

BURMISTRZ MIASTA

Arkadiusz CZECH

Projekt

Uchwała Nr
Rady Miejskiej w Tarnowskich Górach

z dnia 2021 r.

w sprawie przyjęcia do realizacji „Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry”

Na podstawie art. 18 ust. 1 i 2 pkt 15, w związku z art. 7 ust. 1 pkt 1 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (t.j. 2021 r. poz. 1372), na wniosek Burmistrza Miasta

Rada Miejska w Tarnowskich Górach
uchwała:

- § 1. Przyjąć do realizacji „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry”, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.
- § 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Tarnowskie Góry.
- § 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Z-ca Naczelnika
Wydziału Ochrony Środowiska

Jolanta Błak Naczelnik
Wydziału Ochrony Środowiska
Adam Mrugacz

Spisano pod względem
formalno-prawnym
RADCA PRAWNY

Uzasadnienie

„Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry” (MPA) ma na celu przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatu, obserwowanymi w mieście.

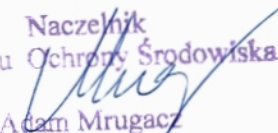
MPA zawiera część diagnostyczną, w której opisano zjawiska klimatyczne wpływające na miasto (takie jak upały, mrozy, oblodzenia, powodzie, susze, śnieg, wiatr), oceniano wrażliwość miasta na te zjawiska oraz możliwości miasta w radzeniu sobie ze zmianami klimatu. W odpowiedzi na zagrożenia klimatyczne ustalono cel główny MPA, cele szczegółowe oraz działania adaptacyjne. MPA zawiera trzy rodzaje działań:

- działania informacyjno-edukacyjne, służące podnoszeniu świadomości klimatycznej polegające na rozpowszechnianiu wiedzy o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach w sytuacji wystąpienia zagrożeń, dobrych praktykach adaptacji oraz działania z zakresu informowania i ostrzegania o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- działania organizacyjne polegające na nawiązywaniu współpracy z podmiotami adaptacji do zmian klimatu, organizowaniu ćwiczeń służb ratowniczych, pozyskiwaniu środków finansowych, aktualizacji dokumentów planowania przestrzennego i innych dokumentów obowiązujących w mieście,
- działania techniczne, polegające na inwestycjach w środowisku takich jak: zabezpieczenie zagrożonych budynków i infrastruktury, termomodernizacje budynków, budowa ścieżek rowerowych i ciągów pieszych.


W MPA określono także zasady wdrożenia działań adaptacyjnych (podmioty odpowiedzialne, ramy finansowania, wskaźniki monitoringu, założenia dla ewaluacji oraz aktualizacji MPA).

Dla projektu dokumentu przeprowadzono strategiczną ocenę oddziaływania na środowisko. Sporządzona została prognoza oddziaływania na środowisko, w celu oceny wpływu projektowanego dokumentu na osiągnięcie celów ochrony środowiska, oceny oddziaływania na poszczególne elementy środowiska oraz wskazanie rozwiązań służących lepszemu wdrożeniu celów środowiskowych lub mających na celu ograniczenie, zapobieganie lub kompensację przyrodniczą negatywnych oddziaływań na środowisko. MPA wraz z prognozą przesłano do zaopiniowania do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Katowicach oraz Śląskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego. Zarówno RDOŚ w Katowicach, jak i ŚPWIS wydali opinie pozytywne do projektu MPA oraz prognozy.

Zapewniono również możliwość udziału społeczeństwa w strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko. Obwieszczeniem Burmistrza Miasta z dnia 28.06.2021 r. zawiadomiono o możliwości zapoznania się z dokumentacją oraz składania uwag i wniosków do projektu dokumentu - w terminie od 28 czerwca do 20 lipca 2021 r. W wyznaczonym terminie nie zgłoszono żadnych uwag i wniosków.

Naczelnik
Wydziału Ochrony Środowiska

Adam Mrugacz

Z-ca Naczelnika
Wydziału Ochrony Środowiska


Aneta Flak

Załącznik do uchwały Nr
Rady Miejskiej w Tarnowskich Górach
z dnia 2021 r.



**Instytut Ekologii
Terenów Uprzemysłowionych**

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry



Katowice, 2021

Plan został opracowany przez Zespół Ekspertów w składzie:

Janusz Krupanek – Kierownik Zespołu Ekspertów

Justyna Gorgoń

Janina Fudała

Damian Absalon

Marta Fudała

Marian Cenowski

Magdalena Głogowska

Joachim Bronder

Joanna Piasecka-Rodak

Beata Michaliszyn-Gabryś

Ewa Strzelecka-Jastrząb

Iwona Owczarska

Włodzimierz Łukasik

Ewa Błaszczyk

Andrzej Gałaś

Piotr Cofałka

Slávka Gałaś



SPIS TREŚCI

1	Wprowadzenie	11
1.1	Metoda opracowania Miejskiego Planu Adaptacji	11
2	Charakterystyka Gminy Tarnowskie Góry	16
2.1	Uwarunkowania geograficzne	16
2.2	Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta	18
2.3	Ludność	22
2.4	Uwarunkowania społeczne	22
2.5	Potencjał ekonomiczny	23
3	Powiązanie Miejskiego Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi	25
3.1	Dokumenty krajowe	25
3.2	Dokumenty regionalne i lokalne	26
4	Diagnoza	31
4.1	Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	31
4.2	Wrażliwość Miasta na zmiany klimatu	34
4.3	Potencjał adaptacyjny Miasta	39
4.4	Podatność Miasta na zmiany klimatu	43
4.5	Ryzyko wynikające ze zmian klimatu	49
4.6	Szanse wynikające ze zmian klimatu	54
4.7	Wnioski z części diagnostycznej	55
5	Wizja adaptacji i cele Miejskiego Planu Adaptacji	59
6	Działania adaptacyjne	61
6.1	Działania podejmowane w otoczeniu realizacji MPA	101
7	Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji	103
7.1	Podmioty wdrażające	103
7.2	Interesariusze	103
7.3	Koszty wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji	104
7.4	Możliwe źródła finansowania	105
7.5	Monitoring realizacji Miejskiego Planu Adaptacji	109
7.6	Ewaluacja realizacji Miejskiego Planu Adaptacji	109
7.7	Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji	113
8	Podsumowanie	114
9	Materiały źródłowe	116
	Załącznik I Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	121
1	Charakterystyka termiczna miasta	121
2	Charakterystyka pluwialna miasta	127
3	Osuwiska	137
4	Charakterystyka warunków anemometrycznych miasta	137

5 Scenariusze klimatyczne	138
6 Jakość powietrza	143
7 Główne zagrożenia klimatyczne	148
Załącznik II Mapy	150

SPIS RYSUNKÓW

Rys. 1 Schemat metodyki opracowania MPA dla Tarnowskich Gór a) część diagnostyczna b) część programowa.....	14
Rys. 2 Kierunki strategiczne i cele szczegółowe Miejskiego Planu Adaptacji dla Gminy Tarnowskie Góry - rysunek poglądowy	60

SPIS TABEL

Tab. 1. Podstawowe pojęcia zastosowane w Miejskim Planie Adaptacji.....	11
Tab. 2 Chronione obszary i obiekty przyrodnicze:	18
Tab. 3 Skala i kierunek zmian czynników klimatycznych i ich pochodnych dla Tarnowskich Gór	33
Tab. 4. Ryzyko związane ze zmianami klimatu dla sektorów w Tarnowskich Górach wybranych jako najbardziej podatne	53
Tab. 5 Działania adaptacyjne do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry	62
Tab. 6 Katalog działań adaptacyjnych przyjętych dla Gminy Tarnowskie Góry.....	66
Tab. 7 Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym - przykład	109
Tab. 8 Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym	110
Tab. 9 Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji.....	113

WYKAZ SKRÓTÓW

Skrót	Rozwinięcie
BDL	Bank Danych Lokalnych
BDOT	Baza Danych Obiektów Topograficznych
BO	Budżet Obywatelski
BZI	Błękitno-Zielona Infrastruktura
COP	Centrum Organizacji Pozarządowych
GDDKiA	Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad
GDOŚ	Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska
GIG	Główny Instytut Górnictwa
GIOŚ	Główny Inspektor Ochrony Środowiska
GIS	Systemy Informacji Geograficznej
GOP	Górnośląski Okręg Przemysłowy
GUS	Główny Urząd Statystyczny
GZM	Górnośląsko-Zagłębiowska Metropolia
GZWP	Główny Zbiornik Wód Podziemnych
IETU	Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych
IMGW - PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy
ISWMR	Instrument Sąsiedztwa oraz Współpracy Międzynarodowej i Rozwojowej
ITS	Inteligentny System Transportowy
JCWP	Jednolita Część Wód Powierzchniowych
JCWpd	Jednolita Część Wód Podziemnych
KE	Komisja Europejska
KPM	Krajowa Polityka Miejska 2023
KPOiZO	Krajowy Plan Odbudowy
KSSE	Katowicka Specjalna Strefa Ekonomiczna
MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
MPZP	Miejskowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego
MWC	Miejska wyspa ciepła
MZA	Miejska Zielona Akupunktura
MZDIll	Miejski Zarząd Dróg i Infrastruktury Informatycznej
MZUIM	Miejski Zarząd Ulic i Mostów
NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
OZE	Odnawialne Źródła Energii
PFR	Polski Fundusz Rozwoju
PGW	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
PIG-PIB	Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy
PMS	Państwowy Monitoring Środowiska
PMWC	Powierzchniowa Miejska Wyspa Ciepła
POliŚ	Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko
POŚ	Program Ochrony Środowiska
PPP	Partnerstwo Publiczno-Prywatne
PSP	Państwowa Straż Pożarna
PWiK	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.
PZRP	Plany Zarządzania Ryzykiem Powodziowym
RPO WSL	Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego
SOR	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju
SPA 2020	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020
SWZ	Specyfikacja Warunków Zamówień
UE	Unia Europejska
ULICP	Ustalenie lokalizacji inwestycji celu publicznego
UM	Urząd Miejski
UNCCC	Ramowa Konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu
WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

ZE	Zespół Ekspertów
ZM	Zespół Miejski



CZĘŚĆ DIAGNOSTYCZNA

1 Wprowadzenie

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry został przygotowany w ramach umowy nr OR.032.1176.2020, zawartej w dniu 19.10.2020. pomiędzy Urzędem Miejskim w Tarnowskich Górach, a Instytutem Ekologii Terenów Uprzemysłowionych w Katowicach. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu stanowi odpowiedź na obserwowane zjawiska pogodowe, które w przestrzeni miejskiej mają często gwałtowny przebieg, wzmocniony często specyficznymi cechami tej przestrzeni, takim jak intensywna zabudowa, rozbudowana infrastruktura techniczna, czy wysoki stopień uszczelnienia gruntu.

Celem Miejskiego Planu Adaptacji jest podniesienie odporności miasta na zjawiska klimatyczne z uwzględnieniem prognozowanej ich zmienności. Plan adaptacji został przygotowany we współpracy Zespołu Miejskiego składającego się z przedstawicieli kluczowych wydziałów Urzędu oraz Zespołu Ekspertów ze strony Wykonawcy, przy współudziale interesariuszy.

1.1 METODA OPRACOWANIA MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry opracowano według metody bazującej na wytycznych zawartych w "Podręczniku adaptacji dla miast" przygotowanym przez Ministerstwo Środowiska (obecnie Ministerstwo Klimatu i Środowiska) w roku 2015.

