

**Uchwała Nr XIII/144/2015
Rady Gminy Szemud
z dnia 30 listopada 2015 r.**

w sprawie: przyjęcia i wdrożenia Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Szemud

Na podstawie: art. 18 ust. 1 w związku z art. 7 ust. 1 pkt. 1, 3 i 15 ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym (tekst jedn. Dz. U. z 2015 r. poz. 1515)

uchwała się, co następuje:

§ 1.

Przyjmuje się do wdrożenia "Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Szemud", stanowiący załącznik do niniejszej Uchwały.

§ 2.

Wykonanie Uchwały powierza się Wójtowi Gminy Szemud.

§ 3.

Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



Obszar Metropolitalny
Gdańsk Gdynia Sopot

UNIA EUROPEJSKA
FUNDUSZ SPÓJNOŚCI



Dla rozwoju infrastruktury i środowiska



Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Szemud

Gdańsk 2015

Zespół autorski:

Zespół autorów pod kierownictwem dr inż. Iwony Rackiewicz

Hanna Adamczyk
mgr inż. Agnieszka Bartocha
inż. Katarzyna Hutyra
dr inż. Jacek Jaśkiewicz
mgr inż. Wojciech Łata
mgr Anna Osiej
mgr inż. Elżbieta Płuska
dr inż. Iwona Rackiewicz
mgr inż. Marek Rosicki
Thomas Schönfelder (BA)
mgr Iwona Szatkowska
mgr inż. Magdalena Załupka

weryfikacja:
mgr inż. Joanna Wilczyńska



Spis treści

1. Streszczenie	2
2. Podstawa opracowania	3
3. Struktura dokumentu	3
4. Ogólna strategia	4
4.1. Cele strategiczne i szczegółowe	4
4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Szemud	5
5. Analiza uwarunkowań prawnych i wynikających z dokumentów strategicznych	6
5.1. Podstawy prawne	6
5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne	6
5.3. Krajowe dokumenty strategiczne	12
5.4. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy – analiza i ocena zgodności celów	15
6. Analiza stanu aktualnego	17
6.1. Charakterystyka obszaru GOM	17
6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM	17
6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Szemud	17
6.3.1. System ciepłowniczy	18
6.3.2. System gazowniczy	18
6.3.3. System transportowy	19
6.3.4. System elektroenergetyczny	19
6.3.5. Ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym	19
6.3.6. Istniejące źródła energii odnawialnej	20
6.4. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Szemud	20
7. Identyfikacja obszarów problemowych	25
8. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla dla roku 2013	26
8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN	26
8.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Szemud	34
8.2.1. Analiza głównych źródeł emisji CO ₂	36
8.3. Analiza zmian emisji CO ₂ i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013	45
8.4. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM47	
9. Działania zaplanowane na okres objęty Planem do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	48
9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania	48
9.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe	48
9.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Szemud	49
9.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Szemud	49
9.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty	55
9.6. Źródła finansowania	55
10. Aspekty organizacyjne	55
11. System realizacji PGN	55
11.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN	55
11.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu	55
12. Literatura	55
Załącznik	57
Spis tabel	60
Spis rysunków	61

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 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 objętym Planem.

Opracowanie planów gospodarki niskoemisyjnej w przedstawionym zakresie wynika z realizacji przez Stowarzyszenie GOM 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. Podstawą formalną opracowań jest umowa pomiędzy Stowarzyszeniem Gdański Obszar Metropolitalny a firmą ATMOTERM S.A., zawarta w dniu 16.01.2015 r.

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 stężeń w powietrzu.

Zachowano spójność z Programem ochrony powietrza dla strefy pomorskiej¹, a także innymi dokumentami strategicznymi.

Celem PGN dla Gminy Szemud jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych oraz zanieczyszczeń powietrza na obszarze gminy, 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 ujęto analizę uwarunkowań wynikających z przepisów prawa oraz dokumentów strategicznych globalnych, UE, Polski, województwa oraz gminy.

Biorąc pod uwagę cele ww. dokumentów strategicznych, jako cel główny opracowania i realizacji Planu gospodarki niskoemisyjnej 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.

¹ ATMOTERM S.A.: Program ochrony powietrza dla strefy pomorskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny pyłu zawieszonego PM10 oraz poziom docelowy benzo(a)pirenu; Gdańsk 2013(przyjęty Uchwałą Nr 754/XXXV/13 Sejmiku województwa Pomorskiego z dnia 25 listopada 2013 r.)

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

Cele szczegółowe dla gminy 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 gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.), transport oraz edukacja.

W analizie stanu aktualnego zawarto ogólną charakterystykę gminy, 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 na terenie gminy w następujących obszarach: budynki użyteczności publicznej, budynki mieszkalne, budynki usługowe, oświetlenie uliczne, transport publiczny i prywatny, przemysł, energetyka, instalacje OZE, 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. Przeanalizowano również zmiany emisji CO₂ w latach poprzedzających rok bazowy. Sumaryczna emisja CO₂ z obszaru gminy dla roku 2013 wynosiła 87 648,12 MgCO_{2eq}, a zużycie energii finalnej: 286 235,44 MWh. Uwzględniając powyższe analizy, stan środowiska, główne obszary problemowe, obowiązujące i planowane zmiany przepisów prawa polskiego i unijnego, programy i strategie 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 gminy należy wymienić m.in.:

- w zakresie działań krótkoterminowych: budowę oświetlenia publicznego, zakup samochodów niskoemisyjnych, prowadzenie edukacji ekologicznej społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii;
- w zakresie działań średnioterminowych: termomodernizację budynków oświatowych, rozwój infrastruktury rowerowej;
- w zakresie działań długoterminowych: modernizację systemów produkcji ciepła, poprzez zamianę systemów energetycznych na OZE i paliwa ekologiczne (gaz), kompleksowe modernizacje energetyczne budynków.

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Szemud zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **5 582,1 MWh/rok** oraz efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **4 678 MgCO_{2eq}/rok**

Szacunkowe całkowite koszty realizacji działań wyniosą **27 843 tys. zł.**

W Planie przedstawiono również aspekty organizacyjne i finansowe realizacji działań, ze wskazaniem źródeł finansowania inwestycji zamieszczonych w harmonogramie rzeczowo-finansowym. Określono także sposób monitorowania.

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa opracowania omówiona została w rozdziale 2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

3. STRUKTURA DOKUMENTU

Niniejszy dokument jest częścią opracowania Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego. Na całość dokumentacji składają się:

- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego;
- Plany gospodarki niskoemisyjnej dla 31 gmin, które przystąpiły do opracowania PGN dla GOM;

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

- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Związku Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych (ZIT) Obszaru Metropolitalnego.

„Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego” stanowi zasadniczą część ogólną dokumentacji. Zamieszczono w niej informacje dotyczące wszystkich 31 gmin, w zakresie takich rozdziałów jak:

- 2. Podstawa opracowania
- 4.1. Cele strategiczne i szczegółowe
- 5.1. Podstawy prawne
- 5.2. Międzynarodowe dokumenty strategiczne
- 5.3. Krajowe dokumenty strategiczne
- 6.1. Charakterystyka obszaru GOM
- 6.2. Analiza stanu środowiska na terenie GOM
- 8.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN
- 9.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania
- 9.6. Źródła finansowania
- 10. Aspekty organizacyjne
- 11. System realizacji PGN

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

Układ rozdziałów w części ogólnej oraz w częściach szczegółowych jest zasadniczo tożsamy.

4. OGÓLNA STRATEGIA

4.1. Cele strategiczne i szczegółowe

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

Wsparcie zrównoważonego rozwoju i integracji Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego poprzez transformacje 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.

W szczególności, celami strategicznymi będą, zgodnie z pakietem energetyczno – klimatycznym⁴, 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;

⁴ Zestaw dyrektyw i decyzji określających cele UE, jak i zobowiązania dla poszczególnych krajów dla ich realizacji

- 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.

4.2. Cele szczegółowe dla Gminy Szemud

Przy precyzowaniu celów w zakresie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Szemud wzięto pod uwagę działania we wszystkich możliwych sektorach, w tym w szczególności, w obszarach przyjętych w Założeniach 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 oraz zamiana paliw na mniej emisyjne,
- 1.2. rozwój sieci gazowych,
- 1.3. wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- 1.4. podniesienie efektywności wytwarzania i zarządzania energią.

2. W zakresie budownictwa (w tym gospodarstw domowych, budynków administracji publicznej itp.):

- 2.1. realizacja nowych budynków i obiektów budowlanych zaprojektowanych zgodnie z zasadami ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) i wykorzystania energii odnawialnej,
- 2.2. przeprowadzanie remontów i rewitalizacji starych obiektów z uwzględnieniem zasad ekoprojektowania (minimalizacji zapotrzebowania na energię) 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. termomodernizacja budynków (w tym termoizolacja),
- 2.7. modernizacja systemów oświetlenia i wymiana żarówek na energooszczędne.

3. W zakresie transportu:

- 3.1. usprawnienia systemów komunikacyjnych,
- 3.2. budowa i modernizacja dróg w celu usprawnienia systemów komunikacyjnych i zmniejszenia ich emisyjności,
- 3.3. rozwój i promocja systemów komunikacji publicznej w celu zwiększenia jej atrakcyjności,
- 3.4. rozwój i promocja alternatywnych środków transportu (pieszego i rowerowego),
- 3.5. modernizacja systemów oświetlenia ulic.

4. W zakresie gospodarki odpadami:

- 4.1. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń powietrza poprzez usprawnianie 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 gospodarstwach rolnych i przedsiębiorstwach stosowania zrównoważonych wzorców produkcji, stosowania systemów zarządzania środowiskowego, oraz identyfikacja możliwości ograniczania emisji zanieczyszczeń do powietrza,

- 5.4. podnoszenie świadomości mieszkańców w zakresie szkodliwości palenie w gospodarstwach domowych odpadów komunalnych.

Dla osiągnięcia wskazanych celów założono realizację konkretnych działań. Działania te wraz z planowanymi efektami w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla oraz redukcji zużycia energii finalnej i zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych przedstawiono i zwymiarowano w harmonogramie rzeczowo-finansowym

5. ANALIZA UWARUNKOWAŃ PRAWNYCH I WYNIKAJĄCYCH Z DOKUMENTÓW STRATEGICZNYCH

5.1. Podstawy prawne

Analiza podstaw prawnych znajduje się w rozdziale 5.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

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 końcowy⁵ pn. *Przyszłość jaką chcemy mieć***. Dokument ten zawiera deklaracje krajów uczestniczących w Konferencji do:

- 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 klimatu⁶

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 Kioto⁷**, w którym strony Protokołu zobowiązały się do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych do 2012 r. o wynegocjowane wielkości, nie mniej niż 5%

⁵ 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>

⁶ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
<http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19960530238>

⁷ http://www.nape.pl/upload/File/akty-prawne/Protokol_z_Kioto.pdf

w stosunku do roku bazowego 1990 (UE o 8%, Polska o 6% w stosunku do 1989 r.). Aktualnie rozważana jest ratyfikacja przedłużenia czasu obowiązywania Protokołu i trwają negocjacje nowego porozumienia nt dalszej redukcji emisji gazów cieplarnianych.

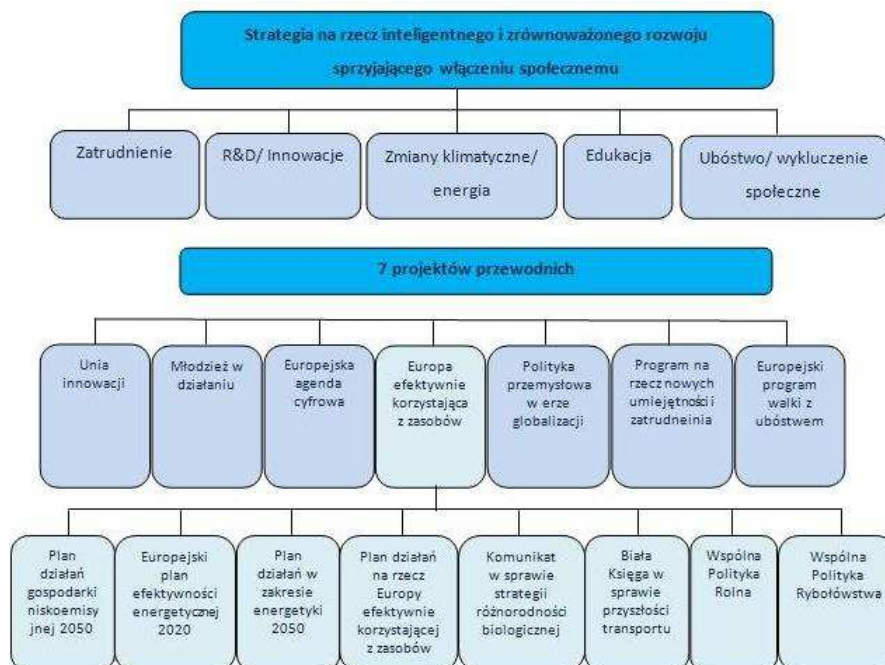
Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości (LRTAP)⁸

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 zakres 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).

Podstawowe dokumenty strategiczne Unii Europejskiej

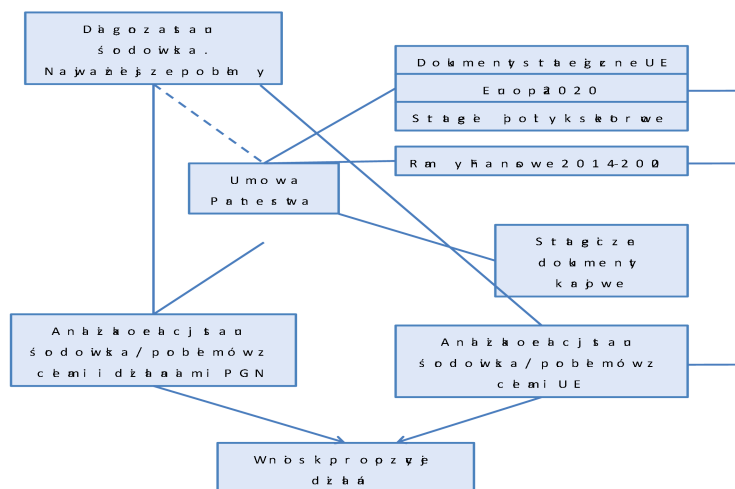
Powiązanie podstawowych dokumentów strategicznych UE przedstawiono na niżej załączonym schemacie.



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

⁸ Konwencja w sprawie transgranicznego zanieczyszczenia powietrza na dalekie odległości <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU19850600311>

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 analizy 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)⁹

Strategia obejmuje trzy wzajemnie ze sobą powiązane priorytety:

- 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,

9

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

- 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))¹⁰ 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 Komisji¹¹ (COM(2011)0571)¹¹.

Wyzwania przyszłości wskazane w wyżej wymienionych dokumentach, a szczególnie w zakresie wyczerpywania zasobów (również surowców), prowadzą do konieczności transformacji w kierunku zielonej¹² i cyrkulacyjnej gospodarki¹³. Działania w tym kierunku są sprecyzowane w Komunikacie Komisji Europejskiej (COM(2014)398)¹⁴ **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))¹⁵ wzywa do realizacji 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)¹⁶, 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.

¹⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52012IP0223&from=PL>

¹¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571&rid=2>

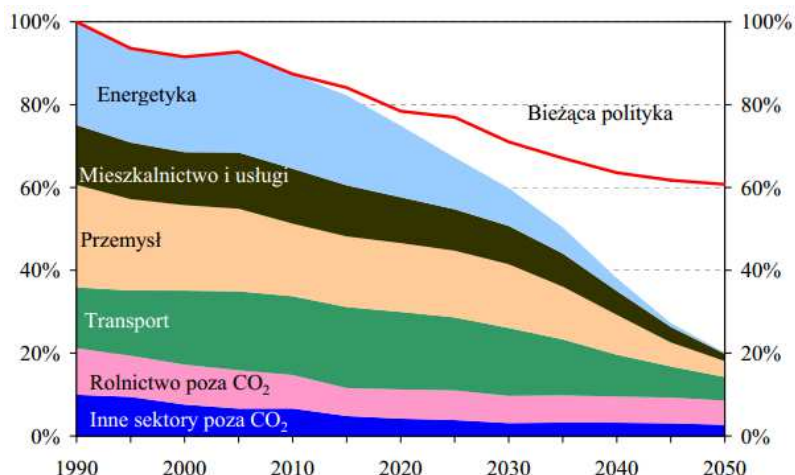
¹² *Zielona gospodarka to taka, w której polityka i innowacje umożliwiają społeczeństwu efektywne korzystanie z zasobów, zwiększając dobrobyt człowieka w sposób kompleksowy, utrzymując naturalne systemy (ekosystemy - interpretacja własna), które nas podtrzymują. (EEA Report no 2/2014 - <http://eea.europa.eu/themes/economy/about-green-economy-and-eea>)*

¹³ *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.*

¹⁴ [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)

¹⁵ <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//TEXT+TA+P7-TA-2012-0086+0+DOC+XML+V0//PL>

¹⁶ [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)



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 Europejskiej¹⁷ z 23/24 października 2014 r. ustalające następujące cele tej polityki do 2030 r.:

- 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)¹⁸. 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 planety*¹⁹ (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.

