów i dziedzictwa naturalnego 3.2 Poprawa zdolności zrównoważonego wykorzystywania zasobów i dziedzictwa kulturowego	Beneficjenci jak wyżej
Oś III Współpraca w zakresie zasobów naturalnych i kulturowych na rzecz trwałego wzrostu gospodarczego w Europie Środkowej	3.3 Poprawa zarządzania środowiskowego na funkcjonalnych obszarach miejskich w celu polepszenia warunków życia	Beneficjenci jak wyżej
Oś IV Współpraca na rzecz poprawy powiązań transportowych Europy Środkowej	4.1 Poprawa planowania i koordynacji systemów regionalnego transportu pasażerskiego w celu utworzenia lepszych połączeń z krajowymi i europejskimi sieciami transportowymi	Beneficjenci jak wyżej
Oś IV Współpraca na rzecz poprawy powiązań transportowych Europy Środkowej	4.2 Poprawa koordynacji podmiotów transportu towarowego w celu upowszechnienia rozwiązań multimodalnych przyjaznych środowisku	Beneficjenci jak wyżej

¹²² <http://europasrodkowa.gov.pl>

Program Region Morza Bałtyckiego 2014 – 2020¹²³

Cały obszar kraju objęty jest Programem Regionu Morza Bałtyckiego 2014-2020. Możliwe jest uzyskanie dofinansowanie na poziomie maksymalnie 82-85% dla osi I-IV oraz 75% dla osi V (Pomoc techniczna).

Tabela 60. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Regionu Morza Bałtyckiego 2014-2020

Oś priorytetowa / Priorytet inwestycyjny	Cel szczegółowy, rodzaje działań	Główne grupy docelowe
Oś I Potencjał dla innowacji (cel tematyczny 1: Wzmacnianie badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji)	1.1 Infrastruktura badań i innowacji - wszystkie działania planistyczne i realizacyjne wspierające rozwój innowacyjności oraz badań <i>Zasięg geograficzny:</i> Całe terytorium Regionu Morza Bałtyckiego. Szczególny nacisk kładzie się na współpracę z partnerami z południowo-wschodniej części regionu. Program umożliwia również współpracę z uczestnikami zlokalizowanymi poza ścisłymi granicami RMB, aby wzmocnić istniejące sieci współpracy.	- Władze/institucje publiczne odpowiedzialne za działania innowacyjne; - Organizacje będące operatorami infrastruktury badawczej i innowacyjnej; - Użytkownicy infrastruktury jw. w tym MŚP; - Ośrodki transferu technologii; - Regionalne agencje.
Oś I Potencjał dla innowacji (cel tematyczny 1: Wzmacnianie badań naukowych, rozwoju technologicznego i innowacji)	1.2 Inteligentna specjalizacja Nawiązywanie współpracy między różnymi środowiskami badawczymi i innowacyjnymi z wiodącymi kompetencjami (w tym z uczestnikami z sektora prywatnego, publicznego i akademickiego przy współpracy z organizacjami non-profit) w taki sposób, aby stworzyć niepowtarzalne, inteligentne połączenie zdolności z dobrym potencjałem na opracowanie nowych rozwiązań dla dużych wyzwań społecznych i potrzeb rynku, np. wspólny rozwój i wprowadzenie na rynek nowych towarów, procesów i usług innowacyjnych ekologicznie;	Jak wyżej
	1.3 Innowacje nietechnologiczne Działania wspierające promocję i wykorzystanie nowych koncepcji (produktów, usługi modeli), które spełniają potrzeby społeczne RMB (np. związane ze zmianą klimatu, starzeniem się populacji, włączeniem społecznym i poprawą perspektyw dla ludzi młodych, zrównoważonym rozwojem) skuteczniej niż istniejące podejścia, <i>Zasięg geograficzny:</i> Całe terytorium Regionu Morza Bałtyckiego. Szczególny nacisk kładzie się na współpracę z partnerami z południowo-wschodniej części regionu. Program umożliwia również współpracę z uczestnikami zlokalizowanymi poza ścisłymi granicami RMB, aby wzmocnić istniejące sieci współpracy.	Jak wyżej
Oś II Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi (cel tematyczny 6: Zachowanie i ochrona środowiska oraz promowanie efektywnego gospodarowania zasobami)	2.1 Czyste wody Wdrażanie i opracowanie zintegrowanych strategii i planów działania na rzecz ochrony Morza Bałtyckiego i wód spływowych z uwzględnieniem wyznaczenia bardziej restrykcyjnych celów w ramach zobowiązań międzyrządowych (np. Plan Działania w zakresie ochrony Morza Bałtyckiego HELCOM); <i>Zasięg geograficzny:</i> Cały obszar Morza Bałtyckiego, wód przybrzeżnych jak również cały obszar zlewni w Regionie Morza Bałtyckiego. Program umożliwia współpracę z uczestnikami zlokalizowanymi poza ścisłymi granicami RMB, aby wzmocnić istniejące sieci współpracy.	- Władze/institucje publiczne odpowiedzialne za gospodarkę wodną; - Organizacje międzyrządowe (np. HELCOM, VASAB); - Agencje i stowarzyszenia ekologiczne; - Oczyszczalnie ścieków; - Instytucje z określonych sektorów mających wpływ na jakość wód; - Organizacje

¹²³ Projekt dokumentu w wersji z 17 stycznia 2014 r. <http://www.interreg-baltic.eu/about-the-programme/main-documents.html>

Oś priorytetowa / Priorytet inwestycyjny	Cel szczegółowy, rodzaje działań	Główne grupy docelowe
		pozarządowe; - Przedsiębiorstwa.
Oś II Efektywne gospodarowanie zasobami naturalnymi (cel tematyczny 6: Zachowanie i ochrona środowiska oraz promowanie efektywnego gospodarowania zasobami)	2.2 Energia odnawialna - Opracowywanie i wdrażanie inicjatyw na rzecz zrównoważonego rozwoju odnawialnych źródeł energii zgodnie z potrzebami danego obszaru;	- Władze/institucje publiczne odpowiedzialne w zakresie zasobów naturalnych, planowania i dostaw energii na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym; - Agencje energetyczne; - Agencje ds. gospodarki odpadami; - Podmioty zajmujące się doradztwem w zakresie leśnictwa i rolnictwa; - Przedsiębiorstwa; - Organizacje pozarządowe.
	2.3. Efektywność energetyczna -Opracowywanie, udoskonalanie i wdrażanie strategii oraz planów na rzecz zrównoważonej energetyki w obszarach miejskich i wiejskich w ramach zintegrowanego pakietu działań , instytucjonalnych, finansowych i technicznych;	Jak wyżej oraz Władze/institucje publiczne odpowiedzialne za planowanie w zakresie energetyki oraz odpowiedzialne za zagospodarowanie przestrzeni miejskiej, będące właścicielami nieruchomości i deweloperami;
	2.4. Zasobooszczędny niebieski wzrost Opracowywanie, pilotowanie i wspieranie zastosowania zaawansowanych technologii morskich w celu zrównoważonego korzystania z zasobów morskich z możliwością wielokrotnego korzystania z takich zasobów; <i>Zasięg geograficzny:</i> Cały obszar Morza Bałtyckiego (ze szczególnym naciskiem na obszary przybrzeżne w projektach związanych z niebieskim rozwojem). Program umożliwi współpracę z uczestnikami zlokalizowanymi poza ścisłymi granicami RMB, aby wzmocnić istniejące sieci współpracy.	- Władze/institucje publiczne odpowiedzialne za promocję przemysłu i gospodarki; - Podmioty z określonych sektorów, korzystające z zasobów morskich; - Organizacje międzyzrządowe (np. HELCOM, VASAB); - Agencje zajmujące się ochroną środowiska; - Przedsiębiorstwa; - Organizacje pozarządowe.
Oś III Zrównoważony transport (cel tematyczny 7: Promowanie zrównoważonego transportu i usuwanie niedoborów przepustowości w działaniu najważniejszej infrastruktury sieciowej) PI 7b łączenie węzłów drugorzędnych i trzeciorzędnych	1.1. Interoperacyjność transportu Poprawa planowania i realizacji wspólnej infrastruktury sieci transportowych w RMB w krótkiej i długiej perspektywie czasowej w odniesieniu do przejść granicznych w szczególności w zakresie transportu ekologicznego oraz intermodalnego; 1.2. Dostępność obszarów odległych i dotkniętych zmianami demograficznymi Opracowywanie i wdrażanie programów dotyczących zarządzania mobilnością, aby umożliwić bardziej efektywne wykorzystanie istniejącej infrastruktury transportowej i usług transportowych oraz aby uczynić je bardziej przyjaznymi dla użytkownika; <i>Zasięg geograficzny:</i> Cały RMB ze szczególnym naciskiem na główne węzły	- Organy administracji publicznej odpowiedzialne za inwestycje finansowe w sektorze transportu; - Organy administracji publicznej odpowiedzialne za transport publiczny; - Władze/institucje publiczne odpowiedzialne za planowanie transportu na szczeblu miejskim, lokalnym, regionalnym i krajowym oraz

Oś priorytetowa / Priorytet inwestycyjny	Cel szczegółowy, rodzaje działań	Główne grupy docelowe
z infrastrukturą TEN-T	wzdłuż połączeń północ-południe i wschód-zachód oraz obszarów odległych i dotkniętych zmianami demograficznymi.	podporządkowane im organizacje; - Porty.
Oś III Zrównoważony transport (cel tematyczny 7: Promowanie zrównoważonego transportu i usuwanie niedoborów przepustowości w działaniu najważniejszej infrastruktury sieciowej)	<p>1.3. Bezpieczeństwo morskie Harmonizacja interpretacji i wdrażania regulaminów, norm i przepisów bezpieczeństwa oraz wszelkie działania podnoszące poziom bezpieczeństwa <i>Zasięg geograficzny:</i> Całe Morze Bałtyckie i obszary przybrzeżne. Zachęca się do współpracy z Regionem Morza Północnego, jeśli jest ona celowa.</p> <p>1.4. Żegluga przyjazna dla środowiska Wdrażanie inicjatyw na rzecz redukcji emisji zanieczyszczeń do atmosfery i morza oraz redukcji emisji hałasu związanego z żeglugą oraz inne działania na rzecz Ekologizacji żeglugi; <i>Zasięg geograficzny:</i> Całe Morze Bałtyckie, obszary przybrzeżne i wody śródlądowe. Zachęca się do współpracy z Regionem Morza Północnego, jeśli jest ona celowa.</p> <p>1.5. Mobilność miejska przyjazna dla środowiska Tworzenie polityki/planów w zakresie zrównoważonej mobilności miejskiej w celu zapewnienia kompleksowych ram dla rozwoju zintegrowanych i zrównoważonych systemów transportu, np. audyt systemów transportu miejskiego w celu oceny efektywności transportu pasażerskiego i towarowego oraz w celu ustalenia niedoborów przepustowości. Wspieranie realizacji ww. planów; <i>Zasięg geograficzny:</i> Miasta RMB i ich aglomeracje.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Władze publiczne; - Operatorzy infrastruktury; - Podmioty korzystające z obszarów morskich i przybrzeżnych; - Organy administracji morskiej i stowarzyszenia z sektora morskiego; - Morskie służby i agencje ratunkowe; - Operatorzy żeglugi, armatorzy i dostawcy urządzeń; - Prywatni i publiczni operatorzy logistyczni - Porty; - Organizacje badawcze, uczelnie wyższe; - Użytkownicy transportu; - Organizacje międzyrządowe, międzynarodowe i grupy eksperckie; - Agencje ochrony środowiska i stowarzyszenia ekologiczne; - Przedstawiciele społeczeństwa.
Oś IV Zdolność instytucjonalna w zakresie współpracy makroregionalnej (cel tematyczny 11: Wzmacnianie zdolności instytucjonalnych instytucji publicznych i zainteresowanych stron oraz sprawność administracji publicznej)	<p>4.1. Seed money - Przygotowanie projektów dotyczących obszarów priorytetowych i działań horyzontalnych w ramach SUE RMB (w tym nawiązywanie współpracy, planowanie działań i rezultatów, przygotowanie orientacyjnego budżetu i poszukiwanie możliwości finansowania, badania przedinwestycyjne).</p> <p>4.2. Koordynacja współpracy makroregionalnej - Rozwijanie działalności koordynacyjnych oraz ułatwianie dyskusji na temat polityki w Regionie Morza Bałtyckiego w zakresie najważniejszych problemów <i>Zasięg geograficzny:</i> Całe terytorium Regionu Morza Bałtyckiego.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Władze publiczne na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym; - Organizacje badawcze; - Organizacje pozarządowe; - MŚP. - Koordynatorzy Obszarów Priorytetowych i Liderzy Działań w ramach SUE RMB; - Organizacje międzynarodowe oraz krajowe ministerstwa i agencje pełniące funkcję koordynatorów priorytetów krajów partnerskich i priorytetów SUE RMB.