Metoda opracowania MPA uwzględnia zarówno te wytyczne, jak i uwarunkowania miasta Tarnowskie Góry wynikające z jego położenia, historii, zasobów naturalnych, a także aspiracji i planów władz miasta oraz jego mieszkańców. Metoda opracowania Miejskiego Planu Adaptacji korzysta z przyjętej terminologii, zaakceptowanej wcześniej przez właściwe ministerstwo, a mającej zastosowanie w innych podobnych dokumentach (np. 44MPA) (Tab. 1).

Zgodnie z tym, podstawowymi pojęciami, którymi się posłużono są:

Tab. 1. Podstawowe pojęcia zastosowane w Miejskim Planie Adaptacji

Zjawiska klimatyczne	Zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z nich zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla ludności miasta, środowiska przyrodniczego, zabudowy i infrastruktury oraz gospodarki.
Wrażliwość na zmiany klimatu	Stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru struktury przestrzennej miasta i jej poszczególnych elementów, uwzględnia populację zamieszkującą miasto, jej cechy oraz rozkład przestrzenny. Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych, przy czym wpływ ten może być bezpośredni i pośredni.
Potencjał adaptacyjny	Materialne i niematerialne zasoby miasta, które mogą służyć do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu oraz ich skutki. Potencjał adaptacyjny tworzą: zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy.
Podatność na zmiany klimatu	Stopień, w jakim miasto nie jest zdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność zależy od wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz potencjału adaptacyjnego.

Założeniem metodycznym przyjętym do opracowania Miejskiego Planu Adaptacji był podział na dwie zasadnicze części– **diagnostyczną i programową**. Część diagnostyczna zbudowana jest na podstawie analizy informacji zawartych w dokumentach planistycznych i strategicznych Miasta, danych meteorologicznych hydrologicznych, danych statystycznych i przestrzennych oraz ocenach i wynikach przeprowadzonych analiz eksperckich prezentowanych poniżej.

- 1) Analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych. W analizie uwzględnione zostały wybrane zjawiska klimatyczne i ich pochodne, które mogą stanowić zagrożenie dla Miasta, np. upały,

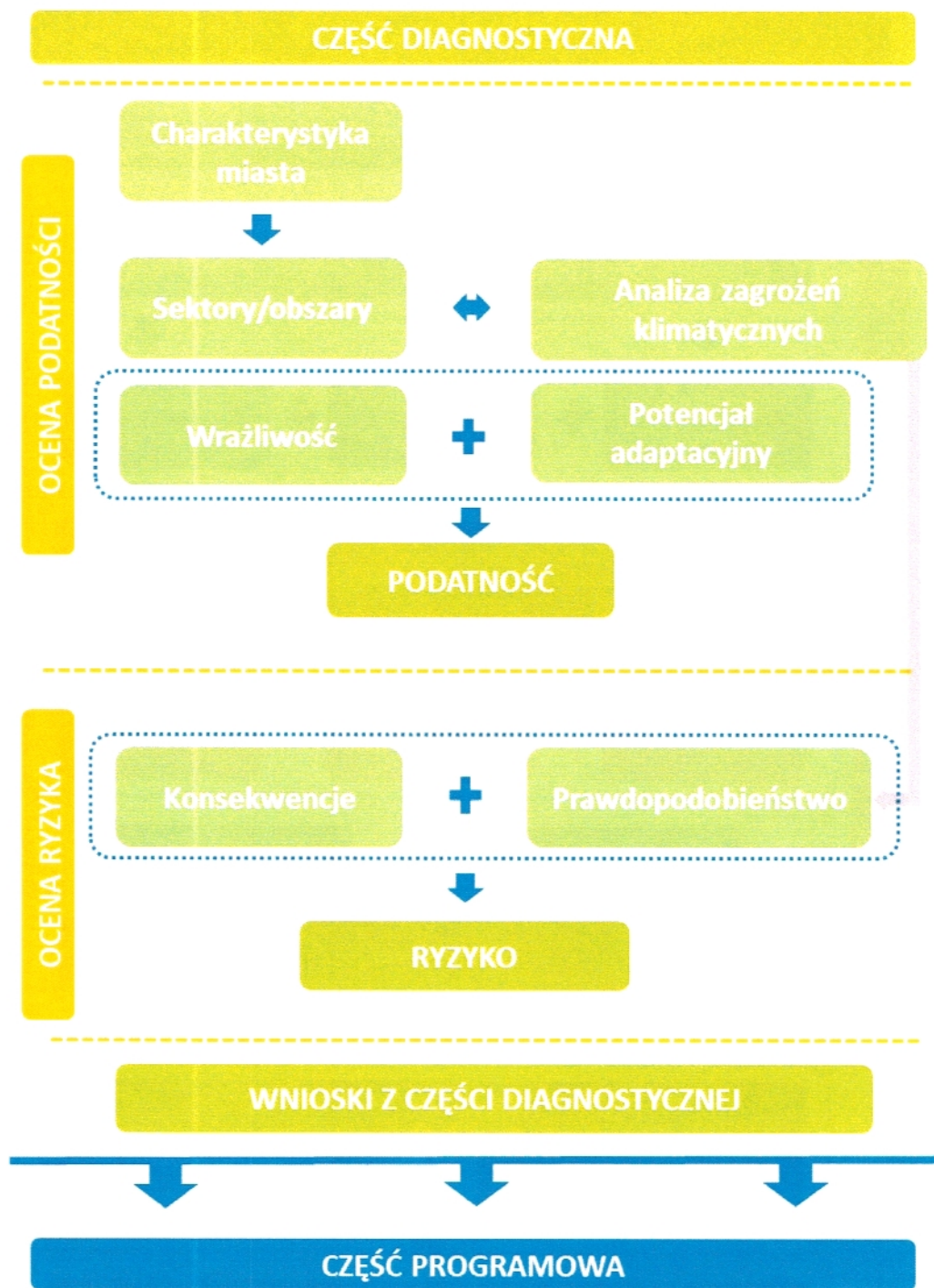
występowanie MWC, mrozy, intensywne opady, powodzie, podtopienia, susze, opady śniegu, porywy wiatru, burze oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza. Charakterystykę zmian klimatu opracowano na podstawie dostępnych danych meteorologicznych i hydrologicznych z lat 1981-2015. Analizy uwzględniały również trendy przyszłych warunków klimatycznych w horyzoncie do 2040 roku, dla obszaru powiatu tarnogórskiego, wg umiarkowanego scenariusza klimatycznego RCP4.5 (dwa warianty obliczeniowe: przy pomocy dziesięcioletniej i trzydziestoletniej średniej kroczącej). Wyniki tych analiz stały się podstawą do opracowania listy zjawisk i ich pochodnych, stanowiących zagrożenie dla miasta oraz określenia ekspozycji miasta na te zagrożenia.

- 2) **Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu.** Wrażliwość miasta została określona poprzez analizę wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne obszary miasta oraz sektory miejskie. W przyjętej metodzie pod pojęciem sektor/obszar rozumie się – wydzieloną część funkcjonowania miasta wyróżnioną, zarówno w przestrzeni, jak i ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne problemy. Do pełnej oceny wrażliwości sektorów/obszarów dokonano ich uszczegółowienia na komponenty zapewniające właściwe funkcjonowanie miasta. Na każdy sektor/obszar składać może się kilka tworzących go komponentów. Struktura sektora/obszaru odzwierciedla charakter miasta. Ocenie poddano wrażliwość każdego z sektorów i obszarów miasta na zjawiska klimatyczne. Określenie poziomu wrażliwości sektorów/obszarów wraz z ich wrażliwymi komponentami pozwoliło na ustalenie ich priorytetyzacji ze względu na wrażliwość na zmiany klimatu.
- 3) **Określenie potencjału adaptacyjnego miasta.** Potencjał adaptacyjny został zdefiniowany w ośmiu kategoriach zasobów: (1) możliwości finansowe, (2) przygotowanie służb, (3) kapitał społeczny, (4) mechanizmy informowania i ostrzegania o zagrożeniach, (5) sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich, (6) organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego, (7) systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich, (8) zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne. Zasoby te są istotne zarówno w przypadku konieczności radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu, jak i do wykorzystania szans, jakie mogą powstać w zmieniających się warunkach klimatycznych. Ocena potencjału adaptacyjnego to niezbędny element konieczny do oceny podatności miasta na zmiany klimatu, jak również do zaprogramowania działań adaptacyjnych.
- 4) **Ocena podatności miasta na zmiany klimatu.** Ocena podatności miasta, jego sektorów oraz ich komponentów została przeprowadzona w oparciu o analizy skutków zmian klimatu w mieście (zjawisk klimatycznych i ich pochodnych), oceny wrażliwości i oceny potencjału adaptacyjnego. Im większa wrażliwość i mniejszy potencjał adaptacyjny, tym wyższa podatność.
- 5) **Analiza ryzyka.** Analizy dokonano w oparciu o ustalenie prawdopodobieństwa wystąpienia określonych zjawisk klimatycznych stanowiących największe zagrożenie dla miasta oraz przewidywanych skutków wystąpienia tych zjawisk. Poziom ryzyka oceniono w czterostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski). Ocenę przeprowadzono dla sektorów o najwyższym priorytecie wrażliwości na zmiany klimatu, gdyż one najlepiej definiują wrażliwość wszystkich składowych środowiska miejskiego.

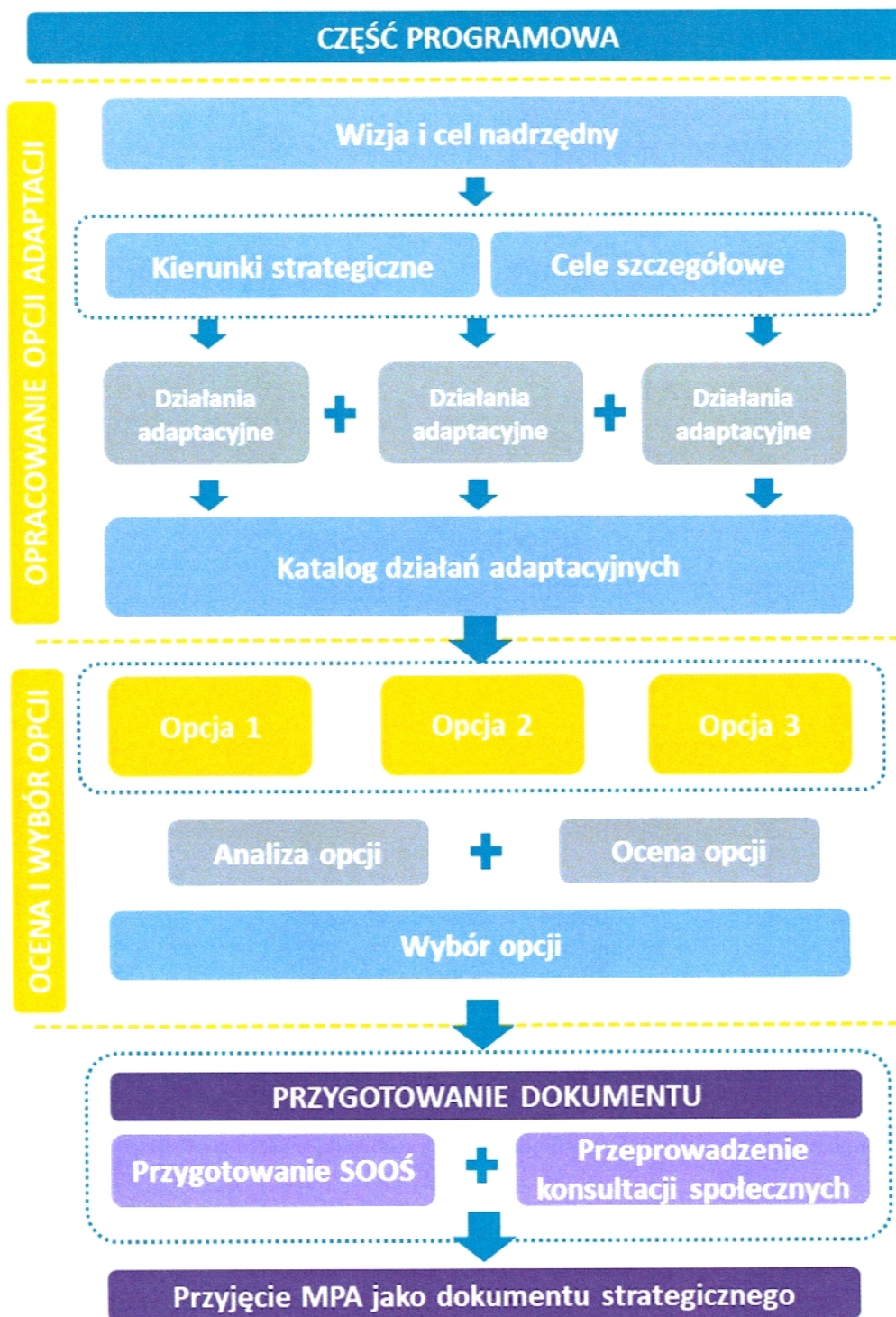
Wyniki z oceny analizy ryzyka dla tych sektorów wrażliwych wskazują te komponenty w sektorach, dla których ryzyko oszacowano na poziomie bardzo wysokim i wysokim oraz dla nich planowane działania adaptacyjne będą miały największy priorytet.

