

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

ZAMAWIAJĄCY



Gmina Miasta Gdańska

ul. Nowe Ogrody 8/12
80-803 Gdańsk

DATA / WERSJA: [04.2023/ 01]

NUMER DOKUMENTU: [5063/E2]



Multiconsult
POLSKA

Podstawą opracowania dokumentu „Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN) „ są ustalenia określone w umowie zawartej w dniu 30 marca 2023 r. w Gdańsku, pomiędzy Gminą Miasta Gdańska z siedzibą w Gdańsku, ul. Nowe Ogrody 8/12, 80-803 Gdańsk, reprezentowaną przez Piotra Borawskiego – Zastępcę Prezydenta Miasta Gdańska i Mariusza Sadłowskiego – Dyrektora Biura Energetyki, a firmą Multiconsult Polska sp. z o. o. z siedzibą w Warszawie, ul. Bonifraterska 17, 00-203 Warszawa, reprezentowaną przez Renatę Mordak – Członka Zarządu.

PROJEKT

TYTUŁ		NUMER DOKUMENTU	
Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)		[5063/E2]	
ZAMAWIAJĄCY	Gmina Miasta Gdańska	PRZYGOTOWAŁ ZESPÓŁ ZGODNIE Z LISTĄ PONIŻEJ POD KIEROWNICTWEM:	Michała Ciby
OSOBA KONTAKTOWA	Celina Kowalska	DZIAŁ MULTICONSULT POLSKA	Projektowanie

ZATWIERDZIŁ

Skład Zespołu:

Dyrektor projektu: Andrzej KrzyszczaK

Z-ca Dyrektora: Joanna Borzuchowska

Koordynator projektu: Michał Ciba

Kierownik zespołu: Grzegorz Przybylik

Autorzy:

Grzegorz Przybylik

Jarosław Wagner

Amadeusz Walczak

Rafał Małek

Krzysztof Waśkiewicz

Przemysław Bielecki

Marcin Walasek

Bogdan Noga

Agnieszka Wichowska

Mateusz Renowski

Janusz Kurkowski

Joanna Borzuchowska

Paulina Sękulska

Izabela Grudzińska

Katarzyna Mieczkowska

Joanna WrzecioneK

Michał Ciba

SPIS TREŚCI

Spis skrótów	4
Spis załączników	8
1 Streszczenie	9
1.1 Zobowiązania	9
1.2 Rekomendowane kierunki działań	10
1.3 Spodziewane efekty działań planowanych na lata 2022-2030	12
1.4 Aspekty organizacyjne i finansowe	13
2 Przegląd dokumentów planistycznych	14
2.1 Na szczeblu globalnym	14
2.2 Na szczeblu krajowym	15
2.3 Na szczeblu wojewódzkim	19
2.4 Na szczeblu ponadlokalnym	21
2.5 Na szczeblu lokalnym	22
3 Charakterystyka Gminy Miasta Gdańska	27
3.1 Położenie geograficzne	27
3.2 Podział administracyjny	28
3.3 Ludność	30
3.4 Budownictwo mieszkaniowe	35
3.5 Przemysł	37
3.6 Transport	39
3.7 Struktura gruntów	42
3.8 Wody powierzchniowe i podziemne	46
3.9 Formy ochrony przyrody	48
4 Zanieczyszczenie powietrza na terenie Gdańska	55
4.1 Dwutlenek siarki (SO ₂)	57
4.2 Dwutlenek azotu (NO ₂)	58
4.3 Pył zawieszony PM ₁₀	59
4.4 Pył zawieszony PM _{2,5}	60
4.5 Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM ₁₀	61
4.6 Podsumowanie	62
5 Potencjał wykorzystania OZE	63
5.1 Energia słoneczna	63
5.2 Energia geotermalna	64

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

5.3	Energia wiatrowa	67
5.4	Energia wodna	68
5.5	Energia z biogazu i biomasy	69
5.6	Podsumowanie	70
6	Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	72
6.1	Zaopatrzenie w ciepło	72
6.2	Zaopatrzenie w energię elektryczną	73
6.3	Zaopatrzenie w paliwa gazowe	73
6.4	Bilans i podsumowanie	74
7	Inwentaryzacja emisji	76
7.1	Metodyka opracowania inwentaryzacji emisji	76
7.2	Bazowa inwentaryzacja emisji CO ₂ (BEI 2013)	78
7.3	Kontrolna inwentaryzacja emisji CO ₂ (MEI 2022)	80
7.4	Podsumowanie	81
8	Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	86
8.1	Uwarunkowania klimatyczne	86
8.2	Prognozowane zmiany klimatu miasta	94
8.3	Zagrożenia klimatyczne	102
8.4	Wrażliwość miasta na zmiany klimatu	107
8.5	Potencjał adaptacyjny miasta	109
8.6	Podatność miasta na zmiany klimatu	111
8.7	Ryzyko klimatyczne	115
8.8	Szanse wynikające ze zmian klimatu	118
8.9	Wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie miasta	119
8.10	Strategia na wypadek ekstremalnych zdarzeń klimatycznych	122
9	Ocena przystosowania Miasta do zmian klimatu	125
10	Strategia rozwoju Miasta w kontekście działań adaptacyjnych i mitygacyjnych	128
10.1	Wizja	128
10.2	Zobowiązania	128
10.3	Rekomendowane kierunki działań na lata 2022-2030	131
10.3.1	Kierunek I – Efektywne zarządzanie energią	131
10.3.2	Kierunek II – Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych	135
10.3.3	Kierunek III – Termomodernizacja	137
10.3.4	Kierunek IV – Wymiana nieefektywnych źródeł energii	140
10.3.5	Kierunek V – Rozwój infrastruktury komunikacyjnej	142

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

10.3.6 Kierunek VI – Modernizacja infrastruktury oświetleniowej	144
10.3.7 Kierunek VII – Adaptacja do zmian klimatu	146
10.3.8 Podsumowanie	152
10.4 Harmonogram rzeczowo-finansowy	155
10.4.1 Działania zgłoszone do harmonogramu rzeczowo-finansowego na lata 2022-2030	155
10.4.2 Sprawozdanie z realizacji działań 2015-2022	157
10.5 Organizacja i monitoring	158
10.6 Źródła finansowania	161
Spis wykresów	172
Spis tabel	173
Spis map	174

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Spis skrótów

BAU	biznes jak zwykle (ang. <i>Business as Usual</i>)
B(a)P	bezo(a)piren
BDL	Bank Danych Lokalnych
BEI	Bazowa Inwentaryzacja Emisji (ang. <i>Baseline Emission Inventory</i>)
BEMS	Zintegrowany System Zarządzania Energią (ang. <i>Building Energy Management System</i>)
CBAM	graniczny podatek węglowy, ang. (<i>Carbon Border Adjustment Mechanism</i>)
CEEB	Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków
CG	ciepło grzewcze
CHP	kogeneracja energii cieplnej i elektrycznej, (ang. <i>Combined Heat and Power</i>)
CO	centralne ogrzewanie
CT	ciepło techniczne
CWU	ciepła woda użytkowa
EGS	geotermia wzbudzonych systemów (ang. <i>Enhanced Geothermal Systems</i>)
EMAS	unijny system certyfikacji środowiskowej (ang. <i>EcoManagement and Audit Scheme</i>)
EU ETS	Unijny system handlu uprawnieniami do emisji (ang. <i>European Union Emissions Trading System</i>)
EWG	Europejska Wspólnota Gospodarcza
GHG	Gaz cieplarniany (ang. <i>Greenhouse gas</i>)
GNE	geotermia niskich energii
GPC	Gruntowe Pompy Ciepła
GPEC	Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
GPN	Gminny Program Niskoemisyjny
GPZ	Główny Punkt Zasilający
GTBS	Gdańskie Towarzystwo Budownictwa Społecznego
GUS	Główny Urząd Statystyczny
GWE	geotermia wysokich entalpii
GWIK	Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna
GZDiZ	Gdański Zarząd Dróg i Zieleni
GZWP	Główny Zbiornik Wód Podziemnych
IMiGW	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej
ITRE	Komisja Przemysłu, Badań Naukowych i Energii Unii Europejskiej
ISC	inteligentna Sieć Ciepłownicza
JST	Jednostki samorządu terytorialnego
KPEiK	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu
KOI	Kompleksowa Obsługa Inwestora
KSE	Krajowy System Elektroenergetyczny

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

LED	dioda elektroluminescencyjna (ang. <i>Light-emitting diode</i>)
LGD	lokalne grupy działania
LGR	lokalna grupa regionalna
LNG	skroplony gaz ziemny, ang. <i>Liquefied natural gas</i>
M.S.C.	Miejski System Ciepłowniczy
MPA	Miejski Plan Adaptacji
MZG	Mieszkaniowy Zasób Gminy
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
NGO	organizacja pozarządowa, ang. <i>Non-governmental organisation</i>
NPV	Wartość Bieżąca Netto, ang. <i>net present value</i>
OMGGS	Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot
OPEX	koszt operacyjny, ang. <i>Operating expenditures</i>
OSD	Operatorzy Systemu Dystrybucji
OSO	Obszar Specjalnej Ochrony (ang. <i>Special Protection Areas</i>)
OSP	Operator Systemu Przesyłowego
OZE	Odnawialne źródła energii
PEP2040	Polityka Energetyczna Polski do 2040 r.
PES	Podmioty Ekonomii Społecznej
PGE EC	Polska Grupa Energetyczna Energia Ciepła
PGN	Plan Gospodarki Niskoemisyjnej
PKB	Produkt Krajowy Brutto
PKM	Pomorska Kolej Metropolitalna
PKP	Polskie Koleje Państwowe
PONE	Program ograniczenia niskiej emisji
PPEJ	Program Polskiej Energetyki Jądrowej
PPP	Partnerstwo publiczno-prywatne
PSE	Polskie Sieci Elektroenergetyczne
PSG	Polska Spółka Gazownictwa
PSME	Pomorski System Monitoringu i Ewaluacji
PV	Fotowoltaika
PZPWP 2030	Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Pomorskiego 2030
RPS	Regionalne Programy Strategiczne
RPP	Rolnicza przestrzeń produkcyjna
S8max_d	maksimum dobowe ze stężeń średnich ośmiogodzinnych krocących obliczanych ze stężeń średnich jednogodzinnych
SECAP	Plan Działań na Rzecz Zrównoważenia Energii i Klimatu
SKM	Szybka Kolej Miejska

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

SOO	Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (ang. <i>Special Areas of Conservation</i>)
SRWP 2030	Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030
SUMP	Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej
SWOT	Technika służąca do porządkowania i analizowania informacji - skrót pochodzi od ang. <i>strenghts</i> (mocne strony), <i>weaknesses</i> (słabości), <i>opportunities</i> (szanse) i <i>threats</i> (zagrożenia)
SWP	Strategia Województwa Pomorskiego
TEN – T	Transeuropejska sieć transportowa (ang. <i>Trans - European Transport Networks</i>)
TEN – E	Transeuropejska sieć energetyczna (ang. <i>Trans – European Energy Networks</i>)
TPK	Trójmiejski Park Krajobrazowy
UCK	Uniwersyteckie Centrum Kliniczne
UE	Unia Europejska
URE	Urząd Regulacji Energetyki
WN	wysokich napięć
ZTPO	Zakład Termiczny Przekształcania Odpadów
ZU	Zakład Utylizacyjny w Gdańsku Sp. Z o.o.

nano (n) 10^{-9} = jedna miliardowa

mikro (μ) 10^{-6} = jedna milionowa

kilo (k) 10^3 = tysiąc

mega (M) 10^6 = milion

giga (G) 10^9 = miliard

tera (T) 10^{12} = bilion

peta (P) 10^{15} = biliard

J dżul

MJ megadżul

GJ gigadżul

TJ teradżul

PJ petadżul

W wat

kW kilowat

kWh kilowatogodzina

MW megawat

GW gigawat

TW terawat

MWe megawat mocy elektrycznej

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

MWt	megawat mocy cieplnej
MWh	megawatogodzina; 1 MWh = 3,6GJ
MWp	megawatopik
GWh	gigawatogodzina; 1 GWh = 3 600GJ
TWh	terawatogodzina; 1 TWh = 3 600 000GJ
Pa	paskal
kPa	kilopaskal
MPa	megapaskal
g	gram
Mg	megagram
Q	wydajność
N	w warunkach normalnych (ciśnienie = 1 bar, temperatura = 20°C)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Spis załączników

ZAŁĄCZNIK I	Zaplanowany harmonogram rzeczowo-finansowy SECAP na lata 2022 – 2030
ZAŁĄCZNIK II	Zrealizowany harmonogram rzeczowo-finansowy PGN za lata 2015 -2022
ZAŁĄCZNIK III	Podsumowanie procedury Strategicznej Oceny Oddziaływania na Środowisko
ZAŁĄCZNIK IV	Raport z konsultacji społecznych

1 Streszczenie

Idea Planu Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu (ang. *Sustainable Energy and Climate Action Plan* – SECAP) została opracowana przez Porozumienie Burmistrzów (ang. *Covenant of Mayors*), czyli oddolnej inicjatywy europejskich miast i gmin, które podjęły się realizacji polityki klimatyczno-energetycznej Unii Europejskiej (UE). SECAP ma na celu szczegółowo pokazać sytuację energetyczną i emisję gazów cieplarnianych w mieście oraz określenie działań mających na celu redukcję emisji, zwiększenia efektywności energetycznej i przyjęcie celów w zakresie energii odnawialnej. Plan uwzględnia również adaptacje do zmian klimatu, skupiając się na lokalnych zagrożeniach, takich jak powódzie czy fale upałów. Sygnatariusze Porozumienia Burmistrzów mają wspólną wizję przekształcenia miast w prężne strefy wolne od węgla, w których obywatele mają dostęp do pewnej, zrównoważonej i niedrożej energii. Sygnatariusze zobowiązują się do ograniczenia emisji CO₂ przynajmniej o 40% do roku 2030 oraz zwiększenia odporności na zmiany klimatu. W Polsce do Porozumienia Burmistrzów należy 86 gmin i miast. Miasto Gdańsk na chwilę obecną nie jest członkiem porozumienia.

1.1 Zobowiązania

Urząd Miejski w Gdańsku będzie podejmował działania by w 2030 roku Gdańsk stał się miastem samowystarczalnym energetycznie, opartym na nowoczesnej, odpowiedzialnej i zrównoważonej gospodarce, zapewniające swym mieszkańcom bezpieczeństwo w warunkach zmieniającego się klimatu

Urząd Miejski w Gdańsku przyjmując SECAP zobowiązuje się do:

- zmniejszenia emisji CO₂ na obszarze gminy o co najmniej 40% do roku 2030 w odniesieniu do roku bazowego (2013), w perspektywie do 2050 roku redukcję emisji o 80% (zgodnie z wyliczeniami z poniższej tabeli),
- poprawy efektywności energetycznej poprzez redukcję zużycia energii bez obniżenia jakości życia,
- wykorzystania potencjałów miasta celem przyłączenia 90 MW mocy źródeł odnawialnych,
- wzmocnienia odporności miasta poprzez adaptację do negatywnych skutków zmian klimatu,
- realizację działań edukacyjnych zmierzających do zmiany nawyków i przyzwyczajeń mieszkańców.

Tabela 1.1 Zobowiązanie redukcji emisji CO₂ dla miasta Gdańska

	Ograniczenie emisji CO ₂ do roku 2030 o co najmniej 40%		
	BEI 2013	MEI 2022	CEL 2030
Emisja w BEI / Emisja w MEI / Cel emisji w roku 2030 [MgCO ₂ /rok]	3 430 655,85	2 960 064,18	2 058 393,51
Redukcja emisji w MEI / Cel redukcji emisji w roku 2030 [%] / [MgCO ₂ /rok]	-	-14% -470 591,67	-40% -1 372 262,34

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

W zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych podstawowe miejskie zobowiązanie zapisane jest w Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus. W strategii przyjęto cel strategiczny Zielone Miasto, którego jednym ze wskaźników realizacji jest redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO₂) o 30% do 2030 r. (Wskaźnik ZM.1).

Zależność pomiędzy wynikami kontrolnej inwentaryzacji emisji (2022) a wskaźnikiem Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus przedstawiono w tabeli poniżej

Tabela 1.1.1. Zobowiązanie redukcji emisji CO₂ dla miasta Gdańska

Strategia Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus:		
Cel Strategiczny Zielone Miasto,	MEI 2022	CEL ZM.1
Wskaźnik ZM.1: redukcja emisji gazów cieplarnianych [%]	-	-30%
Emisja w roku 2022 / Cel emisji w roku 2030 [MgCO ₂ /rok]	2 960 064,18	2 072 044,93
Redukcja emisji w MEI / Cel redukcji emisji w roku 2030 [MgCO ₂ /rok]	-	-888 019,25

1.2 Rekomendowane kierunki działań

Poza nadrzędnym zobowiązaniem dotyczącym ograniczenia emisji CO₂ o 40% względem roku bazowego (2013), Miasto Gdańsk posiada na wielu płaszczyznach precyzyjnie określony kierunek rozwoju. Łącząc cele miasta Gdańsk wynikające z przyjętych dokumentów strategicznych, analiz eksperckich oraz uwzględniając zadania zgłoszone do Planu SECAP, Miasto Gdańsk będzie dążyło do osiągnięcia samowystarczalności energetycznej oraz spełniania wyżej określonego zobowiązania ograniczenia emisji CO₂ poprzez realizację kierunków działań i powiązanych z nimi zadań rekomendowanych.

Kierunek I	
	Efektywne zarządzanie energią

Zadania rekomendowane:	
I.1	Powołanie terytorialnej społeczności energetycznej
I.2	Wdrożenie systemów zarządzania i monitoringu zużycia energii, powołanie podmiotu odpowiedzialnego za obrót energią i monitoring.
I.3	Edukacja w zakresie efektywnego wykorzystania energii
I.4	Popularyzacja dofinansowań wspierających działania zwiększające efektywność energetyczną
I.5	Aktywne poszukiwanie i aktualizowanie zadań zwiększających efektywność energetyczną

Kierunek II	
	Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych

Zadania rekomendowane:	
II.1	Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych
II.2	Inwestycje własne spółek miejskich w OZE i infrastrukturę
II.3	Budowa magazynów energii
II.4	Popularyzacja dofinansowań wspierających stosowanie odnawialnych źródeł energii

Kierunek III



Termomodernizacja

Zadania rekomendowane:

III.1	Przeprowadzenie audytu efektywności energetycznej
III.2	Sukcesywne termomodernizacje obiektów niespełniających obecnych standardów energetycznych
III.3	Prowadzenie regularnej modernizacji infrastruktury energetycznej oraz monitoringu efektów

Kierunek IV



Wymiana nieefektywnych źródeł energii

Zadania rekomendowane:

IV.1	Likwidacja ogrzewania węglowego na terenie Gdańska
IV.2	Modernizacja i wymiana istniejących źródeł ciepła
IV.3	Popularyzacja dofinansowań wspierających wymianę nieefektywnych źródeł ciepła

Kierunek V



Rozwój infrastruktury komunikacyjnej

Zadania rekomendowane:

V.1	Opracowanie audytu warunków ruchu drogowego, pieszego i rowerowego w skali miasta
V.2	Zwiększenie atrakcyjności ruchu pieszego i rowerowego
V.3	Zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego
V.4	Rozwój elektromobilności i/lub paliw alternatywnych

Kierunek VI



Modernizacja infrastruktury oświetleniowej

Zadania rekomendowane:

VI.1	Objęcie 100% miejskiej infrastruktury oświetleniowej zdalnym systemem sterowania i monitoringu zużycia
VI.2	Wymiana oświetlenia ulicznego i zewnętrznego przy obiektach miejskich na wydajne i energooszczędne oprawy LED
VI.3	Promocja efektywnego energetycznie oświetlenia

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Kierunek VII	
	Adaptacja do zmian klimatu
Zadania rekomendowane:	
VII.1	Rozwój systemów monitoringu, gromadzenia danych, wizualizacji i ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi oraz ryzykiem z nimi związanych
VII.2	Aktualizacja planów zarządzania kryzysowego, prognoz zmian klimatu, dokumentów strategicznych i planistycznych
VII.3	Wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych
VII.4	Edukacja / promocja / informacja o: zagrożeniach; podjętych i planowanych działaniach adaptacyjnych; funkcjonujących systemach monitorowania i ostrzegania
VII.5	Modernizacja budynków i obiektów infrastruktury kluczowej dla miasta
VII.6	Budowa systemu optymalizacji gospodarowania wodą pitną i ściekami sanitarnymi w mieście
VII.7	Rozwój systemu kanalizacji burzowej i odwodnieniowej miasta
VII.8	Wykonanie i odtwarzanie zabezpieczeń obszarów zagrożonych od strony morza i cieków oraz opracowanie zaleceń możliwych sposobów ochrony
VII.9	Budowa i rozwój systemów Błękitno-Zielonej Infrastruktury (BZI)
VII.10	Rozbudowa infrastruktury rowerowej i ciągów pieszych
VII.11	Dostosowanie systemu transportu publicznego do skutków zmian klimatu
VII.12	Zwiększenie komfortu życia mieszkańców (warunki termiczne, wietrzne)

1.3 Spodziewane efekty działań planowanych na lata 2022-2030

Poniżej przedstawiono informacje o planowanych kosztach i efektach przedsięwzięć, Zadania objęty przedsięwzięcia zgłoszone w ramach ankietyzacji przeprowadzonej w listopadzie/grudniu 2023 wśród jednostek Urzędu Gminy Miasta Gdańska oraz obywateli miasta. Ponadto uwzględniono przedsięwzięcia wyszczególnione w aktualnych, dokumentach strategicznych miasta Gdańska.

Opis zadań w podziale na sektory został przedstawiony w rozdziale 10, natomiast szczegółowe zestawienie wszystkich działań wraz z harmonogramem, spodziewanymi efektami oraz nakładami finansowymi zestawiono w załączniku 1.

Tabela 1.2. Spodziewane efekty przedsięwzięć zgłoszonych w ramach harmonogramu rzeczowo-finansowego.

Ograniczenie emisji CO ₂	Ograniczenie końcowego zużycia energii	Energia z OZE	Koszty
			
178 131,67 Mg/rok	114 819,14 MWh/rok	226 358,19 MWh/rok	4 998 965 547,39 PLN

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

1.4 Aspekty organizacyjne i finansowe

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP) podlega regularnemu monitoringowi oraz w razie potrzeby – aktualizacji. Ponadto, jeśli Gmina Miasta Gdańska zdecyduje się na przystąpienie do „Porozumienia Burmistrzów”, będzie zobowiązana do przedkładania co dwa lata od daty złożenia SECAP sprawozdania z postępów prac, na potrzeby oceny, kontroli i weryfikacji¹. Dodatkowo co cztery lata należy dokonać aktualizacji wielkości emisji gazów cieplarnianych, która ma na celu weryfikację postępu związanego ze zmniejszeniem emisji i zużycia energii. W przypadku przystąpienia Gdańska do „Porozumienia Burmistrzów” zasadne będzie skorzystanie z poniżej zamieszczonego harmonogramu:

Tabela 1.3. Harmonogram realizacji SECAP dla miasta Gdańska.

Rok	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Opracowanie dokumentu SECAP:	V							
Sporządzenie Kontrolnej inwentaryzacji emisji:				V				V
Raportowanie postępów realizacji:			V		V		V	V
Realizacja:	V							
Monitoring, ewaluacja i aktualizacja	V							

Efektywność realizacji postawionych celów będzie zależała od koordynacji i monitoringu osiąganych efektów. W związku z tym zostanie powołana grupa ekspertów odpowiedzialnych za realizację postawionych w SECAPie zadań. W strukturze organizacyjnej uwzględniono: Prezydenta Miasta, Opiekuna PR Dostępne Miasto, Koordynatora Programu Rozwoju Dostępne Miasto, ~~Energetyka Gminnego/Biuro Energetyki~~ Wydział Ekologii i Energetyki oraz interesariuszy wewnętrznych i zewnętrznych. Szczegółowy opis organizacji i harmonogram działań przedstawiono w rozdziale 10.6.

¹ <https://eu-mayors.ec.europa.eu/pl/supporters> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

2 Przegląd dokumentów planistycznych

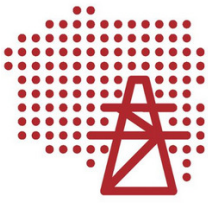
Poniżej przedstawiono listę dokumentów, które zostały przeanalizowane pod kątem powiązania z: Planem działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla Miasta Gdańska.

2.1 Na szczeblu globalnym

Porozumienie Burmistrzów na rzecz klimatu i energii	
 Covenant of Mayors for Climate & Energy	Porozumienie Burmistrzów to ruch na rzecz lokalnego klimatu i energii na poziomie miast, którego zadaniem jest propagowanie strategii Wspólnoty na rzecz przyspieszenia transformacji sektora energetycznego oraz poprawy bezpieczeństwa dostaw energii, a także zwiększenie odporności obszarów miejskich na konsekwencje zmian klimatu.
Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r.	
	Konwencja powstała w myśl zapobieżenia zwiększania się koncentracji gazów cieplarnianych w atmosferze i utrzymania ich na poziomie, który nie ingeruje w system klimatyczny w sposób niebezpieczny dla niego i nie prowadzi do nieodwracalnych zmian. Ma to zostać zrealizowane poprzez nawiązanie współpracy pomiędzy państwami w ograniczaniu wpływu antropogenicznego na klimat. Wyznacznikiem efektywności tej współpracy jest rozwój ekonomiczny w skali globalnej, osiągający poziom umożliwiający naturalną adaptację ekosystemów do zmian klimatycznych oraz uniknięcia zagrożeń produkcji żywności. Jednocześnie uznaje się, że każde państwo, zwłaszcza rozwijające się, ma prawo dostępu do surowców i energii niezbędnych do osiągnięcia zrównoważonego rozwoju poprzez wprowadzanie nowoczesnych technologii.
Porozumienie Paryskie z 2015 r.	
 PARIS2015	Głównym celem porozumienia z 2015 r. zawartego podczas konferencji ONZ, jest walka z globalnym ociepleniem i ograniczeniem go do poziomu poniżej 2°C względem poziomu z czasów przedprzemysłowych oraz doprowadzeniem do neutralności węglowej do 2050 roku. Jest to dokument, który realizuje postulaty Ramowej Konferencji Klimatycznej.
Polityka energetyczna Unii Europejskiej – Europejski Zielony Ład	
 THE EUROPEAN GREEN DEAL	Europejski zielony ład to pakiet inicjatyw politycznych, którego celem jest skierowanie UE na drogę transformacji ekologicznej, a ostatecznie – osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 r Podkreśla potrzebę całościowego i międzysektorowego podejścia, w ramach którego wszystkie odpowiednie obszary polityki przyczyniają się do osiągnięcia nadrzędnego celu klimatycznego. Pakiet obejmuje inicjatywy w szeregu ściśle powiązanych ze sobą obszarów, np. w dziedzinie klimatu, środowiska, energii, transportu, przemysłu, rolnictwa oraz zrównoważonego finansowania.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

2.2 Na szczeblu krajowym

Polityka Ekologiczna Państwa 2030	Uchwała nr 67 Rady Ministrów z dnia 16 lipca 2019 r. (M.P. 2019 poz. 794)
	Polityka Ekologiczna Państwa 2030 to plany rozwoju potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców. Polityka ta stanowi uzupełnienie do Strategii Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) i przedstawia praktyczne rozwiązania. Wśród celów szczegółowych znajdują się poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego, zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska oraz łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich wraz z zarządzaniem ryzyka klęsk żywiołowych.
Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030	Uchwała nr 102 Rady Ministrów z dnia 17 września 2019 r. (M.P. 2019 poz. 1060)
	Dokument strategiczny polityki regionalnej państwa, w którym przewidziano zrównoważony rozwój dla efektywnego wykorzystania zasobów znajdujących się w poszczególnych regionach kraju oraz ich potencjałów. Na największe wsparcie mogą liczyć te obszary, które nie mogą w pełni rozwinąć swojego potencjału rozwojowego w wyniku utraconych funkcji społeczno-gospodarczych. W dokumencie zawarto informacje i kierunki działań w celu ograniczenia zjawiska zanieczyszczenia powietrza występującego w wielu regionach, realizację niskoemisyjnych strategii związanych z poprawą jakości powietrza obszarów miejskich, w powiązaniu z działaniami dotyczącymi wykorzystania OZE i ochroną środowiska naturalnego.
Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku	Obwieszczenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 2 marca 2021 r. w sprawie polityki energetycznej państwa do 2040 r. (M.P. 2021 poz. 264)
	Polityka energetyczna Polski do 2040 (PEP2040) to długoterminowa strategia rządu dotycząca rozwoju sektora energetycznego. Zawarto w niej strategiczne decyzje w zakresie doboru technologii służących budowie niskoemisyjnego, nowoczesnego systemu energetycznego. Transformacja klimatyczno - energetyczna będzie wdrażana w Polsce stopniowo, przy rzeczywistym zaangażowaniu odbiorcy końcowego oraz krajowego przemysłu. Oparta będzie na 4 filarach: sprawiedliwości i partycypacyjności wobec podmiotów, ukierunkowania na innowacyjność, stymulacji rozwoju w dziedzinach gospodarczych, inwestycyjnych, efektywności i konkurencyjności.
Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030	Uchwała Nr 239 Rady Ministrów z dnia 13 grudnia 2011 r. w sprawie przyjęcia Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (M.P. 2012 poz. 252)
	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 reguluje zagospodarowanie przestrzenne połączone z planowaniem społeczno-gospodarczym. Wyznaczone cele mają zostać osiągnięte do 2030 roku. Jednym z nich jest efektywne wykorzystanie przestrzeni kraju i jej zróżnicowanych potencjałów rozwojowych. Politykę przestrzenną rozumie się poprzez: podniesienie warunków konkurencyjności ośrodków miejskich Polski na tle europejskim, wielofunkcyjny rozwój i wykorzystanie potencjału wewnętrznego wszystkich obszarów, zwiększenie mobilności krajowej poprzez inwestycje infrastrukturalne i telekomunikacyjne, dbanie o wysoką jakość środowiska przyrodniczego, zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego kraju i rozbudowę struktury ochronnej przed zagrożeniami naturalnymi, dbałość o ład przestrzenny.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Aktualizacja Krajowego Programu Ochrony Powietrza do 2025 r. (z perspektywą do 2030 r. oraz do 2040 r.)	Komunikat Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 30 grudnia 2021 r. w sprawie Aktualizacji Krajowego Programu Ochrony Powietrza (M.P. 2021 poz. 1200)
AKTUALIZACJA KRAJOWEGO PROGRAMU OCHRONY POWIERZHA	Sporządzony przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska dokument strategiczny określający jakie działania krótkoterminowe (do 2025 r.), średnioterminowe (do 2030 r.) i długoterminowe (do 2040 r.) należy podjąć by były one spójne z dotychczas realizowaną polityką poprawy jakości powietrza oraz służyły przeciwdziałaniu zmianom klimatu na różnych poziomach administracyjnych, krajowym, wojewódzkim i gminnym. Dokument ma na celu skoordynowanie działań wynikających z krajowych ram polityki dotyczącej jakości powietrza w powiązaniu z obszarami polityk odnoszących się do sektora bytowo-komunalnego, czystej energii, ciepła oraz odnawialnych źródeł energii, a także transportu. Jednym z głównych celów aKPOP jest pilna poprawa stanu powietrza na obszarach stref, w których występują niedopuszczalne normy stężenia zanieczyszczeń.
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)	Uchwała nr 8 Rady Ministrów z dnia 14 lutego 2017 r. w sprawie przyjęcia Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) (M.P. 2017 poz. 260)
 STRATEGIA NA RZECZ ODPOWIEDZIALNEGO ROZWOJU do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)	Jednym z głównych wyzwań rozwojowych Polski zawartych w opisywanej strategii jest zagwarantowanie wszystkim przestrzeniom gospodarczym, instytucjom, podmiotom i obywatelom dostaw energii, które będą opłacalne ekonomicznie. W pierwszej kolejności powinny być wykorzystywane krajowe i lokalne surowce wraz z ich racjonalnym i efektywnym zagospodarowaniem wraz z możliwością zastosowania potencjału odnawialnych źródeł energii. Przy tym wszystkim istotna jest kooperacja pomiędzy systemami pozyskiwania i dystrybucji energii a jej końcowymi odbiorcami. W perspektywie do 2030 roku zawarte zostały działania mające na celu zmiany prawne służące dalszemu ograniczaniu emisji zanieczyszczeń, wspieranie samorządów w ich zarządzaniu inwestycjami energetycznymi, transformację transportu kołowego na niskoemisyjny, opracowanie polityki redukcji emisji gazów cieplarnianych z sektorów nieobjętych systemem handlu uprawnieniami do emisji (EU ETS), opracowanie podstaw metodologicznych do zarządzania pochłanianiem CO₂ w leśnictwie w ramach realizacji polityki klimatycznej.
Krajowa Polityka Miejska 2030	Uchwała nr 136 Rady Ministrów z dnia 14 czerwca 2022 r. w sprawie przyjęcia Krajowej Polityki Miejskiej 2030 (M.P. 2022 poz. 746)
 KRAJOWA POLITYKA MIEJSKA 20 30	Polityka miejska w Polsce koncentruje się na działaniach i instrumentach zorientowanych terytorialnie, które odpowiadają aktualnym wyzwaniom stojącym przed miastami, w tym m.in. demograficznym i klimatycznym. Została ona przyjęta w 2022 roku i opera się na zrównoważonym rozwoju miast i ich obszarów funkcjonalnych. Szczególną uwagę zwraca się tutaj na ośrodki małe i średnie. Jednym z założeń jest pomoc w rozwiązywaniu problemów ośrodków miejskich, które nie są w stanie poradzić sobie z długotrwałymi problemami adaptacyjnymi do zmian klimatu. Dotyczy to poprawy jakości środowiska przyrodniczego, pogłębiającej się suszy hydrologicznej i wzrostu zanieczyszczenia powietrza. KPM wskazuje na konieczność wprowadzania rozwiązań prawnych w zakresie upodmiotowienia „błękitno-zielonej infrastruktury”.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności	17 czerwca 2022 r. KPO został przyjęty przez Radę UE. (numer referencyjny: 2022/0181(NLE))
	Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) jest planem rozwojowym określającym cele związane z odbudową i tworzeniem odporności społeczno-gospodarczej Polski po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19 oraz służące ich realizacji reformy i inwestycje. KPO Obejmuje łącznie 48 reform i 54 inwestycje, ujęte w siedmiu komponentach: • Odporność i konkurencyjność gospodarki, • Zielona energia i zmniejszenie energochłonności, • Transformacja cyfrowa, • Efektywność, dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia, • Zielona, inteligentna mobilność, • Poprawa jakości instytucji i warunków realizacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności, • REPower EU.
Plan przeciwdziałania skutkom suszy	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. 2021 poz. 1615)
	Plan przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS) stanowi studium zjawiska suszy w Polsce. Dokument ten zawiera między innymi katalog działań, których celem jest zmniejszenie strat spowodowanych suszą w kraju. PPSS został przyjęty 18 września 2021 r. w drodze rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz. U. 2021 r. poz. 1615). Główny cel PPSS, tj. przeciwdziałanie skutkom suszy, został doprecyzowany czterema celami szczegółowymi: • skuteczne zarządzanie zasobami wodnymi dla zwiększenia dostępnych zasobów wodnych, • zwiększanie retencjonowania (magazynowania) wód, • edukacja w zakresie suszy i koordynacja działań powiązanych z suszą, • stworzenie mechanizmów realizacji i finansowania działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy.
Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK)	Minister Aktywów Państwowych w dniu 30 grudnia 2019 r. przekazał do Komisji Europejskiej Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030
	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 został przyjęty w 2019 roku. KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej. Wśród nich są bezpieczeństwo energetyczne i jego efektywność, działania na rzecz niskoemisyjności, badania nad innowacyjnością, cele wewnętrznego rynku energii. Przekłada się to na następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 rok: zredukowanie emisji gazów cieplarnianych do 7% w porównaniu z poziomem z 2005 roku, udziału odnawialnych źródeł energii do 23% brutto w pozyskiwaniu energii w skali krajowej i doprowadzenie do tego samego poziomu efektywności energetycznej w porównaniu z prognozą PRIMES2007, redukcję udziału węgla do 60% w produkcji energii elektrycznej.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Prawo Ochrony Środowiska		Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska. (Dz.U. 2024 poz. 54)
 Ministerstwo Klimatu i Środowiska	Ochrona środowiska została uregulowana przez prawo na mocy ustawy z dn. 27.04.2001 r. Stanowi ona o zasadach jakie są niezbędne by tę ochronę zapewnić, określa warunki korzystania z zasobów z uwzględnieniem wymagań zrównoważonego rozwoju. Jeden z tych warunków dotyczy wprowadzania substancji i energii do środowiska. Według ustawy, najważniejszym aspektem ochrony powietrza jest utrzymanie bądź doprowadzenie go do jak najlepszej jakości. Dąży się do tego poprzez utrzymywanie poziomów określonych substancji według określonych norm bądź minimalizuje się ich stężenia możliwie jak najbardziej, jeśli utrzymanie norm nie jest możliwe.	
Krajowy Program Ograniczania Zanieczyszczenia Powietrza (KPOZP)		Uchwała Nr 34 Rady Ministrów z dnia 29 kwietnia 2019 r. w sprawie przyjęcia Krajowego programu ograniczania zanieczyszczenia powietrza (M.P. 2019 poz. 572)
 Ministerstwo Klimatu i Środowiska	Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza ma zapewnić wywiązanie się ze zobowiązań w zakresie redukcji emisji zanieczyszczeń oraz do poprawy jakości powietrza. Określony cel będzie zrealizowany przez wskazane działania i środki wynikające z polityk, planów, programów oraz przyjętych aktów prawnych. Realizacja KPOZP skutkuje poprawą jakości powietrza na terenie całej Polski, a w szczególności obszarów o najwyższych stężeniach zanieczyszczeń powietrza oraz obszarów, na których występują duże skupiska ludności.	
Ustawa o odnawialnych źródłach energii		Ustawa z dnia 20 lutego 2015 r. O odnawialnych źródłach energii (Dz.U. 2023 poz. 1436)
 Ministerstwo Klimatu i Środowiska	Nowelizacja ustawy o odnawialnych źródłach energii oraz niektórych innych ustaw przede wszystkim służy wdrożeniu do polskiego porządku prawnego przepisów dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2018/2001 z 11 grudnia 2018 r. W sprawie promowania stosowania energii ze źródeł odnawialnych („dyrektywa RED II”). Rozwiązania zawarte w nowelizacji wspierają dalszy rozwój sektora odnawialnych źródeł energii (OZE) w perspektywie długoterminowej, a co za tym idzie zwiększenia ich udziału w krajowym zużyciu energii. Wpłyne to na poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju.	
Ustawa o efektywności energetycznej		Ustawa z dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (Dz.U. 2021 poz. 2166)
 Ministerstwo Klimatu i Środowiska	Obecnie obowiązująca ustawa dnia 20 maja 2016 r. o efektywności energetycznej (tj. Dz.U. z 2021 r., poz. 2166), wprowadza krajowy cel oszczędności energii finalnej do uzyskania do końca 2030 roku w wysokości 5580 tys. toe, który jest realizowany od 1 stycznia 2021 do 31 grudnia 2030 r.	

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

	Cel wyznaczony na 2030 rok będzie realizowany poprzez system świadectw efektywności energetycznej oraz tzw. środki alternatywne.
Ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych	Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 10 marca 2023 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych (Dz.U. 2023 poz. 875)
 Ministerstwo Klimatu i Środowiska	Obecnie obowiązująca ustawa o elektromobilności i paliwach alternatywnych zobowiązuje m.in. do: - zapewnienia przez jednostki samorządu terytorialnego o liczbie mieszkańców powyżej 50 000 udziału pojazdów elektrycznych we flocie użytkowanych pojazdów samochodowych w obsługującym ją urzędzie wynosić co najmniej 30%. - Świadczenia usługi przez jednostka samorządu terytorialnego lub zleca świadczenie usługi komunikacji miejskiej, przy udziale autobusów zeroemisyjnych we flocie użytkowanych pojazdów który wynosi co najmniej: 10% – od 1 stycznia 2023 r., 20% – od 1 stycznia 2025, 30%- od 1 stycznia 2028 r.

2.3 Na szczeblu wojewódzkim

Strategia Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030	Uchwała nr 376/XXXI/21 Sejmiku Województwa Pomorskiego, z dnia 12 kwietnia 2021 r.
	Przyjęta w dn. 12 kwietnia 2021 roku, opracowana na potrzeby zmiernienia się z wyzwaniami z jakimi musi się zmierzyć województwo pomorskie w perspektywie do 2030 roku. Jednym z głównych wyzwań będzie adaptacja do zmian klimatu, wynikających z nadmorskiego położenia województwa i tym samym występujących tam warunków pogodowych. Wymusza to konieczność rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury oraz odnawialnych źródeł energii. Położenie to jednak powoduje też stworzenie bardzo dobrych warunków wietrznych i solarnych do wprowadzania technologii związanej z OZE. W tym kierunku jest zwrócona nadzieja województwa na walkę z brakiem samowystarczalności energetycznej w tym regionie.

Plan zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego 2030	Uchwała nr 1004/XXXIX/09 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 26 października 2009 r
	Dokonana przez zarząd województwa, zgodnie z art. 45 ustawy z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym okresowa ocena dotychczas obowiązującego Planu zagospodarowania przestrzennego województwa pomorskiego, przyjętego uchwałą nr 1004/XXXIX/09 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 26 października 2009 r., przegląd zmian w zagospodarowaniu przestrzennym oraz ocena realizacji inwestycji w latach 2009-2012 umożliwiły szeroką diagnozę procesów zachodzących w przestrzeni regionu i tendencji zmian w zagospodarowaniu przestrzennym.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego	Uchwała Nr 756/271/21 Zarządu Województwa Pomorskiego z dnia 29 lipca 2021 r.
	Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego jest jednym z pięciu zasadniczych narzędzi realizacji Strategii Rozwoju Województwa Pomorskiego 2030 (SRWP). W programie opisana jest polityka z dziedzin ochrony środowiska i klimatu, w szczególności jakości powietrza, racjonalnego gospodarowania zasobami, oszczędności i poszanowania energii oraz wykorzystania OZE i adaptacji do zmian klimatu. Działania do realizacji tej polityki mają być ukierunkowane na przedsięwzięcia służące wytwarzaniu i przesyłaniu energii z różnych niskoemisyjnych sektorów energetycznych takich jak: elektroenergetyczny, gazowy, paliw płynnych czy odnawialnych źródeł energii. Obok tych działań będzie konieczne stosowanie wymogów jakie stawia ochrona środowiska lądowa, jak i morska. Zważywszy na fakt, że województwo pomorskie nie jest energetycznie samowystarczalne, obok pozyskiwania nowych źródeł energii, niezbędny będzie rozwój infrastruktury przesyłowej.
Program ochrony środowiska dla województwa pomorskiego 2030	Załącznik do uchwały nr 618/L/23 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 30 stycznia 2023 roku
	Dokument stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem spajającą wszystkie działania i dokumenty dotyczące ochrony środowiska i przyrody na szczeblu regionalnym, odnosząc się w dużej mierze do strategii ochrony środowiska przyjętych w dokumentach szczebla nadrzędnego. W dokumencie wskazano 10 obszarów interwencji: • Klimat i jakość powietrza, • zagrożenia hałasem, • pola elektromagnetyczne, • gospodarowanie wodami, • gospodarka wodno-ściekowa, • zasoby geologiczne, • gleby, • gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów, • zasoby przyrodnicze, • zagrożenia poważnymi awariami.
Uchwała antysmogowa dla miast	Uchwała nr 309/XXIV/20 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 września 2020 r.
	Uchwała z dn. 28 września 2020 roku, w sprawie wprowadzenia na obszarze miast województwa pomorskiego, z wyłączeniem Gminy Miasta Sopotu, ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw. Głównym założeniem uchwały jest wymiana wysokoemisyjnych źródeł ogrzewania w lokalach mieszkalnych i domach do 01.09.2024 roku. Planowana jest wymiana bądź modernizacja instalacji grzewczych do mocy 1 MW, których użytkowanie służy do zapewnienia właściwej temperatury wewnątrz budynku, podgrzania wody użytkowej i produkcji pary technologicznej.

2.4 Na szczeblu ponadlokalnym

Plan zagospodarowania przestrzennego obszaru metropolitalnego Gdańsk – Gdynia – Sopot	Przyjęty uchwałą Nr 318/XXX/16 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 29 grudnia 2016 r.
	Celem dokumentu jest określenie wizji zagospodarowania przestrzennego obszaru metropolitalnego w perspektywie do roku 2030. Plan określa wizję zagospodarowania przestrzennego obszaru metropolitalnego obejmując: • określenie podstawowych elementów sieci osadniczej, • opisanie systemów obszarów chronionych, • przedstawienie rozmieszczenia inwestycji celu publicznego o znaczeniu ponadlokalnym, • ustalenie granic i zasad zagospodarowania obszarów: ○ funkcjonalnych, ○ szczególnego zagrożenia powodzią, ○ terenów zamkniętych i ich stref ochronnych, ○ obszarów występowania złóż kopalin ○ kompleksów składowania dwutlenku węgla.
Strategia Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot do roku 2030	Dokument opracowany w ramach projektu pt. „INTIS. Integracja i Synergia. Strategia Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego na lata 2014-2030” realizowanego w ramach Programu Regionalnego Mechanizmu Finansowego EOG 2009-2014
	Strategia 2030 jest dokumentem mającym na celu uzupełnienie strategii działań podejmowanych na szczeblu UE, krajowym, regionalnym i lokalnym. Strategia ta wykracza poza perspektywę bieżących projektów i działań operacyjnych, zaś jej efekty będą wykraczały poza tytułowy rok 2030. Wizja strategii zakłada wprowadzanie wszelakiej innowacyjności, w tym technologii przyjaznych środowisku, zrównoważonego rozwoju w oparciu o wymagania jakie stawia ochrona czystego i bezpiecznego środowiska naturalnego, wysokiej świadomości społecznej, w tym w dziedzinie ekologicznej i zmian klimatycznych. W ramach jednego z celów strategicznych jakim jest zrównoważona przestrzeń, ma być realizacja rozwoju energetyki odnawialnej i podnoszenie efektywności energetycznej.
Plan zrównoważonej mobilności miejskiej dla Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot	
 Obszar Metropolitalny Gdańsk Gdynia Sopot	SUMP określa cele strategiczne i konkretne działania w perspektywie do 2040 roku wraz z ujęciem potrzeb 60 gmin i powiatów tworzących Obszar Metropolitalny Gdańsk - Gdynia – Sopot. Dokument opracowano dla sześciu obszarów tematycznych / obszarów realizacji: transport zbiorowy, ruch piesz i rowerowy, ruch zmotoryzowany, dialog z mieszkańcami i cyfryzacja, współpraca samorządów, planowanie przestrzenne. Cele nadrzędne Planu Zrównoważonej Mobilności dla metropolii OMGGs dotyczą: • Poprawy mobilności mieszkańców. • Wzrostu bezpieczeństwa uczestników ruchu. • Wzrost udziału zrównoważonych środków transportu w ogóle podróży. • redukcji CO₂.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego	Uchwała nr XVII/510/15 Rady Miasta Gdańska z dnia 17 grudnia 2015 r. z późniejszymi zmianami: uchwałą nr XXVI/686/16 z dnia 30 czerwca 2016 r., uchwałą nr XXIX/783/16 z dnia 29 września 2016 r.
 Obszar Metropolitalny Gdańsk Gdynia Sopot	Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gdańskiego Obszaru Metropolitalnego został opracowany w 2015 roku. Przedstawia on cele redukcji emisji gazów cieplarnianych, zwiększenie udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, redukcji zużycia energii finalnej i ogólnej poprawie jakości powietrza dla Miasta Gdańska i otaczającego go regionu. Obecnie do zrealizowania zostały cele długoterminowe, którymi są budowa transportowych węzłów integracyjnych oraz kompleksowe modernizacje energetyczne budynków. Do tej pory spośród krótko- i średnioterminowych celów udało się wcielić w życie: obniżenie emisji indywidualnych systemów grzewczych poprzez wymianę ich na niskoemisyjne i podłączenie budynków mieszkalnych do miejskiej sieci ciepłowniczej, energomodernizacje budynków administracyjnych, rozwój sieci ciepłowniczej, wymiana taboru na niskoemisyjny, rozbudowa infrastruktury transportu niezmotoryzowanego.

Program ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej	Uchwała Nr: 602/XLVIII/22 Sejmiku Województwa Pomorskiego z dnia 28 listopada 2022 r.
 Gdańsk Sopot Gdynia	Program został uchwalony dla aglomeracji trójmiejskiej której celem jest walka ze smogiem i ogólnym zanieczyszczeniem powietrza. Zaplanowane w dokumencie działania naprawcze skupiają się na: • inwentaryzacji nisko emisyjnych źródeł ciepła, • wymianie „kopciuchów” na alternatywne, wydajne i niskoemisyjne źródła energii, • edukacji ekologicznej i wsparcia podmiotów i mieszkańców w realizacji tych planów.

2.5 Na szczeblu lokalnym

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska	Uchwała nr LI/1506/18 Rady Miasta Gdańska z dnia 22 kwietnia 2018 r., zaktualizowana uchwałą nr XII/218/19 27 czerwca 2019 roku.
 GDAŃSK	Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska uchwalono w 2018 r. (nr LI/1506/18), a następnie zaktualizowano w roku 2019 (XII/218/19). Studium to najważniejszy miejski dokument strategiczny. Dotyczy rozwoju miasta w perspektywie 30 lat i jest nadrzędny wobec miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Studium wyznacza przestrzeń do wzrostu liczby mieszkańców, kontynuuje zasadę rozwoju miasta do wewnątrz podwyższając intensywność zabudowy, wskazuje na konieczność kontynuacji działań inwestycyjnych w zakresie przeciwpowodziowym, koryguje granice Ogólnomiejskich Systemów Aktywnych Biologicznie poprzez zaostreżenie warunków inwestowania.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Gdańsk 2030 Plus Strategia Rozwoju Miasta	Uchwała Nr LIV/1363/22 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 września 2022 r.
Gdańsk Programy Rozwoju 2030	Uchwała Nr LIV/1363/22 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 września 2022 r.
	Strategia i Programy Rozwoju to ściśle powiązane dokumenty, których celem jest osiągnięcie trwałego i zharmonizowanego rozwoju Gdańska². Strategia Rozwoju Miasta jest dokumentem nadrzędnym, względem Programów rozwoju. Jej celem jest określenie priorytetów rozwoju miasta i zidentyfikowanie wyzwań, którym miasto musi sprostać w tym okresie. W Strategii nakreślono kierunki rozwoju, którym efektem ma być wzmocnienie potencjału społecznego, gospodarczego, przestrzennego oraz środowiskowego. Ponadto jest fundamentem do kształtowania procesów zachodzących w mieście oraz wzmacnia impulsy rozwojowe obszaru metropolitalnego i całego Pomorza. W Strategii wskazano 4 cele strategiczne i powiązane z nimi kierunki działań. 1. Zielone Miasto: Pod hasłem Zielone Miasto kryje się ochrona wszystkich komponentów środowiska, a zwłaszcza najbardziej wrażliwych: zieleni, wody i powietrza, a także ograniczanie hałasu i negatywnych zmian klimatu. Zielone Miasto obejmuje działania związane z: Systemem przyrodniczym, ochroną zasobów przyrody, adaptacją do zmian klimatu, ograniczaniem zanieczyszczeń, zazielenianiami i bioróżnorodnością 2. Wspólne Miasto: To sprawiedliwy rozwój społeczny i kulturowy mieszkańców Gdańska. Wzmacnianie kapitału społecznego i kulturowego miasta przez aktywność, współpracę i solidarność. Wspólne Miasto zakłada dążenie do stworzenia otwartego, społecznie odpowiedzialnego i spójnego, mądrego miasta dobrostanu. Wspólne Miasto obejmuje działania związane z: edukacją przez całe życie, solidarnością i równymi szansami, partnerstwem i wspólnotą, kulturą i dziedzictwem, zdrowiem publicznym oraz zapobieganiem depopulacji. 3. Dostępne Miasto Filar rozwoju zakłada stworzenie zrównoważonego, bezpiecznego i sprawiedliwego systemu mobilności i komunikacji. Cel ten ma być zrealizowany poprzez tworzenie dostępnych dla wszystkich, przyjaznych przestrzeni, krótkich odległości, z dogodnym dostępem do szerokiej oferty usług. Dostępne Miasto obejmuje działania związane z: zrównoważoną mobilnością, poprawą bezpieczeństwa, likwidacją barier, system drogowym, Bliskością i kompaktowością, przestrzeniami publicznymi. 4. Innowacyjne Miasto To miasto oparte na nowoczesnej, odpowiedzialnej i zrównoważonej gospodarce, wspierające rozwój przedsiębiorczości, zapewniające atrakcyjne warunki pracy i prowadzenia konkurencyjnej działalności gospodarczej, prowadzące mieszkańców do dobrobytu. Innowacyjne Miasto obejmuje działania związane z: nowoczesną gospodarką, transformacją energetyczną, cyfryzacją usług, portem morskim i lotniczym, turystyką i czasem wolnym. Programy Rozwoju natomiast służą wdrażaniu Strategii Rozwoju Miasta. W programach wyznaczono cztery kierunki strategiczne, które bardziej szczegółowo niż Strategia opisują oczekiwane rezultaty, z uwzględnieniem sposobów ich osiągnięcia, ram finansowych, oraz sposobu pomiaru uzyskanych efektów.

² <https://www.gdansk.pl/strategia-rozwoju-miasta-gdansk-2030/czym-jest-strategia-a-czym-programy-rozwoju,a,51368> (dostęp: 04.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Gdańska (aktualizacja)	Uchwała nr LXX/1810/23 Rady Miasta Gdańska z 30 listopada 2023 r.
	30 listopada 2023 r. Rada Miasta Gdańska uchwałą nr LXX/1810/23 przyjęła „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Gdańska” (w skrócie PZC). PZC zawiera pełną charakterystykę systemów zaopatrzenia w sieciową energię miasta Gdańska oraz przedstawia w ujęciu bilansowym zapotrzebowanie na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. W odpowiedzi na zidentyfikowany stan aktualny w dokumencie przedstawiono wyniki analizy przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii i wykorzystanie paliw, a także możliwości wykorzystania istniejących rezerw energetycznych miasta oraz gospodarki skojarzonej i niekonwencjonalnych źródeł energii.

Program ochrony środowiska dla miasta Gdańska na lata 2021-2023 z perspektywą do roku 2025	Uchwała nr XXXIX/1020/21 Rady Miasta Gdańska z 30 września 2021 r.
	Program został opracowany w 2021 roku w odpowiedzi na wymagania ustawy Prawo ochrony środowiska. Głównym celem niniejszego programu jest realizacja polityki w dziedzinie ochrony środowiska na podstawie dokumentów strategicznych szczebla krajowego i regionalnego. Opracowano w nim zagrożenia jakie mogą wpływać na jakość powietrza oraz poddano analizie dane z ostatnich lat na temat stężenia niebezpiecznych gazów i pyłów znajdujących się w powietrzu. Według tych danych stwierdzono tendencję malejącą stężenia zanieczyszczeń w powietrzu z roku na rok oraz utrzymywanie się poniżej dopuszczalnych i docelowych poziomów. Czynniki wpływającymi na taki stan rzeczy jest obecna i kontynuowana polityka modernizacji technologicznej i infrastrukturalnej sieci energetycznych i źródeł energii. Do najważniejszych należą: kompleksowy program likwidacji ogrzewania węglowego w zasobie komunalnym, realizacja planu gospodarki niskoemisyjnej, sukcesywny rozwój sieci gazowej i odnawialnych źródeł energii, termomodernizacja budynków połączona z modernizacją ogrzewania na niskoemisyjne, rozbudowa niezmotywowanego transportu publicznego, wymiana taboru na ekologiczny i przyjazny środowisku, rozwój terenów zielonych miasta, edukacja społeczna. W programie zostały opisane szanse jakie pojawiają się przed miastem w najbliższych latach na kontynuację i jeszcze lepszą poprawę klimatu i jakości powietrza. Upatruje się je m. in. w rozbudowie i modernizacji sieci ciepłowniczej, rozwoju elektromobilności, wdrażaniu działań adaptacyjnych do zmian klimatu, rozwoju komunikacji szynowej i ścieżek rowerowych, zaostrzanie norm emisyjnych.

Plan adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030	Uchwała nr XIII/249/19 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 sierpnia 2019 r.
	Plan ma służyć podniesieniu odporności miasta na zmiany klimatyczne i zwiększeniu zdolności adaptacyjnych. Działania adaptacyjne zostały podzielone na trzy grupy: techniczne, organizacyjne i informacyjno-edukacyjne: • Techniczne – mające na celu modernizację istniejącej infrastruktury, która przyczynia się do ochrony miasta przed zmianami klimatycznymi, • Organizacyjne – przyczyniające się do zmian prawnych regulujących m. in. organizację przestrzeni publicznej, planowania przestrzennego i działań w obliczu zagrożeń, systemy ostrzegania, • Informacyjno-edukacyjne – wszelkie czynności podnoszące świadomość społeczeństwa w zakresie zmian klimatu.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

	Wszelkie działania na rzecz adaptacji opierają się na zrównoważonym rozwoju, tak by rozwój gospodarczy miasta odbywał się z uwzględnieniem przyrody i troską o wysoki poziom bezpieczeństwa środowiska naturalnego. Jednym z planów jest optymalne wykorzystywanie posiadanych zasobów, technologiczne dostosowanie miasta do zmian klimatycznych i zwiększenie odporności na zagrożenia.
Program ochrony środowiska dla miasta Gdańska na lata 2021-2023 z perspektywą do roku 2025	Uchwała nr XXXIX/1020/21 Rady Miasta Gdańska 30 października 2021 r.
	Program ochrony środowiska dla miasta Gdańska na lata 2021-2023 z perspektywą do roku 2025 to dokument zawierający diagnozę szeroko pojętego stanu środowiska na terenie miasta, na podstawie którego określono cele i kierunki rozwoju wśród których należy wyróżnić: • Działania edukacyjne w ramach ochrony powietrza i gospodarki wodno-ściekowej, • uwzględnienie problemów jakości powietrza w opracowaniach planistycznych i projektowych, • monitoring stanu powietrza, • podniesienie efektywności transportu publicznego, • modernizacja infrastruktury (drogi, węzły ciepłownicze, sieci wodociągowe i kanalizacyjne), • monitoring poziomu hałasu, • realizacja inwestycji strategicznych ujętych w Planie zarządzania ryzykiem powodziowym, • monitoring wód podziemnych i powierzchniowych, • realizacja projektów badawczo-rozwojowych, monitoring terenów zagrożonych ruchami masowymi, • organizacja wydarzeń ekologicznych, rewaloryzacja terenów zielonych, podejmowanie inicjatyw z zakresu ochrony przyrody.
Strategia Rozwoju Elektromobilności w Gdańsku do roku 2035	Załącznik Nr 1 do uchwały Nr XXVIII/716/20 Rady Miasta Gdańska z dnia 24 września 2020 r.
	Strategia Rozwoju Elektromobilności stanowi uzupełnienie Strategii Rozwoju Gdańska do roku 2030 oraz Programu Operacyjnego Mobilność i Transport. W ramach Strategii przyjęto cele operacyjne: • Poprawa warunków ruchu pieszego i rowerowego, • Zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego, • Wzrost bezpieczeństwa drogowego, w szczególności niechronionych uczestników ruchu, • Ograniczenie wykorzystania samochodów osobowych w codziennych podróżach • Zwiększenie udziału zeroemisyjnego transportu publicznego, • Rozwój infrastruktury tankowania paliw alternatywnych, • Realizacja zadań publicznych gminy z wykorzystaniem pojazdów elektrycznych oraz zasilanych paliwami alternatywnymi.
Analiza kosztów i korzyści związanych z wykorzystaniem przy świadczeniu usług komunikacji miejskiej autobusów zeroemisyjnych dla Gminy Miasta Gdańska	Autorami analizy kosztów i korzyści dla Gminy Miasta Gdańska są członkowie zespołu specjalistów International Management Services sp. z o.o. z Krakowa oraz Gdańskiej Agencji Rozwoju Gospodarczego sp. z o.o.
	Treść przedmiotowej analizy wynika z potrzeby spełnienia obowiązków wynikających z ustawy z 11 stycznia 2018 r. o elektromobilności i paliwach alternatywnych. W dokumencie przedstawiono trzy warianty rozwoju taboru zeroemisyjnego (każdy z nich realizujący zobowiązania wynikające z ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych). Wariant bazowy:

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

	Zakupionych zostanie 88 autobusów niskoemisyjnych o tradycyjnym źródle napędu z normą emisji spalin EURO VI, w tym 52 szt. autobusów klasy MAXI i 36 szt. klasy MEGA. Wariant 1 – tabor elektryczny Łącznie w wariantcie W1 zakupionych zostanie 88 autobusów elektrycznych, w tym 52 szt. klasy MAXI oraz 36 klasy MEGA, wraz z infrastrukturą ładowania, w tym 45 podwójnych ładowarek plug-in oraz 9 stacji ładowania pantografowego. Niezbędne nakłady wariantu W1 zaprezentowano w rozdziale 5 opracowania Wariant 2 – tabor wodorowy i elektryczny Zakupionych zostanie 88 autobusów zeroemisyjnych, w tym 30 szt. zasilanych wodorem (12 szt. klasy MAXI i 18 szt. klasy MEGA) oraz 58 szt. Elektrycznych (22 szt. klasy MAXI i 36 szt. klasy MEGA). Ponadto zrealizowana zostanie inwestycja polegająca na budowie stacji tankowania wodorem oraz zakupionych zostanie 30 szt. podwójnych ładowarek plug-in i 6 stacji ładowania pantografowego. We wnioskach autorzy dokumentu wskazali, że należy w szczególności zadbać o to, aby wykorzystywany tabor był przede wszystkim niskoemisyjny lub w miarę możliwości finansowych którymi dysponuje operator, zeroemisyjny. W drugiej połowie 2024 roku nastąpi aktualizacja AKK.
--	--

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

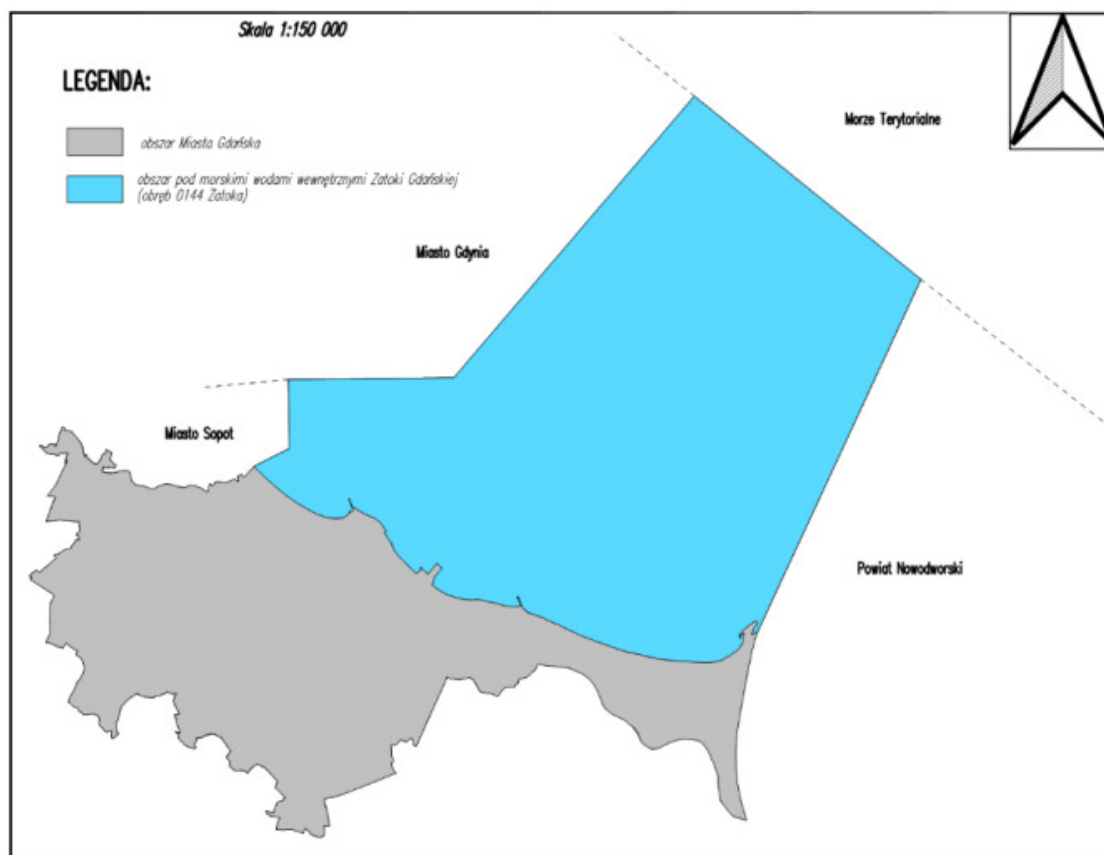
3 Charakterystyka Gminy Miasta Gdańska

3.1 Położenie geograficzne

Miasto Gdańsk jest stolicą województwa pomorskiego, zlokalizowaną w północnej części Polski, przy ujściu rzeki Wisły do Morza Bałtyckiego. Położenie miasta określane jest jako strategiczne – blisko morskiej granicy Rzeczypospolitej Polski. Według danych GUS za rok 2022 Gdańsk zajmował powierzchnię 263,44 km² i liczył 486 345 mieszkańców.

Z końcem lipca 2023 r. obszar obrębu 0144 – Zatoka został oficjalnie włączona do granic miasta. Powierzchnia Gdańska zwiększyła się o 41 713 ha, czyniąc Gdańsk największym powierzchniowo miastem w Polsce – 683 km².

Mapa 3.1. Mapa Miasta Gdańska wraz z jego nowymi granicami wewnętrznej Zatoki Gdańskiej.³

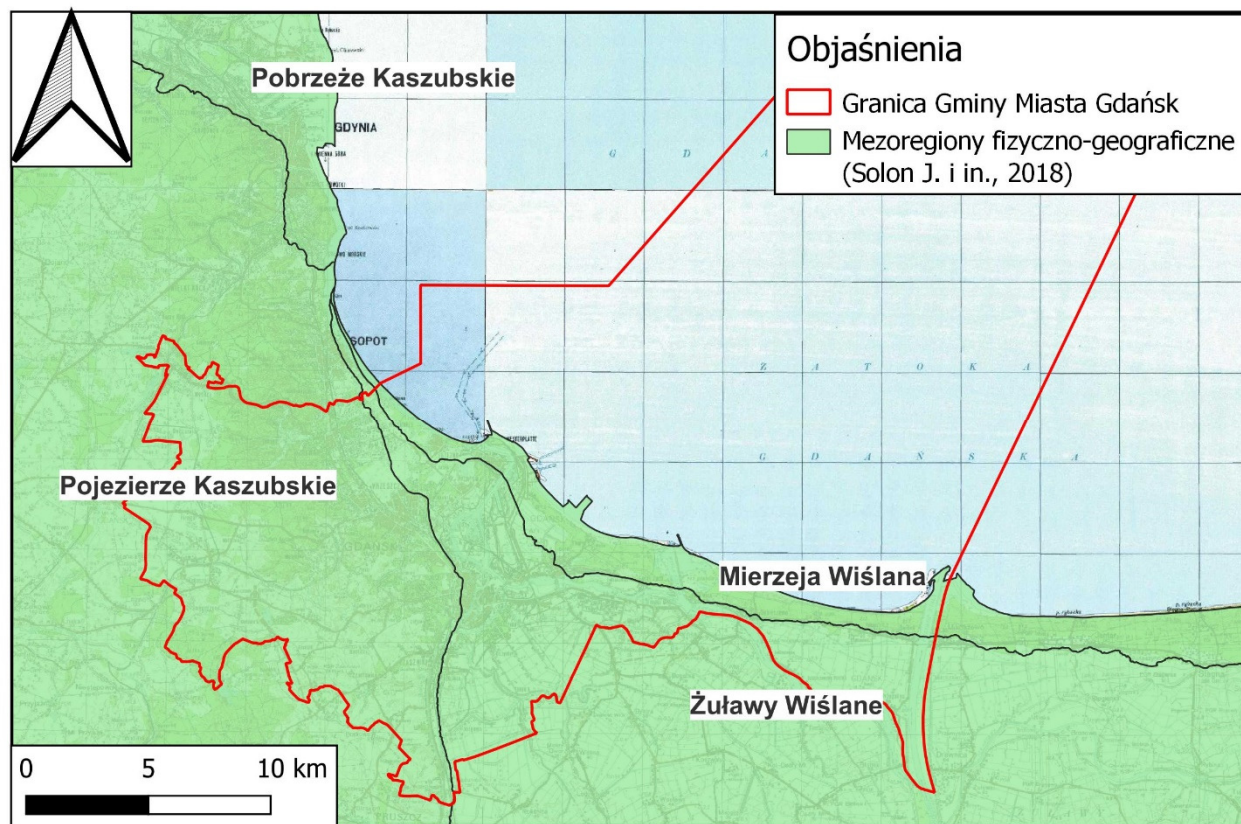


Według regionalizacji fizyczno-geograficznej Polski⁴ teren Gminy Miasta Gdańska jest położony na obszarze prowincji Niżu Środkowoeuropejskiego, w podprowincjach: Pojezierza Południowobałtyckie oraz Pobrzeża Południowobałtyckie; w makroregionach: Pojezierze Wschodniopomorskie i Pobrzeże Gdańskie; w obrębie mezoregionów: Pojezierze Kaszubskie, Żuławy Wiślane oraz Mierzeja Wiślana.

³ Uchwała Rady Miasta Gdańska nr LVII/1460/22 z 15.12.2022 r. w sprawie przeprowadzenia z mieszkańcami Miasta Gdańska konsultacji społecznych w sprawie zmiany granic Miasta Gdańska.

⁴ Opracowanie własne na podstawie danych: Solon J. i in., 2018. Physico-geographical mesoregions of Poland - verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. Geographia Polonica, vol. 91, no. 2.

Mapa 3.2. Położenie Gminy Miasta Gdańska na tle regionów fizyczno-geograficznych (Solon J. i in., 2018).



Gmina Miasto Gdańsk położona jest w obrębie kilku mezoregionów fizyczno-geograficznych⁵. Zachodnia i południowa część miasta znajduje się w obrębie krawędziowej części wysoczyzny morenowej, która charakteryzuje się występowaniem licznych deniwelacji terenu oraz różnej głębokości wciętych dolinami rzecznyymi oraz moreną denną. Południowo-wschodnia i wschodnia część Gdańska reprezentuje Żuławy Wiślane. Stanowią one płaską równinę ukształtowaną na styku morza Bałtyckiego i delty Wisły (Półwysep Westerplatte wraz z korytem Wisły Śmiałej, Wisły Przekop oraz Wyspy Sobieszewskiej). Najniższym punktem w mieście jest Olszynka (-0,7 m p.p.m.), natomiast najwyższym – Osowa (180,0 m p.p.m.).

3.2 Podział administracyjny

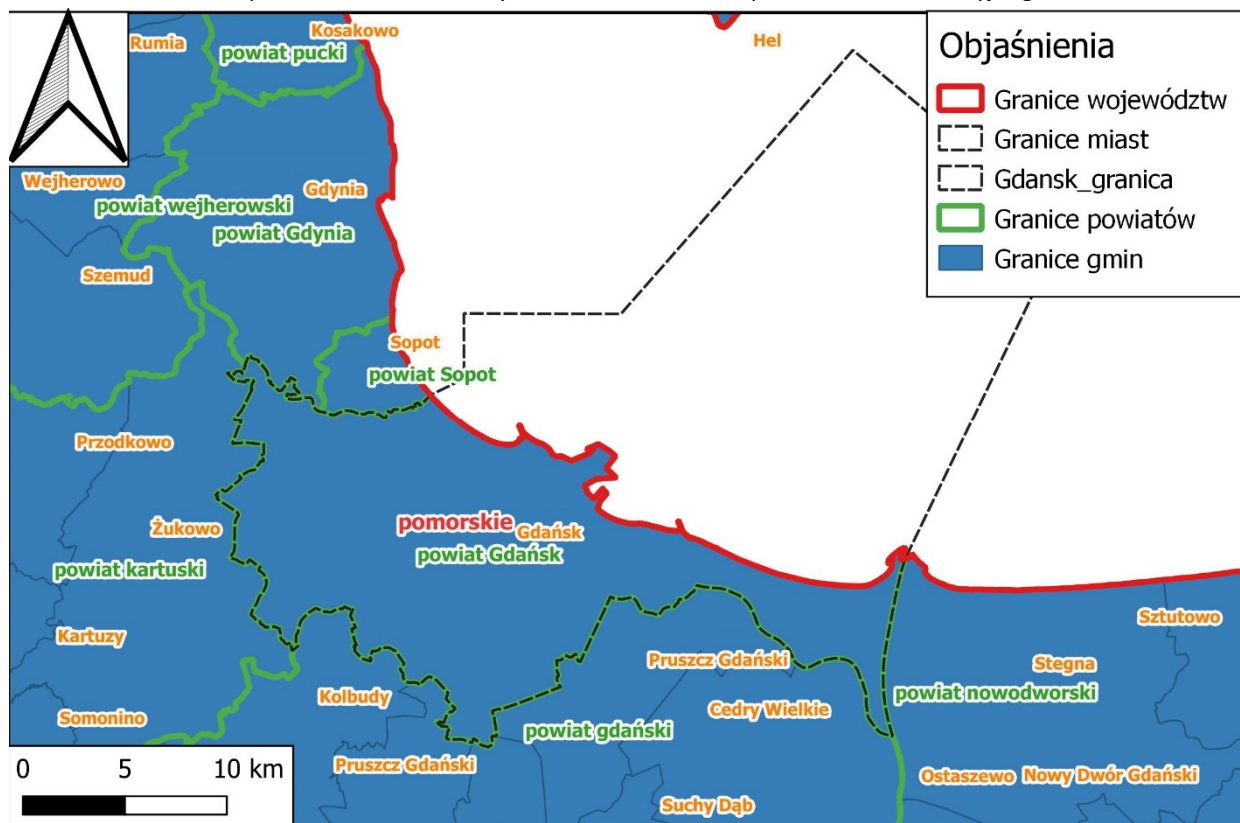
Gdańsk jest miastem na prawach powiatu i stolicą województwa pomorskiego należącym do stowarzyszenia samorządowego o nazwie Obszar Metropolitalny Gdańsk-Gdynia-Sopot (OMGGS). Jest też pierwszym pod względem zajmowanej powierzchni (siódmym, nie uwzględniając zatoki gdańskiej) i szóstym pod względem liczby ludności miastem Polski.