Program Współpracy Transgranicznej Południowy Bałtyk 2014 – 2020¹²⁴

Zasięg terytorialny Programu w Polsce obejmuje następujące jednostki NUTS III: koszaliński, stargardzki, miasto Szczecin, szczeciński, elbląski, słupski, trójmiejski, gdański, starogardzki.

¹²⁴ <https://www.ewt.gov.pl/strony/o-programach/dokumenty/poludniowy-baltyk-2014-2020/>

Dofinansowanie dla polskich beneficjentów może wynieść maksymalnie 85%.

Tabela 61. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Bałtyk Południowy 2014-2020

Oś priorytetowa/ Priorytet inwestycyjny	Cel szczegółowy, rodzaje działań	Beneficjenci
Oś II Wykorzystanie potencjału środowiskowego i kulturowego obszaru Południowego Bałtyku na rzecz niebieskiego i zielonego wzrostu PI 6 (c) – ochrona, promowanie i rozwój dziedzictwa naturalnego i kulturowego	<i>Lepszy rozwój dóbr dziedzictwa naturalnego i kulturalnego obszaru Południowego Bałtyku w zrównoważone obszary turystyczne.</i>	Władze lokalne i regionalne oraz ich zrzeszenia, klastry i sieci, MSP izby handlowe, agencje rozwoju biznesu, agencje turystyczne i inne organizacje finansowe i wsparcia biznesu, organizacje pozarządowe, administracja miejsc dziedzictwa naturalnego i kulturalnego, instytucje zarządzania zasobami leśnymi, instytucje edukacyjne oraz badawczo-rozwojowe
Oś II Wykorzystanie potencjału środowiskowego i kulturowego obszaru Południowego Bałtyku na rzecz niebieskiego i zielonego wzrostu PI 6 (f) promowanie innowacyjnych technologii na rzecz ochrony środowiska i efektywnego gospodarowania zasobami	<i>Większy stopień korzystania z technologii zielonych, w celu zmniejszenia emisji zanieczyszczeń na obszarze Południowego Bałtyku.</i>	Władze lokalne i regionalne, firmy publiczne lub prywatne zajmujące się gminną lub komunalną gospodarką środowiskową i energetyczną, stowarzyszenia formalne, klastry i sieci MSP, izby handlowe, agencje rozwoju biznesu i inne organizacje finansowe i wsparcia biznesu, organizacje pozarządowe, szkoły, instytucje szkolnictwa wyższego i instytucje badawczo-rozwojowe, spółdzielnie rolnicze i wspólnoty mieszkańców (posiadające osobowość prawną)
Oś III Poprawa łączności transgranicznej na rzecz funkcjonalnego niebieskiego i zielonego transportu PI 7 (c) - rozwój przyjaznych dla środowiska, niskoemisyjnych systemów transportowych, w tym transportu rzeczno i morskiego, portów i połączeń multimodalnych	<i>Poprawa jakości usług transportowych na obszarze Południowego Bałtyku.</i>	Władze lokalne i regionalne oraz ich zrzeszenia, przedsiębiorstwa transportu publicznego, administracja infrastruktury transportowej, formalne zrzeszenia, klastry i sieci MSP (posiadające osobowość prawną), działające w zakresie zazieleniania transportu, izby handlowe, agencje rozwoju biznesu i inne organizacje finansowe i wsparcia biznesu, instytucje szkolnictwa wyższego i instytucje badawczo-rozwojowe
Oś IV Wzmocnienie wydajności zasobów ludzkich na rzecz niebieskiej i zielonej gospodarki obszaru PI 8 – integracja transgranicznych rynków pracy, w tym skupienie się na kwestiach mobilności transgranicznej, wspólnych inicjatyw w zakresie zatrudnienia oraz wspólnych szkoleń	<i>Zwiększenie udziału młodzieży i wykwalifikowanej siły roboczej w "niebieskim" i "zielonym" sektorze gospodarki obszaru Południowego Bałtyku, poprzez wspólne działania transgraniczne.</i>	Władze lokalne i regionalne oraz ich zrzeszenia, biura zatrudnienia i administracja rynku pracy, związki zawodowe i organizacje pracodawców, instytucje szkolnictwa i instytucje badawczo-rozwojowe, stowarzyszenia formalne, klastry i sieci MSP (posiadające osobowość prawną), izby handlowe, agencje rozwoju biznesu i inne organizacje wspierania biznesu, organizacje pozarządowe działające w dziedzinie szkolenia i podwyższania kwalifikacji siły roboczej
Oś V Zwiększenie zdolności współpracy podmiotów lokalnych na obszarze Południowego Bałtyku na rzecz niebieskiego i zielonego wzrostu PI 11 – promocja współpracy prawnej i administracyjnej oraz współpracy pomiędzy obywatelami i instytucjami	<i>Poprawa wydajności współpracy małych podmiotów działających na obszarze Południowego Bałtyku poprzez udział w sieciach transgranicznych.</i>	Władze lokalne i regionalne oraz ich zrzeszenia, organizacje pozarządowe zaangażowane w tworzenie sieci transgranicznych, izby handlowe, agencje rozwoju biznesu i inne organizacje wspierania biznesu, instytucje szkolnictwa i kulturalne

Źródła inne finansowania inwestycji na poziomie krajowym

Program Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020¹²⁵

PROW 2014-2020 obejmuje swoim zasięgiem obszar całego kraju. Głównym celem tego Programu jest wzrost konkurencyjności rolnictwa z uwzględnieniem celów środowiskowych.

Poziom pomocy finansowej z EFRROW¹²⁶ na lata 2014-2020 wynosi maksymalnie 63,63% kosztów kwalifikowanych projektu.

Tabela 62. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie z PORW na lata 2014-2020

Priorytet	Rodzaje działań	Beneficjenci
IV Inwestycje w środki trwałe	4.1 Inwestycje w gospodarstwach rolnych (Modernizacja gospodarstw rolnych) Może dotyczyć: poprawy efektywności korzystania z zasobów wodnych, wykorzystania energii, wykorzystania OZE, redukcji emisji gazów cieplarnianych i amoniaku, 4.3 Scalanie gruntów ograniczenie nasilenia procesów erozyjnych oraz poprawa walorów estetycznych krajobrazu rolniczego na obszarze objętym scaleniem	- rolnik prowadzący działalność rolniczą w celach zarobkowych lub grupa rolników, - starostwa.
VII Podstawowe usługi i odnowa miejscowości na obszarach wiejskich	7.1 Inwestycje związane z tworzeniem, ulepszaniem lub rozbudową wszystkich rodzajów małej infrastruktury, w tym inwestycje w OZE i oszczędzanie energii	- gmina, spółka, w której udziały ma wyłącznie jst, - związek międzygminny, - powiat, - związek powiatów,
VIII Zalesianie i tworzenie terenu zalesionego	8.1 Zalesianie i tworzenie terenów zalesionych – obejmujące koszty założenia (tzw. wsparcie na zalesienie) oraz premię pielęgnacyjną i zalesieniową	- rolnik – właściciel gruntów rolnych oraz gruntów innych niż rolne; - jst będące właścicielami gruntów.
X Działanie rolnośrodowiskowo-klimatyczne	10.1 Płatności w ramach zobowiązań rolno środowiskowo-klimatycznych 10.2 Wsparcie ochrony i zrównoważonego użytkowania oraz rozwoju zasobów genetycznych w rolnictwie	- rolnik.
XI Rolnictwo ekologiczne	11.1 Płatności w okresie konwersji na rolnictwo ekologiczne - 11.2 Płatności w celu utrzymania rolnictwa ekologicznego	- rolnik, który spełnia definicję rolnika aktywnego zawodowo.

Źródła finansowania inwestycji na poziomie lokalnym i monitorowanie realizacji PGN

Działania na poziomie lokalnym realizowane są przede wszystkim ze środków własnych miast/gmin. Wykaz działań planowanych do realizacji przez gminę/miasto znajduje się w wieloletniej prognozie finansowej.

Zgodnie z art. 7 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. 2013, poz. 594 ze zm.) do zadań własnych gminy należą m.in. sprawy z zakresu:

- ładu przestrzennego, gospodarki nieruchomościami, ochrony środowiska i przyrody oraz gospodarki wodnej,
- gminnych dróg, mostów, placów oraz organizacji ruchu drogowego,
- wodociągów i zaopatrzenia w wodę, kanalizacji, usuwania i oczyszczania ścieków komunalnych, utrzymania czystości i porządku oraz urządzeń sanitarnych, wysypisk i unieszkodliwiania odpadów komunalnych, zaopatrzenia w energię elektryczną i ciepłą oraz gaz,
- lokalnego transportu zbiorowego,

¹²⁵ <http://www.minrol.gov.pl/Wsparcie-rolnictwa-i-rybolowstwa/PROW-2014-2020>

¹²⁶ EFRROW – Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich

- gminnego budownictwa mieszkaniowego,
- zieleni gminnej i zadrzewień,
- utrzymania gminnych obiektów i urządzeń użyteczności publicznej oraz obiektów administracyjnych.

W ramach w/w zadań własnych miasta/gminy powinien być realizowany także monitoring realizacji PGN i ocena podjętych działań.

Zadania z zakresu monitoringu środowiska mogą uzyskać wsparcie finansowe z NFOŚiGW oraz WFOŚiGW w Gdańsku.

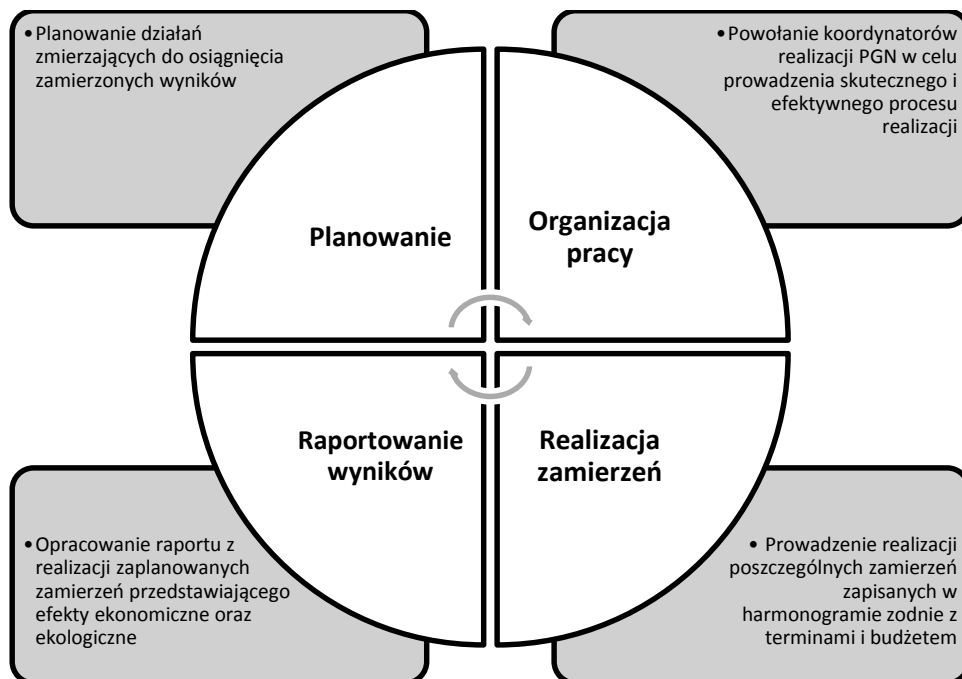
Programy, w ramach których pozyskiwane są środki z programów operacyjnych UE są monitorowane przez Instytucje Zarządzające (Ministerstwo Infrastruktury i Rozwoju – w przypadku programów krajowych oraz przez Urzędy Marszałkowskie – programy regionalne). Komitet Monitorujący analizuje rezultaty realizacji programu i wyniki oceny jego realizacji.