Zrównoważona Europa dla lepszego świata: Strategia zrównoważonego rozwoju UE (KOM(2001)264 wersja ostateczna)²⁰. 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,

¹⁷ http://www.consilium.europa.eu/uedocs/cms_data/docs/pressdata/PL/ec/145432.pdf

¹⁸ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395730101764&uri=CELEX:52013DC0216>

¹⁹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex:32013D1386>

²⁰ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1397033290596&uri=CELEX:52001DC0264>

- 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)²¹. 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.

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.

²¹ <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?qid=1395736887409&uri=CELEX:52011DC080>



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.)²². 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)²³. 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 2020²⁴. 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

²² <https://mac.gov.pl/wp-content/uploads/2013/02/Strategia-DSRK-PL2030-RM.pdf>

²³ http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_przestrzenna/KPZK/Aktualnosci/Documents/KPZK2030.pdf

²⁴ http://www.mrr.gov.pl/rozwoj_regionalny/Polityka_rozwoju/SRK_2020/Document/s/SRK_2020_112012_1.pdf

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 (%).

Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa (MIR 21.05.2014 r.)²⁵.

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 sektorach²⁶, (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.²⁷

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.²⁸

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 Niskoemisyjnej²⁹, 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.*

²⁵ https://www.mir.gov.pl/aktualnosci/fundusze_europejskie/Documents/Umowa_Partnersstwa_21_05_2014.pdf

²⁶ 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

²⁷ <http://bip.mg.gov.pl/files/upload/21165/SBEIS.pdf>

²⁸ <http://www.mg.gov.pl/Bezpieczenstwo+gospodarcze/Energetyka/Polityka+energetyczna>

²⁹ <http://www.mg.gov.pl/files/upload/10460/NPRGN.pdf>

Krajowy Plan działań w zakresie energii ze źródeł odnawialnych³⁰. 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 Działań Dotyczący Efektywności Energetycznej³¹. 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.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)³². 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.)³³. 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, 2013³⁴. 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.)³⁵. 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

³⁰ http://www.mq.gov.pl/files/upload/12326/KPD_RM.pdf

³¹ http://bip.mg.gov.pl/files/upload/15923/Drugi%20Krajowy%20Plan%20PL%20_Ver0.4%20final%202.04.2012_FINAL.pdf

³² http://www.mos.gov.pl/q2/biq/2013_03/e436258f57966ff3703b84123f642e81.pdf

³³ <http://dokumenty.rcl.gov.pl/M2010101118301.pdf>

³⁴ <http://www.kzgw.gov.pl/pl/Krajowy-program-oczyszczania-sciekow-komunalnych.html>

³⁵ <http://www.transport.gov.pl/files/0/1795904/130122SRTnaRM.pdf>

negatywnego wpływu transportu na środowisko, zbudowanie racjonalnego modelu finansowania inwestycji infrastrukturalnych.

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. Dokumenty strategiczne na poziomie gminy – analiza i ocena zgodności celów

W „Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”, w rozdziale 5 przeanalizowano związane z Planem dokumenty strategiczne na poziomie międzynarodowym, Unii Europejskiej, Polski, Województwa i GOM. Przedstawiono tam główne cele wyszczególnione w tych dokumentach i przyjęte kierunki działań oraz wynikające z nich obowiązki.

Na podstawie analiz stwierdzono zgodność celów PGN opracowanego dla GOM z celami tych dokumentów oraz spójność z kierunkami działań adekwatnymi do działań w planie, a w szczególności w zakresie: transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, podniesienia efektywności energetycznej, wykorzystania odnawialnych źródeł energii i ochrony środowiska, w tym w zakresie poprawy jakości powietrza.

Niemniej jednak należy zwrócić uwagę, że nie wszystkie cele dokumentów strategicznych na poziomie ponadgminnym znajdują swoje odzwierciedlenie w celach dokumentów gminy, gdyż mają one charakter dużo szerszy niż zagadnienia związane z PGN i dotyczą znacznie większego obszaru aniżeli poszczególne gminy.

W ramach prac nad PGN przeanalizowano i poddano ocenie niżej wymienione dokumenty na poziomie gminy. W dalszej części przedstawiono wyszczególnione w nich kierunki działań wynikające z przyjętych celów, spójnych z PGN, które uwzględniono przy formułowaniu celów, będących podstawą sprecyzowania działań proponowanych w ramach PGN. Na tej podstawie można stwierdzić zgodność proponowanych w PGN działań z celami dokumentów strategicznych gminy.

Najważniejsze dokumenty dotyczące rozwoju gminy:

- Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Gminy Szemud (Uchwała Nr XXXVIII/390/2013 Rady Gminy Szemud),
- Program Ochrony Środowiska na lata 2004-2011 Gmina Szemud (załącznik do uchwały nr II/246/04 Zarządu Powiatu Wejherowskiego z dnia 1 lipca 2004 r.),
- Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Szemud (ostatnie zmiany – Uchwała LIV/614/2014 2013 Rady Gminy Szemud z dnia z dnia 29.09.2014r.),
- Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energią elektryczną i paliwa gazowe. Gmina Szemud (Gdańsk, listopad 2000 r.).

Główne kierunki rozwoju wynikające z analizowanych dokumentów spójne z sektorami PGN:

- energetyka
 - przyłączenie do sieci ciepłowniczej (gazowej) nowych odbiorców,
 - stopniowe wykorzystywanie biomasy do ogrzewania,
 - działania mające na celu poprawę zaopatrzenia w energię elektryczną,

- wprowadzanie wykorzystania ekologicznych nośników energii, w tym odnawialnych źródeł energii, zastępujących węgiel,
- budownictwo
 - dbałość o architekturę nowo powstałych obiektów,
 - zachowanie w architekturze elementów regionalizmu,
 - budowa, modernizacja i wyposażenie obiektów użyteczności publicznej z zakresu oświaty i kultury,
 - termomodernizacja istniejących budynków,
 - budowa i adaptacja mieszkań komunalnych i socjalnych,
 - stosowanie materiałów energooszczędnych,
- transport
 - poprawa standardów technicznych sieci drogowej,
 - zwiększenie przepustowości i płynności ruchu drogowego,
 - modernizacja transportu publicznego (wymiana pojazdów na bardziej ekologiczne),
 - rozwój ścieżek rowerowych, szlaków wodnych, pieszych i konnych,
 - budowa i modernizacja infrastruktury okołodrogowej (np. chodniki, parkingi),
- rolnictwo i rybactwo
 - zachowanie obecnej struktury krajobrazu rolniczego z zadrzewieniami, oczkami wodnymi, terenami podmokłymi, bagnami, trwałymi użytkami zielonymi,
 - ochrona i właściwe wykorzystanie gleb poprzez racjonalne używanie środków ochrony roślin i nawozów, rekultywacja zdewastowanych gleb, przeznaczanie wysokiej jakości gleb na cele rolnicze, zalesianie gruntów nieprzydatnych rolniczo, modernizacja i odbudowa systemów melioracyjnych, rozwój rolnictwa ekologicznego i zabiegi agroekologiczne,
- leśnictwo
 - zalesianie terenów nieprzydatnych rolniczo,
 - racjonalne przeznaczenia obszarów leśnych na inne cele,
 - tworzenie spójnych kompleksów leśnych szczególnie w obszarze korytarzy ekologicznych i wododziałów,
 - lokalizacja zalesień i zadrzewień zgodnie z planami zagospodarowania przestrzennego, w tym kształtowanie granicy rolno-leśnej,
 - ochrona zieleni dolin rzecznych, terenów torfowiskowych i źródłiskowych,
 - stały monitoring środowiska leśnego w celu przeciwdziałania stanom niepożądanym, np. pożary, choroby, szkody powodowane przemysłem,
- przemysł
 - rozwój sektorów przemysłu przyjaznego środowisku,
 - instalowanie urządzeń do redukcji zanieczyszczeń powstałych w procesach technologicznych oraz poprawa sprawności urządzeń już funkcjonujących,
 - właściwe gospodarowanie terenami przemysłowymi,
- handel i usługi
 - racjonalizacja zagospodarowania turystyczno-rekreacyjnego,
 - budowa, modernizacja i oznakowanie małej infrastruktury turystycznej,
 - budowa i modernizacja obiektów sportowych,
 - dostosowanie oferty sportu i kultury do potrzeb szerokiej rzeszy odbiorców,
- edukacja/dialog społeczny
 - podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców, w tym aktywna edukacja młodzieży w formalnym systemie edukacyjnym (oraz ogólna poprawa efektywności zadań oświatowych), edukacja rolna wdrażająca dobre praktyki, edukacja ekologiczna na terenach cennych przyrodniczo,
 - zapewnienie społeczeństwu niezbędnych informacji o stanie środowiska naturalnego,
 - rozszerzenie usług doradczych i organizacja szkoleń dla właścicieli lasów,
 - rozszerzenie sieci teleinformatycznej,
- administracja publiczna
 - wspieranie działań edukacji szkolnej przez samorząd Gminy,
 - poprawa jakości komunikacji społecznej i obsługi mieszkańców przez Urząd Gminy

- współpraca z jednostkami samorządu terytorialnego w zakresie budowy i modernizacji dróg ponadlokalnych,
- poprawa jakości promocji Gminy,
- zrównoważony rozwój, ochrona dziedzictwa przyrodniczego i kulturowego
 - zapobieganie zjawiskom dewastacji cennych obiektów środowiska kulturowego,
 - ograniczony dostęp do terenów cennych przyrodniczo oraz ochrona tych terenów przed przeinwestowaniem,
 - jednocześnie wspieranie rozwoju nowych przedsiębiorstw i produktów lokalnych, rozwijanie produktów turystycznych na terenie Gminy, oraz prowadzenie działań zwiększających atrakcyjność inwestycyjną Gminy Szemud,
 - utrzymanie i zapewnienie harmonijnego rozwoju struktur przestrzennych jednostek osadniczych,
 - ochrona istniejących i tworzenie nowych enklaw zieleni wśród zabudowy,
 - działania mające na celu ochronę i wzrost różnorodności biologicznej i krajobrazowej oraz doskonalenie systemu obszarów chronionych,
 - ochrona walorów przyrodniczych krajobrazu rolniczego i rekreacyjnego,
 - zachowanie obecnej struktury krajobrazu rolniczego z zadrzewieniami, oczkami wodnymi, terenami podmokłymi, bagnami, trwałymi użytkami zielonymi,
 - ochrona i racjonalne wykorzystanie surowców naturalnych poprzez rekultywację terenów poeksploatacyjnych i nielegalnych wyrobisk oraz zapobieganie powstawania nielegalnych miejsc eksploatacji, a także uwzględnienie wszystkich znanych złóż i zapisów o ich ochronie przed trwałym zainwestowaniem w odpowiedniej dokumentacji.

6. ANALIZA STANU AKTUALNEGO

6.1. Charakterystyka obszaru GOM

Charakterystyka Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego znajduje się w rozdziale 6.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

6.2. Ocena stanu środowiska na terenie GOM

Ocena aktualnego stanu środowiska na terenie GOM znajduje się w rozdziale 6.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego.

6.3. Charakterystyka obszaru Gminy Szemud

Gmina Szemud leży w województwie pomorskim, w południowej części powiatu wejherowskiego. Historycznie ziemie te, zwane przez Kaszubów Lësokami, stanowią obszar rdzennie kaszubski, z typowymi gburскими wsiami.



Rysunek 5. Położenie gminy Szemud (źródło: www.punktyadresowe.pl)

Powierzchnia gminy to 17691 ha, co stanowi 13,76% powierzchni powiatu wejherowskiego. Ludność według stałego miejsca zameldowania wynosi 15 708 osób. (dane Gmina Szemud stan na dzień 31.12.2013 r.).

Gęstość zaludnienia to tylko 91 osoby na 1 km², przy średniej gęstości zaludnienia dla powiatu – 151 osób na 1 km².

Stolicą gminy jest wieś Szemud, po raz pierwszy opisana w 1311 r. Pierwotnie nosiła nazwę Schönwald (Piękny Las), co odpowiadało jej położeniu wśród lasów liściastych. W bezpośrednim sąsiedztwie gminy znajduje się aglomeracja trójmiejska, a w odległości 40 km, miasta Rumia, Reda, Wejherowo, Lębork i Kartuzy.

Gospodarczo gmina ma charakter rolniczo-produkcyjny, z rozwijającym się sektorem usług. Usługi ponadgminne świadczone są w okolicznych ośrodkach miejskich. Administracyjnie w gminie wydzielono 22 sołectwa, w skład których wchodzi 23 wsie.

7. SYSTEM CIEPŁOWNICZY

Na terenie gminy nie ma centralnych kotłowni ani kolektorów przesyłowych c.o. Prywatne domy, mieszkania i zakłady pracy zaopatrywane są w ciepło przez systemy grzewcze olejowe, gazowe, piece kaflowe, a opałem jest olej, gaz, koks, węgiel, drewno.

Zaopatrzenie w energię ciepłą gminy Szemud realizowane jest w oparciu o kotłownie lokalne oraz indywidualne źródła ciepła. Gmina nie jest objęta scentralizowanym systemem ciepłowniczym. Dzięki częściowej gazyfikacji gminy, istnieje możliwość wykorzystywania paliwa gazowego do ogrzewania mieszkań. Według Głównego Urzędu Statystycznego w 2013 roku na wykorzystanie gazu do celów grzewczych w gminie zużyto 778 300 m³ gazu.

Odbiorcy niemający dostępu do sieci gazowej ogrzewają swoje gospodarstwa domowe indywidualnymi ciepłymi systemami grzewczymi, opalanymi głównie na drewno lub węgiel.

8. SYSTEM GAZOWNICZY

Według danych z Polskiej Spółki Gazownictwa Sp. z o.o. w gminie zgazyfikowanych jest 5 miejscowości: Bojano, Dobrzewino, Karczemki, Koleczkowo, Warzno. Planowana jest możliwość gazyfikacji wsi Szemud i Kielno. Pozostałe wsie w najbliższym czasie nie będą gazyfikowane.

Długość czynnej sieci rozdzielczej na terenie gminy to 66 043 m. Liczba czynnych połączeń do budynków mieszkalnych i niemieszkalnych wynosi 472. Z sieci gazowej korzysta 1516 osób.

Dzięki częściowej gazyfikacji gminy, istnieje możliwość wykorzystywania paliwa gazowego do ogrzewania mieszkań. Według Głównego Urzędu Statystycznego w 2013 roku w gospodarstwach domowych wykorzystano gaz do celów grzewczych w ilości 778 300 m³ gazu.

9. SYSTEM TRANSPORTOWY

Przez teren gminy przebiegają drogi wojewódzkie nr 224 (w zachodniej części) i 228 (we wschodniej części). Drogi te stanowią osie komunikacyjne biegnące z północy na południe i obsługują ruch lokalny i tranzytowy. System drogowy gminy uzupełnia sieć dróg powiatowych i gminnych obsługujących głównie ruch lokalny. Transport osobowy na terenie gminy zapewniający połączenia z ościennymi miastami odbywa się przez przewoźników prywatnych, PKS i MKK Gdynia.

Sieć dróg w gminie jest wystarczająca, ale ich stan techniczny w większości wymaga modernizacji i napraw. Infrastruktura drogowa, w tym budowa i naprawa chodników oraz oświetlenia wymaga dużego uzupełnienia. W gminie odczuwa się brak parkingów oraz miejsc parkingowych zgodnie z informacjami zawartymi w Strategii Rozwoju Społeczno Gospodarczego Gminy Szemud w diagnozie dotyczącej systemu dróg.

Na terenie gminy Szemud nie ma sieci kolejowej.

10. SYSTEM ELEKTROENERGETYCZNY

Gmina zasilana jest w energię elektryczną poprzez sieć średniego napięcia 11-16kV. Przez teren gminy przebiega tranzytowa sieć WN 110kV wysokiego napięcia - linie i stacje elektroenergetyczne o napięciu 400 i 110 kV. Sieci dystrybucyjne są sieciami regionalnymi i są zarządzane przez regionalnych operatorów systemu dystrybucyjnego. Sieć wysokiego napięcia doprowadza energię do Głównych Punktów Zasilania (GPZ), z których wyprowadzona jest napowietrzna sieć rozdzielcza średniego napięcia (15 kV) zasilająca stacje transformatorowe 15/0,4 kV. Ostatecznie ze stacji transformatorowych sieć niskiego napięcia (0,4 kV) dostarcza energię odbiorcom końcowym.