Gmina Miasto Gdańsk jest gminą miejską na prawach powiatu położoną w północno-wschodniej części województwa pomorskiego. Gmina od zachodu graniczy z Gminą Żukowo, od wschodu z Gminą Stegna, od północy z Gminą Miasto Sopot i Miasto Gdynia, a od południa z Gminami Kolbudy, Pruszcz Gdański, Miasto Pruszcz Gdański, oraz Cedry Wielkie.

⁵ Solon J. i in., 2018. *Physico-geographical mesoregions of Poland - verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data. Geographia Polonica, vol. 91, no. 2.*

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Mapa 3.3. Położenie Gminy Miasto Gdańsk na tle podziału administracyjnego.⁶



Gdańsk, decyzją Rady Miasta, podzielony jest na 35 dzielnic inaczej nazywanych jednostkami pomocniczymi. (Tabela poniżej) Ich mieszkańcy mają prawo powoływać w wyborach kolegalne organy reprezentacji – rady dzielnic.

Tabela 3.1. Podział administracyjny Gminy Miasta Gdańska.⁷

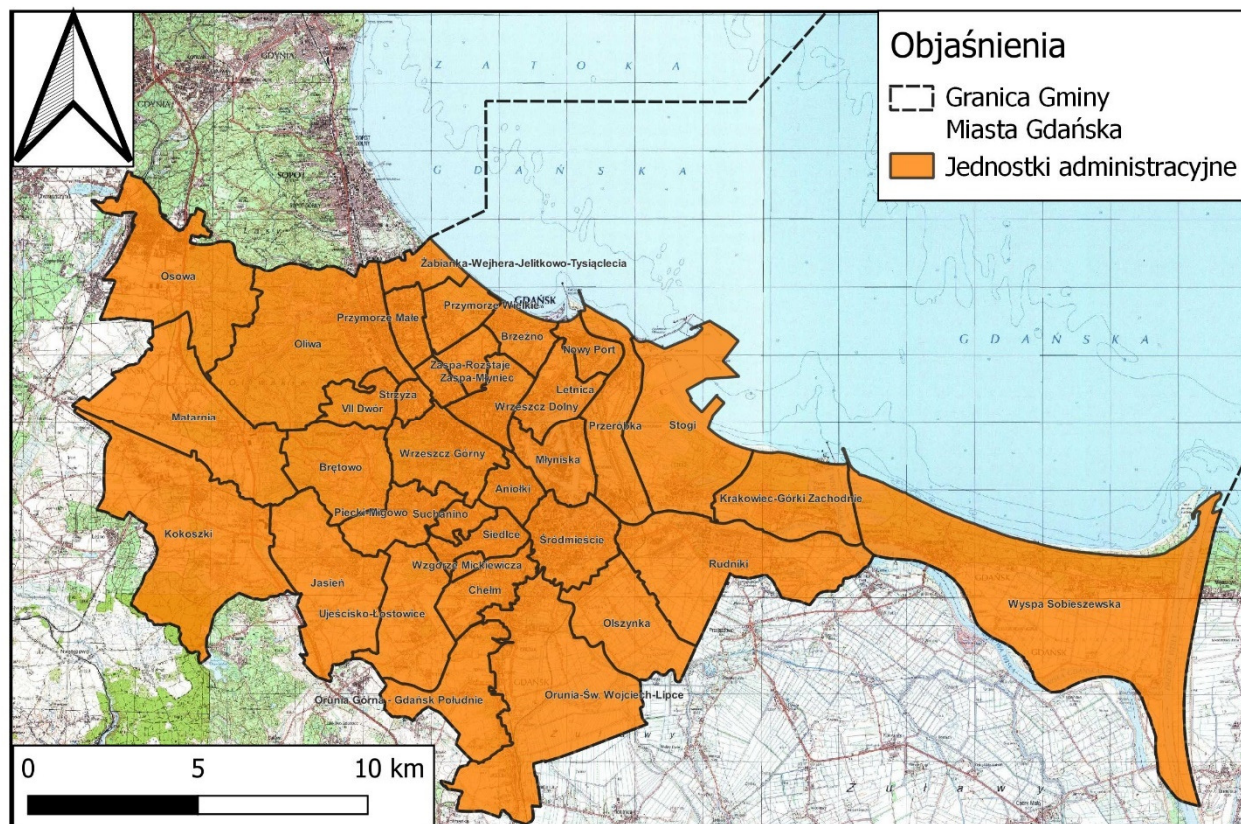
Lp.	Jednostki administracyjne	Lp.	Jednostki administracyjne
1	Aniołki	19	Przymorze Małe
2	Brętowo	20	Przymorze Wielkie
3	Brzeźno	21	Rudniki
4	Chełm	22	Siedlce
5	Jasień	23	Stogi
6	Kokoszki	24	Strzyża
7	Krakowiec – Górki Zachodnie	25	Suchanino
8	Letnica	26	Śródmieście
9	Matarnia	27	Ujeścisko – Łostowice
10	Młyniska	28	VII Dwór
11	Nowy Port	29	Wrzeszcz Dolny
12	Oliwa	30	Wrzeszcz Górny
13	Olszynka	31	Wyspa Sobieszewska
14	Orunia Górna – Gdańsk Południe	32	Wzgórze Mickiewicza
15	Orunia – Św. Wojciech – Lipce	33	Zaspa Młyniec
16	Osowa	34	Zaspa Rozstaje
17	Piecki – Migowo	35	Żabianka – Wejhera – Jelitkowo Tysiąclecia
18	Przeróbka		

⁶ Opracowanie własne na podstawie danych z GUGIK

⁷ <https://bip.gdansk.pl/urząd-miejski/Podział-administracyjny-Gdanska,a,647> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Mapa 3.4. Podział administracyjny Gminy Miasta Gdańsk.⁸



3.3 Ludność

Na terenie Gminy Miasta Gdańsk żyje 486 345 mieszkańców, w tym 230 170 to mężczyźni, a 256 175 kobiety (tabela poniżej). Ludność Gdańska stanowi ok. 20,6% całkowitej populacji województwa pomorskiego.

Tabela 3.2. Zmiany demograficzne w latach 2017-2022.⁹

Zakres \ Rok	Rok					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba mężczyzn	220 167	221 187	223 066	230 501	230 212	230 170
Liczba kobiet	244 087	245 444	247 841	256 041	256 059	256 175
Przyrost naturalny na 1000 os.	1,4	0,5	1,0	-0,7	-2,1	-1,83
Ogółem	464 254	466 631	470 907	486 542	486 271	486 345

Od 2017 do 2022 r. obserwuje się, z wyjątkiem 2021 r., ciągły wzrost liczby mieszkańców na terenie Gminy Miasta Gdańsk. W latach 2017-2019 wskaźnik przyrostu naturalnego charakteryzuje się dodatnimi wartościami. Pomimo

⁸ Opracowanie własne na podstawie danych z <https://dane.gov.pl/pl/dataset/1821,granice-dzielnic-w-gdansk> (data dostępu: 03.2024)

⁹ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/mieszkancy,a,108046> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

dodatnich wartości, trend ten nie jest stabilny i wykazuje wahania. Dane z okresu 2020-2022 r. przedstawiają ujemny wskaźnik przyrostu naturalnego, który najniższą wartość osiągnął w 2021 r. (Tabela. 3.3).

Liczebność mieszkańców w poszczególnych jednostkach pomocniczych w latach 2017-2022 przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 3.3. Liczebność mieszkańców w dzielnicach Gminy Miasta Gdańsk w latach 2017 – 2022.¹⁰

Jednostka pomocnicza	Rok					
	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Aniołki	4 608	4 568	4 516	4 418	4 417	4 314
Brętowo	7 469	7 466	7 579	7 551	7 529	7 530
Brzeźno	12 287	12 140	11 944	11 539	11 470	11 128
Chełm	32 166	32 208	32 099	31 764	31 450	31 103
Jasień	16 269	17 807	20 100	20 972	22 242	23 293
Kokoszki	9 302	9 644	9 827	9 888	10 029	10 143
Krakowiec- Górki Zachodnie	1 877	1 848	1 824	1 775	1 735	1 715
Letnica	1 280	1 284	1 462	1 582	1 822	2 192
Matarnia	5 831	5 913	5 947	5 996	6 026	6 047
Młyniska	2 846	2 727	2 636	2 521	2 419	2 348
Nowy Port	9 695	9 582	9 389	9 124	8 896	8 665
Oliwa	15 613	15 425	15 215	14 970	14 882	14 743
Olszynka	3 041	3 014	3 023	2 955	2 927	2 903
Orunia Górna-Gdańsk Południe	18 882	19 688	20 488	20 786	21 160	21 778
Orunia-Św. Wojciech-Lipce	14 435	14 163	13 889	13 468	13 224	12 888
Osowa	15 393	15 787	16 114	16 121	16 182	16 200
Piecki- Migowo	26 403	27 162	27 495	27 527	27 616	27 635
Przeróbka	4 134	4 086	3 978	3 849	3 750	3 668
Przymorze Małe	15 005	15 243	15 251	15 123	15 379	15 204
Przymorze Wielkie	27 693	27 328	27 015	26 401	25 650	25 084
Rudniki	1 186	1 138	1 108	1 048	1 027	1 006
Siedlce	13 052	12 844	12 754	12 499	12 280	12 136
Stogi	10 725	10 580	10 439	10 134	9 832	9 568
Strzyża	5 361	5 413	5 478	5 299	5 209	5 153
Suchanino	10 505	10 405	10 323	10 146	9 977	9 769
Śródmieście	25 950	25 326	25 127	24 536	24 393	24 159
Ujeścisko-Łostowice	24 794	26 244	27 731	28 254	28 815	29 330
VII Dwór	3 658	3 544	4 155	3 411	3 560	3 675
Wrzeszcz Dolny	22 924	22 909	22 635	22 350	22 047	21 956
Wrzeszcz Górny	22 195	22 120	22 014	21 568	21 383	21 249
Wyspa Sobieszewska	3 346	3 338	3 341	3 309	3 281	3 271
Wzgórze Mickiewicza	2 487	2 505	2 497	2 438	2 394	2 386
Zaspa Młyniec	13 265	13 213	13 136	12 915	12 723	12 643
Zaspa Rozstaje	12 951	13 031	13 068	12 893	12 756	12 610
Żabianka-Wejhera-Jelitkowo Tysiąclecia.	16 643	16 401	16 075	15 658	15 265	14 981

W roku 2022 największą gęstością zaludnienia w przeliczeniu na 1 km² odznaczały się jednostki, których powierzchnia nie przekracza 4 km²:

- I. Zaspa Młyniec – 10 363 os./km²

¹⁰ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/mieszkancy,a,108046> (data dostępu: 03.2024)

*wiek przedprodukcyjny: 0-17 lat; wiek produkcyjny: 18-59 lat (kobiety) i 18-64 lata (mężczyźni); wiek poprodukcyjny: powyżej 60 lat (kobiety) i powyżej 65 lat (mężczyźni)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

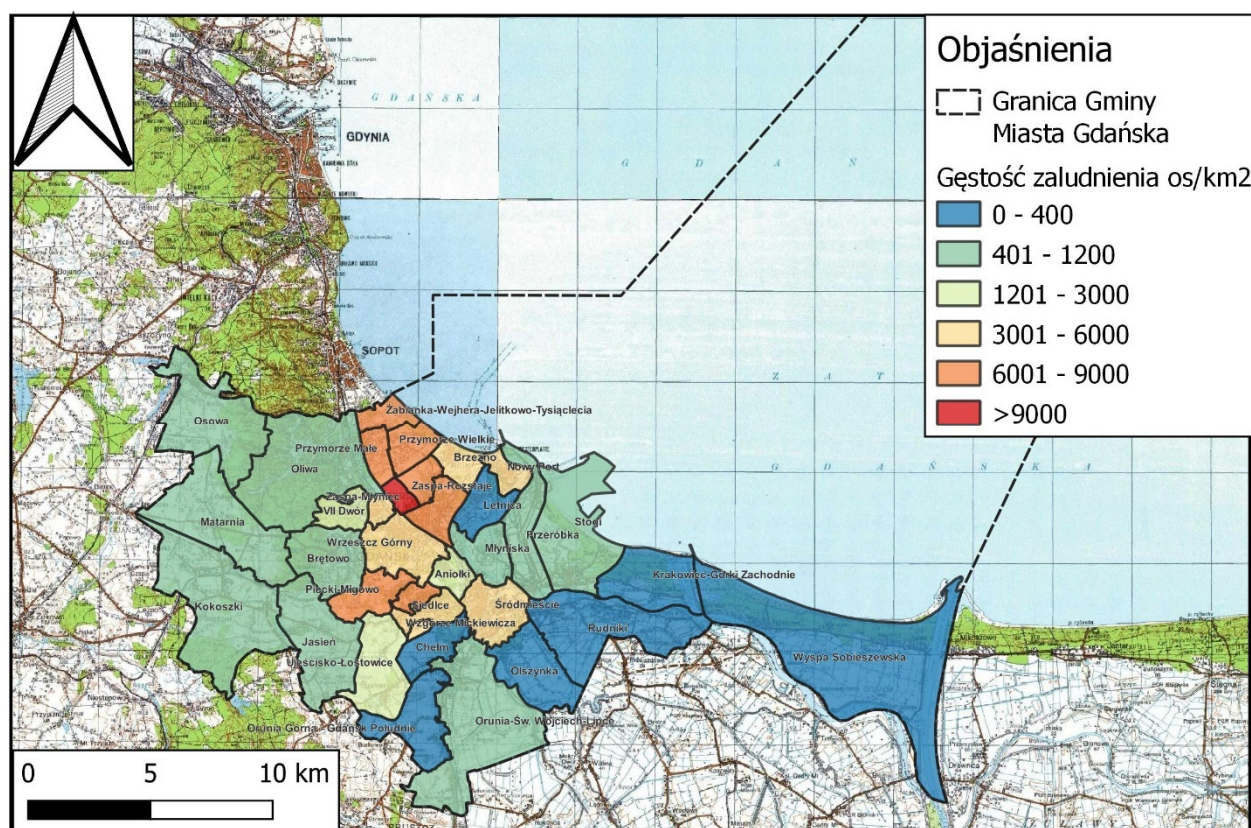
- II. Chełm – 7 996 os./km²
- III. Przymorze Wielkie – 7 742 os./km²

Z kolei najmniejszą gęstością zaludnienia wyróżniły się następujące jednostki pomocnicze:

- I. Rudniki – 69 os./km²
- II. Wyspa Sobieszewska – 91 os./km²
- III. Krakowiec – Górki Zachodnie – 206 os./km²

Na Mapie 5 przedstawiono ogólny rozkład gęstości zaludnienia na terenie Gminy Miasta Gdańska, uwzględniając podział administracyjny.

Mapa 3.5. Gęstość zaludnienia w jednostkach pomocniczych Gminy Miasta Gdańska.¹¹



W 2022 roku wśród jednostek pomocniczych o największej populacji znalazły się:

- I. Chełm – 31 103 os. (6,40% całkowitej populacji Gdańska)
- II. Ujeścisko-Łostowice – 29 330 os. (6,03% całkowitej populacji Gdańska)
- III. Piecki-Migowo – 27 635 os. (5,68% całkowitej populacji Gdańska)

W ujęciu 5-letnim (2017-2022), aż 24 spośród 35 jednostek pomocniczych Gminy Miasta Gdańsk odnotowało spadek liczby ludności¹². Do jednostek o najwyższym procentowym odpływie mieszkańców należą:

¹¹ Opracowanie własne na podstawie <https://www.brg.gda.pl/planowanie-przestrzenne/miejscowe-plany> (data dostępu: 03.2024)

¹² <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/mieszkanczy,a,108046> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

- I. Młyniska – -17,5%
- II. Rudniki – -15,2%
- III. Przeróbka – -11,3%

Natomiast 11 dzielnic odznacza się wzrostem liczby mieszkańców w ciągu 5 lat. Do jednostek pomocniczych o największym procentowym wzroście liczby mieszkańców należą:

- I. Letnica – 71,3%
- II. Jasień – 43,2%
- III. Ujeścisko-Łostowice – 18,3%

Rozkład ludności na terenie Gminy Miasto Gdańsk pod względem procentowego udziału dla poszczególnych zdolności do pracy jest następujący:

- mieszkańcy w wieku przedprodukcyjnym: ok. 17%
- mieszkańcy w wieku produkcyjnym: ok. 60%
- mieszkańcy w wieku poprodukcyjnym: ok. 23%

Tabela 3.4. Struktura ludności w Gminie Miasto Gdańsk (stan na 31.12.2022 r.).¹³

Ludność Zakres	Ogółem [os]	Mężczyźni [os]	Kobiety [os]	w wieku przedprodukcyjnym [os]	w wieku produkcyjnym [os]	w wieku poprodukcyjnym [os]
Gmina Miasto Gdańsk	486 345	230 170	256 175	82 025	291 431	112 889

Według stanu na 31.12.2022 r. w wieku przedprodukcyjnym* kobiet jest więcej od mężczyzn o 2 741. W przypadku wieku produkcyjnego* na terenie Gminy Miasto Gdańsk mężczyzn jest 148 587, zaś kobiet 142 844. Kobiet w wieku poprodukcyjnym jest więcej aż o 34 489 osób.¹⁴

W latach 2017-2022 na terenie Gminy Miasto Gdańsk obserwuje się stały wzrost napływu ludności nad ich odpływem. Najwięcej ludzi napłynęło w 2019 r, zaś największy odpływ nastąpił w 2018 r. W przypadku 2022 r. napływ ludności na pobyt stały wyniósł 5 167 osób i zdecydowana większość osób pochodziła z innych miast. Od 2017 do 2019 r. saldo migracji na 1 000 mieszkańców wykazywało bardzo silny wzrost. Przez kolejne 3 lata nastąpił jego regres. W porównaniu do 2019 r. saldo migracji w 2022 r. zmniejszyło się o 4,9/1000 mieszkańców.

Tabela 3.5. Saldo migracji w latach 2017-2022.¹⁵

Rok Zakres	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Napływ ludności	5 309	6 781	7 691	4 869	5 559	5 167
Odpływ ludności	4 505	4 813	4 570	3 790	4 552	4 303

¹³ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/mieszkanczy,a,108046> (data dostępu: 03.2024)

¹⁴ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/mieszkanczy,a,108046> (data dostępu: 03.2024)

*Prognoza ludności do 2030 roku została opracowana w roku 2017

¹⁵ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/mieszkanczy,a,108046> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Saldo migracji:						
W liczbach bezwzględnych	804	1968	3121	1079	1 007	864
Na 1000 mieszkańców	1,7	4,2	6,7	2,2	2,1	1,8

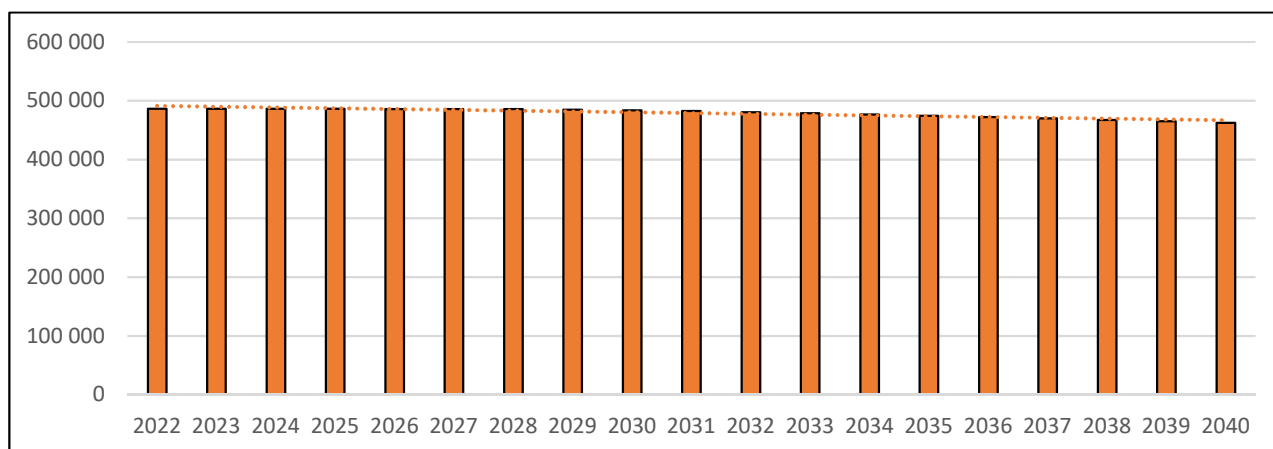
Główny Urząd Statystyczny opublikował dokument przedstawia założenia i analizę dotyczące przewidywanych trendów zmian w przebiegu procesów demograficznych: płodności, umieralności i migracji na pobyt stały oraz wyniki prognozy ludności do 2060 r. - sporządzonej na podstawie przyjętych wariantów założeń. W dokumencie tym ujęta została również prognoza dla powiatu Miasta Gdańska.

W „Prognozie ludności na lata 2023 – 2060” przygotowane zostały trzy scenariusze przewidywanych zmian ludności Polski. Zgodnie z zaleceniami ONZ (zawartymi w dokumencie *Recommendations on Communicating Population Projections*) szerzej, niż w poprzednich edycjach, zostały zaprezentowane wyniki alternatywnych scenariuszy. Ma to na celu podkreślenie faktu, iż wyniki prognoz są obarczone błędem predykcji. Ze względu na wykorzystanie prognozy w oficjalnych analizach scenariusz średni, uznany przez ekspertów za najbardziej prawdopodobny, został wskazany jako główny. Pozostałe scenariusze mają natomiast pokazywać alternatywne ścieżki rozwoju demograficznego, jakie mogą być obserwowane w przyszłości.

Dla niniejszego opracowania przedstawiono wszystkie trzy scenariusze, jednakże w celu zachowania czytelności uzyskanych z GUS-u danych, zestawienia ograniczono jedynie dla lat 2022 – 2040.

Wariant niski, który charakteryzuje się negatywną prognozą zakłada, że od 2022 do 2029 r. występować będą niewielkie wahania liczby ludności na terenie powiatu miasta Gdańsk. Dopiero po 2030 r. nastąpi znaczne zmniejszenie liczby ludności na jego terenie.

Wykres 3.1. Prognoza ludności wg GUS dla Powiatu miasta Gdańska (wariant niski).¹⁶

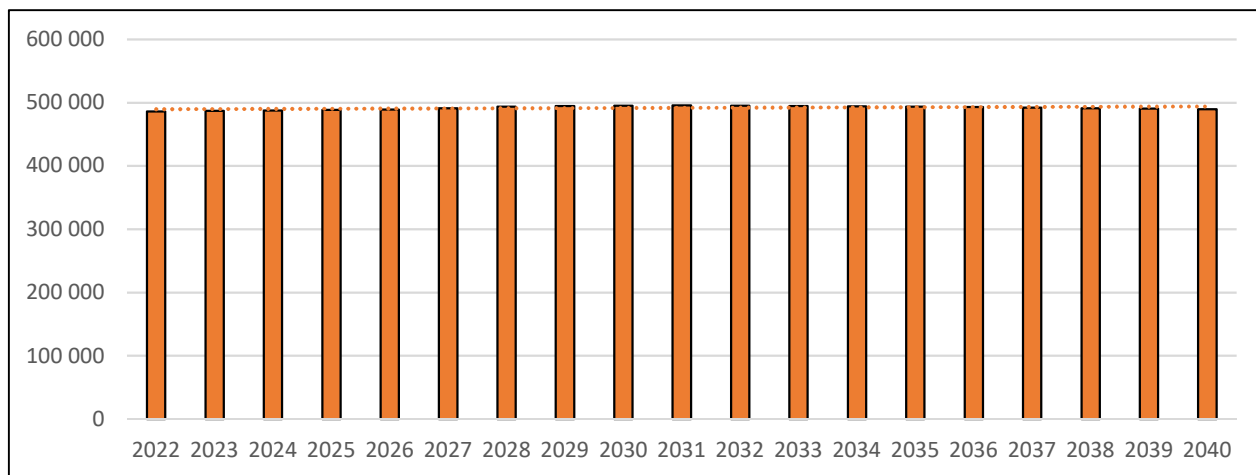


W przypadku wariantu podstawowego, który został uznany przez ekspertów jako najbardziej prawdopodobny, od 2022 do 2031 r. zakłada się przyrost liczby ludności na terenie powiatu Miasta Gdańsk. W punkcie szczytowym wynosić on będzie 495 562 osób. Według scenariusza podstawowego po 2031 r. nastąpi stały regres liczby ludności, który osiągnie swój punkt kulminacyjny w 2040 r. – 489 666 osób.

¹⁶ Główny Urząd Statystyczny (2023): Prognoza ludności na lata 2023 - 2060 r.

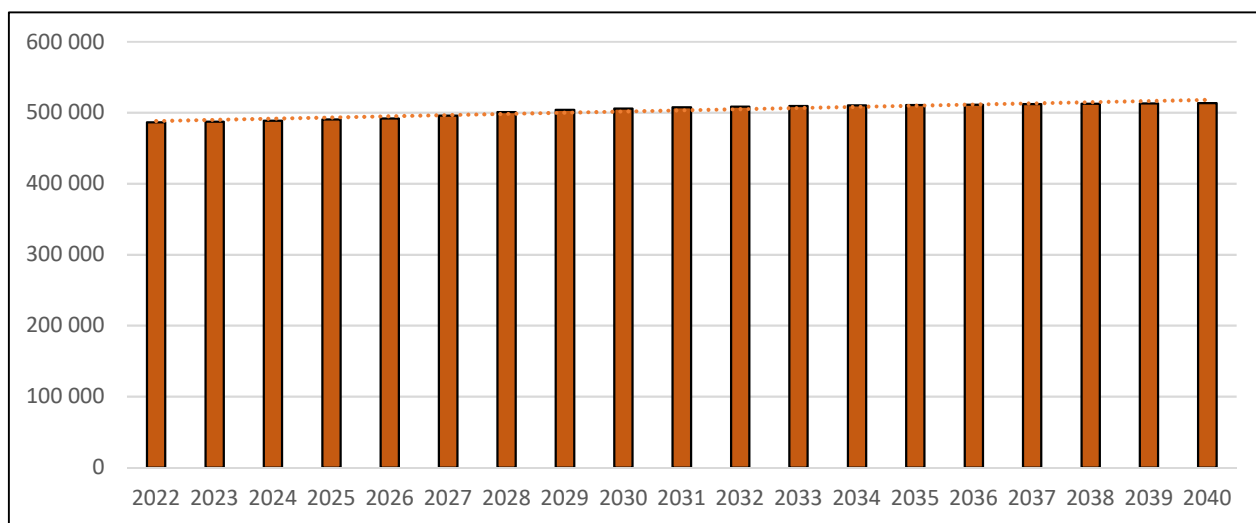
Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 3.2. Prognoza GUS dla Powiatu miasta Gdańska (wariant podstawowy).¹⁷



Wariant wysoki, przedstawiający pozytywną alternatywną ścieżkę rozwoju, wskazuje ciągły wzrost liczby ludności na terenie powiatu miasta Gdańska. Największy wzrost liczby ludności ma nastąpić po 2027 r., gdzie mieszkańców w ciągu roku przybędzie o 5 088 osób. W kolejnych latach zakłada się dalszy, aczkolwiek niewielki wzrost liczby populacji, który swoje maksimum osiągnie w 2040 r. – 513 673.

Wykres 3.3. Prognoza GUS dla Powiatu miasta Gdańska (wariant wysoki).¹⁸



3.4 Budownictwo mieszkaniowe

Od 2011 roku w Gminie Miasto Gdańsk, odnotowuje się stały wzrost liczby mieszkań. Wg danych na 2022 rok¹⁹ zasoby mieszkaniowe miasta wyniosły 256 875, co w przeliczeniu na 1000 osób daje wynik 528,2 mieszkań. Łączna powierzchnia użytkowa mieszkań wyniosła 15 137,2 tys. m². Średnia powierzchnia jednego mieszkania w Gdańsku osiąga wartość 58,9 m², utrzymując poziom w stosunku do roku poprzedzającego. Zanotowano również nieznaczny spadek wskaźnika osób na mieszkanie w porównaniu do lat 2019-2020. W 2022 roku jego wartość wynosiła 1,89. Spadek wskaźnika znalazł

¹⁷ Główny Urząd Statystyczny (2023): Prognoza ludności na lata 2023 - 2060 r.

¹⁸ Główny Urząd Statystyczny (2023): Prognoza ludności na lata 2023 - 2060 r.

¹⁹ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/nieruchomosci,a,108054> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

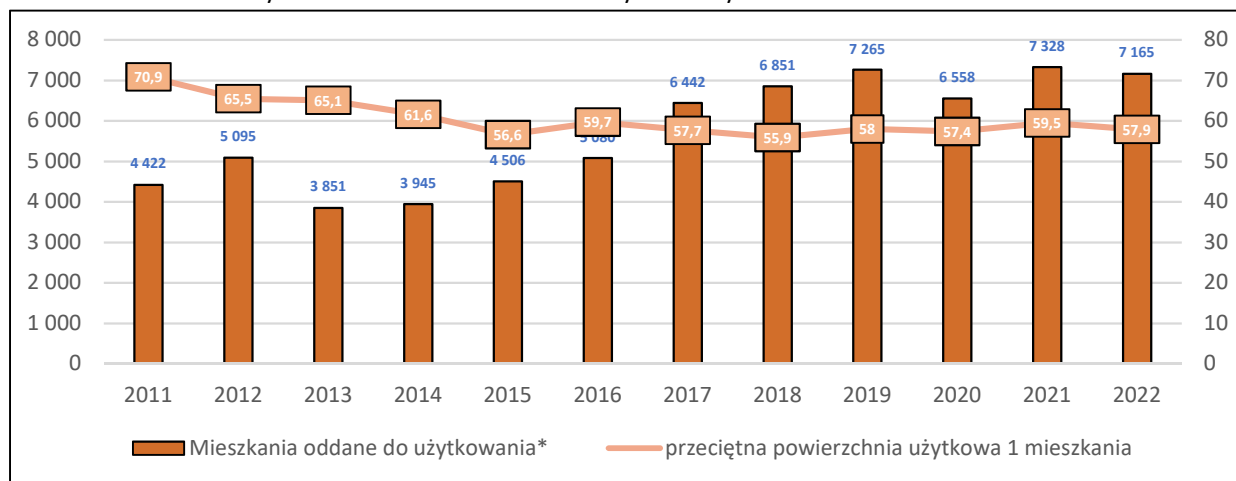
swoje odzwierciedlenie w średniej powierzchni użytkowej na mieszkańca (tabela poniżej). W 2022 roku była ona na poziomie 31,1 m² i po raz drugi została przekroczona granica 30 m² na osobę (wg danych z okresu 2000-2022).

Tabela 3.6. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Mieście Gdańsku.²⁰

Rok Zakres	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba mieszkań	206 902	211 200	216 092	222 310	228 966	236 119	243 910	249 820	256 875
Liczba mieszkań na 1000 os.	448,3	456,9	466,0	478,9	490,7	501,4	501,3	513,7	528,2
Powierzchnia użytkowa mieszkań [tys. m ²]	12 545,0	12 832,1	13 186,4	13 555,4	13 964,0	14 399,0	14 737,9	11 853,6	15 137,2
Średnia powierzchnia użytkowa mieszkania [m ²]	59,5	59,4	59,4	59,3	59,2	59,1	59,0	59,5	58,9
Wskaźnik osób na mieszkanie	2,23	2,19	2,15	2,09	2,04	1,99	1,99	1,95	1,89
Przeciętna powierzchnia użytkowa na mieszkańca [m ²]	26,7	27,1	27,7	28,4	29,0	29,7	29,6	30,3	31,1

W Gdańsku w 2022 r. oddano do użytku 7 165 mieszkań. W porównaniu do poprzedniego roku, ilość oddanych mieszkań spadła o 2,2%, jednocześnie jest to jeden z najwyższych wyników jaki osiągnięto w latach 2011-2022. W przypadku mieszkań oddawanych do użytku od 2011 do 2015 r. średnia powierzchnia użytkowa charakteryzowała się coraz mniejszym metrażem, który w 2015 r. wynosił już tylko 56,6 m². Od 2016 r. wraz ze wzrostem ilości oddawanych mieszkań, również zwiększała się co roku ich średnia powierzchnia użytkowa. Najwyższy wynik średniej powierzchni użytkowej mieszkań w Gdańsku został osiągnięty w 2021 r. i wynosił on 59,5 m² (Wykres 3.4).

Wykres 3.4. Liczba mieszkań oddanych do użytku w latach 2011-2021.²¹



²⁰ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/nieruchomosci,a,108054> (data dostępu: 03.2024)

²¹ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/nieruchomosci,a,108054> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Według danych na 2022 rok największe udziały własnościowe wśród zasobów mieszkaniowych Gminy Miasta Gdańsk posiadają osoby fizyczne (39,33%), wspólnoty mieszkaniowe (26,00%) oraz osoby fizyczne w budynkach objętych wspólnotami mieszkaniowymi (24,50%). Najmniejsze zasoby posiadają: Skarb Państwa (0,03%), zakłady pracy (0,03%)

Tabela 3.7. Zestawienie stosunków własnościowych zasobów mieszkaniowych w Gminie Mieście Gdańsku (stan na rok 2022) ²²

Zasoby mieszkaniowe wg stosunków własnościowych	Liczba mieszkań	Udział procentowy
Zasoby gminne (komunalne)	16 000	3,08%
Zasoby spółdzielni mieszkaniowych	31 280	6,03%
Zasoby zakładów pracy	162	0,03%
Zasoby osób fizycznych	204 070	39,33%
Zasoby Skarbu Państwa	156	0,03%
Zasoby budownictwa społecznego (TBS)	3 701	0,71%
Zasoby w budynkach objętych wspólnotami mieszkaniowymi	134 915	26,00%
Zasoby osób fizycznych w budynkach objętych wspólnotami mieszkaniowymi	127 107	24,50%
Zasoby innych podmiotów	1 506	0,29%
Ogółem	518 897	100%

3.5 Przemysł

Gdańsk cechuje się wysokim wskaźnikiem przedsiębiorczości, na terenie miasta w 2022 roku zarejestrowanych było ponad 91 tys., z czego zdecydowaną większość (ok. 97,2%) stanowiły podmioty zatrudniające do 9 osób (mikroprzedsiębiorstwa).

W 2022 roku zatrudnienie miało 213 052 osób (o ponad 30 tys. więcej niż w roku 2021). Powodem dynamicznego wzrostu pracujących częściowo mógł być napływ uchodźców związany z wojną w Ukrainie, natomiast należy mieć również na uwadze, że na przełomie lat 2021/2022 nastąpiła zmiana źródła danych przy wyliczaniu osób pracujących, dlatego rok 2022 jest nieporównywalny do lat poprzednich. Najwięcej osób w wieku aktywności zawodowej w roku 2022 znajdowało zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw co wskazuje to na znaczny potencjał przedsiębiorczości wśród pracowników Gdańska. Dane dotyczące zatrudnienia w mieście Gdańsk z lat 2013-2022 przedstawia tabela 3.8. Zmiany w ilości osób zatrudnionych na przestrzeni lat 2009-2022 w rozróżnieniu na poszczególne sektory gospodarki obrazuje wykres 3.5.

Tabela 3.8. Struktura zatrudnienia w mieście Gdańsk w latach 2012-2022. ^{24*}

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
Pracujący	150 251	153 747	156 336	163 549	178 945	184 550	180 224	180 263	180 852	213 052
Pracujący na 1000 ludności	326	333	338	353	385	395	383	370	372	438
Przemysł	24 976	25 451	24 327	25 031	25 549	25 817	26 636	26 480	27 053	28 218
Handel i naprawy	22 264	23 124	23 616	25 653	26 427	27 783	27 799	26 796	27 073	31 221
Edukacja	19 519	20 037	20 293	20 961	21 185	21 768	22 300	22 577	22 402	19 636

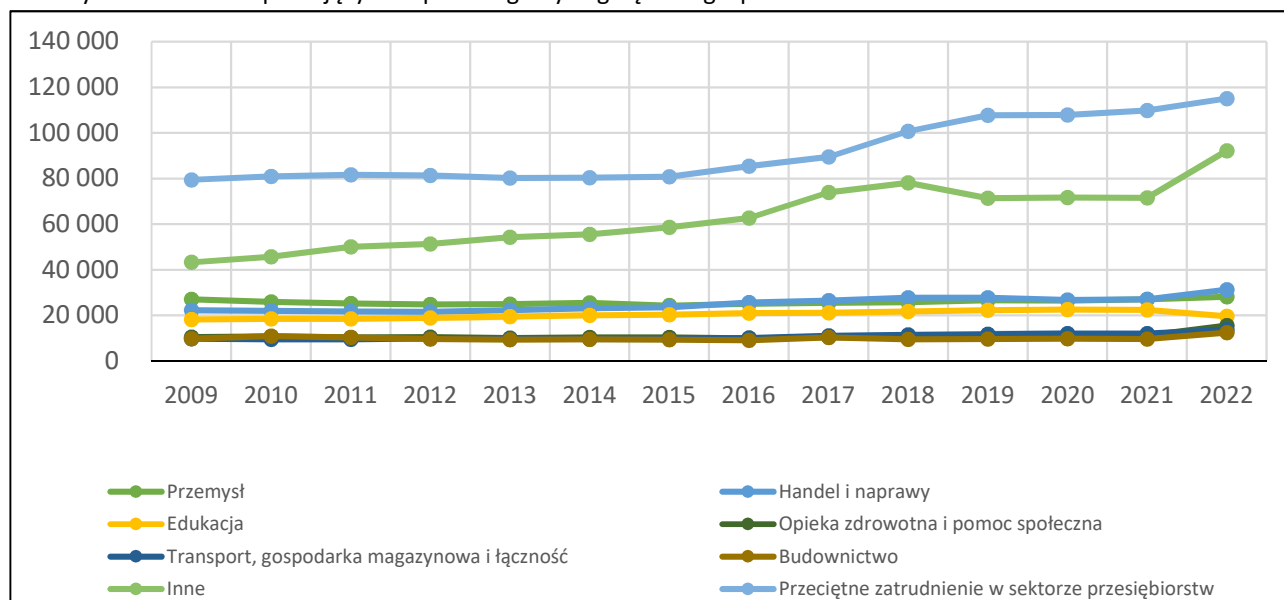
²² <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/nieruchomosci,a,108054> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022*
Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	10 051	10 371	10 357	10 005	10 434	10 134	10 672	10 871	11 183	15 558
Transport, gospodarka magazynowa i łączność	9 732	9 664	9 704	10 024	11 013	11 421	11 805	12 004	11 975	13 769
Budownictwo	9 427	9 490	9 350	9 116	10 412	9 500	9 592	9 829	9 690	12 495
Inne	54 282	55 610	58 689	62 759	73 925	78 127	71 420	71 706	71 476	92 155
Przeciętne zatrudnienie w sektorze przedsiębiorstw	80 283	80 369	80 754	85 494	89 527	100 748	107 775	107 937	109 817	115 075

* do roku 2021 - według faktycznego miejsca pracy; bez podmiotów gospodarczych o liczbie pracujących do 9 osób, rolnictwa indywidualnego, duchowieństwa, fundacji, stowarzyszeń i innych organizacji a od roku 2022 - według miejsca zamieszkania; na podstawie administracyjnych źródeł danych

Wykres 3.5. Liczba pracujących w poszczególnych gałęziach gospodarki w mieście Gdańsk w latach 2009-2022.



Na terenie miasta Gdańsk znajduje się 25 zarejestrowanych przedsiębiorstw zatrudniających 1000 i więcej osób, które stanowiły grupę największych pracodawców w 2022 roku. Z kolei nieco mniejszych przedsiębiorstw zatrudniających między 250 a 999 osób zarejestrowanych w 2022 roku było 85. Zdecydowaną większość zarejestrowanych działalności stanowią małe przedsiębiorstwa.

Miasto Gdańsk wchodzi w skład Gdańskiego Okręgu Przemysłowego, którego podstawą rozwoju jest gospodarka morska, w tym głównie przemysł stoczniowy (Stocznia Gdańska S.A. - element Gdańsk Shipyard Group). W przemyśle stoczniowym Gminy Miasta Gdańsk kluczową pozycję w ostatnich latach odgrywa również Stocznia Remontowa Shipbuilding S.A., jedna z czołowych firm należących do grupy kapitałowej Remontowa Holding S.A. Oprócz przemysłu stoczniowego rozwinięty jest również przemysł elektrotechniczny i spożywczy. Dużą rolę odgrywa także przemysł petrochemiczny – w Rafinerii Gdańskiej przetwarzana jest ropa naftowa.

Oprócz stoczni największym zakładem gałęzi elektromaszynowej są Zakłady Naprawcze Taboru Kolejowego i Miejskiego w Gdańsku. Firma ta zajmuje się naprawą i modernizacją lokomotyw oraz wagonów. Zakłady te powstały w 1910 jako Eisenbahn Hauptwerkstatt Danzig-Troyl (Główny Warsztat Kolejowy Gdańsk-Trojan). W swojej historii oprócz napraw

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

taboru kolejowego wykonywały między innymi: kadłuby ścigaczy torpedowych, autobusy i pług odśnieżny. W Gdańskim Okręgu Przemysłowym zlokalizowane są również zakłady przemysłu radiowego Radmor. Firmy te produkują nie tylko podzespoły elektroniczne do przemysłu elektromaszynowego, ale również stanowią część przemysłu lekkiego produkując radioodbiorniki i telefony.

Głównym produktem przemysłu spożywczego w Gdańskim OP są ryby i ich przetwory. Jednakże rozwinięte są (lub były) również inne gałęzie przemysłu spożywczego np. młeczarstwo i piwowarstwo. Dodatkowo występują mniejsze zakłady produkujące żywność na potrzeby mieszkańców, jak również turystów.

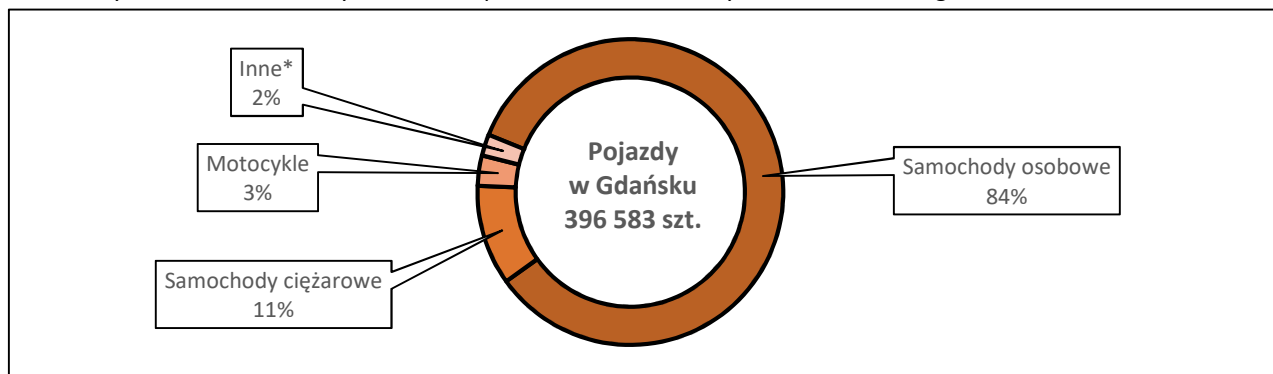
Głównym Gdańskim zakładem w branży chemicznej jest firma Orlen S.A. produkująca paliwa i produkty ropopochodne (do 1.09.2022 r. właścicielem zakładu była Grupa Lotos S.A.). Dodatkowo w Gdańsku znajdują się zakłady fosforowe produkujące nawozy sztuczne: Siarkopol Gdańsk S.A. (część Grupy Kapitałowej PERN) i Gdańskie Zakłady Nawozów Fosforowych Fosfory sp. z o.o. (należące do Grupy Azoty Zakłady Azotowe Puławy S.A.).

Gdańsk wchodzi w skład miast i powiatów tworzących Pomorską Specjalną Strefę Ekonomiczną (PSSE), której zadaniem jest wsparcie przedsiębiorczości, poprzez tworzenie atrakcyjnych do rozwoju małych, średnich i dużych firm m.in. poprzez zwolnienie z podatku dochodowego (CIT i PIT) oraz możliwość rozwoju przedsiębiorstwa bez konieczności zmiany lokalizacji. Rozwinięciem oferty usługowej oraz inwestycyjnej PSSE jest Gdański Park Naukowo-Technologiczny im. Prof. Hilarego Koprowskiego (GPN-T). Jest to nowoczesny ośrodek wspierający rozwój przedsiębiorczości i innowacyjności, miejsce współpracy podmiotów społecznych, gospodarczych, naukowo-badawczych oraz samorządowych w zakresie budowania, kształtowania przestrzeni informacyjnej oraz promowania zaawansowanych rozwiązań technologicznych.

3.6 Transport

Na terenie Gminy Miasta Gdańsk dominuje transport składający się z samochodów osobowych. Reprezentuje on ok. 84% zarejestrowanych pojazdów. Na 1 000 mieszkańców przypada 684,7 samochodów osobowych. Znacząco mniejszy udział w rozkładzie procentowym zarejestrowanych jednostek transportu od samochodów osobowych mają samochody ciężarowe. Według stanu z 31.12.2022 r. liczba zarejestrowanych samochodów ciężarowych wyniosła 42 047 sztuk. Motocykle pod tym względem charakteryzują się jeszcze mniejszym udziałem, gdyż reprezentują jedynie ok. 3% całkowitego transportu w Gdańsku. Pozostałe 2% składa się z ciągników siodłowych, samochodów specjalnych, ciągników rolniczych, autobusów oraz ciągników balastowych. Łącznie w Gdańsku pod koniec 2022 r. zarejestrowanych było 396 583 pojazdów.

Wykres 3.6. Procentowy udział transportu na terenie Gminy Miasta Gdańsk, wg. stanu z 31.12.2022 r.²³



* ciągniki siodłowe, samochody specjalne, ciągniki rolnicze, autobusy, ciągniki balastowe

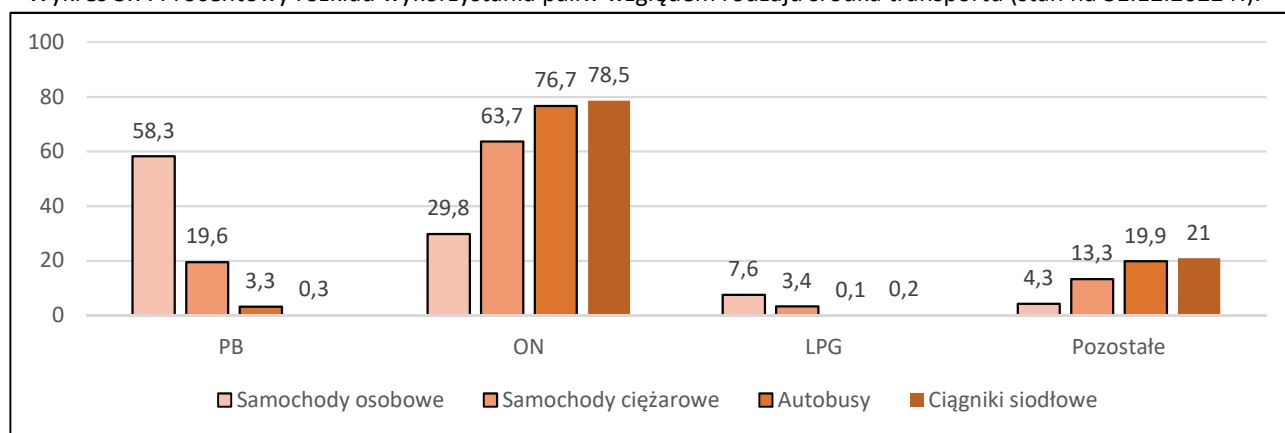
²³ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/transport,a,108052> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Najczęściej występującym paliwem w samochodach osobowych na terenie Gminy Miasta Gdańsk jest benzyna. Drugim pod względem użycia przez samochody osobowe paliwem jest olej napędowy. Różnica pomiędzy ilością pojazdów napędzanych benzyną a dieslem wynosi 28,5 pp. Pojazdów osobowych korzystających z energii spalanego skroplonego gazu (LPG) jest 7,6%. Pozostałe samochody osobowe wykorzystują inne źródła paliw (m.in. sprężony gaz ziemny (CNG), wodór (H₂) itd.).

Wśród transportu składającego się z samochodów ciężarowych, autobusów i ciągników siodłowych głównym źródłem napędu jest olej napędowy, gdzie jego udział waha się od 63,74 do nawet 78,5%. Benzyna i pozostałe źródła paliw odgrywają zdecydowaną mniejszą rolę niż powyżej omówione paliwo. Nie mniej ich stosunek dla samochodów ciężarowych, autobusów i ciągników siodłowych jest zbliżony i waha się od 13,3 do 21,0%. Rola skroplonego gazu jest marginalna.

Wykres 3.7. Procentowy rozkład wykorzystania paliw względem rodzaju środka transportu (stan na 31.12.2022 r.).²⁴

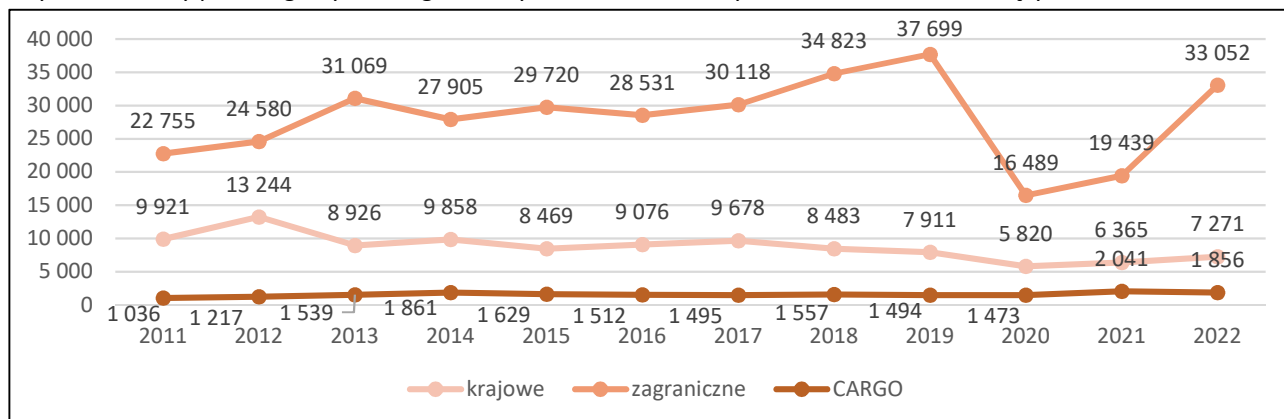


Ruch lotniczy w Gdańsku jest możliwy dzięki funkcjonowaniu od wielu lat międzynarodowego portu lotniczego im. Lecha Wałęsy. W 2022 r. ruch pasażerski na lotnisku wyniósł 4 576 705 osób i charakteryzuje się wzrostem o ponad 110% w porównaniu do 2021 r. Pod względem ilości ruchu lotniczego dominują loty międzynarodowe. Mniejszym udziałem charakteryzują się loty krajowe. Różnica pomiędzy liczbą lotów krajowych a zagranicznych wynosi nieco powyżej 25,5 tys. Pozostałe loty jakie odbyły się do końca 2022 r. obejmowały loty typu CARGO (1 856) oraz loty niekomercyjne (1 808).

²⁴ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/transport,a,108052> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 3.8. Loty poszczególnych kategorii odbyte w Porcie Lotniczym Gdańsk im. Lecha Wałęsy w latach 2012-2022.²⁵



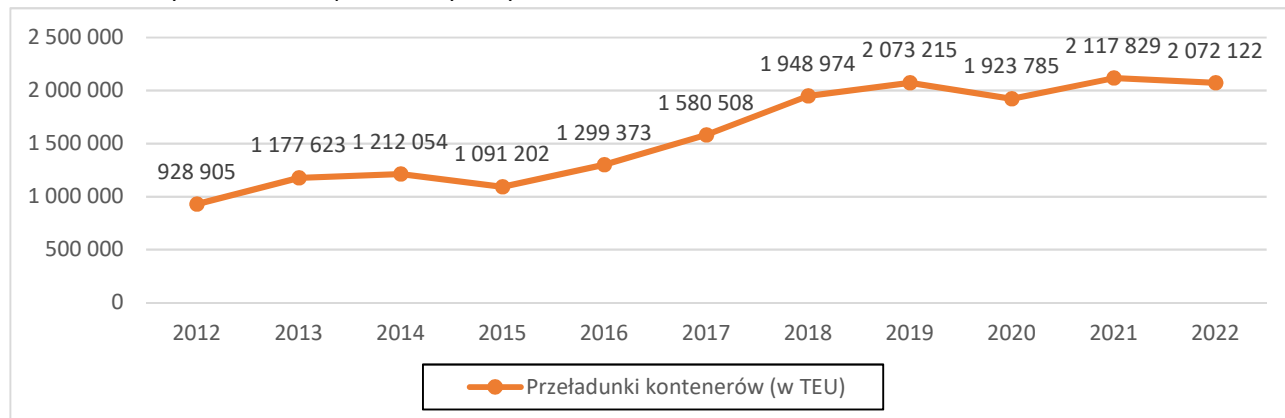
Port Lotniczy w Gdańsku im. Lecha Wałęsy od kilku lat staje się coraz ważniejszym punktem przeładunkowym w transporcie lotniczym. Wzrost wielkości przeładunków w ostatnich latach podkreśla powyższe stwierdzenie. Różnica pomiędzy ilością przeładowanego towaru od 2018 do 2022 r. wynosi aż 3 975 ton.

Tabela 3.9. Wielkość przeładunku typu CARGO w Porcie Lotniczym Gdańsk im. Lecha Wałęsy, w latach 2018-2022.²⁶

Ruch CARGO – przeładunki					
Rok	2018	2019	2020	2021	2022
Ilość (w tonach)	6 213	6 887	7 028	9 171	10 188

Transport morski w Gdańsku odbywa się dzięki Gdańskiemu portowi. Obsługuje on wszystkie rodzaje towarów, spośród których należy wymienić: kontenery, automotive, paliwa płynne, masowe suche oraz produkty chemiczne. Od wielu lat stale zwiększa się ilość przeładowywanych kontenerów w porcie. W okresie 2012-2022 r. ilość przeładunku wzrosła o 1 143 217 TEU (ang. *twenty-foot equivalent unit*).

Wykres 3.9. Ilość przeładowywanych kontenerów w Porcie Gdańskim w latach 2012-2022 r.²⁷



W Porcie Gdańskim głównym towarem przeładunkowym jest drobnica* i drewno. Drugim towarem przeładunkowym pod względem ilości są paliwa płynne (m.in. ropa naftowa). Na podobnym poziomie odnotowano przeładunek innych

²⁵ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/transport,a,108052> (data dostępu: 03.2024)

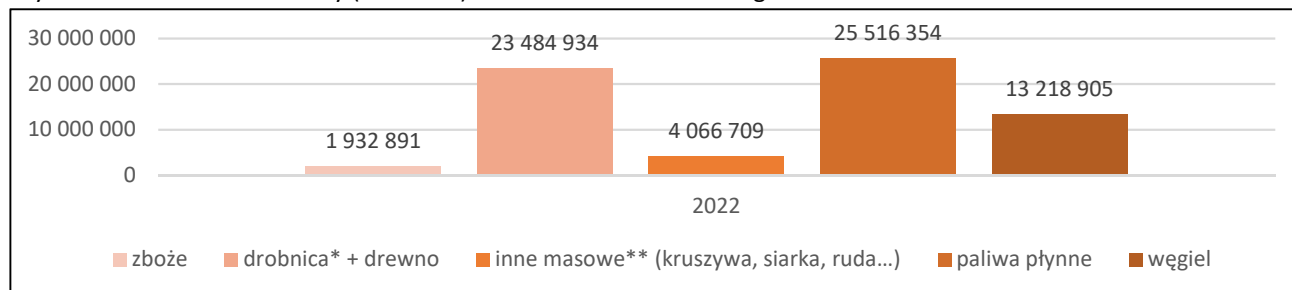
²⁶ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/transport,a,108052> (data dostępu: 03.2024)

²⁷ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/transport,a,108052> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

masowych** ładunków oraz węgla. Najmniej w Porcie Gdańskim przeładowywano zboża. Łącznie obroty ładunkowe w porcie wyniosły 53 212 477 ton.

Wykres 3.10. Obrót ładunkowy (w tonach) w Porcie Gdańskim według stanu z 31.12.2022 r.²⁸



* drobnica – pojęcie określające ogół towarów przeznaczonych do transportu, w postaci niewielkich pakunków; **inne masowe - ładunek jednorodny, przewożony w dużych partiach bez opakowania, występujący w postaci suchej, np. pasza, sól, siarka, nawozy sztuczne, cement, piasek, żwir.

**inne masowe (kruszywa, siarka, ruda...)

Oprócz transportu związanego z rozładunkiem i załadunkiem towarów, w Porcie Gdańskim również wykonywany jest przewóz pasażerski. Do końca 2022 r. w Porcie Gdańskim zawinęło 79 wycieczkowców. Odnotowano na nich 165 549 pasażerów. Ilość odwiedzających Gdańsk wycieczkowców w ostatnich latach (2020-2021r.) była zdecydowanie mniejsza i w momencie niżowym wynosiła zaledwie 6 zawinięć. Powodem tak drastycznego spadku liczby zawinięć wycieczkowców do Portu Gdańskiego była pandemia Covid-19.

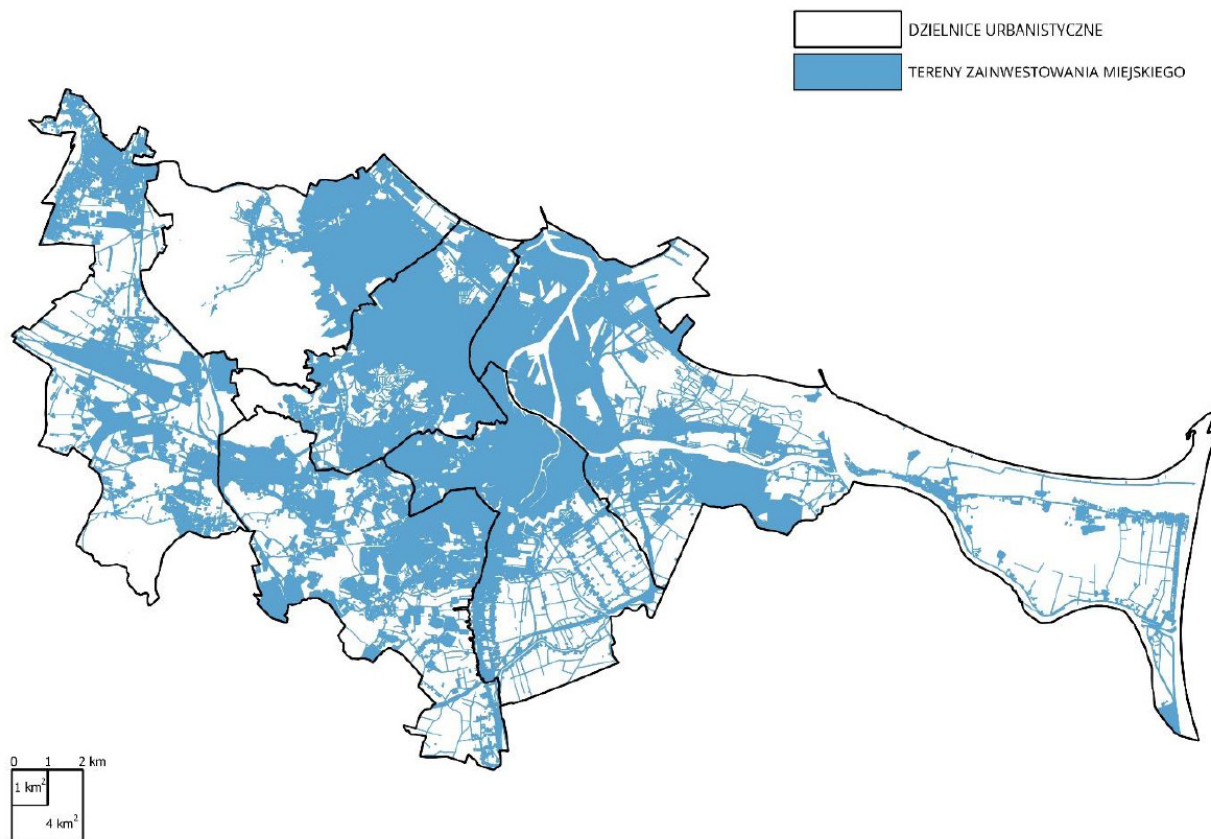
3.7 Struktura gruntów

Tereny zainwestowania miejskiego obejmują 40,8% obszaru miasta, natomiast 59,2% to tereny niezainwestowane. Do terenów zainwestowania miejskiego zalicza się zabudowane i niezabudowane tereny mieszkaniowe, usługowe, portowo-przemysłowe i tereny technicznej obsługi miasta, a także tereny transportu infrastruktury technicznej oraz niezabudowane tereny otwarte o funkcji miejskiej: parki i skwery, cmentarze, ogrody działkowe itp. Na sumaryczną strukturę użytkowania powierzchni składa się: 40,82% terenów zabudowanych zurbanizowanych, 35,08% gruntów rolnych, 18,38% gruntów leśnych oraz 5,72% gruntów pod wodami.²⁹ Powyższy udział odnosi się do powierzchni lądowej Miasta Gdańska, nie uwzględniając wód Zatoki Gdańskiej.

²⁸ <https://www.gdansk.pl/gdansk-w-liczbach/transport,a,108052> (data dostępu: 03.2024)

²⁹ Biuro Rozwoju Gdańska (2019): Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska.

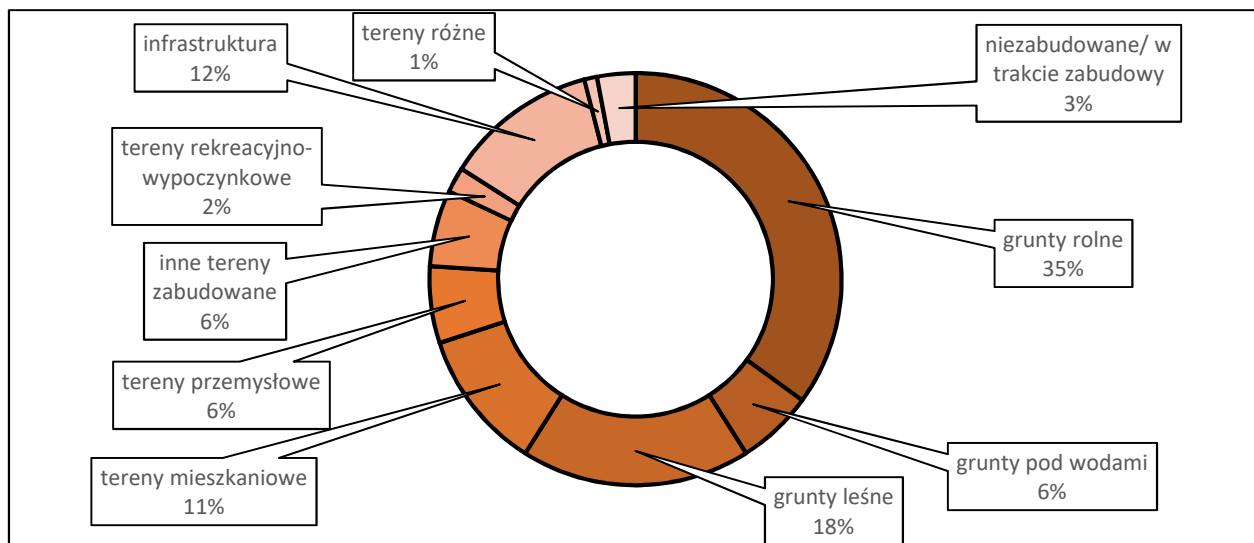
Mapa 3.6. Tereny zainwestowania miejskiego.³⁰



Największą część struktury użytkowania ziemi na terenie Gminy Miasta Gdańsk zajmują grunty orne – 35% powierzchni. Drugie pod tym względem są grunty leśne zajmujące 18% powierzchni. Nieco mniejszym udziałem w strukturze użytkowania ziemi charakteryzują się tereny mieszkaniowe i infrastruktura. Na terenie Gminy Miasta Gdańsk po 6% zajmują w strukturze użytkowania ziemi grunty pod wodami, tereny przemysłowe i inne tereny zabudowane. Udział pozostałych użytków ziemi – niezabudowane/w trakcie budowy, tereny różne, tereny rekreacyjno-wypoczynkowe – wynosi poniżej 3% w całkowitym rozkładzie dla Gdańska.

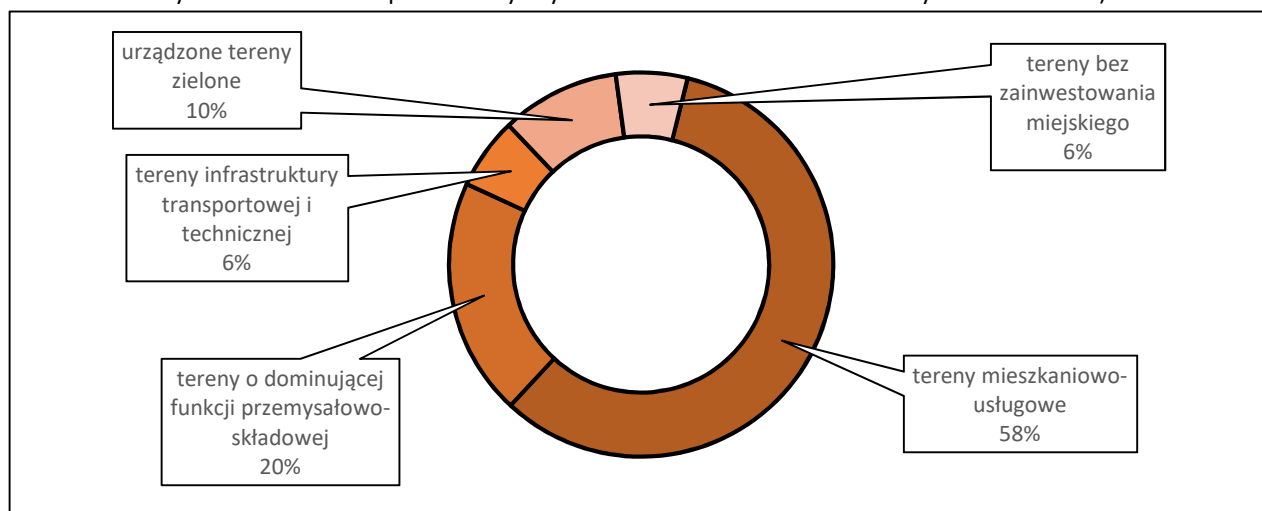
³⁰ Biuro Rozwoju Gdańska (2019): Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska.

Wykres 3.11. Rozkład procentowy użytków terenu na terenie Gminy Miasta Gdańsk.³¹



Zgodnie ze strukturą użytkowania terenu, największy udział należy do terenów mieszkaniowo usługowych, które stanowią 58%, następnie są to tereny o dominującej funkcji przemysłowo-składowej (20%), tereny infrastruktury transportowej i technicznej (6%), urządzone tereny zielone (10%) oraz tereny bez zainwestowania miejskiego (6%).

Wykres 3.12. Rozkład procentowy użytkowania terenu na terenie Gminy Miasta Gdańsk).³²



Grunty rolne³³

Rolnicza przestrzeń produkcyjna (RPP) to grunty rolne (grunty orne i trwałe użytki zielone), na których prowadzi się gospodarkę rolną. Na obszarze Oruni, Olszynki, Błoni i Płoni oraz południowej części Wyspy Sobieszewskiej – dominują żyzne mady. W latach (2007–2015) trwał proces zagospodarowania gruntów rolnych w dzielnicach Zachód i Południe

³¹ Biuro Rozwoju Gdańska (2019): Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gdańska

³² Biuro Rozwoju Gdańska (2019): Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gdańska

³³ Biuro Rozwoju Gdańska (2019): Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gdańska

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

głównie pod funkcje mieszkaniowe, mieszkaniowo-usługowe oraz produkcyjno-usługowe wraz z układem ulic dla ich obsługi.

Z genetycznego punktu widzenia najlepsze gleby w postaci mąd występują w części Żuław Gdańskich. W północnej części Wyspy Stogi i Wyspy Sobieszewskiej występują gleby bielcowe i rdzawe, a w części wysoczyznowej: gleby brunatne wyługowane i kwaśne, brunatne właściwe, torfowe i murszowe oraz bielcowe i pseudobielcowe. Gleby z powodu działań antropogenicznych lub ugorowania (zaniechanie produkcji rolnej) mają przekształcony naturalny profil. Pomimo trwającego procesu urbanizacji lub ugorowania wciąż prowadzi się produkcję rolną, głównie na Żuławach (Oruni, Olszynie, Błoniach i Płoniach oraz w południowej części Wyspy Sobieszewskiej) oraz fragmentarycznie w południowej części Wysoczyzny Gdańskiej, gdzie występuje koncentracja najlepszych gruntów rolnych, to znaczy I, II i III klasy bonitacyjnej gleb. Najcenniejsze grunty klasy I występują jedynie w południowej części Wyspy Sobieszewskiej i zajmują powierzchnię około 22 ha. Grunty klasy I i II to odpowiedniki wysokich kompleksów przydatności rolniczej gleb: pszennych bardzo dobrych i pszennych dobrych. Wysoka jakość gruntów występuje również na trwałych użytkach zielonych usytuowanych głównie na Wyspie Sobieszewskiej (należą tu użytki zielone zaliczane do I i II klasy bonitacyjnej). Gorszej jakości grunty rolne zlokalizowane są w pozostałej części miasta.

Grunty leśne³⁴

Lasy w granicach Gdańska charakteryzują się dużą różnorodnością siedliskową od nadmorskich borów do lasów mieszanych porastających strefę krawędziową. Obszary leśne zajmują około 18% powierzchni całkowitej miasta i są zarządzane przez:

- Lasy Państwowe – administrują lasami Skarbu Państwa, jest ich najwięcej, należą do nich Lasy Oliwskie, lasy na Wyspie Sobieszewskiej oraz na terenie wysoczyzny;
- Gdański Zarząd Dróg i Zieleni w Gdańsku – administruje lasami komunalnymi we Wrzeszczu, na Stogach i Przymorzu;
- Urząd Morski w Gdyni – administruje lasami w pasie technicznym;
- osoby prywatne, fizyczne i prawne – posiadają niewielkie lasy na terenie wysoczyzny.

Lasy w granicach administracyjnych miasta są lasami ochronnymi oraz pełnią niezwykle cenne funkcje rekreacyjno-wypoczynkowe i edukacyjne dla jego mieszkańców. Intencją zagospodarowania jest ich ochrona i udostępnianie walorów przyrodniczych oraz krajobrazowych. Ustalenia planów miejscowych na obszarach leśnych podporządkowuje się ustaleniom planów urządzania lasów. Ponadto na terenie miasta w granicach siedlisk leśnych znajdują się lasy ochronne typu:

- glebochronnego – chroniące glebę przed erozją, np. na wydmach, stromych zboczach i osuwiskach;
- wodochronnego – chroniące zasoby wód, źródła rzek i potoków lub lasy w granicach zbiorników wód podziemnych;
- ochronnego dla walorów przyrodniczych – stanowią cenne fragmenty rodzimej przyrody;
- nasiennego – drzewostan nasienny wyłączony z użytkowania rębego.

³⁴ Biuro Rozwoju Gdańska (2019): *Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gdańska*

3.8 Wody powierzchniowe i podziemne³⁵

Wody powierzchniowe

Na strukturę układu hydrograficznego Gdańska ma wpływ ukształtowanie terenu, które dzieli miasto na następujące części: wysoczyznę (południowe i zachodnie dzielnice miasta, np. Klukowo, Matarnia, Kokoszki, Jasień, Chełm czy Łostowice), dolny taras (poniżej wysoczyzny, np. Wrzeszcz, Stogi, Zaspą, Przymorze czy Letnica) oraz część żuławską (np. Olszynka, Płonia czy Błonia). Na to zróżnicowanie mają wpływ: rozbudowana sieć rzek, potoków i cieków, kanałów, zbiorników retencyjnych, jezior, polderów wraz z układem melioracyjnym oraz bezpośrednie sąsiedztwo Zatoki Gdańskiej. Na współczesny układ hydrograficzny miasta wpływały czynniki antropogeniczne, czyli tworzenie sztucznych kanałów i przekopów. Działania te rozpoczęły się już w średniowieczu (Kanał Raduni) i były kontynuowane później: w XVII wieku – Optyw Motławy i w XIX wieku – Przekop Wisły i Wisła Śmiała. Głównym celem wprowadzenia zmian w układzie hydrograficznym były wtedy względy gospodarcze: rozwijająca się gospodarka wynikająca z dostępu do morza i rolnictwo (uprawy na Żuławach). Istotny był również cel militarny (obronny) i budowa fortyfikacji Optyw Motławy. Na terenie miasta znajduje się pięć rzek, które są głównymi odbiornikami wód powierzchniowych:

- Martwa Wisła;
- Wisła Śmiała;
- Motława;
- Kanał Raduni nazywany Nową Radunią;
- Stara Radunia.