10. ASPEKTY ORGANIZACYJNE

Realizacja działań zawartych w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego podlega władzom gmin. Zadania wynikające z Planu są przypisane poszczególnym wójtom, burmistrzom, prezydentom, jednostkom realizacyjnym oraz wyznaczonym podmiotom. Szczegółowo zadania organów administracji i podmiotów przedstawiono w harmonogramach rzeczowo-finansowych. Zostały one podzielone na poszczególne grupy:

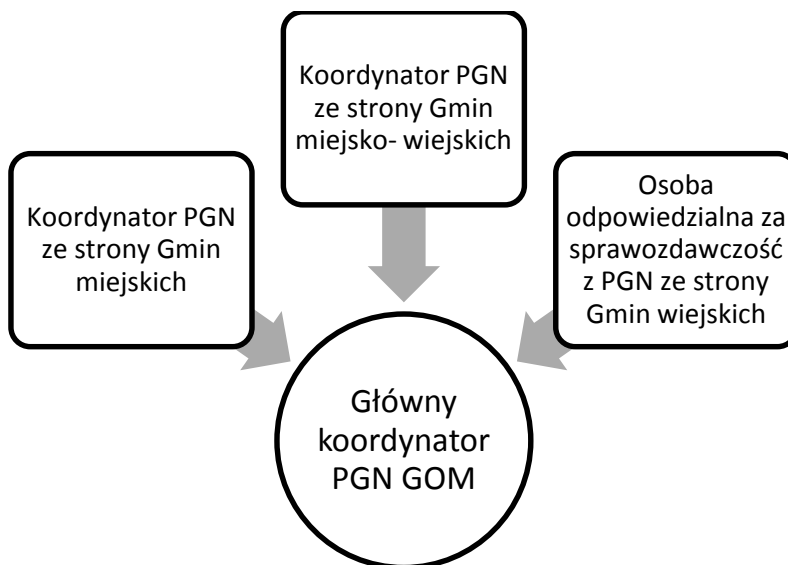
- działania w zakresie energetyki,
- działania w zakresie budownictwa (w tym budynki mieszkalne, budynki użyteczności publicznej itp.),
- działania w zakresie transportu,
- działania w zakresie edukacji,
- działania inne.

Proponuje się aby zarządzanie PGN odbywało się zgodnie z podstawowymi etapami procesu zarządzania, który składa się z przedstawionych na poniższym rysunku elementów.



Rysunek 31. Schemat zarządzania organizacją realizacji przedsięwzięć Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla GOM (źródło: opracowanie własne)

Dla sprawnej i efektywnej realizacji PGN dla GOM niezbędne jest funkcjonowanie koordynatora wdrażania Planu. Wśród głównych zadań koordynatora należy wymienić m.in. ścisłą współpracę z gminami/miastami oraz przedstawianie im okresowych sprawozdań z realizacji PGN dla GOM. Podobnie powinna przedstawiać się organizacja realizacji PGN w poszczególnych gminach. Proponuje się wyznaczenie koordynatora realizacji PGN, który będzie sprawował pieczę nad kontrolą postępów realizacji działań, jak również prowadził koordynację nad ich raportowaniem. Do obowiązków koordynatora należy m.in. aktualizacja bazy PGN. Poniżej przedstawiono schemat współpracy pomiędzy głównym koordynatorem PGN GOM, a gminami.



Rysunek 32. Struktura współpracy pomiędzy gminami w ramach raportowania i organizacji realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla GOM (źródło: opracowanie własne)

Główny koordynator PGN GOM zbiera szczegółowe informacje od poszczególnych gmin związane z raportowaniem realizacji prac PGN dla GOM.

W procesie wdrażania PGN biorą udział następujące grupy podmiotów:

- podmioty uczestniczące w organizacji i zarządzaniu PGN (m.in.: wyznaczeni koordynatorzy, podmioty podległe urządowi miast i gmin),
- podmioty realizujące zadania PGN (m.in. jednostki wyznaczone w harmonogramie do realizacji zadań),
- podmioty monitorujące przebieg realizacji i efekty PGN (m.in.: NFOŚiGW, koordynatorzy),
- społeczność miast/gmin, odbierająca wyniki działań PGN.

Wszyscy uczestnicy przyjmują pełną odpowiedzialność zarówno za sukcesy i porażki wynikające z wdrażania PGN. Dla wdrożenia i realizacji strategii określonej w niniejszym dokumencie niezbędne jest wprowadzenie „mapy wpływów” - procedur mających na celu określenie zasad współpracy i finansowania między wszystkimi jednostkami, tj. urządami, instytucjami, organizacjami i podmiotami gospodarczymi. Współpraca powinna dotyczyć także struktur wewnętrznych w ramach miasta/gminy, tzn. pomiędzy poszczególnymi wydziałami i referatami. Wypracowane procedury powinny stopniowo stać się rutyną i podstawą zinstytucjonalizowanej współpracy pomiędzy partnerami z różnych środowisk. Dzięki temu, proces planowania i zarządzania może stać się czytelny i przejrzysty dla ogółu społeczności. Niezbędne jest nawiązanie współpracy pomiędzy wszystkimi jednostkami uczestniczącymi we wdrażaniu PGN.

11. SYSTEM REALIZACJI PGN

W związku z szerokim spektrum obszarów, które ujmowane są w PGN, bardzo istotny jest monitoring efektów realizacji działań zawartych w harmonogramie. Jednocześnie monitoring staje się istotnym elementem procesu wdrażania PGN. W związku powyższym, wskazane jest opracowanie tzw. „Raportów z realizacji PGN”, które będą uwzględniały aktualizację inwentaryzacji emisji.

Plan działań ma funkcjonować poprzez stworzenie i utrzymanie systemu organizacyjnego dla realizacji działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej. W ramach tego systemu proponuje się powołanie koordynatora, osoby odpowiedzialnej za koordynację realizacji działań ujętych w Planie na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego, co ma umożliwić kontrolę wykonania PGN w poszczególnych gminach GOM.

W gminach należy powołać lub wyznaczyć osoby, które będą odpowiadały za realizację Planu. Powołane/wyznaczone osoby – koordynatorzy w poszczególnych gminach będą miały za zadanie współpracować z głównym koordynatorem GOM w zakresie realizacji Działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla GOM.

Harmonogramy rzeczowo-finansowe stanowią indywidualną listę zadań dla poszczególnych gmin (lista nie jest zamknięta), którą należy weryfikować i aktualizować w trakcie realizacji Planu (bez konsekwencji finansowych), tak aby w perspektywie kolejnych lat mogły reagować na pojawiające się problemy i skutecznie zarządzać jakością powietrza poprawiając jednocześnie efektywność energetyczną i zapewniając rozwój wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Osobą odpowiedzialną za aktualizację harmonogramów jest koordynator PGN GOM, koordynatorzy w gminach miejskich i miejsko-wiejskich oraz osoby odpowiedzialne za sprawozdawczość w gminach wiejskich.

Wychodząc poza cele na rok 2020, polityka władz miast i gmin ma być ukierunkowana na osiągnięcie w dłuższej perspektywie (rok 2030 i kolejne lata - 2050 roku):

- wpływu działań miast i gmin na redukcję emisji gazów cieplarnianych,
- maksymalnej termomodernizacji sektora mieszkaniowego,
- maksymalnego wykorzystania technicznego potencjału energii odnawialnej na terenie gmin,
- zapewnienia jak największego udziału dostaw niskoemisyjnego ciepła sieciowego do jak największej liczby odbiorców (przy maksymalnym ograniczeniu indywidualnych źródeł ciepła opartych na paliwach stałych),
- zapewnienia bezpieczeństwa dostaw ciepła i energii elektrycznej.

11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN

Ocena skuteczności wdrożenia PGN wymaga zaplanowania odpowiedniej koncepcji jego ewaluacji. Monitorowanie postępów wynikających z działań wdrożeniowych stanowi z jednej strony podstawę dla ewentualnych działań korygujących lub aktualizujących zaproponowane rozwiązania, z drugiej zaś umożliwia całościową ocenę planu w kategoriach sukcesu lub porażki.

W warstwie metodycznej, monitoring i ewaluacja powinny być prowadzone z wykorzystaniem ograniczonego zbioru wskaźników umożliwiających szybki pomiar stopnia realizacji priorytetów i celów strategicznych, przy uwzględnieniu dostępności danych statystycznych. Mając na uwadze powyższe, dobór wskaźników monitoringu (M) i ewaluacji (E) został dokonany w oparciu o następujące kryteria:

- wewnętrzne – odnoszące się do poszukiwania wskaźników monitoringu i ewaluacji, które w sposób syntetyczny, a zarazem całościowy opisują stopień realizacji poszczególnych priorytetów i celów,
- zewnętrzne – odnoszące się do wykorzystania w procesie monitoringu popularnych wskaźników ewaluacji proponowanych przez Wytoczne SEAP.

Założenia dla konstrukcji systemu monitorowania PGN odnoszą się do zbioru elementów umożliwiających pomiar, kontrolę, interpretację efektów realizowanych działań oraz uaktualnienia dokumentu. Obejmują one:

- roczne raporty – odnoszące się do postępów prac oraz obejmujące swym zasięgiem zagadnienia oceny okresowej przy wykorzystaniu zaproponowanych wskaźników monitoringu i ewaluacji,
- system gromadzenia, przetwarzania i analizy informacji związanych z efektami PGN, bazujący na wartościach zaproponowanych wskaźników monitoringu i ewaluacji. Postuluje się wykorzystanie elektronicznych form gromadzenia i przetwarzania danych.

W ramach PGN GOM stworzona zostanie baza danych PGN w formie aplikacji internetowej. Aplikacja będzie:

- umożliwiała pełny, a zarazem przejrzysty podgląd danych - oraz w zakresie przydzielonym każdemu użytkownikowi ich edycję (np. dostęp do danych dla wybranej gminy - edycja, dostęp do całości - wgląd);
- uwzględniała możliwość wprowadzenia i raportowania danych niezbędnych do przygotowywania wniosków o finansowanie dla działań przewidzianych w PGN;
- zawierała moduł służący monitorowaniu realizowanych działań - efekty działań będą monitorowane na podstawie danych wprowadzanych na bieżąco przez użytkowników;
- umożliwiała dynamiczne raportowanie:
 - danych podstawowych,
 - danych wynikowych - wielkości emisji, zestawień kosztów, podsumowań itp. (zależnie od ustalonego szczegółowego zakresu bazy),
 - stanu realizacji działań,
 - danych podstawowych i wynikowych do programu MS Excel (zbiorcze tabele przeznaczone do dalszej analizy i obróbki danych - wszystkie dane, bądź wybrane zakresy),
 - licznika wielkości emisji i zużycia energii na terenie GOM (na podstawie danych zawartych w bazie),
 - informacji pozwalających na ocenę gospodarki energią i surowcami na obszarze GOM;
- umożliwiała wizualizację danych w postaci mapy (kartogramu, kartodiagramu, możliwości naniesienia każdego obiektu z bazy),
- umożliwiała eksportowanie danych i struktury Bazy Danych w pliku SQL,
- działać jako serwis WWW oparty o System Zarządzania Treścią.

Biorąc pod uwagę kompleksowość działań zaproponowanych w PGN, a także wieloaspektowość jej efektów, istotnym dodatkowym elementem monitoringu i ewaluacji będą badania opinii społeczności lokalnej. Proponuje się, aby badaniami zostały objęte także: podmioty gospodarcze i organizacje pozarządowe działające w mieście. Zakłada się, że badania winny odbywać się w odstępach dwuletnich (2016, 2018, 2020). Ich celem powinna być ocena PGN dokonywana przez mieszkańców i wskazanie niezbędnego zakresu jej uaktualnienia na poziomie priorytetów, celów strategicznych i przedsięwzięć.

Do każdego działania harmonogramu (przedstawionego w rozdziale 9.3.) został przypisany miernik monitorowania realizacji działania. W poniższej tabeli przedstawiono propozycje dodatkowych wskaźników monitorowania i ewaluacji realizacji PGN.

Tabela 63. Wskaźniki, które można wykorzystać w celu monitorowania wdrażania PGN (źródło: opracowanie własne na podstawie Poradnika „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”)

Sektor	Wskaźniki	Poziom trudności pozyskania danych ¹²⁷	Źródło danych	Pozytywny trend
Transport	Liczba pasażerów korzystających z transport publicznego w ciągu roku	1	Przedsiębiorstwo transportu publicznego - monitoringiem objemie reprezentatywne linie (autobusowe, tramwajowe itp.)	↑
	Długość ścieżek rowerowych w km	1	Urząd Miasta/Gminy	↑
	Długość ciągów pieszych w km / łączna długość dróg i ulic w mieście w km	1	Urząd Miasta/Gminy	↑
	Całkowite zużycie energii przez pojazdy wchodzące w skład taboru gminnego	1	Rachunki od dostawców paliw – dane dotyczące zużycia poszczególnych mediów i należy przeliczyć na zużycie energii	↓
	Całkowite zużycie energii odnawialnej przez pojazdy wchodzące w skład taboru publicznego	1	Rachunki od dostawców biopaliw - dane dotyczące zużycia poszczególnych mediów i należy przeliczyć na zużycie energii	↓

¹²⁷ Poziom wyrażony w skali od 1 do 3 gdzie 1 oznacza niski poziom trudności a 3 wysoki.