11. ILOŚĆ SYSTEMÓW GRZEWZYCH OPALANYCH PALIWEM STAŁYM

Systemy grzewcze opalane paliwem stałym na terenie gminy Szemud stanowią głównie indywidualne kotły, piece domowe, często przestarzałe i nie w pełni sprawne, w których proces spalania odbywa się w sposób nieefektywny, z wykorzystaniem niskiej jakości paliwa. Spotykane są także praktyki spalania odpadów. Systemy grzewcze opalane paliwem stałym spotykane są również w lokalnych kotłowniach i obiektach użyteczności publicznej. Opisane wyżej źródła stanowią główną przyczynę powstawania niskiej emisji.

W celu określenia ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym w lokalach mieszkalnych oraz budynkach mieszkalnych na obszarze gminy przyjęto następującą metodykę realizacji zadania:

- liczbę mieszkań w gminie określono na podstawie danych GUS³⁶;
- procentowy udział mieszkań opalanych paliwem stałym (węglem, drewnem) określono poprzez zbilansowanie mieszkań ogrzewanych gazem ziemnym, olejem opałowym i gazem płynnym, a następnie odjęcie zbilansowanej wartości od ogólnej ilości mieszkań w gminie;
- na podstawie badań ankietowych w wybranych obszarach wiejskich GOM określono współczynnik korygujący dla metody obliczeniowej na poziomie 0,909;
- na podstawie badań ankietowych ustalono, że na jeden lokal mieszkalny/budynek mieszkalny przypada średnio 1,026 kotła;
- wykorzystując powyższe dane oszacowano ilość systemów grzewczych opalanych paliwem stałym dla całej gminy, na poziomie 2970 szt.

³⁶ Źródło: Bank Danych Lokalnych za 2013 r. (Zasoby mieszkaniowe ogółem)

Ilości systemów grzewczych opalanych paliwem stałym określono również w budynkach użyteczności publicznej, na podstawie szczegółowych ankiet przeprowadzonych wśród ich zarządców. Otrzymano informację o 39 budynkach użyteczności publicznej, w tym 8 opalanych paliwem stałym.

12. ISTNIEJĄCE ŹRÓDŁA ENERGII ODNAWIALNEJ

Na terenie gminy Szemud nie przewiduje się lokalizacji elektrowni wiatrowych o mocy przekraczającej 100 kW, jednak z uwagi na dogodne warunki mogą istnieć tereny odpowiednie dla lokalizacji mniejszych lokalnych elektrowni wiatrowych. W projekcie nowego Studium dopuszcza się lokalizacje urządzeń produkujących energię z odnawialnych źródeł energii o mocy wyższej niż 100 kW na terenach produkcyjno-usługowych (za wyjątkiem elektrowni wiatrowych), gdzie strefa ochronna OZE zamyka się w granicach przeznaczenia terenów.

Źródłem energii odnawialnej, którego możliwości wykorzystania istnieją na obszarze gminy Szemud jest biomasa. Gmina Szemud jest predysponowana do pozyskania biomasy poprzez wykorzystywanie nadwyżek słomy oraz siana, a także plantacji roślin energetycznych. Ilość energii cieplnej potencjalnie możliwej do uzyskania z biomasy energetycznej w Gminie Szemud szacuje się na 200 – 300 TJ/rok, a ilość energii elektrycznej potencjalnie możliwej do uzyskania z biomasy energetycznej określa się na 10 – 20 GWh/rok wg danych z analizy „Zasoby biomasy w Województwie Pomorskim – uwarunkowania przestrzenne i kierunki ich wykorzystania do produkcji energii elektrycznej i ciepła”.

Na terenie gminy Szemud nie ma zlokalizowanego składowiska odpadów komunalnych, które stwarzałoby warunki do energetycznego zagospodarowania uwalnianego metanu.

Wartość nasłonecznienia dla powiatu wejherowskiego to 1168 kWh/m²/rok. W związku z powyższym istnieją możliwości rozwoju wykorzystywania energii słonecznej na obszarze gminy Szemud. Możliwe jest zastosowanie instalacji z kolektorami słonecznymi podgrzewającymi wodę oraz instalacji z ogniwami fotowoltaicznymi.

Na terenie gminy odnotowano wykorzystanie pomp ciepła przez indywidualnych inwestorów w nowych budynkach mieszkalnych, w Kielnie i Bojanie, jak również kolektorów słonecznych na terenie Łebieńskiej Huty, Dobrzewino. Informacje pobrano z danych publikowanych przez Rynek Energii Odnawialnej (www.reo.pl)

12.1. Ocena stanu środowiska na terenie Gminy Szemud

Ocena stanu jakości powietrza

Dla celów oceny jakości powietrza województwo pomorskie zostało podzielone na 2 strefy: aglomerację trójmiejską PL2201 i strefę pomorską PL2202. Gmina Szemud znajduje się w strefie pomorskiej.

Zgodnie z oceną jakości powietrza za rok 2013³⁷, wykonaną w strefach województwa pomorskiego, strefa pomorska została zaliczona do klasy C – stref, w których wystąpiły przekroczenia poziomu dopuszczalnego substancji w powietrzu. Również kolejna ocena jakości powietrza, za rok 2014³⁸, nie wykazała zmian w tym zakresie.

Największe problemy odnotowane w ocenie jakości powietrza za rok 2013 na terenie strefy pomorskiej to:

- przekroczenia dopuszczalnej liczby przekroczeń poziomu dopuszczalnego średniodobowego pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz poziomu docelowego średniorocznego benzo(a)pirenu – **klasa strefy C**,
- przekroczony poziom celu długoterminowego dla ozonu (2020 r.) w odniesieniu do kryterium ochrony zdrowia i kryterium ochrony roślin – **klasa strefy D2**.

³⁷ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za rok 2013. WIOŚ w Gdańsku

³⁸ Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport za 2014 rok. WIOŚ w Gdańsku

Ze względu na poziomy stężenie pozostałych substancji: dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, tlenku węgla, benzenu, arsenu, niklu, kadmu, ołowiu – strefę pomorską zaklasyfikowano do **klasy A** – co oznacza że, nie stwierdzono przekroczeń poziomów normatywnych tych substancji.

Analogiczne problemy odnotowano w ramach oceny jakości powietrza za rok 2014, gdzie dodatkowo stwierdzono przekroczenia normy średniorocznej dla pyłu zawieszonego PM10.

Za występowanie przekroczeń ww. substancji w powietrzu w głównej mierze odpowiedzialna jest tzw. niska emisja pochodząca z sektora bytowo-komunalnego, obejmującego zarówno indywidualne źródła grzewcze (paleniska domowe), jak również małe ciepłownie komunalne, a także transport.

Problem ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 i benzo(a)pirenu na terenie strefy pomorskiej notowany jest od lat. Przekroczenia dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego i poziomu docelowego benzo(a)pirenu w 2011 r. stanowiły podstawę do opracowania Programu ochrony powietrza (POP) dla strefy pomorskiej zatwierdzonego Uchwałą 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 POP dokonano analizy rozkładu stężeń średniorocznych i 24-godzinnych dla pyłu PM10 oraz średniorocznych dla B(a)P na obszarze strefy pomorskiej.

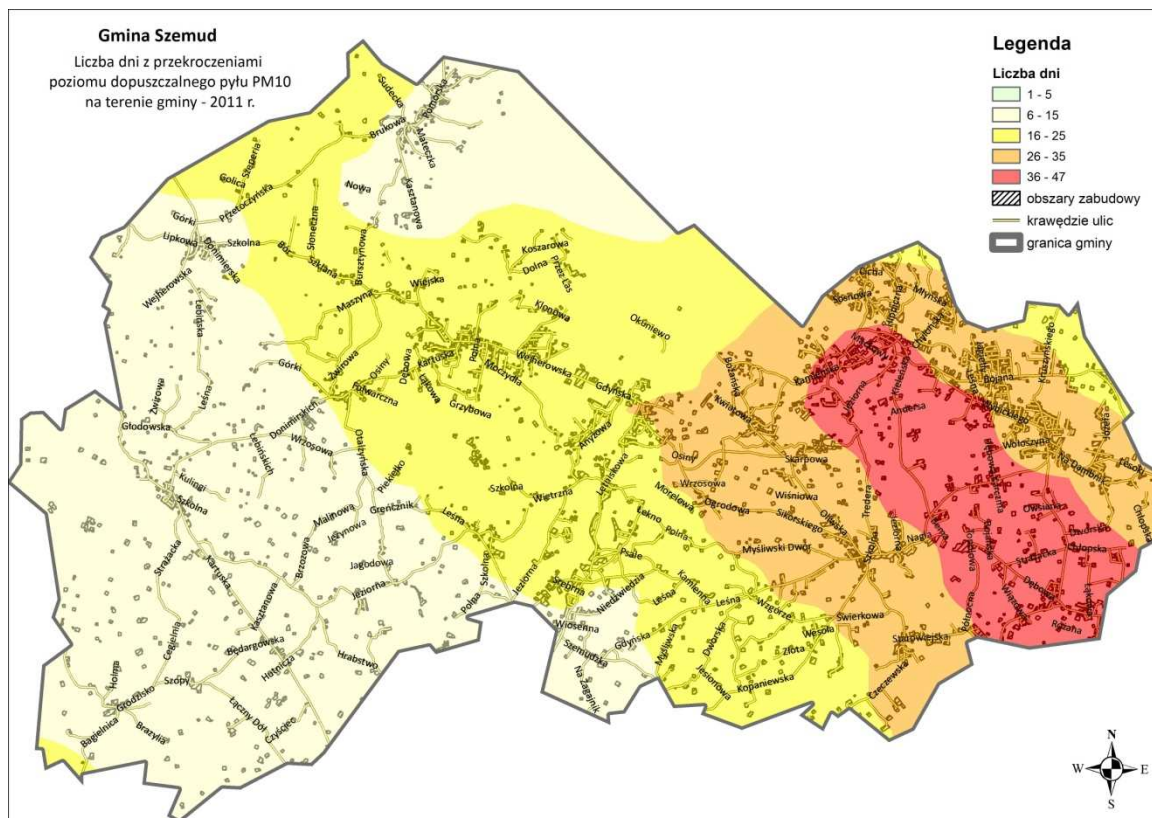
Analizy nie wykazały występowania na terenie gminy Szemud przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężeń średniorocznych określonego dla pyłu zawieszonego PM10. Zlokalizowano natomiast obszary występowania przekroczeń poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu.

Prawdopodobieństwo wystąpienia stężenia benzo(a)pirenu powyżej 1 ng/m³ (poziom docelowy) stwierdzono na większości obszaru powiatu wejherowskiego.

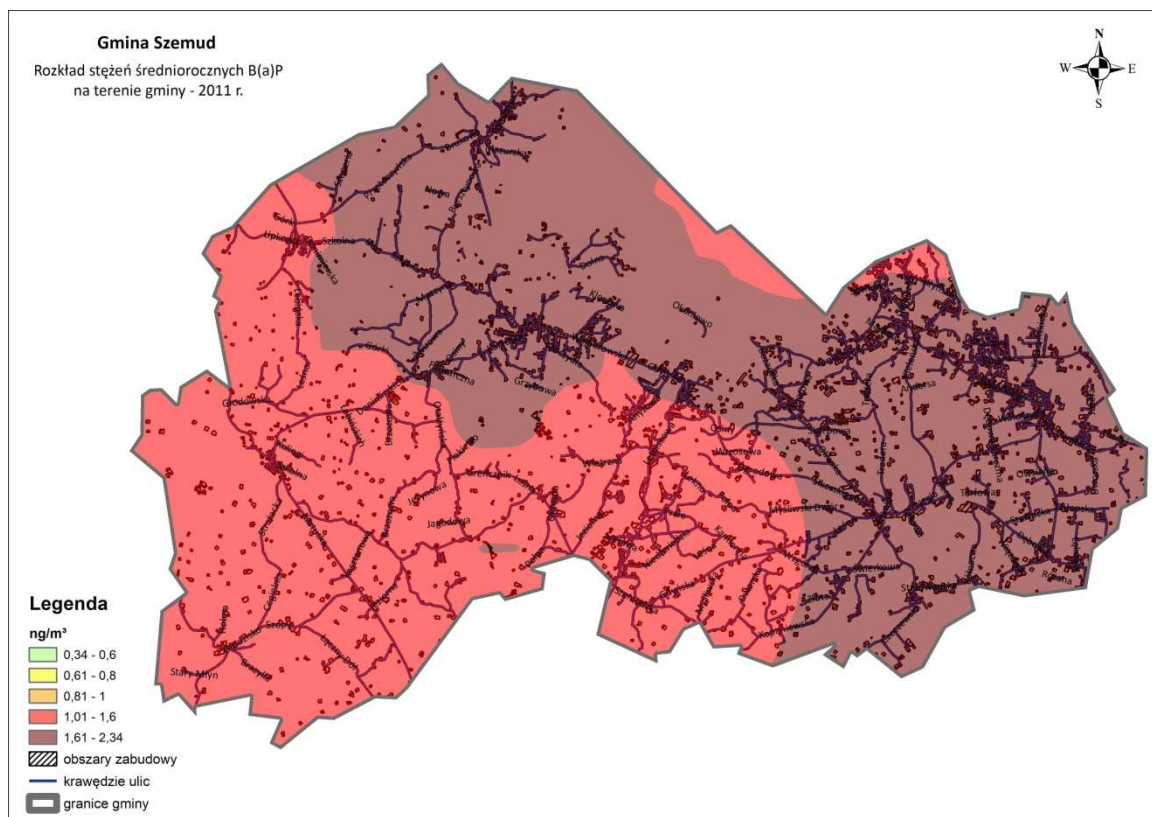
Tabela 1. Charakterystyka obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego B(a)P – obszar obejmujący gminę Szemud w 2011 r. (źródło: POP dla strefy pomorskiej i aglomeracji trójmiejskiej)

Kod sytuacji przekroczenia	Typ obszaru	Powiat	Gminy	Opis	Wielkość obszaru przekroczeń [km ²]	Liczba ludności narażonej [w tym z gminy Szemud]*
Obszary przekroczeń 24-godzinnego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM10						
Po11SpoPM10d10	wiejski	wejherowski	Szemud	dominujący udział mają źródła liniowe i powierzchniowe	17	1 479 (1179)
Obszary przekroczeń poziomu docelowego benzo(a)pirenu						
Po11SpoBaPa14	miejskie i wiejskie	wejherowski	Gniewino, Linia, Luzino, Łęczyce, Reda, Rumia, Szemud , Wejherowo	dominujący udział mają źródła powierzchniowe	809,2	126 235 (15 386)

*Ludność narażona w Gminie została określona na podstawie gęstości zaludnienia w tej gminie.



Rysunek 6. Rozkład liczby dni z przekroczeniem dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego dla pyłu PM10 na terenie Gminy Szemud w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)



Rysunek 7. Rozkład stężeń średniorocznych benzo(a)pirenu na terenie Gminy Szemud w roku bazowym 2011 (źródło: opracowanie własne na podstawie POP dla strefy pomorskiej)

W POP sformułowano następujące wnioski dotyczące dominujących źródeł zanieczyszczenia powietrza pyłem PM10 i B(a)P:

- spośród źródeł zlokalizowanych na terenie stref, największe oddziaływanie na wielkość stężeń średniorocznych pyłu PM10 mają źródła liniowe i powierzchniowe (ogrzewanie indywidualne);
- na obszarach wyższych stężeń pyłu PM10 rośnie zdecydowanie udział źródeł z indywidualnych systemów grzewczych i emisji liniowej;
- największe oddziaływanie na wielkość stężeń benzo(a)pirenu mają źródła powierzchniowe oraz napływ spoza obszaru strefy;
- udział źródeł liniowych i punktowych w zanieczyszczeniu powietrza B(a)P jest znikomy.

Biorąc pod uwagę powyższe – dotrzymanie poziomu dopuszczalnego stężeń 24-godzinnych pyłu PM10, wymaga koncentrowania działań naprawczych na ograniczeniu emisji powierzchniowej i liniowej, których udział jest wysoki w obszarach przekroczeń dopuszczalnych stężeń 24-godzinnych, natomiast zasadnicze znaczenie dla obniżenia stężeń benzo(a)pirenu ma ograniczenie jego emisji ze źródeł powierzchniowych, szczególnie na obszarach, gdzie stężenia ze źródeł powierzchniowych mają dominujący udział. Do osiągnięcia tego celu mają przyczynić się działania naprawcze zawarte w Programie ochrony powietrza.

Analizy wykonane w ramach POP wykazały, że w gminie Szemud, zasadniczy wpływ na podwyższony poziom benzo(a)pirenu w powietrzu mają powierzchniowe źródła emisji. Natomiast w przypadku pyłu zawieszonego PM10 – największy wpływ ma emisja powierzchniowa oraz z transportu drogowego.

Emisja ze źródeł punktowych (przemysł) ma znikomy udział w poziomie stężeń.

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 (ogrzewające jedno lub kilka mieszkań),
- 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. W przypadku pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu głównymi źródłami emisji są kotłownie i paleniska opalane paliwami stałymi (głównie węglem). Wskaźniki emisji dla pyłu zawieszonego 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.