Do głównych potoków spływających z wysoczyzny należą: Oliwski (dopływają do niego potoki: Zajęczkowski, Czysta Woda, Ewy, Rynarzewski), Oruński (dopływają do niego potoki: Szadółki, Kozacki i Kowalski), Siedlicki (w dużej części przekształcony w kolektor kanalizacji deszczowej) i Strzyża (dopływają do niego potoki: Jasień, Jaśkowy, Królewski i Matarnicki), a ich tereny źródłiskowe są głównie na Wysoczyźnie. W tej części miasta położone są, w całości lub w części, jeziora: Osowskie (pow. 29 ha), Wysockie (pow. 32 ha) i Jasień (pow. 20 ha). Jezioro Osowskie jest bezodpływowe, leży w rymie lodowcowej. Podobnie Jezioro Wysockie położone jest w rymie, ale odwadniane jest przez dopływ Strzelenki. Jezioro Jasień znajduje się w zagłębieniu wytopiskowym, w którego pobliżu wypływa potok Jasień. Ponadto w wysoczyznowej części miasta, w warunkach rzeźby młodoglacjalnej występują liczne obszary bezodpływowe wypełnione wodą (jeziorka, oczka, mokradła), głównie w rejonie Jasienia i Kiełpina. Wiele tego typu obiektów znikło już z obszaru miejskiego. W części nizinnej znajduje się Pusty Staw (pow. 7,6 ha). Jest to zbiornik bezodpływowy położony w zagłębieniu międzywymowym, zasilany przez wody z sieci rowów melioracyjnych. W zagłębieniach międzywymowych pasa leśnego wzdłuż morza znajdują się także inne drobne zbiorniki. Wiele z nich zanikło, przekształciło się w torfowiska lub zostało zniszczonych w ostatnich dziesięcioleciach przez intensywne odpompowywanie wody przy nielegalnym poszukiwaniu i płukaniu bursztynu. Najlepiej wykształconym jeziorem typu torfowiskowego był Mały Pusty Staw położony na południowy wschód od Pustego Stawu. Obecnie zbiornik ten praktycznie nie istnieje, a jego potorfowiskowe obrzeża zostały zasypane piaskiem pozostałym po wypłukiwaniu bursztynu. Na uwagę zasługują niewielkie jeziora: Karaś i Ptasi Raj położone w rezerwacie Ptasi Raj na Wyspie Sobieszewskiej. Ze względu na cykliczne wlewy do nich z Zatoki Gdańskiej mają nieco odmienne zbiorowiska roślinności wodnej (słonolubne – halofilne). Charakterystyczne dla Gdańska są niewielkie stawy powstałe przez podpiętrzanie wód cieków przepływających przez miasto, np. na potokach: Jelitkowskim, Oruńskim, Siedlickim czy Strzyży. Do istotnych elementów tworzących układ hydrograficzny miasta należą również zbiorniki retencyjne. Należy podkreślić, że większość z nich występuje w korytach potoków lub cieków i są mniej

³⁵ Biuro Rozwoju Gdańska (2019): *Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gdańska*.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

lub bardziej przekształcone na skutek działań antropogenicznych. Na nizinnych terenach znajdują się poldery, których celem jest regulacja stosunków wodnych, m.in. na terenach rolniczych.

Wody podziemne³⁶

System wód podziemnych w Gdańsku charakteryzuje się dużą zmiennością. Wynika to z morfologii i urozmaiconego ukształtowania terenu, złożonej budowy geologicznej, zmiennej litologii osadów, zróżnicowanej miąższości i rozprzestrzenienia warstw oraz współwystępowania zbiorowisk wodonośnych. Uwzględniając powyższe czynniki, można wyróżnić wody:

- w obrębie piętra czwartorzędowego: poziom plejstoceno-holoceno i poziomy międzymorenowe;
- w obrębie piętra neogeno-paleogenu: poziom mioceński i oligoceno;
- w obrębie piętra kredowego: poziom wód porowych i poziom wód szczelinowych.

Czwartorzędowe piętro wodonośne występuje na całym obszarze Gdańska. Poziomy międzymorenowe występujące na wysoczyźnie, są ujmowane i eksploatowane na ujęciach miejskich: Osowa, Dolina Radości, Łostowice-Zakoniczyn. W nizinnej części Gdańska główną rolę pełni poziom plejstoceno-holoceno stanowiący podstawę zaopatrzenia aglomeracji gdańskiej w wodę. Na podstawie wyjątkowo korzystnych parametrów hydraulicznych warstwy wodonośnej poziomu plejstoceno-holoceno został wyodrębniony Główny Zbiornik Wód Podziemnych 112 Żuław Gdańskie. GZWP 112 o powierzchni 100 km² zlokalizowany jest na terenach: Gdańska, Sopotu i powiatu gdańskiego, podzielony został na część północną (taras nadmorski) i południową (Żuław Gdańskie). Szacunkowe zasoby dyspozycyjne zbiornika wynoszą 2 700 m³/h. Wody zbiornika znajdują się płytko pod powierzchnią i narażone są na zagrożenia antropogeniczne, dlatego podjęte zostały prace w celu ustanowienia obszaru ochronnego GZWP 112. Proponowany do ustanowienia obszar ochronny obejmuje również część obszaru zasilania zbiornika. Przewidywane zakazy, nakazy oraz ograniczenia w użytkowaniu terenu i korzystaniu z wody będą się odnosiły głównie do składowania i przechowywania odpadów, prowadzenia gospodarki wodno-ściekowej, lokalizacji przedsięwzięć mogących zawsze lub potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, a także do działalności rolniczej (w tym ogrodnictwa).

Wody zbiornika są eksploatowane przez największe ujęcia komunalne: Czarny Dwór, Zaspa i Lipce. Dla ochrony wód ujęć komunalnych zostały wyznaczone ich strefy ochronne. Położenie ujęć i ich stref ochronnych na terenach zurbanizowanych obarczone jest pewnymi zagrożeniami. Są to:

- konieczność stałego utrzymywania pracy części studni (nawet mimo wyłączenia ich z sieci wodociągowej) w celu obniżania poziomu wód gruntowych;
- sąsiedztwo słonych wód Zatoki Gdańskiej; naruszenie stanu równowagi pomiędzy wodą słodką a wodą słoną może być spowodowane przez nadmierny pobór wód lub prowadzenie prac odwadniających;
- niebezpieczeństwo zanieczyszczenia w razie poważnej katastrofy drogowej na ul. Czarny Dwór, która nie jest wyposażona w kanalizację deszczową (planowany jest Zielony Bulwar).

Poziom mioceński ma kontakt hydrauliczny z plejstoceno warstwą wodonośną. Miąższość osadów mioceńskich jest zmienna i waha się od kilkudziesięciu metrów na wysoczyźnie do kilku lub kilkunastu metrów na dolnym tarasie. Dla zaopatrzenia w wodę najmniejsze znaczenie ze wszystkich ujmowanych do eksploatacji w rejonie Gdańska ma poziom oligoceno. Piętro kredowe tworzy rozległą strukturę hydrogeologiczną zwaną „zbiornikiem gdańskim” lub Subniecką Gdańską. Struktura ta stanowi podstawę wydzielenia kredowego zbiornika GZWP 111 Subniecka Gdańska. Zbiornik ten obejmuje wody podziemne występujące w piaskach kredy górnej na obszarze 1 800 km². Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne zbiornika wynoszą 4 500 m³/h. Warunki naturalnej ochrony wód podziemnych przy aktualnym stanie eksploatacji są wystarczające i dlatego nie ma potrzeby wyznaczania obszaru ochronnego.

³⁶ Biuro Rozwoju Gdańska (2019): Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Gdańska.

3.9 Formy ochrony przyrody

Na podstawie ustawy o ochronie przyrody (Dz.U. 2023 poz. 1336) do terenów prawnie chronionych zaliczamy parki narodowe, rezerваты i parki krajobrazowe wraz z ich otulinami, obszary Natura 2000 oraz obszary chronionego krajobrazu. Formę przestrzenną podlegającą ochronie mogą mieć również niektóre pomniki przyrody, stanowiska dokumentacyjne, użytki ekologiczne, a zwłaszcza zespoły przyrodniczo-krajobrazowe.

Formy ochrony przyrody prawnie chronionej w obrębie Gminy Miasta Gdańsk:

Natura 2000

Jest to program sieci obszarów objętych ochroną przyrody na terytorium Unii Europejskiej. Jego celem jest zachowanie określonych typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków, które uważane są za cenne i zagrożone w skali całej Europy. Wspólne działanie na rzecz zachowania dziedzictwa przyrodniczego ma na celu optymalizację kosztów i spotęgowanie korzystnych dla środowiska efektów. Podstawą programu Natura 2000 są dwie unijne dyrektywy:

- Ptasia - przyjęta w 1979 roku, a następnie zastąpiona dyrektywą z 2009 roku - nakłada na państwa Wspólnoty Europejskiej obowiązek ochrony i zachowania wszystkich populacji ptaków naturalnie występujących w stanie dzikim, ale w sposób szczególny odnosi się do grupy gatunków zagrożonych wyginięciem lub rzadkich, dla których państwa członkowskie zobowiązane są do wyznaczenia tzw. Obszarów Specjalnej Ochrony (OSO).
- Siedliskowa (habitatowa) z 1992 roku – ma za zadanie zachowanie różnorodności biologicznej w obrębie europejskiego terytorium państw członkowskich.

W ramach projektu niezależnie od siebie zostały wyznaczone obszary, na których obowiązują ochronne regulacje prawne. Są to Obszary Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO, z ang. *Special Protection Areas, SPA*) oraz Specjalne Obszary Ochrony Siedlisk (SOO, z ang. *Special Areas of Conservation, SAC*). Mogą one ze sobą sąsiadować oraz się przenikać.

Na terenie Miasta Gminy Gdańska znajdują się następujące Obszary Natury 2000:

Obszar Natura 2000 Dolina Dolnej Wisły PLB 040003³⁷

Dolina Dolnej Wisły zajmuje powierzchnię 33 559,04 ha i znajduje się na terenie powiatów: toruński, nowodworski, Gdańsk, gdański, Bydgoszcz, malborski, kwidzyński, włocławski, świecki, tczewski, lipnowski, bydgoski, Toruń, grudziądzki, chełmiński, Włocławek, sztumski, aleksandrowski, Grudziądz. Obszar obejmuje ponad 260 kilometrowy odcinek Wisły. Na niektórych jej fragmentach obecne są liczne mielizny i wyspy, która są odsłaniane w szczególności podczas niskiego stanu wody. Na obszarze międzywała znajdują się rozległe podmokłe łąki. Taras zalewowy wykazuje się obecnością starorzeczy oraz pozostałościami lasów łęgowych. W miejscowości Piekło znajduje się śluza odcinająca Nogat od Wisły. Za śluzami, w kierunku północnym, rozpoczyna się żuławski odcinek Wisły. W obszarze prowadzona jest różnorodna gospodarka wodna i rolna. Ostoja jest ważnym miejscem dla ptaków wodno-błotnych podczas migracji i zimowania, ale także podczas lęgów.

Obszar Dolina Dolnej Wisły jest krajową ostoją ptaków o randze międzynarodowej PL028. Gniazduje w niej 28 gatunków ptaków z listy załącznika I Dyrektywy Ptasiej; 9 gatunków znajduje się w polskiej czerwonej księdze.

³⁷ Natura 2000 - Standardowy formularz danych (PLB040003) – obszar „Dolina Dolnej Wisły”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2002 (aktualizacja 2022 r.)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Obszar Natura 2000 Ujście Wisły PLB 220004³⁸

Ujście Wisły zajmuje powierzchnię 1 748,12 ha. Znajduje się na terenie powiatów: nowodworski, Gdańsk. Obszar obejmuje znaczny fragment zewnętrznej delty Wisły, od nieczynnego obecnie ujścia Wisły Śmiałej na zachodzie, po aktualne ujście Wisły Przekopu i jego okolice. Do obszaru został włączony 12-kilometrowy pas wybrzeża Wyspy Sobieszewskiej, łączący oba ujścia oraz przyujściowy odcinek głównego koryta Wisły, tzw. Wisłę Przekop, wraz z jej międzywałami o długości ok. 6 km, rozciągający się od morza (na północy) do miejscowości Przegalina (na południu). Zachodni kraniec stanowi rezerwat Ptasi Raj, wschodni – rezerwat Mewia Łacha. W obu rezerwach występuje mozaika siedlisk, obejmująca przymorskie, płytkie, słodkowodne jeziora, rozległe płaty szuwaru trzcinowego, występującego w przybrzeżnej strefie jezior oraz na dawnych łąkach słonoroślowych oraz piaszczyste mierzeje, odcinające jeziora od Bałtyku. Znaczne fragmenty terenu zajmują wydmy, pokryte typową roślinnością wydmy białej lub szarej, w wielu miejscach porośniętej różnowiekowymi uprawami sosnowymi, ze znaczną domieszką drzew liściastych. Znaczną część rezerwatu Mewia Łacha zajmuje wysokopienny las mieszany, zaś rezerwatu Ptasi Raj uprawa olchy, założona na dawnych łąkach słonoroślowych, obecnie zanikająca i przechodząca w zbiorowiska krzewiasto-szuwarowe. Międzywałe Wisły Przekopu zajęte jest przez otwarte pastwiska. Na przedpolu czynnego ujścia Wisły istnieje aktywny stożek ujściowy, z czym związane jest pojawienie się i zanikanie piaszczystych wysp i półwyspów, wchodzących coraz głębiej w morze. W wielu miejscach wydmy białe i szare zostały utrwalone nasadzeniami róży pomarszczonej *Rosa rugosa* lub wierzby warzyńkowej *Salix daphnoides*, co spowodowało w tych miejscach niemal całkowity zanik roślinności naturalnej.

Ostoja o randze europejskiej E13. Występuje co najmniej 36 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy rady 79/409/EWG, 11 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi.

Obszar Natura 2000 Zatoka Pucka PLH 220005³⁹

Zatoka Pucka zajmuje powierzchnię 10 400 ha (śr. głęb. 3m). Obszar obejmuje wody zachodniej części Zatoki Gdańskiej, pomiędzy wybrzeżem Półwyspu Hel na północy, wybrzeżem od Władysławowa do ujścia Wisły Śmiałej na zachodzie i południu i linią pomiędzy ujściem Wisły Śmiałej a końcem Helu od strony wschodniej. Zawiera zatem samą Zatokę Pucką i część głębszych wód Zatoki Gdańskiej rozpościerających się na wschód od niej. Obszar obejmuje również łąki nadmorskie koło Ostonina i Rewy.

Obszar Natura 2000 Bunkier w Oliwie PLH 220055⁴⁰

Zajmuje powierzchnię 0,13 ha. Jest to bunkier betonowy (przeciwlotniczy) z II połowy XX wieku, znajdujący się na terenie zabudowy willowej, 50 metrów od granic kompleksu leśnego Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego. Bunkier ten stanowi zimowisko dla nietoperzy (jedno z trzech największych zimowisk nietoperzy w województwie pomorskim).

Obszar Natura 2000 Ostoja w Ujściu Wisły PLH 220044⁴¹

Ostoja w Ujściu Wisły zajmuje powierzchnię 883,51 ha. Obszar obejmuje 2 estuaria utworzone przez ramiona Wisły, tzw. Wisły Śmiałej w sąsiedztwie Sobieszewa i przekopu Wisły obok Mikoszewa uchodzące do Zatoki Gdańskiej, wraz z

³⁸ Natura 2000 – Standardowy formularz danych (PLB220004) – obszar „Ujście Wisły”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2002 (aktualizacja 2022 r.)

³⁹ Natura 2000 – Standardowy formularz danych (PLB220005) – obszar „Zatoka Pucka”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2002 (aktualizacja 2022 r.)

⁴⁰ Natura 2000 – Standardowy formularz danych (PLH220055) – obszar „Bunkier w Oliwie”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2006 (aktualizacja 2022 r.)

⁴¹ Natura 2000 – Standardowy formularz danych (PLH220044) – obszar „Ostoja w Ujściu Wisły”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2004 (aktualizacja 2023 r.)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

otaczającymi je piaszczystymi terenami, zwykle otwartymi, a także fragmentami porośniętymi lasem. Do obszaru należą także wody przybrzeżne, szczególnie ważne dla ptaków.

Obszar Natura 2000 Zbiornik na Oruni PLH 220106⁴²

Zbiornik na Oruni zajmuje powierzchnię 3,25 ha. Obszar stanowi XIX w. nieczynny zbiornik wodociągowy. Położony nieopodal Parku Oruńskiego w Gdańsku. Obszar znany od roku 2010, jednak nietoperze zimowały w nim prawdopodobnie od zakończenia użytkowania w połowie XX w. Obiekt przeszedł w roku 2016 gruntowny remont i stał się poza sezonem hibernacji obiektem dostępnym dla zwiedzających w ramach Gdańskiego Szlaku Wodociągowego. Teren zurbanizowany stanowi więc 100% powierzchni ostoi.

Obszar Natura 2000 Twierdza Wisłoujście PLH220030⁴³

Twierdza Wisłoujście zajmuje powierzchnię 16 ha. Kompleks ceglanych i ziemnych fortyfikacji z XVII i XVIII wieku, wraz z otaczającymi je starymi zadrzewieniami oraz fosami wypełnionymi wodą. Podziemia twierdzy stanowią zimowisko nietoperzy.

Parki Krajobrazowe

Park Krajobrazowy to obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe. Powoływane są w drodze uchwały sejmiku województwa, który przyjmuje również plan ochrony dla parku krajobrazowego. Oprócz ochrony wartości przyrodniczych, głównymi celami funkcjonowania parków krajobrazowych jest zachowanie tradycyjnego krajobrazu oraz udostępnienie społeczeństwu obszaru parku w celach rekreacyjnych, zgodnie z obowiązującymi zasadami. Ważną rolę zarządów parków krajobrazowych jest prowadzenie działań w zakresie edukacji przyrodniczej i krajobrazowej. W parku krajobrazowym jest prowadzona działalność zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju.

Na terenie Miasta Gdańska znajduje się jeden park krajobrazowy z otuliną:

Trójmiejski Park Krajobrazowy wraz z Otuliną

Zajmuje powierzchnię 19 930 ha. Kod obszaru to PL.ZIPOP.1393.PK.31⁴⁴. Dnia 24.10.2022 r. Sejmik Województwa Pomorskiego podjął uchwałę w sprawie ustanowienia na okres 20 lat planu ochrony dla Trójmiejskiego Parku Krajobrazowego - Uchwała nr 583/XLVII/22.

Trójmiejski Park Krajobrazowy obejmuje tereny leśne ze śródleśnymi enklawami rolniczymi wsi Gniewowo, Zbychowo, Nowy Dwór Wejherowski, Reszki i Bieszkowice na obszarze północno-wschodniej części wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego i jej strefy krawędziowej. Na całość parku składają się dwa rozległe kompleksy leśne, rozdzielone przez zurbanizowane i urbanizujące się tereny Wielkiego Kacka, Małego Kacka i Gdyni-Dąbrowy. Kompleks północny obejmuje część terenów Gdyni, Rumi, Szemudu i Wejherowa, zaś dwukrotnie mniejszy kompleks południowy - fragmenty terenów Gdyni, Sopotu i Gdańska. Do najcenniejszych walorów przyrodniczych parku należy unikatowa polodowcowa rzeźba terenu, uformowana przez procesy związane ze zlodowaceniem północnopolskim, a zwłaszcza

⁴² Natura 2000 – Standardowy formularz danych (PLH220106) – obszar „Zbiornik na Oruni”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2020 (aktualizacja 2022 r.)

⁴³ Natura 2000 – Standardowy formularz danych (PLH220030) Natura 2000 – Standardowy formularz danych (PLH220030) – obszar „Twierdza Wisłoujście”, Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, 2002 (aktualizacja 2022 r.)

⁴⁴ Formularz danych dla parku krajobrazowego (PL.ZIPOP.1393.PK.31)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

z jego ostatnią fazą, pomorską - od 15 do 13 tysięcy lat temu, od której zaczęło się ostateczne wycofywanie lądolodu z naszych ziem.

W zachodniej, wysoczyznowej części TPK przeważają połacie falistej moreny dennej, z lokalnymi wzniesieniami czołowomorenowymi i innymi polodowcowymi formami rzeźby terenu o różnej genezie, np. równinami sandrowymi, rynnami jeziornymi i nieckami wytopiskowymi. W licznych zagłębieniach terenu znajdują się torfowiska oraz kilkanaście małych jezior, np. Wyspowo, Borowo, Pałsznik, Wygoda, Bieszkowickie, Zawiat, Okuniewko, Długie - niektóre o cechach skąpożywnych jezior pierwotnych powstałych tuż po ustąpieniu zlodowacenia. Cechy polodowcowe krajobrazu podkreśla też obecność licznych głązów narzutowych.

W części wschodniej i północno-wschodniej parku przeważa krajobraz strefy rozcięć erozyjnych krawędzi wysoczyzny, którego cechą charakterystyczną jest gęsta sieć różnej wielkości dolin, często wielokrotnie rozgałęzionych. Większe doliny mają wyraźnie płaskie dno, deniwelacje terenu sięgają miejscami ponad 80 m, a nachylenie zboczy przekracza często 40 stopni. Ten typ rzeźby terenu, wytworzony w warunkach istnienia wiecznej zmarzliny przez wody spływające z ustępującego lądolodu oraz pochodzące z wytapiania brył martwego lodu, a także przez wody opadowe, należy do wyjątkowych w skali Nizy Europejskiego. Dnem wielu dolin płyną potoki, których większość ma swoje źródła na terenie parku, np. Cedron, Cisówka, Marszewska Struga, Swelinia, Świemirowski Potok, Rynarzewski Potok, Prochowy Potok, Zajączkowski Potok. Tylko największe cieki rozpoczynają swój bieg na wysoczyźnie poza granicami TPK: Gościcina, Zagórska Struga, Kaczy Potok, Potok Oliwski i Strzyża.

Bogata młodogłacialna rzeźba terenu, mozaika podłoży mineralnych, niejednolite układy warstw wodonośnych i nieprzepuszczalnych oraz związana z tym złożoność stosunków wodnych spowodowały zaistnienie dużej różnorodności warunków siedliskowych i mikroklimatycznych na obszarze TPK.

Specyficzne środowiska chłodnych północnych zboczy, głębokich dolin z potokami o charakterze podgórskim, obszarów źródłkowych, miejsc do dziś w sposób naturalny aktywnych erozyjnie, torfowisk, czystych śródeślnych jezior, głązów narzutowych umożliwiły zachowanie się interesującej flory i fauny. W wielu takich ostojach przetrwały populacje reliktowe gatunków bardziej pospolitych w minionych okresach klimatycznych, będące pozostałościami ich dawnych zasięgów, np. reprezentujące relikty glacialne, także ciekawe elementy geograficzne, np. podgórsko-górskie.⁴⁵

Zespoły przyrodniczo – krajobrazowe

Zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi są fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe lub estetyczne.

Na terenie Miasta Gdańska znajdują się następujące zespoły przyrodniczo - krajobrazowe:

Dolina Potoków Strzyża i Jasień

W roku 2006 na południowym krańcu TPK i jego otuliny Uchwałą Rady Miasta Gdańska został utworzony na powierzchni około 337 ha zespół przyrodniczo-krajobrazowy "Dolina Potoków Strzyża i Jasień".

Zespół obejmuje obszar lasów i łąk w terenie o zróżnicowanej konfiguracji, w rejonie doliny potoku Strzyża. Zgodnie z treścią uchwały, celem utworzenia tego zespołu jest zachowanie fragmentów krajobrazu naturalnego dolin potoków Strzyża i Jasień ze względu na ich walory widokowe i estetyczne.⁴⁶

⁴⁵ <https://tpkgdansk.pl/> (data dostępu: 03.2024)

⁴⁶ <https://tpkgdansk.pl/o-parku-7/formy-ochrony-przyrody-3/zespoły-przyrodniczo-krajobrazowe-2/> (data dostępu: 06.06.2023)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Dolina Potoku Oruńskiego

Zespół został utworzony w 1999r w południowej części Gdańska, na powierzchni 90 hektarów. Przepływa przez niego Potok Oruński. Na terenie zespołu znajduje się zabytkowy Park Oruński, użytek ekologiczny „Murawy kserotermiczne w dolinie Potoku Oruńskiego” oraz obszar siedliskowy Natura 2000 „Zbiornik na Oruni”.

Użytki ekologiczne

Użytkami ekologicznymi są zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej - naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania. Łączna powierzchnia użytków ekologicznych wnosi 94,185 ha.

Na terenie Miasta Gdańska znajdują się następujące użytki ekologiczne:

- Salwinia w Owczarni;
- Dolina Czystej Wody;
- Oliwskie Nocki;
- Torfowisko Smęgorzyńskie;
- Łozy w Kiełpinie;
- Migowska Bielawa;
- Murawy kserotermiczne w Dolinie Potoku Oruńskiego;
- Luneta z Pasikonikiem;
- Prochownia pod Kasztanami;
- Fort Nocek;
- Karasiowe Jeziorka;
- Zielone Wysp;
- Wydma w Górkach Zachodnich;
- Ropuszy Staw przy Dworze III;
- Traszka Górska w Żwirowni.
- Staw Martynka

Stanowiska dokumentacyjne

Celem ustanowienia stanowiska dokumentacyjnego jest ochrona i utrzymanie we właściwym stanie tworów i składników przyrody, a także kształtowanie właściwych postaw społecznych wobec przyrody poprzez edukację i informowanie w dziedzinie ochrony przyrody.

Na terenie Miasta Gdańsk nie ustanowiono żadnych stanowisk dokumentacyjnych.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Rezerваты

Rezerwat przyrody obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

Na terenie Gminy Miasta Gdańsk znajdują się następujące rezerваты:

- Źródłiska w Dolinie Ewy
- Wąwóz Huzarów
- Dolina Strzyży
- Dolina Strzyży – otulina
- Ptasi Raj
- Mewia Łacha

Pomniki przyrody

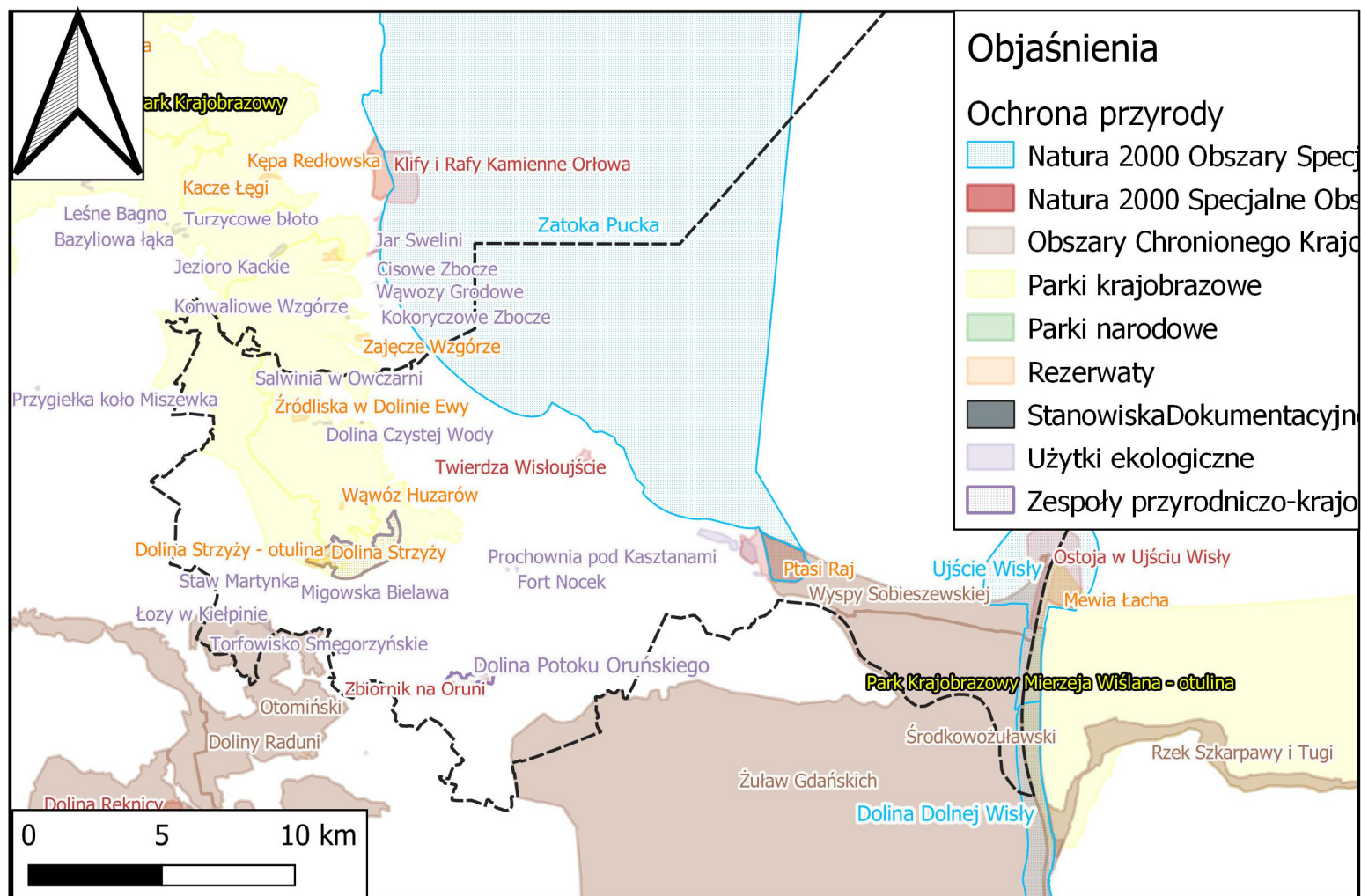
Pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głazy narzutowe oraz jaskinie.

Na terenie administracyjnym Gminy Miasta Gdańsk ustanowiono 185 pomników przyrody, w tym: 149 pojedynczych drzew różnych gatunków; 2 aleja drzew; 29 grup drzew; 11 głazów narzutowych oraz 1 pomnik powierzchniowy.

Na terenie Gdańska można wyróżnić kilka większych skupisk pomników przyrody - rejon starego Wrzeszcza, rejon Alei Zwycięstwa w sąsiedztwie Politechniki oraz rejon starej Oliwy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Mapa 3.7. Mapa form ochrony przyrody na terenie Gminy Miasta Gdańska.



47

⁴⁷ Opracowanie własne na podstawie danych z GDOS

4 Zanieczyszczenie powietrza na terenie Gdańska

Podstawowymi krajowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny jakości powietrza w Polsce są:

- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. – Prawo ochrony środowiska (tj. Dz.U. 2024 poz. 54),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (tj. Dz. U. z 2021 r. poz. 845),
- Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 11 grudnia 2020 r. w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu (Dz. U. z 2020 r. poz. 2279, z późn.zm.).

Roczna ocena jakości powietrza, dokonywana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska, jest prowadzona w odniesieniu do wszystkich substancji, dla których obowiązek taki wynika z rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska w sprawie dokonywania oceny poziomów substancji w powietrzu.

Lista zanieczyszczeń, jakie należy uwzględnić w ocenie dokonywanej pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia ludzi, obejmuje 12 substancji⁴⁸:

- dwutlenek siarki (SO₂);
- dwutlenek azotu (NO₂);
- tlenek węgla (CO);
- benzen (C₆H₆);
- ozon (O₃);
- pył zawieszony PM₁₀;
- pył zawieszony PM_{2,5};
- ołów (Pb) w pyłe zawieszonym PM₁₀;
- arsen (As) w pyłe zawieszonym PM₁₀;
- kadm (Cd) w pyłe zawieszonym PM₁₀;
- nikiel (Ni) w pyłe zawieszonym PM₁₀;
- benzo(a)piren (B(a)P) w pyłe zawieszonym PM₁₀.

W dokumencie „Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2022” dokonano oceny jakości powietrza za rok 2022 dla dwóch stref województwa pomorskiego: aglomeracji trójmiejskiej obejmującej obszar gminy miasta Gdańsk oraz strefy pomorskiej, obejmującej resztę województwa.

Na terenie gminy Gdańsk znajdują się 4 stacje pomiarowe:

- Gdańsk, ul. Leczkowa;
- Gdańsk, ul. Powstańców Warszawskich;

⁴⁸ Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (2023): Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2022

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

- Gdańsk, ul. Powstańców Wielkopolskich;
- Gdańsk, ul. Wyzwolenia.

Tabela 4.1. Zestawienie wielkości emisji wybranych zanieczyszczeń dla aglomeracji trójmiejskiej w roku 2022.
Powierzchnia strefy aglomeracji trójmiejskiej wynosi 418 km².⁴⁹

Rodzaj zanieczyszczenia	Emisja [kg/rok]						Emisja [kg/ (km2 rok)]	
	Komunalno-bytowa	Transport drogowy	Punktowa	Hałdy i wyrobiska	Inne	Suma	Bez emisji punktowej	Razem
SO _x	246 383	2 943	2 869 198	-	8 388	3 126 912	617	7 481
NO _x	221 049	1 384 200	2 769 873	-	314 560	4 689 682	4 593	11 219
PM ₁₀	1 008 151	81 613	149 174	881	21 594	1 261 414	2 661	3 018
PM _{2,5}	950 563	63 917	101 842	211	3 888	1 120 422	2 437	2 680
B(a)P	470,2	1,4	17,7	-	0,0	489,3	1,1	1,2

Tabela 4.2. Zestawienie wartości zanieczyszczeń uzyskanych w roku 2022 w poszczególnych stacjach⁵⁰

Metoda mierzenia parametrów	Zanieczyszczenie	Stacja pomiarowe			
		Gdańsk, ul. Leczkowa	Gdańsk, ul. Powstańców Warszawskich	Gdańsk, ul. Wyzwolenia	Gdańsk, ul. Powstańców Wielkopolskich
25 maks. Stężenia godzinowe	SO ₂ [µg/m ³]	17	20	28	stacjach
L>120 (S8max d) 3L	O ₃ [µg/m ³]	1,0	-	-	-
Średnia 8 godzinna	CO [mg/m ³]	1	2	2	-
Średnia roczna	C ₆ H ₆ [µg/m ³]	1	-	-	-
	NO ₂ [µg/m ³]	17	17	16	-
	PM ₁₀ [µg/m ³]	21	22	17	-
	PM _{2,5} [µg/m ³]	14	16	13	12
	Pb w pyle PM ₁₀ [µg/m ³]	0,005	-	-	-
	As w pyle PM ₁₀ [ng/m ³]	0,7	-	-	-
	Cd w pyle PM ₁₀ [ng/m ³]	0,1	-	-	-
	Ni w pyle PM ₁₀ [ng/m ³]	1,4	-	-	-
	B(a)P w pyle PM ₁₀ [ng/m ³]	1	-	-	-

Poniższe wykresy i mapy przedstawiają wybrane poszczególne typy emisji i poziomy stężenie zanieczyszczeń zanotowane na stanowiskach pomiarowych w Gdańsku oraz całym województwie pomorskim. Mapy i wykresy pochodzą z opracowania Regionalnego Wydziału Monitoringu Środowiska w Gdańsku Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska: Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2022.

⁴⁹ Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (2023): Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2022

⁵⁰ Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (2023): Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2022

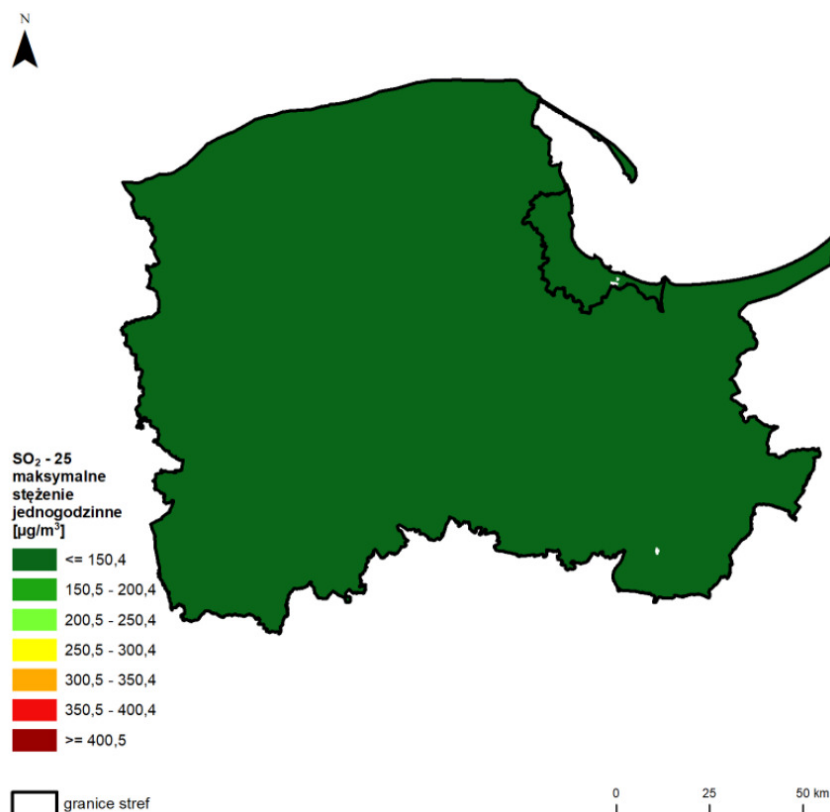
4.1 Dwutlenek siarki (SO₂)

Poziom dopuszczalny: nie więcej niż 24 stężenia 1-godzinne przekraczające poziom 350 µg/m³ (czas uśredniania 1 godz.);
nie więcej niż 3 stężenia 24-godzinne przekraczające poziom 125 µg/m³ (czas uśredniania 24 godz.).

Główne źródła emisji dwutlenku siarki to spalanie węgla i innego opału do ogrzewania mieszkań, przemysł oraz transport samochodowy.

Od 2013 roku przekroczenie poziomu dopuszczalnego SO₂ na obszarze Gminy Miasta Gdańska, wystąpiło jedynie raz. 09.02.2021 stężenie SO₂ osiągnęło poziom alarmowy (500 µg/m³). Obszar przekroczeń poziomu alarmowego obejmował 125 km², a liczba mieszkańców obszaru, na którym wystąpiło przekroczenie poziomu alarmowego wyniosła 293 000⁵¹. Przekroczenie było spowodowane awarią wymiennika ciepła z pobliskich zakładów przemysłowych w spółce Grupa Azoty Zakłady Fosforowe Gdańsk, co obniżało skuteczność katalitycznego utleniania SO₂ do SO₃ i powodowało przekroczenia dozwolonej pozwoleniem zintegrowanym emisji SO₂ z emitora E001. Przekroczenie poziomu dopuszczalnego tego zanieczyszczenia w 2021 r. było wynikiem sytuacji awaryjnej, która została zidentyfikowana i usunięta. 27 marca 2023 przyjęto uchwałę w sprawie Programu ochrony powietrza dla strefy aglomeracji trójmiejskiej, w której został przekroczony poziom dopuszczalny dwutlenku siarki.⁵²

Mapa 4.1. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO₂ w województwie pomorskim w 2022 roku.

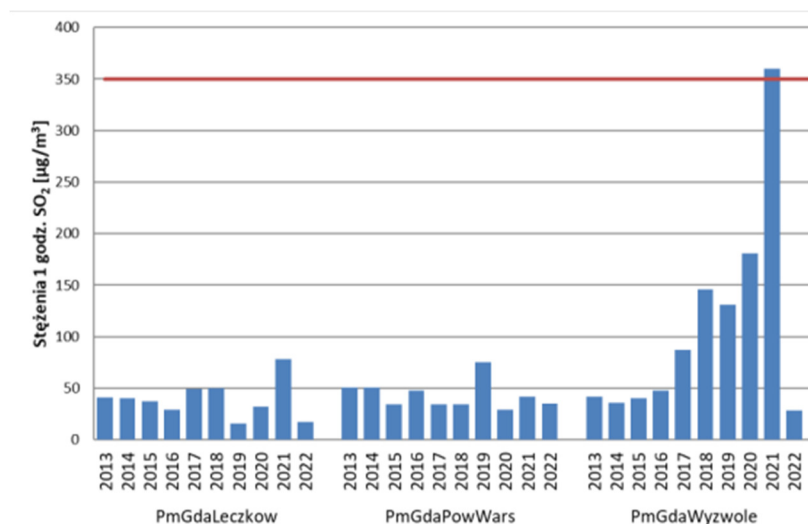


⁵¹ <https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/rwms/content/show/2772> (data dostępu 03.2024)

⁵² Dz. Urz. Woj. Pomorskiego z 2023 r. poz. 1809

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 4.1. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO₂ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych gminy Miasta Gdańska w latach 2013 – 2022. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.



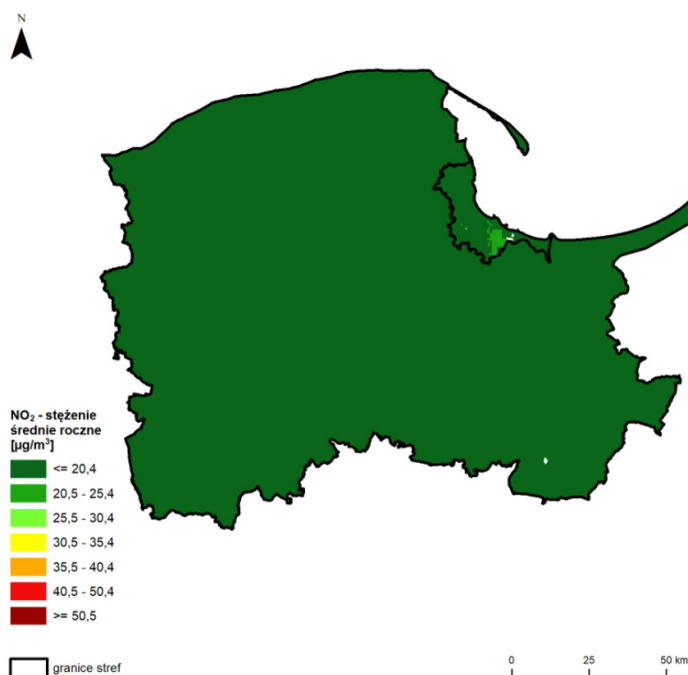
4.2 Dwutlenek azotu (NO₂)

Poziom dopuszczalny: nie więcej niż 18 stężeń 1-godzinnych przekraczających poziom 200 µg/m³ (czas uśredniania 1 godz.); średnie stężenie roczne mniejsze lub równe 40 µg/m³.

Główne źródło emisji tlenków azotu to zanieczyszczenia związane z komunikacją.

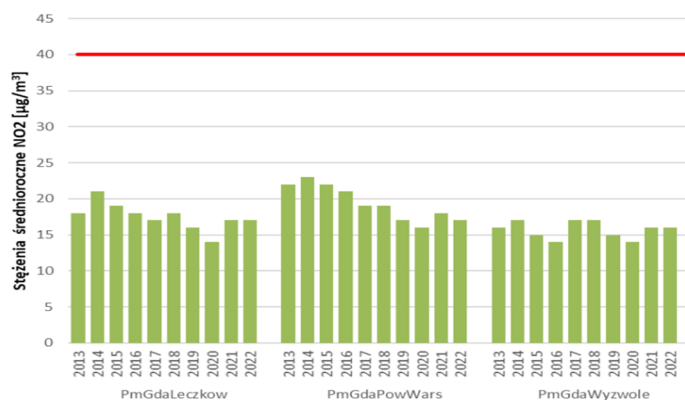
W roku 2022 najwyższe stężenia tego zanieczyszczenia w województwie pomorskim zarejestrowano na terenie miasta Gdańsk, w stacjach Gdańsk, ul. Leczkowa oraz Gdańsk, ul. Powstańców Warszawskich, przy czym wartości te nie przekraczały poziomu dopuszczalnego.

Mapa 4.2. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO₂ w województwie pomorskim w 2022 roku.



Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 4.2. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych gminy Miasta Gdańska w latach 2013 – 2022. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.



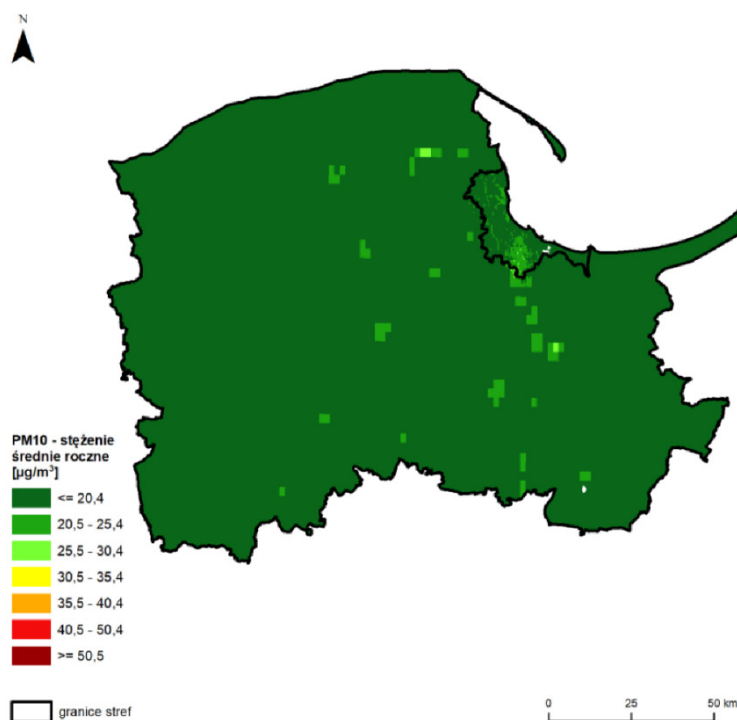
4.3 Pył zawieszony PM₁₀

Poziom dopuszczalny: nie więcej niż 35 stężeń 24-godzinnych przekraczających poziom 50 µg/m³ (czas uśredniania 24 godz.); średnie stężenie roczne mniejsze lub równe 40 µg/m³.

Pył PM₁₀ to mieszanina zawieszonych w powietrzu cząstek o średnicy poniżej 10 µm. W jej skład wchodzi m.in. benzopireny, dioksyny i furany. Występowanie pyłów PM₁₀ związane jest m.in. z procesami spalania paliw stałych i ciekłych.

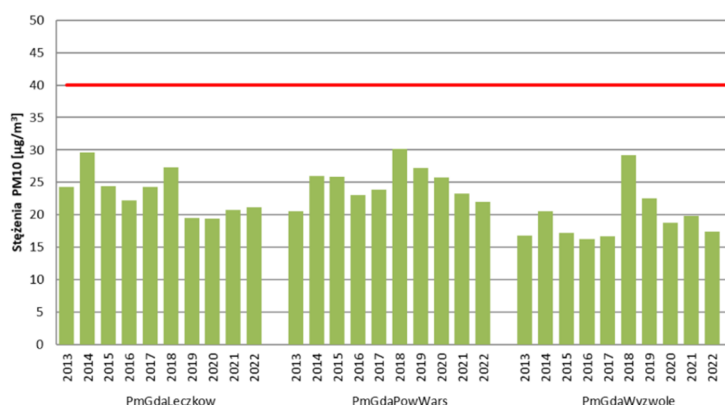
Nie odnotowano przekroczenia poziomów dopuszczalnych pyłu zawieszonego PM₁₀ w aglomeracji trójmiejskiej w roku 2022.

Mapa 4.3. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM₁₀ w województwie pomorskim w 2022 roku.



Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 4.3. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych gminy Miasta Gdańska w latach 2013 – 2022. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.



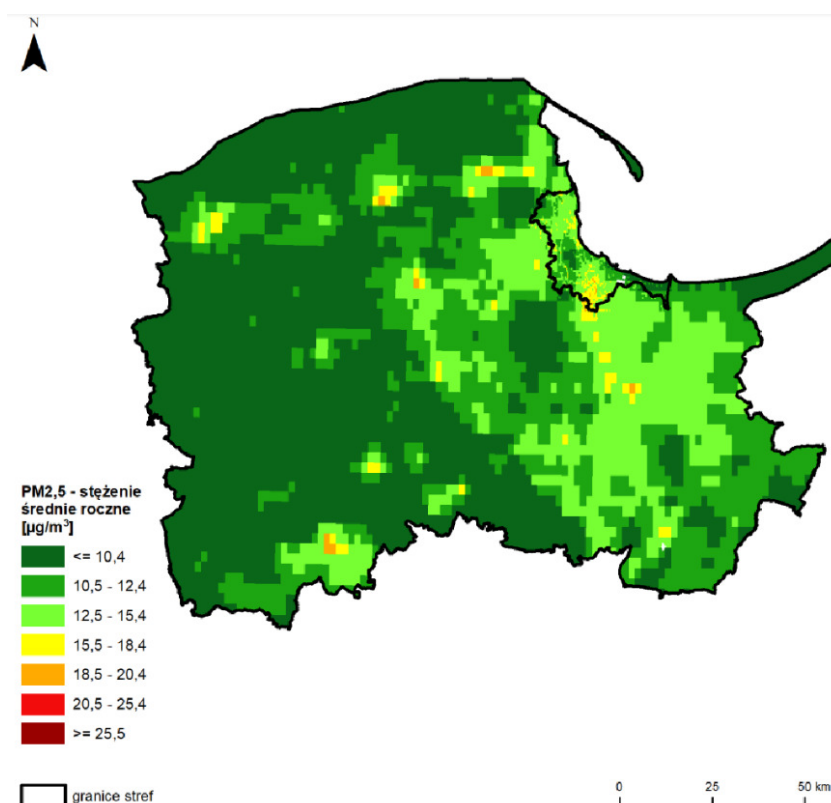
4.4 Pył zawieszony PM_{2,5}

Poziom dopuszczalny: średnie stężenie roczne mniejsze lub równe 20 µg/m³ (dla fazy II – obowiązującej od 2020 roku); średnie stężenie roczne mniejsze lub równe 25 µg/m³ (dla fazy I – obowiązującej do 2020 roku).

Na pył PM_{2,5} składa się mieszanina cząstek emitowanych bezpośrednio do atmosfery oraz cząstek wtórnych, które powstają w atmosferze z gazów macierzystych. W skład pyłu wchodzi głównie następujące związki: ditlenek siarki, tlenki azotu, tlenek węgla oraz wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne.

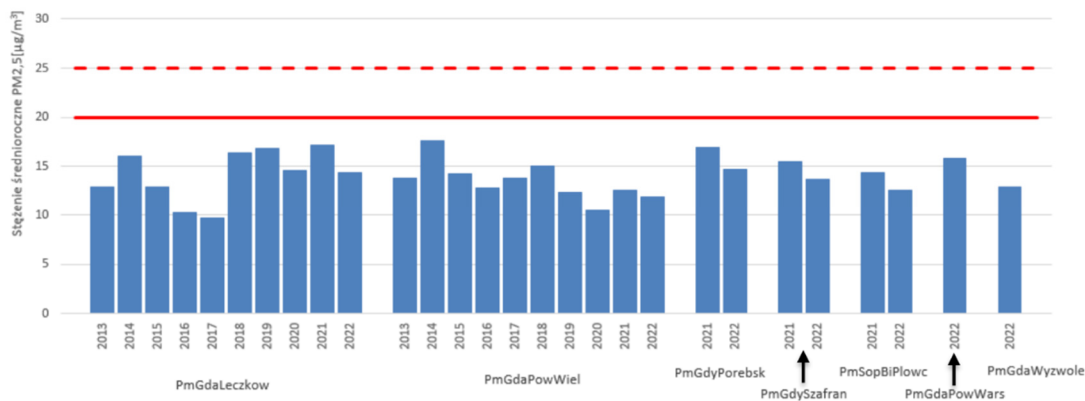
Na obszarze aglomeracji trójmiejskiej poziom dopuszczalny nie został przekroczony od 10 lat.

Mapa 4.4. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} w województwie pomorskim w 2022 roku.



Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 4.4. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM_{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w strefie aglomeracji trójmiejskiej. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny obowiązujący obecnie, przerywana czerwona linia dopuszczalny dla fazy I.

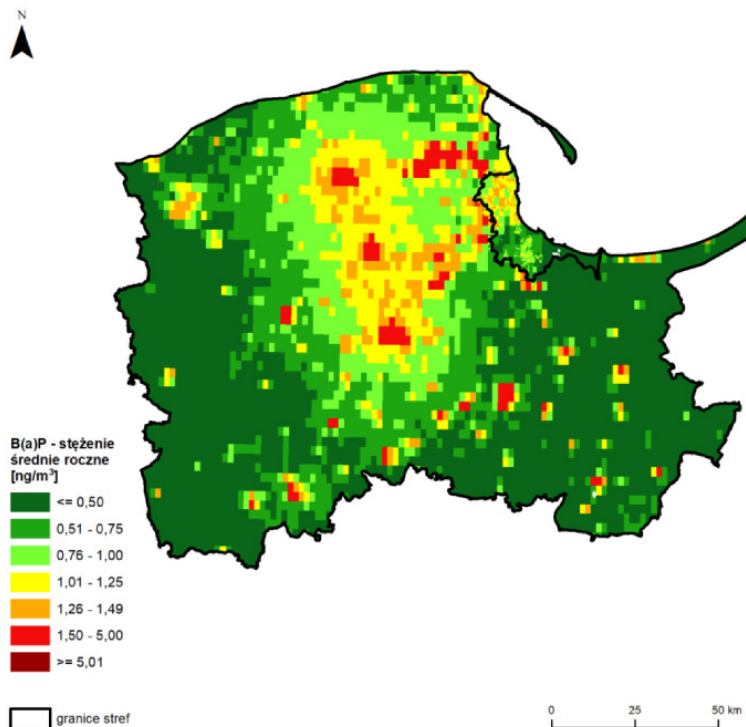


4.5 Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀

Poziom docelowy: średnie stężenie roczne mniejsze lub równe 1 ng/m³.

W roku 2022 wszystkie stanowiska pomiarowe strefy pomorskiej wykazały przekroczenia poziomu dopuszczalnego tego zanieczyszczenia. Stanowiska pomiarowe obszaru aglomeracji trójmiejskiej wykazały dotrzymanie normy.

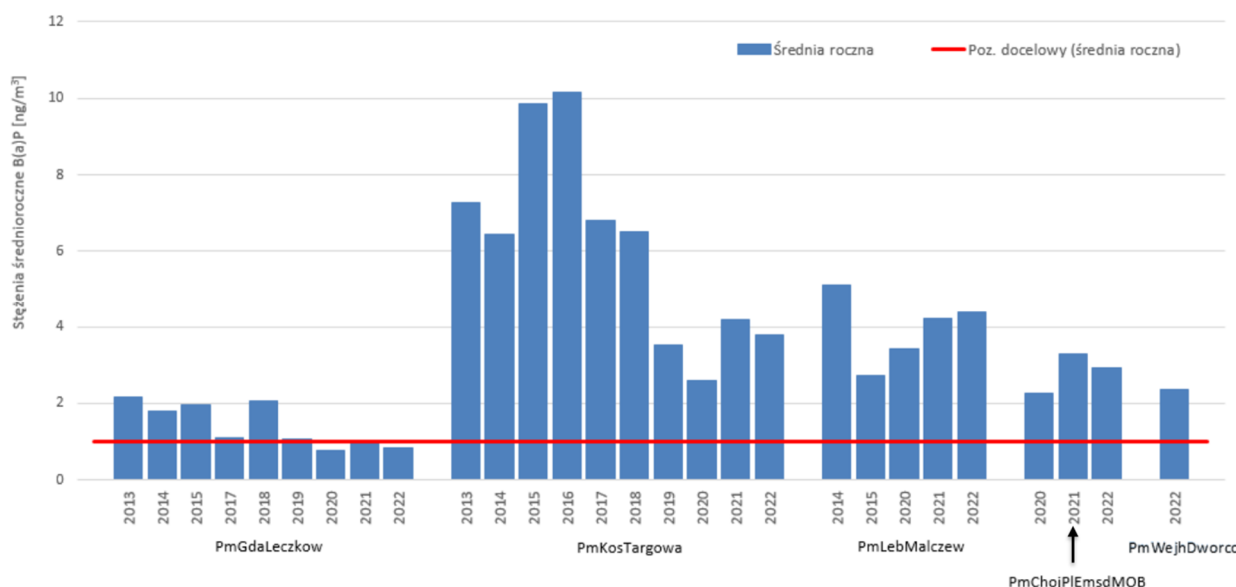
Mapa 4.5. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ w województwie pomorskim w 2022 roku.⁵³



⁵³ Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Gdańsku Departament Monitoringu Środowiska Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (2023): Roczna ocena jakości powietrza w województwie pomorskim. Raport wojewódzki za rok 2022

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 4.5. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.



W roku 2022 w strefie aglomeracji trójmiejskiej nie został przekroczony żaden poziom dopuszczalny, natomiast w strefie pomorskiej przekroczono poziom docelowy dla zanieczyszczenia benzo(a)pirenu (Tabela poniżej).

Tabela 4.3. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w 2022 roku, według kryteriów ochrony zdrowia ludzi. A, A1 – nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego; C – powyżej poziomu dopuszczalnego.

Nazwa strefy	SO ₂	NO ₂	C ₆ H ₆	CO	O ₃	PM ₁₀	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P	PM _{2,5}
Agglomeracja trójmiejska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A1
Strefa pomorska	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A1

4.6 Podsumowanie

Stan jakości powietrza na terenie Gdańska od kilku lat utrzymuje się na dobrym poziomie. Stałe monitorowanie jakości powietrza jest ważnym elementem troski o środowisko. Pomiary zanieczyszczeń powietrza i parametrów meteorologicznych prowadzi od wielu lat w ramach Regionalnego Monitoringu Atmosfery Aglomeracji Gdańskiej Fundacja ARMAG⁵⁴. Na koniec 2022 r. w Gdańsku funkcjonowało 5 stacji monitoringu powietrza, w tym jedna nowa, działająca od lipca 2021 r. w Gdańsku-Matarni – pierwsza na Pomorzu stacja komunikacyjna prowadząca pomiary zanieczyszczeń pochodzące z emisji liniowej, tj. ruchu pojazdów osobowych i ciężarowych – oraz jeden punkt pomiarowy Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. W 2022 r., podobnie jak w latach poprzednich, nie odnotowano żadnych przekroczeń stężeń średniorocznych zanieczyszczeń gazowych i pyłowych. W 2022 r. większość stacji odnotowała przekroczenia stężeń średniodobowych pyłu zawieszonego PM₁₀: od 5 dni na Matarni do 25 dni na Stogach (nie przekroczono tym samym dopuszczalnej częstości przekroczeń w roku kalendarzowym – wynoszącej 35 dni). W porównaniu z sytuacją w 2021 r. w większości stacji pomiarowych odnotowano podobną liczbę dni z przekroczeniami stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀.⁵⁵

⁵⁴ <https://armaag.gda.pl/> (data dostępu: 03.2024)

⁵⁵ Urząd Miejski W Gdańsku (2023): Raport o stanie miasta Gdańska za 2022 rok

5 Potencjał wykorzystania OZE

Dla całego województwa pomorskiego (w tym dla miasta Gdańska) podstawowym dokumentem związanym z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii jest "Regionalny Program Strategiczny w zakresie bezpieczeństwa środowiskowego i energetycznego dnia 29.07.2021 r. Zgodnie z zapisem Regionalnego Programu Strategicznego na obszarze województwa pomorskiego podjęte zostaną działania służące zwiększeniu generacji energii w oparciu o źródła odnawialne, w tym energetykę rozproszoną oraz rozwój inteligentnych systemów przesyłu, dystrybucji, magazynowania paliw i energii. Przewiduje się wsparcie modernizacji źródeł ciepła w kierunku źródeł ekologicznych, poprawę efektywności energetycznej i rozwój innowacyjnych technologii. Wspierane będą rozwiązania ograniczające niską emisję, w tym poprawa komfortu termicznego, wysokosprawna kogeneracja oraz trigeneracja.

5.1 Energia słoneczna

Energetyka słoneczna jest drugim po wiatrowej, najprężniej rozwijającym się odnawialnym źródłem energii. W 2022 r. światowa ilość energii generowanej za pomocą paneli fotowoltaicznych wzrosła o 270 TWh (26 %) do 1300 TWh. Według celów zrównoważonego rozwoju na świecie do 2030 r. fotowoltaika ma odpowiadać za produkcję ponad 3200 TWh energii rocznie.⁵⁶ W Polsce w 2022 r. z energii słonecznej pochodziło ponad 9 TWh energii elektrycznej⁵⁷.

Dla miasta Gdańska potencjalnym obszarem największych zastosowań wykorzystania energii promieniowania słonecznego są instalacje z kolektorami słonecznymi podgrzewającymi wodę dla celów głównie c.w.u. (w budynkach jednorodzinnych, w hotelach i w obiektach użyteczności publicznej – np. szpitalach) oraz instalacje małej mocy elektrycznej z ogniwami fotowoltaicznymi. Instalacje solarne dużych mocy (np. farmy solarne) mogą mieć również swoje uzasadnienie, lecz jedynie w przypadku odpowiedniej lokalizacji (np. tereny przemysłowe i nieużytki na terenie miasta Gdańska) oraz opłacalności ekonomicznej. Instalacje solarne jako inwestycje pozwalające na efektywne wykorzystanie energii słonecznej na potrzeby zarówno indywidualnych gospodarstw, obiektów użyteczności publicznej, jak i sektora drobnego przemysłu i usług, będą coraz bardziej rozpowszechnione na terenie miasta Gdańska. Według analizy potencjału obiektów obszaru edukacji i usług społecznych do produkcji energii ze źródeł odnawialnych istnieje możliwość zainstalowania łącznie instalacji fotowoltaicznych o mocy 6915 kWp oraz 20017 kWc w kolektorach słonecznych na 153 budynkach użyteczności publicznej na terenie Gdańska⁵⁸. Wielkość nakładów na taką inwestycję wynosi około 77 mln zł. Wykorzystanie ogniw fotowoltaicznych do produkcji energii elektrycznej na potrzeby indywidualne oraz kolektorów słonecznych do przygotowania ciepłej wody użytkowej w okresie sezonu letniego jest szczególnie korzystne ze względów ekologicznych, a także ekonomicznych. Również w okresach poza sezonem letnim, instalacje solarne mogą wspomagać ogrzewanie obiektów użyteczności publicznej, usługowych a także mieszkalnych.

Z uwagi na duży koszt i uzyskiwane małe moce, fotowoltaiczne systemy solarne w warunkach Polskich znajdują zastosowanie zwykle jedynie do zasilania odbiorników zlokalizowanych w znacznej odległości od sieci elektroenergetycznych i charakteryzujących się niewielkim, okresowym zużyciem energii, takim jak podświetlanie znaków drogowych, tablic informacyjnych i ostrzegawczych, przystanków autobusowych i innych. Ograniczone możliwości techniczne oraz duże koszty magazynowania energii przyczyniają się do wykorzystywania instalacji solarnych (zarówno ogniw fotowoltaicznych jak i kolektorów słonecznych) w charakterze instalacji uzupełniających inne źródła

⁵⁶ MAE (2022): *Solar – Fuels & Technologies* – IEA, International Energy Agency, <https://www.iea.org/energy-system/renewables/solar-pv>

⁵⁷ Główny Urząd Statystyczny (2022), *Energia ze źródeł odnawialnych w 2022 roku*

⁵⁸ Rączka J., Skąpski K., Tomaszczyk K., Pióro P., Balawender P., Adamska B., Mazur J. (2021): *Analiza potencjału obiektów obszaru edukacji i usług społecznych do produkcji energii ze źródeł odnawialnych*. Warszawa.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

energii (tzw. układy biwalentne). Ograniczenie to wynika z uzależnienia pracy i wydajności instalacji solarnej od bieżących warunków nasłonecznienia.

Przykładowe instalacje wykorzystujące energię promieniowania słonecznego, zainstalowane w Gdańsku przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 2. Przykładowe działające duże instalacje solarne w Gdańsku.

Lp.	Obiekt	Rodzaj instalacji	Przeznaczenie	Wybrane parametry techniczne
1	Centrum Medycyny Inwazyjnej AM	Kolektory słoneczne	Produkcja c.w.u.	Łączna powierzchnia kolektorów: 225 m ² ; 95 sztuk kolektorów (19 baterii po 5 sztuk każda); Moc zainstalowana: ok. 171 kW.
2	Pomorskie Centrum Traumatologii	Kolektory słoneczne	Produkcja c.w.u.	Łączna powierzchnia kolektorów: 745 m ² ; 140 sztuk kolektorów (19 baterii po 5 sztuk każda); Moc zainstalowana: ok. 270 kW.
3	Urząd Marszałkowski Województwa Pomorskiego	Ogniwa PV (czerwone)	Produkcja energii elektrycznej	Łączna powierzchnia modułów: 327 m ² ; 159 czerwonych modułów PV; Moc zainstalowana: ok. 39 kW; Tryb konfiguracji i pracy: on-grid.
4	Centrum Hevelianum (Fort Góry Gradowej)	Ogniwa PV	Produkcja energii elektrycznej	Moce zainstalowane modułów PV zabudowanych na dachach następujących budynków: Koszary Schronowe: 2,16 kW; Laboratorium z Willą: 7,44 kW; Nowe Koszary: 10 kW.
5	Osiedle Energooszczędne w Gdańsku Osowej	Ogniwa PV + kolektory słoneczne	Produkcja energii elektrycznej + produkcja c.o. i c.w.u.	88 paneli PV oraz 312 kolektorów słonecznych o powierzchni 770 m ²

Na terenie Gdańska wyróżnić należy także małe hybrydowe instalacje wykorzystujące do produkcji energii elektrycznej zarówno ogniwa PV jak i mikroturbiny wiatrowe. Przykładem takiego rozwiązania jest instalacja zlokalizowana na terenie gdańskiej policji na Złotej Karczmi przy ul. Słowackiego. Zbudowano tam 14 hybrydowych latarni zasilanych z hybrydowego układu PV/mikroturbina wiatrowa. Zastosowanie takiej technologii umożliwia produkcję energii w każdych warunkach pogodowych. Zamontowane urządzenia są samowystarczalne oraz nie są podłączone do systemu energetycznego, tworząc tzw. system OFF-GRID. Lampy posiadają akumulatory, w których gromadzona jest energia elektryczna wykorzystywana do oświetlenia terenu w przypadku, kiedy nie jest ona wytwarzana. Dokonując przeglądu instalacji wykorzystujących energię promieniowania słonecznego na terenie Gdańska, wspomnieć należy o zakończonej budowie elektrowni solarnej (farmie PV) zlokalizowanej na sztucznym zbiorniku retencyjnym wód opadowych, którą zrealizowała na terenie Gdańska miejska spółka InvestGDA. Łączna moc zainstalowana instalacji wynosi 49,5 kW (110 paneli fotowoltaicznych)⁵⁹. Kolejną ważną inwestycją było wybudowanie przez spółkę Energa farmy fotowoltaicznej na granicy Gdańska i Przejazdowa. Instalacja składa się z 6292 paneli, o mocy 1,636 MWp, mogących produkować około 1,5 GWh energii rocznie. Koszt inwestycji zrealizowanej w 2014 r. wyniósł około 9,5 mln zł⁶⁰.

5.2 Energia geotermalna

Źródłem energii geotermalnej jest jądro Ziemi. Temperatura wnętrza Ziemi rośnie wraz z głębokością. Wzrost ten w pobliżu powierzchni Ziemi waha się od około 15°C do około 80°C na głębokości 1 km, w zależności od warunków

⁵⁹ Oficjalny portal miasta Gdańska: <https://www.gdansk.pl/wiadomosci/Pierwsza-w-Polsce-fotowoltaika-na-zbiorniku-wodnym,a,231835> (data dostępu: 03.2024)

⁶⁰ Strona spółki Energa: <https://media.energa.pl/pr/287548/najwieksza-w-polsce-farma-fotowoltaiczna-powstala-w-gdansk> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

geologicznych – przewodnictwa cieplnego skał, sposobu ich zalegania i zawodnienia, sąsiedztwa wulkanów i plam gorąca (hot spot). W warunkach Polski wzrost ten (gradient geotermiczny) wynosi przeważnie od 20°C/km do 30°C/km.

Pod względem energetycznym najkorzystniej jest eksploatować wody wysokotemperaturowe, które jednak w województwie pomorskim występują bardzo głęboko, nawet poniżej 3 000 m. Słabe rozpoznanie głębokich zbiorników geotermalnych przy planowaniu ich eksploatacji wiąże się z ryzykiem finansowym. Wykorzystanie wód średnio- i niskotemperaturowych, z uwagi na mniejszą głębokość występowania zbiorników (1 500÷2 000 m) niesie za sobą niższe ryzyko, ale jest też energetycznie mniej korzystne. Na terenie całego Trójmiasta występują także wody mineralne, rozpoznane w utworach wodonośnych triasu (pstry piaskowiec) na głębokości ok. 877 m. Poziom ten ma regionalne rozprzestrzenienie i jest dość dokładnie rozpoznany w rejonie gdańskim⁶¹. Obecnie wody tego poziomu są ujmowane w bezpośrednim sąsiedztwie Gdańska - w Sopocie jako tzw. wody lecznicze. Są to wody chlorkowo-sodowe, bromkowe, jodkowe, borowe o temperaturze na wypływie ok. 18,5°C. Zasoby eksploatacyjne tych wód wynoszą 44 m³/h, przy samowypływie na rzędnej 2,2 m n.p.m.⁶² Ze względu na niską temperaturę wody te mogą być wykorzystywane jedynie jako źródło geotermalne tzw. niskich entalpii (GNE) lub wykorzystywane termicznie w balneoterapii. Należy podkreślić, iż koszty związane z wdrożeniem instalacji opartych na złożach geotermalnych (szczególnie koszty wierceń głębokich) są bardzo wysokie. Nie wyklucza to jednak możliwości podejmowania kroków w tym kierunku przez niezależne podmioty gospodarcze oraz działań indywidualnych właścicieli gruntów i nieruchomości w kierunku wykorzystania energii zmagazynowanej w ziemi na niskich głębokościach.

Za kryteria wyznaczające możliwości i opłacalność pozyskiwania energii geotermalnej uznać można⁶³:

- temperaturę wody geotermalnej (minimum 50°C),
- położenie zbiornika geotermalnego (nie głębiej niż 3 km),
- wydajność systemu eksploatacyjnego (min. kilkadziesiąt m³/h),
- możliwość wykorzystania energii uzyskiwanej z wód geotermalnych w miejscu ich wydobywania.

W rejonie Gdańska żaden z podstawowych wyżej wymienionych warunków nie jest spełniony. Zbiorniki wód podziemnych w rejonie Zatoki Gdańskiej są związane tylko z utworami mezozoicznymi, prowadzącymi wody o stosunkowo niskiej temperaturze. Niska temperatura wody sprawia, że bezpośrednie pozyskiwanie energii geotermalnej jest nieuzasadnione i nieopłacalne. Jedynym technicznie i ekonomicznie uzasadnionym obszarem energetyki geotermalnej możliwym do zastosowania na terenie Gdańska jest wykorzystanie geotermii niskotemperaturowej (GNE).

W tym przypadku wykorzystuje się wody o temperaturze niższej niż 20°C lub też ciepło gruntu. Urządzeniem, które pozwala podnieść dostępny strumień entalpii na wyższy poziom temperaturowy jest pompa ciepła, która wymaga napędzania energią z zewnątrz (najczęściej energią elektryczną). Na terenie Gdańska istnieją już instalacje wykorzystujące tę formę energii geotermalnej. Przykładem dużej instalacji wykorzystującej energię geotermalną GNE, zlokalizowanej na terenie Gdańska, jest układ zabudowany w Porcie Gdańsk Północ, wykorzystujący pompę ciepła SWP 1250 typu glikol/woda (z wymiennikiem gruntowym), o mocy ok. 125 kW. Inną dużą instalacją jest system grzewczy

⁶¹ *Wody podziemne miast wojewódzkich Polski, pod redakcją Zbigniewa Nowickiego, Informator Państwowej Służby Hydrogeologicznej. Warszawa 2007.*

⁶² *Płochniewski Z., Dokumentacja hydrogeologiczna zasobów wód mineralnych z utworów triasu w Sopocie. Instytut Geol., Warszawa, 1973.*

⁶³ *Polityka Energetyczna Gminy Miasta Sopotu. Ocena możliwości wykorzystania odnawialnych źródeł energii w gospodarce energetycznej Gminy Miasta Sopotu, ze szczególnym uwzględnieniem możliwości wykorzystania energii odnawialnej pozyskiwanej na bazie biomasy glonowej. Diagnostyka Ciepła. Opole 2011.*

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

na bazie pomp ciepła zainstalowany w kościele pod wezwaniem Bożego Ciała w Gdańsku-Morenie⁶⁴. Instalacja grzewcza ogrzewa kościół górny, kościół dolny, sale katechetyczne oraz budynek plebani. Zapotrzebowanie na moc cieplną dla całego obiektu wynosi ok. 700 kW, przy całkowitej powierzchni użytkowej 6 500 m². Trzy pompy ciepła NIBE F1330 pokrywające część zapotrzebowania, połączone są w kaskadę o całkowitej mocy grzewczej 180 kW. Ciepło akumulowane jest w czterech zbiornikach buforowych o łącznej pojemności 3 500 litrów. Urządzenia pracują na mieszanym systemie grzewczym - podłogowym i grzejnikowym. Dolne źródło ciepła dla kaskady pomp ciepła stanowi gruntowy kolektor pionowy o łącznej długości ok. 4 000 m. Pompy ciepła wykorzystujące energię geotermalną zainstalowane zostały też w Centrum Hevelianum (Fort Góry Gradowej) przy ul. Gradowej 6: łącznie 4 szt. o całkowitej mocy zainstalowanej ok. 129 kW. Dodatkowo zainstalowano tam również pompy ciepła typu powietrze-woda o łącznej mocy zainstalowanej 79,2 kW.