Pierwsza część dokumentu - diagnostyczna zawiera analizę i ocenę podatności miasta na zmiany klimatu w zakresie zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, które mają wpływ na funkcjonowanie miasta. Ocena wrażliwości i analiza potencjału adaptacyjnego pozwoliły na zdefiniowanie podatności na zmiany klimatu. Schemat metodyki opracowania MPA dla Tarnowskich Gór przedstawiono poniżej (Rys. 1). W części diagnostycznej wykorzystano wcześniejsze i bieżące prace związane z wyżej wymienionymi zagadnieniami oraz uwzględniono wszystkie cechy specyficzne miasta i zagadnienia mające wpływ na kształtowanie jego adaptacyjności.

a)



b)



Rys. 1 Schemat metodyki opracowania MPA dla Tarnowskich Gór a) część diagnostyczna b) część programowa

Przygotowany na podstawie powyższych założeń Miejski Plan Adaptacji obejmuje następujące elementy:

1. Charakterystykę miasta i jego uwarunkowania,
2. Analizę podatności zawierającą analizę i ocenę jego wrażliwości na zjawiska pogodowe oraz analizę potencjału adaptacyjnego miasta, a także wskazanie obszarów i sektorów, bądź ich komponentów najbardziej podatnych na zagrożenia związane ze zmianami klimatu,
3. Analizę ryzyka dla wybranych obszarów / sektorów podatnych na zmiany klimatu, a także szanse będące pochodnymi możliwych skutków zmian klimatu.

Wynikająca z części diagnostycznej **część programowa** obejmuje:

1. Wizję adaptacji miasta do zmian klimatu i cele Miejskiego Planu Adaptacji.
2. Grupy działań ukierunkowane na przeciwdziałanie skutkom zagrożeń klimatycznych, bądź dostosowanie do tych zmian określonych sektorów miasta i jego najbardziej podatnych obszarów.
3. Sposób wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, który definiuje zarówno podmioty wdrażające, jak i szacunkowe koszty wdrożenia Planu oraz wskazanie możliwych źródeł finansowania zawartych w nim działań.
4. Opis procedury monitorowania Miejskiego Planu Adaptacji oraz horyzont czasowy i sposób jego ewaluacji.
5. Ramowy harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji.

2 Charakterystyka Gminy Tarnowskie Góry

2.1 UWARUNKOWANIA GEOGRAFICZNE

Położenie

Tarnowskie Góry położone są w centralnej części województwa śląskiego. Gmina zajmuje powierzchnię 83,88 km². Od północy graniczy z Gminą Kalety, Miasteczko Śląskie i Tworóg, od wschodu z Gminą Świerklaniec i Radzionków, od południa z Gminą Bytom, a od zachodu z Gminą Zbrostawice i Tworóg.

Gmina Tarnowskie Góry położona jest na pograniczu dwóch prowincji fizyczno - geograficznych. Północna część gminy znajduje się w granicach Niziny Środkowopolskiej (31), należy do podprowincji Niziny Środkowopolskiej (318), leży w makroregionie Nizina Śląska (318.5) w mezoregionie Równina Opolska (318.57). Południowa część gminy znajduje się natomiast w prowincji Wyżyny Polskie (34), w podprowincji Wyżyny Śląsko - Krakowskie (341), w makroregionie Wyżyna Śląska (341.1), w mezoregionie Garb Tarnogórski (341.12) (wg. Kondrackiego). Ukształtowanie terenu miasta charakteryzuje się dużym zróżnicowaniem. Część północną, o płaskiej powierzchni zajmują rozległe tereny leśne, sosnowe i świerkowe, będące częścią lasów tarnogórsko-lublinieckich, a część południową, pagórkowatą zajmują pola uprawne, ciepłolubne łąki i lasy bukowe. Teren gminy obejmuje w części najwyższej położone wzniesienia: Sucha Góra (352 m n.p.m) i Srebrna Góra (347 m n.p.m). Najniżej położona jest Dolina Stoły (254 m n.p.m) i jej dopływ Graniczna Woda (255 m n.p.m). Naturalna rzeźba terenu została przekształcona przez działalność górniczą (Załącznik II, mapa nr 1).

Historycznie Tarnowskie Góry funkcjonują jako miasto od XVI w., kiedy stały się największym ośrodkiem górnictwa rud srebra, cynku i ołowiu na Górnym Śląsku. Ponowny rozkwit miasto zawdzięcza powstałej w latach 80. XVIII wieku kopalni i hucie „Fryderyk”. Przez wiele lat Tarnowskie Góry były stolicą powiatu bytomsko-tarnogórskiego sięgającego terytorialnie po Mikulczyce (dziś w Zabrze), a od 1873 po reformie administracyjnej, stolicą powiatu tarnogórskiego. Obecnie w skład Gminy Tarnowskie Góry, oprócz Śródmieścia-Centrum, wchodzi 10 innych dzielnic: Osada Jana, Opatowice, Sowice, Bobrowniki Śląskie - Piekary Rudne, Repty Śląskie, Stare Tarnowice, Rybna, Strzybnica, Pniowiec i Lasowice. Tarnowskie Góry należą do Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Gmina Tarnowskie Góry leży na skrzyżowaniu dróg krajowych nr 11 i nr 78 oraz na szlaku Magistrali Węglowej (Gdynia – Inowrocław – Zduńska Wola Karsznice – Chorzew Siemkowice – Działoszyn-Herby Nowe – Tarnowskie Góry – Chorzów Batory). W odległości ok. 20 km od Tarnowskich Gór znajduje się port lotniczy Katowice-Pyrzowice.

Wody powierzchniowe

Tarnowskie Góry w przeważającej części położone są na terenie dorzecza Odry, jedynie niewielkie fragmenty południowej i południowo-wschodniej części miasta są odwadniane do dorzecza Wisły. Dział wodny I rzędu rozdzielający oba dorzecza przebiega na znacznych odcinkach kulminacjami terenowymi i ma charakter działu pewnego. Sieć hydrograficzna jest dobrze rozwinięta (oprócz obszarów triasowych płaskowyżów), a na obszarach zurbanizowanych charakteryzuje się znacznym stopniem antropogenicznego przekształcenia.

Północna i środkowa część miasta jest odwadniania przez Stołę, która jest dopływem Małej Panwi. Stoła rozpoczyna swój bieg w dzielnicy Bobrowniki Śląskie – Piekary Rudne na wysokości 320 m n.p.m. Najważniejsze dopływy Stoły w obrębie miasta, to: Dopływ spod Rybnej, Pniowiec wraz z Dopływem z Puferek oraz Graniczna Woda z Dopływem spod Mikołeski. Rzeka posiada zmienną szerokość dna od 0,9 m do 3,0 m, a jej długość w granicach miasta wynosi ok. 12,67 km.

Południowo-zachodnia część miasta jest odwadniana przez rzekę Dramę, która jest dopływem Kłodnicy. Drama bierze początek w dzielnicy Repty Śląskie (rejon rezerwatu przyrody „Segiet”). Dopływami Dramy w obrębie miasta są: Rów Starotarnowicki i Dopływ z Laryszowa. Uchodzą do niej także wody z wylotu

Sztolni Czarnego Pstrąga, a także wody ze starych sztolni „Kościeszko”. Długość Dramy na terenie miasta wynosi ok. 3,53 km.

W obszarze dorzecza Wisły na terenie miasta możemy wyodrębnić źródłowy odcinek Szarlejki, prawobrzeżnego dopływu Brynicy (zlewnia Przemszy) oraz źródłowy odcinek Potoku Segiet, lewobrzeżnego dopływu Szarlejki.

Sieć hydrograficzną uzupełniają antropogeniczne zbiorniki wodne zlokalizowane głównie w północnej części gminy. Największymi z nich są: Głęboki Dół, Staw Siwcowy, Mały Zalew i Stary Zalew.

Południowo-zachodnia część gminy znajduje się w jednolitej części wód powierzchniowych (JCWP): Drama do Grzybowickiego Potoku włącznie (PLRW60006116669), która należy do scalonej części wód: Drama z dopływami oznaczonej symbolem GO0202 w regionie wodnym Górnej Odry. Niewielki fragment południowej i południowo-wschodniej części gminy należy do dwóch jednolitych części wód: Szarlejka (PLRW20007212669) oraz Potok spod Nakła (PLRW20006212632), wchodzących w skład scalonej części wód Brynica od zbiornika Kozłowa Góra do ujścia wraz ze zbiornikiem MW0203, w regionie wodnym Małej Wisły. Pozostała część gminy należy do jednolitej części wód powierzchniowych Stoła od źródła do Kanara (PLRW6000181181649), która wchodzi w skład scalonej części wód Stoła SCWP 0402 w regionie wodnym Środkowej Odry.

Wody podziemne

W świetle podziału Paczyńskiego (1995) przeważająca część miasta leży w granicach regionu śląsko - krakowskiego (XII), subregionu triasu śląskiego (XII1), w rejonie gliwickim (XII1B).

Tarnowskie Góry znajdują się w zasięgu trzech Jednolitych Części Wód Podziemnych. Największa część obszaru gminy znajduje się w granicach JCWPd 110 (PLGW6000110) w regionie Środkowej Odry. Niewielka, południowa część gminy znajduje się w granicach JCWPd 128 (PLGW6000128) w regionie Górnej Odry, a wschodni fragment gminy znajduje się w zasięgu JCWPd 111 (PLGW2000111) w regionie wodnym Małej Wisły.

Struktura JCWPd 110 jest złożona z sześciu użytkowych, oraz czterech występujących lokalnie i mających znaczenie podrzędne, poziomów wodonośnych rozdzielonych utworami słabo przepuszczalnymi lub lokalnie pozostającymi w więzi hydraulicznej. Obszar występowania poziomów wodonośnych w utworach czwartorzędowych nie jest ciągły - poziomy te występują piętrowo nad użytkowym poziomem węglanowym triasu (ret-wapień muszlowy). Węglanowy poziom wodonośny retuwapienia muszlowego T1/2 – T2 oraz poziom wodonośny związany z utworami dolnego i środkowego pstręgo piaskowca (trias dolny) T1/1 ma swoje wychodnie w południowej części gminy oraz dalej w kierunku wschodnim, gdzie następuje jego zasilanie na drodze infiltracji opadów atmosferycznych. Dalej na północ występuje pod nakładem utworów czwartorzędowych. Monoklinalny układ warstw ma wpływ na krążenie wód podziemnych tego poziomu. Część wód jest drenowana przez cieki powierzchniowe. W miejscach, gdzie utwory węglanowe są izolowane od powierzchni i nie mają kontaktu hydraulicznego z innymi poziomami wodonośnymi, a wody podziemne są drenowane przez liczne ujęcia wód podziemnych. Kompleks ten jest porożcinany licznymi kamieniołomami, sztolniami i szybami po eksploatacji górniczej rud srebra, ołowiu i żelaza. Miąższość całego kompleksu wodonośnego serii węglanowej triasu na terenie gminy wynosi od kilku do blisko 200 m. Zwierciadło wody ma charakter swobodny, lokalnie napięty i występuje na głębokościach, w przedziale od kilkunastu do ponad 100 m.