Sektor	Wskaźniki	Poziom trudności pozyskania danych ¹²⁷	Źródło danych	Pozytywny trend
	Procent ludności zamieszkującej nie dalej niż 400 m od przystanków autobusowych	3	Badanie przeprowadzone dla wybranych obszarów gminy	↑
	Średnia długość korków ulicznych w km	2	Analiza płynności ruchu na określonych obszarach	↓
	Ilość paliw i biopaliw sprzedanych na wybranych, reprezentatywnych stacjach benzynowych, w tonach	1	Wybrane stacje benzynowe zlokalizowane na terenie gminy	↓
Budynki	Procent gospodarstw domowych w klasie energetycznej A/B/C	2	Urząd miasta, krajowa/regionalna agencja energetyczna itp.	↑
	Całkowite zużycie energii w budynkach publicznych	1	Urząd miasta	↓
	Całkowita powierzchnia zainstalowanych kolektorów słonecznych	3	Urząd miasta, regionalna/krajowa administracja publiczna (dotacje), badanie ankietowe przeprowadzone na wybranych obszarach - zob. część II, rozdział 3 dot. gromadzenia danych związanych z energią	↑
	Całkowite zużycie energii elektrycznej w gospodarstwach domowych*	2	Badanie ankietowe przeprowadzone na wybranych obszarach - zob. część II, rozdział 3 dot. gromadzenia danych związanych z energią	↓
	Całkowite zużycie gazu w gospodarstwach domowych*	2	Badanie ankietowe przeprowadzone na wybranych obszarach - zob. część II, rozdział 3 dot. gromadzenia danych związanych z energią	↓
Lokalna produkcja energii	Ilość energii elektrycznej wytwarzanej przez lokalne instalacje*	2	Regionalna/krajowa administracja publiczna (taryfy gwarantowane, certyfikaty) - zob. część II, rozdział 3 dotyczący gromadzenia danych związanych z energią	↑
Zaangażowanie sektora prywatnego	Liczba przedsiębiorstw świadczących usługi związane z energią i efektywnością energetyczną, firmy działające na rynku energii odnawialnej Wielkość zatrudnienia w ww. przedsiębiorstwach, ich obroty	2	Rada miasta, regionalna/krajowa administracja publiczna	↑
Zaangażowanie mieszkańców	Liczba mieszkańców uczestniczących w różnego rodzaju wydarzeniach poświęconych efektywności energetycznej/wykorzystaniu odnawialnych źródeł energii	1	Rada miasta i stowarzyszenia konsumenckie	↑
Zielone zamówienia publiczne	Ustal wskaźnik dla każdej kategorii (np. kg CO ₂ /kWh zielonej energii elektrycznej) i porównaj z typową wartością sprzed wprowadzenia ZZP; wykorzystaj w tym celu dane ze wszystkich dotychczasowych zamówień	2	Rada miasta	↑

11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu

We wdrażaniu Planu istotna jest systematyczna kontrola przebiegu tego procesu oraz ocena stopnia realizacji wyznaczonych w nim zadań, przy jednoczesnej ocenie stanu środowiska oraz kontroli przestrzegania prawa ochrony środowiska. Niezbędne jest opracowanie systemu monitorowania, który umożliwi dokonywanie ocen procesu wdrażania i ewentualne wprowadzanie korekt rodzajów i skali działań naprawczych. W tym zakresie pomocne będzie wykorzystanie aplikacji internetowej (opracowanej w ramach niniejszego projektu).

Poniżej przedstawiono rodzaje informacji proponowanych do kontroli i dokumentacji realizacji Planu wraz z projektem monitorowania skuteczności realizacji działań naprawczych. Proponowany system sprawozdawczości i monitorowania nie wynika z przepisów prawnych, zapis dotyczący obowiązku raportowania znajduje się jedynie w poradniku „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP).

Proponuje się aby wójtowie gmin, burmistrzowie miast i gmin oraz prezydenci miast, w szczególności korzystający z pomocy finansowej NFOŚiGW, sporządzali sprawozdania z realizacji działań naprawczych – co trzy lata. Sprawozdania sporządzane powinny być przez koordynatora PGN z ramienia gminy miejskiej, gminy miejsko-wiejskiej lub osoby dopowiadzianej za sprawozdawczość z ramienia gminy wiejskiej. Sprawozdania wójtowie, burmistrzowie i prezydenci powinni przekazać do koordynatora PGN. Należy podkreślić, że proponowany system sprawozdawczości i monitorowania nie wynika z przepisów prawnych.

Proponowany wzór sprawozdań z realizacji Planu (wraz z objaśnieniami) został przedstawiony w kolejnych tabelach. Zestawiono w nich m.in. średnie wskaźniki efektu ekologicznego działań w zakresie ograniczania emisji z obszaru zabudowy.

Sprawozdanie z realizacji Planu w zakresie działań związanych z redukcją emisji powinno obejmować wszystkie działania ujęte w harmonogramach rzeczowo-finansowych. W sprawozdaniach z realizacji Planu należy przedstawić koszty podjętych działań, a także wskazać źródła ich finansowania. Zaproponowany tryb monitorowania jest spójny w zakresie i sposobie przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza ze sprawozdawczością związaną z realizacją naprawczych Programów ochrony powietrza.

Tabela 64. Wzór w zakresie informacji ogólnych odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Planu (źródło: opracowanie własne)

Informacje ogólne na temat sprawozdania z realizacji planu		
Lp.	Zawartość	Opis
1	Rok sprawozdawczy	
2	Województwo	
3	Gmina / powiat	
4	Nazwa osoby przygotowującej sprawozdanie/osoba koordynująca realizację PGN w gminie	
5	Nazwa urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
6	Adres pocztowy urzędu przedstawiającego sprawozdanie	
7	Nazwisko osoby do kontaktu	
8	Numer służbowego telefonu osoby do kontaktu	
9	Numer służbowego faksu osoby do kontaktu	
10	Służbowy adres e-mail osoby do kontaktu	
11	Uwagi	

Tabela 65. Wzór w zakresie działań związanych z redukcją emisji i podwyższeniem efektywności energetycznej w sektorze budynków użyteczności publicznej, mieszkalnictwa publicznego, indywidualnego, usług, handlu i przemysłu (źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034))

Zestawienie działań naprawczych			
lp.	zawartość		opis
1	nazwa działania naprawczego		<i>podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem</i>
2	krótki opis prowadzonych działań		<i>krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza</i>
3	obszar, lokalizacja		<i>podać dokładny adres, nazwę gminy, gdzie zostało przeprowadzone działanie naprawcze;</i>
4	termin zastosowania działania		<i>podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania</i>
5	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia		<i>podać określenie skali czasowej działań naprawczych:</i> – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe
6	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze		<i>podać kategorię, sektor emisji poddanych działaniom naprawczym:</i> – transport, – przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), – źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, – inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")
informacje szczegółowe:			
7	liczba zlikwidowanych tradycyjnych pieców węglowych i powierzchnia użytkowa lokali [m ²]		<i>podać liczbę zlikwidowanych starych kotłów węglowych lub pieców kafilowych oraz na jakiej powierzchni użytkowej [m²] zlikwidowano stare źródła na paliwo stałe</i>
8	moc cieplna [MW]		<i>w przypadku likwidacji kilku źródeł podać sumaryczną moc cieplną</i>
9	w tym wymienione na następujące źródła:	sieć cieplna, pompy ciepła, ogrzewanie: elektryczne, gazowe lub olejowe	<i>podać we właściwym wierszu powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano zmiany sposobu ogrzewania</i>
	powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]	węglowe z automatycznym zasilaniem; kotły na pelety zasilane automatycznie	
		inne	
10	alternatywne lub odnawialne źródło ciepła [m ²]		<i>podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym zastosowano alternatywne lub odnawialne źródła energii cieplnej, nazwę odnawialnego źródła, liczbę odnawialnych źródeł, w oddzielnym wierszu moc źródeł wyrażoną w [MW] oraz [MWh]</i>
11	udział zużytej energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w stosunku do całkowitego zużycia energii		<i>Podać procentowy udział zużycia energii ze źródeł odnawialnych w stosunku do całości zużytej energii [%]</i>
12	wzrost produkcji energii z OZE		<i>Podać procentowy wzrost produkcji energii z odnawialnych źródeł energii odniesiony do roku bazowego [%]</i>
13	modernizacja oświetlenia w budynkach		<i>Podać liczbę wymienionych źródeł, moc przed i po zainstalowaniu [W]</i>
14	termomodernizacja - powierzchnia użytkowa lokalu [m ²]		<i>podać powierzchnię użytkową lokalu lub budynku, w którym dokonano termomodernizacji</i>

Zestawienie działań naprawczych		
lp.	zawartość	opis
15	sposób przeprowadzenia termomodernizacji	opisać jaki był jej zakres termomodernizacji: - docieplenie ścian, - docieplenie dachu, - wymiana okien
16	osiągnięty efekt ekologiczny – redukcja emisji CO2 [Mg/rok]	podać efekt ekologiczny (czyli jakie zanieczyszczenia zostały zredukowane oraz wielkość redukcji ich emisji) w rozbiciu na poszczególne działania osobno dla wymiany urządzeń grzewczych i dla termomodernizacji wykorzystując wskaźniki efektu ekologicznego
17	osiągnięty poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego – redukcja zużycia [MWh/rok]	podać poziom redukcji zużycia energii finalnej (czyli o ile spadło zużycie energii) w rozbiciu na poszczególne działania osobno dla wymiany urządzeń grzewczych i dla termomodernizacji
18	poniesione koszty łącznie [zł]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
19	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
20	wielkość dofinansowania	podać wielkości dofinansowania
21	uwagi	

Tabela 66. Wzór w zakresie działań związanych z redukcją w innych sektorach (źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034))

Zestawienie działań naprawczych			
lp.	zawartość	opis	
1	nazwa działania naprawczego	podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem	
2	krótki opis prowadzonych działań	krótko opisać rodzaj prowadzonych działań inwestycyjnych lub modernizacyjnych i ich wpływ na wielkość emisji zanieczyszczeń do powietrza	
3	obszar, lokalizacja	podać dokładny adres, nazwę gminy, gdzie zostało przeprowadzone działanie naprawcze;	
4	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania	
5	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	podać określenie skali czasowej działań naprawczych: – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe	
6	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: – transport, – przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), – źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, – inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")	
informacje szczegółowe:			
7	budowa nowych odcinków dróg [km]	w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiednim wierszu liczbę km wybudowanych dróg lub poddanych utwardzeniu lub wyremontowanych	
8	długość utwardzonych ulic i odcinków dróg [km]		
9	remonty nawierzchni ulic i dróg [km]		
10	prowadzone prace mokrego czyszczenia ulic i odcinków dróg	liczba [km]	podać liczbę km dróg w mieście poddanych regularnym zabiegom czyszczenia nawierzchni na mokro
		częstotliwość [ilość/rok]	podać częstotliwość przeprowadzanych zabiegów czyszczenia dróg (np. raz na tydzień, raz na miesiąc itp.)