Pompy ciepła zabudowane zostały także na nowym osiedlu mieszkaniowym w Gdańsku-Osowej, zwanym Osiedlem Energooszczędnym. Na osiedlu tym zainstalowano 6 pomp ciepła typu solanka-woda, o łącznej mocy 136 kW, które czerpią ciepło z zasobnika gruntowego wykonanego w systemie śród pionowych (25 odwiertów, każdy o 60 m głębokości). Pompy ciepła współpracują z instalacją 202 kolektorów słonecznych, o łącznej powierzchni 770 m². W okresie letnim nadwyżka ciepła z kolektorów słonecznych ładuje zasobnik gruntowy. W okresie zimowych, ciepło z kolektorów wykorzystywane jest do bezpośredniego zaspokajania potrzeb c.w.u. i c.o. Brakującą ilość ciepła dostarczają wtedy pompy ciepła, które odbierają ciepło zakumulowane w gruntowym zasobniku. W instalacji grzewczej budynków osiedla odzyskiwane jest także ciepło z układu wentylacji mechanicznej - za pomocą 102 rekuperatorów.

Przykłady wykorzystania pomp ciepła w Gdańsku, o których pozyskano informację o wykorzystywaniu energii geotermalnej do zaspokajania potrzeb cieplnych, zawarto w poniższej tabeli.

Tabela 5.1. Przykładowe obiekty w Gdańsku, w których zainstalowane zostały pompy ciepła.

Lp.	Obiekt	Wybrane parametry techniczne	Całkowita moc zainstalowana kW
1	Port Gdańsk Północ	Pompa ciepła SW 1250 typu glikol/woda z wymiennikiem gruntowym	125
2	Kościół pw. Bożego Ciała w Gdańsku-Morenie, ul. Piecewska 9	3 pompy glikol-woda, z wymiennikiem gruntowym, połączone w kaskadę	180
3	Centrum Hevelianum (Fort Góry Gradowej), ul. Gradowa 6 Zespół Galerii Strzeleckiej	2 pompy powietrze-woda, w układzie z dwoma kotłami elektrycznymi (2 x 15 kW)	29
4	Centrum Hevelianum (Fort Góry Gradowej), ul. Gradowa 6 Nowe Koszary	pompy powietrze-woda, w układzie z ogniwami PV oraz kotłem olejowym o mocy 130 kW	10
5	Centrum Hevelianum (Fort Góry Gradowej), ul. Gradowa 6 Koszary Schronowe	2 pompy solanka-woda, w układzie z ogniwami PV i centralą wentylacyjno-klimatyzacyjną z rekuperacją. Zasilają również w ciepło budynek Zespołu Baterii Moździerz	86
6	Centrum Hevelianum (Fort Góry Gradowej), ul. Gradowa 6 Zespół Kaponiery Południowej	2 pompy solanka-woda, w układzie z gazowym agregatem kogeneracyjnym (11 kW _{el} /18 kW _t), gazowym kotłem kondensacyjnym (35 kW), współpracujące z centralą wentylacyjno-klimatyzacyjną o mocy 27 kW.	43
7	Osiedle Energooszczędne – osiedle mieszkaniowe w Gdańsku-Osowej	6 pomp ciepła typu solanka-woda - ciepło z zasobnika gruntowego wykonanego w systemie sond pionowych (25 odwiertów, każdy o 60 m głębokości). Pompy ciepła współpracują z	136

⁶⁴ Strona internetowa firmy Nibe-Biawar Sp. z o.o.: <http://www.biawar.com.pl/> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Lp.	Obiekt	Wybrane parametry techniczne	Całkowita moc zainstalowana kW
		instalacją 202 kolektorów słonecznych, o łącznej powierzchni 770 m ² .	
8	Kościół pw. Św. Jadwigi-Królowej w Gdańsku-Oruni Górnej, ul. Krzemowa 3	1 pompa ciepła glikol-woda	45
9	Budynek jednorodzinny w Gdańsku Łostowice	1 pompa ciepła, b.d.	15
10	Budynek jednorodzinny, Gdańsk, ul. Arkonoska 5010	1 pompa ciepła, b.d.	12
11	Budynek jednorodzinny, Gdańsk 10	1 pompa ciepła, b.d.	12
12	Przedszkole (wybudowane w roku 2009), Gdańsk	1 pompa ciepła glikol-woda, z kolektorem poziomym, praca w systemie monowalentnym, typ WZ S 100H/K (AlphaInnoTec), powierzchnia grzewcza ok. 200 m ²	10
13	Dawna Sala BHP Stoczni Gdańskiej, ul. Doki 1, Gdańsk 10	pompa ciepła z kolektorami pionowymi, b.d.	140
14	Działu Wczesnego Wspomagania Rozwoju Dziecka Niewidomego w Gdańsku-Sobieszewie ul. Przeglasińska 29	b.d.	48
15	Europejskie Centrum Solidarności Plac Solidarności 1	4 pompy ciepła glikol/woda połączone w 2 kaskady pracujące na instalację grzewczą i chłodniczą	646

5.3 Energia wiatrowa

Uzyskanie energii wiatrowej jest możliwe dzięki turbinom wiatrowym, stanowiącym element siłowni (elektrowni) wiatrowych w których energia kinetyczna wiatru przetwarzana jest na energię mechaniczną lub elektryczną. Energię elektryczną wytwarza się w pojedynczych elektrowniach lub w zespołach elektrowni, tzw. parkach (farmach) wiatrowych.

Szacuje się, że w Polsce około 40% powierzchni kraju to tereny, gdzie energia wiatru może być wykorzystywana i użyteczna dla energetyki, przy założeniu kryterium opłacalności 1000 kWh/(m²·rok) na wysokości 30 m nad powierzchnią gruntu w terenie o klasie szorstkości „0” (teren gładki, niezalesiony i niezabudowany).⁶⁵ Optymalne warunki wietrzności panują (ok. 3 m/s) panują na północy kraju, na wybrzeżu Morza Bałtyckiego, m.in. Pobrzeża Gdańskiego.

Na obszarze Gminy Miasta Gdańska przeważają wiatry z sektora zachodniego i południowozachodniego z wyjątkiem rejonu w okolicach stacji w Gdańsku-Szadółkach, gdzie dominują wiatry z kierunku wschodniego. Średnia prędkość wiatru w Gdańsku kształtuje się na poziomie powyżej 2 m/s, zaś maksymalne jego wartości mieszczą się przedziale od 5 –10 m/s.

Na styku pomiędzy lądem a morzem w rejonie Gdańska występuje także wiatr lokalny – bryza. Charakteryzuje się zmianą kierunku wiatru w cyklu dobowym, jak również tzw. lokalnymi anomaliami klifowymi. Okres trwania bryzy na polskim wybrzeżu ograniczony jest jedynie do okresu ciepłego, przy sprzyjających warunkach synoptycznych. Liczba dni z bryzą w tym okresie szacowana jest od kilkunastu do czterdziestu. Jest to wiatr o prędkościach nie przekraczających 4 m/s o bardzo ograniczonym zasięgu. Zasięg bryzy na obszarze zurbanizowanym aglomeracji Gdańskiej w sprzyjających warunkach nie przekracza 2–3 kilometrów. Ze względu na małe prędkości, bryza nie jest wiatrem, którego potencjał może odgrywać jakąkolwiek rolę w rozwoju energetyki wiatrowej.

⁶⁵ <https://www.esoleo.pl/energia-wiatrowa-produkcja-energii-z-powietrza-474/> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Reasumując, stwierdzić należy, że teoretyczny potencjał energii wiatru Gdańska jest duży, jednakże liczne uwarunkowania lokalne związane zarówno z obszarami szczególnej ochrony, terenami zabudowanymi, strefami ochrony fauny i flory a także strefami krajobrazu chronionego oraz funkcjami jaki miasto ma spełniać, znacząco utrudniają realizację przedsięwzięć związanych z energetycznym wykorzystaniem zasobów wiatru w sposób komercyjny. Podobnie sytuacja wygląda na obszarze morskim graniczącym z miastem Gdańsk. również charakteryzuje. Czynniki, które uniemożliwiają zbudowanie potencjalnych elektrowni wiatrowych. Są to, m.in.: tory żeglugowe, redy i podejścia do portów, kotwiczowiska akweny okresowo zamykane (poligony wojskowe), sąsiedztwo kabli i rurociągów podwodnych, sąsiedztwo stałych i pływających obiektów nawigacyjnych, łowiska rybackie i tarliska, złoża kopalin (np. ropa naftowa), morskie obszary chronione (istniejące i projektowane).

5.4 Energia wodna

Energia wody to zarówno energia fal morskich, energia zmagazynowana w stojących zbiornikach wodnych jak i energia płynących rzek.

W Polsce 11% udziału zainstalowanych mocy odnawialnych źródeł energii to właśnie energia wodna (dane wg stanu na 2019 rok). To czyni wodę trzecim najpopularniejszym źródłem energii alternatywnej w naszym kraju. Szacuje się, że zasoby hydroenergetyczne w Polsce wynoszą około 13,7 GWh na rok, z czego najwięcej, bo ponad 45%, przypada na Wisłę (mapa poniżej). Najbardziej znaną elektrownią jest ta w Solinie, zaś największa znajduje się na Pomorzu – w Żarnowcu i ma moc ok. 800 MW. Najczęściej budowane są w Polsce elektrownie szczytowo pompowe (zarówno Solina, jak i Żarnowiec), które niekiedy jednak nie są zaliczane do OZE.

Województwo pomorskie należy do regionów Polski o stosunkowo dużych zasobach energii spadku wód płynących. Obecnie zainstalowane elektrownie wodne (ponad 110) to głównie jednostki o mocy 5 MW (80% całkowitej mocy zainstalowanej w województwie). Lokalne uwarunkowania wykorzystania energii wodnej na terenie miasta Gdańska zależą od rzek i mniejszych cieków wodnych. Sieć hydrograficzną Gdańska tworzą odnogi Wisły (ujściowy odcinek Wisły, Martwa Wisła, Wisła Śmiała) wraz z dopływami, oraz potoki spływające z krawędzi wysoczyzny, w tym uchodzący bezpośrednio do Bałtyku Potok Oliwski oraz cieki odwadniające obszar Żuław Gdańskich. Łączna długość rzek, potoków, kanałów, rowów na terenie Gminy Gdańsk wynosi około 308 km (w tym rowy odwadniające około 168 km).

W 2022 r. firma Easy Serv sp. z o.o. wykonała dla UMG szczegółową analizę wykorzystania potencjału technicznego zasobów hydroenergetycznych stopni wodnych zlokalizowanych w aglomeracji Gdańskiej.⁶⁶ W ramach dokumentu oszacowano potencjał hydroenergetyczny wybranych stopni wodnych. Wyniki przeprowadzonych analiz uwzględniających moc naturalną i szacowaną średnioroczną produkcję energii elektrycznej wytypowanych stopni wodnych, które po wstępnej weryfikacji charakteryzowały się największym potencjałem hydroenergetycznym zestawiono w tabeli poniżej.

⁶⁶ *Wstępna koncepcja programowo – przestrzenna wykorzystania potencjału technicznego zasobów hydroenergetycznych stopni wodnych zlokalizowanych w aglomeracji Gdańskiej, Easy Serv Sp. z o.o., 2022.*

Tabela 5.2. Potencjał hydroenergetyczny wytypowanych stopni wodnych.⁶⁷

Potencjał hydroenergetyczny				
Stopień wodny	W warunkach zachowania aktualnych wymogów przeciw powodziowych		Możliwości maksymalne z wykorzystaniem maksymalnej pojemności retencyjnej	
	Pn [kW]	Eśr.r [kWh]	Pn [kW]	Eśr.r [kWh]
Potok Oliwski Zb. Nr 4	6,9	46,000	-	-
Potok Oliwski Zb. Nr 5	6,5	23,700	7,4	27,100
Potok Strzyża Zb. Nowiec II	0,9	3,300	2,75	10,000
Potok Strzyża Zb. Górne Młyny	1,7	6,200	2,80	10,200
Potok Strzyża Zb. Srebrniki	1,7	6,200	4,20	15,400
Potok Oruński Zb. Augustowska	2,2	8,100	4,50	16,500

Potencjał hydroenergetyczny stopnia wodnego Kanał Raduni - Stopień Wodny Wielki Młyn, oraz zasadność jego wykorzystania biorąc pod uwagę aspekt energetyczny i hydrologiczny został określony jako bezdyskusyjnie wysoki.

W podsumowaniu analizy wskazano 2 najbardziej perspektywiczne kierunki wykorzystania potencjału technicznego zasobów hydroenergetycznych:

- Stopień Wodny na Kanale Raduni przy Wielkim Młynie Gdańskim
- Stopień Wodny przy zbiorniku nr 5 na Potoku Oliwskim

5.5 Energia z biogazu i biomasy

Zgodnie z Ustawą o odnawialnych źródłach energii z dnia 20 lutego 2015 r. (Dz.U. 2023 poz. 1436) biomasa to „stałe lub ciekłe substancje pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, które ulegają biodegradacji, pochodzące z produktów, odpadów i pozostałości z produkcji rolnej i leśnej oraz przemysłu przetwarzającego ich produkty, a także ulegająca biodegradacji część odpadów przemysłowych i komunalnych, pochodzenia roślinnego lub zwierzęcego, w tym odpadów z instalacji do przetwarzania odpadów oraz odpadów z uzdatniania wody i oczyszczania ścieków, w szczególności osadów ściekowych, zgodnie z przepisami o odpadach w zakresie kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów”. Zasoby biomasy są całkowicie naturalne, niewyczerpywalne oraz odtwarzalne.

W Gdańsku potencjalnym źródłem biomasy możliwym do wykorzystania energetycznego jest przede wszystkim biomasa pochodzenia roślinnego oraz odpady komunalne, ze ściekami włącznie. Obecnie w Gdańsku z biomasy, powstają następujące paliwa służące do produkcji tzw. „zielonej energii”:

- biomasa stała pochodzenia roślinnego (zrębki drzewne, w tym z upraw energetycznych oraz pelet),
- biogaz składowiskowy pochodzący z rozkładu frakcji organicznej odpadów na składowisku odpadów,
- biogaz pochodzący z fermentacji osadów ściekowych.

W przypadku biomasy stałej, należy mieć na uwadze fakt, że jej źródła znajdują się poza terenem Gdańska. Ze względu na fakt, że jest ona wykorzystywana do produkcji ciepła zaspakajającego część potrzeb odbiorców w Gdańsku (w tym ciepła wytwarzanego w procesie kogeneracji), konieczne jest jej uwzględnienie w analizie potencjału wykorzystania OZE.

⁶⁷ Wstępna koncepcja programowo – przestrzenna wykorzystania potencjału technicznego zasobów hydroenergetycznych stopni wodnych zlokalizowanych w aglomeracji Gdańskiej, Easy Serv Sp. z o.o., 2022.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Odpowiednio przygotowana biomasa stała wykorzystywana jest jako paliwo do kotłów wytwarzających ciepło systemowe.

Szczególnym rodzajem energii pozyskiwanej z biomasy może być część energii pozyskanej w procesie termicznego przekształcania odpadów. W Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 czerwca 2016 r. w sprawie warunków technicznych kwalifikowania części energii odzyskanej z termicznego przekształcania odpadów (DZ.U.2016 poz. 848), wskazano, że do energii wytworzonej z OZE kwalifikuje się część energii, która odpowiada udziałowi energii chemicznej frakcji biodegradowalnej w całkowitej energii chemicznej paliw dostarczonych do procesu termicznego przekształcania.

W Polsce działa obecnie osiem Instalacji Termicznego Przekształcania Odpadów. Ich łączna przepustowość wynosi nieco ponad 1 mln ton rocznie, podczas gdy w kraju produkuje się od 12 do 15 mln ton odpadów komunalnych rocznie (z tego frakcja palna RDF to ok. 3,6-4,5 mln ton). Oznacza to, że w Polsce powinno powstać znacznie więcej instalacji.⁶⁸

Port Czystej Energii

Port Czystej Energii Sp. z o.o. jest spółką komunalną Gminy Miasta Gdańska założoną w 2016 roku. Jej zadaniem jest doprowadzenie do wybudowania zakładu termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Gdańsku, a na etapie eksploatacji instalacji zapewnienie obsługi, nadzorowanie operatora, zarządzanie strumieniem odpadów oraz wyprodukowaną w instalacji energią elektryczną i ciepłą⁶⁹. Oddanie do użytkowania instalacji planowane jest na koniec marca 2024 r.

Zakład termicznego przekształcania odpadów komunalnych w Gdańsku będzie nowoczesną instalacją umożliwiającą termiczne przekształcanie odpadów komunalnych oraz produkcję energii elektrycznej i ciepła z frakcji energetycznej (resztkowej) z odpadów. Powstała elektrociepłownia będzie napędzana paliwem pochodzącym z odpadów, stanowiących pozostałości po procesie sortowania, które nie nadają się do recyklingu. Do gdańskiej instalacji trafiać będą odpady z Gdańska i pomorskich gmin skupionych wokół 3 instalacji komunalnych (Zakład Utylizacyjny w Gdańsku, Zakład Utylizacji Odpadów Stałych w Tczewie i Zakład Utylizacji Odpadów w Gilwie Małej).

Tabela 5.3 Przewidywane parametry techniczne Portu Czystej Energii:⁷⁰

Parametr	Wartość
wydajność roczna	160 tys. ton
przepustowość dobową (nominalna)	495 ton
zakres wartości opałowej:	8,5 – 16 MJ/kg;
średnia wartość opałowa	11 MJ/kg;
temperatura spalania	850 – 1050°C
dyspozycyjność roczna	7800 h
moc nominalna kotła	62,7 MW
moc zainstalowana elektryczna	16 MWe
moc zainstalowana ciepła	44 MWt
produkcja ciepła	: 509 TJ
produkcja energii elektrycznej:	109 GWh (przy 509 TJ ciepła – kogeneracja)

5.6 Podsumowanie

Należy stwierdzić, że potencjał wykorzystania OZE na obszarze Gminy Miasta Gdańska na wielu płaszczyznach jest wysoki. Jednakże liczne uwarunkowania związane zarówno z przepisami prawa, obszarami występowania przyrody jak i funkcjami jakie miasto musi spełniać, znacząco utrudniają realizację przedsięwzięć związanych z ekonomicznie

⁶⁸ <https://pfrsa.pl/dzialalnosc/inwestycje-samorzadowe/energia-z-odpadow.html> (data dostępu 03.2024)

⁶⁹ <https://portczystejenergii.pl/> (data dostępu: 03.2024)

⁷⁰ <https://portczystejenergii.pl/> (data dostępu: 03.2024)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

opłacalnym wytwarzaniem zielonej energii. Na podstawie dokonanej diagnozy określono potencjał zastosowania różnych źródeł OZE na terenie miasta, a wyniki zaprezentowano w poniższej tabeli.

Tabela 5.4 Potencjał wykorzystania OZE na obszarze Gminy Miasta Gdańska

Rodzaj energii odnawialnej	Potencjał wykorzystania					
	Niski →		Średni →		Wysoki	
Energia wiatrowa						
Energia wodna						
Energia geotermalna						
Energia słoneczna						
Energia z biogazu i biomasy						

Więcej informacji dotyczących wykorzystania odnawialnych źródeł energii na terenie Gminy Miasta Gdańska można znaleźć w dokumencie „Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Gdańska” (uchwała nr LXX/1810/23).

6 Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

30 listopada 2023 r. Rada Miasta Gdańska uchwalała nr LXX/1810/23 przyjęła „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Gdańska (aktualizacja)” (w skrócie PZC). PZC zawiera pełną charakterystykę systemów zaopatrzenia w sieciową energię miasta Gdańska oraz przedstawia w ujęciu bilansowym zapotrzebowanie na ciepło, paliwa gazowe i energię elektryczną. W odpowiedzi na zidentyfikowany stan aktualny w dokumencie przedstawiono wyniki analizy przedsięwzięć racjonalizujących użytkowanie ciepła, energii i wykorzystanie paliw, a także możliwości wykorzystania istniejących rezerw energetycznych miasta oraz gospodarki skojarzonej i niekonwencjonalnych źródeł energii. W niniejszym rozdziale przedstawiono sporządzony na potrzeby PZC bilans energii sieciowej miasta Gdańska, którego wyniki zostały uwzględnione na potrzeby kontrolnej inwentaryzacji emisji energii SECAP (rozdział 7.3).

6.1 Zaopatrzenie w ciepło

System ciepłowniczy Gminy Miasta Gdańska składa się z jednego głównego miejskiego systemu ciepłowniczego w zdecydowanej większości zaopatrywanego w ciepło przez PGE Energetyka Ciepła S.A. Oddział Wybrzeże. Uzupełnieniem systemu ciepłowniczego są lokalne kotłownie opalane gazem lub paliwem stałym.

Urządzenia wytwórcze PGE EC Oddział Wybrzeże w Gdańsku objęte są stałym programem utrzymania bazującym na Strategicznym Planie Zarządzania Majątkiem w PGE Energia Ciepła (stała cykliczność resursów remontowych). Kotły energetyczne podlegają nadzorowi Urzędu Dozoru Technicznego i posiadają stosowne zezwolenia do eksploatacji.

W pierwszym kwartale 2024 r. planowane jest uruchomienie Portu Czystej Energii – nowoczesnego zakładu umożliwiającego termiczne przekształcanie odpadów komunalnych oraz produkcję energii elektrycznej i ciepła z frakcji energetycznej (reszkowej) z odpadów. Powstała elektrociepłownia będzie napędzana paliwem pochodzącym z odpadów, stanowiących pozostałości po procesie sortowania, które nie nadają się do recyklingu. Zakład będzie produkował energię ciepłą i elektryczną w kogeneracji. Przewidywana jest średnioroczna wydajność: 109 GWh produkcji energii elektrycznej oraz 509 TJ energii ciepłej.

System ciepłowniczy obsługiwany jest przez Gdańskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o. Ciepło dostarczane jest za pośrednictwem sieci i infrastruktury ciepłowniczej do niemalże 60% budynków mieszkalnych na terenie miasta. Liczba klientów korzystających z ciepła systemowego przekracza 300 tys., a łączny zasięg sieci przesyłowej to 663 km. W 2022 r. firma GPEC dostarczała do odbiorców ok. 5,47 mln GJ energii ciepłej

Stan techniczny sieci ciepłowniczych jest dobry. Około 65% całkowitej infrastruktury sieciowej stanowią stosunkowo nowe sieci, wybudowane w technologii preizolowanej. Są to sieci opomiarowane, które pozwalają na monitoring zdalny. Pozostałe sieci to tzw. tradycyjne sieci kanałowe, których wiek w pewnym udziale wynosi ponad 25 lat. Całość sieci monitorowana jest w trybie ciągłym 24/7. Regularnie prowadzone są prace diagnostyczne na sieci – z użyciem nowoczesnych urządzeń pozwalających na wykrywanie usterek na bardzo wczesnym etapie ich wystąpienia – monitoring sieci dronem termowizyjnym oraz monitoring sieci geofonem. Na bieżąco weryfikowane jest także ciśnienie czynnika grzewczego, a także poziom jego ubytków.

Sieci tradycyjne były budowane w technologii tradycyjnej, w wielu przypadkach prowadzono je w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych, przez co są one bardziej narażone m.in. na wzmożony ruch pojazdów, a w efekcie także na lokalne rozszczelnienie kanałów osłonowych i przedostawanie się do nich wód gruntowych. Powyższe czynniki mogą mieć wpływ na przyspieszoną korozję rur i degradację materiałów izolacyjnych. Z roku na rok udział długości sieci ciepłowniczych tradycyjnych w miejskiej sieci ciepłowniczej systematycznie spada – prowadzone są planowe modernizacje sieci oraz wymiana kolejnych odcinków.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Stan techniczny węzłów ciepłowniczych stanowiących własność GPEC jest dobry. Są to węzły wymiennikowe, w dużej większości z wymiennikami płytowymi, z automatyką pogodową i priorytetem ciepłej wody, z pompami obiegowymi o regulowanej wydajności, z przeponowymi naczyniami zbiorczymi. W węzłach najstarszych stopniowo modernizowane są urządzenia automatyki, a podczas bieżącej eksploatacji wymienia się urządzenia, takie jak pompy czy wymienniki.

6.2 Zaopatrzenie w energię elektryczną

W procesie utrzymania zasilania miasta z krajowego systemu elektroenergetycznego na obszarze Gminy Miasta Gdańska uczestniczą przedsiębiorstwa energetyczne zajmujące się wytwarzaniem, przesyłaniem oraz dystrybucją energii. Koncesje na wytwarzanie energii elektrycznej posiada PGE Energetyka Ciepła S.A. Oddział Wybrzeże, Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o., Zakład Utylizacyjny w Gdańsku Sp. z o.o., oraz w niedalekiej przyszłości Port Czystej Energii. PGE Energetyka Ciepła S.A. Oddział Wybrzeże jest największym wytwórcą energii elektrycznej w Gdańsku (861 994 MWh wyprodukowanej energii elektrycznej w 2022 r.). Energia elektryczna pochodzi ze spalania węgla kamiennego, oleju opałowego lekkiego i ciężkiego. Pozostałe przedsiębiorstwa mają marginalne znaczenie w bilansie energii elektrycznej w Gdańsku. Pod względem produkcji energii elektrycznej Gmina Miasto Gdańsk nie jest samowystarczalne.

Większość energii elektrycznej zasilającej Gminę Miasto Gdańsk pochodzi z sieci przesyłowych obsługiwanych przez Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. Do najważniejszych planowanych inwestycji mających wpływ na bezpieczeństwo zasilania w energię elektryczną Gdańska będzie budowa linii przesyłowych prądu stałego oraz przyłączenie do sieci mocy z budowanej na Pomorzu Elektrowni Jądrowej.

Liderem dystrybucji energii elektrycznej w Gdańsku jest ENERGA Operator S.A. Marginalnie energia elektryczna dystrybuowana jest przez PKP Energetyka Kolejowa S.A. oraz Energa Oświetlenie S.A.

Sieć dystrybucji na terenie Gdańska jest eksploatowana zgodnie z przepisami, poddawana cyklicznym oględzinom i pomiarom oraz wynikającym z tych czynności w razie potrzeb zabiegom doraźnym, przeglądowi oraz remontom. W wyniku takiej działalności sieć funkcjonuje prawidłowo.

6.3 Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Sieć gazową miasta Gdańsk tworzą gazociągi średniego i niskiego ciśnienia wraz ze stacjami redukcyjno-pomiarowymi drugiego stopnia, doprowadzającymi gaz do odbiorców. Przez teren gminy nie przebiegają gazociągi wysokiego ciśnienia.

Gdańsk zaopatrywany jest w gaz ziemny wysokometanowy z krajowego systemu gazowniczego, którego operatorem jest GAZ-SYSTEM S.A. W 2020 r. Polska przyjęła uchwałę dotyczącą wypowiedzenia porozumienia z Rosją w sprawie tranzytu gazu przez terytorium RP i dostawach gazu z Rosji. Wcześniejsze decyzje w sprawie polityki energetycznej pozwoliły na przemodelowanie za sprawą (OSP) system dostarczania gazu na do Polski:

- rozbudowano terminal LNG w Świnoujściu, który stał się kluczowym elementem polskiej infrastruktury gazowej. W roku 2021 odebrano 58 transportów skroplonego paliwa gazowego;
- ruszył przesył interkonektorem Polska-Litwa, dzięki któremu umożliwiono odbiór gazu z Terminalu w Kłajpedzie;
- uruchomiono połączenia Polska-Słowacja, dzięki czemu uzyskano dostęp do źródeł gazu z państw Europy Południowej i Afryki Północnej;
- uruchomiono Baltic-Pipe – połączenie gazowe Polski poprzez Danię z Norwegią. W grudniu ubiegłego roku gazociąg uzyskał docelowe parametry techniczne umożliwiające przesył w kierunku Polski 10 mld m³ gazu rocznie.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Operatorem systemu dystrybucji gazu na terenie Gdańska jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. Łączna długość sieci gazowej na terenie miasta Gdańska w 2022 r. wynosiła ponad tysiąc kilometrów, w tym średniego ciśnienia – 411 km oraz niskiego ciśnienia – 681 km.

Obecny stopień gazyfikacji gospodarstw domowych na terenie Gdańska wynosi 59,02%. Mimo że OSD w obowiązującym planie rozwoju sporządzonym na lata 2022-2026 nie przewidział rozbudowy sieci gazowej, należy zauważyć, że zaplanowano szereg modernizacji mających utrzymać kondycję sieci w dobrym stanie technicznym. OSD planuje do 2026 r. poprawić stan techniczny 26 gazociągów i 8 stacji gazowych. Gazyfikacja dotychczas niezgazyfikowanych obszarów miasta nie została zaplanowana, ponieważ jest realizowana w oparciu o zawierane z Klientami umowy o przyłączenie.

Stan techniczny sieci gazowych należy uznać za dobry, co jest efektem sukcesywnej modernizacji i rozbudowy systemu. Obecnie rezerwy przepustowości sieci gazowej pozwalają na utrzymanie dynamiki jej rozwoju stosownie do przewidywanych potrzeb. Sieć gazowa średniego ciśnienia na terenie Gdańska zapewnia odpowiednie rezerwy przepustowości, zaś operator sieci gazowej poświadcza, że odpowiednio planuje jej rozbudowę tak, aby pokryć bieżące i przyszłe potrzeby miasta.

6.4 Bilans i podsumowanie

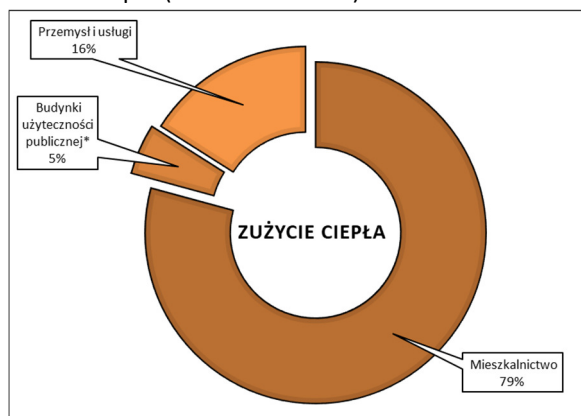
Zaopatrzenie w Ciepło

Tabela 6.1 Bilans zapotrzebowania na ciepło (stan na rok 2022).

Rodzaj zabudowy	Zużycie ciepła [MWh]
Mieszkalnictwo	1 204 517,12
Budynki użyteczności publicznej*	72 470,03
Przemysł i usługi	243 504,25
Oświetlenie uliczne	nie dotyczy
Inne**	nie dotyczy
Razem	1 520 491,40

*Budynki i lokale użyteczności publicznej oraz komunalne stanowiące własność gminy

** Zużycie w Przedsiębiorstwie Energa Operator S.A., nielegalny pobór energii elektrycznej



W Gdańsku nie występują problemy w zaopatrzeniu w ciepło. Stan techniczny sieci ciepłowniczych jest dobry. Około 65% całkowitej infrastruktury sieciowej stanowią stosunkowo nowe sieci, a całość sieci monitorowana jest w trybie ciągłym. Regularnie prowadzone są prace diagnostyczne i modernizacyjne.

Zaopatrzenie w energię elektryczną

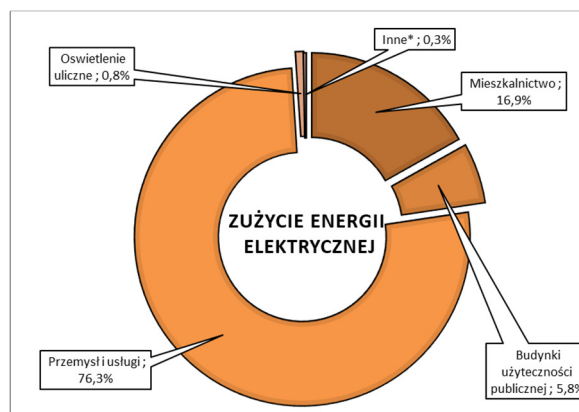
Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 6.2 Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną (stan na rok 2022).

Rodzaj zabudowy	Zużycie energii elektrycznej [MWh]
Mieszkalnictwo	392 876,45
Budynki użyteczności publicznej*	134 775,30
Przemysł i usługi	1 778 568,25
Oświetlenie uliczne	17 611,11
Inne**	5 847,54
Razem	2 329 678,65

*Budynki i lokale użyteczności publicznej oraz komunalne stanowiące własność gminy

** Zużycie w Przedsiębiorstwie Energa Operator S.A., nielegalny pobór energii elektrycznej



Obecny system elektroenergetyczny Gminy Miasta Gdańska zaspokaja obecne potrzeby odbiorców z terenu gminy. Gdańsk w dużej mierze uzależniony jest energii elektrycznej KSE w celu zaspokojenia potrzeb przyszłych odbiorców. Wymagane są działania związane z modernizacją/rozbudową obecnej infrastruktury w skali krajowej (sieci HVDC) oraz budowa elektrowni jądrowej wydają się najbardziej perspektywicznymi kierunkami rozwoju.

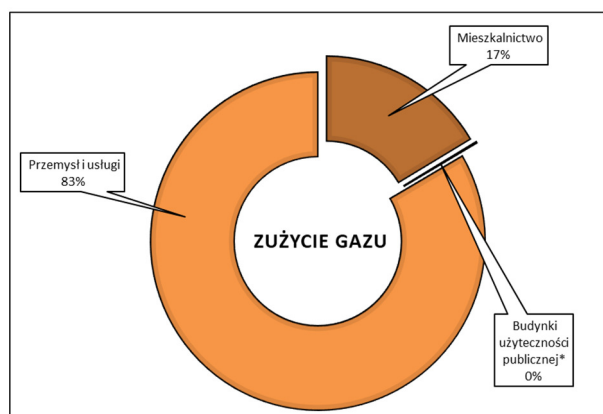
Zaopatrzenie w paliwa gazowe

Tabela 6.3 Bilans zapotrzebowania na ciepło (stan na rok 2022).

Rodzaj zabudowy	Zużycie gazu [MWh]
Mieszkalnictwo	623 673,60
Budynki użyteczności publicznej*	5 179,31
Przemysł i usługi	3 161 999,23
Oświetlenie uliczne	nie dotyczy
Inne**	nie dotyczy
Razem	3 790 852,14

*Budynki i lokale użyteczności publicznej oraz komunalne stanowiące własność gminy

** Zużycie w Przedsiębiorstwie Energa Operator S.A., nielegalny pobór energii elektrycznej



System gwarantuje zaspokojenie aktualnego zapotrzebowania na gaz oraz stabilność dostaw do odbiorców. Na poprawę bezpieczeństwa zaopatrzenia w gaz znaczący wpływ ma terminal gazu skroplonego LNG w Świnoujściu oraz Terminal FSRU w zatoce Gdańskiej. Plany dotyczące inwestycji i/lub modernizacji sieci gazowej uzgodnione są przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki, zawarte w Planie Rozwoju GAZ-SYSTEM S.A. na lata 2022- 2031.

Szczegółowe informacje dotyczące zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe na terenie Gminy Miasta Gdańska można znaleźć w dokumencie „Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Gdańska (aktualizacja)” (uchwała nr LXX/1810/23).

7 Inwentaryzacja emisji

Celem inwentaryzacji emisji jest określenie całkowitej wielkości emisji gazów cieplarnianych z obszaru miasta i wskazanie głównych grup źródeł emisji. Sporządzanie inwentaryzacji emisji w stałych odstępach czasu pozwala na pełną ocenę efektów działań prowadzonych w mieście (osiągnięta wielkość redukcji emisji). Kontrolna Inwentaryzacja emisji za 2022 rok służy monitorowaniu postępów w realizacji działań w stosunku do roku bazowego (2013 rok) i podsumowaniu osiągnięcia celów wyznaczonych do 2030 r.

- Inwentaryzacja emisji dla **roku bazowego (BEI) – 2013** dla Gdańska została opracowana w ramach dokumentu Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Gdańska. ustanowionego uchwałą nr XVII/510/15 Rady Miasta Gdańska z dnia 17 grudnia 2015 r. z późniejszymi zmianami: uchwałą nr XXVI/686/16 z dnia 30 czerwca 2016 r., uchwałą nr XXIX/783/16 z dnia 29 września 2016 r. BEI opracowano zgodnie z metodologią Poradnika SEAP tj. „*Jak opracować plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP)*” z 2012 r.
- Inwentaryzację emisji dla **roku kontrolnego (MEI) – 2022** dla miasta Gdańska opracowano na potrzeby niniejszego dokumentu w oparciu o metodykę Poradnika SEAP tj. „*Guidebook 'How to develop a Sustainable Energy and Climate Action Plan (SECAP)*”.

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii (SEAP) wykorzystywał rezultaty bazowej inwentaryzacji emisji w celu określenia priorytetowych obszarów działań oraz możliwości osiągnięcia przyjętego przez samorząd lokalny celu w zakresie redukcji emisji CO₂. Ponadto definiował konkretne środki służące osiągnięciu tego celu, wraz z ich ramami czasowymi i wskazywał osoby odpowiedzialne za ich wprowadzenie, co pozwalało przełożyć długoterminową strategię na działania. Od roku 2015 obowiązującym dokumentem jest Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu (SECAP), który względem swojej poprzedniej wersji został rozszerzony o strategię adaptacji do skutków zmian klimatu oraz plany ich monitorowania i raportowania. Aktualizacja wytycznych SEAP do SECAP nie wprowadziła znaczących zmian w zakresie metodyki dotyczącej przeprowadzenia inwentaryzacji emisji.

7.1 Metodyka opracowania inwentaryzacji emisji

- Wyniki inwentaryzacji ujęto w formie ekwiwalentu emisji dwutlenku węgla do których zastosowano standardowe wskaźniki emisji zgodne z zasadami IPCC (zgodnie z tabelą 5.1.),
- Dla paliw sieciowych wykorzystano krajowe wskaźniki emisji (opracowywane przez KOBIZE) (zgodnie z tabelą 5.1.),
- Dla produkcji ciepła oraz energii elektrycznej produkowanej lokalnie obliczono indywidualny wskaźnik emisji oparty na wykorzystywanych przez źródła paliwach,
- Dla biomasy (w tym drewna), biopaliw i innych źródeł odnawialnych przyjęto wskaźnik emisji równy zeru,
- Przyjęto wskaźniki emisji poszczególnych paliw zgodnie z IPCC 2006 oraz KOBiZE 2020. Szczegóły przedstawiono w tabeli 7.1,
- Inwentaryzacja emisji dla Gdańska objęła następujące sektory:
 - Budynki użyteczności publicznej (użyteczność publiczna obejmująca budynki, które są zarządzane przez Miasto lub przez jej jednostki organizacyjne),
 - Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne (mieszkalnictwo obejmujące budynki mieszkalne jednorodzinne),
 - Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne (mieszkalnictwo obejmujące budynki mieszkalne wielorodzinne),

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

- Budownictwo usługowe i handlowe (handel i usługi obejmujący podmioty działalności gospodarczej z sektorów handlowego oraz usługowego),
- Przemysł (przemysł obejmujący podmioty działalności gospodarczej z sektora przemysłowego),
- Oświetlenie uliczne (oświetlenie publiczne obejmujący punkty oświetleniowe znajdujące się na terenie miasta),
- Energetyka (lokalna produkcja energii na potrzeby miasta dostarczana przez sieć),
- Transport gminny (transport gminny obejmujący ruch pojazdów wynikający z pracy Urzędu Miasta),
- Transport prywatny i komercyjny (transport prywatny i komercyjny obejmujący ruch pojazdów z sektora prywatnego),
- Transport publiczny (transport publiczny obejmujący ruch pojazdów wynikający z działalności miejskiego zakładu komunikacji),
- Dane dotyczące zużycia energii pozyskano z:
 - Ankietyzacji,
 - Banku Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego
 - Bazy CEEB (wg. stan na dzień 22.03.2023) (szczegóły w tabeli 7.2)
- Do obliczeń wykorzystano podstawowy wzór:

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

gdzie:

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

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

EF – oznacza wskaźnik emisji CO_2 [Mg CO_2 /MWh]

Tabela 7.1. Wartości opałowe i wskaźniki emisji zastosowane w MEI.

Rodzaj Paliwa	Wartość opałowa netto [MWh/t]	Wskaźnik emisji CO_2 [t/MWh]	Źródło
Energia elektryczna	-	0,812	KOBIZE (2020)
Ciepło sieciowe	-	0,346	Przyjęto wskaźnik emisji dla węgla (IPCC), który odpowiada za 98,17% produkcji
Gaz ziemny	13,3	0,202	IPCC (2006)
Paliwo stałe (węgiel/koks/inne)	5,3	0,346	
Olej opałowy	11,2	0,279	
Gaz płynny	13,1	0,227	
Pb	12,3	0,249	
ON	11,9	0,267	
LPG	13,1	0,227	
Biomasa	0,0504	-	KOBIZE (2020)
Biomasa inna	0,0156	-	
słoneczna cieplna	-	-	
słoneczna elektryczna	-	-	
geotermalna, pompy ciepła	-	-	

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 7.2. Źródła wykorzystane do wyliczeń MEI.

Sektor:	Podstawa wyliczeń:
Budynki użyteczności publicznej	Ankietyzacja – Urząd Miejski w Gdańsku
Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne	Baza CEEB
Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne	Ankietyzacja – Operatorzy systemów dystrybucji Bank danych lokalnych - GUS
Budownictwo usługowe i handlowe	Ankietyzacja – Urząd Marszałkowski woj. pomorskiego Bank danych lokalnych -GUS CEEB Ankietyzacja – Operatorzy systemów dystrybucji
Przemysł	Ankietyzacja – Urząd Marszałkowski woj. pomorskiego Bank danych lokalnych -GUS CEEB
Oświetlenie uliczne	Ankietyzacja – Energa oświetlenie Ankietyzacja – Gdański Zarząd Dróg i Zieleni
Energetyka	Ankietyzacja – Urząd Marszałkowski woj. pomorskiego Ankietyzacja – PGE Elektrociepłownia Oddział Wybrzeże Ankietyzacja – Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o. Ankietyzacja – Gdańskie Wody Sp. z o.o. Ankietyzacja – Zakład Termicznego Przekształcania Odpadów w Gdańsku Ankietyzacja – Port Czystej Energii Sp. z o.o.
Transport gminy	Ankietyzacja – Urząd Miejski w Gdańsku
Transport prywatny i komercyjny	Gdańskie Badania Ruchu 2022
Transport publiczny	Ankietyzacja – Gdańskie Autobusy i Tramwaje Ankietyzacja – BP Tour

7.2 Bazowa inwentaryzacja emisji CO₂ (BEI 2013)

Wyniki bazowej inwentaryzacji emisji dla roku 2013 pochodzą z Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Gdańska ustanowionego uchwałą nr XVII/510/15 Rady Miasta Gdańska z dnia 17 grudnia 2015 r.

W celu zapewnienia przejrzystości oraz wartości porównawczej z kontrolną inwentaryzacją emisji, dane zostały przeredagowane i przedstawione zgodnie z wytycznymi opisanymi w poradniku „*The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*”.

BEI 2013																
Kategoria	Symbol	Końcowe zużycie energii [MWh] - rok bazowy 2013														
		Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Paliwa kopalne						OZE					Razem	
				Gaz ziemny	Paliwo stałe (węgiel/koks/inne)	Oil opalowy	Gaz płynny	Pb	ON	LPG	Biopaliwo	Biomasa inna	słoneczna ciepła	słoneczna elektryczna		geotermalna, pompy ciepła
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki użyteczności publicznej	BUP	15 768,00	73 131,60	24 319,00	5 158,00	7 369,00	-		-	-	-	-	-	-	125 745,60	
Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne	BMJ	368 670,82	1 375 732,99	577 595,14	101 751,00	13 701,89	6 204,85		-	37 184,40	-	-	-	2 480 841,09		
Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne	BMW	34 213,18	127 670,01	53 601,66	151 184,20	17 484,61	10 870,85		47 930,00	-	-	-	442 954,51			
Budownictwo usługowe i handlowe	BUH	485 052,00	174 806,20	85 707,80	61 014,90	4 711,90	-		-	14 057,20	-	-	-	825 350,00		
Przemysł	P	998 251,00	104 177,40	105 942,50	-	8 871,50	75,30		-	28 093,20	-	-	-	1 245 410,90		
Oświetlenie uliczne	Oś Ulic	24 000,90	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	24 000,90		
energetyka	E	-	-	45 359,90	92 857,20	16,90	-		-	-	-	-	-	138 234,00		
Razem "Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł":		1 925 955,90	1 855 518,20	892 526,00	411 965,30	52 155,80	17 151,00	-	127 264,80	-	-	-	5 282 537,00			
TRANSPORT																
Transport gminy	TG	-									-	-	-	-	-	
Transport prywatny i komercyjny	TPK	-						1 544 702,90	1 476 447,30	230 168,60	-	-	-	-	-	3 251 318,80
Transport publiczny	TP	30 150,10						-	111 597,00	-	-	-	-	-	-	141 747,10
Razem "Transport":		30 150,10						1 544 702,90	1 588 044,30	230 168,60	-	-	-	-	3 393 066,02	
R A Z E M		1 956 106,00	1 855 518,20	892 526,00	411 965,30	52 155,80	17 151,00	1 544 702,90	1 588 044,30	230 168,60	-	127 264,80	-	-	-	8 675 603,02

Kategoria	Symbol	Emisja CO2eq [Mg/rok] 2013														
		Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Paliwa kopalne						OZE					Razem	
				Gaz ziemny	Paliwo stałe (węgiel/koks/inne)	Oil opalowy	Gaz płynny	Pb	ON	LPG	Biopaliwo	Biomasa inna	słoneczna ciepła	słoneczna elektryczna		geotermalna, pompy ciepła
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																
Budynki użyteczności publicznej	BUP	12 803,60	24 279,70	4 912,40	1 784,70	2 056,00	-		-	-	-	-	-	-	45 836,40	
Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne	BM	299 360,70	456 743,35	116 674,22	35 205,85	3 822,83	1 408,50		-	-	-	-	-	-	913 215,45	
Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne	BMI	27 781,11	42 386,44	10 827,54	52 309,73	4 878,21	2 467,68		-	-	-	-	-	-	140 650,70	
Budownictwo usługowe i handlowe	BUH	393 862,20	58 035,70	17 313,00	21 111,20	1 314,60	-		-	-	-	-	-	-	491 636,70	
Przemysł	P	810 579,80	34 586,90	21 400,40	9 720,30	2 475,20	17,10		-	-	-	-	-	-	878 779,70	
Oświetlenie uliczne	Oś Ulic	19 488,80	-	-	-	-	-		-	-	-	-	-	-	19 488,80	
energetyka	E	-	-	9 162,70	32 128,60	4,70	-		-	-	-	-	-	-	41 296,00	
Razem "Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł":		1 563 876,21	616 032,10	180 290,25	152 260,38	14 551,53	3 893,28	-	-	-	-	-	-	2 530 903,75		
TRANSPORT																
Transport gminy	TG	-						-	-	-	-	-	-	-	-	
Transport prywatny i komercyjny	TPK	-						396 988,70	29 908,00	52 685,60	-	-	-	-	-	479 582,30
Transport publiczny	TP	24 481,90						-	425 595,90	-	-	-	-	-	-	450 077,80
Razem "Transport":		24 481,90						396 988,70	425 595,90	52 685,60	-	-	-	-	929 660,10	
R A Z E M		1 588 358,11	616 032,10	180 290,25	152 260,38	14 551,53	3 893,28	396 988,70	425 595,90	52 685,60	-	-	-	-	3 430 655,85	

7.3 Kontrolna inwentaryzacja emisji CO₂ (MEI 2022)

MEI 2022																									
Kategoria	Symbol	Końcowe zużycie energii [MWh] - rok kontrolny 2022																							
		Energia elektryczna	Ciepło	Paliwa kopalne							OZE					Razem									
				Gaz ziemny	Paliwo stałe (węgiel/koks/inne)	Oliej opałowy	Gaz płynny	Pb	ON	LPG	Biopaliwo	Biomasa inna	słoneczna cieplna	słoneczna elektryczna	geotermalna, pompy ciepła										
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																									
Budynki użyteczności publicznej	BUP	86 099,15	72 470,03	5 179,31	-	-	0,45				-	-	-	-	-	163 748,94									
Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne	BMW	216 351,57	1 102 228,71	570 710,81	37 275,74	1 395,62	22 397,93				-	48 977,46	1 020,60	20 847,21	15 955,67	2 037 161,32									
Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne	BMJ	20 077,74	102 288,41	52 962,79	25 087,57	1 093,68	12 784,27				-	37 997,04	1 203,30	1 934,65	4 119,76	259 549,21									
Budownictwo usługowe i handlowe	BUH	641 689,19	181 514,64	1 589 392,18	3 537,54	35 921,00	9 917,87					734,41	-	-	4 459,63	2 467 166,47									
Przemysł	P	494 522,13	61 989,61	1 572 607,05	330,92	8 627,24	1 175,55				-	455,00	229,95	92 307,59	4 044,37	2 236 289,42									
Oświetlenie uliczne	Oś Ulic	11 250,52	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	11 250,52									
Energetyka miejska	E				828 972,93	14 275,57	-				16 439,85	-	-	-	-	859 688,34									
azem "Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł":		1 469 990,30	1 520 491,40	3 790 852,14	895 204,71	61 313,10	46 276,06			16 439,85	88 163,91	2 453,85	115 089,46	28 579,43	8 034 854,22										
TRANSPORT																									
Transport gminy	TG	7,50																							
Transport prywatny i komercyjny	TPK	660,67															48,92	53,32	-	-	-	-	-	-	109,73
Transport publiczny	TP	31 901,28															627 180,74	784 444,89	76 342,81	-	-	-	-	-	1 488 629,12
Razem "Transport":		32 569,45															-	69 768,32	-	-	-	-	-	-	101 669,60
R A Z E M		1 502 559,76	1 520 491,40	3 790 852,14	895 204,71	61 313,10	46 276,06			627 229,66	854 266,53	76 342,81	16 439,85	88 163,91	2 453,85	115 089,46	28 579,43	9 625 262,67							

Kategoria	Symbol	Emisja CO2eq [Mg/rok]- rok kontrolny 2022																							
		Energia elektryczna	Ciepło sieciowe	Paliwa kopalne							OZE					Razem									
				Gaz ziemny	Paliwo stałe (węgiel/koks/inne)	Oliej opałowy	Gaz płynny	Pb	ON	LPG	Biopaliwo	Biomasa inna	słoneczna cieplna	słoneczna elektryczna	geotermalna, pompy ciepła										
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ:																									
Budynki użyteczności publicznej	BUP	69 912,51	25 074,63	1 046,22	-	-	0,10				-	-	-	-	-	96 033,47									
Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne	BMW	175 677,47	381 371,13	115 283,58	12 897,41	389,38	5 084,33				-	-	-	-	-	690 703,31									
Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne	BMJ	16 303,12	35 391,79	10 698,48	8 680,30	305,14	2 902,03				-	-	-	-	-	74 280,86									
Budownictwo usługowe i handlowe	BUH	521 051,62	62 804,07	321 057,22	1 223,99	10 021,96	2 251,36				-	-	-	-	-	918 410,21									
Przemysł	P	401 551,97	21 448,40	317 666,62	114,50	2 407,00	266,85				-	-	-	-	-	743 455,35									
Oświetlenie uliczne	Oś Ulic	9 135,42	-	-	-	-	-				-	-	-	-	-	9 135,42									
Energetyka	E			-	286 824,63	3 982,88	-				-	-	-	-	-	290 807,52									
azem "Budynki, wyposażenie/urządzenia i przemysł":		1 193 632,13	526 090,02	765 752,13	309 740,83	17 106,36	10 504,67			-	-	-	-	-	2 532 018,62										
TRANSPORT																									
Transport gminy	TG	6,09																							
Transport publiczny	TP	536,47															12,18	14,24	-	-	-	-	-	-	32,50
Transport prywatny i komercyjny	TPK	25 903,84															156 168,01	209 446,79	17 329,82	-	-	-	-	-	383 481,08
Razem "Transport":		26 446,40															-	18 628,14	-	-	-	-	-	-	44 531,98
R A Z E M		1 220 078,52	526 090,02	765 752,13	309 740,83	17 106,36	10 504,67			156 180,19	228 089,16	17 329,82	-	-	-	-	2 960 064,18								

7.4 Podsumowanie

Bazową inwentaryzację emisji sporządzono w ramach PGN dla roku 2013, w kolejnych latach realizacji projektu wykonywano raporty z postępu realizacji oraz dwukrotnie dokonano aktualizacji uwzględniając kolejne inicjatywy w zakresie ograniczenia emisji⁷¹. Dla roku 2022 sporządzono kontrolną inwentaryzację. W niniejszym rozdziale zestawiono wyniki bazowej inwentaryzacji dla roku 2013 z wynikami inwentaryzacji kontrolnej dla roku 2022.

Zestawienie obu inwentaryzacji pozwoliło na pokazanie tendencji w zakresie emisji oraz końcowego zużycia energii. W roku bazowym wielkość emisji wynosiła 3 430 655,85 ton CO₂, przy końcowym zużyciu energii na poziomie 8 675 603,02 MWh. W roku kontrolnym całkowita emisja CO₂ z miasta zmniejszyła się – do poziomu 2 960 064,18 ton CO₂ przy jednoczesnym wzroście zużycia energii końcowe do poziomu 9 625 262,67 MWh. Zestawiając wyniki z obu inwentaryzacji należy zauważyć, że w przeciągu 9 lat zredukowano emisję na terenie miasta o 15,9% przy jednoczesnym wzroście zużycia energii na poziomie 9,87% oraz liczby mieszkańców (+5.1%). Szczegółowe porównanie wielkości emisji i końcowego zużycia energii dla BEI i MEI przedstawiono na poniższych tabelach i wykresach.

Wykres 7.1 Końcowe zużycie energii oraz wielkości emisji eqCO₂ dla BEI 2013 roku oraz MEI 2022.

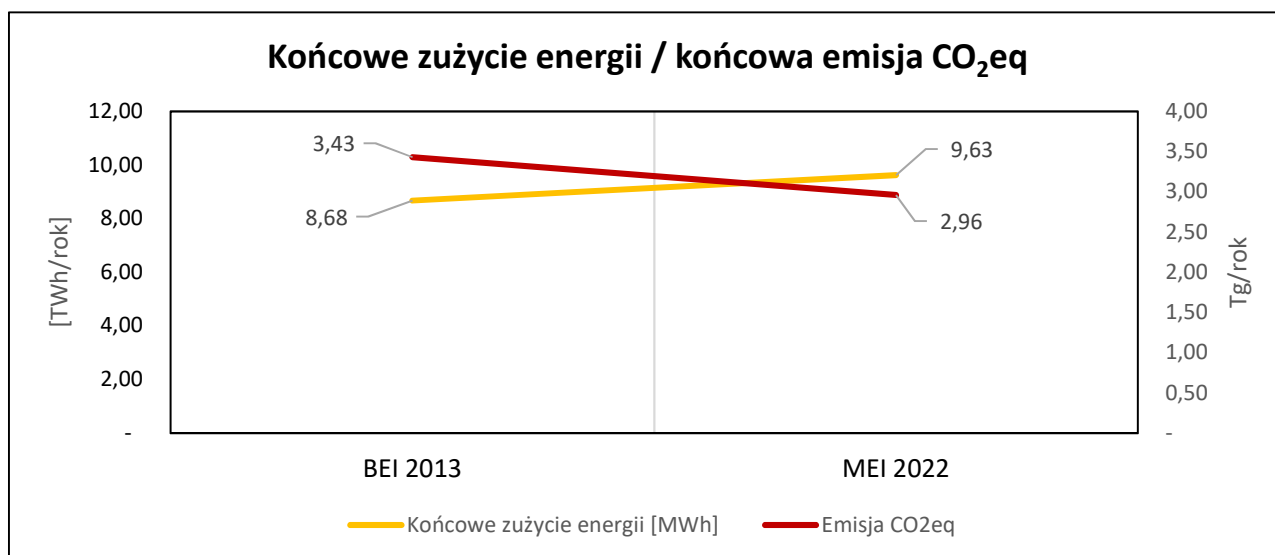


Tabela 7.3 Podsumowanie Wielkość końcowego zużycia energii oraz wielkości emisji dla BEI 2013 oraz MEI 2022.

Dane	BEI	MEI	Efekt po 9 latach realizacji planu:
Rok inwentaryzacji	2013	2022	
Współczynnik emisji	Standardowe współczynniki emisji, zgodne z zasadami IPCC		
Jednostka Zgłaszania emisji	Emisje ekwiwalentu CO2		
Końcowe zużycie energii [MWh/rok]	8 675 603,02	9 625 262,67	+ 9,87% ↑
Emisja CO2eq [Mg/rok] 2013	3 430 655,85	2 960 064,18	- 15,90% ↓
Liczba mieszkańców w roku inwentaryzacji	461 530,00	486 345,00	+ 5,10% ↑
Zużycie energii [MWh/os/rok]	18,80	19,79	+ 5,02% ↑
Emisja CO2eq [Mg/os/rok]	7,43	6,09	- 22,13% ↓

⁷¹ uchwała nr XXVI/686/16 z dnia 30 czerwca 2016 r., uchwała nr XXIX/783/16 z dnia 29 września 2016 r.

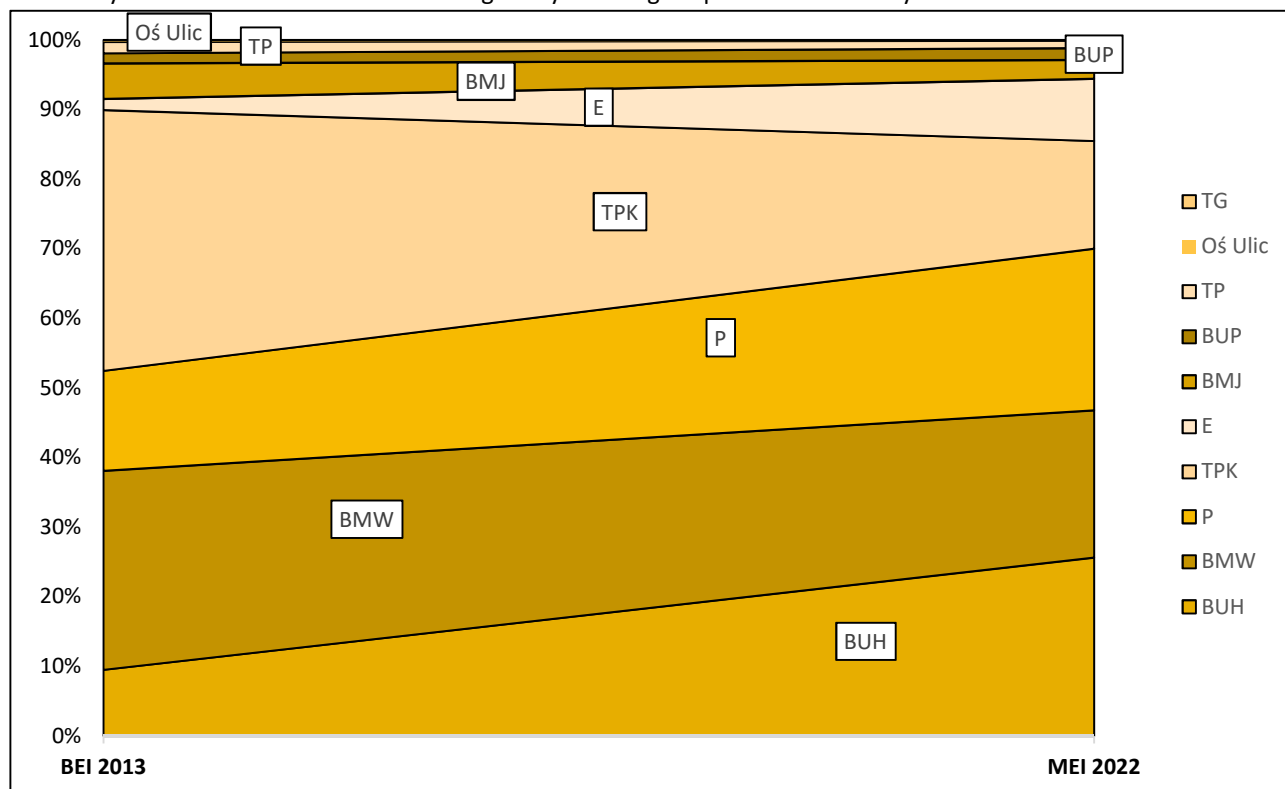
Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Obliczenia zostały przedstawione w podziale na sektory zgodnie z opisaną w rozdziale 7.1 metodyką.

Tabela 7.4 Podsumowanie końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022

Symbol	Sektor	BEI 2013	MEI 2022
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ			
BUP	Budynki użyteczności publicznej	125 745,60	163 748,94
BMW	Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne	2 480 841,09	2 037 161,32
BMJ	Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne	442 954,51	259 549,21
BUH	Budownictwo usługowe i handlowe	825 350,00	2 467 166,47
P	Przemysł	1 245 410,90	2 236 289,42
Oś Ulic	Oświetlenie uliczne	24 000,90	11 250,52
E	Energetyka miejska	138 234,00	859 688,34
RAZEM		5 282 537,00	8 034 854,22
TRANSPORT			
TG	Transport gminy	-	109,73
TPK	Transport prywatny i komercyjny	3 251 318,80	1 488 629,12
TP	Transport publiczny	141 747,10	101 669,60
RAZEM		3 393 066,02	1 590 408,45
RAZEM		8 675 603,02	9 625 262,67

Wykres 7.2 Podsumowanie końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022.

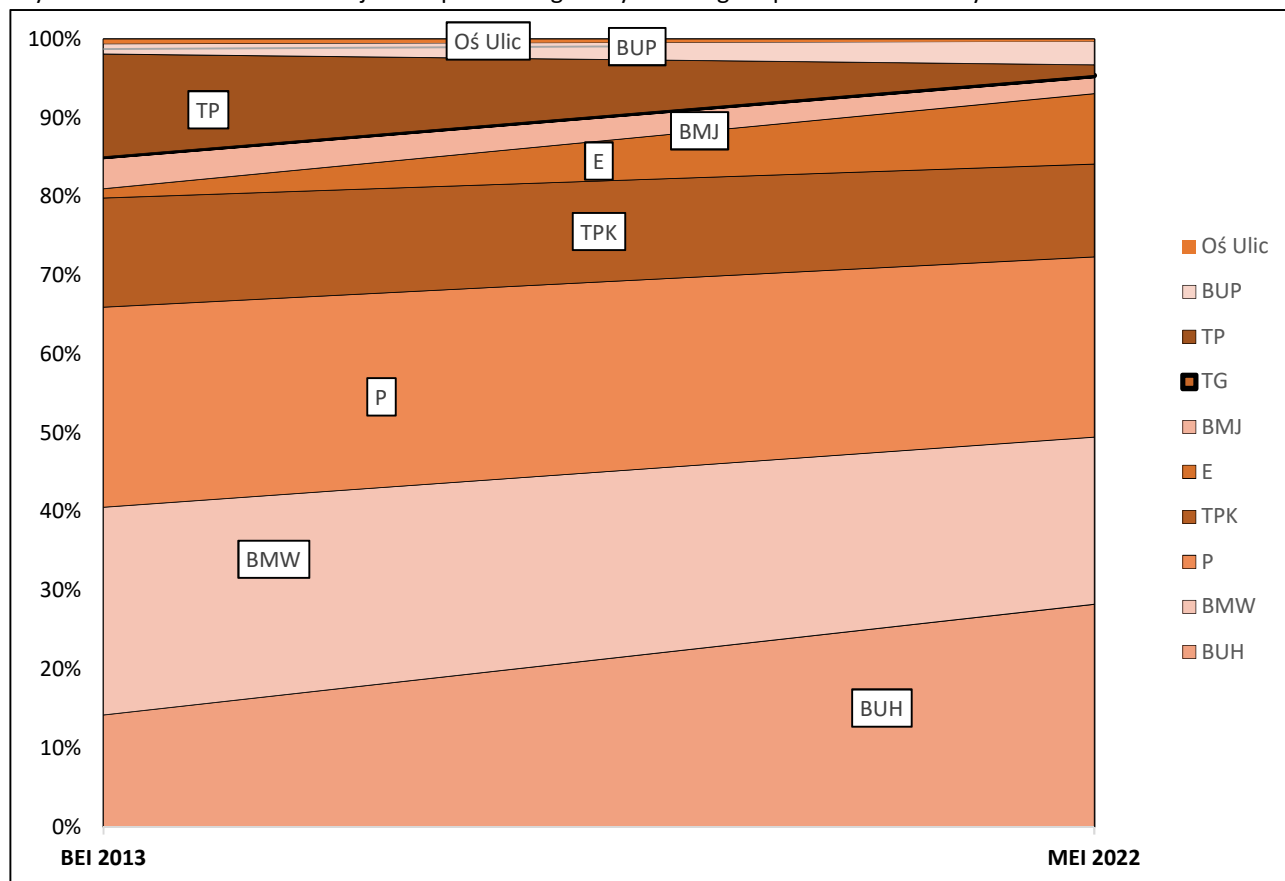


Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 7.5 Podsumowanie emisji CO₂eq końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022

Symbol	Sektor	Emisja CO2eq [Mg/rok]	
		BEI 2013	MEI 2022
BUDYNKI, WYPOSAŻENIE/URZĄDZENIA I PRZEMYSŁ			
BUP	Budynki użyteczności publicznej	45 836,40	96 033,47
BMW	Budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne	913 215,45	690 703,31
BMJ	Budownictwo mieszkaniowe jednorodzinne	140 650,70	74 280,86
BUH	Budownictwo usługowe i handlowe	491 636,70	918 410,21
P	Przemysł	878 779,70	743 455,35
Oś Ulic	Oświetlenie uliczne	19 488,80	9 135,42
E	Energetyka miejska	41 296,00	290 807,52
RAZEM		2 530 903,75	2 532 018,62
TRANSPORT			
TG	Transport gminy	-	32,50
TPK	Transport prywatny i komercyjny	479 582,30	383 481,08
TP	Transport publiczny	450 077,80	44 531,98
RAZEM		929 660,10	428 045,56
RAZEM		3 430 655,85	2 960 064,18

Wykres 7.3 Podsumowanie emisji CO₂eq końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022



Wykres 7.4 Podsumowanie Końcowego zużycia energii oraz Emisji CO2eq na obszarze Gminy Miasta Gdańska



Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

W związku z tym, że energia elektryczna konsumowana przez Gminę Miasto Gdańsk pochodzi częściowo z krajowej sieci elektroenergetycznej a częściowo jest produkowana lokalnie, zdecydowano się na zastosowanie różnych wskaźników emisji. Do obliczeń emisyjności dla energii elektrycznej pozyskiwanej z KSE wykorzystano krajowy wskaźnik emisji energii elektrycznej, natomiast do energii elektrycznej oraz ciepła produkowanych lokalnie zastosowano wskaźniki odpowiadające stosowanym paliwom. Taki zabieg przy sporządzaniu kolejnych inwentaryzacji emisji, pozwoli na monitoring dekarbonizacji przedsiębiorstw wytwarzających energię na terenie Gdańska, w oderwaniu od części krajowej, na którą miasto nie ma wpływu.

Na przestrzeni ostatnich 9 lat w Gdańsku uległo zmniejszeniu zużycie energii elektrycznej (pozyskiwanej z KSE) oraz wzrosło energii produkowanej lokalnie. Zauważalny jest również spadek zapotrzebowania na ciepło (prawdopodobnie związany ze stopniowo podnoszącym się standardem efektywności energetycznej budynków oraz ocieplającym się klimatem). Porównując zinwentaryzowane wartości należy zauważyć również, że w bilansie energetycznym Gdańska kilkakrotnie wzrósł udział gazu ziemnego i obecnie jest podstawowym nośnikiem energii.

Należy podkreślić niezwykle dynamiczny wzrost energii produkowanej ze źródeł odnawialnych. Energia z OZE w 2013 r. wynosiła niewiele ponad 127 tys. MWh a w 2022 już ponad 250 tys. MWh (wzrost o 97%). Przede wszystkim wzrósł udział paneli fotowoltaicznych, coraz częściej instalowanych na budynkach w obszarze miasta. Jedynym wyjątkiem jest spadek produkcji energii pochodzącej z biomasy o 30% (związany z ograniczaniem spalania drewna w indywidualnych źródłach ciepła).

W kategorii paliw wykorzystywanych w sektorze transportu (Pb, ON, LPG) widoczny jest istotny spadek emisji. Częściowo może wynikać z rozwoju sieci komunikacyjnej funkcjonującej na terenie miasta. Natomiast należy również wziąć pod uwagę fakt, że inwentaryzacja w sektorze transportu na potrzeby MEI została oparta na szczegółowych badaniach ruchu, do których nie mieli dostępu autorzy opracowania BEI.

Należy mieć na uwadze, że PGN został opracowany w 2015 r. na podstawie danych za rok 2013, co oznacza niemal dekadę przerwy pomiędzy inwentaryzacjami. Opisane zmiany mogą częściowo wynikać z różnic w przyjętej metodyce i jakości dostarczonych danych.

8 Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu na obszarze miasta Gdańska przeanalizowano w kontekście informacji o dotychczas obserwowanych zmianach w warunkach klimatycznych, prognozowanych zmianach klimatu oraz w ujęciu charakterystyki zagrożeń klimatycznych. Niniejszy rozdział został opracowany z wykorzystaniem treści pochodzących z *Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030*, uchwalonego uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 roku, a także opracowania pn. *Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot* opublikowanego we wrześniu 2021 roku oraz Programów Rozwoju 2030, wdrażających Strategię Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus przyjętą we wrześniu 2022 r. W ramach aktualizacji części diagnostycznej dotychczasowe zmiany wybranych parametrów klimatycznych przedstawiono przy wykorzystaniu danych gromadzonych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej⁷². W związku z brakiem ciągłości dokonywanych pomiarów udostępnionych przez IMGW-PIB zasobów, zaczerpnięto dane z dwóch stacji: GDAŃSK-PORT PÓŁNOCNY (numer stacji 254180260) oraz GDAŃSK-ŚWIBNO (numer stacji 354180155), które są stacjami synoptycznymi. Wykorzystano także dane gromadzone w przez stację hydrologiczną GDAŃSK - SOBIESZEWO (154180160). Obserwowane zmiany warunków klimatycznych zostały przedstawione dla okresu 1986-2023 (1986-2012 reprezentują dane ze stacji GDAŃSK-PORT PÓŁNOCNY, a lata 2013-2023 to dane ze stacji GDAŃSK-ŚWIBNO), a w przypadku danych hydrologicznych dla okresu 1981-2022. W przypadku prognozowanych zmian klimatu wykorzystano wyniki projektu KLIMADA 2.0 zrealizowanego przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy⁷³. Scenariusze zmian klimatu dotyczą bezpośrednio obszaru miasta Gdańska w okresie do 2090 roku. W zakresie opisów związanych z charakterystyką zagrożeń klimatycznych skorzystano z dostępnej literatury fachowej oraz opracowań strategicznych i planów ze szczebla regionalnego oraz ogólnokrajowego.

8.1 Uwarunkowania klimatyczne

Obserwowane zmiany warunków klimatycznych podzielono na kilka zagadnień, które dotyczą dynamiki warunków termicznych, warunków pluwialnych, innych zjawisk pogodowych, a także zjawisk hydrologicznych.

Warunki termiczne

Warunki termiczne w Gdańsku kształtowane są przez wpływ Morza Bałtyckiego. W związku z tym, w okresie letnim temperatury na tym obszarze są niższe od średniej krajowej, natomiast przebieg zimy jest łagodniejszy w stosunku do pozostałych regionów Polski⁷⁴. Na przełomie XX i XXI wieku Gdańsku średnia liczba dni gorących (z temperaturą maksymalną przekraczającą 25°C) oscylowała w przedziale 12-15 dni w roku, średnia liczba dni upalnych (z temperaturą przekraczającą 30°C) wynosiła 1-2 dni w roku, a także odnotowywano maksymalnie jedną falę upałów (ciąg przynajmniej trzech dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C w każdym dniu)⁷⁵.

Wykres 8.1. przedstawia dynamiki temperatur: średniej rocznej, średniej z wartości maksymalnych oraz średniej z temperatur minimalnych w skali roku, panujących w latach 1986-2023 Gdańsku. W analizowanym okresie najzimniejszym rokiem był rok 1987, w którym średnia roczna temperatura wskazała 6,3°C, uśrednione wartości maksymalne 9,5°C, a średnia z wartości minimalnych temperatur wyniosła zaledwie 3,5°C. Natomiast zdecydowanie najcieplejszym rokiem był 2020, w którym średnia roczna temperatura wyniosła aż 10,0°C, a średnia maksymalna osiągnęła 13,7°C. W ramach dynamiki każdej z przytoczonych średnich temperaturowych odnotowuje się konsekwentny wzrost tych wartości w czasie. W okresie niemal 4 dekad średnia temperatura roczna wzrosła o 1,3°C. W przypadku

⁷² <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore>

⁷³ <https://klimada2.ios.gov.pl/o-projekcie/>

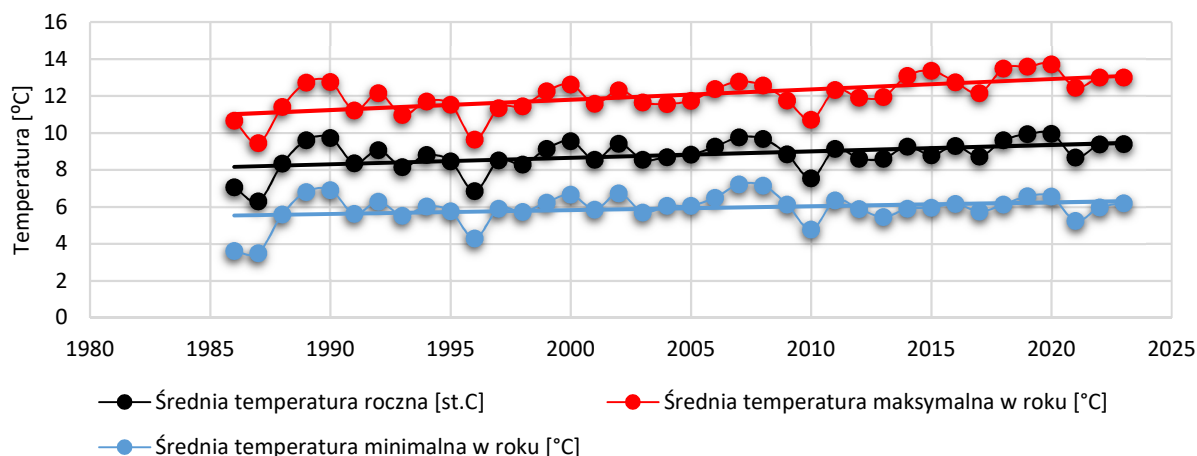
⁷⁴ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

⁷⁵ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

średnich temperatur minimalnych wzrost wyniósł 0,8°C, a w kontekście odnotowywanych średnich temperatur maksymalnych jest to aż 2,1°C.