Miasto obejmują swym zasięgiem dwa Główne Zbiorniki Wód Podziemnych – południowa część miasta leży w obrębie GZWP 330 Gliwice, zaś część północna w obrębie GZWP 327 Lubliniec-Myszków. Granica między zbiornikami przebiega z północnego zachodu na południowy wschód od Rybnej przez Opatowice, centrum miasta oraz południową część Lasowic.

GZWP 330 jest zbiornikiem krasowo-szczelinowym, który został wydzielony w węglanowych utworach triasu. Część zbiornika na terenie gminy zawiera w nakładzie serii węglanowej triasu na ogół przepuszczalne utwory czwartorzędu. Przepływ wód podziemnych odbywa się w systemie połączonych szczelin, pustek i kawern, a ogólny kierunek przepływu wód przebiega z północnego wschodu na południowy zachód.

GZWP 327 o charakterze szczelinowo-krasowym został wydzielony w środkowotriasowych utworach wodonośnych (wapieniach i dolomitach), a jego miąższość wynosi od 10 do 250 m. Na przeważającej części obszaru kompleks wodonośny jest przykryty serią utworów słabo przepuszczalnych triasu górnego i jury dolnej. Średnie głębokości ujęć w obrębie zbiornika oszacowano na około 135 m. Głównym źródłem zasilania jest przesączanie się wód z poziomów przypowierzchniowych poprzez utwory słabo przepuszczalne. Rejon Tarnowskich Gór należy do obszarów o najwyższym stopniu degradacji w obrębie GZWP nr 327, a czynniki antropogeniczne mają szczególny wpływ na kształtowanie się jakości wód.

Osnowa przyrodnicza

Osnowę przyrodniczą Tarnowskich Gór stanowią tereny miejskiej zieleni urządzonej i nieurządzonej oraz cieki i zbiorniki wodne. Funkcjonowanie terenów biologicznie czynnych w mieście wiąże się ze stopniem uszczelnienia gruntów, który na skutek intensywnych procesów industrializacyjnych oraz towarzyszącej im urbanizacji jest wysoki. System przyrodniczy, w związku z działalnością człowieka (zabudowania dolin, skanalizowania części rzek i ich dopływów) w niektórych miejscach stracił swą ciągłość. Lasy zajmują 34,5% (BDOT) powierzchni miasta, użytki rolne ponad 15% (odpowiednio 1283,8 ha) (BDOT). W granicach administracyjnych Tarnowskich Gór znajdują się 2 zespoły przyrodniczo-krajobrazowe (Park w Reptach i dolina rzeki Dramy i Doły Piekarskie) i rezerwat (Segiet wraz z otuliną) o łącznej powierzchni 47 ha.

Tab. 2 Chronione obszary i obiekty przyrodnicze:

Zespół Przyrodniczo-Krajobrazowy	<ul style="list-style-type: none"> • Park w Reptach i dolina rzeki Dramy • Doły Piekarskie
Specjalny Obszar Ochrony/Natura 2000	<ul style="list-style-type: none"> • Podziemna Tarnogórsko-Bytomskie
Rezerwat Przyrody	<ul style="list-style-type: none"> • Segiet z otuliną

W mieście znajduje się 8 parków, które zajmują 3,3% powierzchni miasta (odpowiednio 209,3 ha) (GUS, 2019). Tereny otwarte Tarnowskich Gór stanowią ważny element struktury ekologicznej regionu, zapewniający ciągłość przestrzenną terenów biologicznie czynnych oraz natlenianie obszaru. Do elementów struktury przyrodniczej o randze regionalnej zalicza się przede wszystkim: duże kompleksy leśne. Stanowią one ważne w skali regionu biocentra (Załącznik II, mapa nr. 13).

2.2 STRUKTURA FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNA MIASTA

Powierzchnia miasta i podział administracyjny

Obszar Tarnowskich Gór zajmuje powierzchnię 83,47 km², co stanowi w przybliżeniu około 13% całego powiatu tarnogórskiego. Powierzchnia miasta zmieniała się na przestrzeni lat w wyniku włączania kolejnych obszarów. Obecnie w granicach administracyjnych miasta znajduje się 11 dzielnic:

- Bobrowniki Śląskie - Piekary Rudne,
- Lasowice,
- Opatowice,
- Osada Jana,
- Pniowiec,
- Repty Śląskie,
- Rybna,

- Sowice,
- Stare Tarnowice,
- Strzybnica,
- Śródmieście-Centrum.

Charakterystyka użytkowania terenu

Zgodnie z zapisami Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Tarnowskie Góry, „w strukturze funkcjonalno - przestrzennej miasta wyraźnie dominują tereny niezainwestowane (otwarte), zajmując ponad trzy czwarte obszaru Tarnowskich Gór.” Na potrzeby przygotowania planu adaptacji miasta do zmian klimatu, terytorium miasta opisano w kategoriach obszarów istotnych z punktu widzenia oceny wrażliwości i możliwości kształtowania ich adaptacyjności. Obszary te są powiązane ze sobą w sposób funkcjonalny i zdefiniowane przez pryzmat cech kształtujących ich wrażliwość, jak również czynników podnoszących wrażliwość całego miasta.

Tereny zabudowy

Wśród terenów zainwestowanych największą powierzchnię zajmują tereny zabudowy mieszkaniowej stanowiące wraz z terenami usług około 11% obszaru miasta.

Tereny zabudowy zostały podzielone na następujące składowe:

- Zabudowa śródmiejska kwartałowa z wbudowanymi usługami,
- Zabudowa blokowa,
- Zabudowa jednorodzinna rozproszona (siedliskowa lub rezydencjonalna tworząca luźne skupiska).

Tereny zabudowy wielorodzinnej (zabudowa kwartałowa i blokowa) zajmują 311,06 ha, w tym zabudowanych jest 42,37% powierzchni (Załącznik II, mapa nr 10).

Zabudowa śródmiejska kwartałowa z wbudowanymi usługami to zabudowa wysokiej intensywności, zlokalizowana głównie w obszarze Śródmieścia-Centrum i obejmuje zabudowę historyczną miasta, ukształtowaną już w XVI wieku. Charakteryzuje się zwartością struktury przestrzennej (układ kwartałów miejskich) oraz wysokim wskaźnikiem intensywności zabudowy, a także koncentracją funkcji mieszkaniowych i mieszkaniowo-usługowych oraz obecnością miejskich przestrzeni publicznych (Rynek, ul. Krakowska, pełniąca rolę głównego pasażu handlowego miasta, a także Plac Gwarków i Plac Żwirki i Wigury). Zwarte tereny zabudowy kwartałowej leżące w ścisłym centrum miasta występują w rejonie ulic: Powstańców Śląskich, Sienkiewicza, Piłsudskiego, Bytomskiej, Legionów i Staropolskiej. Budynki wchodzące w skład tej zabudowy charakteryzują się w większości wysoką wartością kulturową i architektoniczną. Sam układ urbanistyczny centrum miasta jest wpisany do wojewódzkiego rejestru zabytków województwa katowickiego (numer rejestru zabytków - 610/66, data wpisu do rejestru zabytków - 15 kwietnia 1966 r., granice ochrony prawnej - przebiegają ulicami: Legionów, Miarki, Piłsudskiego i Królka). Ochronie podlega zachowany historyczny układ urbanistyczny miasta z centralnie położonym rynkiem i ulicami wybiegającymi z jego naroży: Legionów, Miarki, Piłsudskiego, Sobieskiego i Królka (SUIKZPG, 2014).

Zabudowa blokowa- osiedla mieszkaniowe

W mieście zabudowę śródmiejską uzupełniają osiedla w zabudowie blokowej. Wielorodzinna zabudowa blokowa zlokalizowana jest w:

- Starych Tarnowicach – Osiedle Przyjaźń, rejon ul. Wyszyńskiego, Janasa, Litewskiej, Saperów, Doniecka, Aleja Jana Pawła II.
- Lasowicach – Osiedle Andersa, rejon ul. Władysława Andersa i Obwodnicy oraz Marii Rozpłochowskiej, Siwca.
- Osadzie Jana w rejonie ul: Słoneczników, Al. Kwiatów, Narcyzów, Pogodnej, Chopina.
- Strzybnicy w rejonie ul. Górnej, Armii Krajowej i Strzybnickiej.

Pozostałe mniejsze tereny zwartej osiedlowej zabudowy wielorodzinnej położone są przy ulicach: Ułańskiej, Stefana Okrzei, Tadeusza Kościuszki, Wojska Polskiego, Adama Mickiewicza, Józefa Bema, Jana Opolskiego, Styczyńskiego, Tysiąclecia.

Wielorodzinna zabudowa tych fragmentów przestrzeni miasta to budynki o umiarkowanej wielkości, z przestrzeniami między blokowymi nie powodujące zachwiania uporządkowanej struktury osadniczej miasta.

Zabudowa jednorodzinna rozproszona (siedliskowa lub rezydencjonalna tworząca luźne skupiska)

Do zabudowy o niskiej intensywności zaliczane są wszystkie formy zabudowy jednorodzinnej oraz mała zabudowa kilkurodzinna. Głównie jest reprezentowana przez różne formy, od zabudowy jednorodzinnej tj. szeregowej, atrialnej, bliźniaczej i hybrydowej, po zabudowę domami indywidualnymi, wolnostojącymi i zabudowę rozproszoną, siedliskową. Podział wewnętrzny zabudowy o niskiej intensywności obejmuje zabudowę jednorodzinna intensywną i ekstensywną oraz zabudowę rozproszoną i siedliskową. W mieście dominuje - zwłaszcza w jego dzielnicach peryferyjnych - zabudowa niska, jednorodzinna, występuje również nieliczna zabudowa zagrodowa. Widoczna jest presja urbanizacyjna na otwarte tereny zielone o znacznej atrakcyjności.

Obiekty i tereny usług publicznych - Służba zdrowia, administracja publiczna

Obiekty usług publicznych w Tarnowskich Górach są związane z istniejącą tkanką miejską i wpisują się w zabudowę śródmiejską, jak również stanowią samodzielne zespoły (kompleksy przestrzenne). Obejmują one placówki opieki społecznej (żłobki i ośrodki pomocy społecznej), placówki oświatowe (przedszkola szkoły podstawowe, zespoły szkół ponadpodstawowych), instytucje kultury, obiekty sakralne, przychodnie, ośrodki zdrowia i szpitale.