Na terenie gminy Szemud nie ma zorganizowanego systemu zaopatrzenia w ciepło. Zaspokajanie potrzeb cieplnych odbiorców na terenie gminy odbywa się głównie poprzez lokalne kotłownie węglowe oraz indywidualne źródła w domach mieszkalnych głównie na paliwa stałe. Kolejnym, obok emisji powierzchniowej, ważnym źródłem emisji pyłu zawieszonego jest transport drogowy. Najwyższy negatywny wpływ transportu drogowego na jakość powietrza widoczny jest wzdłuż tras komunikacyjnych o znacznym natężeniu ruchu, szczególnie na terenach zwartej zabudowy. Emisja z transportu drogowego wpływa głównie na podwyższone stężenia benzenu, dwutlenku azotu, pyłu zawieszonego PM10, ma minimalny wpływ na poziom stężeń benzo(a)pirenu w powietrzu. Informację opracowano na podstawie Programu Ochrony Powietrza dla strefy pomorskiej przez Pomorski Urząd Marszałkowski.

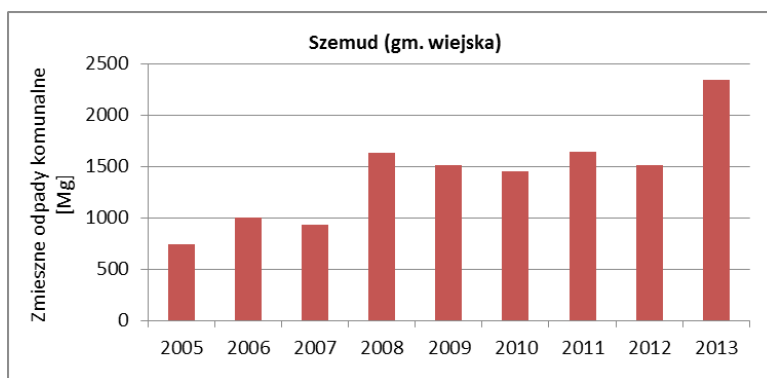
Biorąc pod uwagę problem występowania ponadnormatywnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 oraz benzo(a)pirenu na terenie gminy – w celu obniżenia stężeń benzo(a)pirenu powinna być ograniczana jego emisja z indywidualnych systemów grzewczych, m.in. poprzez ograniczanie zużycia energii (termomodernizacje) oraz zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii w ogólnym bilansie produkcji energii. Alternatywą dla indywidualnych mało efektywnych palenisk węglowych powinno być wymiana

paleniska na niskoemisyjne: nowoczesny kocioł węglowy, kocioł gazowy lub zastosowanie ogrzewania elektrycznego.

Odpady

Dnia 1 stycznia 2012 r. weszły w życie zmiany ustawy o utrzymaniu czystości i porządku w gminach, na podstawie których przekazano własności nad odpadami komunalnymi samorządom gminnym oraz nałożono na gminy wiele nowych zadań i obowiązków. Od 2012 r. zadaniem gmin jest decyzyjność, odpowiedzialność i finansowanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Zgodnie z zapisami ww. ustawy na gminy został m.in. nałożony obowiązek objęcia wszystkich właścicieli nieruchomości zamieszkałych i ewentualnie też niezamieszkałych systemem gospodarowania odpadami komunalnymi, wprowadzenia systemu selektywnego zbierania odpadów komunalnych, budowy punktów selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK), osiągnięcia odpowiednich poziomów recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami oraz ograniczenia masy odpadów komunalnych ulegających biodegradacji przekazywanych do składowania, prowadzenia działań informacyjnych i edukacyjnych w zakresie prawidłowego gospodarowania odpadami komunalnymi, nadzorowania funkcjonującego systemu gospodarowania odpadami komunalnymi.

Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na terenie gminy Szemud w 2013 r. zebrano 2340,7 Mg odpadów komunalnych, w tym 2095,1 Mg z gospodarstw domowych. Na terenie gminy Szemud ilość zebranych w latach 2008-2012 utrzymywała się na zbliżonym poziomie, w 2013 r. nastąpił znaczący wzrost ilości zebranych odpadów.



Rysunek 8. Ilość zebranych odpadów komunalnych w latach 2005-2013 (źródło: GUS 2013r.)

Gmina Szemud wchodzi w skład Komunalnego Związku Gmin „Dolina Redy i Chylonki”. W zakresie gospodarki odpadami Związek prowadzi i koordynuje selektywną zbiórkę odpadów komunalnych w tym odpadów niebezpiecznych poprzez:

- objazdowe zbiórki odpadów niebezpiecznych – odpady można nieodpłatnie oddawać do specjalnie oznakowanego i wyposażonego samochodu. Daty, godziny i miejsca postoju podane są na stronie <http://www.kzg.pl>,
- stacjonarne punkty odpadów niebezpiecznych (tzw. PZON) – **PZON znajduje się w m. Kielno**, na terenie oczyszczalni ścieków,
- ustawione w placówkach oświatowych pojemniki do zbiórki baterii – pojemniki ustawione są w niektórych urzędach, sklepach oraz szkołach i przedszkolach,
- ustawione w aptekach pojemniki do zbiórki niewykorzystanych i przeterminowanych leków.

W 2013 r. w gminie Szemud zostały osiągnięte następujące poziomy ograniczenia odpadów komunalnych³⁹:

- poziom ograniczenia odpadów komunalnych ulegających biodegradacji kierowanych do składowania wynosił 40,9% (poziom wymagany <50%),

³⁹ Źródło: <http://www.kzg.pl/>

- poziom recyklingu przygotowania do ponownego użycia następujących frakcji odpadów komunalnych: papieru, metali, tworzyw sztucznych i szkła wynosił 26,9% (poziom wymagany >12%),
- poziom recyklingu, przygotowania do ponownego użycia i odzysku innymi metodami innych niż niebezpieczne odpadów budowlanych i rozbiórkowych wynosił 82,6% (poziom wymagany >36%).

Gmina Szemud została zaliczona do Regionu gospodarki odpadami Eko Dolina w województwie pomorskim. Odpady komunalne wytworzone na terenie gminy są zagospodarowywane i przetwarzane w RIPOK Eko Dolina, której elementami są:

- instalacja do mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych i wydzielenia ze zmieszanych odpadów komunalnych frakcji nadających się do odzysku,
- instalacja do przetwarzania selektywnie zbieranych odpadów zielonych i innych bioodpadów,
- składowisko odpadów powstających w procesie mechaniczno-biologicznego przetwarzania zmieszanych odpadów komunalnych oraz pozostałości z sortowania odpadów komunalnych.

13. 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 zawieszanego PM10 oraz poziomu docelowego dla benzo(a)pirenu, których głównym źródłem jest niska emisja, ale również transport,
- dominacja rozproszonych, przestarzałych systemów grzewczych, brak sieci ciepłowniczej,
- niski stan izolacyjności cieplnej budynków komunalnych, użyteczności publicznej i mieszkalnych,
- niskie parametry techniczne dróg,
- niedostatecznie rozwinięta sieć drogowa, w tym brak obwodnic,
- stopień skuteczności selektywnego zbierania odpadów u źródła i stopień wykorzystania odpadów, w tym w celu odzysku energii,
- praktyki spalania odpadów w paleniskach domowych,
- mały udział odnawialnych źródeł energii,
- poziom 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:

- termomodernizacja budynków mieszkalnych, komunalnych i użyteczności publicznej;
- rozwój scentralizowanych i/lub lokalnych systemów ogrzewania;
- intensyfikacja wymiany indywidualnych systemów grzewczych na niskoemisyjne (gazowe, olejowe) oraz procesów termomodernizacji, szczególnie na obszarach występowania przekroczeń norm jakości powietrza;
- rozwój rozproszonych źródeł OZE;
- zwiększenie udziału i promowanie transportu publicznego;
- rozwój alternatywnych środków transportu;
- poprawa jakości istniejących dróg;
- budowę chodników, szlaków pieszych, rowerowych;
- poprawa selektywnej zbiórki odpadów;
- poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców.

14. WYNIKI INWENTARYZACJI EMISJI DWUTLENKU WĘGLA DLA ROKU 2013

Inwentaryzacja emisji dwutlenku węgla na terenie Gminy Szemud miała na celu wyselekcjonowanie i usystematyzowanie informacji pozwalających na ocenę gospodarki energią i surowcami w gminie. 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,
- gospodarke 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.

14.1. Metodologia inwentaryzacji dla PGN

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,
- gospodarke 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.

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).

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 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 metodologie niezbędne dla uzyskania najlepszej jakości danych:

- Metodologia „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. Metodologia ta zwiększa prawdopodobieństwo popełnienia błędu przy analizie i obróbce danych oraz niepewność, czy cała docelowa populacja została ujęta w zestawieniu;
- Metodologia „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)?”

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 2. 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.

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 (metodologia 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 Cieplarnianych; 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 3. 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 wyznaczania 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 4. 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	0,276
drewno	15,6 MJ/kg	0,2015
węgiel	18,9 MJ/kg	0,346
benzyna	44,3 MJ/kg	0,249
olej napędowy (Diesel)	43,0 MJ/kg	0,267

Rodzaj paliwa	Wartość opałowa	Wskaźnik emisji [MgCO ₂ /MWh]
LPG	47,3 MJ/kg	0,227

Metodologia obliczeń

Obliczenia wielkości emisji wykonano za pomocą arkuszy kalkulacyjnych. 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 5. 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 (heksafluoreksiaraki)	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 metodologia „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 gminnych, które określone zostało na podstawie inwentaryzacji faktur za energię elektryczną w poszczególnych jednostkach poddanych ankietyzacji (dane pozyskane z urzędów gmin lub jednostek im podległych),

- 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 miejskich – 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 (budynki mieszkalne, sektor handlu i usług, sektor transportu):

- energia elektryczna – zużycie energii elektrycznej określone zostało na podstawie danych GUS, danych dostarczonych przez operatora sieci;
- 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 Dyрекcyję 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 importers 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 prognozą zawartą w Polityce Energetycznej Polski do roku 2030;
- obecne trendy demograficzne nie ulegną zmianie;

- natężenie ruchu, zgodnie z metodologią 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 pogłowania 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 6. 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 nawozu×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 IPCC⁴⁰ 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:

$$E = P \times w_e$$

⁴⁰ Good Practice Guidance for for Land Use, Land-Use Change and Forestry, Institute for Global Environmental Strategies (IGES) for the IPCC, 2003

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.

Tabela 7. 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 8. 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)].

Jako rok inwentaryzacji, z uwagi na dostępność w miarę kompletnych i wiarygodnych danych, wybrano rok 2013. Ten sam rok został również przyjęty jako bazy do obliczenia redukcji emisji CO₂, zużycia energii finalnej oraz redukcji emisji pyłu PM10.

14.2. Wyniki inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla w Gminie Szemud

Sumaryczna, oszacowana wielkość emisji CO₂ ekwiwalentnego dla roku 2013 w Gminie Szemud wynosi ok. 87,65 tys. Mg CO_{2eq}. Średnio, na jednego mieszkańca gminy przypada obecnie ok. 5,45 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 9. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Szemud w roku 2013 (źródło: opracowanie własne)⁴¹

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	4 010,01			1 877,90	1 877,90
budynki mieszkalne	119 004,36			44 676,53	44 676,53
handel i usługi	brak danych			brak danych	brak danych
oświetlenie	457,82			371,75	371,75
transport	162 763,26			42 061,55	42 061,55
przemysł	brak danych			brak danych	brak danych
energetyka	brak danych			brak danych	brak danych
rolnictwo		412,45	5,52		10 371,64
las		127,48	5,23	-16 329,12	-12 032,10
gospodarka odpadami		14,71	0,00	12,03	320,86
RAZEM	286 235,44	554,64	10,74	72 670,64	87 648,12

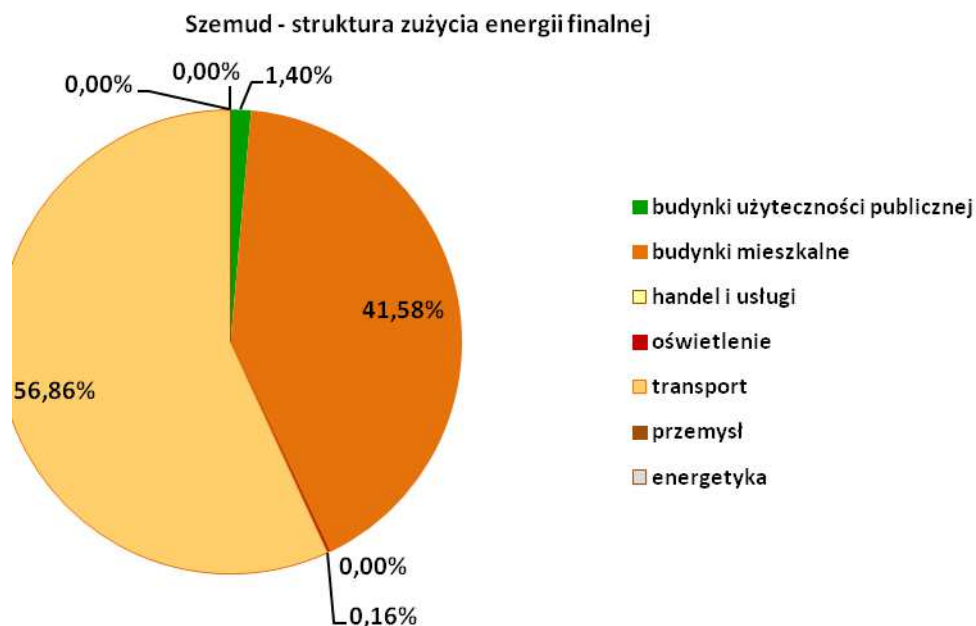
Strukturę udziału głównych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla zaprezentowano na poniższych rysunkach. Pod uwagę brano następujące sektory:

- budynki użyteczności publicznej,
- budynki mieszkalne,
- handel i usługi,
- oświetlenie uliczne,
- transport samochodowy,
- przemysł,
- energetykę (z wyłączeniem obiektów objętych handlem emisjami).

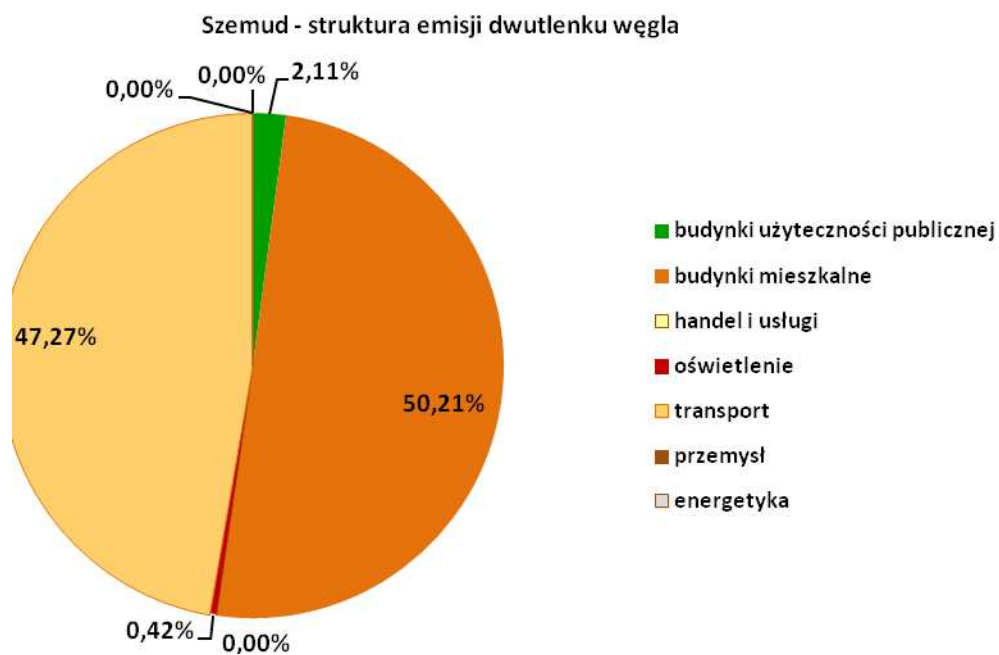
Pozostałe sektory fakultatywne, czyli rolnictwo, lasy oraz gospodarkę odpadami pokazano oddzielnie.

Największy udział w zużyciu energii finalnej na terenie gminy Szemud ma transport samochodowy, którego udział wynosi blisko 57%. Istotny udział przypada też na budynki mieszkalne (42%). Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla przedstawia się podobnie pod względem udziału poszczególnych sektorów, ale zmieniają się proporcje. Maleje udział transportu do ok. 47%, a rośnie udział budynków mieszkalnych (do ok. 50%). Strukturę udziału poszczególnych sektorów w zużyciu energii finalnej oraz w wielkości emisji dwutlenku węgla zobrazowano na poniższych rysunkach.