Wykres 8.1. Średnia temperatura roczna, a także średnia temperatura maksymalna i minimalna w roku w rejonie Gdańska w latach 1986-2023⁷⁶.

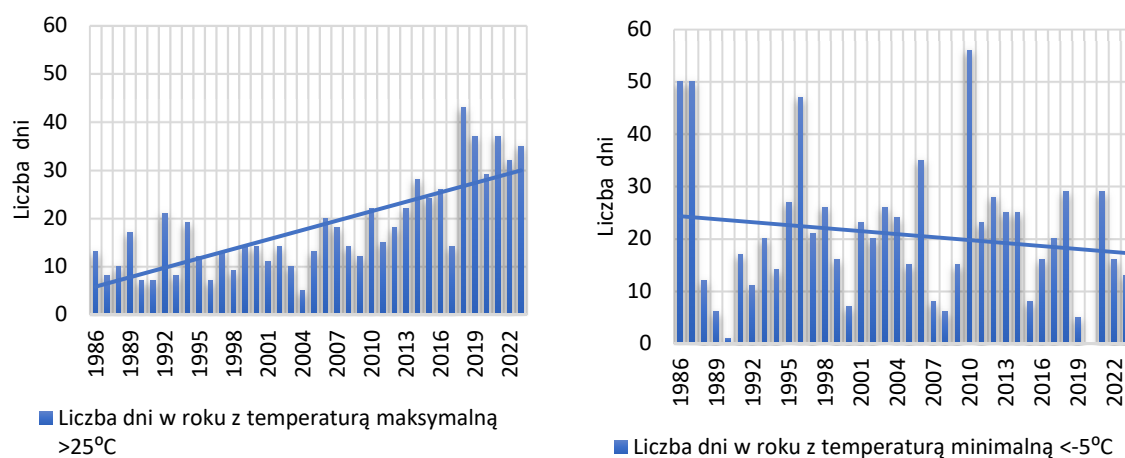


Wykres 8.2. prezentuje kolejne informacje wynikające z dynamiki warunków termicznych w ostatnich latach. Wykres po lewej przedstawia liczbę dni w każdym roku, w których maksymalna dobowa temperatura przekraczała 25°C. Najmniej takich dni - 5 - odnotowano w 2004 roku, a najwięcej – 43 – w 2018 roku. Średnio w Gdańsku dni gorących jest około 18 w skali roku. Należy jednak zwrócić uwagę na bardzo istotną tendencję w występowaniu tego zjawiska. W ostatnich latach liczba dni gorących w skali roku wzrosła o około 24, w porównaniu do początku analizowanego okresu. Natomiast wykres po prawej stronie przedstawia dynamikę w występowaniu dni w roku z temperaturą minimalną niższą niż -5°C. Warto zwrócić uwagę, że w roku 2020 nie odnotowano żadnego takiego dnia. Z kolei w 2010 było ich aż 56. Zauważalna jest zatem dość duża dynamika w występowaniu dni mroźnych w skali roku, ale należy podkreślić, że ogólna tendencja występowania tego typu temperatur jest malejąca dla analizowanego okresu. Średnio co pięć lat, liczba dni mroźnych w ciągu roku skraca się o 1 dzień.

⁷⁶ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMGW-PIB zostały przetworzone)

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 8.2. Liczba dni w roku z temperaturą maksymalną $>25^{\circ}\text{C}$ oraz z temperaturą minimalną $<-5^{\circ}\text{C}$ w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.⁷⁷



Opady atmosferyczne

W Gdańsku odnotowywane jest zróżnicowanie w zakresie zarówno sumy opadów atmosferycznych jak i ich struktury. W ubiegłych latach na posterunku w Świbnie uśredniona roczna suma opadów wyniosła 556 mm, w Rębiechowie 590 mm, a w Porcie Północnym 497 mm. Warto odnotować, że na wymienionych stacjach w historii odnotowywane były znaczne maksymalne dobowe sumy opadów. Przykładowo w Świbnie było to 71 mm, w Rębiechowie 123 mm, a Porcie Północnym 118 mm. Dotychczasowe analizy wykazały również rosnące trendy w występowaniu opadów powyżej 10 oraz 20 mm na dobę⁷⁸. W minionej dekadzie w Gdańsku średnio odnotowywano 9 dni, w których suma opadów dobowych przekraczała 10 mm⁷⁹.

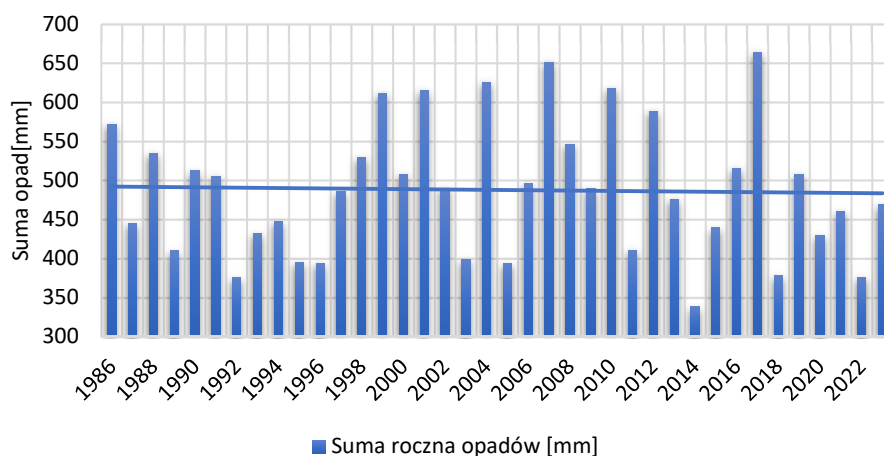
Wykres 8.3. prezentuje wartości sum rocznych opadów atmosferycznych w rejonie Gdańska charakteryzując się dużym zróżnicowaniem w zakresie od niecałych 350 mm (2014 rok) do aż 650 mm (2017 rok). Takie dysproporcje dotyczą całego analizowanego okresu 1986-2023. Uśredniona wartość opadów w obrębie analizowanych stacji wyniosła ok. 500 mm.

⁷⁷ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

⁷⁸ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

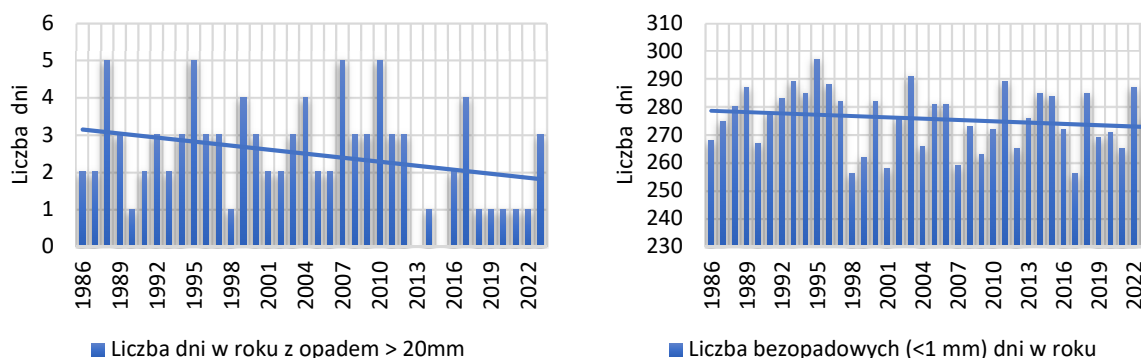
⁷⁹ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

Wykres 8.3. Roczna suma opadów atmosferycznych w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.⁸⁰



Wykres 8.4. dostarcza natomiast informacji o dynamice w strukturze opadów atmosferycznych. Grafika po lewej przedstawia liczbę dni w skali poszczególnych lat, w których dobową sumę opadów przekroczyła 20 mm. Natomiast wykres po prawej, mówi o liczbie bezopadowych w skali roku. Warto zwrócić uwagę, że w analizowanym okresie były lata, w których nie odnotowywano sumy dobowych opadów przekraczających 20 mm (np. 2015 rok), ale również takie okresy roczne, w których takich dni było aż 5 (np. 2010 rok). Biorąc pod uwagę uśrednioną funkcję linową, w analizowanym okresie, liczba dni w roku z sumą opadów przekraczającą 20 mm spadła o około 1 dzień. W przypadku warunków bezopadowych, warto zwrócić uwagę na fakt, że w Gdańsku średnio należy się spodziewać około 275 takich dni w skali roku (± 20 dni).

Wykres 8.4. Liczba dni w roku z opadem >20 mm oraz liczba dni bezopadowych (<1mm) w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.⁸¹



Wiatr i burze

W przeszłości w Gdańsku odnotowywano liczne przypadki występowania silnych zjawisk wietrznych. W okresie 2011-2020 udział wiatrów silnych i bardzo silnych (o prędkości 10-30 m/s) w Mieście wyniósł 2,43%⁸². Maksymalne chwilowe

⁸⁰ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

⁸¹ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

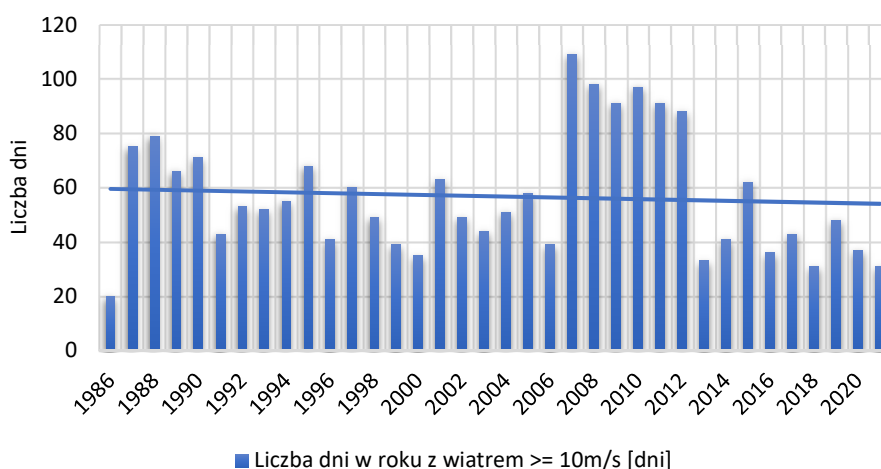
⁸² Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

prędkości wiatru odnotowywane w Gdańsku w Porcie Północnym przekraczały nawet 30 m/s. Intensywne warunki wietrzne są szczególnie częste w okresie grudnia do kwietnia. Co więcej, wcześniejsze analizy wspominają o wzroście średniej rocznej prędkości wiatru oraz wynikających z nich liczby sztormów. Bardzo rzadko w Gdańsku zdarzają się dni bezwietrzne. W skali całego roku notuje się średnio 39 przypadków ciszy. W poszczególnych miesiącach są to jedynie pojedyncze dni (nie częściej niż 5 dni w miesiącu)⁸³.

Liczba dni w wiatrem przekraczającym 10 m/s w Gdańsku wynosi średnio około 60 dni w skali roku (Wykres 8.5.). Warto zwrócić uwagę na okres 2007-2012, kiedy odnotowywano minimum 90 dni wietrznych, a także lata następne do 2023, w których (z wyjątkiem 2015 roku) liczba dni wietrznych w roku nie przekraczała 50.

Wykres 8.5. Liczba dni w roku z wiatrem ≥ 10 m/s w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.⁸⁴



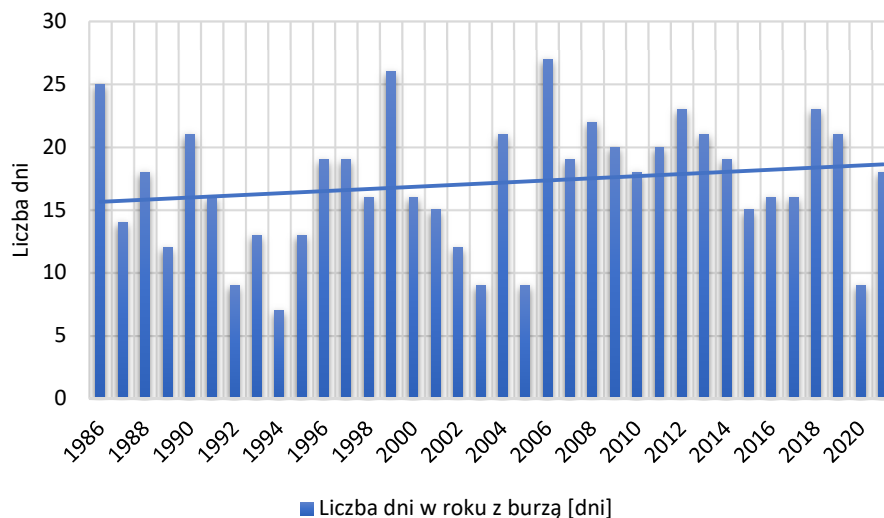
Zjawiska związane z pojawieniem się burz na wybrzeżu nie są odnotowywane tak często jak na południu Polski. Prawdopodobieństwo wystąpienia burz z gradem w roku w Gdańsku wynosi jedynie 2-3%⁸⁵. Wykres 8.6. przedstawia natomiast zależność dotyczącą częstości występowania burz w skali roku. Średnia wartość w liczbie burz w roku wynosi około 16, ale należy wyróżnić rok 1994 (zaledwie 5 burz) oraz 2006 (aż 27 burz). Uśredniona liniowo tendencja w występowaniu tego typu zjawiska pogodowego, jest rosnąca. Na początku analizowanego okresu, średnia liczba burz w roku wynosiła ok. 15, a w przypadku ostatnich lat jest to niemal 20 dni.

⁸³ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

⁸⁴ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

⁸⁵ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

Wykres 8.6. Liczba dni w roku z burzą w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.⁸⁶



Śnieg i gołoledź

Analiza w kontekście liczby dni z zaleganiem pokrywy śnieżnej wskazała, że z roku na rok tego typu zjawisko w Gdańsku zanika. W ujęciu miesięcznym, najwięcej dni ze śniegiem występuje w styczniu oraz w lutym, choć odnotowywane są również takie okresy na początku roku kalendarzowego, w których pokrywa śnieżna nie występowała. W skrajnych przypadkach odnotowywano maksymalne grubości pokrywy śnieżnej na poziomie kilkudziesięciu centymetrów⁸⁷.

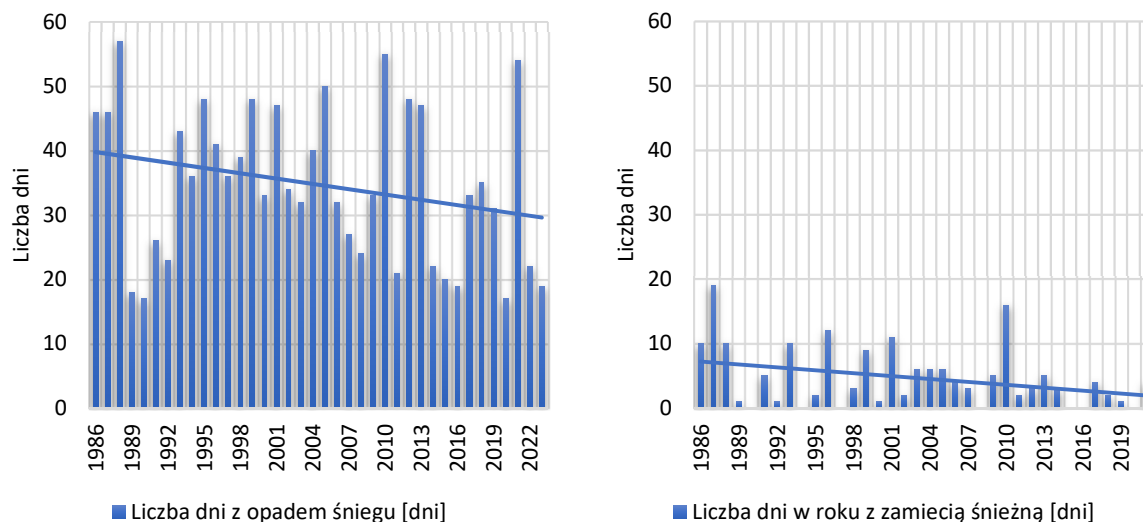
W przypadku zjawisk związanych z opadami atmosferycznymi w postaci śniegu, a także występowania zjawiska zamieci śnieżnej (Wykres 8.7.), należy odnotować wyraźną malejącą tendencję w ich występowaniu. Na początku analizowanego okresu, średnie wartości liczby dni w skali roku, w których zaobserwowano opady śniegu wynosiły ok. 40, natomiast pod koniec tego czasu było to jedynie 30 dni (dotyczy to wartości uśrednionych wynikających z linii trendu). Podobna sytuacja dotyczy zamieci śnieżnych. W kontekście wartości uśrednionych odnotowywano około 5 dni w roku z zamiecią, z czego na początku okresu 1986-2023 obserwowano średnio około dwa razy więcej zamieci śnieżnych niż w ostatnich latach.

⁸⁶ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

⁸⁷ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

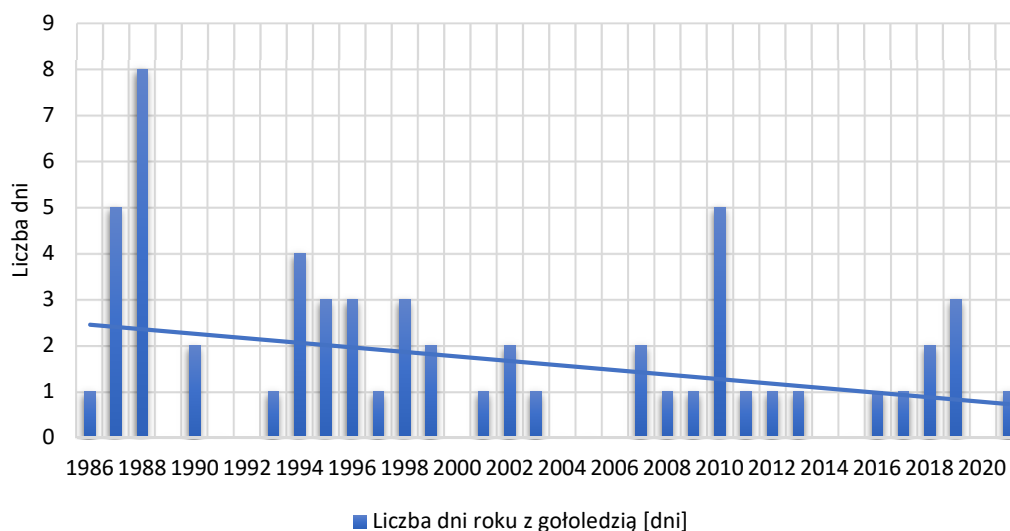
Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 8.7. Liczba dni z opadem śniegu oraz z zamiecią śnieżną w roku w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.⁸⁸



Innym zjawiskiem, którego częstotliwość występowaniu konsekwentnie w ostatnich latach również spada jest pojawianie się osadu atmosferycznego w postaci gołoledzi (Wykres 8.8.). W ujęciu średnim, na początku analizowanego okresu odnotowywano, że w skali roku gołoledź występowała niemal 3 razy, natomiast w ostatnich latach był to zaledwie jeden raz na rok. Należy również zaznaczyć dużą zmienność w występowaniu tego zjawiska w skali roku. W 1988 roku liczba dni w roku z gołoledzią wyniosła aż 8, ale w następnym roku nie odnotowano żadnego takiego przypadku.

Wykres 8.8. Liczba dni w roku z gołoledzią w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.⁸⁹



⁸⁸ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

⁸⁹ Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

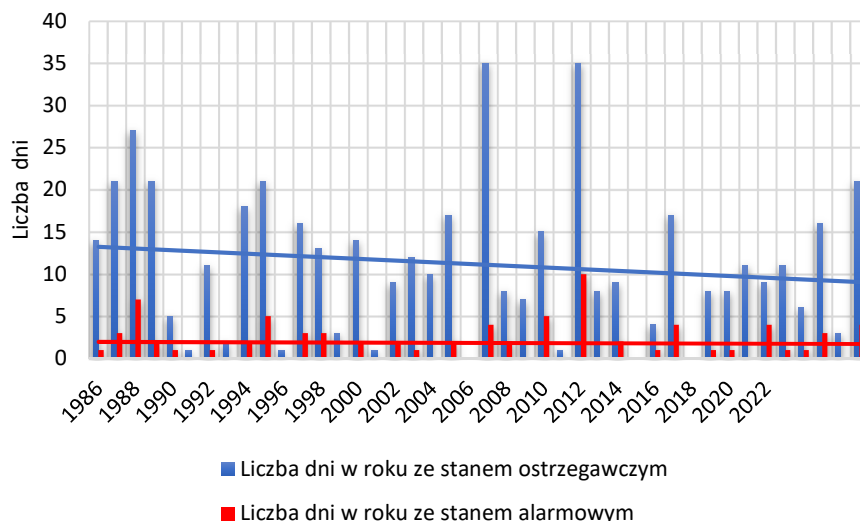
Warunki hydrologiczne

Opis warunków hydrologicznych należy odnieść do dwóch aspektów: poziomu morza oraz stanu wód w korytach otwartych (ciekach).

Występujące na akwenie Bałtyku Południowego wezbrania sztormowe stwarzają istotne zagrożenie powodziowe dla miast przybrzeżnych. W rejonie Gdańska, dla wszystkich wskaźników analizy wezbrań sztormowych, widoczny jest trend o tendencji rosnącej. Średni poziom morza w Gdańsku w Porcie Północnym w latach 1950-1980 oscylował w granicach 500 cm, ale w ostatnich latach stan ten podniósł się średnio o 10-15 cm. Dla stacji, zlokalizowanej w Gdańsku (Port Północny) charakterystyczny poziom SWW (średnia woda wysoka) wynosi 594 cm (co odpowiada rzędnej 0.86 m n.p.m.). Analiza danych wykazała, iż w latach 1983-2023 w Gdańsku wystąpiło kilkadziesiąt wezbrań sztormowych. Przykładowo w latach 2000-2015 odnotowano 19 wezbrań sztormowych (podczas 4 z nich odnotowano poziom równy lub wyższy od 620 cm), a sumaryczny czas przekroczeń poziomu SWW wyniósł 210 godzin. Wartym odnotowania jest rok 2007, w którym liczba wezbrań wyniosła 5, a sumaryczny czas przekroczenia poziomu SWW wyniósł 70 godzin⁹⁰.

8.9. przedstawia informacje dotyczące częstości występowania stanów ostrzegawczych i alarmowych na wodowskaziu Gdańsk-Sobieszewo (Martwa Wisła). W przypadku tego odcinka cieku stan ostrzegawczy wynosi 550 cm, natomiast stan alarmowy 570 cm⁹¹. Zgodnie z informacjami przedstawionymi na wykresie poniżej, należy wyróżnić lata 2007 oraz 2012, kiedy to w każdym z tych dwóch okresów aż 35 razy ogłoszono przekroczenie stanu ostrzegawczego cieku. Rok 2012 jest również rekordowy pod względem wystąpienia stanów alarmowych (10 razy). Niemniej należy podkreślić, że w analizowanym okresie w przypadku liczby przekraczania obu poziomów obserwuje się tendencję spadkową.

Wykres 8.9. Liczba dni w roku ze stanem ostrzegawczym oraz alarmowym na wodowskaziu Gdańsk-Sobieszewo (Martwa Wisła) w latach 1986-2022.⁹²



⁹⁰ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

⁹¹ <https://komunikaty.tvp.pl/komunikaty/pomorskie/wszystkie>

⁹² Opracowanie własne na podstawie Danych Publicznych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego IMGW PIB, źródło: <https://danepubliczne.imgw.pl/pl/datastore> (dane IMWG-PIB zostały przetworzone)

8.2 Prognozowane zmiany klimatu miasta

Zgodnie z analizą diagnostyczną zamieszczoną w pierwotnym Planie Adaptacji, w zakresie prognozowanych zmian klimatu w horyzoncie do 2050 przewidywane są następujące zmiany⁹³:

- Wzrost wartości temperatur maksymalnych w okresie letnim.
- Zwiększenie się ilości dni upalnych (temperatura maksymalna $>30^{\circ}\text{C}$) oraz zwiększenie się ilości fal upałów (liczba okresów o długości przynajmniej 3 kolejnych dni z temperaturą maksymalną $>30^{\circ}\text{C}$).
- Czas trwania fal upałów nieznacznie się wydłuży, średnio do 4 dni.
- Znaczący wzrost liczby dni gorących (z temperaturą maksymalną $>25^{\circ}\text{C}$).
- Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $>25^{\circ}\text{C}$, jak i czas trwania tych okresów ulegnie wydłużeniu. Wzrost ilości nocy tropikalnych (dni z temperaturą minimalną $>20^{\circ}\text{C}$).
- Wzrost temperatur minimalnych okresu zimowego.
- Liczba dni mroźnych z temperaturą maksymalną poniżej 0°C , liczba dni przymrozkowych i liczba dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C ulegnie zmniejszeniu.
- Spadek okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną $<0^{\circ}\text{C}$ i $<-10^{\circ}\text{C}$.
- W związku z przewidywanym zmniejszeniem się liczby dni przymrozkowych prognozowane jest zmniejszenie się liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C .
- Opad ≥ 30 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 50%. Opad ≥ 50 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem około 10%. Opad ≥ 70 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 3%. Opad ≥ 100 mm/dobę występuje z prawdopodobieństwem 0,2%.
- W odniesieniu do indeksów opisujących ilość dni z opadem i wysokość opadu zaznacza się trend rosnący. Prognozowany jest znaczny wzrost liczby dni z opadem ≥ 10 mm/dobę w roku oraz wzrost liczby dni z opadem ≥ 20 mm/dobę w roku.

W ramach aktualizacji Planu Adaptacji poniżej przedstawiono prognozowane zmiany klimatu w dłuższym horyzoncie czasowym. Prognozowane zmiany klimatu zostały przedstawione przy wykorzystaniu wyników projektu pn. „Baza wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do ich skutków oraz kanałów jej upowszechniania w kontekście zwiększania odporności gospodarki, środowiska i społeczeństwa na zmiany klimatu oraz przeciwdziałania i minimalizowania skutków nadzwyczajnych zagrożeń” zrealizowanego przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy, dostępnego w serwisie KLIMADA 2.0. W ramach tego projektu przygotowano dwa scenariusze zmian klimatu dla Polski. Pierwszy scenariusz RCP 4,5 W/m² zakłada wprowadzenie zmian ograniczających obecne tempo przyrostu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4,5 W/m², co przełoży się na wzrost średniej temperatury Ziemi o 2,5 °C w porównaniu do epoki przedindustrialnej. Z kolei założeniem drugiego scenariusza RCP 8,5 jest utrzymanie dotychczasowego tempa przyrostu emisji gazów cieplarnianych w atmosferze. W tym modelu poziom wymuszenia radiacyjnego wynosi 8,5 W/m², co może skutkować wzrostem średniej temperatury atmosfery o 4,5 °C względem epoki przedindustrialnej⁹⁴.

⁹³ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

⁹⁴ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

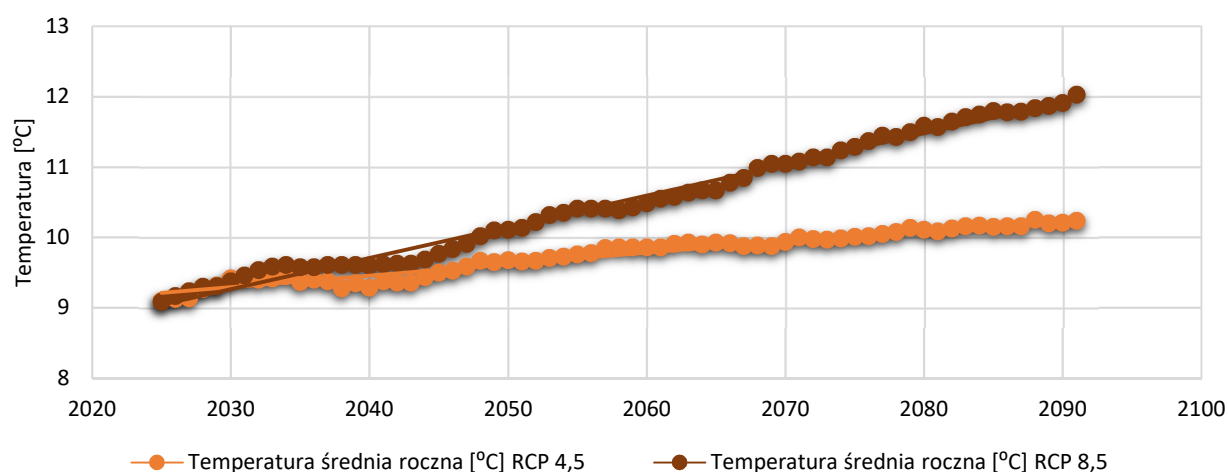
Prognozowane zmiany klimatu dla miasta Gdańska przedstawiono w dla okresu 2025 – 2090. Dane przedstawione w poniższej analizie zaprezentowano w kontekście 10-letnich średnich kroczących. Poniższą analizę podzielono na trzy zbiory:

- warunki termiczne – w ramach tej tematyki przedstawiono projekcje temperatury średniej rocznej [°C], liczba dni gorących w roku ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) [dni], liczby dni bardzo mroźnych w roku ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$) [dni], a także liczby dni wegetacyjnych z temperaturą $> 5^{\circ}\text{C}$ w roku [dni];
- warunki opadowe – w odniesieniu do tego zagadnienia zaprezentowano projekcje: sumy opadu w roku [mm], liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 1 mm [dni], liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm [dni] oraz wskaźnika intensywności opadu [-];
- inne zjawiska meteorologiczne – w zakresie dodatkowych analiz przedstawiono: średni udział wiatrów powyżej 10 m/s w roku [%], liczbę dni w roku z pokrywą śnieżną [dni], liczbę dni w roku z gołoledzią [dni] i liczbę dni w roku bez opadu przy temperaturze $> 5^{\circ}\text{C}$ [dni].

Warunki termiczne

Poniższy wykres prezentuje prognozowane dynamiki średnich rocznych wartości temperatur w rejonie Gdańska. W przypadku obu scenariuszy średnioroczna wartość temperatury na początku analizowanego okresu wynosi około $9,1^{\circ}\text{C}$. Natomiast pod koniec obecnego stulecia, średnia wartość temperatury w zależności od przyjętego modelu wynosi około $10,2^{\circ}\text{C}$ dla scenariusza RCP 4,5 albo nawet około $12,0^{\circ}\text{C}$ dla scenariusza RCP 8,5. Modele prognostyczne wskazują zatem, że uśredniona wartość temperatury w roku wzrośnie w ciągu kilku dekad o 1 lub nawet 3°C w zależności od przyjętych warunków brzegowych.

Wykres 8.10. Prognozowane wartości Temperatury średniej rocznej w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).⁹⁵



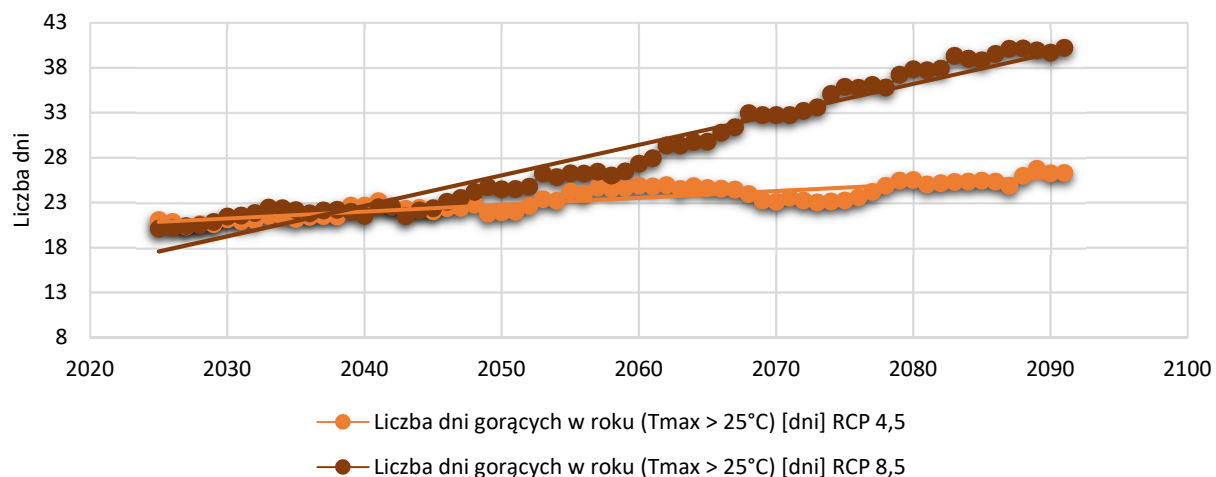
W przypadku ekstremalnie wysokich temperatur należy spodziewać się wzrostu w ich występowaniu w przyszłości. Zgodnie z modelem, obecnie można spodziewać się około 21 dni w roku, w których temperatura maksymalna jest wyższa niż 25°C . Warto przypomnieć, że na wykresie 2 wskazano, że liczba takich dni (która wynika z obserwacji) wynosi już

⁹⁵ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

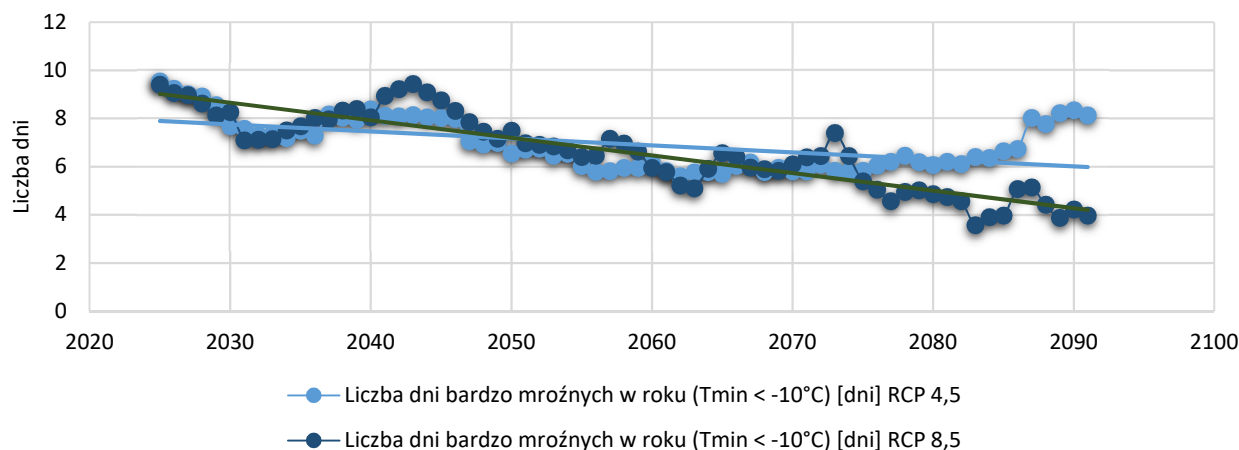
ok. 35, z czego można wywnioskować, że przedstawiony model może być niedoszacowany. W ramach scenariusza przewidującego poziom wymuszenia radiacyjnego wielkości $4,5 \text{ W/m}^2$ szacuje się, że liczba takich dni może wzrosnąć do około 26 pod koniec analizowanego okresu. Natomiast dla modelu przygotowanego w oparciu o poziom wymuszenia radiacyjnego $8,5 \text{ W/m}^2$ przewiduje się aż 40 takich dni w roku.

Wykres 8.11. Prognozowane wartości liczby dni gorących w roku w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).⁹⁶



Zupełnie odwrotne trendy spodziewane są w zakresie dynamiki występowania dni bardzo mroźnych (z temperaturą minimalną niższą niż -10°C) w skali roku. Początek analizowanego okresu wskazuje, że w rejonie Gdańska jest około 9-10 takich dni w ciągu roku kalendarzowego. Natomiast w przyszłości, biorąc pod uwagę uśrednione liniowe trendy, ta wartość może spaść do 6 (dla RCP 4,5) lub nawet 4 dni (dla RCP 8,5).

Wykres 8.12. Prognozowane wartości liczby dni bardzo mroźnych w roku w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).⁹⁷



Ważnym punktem odniesienia w kontekście opisu nadchodzących zmian klimatycznych może być również liczba dni z występowaniem średnich temperatur wyższych niż 5°C w skali roku. Jest to ważny pułap temperatury ze względu na długość trwania okresu wegetacyjnego roślin. Modele wskazują, że obecnie takich dni jest około 250 w skali roku, ale

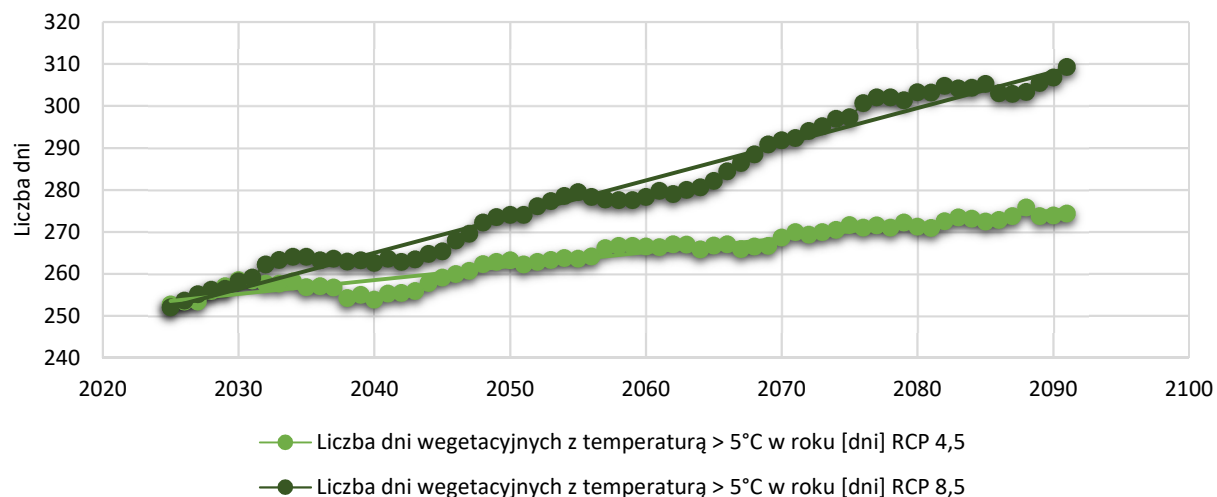
⁹⁶ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

⁹⁷ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

w przypadku scenariusza RCP 4,5 można spodziewać się, że liczba dni z temperaturą powyżej 5°C wzrośnie o ponad 20, a w świetle mniej korzystnego scenariusza RCP 8,5 za kilka dekad takich dni może być nawet o 55 więcej niż obecnie.

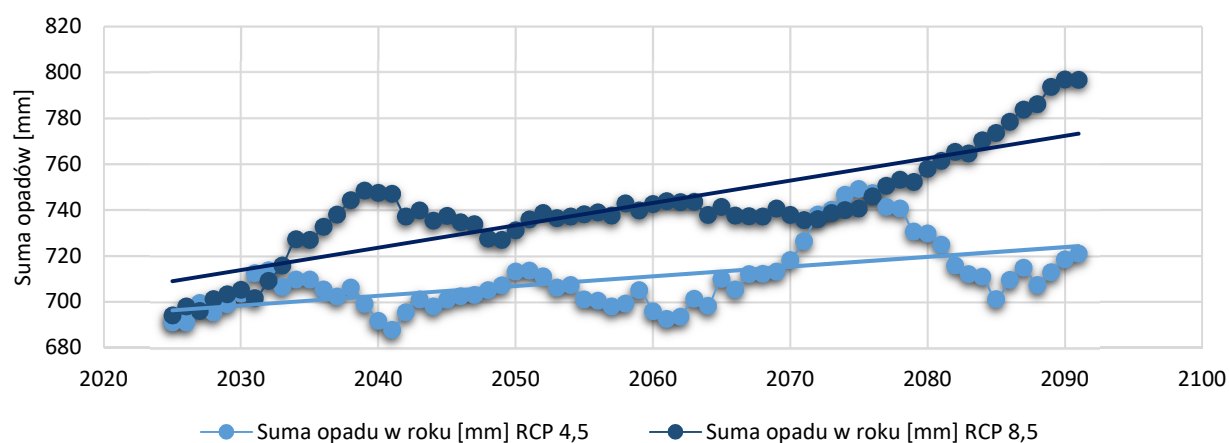
Wykres 8.13. 13 Prognozowane wartości liczby dni wegetacyjnych z temperaturą > 5°C w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).⁹⁸



Opady Atmosferyczne

W przypadku projekcji rocznych sum opadów atmosferycznych spodziewane w przyszłości są trendy rosnące. Zgodnie z modelami matematycznymi w obecnej dekadzie suma opadów rocznych waha się między 700-710 mm. W przyszłości spodziewane roczne sumy opadów mogą wynosić od 750 mm (dla scenariusza RCP 4,5) do nawet 800 mm (w przypadku scenariusza RCP 8,5).

Wykres 8.14. Prognozowane wartości sumy opadów rocznych w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).⁹⁹



Zarówno w przypadku scenariusza dotyczącego wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4,5 W/m² jak i 8,5 W/m² oszacowano, że liczba dni z opadem dziennym przekraczającym 1 mm będzie wahała się w przedziale 128-136 dni

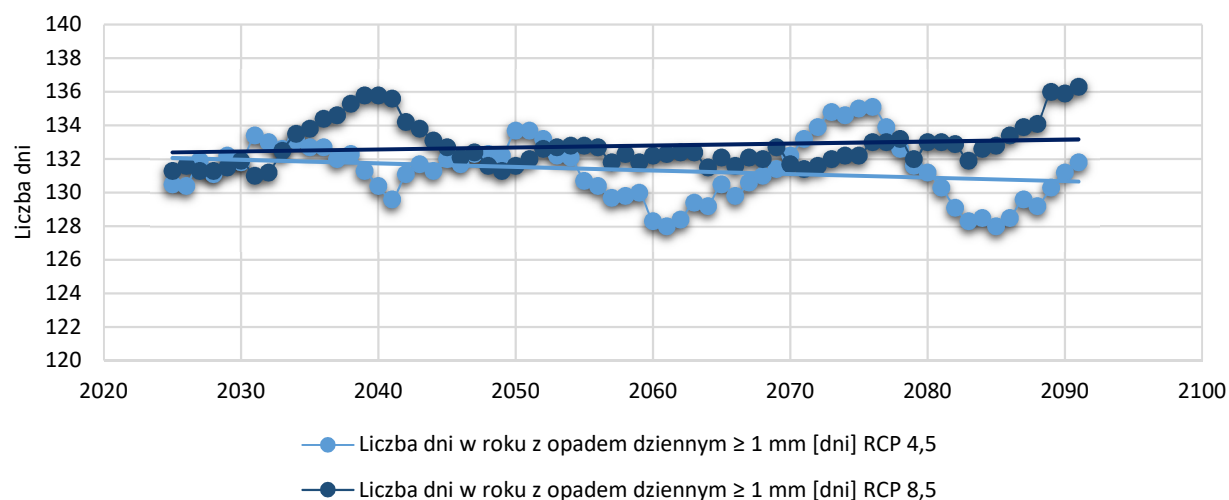
⁹⁸ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

⁹⁹ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

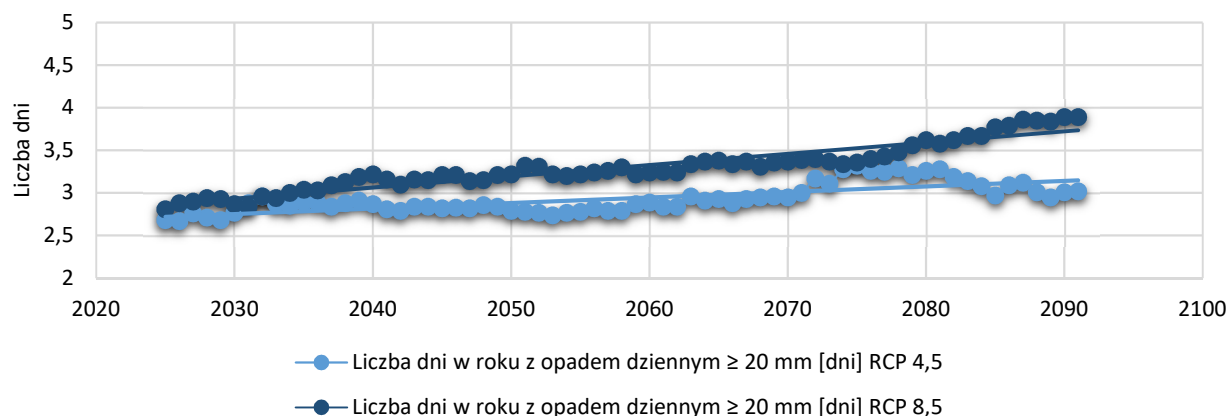
w ciągu roku. Uśrednione trendy liniowe obu scenariuszy nie przewidują zatem znaczących zmian w kontekście tego parametru opisującego strukturę opadów atmosferycznych w najbliższych dekadach.

Wykres 8.15. Prognozowane wartości liczby dni w roku z opadem dziennym >1 mm w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).¹⁰⁰



W przypadku intensywnych opadów atmosferycznych, które w ramach niniejszych analiz przedstawiono w ujęciu opadów przekraczających 20 mm na dobę, projekcje wskazują, że w najbliższych latach możemy spodziewać się wzrostu w trendzie występowania dni z intensywnymi opadami w ciągu roku. W ramach scenariusza RCP 4,5 ta liczba dni może wynosić około 3 na rok, natomiast w ramach modelu RCP 8,5 pod koniec analizowanego okresu należy spodziewać się około 4 dni z intensywnymi opadami w roku.

Wykres 8.16. Prognozowane wartości liczby dni w roku z opadem dziennym >20 mm w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).¹⁰¹



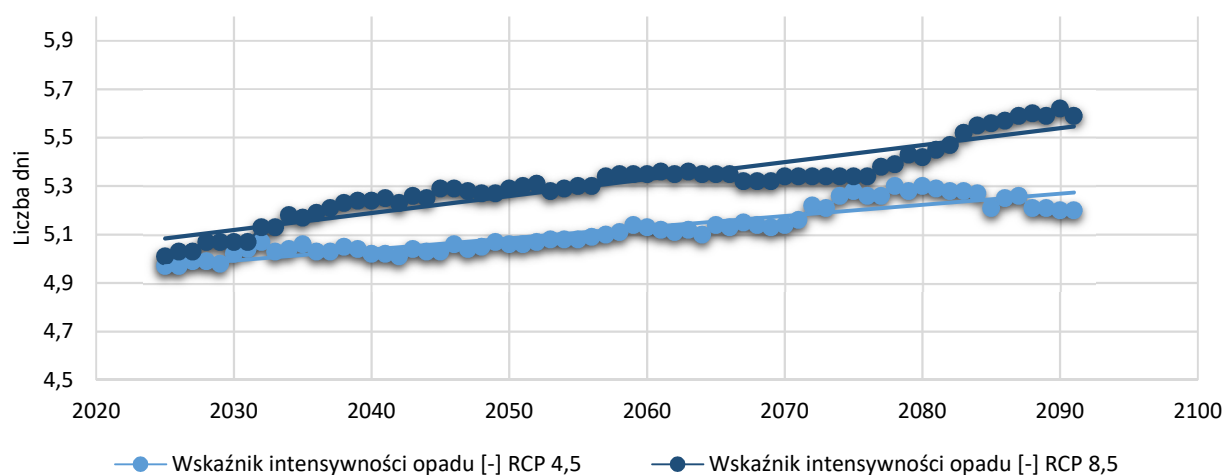
¹⁰⁰ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁰¹ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wskaźnik intensywności opadu definiowany jest jako iloraz rocznej sumy opadów atmosferycznych w stosunku do liczby dni w roku, w których zarejestrowany opad atmosferyczny przekroczy 1 mm¹⁰². W swoim założeniu im wyższy wskaźnik intensywności opadu, tym struktura opadu wskazuje na większą nierównomierność w jego występowaniu¹⁰³. Na początku analizowanego okresu, wskaźnik intensywności będzie osiągać poziom około 5,0, ale w ciągu następnych kilkudziesięciu lat wartość ta może wzrosnąć o 0,2 w przypadku scenariusza RCP 4,5, albo nawet o 0,4 w przypadku modelu RCP 8,5.

Wykres 8.17. Prognozowane wskaźniki intensywności opadu w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).¹⁰⁴



Inne zjawiska meteorologiczne

Wykres 8.18 prezentuje szacunkowe udziały w czasie roku w zakresie występowania wiatrów o prędkości powyżej 10 m/s w rejonie Gdańska. Trendy w występowaniu zjawisk wietrznych charakteryzują się zróżnicowaniem. Zgodnie z prognozami, w najbliższych latach należy oczekiwać, że około 2,5-2,7 % czasu w skali roku w Gdańsku będzie panował wiatr o prędkości powyżej 10 m/s. Scenariusz RCP 4,5 zakłada, że w przyszłości udział ten spadnie do około 2,2%, a w kontekście scenariusza RCP 8,5 możliwe są wzrosty w udziale do nawet 3,1%.

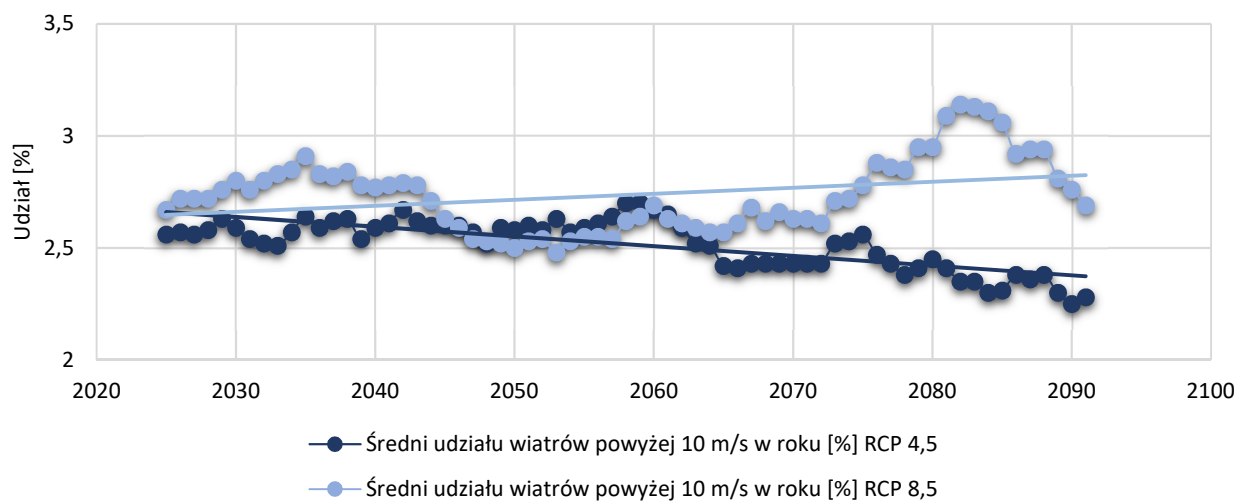
¹⁰² KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/definicje-indeksow-klimatycznych/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁰³ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/wskaznik-intensywnosci-opadu/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁰⁴ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

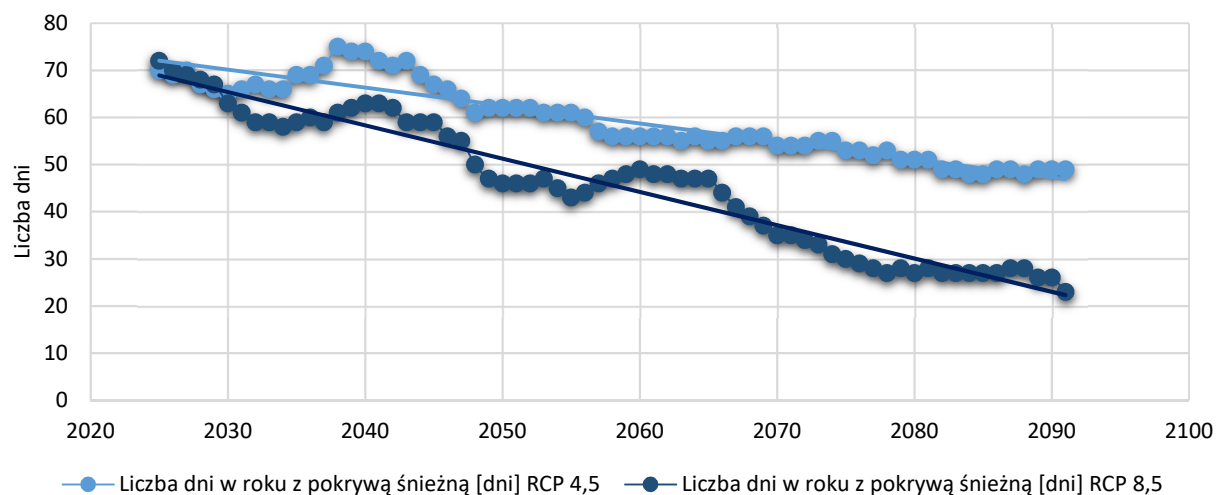
Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 8.18. Prognozowane średnie wartości udziału wiatrów powyżej 10 m/s w roku w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).¹⁰⁵



Natomiast jednoznacznie spadkowe trendy są charakterystyczne w występowaniu liczby dni z pokrywą śnieżną w przyszłości. Scenariusze wskazują, że w najbliższych latach będzie około 70 takich dni w skali roku. W przypadku modelu RCP 4,5 należy spodziewać się, że za kilka dekad dni z zalegającą pokrywą śnieżną w roku może być około 50, a bazując na scenariuszu RCP 8,5 liczba takich dni może wynosić zaledwie 20.

Wykres 8.19. Prognozowane wartości liczby dni w roku z pokrywą śnieżną w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).¹⁰⁶



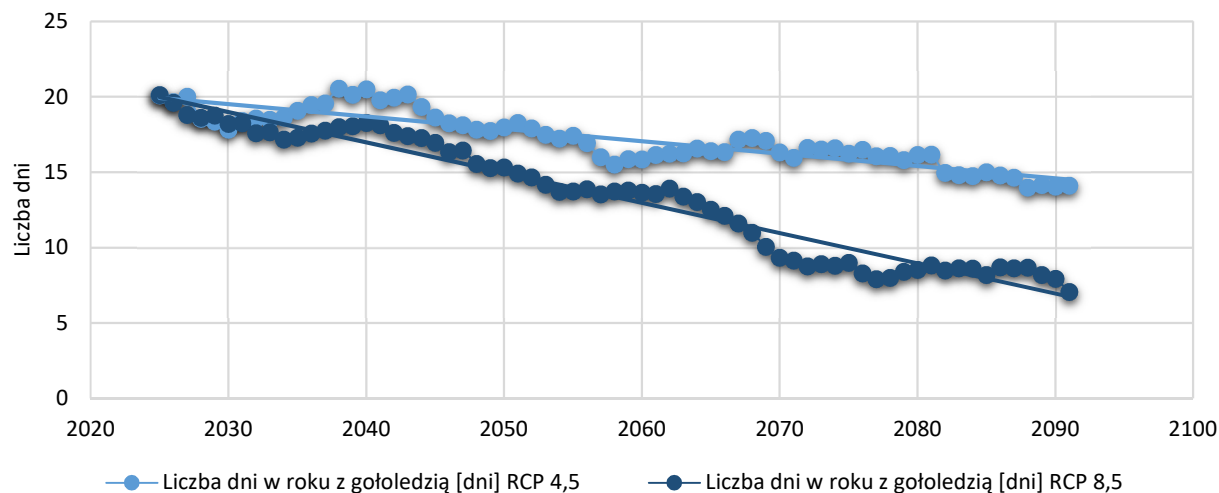
Porównywalne do częstości występowania pokrywy śnieżnej tendencje dotyczą również zjawiska pojawiania się gołoledzi. Jak zaprezentowano na poniższym wykresie, w najbliższych latach liczba dni w roku z gołoledzią może wynosić około 20, ale za kilkadziesiąt lat wartość ta może spaść o 5 (prognoza RCP 4,5) lub nawet o 12 (prognoza RCP 8,5).

¹⁰⁵ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁰⁶ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

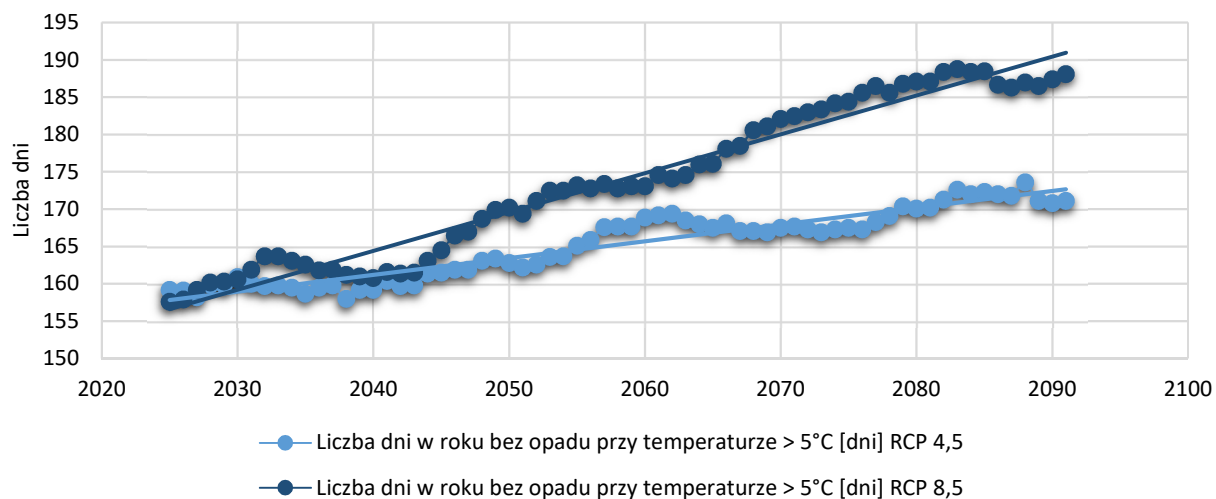
Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 8.20. Prognozowane wartości liczby dni w roku z gołoledzią w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).¹⁰⁷



W kontekście zmian klimatu istotną korelacją jest zależność dotycząca liczby dni bezopadowych w roku przy jednoczesnym występowaniu temperatury powyżej 5°C. W przypadku obu branych pod uwagę prognoz, na początku analizowanego okresu należy spodziewać się około 160 takich dni w roku. Niemniej wraz z kolejnymi dekadami, szacuje się zwiększenie liczby takich dni. W przypadku scenariusza RCP 4,5 prognozuje się wzrost dni bezopadowych z temperaturą wyższą niż 5°C do ponad 170, a dla scenariusza RCP 8,5 prawdopodobnym jest, że takich dni będzie nawet 190 w roku.

Wykres 8.21. Prognozowane wartości liczby dni w roku bez opadu przy temperaturze > 5°C w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).¹⁰⁸

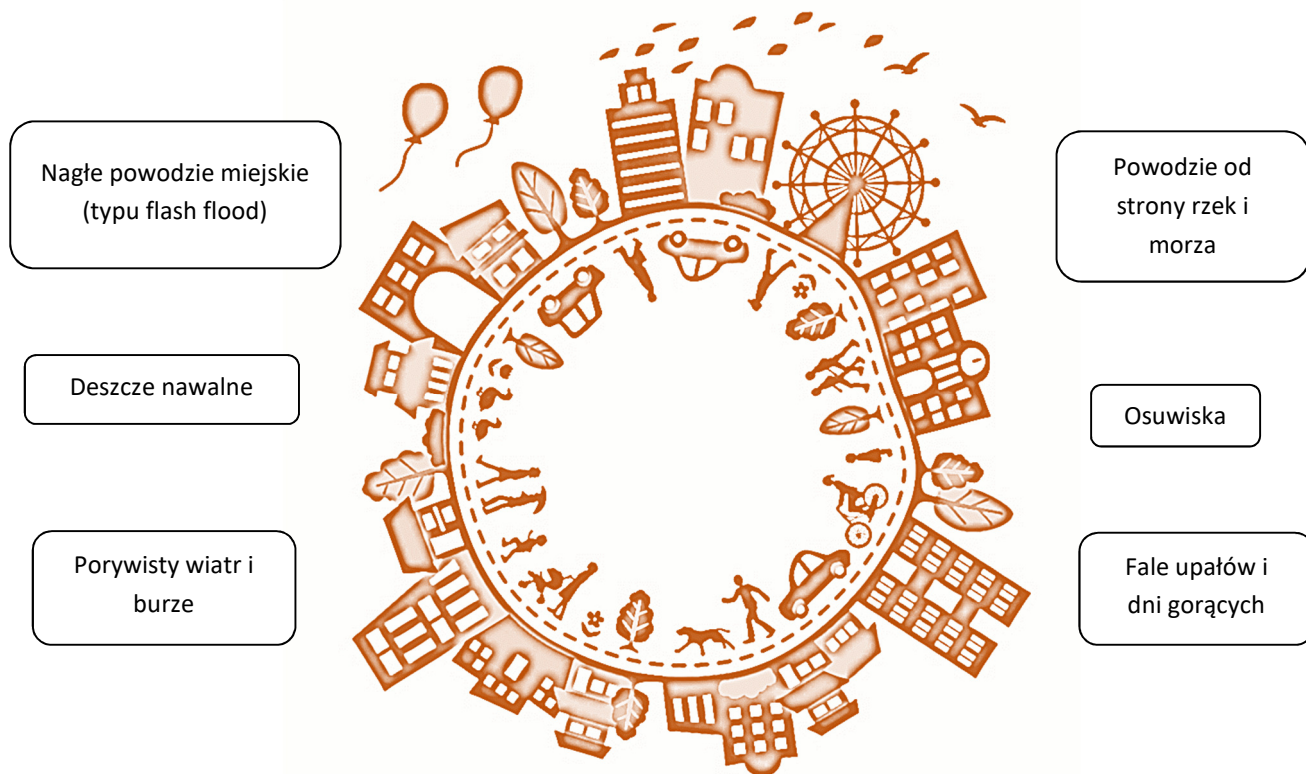


¹⁰⁷ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁰⁸ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

8.3 Zagrożenia klimatyczne

Poniżej przedstawiono główne zagrożenia klimatyczne, które zostały zidentyfikowane jako szczególnie dotkliwe dla Miasta Gdańska w pierwszej wersji dokumentu MPA z 2019 roku.



- Nagłe powodzie miejskie typu flash flood - spowodowane przez zwiększone opady deszczu. Skutkiem takich powodzi są m.in. utrudnienia komunikacyjne, zniszczenia ulic i budynków, a nawet śmierć ludzi.
- Powodzie od strony rzek i morza - główną ich przyczyną jest wiatr oraz stale obserwowany wzrost poziomu morza.
- Deszcze nawalne - niosą ryzyko poważnych strat w wielu dziedzinach gospodarki, utrudniają transport oraz stanowią zagrożenie dla życia ludzkiego.
- Osuwiska - na terenie Miasta Gdańska występują głównie na Wysoczyźnie oraz w jej strefie krawędziowej. Niekorzystne warunki atmosferyczne w postaci nawałnych lub długotrwałych opadów prowadzą do procesów osuwiskowych. Większość osuwisk znajduje się na terenach niezabudowanych, porośniętych lasami, zaroślami lub na nieużytkach, ale około 1/3 wyznaczonych osuwisk stwarza zagrożenie dla zabudowy i infrastruktury komunikacyjnej lub przesyłowej.
- Porywiste wiatry i burze – obserwuje się wzrost liczby zdarzeń związanych z silnymi wiatrami i burzami, których skutkami są m.in.: pożary budynków mieszkalnych w wyniku wyładowania atmosferycznego, przewrócone drzewa, zerwanie linii energetycznych.
- Fale upałów i dni gorących - mają wpływ na samopoczucie, zdrowie, a nawet życie ludzi, wpływają one również negatywnie na rośliny i zwierzęta, rolnictwo, transport, energetykę i usługi oraz infrastrukturę miejską.

Warto podkreślić, że wyżej wymienione zagrożenia klimatyczne zostały również wskazane przez inne dokumenty strategiczne, w tym Gdańsk Programy Rozwoju 2030. W przytoczonym opracowaniu dokonano gradacji

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

zidentyfikowanych zagrożeń. Przedstawiono, że największe zagrożenia stanowią powodzie: nagłe, miejskie, rzeczne i sztormowe. Za niebezpieczne uznano również silne porywy wiatru, intensywne burze i deszcze nawalne powodujące ruchy masowe. Za najniższą kategorię zagrożeń uznano falę upałów i gorących dni, ale zaznaczono, że są to zjawiska, których intensywność może wzrosnąć wraz z upływem czasu¹⁰⁹.

Zagrożenie intensywnymi opadami deszczu, podtopieniami i powodzią

Zgodnie z treściami zawartymi w Planie Adaptacji uchwalonym w 2019 roku Miasto Gdańsk ze względu na swe położenie jest zagrożone wieloma rodzajami powodzi, zarówno pod względem źródeł, jak i skali możliwych zjawisk. W przeszłości odnotowano wiele przypadków powodzi spowodowanych zarówno intensywnymi opadami deszczu, roztopami, jak i zatorami lodowymi na Wiśle, wezbraniami sztormowymi od strony morza oraz umyślnym działaniem człowieka. Co więcej zgodnie z opracowaniem pt. Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły, obszar miasta Gdańska jest jednym z regionów problemowych z punktu widzenia powodzi od strony morza i morskich wód wewnętrznych. W zakresie powodzi rzecznych, wspomniany Plan również wskazał na kilka obszarów problemowych w rejonie Gdańska, w tym rzeki Raduni, Kanału Raduni, Strugi Gęś i rzeki Strzyży. Autorzy dokumentu określili również, że potencjalne największe skutki występowania powodzi w Regionie Dolnej Wisły mogą dotknąć w największym stopniu działalność gospodarczą, a w zdecydowanie mniejszym zdrowie ludzi, dziedzictwo kulturowe oraz środowiska. W dokumencie podkreślono również, że przy zachowaniu aktualnych działań ochrony przed powodzią (tzw. wariant zero) w Regionie Dolnej Wisły spodziewać się można tendencji wzrostu ryzyka powodziowego, co jest związane z wpływem zmian klimatu, tj. prognozowanym wzrostem przepływów wysokich¹¹⁰.

Warto również podkreślić, że w kontekście całego Obszaru Metropolitalnego, miasto Gdańsk charakteryzuje się największym odsetkiem terenów nieprzepuszczalnych (w klasie powyżej 20%), wysokim udziałem terenów bezodpływowych, czy też znaczącym spadkiem terenu (w klasie 2-3,5%). Czynniki te powodują, że Gdańsk jest jednym z najbardziej zagrożonych terenów w regionie w przypadku podtopień i powodzi¹¹¹.

W zakresie analizy dotychczasowych trendów oraz prognozowanych uwarunkowań klimatycznych, w kontekście wystąpienia deszczu nawalnych i powodzi należy wspomnieć o następujących wnioskach:

- W przeszłości na terenie Gdańska występowały opady nawalne rzędu powyżej 100 mm na dobę. Przykładowo dane historyczne wskazują, że w 2001 roku wysokość dobowego opadu wyniosła 127,6 mm, a w 2016 roku odnotowano nawet 169,2 mm/dobę¹¹².
- Roczne sumy opadów atmosferycznych wykazują duże zróżnicowanie (od 350 mm do nawet 650 mm).
- Rezultaty analiz z danych gromadzonych przez niektóre stacje opadowe wykazują rosnące trendy w występowaniu deszczu o intensywności 10 mm, a nawet 20 mm na dobę.
- W kolejnych dekadach prognozowany jest wzrost w sumie rocznych opadów atmosferycznych (nawet do 800 mm zgodnie ze scenariuszem RCP 8,5).
- Modele prognozowe wskazują również wzrost liczby dni w skali roku z opadem dobowym przekraczającym 20 mm.
- Prognozy wskazują również na rosnącą wartość wskaźnika intensywności opadu.

¹⁰⁹ **GDAŃSK PROGRAMY ROZWOJU 2030** wdrażające Strategię Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus przyjętą Uchwałą nr LIV/1363/22 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 września 2022 r.

¹¹⁰ *Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły, maj 2022 r.*

¹¹¹ *Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.*

¹¹² Informacje z Wydziału Środowiska UMG

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

- Liczba dni występowania stanów alarmowych lub/i ostrzegawczych w skali roku na ciekach w rejonie Gdańska jest bardzo zróżnicowana.

Zagrożenie osuwiskami

Zgodnie z Miejskim Planem Adaptacji z 2019 roku część terenu Miasta Gdańska cechuje się dość bogatą morfologią. Na tym obszarze występują procesy geodynamiczne, jak np. erozja powierzchniowa, czyli wymywanie lub wywiewanie materiału z podłoża gruntowego. Okolice wysokich, stromych i niepokrytych roślinnością zboczy są zbudowane z glin zwałowych z warstwami utworów piaszczystych. Takie warunki w połączeniu z płytkim poziomem wód gruntowych i deszczy nawalnych są sprzyjające do powstania osuwisk. Zgodnie z wcześniejszym dokumentem, oszacowano, że ok. 1/3 wyznaczonych osuwisk stwarza zagrożenie dla istniejącej zabudowy. Na terenie Miasta Gdańska zlokalizowano 97 osuwisk i 169 terenów zagrożonych ruchami masowymi¹¹³.

Zgodnie z literaturą naukową na podatność na osuwanie gruntu mają wpływ czynniki takie jak zdolność transportowa osadu, nachylenie stoków, energia rzeźby, ekspozycja, odległość od wód powierzchniowych, czy też użytkowanie terenu. Szczególnie predysponowanym obszarem do powstania osuwisk jest zachodnia, wysoczyznowa część Gdańska, która należy do peryferyjnej części Pojezierza Kaszubskiego (Pojezierze Kaszubskie jest jednym z regionów Polski, które jest najbardziej podatne na zjawiska osuwiskowe¹¹⁴). Badania wykazały, że potencjalnym obszarem występowania osuwisk jest północno-wschodnia i wschodnia część analizowanego obszaru, a w szczególności Trójmiejski Park Krajobrazowy, strefa krawędziowa wysoczyzny morenowej oraz szereg rozcięć erozyjnych wysoczyzny morenowej Pojezierza Kaszubskiego. Należy podkreślić, że 84,49% całkowitej powierzchni zdiagnozowanych w Gdańsku osuwisk należy do obszarów bardzo podatnych i podatnych na osuwanie, 14,25% do średnio podatnych i jedynie 1,25% do mało podatnych i bardzo mało podatnych¹¹⁵.

Zagrożenie wystąpieniem burz i porywistych wiatrów

Na kształtowanie warunków wietrznych w rejonie miasta Gdańska ma wpływ¹¹⁶:

- przechodzenie tzw. głębokich niżów wtórnych nad południowym Bałtykiem, będących rezultatem zafalowań na froncie (najczęściej polarnym), co skutkuje działalnością cykloniczną odczuwalną na wybrzeżu i w głębi lądu, do Polski środkowej,
- oddziaływanie silnych i gwałtownych zjawisk atmosferycznych na obszarach intensywnej konwekcji (burze), której towarzyszą znaczące uskoki wiatru.

Zgodnie z informacjami przedstawionymi na poniższym wykresie, od kilku lat odnotowuje się w Gdańsku coraz więcej interwencji związanych z silnymi wiatrami. Skutkiem tych zjawisk są przewrócone na drogi, posesje oraz chodniki drzewa lub konary, które tym samym niszczą mienie prywatne i publiczne (np. samochody, zerwane dachy i maszty antenowe, zerwana sieć trakcyjna tramwajowa, odpadające elementy z budynków, zerwane linie energetyczne).

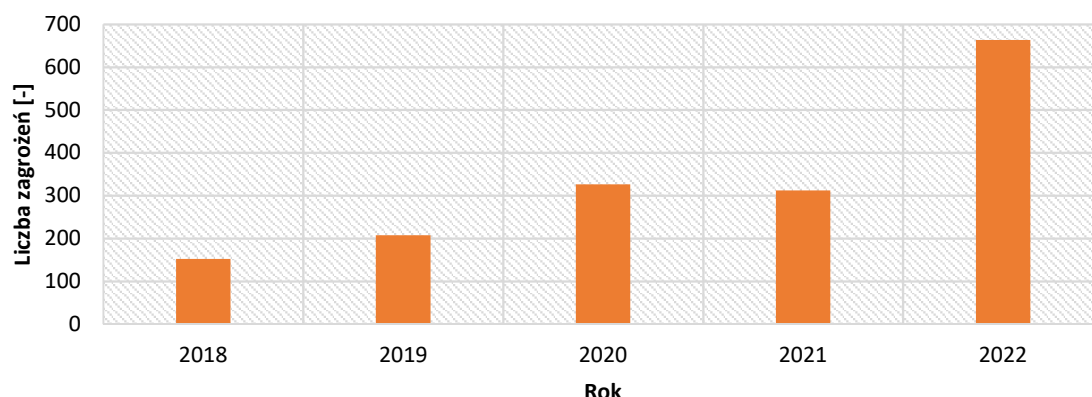
¹¹³ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

¹¹⁴ Wojciechowski, T. (2019). Podatność osuwiskowa Polski. *Przegląd Geologiczny*, 67(5).