Tereny usług zdrowia to:

- Górnośląskie Centrum Rehabilitacji przy ul. Śniadeckiego-Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej „Repty” -Górnośląskie Centrum Rehabilitacji im. gen. Jerzego Ziętka, dysponujące ok. 560 łózkami w 3 oddziałach szpitalnych,
- Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej – Wielospecjalistyczny Szpital Powiatowy im. dr B. Hagera (12 oddziałów szpitalnych o łącznej liczbie ok 400 łózek) przy ul. Pyskowskiej oraz Opolskiej,
- Samodzielny Publiczny Zakład Opieki Zdrowotnej Zakład Pulmonologii w Tarnowskich Górach przy ul. Lipowej 3,
- Niepubliczny Zakład Opieki Zdrowotnej Szpital św. Kamila Zakonu OO. Kamilianów przy ul. Bytomskiej,
- Niepubliczna Poradnia Pedagogiczno-Psychologiczna „PoraDniaDziecka.pl” przy ul. Bałkańskiej,
- pozostałe publiczne i niepubliczne przychodnie lekarskie.

Wielkopowierzchniowe obiekty handlowe

W strukturze funkcjonalno-przestrzennej miasta nowym elementem są wieloprzestrzenne obiekty handlowe stanowiące wydzielone obszary wrażliwości miasta. W Tarnowskich Górach znajdują się następujące obiekty handlowe o powierzchni powyżej 2000 m²:

- Centrum Handlowo Usługowe „HALA” przy ul. Nakielskiej – Piłsudskiego,
- Centrum Handlowe Tarnowskie Góry przy ul. Zagórskiej,
- Centrum Handlowe Kaufland przy ul. Zagórskiej,
- Hipermarket Carrefour przy ulicy Kościuszki,
- CH Jysk, MediaExpert— przy ul. Zagórskiej – Obwodnica,
- Castorama przy Obwodnicy.

Oprócz tego w wielu dzielnicach Tarnowskich Gór znajdują się lokalne, mniejsze obiekty handlowe należące do sieci Lidl, Aldi, Biedronka, Dino i inne.

Tereny produkcyjne, bazy składowe i magazynowe, w tym tereny kolejowe

Już od XVI wieku w Tarnowskich Górach rozwijał się przemysł, którego historyczne ślady stanowią o wyjątkowości miasta. Bardzo ważnym czynnikiem, który wpłynął na strukturę przestrzenną miasta była

wybudowana w 1857 roku linia kolejowa dzieląca miasto na 3 części. Do dzisiaj tereny kolejowe są mocno zaznaczone w strukturze miasta. Na terenie miasta Tarnowskie Góry tereny produkcyjne i produkcyjno-usługowe występują w formie zwartych terenów produkcyjnych, w określonych lokalizacjach oraz rozproszonych na całym terenie miasta pojedynczych drobnych zakładów produkcyjnych i rzemieślniczych.

Do zwartych i największych terenów produkcyjno-usługowych na terenie miasta Tarnowskie Góry należą:

- W Śródmieściu Centrum:
 - rejon zakładów Chemet S.A. przy ul. Zagórskiej,
 - rejon ul. Towarowej (OLMET Sp. z o.o., Grupa ETNA), ul. Sienkiewicza (Zakład Aparatury Chemicznej Chemet S.A., Inkubator Przedsiębiorczości Sp. z o.o.),
 - rejon ul. Nakielskiej i Oświęcimskiej,
 - rejon ul. Nakielskiej – Zakłady Odzieżowe Bytom S.A., Biotime Sp. z o.o.,
- W Strzybnicy: rejon ulic Zagórskiej /Ks. Płonki /Kościelna / Zamet Budowa Maszyn S.A,
- W Rybniej: rejon ul. Batalionów Chłopskich,
- W Sowicach: rejon ulic Czarnohuckiej, Fabryczna (Elektrocarbon Sp.z o.o., Elektrocarbon-Odlew Sp.z o.o., Tarchem Sp. z o.o.) oraz rejon ulic Czarnohuckiej, Kolejowej,
- W Lasowicach: rejon ulic: Nakielskiej, Lasowickiej (Faser S.A.),
- W Bobrownikach Śląskich: rejon ul. Kopalnianej.

Tereny otwarte

W strukturze funkcjonalno - przestrzennej miasta wyraźnie dominują tereny niezainwestowane (otwarte), zajmując ponad trzy czwarte obszaru Tarnowskich Gór. Wśród tych terenów dominują dwa rodzaje użytków - leśne oraz pól uprawnych. Pozostałe (użytki zielone, uprawy trwałe - sady i ogrody, zieleń miejska, zbiorowiska ruderalne) mają mniejsze znaczenie. Pod względem potencjału biologicznego ekosystemów przeważają ekosystemy o podwyższonej aktywności biologicznej (lasy wraz z łąkami oraz wodami). W kilku miejscach (dosyć istotnych przyrodniczo, głównie w dolinach) ciągłość ekosystemów została przerwana terenami zainwestowanymi (dolina Stoły w rejonie Śródmieścia, Czarnej Huty i Strzybnicy, a także fragment kompleksu Lasów Lubliniecko - Świerklanieckich, przeciętych na północ od Lasowic i Czarnej Huty szerokim pasem terenów kolejowych). Pomędzy rozproszoną zabudową dzielnic o dawnym wiejskim charakterze np. Bobrownik Śląskich znajdują się rozległe kompleksy rolne stanowiące korytarz przewietrzania miasta. Tereny zielone Bobrownik Śląskich to przede wszystkim objęty ochroną Rezerwat Segiet wraz z otuliną, znajdujący się w południowej części dzielnicy. Podobnie w Reptach - tereny zielone stanowią dwa kompleksy leśne: lasy na południu dzielnicy oraz objęty ochroną zespół przyrodniczo – krajobrazowy: Park w Reptach i Dolina Rzeki Dramy.

2.3 LUDNOŚĆ

Charakterystyka demograficzna

Ogólna liczba ludności w mieście Tarnowskie Góry na dzień 31 grudnia 2019 roku wyniosła 61 686 mieszkańców w tym: 32 080 kobiet i 29 606 mężczyzn (GUS, BDL). W latach 2015 – 2019 liczba ludności wzrosła z 61 041 mieszkańców do 61 686 mieszkańców. Oznacza to, że prognozy wcześniejsze co do sukcesywnego spadku liczby ludności w mieście nie potwierdziły się. Gęstość zaludnienia rośnie i wynosiła w roku 2019 - 735 osób na 1 km² (Załącznik II, mapa nr 6).

Liczba urodzeń żywych w przeliczeniu na 1 000 mieszkańców wynosiła w roku 2019 w Tarnowskich Górach 9,65 i była wyższa niż w województwie śląskim (8,95). W 2019 r. liczba zgonów w przeliczeniu na 1 000 mieszkańców wynosiła 10,84 i była niższa niż w województwie śląskim (11,44). Przyrost naturalny jest ujemny i wynosił w 2019 roku -1,19 osiągając wartość niższą niż w województwie śląskim -2,49.

Współczynnik feminizacji kształtuje się na poziomie 108 i nie zmienił się na przestrzeni ostatnich pięciu lat.

Na podstawie analizy struktury wieku mieszkańców można zauważyć tendencję wzrostu liczby mieszkańców w wieku poprodukcyjnym przy malejącej liczbie osób w wieku produkcyjnym. W latach 2015-2019 odsetek osób w wieku produkcyjnym zmniejszył się z 61,8 do 58,5, natomiast udział osób w wieku poprodukcyjnym wzrósł z 21,7 do 24,2.

Saldo migracji wewnętrznych na pobyt stały w latach 2015-2019 obliczone dla Powiatu Tarnogórskiego rośnie, jest dodatnie (wyższy napływ niż odpływ) i wyniosło w 2019 roku 866. Natomiast saldo migracji zagranicznych na pobyt stały (emigracja) było w roku 2019 ujemne (wyższy odpływ niż napływ) i wynosiło w tym samym roku -82 (GUS, BDL).

Prognozowana liczba mieszkańców dla Powiatu Tarnogórskiego w 2050 roku wyniesie 117 810, z czego 61 004 kobiet i 6 806 mężczyzn (GUS, BDL).

Zgodnie z prognozami demograficznymi, w mieście nasilać się będzie zjawisko starzenia się społeczeństwa, czego skutkiem będzie zapotrzebowanie na inicjatywy aktywizujące seniorów, usługi opiekuńcze, opiekę medyczną i dostępność do ośrodków o specjalności geriatrycznej.

2.4 UWARUNKOWANIA SPOŁECZNE

Tarnowskie Góry to miasto aktywnych organizacji pozarządowych (ponad 100). Na terenie miasta zarejestrowane są liczne stowarzyszenia, fundacje i inne organizacje społeczne, z czego większość ściśle współpracuje z Samorządem. Corocznie uchwalany Program Współpracy Miasta z organizacjami pozarządowymi i innymi podmiotami prowadzącymi działalność pożytku publicznego skutkuje wieloma inicjatywami jak np. projekt #ZieloneTG, którego celem było uświadomienie mieszkańcom ich roli w dbaniu o środowisko oraz motywowanie do aktywności na rzecz jego ochrony i kształtowania właściwych postaw ekologicznych poprzez edukację w zakresie ochrony powietrza i monitoringu powietrza, gospodarowania odpadami oraz propagowania stylu życia zgodnego z zasadami ekorozwoju.

Na szczególną uwagę działań organizacji pozarządowych zasługuje wpisanie w 2017 roku tarnogórskich „kopalni rud srebra, ołowiu i cynku wraz z systemem gospodarowania wodami podziemnymi w Tarnowskich Górach” na listę światowego dziedzictwa UNESCO. Dzięki staraniom Stowarzyszenia Miłośników Ziemi Tarnogórskiej, miasto przybrało charakter turystyczny, co stało się motorem powołania Lokalnej Organizacji Turystycznej w Tarnowskich Górach. Wraz z Tarnowskimi Górami organizację utworzą: Powiat Tarnogórski, Stowarzyszenie Miłośników Ziemi Tarnogórskiej, Bytom, Zbrosławice oraz Stowarzyszenie Górnośląskich Kolei Wąskotorowych.

Zaangażowanie mieszkańców w rozwój gminy jest kluczowe dla efektywnego zarządzania jednostkami samorządu terytorialnego. Miasto aktywuje mieszkańców do czynnego udziału w procesie decyzyjnym przez prawo do wstępu na sesje Rady Miejskiej i posiedzenia jej komisji, a także dostępu do

dokumentów wynikających z wykonywania zadań publicznych, udziału w konsultacjach społecznych, radach dzielnic, czy też Radzie Seniorów. Dla wzmocnienia aktywności mieszkańców miasta na rzecz lokalnej społeczności od 2015 roku w mieście funkcjonuje Budżet Obywatelski. W 2019 roku na realizację budżetu wydatkowano kwotę 857 501 PLN (Raport o stanie miasta 2019), a w roku 2018 – 902 278 PLN (Raport o Stanie miasta 2018). Projektem wskazanym do realizacji z BO w 2019 został m. in. projekt obejmujący budowę skweru rekreacyjno-wypoczynkowego w Strzybnicy.

Tarnowskie Góry charakteryzują się unikalnym klimatem przyjaznym mieszkańcom. Na terenie miasta funkcjonują 4 miejskie instytucje kultury oferujące bogatą ofertę kulturalną dla mieszkańców miasta i regionu. Sieć publicznych szkół podstawowych wraz z zapleczem publicznych i niepublicznych przedszkoli oraz żłobek miejski zapewniają dzieciom i młodszej młodzieży szkolnej wykwalifikowaną i efektywną opiekę, z możliwością kontynuowania nauki w znajdujących się na terenie miasta szkołach średnich. Miasto opracowało Gminną Strategię Rozwiązywania Problemów Społecznych na lata 2014 – 2022, w której zawarto koncepcję działań mających na celu utworzenie trwałego systemu rozpoznawania zagrożeń społecznych, ich profilaktyki oraz działań ograniczających skutki zdiagnozowanych problemów społecznych. System opieki społecznej działa dobrze, a elastyczne struktury Miejskiego Ośrodka Pomocy Społecznej starają się dostosować do rosnących potrzeb i oczekiwań mieszkańców.