Zestawienie działań naprawczych		
lp.	zawartość	opis
11	osiągnięty efekt ekologiczny – redukcja emisji pyłu [Mg/rok]	Na podstawie wytycznych POP „Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu” oraz „Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu” z uwagi na stwierdzone przekroczenie poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM10 i pyłu zawieszonego PM2,5 wraz z Planem Działań Krótkoterminowych”
12	osiągnięty poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego – redukcja zużycia [MWh/rok]	podać poziom redukcji zużycia energii finalnej (czyli o ile spadło zużycie energii) w rozbiciu na poszczególne działania osobno dla wymiany urządzeń grzewczych i dla termomodernizacji
13	poniesione koszty łącznie [zł]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
informacje szczegółowe:		
13	budowa nowych odcinków sieci ciepłowniczych, gazowniczych, innych [km]	w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiednim wierszu liczbę km wybudowanych lub poddanych modernizacji
14	modernizacja odcinków sieci ciepłowniczych, gazowniczych, innych [km]	w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiednim wierszu liczbę km wybudowanych lub poddanych modernizacji
15	wymiana odcinków sieci ciepłowniczych, gazowniczych, innych [km], wymiana przyłączy, etc.	w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiednim wierszu liczbę km wybudowanych lub poddanych modernizacji
16	inne działania mające na celu poprawę efektywności energetycznej sieci przesyłowych	w zależności od prowadzonych prac podać w odpowiednim wierszu dane adekwatne do prowadzonych działań
17	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja [Mg/rok]	
18	osiągnięty poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego – redukcja zużycia [MWh/rok]	
19	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
informacje szczegółowe:		
20	modernizacja Taboru MPK i innych przewoźników oraz wymiana floty samochodowej	w zależności od prowadzonych działań podać liczbę [szt.] wymienionej floty, taboru
21	osiągnięty efekt ekologiczny redukcja [Mg/rok]	podać % oszczędność paliwa w ciągu roku w stosunku do wymienionej floty, zużycie paliwa przed i po wymianie
22	osiągnięty poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego – redukcja zużycia [MWh/rok]	
23	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
informacje szczegółowe:		
22	wymiana starych opraw oraz żarówek na wysokosprawne oświetlenie ledowe lub inne niskoemisyjne wraz z regulacją w sektorze oświetlenia publicznego	Podać liczbę wymian, moc oprawy, żarówki przed i po wymianie, zakładane efekty oszczędności energii [MWh]
23	osiągnięty efekt ekologiczny – redukcja [Mg/rok]	
24	osiągnięty poziom redukcji zużycia energii finalnej w stosunku do roku bazowego – redukcja zużycia [MWh/rok]	
25	poniesione koszty łącznie [zł/rok]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
Informacje ogólne		

Zestawienie działań naprawczych		
lp.	zawartość	opis
25	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
26	wielkość dofinansowania [zł]	podać wielkości dofinansowania
27	uwagi	

Tabela 67. Wzór w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym (źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034))

Zestawienie działań naprawczych		
lp.	zawartość	opis
1	nazwa działania naprawczego	podać nazwę zadania zgodnie z harmonogramem
2	krótki opis prowadzonych działań	krótko opisać rodzaj prowadzonych działań w ramach realizacji konkretnego zadania wskazanego w harmonogramie
3	obszar, lokalizacja	podać nazwę gminy, miejsce lokalizacji działań;
4	termin zastosowania działania	podać datę rozpoczęcia i zakończenia działania
5	skala czasowa osiągnięcia redukcji stężenia	podać określenie skali czasowej działań naprawczych: <ul style="list-style-type: none"> – krótkoterminowe, – średniookresowe (ok. jednego roku), – długoterminowe
6	kategoria źródeł emisji, której dotyczy działanie naprawcze	podać kategorię źródeł emisji poddanych działaniom naprawczym: <ul style="list-style-type: none"> – transport, – przemysł (w tym wytwarzanie ciepła i energii elektrycznej), – rolnictwo, – źródła związane z handlem i mieszkalnictwem, – inne (powinno zostać objaśnione w pozycji "uwagi")
7	wskaźnik ilościowy realizacji działania naprawczego	podać jaka ilość działań była zakładana w planach Gminy (np. wymiana 10 autobusów, przeprowadzenie 10 kontroli) oraz ile udało się zrealizować
8	poniesione koszty łącznie [zł]	podać koszty sumaryczne poniesione na realizację zadania
9	sposób finansowania	wskazać źródła finansowania działania, uwzględniając uzyskane dofinansowanie wraz z podaniem źródła dofinansowania
10	wielkość dofinansowania [zł]	podać wielkości dofinansowania
11	uwagi	

Tabela 68. Uśrednione wskaźniki efektu ekologicznego działań naprawczych dla GOM, w sektorze budynków: użyteczności publicznej, mieszkalnictwa, usług, handlu i przemysłu (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Działania naprawcze (redukcja niskiej emisji poprzez)	Wskaźnik efektu ekologicznego [g/m ² ×rok]			
		PM10	PM2,5	B(a)P	CO _{2eq}
1	podłączenie do sieci ciepłej	472,4	470,99	0,269	88 176,42
2	wymiana ogrzewania węglowego na elektryczne	472,4	470,99	0,269	88 176,42
3	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane ręcznie	28,2	27,92	0,000	18 267,44
4	wymiana starych kotłów węglowych na nowe zasilane automatycznie	191,8	189,88	0,094	27 168,75
5	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane ręcznie	-340,1	-336,70	0,023	88 176,42

Lp.	Działania naprawcze (redukcja niskiej emisji poprzez)	Wskaźnik efektu ekologicznego [g/m ² ×rok]			
		PM10	PM2,5	B(a)P	CO _{2eq}
6	wymiana kotłów węglowych na kotły na biomasę zasilane automatycznie	191,8	186,98	0,152	88 176,42
7	wymiana kotłów węglowych na kotły na pelety zasilane automatycznie	383,6	381,05	0,211	88 176,42
8	wymiana ogrzewania węglowego na gazowe	471,8	470,40	0,269	36 283,88
9	wymiana ogrzewania węglowego na olejowe	468,1	466,61	0,243	16 975,24
10	wymiana ogrzewania węglowego na pompę ciepła	472,4	470,99	0,269	88 176,42
11	zastosowanie kolektorów słonecznych	36,4	36,27	0,021	6789,58
12	termomodernizacja	141,7	141,30	0,081	26 452,92

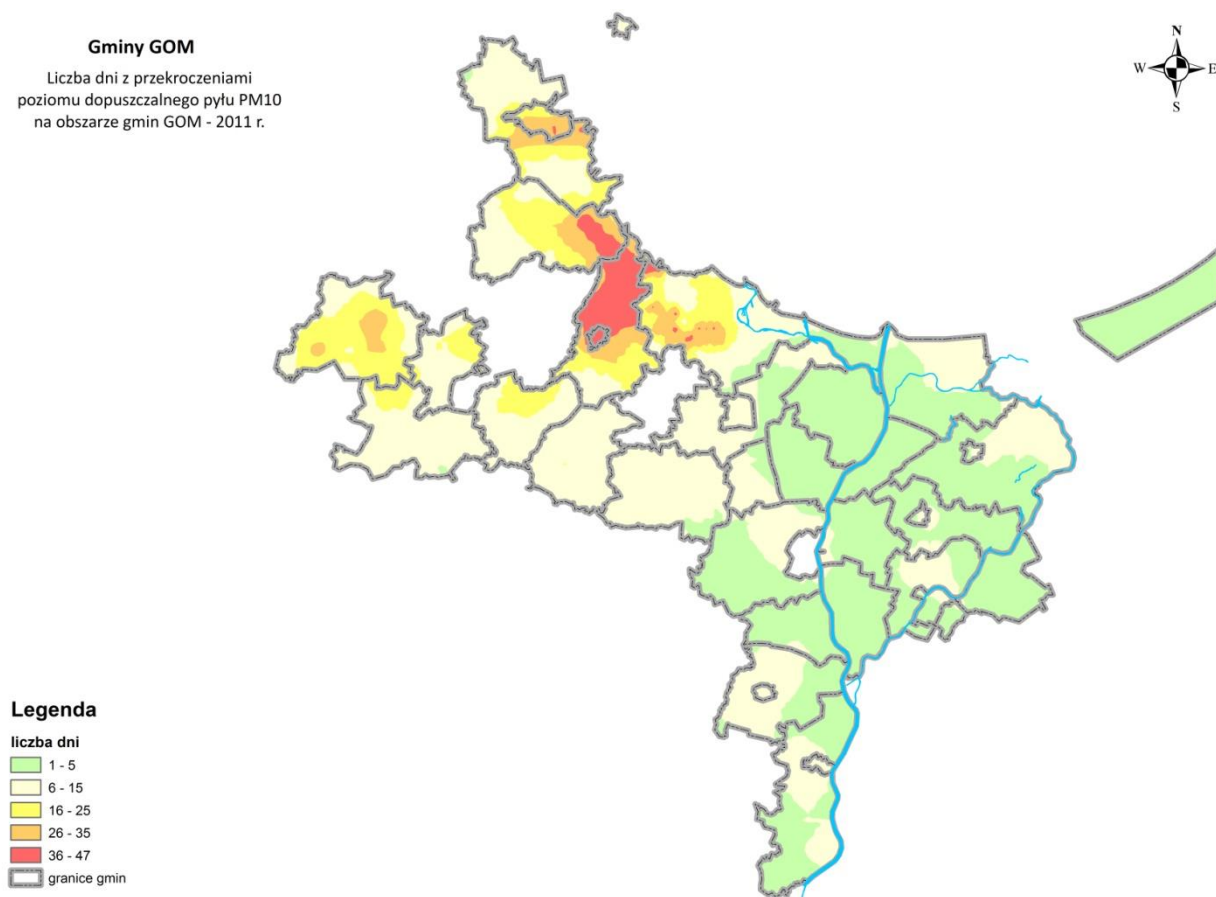
12. LITERATURA

W toku przygotowania Planu przeanalizowano i wykorzystano m.in. następujące dokumenty:

- 1) Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2020 (uchwalona 12.09.2012 r.)
- 2) Programu Ochrony Środowiska Województwa Pomorskiego na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 r. (Zatwierdzony 9.10.2012r.)
- 3) Plan Gospodarki Odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018 (uchwalony 25.06.2012 r.)
- 4) Program Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (Przyjęty uchwałą Sejmiku Wojewódzkiego dn. 25.11.2013 r.)
- 5) Program Ochrony Powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu (Przyjęty uchwałą Sejmiku Wojewódzkiego z dn. 25.11.2013 r.)
- 6) Program rozwoju elektroenergetyki z uwzględnieniem źródeł odnawialnych w Województwie Pomorskim do roku 2025 (obowiązuje od 1.09.2010 roku)
- 7) Regionalny Program Strategiczny w zakresie transportu Mobilne Pomorze (przyjęty uchwałą NR 951/275/13 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 13 sierpnia 2013 roku)
- 8) Strategia Transportu i Mobilności Obszaru Metropolitalnego do 2030 r. (projekt), (wersja z dnia 17 września 2015 r.)
- 9) Dokumenty strategiczne gmin GOM, które przystąpiły do opracowania Planu
- 10) Komisja Europejska, Wspólne Centrum Badawcze. Instytut ds. Energii: "How to develop a Sustainable Energy Action Plan – Guidebook" Luksemburg, Urząd Publikacji Unii Europejskiej, Unia Europejska, 2010 JRC 57789 / EUR 24360 EN / ISBN 978-92-79-15782-0 /ISSN 1018-5593 / DOI 10.2790/20638

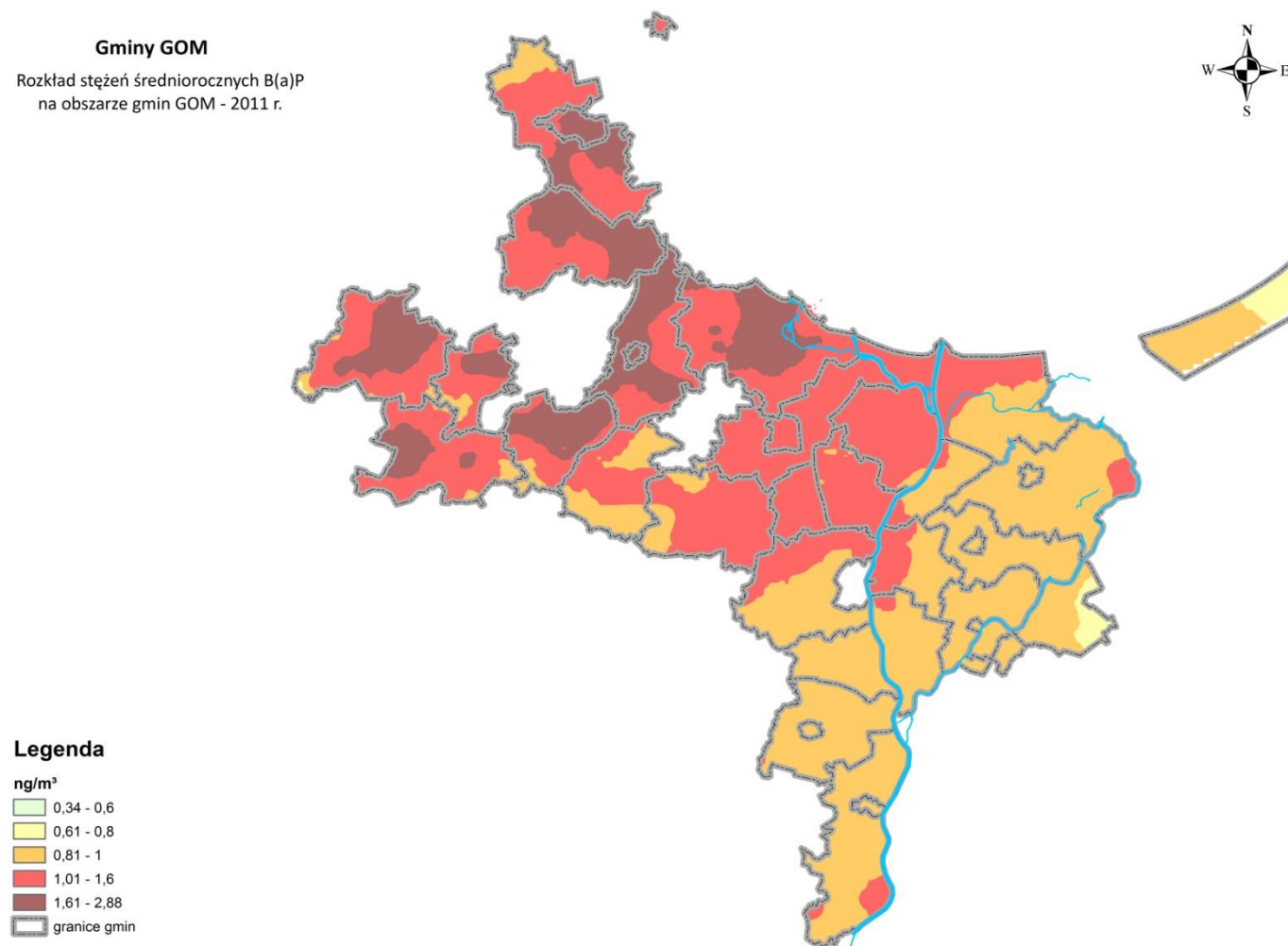
Załącznik 1

W załączniku zestawiono obszary przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych dla pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu na obszarze gmin GOM. Są to obszary wymagające podjęcia działań naprawczych.