⁴¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 5. Struktura zużycia energii finalnej w gminie Szemud (źródło: opracowanie własne)⁴²

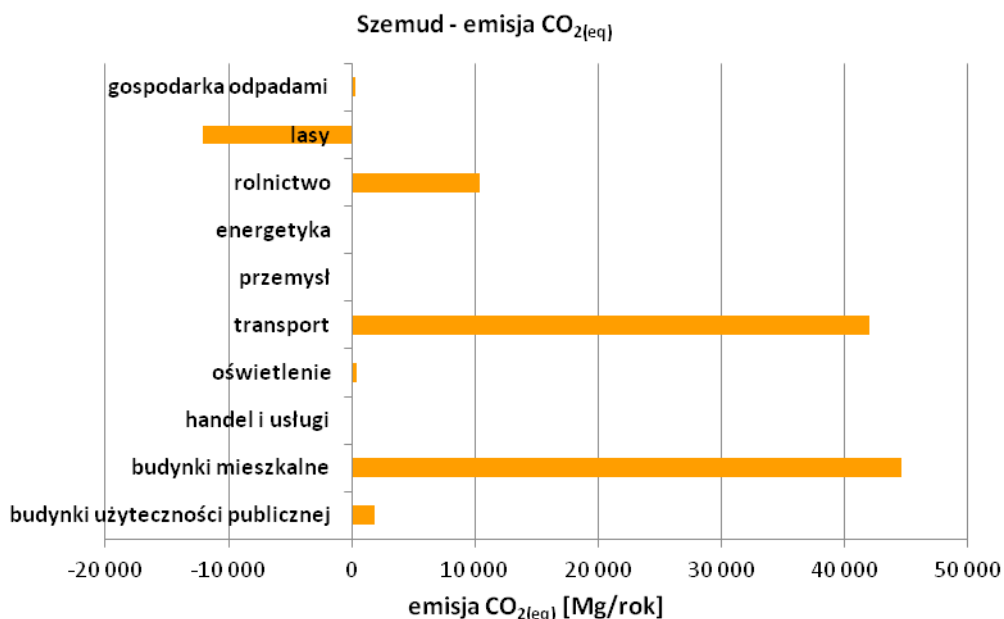


Rysunek 6. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w gminie Szemud (źródło: opracowanie własne)⁴³

Na kolejnym rysunku przedstawiono wielkości rocznej emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z terenu gminy Szemud generowanej przez wszystkie analizowane sektory. Pokazuje on, że najistotniejsze znaczenie mają trzy sektory: budynki mieszkalne, transport oraz rolnictwo. Znaczenie pozostałych sektorów w emisji CO₂ jest niewielkie.

⁴² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁴³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 7. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Szemud (źródło: opracowanie własne)⁴⁴

15. ANALIZA GŁÓWNYCH ŹRÓDEŁ EMISJI CO₂

Zużycie energii elektrycznej i ciepłej w poszczególnych sektorach

Na podstawie bazy danych przygotowanej na potrzeby PGN dla GOM określono zużycie energii elektrycznej i ciepłej (sieciowej) w poszczególnych sektorach. Dalsze zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie energii finalnej oraz emisję CO₂eq z poszczególnych sektorów w podziale na energię elektryczną i ciepłą. Największe zużycie energii elektrycznej w gminie Szemud przypada na sektor budynków mieszkalnych (ok. 89%), kolejnymi sektorami są budynki użyteczności publicznej oraz oświetlenie uliczne. Jedynym odbiorcą energii ciepłej jest sektor budynków użyteczności publicznej. W taki sam sposób kształtuje się struktura emisji dwutlenku węgla.

Zużycie energii elektrycznej w gminie Szemud w analizowanych sektorach wynosi ok. 14,5 GWh, natomiast energii ciepłej ok. 0,4 GWh. Łączna emisja CO₂ w wyniku zużywania energii elektrycznej w gminie Szemud wynosi ok. 11,8 tys. Mg/rok, a w wyniku użytkowania energii ciepłej blisko 0,1 tys. Mg/rok. Zestawienie zużycia energii elektrycznej i ciepłej w gminie Szemud w poszczególnych sektorach oraz wynikającą z tego wielkość emisji CO₂ zestawiono w tabelach poniżej.

Tabela 10. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach⁴⁵

Sektor	Zużycie energii finalnej [MWh]	
	elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	1 173,3	380,9
budynki mieszkalne	12 856,0	0,0
handel i usługi	brak danych	0,0
oświetlenie	457,8	
przemysł	brak danych	0,0
energetyka	brak danych	0,0
RAZEM	14 487,1	380,9

⁴⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁴⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Tabela 11. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach⁴⁶

Sektor	Emisja CO _{2eq} [Mg/rok]	
	z energii elektrycznej	ciepłej z sieci ciepłej
budynki użyteczności publicznej	952,7	126,4
budynki mieszkalne	10 439,1	0,0
handel i usługi	brak danych	0,0
oświetlenie	371,7	
przemysł	brak danych	0,0
energetyka	brak danych	0,0
RAZEM	11 763,5	126,4

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 gminy Szemud. Zgodnie z zasadami przygotowania planów gospodarki niskoemisyjnej zużycie paliw przedstawione zostało w postaci energii finalnej zawartej w paliwie. Przedstawione poniżej zestawienia tabelaryczne ukazują zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisję CO_{2eq} z analizowanych sektorów na terenie gminy Szemud.

Tabela 12. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach⁴⁷

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	0,7	0,0	759,8	0,0	1 695,4
budynki mieszkalne	7 477,6	2 898,4	3 470,0	5 783,4	86 519,0
handel i usługi	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
oświetlenie					
przemysł	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
energetyka	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
RAZEM	7 478,2	2 898,4	4 229,8	5 783,4	88 214,4

Przeważa zużycie paliw stałych, za co w głównej mierze odpowiada sektor budynków mieszkalnych. Zużycie pozostałych paliw jest wielokrotnie mniejsze.

Emisja dwutlenku węgla w wyniku spalania paliw w gminie Szemud przedstawiona została w kolejnej tabeli. Najwięcej CO₂ emitowane jest do powietrza w wyniku spalania paliw stałych. Największy udział w tej emisji przypada na sektor budynków mieszkalnych.

Tabela 13. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw⁴⁸

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	0,1	0,0	212,0	0,0	586,6
budynki mieszkalne	1 510,5	657,9	968,1	1 165,3	29 935,6
handel i usługi	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych

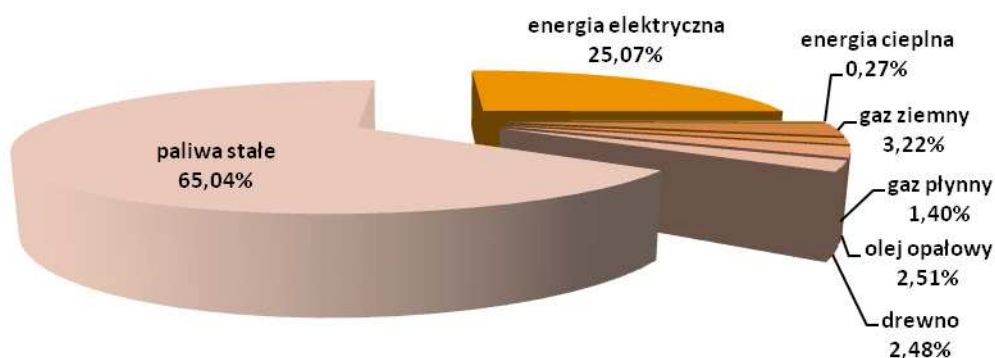
⁴⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁴⁷ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁴⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

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
oświetlenie	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
przemysł	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
energetyka	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
RAZEM	1 510,6	657,9	1 180,1	1 165,3	30 522,2

Generalnie, po uwzględnieniu wszystkich nośników energii w gminie Szemud z analizowanych sektorów, największa emisja dwutlenku węgla pochodzi ze spalania paliw stałych (ponad 65%). Na kolejnym miejscu plasuje się energia elektryczna (ok. 25%), a na dalszych miejscach gaz ziemny, olej opałowy i drewno. Pozostałe nośniki energii w znikomym sposób generują emisję CO₂ do powietrza. Strukturę emisji CO₂ pokazano na rysunku poniżej.

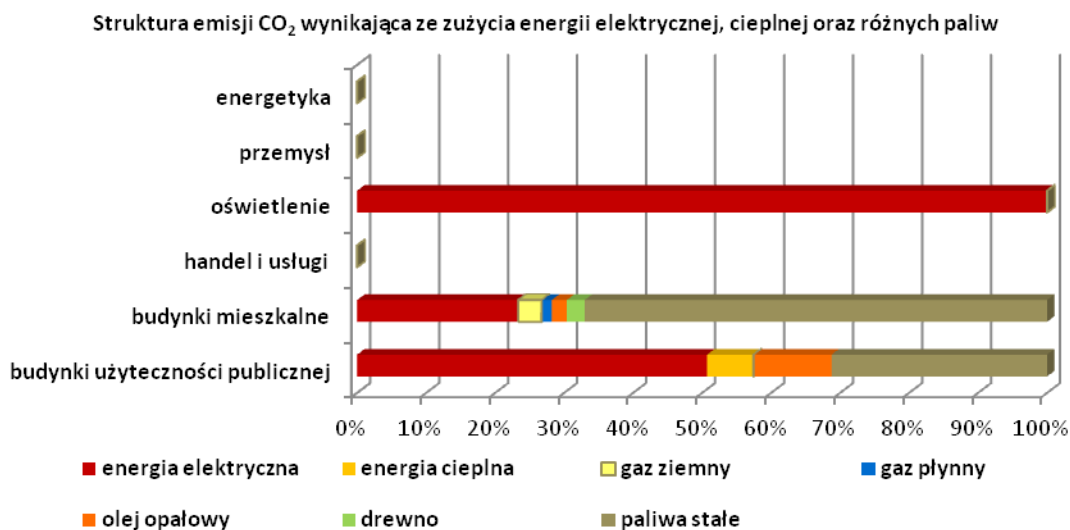


Rysunek 8. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużytych w Gminie Szemud w emisji dwutlenku węgla⁴⁹

Zużycie energii elektrycznej jest głównym źródłem emisji CO₂ w sektorze oświetlenia ulicznego oraz w budynkach użyteczności publicznej. W sektorze budynków mieszkalnych największą emisję powoduje zużycie paliw stałych. Dokładnie przedstawiono strukturę emisji dwutlenku węgla na rysunku poniżej.

⁴⁹

źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 9. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, ciepłej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach⁵⁰

Sektory uwzględnione w inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla

Sektor transportu

Transport stanowił drugie w kolejności, największe źródło emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w roku bazowym.

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. Zużycie energii finalnej i emisje CO₂ z sektora publicznego zostały obliczone na podstawie ankiet wypełnionych przez Gminę. Szczegółowe informacje przekazane w tych ankietach i wykorzystane w Bazie Danych PGN GOM zestawiono w załączniku.

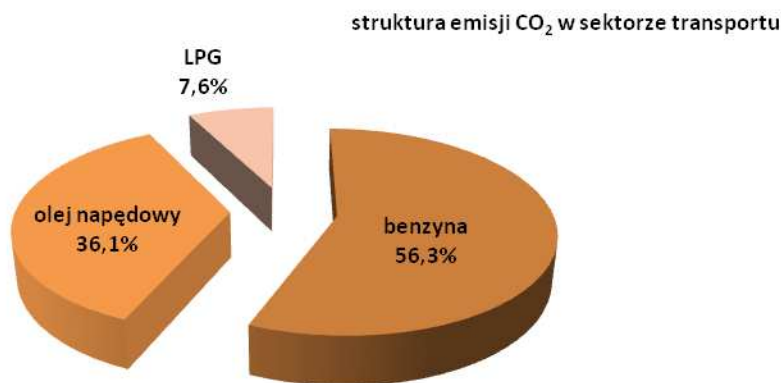
Tabela 14. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw⁵¹

parametr	paliwo	transport na terenie Gminy Szemud	w tym sektor publiczny
zużycie energii finalnej [MWh]	benzyna	92 205,7	brak danych
	olej napędowy	56 625,6	239,4
	LPG	13 931,9	0,0
	SUMA energii	162 763,3	239,4
emisja CO ₂ z poszczególnych rodzajów paliw [Mg/rok]	benzyna	23 696,9	0,0
	olej napędowy	15 175,7	64,1
	LPG	3 189,0	0,0
	SUMA CO₂	42 061,6	64,1

Największym źródłem emisji CO₂ do powietrza w sektorze transportu jest zużycie benzyny (ponad 56%), a na drugim miejscu plasuje się olej napędowy (ponad 36%). Strukturę emisji pokazano na rysunku poniżej.

⁵⁰ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁵¹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 10. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu⁵²

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 gospodarstwa domowe zlokalizowane na terenie gminy Szemud. Wielkość emisji CO_{2eq} z tego sektora zależy od ilości zużytej energii elektrycznej oraz ciepłej (paliwa). Zużycie poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych zestawiono w tabeli poniżej.

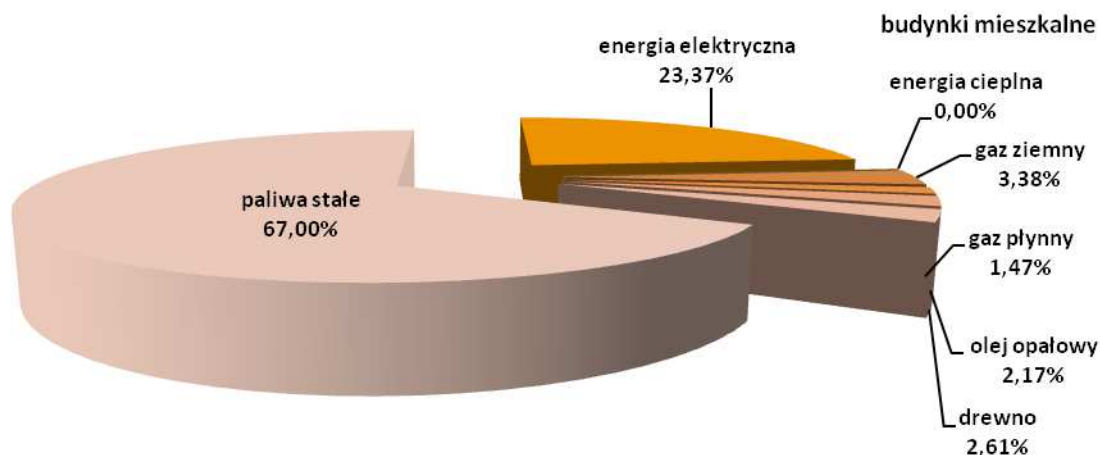
Tabela 15. Zużycie paliw w Gminie Szemud⁵³

obszar bilansowy	zużycie paliw w sektorze mieszkaniowym					
	gaz ziemny		gaz płynny	olej	drewno	węgiel lub koks
	ogółem	na ogrzewanie mieszkań				
	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[m ³ /rok]	[Mg/rok]
Gmina Szemud	782 700	778 300	387	401,6	3 954	25 076

Sektor budynków mieszkalnych znajduje się na pierwszym miejscu pod względem emisji dwutlenku węgla w roku bazowym na terenie gminy Szemud. Przy czym przeważającym źródłem jest zużycie paliw stałych (67%), następnie energii elektrycznej (ok. 23,4%). Zużycie pozostałych paliw w niewielkim stopniu odpowiada za emisje CO₂ do powietrza. Strukturę tą zobrazowano na kolejnym rysunku.

⁵² źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁵³ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 11. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych⁵⁴

Sektor przemysłowy i energetyczny

Brak danych o zużyciu energii i paliw w tych sektorach.

Handel i usługi

Brak danych o zużyciu energii i paliw w tym sektorze.

Budynki użyteczności publicznej

Zużycie energii elektrycznej w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie ankietyzacji, danych od dostawców energii oraz danych GUS. Zużycie innych nośników energii w budynkach gminnych za rok 2013 określono na podstawie danych udostępnionych przez dostawców oraz danych GUS.

W tym sektorze uwzględniono budynki położone na terenie gminy, takie jak:

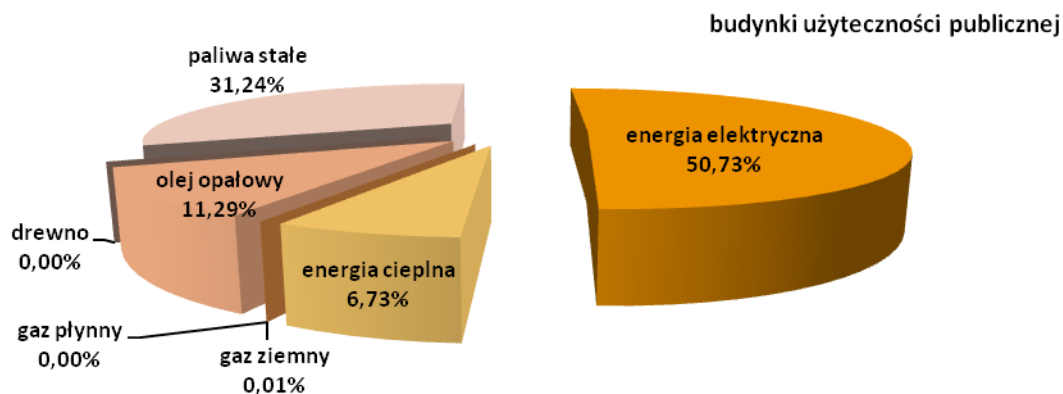
- budynki administracyjne urzędu,
- budynki należące do spółek gminnych lub spółek z udziałem gminy (budynki administracyjne, techniczne),
- przedszkola, szkoły, ośrodki, poradnie, domy pomocy społecznej, itp.,
- obiekty sportowo-rekreacyjne.