Miasto Tarnowskie Góry od wielu lat tworzy również przyjazne warunki dla przedsiębiorców. W grudniu 2019 roku gmina zawarła umowę o współpracy w zakresie aktywizacji gospodarczej terenów inwestycyjnych z Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną. Postanowienia umowy wspierają miasto w pozyskiwaniu nowych inwestycji mających wpływ na jego rozwój. Polityka miejska oferuje, także korzystne zwolnienia z podatku od nieruchomości stanowiące regionalną pomoc inwestycyjną. Te działania znajdują potwierdzenie w rankingach. W opublikowanym, przez Magazyn Forbes w 2019 roku, rankingu miast Przyjaznych dla Biznesu, w kategorii miast liczących od 50 tys. do 149 tys. mieszkańców, Tarnowskie Góry zajęły pierwsze miejsce na Górnym Śląsku i szóste w Polsce. W Rankingu Rzeczypospolitej (2019) badającym skuteczność działań w sferze gospodarczej, Tarnowskie Góry były na 74 pozycji – na sklasyfikowane 864 średniej wielkości gminy.

2.5 POTENCJAŁ EKONOMICZNY

Dochody i wydatki budżetu miasta

Budżet miasta Tarnowskie Góry jest deficytowy – planowane wydatki są większe od dochodów, a wydatki przekraczające dochody są przeznaczane na miejskie inwestycje, w tym te, na które pozyskano środki Unii Europejskiej.

Dochody budżetu na rok 2020 zaplanowano na poziomie 345 640 722 PLN, co stanowi 5 865 PLN w przeliczeniu na 1 mieszkańca. Najwyższy udział w dochodach mają dotacje (33,10%), udziały w PIT i CIT (23,4%), subwencje (13,2%), podatki i inne opłaty 18,8%. Wydatki ogółem budżetu miasta w roku 2020 zaplanowano na kwotę 366 570 574,00 PLN, z czego 15% to wydatki majątkowe, zaś 85% stanowią wydatki bieżące. Miasto zaplanowało przeznaczyć ponad 52 mln PLN na inwestycje w roku 2020, z czego 46% na infrastrukturę (kanalizacja, uzbrojenie terenów inwestycyjnych, drogi, komunikacja, oświetlenie) i 54% na inwestycje o charakterze społecznym, kulturalnym i sportowym.

Aktywność ekonomiczna ludności

W roku 2019 zarejestrowano w mieście Tarnowskie Góry 8 262 podmioty gospodarcze, z czego 96% to przedsiębiorstwa prywatne. Udział osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w liczbie podmiotów gospodarki narodowej ogółem wynosi 70%. Większość przedsiębiorstw (95%) to firmy zatrudniające do 9 osób. Jedno przedsiębiorstwo zatrudnia >1 000 osób, dziewięć firm zatrudnia od 250-999 osób oraz 51 firm zatrudnia od 50 – 249 pracowników (GUS, BDL).

Gospodarka miasta ulega zmianom, powstają nowe branże zastępując tradycyjne sektory przedsiębiorczości: przemysł okologiczny, metalowy, odzieżowy i kolejowy. Liczba pracujących

w 2019 roku wynosiła dla Powiatu Tarnogórskiego 37 162 osób, w tym w przemyśle i budownictwie 12 424 osoby oraz 22 575 osób w usługach (GUS, BDL). Ważnym czynnikiem aktywizacji gospodarczej w mieście było podpisanie, w roku 2019 umowy o współpracy między miastem Tarnowskie Góry, a Katowicką Specjalną Strefą Ekonomiczną (KSSE). KSSE wspierać będzie nowe inwestycje mające wpływ na rozwój regionu, w szczególności o charakterze innowacyjnym.

Przeciętne miesięczne wynagrodzenie brutto mieszkańców Powiatu Tarnogórskiego w latach od 2015 do 2019 wrosło z 3 569 PLN do 4 659 PLN. W analizowanym okresie w powiecie tarnogórskim poziom wynagrodzeń był niższy niż w województwie śląskim. W 2015 mieszkańcy osiągnęli średnio 86% przeciętnego wynagrodzenia brutto w kraju. Wartość ta w okresie 2015-2019 ulegała jedynie nieznacznym zmianom. W 2019 roku mieszkańcy zarabiali średnio mniej niż 83% przeciętnego krajowego wynagrodzenia. Jednocześnie w województwie śląskim mieszkańcy osiągnęli zarobki na poziomie przeciętnych zarobków w kraju od 99% w roku 2017 do 101,7% w roku 2015. Świadczy to o mniejszej zamożności społeczeństwa w powiecie tarnogórskim zarówno w odniesieniu do województwa śląskiego, jak i całej Polski.

Wskaźnik bezrobocia wśród mieszkańców Tarnowskich Gór w latach 2018 - 2019 był wyższy od wskaźnika dla województwa śląskiego i niższy od wskaźnika krajowego. Według danych Powiatowego Urzędu Pracy stopa bezrobocia w powiecie Tarnowskie Góry wynosi 6%. Dla porównania dla województwa śląskiego wynosi ona 4%, zaś dla Polski 6,1%.

3 Powiązanie Miejskiego Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

3.1 DOKUMENTY KRAJOWE

Opracowanie Miejskiego Planu Adaptacji wynika ze *Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* (SPA 2020), w którym wskazano na potrzebę podejmowania adaptacji w miastach. SPA 2020 realizuje zapisy „Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania” będącej odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”.

W SPA 2020, miasta uznaje się za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, zarówno ze względu na koncentrację ludzi, wagę miast w kształtowaniu sytuacji społeczno-gospodarczej kraju, ale także z uwagi na potęgowanie skutków zmian klimatu poprzez „negatywne oddziaływanie antropopresji na środowisko”. Projekt w ramach, którego powstał Miejski Plan Adaptacji jest realizacją przez Ministra Środowiska zapisów SPA 2020 – kierunku działań 4.2. – *miejska polityka przestrzenna uwzględniająca zmiany klimatu*, działania 4.2.1 *Opracowanie miejskich planów adaptacji z uwzględnieniem zarządzania wodami opadowymi (lub uwzględnienie komponentu adaptacyjnego w innych dokumentach strategicznych i operacyjnych)*.

Miejski Plan Adaptacji powiązany jest w szczególności ze Strategią na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR) oraz Krajową Polityką Miejską 2023 (KPM). W SOR w obszarze środowiska wskazuje się działania służące przystosowaniu się do skutków suszy, przeciwdziałaniu skutkom powodzi, ochronie zasobów wodnych. Jednym z działań jest także „*rozwój infrastruktury zielonej i błękitnej obszarów zurbanizowanych, w celu zachowania łączności przestrzennej wewnątrz tych obszarów i z terenami otwartymi oraz wspomagania procesów adaptacji do zmian klimatu.*” Miejski Plan Adaptacji zawiera działania pokrywające się z działaniami SOR.

Spośród sześciu celów polityki przestrzennej kraju wyrażonej w KPZK dwa odnoszą się do problematyki adaptacji do zmian klimatu: (1) *Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski* oraz (2) *Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne (...)*. Miejski Plan Adaptacji również ukierunkowany jest na poprawę jakości środowiska przyrodniczego w mieście oraz zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Krajowa Polityka Miejska odnosi się wprost do adaptacji do zmian klimatu. Działania, w niej zawarte są realizowane przez rząd i odnoszą się głównie do regulacji prawnych i wspierania oraz koordynowania działań adaptacyjnych w miastach. Jako jedno z działań w tym dokumencie wpisano: „Minister właściwy ds. środowiska opracuje plany adaptacji do zmian klimatu dla miast powyżej 100 tys. mieszkańców”, tak więc Miejski Plan Adaptacji jest także realizacją zapisów Polityki Miejskiej.

Plany zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy zostały przyjęte przez Radę Ministrów w formie rozporządzeń Rady Ministrów z dnia 18 października 2016 r. w sprawie przyjęcia planów zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszarów dorzeczy Odry, Wisły oraz Pregoty. Plany zarządzania ryzykiem powodziowym (PZRP) dla obszarów dorzeczy zostały zamieszczone w Dzienniku Ustaw RP - Dz. U. poz. 1938 (dla dorzecza Odry) i Dz. U. poz. 1841 z 2016 r. (dla dorzecza Wisły). Głównym celem PZRP jest ograniczenie potencjalnych negatywnych skutków powodzi dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej, poprzez realizację działań służących minimalizacji zidentyfikowanych zagrożeń. Działania te prowadzić będą m.in. do obniżenia strat powodziowych. Obecnie trwa przegląd i aktualizacja PZRP, które będą obowiązywać w nowym horyzoncie planistycznym Planów Gospodarowania Wodami.

Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym dla dorzecza Odry zawiera zadanie pn.: "Ochrona/ zwiększanie retencji na obszarach zurbanizowanych - Opracowanie szczegółowej analizy i projektu możliwości zwiększenia retencji obszarów zurbanizowanych (indywidualnie dla miasta powyżej 50 tys. mieszkańców), tj. Wrocław, Zielona Góra, Legnica, Wałbrzych, Leszno, Głogów, Lubin, Świdnica, Tarnowskie Góry, Jelenia Góra, Opole".

3.2 DOKUMENTY REGIONALNE I LOKALNE

Realizacja Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu wymaga zapewnienia spójności Planu z polityką rozwoju miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu miasta Tarnowskie Góry jest spójny z dokumentami strategicznymi i operacyjnymi opracowanymi zarówno dla miasta, jak i dla województwa śląskiego, stanowiąc ich niezbędne uzupełnienie w kontekście adaptacji.

Wśród dokumentów samorządu województwa śląskiego, istotnych z punktu widzenia tworzenia Miejskiego Planu Adaptacji, należy wymienić:

- Strategię Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”,
- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024,
- Plan zagospodarowania przestrzennego Województwa Śląskiego,
- Program Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego (2020).

Spośród dokumentów określających i wdrażających politykę rozwoju Miasta Tarnowskie Góry ze względu na powiązanie z problematyką adaptacji istotne są następujące dokumenty:

- Gminna Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych na lata 2014-2022 (2014),
- Miejski Program Rewitalizacji dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2016-2022 (2015),
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Tarnowskie Góry - aktualizacja (2017),
- Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2016-2022,
- Program ochrony środowiska gminy Tarnowskie Góry do roku 2021 (2016),
- Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2021-2025 (2020),
- Program współpracy Gminy Tarnowskie Góry z organizacjami pozarządowymi i innymi podmiotami prowadzącymi działalność w sferze zadań pożytku publicznego na rok 2020 (2019),
- Strategia rozwoju miasta Tarnowskie Góry do roku 2022 (2014),
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego na obszarze całej Gminy Tarnowskie Góry – edycja 2014,
- Wieloletni program gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Tarnowskie Góry na lata 2019-2024 (2019),
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Tarnowskie Góry (2020),

Bezpośrednie odniesienie do zmian klimatu zostało zawarte w Programie ochrony środowiska gminy Tarnowskie Góry do roku 2021, w którym oprócz szeregu obszarów interwencji takich jak między innymi klimat i powietrze, zasoby i jakość wód, gospodarka wodno-ściekowa, zasoby przyrodnicze, wśród zagadnień horyzontalnych wymieniono adaptację do zmian klimatu i nadzwyczajne zagrożenia środowiska. Wśród zagrożeń, jakie mogą wystąpić na terenie Gminy Tarnowskie Góry wymieniono: susze, nawalne deszcze, lokalne podtopienia, gradobicia, silne wiatry, zaburzenia cyrkulacji powietrza. Wskazano, że skutkiem ocieplania się klimatu jest wzrost częstości występowania groźnych zjawisk pogodowych, takich jak: fale upałów lub zimna, intensywne opady, burze, susza, podnoszenie się poziomu rzek, smog. Mają one wpływ na różne sektory i obszary funkcjonowania Gminy, w tym: rolnictwo, leśnictwo, zasoby i gospodarka wodna, bioróżnorodność, energetyka, budownictwo, transport, gospodarka przestrzenna, zdrowie publiczne, turystyka i rekreacja. W dokumencie tym zaproponowano opracowanie Gminnego Planu Adaptacji do zmian klimatu, który będzie pomocny w przygotowaniu się Gminy do nieprzewidywalnych, gwałtownych zjawisk.