Rysunek Z 1. Rozkład liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 na terenie gmin GOM w roku 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy trójmiejskiej i POP dla strefy pomorskiej)

Gminy GOM
Rozkład stężeń średniorocznych B(a)P
na obszarze gmin GOM - 2011 r.



Rysunek Z 2. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie gmin GOM w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy trójmiejskiej i POP dla strefy pomorskiej)

Załącznik 2

Sektor	Katalog działań
Administracja publiczna i budownictwo (budynki użyteczności publicznej - mienie gmin)	Termomodernizacja Budynków Oświatowych
	Termomodernizacja Budynków Administracyjnych
	Termomodernizacja Budynków Służby Zdrowia
	Obniżenie emisji w obiektach użyteczności publicznej poprzez modernizację lub likwidację urzędzeń na paliwa stałe – tam gdzie istnieją możliwości techniczne.
	Realizacja termomodernizacji (wraz z wymianą instalacji ogrzewania - jeśli jest potrzeba) w zasobach budynków zarządzanych przez Urząd Miasta/Gminy, w szczególności:
	Modernizacja oświetlenia w budynkach zarządzanych przez Urząd Miasta/Gminy (w ramach naturalnej wymiany, jak również planowanej modernizacji) wraz z prowadzeniem monitoringu zużycia energii, w szczególności w budynkach;
	Termomodernizacja zasobów mieszkań komunalnych.
	Zastosowanie źródeł energii odnawialnej w obiektach municypalnych - panele fotowoltaiczne
	Wymiana żarówek wewnątrz budynków użytku publicznego na energooszczędne świetlówki kompaktowe
	Wprowadzenie do jak największej ilości budynków oświetlenia sterowanego czujnikami ruchu w częściach korytarzy
	Wymiana części opraw oświetleniowych na nowoczesne oprawy, w których wykorzystuje się diody LED
	Monitoring zużycia energii w budynkach jednostek podległych Urzędowi Miasta/Gminy
	Wprowadzenie automatycznego systemu kontroli zużycia energii w budynkach o największym zużyciu
	Likwidacja kotłów węglowych i podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej
	Wymiana starych kotłów węglowych na: gazowe, retortowe, na biomasę, olejowe i ogrzewanie elektryczne akumulacyjne
	Termomodernizacja niektórych budynków mieszkalnych należących do Urzędu Miasta/Gminy
	Ujednoczenie struktury zarządzania budynkami komunalnymi. Łączenie budynków w grupy na potrzeby efektywnego zarządzania
	Program pilotażowy małej kogeneracji w budynkach użyteczności publicznej. Jeden budynek (np. szkoła) zostaje wyposażony w agregat kogeneracyjny (CHP) zasilany gazem
	Wykorzystanie istniejących budynków jednostek podległych Urzędowi Miast/Gmin do zainstalowania na nich ogniw fotowoltaicznych
	Zastosowanie pomp ciepła
	Termomodernizacja - wymiana okien
	Termomodernizacja - instalacji CO
	Termomodernizacja -ocieplenie dachu
	Termomodernizacja -ocieplenie ścian
Termomodernizacja -Wymiana drzwi	
Wymiana pieca węglowego na piec na biomasę w budynku użyteczności publicznej	
Energetyka i ciepłownictwo	Wymiana tradycyjnej sieci ciepłowniczej na sieć w technologii rur preizolowanych
	Modernizacja systemów produkcji ciepła, poprzez zamianę alternatywnych paliw na paliwa ekologiczne
	Modernizacja/budowa ciepłowni lub elektrociepłowni
	Ustalanie nośników ciepła dla nowych instalacji na terenie miasta/gminy (projekt/koncepcja)
	Wprowadzenie systemu zarządzania mocą cieplną na terenie miasta/gminy, co w konsekwencji prowadzi do zmniejszenia zapotrzebowania na moc cieplną
	Poprawa efektywności energetycznej przesyłu ciepła poprzez modernizację magistralnych sieci ciepłowniczych.

Sektor	Katalog działań
	<p>Budowa sieci ciepłowniczych w systemie rur preizolowanych, racjonalne wykorzystanie energii cieplnej oraz zwiększenie efektywności energetycznej poprzez modernizację i rozwój sieci ciepłowniczych umożliwiających podłączenie nowych odbiorców.</p> <p>Modernizacja rozdzielczych (osiedlowych) sieci ciepłowniczych wraz z przyłączami ciepłymi.</p> <p>Zwiększenie efektywności energetycznej poprzez zmianę sposobu zasilania w ciepło polegającą na likwidacji grupowych węzłów ciepłowniczych i zamianie ich na indywidualne węzły ciepłownicze wraz z budową nowych przyłączy ciepłowniczych.</p> <p>Optymalizacja wykorzystania ciepła sieciowego poprzez budowę systemu zdalnego monitoringu i kontroli indywidualnych węzłów ciepłowniczych wraz z systemem zdalnego odczytu układów pomiarowych ciepła.</p> <p>Poprawa sprawności wytwarzania ciepła poprzez przebudowę lokalnego źródła ciepła na źródło oparte na systemie wysokosprawnej kogeneracji.</p> <p>Zastosowanie materiałów, osprzętu i technologii przy modernizacji i budowie sieci ciepłowniczych zmniejszających straty ciepła na przesyłce (realizacji w ramach zielonych zamówień publicznych).</p>
Gospodarstwa domowe/Budownictwo (mieszkalnictwo indywidualne)	<p>Mieszkańcy w walce ze zmianami klimatycznymi - wsparcie finansowe zakupu energooszczędnego oświetlenia, które umożliwi zmniejszenie zużycia energii w budynkach, np. działanie polegające na realizacji Programu „Zielone Światło”.</p> <p>Ograniczenie emisji z budynków prywatnych – zastępowanie źródeł na paliwa stałe mniej emisjogennymi zgodnie z wymaganiami i zadaniami wskazanymi w POP</p> <p>Uzupełnienie istniejących mechanizmów wsparcia sektora mieszkaniowego - termomodernizacje kompleksowe lub częściowe, wykorzystanie OZE.</p> <p>Mała kogeneracja dla budynków mieszkalnych</p> <p>Montaż kolektorów słonecznych</p> <p>Pozyskanie funduszy oraz prowadzenie systemu dopłat w ramach Programu Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE).</p> <p>Pozyskanie funduszy oraz prowadzenie systemu dopłat w ramach krajowego programu termomodernizacyjnego</p> <p>Mechanizmy wsparcia dla mieszkańców poprzez dofinansowanie kolektorów słonecznych służących do ogrzania ciepłej wody użytkowej</p> <p>Prowadzenie bazy danych dopłat oraz kredytów, które można wykorzystać na cele termomodernizacyjne, OZE lub efektywności energetycznej.</p> <p>Zastosowanie OZE na potrzeby produkcji energii elektrycznej na poziomie krajowym.</p>
Administracja publiczna (oświetlenie publiczne)	<p>Modernizacja oświetlenia ulicznego - wymiana starych opraw oraz żarówek na wysokoprężne lampy sodowe</p> <p>Modernizacja sygnalizacji świetlnej - wymiana starych opraw oraz żarówek na lampy pracujące w technologii LED</p>
Edukacja ekologiczna	<p>Organizacja krótkich szkoleń dla pracowników oraz opracowanie plakatów i instrukcji zawierających sposoby oszczędzania energii (np. wyłączanie grzejników, monitorów przy wyjściu z pracy).</p> <p>Prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie odnawialnych źródeł energii, efektywności energetycznej, ochrony powietrza</p> <p>Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna.</p> <p>Prowadzenie działań wspierających na rzecz przekonania mieszkańców do przeprowadzenia wymiany źródeł spalania (w ramach realizacji PONE).</p> <p>Prowadzenie działań wspierających na rzecz przekonania mieszkańców do przeprowadzenia działań termomodernizacyjnych oraz korzystania z Odnawialnych Źródeł Energii.</p> <p>Program szkoleń dla mieszkańców i osób administracji publicznej odnoszący się do eco-driving.</p> <p>Kampania promująca bardziej ekologiczne podejście do transportu.</p> <p>Szkolenia dla pracowników urzędu miasta w zakresie kontroli certyfikatów energetycznych.</p> <p>Organizacja tygodnia zrównoważonej energii.</p>

Sektor	Katalog działań
	<p>Szkolenia z zakresu OZE zorganizowane dla mieszkańców i przedsiębiorców w celu zidentyfikowania przez uczestników możliwości które dają OZE oraz efektywność energetyczna.</p> <p>Kampanie informacyjne oraz akcje edukacyjne mające na celu ograniczenie ilości odpadów deponowanych na składowiskach.</p>
Przemysł , handel i usługi	<p>Wspieranie inicjatyw w zakresie oszczędzania energii i wydajności w przemyśle, handlu w celu zahamowania zmian klimatu (porozumienia dobrowolne).</p> <p>Realizacja regulacji prawnych Unii Europejskiej i Polski promujących efektywność energetyczną w przemyśle, przedsiębiorstwach.</p>
Transport	<p>Poprawa stanu technicznego istniejących dróg lokalnych, utwardzenie dróg lub poboczy w celu redukcji wtórnego unosu pyłu, modernizacja dróg.</p> <p>Utrzymanie działań ograniczających emisję wtórną pyłu poprzez regularne utrzymanie czystości nawierzchni (czyszczenie metodą mokrą). Czyszczenie ulic metodą mokrą po sezonie zimowym.</p> <p>Wymiana taboru przewoźników na nowoczesny, spełniający bardziej restrykcyjne standardy emisyjne</p> <p>Stopniowe wdrażanie paliw z biokomponentami</p> <p>Wymiana floty samochodowej w Urzędzie Miasta/Gminy oraz Jednostkach organizacyjnych na samochody zasilane LPG, energią elektryczną</p> <p>Wprowadzenie bagażników na rowery w autobusach przewoźników.</p> <p>Integracja rozkładów jazdy przewoźników w celu ograniczenia przestojów w komunikacji publicznej</p> <p>Dostosowanie tras autobusów miejskich i organizacja ruchu autobusów w sposób gwieździsty</p> <p>Rozwój publicznego transportu niskoemisyjnego (autobusy hybrydowe/elektryczne)</p> <p>Zarządzanie systemami transportu zbiorowego</p> <p>Inwestycje w system ruchu niezmotoryzowanego (pieszego i rowerowego)</p> <p>Stworzenie wypożyczalni rowerów w kilku newralgicznych punktach miasta, rozwój infrastruktury rowerowej</p> <p>Wprowadzenie autobusów szynowych jako nowego środka transportu, wykorzystującego istniejącą infrastrukturę kolejową</p> <p>Stworzenie platformy do współ-podróżowania do pracy dla mieszkańców</p> <p>Wprowadzenie priorytetu komunikacji zbiorowej na wyznaczonych ulicach (buspasy)</p> <p>Budowa parkingów dla rowerów w obiektach publicznych</p> <p>Wyznaczenie zróżnicowanych stref ruchu - strefy bez samochodów, tylko komunikacja miejska</p> <p>Całkowite zamknięcie centrum miasta dla ruchu samochodów osobowych</p> <p>Ustalenie odpowiednich sygnałów cenowych dotyczących parkowania w mieście</p> <p>Zastosowanie biokomponentów w paliwach na poziomie 10 %.</p> <p>Promowanie strategii niskoemisyjnych, w tym wspieranie rozwoju miejskiego transportu multimodalnego.</p> <p>Wzrost konkurencyjności ofert transportu zbiorowego.</p> <p>Poprawa drogowych powiązań z miastem wraz z rozwojem sieci dróg rowerowych.</p> <p>Modernizacja Taboru miejskiego/gminnego oraz wymiana floty samochodowej Urzędu Miasta/Gminy i jednostek podległych, w tym promocja alternatywnych środków transportu.</p> <p>Poprawa infrastruktury komunikacji publicznej - przebudowa zatok autobusowych przy drogach powiatowych</p> <p>Budowa parkingu dla aut</p> <p>Budowa zintegrowanego węzła przesiadkowego.</p>
Rolnictwo i rybactwo	<p>System żywienia zwierząt, gospodarowanie odchodami zwierzęcymi, zastosowanie biogazowni</p>
Leśnictwo	<p>Zwiększenie powierzchni lasów</p>
Odpady	<p>Spalanie biomasy</p> <p>Wykorzystanie biogazu ze składowisk</p>