Z uwagi na fakt, że nie uzyskano informacji w formie szczegółowych ankiet ze 100% budynków użyteczności publicznej, dane o zużyciu poszczególnych paliw pozyskane w wyniku ankietyzacji porównywano z danymi zawartymi w projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło w celu weryfikacji. W wyniku tego porównania, w Gminie Szemud do obliczeń bilansu zużycia energii finalnej i emisji CO₂ przyjęto dane z ankiet dla zużycia energii elektrycznej i cieplnej oraz zużycia oleju opałowego, natomiast w przypadku gazu ziemnego i paliw stałych (np. węgiel) przyjęto dane z projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło.

Zestawienie budynków użyteczności publicznej na terenie Gminy Szemud, dla których pozyskano dane szczegółowe zestawiono w załączniku.

Budynki użyteczności publicznej znajdują się na 4 miejscu najważniejszych źródeł emitujących CO₂. W tym sektorze za wielkość emisji odpowiada w największym stopniu zużycie energii elektrycznej (50,7%), na kolejnym miejscu są paliwa stałe (31,2%) oraz olej opałowy (11,3%) i energia cieplna (6,7%). Dokładnie strukturę odpowiedzialności za wielkość emisji CO₂ z budynków użyteczności publicznej pokazano na rysunku poniżej.

⁵⁴ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 12. Struktura emisji CO₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej⁵⁵

Oświetlenie ulic

Dane dotyczące oświetlenia ulicznego były zbierane w oparciu o ankiety wysyłane do gmin oraz właścicieli lamp ulicznych. Na podstawie danych o zużyciu energii elektrycznej obliczono wielkość emisji dwutlenku węgla, jaka generowana jest przez sektor oświetlenia. Zestaw szczegółowych danych o oświetleniu przekazanych przez Gminę Szemud zamieszczono w załączniku.

Sektory fakultatywne - rolnictwo, leśnictwo i gospodarka odpadami

W granicach administracyjnych gminy Szemud znajduje się ok. 3 265,8 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 Gminy Szemud obliczono na podstawie danych zaczerpniętych z GUS, a dotyczących powierzchni upraw, ilości zużywanych nawozów azotowych, pogłowia zwierząt hodowlanych. Dane te zestawiono w tabeli poniżej.

Tabela 16. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa⁵⁶

Powierzchnia upraw i innych terenów wykorzystywanych rolniczo	powierzchnia pod zasiewami	[ha]	7 526,49
	powierzchnia łąk	[ha]	1 935,94
	powierzchnia pastwisk	[ha]	603,91
Ilość ciągników		[szt.]	1 000
Zużycie nawozów azotowych		[Mg/rok]	747,66
Suma emisji z terenów wykorzystywanych rolniczo	N ₂ O	[Mg/rok]	0,93
	CO _{2(eq)}	[Mg/rok]	289,72
Chów i hodowla zwierząt (pogłowie)	bydło	[zwierz./rok]	4 400
	w tym krowy	[zwierz./rok]	1 557
	trzoda chlewna	[zwierz./rok]	9 374
	w tym lochy	[zwierz./rok]	985
	konie	[zwierz./rok]	329
	drób	[zwierz./rok]	198 300
Suma emisji z hodowli zwierząt	CH ₄	[Mg/rok]	412,449
	N ₂ O	[Mg/rok]	4,582
	CO _{2(eq)}	[Mg/rok]	10 081,919

Dane o gospodarce odpadami na terenie gminy Szemud pozyskano z danych GUS oraz ze sprawozdań o ilości zebranych w gminie odpadów komunalnych i sposobie ich zagospodarowania kierowanych do

⁵⁵ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁵⁶ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

Marszałka Województwa. Ze względu na emisję gazów cieplarnianych istotne są informacje o strumieniu odpadów unieszkodliwionych termicznie oraz poprzez składowanie na składowiskach. Dane te, dotyczące terenu gminy Szemud zestawiono w tabeli poniżej.

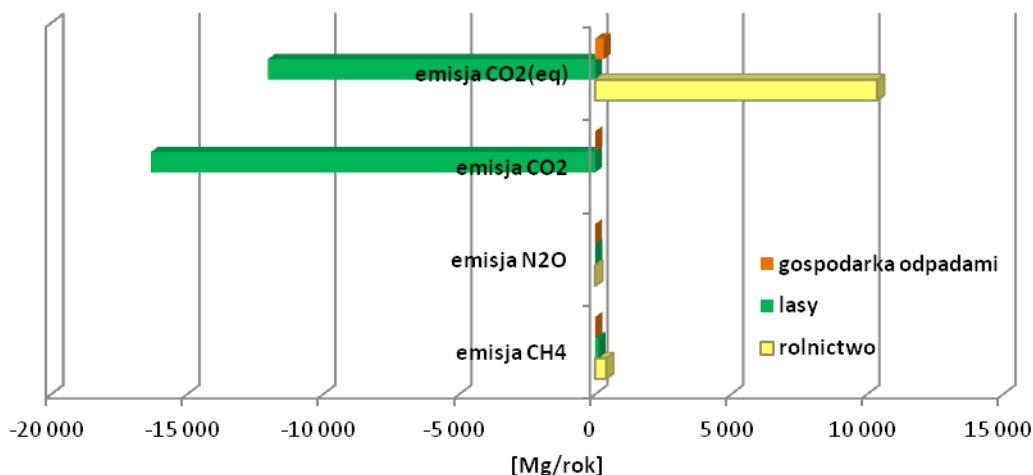
Tabela 17. Masa odpadów z terenu Gminy Szemud unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013⁵⁷

Rodzaj odpadów zebranych w ciągu roku	Sposób unieszkodliwienia odpadów	
	składowane na składowiskach [Mg/rok]	unieszkodliwione termicznie [Mg/rok]
odpady komunalne	256,5	0,0
pozostałe odpady	0,0	0,0

W przypadku lasów bilans jest ujemny, gdyż przeważa pochłanianie. Największa emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla pochodzi z rolnictwa. Łączna emisja CO_{2eq} z analizowanych trzech sektorów jest ujemna, co oznacza, że przeważa pochłanianie gazów cieplarnianych (CO₂) nad ich produkcją. Dokładne zestawienie emisji poszczególnych gazów cieplarnianych zamieszczono w tabeli poniżej i zobrazowano na wykresie.

Tabela 18. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Szemud⁵⁸

Sektor	Emisja CH ₄	Emisja N ₂ O	Emisja CO ₂	Emisja CO _{2(eq)}
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
rolnictwo	412,45	5,52		10 371,64
leśnictwo	127,48	5,23	-16 329,12	-12 032,10
gospodarka odpadami	14,71	0,00	12,03	320,86
RAZEM	554,64	10,74	-16 317,08	-1 339,60



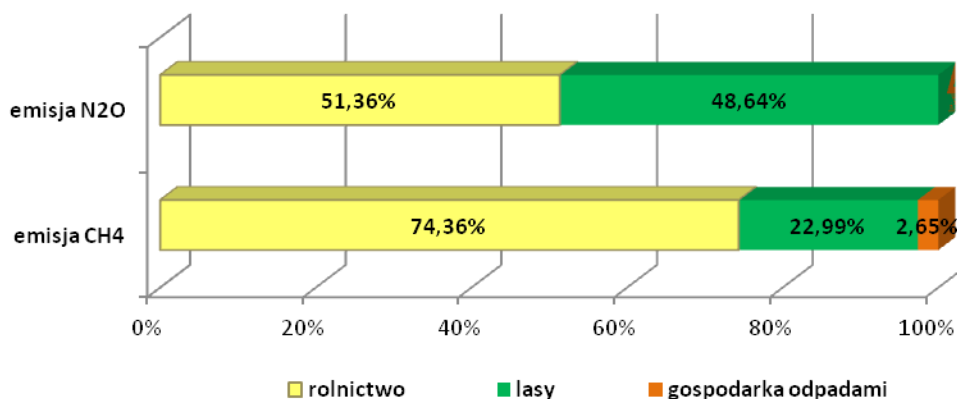
Rysunek 13. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Szemud⁵⁹

Emisja metanu pochodzi w większości z gospodarki odpadami stanowiąc 74,4% emisji tego gazu cieplarnianego na terenie gminy Szemud. Emisja z terenów leśnych stanowi ok. 23%. Podtlenek azotu emitowany jest z rolnictwa i z terenów leśnych (odpowiednio 51,4% i 48,6%).

⁵⁷ źródło: dane GUS za 2013 r. oraz dane ze sprawozdań o sposobie gospodarowania odpadami komunalnym przedkładanych przez Gminę do Marszałka Województwa Pomorskiego za 2013 r.

⁵⁸ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

⁵⁹ źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM



Rysunek 14. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych⁶⁰

Podsumowanie

Najważniejsze wnioski z analizy emisji gazów cieplarnianych z terenu gminy Szemud przedstawiają się następująco:

- udział sektorów należących do władz gminnych w całkowitej emisji z obszaru gminy jest niewielki. Sektory te pozostając pod wpływem władz mogą być w znacznym stopniu poddane działaniom ograniczającym emisję, dlatego przedstawiciele gminy Szemud powinni w tym zakresie prowadzić wyrazistą politykę i być wzorem do naśladowania dla mieszkańców;
- największym źródłem emisji CO₂ na terenie Gminy Szemud są budynki mieszkalne. Jest to również grupa, która ma duży potencjał redukcji emisji w zakresie ograniczania zużycia energii (elektrycznej i ciepłej finalnej) przez mieszkańców. Władze gminy Szemud mogą mieć istotny wpływ na podejmowane przez mieszkańców działania termomodernizacyjne, zmianę zachowań, likwidację niskosprawnych pieców na paliwa stałe;
- sektor transportu zajmuje drugie miejsce pod względem źródeł emisji CO₂ na terenie gminy. Sektor transportu charakteryzuje się dużą dynamiką wzrostu emisji, która będzie utrzymywać się w najbliższych latach. Także w tej kategorii władze gminy mogą wpływać na wielkość emisji poprzez prowadzenie odpowiedniej polityki transportowej, dzięki której ilość emisji z transportu, pomimo stałego zwiększania się liczby pojazdów, może być znacząco zredukowana na terenie gminy Szemud, m.in. poprzez wprowadzanie rozwiązań promujących transport publiczny, poprawę standardów technicznych sieci drogowej, modernizację transportu publicznego (wymiana pojazdów na bardziej ekologiczne), rozwój ścieżek rowerowych, szlaków pieszych, budowę i modernizację infrastruktury okołodrogowej (np. chodniki, parkingi),

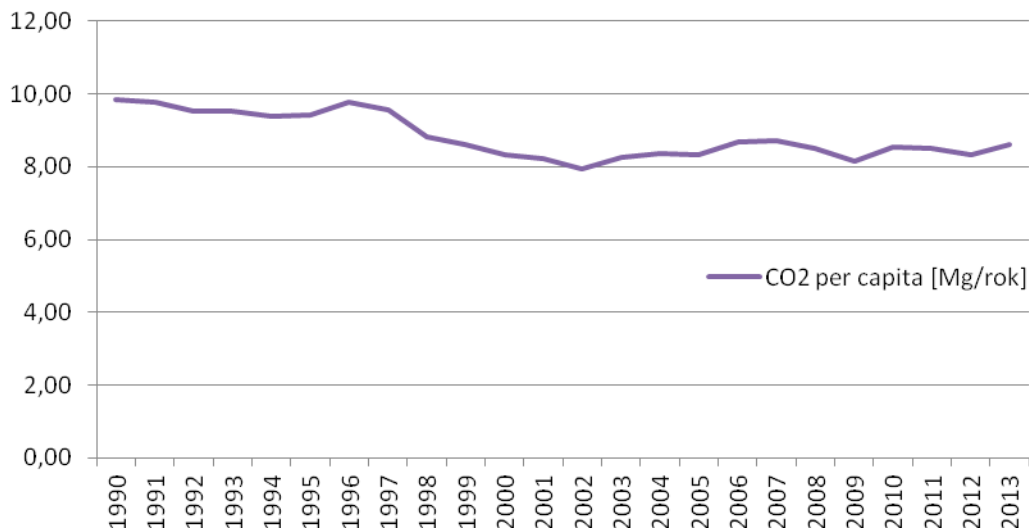
Aktywność, jaką władze gminy powinny podjąć w celu ograniczenia wielkości emisji to przede wszystkim dokładna i przejrzysta strategia działania w ramach jednostek gminnych, bezwzględnie realizowana w najbliższych latach. Ponadto, konieczne jest podjęcie i prowadzenie działań strategicznych kierowanych do ogółu mieszkańców gminy Szemud – np. w zakresie wymiany źródeł na paliwa stałe, polityki transportowej analizowanego obszaru oraz kampanii edukacyjno-informacyjnych. Również konieczne jest 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 upowszechnienia wśród mieszkańców. Działania mają przybierać efektywną formę zarówno pod względem ekologicznym, ekonomicznym i społecznym.

⁶⁰

źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych PGN GOM

15.1. Analiza zmian emisji CO₂ i zużycia energii finalnej w latach poprzedzających rok bazowy 2013

W celu określenia emisji dwutlenku węgla w latach poprzedzających rok bazowy (2013) w gminie Szemud przyjęto założenie, że emisja ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem emisji CO₂ per capita. Jest to wskaźnik syntetyczny, uwzględniający zarówno bilans zużycia energii elektrycznej i ciepłej oraz aktywności transportowe w danym roku jak i zmiany emisyjności różnych sektorów. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych KOBIZE oraz GUS.



Rysunek 15. Wskaźnik emisji CO₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE)

Względną procentową zmianę emisji CO₂ w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

$$\Delta = \frac{E(x) - E(2013)}{E(2013)} * 100\%$$

gdzie:

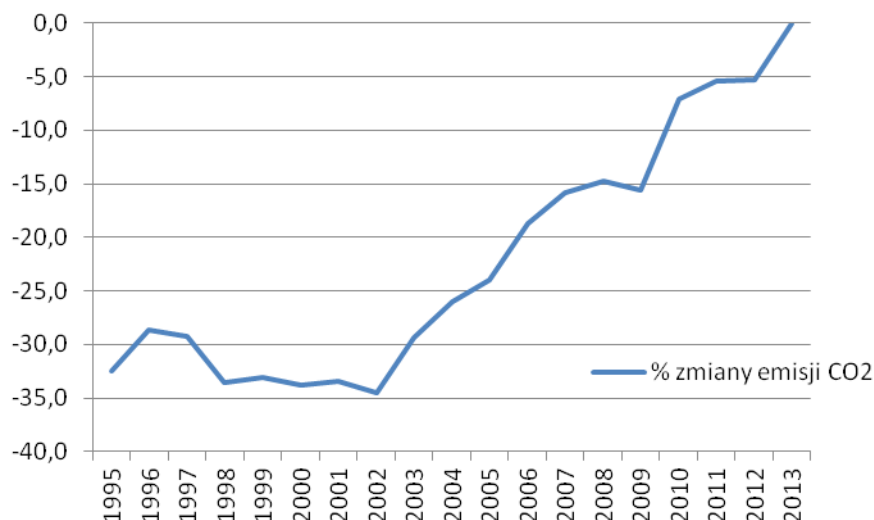
$E(x)$ – emisja CO₂ w roku „x”; $E(x) = M(x) \cdot W(x)$,

$E(2013)$ - emisja CO₂ w roku 2013; $E(2013) = M(2013) \cdot W(2013)$,

$M(x)$, $M(2013)$ – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Szemud odpowiednio w latach „x” i 2013,

$W(x)$, $W(2013)$ – wskaźniki emisji CO₂ per capita odpowiednio w latach „x” i 2013.

Korzystając z danych GUS dla gminy Szemud przeprowadzono obliczenia zmienności emisji CO₂ w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic emisji w odniesieniu do roku bazowego 2013.