¹¹⁵ Małka, A. (2015). Modelowanie podatności osuwiskowej z zastosowaniem metody indeksowej i wysokorozdzielczych danych z lotniczego skaningu laserowego (LIDAR) na obszarze Gdańska. *Przegląd Geologiczny*, 63(5).

¹¹⁶ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

Wykres 8.22. Liczba zagrożeń w postaci silnych wiatrów w Gdańsku odnotowanych przez PSP.¹¹⁷



Natomiast występowanie burz jest kojarzone z ekstremalnymi zdarzeniami atmosferycznymi, którym często towarzyszą: silne porywy wiatru, opady atmosferyczne (w tym np. grad), czy wyładowania atmosferyczne. Z uwagi na gwałtowny charakter burz, tego typu zjawiska atmosferyczne stanowią duże zagrożenie w kontekście potencjalnych niebezpieczeństw dla sektora transportu, rolnictwa oraz terenów zabudowanych¹¹⁸.

W zakresie analizy dotychczasowych trendów oraz prognozowanych uwarunkowań klimatycznych, w kontekście wystąpienia silnych wiatrów i burz należy wspomnieć o następujących wnioskach:

- W przeszłości liczba dni w roku z wiatrem charakteryzuje się dużą zmiennością. W roku 2006 w Gdańsku było 40 takich dni, natomiast rok później odnotowano już 110 dni wietrznych.
- Z danych historycznych wynika, że istnieje rosnący trend w występowaniu zjawiska burz. Liczba burz w rejonie miasta w skali roku wynosi nawet 25.

Zagrożenie wystąpieniem dni gorących i fal upałów

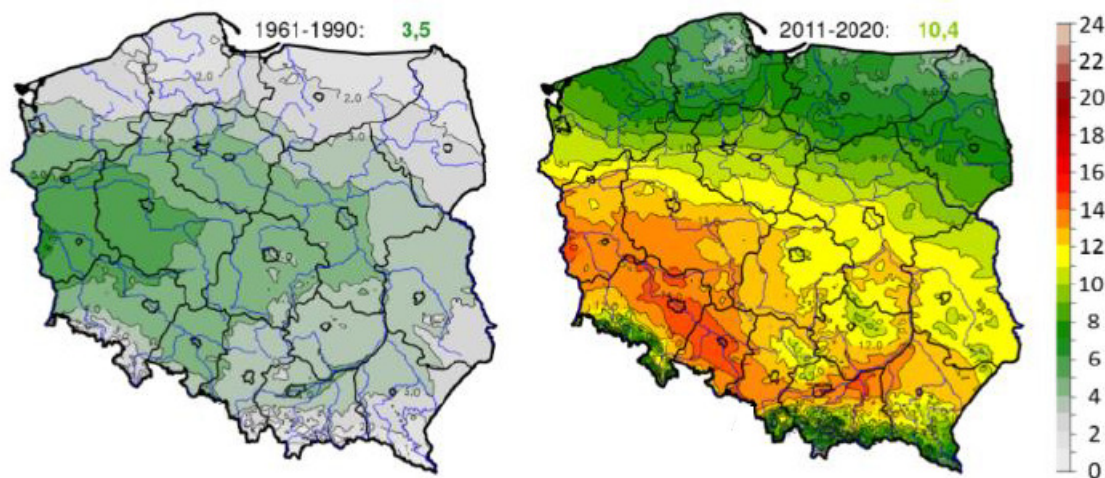
Zagrożenie dotyczące występowania dni gorących oraz fal upałów jest bardzo powszechną problematyką w europejskich miastach. Jest to spowodowane między innymi tym, że ostatnie dekady okazały się najcieplejszym okresem w historii obserwacji klimatu. Przykładowo w latach 1961-1990 największa liczba dni upalnych dotyczyła zachodniej części Polski, a średnia z tych lat to 3,5 dni upalnych w roku. Natomiast w latach 2011-2020 najwyższe wskaźniki dotyczą południowo-zachodniego obszaru kraju, ze średnią wynoszącą aż 10,4 dni upalnych w roku¹¹⁹. Zgodnie z grafiką przedstawioną poniżej Gdańsk znajduje się na obszarze, który charakteryzuje się jedną z najmniejszych liczb dni upalnych w roku, zarówno w latach 1961-1990 jak i 2011-2020. Niemniej porównując rozkład izolinii na obu grafikach, należy stwierdzić, że również w analizowanym regionie nastąpił wyraźny wzrost w występowaniu tego typu dni.

¹¹⁷ Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego

¹¹⁸ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

¹¹⁹ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

Mapa 8.1 Średnia liczba dni upalnych z $T_{\max}$ powyżej 30°C .¹²⁰



Występowanie wysokich temperatur, w tym dni gorących oraz fal upałów, stanowi zagrożenie dla zdrowia mieszkańców miast, w szczególności dzieci, kobiet w ciąży czy też osób starszych, które stanowią coraz większy odsetek społeczeństwa w Polsce. Ekspozycja na ekstremalnie wysokie temperatury stanowi przyczynę odwodnienia, udaru cieplnego, chorób oddechowych czy sercowo-naczyniowych, a w skrajnych przypadkach nawet śmierci. Przykładowo oszacowano, że w 1994 roku panujące upały z dużym prawdopodobieństwem były odpowiedzialne za śmierć ponad 1 000 osób w największych miastach Polski¹²¹.

Susze

W ramach aktualizacji Planu Adaptacji przedstawiono poniżej analizę dotyczącą opisu zagrożenia w postaci susz, które mogą stanowić pochodną występowania ekstremalnie wysokich temperatur. W literaturze wyróżniane są cztery rodzaje suszy, które są następującymi po sobie etapami:¹²²

- atmosferyczna – powstaje na skutek długiego okresu bez opadów;
- rolnicza – charakteryzuje się niedostateczną ilością wody w glebie potrzebnej do prawidłowego rozwoju roślin;
- hydrologiczna – to okres, kiedy ilość wód płynących rzekami i poziom wód w jeziorach lub zbiornikach wodnych obniżają się poniżej stanów średnich;
- hydrogeologiczna – przejawia się poprzez obniżenie poziomu wód podziemnych w stosunku do średniego stanu.

Zgodnie z opracowaniem pn. Planu przeciwdziałania skutkom suszy rejon miasta Gdańska należy do obszarów, w których prawdopodobieństwo wystąpienia wartości rocznej Klimatycznego Bilansu Wodnego poniżej -150 mm kształtuje się na poziomie około 10%¹²³. Klimatyczny Bilans Wodny jest to wskaźnik odnoszący się do suszy atmosferycznej i wskazuje na różnicę pomiędzy sumą rocznych opadów atmosferycznych i rocznej sumy ewapotranspiracji. Oszacowano, że rejon

¹²⁰ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

¹²¹ Graczyk D., Pińskwar I., Choryński A., Szwed M., Kundzewicz Z.W. „Wpływ fal upałów na zdrowie w największych polskich miastach”

¹²² Opracowanie planu przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy, Wersja nr 0.01, Przygotowanie wersji niespecjalistycznej Planu element: „Opracowania planu przeciwdziałania skutkom suszy na obszarach dorzeczy”

¹²³ Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy, poz. 1615

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Miasta Gdańska przylega to obszarów, które są w zróżnicowanym stopniu zagrożone występowaniem zjawiska suszy rolniczej, ponieważ są to powierzchnie cechujące się zarówno klasą 1, tzn. regionu słabo zagrożonego, jak i klasą 4, czyli ekstremalnie zagrożonego zjawiskiem suszy. W zakresie zagrożenia suszą hydrologiczną obszar Gdańska znajduje się w klasie II, czyli klasie umiarkowanego zagrożenia. Gdańsk jest również słabo zagrożony ryzykiem wystąpienia suszy hydrogeologicznej.

Zjawisko suszy niesie ze sobą szereg negatywnych skutków. Jednym z nich są skutki gospodarcze wiążące się ze stratą produkcji rolnej oraz zwiększone koszty produkcji w różnych gałęziach przemysłu (w tym sektora energetyki). Inną grupą są skutki społeczne wynikające z negatywnego wpływu suszy na zdrowie i bezpieczeństwo ludzi. Ostatnim rodzajem są skutki ekologiczne. Susza jest procesem zakłócającym naturalny obieg wody, poprzez np. obniżenie stanów wody w ciekach czy wysychaniu terenów podmokłym co może skutkować utratą bioróżnorodności.

W zakresie analizy dotychczasowych trendów oraz prognozowanych uwarunkowań klimatycznych, w kontekście wystąpienia dni gorących, fal upałów oraz susz należy wspomnieć o następujących wnioskach:

- W świetle zgromadzonych danych historycznych, wartości dotyczące średniej temperatury rocznej, a także średniej temperatury maksymalnej i minimalnej w roku w rejonie Gdańska charakteryzują się stałym trendem wzrostowym.
- W ostatnich dekadach średnia liczba dni w roku z temperaturą maksymalną przekraczającą 25°C uległa potrojeniu.
- Średnie sumy opadów atmosferycznych w roku w rejonie Gdańska wykazują dość duże zróżnicowanie. Co więcej, zmianie ulega także struktura opadów atmosferycznych w skali jednego roku.
- Liczba dni z pokrywą śnieżną z roku na rok jest co raz mniejsza, co zaburza naturalny obieg wody.
- Szacuje się, że w ciągu następnych dekad średnia temperatura roczna w Gdańsku wzrośnie z 9°C do nawet 12°C (wariant z RCP 8,5).
- Prognozuje się, że liczba dni gorących w roku wzrośnie z około 20 do nawet 40 dni (w przypadku scenariusza RCP 8,5).
- W przyszłości będzie rosła liczba dni wegetacyjnych. Wzrośnie również liczba dni bez opadu z temperaturą powyżej 5°C.

8.4 Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

Określenie wrażliwości miasta na zmiany klimatu polega na ocenie wpływu poszczególnych zagrożeń klimatycznych na funkcjonowanie wybranych sektorów miasta. Na etapie tworzenia dokumentu MPA dla Miasta Gdańska zidentyfikowano, że sektory szczególnie narażone na zagrożenia ze strony klimatu to m.in.:

- Zdrowie publiczne – analiza wrażliwości tego sektora powinna uwzględniać osoby starsze, dzieci, osoby przewlekle chore, osoby w trudnej sytuacji materialnej, w tym osoby bezdomne, a także infrastrukturę ochrony zdrowia i pomocy społecznej. W przypadku tego sektora ekstremalne zjawiska pogodowe oraz występowanie ekstremalnie niskiej i wysokiej temperatury powietrza negatywnie zwiększają ryzyko odwodnienia, przegrzania organizmu lub wystąpienia udaru.
- Gospodarka wodna – komponentami tego sektora są kwestie związane z zaopatrzeniem w wodę, gospodarką wodami opadowymi oraz gospodarką ściekową. W związku z położeniem nad Zatoką w ujściu Wisły, licznymi potokami spływającymi z Wysoczyzny oraz występowaniem obszarów depresyjnych (Żuławki z polderami i kanałami melioracyjnymi) infrastruktura powodziowa oraz podsystem gospodarki ściekowej są szczególnie

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

wrażliwe na zmiany klimatu. Fale upałów oraz susze skutkować mogą zwiększonym poborem wody przez konsumentów, co w konsekwencji może prowadzić do braku wody pitnej, powodzie natomiast mogą przyczynić się do jej skażenia.

- Transport – jest to sektor, w którego skład wchodzi transport drogowy, kolejowy, wodny i publiczny. Sektor ten jest szczególnie wrażliwy na intensywne burze i deszcze nawalne oraz porywisty wiatr, co może skutkować np. uszkodzeniem trakcji elektrycznej.
- Energetyka – elementami tego sektora są systemy elektroenergetyczne, ciepłownicze czy też zaopatrzenia w gaz. Ta sfera działalności narażona jest głównie na występowanie niskich temperatur powietrza co skutkuje zwiększonym zapotrzebowaniem na energię ciepłą, a w przypadku podsystemu elektroenergetycznego również na bardzo silny wiatr, który może uszkodzić linie energetyczne lub instalacje fotowoltaiczne.
- Zabudowa mieszkaniowa – są to tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności w szczególności zwarta zabudowa historyczna i śródmiejska oraz osiedla mieszkaniowe współczesnej zabudowy. Ulewne deszcze przyczyniają się do dużych wahań poziomu zwierciadła położonych bardzo płytko wód podziemnych. W skrajnych przypadkach mogą wystąpić podtopienia i lokalne powodzie zagrażające także ujęciom wód podziemnych.
- Różnorodność biologiczna – elementami tego sektora są ekosystemy wodne i zależne od wód, ekosystemy leśne, ekosystemy terenów otwartych i zieleń miejska. Należy zaznaczyć, że zmiany ustrojowe i gospodarcze spowodowały, że część terenów zieleni, zwłaszcza w centrum rozwijającego się prężnie miasta, utraciła swój charakter na rzecz terenów zabudowanych skutkując pogarszaniem się ekologicznych warunków życia mieszkańców.

W ramach aktualizacji analizy wrażliwości, z uwagi na rekomendacje Podręcznika Adaptacji dla Miast, dodatkowo uwzględniono następujące sektory¹²⁴:

- Dziedzictwo kulturowe – komponentami tego sektora są strefy objęte ochroną konserwatorską, zabytki, obiekty kultury oraz dziedzictwo niematerialne. Przykładowo w zakresie obiektów budowlanych cennych kulturowo, zagrożenie klimatyczne pochodzi np. z przyczyn występowania ulewnych deszczy, a w konsekwencji podtopień.
- Turystyka – definiowana poprzez zasoby turystyczne, ruch turystyczny i infrastrukturę turystyczną. Zmiany klimatu mogą skutkować w zmianach w atrakcyjności turystycznej miasta, np. w przypadku ekstremalnie wysokich temperatur, intensywność ruchu turystycznego w mieście może spaść.

Poniżej przedstawiono matrycę oceny wrażliwości miasta na zmiany klimatu. Metodyka przygotowania matrycy uwzględnia analizę wszystkich wyżej wymienionych sektorów. Dla każdego z sektorów została przeprowadzona ewaluacja w kontekście wystąpienia zdefiniowanych wcześniej zagrożeń klimatycznych. Analiza wrażliwości w relacji sektor – zagrożenie obejmowała przyporządkowanie oceny w skali: 1 – brak/niewielka wrażliwość (obniżenie komfortu życia ludzi, pojedyncze przypadki poszkodowanych, minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu miasta lub brak wymienionych skutków), 2 – średnia wrażliwość (zagrożenie dla zdrowia ludzi, znacząca liczba poszkodowanych, znaczące straty finansowe, znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu miasta), 3 – wysoka wrażliwość (pojawienie się ofiar śmiertelnych, wysoka liczba poszkodowanych, wysokie straty finansowe, uniemożliwienie w funkcjonowaniu danego komponentu)¹²⁵. Następnie zsumowano liczbę punktów w ramach danego

¹²⁴ Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Małgorzata Hajto i in.

¹²⁵ Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Małgorzata Hajto i in.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

sektora i dokonano jego oceny wrażliwości w skali: 0-10 – niska wrażliwość, 11-14 – średnia wrażliwość, 15-18 – wysoka wrażliwość. Z analizy wynika, że sektorem o największej wrażliwości jest różnorodność biologiczna. Wrażliwością na poziomie średnim określono sektory zdrowia publicznego, gospodarki wodnej, transportu, energetyki, zabudowy mieszkaniowej. Natomiast wrażliwością niską opisano sektory dziedzictwa kulturowego i turystyki.

Tabela 8.1. Matryca oceny wrażliwości miasta na zmiany klimatu.

Sektory i / komponenty Zagrożenia klimatyczne	Wysoka temperatura, fale upałów	Intensywne opady deszczu, podtopienia, powodzie	Silny wiatr	Burze	Osuwiska	Susze	Suma	Ocena wrażliwości
Zdrowie publiczne	3	2	2	2	1	2	12	średnia
Gospodarka wodna	3	3	1	2	1	3	13	średnia
Transport	1	3	3	3	2	1	13	średnia
Energetyka	2	2	3	3	1	2	13	średnia
Zabudowa mieszkaniowa	1	2	2	2	2	2	11	średnia
Różnorodność biologiczna	3	3	3	2	1	3	15	wysoka
Dziedzictwo kulturowe	1	2	2	2	1	1	9	niska
Turystyka	1	3	2	1	1	1	9	niska

8.5 Potencjał adaptacyjny miasta

Potencjał adaptacyjny jest definiowany poprzez zasoby miasta, które mogą służyć do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu i ich skutki. Zgodnie z aktualizacją wytycznych do przygotowania miejskiego planu adaptacji, potencjał można podzielić na zasoby finansowe, ludzkie, instytucjonalne, infrastrukturalne oraz zasoby wiedzy¹²⁶. Zasoby finansowe dotyczą możliwości finansowego reagowania na potrzeby związane z adaptacją do zmian klimatu. Obszar zasobów finansowych dotyczy zatem budżetu własnego, a także skuteczności w pozyskiwaniu środków ze źródeł zewnętrznych. Podstawą oceny zasobów finansowych mogą być wskaźniki takie jak różnica między dochodami, a wydatkami, wartość wydatków na cele związane z ochroną środowiska, ilość umów o dofinansowanie projektów ze środków zewnętrznych. Zgodnie z opracowaniem pt. Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot zasoby finansowe (definiowane powyżej) Gdańska oceniono na poziomie średnim w stosunku do pozostałych gmin wchodzących w skład OMGGS. Zasoby ludzkie definiowane są poprzez zdolność kapitału społecznego do realizacji działań adaptacyjnych. Ten rodzaj zasobów może być oszacowany poprzez liczbę ekologicznych organizacji pozarządowych, umów zawartych w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego oraz liczbę czy gęstość zaludnienia. We wspomnianej Diagnozie... potencjał zasobów ludzkich sklasyfikowano na poziomie bardzo wysokiej zdolności do adaptacji. Natomiast w opracowaniu Gdańsk Programy Rozwoju 2030, kapitał ludzki i społeczny został wskazany jako główny atut miasta w procesach wzmacniania zdolności adaptacyjnych¹²⁷. Zasoby infrastrukturalne to całość infrastruktury jaką dysponuje gmina. Przykładem takich zasobów są możliwości w zakresie

¹²⁶ Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Małgorzata Hajto i in.

¹²⁷ GDAŃSK PROGRAMY ROZWOJU 2030 wdrażające Strategię Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus przyjętą Uchwałą nr LIV/1363/22 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 września 2022 r.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

ochrony przeciwpożarowej albo możliwości służb ratowniczych. Potencjał zasobów infrastrukturalnych w Diagnozie... oceniono na poziomie bardzo wysokim. Zasoby instytucjonalne do poziom możliwości reagowania na skutki zmian klimatu na płaszczyźnie prac instytucji i dokumentów planistycznych. Na ocenę tego typu zasobów składa się m.in.: udział powierzchni objętej MPZP, czy też liczba dokumentów strategicznych takich jak Strategie Rozwoju. W przytaczanej już *Diagnozie...* Gdańsk został oceniony w kategorii wysokiego potencjału instytucjonalnego¹²⁸. Zasoby wiedzy mogą być określone jako zdolność do gromadzenia informacji, doświadczeń, wiedzy eksperckiej, narzędzi i metod, które posiada miasto i które mogą się przyczynić np. do realizacji bardziej efektywnych działań adaptacyjnych. Biorąc to pod uwagę, zasoby wiedzy miasta Gdańsk oceniono na poziomie bardzo wysokiego potencjału.

Zgodnie z Planem Adaptacji uchwalonym w 2019 roku, potencjał adaptacyjny został ustalony dla całego miasta i został zdefiniowany jako zdolność miasta do dostosowania się do zmian klimatu. Punktem wyjścia w badaniu była ogólna charakterystyka określonych zasobów oraz ocena potencjału adaptacyjnego, która została przeprowadzona na podstawie danych z dokumentów strategicznych i innych dokumentów miejskich, analizy budżetu miasta, analizy efektywności społeczności lokalnej na podstawie dostępnych danych oraz została uzgodniona w trakcie spotkań roboczych i warsztatów. Syntetyczne wyniki oceny przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 8.2. Potencjał adaptacyjny miasta Gdańska.¹²⁹

Kategorie zasobów	Cechy charakterystyczne zasobów
– finansowe, – społeczne, – przygotowanie służb, – mechanizmy informowania o zagrożeniach, – sieci i wyposażenie placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia, – organizacja współpracy z gminami sąsiednimi, – błękitno-zielona infrastruktura, – istniejące zaplecze innowacyjne	– Świadome działania w obszarze pozyskiwania finansowań, – intensywne procesy partycypacji społecznej, – wspólne ćwiczenia służb, – wystarczający potencjał w zakresie pomocy społecznej (choć konieczny jest przegląd systemu), – ustabilizowane zasady współpracy między gminami ościennymi, – konieczność kontynuacji budowy zbiorników retencyjnych, – wystarczający potencjał naukowy

Ocenę potencjału adaptacyjnego można sporządzić poprzez założenie trzech, przykładowych poziomów¹³⁰:

- wysoki potencjał – to przypadek, w którym miasto posiada zasoby do radzenia sobie w sytuacjach zaistnienia zagrożeń klimatycznych;

¹²⁸ *Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.*

¹²⁹ *Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.*

¹³⁰ *Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Małgorzata Hajto i in.*

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

- średni potencjał – definiowany jako sytuacja, w której zasoby miasta jedynie w częściowy sposób pozwalają radzić sobie z negatywnym wpływem skutków zmian klimatu;
- niski potencjał – jest to przypadek, w którym obecne zasoby miasta nie pozwalają na poradzenie sobie z negatywnym wpływem skutków dynamiki klimatu.

Uwzględniając powyższe analizy pochodzące z opracowań: pierwotnego Planu Adaptacji, jak również Diagnozy adaptacji i mitygacji OMGGs, a także biorąc pod uwagę powyższy system klasyfikacji potencjału adaptacyjnego stwierdzono, że Miasto Gdańsk posiada średni potencjał adaptacyjny, ponieważ ciągle potrzebne będzie podjęcie działań, aby wzmocnić możliwości reagowania miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Potrzebę dalszej adaptacji do zmian klimatu i wprowadzania dalszych działań w kontekście różnych zagrożeń, które w rezultacie odnoszą się również do poszczególnych sektorów funkcjonalnych i zasobów Miasta wykazały również konsultacje społeczne jakie zostały przeprowadzone w ramach Gdańskiego Forum Zmian Klimatu. Wzmocnienie potencjału adaptacyjnego w największym stopniu powinno dotyczyć zasobów finansowych.

8.6 Podatność miasta na zmiany klimatu

Zgodnie z metodyką określoną w podręczniku adaptacji do zmian klimatu dla miast, analiza podatności jest rozumiana jako stopień, w jakim miasto nie ma zdolności do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Klasa podatności danego sektora funkcjonowania miasta jest wynikiem analizy wrażliwości i potencjału. Poniżej przedstawiono syntezę rozważań na temat podatności, która wynika z analizy poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta, w tym opisu wrażliwości i potencjału adaptacyjnego miasta:

- Zdrowie publiczne - sektor ten jest podatny na niemal wszystkie analizowane zjawiska i czynniki klimatyczne, a w szczególności na: ekstremalne temperatury powietrza, międzydobową zmianę temperatury, fale upałów, fale zimna, pokrywą śnieżną, susze, długotrwałe okresy bezopadowe, długotrwałe okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, powodzie, silny wiatr, burze, koncentrację zanieczyszczeń powietrza, w tym zjawisko smogu. Wszystkie z komponentów sektora zdrowia publicznego i grup wrażliwych (osoby powyżej 65 roku życia, dzieci poniżej 5 roku życia, osoby przewlekłe chore, niepełnosprawni z ograniczoną mobilnością, bezdomni) są w średnim stopniu podatne na wszystkie ww. zjawiska klimatyczne. Zgodnie z treściami zawartymi w programach operacyjnych, u mieszkańców Gdańska zdiagnozowany został szereg problemów t.j. otyłość oraz niska frekwencja na zajęciach wychowania fizycznego dzieci i młodzieży, złe postawy prozdrowotne, choroby cywilizacyjne, zbyt mały nacisk na profilaktykę. Z drugiej strony obserwuje się rosnącą popularność zachowań prozdrowotnych takich jak rosnący ruch rowerowy. W zakresie środowiskowych warunków dla rekreacji i sportu Gdańsk cechuje się przeciętnym odsetkiem powierzchni lasów i terenów zielonych. Nisko oceniana jest natomiast dostępność do obiektów sportowych. W zakresie infrastruktury ochrony zdrowia, warto podkreślić wyzwanie w postaci starzejącego się społeczeństwa jakie czeka na ten sektor funkcjonalny miasta. Wyzwanie to jest tym bardziej istotne z punktu widzenia przeciętnej, w porównaniu z innymi ośrodkami wielkomiastowymi, liczby lekarzy i pielęgniarek przypadających na 100 tys. mieszkańców. Należy również podkreślić, że w zakresie problematyki zdrowotnej miasto dąży do realizacji celów takich jak zwiększenie wiedzy dotyczącej warunków środowiskowych na zdrowie czy podniesienie jakości opieki medycznej¹³¹.
- Gospodarka wodna - w Gdańsku szczególnie podatny jest komponent infrastruktury przeciwpowodziowej i podsystem gospodarki ściekowej, które są istotne z punktu widzenia ochrony przed powodzią, mogą ulegać uszkodzeniom w trakcie deszczy nawalnych oraz w sytuacjach powodzi od strony rzek i nagłych powodzi

¹³¹ GDAŃSK PROGRAMY OPERACYJNE 2023, Program operacyjny zdrowie publiczne i sport

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

miejskich. Obecnie w Gdańsku planowana jest budowa bądź modernizacja kolejnych obiektów pod kątem powstania nowej pojemności retencyjnej. Gospodarka ściekowa, ze względu na wysoki stopień uszczelnienia terenów centralnych miasta, będzie podatna na nagłe powodzie miejskie będące skutkiem negatywnej zmiany charakteru epizodów opadowych, a tym samym takie sytuacje pogodowe jak: nawałnice, burze, intensywne opady deszczu. Z kolei podatność podsystemu zaopatrzenia w wodę Gdańska na zjawiska związane z klimatem jest niska. W większości wodociągi są w dobrym stanie, jednak w razie zagrożenia powodzią istnieje ryzyko uszkodzenia magistrali wodnych lub infrastruktury pompowni. Istotnym czynnikiem zagrażającym temu podsystemowi jest ryzyko powodzi w sytuacji nawałnych deszczy, które mogą powodować podtopienia terenów ujęć wody, a przez to m.in. zwiększenie ryzyka skażenia wód pobieranych na potrzeby spożycia przez ludzi¹³². Podatność jako wypadkowa dla całego analizowanego sektora została sklasyfikowana jako wartość średnia.

- Transport - w Gdańsku na zmiany klimatyczne narażone są wszystkie komponenty tego sektora: zarówno podsystem szynowy (kolejowy i tramwajowy), publiczny miejski, lotniczy, drogowy oraz wodny (zarówno śródlądowy jak i morski, reprezentowany w mieście przez usługi przeładunkowo-składowe, żeglugę promową i wycieczkową, przybrzeżną turystykę morską i jachtową). Czynniki klimatycznymi powodującymi utrudnienia w transporcie są przede wszystkim: intensywne opady śniegu oraz oblodzenia dróg zwiększające opóźnienia oraz ilość wypadków drogowych; silny wiatr mogący powalić drzewa oraz utrudniający transport; deszcze ulewne i nawałne powodujące uszkodzenia infrastruktury, podtopienia, zalanie ulic i dróg kolejowych; ekstremalnie wysoka oraz bardzo niska temperatura oddziałująca na infrastrukturę, warunki pracy (stres termiczny), a także przyczyniająca się do obniżenia komfortu podróży; burze powodujące uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń sterowania ruchem kolejowym, uszkodzenia lub zakłócenia w pracy urządzeń energetycznych, urządzeń łączności i uszkodzenia sieci trakcyjnej. Podsystem wodny śródlądowy i morski uzależniony jest od warunków wodnych na rzekach i jest wrażliwy na wysokie i powodziowe stany rzek oraz niskie stany związane z okresami suszy. Miasto ma ograniczone możliwości przeciwdziałania zagrożeniom w obrębie podsystemu kolejowego (ruch pasażerski nie jest obsługiwany przez miasto), może reagować jedynie w zakresie sieci tramwajowej. Konieczne będzie podjęcie działań adaptacyjnych mających na celu zwiększenie odporności podsystemu kolejowego na negatywne skutki zjawisk klimatycznych. W zakresie transportu publicznego warto przytoczyć, że z sondaży wynika, iż ocena organizacji komunikacji miejskiej nie jest dostateczna. Mieszkańcy pozytywnie jednak oceniają jakość utrzymania infrastruktury drogowej. Na tle innych miast na uwagę zasługuje dobry poziom przepustowości dróg w Gdańsku, nawet mimo wzrostu liczby zarejestrowanych samochodów. Głównym celem rozwoju transportu jest zatem to, aby system komunikacji zbiorowej oraz infrastruktura służąca podróżom indywidualnym (samochód, rower, podróże piesze) odpowiadały potrzebom mieszkańców, w szczególności w kontekście zmieniających się warunków klimatycznych^{133, 134}.
- Energetyka - przewidywane jest zmniejszenie zapotrzebowania na energię ciepłą w sezonie zimowym oraz znaczne zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną w sezonie letnim, przy jednoczesnym spodziewanym występowaniu trudnych do przewidzenia stanów ekstremalnych – dużych mrozów i bardzo wysokich temperatur. System energetyczny powinien być elastyczny w znacznie większym stopniu niż obecnie.

¹³² Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

¹³³ GDAŃSK PROGRAMY OPERACYJNE 2023, Program operacyjny mobilność i transport

¹³⁴ Strategia rozwoju elektromobilności w Gdańsku do roku 2035

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Oceniono, że podatność miasta w zakresie reagowania na zagrożenia dla podsystemu elektroenergetycznego jest średnia. Dotyczy to przede wszystkim obszarów peryferyjnych, gdzie dominują sieci napowietrzne, które narażone są na awarie spowodowane silnym wiatrem, nadmiernym oblodzeniem kabli, a także są wrażliwe na fale zimna i upałów. Potencjał adaptacyjny w zakresie reagowania na zagrożenia termiczne dla podsystemu ciepłowniczego został oceniony jako średni, co w połączeniu z mniejszą wrażliwością sieci przesyłowych na zjawiska klimatyczne i ich pochodne wskazuje na średnią podatność. Sieć ciepłownicza będzie szczególnie podatna na działalność ujemnych temperatur, a w mniejszym stopniu na intensywne, długotrwałe opady deszczu, które mogą powodować podmywanie i osuwanie się gruntu prowadząc do uszkodzeń sieci. Zagrożeniem dla tych sieci są także powodzie, w wyniku których może dojść do uszkodzenia infrastruktury podziemnej miasta. Należałoby, więc prowadzić działania w zakresie modernizacji sieci z jednej strony, ale również ograniczania występowania lokalnych podtopień. Sieci gazowe są najbardziej wrażliwe na występowanie ujemnych temperatur, które przyspieszają zjawisko korozji. Podatność systemu zaopatrzenia w gaz w Gdańsku oceniono jako niską, głównie ze względu na dobry stan techniczny infrastruktury gazowej¹³⁵.

- Zabudowa mieszkaniowa - w mieście na terenach zabudowy o wysokiej intensywności występuje potencjalne zagrożenie podtopień wskutek intensywnych opadów deszczu (burz) powodującymi podtopienia, a także suszą sprzyjającą deficytowi wody. Ulewnie deszcze stanowią zagrożenie dla infrastruktury miejskiej poprzez podtopienia i zniszczenie ciągów komunikacyjnych, budynków i mienia. Szczególną wrażliwość na zjawisko ulewnych deszczy i związanych z nimi powodzi nagłych (miejskich), wykazują tereny uszczelnione, z utrudnioną infiltracją wód opadowych do gruntu. Obszary silnie zurbanizowane narażone są również na porywiste wiatry (tzw. „efekt tunelowy”) oraz intensyfikację miejskiej wyspy ciepła¹³⁶.
- Różnorodność biologiczna - analizowany sektor jest podatny na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: susza, okresy bezopadowe i niżówkowe, wichury, deszcze nawalne, burze (w tym gradobicia). Obserwuje się zmianę struktury opadów w okresie wegetacyjnym, czyli częstsze susze letnie i wiosenne oraz wzrost liczby opadów nawalnych, w tym gradu. Z racji zwiększonej częstotliwości występowania tych zjawisk należy liczyć się ze wzrastającą liczbą sytuacji ekstremalnych, czyli powodzi, suszy, osuwisk ziemi oraz erozji wodnej w korytach cieków. Zmiany klimatyczne wpływają na zasięg występowania gatunków, cykle rozrodcze, okresy wegetacji i interakcje ze środowiskiem. Jednakże różne gatunki i siedliska inaczej reagują na zmiany klimatyczne. Spodziewane ocieplenie się klimatu spowoduje migrację gatunków, w tym obcych inwazyjnych. Kolejną poważną konsekwencją ocieplania klimatu jest przewidywany wzrost poziomu mórz, który spowoduje zmiany dla ekosystemów nadmorskich oraz zwiększenie zasolenia stref przybrzeżnych. W kontekście oceny potencjału różnorodności biologicznej należy zaznaczyć, że Gdańsk cechuje się przeciętnym odsetkiem powierzchni lasów i terenów zielonych. Niemniej należy podkreślić, że tereny zielone to jedna z głównych możliwości retencji wody. Zgodnie ze stanem na 2022 rok w Gdańsku funkcjonują 53 zbiorniki retencyjne o pojemności 738 m³, które są głównie rozmieszczone kaskadowo na potokach. Należy odnotować również 44 ogrody deszczowe i niecki retencyjne. Do spowolnienia spływu wykorzystuje się również liczne obiekty retencji przydomowej, terenowej oraz tereny zieleni miejskiej¹³⁷. Sama dostępność do tego typu terenów w większości oceniana jest pozytywnie w sondażach¹³⁸.

¹³⁵ Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Gminy Miasta Gdańska (aktualizacja), 2023 r.

¹³⁶ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

¹³⁷ GDAŃSK PROGRAMY ROZWOJU 2030 wdrażające Strategię Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus przyjętą Uchwałą nr LIV/1363/22 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 września 2022 r.

¹³⁸ GDAŃSK PROGRAMY OPERACYJNE 2023, Program operacyjny zdrowie publiczne i sport

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

- Dziedzictwo kulturowe – podatność tego sektora na zmiany klimatu dotyczy przede wszystkim katastrof naturalnych takich jak pożar czy powódź¹³⁹. W wyniku takich zagrożeń należy stosować liczne zabiegi renowacyjne, konserwatorskie i wykonywać odpowiednie zabezpieczenia, np. przeprowadzać renowację obiektów zabytkowych w zakresie elewacji, dachów i systemów odprowadzania wód w taki sposób, aby zabezpieczyć budynki przed działaniem obfitych opadów deszczu. Wartym odnotowania jest fakt, że tego typu zabiegi są kosztowne i trudne w organizacji. Należy jednak podkreślić duży potencjał kulturowy miasta z uwagi na jego obecną ofertę zabytków, obiektów kultury i dziedzictwa niematerialnego.
- Turystyka – jest to jeden z niewielu sektorów, w ramach którego zmieniający się klimat może stanowić bardziej szansę, niż zagrożenie. Przykładowo regularne występowanie coraz wyższych temperatur w regionach śródziemnomorskich może stanowić przyczynę rezygnacji z tego typu destynacji, na rzecz regionów, w których klimat jest łagodniejszy, np. nad morzem Bałtyckim¹⁴⁰. Należy wziąć także pod uwagę wysoko oceniany potencjał Gdańska w tym sektorze o czym świadczą np. silny wizerunek Gdańska jako centrum turystycznego na arenie krajowej, rosnące trendy turystów odwiedzających Gdańsk, organizacja wielu imprez masowych, atrakcyjność przyrodniczo-krajobrazowa, dostępność komunikacyjna, czy potencjał kulturowy¹⁴¹.

Metodyka określenia potencjału adaptacyjnego miasta jest zatem wypadkową rezultatów analizy potencjału i podatności. Przykładowo wysoka wrażliwość danego sektora na zmiany klimatu oraz niski potencjał adaptacyjny dają wysoką podatność tego sektora. Natomiast niska wrażliwość na zmiany klimatu oraz wysoki potencjał dają niską podatność. Szczegóły metodyki przeprowadzenia analizy podatności zostały przedstawione w aktualizacji podręcznika¹⁴², a poniżej zaprezentowano wynik przedmiotowej analizy dla miasta Gdańska. Z przeprowadzonej analizy wynika, że niska klasa podatności na zmiany klimatu dotyczy sektorów dziedzictwa kulturowego oraz turystyki. Średnia klasa podatności cechuje sektory zdrowia publicznego, gospodarki wodnej, transportu, energetyki oraz zabudowy mieszkaniowej. Wysoką podatność na zmiany klimatu przypisano do sektora różnorodności biologicznej.

Tabela 8.3. Ocena podatności miasta Gdańska na zmiany klimatu.

Sektory	Klasa wrażliwości	Klasa potencjału	Klasa podatności
Zdrowie publiczne	średnia	średni	średnia
Gospodarka wodna	średnia		średnia
Transport	średnia		średnia
Energetyka	średnia		średnia
Zabudowa mieszkaniowa	średnia		średnia
Różnorodność biologiczna	wysoka		wysoka
Dziedzictwo kulturowe	niska		niska
Turystyka	niska		niska

¹³⁹ https://samorząd.nid.pl/baza_wiedzy/zagrozenia-dla-elementow-dziedzictwa-i-ich-wartosci/

¹⁴⁰ https://climate-adapt.eea.europa.eu/pl/metadata/publications/topdad-factsheet-2013-how-will-climate-change-affect-tourism-flows-in-europe?set_language=pl

¹⁴¹ Strategia Rozwoju Gdańska 2030 Plus, Analiza SWOT dla miasta Gdańska obszaru turystyka i sport.

¹⁴² Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Małgorzata Hajto i in.

8.7 Ryzyko klimatyczne

Klasyczne podejście do oceny ryzyka definiowane jest poprzez koncepcję, że ryzyko jest miarą prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia oraz negatywnych skutków, które to zdarzenie powoduje. Przykładowo prawdopodobieństwo można ocenić w skali niskiej, średniej i wysokiej szansy wystąpienia, a poziom dotkliwości skutków można oszacować również w 3-stopniowej w skali nieistotnego, umiarkowanego i poważnego. Natomiast ryzyko klimatyczne może być także rozumiane jako funkcja zmiennych takich jak zagrożenie, podatność oraz ekspozycja. W niniejszym punkcie przytoczono wyniki analiz ryzyka, które są bliższe tej drugiej definicji, a na ich podstawie określono poziom ryzyka w klasycznym ujęciu. W przypadku analiz klimatycznych, przedmiotem analizy ryzyka mogą być sektory funkcjonowania miasta, takie jak zdrowie publiczne, gospodarka wodna, transport, energetyka, czy też różnorodność biologiczna¹⁴³. W niniejszym opracowaniu analizę ryzyka klimatycznego dla miasta Gdańska przygotowano poprzez przegląd dokumentów strategicznych nawiązujących do tego zagadnienia (w tym dokumentu MPA z 2019 roku), a także do rezultatów projektu KLIMADA 2.0, w którym analiza ryzyka została przygotowana dla różnych sektorów funkcjonalnych, w kontekście wybranych zagrożeń, a także w zakresie dwóch scenariuszy zmian klimatu. Pierwszy scenariusz RCP 4,5 zakłada wprowadzenie zmian ograniczających obecne tempo przyrostu emisji gazów cieplarnianych do atmosfery i osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4,5 W/m², co przełoży się na wzrost średniej temperatury Ziemi o 2,5 °C w porównaniu do epoki przedindustrialnej. Z kolei założeniem drugiego scenariusza RCP 8,5 jest utrzymanie dotychczasowego tempa przyrostu emisji gazów cieplarnianych w atmosferze. W tym modelu poziom wymuszenia radiacyjnego wynosi 8,5 W/m², co może skutkować wzrostem średniej temperatury atmosfery o 4,5 °C względem epoki przedindustrialnej¹⁴⁴. Wyniki analiz ryzyka zostały przedstawione w perspektywie do roku 2050.

Zdrowie publiczne

W zakresie sektora zdrowia publicznego należy stwierdzić, że największy wpływ na pojawienie się zdarzeń niepożądanych mają takie zagrożenia jak liczba dni gorących, fale upałów, ale również powodzie, burze i silne wiatry. Biorąc pod uwagę przytoczone czynniki klimatyczne, to występowanie ekstremalnie wysokich temperatur jest zagrożeniem o największym prawdopodobieństwie wystąpienia.

W dokumencie MPA z 2019 roku, ryzyko wynikające ze zmian klimatu we wszystkich komponentach sektora zdrowia publicznego określono jako wysokie¹⁴⁵. W opracowaniach diagnostycznych, ocena ryzyka fal upałów i dni gorących na populację w Gdańsku została oszacowana na poziom 2 w 3-stopniowej skali. Z kolei ocena ryzyka wpływu silnych porywów wiatru określono jako 1 w 2-stopniowej skali. Ocenę wpływu podtopień określono na poziomie 2 w 3-stopniowej skali, a w przypadku powodzi jako 3 w 4-stopniowej skali. W przypadku zagrożenia w postaci suszy, ocena ryzyka wyniosła 1 w 3-stopniowej skali. W systemie przytoczonych wyżej ocen im większa liczba definiująca poziom ryzyka, tym analizowane ryzyko jest wyższe¹⁴⁶. Analiza oceny ryzyka została również przygotowana w ramach wspomnianego już projektu KLIMADA 2.0. W zakresie zdrowia publicznego przeanalizowano ryzyko wystąpienia zagrożeń w postaci upałów, chłódów oraz podtopień i powodzi. W ramach obu scenariuszy RCP 4,5 oraz 8,5 zagrożenie upałami w następnych dekadach oszacowano jako 1 w 5-stopniowej skali (gdzie 1 to ryzyko niskie, a 5 to ryzyko wysokie).

¹⁴³ Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Małgorzata Hajto i in.

¹⁴⁴ <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze/>

¹⁴⁵ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

¹⁴⁶ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

W przypadku zagrożeń w postaci chłódów poziom ryzyka oszacowano jako 3 (scenariusz RCP 4,5) lub 4 (scenariusz RCP 8,5) w 5-stopniowej skali, a podtopień i powodzi na poziomie 1 w 5-stopniowej skali dla obu scenariuszy¹⁴⁷.

Gospodarka wodna

Ryzyko wystąpienia niepożądanych zdarzeń w sektorze gospodarki wodnej dotyczy przede wszystkim komponentów infrastruktury przeciwpowodziowej, systemów kanalizacji burzowej i ich eksploatacji podczas występowania opadów nawalnych, a także pracy systemów zaopatrzenia w wodę. Największymi zagrożeniami w ramach tego sektora są zatem ekstremalnie wysokie temperatury powietrza, zjawiska suszy, deszcze nawalne, podtopienia i powodzie.

Według Autorów pierwotnego Planu Adaptacji ryzyko wynikające ze zmian klimatu oszacowano na bardzo wysokim poziomie. Biorąc pod uwagę inne opracowania diagnostyczne w zakresie prawdopodobieństwa wystąpienia ryzyka, należy również podkreślić wysokie miary przyporządkowane do występowania zagrożeń w postaci deszczy nawalnych. Najwyższe wartości przyjętych poziomów ryzyka przedstawiono w kontekście dni gorących, fal upałów oraz susz. Niemniej tereny miasta Gdańska oceniono jednocześnie jako takie, które charakteryzują się w tym kontekście wysokim potencjałem adaptacyjnym, więc ostateczna ocena ryzyka osiągnęła niski poziom¹⁴⁸. W zakresie wyników projektu KLIMADA 2.0 należy wspomnieć, że dla scenariusza RCP 4,5 ryzyko wystąpienia zdarzeń w postaci powodzi oraz podtopień zostało określone jako 1 w 5-stopniowej skali. Natomiast w przypadku scenariusza RCP 8,5, ryzyko powodzi oceniono na 1 w 5-stopniowej skali, a podtopień na 2 w 5-stopniowej skali. Ryzyko uszkodzenia i efektywności istniejącej infrastruktury przyjęto również na poziomie 1 w 5-stopniowej skali. Na uwagę zasługuje jednak ryzyko w postaci wystąpienia niedoborów zasobów wodnych, które oszacowano na poziomie 3 w 5-stopniowej skali¹⁴⁹.

Transport

W sektorze transportu, ryzyko wystąpienia zdarzeń niepożądanych wynika z szeregu zagrożeń takich jak intensywne burze, silne warunki wietrzne, intensywne opady deszczu, ekstremalnie wysokie temperatury, podtopienia i powodzie.

Zgodnie z pierwotnym Planem Adaptacji, w tym sektorze, wysokie ryzyko zostało sklasyfikowane dla komponentów: podsystemu szynowego, podsystemu drogowego oraz publicznego transportu miejskiego. W Planie stwierdzono, że największymi zagrożeniami są deszcze nawalne, powodzie nagłe/miejskie, silne wiatry, a także ekstremalnie wysokie i niskie temperatury¹⁵⁰. W ramach diagnozy wynikającej z innych opracowań wskazano, że najistotniejszymi zagrożeniami są burze oraz fale upałów i dni gorących. Ryzyko związane z zagrożeniem w postaci burz oceniono na niskie, natomiast w kontekście występowania wysokich temperatur poziom ryzyka wskazano jako wysoki. W ramach realizacji projektu KLIMADA 2.0, wizualizację ryzyka przedstawiono w kontekście zagrożeń takich jak upały, chłody, gołoledź, podtopienia i powodzie. W przypadku występowania skrajnie wysokich temperatur ryzyko tego zagrożenia oceniono na 1 w 5-stopniowej skali dla obu analizowanych scenariuszy progностycznych. Identyčną ocenę przypisano do ryzyka dotyczącego występowania zjawiska chłodu i gołoledzi. Taką samą ocenę przypisano do zagrożeń w postaci powodzi i podtopień¹⁵¹.

Energetyka

¹⁴⁷ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁴⁸ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

¹⁴⁹ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁵⁰ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

¹⁵¹ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

W kategoriach ryzyka, sektor funkcjonowania dotyczący zagadnień związanych z produkcją oraz dystrybucją energii, może być oceniany poprzez pryzmat takich zagrożeń jak silne wiatry, burze, okresy bezwietrzne, zachmurzenie, fala upałów i dni gorących, susze oraz powódzie.

W Miejskim Planie Adaptacji uchwalonym w 2019 roku sektor energetyka został podzielony na podsystem ciepłowniczy, elektroenergetyczny i podsystem zaopatrzenia w gaz. Autorzy Planu ocenili poziom ryzyka klimatycznego jako wysoki z uwagi na występowanie zjawisk klimatycznych takich jak niskie temperatury i deszcze nawalne¹⁵². W zakresie innego opracowania diagnostycznego, analizę ryzyka przedstawiono w kontekście dystrybucji energii oraz funkcjonowania elektrowni. W ramach dystrybucji energii, analizowany region charakteryzował się średnim lub niskim poziomem ryzyka, które wynikało z analizy występowania burz i silnych wiatrów, potencjału adaptacyjnego w ramach tych zagrożeń, a także konsekwencji w pojawieniu się tego typu zjawisk. W przypadku ryzyka w zakresie funkcjonowania elektrowni, analiza została podzielona na kilka elementów. Oceniono, że długotrwałe okresy bezwietrzne nie wpłyną znacząco na funkcjonowanie elektrowni wiatrowych (1 w 4-stopniowej skali), zachmurzenie w umiarkowanym stopniu wpłynie na funkcjonowanie elektrowni słonecznych (2 w 4-stopniowej skali), a powódzie w wysokim stopniu wpłyną na funkcjonowanie elektrowni wodnych (3 w 4-stopniowej skali). Wartym podkreślenia jest fakt, iż Autorzy zwrócili uwagę na wysoki wpływ susz na pracę elektrowni wodnych i konwencjonalnych. Podwyższone ryzyko negatywnego wpływu na funkcjonowanie elektrowni konwencjonalnych zdiagnozowano również w świetle przypadków wystąpienia fal upałów i dni gorących¹⁵³. W projekcie KLIMADA 2.0 nie uwzględniono analiz ryzyka w kontekście powyższego sektora funkcjonowania miasta.

Różnorodność biologiczna

Zagrożeniami klimatycznymi, które mają największy wpływ na funkcjonowanie tego sektora są silne wiatry, nawalne deszcze, fale upałów, powódzie, podtopienia oraz susze. W przypadku różnorodności biologicznej, w tym zagadnień związanych ze wzrostem i rozwojem roślin, najistotniejszym zagrożeniem jest powstawanie zjawiska suszy.

W Miejskim Planie Adaptacji, ryzyko występowania negatywnych zjawisk dla sektora różnorodności biologicznej zostało ocenione jako wysokie. Autorzy Planu określili, że ryzyko to dotyczy chronionych obszarów i obiektów przyrodniczych, korytarzy ekologicznych oraz innych obszarów o wysokich wartościach przyrodniczych. Są one narażone na zjawiska związane z ekstremalnie niską i wysoką temperaturą powietrza, intensywnymi opadami, silnym wiatrem oraz wzrostem poziomu morza¹⁵⁴. Natomiast w innym opracowaniu diagnostycznym¹⁵⁵, analizę ryzyka podzielono na dwa sektory: siedliska i obszary chronione, a także usługi ekosystemowe (wkład naturalnych ekosystemów w szeroko pojęty dobrobyt człowieka). Oceniono, że najistotniejszym zagrożeniem w ramach tych dwóch podsektorów są częste i długie susze. Ocena ryzyka wpływu suszy na siedliska została dla analizowanego obszaru oceniona na poziomie 1 w 4-stopniowej skali, a w przypadku usług ekosystemowych zdiagnozowano poziom 2 w 4-stopniowej skali. W ramach projektu KLIMADA 2.0, sektor różnorodności biologicznej, w kontekście zagrożenia w postaci suszy został oceniony na poziomie 1 w 5-stopniowej skali. Zjawisko suszy jest jedynym zagrożeniem ocenianym w ramach tego sektora. Warto jednak zauważyć, że analiza ryzyka występowania suszy została również sporządzona dla sektora rolnictwa oraz leśnictwa. W tych

¹⁵² Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

¹⁵³ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

¹⁵⁴ Miejski Plan Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030, uchwalony uchwałą Rady Miasta Gdańska nr XIII/249/19 z dnia 29 sierpnia 2019 r.

¹⁵⁵ Diagnoza adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk Gdynia Sopot, Opracowano na zlecenie Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot, wrzesień 2021 r.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

przypadkach ocena ryzyka również wynosiła 1 w 5-stopniowej skali. Powyższa diagnoza zrealizowana w ramach projektu KLIMADA 2.0 obejmuje zarówno scenariusz RCP 4,5 jak i 8,5¹⁵⁶.

Poniżej przedstawiono syntezę analiz ryzyka w jego klasycznym ujęciu, która jest zgodna z propozycją zawartą w wytycznych¹⁵⁷. Ocena ryzyka może obejmować trzy stany: niskie, średnie oraz wysokie. Niskie ryzyko obejmuje sektory energetyki i transportu, średnie zdrowia publicznego oraz gospodarki wodnej, a wysokie sektora różnorodności biologicznej.

Tabela 8.4. Podsumowanie analizy ryzyka w klasycznym ujęciu.

		POZIOM PRAWDOPODOBIENSTWA WYSTĄPIENIA ZAGROŻENIA KLIMATYCZNEGO		
		Niski	Średni	Wysoki
POZIOM DOTKLIWOŚCI SKUTKÓW	Nieistotny			Zdrowie publiczne Gospodarka wodna
	Umiarkowany	Energetyka Transport		Różnorodność biologiczna
	Poważny			

8.8 Szanse wynikające ze zmian klimatu

Zmiany klimatyczne, które zostały zdiagnozowane w rejonie Gdańska, oprócz skutków negatywnych, generują również pozytywne konsekwencje, które można rozpatrywać w kategorii możliwych do wykorzystania szans. Poniżej przedstawiono szanse, które zostały pogrupowane ze względu na rodzaj zjawisk:



W zakresie warunków termicznych – wyższe wartości minimalnych i średnich temperatur powodują:

- łagodniejszy przebieg zim, co może mieć pozytywne konsekwencje w postaci zmniejszenia zapotrzebowania na energię ciepłą, co obniża koszty ogrzewania budynków, a w przypadku źródeł ciepła korzystających z paliw konwencjonalnych zmniejsza to również ogólną wielkość emisji (sprzyja to także np. realizacji budynków mieszkalnych zgodnych z koncepcją budownictwa pasywnego);
- wydłużenie okresu ciepłego w skali roku, a w konsekwencji: wydłużenie czasu trwania sezonu budowlanego, wydłużenie sezonu turystycznego i potencjalny wzrost liczby turystów, zwiększenie możliwości aktywności mieszkańców na świeżym powietrzu, zwiększenie możliwości zastąpienia transportu samochodowego rowerowym, wydłużenie sezonu wegetacyjnego;
- zmniejszenie ryzyka wychłodzenia organizmów w półroczu zimowym.

¹⁵⁶ KLIMADA 2.0 <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/> Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

¹⁵⁷ Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023, Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Małgorzata Hajto i in.



W zakresie warunków opadowych – zmiany w sumie i strukturze opadów atmosferycznych mogą skutkować:

- stworzeniem możliwości retencjonowania wód opadowych i racjonalnego ich zagospodarowania w okresie suchym;
- obniżenie kosztów utrzymania dróg w okresie zimowym (mniej opadów atmosferycznych w postaci śniegu), a także poprawę bezpieczeństwa w przemieszczaniu się.



W zakresie pozostałych parametrów klimatycznych:

- zmniejszenie możliwości występowania warunków atmosferycznych sprzyjających powstaniu osadów w postaci gołoledzi, co zwiększa bezpieczeństwo przemieszczania się (ruch samochodowy, rowerowy, pieszy);
- zwiększenie liczby dni wietrznych może sprzyjać procesom przewietrzania terenów zurbanizowanych, co pozytywnie może wpłynąć na jakość powietrza, zmniejszyć ryzyko powstania zjawiska miejskiej wyspy ciepła, a także zwiększyć możliwości wykorzystania energii kinetycznej pochodzącej z wiatru.

8.9 Wpływ zmian klimatu na funkcjonowanie miasta

Ocena wpływu poszczególnych zagrożeń klimatycznych na funkcjonowanie wybranych sektorów miasta polega na wykonaniu analizy stopnia rozwoju danego sektora oraz intensywności występowania danego zjawiska, a następnie przypisaniu określonego poziomu wrażliwości. Oceny wpływu zmian klimatu dokonano posługując się skalą zgodnie z poniższymi tabelami:

Tabela 8.5. Prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanego zdarzenia klimatycznego.

Nieznaczące	Mało prawdopodobne	Prawdopodobne	Bardzo prawdopodobne
Istnieje mała szansa wystąpienia danego zdarzenia. W ciągu ostatnich trzech lat ryzyko występowało bardzo rzadko lub nie występowało w ogóle	Istnieje mała szansa wystąpienia danego zdarzenia. W ciągu ostatnich trzech lat ryzyko występowało sporadycznie	Istnieje średnia szansa wystąpienia danego zdarzenia. W ciągu ostatnich trzech lat ryzyko występowało często	Istnieje duża szansa wystąpienia danego zdarzenia. W ciągu ostatnich trzech lat ryzyko występowało bardzo często

Tabela 8.6. Spodziewany poziom oddziaływania zdarzenia klimatycznego.

Niski	Średni	Wysoki
Poziom oddziaływania powodujący niezauważalne bądź prawie niezauważalne efekty wystąpienia danego zdarzenia	Poziom oddziaływania, którego wystąpienie powoduje wyraźne efekty wystąpienia danego zdarzenia	Poziom oddziaływania, którego wystąpienie powoduje szczególnie dotkliwe efekty wystąpienia danego zdarzenia

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 8.7. Spodziewany czas oddziaływania zdarzenia klimatycznego.

Bieżące	Krótkoterminowe	Średnioterminowe	Długoterminowe
Krótkie efekty zdarzeń częstych, nawracających i utrzymujących się nie dłużej niż tydzień	Krótkoterminowe efekty zdarzeń utrzymujące się nie dłużej niż miesiąc	Średnioterminowe efekty zdarzeń utrzymujące się nie dłużej niż rok	Długoterminowe efekty zdarzeń utrzymujące się dłużej niż rok

Na podstawie analiz dokumentów strategicznych sporządzonych na potrzeby Miasta Gdańska: Planu Zarządzania Kryzysowego, Projektu Planu Zaopatrzenia w Ciepło Energię Elektryczną i Gaz Ziemny, Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Gdańska do zmian Klimatu do 2030 r. Programów Rozwojowych 2030 wdrażających strategię rozwoju Miasta Gdańsk 2030 plus, Raportu o stanie Miasta Gdańska za 2022 rok, Diagnostyki adaptacji i mitygacji do zmian klimatu Obszaru Metropolitalnego Gdańsk-Gdynia-Sopot oceniono stopień ich wrażliwości. Wyniki zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 8.8. Wpływ i oddziaływanie zmian Klimatu na funkcjonowanie miasta Gdańska.

Sektor:	Spodziewane oddziaływanie:	Prawdopodobieństwo wystąpienia:	Spodziewany poziom oddziaływania:	Spodziewany czas oddziaływania:
Budynki	Zwiększone zużycie energii na potrzeby chłodzenia	Bardzo prawdopodobne	Niski	Bieżące
	Uszkodzenia budynków w związku z silnym wiatrem	Prawdopodobne	Niski	Krótkoterminowe
	Nasilenie efektu lokalnej wyspy ciepła	Bardzo prawdopodobne	Średni	Bieżące
Transport	Przegrzewanie się torowisk oraz infrastruktury torowej,	Mało prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Ryzyko uszkodzenia torów	Mało prawdopodobne	Wysoki	Krótkoterminowe
	Spowolnienie ruchu	Bardzo prawdopodobne	Średni	Bieżące
	Uszkodzenia nawierzchni ulic	Bardzo prawdopodobne	Średni	Krótkoterminowe
	Tarasowanie dróg	Prawdopodobne	Średni	Bieżące
	Wzrost kosztów utrzymania infrastruktury	Prawdopodobne	Średni	Długoterminowe
Energetyka	Wzrost obciążenia systemu elektroenergetycznego i ciepłowniczego	Bardzo prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe
	Ryzyko uszkodzenia napowietrznych sieci energetycznych	Prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Awarie sieci	Prawdopodobne	Średni	Bieżące
Gospodarka wodna	Okresowy ubytek zasobów wodnych na skutek parowania,	Prawdopodobne	Wysoki	Krótkoterminowe
	Zwiększenie częstotliwości działania przelewów burzowych	Bardzo prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Zanieczyszczony spływ powierzchniowy	Prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe
	Przyrost bakterii w sieci i zbiornikach	Prawdopodobne	Średni	Średnioterminowe
	Wypływy ze studzienek kanalizacji deszczowej i ogólnospławnej	Bardzo prawdopodobne	Średni	Bieżące

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Sektor:	Spodziewane oddziaływanie:	Prawdopodobieństwo wystąpienia:	Spodziewany poziom oddziaływania:	Spodziewany czas oddziaływania:
Odpady	Zwiększone koszty	Prawdopodobne	Średni	Długoterminowe
	Utrudniony odbiór i transport odpadów	Mało prawdopodobne	Średni	Bieżące
	Wzrost ryzyka zalania składowiska w wyniku przelania	Prawdopodobne	Wysoki	Średnioterminowe
Planowanie przestrzenne	Uszczelnienie gruntów nasilające spływ powierzchniowy	Bardzo prawdopodobne	Średni	Bieżące
	Wyłączenie terenów zalewowych spod zabudowy	Bardzo prawdopodobne	Niski	Długoterminowe
	Efekt lokalnej wyspy ciepła	Prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Koncentracja zanieczyszczeń powietrza przy warunkach bezwietrznej pogody	Prawdopodobne	Średni	Długoterminowe
	Zwiększone koszty funkcjonowania sieci transportu publicznego	Prawdopodobne	Średni	Długoterminowe
Rolnictwo i leśnictwo	Wzrost ewapotranspiracji i zapotrzebowania na wodę	Prawdopodobne	Wysoki	Średnioterminowe
	Stres termiczny dla zwierząt	Prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe
	Ryzyko przemrożenia	Mało prawdopodobne	Średni	Bieżące
	Zagrożenie zniszczenia zbiorów, upraw, drzew i krzewów	Mało prawdopodobne	Średni	Długoterminowe
Środowisko i bioróżnorodność	Zaburzenie stosunków wodnych	Prawdopodobne	Średni	Bieżące
	Uszkodzenia drzew	Bardzo prawdopodobne	Niski	Długoterminowe
	Straty w obszarach leśnych i zieleni miejskiej	Prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe
	Wzrost kosztów utrzymania zieleni miejskiej	Prawdopodobne	Średni	Długoterminowe
Zdrowie	Występowanie stresu termicznego	Prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe
	Wzrost ryzyka udarów cieplnych i zgonów wywołanych gorącem	Prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Wzrost zachorowań i zgonów na choroby układu krążenia i oddechowego	Prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe
	Obciążenie systemu opieki zdrowotnej	Prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe
Obrona cywilna i działania ratunkowe	Ryzyko awarii zabezpieczeń,	Prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Lokalne rozmywanie gruntu - osłabianie wałów przeciwpowodziowych,	Prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Wzrost kosztów funkcjonowania systemu ratownictwa	Prawdopodobne	Wysoki	Długoterminowe

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Sektor:	Spodziewane oddziaływanie:	Prawdopodobieństwo wystąpienia:	Spodziewany poziom oddziaływania:	Spodziewany czas oddziaływania:
Turystyka	Uciążliwość dla organizmu	Bardzo prawdopodobne	Wysoki	Bieżące
	Utrudniony dostęp do atrakcji turystycznych	Mało prawdopodobne	Niski	Bieżące
	Zagrożenie podtopieniami dla obiektów zabytkowych i atrakcji turystycznych	Prawdopodobne	Średni	Bieżące

8.10 Strategia na wypadek ekstremalnych zdarzeń klimatycznych

Miasto Gdańsk zagrożone jest w szczególności następującymi ekstremalnymi zdarzeniami: powódzie, intensywne opady śniegu, huragany, pożary wielkopowierzchniowe, susze oraz upały.

Na wypadek zaistnienia wyszczególnionych ekstremalnych zdarzeń klimatycznych zaklasyfikowanych jako „możliwe do zainicjowania sytuacji kryzysowej” Gmina Miasta Gdańska posiada Plan Zarządzania Kryzysowego oparty o tzw. Siatkę Bezpieczeństwa.¹⁵⁸

Zadania i obowiązki uczestników zarządzania kryzysowego zostały przyporządkowane organom w następującej formie:

- **podmiot wiodący** to organ (instytucja), która ze względu na zakres kompetencji prawnych realizuje zadania kluczowe dla skuteczności działania w danej fazie zarządzania kryzysowego, najczęściej we współpracy z innymi organami (instytucjami) szczebla równorzędnego lub niższego, niepodporządkowanymi jej pod względem służbowym (zwanymi podmiotami współpracującymi). Rolą podmiotu wiodącego jest monitorowanie przypisanych mu zagrożeń, inicjowanie działań właściwych dla danej fazy zarządzania kryzysowego oraz koordynowanie przedsięwzięć wykonywanych przez podmioty współpracujące;
- **podmiot współpracujący** to organ (instytucja) szczebla równorzędnego lub niższego w stosunku do podmiotu wiodącego, niepodporządkowana jej pod względem służbowym, która ze względu na zakres kompetencji prawnych wspomaga działania realizowane przez podmiot wiodący w celu zapobieżenia eskalacji zagrożenia i zainicjowania odbudowy.

¹⁵⁸ Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego (2022): Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Gdańsk.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Siatka bezpieczeństwa dla wyszczególnionych ekstremalnych zdarzeń klimatycznych prezentuje się następująco:

Tabela 8.9. Zadania i obowiązki uczestników zarządzania kryzysowego w formie siatki bezpieczeństwa.¹⁵⁹

Zdarzenie kryzysowe	Fazy zarządzania kryzysowego	Prezydent Miasta	Komenda Miejska PSP w Gdańsku	Komenda Miejska Policji w Gdańsku	Straż Miejska w Gdańsku	Gdański Zarząd Dróg i Zieleni	Prezes Gdańskich Wód	Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie	Powiatowy Inspektor Nadzoru Budowlanego	Państwowy Powiatowy (lub Wojewódzki) Inspektor Sanitarny	Powiatowy Lekarz Weterynarii	Wydział Infrastruktury UMG	SPZOZ SPR (pogotowie Ratunkowe)	WBZK UMG	Wydział Gospodarki Komunalnej UMG	Wydział Środowiska UMG	Pomorski Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska	Wydział Rozwoju Społecznego UMG	GIWK / SNG (Pogotowie Wod-Kan)	Gdańskie Nieruchomości	GPCC (Pogotowie Ciepłownicze)	Przedsiębiorstwa dostarczające energię elektryczną	Przedsiębiorstwa dostarczające paliwa	Przedsiębiorstwa wodociągowe	Gdańska Dyrekcja Drogi Krajowych i Autostrad	PKP – Polskie Linie Kolejowe	Port Gdański (morski port)	Port Lotniczy Gdańsk	Przedsiębiorcy telekomunikacyjni	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej	Szef Wojewódzkiego Sztabu Wojskowego	Morski Oddział Straży Granicznej	Agencja Bezpieczeństwa Morskiego	Dyrektor RZGW w PGW Wody Polskie	Dyrektor Urzędu Morskiego		
Powódź	R																																				
Intensywne opady śniegu	O																																				
	O																																				
huragany	R																																				
	O																																				
pożary wielkopowierzchniowe	R																																				
	O																																				
susze/upały	R																																				
	O																																				

 **Wiodący** - jednostka (organ) bezpośrednio odpowiedzialny za całokształt działań likwidujących zagrożenie.

 **Współpracujący** - jednostka (organ) dostarczający zasobów (finansowych, rzeczowych, informatycznych, intelektualnych) wspomagających działania głównego wykonawcy.

Fazy zarządzania kryzysowego:

R – reagowanie

O – odbudowa

¹⁵⁹ Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego (2022): Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Gdańsk.

Systemy monitorowania zagrożeń

Zestawienie funkcjonujących na terenie miasta systemów monitorowania zagrożeń, wykorzystywanych metod, źródeł i przeznaczenia pozyskanych informacji, opracowano w uzgodnieniu z przedstawicielami wszystkich uczestników zarządzania kryzysowego (kierowników jednostek administracji, służb, inspekcji, straży i innych podmiotów). W odniesieniu do zakresu kompetencji i zadań realizowanych w warunkach sytuacji kryzysowej kierowano się m.in. postanowieniami ustawy z dnia 8 marca 1990 roku o samorządzie gminnym, ustawy z dnia 5 czerwca 1998 roku o samorządzie powiatowym oraz ustawy z dnia 26 kwietnia 2007 r. o zarządzaniu kryzysowym, a nadto aktami normatywnymi określającymi kompetencje właściwych instytucji.

Każda służba, straż, inspekcja lub inny podmiot zaangażowany w zarządzanie kryzysowe w momencie wykrycia symptomów zagrożenia (sytuacji kryzysowej) gromadzi dodatkowe informacje oraz powiadamia jednostkę nadrzędną, służby współpracujące, podejmuje przewidziane prawem działania w zakresie swoich kompetencji, a także informuje Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego (MCZK).

W zakresie likwidacji skutków nadzwyczajnych zagrożeń wynikających z awarii urządzeń przepływowych /mediów/, miasto Gdańsk obsługiwane jest przez profesjonalne służby, straże, pogotowia miejskie wchodzące w skład Zintegrowanego Systemu Ratowniczego:

- PSP – 5 jednostek ratowniczo-gaśniczych PSP oraz posterunek JRG 2;
- OSP – 3 jednostki: Świbno, Sobieszewo, Gdańsk;
- Zakładowe Straże Pożarne – 5 jednostek;
- Policja – 8 komisariatów;
- Pogotowie Ratunkowe – 10 podstacji, 2 Szpitalne Oddziały Ratunkowe i 1 Kliniczny Oddział Ratunkowy
- Pogotowie Energetyczne;
- Pogotowie Gazowe;
- Pogotowie Wodociągowo-Kanalizacyjne;
- Pogotowie Ciepłownicze;
- Straż Miejska – 6 Referatów Dzielnicowych, Referat Interwencyjny, Referat Profilaktyki, Referat Kierowania oraz Referat Ekologiczny

9 Ocena przystosowania Miasta do zmian klimatu

Ocenie przystosowania miasta do zmian klimatu podlegają wszystkie podjęte działania związane z bieżącymi oraz prognozowanymi skutkami zmian klimatycznych. Przeprowadzona ocena służy ograniczeniu zakresu szkód wywołanych zmianami klimatu. Zgodnie z metodyką podręcznika SECAP, oceny dokonuje się w 4-stopniowej skali (patrz tabela 11.1.) w podziale na sześć następujących etapów:

- Etap 1 – przygotowanie gruntu do adaptacji

Przygotowanie gruntu do adaptacji polega na zebraniu informacji na temat potencjału, zasobów finansowych i ludzkich miasta, a następnie uzyskania aprobaty władz lokalnych dla działań adaptacyjnych.

- Etap 2 – ocena ryzyka i podatności na zmiany klimatu

Kolejnym krokiem jest zebranie informacji na temat występujących na terenie miasta opadów atmosferycznych, temperatur oraz częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych. Na tej podstawie określa się podatność miasta na zmiany klimatyczne oraz towarzyszące mu ryzyka.

- Etap 3 – identyfikacja, ocena możliwości w zakresie adaptacji

Etap trzeci polega na zebraniu możliwie szerokiej listy działań adaptacyjnych, których realizacja ma się przyczynić do zniwelowania określonego ryzyka i podatności klimatycznej miasta.

- Etap 4 – wybór możliwości w zakresie adaptacji

Etap czwarty dotyczy określenia możliwości oraz wyboru konkretnej strategii adaptacyjnej w oparciu o zebrane działania. Taka ocena pozwala na ustalenie priorytetowych działań adaptacyjnych.

- Etap 5 – wdrażanie

Wdrożenie polega na zaimplementowaniu opracowanych strategii adaptacyjnych do dokumentów strategicznych miasta.

- Etap 6 – monitoring i ocena

Krok szósty dotyczy systematycznego prowadzenia strategii za pomocą wcześniej zdefiniowanych wskaźników monitorowania.

Tabela 9.1. Skala samooceny zaawansowania adaptacji do zmian klimatu w mieście.¹⁶⁰

Skala	Status	Zaawansowanie
A	Na ukończeniu / ukończone	75-100%
B	Zaawansowana realizacja	50-75%
C	W trakcie realizacji	25-50%
D	Nie rozpoczęto / faza uruchamiania	0-25%

Ocena przystosowania miasta Gdańska do zmiany klimatu została dokonana na podstawie wdrożonych i obecnie funkcjonujących w Gdańsku praktyk. Punktem odniesienia były aktualne dokumenty strategiczne Miasta Gdańska. Zgodnie z Metodyką podręcznika SECAP, wynik przeprowadzonej oceny przystosowania miasta do zmian klimatu został zwizualizowany na poniższym diagramie na podstawie ewaluacji działań zestawionych w tabeli 11.2.

¹⁶⁰ European Commission (2018): *The Covenant of Mayors for Climate and Energy Reporting Guidelines*

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wykres 9.1. Ocena przystosowania Miasta do zmian klimatu.

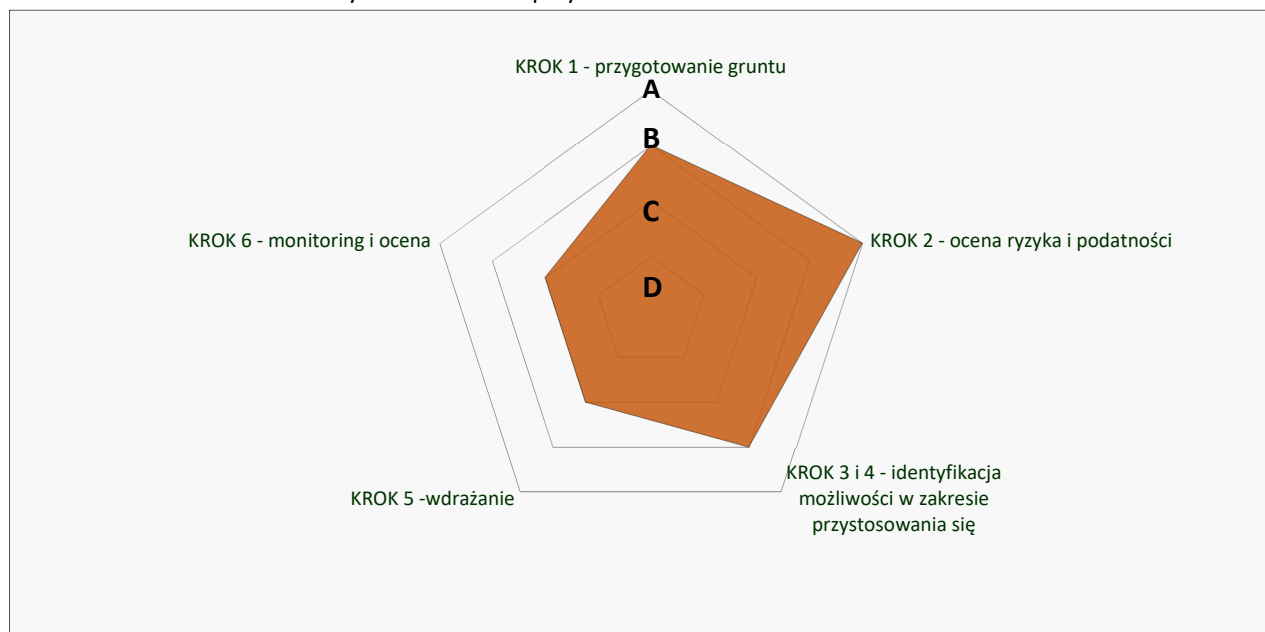


Tabela 9.2. Ocena stanu przystosowania Gdańska do zmian klimatu.