Sektor	Katalog działań
Działanie systemowe	<p>Uwzględnianie w zamówieniach publicznych problemów ochrony powietrza, poprzez: odpowiednie przygotowywanie specyfikacji zamówień publicznych, które uwzględniać będą potrzeby ochrony powietrza przed zanieczyszczeniem (np. preferowania w nowobudowanych budynkach ogrzewania z sieci ciepłej lub niskoemisyjnych źródeł ciepła), promowanie rozwiązań efektywnych energetycznie, promowanie OZE.</p> <p>Uwzględnienie kryteriów energetycznych w planowaniu. Uwzględnienie kryteriów w zakresie planowania przestrzeni publicznej (planowania przestrzennego, planu rozwoju komunikacji miejskiej, planu rozwoju sieci ciepłowniczej - jeśli istnieje), ścieżek rowerowych (realizacja ciągła w ramach powstających planów).</p> <p>Powołanie koordynatora realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.</p> <p>Utrzymanie systemu monitorowania realizacji działań Planu.</p> <p>Prowadzenie i aktualizowanie bazy (co cztery lata).</p> <p>Powołanie/wyznaczenie osoby współpracującej z koordynatorem w zakresie realizacji planu działań Planu Gospodarki Niskoemisyjnej.</p> <p>Stosowanie zasad zrównoważonego rozwoju w Miejscowym Planie Zagospodarowania Przestrzennego poprzez rekultywację, tworzenie nowych terenów zieleni.</p> <p>Wyznaczenie stref, gdzie można budować tylko budynki niskoemisyjne.</p> <p>Branie pod uwagę wymogów transportowych podczas planowania obiektów, do których będzie uczęszczać znaczna liczba mieszkańców.</p> <p>Ustalanie wytycznych dotyczących remontów i nowych budowli, które wymagają pozwolenia na budowę.</p> <p>Przyjąć zasady zrównoważonego rozwoju przy zakupach dla Urzędu Miasta/Gminy.</p> <p>Sporządzić instrukcję zakupową uwzględniającą aspekty środowiskowe (dla zakupów, które nie wymagają przetargów).</p> <p>Przy przetargach, jeżeli to możliwe, określić niezbędne wymagania dotyczące wymogów efektywności energetycznej oraz OZE.</p> <p>Opracowanie kompleksowego dokumentu, który zdefiniuje rodzaje przetargów, które muszą bezwzględnie zawierać wymagania środowiskowe oraz normy i dokumenty źródłowe, z których powinno się korzystać przy sporządzaniu zapisów dotyczących kryteriów przetargów.</p> <p>Przy nowych projektach budowlanych dla mieszkalnictwa komunalnego, ustalenie kryteriów, które dadzą preferencje wykonawcom stosującym OZE</p> <p>Wsparcie finansowe zakupu energooszczędnych urządzeń, które umożliwią zmniejszenie zużycia energii w budynkach - Działanie polegające na realizacji Programu „Zielone Światło”</p>

Załącznik 3

Wyznaczanie efektu redukcji emisji CO₂ dla inwestycji infrastrukturalnych w zakresie transportu drogowego - zastosowanie modeli emisyjnych

Metodyka określania procentowej redukcji emisji CO₂

Efekt redukcji emisji CO₂ związany z rozładowaniem korków i upłynnieniem ruchu można wyznaczyć na podstawie istniejących modeli emisyjnych. Głównym parametrem determinującym osiągnięcie efektu redukcji emisji CO₂ jest wzrost prędkości ruchu pojazdów. Według badań amerykańskich w zakresie 0-70 km/h wzrost prędkości zawsze powoduje zmniejszenie zużycia paliwa oraz w konsekwencji obniżenie emisji CO₂ [1].

Poniżej podano wskaźniki procentowej redukcji emisji CO₂ wyznaczone na podstawie wyników badań eksperymentalnych oraz opracowanego dla nich modelu matematycznego. W modelu tym zastosowano aproksymację logarytmiczno-wielomianową dla serii pomiarów prędkości ruchu pojazdów skorelowanych z modelem emisyjnym CMEM. Przyjęto przeciętny skład floty pojazdów dla ruchu miejskiego i podmiejskiego.

Tabela Z 1 Redukcja emisji CO₂ przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 10 km/h (opracowanie własne na podstawie [1])

prędkość początkowa	prędkość końcowa	procentowa redukcja emisji CO ₂
V_p , km/h	V_k , km/h	Δe , %
10	20	39,7
20	30	27,6
30	40	17,3
40	50	9,5
50	60	4,2
60	70	1,2

Tabela Z 2 Redukcja emisji CO₂ przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 5 km/h (opracowanie własne na podstawie [1])

prędkość początkowa	prędkość końcowa	procentowa redukcja emisji CO ₂
V_p , km/h	V_k , km/h	Δe , %
5	10	28,8
10	15	24,4
15	20	20,3
20	25	16,6
25	30	13,2
30	35	10,3
35	40	7,8
40	45	5,7
45	50	4,0
50	55	2,7
55	60	1,6
60	65	0,9
65	70	0,3

Podane wartości redukcji emisji odnoszą się do efektu osiągniętego tylko poprzez zmianę prędkości poruszania się pojazdów na danym odcinku, niezależnie od zmian natężenia ruchu.

Zastosowanie

Podany powyżej model matematyczny można stosować w powiązaniu z danymi inwentaryzacyjnymi uwzględniającymi lokalną konfigurację systemu transportowego.

Efekt redukcji emisji dla danego odcinka drogi o długości L [km] o natężeniu ruchu N [poj/rok], na którym osiągnięto wzrost średniej prędkości z poziomu początkowego V_p do poziomu końcowego V_k [km/h] wynosi:

$$\Delta E = 0,01 \cdot e_p \cdot L \cdot N \cdot \Delta e \quad [\text{kg/rok}]$$

gdzie:

e_p – początkowy wskaźnik emisji jednostkowej CO₂ z danego odcinka drogi [kg/(km·poj)];

Δe – procentowa redukcja emisji CO₂ odpowiadająca zmianie średniej prędkości z poziomu V_p do poziomu V_k (wg tabeli 1 lub 2, [%]).

W przypadku, gdy nie jest znany początkowy wskaźnik emisji jednostkowej, można zastosować wartości standardowe podane w tabeli 3.

Tabela Z 3 Standardowe wartości początkowego wskaźnika emisji jednostkowej CO₂ przy różnych prędkościach pojazdów (opracowanie własne na podstawie [1])

prędkość początkowa	wskaźnik emisji jednostkowej CO ₂
$V_p, \text{ km/h}$	$e_p, \text{ kg}/(\text{km} \cdot \text{poj})$
5	0,9127
10	0,6498
15	0,4914
20	0,3918
25	0,3269
30	0,2837
35	0,2544
40	0,2345
45	0,2210
50	0,2121
55	0,2065
60	0,2031
65	0,2014

Literatura

[1] M. Barth et al.; Real-World CO₂ Impacts of Traffic Congestion; University of California at Riverside, Center for Environmental Research and Technology, 2008.

Wyznaczanie efektu redukcji emisji PM10 dla inwestycji infrastrukturalnych w zakresie transportu drogowego - zastosowanie modeli emisyjnych

Metodyka określania procentowej redukcji emisji PM10

Efekt redukcji emisji pyłu PM10 związany z rozładowaniem korków i upłynnieniem ruchu można wyznaczyć na podstawie istniejących modeli emisyjnych. Parametrem determinującym osiągnięcie efektu redukcji emisji pyłu PM10 jest wzrost prędkości ruchu pojazdów. Analiza metodyki inwentaryzacji emisji z pojazdów samochodowych proponowanej przez EMEP/EEA wskazuje, że w zakresie do 70 km/h wzrost prędkości powoduje obniżenie emisji pyłu PM10 [1,2]. Metodyka EMEP/EEA jest oparta na wynikach badań eksperymentalnych.

Poniżej podano wskaźniki procentowej redukcji emisji pyłu PM10 wyznaczone przy użyciu zestawu modeli emisyjnych składających się na metodykę EMEP/EEA. Jako dane wejściowe do modeli przyjęto przeciętny skład floty pojazdów dla ruchu miejskiego oraz:

- strukturę wieku pojazdów wg danych publikowanych przez GUS dla roku 2013 [3];
- strukturę rodzajów paliw wg danych publikowanych przez GUS dla roku 2013 [3].

W obliczeniach uwzględniono następujące rodzaje emisji pyłu PM10 skorelowane z prędkością poruszania się pojazdów:

- emisję spalinową;
- emisję pochodzącą ze ścierania opon;
- emisję pochodzącą ze ścierania hamulców.

Dla pozostałych rodzajów emisji pyłu PM10 przyjęto brak zależności od prędkości poruszania się pojazdów.

Tabela Z 4 Redukcja emisji pyłu PM10 przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 10 km/h (opracowanie własne na podstawie [1, 2, 3])

prędkość początkowa	prędkość końcowa	procentowa redukcja emisji PM10
V_p , km/h	V_k , km/h	Δe , %
10	20	10,2
20	30	9,1
30	40	7,5
40	50	11,2
50	60	9,7
60	70	7,3

Tabela Z 5 Redukcja emisji pyłu PM10 przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 5 km/h (opracowanie własne na podstawie [1, 2, 3])

prędkość początkowa	prędkość końcowa	procentowa redukcja emisji PM10
V_p , km/h	V_k , km/h	Δe , %
10	15	5,4
15	20	5,1
20	25	4,8
25	30	4,5
30	35	4,1
35	40	3,6
40	45	6,0
45	50	5,6
50	55	5,2
55	60	4,7
60	65	4,1
65	70	3,4

Podane wartości redukcji emisji odnoszą się do efektu osiągniętego tylko poprzez zmianę prędkości poruszania się pojazdów na danym odcinku, niezależnie od zmian natężenia ruchu. W przypadku istotnej zmiany natężenia ruchu pojazdów na danym odcinku drogi należy sporządzić pełny bilans emisji przed i po realizacji inwestycji.

Zastosowanie

Podany powyżej model matematyczny można stosować w powiązaniu z danymi inwentaryzacyjnymi uwzględniającymi lokalną konfigurację systemu transportowego.

Efekt redukcji emisji pyłu PM10 dla danego odcinka drogi o długości L [km] o natężeniu ruchu N [poj/rok], na którym osiągnięto wzrost średniej prędkości z poziomu początkowego V_p do poziomu końcowego V_k [km/h] wynosi:

$$\Delta E = 0,01 \cdot e_p \cdot L \cdot N \cdot \Delta e \quad [\text{g/rok}]$$

gdzie:

e_p – początkowy wskaźnik emisji jednostkowej pyłu PM10 z danego odcinka drogi [g/(km·poj)];

Δe – procentowa redukcja emisji pyłu PM10 odpowiadająca zmianie średniej prędkości z poziomu V_p do poziomu V_k (wg tabeli 1 lub 2, [%]).

W przypadku, gdy nie jest znany początkowy wskaźnik emisji jednostkowej, można zastosować wartości standardowe podane w tabeli 3.

Tabela Z 6 Standardowe wartości początkowego wskaźnika emisji jednostkowej pyłu PM10 przy różnych prędkościach pojazdów (opracowanie własne na podstawie [1, 2, 3, 4])

prędkość początkowa	wskaźnik emisji jednostkowej PM10
$V_p, \text{ km/h}$	$e_p, \text{ g/(km·poj)}$
10	0,0697
15	0,0664
20	0,0634
25	0,0607
30	0,0583
35	0,0562
40	0,0545
45	0,0517
50	0,0492
55	0,0470
60	0,0452
65	0,0436

Uwaga: wartości wskaźnika emisji jednostkowej podane w tabeli 3 nie uwzględniają emisji wtórnej z unoszenia pyłu przez koła pojazdów. Jest to wartość silnie uzależniona od rodzaju i stanu nawierzchni drogowej.

Literatura

- [1] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2013. Exhaust emissions from road transport.
- [2] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2013. Road vehicle tyre and brake wear.
- [3] Transport. Wyniki działalności w 2013 r.; Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2014 r.
- [4] EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook – 2013. Road surface wear.