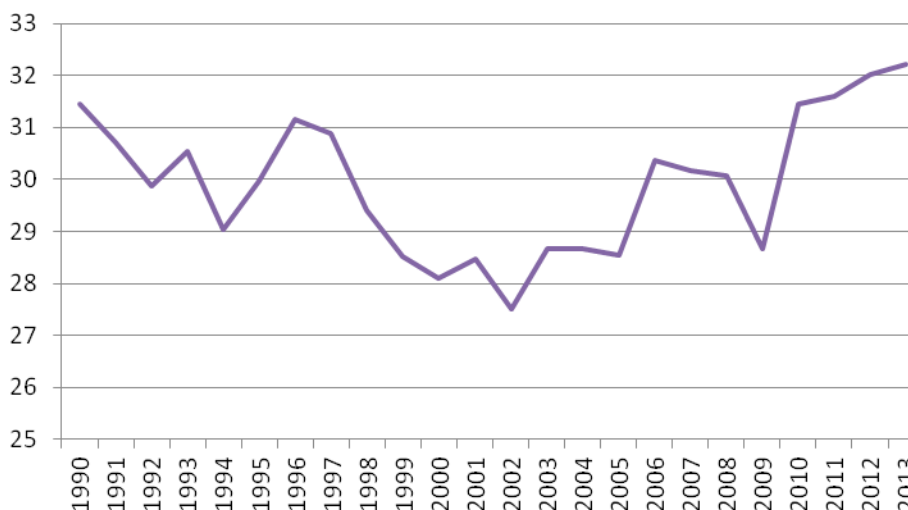


Rysunek 16. Zmiany emisji CO₂ w gminie Szemud w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następujących wniosków:

- emisja CO₂ z obszaru gminy Szemud w latach 1995-2002 utrzymywała się na podobnym poziomie i była o ok. 30% niższa niż w roku 2013;
- w latach 2002-2013 nastąpił sukcesywny wzrost emisji CO₂ do roku bazowego.

W celu określenia zużycia energii w latach poprzedzających rok inwentaryzacji (2013) w gminie Szemud przyjęto założenie, że wielkość ta jest skorelowana z liczbą mieszkańców gminy oraz aktualnym (na dany rok) wskaźnikiem zużycia energii per capita. Przebieg zmienności wskaźnika w latach 1990-2013 wyznaczono na podstawie danych GUS oraz Banku Światowego.



Rysunek 17. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego)

Względną procentową zmianę zużycia energii w odniesieniu do roku 2013 określono wg następującego wzoru obliczeniowego:

$$\Delta = \frac{EN(x) - EN(2013)}{EN(2013)} * 100\%$$

gdzie:

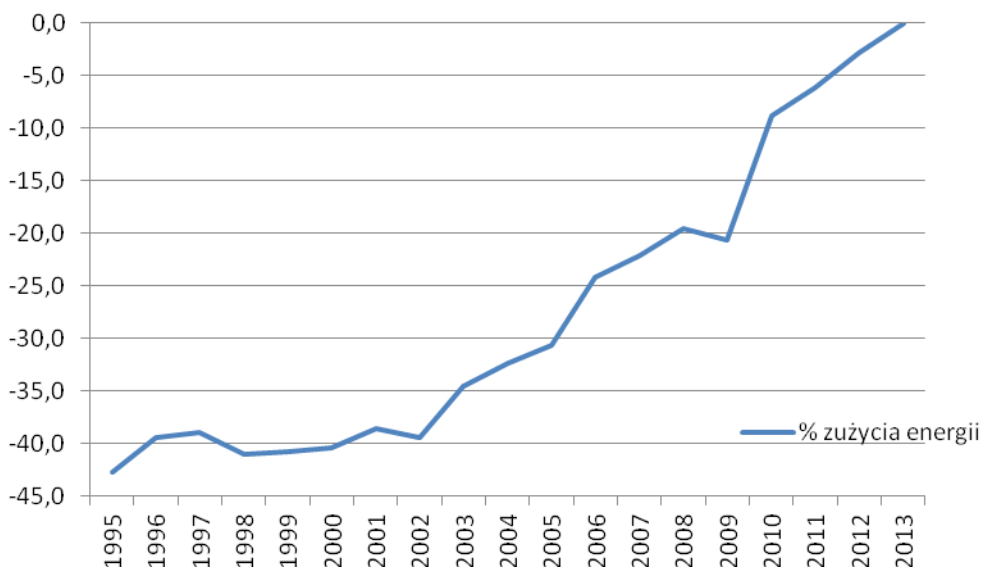
EN(x) – zużycie energii w roku „x”; EN(x) = M(x)·WN(x),

EN(2013) - zużycie energii w roku 2013; EN(2013) = M(2013)·WN(2013),

$M(x)$, $M(2013)$ – ilości mieszkańców zamieszkujących gminę Szemud odpowiednio w latach „x” i 2013,

$WN(x)$, $WN(2013)$ – wskaźniki zużycia energii per capita odpowiednio w latach „x” i 2013.

Korzystając z danych GUS dla gminy Szemud przeprowadzono obliczenia zmienności zużycia energii w latach 1995-2013. Wyniki przedstawiono na wykresie poniżej w postaci procentowych różnic zużycia energii w odniesieniu do roku 2013.



Rysunek 18. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Szemud w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS)

Uzyskane wyniki prowadzą do następującego wniosku:

- zużycie energii finalnej w gminie Szemud w latach 1995-2013 stopniowo wzrasta.

15.2. Zestawienie emisji zanieczyszczeń powietrza z Bazy Danych PGN GOM

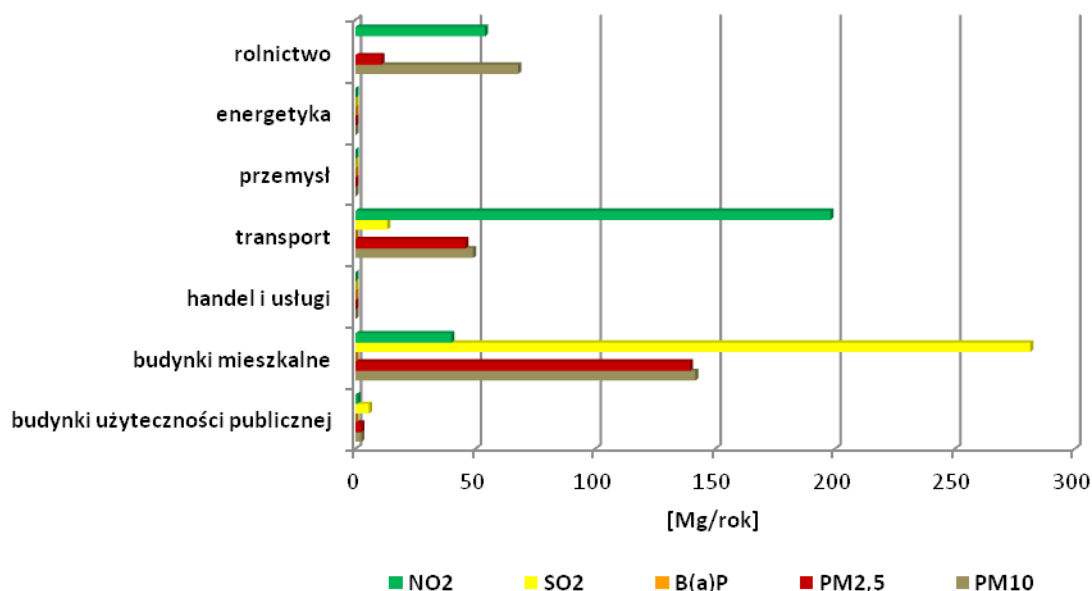
Na potrzeby inwentaryzacji emisji dwutlenku węgla na obszarze Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego objętego PGN przygotowano bazę danych, w której zgromadzono dane o zużyciu poszczególnych paliw, energii finalnej oraz emisji substancji do powietrza. Poza danymi o emisji CO_2 baza zawiera również informacje o emisji podstawowych zanieczyszczeń powietrza: pyłu zawieszonego PM_{10} i $PM_{2,5}$, benzo(a)pirenu, SO_2 i NO_2 w podziale na poszczególne sektory.

Z uwagi na fakt, że nie uzyskano informacji w formie szczegółowych ankiet ze 100% budynków użyteczności publicznej, dane o zużyciu poszczególnych paliw pozyskane w wyniku ankietyzacji porównywano z danymi zawartymi w projekcie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło w celu weryfikacji. W wyniku tego porównania, w Gminie Szemud do obliczeń wielkości emisji poszczególnych zanieczyszczeń powietrza przyjęto dane z ankiet dla oleju opałowego, natomiast w przypadku gazu ziemnego i paliw stałych (np. węgiel) przyjęto dane z projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło.

Poniżej przedstawiono zestawienie emisji wyżej wymienionych zanieczyszczeń z przedmiotowej bazy dla Gminy Wiejskiej Szemud w podziale na poszczególne sektory objęte inwentaryzacją.

Tabela 19. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Szemud

Sektor	emisja zanieczyszczeń do powietrza w poszczególnych sektorów ujętych w PGN				
	PM10	PM2,5	B(a)P	SO ₂	NO ₂
	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]
budynki użyteczności publicznej	2,471	2,434	0,001	5,685	0,811
budynki mieszkalne	141,750	139,465	0,074	281,423	40,001
handel i usługi	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Transport	49,093	45,889	0,000	13,283	198,069
Przemysł	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
energetyka	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych	brak danych
Rolnictwo	67,888	10,844			54,010
RAZEM	261,202	198,632	0,075	300,391	292,891



Rysunek 19. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Szemud

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

16.1. Długoterminowa strategia, cele i zobowiązania

Opis ogólny rodzajów działań długoterminowych przewidzianych do realizacji w ramach PGN znajduje się w rozdziale 9.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

16.2. Zadania krótkoterminowe i średnioterminowe

Krótkoterminowe i średnioterminowe zadania zostały przedstawione w rozdziale 9.4 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.

16.3. Działania dla osiągnięcia założonych celów w Gminie Szemud

W ogólnym ujęciu, przedstawione w Planie działania/zadania dotyczą:

- działań niskoemisyjnych,
- efektywnego wykorzystania zasobów,
- poprawy efektywności energetycznej,
- wykorzystania OZE,
- działań wpływających na zmiany postaw konsumpcyjnych użytkowników energii,
- działań nie inwestycyjnych, w tym działań systemowych i organizacyjnych wspierających realizację innych zadań.

Jako najważniejsze działania dla osiągnięcia założonych celów strategicznych i szczegółowych na terenie Gminy wskazuje się:

- ograniczenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych, w tym likwidację lub modernizację lokalnych kotłowni opalanych paliwem stałym, likwidację/modernizację wysokoemisyjnych kotłów i pieców na paliwo stałe - wymianę na urządzenia o wyższej sprawności;
- termomodernizację budynków w celu ograniczenia zapotrzebowania na energię ciepłą;
- ograniczenie emisji pochodzącej z transportu samochodowego, w tym planowanie systemu transportu, wspieranie komunikacji publicznej, podwyższanie standardów technicznych infrastruktury drogowej;
- zwiększenie udziału OZE w pokrywaniu zapotrzebowania na ciepło oraz realizacji potrzeb energetycznych.

16.4. Harmonogram rzeczowo-finansowy realizacji działań w Gminie Szemud

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 gminy, 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 ww. dokumentach.

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 Gminy Szemud zostali wskazani w harmonogramie.

Tabela 20. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Szemud na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						tys. zł	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)										
1	Modernizacja systemów produkcji ciepła, poprzez zamianę systemów energetycznych na OZE i paliwa ekologiczne (gaz)	KO	Mieszkańcy Gminy	2015-2020	C, D	200	120	240	POIŚ/RPO/WFOŚiG /własne jednostki realizującej	Liczba sztuk zmodernizowanych systemów produkcji ciepła
2	Rozwój sieci gazowej na terenie gminy (gazociąg s/c z PE o średnicy dn 160/63; przyłączy szt. 500)	W	Pomorska Spółka Gazownicza	2015-2020	D	6000	120	140	POIŚ/RPO/WFOŚiG /własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)										
3	Termomodernizacja budynków oświatowych posiadających wykonane audyty	W, KO	Gmina Szemud, jednostki samorządowe	2017-2020	Ś	200	36	29	POIŚ/RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.
4	Kompleksowa modernizacja energetyczna budynków użyteczności publicznej, Obszaru Metropolitalnego Trójmiasta. Budynki Gminy Szemud: 1) Szkoła Podstawowa w Łebnie (1 budynek), 2) Zespół Szkół w Kielnie (2 budynki), 3) Budynek OSP Kielno (1 budynek); 4) Szkoła Podstawowa w Łebieńskiej Hucie 5) Budynek Urzędu Gminy Szemud 6) Budynek OSP i WOK w Szemudzie 7) Budynek Szkoły Podstawowej, Gimnazjum oraz hali w Szemudzie	KO, W	Gmina Miasta Gdyni, Gmina Szemud	2014-2020	D	4500	71	58	POIŚ/RPO/WFOŚiGW/ własne jednostki realizującej	Liczba budynków poddanych termomodernizacji, w tym liczba m2 p.u.

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						tys. zł	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	8) Budynki w Przetoczynie – Pomorska 8 i Pomorska 14									
5	Budowa oświetlenia publicznego w Gminie Szemud lampy LED, kompaktowe (do 60 szt.)	W	Gmina Szemud	2015-2018	K	77	20,4	14,8	RPO/WFOŚiGW /własne jednostki realizującej	Liczba sztuk lamp LED
6	Modernizacja oświetlenia w ramach bieżących wymian lampy sodowe (ok. 60 szt.)	W	Gmina Szemud	2015-2020	D	60	7,2	5,8	WFOŚiGW/RPO/własne jednostki realizującej	Liczba sztuk lamp sodowych
Transport										
7	Modernizacja dróg lokalnych i gminnych nieutwardzonych na terenie gminy	W,	Gmina Szemud,	2015-2020	D	4000	880	250	POIŚ/KPBDL/własne jednostki realizującej	Liczba km zmodernizowanych dróg
8	Integracja z węzłami dojazdowymi SKM - ścieżki rowerowe (Karczemki -Kielno)	W	Gmina Szemud	2015-2020	D	800	280	80	POIŚ/RPO/WFOŚiGW/ własne jednostki realizującej	Liczba km ścieżek rowerowych
9	Rozwój infrastruktury rowerowej: Budowa parkingów dla rowerów w obiektach publicznych i innych lokalizacjach	W	Gmina Szemud	2015-2020	Ś	100	175	50	POIŚ/RPO/WFOŚiGW/ własne jednostki realizującej	Liczba sztuk parkingów dla rowerów
10	Zakup samochodu niskoemisyjnego (elektryczny/hybrydowy)	W	Gmina Szemud	2015-2020	D	150	1,1	0,3	POIŚ/RPO/własne jednostki realizującej	Zakup samochodu niskoemisyjnego
11	Zakup samochodu niskoemisyjnego (elektryczny/hybrydowy)	W	Gmina Szemud	2015-2020	D	150	1,8	0,5	POIŚ/RPO/własne jednostki realizującej	Zakup samochodu niskoemisyjnego
Edukacja ekologiczna										
12	Prowadzenie edukacji ekologicznej społeczeństwa w kierunku zrównoważonych wzorów konsumpcji oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii,	W	Gmina Szemud	2015-2020	C, K	60	2,0	1,6	NFOŚiGW/RPO (w ramach finansowania krzyżowego)	Liczba osób poddanych szkoleniu
13	Edukacja kadry administracyjnej JST	W	Gmina Szemud	2015-	C, K	60	1,0	0,8	NFOŚiGW/RPO	Liczba osób poddanych

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						tys. zł	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	w zakresie stosowania systemów zarządzania środowiskowego, w tym oszczędzania energii			2021					(w ramach finansowania krzyżowego)	szkoleniu
Działania inne										
14	Wykorzystanie rozwiązań systemu zarządzania energią w budynku w nowobudowanym Klubie Integracji Społecznej w Kielnie	W	Gmina Szemud	2018-2020	D	70	3,0	2,4	POIŚ/RPO/WFOŚiGW/ własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
15	Wykorzystanie rozwiązań systemu zarządzania energią w budynku w nowobudowanym Centrum Aktywności Lokalnej w Kielnie	W	Gmina Szemud	2019-2023	D	70	3,0	2,4	POIŚ/RPO/WFOŚiGW/ własne jednostki realizującej	% zrealizowanego projektu
16	Powołanie koordynatora do realizacji i monitorowania Planu Gospodarki Niskoemisyjnej	W	Gmina Szemud	2015-2020	C	50	1,2	1,4	własne jednostki realizującej	Etat lub część etatu
17	Zarządzanie projektami dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE, na terenie gminy, w ramach dostępnych programów wspierających (np. Prosument zakup i montaż mikroinstalacji i OZE)	W, KO	Gmina Szemud, Jednostki samorządowe, Wspólnoty mieszkaniowe	2015-2020	Ś, C	25	107	49	NFOŚiGW/WFOS/środki własne jednostki realizującej	Liczba projektów dofinansowania działań z zakresu efektywności energetycznej, wykorzystania OZE
18	Promowanie w zapisach i dokumentach gminy produktów i usług efektywnych energetycznie	W	Gmina Szemud	2017-2020	C	2	1,2	1	własne jednostki realizującej	Wprowadzona procedura uwzględniająca produkty i usługi efektywne energetycznie
19	Wprowadzanie przy aktualizacji dokumentów planistycznych	W	Gmina Szemud	2017-2020	C	50	1,2	1	własne jednostki realizującej	Wprowadzone zapisy w dokumentach

Lp.	Nazwa działania	Rodzaj działania *	Jednostka realizująca	Termin realizacji	Skala czasowa działania **	Szacunkowe nakłady finansowe	Efekt obniżenia zużycia energii	Efekt redukcji emisji CO ₂	Przewidywane i możliwe źródło finansowania	Miernik monitorowania realizacji działania
						tys. zł	[MWh/rok]	[Mg/rok]		
	zapisów promujących ekoprojektowanie i efektywność energetyczną									planistycznych promujące ekoprojektowanie i efektywność energetyczną
20	Obniżenie emisji z indywidualnych systemów grzewczych poprzez stworzenie i realizację systemu zachęt do ich likwidacji lub wymiany na niskoemisyjne na terenie gminy Szemud.	W	Wójt Gminy Szemud	2015-2020	C	15319	3750	3750	budżet gminy, środki własne zarządców i właścicieli nieruchomości, NFOŚiGW, WFOŚiGW, fundusze unijne	% zrealizowanego projektu
RAZEM						31 943	5 582,1	4 678		

* W - własne, KO – koordynowane.