Kroki cyklu adaptacji	Działania	Ocena	Komentarz
Przygotowanie gruntu do adaptacji	Zobowiązania do adaptacji do zmian klimatu są zdefiniowane i wprowadzone do lokalnej polityki klimatycznej	A	Zobowiązania Gdańska do adaptacji do zmian klimatu zostały określone i wynikają z następujących dokumentów:
	Zasoby ludzkie, techniczne i finansowe zostały zidentyfikowane	B	
	Zespół ds. przystosowania został powołany w ramach samorządu i posiada wyraźnie przypisane obowiązki	A	Gdańsk Programy Rozwoju 2030 ¹⁶¹ Plan adaptacji miasta Gdańsk do zmian klimatu do 2030 ¹⁶²
	Istnieją poziome (tj. międzywydziałowe) mechanizmy koordynacji	A	Ponadto Gdańsk pracuje nad uchwaleniem kolejnych dokumentów:
	Istnieją pionowe mechanizmy koordynacji (tj. odnoszące się do różnych poziomów sprawowania władzy)	B	
	Zostały stworzone mechanizmy konsultacyjne i przygotowawcze promujące zaangażowanie w proces przystosowania wielu interesariuszy	C	Raport z realizacji Planu adaptacji miasta Gdańska do zmian klimatu 2019-2022 Aktualizacja Planu adaptacji miasta Gdańska do zmian klimatu do 2030
	Istnieje proces stałej komunikacji (umożliwiający zaangażowanie różnych odbiorców docelowych)	B	Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu dla Miasta Gdańska (aktualizacja Planu Gospodarki Niskoemisyjnej do standardu SECAP)

¹⁶¹ Uchwała nr lxxii/1847/24 Rady Miasta Gdańska z dnia 18 stycznia 2024 r.

¹⁶² Uchwała NR XIII/249/19 Rady Miasta Gdańska z dnia 29 sierpnia 2019 r.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Ocena ryzyka i podatności na zmiany klimatu	Określenie możliwych metod i źródeł danych do przeprowadzenia oceny ryzyka i podatności	A	Ocena ryzyka i podatności na zmiany klimatu została przed w dokumentach: Plan adaptacji miasta Gdańsk do zmian klimatu do 2030. Programy Rozwoju 2030 wdrażające strategię rozwoju miasta Gdańsk 2030 plus Kategorie działań zostały zidentyfikowane, okresowy przegląd jest w trakcie realizacji
	Przeprowadzenie oceny ryzyk klimatycznych i podatności	A	
	Zidentyfikowanie ewentualnych kategorii działań i nadanie im priorytetów	A	
	Okresowy przegląd dostępnej wiedzy i uwzględnianie nowych ustaleń	B	
Identyfikacja, ocena możliwości w zakresie adaptacji, wybór możliwości w zakresie adaptacji	Opracowanie, udokumentowanie i ocena pełnego zestawu możliwości w zakresie przystosowania się	B	Możliwości Gdańska w zakresie adaptacji zostały udokumentowane, poddane ocenie oraz w ramach uchwalonych dokumentów zadeklarowano chęć wdrożenia działań przystosowawczych. Wzajemne powiązania przyjętych celów zostały zidentyfikowane. Ponadto Gdańsk pracuje nad przyjęciem dokumentów zawierających kolejne zadania adaptacyjne.
	Ocena możliwości włączenia przystosowania do istniejących polityk i planów, ustalenie możliwych synergii i konfliktów (np. z działaniami ograniczającymi)	B	
	Opracowane i przyjęte działania przystosowawcze (w ramach planu SECAP i/lub innych dokumentów służących do planowania)	B	
Wdrażanie	Ustalenie ram wdrażania wraz ze wskazaniem wyraźnych etapów pośrednich	B	W dokumencie „Gdańsk Programy Rozwoju 2030” wdrażających strategię rozwoju Miasta Gdańsk 2030 plus określono ramy wdrażania zaplanowanych czynności. Określono wartości bazowe pośrednie i końcowe dla zaplanowanych działań. Ramy wdrożeniowe zostaną dodatkowo rozszerzone o zadania wskazane w dokumentach: Aktualizacji Planu adaptacji miasta Gdańska do zmian klimatu do 2030 Planu Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (SECAP)
	Wdrożenie i włączenie działań przystosowawczych (w stosownych przypadkach) zgodnie z ustaleniami przyjętego planu SECAP i/lub innych dokumentów służących do planowania	B	
	Ustalenie koordynacji działań między czynnościami ograniczającymi i przystosowawczymi	C	
Monitoring i ocena	Dostępność ram monitoringu działań przystosowawczych	C	W dokumencie „Gdańsk Programy Rozwoju 2030” wdrażających strategię rozwoju Miasta Gdańsk 2030 plus zdefiniowano ramy monitoringu działań przystosowawczych. W ramach monitoringu prowadzone będą coroczne podsumowania zaplanowanych działań oraz przeprowadzenie ewaluacji w 2026 r. Monitoring jest w początkowym etapie realizacji, jego ramy zostaną dodatkowo określone w aktualnie opracowywanych dokumentach: Aktualizacji Planu adaptacji miasta Gdańska do zmian klimatu do 2030 Planu Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (SECAP)
	Ustalenie odpowiednich wskaźników monitoringu i oceny	C	
	Regularne monitorowanie postępów i informowanie o nich odpowiednich podmiotów podejmujących decyzje	D	
	Aktualizacja, zmiana i ponowne dopasowanie strategii przystosowania i/lub planu działania zgodnie z ustaleniami procedury monitoringu i oceny	D	

10 Strategia rozwoju Miasta w kontekście działań adaptacyjnych i mitygacyjnych

Miasto Gdańsk posiada szczegółowo określony kierunek rozwoju na wielu płaszczyznach. Wynika on z treści uchwalonych dokumentów strategicznych oraz przeprowadzonych diagnoz eksperckich. W wielu aspektach określone kierunki rozwoju Gdańska przyjmują wspólne tory z celami związanymi z realizacją Planu SECAP.

Uwzględniając diagnozy i rekomendacje wynikające z wymienionych dokumentów, w poniższym rozdziale przedstawiono wizję rozwoju Miasta Gdańska do roku 2030, określono zobowiązania wynikające z przystąpienia do porozumienia burmistrzów, wskazano rekomendowane kierunki działań zmierzające do osiągnięcia zobowiązań SECAP, przedstawiono również wynikające z rekomendacji cele strategiczne i szczegółowe.

10.1 Wizja

Wizja rozwoju to wyrażona w krótkiej sentencji myśl wskazująca kierunek rozwoju dla miasta. Wizja związana z realizacją SECAP powinna być odpowiedzią na europejską i krajową politykę niskoemisyjną, ponadto powinna uwzględniać lokalne uwarunkowania i aspiracje samorządu terytorialnego. Realizując poszczególne działania w głównych obszarach interwencji samorząd powinien dążyć do realizacji odpowiednio sformułowanych celów szczegółowych, będących odpowiedzią wobec postawionego celu strategicznego. Po wykonaniu kompleksowego przeglądu bieżących dokumentów strategicznych miasta Gdańska, przeanalizowaniu sporządzonych na zlecenie miasta opracowań eksperckich oraz zgłoszonych przez interesariuszy zadań adaptacyjno-mitygacyjnych, określono wizję rozwoju miasta Gdańska w następujący sposób:

Miasto Gdańsk roku 2030 to samowystarczalne energetycznie, oparte na nowoczesnej, odpowiedzialnej i zrównoważonej gospodarce, zapewniające swym mieszkańcom bezpieczeństwo w warunkach zmieniającego się klimatu.

10.2 Zobowiązania

Gmina Miasta Gdańska przyjmując SECAP zobowiązuje się do:

- zmniejszenia emisji CO₂ na obszarze gminy o co najmniej 40% do roku 2030 w odniesieniu do roku bazowego (2013), w perspektywie do 2050 roku redukcję emisji o 80%,
- dążenia do osiągnięcia samowystarczalności energetycznej poprzez:
 - poprawę efektywności energetycznej poprzez redukcję zużycia energii bez obniżenia jakości życia,
 - wykorzystanie potencjałów miasta celem przyłączenia 90 MW mocy źródeł odnawialnych,
 - realizację działań edukacyjnych zmierzających do zmiany nawyków i przyzwyczajeń mieszkańców.
- wzmocnienia odporności miasta poprzez adaptację do negatywnych skutków zmian klimatu.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Pierwzoplanowym, długoterminowym zobowiązaniem SECAP jest redukcja emisji CO₂ o minimum 40% do 2030 roku. Zgodnie z metodyką podręcznika SECAP cel redukcyjny powinien odnosić się do roku bazowego 1900 lub roku, dla którego zgromadzono wystarczające dane bilansowe (dla miasta Gdańska przyjęto rok 2013¹⁶³).

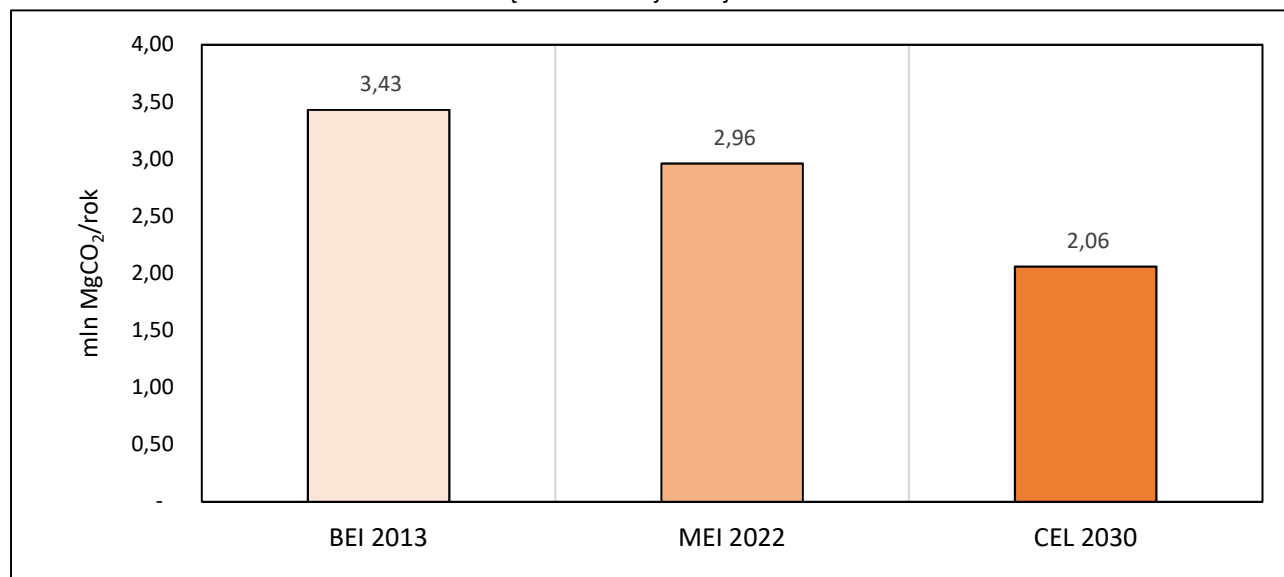
W ramach realizacji SECAP wykonano kontrolną inwentaryzację dla roku 2022, z której wynika, że w latach 2013 -2022 ograniczono redukcję na terenie Gminy Miasta Gdańska o 14% (ponad 470 tys. CO₂ Mg/rok). W związku z tym, w celu spełnienia zobowiązania Gdańsk musi ograniczyć emisję o kolejne 26% (ok 900 tys. CO₂ Mg/rok) do roku 2030.

Poniższej przedstawiono minimalny cel redukcji emisji CO₂ dla miasta Gdańsk wynikający z zobowiązań SECAP.

Tabela 10.1 Zobowiązania redukcji emisji CO₂ dla miasta Gdańska.

	Ograniczenie emisji CO ₂ do roku 2030 o co najmniej 40%		
	BEI 2013	MEI 2022	CEL 2030
Emisja w BEI /Emisja w MEI / Cel emisji w roku 2030 [MgCO ₂ /rok]	3 430 655,85	2 960 064,18	2 058 393,51
Redukcja emisji w MEI / Cel redukcji emisji w roku 2030 [%] / [MgCO ₂ /rok]	-	-14% -470 591,67	-40% -1 372 262,34

Tabela 10.2 Zobowiązania redukcji emisji CO₂ dla miasta Gdańska.



¹⁶³ Atmoterm (2015): Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Gdańska. uchwała nr XVII/510/15 Rady Miasta Gdańska z dnia 17 grudnia 2015 r.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

W zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych podstawowe miejskie zobowiązanie zapisane jest w Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus. W strategii przyjęto cel strategiczny Zielone miasto, którego jednym ze wskaźników realizacji jest redukcja emisji gazów cieplarnianych (CO₂) o 30% do 2030 r. (Wskaźnik ZM.1).

Zależność pomiędzy wynikami kontrolnej inwentaryzacji emisji (2022) a wskaźnikiem Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus przedstawiono w tabeli poniżej

Tabela 100.1.1. Zobowiązanie redukcji emisji CO₂ dla miasta Gdańska

Strategia Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus:		
Cel Strategiczny Zielone Miasto,	MEI 2022	CEL ZM.1
Wskaźnik ZM.1: redukcja emisji gazów cieplarnianych [%]	-	-30%
Emisja w roku 2022 / Cel emisji w roku 2030 [MgCO ₂ /rok]	2 960 064,18	2 072 044,93
Redukcja emisji w MEI / Cel redukcji emisji w roku 2030 [MgCO ₂ /rok]	-	-888 019,25

Zobowiązanie wynikające z postanowień SECAP powinno być realizowane zgodnie ze wskazanymi przez Urząd Miejski w Gdańsku rekomendowanymi kierunkami działań:

- **efektywne zarządzanie energią**
poprzez: zagospodarowanie własnej produkcji energii, powołanie społeczności energetycznych, wdrożenie systemów zarządzania i monitoringu zużycia energii, bilansowanie popytu na energię, rozwój systemów magazynowania energii edukację i budowanie świadomości społecznej, cyfryzację.
- **rozwój odnawialnych źródeł energii**
poprzez: zwiększenie udziału OZE w strukturze zużycia energii w mieście, wykorzystywanie potencjałów energetycznych i inwestowanie we własne źródła wytwórcze, edukację i budowanie świadomości społecznej,
- **modernizacja energetyczna obiektów miejskich**
poprzez: sukcesywne termomodernizacje obiektów w sposób kompleksowy bazując na kryteriach komfortu użytkownika, efektu ekologicznego i ekonomicznego, szczególnie w zakresie kosztów dalszego użytkowania. Modernizacja i rozwój infrastruktury energetycznej. Monitoring i zarządzanie parametrami dystrybucyjnymi.
- **wymiana nieefektywnych źródeł energii**
poprzez: realizacja woj. Uchwały antysmogowej dla miast, poprzez likwidację nieefektywnych źródeł ogrzewania węglowego. Wspieranie i promowanie przyłączania do msc, a także rozszerzania funkcji c.w.u o c.o.
- **modernizacja infrastruktury oświetleniowej**
poprzez: monitorowanie stanu technicznego i modernizowanie nieefektywnych opraw oświetleniowych oraz iluminacji świetlnych. Podejmowanie działań zarówno w zakresie oświetlenia ulicznego, jak i parków, placów, czy bezpośrednim otoczeniu obiektów miejskich. Doświetlenia miejsc ważnych z punktu widzenia bezpieczeństwa w szczególności wokół obiektów użyteczności publicznej i na przejściach dla pieszych. Technologia modernizacji oświetlenia, sterowania nim dobierana do miejsca stosowania i zależna od

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

sposobu użytkowania oświetlenia. Stosowane rozwiązania techniczne powinny być energooszczędne, zunifikowane i proste w eksploatacji i obsłudze.

- **rozwój publicznej infrastruktury komunikacyjnej**

poprzez: zachęcanie do korzystania z transportu publicznego, poprawę dostępności transportowej oraz bezpieczeństwa na drogach, rozbudowę infrastruktury rowerowej, buspasów i ciągów pieszych, realizacji obowiązków w zakresie rozwoju elektromobilności oraz wykorzystanie paliw alternatywnych do napędów komunikacji i pojazdów specjalistycznych realizujących zadania własne gminy.

- **adaptacja do zmian klimatu**

poprzez: rozwój systemu monitoringu i gromadzenia danych o zagrożeniach, aktualizacja planów dokumentów strategicznych i planistycznych, wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, edukację, promocję i budowanie świadomości społecznej, modernizację obiektów infrastruktury kluczowej, budowę systemu optymalizacji gospodarowania wodą i ściekami, rozwój systemu kanalizacji burzowej i odwodnieniowej, wykonanie i odtwarzanie zabezpieczeń obszarów zagrożonych od strony morza i cieków, budowę i rozwój systemów Błękitnej i Zielonej Infrastruktury, rozbudowę infrastruktury rowerowej i ciągów pieszych, dostosowanie systemu transportu publicznego, zwiększenie komfortu życia mieszkańców (warunki termiczne, wietrzne).

Wszelkie działania realizujące postanowienia SECAP należy realizować z poszanowaniem zasady DNSH – Nie czyń poważnej szkody (ang. *Do no significant harm*), która dotyczy niewspierania oraz nieprowadzenia działalności gospodarczej, która powoduje znaczące szkody w środowisku, uwzględniając zarówno skutki środowiskowe samej działalności, jak również wpływ, jaki na środowisko mają produkty dostarczane i usługi świadczone w ramach tej działalności przez cały cykl ich życia, szczególnie z uwzględnieniem wytwarzania, użytkowania i zakończenia cyklu życia tych produktów i usług¹⁶⁴.

10.3 Rekomendowane kierunki działań na lata 2022-2030

10.3.1 Kierunek I – Efektywne zarządzanie energią



Efektywne zarządzanie energią jest jednym z kluczowych elementów, który ma się przyczynić do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Zbiór narzędzi służących do efektywnego zarządzania energią jest obszerny, wśród których należy wymienić: zastosowanie formuł typu ESCO (umożliwiających podjęcie działań modernizacyjnych bez konieczności angażowania środków własnych); zastosowanie systemów monitorujących i zarządzających temperaturą w rytmie dobowym (np. BEMS), prowadzenie regularnych przeglądów modernizacji oraz napraw wykorzystywanych instalacji, powołanie społeczności energetycznej typu klastry energii, wyspy

energetyczne.

W diagnozie sporządzonej na potrzeby programu rozwoju wdrażającego cele Strategii Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 (cel strategiczny – Dostępne Miasto) wskazano obszary problemowe, z zakresu efektywnego zarządzania energią, które wymagają interwencji, a których poprawa znacząco przyczyni się do realizacji zobowiązań wynikających z Planu SECAP.

¹⁶⁴ Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) 2020/852 z dnia 18 czerwca 2020 r. w sprawie ustanowienia ram ułatwiających zrównoważone inwestycje, zmieniające rozporządzenie (UE) 2019/2088

Diagnoza obszarów problemowych
• Stagnacja w podłączaniu mieszkań do miejskiej sieci ciepłowniczej (w latach 2016-2021 nie zmienił się odsetek mieszkań) • Brak systematycznego monitoringu zmian w zakresie przyłączania obiektów użyteczności publicznej do miejskiej sieci ciepłowniczej • Brak kompleksowo opracowanych baz danych pozwalających na obserwowanie rzeczywistego wpływu podejmowanych zadań na rzeczywistość

Rekomendowane kierunki działań
I.1 Powołanie terytorialnej społeczności energetycznej Zgodnie z unijną dyrektywą 2019/944 obywatelską społeczność energetyczną należy rozumieć jako podmiot posiadający zdolność prawną, który opiera się na dobrowolnym i otwartym uczestnictwie i który jest kontrolowany przez członków lub udziałowców będących osobami fizycznymi, organami samorządowymi lub małymi przedsiębiorcami. Rozwój lokalnych społeczności energetycznej ma pomóc w rozwoju OZE w Polsce i promować lokalne inicjatywy takie jak klastry energii, spółdzielnie energetyczne czy prosumenci zbiorowi/wirtualni, które mają potencjał do odegrania znaczącej roli w polskiej transformacji energetycznej. Regulacje dotyczące funkcjonowania społeczności energetycznej zostały implementowane do porządku prawnego ustawą z dnia 28 lipca 2023 r. O zmianie ustawy – Prawo energetyczne. Wśród możliwości jakie daje powołanie społeczności energetycznych w kontekście kierunków rozwoju Gdańska należy wyszczególnić: Klastry energii Klastr energii można opisać jako porozumienie działających lokalnie podmiotów zajmujących się wytwarzaniem, konsumpcją, magazynowaniem i sprzedażą: energii elektrycznej, ciepła, chłodu i energii elektrycznej w transporcie (paliw). Inaczej mówiąc celem klastrów energii jest rozwój energetyki rozproszonej. Służą one poprawie lokalnego bezpieczeństwa energetycznego w sposób zapewniający uzyskanie efektywności ekonomicznej, w sposób przyjazny dla środowiska zapewniając optymalne warunki organizacyjne, prawne i finansowe. Klastry energii umożliwiają wykorzystanie miejscowych zasobów i potencjału energetyki krajowej. Sprzyjają wdrażaniu najnowszych technologii tam, gdzie są one użyteczne i opłacalne. Klastry dają unikalną szansę budowy nowych obszarów aktywności dla działających lokalnie przedsiębiorców, a także do szybszego wzrostu gospodarczego na terenach objętych działaniem klastra. Dzięki współpracy różnych podmiotów w klastrze energii powstaje płaszczyzna do tworzenia nowych obszarów zysków dla jego uczestników. W Gdańsku opracowywane są koncepcje związane z implementacją klastra energii do lokalnej polityki energetycznej oraz zapewnienie narzędzi umożliwiających jego funkcjonowanie i rozwój. Wizja powołania Klastra energii została wskazana między innymi w programach wdrażających strategię rozwoju Gdańska 2030 plus (Zad. III 6.5.5)¹⁶⁵. Wyspy Energetyczne Wyspa Energetyczna to system energetyczny, który może funkcjonować niezależnie od głównych sieci, wykorzystując lokalne źródła energii. Systemy składające się na wyspy energetyczne mogą działać w pełni

¹⁶⁵ GDAŃSK PROGRAMY ROZWOJU 2030 wdrażające Strategię Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus

autonomicznie, dostarczając energię elektryczną dla zdefiniowanego obszaru (miasta, wyspy lub innego zdecentralizowanego regionu).

Funkcjonowanie wysp energetycznych pozwala na zwiększenie zrównoważenia i niezależności od tradycyjnych sieci energetycznych oraz rozwoju w kierunku zdolności do magazynowania energii w okresach braku dostępu do odnawialnych źródeł.

Koncepcja zakładająca wyłonienie na terenie Gdańska pierwszej wyspy energetycznej została uwzględniona między innymi w programach wdrażających strategię rozwoju Gdańska 2030 plus (Zad. III 6.5.6).

Koncept społeczności energetycznych może być rozwiązaniem na współczesne problemy społeczeństwa związane z zależnością od nieprzerwanego dostępu do energii. Należy stwierdzić, że powołanie społeczności energetycznej na terenie miasta Gdańska wpłynie pozytywnie na realizację celów określonych w SECAP.

I.2 Wdrożenie systemów zarządzania i monitoringu zużycia energii, powołanie podmiotu odpowiedzialnego za obrót energią i monitoring.

Podstawą efektywnego zarządzania energią jest monitoring. Odpowiednio opracowana baza umożliwia obserwację wpływu realizowanych inwestycji na stan rzeczywisty, korygowanie kierunków podjętych działań oraz opracowanie adekwatnych rozwiązań uwzględniających obniżanie kosztów użytkowania obiektów.

W związku z tym fundamentem działań powinno być opracowanie struktury paszportów energetycznych obiektów, które zobowiązywałyby zarządców do prowadzenia regularnych i ustandaryzowanych raportów. Należałoby również wprowadzić system płynnej wymiany informacji (np. wewnętrzny system obiegu faktur), oraz usprawnić system pozyskiwania informacji o zużyciu np. wykorzystując portal „Mój licznik”, który umożliwia obserwację, symulację i ocenę optymalnego zużycia energii elektrycznej¹⁶⁶.

Urząd Miejski w Gdańsku opracował projekty, które mogą przyczynić się do realizacji wyżej opisanego kierunku. Są to między innymi:

- Projekt systemów służących monitorowaniu i zliczaniu poziomu zużycia energii pt. "Automatyczne pozyskiwanie danych od: operatorów i dostawców energii elektrycznej, energii cieplnej, gazu ziemnego, oleju opałowego, a także docelowo np. wody."
- Projekt bazy danych obiektów z ich charakterystyką energetyczną / potrzebami transformacji energetycznej pt. "Cyfrowa baza nt. obiektów należących do GMG, pod kątem kompletu dokumentacji informacji o obiekcie i jego stanu technicznego (warstwa energetyczna w ramach GeoGdańsk)"
- Projekt rozwiązań ułatwiających podłączenie do własnej miejskiej produkcji energii pt. "System zarządzający wyspami energetycznymi, w szczególności z uwzględnieniem OZE".

Rekomenduje się wdrożenie systemu kompleksowego zarządzania i monitoringu zużycia energii oraz powołanie jednostki odpowiedzialnej za jej prowadzenie.

I.3 Edukacja w zakresie efektywnego wykorzystania energii.

Edukacja miejskiego społeczeństwa w zakresie efektywnego wykorzystania energii może przyczynić się do ograniczenia zapotrzebowania na energię i emisji CO₂ oraz do wzrostu zadowolenia obywateli przez zmniejszenie wysokości rachunków. Na uwagę zasługuje pomysł stworzenia podręcznika efektywnego wykorzystania energii dla mieszkańców czy zarządców budynków użyteczności publicznej. Innym przykładem na efektywne edukowanie

¹⁶⁶ <https://www.energa.pl/dom/obsługa/porttal-moj-licznik>

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

społeczeństwa może być grywalizacja, czyli wykorzystanie elementów gier i technik, które poprzez rywalizację motywowałyby mieszkańców do budowania świadomości energetycznej. W programie grywalizacji pt. „Strażnicy Energii” mają okazję uczestniczyć uczniowie szkół podstawowych w Gdyni. W ramach prowadzonych zajęć uczniowie przeprowadzają ocenę energetyczną budynku a następnie ustalają rozwiązania ograniczające zużycie energii. Nagrodą dla placówek uczestniczących w projekcie są granty finansowe w wysokości połowy uzyskanych oszczędności. Wprowadzenie takich rozwiązań nie jest niestety możliwe bez realizacji punktu powyżej.

Kierunki działań wskazujące wzrost świadomości społecznej w zakresie efektywnego wykorzystania energii są bardzo istotnym i rekomendowanym elementem w dążeniu do osiągnięcia neutralności klimatycznej.

I.4 Popularyzacja dofinansowań wspierających działania zwiększające efektywność energetyczną.

Zarówno fundusze europejskie i krajowe oferują szeroką gamę produktów wspierających dążenie do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Wśród nich można wyróżnić między innymi programy: Czyste Powietrze, Ciepłe Mieszkanie, TERMO 2023, Moje Ciepło, Mój Prąd, Ulga Termomodernizacyjna.

Dobłą praktyką może być powołanie tzw. „one stop shopu”, czyli punktu oferującego mieszkańcom kompleksową pomoc i doradztwo w zakresie oszczędzania energii, wymiany systemów ogrzewania i związanych z tym miejskich programów wsparcia.

W one stop shopie obywatele Gdańska mogliby uzyskać informacje na temat wystaw, warsztatów oraz spotkaniach na tematy związane z poprawą jakości powietrza w Gdańsku i zwiększeniem efektywności energetycznej w swoich domach.

Rekomenduje się, wypracowanie modelu funkcjonowania tzw. „one stop shopu” którego funkcją będzie rozpowszechnianie wiedzy na temat możliwych źródeł dofinansowań wspierających transformację energetyczną i adaptacyjną.

I.5 Aktywne poszukiwanie i aktualizowanie zadań zwiększających efektywność energetyczną

W realizacji postanowień SECAP niezbędne jest nieustanne poszukiwanie, analizowanie i wdrażanie nowych narzędzi przyczyniających się do realizacji przyjętych zobowiązań. Rekomenduje się prowadzenie systematycznego naboru nowych zadań w ramach harmonogramu rzeczowo-finansowego i wprowadzanie ich do Planu SECAP na drodze aktualizacji.

Efekty z realizacji rekomendowanych kierunków działań powinny być monitorowane i ewaluowane na podstawie określonych uprzednio wskaźników. W poniższej tabeli przedstawiono wskaźniki dedykowane dla kierunku I – Efektywne zarządzanie energią, których zakres jest zgodny z programami rozwoju Gdańska 2030¹⁶⁷.

Tabela 10.3 Wskaźniki do kierunku I – Efektywne zarządzanie energią.

Źródło:	Wskaźniki realizacji kierunku I:	2022	2026	2030
SECAP: zadanie nr 62 w załączniku I	Powołanie terytorialnych społeczności energetycznych	•	1	2
SECAP: zadanie nr 67 w załączniku I	Opracowanie i wdrożenie kompleksowego systemu zarządzania oraz monitoringu zużycia energii, powołanie jednostki odpowiedzialnej za jego prowadzenie	•	System obejmujący obiekty użyteczności publicznej na terenie GMG	
SECAP:	Utworzenie punktu doradztwa energetycznego dla obywateli Gminy Miasta Gdańska (np. One Stop Shop)	•	1	1

¹⁶⁷ Urząd Miejski w Gdańsku (2024): *GDAŃSK PROGRAMY ROZWOJU 2030 wdrażające Strategię Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus*

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

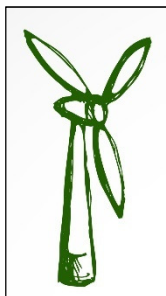
zadanie nr 1 w załączniku I	organizującego warsztaty edukacyjne oraz wspierającego mieszkańców w zakresie pozyskiwania dofinansowań.			
-----------------------------	--	--	--	--

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie zadań zgłoszonych do harmonogramu rzeczowo-finansowego realizujących kierunek efektywnego zarządzania energią. Szczegółowa lista zadań została przedstawiona w harmonogramie-rzeczowo finansowym w załączniku I.

Tabela 10.4 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z efektywnym zarządzaniem energią.

Wskaźnik	Wartość
Liczba zgłoszonych zadań:	24
Spodziewana redukcja zużycia energii [MWh/rok]:	100 821,59
Spodziewana redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]:	69 783,21
Spodziewana produkcja energii z OZE [MWh/rok]:	97 000,52

10.3.2 Kierunek II – Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych



Inwestycje w OZE to niezbędny element transformacji energetycznej. Zwiększanie udziału lokalnie wytwarzanej zielonej energii wpływa pozytywnie na stan środowiska, stabilność cen energii oraz bezpieczeństwo energetyczne. Według szacunków Agencji Rynku Energii, pod koniec czerwca 2023 r. moc odnawialnych źródeł energii w Polsce przekroczyła liczbę 25 GW. Na ten wynik składa się zbiór elektrowni słonecznych, wiatrowych, fotowoltaicznych, biogazowych, biomasowych, wodnych oraz hybrydowych instalacji OZE. Ze wszystkich odnawialnych źródeł największy udział mają elektrownie słoneczne, które dostarczyły największą ilość mocy – ponad 14 GW.

Diagnoza obszarów problemowych

- Wielkomiejska zabudowa oraz przepisy prawne w znacznym stopniu ograniczają możliwość pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych na obszarze Gdańska:
 - Brakuje przestrzeni do stawiania pojedynczych wiatraków nie wspominając o farmach wiatrowych
 - Powierzchnie do montażu paneli fotowoltaicznych w dużym stopniu ograniczone są do dachów budynków
 - Możliwość pozyskania biomasy jest ograniczona do odpadów komunalnych
- Brak magazynów energii na terenie miasta.

Rekomendowane kierunki działań
II.1 Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych
Budowa Zakładu Termicznego Przekształcania Odpadów Komunalnych w Gdańsku to krok w kierunku wizji samowystarczalności energetycznej miasta. Zakład będzie umożliwiał produkcję energii elektrycznej i ciepła z odpadów. Uruchomienie instalacji zapowiadane jest na pierwszy kwartał 2024 r.
II.2 Inwestycje własne spółek miejskich w OZE i infrastrukturę
Na potrzeby określenia potencjału wykorzystania energetyki odnawialnej w zasobach miejskich, Urząd Miejski w Gdańsku zlecił wykonanie analiz eksperckich (min. określenia potencjału obiektów edukacji i usług społecznych do produkcji energii ze źródeł odnawialnych ¹⁶⁸ , możliwości wykorzystania potencjału hydroenergetycznego stopni wodnych ¹⁶⁹ oraz określenia możliwych działań prowadzących do uzyskania samowystarczalności energetycznej ¹⁷⁰). Z dokumentów wynika, między innymi, że:
• na budynkach obszaru edukacji i usług społecznych jest przestrzeń umożliwiającą ekonomicznie opłacalną instalację paneli fotowoltaicznych oraz kolektorów ciepła, połączonych z lokalnymi magazynami energii. • Gdańska Infrastruktura Wodociągowo-Kanalizacyjna Sp. z o.o. ma potencjał do zwiększenia produkcji energii z biogazu oraz budowy farm fotowoltaicznych, • Zakład Utylizacyjny Sp. z o.o., ma możliwość rozbudowy instalacji fotowoltaicznej oraz budowy nowej instalacji fermentacji metanowej odpadów, • elektrownia wodna przy Wielkim Młynie może zostać poddana ekonomicznie opłacalnej modernizacji.
Rekomenduje się, aby Gmina Miasta Gdańska realizowała inwestycje OZE w oparciu o przeprowadzone analizy, zgodnie z możliwościami i potrzebami poszczególnych spółek miejskich.
II.3 Budowa magazynów energii
Znaczący wzrost mocy pozyskiwanej z OZE w bilansie energetycznym miasta niesie ze sobą ryzyko zachwiania bezpieczeństwa ciągłości dostaw energii. Szczególnie w okresach sprzyjających warunków atmosferycznych może dochodzić do przeciążeń sieci elektroenergetycznej i wytwarzania energii, której nie ma, jak zagospodarować. Jednym z możliwych rozwiązań, które można zrealizować w skali miasta jest zastosowanie systemów magazynowania energii. Magazynami energii mogą być zarówno klasyczne akumulatory elektryczne jak i magazyny mechaniczne (np. elektrownie szczytowo-pompowe) oraz chemiczne (np. magazyny biogazu).
W związku z powyższym, rekomenduje się zlecenie wykonania analiz pod kątem opłacalności budowy magazynów energii na terenie Gminy Miasta Gdańska.
II.4 Popularyzacja dofinansowań wspierających stosowanie odnawialnych źródeł energii
W krajowych programach dotacji dostępna jest obszerna lista ofert wspierających inwestycje w OZE. W programach mogą wziąć udział zarówno właściciele gospodarstw domowych, odbiorcy biznesowi, rolnicy jak i spółdzielnie mieszkaniowe instytucje i organizacje.
Rolą podmiotów odpowiedzialnych za realizację i monitoring Planu SECAP powinno być rozpowszechnianie wiedzy na temat możliwych źródeł dofinansowań.

¹⁶⁸ Alternator 2021: Analiza potencjału obiektów obszaru edukacji i usług społecznych do produkcji energii ze źródeł odnawialnych,

¹⁶⁹ Easy Serv Sp. z o.o. (2022): Wstępna Koncepcja Programowo – Przestrzenna wykorzystana potencjału technicznego zasobów hydroenergetycznych stopni wodnych zlokalizowanych w Aglomeracji Gdańskiej. Bolszewo.

¹⁷⁰ Efengaz Sp. z o.o. (2022): Droga do uzyskania samowystarczalności energetycznej Gminy Miasta Gdańska.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 10.5 Wskaźniki do kierunku II – Rozwój odnawialnych źródeł energii.

Źródło:	Wskaźniki realizacji kierunku II:	2022	2026	2030
SECAP: zadanie nr 43 w załączniku I	Uruchomienie instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych	0	1	1
Program Rozwoju: Dostępne Miasto	Liczba instalacji odnawialnych źródeł energii w zasobach miejskich [szt.]	3	10	100
Program Rozwoju: Dostępne Miasto	Udział własnej produkcji energii elektrycznej względem zużycia w zasobach GMG [%]	4	30	100
Strategia Rozwoju Miasta Gdańsk 203 Plus	Wzrost mocy z instalacji OZE na obszarze miasta [MW]	16	30	90
SECAP: zadanie nr 61 w załączniku I	Wykonanie analizy oraz budowa magazynów energii na terenie miasta	0	1	1

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie zadań zgłoszonych do harmonogramu rzeczowo-finansowego realizujących kierunek II – rozwój odnawialnych źródeł energii. Szczegółowa lista zadań została przedstawiona w harmonogramie-rzeczowo finansowym w załączniku I.

Tabela 10.6 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane rozwojem OZE.

Wskaźnik	Wartość
Liczba zgłoszonych zadań:	18
Spodziewana redukcja zużycia energii [MWh/rok]:	76 130,37
Spodziewana redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]:	149 578,97
Spodziewana produkcja energii z OZE [MWh/rok]:	200 354,44

10.3.3 Kierunek III – Termomodernizacja



Mądrze przeprowadzona termomodernizacja może mieć istotny wkład w drodze do osiągnięcia neutralności klimatycznej. Kompleksową modernizację, nazywaną ze względu na jej zasięg i skalę „falą renowacji”, muszą przeprowadzić wszystkie państwa europejskie. Termomodernizacja to szereg działań dających znaczne poprawienie cech technicznych budynku, a w efekcie zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło potrzebne do ogrzewania i związanych z tym kosztów. Do działań termomodernizacyjnych zalicza się m.in. termoizolację elewacji, ścian w piwnicach, wymianę stolarki okiennej i drzwiowej, docieplenie ścian zewnętrznych, poddasza i dachu. Odzysk ciepła – wentylacja z rekuperacją. Komfort i optymalne koszty użytkowania.

Diagnoza obszarów problemowych
• Konieczność przeprowadzenia kompleksowej inwentaryzacji budynków użyteczności publicznej i budynków mieszkalnych pod kątem zapotrzebowania na modernizację ich stanu technicznego (Z uwzględnieniem budynków poddanych modernizacji - na rynku są obecnie dostępne nowe lub udoskonalone technologie) • Brakuje jednolitego i egzekwowanego standardu w zakresie energomodernizacji budynków • Brakuje jednego podmiotu, zlecającego i odbierającego audyty energetyczne oraz monitorującego zapotrzebowanie na energię w gdańskich placówkach oświatowych

Rekomendowane kierunki działań
III.1 Przeprowadzenie audytu efektywności energetycznej Wszystkie planowane zabiegi termomodernizacyjne powinny zostać poprzedzone głębokim i rzetelnym audytem energetycznym. Odpowiednio wykonany audyt jest nie tylko podstawą efektywnego opracowania projektu budowlanego, ale pozwala również na ubieganie się o fundusze termomodernizacyjne ze środków krajowych i europejskich. Rekomenduje się wykonywanie audytów energetycznych (najlepiej rozszerzonych, uwzględniających określanie efektywności energetycznej)
III.2 Sukcesywne termomodernizacje obiektów niespełniających obecnych standardów energetycznych Prowadząc zabiegi termomodernizacyjne obiektów na terenie Gminy Miasta Gdańska powinno dążyć się do spełnienia standardów energetycznych określonych w WT 2021. W tym celu w wielu przypadkach konieczne będzie przeprowadzenie kompleksowych prac uwzględniających: • ocieplenie przegród, • wymianę okien i drzwi zewnętrznych, • likwidację indywidualnych źródeł ciepła, • budowę przyłączy do systemu ciepłowniczego, • modernizacja źródeł ciepła, • modernizacja systemów HVAC (ciepło, wentylacja i klimatyzacja), • modernizacja instalacji wewnętrznej centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej, • modernizacja wewnętrznej instalacji elektrycznej i oświetlenia, • wykorzystanie odnawialnych źródeł energii na potrzeby własne budynku, • instalacja systemów monitoringu i zarządzania energią (BMS lub BEMS). W ramach realizacji zobowiązań SECAP rekomenduje się sukcesywne prowadzenie modernizacji obiektów na terenie Gminy Miasta Gdańska do standardu WT 2021.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

III.3 Prowadzenie regularnej modernizacji infrastruktury energetycznej oraz monitoringu efektów

Na terenie Gdańska za modernizację infrastruktury energetycznej odpowiadają operatorzy systemu dystrybucyjnego energii elektrycznej, gazu oraz ciepła. Z diagnozy wykonanej na potrzeby Projektu zaopatrzenia w ciepło energię elektryczną dla miasta Gdańska wynika, że ciągła modernizacja infrastruktury energetycznej oraz wdrażanie systemów inteligentnego monitoringu sieci w dużym stopniu przyczynia się do zwiększenia efektywności energetycznej.

Rekomenduje się podejmowanie inicjatyw związanych z szerokorozumianą modernizacją infrastruktury energetycznej oraz prowadzenie monitoringu efektów przeprowadzonych prac.

Tabela 10.7 Wskaźniki do kierunku III – Termomodernizacja.

Źródło:	Wskaźniki realizacji kierunku I:	2022	2026	2030
Program Rozwoju: Dostępne Miasto:	Termomodernizacje budynków w zasobach publicznych [szt.]	•	20	90
Zadanie nr 29 w załączniku I	Liczba zmodernizowanych energetycznie budynków [szt.]	Zakres prac i odcinki sieci będą określone na podstawie wykonywanych ekspertyz		

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie zadań zgłoszonych do harmonogramu rzeczowo-finansowego realizujących Kierunek III – Termomodernizacja. Szczegółowa lista zadań została przedstawiona w harmonogramie-rzeczowo finansowym w załączniku I.

Tabela 10.8 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z Termomodernizacją.

Wskaźnik	Wartość
Liczba zgłoszonych zadań:	9
Spodziewana redukcja zużycia energii [MWh/rok]:	2 354,73
Spodziewana redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]:	941,45
Spodziewana produkcja energii z OZE [MWh/rok]:	-

10.3.4 Kierunek IV – Wymiana nieefektywnych źródeł energii



Jednym z głównych źródeł tzw. „niskiej emisji” są przestarzałe kotły węglowe, które funkcjonują w lokalnych kotłowniach i indywidualnych budynkach. Aby podnieść jakość powietrza oraz zwiększyć pozytywny wpływ na środowisko naturalne, rekomenduje się sukcesywne odchodzenie od indywidualnych źródeł ciepła (kotłowni lub palenisk opalanych na paliwa stałe) i przyłączania obiektów do miejskiego systemu ciepłowniczego, gazowniczego lub wymiana źródeł energii na jednostki o wysokiej sprawności energetycznej.

Diagnoza obszarów problemowych

- Zbyt mała skala dotychczasowych działań w ramach wymiany nieefektywnych źródeł energii w stosunku do konieczności sprostania wyzwaniom antropogenicznej zmiany klimatu
- Obawy mieszkańców związane z problemami z wypłatą dofinansowań w ramach programu Czyste Powietrze
- Niestabilność cen energii elektrycznej i gazu ziemnego oraz zmienne wytyczne UE (odejście od gazu ziemnego)

Rekomendowane kierunki działań

IV.1 Likwidacja ogrzewania węglowego na terenie Gdańska

Jednym z głównych źródeł tzw. „niskiej emisji” są przestarzałe kotły węglowe, które funkcjonują w lokalnych kotłowniach węglowych i indywidualnych budynkach. Łącznie na terenie Gminy Miasta Gdańska zainstalowanych jest ponad 7 tys. kotłów na paliwo stałe. Jedynie poniżej połowy z nich ma zadeklarowaną klasę kotła. Większość kotłów jakie występują na terenie Gdańska należy do klasy 3 lub niższej. Obecnie obowiązująca norma nie rozróżnia klas poniżej 3, dlatego też wobec obowiązujących przepisów należy przyjąć, że ponad 80% wszystkich kotłów należy do najgorszej klasy energetycznej. Klasa 4, klasa 5 i klasa Ekoprojekt stanowią obecnie ok. 20% wszystkich kotłów na terenie miasta.

Kierunek działania obejmować powinien wsparcie inwestycji polegających na wymianie niskosprawnych źródeł energii:

- demontaż wszystkich nieefektywnych źródeł ciepła na paliwa stałe,
- zakup i montaż źródła ciepła do celów ogrzewania lub ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
- podłączenie lokalu mieszkalnego do efektywnego źródła ciepła w budynku,
- podłączenie budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej.

IV.2 Modernizacja i wymiana istniejących źródeł ciepła

Wśród budynków niepodłączonych do miejskich sieci ciepłowniczej na terenie Gdańska występują obiekty ogrzewane z kotłowni węglowych, olejowych i gazowych, dla których priorytetem, tam, gdzie jest to możliwe, powinno być podłączenie do miejskiej sieci ciepłowniczej lub modernizacja/wymiana istniejących źródeł ciepła na źródła bardziej efektywne energetycznie, w tym z wykorzystaniem OZE.

Dla podmiotów wytwarzających energię ciepłą na terenie miasta priorytetem powinno być odchodzenie od spalania węgla, a docelowo w ogóle paliw kopalnych zgodnie z założeniami dekarbonizacji.

IV.3 Popularyzacja dofinansowań wspierających wymianę nieefektywnych źródeł ciepła

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Wśród programów dofinansowań na wymianę nieefektywnych źródeł ciepła można wyróżnić przede wszystkim programy Czyste Powietrze i Ciepłe Mieszkanie.

Rekomenduje się, aby podmioty odpowiedzialne za realizację i monitoring Planu SECAP rozpowszechniały wiedzę na temat możliwych źródeł dofinansowań wspierających transformację energetyczną i adaptacyjną. Dobrą praktyką może być informowanie mieszkańców przez miejskie portale internetowe o nowych naborach do ww. Programów, tworzenie kampanii reklamowych, organizowanie warsztatów lub utworzenie punktu doradztwa dla mieszkańców Gminy Miasta Gdańska.

Tabela 10.9 Wskaźniki do kierunku IV – Wymiana nieefektywnych źródeł energii.

Źródło:	Wskaźniki realizacji kierunku IV:	2022	2026	2030
Program Rozwoju: Dostępne Miasto; Zadanie nr 2 w załączniku I	Liczba zmodernizowanych nieefektywnych źródeł ciepła [szt.]	•	3500	7000

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie zadań zgłoszonych do harmonogramu rzeczowo-finansowego realizujących Kierunek IV – Wymiana nieefektywnych źródeł energii. Szczegółowa lista zadań została przedstawiona w harmonogramie-rzeczowo finansowym w załączniku I.

Tabela 10.10 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z wymianą nieefektywnych źródeł energii.

Wskaźnik	Wartość
Liczba zgłoszonych zadań:	3
Spodziewana redukcja zużycia energii [MWh/rok]:	48,72
Spodziewana redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]:	5 572,76
Spodziewana produkcja energii z OZE [MWh/rok]:	8 566,80

10.3.5 Kierunek V – Rozwój infrastruktury komunikacyjnej



Zasadniczym wyzwaniem transportowym, przed jakim staje Gdańsk, jest poprawa warunków dla ruchu pieszego i rowerowego, jak również ulepszenie systemu komunikacji zbiorowej i jej integracja z aktywnymi formami mobilności. Celem proponowanych działań jest zapewnienie gdańszczanom komfortowego, taniego, szybkiego, bezpiecznego oraz nieuciążliwego dla środowiska sposobu dotarcia do miejsc pracy, nauki, rekreacji i innych usług. Zostanie on osiągnięty poprzez inwestycje w infrastrukturę, w tym: budowę i remonty chodników, tras rowerowych, przystanków komunikacji publicznej i węzłów integracyjnych, linii tramwajowych, autobusowych i kolejowych, jak również rozwój i modernizację taboru.

• Diagnoza obszarów problemowych

- Mały nacisk na priorytet ruchu pieszego (niewystarczający zasięg stref uspokojonego transportu i stref zamieszkania)
- Mały odsetek mieszkańców korzystających z komunikacji rowerowej w ruchu miejskim
- Brak dobrze skomunikowanych połączeń z wykorzystaniem różnych form transportu zbiorowego
- Przewarżający udział transportu indywidualnego nad transportem zbiorowym wśród mieszkańców Gdańska

Rekomendowane kierunki działań

V.1 Opracowanie audytu warunków ruchu drogowego, pieszego i rowerowego w skali miasta

W latach 2022-2023 na terenie Gdańska prowadzone były kompleksowe badania ruchu, których wyniki były między innymi podstawą do obliczeń emisji CO₂ w sektorze transportu publicznego. Cykliczne przeprowadzanie badań opartych na tej samej metodyce byłyby podstawą do prowadzenia rzetelnej weryfikacji wpływu planowanych inwestycji na zamierzony efekt końcowy.

Rekomenduje się kontynuowanie Gdańskich Badań Ruchu w ustalonych stałych interwałach czasu, rozszerzając ich zakres o ruch pieszego.

V.2 Zwiększenie atrakcyjności ruchu pieszego i rowerowego

W 2011 r. kopenhaskie stowarzyszenie *Bicycle Innovation Lab* zaprezentowało tzw. Odwróconą piramidę mobilności. Jej celem było wskazanie podejścia do planowania miejskiego i urbanistycznego, które nadaje priorytet aktywnej mobilności. Stowarzyszenie wskazało, że podstawowym środkiem mobilności powinno być przemieszczanie się pieszo i jazda na rowerze (jedyne w 100% bezemisyjne sposoby komunikacji).

Wśród rekomendowanych kierunków działań mogących zwiększyć atrakcyjność ruchu pieszego i rowerowego należy wyróżnić: tworzenie stref uspokojonego transportu i stref zamieszkania, planowanie przestrzenne uwzględniające budowanie ścieżek, pasów i parkingów rowerowych, wytyczenie stref czystego transportu.

V.3 Zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego

Transport publiczny powinien być podstawową formą komunikacji w dużych miastach. Dobrze zorganizowany może zachęcić mieszkańców do rzadszego korzystania z prywatnych środków lokomocji. Komunikacja miejska oferuje sprawne poruszanie się po mieście w godzinach szczytu, brak problemów z miejscami parkingowymi, ponadto jest względnie tania i ekologiczna.

Zadaniem władz miejskich powinno być ciągle podejmowanie działań podnoszących jakość transportu publicznego.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Rekomenduje się sukcesywne rozbudowywanie sieci buspasów i sieci tramwajowej na terenie miasta, podnoszenie dostępności i komfortu podróży, tworzenie usprawnień i udogodnień dla osób z niepełnosprawnościami, poprawę dostępności transportowej przez modernizację ulic oraz budowę węzłów transportowych.

V.4 Rozwój elektromobilności i/lub paliw alternatywnych

Zgodnie celami określonymi w Strategii rozwoju elektromobilności w Gdańsku do roku 2034, popularyzacja transportu publicznego powinna iść w parze z sukcesywną wymianą taboru autobusowego na elektryczny (lub wodorowy dla linii, na których eksploatacja autobusów elektrycznych byłaby z technicznego punktu widzenia utrudniona lub nieefektywna).

Rekomenduje się również wdrażanie rozwiązań współdzielenia rowerów miejskich wspomaganych elektrycznie, hulajnóg, skuterów i samochodów elektrycznych, oraz budowy infrastruktury niezbędnej do ładowania pojazdów elektrycznych, hybrydowych i/lub tankowania paliw alternatywnych.

Tabela 10.11. Wskaźniki do kierunku V – Rozwój infrastruktury komunikacyjnej.

Źródło:	Wskaźniki realizacji kierunku I:	2022	2026	2030
Program Rozwoju: Dostępne Miasto:	Długość wybudowanej i zmodernizowanej infrastruktury rowerowej (dróg rowerowych, pasów rowerowych i ciągów pieszo-rowerowych) [km]	•	18	78
Program Rozwoju: Dostępne Miasto:	Budowa i modernizacja infrastruktury transportu publicznego (trasy tramwajowe, kolejowe, buspasy) [km]	•	15	47
Program Rozwoju: Dostępne Miasto:	Odsetek autobusów zeroemisyjnych [%]	1,2	24,8	48,9
Program Rozwoju: Dostępne Miasto:	Powstanie Strefy Czystego Transportu [szt.]	0	0	1

W poniższej tabeli przedstawiono zbiorcze zestawienie zadań zgłoszonych do harmonogramu rzeczowo-finansowego realizujących Kierunek V – Rozwój infrastruktury komunikacyjnej. Szczegółowa lista zadań została przedstawiona w harmonogramie-rzeczowo finansowym w załączniku I.

Tabela 10.12 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z rozwojem infrastruktury komunikacyjnej.

Wskaźnik	Wartość
Liczba zgłoszonych zadań:	18
Spodziewana redukcja zużycia energii [MWh/rok]:	11 491,85
Spodziewana redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]:	3 822,61
Spodziewana produkcja energii z OZE [MWh/rok]:	80,63

10.3.6 Kierunek VI – Modernizacja infrastruktury oświetleniowej



Modernizacja oświetlenia ma na celu znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej pozytywnie wpływa na środowisko, prowadząc do zmniejszenia emisji CO₂, innych zanieczyszczeń do atmosfery oraz koszty ponoszone w wyniku jej zużycia. W Gdańsku od lat oświetlenie jest sukcesywnie modernizowane. Energochłonne oprawy zastępowane są wydajniejszymi i oszczędniejszymi oprawami LED wyposażonymi dodatkowo w stałą redukcję mocy w godzinach 23:00 – 5:00. Szacuje się, że modernizacja oświetlenia poprzez wymianę na oprawy LED przy zachowaniu obowiązujących norm może skutkować nawet 60% redukcją zapotrzebowania na energię¹⁷¹.

• Diagnoza obszarów problemowych

- Konieczność optymalizacji oświetlenia miejskiego poprzez objęcie zdalnym systemem sterowania i monitoringu oświetlenia 100% miejskiej infrastruktury oświetleniowej
- Kontynuowanie procesu modernizacji oświetlenia ulicznego i zewnętrznego przy budynkach użyteczności publicznej i obiektach miejskich na sieci Gminy Miasta Gdańska i ENERGA Oświetlenie

Rekomendowane kierunki działań

VI.1 Objęcie 100% miejskiej infrastruktury oświetleniowej zdalnym systemem sterowania i monitoringu zużycia

Istniejący na terenie Gdańska system zdalnego monitorowania i zarządzania oświetleniem ulicznym pozwala na inteligentne sterowanie oświetleniem ulicznym, optymalizowanie wydatków oraz poprawę bezpieczeństwa i komfortu mieszkańców. Zapewnia on wgląd we własną infrastrukturę oświetleniową i umożliwia sterowanie oświetleniem ulicznym przy użyciu platformy internetowej. System pozwala przeprowadzać wszelkie analizy dotyczące: parametrów sieci w tym poboru mocy, a co za tym idzie o informacji o zużyciu energii, sytuacjach informujących o awarii oświetlenia. Potrafi dobrać najbardziej właściwy moment i czas włączenia/wyłączenia oświetlenia w zależności od warunków pogodowych panujących na zewnątrz, dzięki czemu optymalizuje długość świecenia poprzez sterowanie godzinami załączenia, wyłączenia oświetlenia.

Obecnie około 85% infrastruktury oświetleniowej w zarządzie Gdańskiego Zarządu Dróg i Zieleni objęta jest systemem zdalnego sterowania i monitoringu, w związku z tym należy dążyć do objęcia tym systemem 100% infrastruktury oświetleniowej.

VI.2 Wymiana oświetlenia ulicznego i zewnętrznego przy obiektach miejskich na wydajne i energooszczędne oprawy LED

Od 2015 roku nowa infrastruktura oświetleniowa w Gdańsku jest oparta wyłącznie na oprawach w technologii LED. Aktualnie z ogólnej ilości 28,7 tys. opraw stanowiących majątek gminy Miasta Gdańsk, 13,5 tys. to oprawy w technologii LED z zaprogramowaną redukcją mocy w godzinach 23 - 5. Kolejne 5,5 tys. istniejących opraw sodowych to oprawy z także zaprogramowaną redukcją mocy w godzinach nocnych. Wymiana opraw sodowych na oświetlenie LED ma na celu znaczną redukcję zużycia energii elektrycznej. Zmniejszenie zużycia energii elektrycznej pozytywnie wpływa na środowisko, gdyż jednocześnie prowadzi do zmniejszenia emisji CO₂ oraz innych zanieczyszczeń do

¹⁷¹ <https://sozosfera.pl/zielona-energia/modernizacja-oswietlenia-w-gdansk>

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

atmosfery, jak również zmniejsza koszty ponoszone w wyniku jej zużycia. Wskazana jest realizacja oświetlenia aktywnego, zwłaszcza w dzielnicach peryferyjnych i na ulicach o małym natężeniu ruchu, gdzie takie oświetlenie może przynieść istotne oszczędności (zwłaszcza oświetlenie wsparte zasilaniem ze źródeł OZE).

Należy dążyć do sukcesywnej wymiany pozostających na terenie Gdańska opraw sodowych na technologię LED.

VI.3 Promocja efektywnego energetycznie oświetlenia

Edukacja i promocja wśród mieszkańców oświetlenia efektywnego energetycznie może przyczynić się do ograniczenia zapotrzebowania na energię i emisji CO₂ oraz do wzrostu zadowolenia obywateli Gdańska poprzez zmniejszenie wysokości rachunków. Działania te skierowane powinny być do wszystkich mieszkańców, jednak podkreślić należy tutaj zwłaszcza popularyzację oświetlenia efektywnego energetycznie wśród przedsiębiorców działających na terenie Gdańska, na których ciąży obowiązek zapewnienia zgodnych z aktualnymi normatywnymi parametrów oświetlenia pomieszczeń i stanowisk pracy. Przedsiębiorcy mają możliwość uzyskania dofinansowań na zakup i instalację efektywnych energetycznie elektrycznych systemów oświetleniowych na przykład w ramach dofinansowań Zakładu Ubezpieczeń Społecznych.

Kierunek działania, mający na celu edukację i promocję wykorzystania efektywnego energetycznie oświetlenia, będzie miał bezpośredni skutek w postaci wzrostu świadomości społecznej i pośredni w postaci ograniczenia zapotrzebowania na energię i emisji CO₂ i redukcji kosztów.

Źródło:	Wskaźniki realizacji kierunku VI:	2022	2026	2030
SECAP ¹⁷²	Objęcie miejskiej infrastruktury oświetleniowej zarządzanej przez GZDiZ zdalnym systemem sterowania i monitoringu zużycia [%]	85%	90%	100%
SECAP ¹⁷⁴	Wymiana oświetlenia ulicznego i zewnętrznego stanowiących majątek gminy Miasta Gdańsk przy obiektach miejskich na wydajne i energooszczędne oprawy LED [szt.]	•	3000	5000

W poniższej tabeli przedstawiono spodziewane efekty, zgłoszonych w ramach przeprowadzonej ankietyzacji zadań wpisujących się w kierunek VI – Modernizacja infrastruktury oświetleniowej. Szczegółowa lista zadań została przedstawiona w harmonogramie-rzeczowo finansowym w załączniku I.

Tabela 10.13 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z rozwojem infrastruktury oświetleniowej.

Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z efektywnym zarządzaniem energią	
Liczba zgłoszonych zadań:	5
Spodziewana redukcja zużycia energii [MWh/rok]:	778,85
Spodziewana redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]:	521,78
Spodziewana produkcja energii z OZE [MWh/rok]:	80,63

¹⁷² Wskaźniki określone przez autorów opracowania SECAP na podstawie danych z artykułu <https://www.gdansk.pl/wiadomosci/Program-Jasniejszy-Gdansk-Czy-wiecie-jak-oswietlane-jest-nasze-miasto-i-ile-mamy-latarni,a,245670> (dostęp 04.2024)

10.3.7 Kierunek VII – Adaptacja do zmian klimatu



Adaptacja do zmian klimatu to proces dostosowania do obecnych lub oczekiwanych warunków klimatycznych i ich skutków. Kierunek ten realizowany jest poprzez działania adaptacyjne, o charakterze organizacyjnym, edukacyjno-informacyjnym lub technicznym. Działania organizacyjne skupiają się na zmianach w zakresie prawa miejscowego, planowania przestrzennego oraz na przygotowywaniach wytycznych w razie postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych. Działania informacyjno-edukacyjne są realizowane poprzez podnoszenie świadomości społecznej w zakresie klimatu, jego zmian i zagrożeń z tego płynących. Działania techniczne jest to realizacja inwestycji, takich jak modernizacja istniejącej lub budowa nowej infrastruktury, której zadaniem jest zwiększenie potencjału miasta i ochrona przed negatywnymi skutkami zmian klimatu. Wymienione rodzaje działań, mają na celu zwiększenie odporności miasta przed skutkami zmian klimatu, jak również wykorzystanie szans związanych z tymi zmianami.

Diagnoza obszarów problemowych

- Biorąc pod uwagę diagnozę zagrożeń wynikających ze zmian klimatu, działania adaptacyjne powinny skupić się na zwiększeniu odporności miasta na występowanie: deszczy nawalnych i związanych z tym powodzi nagłych/miejskich, powodzi od strony rzek i morza, ekstremalnie wysokich i niskich temperatur powietrza, wzrostu poziomu morza, silnego wiatru, burz, susz, a także ochronie bioróżnorodności oraz zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie postępujących zmian klimatycznych i adaptacji do nich.
- Zgodnie z częścią diagnostyczną niniejszego dokumentu, sektorami funkcjonalnymi/komponentami miasta wymagającymi szczególnej interwencji w zakresie adaptacji do zmian klimatu są przede wszystkim różnorodność biologiczna, zabudowa mieszkaniowa, energetyka, transport, gospodarka wodna oraz zdrowie publiczne. Są to obszary, które zgodnie z analizą przeprowadzonymi analizami cechują się największą wrażliwością.

Rekomendowane kierunki działań

VII.1 Rozwój systemów monitoringu, gromadzenia danych, wizualizacji i ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi oraz ryzykiem z nimi związanych

Głównym założeniem rozwoju systemów takich jak monitoring, gromadzenie danych, wizualizacja ryzyka czy też ostrzeganie przed zagrożeniami jest zwiększenie zasobów wiedzy nt. zmian klimatu oraz wpływu jakie powodują zachodzące zmiany. Pozyskanie takiej wiedzy stanowi pierwszy etap przygotowania do działań związanych z adaptacją do zmian klimatu, ponieważ umożliwiają prawidłowe zidentyfikowanie zagrożeń i ryzyka oraz pomagają zdefiniować cele, a także wybrać właściwe opcje adaptacji, które w największym stopniu wzmocnią potencjał miasta.

Działania realizowane w ramach tego kierunku mogą dotyczyć rozbudowy miejskich systemów monitoringu środowiska. Przykładami takich systemów są: monitorowanie i prognozowanie zagrożeń w wodach podziemnych, cykliczny monitoring wód podziemnych w rejonach ujęć komunalnych, piezometry obserwacyjne, monitoring brzegów morskich, monitoring wizyjny służący zarządzaniu bezpieczeństwem na terenie miasta, monitoring jakości powietrza, system zarządzania zielenią w mieście, sieć pomiarów jakości ścieków. Działania w ramach tego kierunku dotyczyć mogą również rozwoju systemów ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi, np. systemu powiadamiania Blue Alert.

Działania związane z gromadzeniem danych o zagrożeniach i ich pochodnych oraz wizualizacja rozkładu ekspozycji na zagrożenia oraz ryzyka stanowią podstawę do wykonania aktualnych diagnoz, których elementem mogą być: zdefiniowanie ryzyka przyszłych zagrożeń klimatycznych, a także oceny wrażliwości potencjału i podatności

poszczególnych sektorów funkcjonalnych miasta na zmiany klimatu. Przykładowymi działaniami w ramach tego kierunku są: przyjęcie standardu gromadzenia danych o sposobach ochrony przyrody (np. drzew) przy realizowanych inwestycjach, gromadzenie i zarządzanie danymi w ramach systemu monitorowania zagrożeń w wodach podziemnych, w szczególności w rejonach ujęć (np. przy pomocy piezometrów), gromadzenie danych w zakresie pomiaru jakości ścieków, zarządzanie danymi dotyczącymi ochrony brzegów morskich, gromadzenie opracowań o tematyce świadectw charakterystyki energetycznej budynków, zarządzanie danymi z zakresu inwentaryzacji zieleni w mieście, a także zbieranie informacji z sektora komercyjnego dzięki wprowadzającym raportom ESG. Wszystkie wyżej wymienione dane mogą być gromadzone w postaci cyfrowej, a formą ich przedstawienia mogą być zestawienia tabelaryczne lub wizualizacje GIS.

VII.2 Aktualizacja planów zarządzania kryzysowego, prognoz zmian klimatu, dokumentów strategicznych i planistycznych

Bieżąca aktualizacja dokumentów takich jak plan zarządzania kryzysowego, opracowania diagnostyczne w zakresie klimatu, a także inne dokumenty strategiczne i planistyczne stanowi jedną z podstaw założeń jakie przyświecają opracowaniu tego typu dokumentów. Ich ciągła aktualizacja pozwala dostosować przyszłe działania do zmieniających się zapotrzebowań, dzięki czemu cele przyświecające realizacji planów czy też strategii mają większą szansę na realizację.

Zaproponowany kierunek działań ma przede wszystkim na celu stałe wdrażanie założeń adaptacji do zmian klimatu w różnego typu opracowaniach strategicznych i planistycznych, a także w ich aktualizacjach. Należy podkreślić, że kontekst adaptacji do zmian klimatu powinien być jedną z najważniejszych problematyk podejmowanych w ramach definiowania kierunków rozwoju miasta. Działaniem, które może być realizowane w ramach tego kierunku jest uwzględnienie w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (MPZP) rozwiązań dotyczących zagospodarowania wód opadowych, udziału powierzchni nieprzepuszczalnych, czy też ryzyk związanych z zagadnieniami przeciwpowodziowymi albo ruchami masowymi. Założenia planów powinny być ukierunkowane na rozwój terenów zieleni. Przejawem takiego działania jest szczegółowe kształtowanie w planach miejscowych Ogólnomiejskiego Systemu Terenów Aktywnych Biologicznie (OSTAB) wyznaczonego w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Gdańska. W kontekście obszarów morskich, rekomendowane jest, aby w MPZP uwzględniać zapisy o strefach buforowych pomiędzy linią brzegową, a terenami zabudowanymi. Innym przykładem działania w tym kierunku jest sukcesywne opracowywanie programów rewaloryzacji parków. Istotnym zagadnieniem jest również ciągła aktualizacja prognoz zmian klimatu oraz analiz wrażliwości, potencjału i podatności wybranych sektorów funkcjonalnych miasta na zagrożenia klimatyczne.

Niniejsza opcja adaptacji jest zgodna z założeniami trzeciego poziomu zagospodarowania wód opadowych, który stanowi podstawę koncepcji ujętej w Polityce Małej Retencji Miejskiej. Trzeci stopień związany z zarządzaniem kryzysowym i zakłada, że w przypadku opadów o charakterze katastrofalnym, należy podjąć działania zgodne z Planami Zarządzania Kryzysowego opracowanymi na szczeblach wojewódzkim i miejskim¹⁷³.

VII.3 Wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych

Wzmocnienie służb ratowniczych w aspekcie zmian klimatycznych stanowi formę reakcji na występujące zagrożenia klimatyczne, które mogą zagrażać zdrowiu lub życiu mieszkańców miasta, albo stanowić przeszkodę do prawidłowej eksploatacji infrastruktury miejskiej związanej z transportem, energetyką, komunikacją, czy też stanowiącej własność prywatną.

¹⁷³ Gdańska Polityka Małej Retencji Miejskiej

W ramach tego kierunku mogą być podejmowane zadania z zakresu działalności Miejskiego Ośrodka Pomocy Rodzinie (świadczenia pieniężne w postaci zasiłków na opał, zapewnienie schronienia w sezonie zimowym, udział w działaniach kryzysowych dot. zdarzeń masowych). Działalność służb ratowniczych może być również wsparta poprzez rozbudowę miejskiego monitoringu wizyjnego, rozbudowy schronisk z usługami opiekuńczymi oraz noclegowni czy też łaźni.

Bardzo ważnym przykładem tego typu działań jest poprawa potencjału służb ratowniczych takich jak straż pożarna, poprzez wsparcie techniczne (zakup nowego sprzętu), a także zdobycie kwalifikacji w zakresie nowych procedur postępowania w przypadku zagrożeń klimatycznych.

VII.4 Edukacja / promocja / informacja o: zagrożeniach; podjętych i planowanych działaniach adaptacyjnych; funkcjonujących systemach monitorowania i ostrzegania

Działania edukacyjne/promocyjne/informacyjne są wyrazem kreowania podstaw procesu adaptacji do zmian klimatu. Ich głównym celem jest zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie pojawiających się zmian klimatu oraz możliwościami adaptacji do nich, a także budowanie proekologicznych postaw społecznych, które powinny przyświecać nie tylko miejskim strategiom, ale powinny również cechować każdego mieszkańca miasta.

Kierunki edukacyjne/promocyjne/informacyjne mają na celu zwiększenie świadomości społeczeństwa w zakresie postępujących zmian klimatycznych i mogą się skupiać wokół działań dotyczących: edukacji w zakresie właściwego doboru oraz pielęgnowania roślin, edukacji w temacie zrównoważonej konsumpcji – racjonalnego i oszczędnego korzystania z wody oraz jej znaczenia dla środowiska i życia człowieka, realizacji kampanii edukacyjnych w dniach ochrony środowiska, dniach wody, dniach klimatu, realizacji konkursów zwracających uwagę na przedmiotowe zagadnienia, szerzenia informacji np. W temacie jakości wody kranowej, realizacji programów edukacyjnych w kontekście bezpiecznego korzystania z rekreacji wodnej. Odbiorcami kampanii edukacyjnych może być jak najszerze grono odbiorców lub dedykowana grupa społeczna (np. młodzież i realizacja edukacji w szkołach).

VII.5 Modernizacja budynków i obiektów infrastruktury kluczowej dla miasta

Budynki, które mogą zostać poddawane modernizacji to budynki użyteczności publicznej należące zarówno do Urzędu Miasta, podmiotów realizujących swoją działalność (publiczną lub/i prywatną) na terenie miasta jak i budynki mieszkalne. Natomiast kluczowa dla miasta infrastruktura to obiekty, które realizują zadania w zakresie np. gospodarki wodnej, energetyki czy też transportu.

Pojęcie budynków i obiektów infrastruktury kluczowej dla miasta ma dość szeroko rozumiane znaczenie. Dotyczyć to może obiektów takich jak mosty, wały przeciwpowodziowe, inwestycje odwodnieniowe, perony kolejowe, przystanki autobusowe, drogi, przestrzenie publiczne, a także termomodernizacje budynków. Jest to zadanie nawiązujące do pozostałych działań technicznych w zakresie adaptacji do zmian klimatu.

VII.6 Budowa systemu optymalizacji gospodarowania wodą pitną i ściekami sanitarnymi w mieście

Racjonalne wykorzystanie wody pitnej, a także odpowiedzialne zarządzanie ściekami sanitarnymi w mieście to przykłady działań, które stanowią odpowiedź na wyjątkowo ubogie zasoby wody słodkiej w Polsce. Optymalizacja gospodarowania wodą jest szczególnie istotnym zagadnieniem w półroczu letnim, a w szczególności w okresach występowania skrajnie wysokich temperatur, fal upałów i suszy.

Działaniami dotyczącymi optymalizacji gospodarowania wodą pitną i ściekami w mieście mogą być np.: zwiększenie zdolności produkcyjnej ujęć wód podziemnych, wprowadzenie systemów monitoringu ujęć wód podziemnych (w tym np. piezometry), budowa ogólnodostępnych źródeł, modernizacja sieci wod-kan. w celu uniknięcia kolizji z inną infrastrukturą, przebudowa stacji uzdatniania wód lub pompowni wód, budowa/przebudowa/modernizacja magistral wodociągowych, a także budowa nowych odcinków sieci wodociągowych zasilających kolejne tereny miasta.

VII.7 Rozwój systemu kanalizacji burzowej i odwodnieniowej miasta

Zmiany jakie zachodzą w strukturze opadów (co raz rzadziej, ale intensywniej występujące opady atmosferyczne) podkreślają wagę i znaczenie rozwoju kanalizacji burzowej i odwodnieniowej na terenach miejskich, które cechują się znacznym udziałem powierzchni nieprzepuszczalnych – powodujących zaburzenie naturalnej infiltracji wody opadowej w profil glebowy. Systemy kanalizacji burzowej i odwodnieniowej mogą stanowić element systemu gospodarowania wodami opadowymi, które w przypadku intensywnych deszczy stanowią zagrożenie i powód występowania powodzi miejskich/błyskawicznych, ale stanowią również cenny zasób naturalny i mogą zostać wykorzystywane w okresach suszy.

Głównym zadaniem systemów kanalizacji burzowej i odwodnieniowej miasta jest zwiększenie możliwości przyjęcia intensywnych opadów atmosferycznych, unikając tym samym nagłych powodzi miejskich. Co więcej, systemy takie powinny dawać również możliwość późniejszego zagospodarowania odpadów w porach suchych. W związku z tym, rekomendowanymi działaniami w zakresie tego kierunku są: podkreślenie w dokumentach strategicznych istotności w poprawnym funkcjonowaniu.

Niniejsza opcja adaptacji jest zgodna z założeniami drugiego poziomu zagospodarowania wód opadowych, który stanowi podstawę koncepcji ujętej w Polityce Małej Retencji Miejskiej. Drugi stopień dotyczy między innymi wykorzystania otwartej i zamkniętej kanalizacji deszczowej, które stanowią element np. systemów odwodnienia dróg¹⁷⁴.