Spis tabel

Tabela 1. Tabela korelacji i spójności celów strategicznych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z dokumentami międzynarodowymi (źródło: opracowanie własne).....	18
Tabela 2. Tabela korelacji i spójności celów strategicznych Planu Gospodarki Niskoemisyjnej z dokumentami krajowymi (źródło: opracowanie własne)	22
Tabela 3. Tabela korelacji i spójności celów szczegółowych objętych Planem Gospodarki Niskoemisyjnej z dokumentami wojewódzkimi (źródło: opracowanie własne)	28
Tabela 4. Struktura demograficzna w podziale na gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.)	32
Tabela 5. Charakterystyka lokalnych źródeł ciepła na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.).....	33
Tabela 6. Charakterystyka sieci gazowej na terenie powiatów zlokalizowanych na obszarze GOM w 2013 r. (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS 2013 r.).....	34
Tabela 7. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach i budynkach mieszkalnych na terenie gmin GOM (źródło: opracowanie własne)	38
Tabela 8. Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w budynkach użyteczności publicznej na terenie gmin GOM w roku 2013 (źródło: opracowanie własne)	39
Tabela 9. Potencjalna energia użyteczna w kWh/m2/rok w wyróżnionych rejonach Polski (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)	43
Tabela 10. Charakterystyka obszarów przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego B(a)P na terenie GOM (źródło: POP dla strefy pomorskiej i aglomeracji trójmiejskiej)	47
Tabela 11. Bilans emisji rocznej benzo(a)pirenu oraz pyłu PM10, ze źródeł zlokalizowanych na terenie powiatów wchodzących w skład GOM (źródło: opracowanie na podstawie POP dla strefy aglomeracja trójmiejska i strefy pomorskiej).....	49
Tabela 12. Zjawiska pogodowe i klimatyczne powodujące szkody społeczne oraz w gospodarce (źródło: Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030, za E. Siwiec (IOŚ- PIB)).....	50
Tabela 13. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej	57
Tabela 14. Wskaźniki emisji CO ₂ dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji	58
Tabela 15. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO ₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)?”).....	58
Tabela 16. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report)	59
Tabela 17. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej	61
Tabela 18. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych	62
Tabela 19. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami	62
Tabela 20. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych na terenie GOM objętym PGN w roku 2013	62
Tabela 21. Zużycie energii finalnej w sektorach podstawowych oraz wielkość emisji CO _{2eq} w podziale na gminy GOM	65
Tabela 22. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach	69
Tabela 23. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikającej ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach	69
Tabela 24. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach	70
Tabela 25. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla na terenie GOM objętym PGN w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw	70
Tabela 26. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw.....	72

Tabela 27. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO _{2eq} z sektora transportowego w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM	72
Tabela 28. Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych gminach na terenie GOM objętym PGN.....	73
Tabela 29. Zużycie nośników energii w poszczególnych gminach na terenie GOM objętym PGN.....	74
Tabela 30. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO _{2eq} z budynków mieszkalnych w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM	76
Tabela 31. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO _{2eq} z sektorów przemysłowego i energetycznego w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM	78
Tabela 32. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO _{2eq} z sektora handlu i usług w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM.....	80
Tabela 33. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO _{2eq} z budynków użyteczności publicznej w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM.....	81
Tabela 34. Zużycie energii finalnej i wielkość emisji CO _{2eq} z oświetlenie ulicznego w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM.....	82
Tabela 35. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora Rolnictwa (źródło: dane GUS)	85
Tabela 36. Masa odpadów z terenu GOM objętego PGN unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013 (źródło: dane GUS oraz dane ze sprawozdań o ilości zebranych w gminie odpadów komunalnych i sposobie ich zagospodarowania).....	85
Tabela 37. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie GOM objętym PGN	85
Tabela 38. Emisja gazów cieplarnianych z terenu lasów w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM.....	88
Tabela 39. Emisja gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM.....	89
Tabela 40. Emisja gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa z terenu poszczególnych gmin objętych PGN dla GOM	89
Tabela 41. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM.....	91
Tabela 42. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora budynków użyteczności publicznej w podziale na gminy objęte Planem	92
Tabela 43. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora budynków mieszkalnych w podziale na gminy objęte Planem	93
Tabela 44. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora handlu i usług w podziale na gminy objęte Planem	94
Tabela 45. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora transportu w podziale na gminy objęte Planem	94
Tabela 46. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora przemysłu w podziale na gminy objęte Planem.....	95
Tabela 47. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora energetyki w podziale na gminy objęte Planem	96
Tabela 48. Wielkość emisji pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla sektora rolnictwa w podziale na gminy objęte Planem	97
Tabela 49. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań PGN na poziomie GOM na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne).....	101
Tabela 50. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla GOM na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 w stosunku do roku bazowego 2013 (źródło: opracowanie własne).....	112
Tabela 51. Wskaźniki efektu ekologicznego działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla pyłu zawieszonego PM10.....	113
Tabela 52. Wskaźniki efektu ekologicznego działań naprawczych w zakresie ograniczenia emisji z indywidualnych systemów grzewczych dla benzo(a)pirenu	113

Tabela 53. Wskaźniki redukcji emisji liniowej	113
Tabela 54. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014 – 2020	114
Tabela 55. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego Województwa Pomorskiego 2014 – 2020 (źródło: Projekt przekazany 8 kwietnia 2014 r. do Komisji Europejskiej)	118
Tabela 56. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie z NFOŚiGW (źródło: Streszczenie strategii działania NFOŚiGW na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020r. http://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/strategia).....	120
Tabela 57. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie z WFOŚiGW w Gdańsku w 2015 r. (źródło: http://www.wfosigw.gda.pl/page,1479,Priorytety_na_rok_2015).....	123
Tabela 58. Obszary realizacji Programu LIFE w latach 2014-2020	124
Tabela 59. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Współpracy Europa Środkowa 2020	125
Tabela 60. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Regionu Morza Bałtyckiego 2014-2020.....	126
Tabela 61. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie w ramach Programu Współpracy Transgranicznej Bałtyk Południowy 2014-2020	129
Tabela 62. Wybrane działania, które mogą uzyskać dofinansowanie z PORW na lata 2014-2020	130
Tabela 63. Wskaźniki, które można wykorzystać w celu monitorowania wdrażania PGN (źródło: opracowanie własne na podstawie Poradnika „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”)	134
Tabela 64. Wzór w zakresie informacji ogólnych odnośnie jednostki przekazującej sprawozdanie z Planu (źródło: opracowanie własne).....	136
Tabela 65. Wzór w zakresie działań związanych z redukcją emisji i podwyższeniem efektywności energetycznej w sektorze budynków użyteczności publicznej, mieszkalnictwa publicznego, indywidualnego, usług, handlu i przemysłu (źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)).....	137
Tabela 66. Wzór w zakresie działań związanych z redukcją w innych sektorach (źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034))	138
Tabela 67. Wzór w zakresie pozostałych działań ujętych w harmonogramie rzeczowo-finansowym (źródło: opracowanie własne na podstawie rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2012 roku w sprawie zakresu i sposobu przekazywania informacji dotyczących zanieczyszczenia powietrza (Dz. U. z 2012 r. poz. 1034)) ...	140
Tabela 68. Uśrednione wskaźniki efektu ekologicznego działań naprawczych dla GOM, w sektorze budynków: użyteczności publicznej, mieszkalnictwa, usług, handlu i przemysłu (źródło: opracowanie własne)	140
Tabela Z 1 Redukcja emisji CO ₂ przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 10 km/h (opracowanie własne na podstawie [1]).....	148
Tabela Z 2 Redukcja emisji CO ₂ przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 5 km/h (opracowanie własne na podstawie [1]).....	148
Tabela Z 3 Standardowe wartości początkowego wskaźnika emisji jednostkowej CO ₂ przy różnych prędkościach pojazdów (opracowanie własne na podstawie [1])	149
Tabela Z 4 Redukcja emisji pyłu PM ₁₀ przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 10 km/h (opracowanie własne na podstawie [1, 2, 3])	150
Tabela Z 5 Redukcja emisji pyłu PM ₁₀ przy wzroście średniej prędkości pojazdów o 5 km/h (opracowanie własne na podstawie [1, 2, 3])	150
Tabela Z 6 Standardowe wartości początkowego wskaźnika emisji jednostkowej pyłu PM ₁₀ przy różnych prędkościach pojazdów (opracowanie własne na podstawie [1, 2, 3, 4]).....	151

Spis rysunków

Rysunek 1. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami (źródło: EEA, Environment and human health 2012 za Rappolder, 2012)	15
Rysunek 2. Schemat analiz problemów badawczych (źródło: opracowanie własne).....	15
Rysunek 3. Mapa drogowa do niskoemisyjnej gospodarki. Redukcje emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych sektorach (źródło: KOM (2011) 112).....	17
Rysunek 4. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE (źródło: Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa, MIR 21.05.2014 r.).....	20
Rysunek 5. Gminy objęte Planem Gospodarki Niskoemisyjnej (źródło: opracowanie własne).....	31
Rysunek 6. Lokalizacja instalacji OZE na obszarze gmin GOM (źródło: opracowanie własne na podstawie: http://www.mapadotacji.gov.pl/ , http://gramwzielone.pl/mapa-instalacji-oze/ , http://www.reo.pl/repowermap---mapa-instalacji-oze-w-europie , dane z Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A., dane WFOŚiGW w Gdańsku z programu "Słoneczne Pomorze" oraz dane własne).....	41
Rysunek 7. Strefy energetyczne wiatru w Polsce. Mapa opracowana przez prof. H. Lorenc na podstawie danych pomiarowych z lat 1971-2000 (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej)	42
Rysunek 8. Rejonizacja średniorocznych sum promieniowania słonecznego całkowitego padającego na jednostkę powierzchni poziomej w kWh/m ² /rok. Liczby wskazują całkowite zasoby energii promieniowania słonecznego w ciągu roku dla wskazanych rejonów kraju (źródło: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej).....	43
Rysunek 9. Mapa wód geotermalnych i ich temperatur w Polsce (źródło: http://www.mojeopinie.pl/energia_geotermalna,3,1249230780)	44
Rysunek 10. Procentowe udziały poszczególnych źródeł w rocznej emisji pyłu PM10 i benzo(a)pirenu na obszarach powiatów, których gminy wchodzą w skład GOM (opracowanie własne na podstawie POP dla strefy aglomeracja trójmiejska i strefy pomorskiej)	49
Rysunek 11. Hierarchia postępowania z odpadami (źródło: Strategia Bezpieczeństwo Energetyczne i Środowisko. Perspektywa do 2020 r., Ministerstwo Gospodarki i Ministerstwo Środowiska w Polsce).....	51
Rysunek 12. Podział województwa pomorskiego na regiony gospodarki odpadami (źródło: Plan gospodarki odpadami dla Województwa Pomorskiego 2018)	53
Rysunek 13. Struktura zużycia energii finalnej na terenie GOM objętym PGN	64
Rysunek 14. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla na terenie GOM objętym PGN	64
Rysunek 15. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów na terenie GOM objętym PGN	65
Rysunek 16. Średnia wielkość emisji CO _{2eq} na jednego mieszkańca w poszczególnych gminach GOM	67
Rysunek 17. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w poszczególnych gminach objętych PGN dla GOM ..	68
Rysunek 18. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych na terenie GOM objętym PGN w emisji dwutlenku węgla	71
Rysunek 19. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach	71
Rysunek 20. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu.....	72
Rysunek 21. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych.....	76
Rysunek 22. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze przemysłowym.....	77
Rysunek 23. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze energetycznym	78
Rysunek 24. Struktura emisji CO _{2eq} wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze handlu i usług.....	79
Rysunek 25. Struktura emisji CO _{2eq} wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej.....	81

Rysunek 26. Emisja CO _{2eq} w sektorze publicznym (budynki i oświetlenie ulic) w gminach objętych PGN dla GOM.....	84
Rysunek 27. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie GOM objętym PGN.....	86
Rysunek 28. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych na terenie GOM objętym PGN	86
Rysunek 29. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie GOM objętym PGN w podziale na poszczególne gminy	87
Rysunek 30. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów na terenie GOM	92
Rysunek 31. Schemat zarządzania organizacją realizacji przedsięwzięć Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla GOM (źródło: opracowanie własne)	131
Rysunek 32. Struktura współpracy pomiędzy gminami w ramach raportowania i organizacji realizacji Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla GOM (źródło: opracowanie własne)	132
Rysunek Z 1. Rozkład liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego dla pyłu zawieszonego PM10 na terenie gmin GOM w roku 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy trójmiejskiej i POP dla strefy pomorskiej)	142
Rysunek Z 2. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie gmin GOM w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy trójmiejskiej i POP dla strefy pomorskiej)	143