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

Działania nr 1, 12, 17, 18, 19 przyczyniają się do zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych

16.5. Uzyskany efekt ekologiczny i jego koszty

W wyniku realizacji działań przedstawionych w harmonogramie na terenie Gminy Szemud zostanie osiągnięty efekt w postaci obniżenia zużycia energii finalnej na poziomie **5 582,1 MWh/rok** w tym szacuje się udział energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych na około 10% procent oraz efekt ekologiczny w postaci redukcji emisji dwutlenku węgla ekwiwalentnego w wysokości **4 678 MgCO_{2eq}/rok**

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

Tabela 21. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla Gminy Szemud na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne)

Rodzaj sektora	Efekt redukcji emisji [Mg/rok]				
	PM10	PM2,5	SO2	NO2	B(a)P
Sektor energetyki (działania niezależne od JST)	0,957	0,641	0,929	0,995	0,0011165
Sektor budownictwa (w tym gospodarstwa domowe, budynki administracji publicznej itp.)	0,060	0,040	0,210	0,160	0,0000700
Transport, edukacja ekologiczna, działania inne	5,795	5,438	2,106	30,857	0,0000116
RAZEM	6,81	6,12	3,25	32,01	0,001198

Całkowite koszty realizacji działań wyniosą **27 843 tys. zł.**

16.6. Źródła finansowania

Opis możliwych źródeł finansowania znajduje się w rozdziale 9.5 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

17. ASPEKTY ORGANIZACYJNE

Aspekty organizacyjne związane z realizacją PGN na terenie Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego omówiono w rozdziale 10 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

18. SYSTEM REALIZACJI PGN

18.1. Proponowane wskaźniki monitorowania i ewaluacji realizacji PGN

Do każdego działania harmonogramu został przypisany miernik monitorowania realizacji działania. Propozycje dodatkowych wskaźników monitorowania i ewaluacji realizacji PGN znajdują się w rozdziale 11.1 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

18.2. Sposób monitorowania i raportowania efektów realizacji Planu

Opis sposobu monitorowania i raportowania efektów realizacji PGN znajduje się w rozdziale 11.2 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”.

19. LITERATURA

Wykaz wykorzystanych w toku przygotowania Planu dokumentów znajduje się w rozdziale 12 „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego”. Poniżej uzupełniono go do dokumenty specyficzne dla gminy:

- 1) Strategia rozwoju społeczno-gospodarczego Gminy Szemud (Uchwała Nr XXXVIII/390/2013 Rady Gminy Szemud)

- 2) Program Ochrony Środowiska na lata 2004-2011 Gmina Szemud (załącznik do uchwały nr II/246/04 Zarządu Powiatu Wejherowskiego z dnia 1 lipca 2004 r.)
- 3) Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Szemud (ostatnie zmiany – Uchwała Nr LIV/614/2014 Rady Gminy Szemud z dnia 29.09.2014 r.)
- 4) Projekt nowego Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Szemud, marzec 2015 r.
- 5) Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną i paliwa gazowe Gmina Szemud (Gdańsk, listopad 2000 r.)

Załącznik

W załączniku zestawiono dane przekazane przez Urząd Gminy w trakcie ankietyzacji, która miała na celu zebranie danych szczegółowych w poszczególnych sektorach.

Tabela 22. Dane przekazane przez Gminę Szemud w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy

Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO ₂ z oświetlenia ulicznego	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	917
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	77 120
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	41
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	4 840
	liczba żarówek ledowych	[szt.]	2
	łączna moc zainstalowanych żarówek ledowych	[W]	6
	liczba żarówek innych niż wymienione wcześniej	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	0
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	14 000
Dane potrzebne do określenia zużycia energii oraz obliczenia emisji CO ₂ z oświetlenia znaków komunikacji publicznej	liczba żarówek tradycyjnych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek tradycyjnych	[W]	0
	liczba żarówek sodowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek sodowych	[W]	0
	liczba świetlówek	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych świetlówek	[W]	0
	liczba żarówek halogenowych	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych żarówek halogenowych	[W]	0
	oświetlenie solarne	[szt.]	0
	moc oświetlenia solarnego	[W]	0
	liczba żarówek innych niż wymienione	[szt.]	0
	łączna moc zainstalowanych innych niż wymienione	[W]	0
	czas pracy w ciągu roku	[godz./rok]	0
Wielkość zużycia prądu elektrycznego na oświetlenie uliczne i koszty	zużycie energii elektrycznej	[MWh/rok]	458
	koszty oświetlenia ulic	[zł/rok]	446 866

Tabela 23. Dane przekazane przez Gminę Szemud w ramach ankiety dotyczącej gminnych środków transportu

Nazwa jednostki administracyjnej, spółki, wydziału, itp.	Rodzaj floty	Norma Euro	ilość pojazdów	Zużycie paliw		
				Benzyna	Olej napędowy	LPG
				[l/rok]	[l/rok]	[l/rok]
Urząd Gminy Szemud	sam. os. Fiat Doblo	3	1	0	1 511	0
Urząd Gminy Szemud	sam. os. Fiat Doblo	4	1	0	1 876	0
Urząd Gminy Szemud	autobus Fiat i Mercedes	3	2	0	11 022	0

Nazwa jednostki administracyjnej, spółki, wydziału, itp.	Rodzaj floty	Norma Euro	ilość pojazdów	Zużycie paliw		
				Benzyna	Olej napędowy	LPG
			[szt.]	[l/rok]	[l/rok]	[l/rok]
Urząd Gminy Szemud	autobus Mercedes	4	1	0	9 623	0

Tabela 24. Dane przekazane przez Gminę Szemud w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności

Lp.	Nazwa obiektu	Roczne zużycie poszczególnych paliw, energii i wody							
		energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz ziemny	gaz propan-butan	olej opałowy	drewno	węgiel kamienny	woda
		[kWh/rok]	[GJ/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m3/rok]
1	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Koleczkowie	19 119,0	0,0	0,0	0,000	14,410	0,00	0,00	300,00
2	Szkoła Podstawowa w Łebieńskiej Hucie	9 705,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	16,00	106,00
3	Szkoła Podstawowa w Jeleńskiej Hucie	8 704,0	0,0	0,0	0,000	5,560	0,00	0,00	100,00
4	Szkoła Podstawowa w Łebnie	12 454,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	60,00	164,00
5	Szkoła Podstawowa w Częstkwie	1 033,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	10,00	109,00
6	Zespół Szkolno-Przedszkolny w Szemudzie	49 276,0	653,0	0,0	0,000	0,000	0,00	5,00	639,00
7	Zespół Szkół z Oddziałami Integracyjnymi w Kielnie	56 545,0	0,0	0,0	0,000	28,900	0,00	0,00	1 153,00
8	Gimnazjum w Szemudzie	32 882,0	718,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	356,00
9	Zespół Szkół + biblioteka w Bojanie	58 586,0	0,0	0,0	0,000	21,650	0,00	0,00	1 495,00
10	Szkoła Podstawowa Filia w Domierzu	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	3,50	53,00
11	Przedszkole w Kielnie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
12	Hala Sportowa w Bojanie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
13	Hala Widowiskowo Sportowa w Szemudzie	0,0	0,0	0,0	0,000	17,400	0,00	0,00	477,00
14	Budynek remizy strażackiej - nowy w Bojanie	14 673,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
15	Budynek remizy strażackiej - stary w Bojanie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
16	Budynek remizy strażackiej w Kielnie	4 740,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	16,00
17	Budynek remizy strażackiej w Częstkwie	4 845,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	6,00	40,00
18	Budynek remizy strażackiej w Szemudzie	6 967,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	6,12	10,00
19	Budynek remizy strażackiej w Łebnie	932,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
20	Budynek remizy strażackiej w Przetoczynie	496,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	6,00	0,00
21	Budynek oczyszczalni ścieków w Kielnie	129 122,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
22	Budynek oczyszczalni ścieków w Szemudzie	132 282,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	1 023,00
23	Budynek komunalny i szkolnictwo w Koleczkowie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	161,00
24	Budynek komunalny i szkolnictwo w Szemudzie	0,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	177,00

Lp.	Nazwa obiektu	Roczne zużycie poszczególnych paliw, energii i wody							
		energia elektryczna	ciepło sieciowe	gaz ziemny	gaz propan-butan	olej opałowy	drewno	węgiel kamienny	woda
		[kWh/rok]	[GJ/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[m3/rok]	[Mg/rok]	[Mg/rok]	[m3/rok]
25	Budynek Urzędu Gminy A i B w Szemudzie	50 464,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	446,00
26	Budynek ujęcia wody w Będargowie	12 863,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
27	Budynek ujęcia wody w Bojanie	245 365,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
28	Budynek ujęcia wody w Częstkwowie	19 965,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
29	Budynek ujęcia wody w Leśnie	46 618,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
30	Budynek ujęcia wody w Łebnie	29 958,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
31	Budynek ujęcia wody w Przetoczynie	8 007,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
32	Budynek ujęcia wody w Szemudzie	128 601,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
33	Budynek ujęcia wody w Szemudzkiej Hucie	28 661,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
34	Budynek ujęcia wody w Warznie	25 332,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
35	Przepompownia wody w Przetoczynie	312,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
36	Przepompownia wody w Koleczkowie	11 984,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
37	Przepompownia wody w Warznie	9 747,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
38	Gminna Izba Regionalna im. Remusa w Łebnie	356,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00
39	Wiejski Ośrodek Kultury w Łebnie	283,0	0,0	0,0	0,000	0,000	0,00	0,00	0,00

Spis tabel

Tabela 1. Charakterystyka obszarów przekroczeń stężeń 24-godzinnych pyłu zawieszonego PM10 oraz poziomu docelowego B(a)P – obszar obejmujący gminę Szemud w 2011 r. (źródło: POP dla strefy pomorskiej i aglomeracji trójmiejskiej).....	21
Tabela 2. Porównanie wskaźników emisji (standardowy i LCA) dla wybranych paliw i źródeł energii odnawialnej.....	28
Tabela 3. Wskaźniki emisji CO ₂ dla energii elektrycznej i ciepła sieciowego przyjęte do obliczeń emisji.....	29
Tabela 4. Zestawienie wykorzystanych wskaźników emisji CO ₂ dla paliw (źródło: „Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)”).....	29
Tabela 5. Globalny potencjał ocieplenia gazów cieplarnianych (źródło: wg Second Assessment Report).....	30
Tabela 6. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z działalności rolniczej.....	32
Tabela 7. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z terenów leśnych.....	33
Tabela 8. Wskaźniki emisji gazów cieplarnianych z sektora gospodarki odpadami.....	33
Tabela 9. Zużycie energii finalnej oraz emisja gazów cieplarnianych w Gminie Szemud w roku 2013 (źródło: opracowanie własne).....	34
Tabela 10. Zużycie energii finalnej (elektrycznej i ciepłej) w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach.....	36
Tabela 11. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla wynikająca ze zużycia energii elektrycznej i ciepłej w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach.....	37
Tabela 12. Zużycie paliw w przeliczeniu na energię finalną w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach.....	37
Tabela 13. Emisja ekwiwalentnego dwutlenku węgla w Gminie Szemud w poszczególnych sektorach wynikająca ze zużycia różnego rodzaju paliw.....	37
Tabela 14. Zużycie poszczególnych paliw w przeliczeniu na energię finalną oraz emisja dwutlenku węgla w sektorze transportu wynikająca ze spalania różnych paliw.....	39
Tabela 15. Zużycie paliw w Gminie Szemud.....	40
Tabela 16. Dane o powierzchni upraw, hodowli zwierząt oraz emisji gazów cieplarnianych z sektora rolnictwa.....	42
Tabela 17. Masa odpadów z terenu Gminy Szemud unieszkodliwionych termicznie lub poprzez składowanie na składowiskach w roku bazowym 2013.....	43
Tabela 18. Wielkość emisji gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Szemud.....	43
Tabela 19. Wielkości emisji zanieczyszczeń powietrza ujętych w Bazie Danych PGN GOM dla Gminy Wiejskiej Szemud.....	48
Tabela 20. Harmonogram rzeczowo-finansowy działań PGN dla gminy Szemud na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne).....	51
Tabela 21. Efekt redukcji emisji zanieczyszczeń powietrza w wyniku realizacji zadań harmonogramu rzeczowo-finansowego PGN dla Gminy Szemud na lata 2015-2020 z perspektywą do roku 2030 (źródło: opracowanie własne).....	55
Tabela 22. Dane przekazane przez Gminę Szemud w ramach ankiety dotyczącej oświetlenia ulicznego na terenie gminy.....	57
Tabela 23. Dane przekazane przez Gminę Szemud w ramach ankiety dotyczącej gminnych środków transportu.....	57
Tabela 24. Dane przekazane przez Gminę Szemud w ramach ankiety dotyczącej gminnych budynków użyteczności.....	58

Spis rysunków

Rysunek 1. Powiązanie strategii Europa 2020 z innymi dokumentami (źródło: EEA, Environment and human health 2012 za Rappolder, 2012).....	8
Rysunek 2. Schemat analiz problemów badawczych (źródło: opracowanie własne).....	8
Rysunek 3. Mapa drogowa do niskoemisyjnej gospodarki. Redukcje emisji gazów cieplarnianych w poszczególnych sektorach [źródło: KOM (2011) 112].....	10
Rysunek 4. Powiązanie dokumentów strategicznych Polski i UE [źródło: Programowanie perspektywy finansowej 2014-2020 – Umowa Partnerstwa, MIR 21.05.2014 r.].....	12
Rysunek 5. Struktura zużycia energii finalnej w gminie Szemud (źródło: opracowanie własne).....	35
Rysunek 6. Struktura emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla w gminie Szemud (źródło: opracowanie własne).....	35
Rysunek 7. Wielkość emisji ekwiwalentnego dwutlenku węgla z poszczególnych sektorów w Gminie Szemud (źródło: opracowanie własne).....	36
Rysunek 8. Struktura udziałów poszczególnych paliw oraz energii cieplnej i elektrycznej zużywanych w Gminie Szemud w emisji dwutlenku węgla.....	38
Rysunek 9. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w analizowanych sektorach.....	39
Rysunek 10. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia poszczególnych paliw w sektorze transportu.....	40
Rysunek 11. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków mieszkalnych.....	41
Rysunek 12. Struktura emisji CO ₂ wynikającej ze zużycia energii elektrycznej, cieplnej oraz poszczególnych paliw w sektorze budynków użyteczności publicznej.....	42
Rysunek 13. Emisja gazów cieplarnianych z sektorów rolnictwa, leśnictwa i gospodarki odpadami na terenie Gminy Szemud.....	43
Rysunek 14. Struktura emisji gazów cieplarnianych (metanu i podtlenku azotu) z sektorów fakultatywnych.....	44
Rysunek 15. Wskaźnik emisji CO ₂ per capita [Mg/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS, KOBIZE).....	45
Rysunek 16. Zmiany emisji CO ₂ w gminie Szemud w latach 1995 – 2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	46
Rysunek 17. Wskaźnik zużycia energii per capita [MWh/rok] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS i Banku Światowego).....	46
Rysunek 18. Zmiany zużycia energii finalnej w gminie Szemud w latach 1995-2013, w stosunku do roku bazowego 2013 [%] (źródło: opracowanie własne na podstawie danych GUS).....	47
Rysunek 19. Emisja zanieczyszczeń powietrza z poszczególnych sektorów w Gminie Wiejskiej Szemud.....	48