W pozostałych dokumentach opracowanych dla miasta Tarnowskie Góry nie ma odniesień bezpośrednich do adaptacji miasta do zmian klimatu, niemniej jednak wskazane w nich zostały najistotniejsze zagadnienia, które są bezpośrednio powiązane z tematyką MPA. Poniżej wymieniono w sposób syntetyczny istotne sfery funkcjonowania i problemy miasta, które będą miały wpływ na proces adaptacji do zmian klimatu.

Gospodarka wodno-ściekowa

Gospodarka wodno-ściekowa. Zgodnie ze Strategią rozwoju miasta Tarnowskie Góry do roku 2022 gospodarka wodno-ściekowa stanowi najważniejszy priorytet. W roku 2015 siecią kanalizacyjną objętych było 83,4% mieszkańców Tarnowskich Gór (POŚ 2016, GUS BDL). Obecnie realizowany jest intensywny program rozbudowy sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków. Zgodnie ze strategią do 2022 roku planuje się objęcie siecią kanalizacyjną lub innymi nowoczesnymi formami utylizacji odpadów płynnych 99% mieszkańców Tarnowskich Gór. W roku 2019 odsetek mieszkańców ten wynosił 86 (GUS, BDL). Po zakończeniu realizacji projektu zakłada się przejście do etapu likwidacji pozostałych „białych plam” w sieci kanalizacyjnej na obszarach o mniejszej intensywności zabudowy.

Zagrożenie powodzią, podtopienia.

Program ochrony środowiska gminy Tarnowskie Góry do roku 2021 wskazuje na brak zagrożenia powodzią, a jedynie zagrożenie lokalnymi podtopieniami na wybranych częściach miasta. W granicach Gminy Tarnowskie Góry nie występują obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi. Cieki wodne Stoła i Drama nie stanowią zagrożenia powodziowego. Aby uniknąć lokalnych podtopień, pojawiających się w okresie nawalnych deszczy i wielkich roztopów, większość cieków przepływających przez teren gminy została uregulowana, a ich koryta obudowane. Prowadzone są bieżące renowacje rowów melioracyjnych oraz regularne przeglądy urządzeń przeciwpowodziowych i cieków wodnych.

Zgodnie z dokumentem: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego na obszarze całej Gminy Tarnowskie Góry – edycja 2014, wzdłuż rzeki Stoły występują tereny zalewowe wodami powodziowymi o prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi $p=1\%$. Ponadto wzdłuż rzeki Dramy występują tereny, na których może dojść do lokalnych podtopień. Na obszarze miasta oprócz wymienionych wyżej terenów znajduje się, także projektowane tereny zagrożenia powodziowego. Są to tereny wskazane na mapach ryzyka i zagrożenia powodziowego, które zostały opracowane przez KZGW w ramach PZRP.

Zanieczyszczenie powietrza

Głównym problemem na terenie gminy jest tzw. emisja niska, związana ze stosowaniem paliw o niskiej jakości w paleniskach domowych oraz z działalnością małych zakładów. Poprawa stanu powietrza stanowi drugi priorytet przyjęty w Strategii rozwoju miasta Tarnowskie Góry do roku 2022. Jak wskazano w tym dokumencie oraz w Planie gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Tarnowskie Góry, obserwuje się wzrost natężenia ruchu drogowego, pogłębiający się niski stopień wykorzystania komunikacji publicznej i dynamicznie rosnącą popularność indywidualnego transportu kołowego. Niewystarczająca jest sieć ścieżek rowerowych. W Programie ochrony środowiska gminy Tarnowskie Góry do roku 2021 wskazuje się na: ogrzewanie większości domostw węglem i miałem węglowym, niewielki odsetek pojazdów zasilanych paliwem LPG oraz biodieselem, korzystanie z wysokoenergetycznych źródeł światła, niewystarczająca ilość środków finansowych na wykonanie wszystkich potrzebnych prac, przekroczenia wartości średniorocznych pyłu $PM_{2,5}$. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Tarnowskie Góry zawiera wykaz działań mających na celu podłączenie nowych odbiorców do centralnego układu ciepłowniczego, jak również wymianę przestarzałych kotłów na nowoczesne, opalane paliwami o niższej zawartości związków szkodliwych oraz instalowanie rozwiązań wykorzystujących odnawialne źródła energii.

Działania w zakresie poprawy stanu powietrza przyjęte zostały w dokumentach: Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2021-2025, Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Tarnowskie Góry oraz Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe

dla gminy Tarnowskie Góry. Zamierzenia te są spójne w powyższych dokumentach. Są wśród nich między innymi: budowa/montaż instalacji fotowoltaicznych, termomodernizacja, montaż energooszczędnego oświetlenia w budynkach mieszkalnych, wymiana kotłów węglowych o niskiej sprawności na kotły gazowe, węglowe o wyższej sprawności, lub na biomasę w kotłowniach budynków wielorodzinnych i w budynkach jednorodzinnych, albo podłączenie tych budynków do miejskiej sieci ciepłowniczej.

Transport i komunikacja

Szczegóły dotyczące stanu istniejącego oraz dążeń miasta w zakresie transportu i komunikacji zostały zawarte w Planie zrównoważonej mobilności, który wpisuje się w strategię miejskie i plany gospodarki niskoemisyjnej. W mieście Tarnowskie Góry zakłada się, że rozwój transportu powinien być zrównoważony, co oznacza utrzymanie w równowadze czynnika ekonomicznego i ekologicznego z oczekiwaniami społecznymi, dotyczącymi dostępności komunikacyjnej i możliwości poruszania (przemieszczania) się w granicach miasta. Z uwagi na niski stan techniczny infrastruktury drogowej, duże natężenie ruchu w godzinach szczytu, niedopasowaną siatkę połączeń komunikacji publicznej, niewystarczającą liczbę przystanków komunikacji publicznej, brak ograniczeń w zakresie wjazdu do centrum, niedostosowaną organizację ruchu drogowego, w dokumencie wskazano na konieczność zapewnienia priorytetu komunikacji zbiorowej oraz stworzenie odpowiednich warunków dla ruchu rowerowego.

Tereny leśne i zielone, przyroda.

Obszar Gminy Tarnowskie Góry charakteryzuje się stosunkowo dużą lesistością, powierzchnia lasów stanowi około 39% całkowitej powierzchni gminy. Lasy na obszarze gminy posiadają status lasów ochronnych pełniąc przede wszystkim funkcje ochronne - bioklimatyczne i społeczne. Ponadto na terenie miasta występuje zieleń urządzona w postaci parków, zieleńców, skwerów, zieleni osiedlowej, zieleni ulicznej i zieleni cmentarnej. W strategii wskazano na problem degradacji niektórych terenów zielonych oraz obiektów o znacznym potencjale turystycznym. Według Programu ochrony środowiska gminy Tarnowskie Góry do roku 2021 kierunki interwencji obejmują ochronę i wzrost bioróżnorodności gminy, utrzymanie i kształtowanie terenów leśnych.

Obszary i obiekty przyrodniczo-cenne przedstawiono w Studium uwarunkowań Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego na obszarze całej Gminy Tarnowskie Góry – edycja 2014. Miasto posiada opracowaną waloryzację przyrodniczą z roku 1996, zaktualizowana w roku 2012.

Pozostałe zagadnienia

W trakcie analizy dokumentów zidentyfikowano także inne zagadnienia, które odnoszą się do potencjału miasta i które mogą mieć duże znaczenie w przypadku wystąpienia negatywnych skutków zmian klimatu, w tym:

- Problemy społeczne, do których zalicza się ubóstwo, bezrobocie na poziomie 11,6% i patologie społeczne, starzenie się społeczeństwa wymienione zostały w Strategii rozwoju miasta Tarnowskie Góry. W Miejskim Programie Rewitalizacji dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2016-2022 wskazano, że najważniejszymi problemami są według mieszkańców bezrobocie, wandalizm oraz uzależnienia.

W Gminnej Strategii Rozwiązywania Problemów Społecznych na lata 2014-2022 problemy społeczne zostały poddane analizie. W mieście obserwuje się spadek ogólnej liczby mieszkańców związany z niskim saldem przyrostu naturalnego, wzrost liczby mieszkańców w wieku poprodukcyjnym, wraz z malejącą liczbą osób w wieku produkcyjnym. Analizie poddano czynniki bezdomności, w tym zadłużanie się mieszkańców gminy doprowadzające do eksmisji oraz niedostateczną liczbę mieszkań socjalnych.

- Występowanie zasobów mieszkaniowych charakteryzujących się niezadawalającym stanem technicznym. Blisko dwie trzecie budynków mieszkalnych tworzących mieszkaniowy zasób Gminy pochodzi sprzed 1945 r. Większość budynków wymaga przeprowadzenia prac remontowych. Stan

niektórych budynków wymaga znacznych nakładów, iż przewiduje się ich wyłączenie z zasobu mieszkalnego. Zgodnie z Wieloletnim programem gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Tarnowskie Góry na lata 2019-2024 przewiduje się stopniową modernizację budynków i lokali mieszkalnych podwyższających ich bezpieczeństwo i standard. Szczególna uwaga zostanie zwrócona na elementy budynków decydujące o bezpieczeństwie ich użytkowania.

- Występowanie terenów zdegradowanych wymagających rewitalizacji w sensie społecznym, infrastrukturalnym oraz niedostatecznym rozwinięciem potencjału gospodarczego oraz społecznego. Miejski Program Rewitalizacji dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2016-2022 (2015) wskazuje na ważny problem miasta, jakim są zdegradowane i wymagające dalszej rekultywacji tereny przemysłowe (przede wszystkim teren byłych zakładach chemicznych). W sferze środowiskowej największym problemem są zakłady chemiczne oraz ich negatywny wpływ na Główny Zbiornik Wód Podziemnych 330 – Gliwice, do którego przedostają się zanieczyszczenia wymywane z odpadów poprodukcyjnych zgromadzonych na niezabezpieczonym gruncie.

Problemy miasta obejmują ponadto: koncentrację obiektów zabytkowych, pustostanów oraz lokali i budynków wyłączonych z użytkowania, zły stan techniczny kamienic zlokalizowanych w centrum miasta, wysokie nakłady na roboty remontowe w budynkach mieszkalnych wchodzących w skład mieszkaniowego zasobu gminy, duży udział rodzin poniżej kryterium dochodowego w ogólnej liczbie takich rodzin w mieście oraz duży udział osób korzystających z usług opiekuńczych w ogólnej liczbie takich osób. W wyniku analizy jako obszar zdegradowany miasta wskazano dzielnice: Śródmieście-Centrum, Sowice, Stare Tarnowice, Strzybnica.

- Tereny miasta są pokryte planami zagospodarowania przestrzennego w 98,7% (zgodnie z informacją UM).

- Świadomość ekologiczna mieszkańców jest niewystarczająca, co zostało wskazane w Strategii rozwoju miasta Tarnowskie Góry do roku 2022 oraz w Programie ochrony środowiska gminy Tarnowskie Góry do roku 2021. Szczegółowe zadania w tym zakresie realizowane przez partnerstwo różnych instytucji, w tym między innymi przez Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Miejskiego, PWiK Sp. z o.o., Remondis Tarnowskie Góry Sp. z o.o., zawarte zostały corocznych Programach Edukacji Ekologicznej Gminy Tarnowskie Góry.