VII.8 Wykonanie i odtwarzanie zabezpieczeń obszarów zagrożonych od strony morza i cieków oraz opracowanie zaleceń możliwych sposobów ochrony

Niniejszy kierunek działań podyktowany jest realizacją jednego ze stawianych w ramach adaptacji celów jakim jest zwiększenie odporności miasta na występowanie wzrostu poziomu morza. Jest to opcja adaptacji, która jest szczególnie istotna w przypadku miasta położonego nad brzegiem morskim oraz charakteryzującego się licznymi ciekami wodnymi w swoich granicach.

W ramach tego kierunku działań rekomendowane jest utrzymywanie i odbudowa plaż i wydmy, w tym refulacja, wykonywanie płotków faszynowych, sadzenie roślinności niskiej na wydmach. Z punktu widzenia bezpieczeństwa obszarów zagrożonych istotne jest również zagospodarowanie jak największej strefy buforowej (niezainwestowanej) pomiędzy brzegiem morza, a terenami zabudowanymi. W ramach tych działań wpisują się wszystkie inwestycje zabezpieczające przybrzeżną infrastrukturę miasta przed zjawiskami sztormowymi. Z punktu widzenia cieków wodnych, pożądane są wszelkie inwestycje związane z regulacją cieków, w tym odtwarzanie dna i brzegów koryt, modernizacja zabezpieczeń, budowa stopni wodnych w celach zwiększenia retencji wody słodkiej.

Niniejsza opcja adaptacji jest zgodna z założeniami drugiego poziomu zagospodarowania wód opadowych, który stanowi podstawę koncepcji ujętej w Polityce Małej Retencji Miejskiej. Drugi stopień dotyczy między innymi zagospodarowania śródlądowych wód płynących i wykorzystania budowli hydrotechnicznych, w tym stopni wodnych, zbiorników retencyjnych i budowli przeciwpowodziowych¹⁷⁵.

¹⁷⁴ Gdańska Polityka Małej Retencji Miejskiej

¹⁷⁵ Gdańska Polityka Małej Retencji Miejskiej

VII.9 Budowa i rozwój systemów Błękitno-Zielonej Infrastruktury (BZI)

Podstawowymi rolami Błękitno-Zielonej Infrastruktury (BZI) są zwiększanie zdolności retencyjnych wód opadowych w miejscu powstawania, a także przywrócenie naturalnego obiegu wody deszczowej, który został zaburzony przez działania powodujące zwiększanie udziału powierzchni nieprzepuszczalnych na terenach zurbanizowanych.

Na obszarach miejskich, rozwiązaniami wpisującymi się w błękitno-zieloną infrastrukturę na obszarach miejskich są: obiekty hydrofitowe, zbiorniki infiltracyjne (powierzchniowe i podziemne), rowy infiltracyjne, zbiorniki odparowujące, ażurowe powierzchnie przepuszczalne, studnie chłonne, skrzynki retencyjno-rozsączające, komory drenażowe, muldy chłonne, zielone przystanki, ogrody deszczowe, zbiorniki na wody opadowe, a także zielone ściany i dachy. W ramach tego kierunku, wszystkie działania związane z budową, rozwojem, czy też rewaloryzacją terenów zielonych (zieleni przyulicznej, skwerów, parków, ogrodów jordanowskich, ogródków działkowych, ogrodów miejskich), obiektów małej retencji, a także większych zbiorników wodnych wpisują się w koncepcje rozwoju BZI.

Niniejsza opcja adaptacji jest zgodna z założeniami pierwszego poziomu zagospodarowania wód opadowych, który stanowi podstawę koncepcji ujętej w Polityce Małej Retencji Miejskiej. Pierwszy stopień dotyczy zagospodarowania wody opadowej w miejscu pojawienia (np. niecki trawiaste, zagłębienia retencyjne, ogrody deszczowe)¹⁷⁶.

Koncepcja rozwoju systemów BZI jest również zgodna z głównym celem Gdańskiej Polityki Zieleni, który brzmi „opracowanie spójnej polityki rozwoju Błękitno-Zielonej Infrastruktury (BZI) w Gdańsku oraz wytycznych do jej realizacji”. Zgodnie z tą Polityką zwiększanie powierzchni zieleni wpłynie na redukcję spływu wód opadowych z górnego tarasu miasta, a także zmniejszy ryzyko podtopień na dolnym tarasie¹⁷⁷.

VII.10 Rozbudowa infrastruktury rowerowej i ciągów pieszych

Rozbudowa infrastruktury rowerowej i ciągów pieszych to działania mające na celu zwiększenie możliwości w przemieszczaniu się w obrębie miasta, a także poprawę bezpieczeństwa w przemieszczaniu. Realizacja tego kierunku stanowi również wyraz działań mitygacyjnych, ponieważ przy zaawansowanym poziomie tego typu infrastruktury mieszkańcy miasta mogą chętniej korzystać z takiej możliwości przemieszczania na rzecz transportu samochodowego, co może przyczynić się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

Wszelkie działania związane z budową, rozbudową, a także modernizacją obiektów komunikacyjnych nawiązujących do ruchu rowerowego i pieszego wpisują się w koncepcję niniejszego kierunku. Przykładami działań tego typu obiektów są chodniki, ścieżki rowerowe, stanowiska postojowe dla rowerów, a także ulice uwzględniające szerokie pasy piesze i rowerowe. Niejednokrotnie realizacja tego typu inwestycji może być połączona np. z wykonaniem liniowych urządzeń odwadniających w postaci BZI, dodatkowych pasów zieleni przyulicznej lub/i kanalizacji deszczowej.

VII.11 Dostosowanie systemu transportu publicznego do skutków zmian klimatu

Skutkiem realizacji tego kierunku działań powinno być zwiększenie możliwości i komfortu przemieszczania się mieszkańców miasta, przy wykorzystaniu komunikacji miejskiej. Podobnie jak w przypadku rozbudowy infrastruktury rowerowej oraz pieszej, realizacja tej opcji może być postrzegana jako działanie mitygacyjne, ponieważ zwiększy atrakcyjność przewozów komunikacyjnych, dzięki czemu redukcji może ulec transport samochodowy.

¹⁷⁶ Gdańska Polityka Małej Retencji Miejskiej

¹⁷⁷ Gdańska Polityka Zieleni, Strategia Ogólnomiejska, 2023

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Przykładami inwestycji w ramach tego kierunku są: budowa/rozbudowa/modernizacja peronów, przystanków, przestrzeni nawiązujących do transportu publicznego, węzłów komunikacyjnych, linii tramwajowych, linii kolejowych, a także zakup taboru tramwajowego oraz autobusowego zapewniającego komfortowe przemieszczanie się we wszelkich warunkach, w tym mrozów i ekstremalnie wysokich temperatur (pojazdy klimatyzowane) oraz podczas opadów atmosferycznych. Działania te mogą być realizowane równolegle np. z realizacją systemów służących odprowadzeniu wód opadowych.

VII.12 Zwiększenie komfortu życia mieszkańców (warunki termiczne, wietrzne)

Powyższy kierunek działań stanowi odpowiedź na zachodzące obecnie zmiany klimatu, których podstawowym przejawem jest wzrost średnich temperatur powietrza, czy też zwiększenie liczby dni w roku z ekstremalnie wysokimi temperaturami i falami upałów. Założony kierunek jest również odpowiedzią na najliczniej występujące zagrożenie klimatyczne jakim są silne wiatry (zgodnie z liczbą zagrożeń w Gdańsku odnotowanych przez PSP).

Lista rekomendowanych działań obejmuje: ochronę obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza, korytarzy wentylacji na obszarach miejskich, budowę i rozwój terenów zielonych (rozwój parków, skwerów, nasadzenia drzew wzdłuż ciągów komunikacyjnych, krzewów, budowa błękitno-zielonej infrastruktury, modernizacja peronów i przystanków, a także termomodernizacja budynków.

Kierunek tego typu działań rekomendowany jest również w ramach Gdańskiej Polityki Zieleni, w której można znaleźć cele związane z łagodzeniem deficytów występujących w dostępie do zieleni, niwelowania występujących niekorzystnych zjawisk zmieniającego się klimatu, zachowanie korytarzy przewietrzenia miasta, łagodzenie niekorzystnego wpływu wzrostu temperatur, czy też wprowadzenie zadrzewień i zakrzewień buforowych¹⁷⁸.

Źródło:	Wskaźniki realizacji kierunku I:	2022	2026	2030
Program Rozwoju: Zielone Miasto:	Liczba użytkowników ekologicznych i zespołów przyrodniczo-krajobrazowych [szt.]	18	24	30
	Powierzchnia nowo urządzonych parków i zielonych skwerów [ha]	•	30	100
	Liczba ulic przebudowanych na zielone [szt.]	•	2	15
	Pojemność zbiorników retencyjnych [tys. m3]	738	840	950
	Pojemność miejskiej zieleni retencyjnej [tys. m3]	21	35	50
	Odsetek powierzchni miasta pokrytej modelami hydrodynamicznymi [%]	3	11	57
	Poziom przygotowania opadów komunalnych do ponownego użycia i recyklingu [%]	25	56	60
	Liczba punktów selektywnej zbiórki odpadów komunalnych [szt.]	1	4	6
	Poziom ponownego wykorzystania ścieków oczyszczonych [%]	1,4	1,4	15
	Średnie roczne stężenie pyłu zawieszonego PM 2.5 [µg/m3]	20	15	10
	Liczba stacji pomiaru jakości wód opadowych i powierzchniowych [szt.]	1	16	40
	Długość sieci kanalizacji sanitarnej i kanalizacji deszczowej poddanych renowacji [km]	•	9	19

¹⁷⁸ Gdańska Polityka Zieleni, Strategia Ogólnomiejaska, 2023

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Liczba uczniów gdańskich szkół objętych działaniami edukacji odpadowej [os.]	7691	10 400	11 200
Liczba nowych, ogólnomiejskich kampanii edukacyjnych [szt.]	•	3	6
Odsetek mieszkańców naprawiających zepsute rzeczy [%]	41 (2021)	48	55

W poniższej tabeli przedstawiono spodziewane efekty, zgłoszonych zadań w ramach kierunku VII – Adaptacja do zmian klimatu. Szczegółowa lista zadań została przedstawiona w harmonogramie-rzeczowo finansowym w załączniku I.

Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane adaptacją do zmian klimatu	
Liczba zgłoszonych zadań:	27*
Spodziewana redukcja zużycia energii [MWh/rok]:	Nd
Spodziewana redukcja emisji [Mg CO ₂ /rok]:	Nd
Spodziewana produkcja energii z OZE [MWh/rok]:	Nd

* Równoległe do prac związanych z opracowaniem Planu SECAP trwały prace nad aktualizacją Miejskiego Planu Adaptacji Miasta Gdańska do zmian klimatu do roku 2030. W ramach aktualizacji MPA2030 zostanie przedstawiony opis powyższych kierunków (opcji adaptacji) wraz z szczegółowym odniesieniem do Strategii 2030 plus oraz Programów Rozwoju, nakreślonymi wskaźnikami ewaluacyjnymi, a także zostanie sporządzony szczegółowy harmonogram rzeczowo-finansowy wyłącznie działań adaptacyjnych. Kierunek adaptacji do zmian klimatu jest również zbieżny ze Strategią Rozwoju Miasta Gdańsk 2030 Plus, w której jeden z obszarów to Zielone Miasto. Celem tego obszaru jest zapewnienie bezpieczeństwa społeczeństwu w wymiarze środowiskowym oraz rozwój w myśl zasady zrównoważonego rozwoju z poszanowaniem zasobów przyrody.

10.3.8 Podsumowanie

Poza nadrzędnym zobowiązaniem dotyczącym ograniczenia emisji CO₂ o 40% względem roku bazowego (2013), Miasto Gdańsk posiada na wielu płaszczyznach precyzyjnie określony kierunek rozwoju. Łącząc cele miasta Gdańska wynikające z przyjętych dokumentów strategicznych, analiz eksperckich oraz uwzględniając zadania zgłoszone do Planu SECAP, Miasto Gdańsk będzie dążyło do osiągnięcia samowystarczalności energetycznej oraz spełniania wyżej określonego zobowiązania ograniczenia emisji CO₂ poprzez realizację kierunków działań i powiązanych z nimi rekomendowanymi zadaniami.

Kierunek I	
	Efektywne zarządzanie energią
Zadania rekomendowane:	
I.1	Powołanie terytorialnej społeczności energetycznej
I.2	Wdrożenie systemów zarządzania i monitoringu zużycia energii, powołanie podmiotu odpowiedzialnego za obrót energią i monitoring.
I.3	Edukacja w zakresie efektywnego wykorzystania energii
I.4	Popularyzacja dofinansowań wspierających działania zwiększające efektywność energetyczną
I.5	Aktywne poszukiwanie i aktualizowanie zadań zwiększających efektywność energetyczną

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Kierunek II



Zwiększenie produkcji energii ze źródeł odnawialnych

Zadania rekomendowane:

II.1	Budowa instalacji termicznego przekształcania odpadów komunalnych
II.2	Inwestycje własne spółek miejskich w OZE i infrastrukturę
II.3	Budowa magazynów energii
II.4	Popularyzacja dofinansowań wspierających stosowanie odnawialnych źródeł energii

Kierunek III



Termomodernizacja

Zadania rekomendowane:

III.1	Przeprowadzenie audytu efektywności energetycznej
III.2	Sukcesywne termomodernizacje obiektów niespełniających obecnych standardów energetycznych
III.3	Prowadzenie regularnej modernizacji infrastruktury energetycznej oraz monitoringu efektów

Kierunek IV



Wymiana nieefektywnych źródeł energii

Zadania rekomendowane:

IV.1	Likwidacja ogrzewania węglowego na terenie Gdańska
IV.2	Modernizacja i wymiana istniejących źródeł ciepła
IV.3	Popularyzacja dofinansowań wspierających wymianę nieefektywnych źródeł ciepła

Kierunek V



Rozwój infrastruktury komunikacyjnej

Zadania rekomendowane:

V.1	Opracowanie audytu warunków ruchu drogowego, pieszego i rowerowego w skali miasta
V.2	Zwiększenie atrakcyjności ruchu pieszego i rowerowego
V.3	Zwiększenie atrakcyjności transportu publicznego
V.4	Rozwój elektromobilności i/lub paliw alternatywnych

Kierunek VI



Modernizacja infrastruktury oświetleniowej

Zadania rekomendowane:

VI.1	Objęcie 100% miejskiej infrastruktury oświetleniowej zdalnym systemem sterowania i monitoringu zużycia
VI.2	Wymiana oświetlenia ulicznego i zewnętrznego przy obiektach miejskich na wydajne i energooszczędne oprawy LED
VI.3	Promocja efektywnego energetycznie oświetlenia

Kierunek VII



Adaptacja do zmian klimatu

Zadania rekomendowane:

VII.1	Rozwój systemów monitoringu, gromadzenia danych, wizualizacji i ostrzegania przed zagrożeniami klimatycznymi oraz ryzykiem z nimi związanych
VII.2	Aktualizacja planów zarządzania kryzysowego, prognoz zmian klimatu, dokumentów strategicznych i planistycznych
VII.3	Wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych
VII.4	Edukacja / promocja / informacja o: zagrożeniach; podjętych i planowanych działaniach adaptacyjnych; funkcjonujących systemach monitorowania i ostrzegania
VII.5	Modernizacja budynków i obiektów infrastruktury kluczowej dla miasta
VII.6	Budowa systemu optymalizacji gospodarowania wodą pitną i ściekami sanitarnymi w mieście
VII.7	Rozwój systemu kanalizacji burzowej i odwodnieniowej miasta
VII.8	Wykonanie i odtwarzanie zabezpieczeń obszarów zagrożonych od strony morza i cieków oraz opracowanie zaleceń możliwych sposobów ochrony
VII.9	Budowa i rozwój systemów Błękitno-Zielonej Infrastruktury (BZI)
VII.10	Rozbudowa infrastruktury rowerowej i ciągów pieszych
VII.11	Dostosowanie systemu transportu publicznego do skutków zmian klimatu
VII.12	Zwiększenie komfortu życia mieszkańców (warunki termiczne, wietrzne)

Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu to dokument „żywy” i podlegający aktualizacjom. Wykaz przedstawionych celów szczegółowych, podobnie jak wykaz działań zgłoszonych do harmonogramu rzeczowo-finansowego nie jest zamkniętą listą wszystkich możliwych do realizacji zadań w ramach SECAP. Wszystkie działania zgodne z powyższymi celami strategicznymi, które będą w przyszłości realizowane na terenie miasta, należy traktować jako spójne i realizujące strategię niskoemisyjną Gminy Miasta Gdańska. Działania te powinny być na bieżąco wprowadzane do harmonogramu rzeczowo-finansowego SECAPu w ramach aktualizacji.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

10.4 Harmonogram rzeczowo-finansowy

10.4.1 Działania zgłoszone do harmonogramu rzeczowo-finansowego na lata 2022-2030

Szczegółowe zestawienie wszystkich zgłoszonych działań wraz z harmonogramem, spodziewanymi efektami oraz nakładami finansowymi zostało zestawione w załączniku I.

Poniżej przedstawiono informacje o planowanych kosztach i efektach przedsięwzięć w podziale na sektory, w których będą realizowane działania. Zadania objęły przedsięwzięcia zgłoszone w ramach ankietyzacji przeprowadzonej w listopadzie/grudniu 2023 wśród jednostek Urzędu Gminy Miasta Gdańska oraz obywateli miasta. Ponadto uwzględniono przedsięwzięcia wyszczególnione w aktualnych, dokumentach strategicznych miasta Gdańska.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 10.14. Spodziewane efekty realizacji kierunków zgłoszonych w ramach harmonogramu rzeczowo-finansowego do roku 2030.

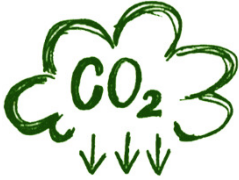
Ograniczenie emisji CO ₂	Ograniczenie końcowego zużycia energii	Energia z OZE	Koszty
			
178 131,67 Mg/rok	114 819,14 MWh/rok	226 358,19 MWh/rok	4 998 965 547,39 PLN

Tabela 10.15. Efekty przedsięwzięć zgłoszonych w SECAP do roku 2030 w podziale na sektory.

Sektor	Liczba zgłoszonych zadań	Planowana redukcja emisji CO ₂ [MgCO ₂]	Planowana Redukcja zużycia energii końcowej [MWh]	Produkcja energii z OZE [MgCO ₂]	Szacunkowy koszt [mln zł]
Budynki użyteczności publicznej	28	10 486,19	2 532,08	1 062,27	1 177,48
Budownictwo mieszkaniowe	7	5 871,20	924,00	8 660,35	233,64
Przemysł	1	b.d.	b.d.	b.d.	192,0
Energetyka i Infrastruktura komunalna	12	158 056,39	99 884,01	216 635,57	957,41
Transport	16	3 711,07	11 459,05	-	2 262,68
Działania międzysektorowe	8	6,82	20,00	-	186,20

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

10.4.2 Sprawozdanie z realizacji działań 2015-2022

W Planie Gospodarki Niskoemisyjnej (PGN) ustanowionej uchwałą nr XVII/510/15 Rady Miasta Gdańska z dnia 17 grudnia 2015 r. Przedstawiono wykaz zadań mających służyć realizacji przyjętych celów strategicznych oraz celów szczegółowych do roku 2020 w zakresie:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych,
- redukcji zużycia energii końcowej,
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych,
- redukcji emisji pyłów PM₁₀,
- redukcji emisji pyłów PM_{2,5},
- redukcji emisji benzo(a)pirenu.

W latach 2015 – 2022 zrealizowano łącznie 39 zadań, których łączny koszt wyniósł ponad 688 mld zł. Największą liczbę zrealizowanych zadań odnotowano w sektorach transportu (64%) i budownictwa (23%). Ponad 90 % wszystkich kosztów zrealizowanych zadań pochłonął sektor transportu oraz energetyki (odpowiednio: 79%, 13%). W wyniku realizacji przedstawionych zadań ograniczono zużycie energii na terenie miasta o ok. 37 tys. MWh/rok oraz ograniczono emisję CO₂ do atmosfery o prawie 30 tys. Mg/rok. Zbiorcze zestawienie danych z monitoringu realizacji zadań zgłoszonych w PGN 2015 zamieszczono w tabeli 10.15. W tabeli 10.16. przedstawiono szczegółowy wykaz zadań, które zostały zrealizowane oraz ich efektu ekologicznego.

Tabela 10.16. Podsumowanie z monitoringu realizacji zadań zgłoszonych w PGN 2015.

Sektor	zrealizowanych działań	łączny koszt zadań	łącznie osiągnięta wartość:				
			emisja CO ₂	zużycie energii końcowej	emisja pyłów PM ₁₀	Emisja pyłów PM _{2,5}	Emisja benzo(a)pirenu
Budownictwo	9	56 356 916,25 zł	5468,36	15241,157	2,82	1,89	-
Energetyka	1	88 324 318,54 zł	20 978,170	7 294,900	96,616	91,294	0,046000
Transport	25	541 684 590,48 zł	2 950,288	14 525,212	1,929	3,936	1,997000
Edukacja	1	b.d.	28,000	24,000	0,017	0,011	-
Inne	1	2 500 000,00 zł	-	-	-	-	-
ŁĄCZNIE	39	688 865 825,27 zł	29 424,82	37 085,27	101,38	97,13	2,04

10.5 Organizacja i monitoring

W celu wdrożenia inicjatyw zawartych w planie SECAP kluczowe jest przedstawienie wykazu działań (patrz załącznik 1) oraz podmiotów niezbędnych do przeprowadzenia oszacowań i założeń na potrzeby planu. Zwiększenie efektywności działań będzie zależało od koordynacji całości procesu i kontroli osiąganych efektów. Zadanie to będzie spoczywało na następujących podmiotach:

- Prezydent Miasta
- Opiekun PR Dostępne Miasto
- Koordynator Programu Rozwoju Dostępne Miasto
- ~~Energetyk Gminny/Opiekun MPA~~Wydział Ekologii i Energetyki
- Interesariusze (wewnętrzni i zewnętrzni)

Prezydent Miasta Gdańska

Osoba odpowiedzialna za realizację Planu SECAP jako organ wykonawczy.

Koordynator z zespołem wykonawczym

Podmiot odpowiedzialny za wdrażanie strategii, koordynację zaplanowanych działań, monitoring oraz ewaluację.

W strukturze organizacyjnej niezbędne będzie powołanie instytucji lub osoby koordynującej działania SECAP i ich realizacji przez poszczególne podmioty. Sugeruje się, aby osobą powołaną na tę funkcję został Koordynator Programu Rozwoju Dostępne.

Zarządzanie procesem realizacji SECAP będzie wiązało się z podjęciem konkretnych działań, do których głównie będą należeć:

- nadzór nad bieżącym monitoringiem realizacji zgłoszonych działań;
- nadzór nad terminowością oraz efektywnością realizowanych zadań oraz dokonywanie koniecznych korekt;
- sporządzanie raportów z postępów realizacji Planu;
- współpraca z jednostkami organizacyjnymi oraz lokalnymi interesariuszami;
- zapewnienie i utrzymywanie współpracy pomiędzy zaangażowanymi podmiotami przyczyniającymi się do realizacji założeń PGN w programie ochrony powietrza oraz ogólnych planów strategii rozwoju gminy i ochrony środowiska na rzecz zrównoważonego rozwoju;
- katalogowanie i porządkowanie informacji pozyskiwanych w trakcie realizacji działań;
- aktualizowanie bazy danych;
- tworzenie raportów z przeprowadzonych działań i ich efektów przedstawianych systematycznie Radzie Energii;
- wyszukiwanie ewentualnych błędów i podejmowanie działań korygujących, we współpracy z podmiotami odpowiedzialnymi za ich powstanie;
- informowanie społeczeństwa o efektach prowadzonych działań i podnoszenie świadomości ekologicznej mieszkańców w tym zakresie;
- inwentaryzacja emisji gazów cieplarnianych oraz zużycia energii.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

~~Energetyk Gminny/Biuro Energetyki~~ Wydział Ekologii i Energetyki

Pomocne przy realizacji polityki energetycznej będzie zaangażowanie lokalnego ~~Bura Energetyki lub Energetyka Gminnego~~ Referatu Energetyki Wydziału Ekologii i Energetyki na rzecz współpracy z Radą Miasta. Jego działania, sprowadzałyby się do:

- Wsparcia władz samorządowych i lokalnej społeczności w działaniach na rzecz SECAP poprzez:
 - Współpracę przy opracowywaniu i aktualizacji, projektu założeń do zaopatrzenia gminy w ciepło, energię elektryczną i paliwo gazowe;
 - Prowadzenie rejestru inwestycji w zakresie poprawy efektywności energetycznej;
 - Harmonizację działań w kierunku zgodności z ustaleniami Miejsowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego związanych z energią w dziedzinach efektywności ekonomicznej, odnawialnych źródeł energii i gospodarki niskoemisyjnej.
- Zadania analityczne w gospodarowaniu energią:
 - Wsparcie w zawieraniu umów dot. zakupu energii;
 - Analiza zamówionej energii i jej zużycia;
 - Ustalanie warunków umów na dostawę ciepła, energii elektrycznej i gazu na korzyść odbiorców;
 - Udział w organizacji przetargów na dostawę energii;
 - Kontrola realizacji zapisów dokumentów strategicznych;
- Pozyskiwanie wsparcia finansowego i przygotowywanie rozliczeń projektów z zewnętrznych źródeł dofinansowania.
- Znajomości regulacji prawnych.
- Współpraca z jednostkami administracji publicznej i interesariuszami w celu aktualizacji informacji dot. Zużycia energii i bezpieczeństwa energetycznego.
- Współpraca z podmiotami transportu publicznego.
- Współpraca z jednostkami administracji publicznej i interesariuszami przy organizacji wydarzeń edukacyjnych.

Innymi słowy, w porozumieniu z ~~Energetykiem Gminnym~~ Referatem Energetyki Wydziału Ekologii i Energetyki, można byłoby ustalić priorytety realizacji działań z zakresu energooszczędności (modernizacje sieci energetycznych, wymiana oświetlenia, inwestycje w odnawialne źródła energii p. panele fotowoltaiczne), zawrzeć na dogodnych warunkach umowy energetyczne, wypracować system działań na rzecz świadomości społecznej i edukacji w tym zakresie.

Interesariusze

Pod pojęciem interesariusze rozumie się wszystkie podmioty bądź osoby fizyczne zainteresowane i związane z planem wprowadzenia w życie polityki energetyki niskoemisyjnej i na których wdrażanie planu będzie oddziaływać. Można ich skategoryzować w następujący sposób: interesariusze wewnętrzni, zewnętrzni oraz dystrybutorzy mediów.

Pod pojęciem Interesariuszy wewnętrznych zalicza się:

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

- Wszelkie podmioty administracyjne miasta, jednostki budżetowe czy instytucje publiczne będące w granicach jurysdykcji administracji Miasta Gdańska,
- przedsiębiorstwa zarządzające komunikacją miejską,
- lokalnych zarządców budynków.

Do ich działań w ramach realizacji PGN byłoby:

- Gromadzenie danych w zakresie zużycia energii i paliw w budynkach użyteczności publicznej i sieci transportowej oraz udostępnianie tych danych koordynatorowi,
- podjęcie wszelakich czynności służących pogłębianiu świadomości i odpowiedzialności społecznej na rzecz czystej i bezpiecznej energii,
- edukacja ekologiczna wraz z ochroną środowiska.

W przypadku zarządców nieruchomości i spółdzielni mieszkaniowych byłoby to:

- Przeprowadzanie inwentaryzacji budynków w zakresie termomodernizacji budynków i źródeł ciepła,
- przekazywanie zebranych danych innym podmiotom administracyjnym.

Interesariuszami zewnętrznymi są osoby fizyczne i podmioty znajdujące się na terenie miasta Gdańska nie będące częścią administracji publicznej. Są to m.in.:

- Mieszkańcy,
- podmioty gospodarcze,
- instytucje niepubliczne

W ramach ich obowiązków zaliczałoby się:

- Realizowanie części założeń PGN w ramach zrównoważonej energii poprzez współpracę w modernizacji instalacji wewnętrznych i termomodernizacji budynków oraz miejsc pracy,
- współpraca na rzecz działań edukacyjno-informacyjnych w dziedzinie ekologii i czystej energii

Ostatnią wyróżnioną grupą interesariuszy są dystrybutorzy mediów. Są to przedsiębiorstwa i operatorzy energetyczni zajmujący się przesyłem energii elektrycznej, gazu sieciowego, ciepła itp., którzy posiadają wszelkie dane o ilości produkowanej i przekazywanej energii oraz jej zużyciu w odpowiednich skalach czasowych. Ich współpraca w przekazywaniu wspomnianych danych i działaniach na rzecz niskoemisyjnych zmian w sieciach energetycznych umożliwiłaby dokładniejszą identyfikację problemów i wyzwań związanych z wprowadzeniem założeń PGN.

Według Komisji Europejskiej zaleca się tworzenie takiego raportu raz do roku. Z różnych przyczyn jak np. finansowe bądź kadrowe, można wydłużyć okres pomiędzy raportami, ale nie może taki okres przekroczyć 4 lat. Taki raport, będący kontrolną inwentaryzacją emisji (ang. MEI), byłby analizą danych w zakresie zużycia energii, emisji CO₂, emisji w stosunku do bazowej inwentaryzacji emisji (ang. BEI), umożliwiając ponowne rozważenie strategii i działań w ramach SECAP w świetle osiągniętego postępu, nowej dostępnej wiedzy i wprowadzanych nowych technologii.

Opcjonalnie, możliwe jest wykonywanie raportów z realizacji działań (ang. *Action Reporting*) nieobejmujących wyników z MEI. W tym raporcie zawarte byłyby jakościowe informacje na temat wdrażania SECAP i napotkane w trakcie przeszkody. Taki raport wykonuje się w odstępie 2 lat pomiędzy raportami MEI, gdy te są publikowane co 4 lata. W przykładowym schemacie wyglądałoby to następująco:

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 10.17. Harmonogram realizacji SECAP dla miasta Gdańska.

Rok	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Opracowanie dokumentu SECAP:	V							
Sporządzenie Kontrolnej inwentaryzacji emisji:				V				V
Raportowanie postępów realizacji:			V		V		V	V
Realizacja:	V							
Monitoring, ewaluacja i aktualizacja	V							

10.6 Źródła finansowania

Działania mające na celu transformację energetyczną i ciepłą regionu na rzecz zrównoważonej energii i klimatu, mogą być realizowane ze środków finansowych Unii Europejskiej, krajowych bądź własnych gminy. Dofinansowanie zewnętrzne szczebla międzynarodowego, krajowego bądź regionalnego jest ściśle określone w utworzonych dla nich programach. Natomiast dla zabezpieczenia środków gminy z własnego zakresu niezbędne jest wpisanie długofalowych działań do wieloletnich planów inwestycyjnych oraz uwzględnienie wszystkich działań w budżecie gminy i jednostek podległych na każdy rok. Programy zewnętrzne objęte są zazwyczaj formą bezzwrotnych dotacji albo preferencyjnych pożyczek.

Ponieważ nie można zaplanować w budżecie gminy szczegółowo wszystkich wydatków z wyprzedzeniem do roku 2030, stąd też kwoty przewidziane na realizację poszczególnych zadań należy traktować jako szacunkowe zapotrzebowanie na finansowanie, a nie planowane kwoty do wydatkowania. Opisane źródła finansowania odpowiadają obecnej wiedzy w tym zakresie dla planowanych działań. W najbliższych latach mogą pojawić się nowe programy, dla których będzie konieczne uzupełnienie poniższego zestawienia.

Głównymi źródłami finansowania są: Fundusze Europejskie na lata 2021-2027, Krajowy Plan Odbudowy 2021-2026, Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

FEnIKS

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, jest kontynuacją unijnego Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. W budżecie tym zabezpieczono ponad 25 mln. euro. Program ten obejmuje wszystkie z 16 województw, a dofinansowania przekazywane jest w formie dotacji.

Sektor: Energia i Środowisko

Priorytet inwestycyjny: FENX.01 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności

Tabela 10.18. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX01.

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
FENX.01.01 Efektywność energetyczna	- zastosowanie technologii energooszczędnych - budowa bądź rozbudowa instalacji OZE	- jednostki administracji publicznej - jednostki administracji rządowej - instytucje finansowe

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
	- wymiana systemów grzewczych zasilanych stałymi paliwami kopalnymi - zwiększenie efektywności energetycznej procesów wytwórczych, systemów obiegu mediów oraz energetycznych systemów pomocniczych - przeprowadzanie audytów energetycznych - budowa urządzeń do magazynowania energii - podnoszenie świadomości w zakresie gospodarki niskoemisyjnej	- instytucje wspierające biznes - spółdzielnie mieszkaniowe i spółki prawa handlowego z udziałem Skarbu Państwa - dostawcy usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE
FENX.01.02 Adaptacja terenów zurbanizowanych do zmian klimatu	- zrównoważona gospodarka wodami opadowymi poprzez budowę bądź rozbudowę sieci kanalizacyjnej - rozwój zielono-niebieskiej infrastruktury - inwestowanie w systemy zapobiegania podtopieniom i zalaniem - retencjonowanie wody w zlewniach lokalnych - działania adaptacyjne na rzecz rozwoju terenów zielonych	- jednostki samorządu terytorialnego - jednostki i podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego bądź w ich imieniu
FENX.01.03 Gospodarka wodno-ściekowa	- budowa bądź rozbudowa infrastruktury oczyszczania ścieków w celu realizacji zobowiązań związanych z dyrektywą 91/271/EWG w aglomeracjach co najmniej 15000 RLM - modernizacja systemów zaopatrywania w wodę - wprowadzanie energooszczędnej, efektywnej, minimalizującej straty gospodarki wodno-ściekowej - wdrażanie systemów wtórnego wykorzystania ścieków	- jednostki samorządu terytorialnego - przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne
FENX.01.04 Gospodarka odpadami oraz gospodarka o obiegu zamkniętym	- system selektywnego zbierania odpadów komunalnych i ich recykling - wprowadzanie zamkniętych systemów obiegu wody - wspieranie działań promocyjnych związanych z ideą «zero-waste» - działania prowadzące do wykorzystania niesprzedanych produktów spożywczych - działania mające na celu podniesienie świadomości ekologicznej społeczeństwa	- jednostki samorządu terytorialnego - podmioty świadczące usług publicznej w ramach realizacji obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego - banki żywności - organizacje non-profit - Ministerstwo Klimatu i Środowiska oraz podległe mu jednostki organizacyjne - uczelnie wyższe - pozarządowe organizacje ekologiczne
FENX.01.05 Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury	- finansowanie rozwoju infrastruktury geoinformacyjnej, edukacyjnej i turystycznej - tworzenie zielono-niebieskiej infrastruktury - modernizacja i rozwój monitoringu przyrody - objęcie terenów zdegradowanych rekultywacją i remediacją	- Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska i jej regionalne oddziały - Ministerstwo Klimatu i Środowiska i jednostki podległe - Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe - Główny Inspektorat Ochrony Środowiska - parki narodowe - jednostki administracji rządowej - jednostki samorządu terytorialnego oraz jednostki działające w ich imieniu oraz świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków własnych tych jednostek - Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej - Główny Inspektorat Rybołówstwa Morskiego - jednostki naukowe i naukowo-badawcze - uczelnie wyższe - pozarządowe organizacje ekologiczne - urzędy morskie - zarządcy nieruchomości Skarbu Państwa

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
		• Polski Związek Wędkarski • Państwowa Inspekcja Ochrony Roślin • stowarzyszenie ogrodowe • partnerstwa

Sektor: Energia i Środowisko

Priorytet inwestycyjny: FENX.02 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR

Tabela 10.19. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX02.

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
FENX.02.01 Infrastruktura ciepłownicza	• rozwój skojarzonej produkcji energii elektrycznej i ciepła • tworzenie magazynów energii cieplnej i elektrycznej • wdrażanie technologii wodorowej	• administracja publiczna • jednostki samorządu terytorialnego • instytucje wspierające biznes • organizacje społeczne • związki wyznaniowe • przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne • wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe
FENX.02.02 Rozwój OZE	• realizacja projektów budowy bądź modernizacji instalacji odnawialnych źródeł energii • budowa magazynów energii z OZE • tworzenie instalacji OZE służących do wytwarzania biometanu • wsparcie w instalacji pomp ciepła	• administracja publiczna • jednostki samorządu terytorialnego • przedsiębiorcy • osoby fizyczne w ramach PP «Mój Prąd»
FENX.02.03 Infrastruktura energetyczna	• rozwój inteligentnych systemów elektroenergetycznych • modernizacja i rozbudowa elektroenergetycznych oraz gazowych sieci przesyłowych	• duże przedsiębiorstwa • MŚP
FENX.02.04 Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom	• rozwój małej retencji • rozbudowa infrastruktury przeciwpowodziowej • tworzenie dokumentacji strategicznych gospodarki wodnej oraz planistycznych ryzyka powodziowego • renaturyzacja terenów podmokłych oraz zalewowych • renaturyzacja terenów przekształconych gospodarczo • rozwój urządzeń i sieci przeciwpowodziowych np. wrót przeciwpowodziowych czy kanałów • rozwinięcie systemów ostrzegania, ratowania i zapobiegania pożarom lasów • rozbudowa monitoringu środowiska • edukacja w zakresie zwiększenia świadomości społecznej o zmianach klimatu	• Ministerstwo Infrastruktury • Ministerstwo Klimatu i Środowiska • organy i jednostki organizacyjne nadzorowane lub podległe MKiŚ lub MI, • jednostki samorządu terytorialnego i działające w ich imieniu • podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji obowiązków • własnych jednostek samorządu terytorialnego • Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie • Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe • Główny Inspektorat Ochrony Środowiska • Wojewódzkie Inspektoraty Ochrony Środowiska • Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej • wojewódzkie komendy Państwowej Straży Pożarnej • Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej • Instytut Ochrony Środowiska • parki narodowe • Państwowy Instytut Geologiczny • urzędy morskie • jednostki naukowe i naukowo badawcze • szkoły publiczne i inne placówki systemu oświaty • pozarządowe organizacje ekologiczne • partnerstwa

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
FENX.02.05 Woda do spożycia	• budowa i rozwój infrastruktury związanej z gospodarką wodną • tworzenie obiegów zamkniętych wody • realizacja celu jakim jest zagwarantowanie dostępu do wysokiej jakości wody dla każdego mieszkańca • gminy powyżej 15000 RLM • ograniczanie strat wody w jej obiegu	• jednostki samorządu terytorialnego • przedsiębiorstwa wodociągowo-kanalizacyjne

Sektor: Transport

Priorytet inwestycyjny: FENX.03 Transport miejski

Tabela 10.20. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX03.

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
FENX.03.01 Transport miejski	• rozwój infrastruktury szynowej • tworzenie miejskich systemów ITS • działania w ramach Planu Zrównoważonej Mobilności Miejskiej	• jednostki samorządu terytorialnego • związki metropolitalne

Sektor: Transport

Priorytet inwestycyjny: FENX.04 Wsparcie sektora transportu z Funduszu Spójności

Tabela 10.21. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX04.

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
FENX.04.01 Drogi w sieci bazowej TEN-T	• doprowadzenie stanu dróg pod zarządem GDDKiA, do parametrów w sieci bazowej TEN-T oraz budowa nowych, wliczając obwodnice miast, według tych parametrów	• GDDKiA • zarządcy dróg publicznych
FENX.04.02 Kolej w TEN-T	• ogólny rozwój sieci trakcyjnej i infrastruktury kolejowej, modernizacja dworców, zabudowa ERTMS • inwestowanie w systemy sterowania ruchem	• zarządcy infrastruktury kolejowej i dworcowej
FENX.04.03 Infrastruktura lotnicza w TEN-T	• działania i inwestycje mające na celu redukcję poziomu hałasu oraz emisji zanieczyszczeń powietrza, wody oraz gleby • rozwój infrastruktury lotniczej, w tym systemów zarządzania ruchem, nawigacji i dozoru • zwiększenie bezpieczeństwa poprzez zakup odpowiedniego sprzętu • zakup urządzeń służących do usprawnienia ruchu na terenie lotnisk	• porty lotnicze

Sektor: Transport

Priorytet inwestycyjny: FENX.05 Wsparcie sektora transportu z EFRR

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 10.22. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX05.

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
FENX.05.01 Drogi w sieci kompleksowej TEN-T	- doprowadzenie stanu dróg pod zarządem GDDKiA, do parametrów w sieci bazowej TEN-T oraz budowa nowych, wliczając obwodnice miast, według tych parametrów - budowa obwodnic miast na prawach powiatu wchodzących w skład Kontraktów Programowych	- GDDKiA - jednostki samorządu terytorialnego - zarządcy dróg publicznych
FENX.05.02 Porty morskie i śródlądowe drogi wodne w TEN-T	- usprawnienie morskiego dostępu do portów poprzez rozbudowę umocnień osłonowych oraz pogłębianie torów wodnych - modernizacja i rozbudowa infrastruktury portowej - działania prowadzące do udrożnienia śródlądowych torów wodnych	- urzędy morskie - zarządcy portów morskich i wód śródlądowych - jednostki samorządu terytorialnego
FENX.05.03 Drogi i bezpieczeństwo ruchu drogowego	- doprowadzenie stanu dróg pod zarządem GDDKiA, do parametrów w sieci bazowej TEN-T oraz budowa nowych, wliczając obwodnice miast, według tych parametrów - budowa obwodnic miast na prawach powiatu wchodzących w skład Kontraktów Programowych - inwestowanie w sprzęt służący bezpieczeństwu ruchu drogowego i ratownictwu technicznemu	- GDDKiA - jednostki samorządu terytorialnego - zarządcy dróg publicznych - Policja - Straż Pożarna i służby ratownicze
FENX.05.04 Kolej, kolej miejska i bezpieczeństwo na kolei	- ogólny rozwój sieci trakcyjnej i infrastruktury kolejowej, modernizacja dworców, zabudowa ERTMS - inwestowanie w systemy sterowania ruchem - elektryfikacja linii kolejowych - inwestycje służące rozwojowi powiązań na funkcjonalnych obszarach miejskich - dofinansowanie systemów bezpieczeństwa ruchu kolejowego	- zarządcy infrastruktury kolejowej - jednostki samorządu terytorialnego - organizatorzy i operatorzy publicznego transportu zbiorowego - Policja - Straż Pożarna i służby ratownicze
FENX.05.05 Tabor kolejowy	- modernizacja taboru kolejowego będący przyjazny środowisku - montaż urządzeń ETCS/GSM-R	- jednostki samorządu terytorialnego - organizatorzy i operatorzy publicznego transportu zbiorowego - podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji - obowiązków własnych jednostek samorządu terytorialnego - przedsiębiorstwa - kolejowych przewozów pasażerskich - przedsiębiorstwa kolejowych przewozów towarowych
FENX.05.06 Transport intermodalny	modernizacja infrastruktury terminali intermodalnych, niezbędnych urządzeń oraz taboru kolejowego	- przedsiębiorstwa realizujące cele publiczne - przedsiębiorstwa działające w zakresie transportu intermodalnego

FENG

Program Funduszy Europejskich dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 jest kontynuacją programów UE, Inteligentnego Rozwoju 2014-2020 oraz Innowacyjnej Gospodarki 2007-2013. Alokacja programu wynosi ok. 8 mld. euro. Program obejmuje swoim zasięgiem wszystkie z 16 województw.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Tabela 10.23 Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki.

Program:	Rodzaje działań:	Beneficjenci:
Priorytet 1. Wsparcie dla przedsiębiorców	- wspieranie zrównoważonego rozwoju oraz gospodarki o obiegu zamkniętym - uprojektowanie ETV, LCA, PEF	przedsiębiorcy
Priorytet 3. Zazielenienie przedsiębiorstw	- Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych (EFRR) (SO1) - Rozwój inteligentnych systemów i sieci energetycznych oraz systemów magazynowania energii poza transeuropejską siecią energetyczną (TEN-E)	przedsiębiorcy

Europejski Zielony Ład

Zakłada transformację klimatyczną Unii Europejskiej do roku 2050. W jego strukturze obecny jest Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST), który składa się z 3 filarów: I filar – Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji, II filar – InvestEU, III filar – Instrument pożyczkowy Europejskiego Banku Inwestycyjnego (EBI).

Tabela 10.24. Europejski Zielony Ład – Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST).

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Priorytet 1. Energetyka	- zwiększenie efektywności energetycznej budynków - zastępowanie kopalin stałych przez odnawialne źródła energii - ułatwienie dostępu do czystej i tańszej energii - przejście na gospodarkę o obiegu zamkniętym	- jednostki samorządu terytorialnego - właściciele i współwłaściciele budynków mieszkalnych i spółdzielni
Priorytet 2. Transport	- kupowanie niskoemisyjnego taboru transportu publicznego - rozwój sektora transportu intermodalnego - wspieranie działań na rzecz rozwoju transportu niezmotoryzowanego	- zarządcy transportu publicznego - jednostki samorządu terytorialnego
Priorytet 3. Ochrona Środowiska	- regeneracja i rekultywacja gruntów oraz terenów poddanych degradacji - zazielenianie terenów zurbanizowanych	jednostki samorządu terytorialnego

Program LIFE

Program działań na rzecz środowiska i klimatu na lata 2021-2027. Dzieli się na dwa obszary: Środowisko i Klimat. Alokacja programu wynosi ok. 5,5 mld euro. W tym ok. 3,5 mld euro na środowisko i ok. 1.95 mld euro na klimat.

Tabela 10.25. Program LIFE.

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Priorytet 1. Środowisko	ochrona terenów zielonych i powiększanie ich obszarów	- jednostki samorządu terytorialnego - właściciele i współwłaściciele budynków mieszkalnych i spółdzielni - urzędy miejskie i gminne - administracja państwowa - przedsiębiorcy
Priorytet 2. Klimat	- wspieranie rozwoju pozyskiwania energii ze źródeł odnawialnych - wspieranie redukcji emisji gazów cieplarnianych - działania na rzecz czystego transportu	- zarządcy transportu publicznego - jednostki samorządu terytorialnego - jednostki samorządu terytorialnego - właściciele i współwłaściciele budynków mieszkalnych i spółdzielni - urzędy miejskie i gminne - administracja państwowa - przedsiębiorcy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Fundusze Europejskie dla Pomorza 2021-2027

Środki z tego programu pochodzą z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. Wysokość alokacji wynosi ok. 1,75 mld. euro.

Tabela 10.26. Fundusze Europejskie dla Pomorza 2021-2027.

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Priorytet 2. Fundusze europejskie dla zielonego Pomorza		
Wspieranie efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych	- instalacja energooszczędnego oświetlenia wewnętrznego - wymiana źródeł ciepła (kotłów czy pieców) wykorzystujących paliwa stałe na źródła niskoemisyjne - budowa instalacji OZE - przeprowadzanie audytów energetycznych - edukacja w zakresie efektywności energetycznej	- właściciele budynków - osoby fizyczne i prawne objęte wsparciem doradczym i szkoleniowym
Wspieranie energii odnawialnej zgodnie z dyrektywą (UE) 2018/2001, w tym z określonymi w niej kryteriami zrównoważonego rozwoju	- tworzenie magazynów energii na potrzeby OZE - inwestowanie w odnawialne źródła energii wytwarzające energię elektryczną bądź ciepłą - wspieranie działań przy tworzeniu wysp energetycznych - budowanie klastrów energii - budowa instalacji biogazu - instalowanie systemów fotowoltaicznych	- właściciele budynków - odbiorcy wyprodukowanej energii
Wspieranie transformacji w kierunku gospodarki o obiegu zamkniętym i gospodarki zasobooszczędnej	- działania prowadzące do termicznej przemiany odpadów medycznych i weterynaryjnych związane z odzyskiem energii - budowa bądź przebudowa instalacji mechaniczno-biologicznych w celu poprawy efektywności recyklingu odpadów - wprowadzanie procesów służących energochłonności - stosowanie ekoinnowacji - wprowadzanie błękitno-zielonej infrastruktury	- mieszkańcy miasta - jednostki samorządu terytorialnego
Wzmacnianie ochrony i zachowania przyrody, różnorodności biologicznej oraz zielonej infrastruktury, w tym na obszarach miejskich, oraz ograniczanie wszelkich rodzajów zanieczyszczeń	- działania w zakresie ograniczenia degradacji środowiska i ochrony terenów zielonych - rekultywacja terenów zdegradowanych	- jednostki samorządu terytorialnego
Wspieranie zrównoważonej multimodalnej mobilności miejskiej jako elementu transformacji w kierunku gospodarki zeroemisyjnej	- rozwój infrastruktury służącej transportowi niezmotoryzowanemu - inwestowanie w niskoemisyjny tabor komunikacyjny - tworzenie infrastruktury dla pojazdów elektrycznych	- jednostki samorządu terytorialnego bądź podmioty działające w ich imieniu - przedsiębiorcy

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

KPO

Krajowy Plan Odbudowy 2021-2026 jest podstawą do wypłaty środków z unijnego Funduszu Odbudowy. Wysokość alokacji wynosi ok. 58 mld. euro. Głównym celem programu jest odbudowa potencjału gospodarczego utraconego w wyniku pandemii.

Tabela 10.27. Krajowy Plan Odbudowy 2021-2026.

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Zielona energia i zmniejszenie energochłonności	• inwestowanie w morskie i lądowe elektrownie wiatrowe • tworzenie klastrów energii, spółdzielni energetycznych • wdrażanie alternatywnych źródeł energii wykorzystujących wodór odnawialny i niskoemisyjny jako paliwo • rozbudowa systemu monitorowania jakości energii elektrycznej • wdrożenie OIRE • modernizacja infrastruktury w portach na potrzeby odbioru energii z odnawialnych źródeł • inwestowanie w instalacje OZE • tworzenie magazynów wodoru • inwestowanie w rozwój komunikacji szynowej • wspieranie rozwoju transportu intermodalnego	• jednostki samorządu terytorialnego • zarządcy portów morskich • organizatorzy i operatorzy publicznego • transportu zbiorowego • zarządcy transportu kolejowego

Instrument Zielonej Transformacji Miast w ramach KPO

Program ten jest częścią Krajowego Planu Odbudowy 2021-2026. Jego celem jest wsparcie zielonej transformacji regionów. Alokacja wynosi ok. 2,8 mld. euro. Nadzorcą tego programu jest Bank Gospodarstwa Krajowego. Beneficjentami środków z tego programu są miasta oraz podmioty towarzyszące Miejskim Obszaram Funkcjonalnym.

Tabela 10.28. Krajowy Plan Odbudowy 2021-2026 - Instrument Zielonej Transformacji Miast.

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Inwestycje na rzecz zielonej transformacji miast	• wymiana technologii na energooszczędną w przestrzeni publicznej, m. in. oświetlenie dróg • wspieranie rozwoju klastrów energii i spółdzielni energetycznych • przystosowywanie przestrzeni publicznej do wykorzystania energii z OZE • tworzenie zielonej infrastruktury stanowiącej alternatywę dla ruchu zmotoryzowanego • powiększenie terenów zielonych, m. in. nasadzenia drzew i krzewów • zazielenianie terenów zdegradowanych w ramach rekultywacji • inwestycje związane z monitoringiem powietrza • wdrażanie systemów zarządzania energią na poziomie miasta • wdrażanie systemów monitoringu zarządzania energią i ogrzewaniem w budynkach mieszkalnych • działania mające na celu edukację społeczną w kierunku neutralności klimatycznej	• jednostki samorządu terytorialnego • związki komunalne • przedsiębiorcy • jednostki naukowo-badawcze • wspólnoty mieszkaniowe • spółdzielnie mieszkaniowe • podmioty z udziałem jednostek samorządu terytorialnego posiadające osobowość prawną • szkoły wyższe • instytucje kultury • państwowe osoby prawne

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

NFOŚiGW

W dofinansowaniu z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zawierają się 4 główne programy. Czyste Powietrze, Ciepłe Mieszkanie, STOP SMOG oraz ZIELONY TRANSPORT PUBLICZNY. Każdy z nich objęty jest inną kwotą dotacji zależną od wykonanego audytu i na jego podstawie wyboru jednej z kilku opcji dofinansowania.

W programie Czyste Powietrze są to kolejno do 66 000 zł dla podstawowego poziomu dofinansowania, do 99 000 zł dla podwyższonego poziomu oraz do 135 000 zł dla najwyższego poziomu.

W programie Ciepłe Mieszkanie poziomy podstawowy, podwyższony i najwyższy wynoszą kolejno: do 17 500 zł, do 26 900 zł i do 39 900 zł. W programie STOP SMOG dotacje mogą być udzielone do 70% kosztów realizacji porozumienia.

Celem Programu Zielony transport publiczny jest uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu wykorzystania paliw emisyjnych w transporcie. Program przewiduje możliwość dofinansowania przedsięwzięć zmierzających do obniżenia wykorzystania paliw emisyjnych w publicznym transporcie zbiorowym. Budżet na realizację celu programu wynosi do 1 300 000 000 zł.

Tabela 10.29. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Czyste powietrze	- instalacja pomp ciepła, węzłów cieplnych, kotłów olejowych i gazowo-kondensacyjnych - instalacja bądź wymiana ogrzewania lokali na elektryczne - instalacja kotła na paliwo stałe w zakresie określonych wymagań	właściciele lub współwłaściciele jednorodzinne budynek mieszkalnego
Ciepłe Mieszkanie	- wymiana źródeł ciepła wykorzystujących paliwa stałe - modernizacja instalacji elektrycznych w lokalach mieszkalnych - podłączenie lokalu mieszkalnego do efektywnej instalacji ciepłowniczej - montaż instalacji gazowych	właściciele lub współwłaściciele jednorodzinne budynek mieszkalnego
STOP SMOG	- wymiana systemów grzewczych na niskoemisyjne - likwidacja urządzeń grzewczych niespełniających wymagań niskoemisyjnych - instalacja pomp ciepła - wymiana urządzeń i instalacji grzewczych na bardziej efektywne - umożliwienie budynkowi jednorodzinemu podłączenie do instalacji operujących energią z odnawialnych źródeł	- jednostki samorządu terytorialnego - urzędy gminne
ZIELONY TRANSPORT PUBLICZNY	- nabycie/leasing nowych autobusów elektrycznych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów, - nabycie/leasing nowych trolejbusów tj. autobusów przystosowanych do zasilania energią elektryczną z sieci trakcyjnej wyposażonych w dodatkowy układ napędu, dzięki któremu będą mogły pokonywać trasę bez trakcji elektrycznej (np. baterie trakcyjne lub wodorowe ogniwo paliwowe) wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów,	- peratorzy publicznego transportu zbiorowego w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 8 ustawy o publicznym transporcie zbiorowym, - organizatorzy publicznego transportu zbiorowego w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 9 ustawy o publicznym transporcie zbiorowym, z wyłączeniem ministra właściwego do spraw transportu.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

	- nabycie/leasing nowych autobusów elektrycznych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniach paliwowych wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów, - modernizacja i/lub budowa infrastruktury pozwalającej na obsługę i prawidłowe użytkowanie nabytych/leasingowanych pojazdów, w tym szczególności punktów ładowania lub tankowania wodoru wraz z niezbędną dla ich funkcjonowania infrastrukturą towarzyszącą albo sieci trakcyjnej. Infrastruktura wykorzystywana będzie wyłącznie do obsługi transportu publicznego.	
--	--	--

WFOŚiGW

Program Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku obejmuje swoim zasięgiem województwo Pomorskie. Obecnie głównym programem jest Strategia na lata 2021-2024 z perspektywą do 2027 roku. Obok niego są jeszcze Czyste Powietrze i Ciepłe Mieszkanie. Planowana kwota środków finansowych na lata 2021-2024 wyniesie szacunkowo 527,2 mln. zł. Opisywane programy są niezależne budżetowo od WFOŚiGW, jednak mogą być przez niego wspierane.

Tabela 10.30. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku - Strategia na lata 2021-2024 z perspektywą do 2027 roku.

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Adaptacja do zmian klimatu, ochrona wód i gospodarka wodna	- budowa, rozbudowa i modernizacja oczyszczalni ścieków i infrastruktury kanalizacyjnej oraz sanitarnej - wykorzystanie potencjału przyrody do zmniejszania emisji gazów cieplarnianych - inwestycje wspierające monitoring jakości powietrza - przeprowadzanie audytów efektywności energetycznej	jednostki samorządu terytorialnego
Transformacja energetyczna oraz ochrona powietrza	- poddanie budynki użyteczności publicznej pod zarząd zużycia energii - modernizacja instalacji ciepłowniczych w budynkach - tworzenie wysokosprawnej kogeneracji - wpieranie mikro źródeł energii na użytek własny - inwestycja i modernizacja odnawialnych źródeł energii, w tym elektrowni wodnych - wspieranie inicjatyw klastrowych - wykorzystanie biogazu poprzez budowę odpowiednich instalacji - wdrażanie „czystych technologii” - wprowadzanie rozwiązań prowadzących do wykorzystania technologii opartych na wodrze	- jednostki samorządu terytorialnego - przedsiębiorcy - osoby fizyczne
Czyste Powietrze	- instalacja pomp ciepła, węzłów cieplnych, kotłów olejowych i gazowo-kondensacyjnych - instalacja bądź wymiana ogrzewania lokali na elektryczne - instalacja kotła na paliwo stałe w zakresie określonych wymagań	właściciele lub współwłaściciele jednorodzinnych budynków mieszkalnych

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska
(Aktualizacja PGN)

Ciepłe Mieszkanie	- wymiana źródeł ciepła wykorzystujących paliwa stałe - modernizacja instalacji elektrycznych w lokalach mieszkalnych - podłączenie lokalu mieszkalnego do efektywnej instalacji ciepłowniczej - montaż instalacji gazowych	osoby fizyczne posiadające tytuł prawny do lokalu mieszkalnego
--------------------------	--	--

BGK – Polski Bank Rozwoju

Fundusz Termomodernizacji i Remontów (FTiR)

FTiR działa na mocy ustawy z 21 listopada 2008 r. o wspieraniu termomodernizacji i remontów oraz o centralnej ewidencji emisyjności budynków. Źródłem finansowania funduszu są środki pochodzące z budżetu państwa, których dysponentem jest Minister Rozwoju i Technologii.

Tabela 10.31. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku - Strategia na lata 2021-2014 z perspektywą do 2027 roku.

Priorytet inwestycyjny	Rodzaje działań	Beneficjenci
Premia termomodernizacyjna z opcją grantu termomodernizacyjnego	Przedsięwzięcia termomodernizacyjne	Właściciele lub zarządcy budynków, lokalnych sieci ciepłowniczych lub lokalnych źródeł ciepła
Premia remontowa	Przedsięwzięcia remontowe	Właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych
Premia MZG z opcją grantu MZG	Przedsięwzięcia termomodernizacyjne lub remontowe w mieszkaniowym zasobie gminy	Gmina lub spółka gminna
Grant OZE	Przedsięwzięcia polegające na zakupie, montażu, budowie lub modernizacji instalacji odnawialnego źródła energii (OZE)	Właściciele lub zarządcy budynków wielorodzinnych
Premia kompensacyjna	realizacja przedsięwzięć remontowych lub remont budynku mieszkalnego.	właściciele budynków mieszkalnych oraz właściciele części budynków mieszkalnych, w których w okresie między 12 listopada 1994 roku a 25 kwietnia 2005 roku znajdowały się lokale kwaterunkowe.

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Spis wykresów

Wykres 3.1. Prognoza ludności wg GUS dla Powiatu miasta Gdańska (wariant niski).....	34
Wykres 3.2. Prognoza GUS dla Powiatu miasta Gdańska (wariant podstawowy).....	35
Wykres 3.3. Prognoza GUS dla Powiatu miasta Gdańska (wariant wysoki).....	35
Wykres 3.4. Liczba mieszkańców oddanych do użytku w latach 2011-2021.	36
Wykres 3.5. Liczba pracujących w poszczególnych gałęziach gospodarki w mieście Gdańsk w latach 2009-2022.	38
Wykres 3.6. Procentowy udział transportu na terenie Gminy Miasta Gdańsk, wg. stanu z 31.12.2022 r.	39
Wykres 3.7. Procentowy rozkład wykorzystania paliw względem rodzaju środka transportu (stan na 31.12.2022 r.).	40
Wykres 3.8. Loty poszczególnych kategorii odbyte w Porcie Lotniczym Gdańsk im. Lecha Wałęsy w latach 2012-2022.	41
Wykres 3.9. Ilość przeładowywanych kontenerów w Porcie Gdańskim w latach 2012-2022 r.	41
Wykres 3.10. Obrót ładunkowy (w tonach) w Porcie Gdańskim według stanu z 31.12.2022 r. * drobnica – pojęcie określające ogół towarów przeznaczonych do transportu, w postaci niewielkich pakunków; **inne masowe - ładunek jednorodny, przewożony w dużych partiach bez opakowania, występujący w postaci suchej, np. pasza, sól, siarka, nawozy sztuczne, cement, piasek, żwir.	42
Wykres 3.11. Rozkład procentowy użytków terenu na terenie Gminy Miasta Gdańsk.	44
Wykres 3.12. Rozkład procentowy użytkowania terenu na terenie Gminy Miasta Gdańsk).	44
Wykres 4.1. Przebieg 25 maksymalnej wartości godzinowej stężenia SO ₂ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych gminy Miasta Gdańska w latach 2013 – 2022. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.....	58
Wykres 4.2. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia dwutlenku azotu na poszczególnych stanowiskach pomiarowych gminy Miasta Gdańska w latach 2013 – 2022. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.....	59
Wykres 4.3. Przebieg wartości średniej rocznej stężenia pyłu zawieszonego PM ₁₀ na poszczególnych stanowiskach pomiarowych gminy Miasta Gdańska w latach 2013 – 2022. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.	60
Wykres 4.4. Przebieg wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM _{2,5} na poszczególnych stanowiskach pomiarowych w strefie aglomeracji trójmiejskiej. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny obowiązujący obecnie, przerywana czerwona linia dopuszczalny dla fazy I.	61
Wykres 4.5. Przebieg wartości średnich rocznych stężeń benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM ₁₀ na stanowiskach pomiarowych w województwie pomorskim. Czerwona linia wyznacza poziom dopuszczalny.....	62
Wykres 7.1 Końcowe zużycie energii oraz wielkości emisji eqCO ₂ dla BEI 2013 roku oraz MEI 2022.....	81
Wykres 7.2 Podsumowanie końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022.....	82
Wykres 7.3 Podsumowanie emisji CO ₂ eq końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022.....	83
Wykres 7.4 Podsumowanie Końcowego zużycia energii oraz Emisji CO ₂ eq na obszarze Gminy Miasta Gdańska.	84
Wykres 8.1. Średnia temperatura roczna, a także średnia temperatura maksymalna i minimalna w roku w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.....	87
Wykres 8.2. Liczba dni w roku z temperaturą maksymalną >25°C oraz z temperaturą minimalną <-5°C w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.	88
Wykres 8.3. Roczna suma opadów atmosferycznych w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.	89
Wykres 8.4. Liczba dni w roku z opadem >20 mm oraz liczba dni bezopadowych (<1mm) w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.....	89
Wykres 8.5. Liczba dni w roku z wiatrem >= 10 m/s w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.....	90
Wykres 8.6. Liczba dni w roku z burzą w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.....	91
Wykres 8.7. Liczba dni z opadem śniegu oraz z zamięcią śnieżną w roku w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.....	92
Wykres 8.8. Liczba dni w roku z gołoledzią w rejonie Gdańska w latach 1986-2023.....	92
Wykres 8.9. Liczba dni w roku ze stanem ostrzegawczym oraz alarmowym na wodowskazie Gdańsk-Sobieszewo (Martwa Wisła) w latach 1986-2022.	93
Wykres 8.10. Prognozowane wartości Temperatury średniej rocznej w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	95
Wykres 8.11. Prognozowane wartości liczby dni gorących w roku w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	96
Wykres 8.12. Prognozowane wartości liczby dni bardzo mroźnych w roku w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	96
Wykres 8.13. 13 Prognozowane wartości liczby dni wegetacyjnych z temperaturą > 5°C w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	97
Wykres 8.14. Prognozowane wartości sumy opadów rocznych w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	97
Wykres 8.15. Prognozowane wartości liczby dni w roku z opadem dziennym >1 mm w Gdańsku (średnia krocząca 10-letni).	98
Wykres 8.16. Prognozowane wartości liczby dni w roku z opadem dziennym >20 mm w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	98
Wykres 8.17. Prognozowane wskaźniki intensywności opadu w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).....	99
Wykres 8.18. Prognozowane średnie wartości udziału wiatrów powyżej 10 m/s w roku w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	100
Wykres 8.19. Prognozowane wartości liczby dni w roku z pokrywą śnieżną w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	100
Wykres 8.20. Prognozowane wartości liczby dni w roku z gołoledzią w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	101
Wykres 8.21. Prognozowane wartości liczby dni w roku bez opadu przy temperaturze > 5°C w Gdańsku (średnia krocząca 10-letnia).	101
Wykres 8.22. Liczba zagrożeń w postaci silnych wiatrów w Gdańsku odnotowanych przez PSP.	105
Wykres 9.1. Ocena przystosowania Miasta do zmian klimatu.	126

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Spis tabel

Tabela 1.1 Zobowiązanie redukcji emisji CO ₂ dla miasta Gdańska	9
Tabela 1.2. Spodziewane efekty przedsięwzięć zgłoszonych w ramach harmonogramu rzeczowo-finansowego.....	12
Tabela 1.3. Harmonogram realizacji SECAP dla miasta Gdańska.....	13
Tabela 3.1. Podział administracyjny Gminy Miasta Gdańska.	29
Tabela 3.2. Zmiany demograficzne w latach 2017-2022.	30
Tabela 3.3. Liczebność mieszkańców w dzielnicach Gminy Miasta Gdańsk w latach 2017 – 2022.....	31
Tabela 3.4. Struktura ludności w Gminie Miasto Gdańsk (stan na 31.12.2022 r.).....	33
Tabela 3.5. Saldo migracji w latach 2017-2022.	33
Tabela 3.6. Zasoby mieszkaniowe w Gminie Mieście Gdańsku.	36
Tabela 3.7. Zestawienie stosunków własnościowych zasobów mieszkaniowych w Gminie Mieście Gdańsku (stan na rok 2022)	37
Tabela 3.8. Struktura zatrudnienia w mieście Gdańsk w latach 2012-2022.	37
Tabela 3.9. Wielkość przeładunku typu CARGO w Porcie Lotniczym Gdańsk im. Lecha Wałęsy, w latach 2018-2022.	41
Tabela 4.1. Zestawienie wielkości emisji wybranych zanieczyszczeń dla aglomeracji trójmiejskiej w roku 2022. Powierzchnia strefy aglomeracji trójmiejskiej wynosi 418 km ²	56
Tabela 4.2. Zestawienie wartości zanieczyszczeń uzyskanych w roku 2022 w poszczególnych stacjach	56
Tabela 4.3. Klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń uzyskane w 2022 roku, według kryteriów ochrony zdrowia ludzi. A, A1 – nieprzekraczający poziomu dopuszczalnego; C – powyżej poziomu dopuszczalnego.	62
Tabela 5.1. Przykładowe obiekty w Gdańsku, w których zainstalowane zostały pompy ciepła.....	66
Tabela 5.2. Potencjał hydroenergetyczny wytypowanych stopni wodnych.	69
Tabela 5.3 Przewidywane parametry techniczne Portu Czystej Energii:.....	70
Tabela 5.4 Potencjał wykorzystania OZE na obszarze Gminy Miasta Gdańska.....	71
Tabela 6.1 Bilans zapotrzebowania na ciepło (stan na rok 2022).....	74
Tabela 6.2 Bilans zapotrzebowania na energię elektryczną (stan na rok 2022).	75
Tabela 6.3 Bilans zapotrzebowania na ciepło (stan na rok 2022).....	75
Tabela 7.1. Wartości opałowe i wskaźniki emisji zastosowane w MEI.	77
Tabela 7.2. Źródła wykorzystane do wyliczeń MEI.....	78
Tabela 7.3 Podsumowanie Wielkość końcowego zużycia energii oraz wielkości emisji dla BEI 2013 oraz MEI 2022.....	81
Tabela 7.4 Podsumowanie końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022.....	82
Tabela 7.5 Podsumowanie emisji CO ₂ eq końcowego zużycia energii w podziale na sektory dla BEI 2013 oraz MEI 2022.....	83
Tabela 8.1. Matryca oceny wrażliwości miasta na zmiany klimatu.	109
Tabela 8.2. Potencjał adaptacyjny miasta Gdańska.	110
Tabela 8.3. Ocena podatności miasta Gdańska na zmiany klimatu.	114
Tabela 8.4. Podsumowanie analizy ryzyka w klasycznym ujęciu.	118
Tabela 8.5. Prawdopodobieństwo wystąpienia niepożądanego zdarzenia klimatycznego.	119
Tabela 8.6. Spodziewany poziom oddziaływania zdarzenia klimatycznego.	119
Tabela 8.7. Spodziewany czas oddziaływania zdarzenia klimatycznego.....	120
Tabela 8.8. Wpływ i oddziaływanie zmian Klimatu na funkcjonowanie miasta Gdańska.	120
Tabela 8.9. Zadania i obowiązki uczestników zarządzania kryzysowego w formie siatki bezpieczeństwa.	123
Tabela 9.1. Skala samooceny zaawansowania adaptacji do zmian klimatu w mieście.....	125
Tabela 9.2. Ocena stanu przystosowania Gdańska do zmian klimatu.	126
Tabela 10.1 Zobowiązania redukcji emisji CO ₂ dla miasta Gdańska.	129
Tabela 10.2 Zobowiązania redukcji emisji CO ₂ dla miasta Gdańska.	129
Tabela 10.3 Wskaźniki do kierunku I – Efektywne zarządzanie energią.....	134
Tabela 10.4 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z efektywnym zarządzaniem energią	135
Tabela 10.5 Wskaźniki do kierunku II – Rozwój odnawialnych źródeł energii.....	137
Tabela 10.6 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane rozwojem OZE.....	137
Tabela 10.7 Wskaźniki do kierunku III – Termomodernizacja.	139
Tabela 10.8 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z Termomodernizacją.....	139
Tabela 10.9 Wskaźniki do kierunku IV – Wymiana nieefektywnych źródeł energii.....	141
Tabela 10.10 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z wymianą nieefektywnych źródeł energii.....	141
Tabela 10.11. Wskaźniki do kierunku V – Rozwój infrastruktury komunikacyjnej.....	143
Tabela 10.12 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z rozwojem infrastruktury komunikacyjnej.....	143
Tabela 10.13 Zgłoszone zadania do harmonogramu rzeczowo-finansowego związane z rozwojem infrastruktury oświetleniowej.....	145
Tabela 10.14. Spodziewane efekty realizacji kierunków zgłoszonych w ramach harmonogramu rzeczowo-finansowego do roku 2030.	156
Tabela 10.15. Efekty przedsięwzięć zgłoszonych w SECAP do roku 2030 w podziale na sektory.	156

Zielona Strategia Gdańska: SECAP – Plan Działań na Rzecz Zrównoważonej Energii i Klimatu dla Miasta Gdańska (Aktualizacja PGN)

Tabela 10.16. Podsumowanie z monitoringu realizacji zadań zgłoszonych w PGN 2015	157
Tabela 10.17. Harmonogram realizacji SECAP dla miasta Gdańska.....	161
Tabela 10.18. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX01.....	161
Tabela 10.19. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX02.....	163
Tabela 10.20. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX03.....	164
Tabela 10.21. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX04.....	164
Tabela 10.22. Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat FENX05.....	165
Tabela 10.23 Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki.	166
Tabela 10.24. Europejski Zielony Ład – Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST).....	166
Tabela 10.25. Program LIFE.....	166
Tabela 10.26. Fundusze Europejskie dla Pomorza 2021-2027.....	167
Tabela 10.27. Krajowy Plan Odbudowy 2021-2026.....	168
Tabela 10.28. Krajowy Plan Odbudowy 2021-2026 - Instrument Zielonej Transformacji Miast.	168
Tabela 10.29. Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	169
Tabela 10.30. Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Gdańsku - Strategia na lata 2021-2014 z perspektywą do 2027 roku.	170

Spis map

Mapa 3.1. Mapa Miasta Gdańska wraz z jego nowymi granicami wewnętrznej Zatoki Gdańskiej.....	27
Mapa 3.2. Położenie Gminy Miasta Gdańska na tle regionów fizyczno-geograficznych (Solon J. i in., 2018).....	28
Mapa 3.3. Położenie Gminy Miasto Gdańsk na tle podziału administracyjnego.....	29
Mapa 3.4. Podział administracyjny Gminy Miasta Gdańsk.....	30
Mapa 3.5. Gęstość zaludnienia w jednostkach pomocniczych Gminy Miasta Gdańska.	32
Mapa 3.6. Tereny zainwestowania miejskiego.....	43
Mapa 3.7. Mapa form ochrony przyrody na terenie Gminy Miasta Gdańska.	54
Mapa 4.1. Rozkład przestrzenny 25 maksymalnej wartości stężenia 1-godzinnego SO ₂ w województwie pomorskim w 2022 roku.....	57
Mapa 4.2. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego NO ₂ w województwie pomorskim w 2022 roku.	58
Mapa 4.3. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM ₁₀ w województwie pomorskim w 2022 roku.	59
Mapa 4.4. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego pyłu zawieszonego PM _{2,5} w województwie pomorskim w 2022 roku.	60
Mapa 4.5. Rozkład przestrzenny wartości stężenia średniego rocznego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM ₁₀ w województwie pomorskim w 2022 roku.....	61

W opracowaniu wykorzystano darmowe ikonografiki do użytku komercyjnego stworzone przez Macrovector i udostępnione na stronie internetowej: <https://pl.freepik.com/>