Bezpośrednie odniesienie do zmian klimatu zostało zawarte w Programie ochrony środowiska Gminy Tarnowskie Góry do roku 2021, w którym oprócz szeregu obszarów interwencji wśród zagadnień horyzontalnych wymieniono adaptację do zmian klimatu i nadzwyczajne zagrożenia.

W dokumencie tym zaproponowano opracowanie „**Gminnego Planu Adaptacji do zmian klimatu**”, który będzie pomocny w przygotowaniu się miasta do nieprzewidywalnych, gwałtownych zjawisk.

W pozostałych dokumentach opracowanych dla miasta Tarnowskie Góry nie ma odniesień bezpośrednich do adaptacji miasta do zmian klimatu niemniej jednak wskazane w nich zostały następujące, najistotniejsze zagadnienia, które są bezpośrednio powiązane z tematyką MPA:

- rozwój gospodarki wodno- ściekowej wymaga szczególnej uwagi i stanowi najważniejszy priorytet.
- brak poważnego zagrożenia powodzią oraz zagrożenie lokalnymi podtopieniami dla wybranych części miasta,
- zły stan powietrza, w tym problem niskiej emisji,
- konieczność zapewnienia rozwoju komunikacji zbiorowej oraz stworzenie odpowiednich warunków dla ruchu rowerowego,
- konieczność zapewnienia wzrostu bioróżnorodności gminy, utrzymanie i kształtowanie terenów leśnych.

Zidentyfikowano także problemy społeczno-ekonomiczne odnoszące się do potencjału miasta i które mogą mieć duże znaczenie w przypadku wystąpienia negatywnych skutków zmian klimatu, np.:

- problemy społeczne, w tym ubóstwo, bezrobocie i patologie społeczne, starzenie się społeczeństwa,
- występowanie zasobów mieszkaniowych charakteryzujących się niezadawalającym stanem technicznym,
- występowanie terenów zdegradowanych wymagających rewitalizacji w sensie społecznym, infrastrukturalnym oraz niedostatecznym rozwinięciem potencjału gospodarczego oraz społecznego,
- koncentracja obiektów zabytkowych, pustostanów oraz lokali i budynków wyłączonych z użytkowania,
- brak pokrycia całości terenów miasta planami zagospodarowania przestrzennego,
- niewystarczająca świadomość ekologiczna mieszkańców.

4 Diagnoza

4.1 GŁÓWNE ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Szczegółowa analiza danych klimatycznych i hydrologicznych z lat 1981-2015 (Załącznik I) umożliwiła ocenę ekspozycji miasta na zmiany klimatu przy uwzględnieniu wybranych wskaźników charakteryzujących zjawiska klimatyczne. Wyniki oceny stanowią podstawę wskazania ekstremalnych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych będących największym zagrożeniem dla mieszkańców i sektorów miasta.

Analiza ukierunkowana była na potrzeby oceny wrażliwości – jej celem było zwrócenie uwagi na główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.

Wykonana analiza parametrów meteorologicznych wskazała na główne zagrożenia występujące w Tarnowskich Górach, a wynikające ze zmian klimatu. Są to:

- ciągły, systematyczny wzrost temperatur średniorocznych,
- ciągły, systematyczny wzrost liczby dni upalnych i fal upałów,
- występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła,
- coraz częstsze występowanie krótkich, lecz intensywnych opadów, które mogą powodować lokalne podtopienia ulic i budynków,
- wzrost liczby długotrwałych okresów bezopadowych oraz okresów bezopadowych połączonych z wysoką temperaturą,
- zła sytuacja aerosanitarna w mieście, szczególnie ze względu na występowanie ponadnormatywnych stężeń pyłu PM10. Czas trwania przekroczeń dopuszczalnych stężeń dobowych w skali roku, a ściślej mówiąc w sezonie grzewczym, jest znaczący, bo wynosi od 2 do ponad 3 miesięcy (średnio w analizowanym dziesięcioleciu ok. 78 dni w roku). Wysokość przekroczeń jest znaczna, stężenia osiągają poziomy przekraczające poziom informowania i poziom alarmowy. Oznacza to, że populacja miasta jest trwale narażona na występowanie smogu zimowego. Lepiej kształtuje się jakość powietrza w okresie letnim. Poziom docelowy dla ozonu ustanowiony ze względu na ochronę zdrowia ludzi nie jest permanentnie przekraczany. Przekroczenie dopuszczalnej dla ozonu liczby 25 dni z przekroczeniami w roku wystąpiło w analizowanym okresie 2006 - 2020 dwa razy. Natomiast poziom celu długoterminowego dla ozonu wprowadzony ze względu na ochronę roślin na terenie miasta, podobnie jak na terenie całego województwa, nie został osiągnięty.
- Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców. Znajduje to odzwierciedlenie w obserwowanych w ciągu ostatnich 35 lat zmianach warunków klimatycznych.

Do pozytywnych cech klimatycznych miasta należy zaliczyć:

- coraz rzadsze występowanie fal zimna i dni mroźnych,
- mniejsza ilość opadów śniegu w ciągu roku i krótszy czas zalegania pokrywy śnieżnej,
- sporadyczne i ograniczone przestrzennie występowanie powodzi rzecznych.

Do określenia przyszłych, prognozowanych zmian klimatycznych na terenie Tarnowskich Gór wykorzystano dane dostępne na portalu projektu Klimada 2.0¹, w którym warunki przyszłego klimatu odtworzono w oparciu o wyniki symulacji klimatycznych obliczonych w ramach projektu Euro-CORDEX², przy zastosowaniu projekcji klimatycznych wg. 5 Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu³ (AR5 IPCC) z roku 2013. Wykorzystano wyniki dostępnych realizacji symulacji regionalnych

¹ <https://klimada2.ios.gov.pl/>

² <https://euro-cordex.net/>

³ <https://www.ipcc.ch/report/ar5>

modeli klimatu (RCM – ang. *Regional Climate Model*) dla obszaru obejmującego całą Europę na siatce regularnej w rozdzielczości 0,11°(ok. 12,5 km).

W analizie przedstawionej w Załączniku I wykorzystano wyniki uzyskane dla umiarkowanego scenariusza o akronimie RCP4.5 (RCP – ang. *Representative Concentration Pathway*), który zakłada dalszy wzrost stężeń CO₂, odpowiednio do 540 ppm w roku 2100 oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4,5 W/m². Scenariusz ten przeanalizowano w dwóch wariantach: wariacie obliczonym przy pomocy dziesięcioletniej oraz wariacie obliczonym przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej, w obu przypadkach w horyzoncie czasowym do 2040 roku. Do analizy wybrano dane dla obszaru powiatu tarnogórskiego.

Prognozy zmian klimatu dla Tarnowskich Gór wskazują, że w perspektywie roku 2040 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian omawianych zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości. Modele wskazują, że:

- do roku 2040 przewidywany jest ciągły, systematyczny wzrost temperatury średniorocznej powietrza, która w zależności od wariantu obliczeniowego osiągnie poziom 10°C, a nawet go przekroczy,
- prognozowany jest stały, systematyczny wzrost liczby dni upalnych w roku, tzn. dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C, która w 2040 roku będzie kształtować się na poziomie 13 - 14 dni w roku,
- systematycznie będzie również rosła liczba stopniodni dla dni z temperaturą średniodobową >18°C, czyli tzw. dni chłodzących - CDD (ang. cooling degree day),
- odwrotnie sytuacja przedstawia się dla prognozy liczby dni bardzo mroźnych w roku, tzn. dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C, która do roku 2040 ulegnie zmniejszeniu do ok. 9 dni w roku,
- niezależnie od wariantu obliczeniowego prognozowane jest także zmniejszenie się w ciągu roku liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C. Prognozowana liczba takich dni w 2040 roku będzie kształtować się na poziomie 56 - 58 w roku,
- systematycznie będzie zmniejszała się liczba stopniodni dla dni z temperaturą średniodobową <18°C, czyli tzw. dni grzewczych - HDD (ang. heating degree day),
- prognoza zmiany wartości rocznej sumy opadu do 2040 roku wg scenariusza RCP4.5 w przypadku obu przedstawionych wariantów wykazuje znaczną zmienność prognozowanego tutaj wskaźnika klimatycznego, którego wartość do początku lat 30 (2031 - 2032) wzrasta, po czym następuje jej spadek do roku 2040,
- w przypadku prognozy liczby dni w roku bez opadu dla obu wariantów obliczeniowych obserwujemy bardzo małą zmienność prognozowanego wskaźnika klimatycznego, bowiem dla całego przedziału czasowego 2017 - 2040 liczba dni bez opadu zawiera się w przedziale od 227 do 229 dni w roku,
- prognozowana średnia prędkość wiatru w roku dla obu wariantów obliczeniowych scenariusza RCP4.5 wykazuje bardzo małą zmienność i do roku 2040 cały czas kształtuje się na poziomie 2,9 m/s.

W poniższej tabeli (Tab. 3) przedstawiono skalę i kierunek zmian czynników klimatycznych i ich pochodnych. Przyjęta w dokumencie ocena zmian czynników klimatycznych bazuje na trendach wyznaczonych dla historycznych danych pomiarowych oraz na prognozach ich przyszłych zmian.

Tab. 3 Skala i kierunek zmian czynników klimatycznych i ich pochodnych dla Tarnowskich Gór

Czynniki klimatyczne i zjawiska pochodne		Skala i kierunek zmian	
Termika	Temperatura maksymalna	↗	5
	Temperatura minimalna	↘	2
	Stopniodni <18	↘	1
	Stopniodni >18	↗	5
	Fale upałów	↗	5
	Fale zimna	↘	2
	Temperatura przejściowa	↘	2
	Międziodobowa zmiana temperatury	↗	4
	MWC	↗	4
Opady	Deszcze nawalne	↗	4
	Ekstremalne opady śniegu	↘	2
	Długotrwałe okresy bezopadowe	⋮	3
	Okresy bezopadowe z wysoką temperaturą	↗	5
	Powódź od strony rzek	↘	2
	Powódzie nagle / powódzie miejskie	↗	4
Powietrze	Koncentracja zanieczyszczeń powietrza	↗	4
	Smog	↗	4
Wiatr	Silny i bardzo silny wiatr	⋮	3
	Burze (w tym burze z gradem)	↗	5

Objaśnienia:

Trend	Kierunek i nasilenie zmian		Prawdopodobieństwo
rosnący, wzmocniony wzrostem częstotliwości występowania zjawiska, istotny statystycznie	↗	5	bardzo duże
rosnący, nieistotny statystycznie	↗	4	duże
stały lub duża zmienność wartości parametru opisującego zjawisko	⋮	3	średnie
malejący, nieistotny statystycznie	↘	2	okazjonalne
malejący, istotny statystycznie	↘	1	małe

4.2 WRAŻLIWOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

Wrażliwość miasta została określona poprzez analizę wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne obszary miasta oraz sektory miejskie i ich komponenty. Wyniki analizy są prezentowane poniżej.

Populacja i grupy wrażliwe

Populacja miasta wzrosła w latach 2015-2019. Wydłużeniu ulega średnia długość życia – zarówno dla kobiet, jak i mężczyzn. Dane statystyczne wskazują na to, że Polska podobnie jak Europa starzeje się w bardzo szybkim tempie. Tendencje demograficzne potwierdzają również dane w zakresie liczby osób w wieku starszym dotyczące miasta Tarnowskie Góry. Liczba mieszkańców w wieku powyżej 65 lat w latach 2015 do 2019 rośnie. Jest to grupa szczególnie wrażliwa na oddziaływanie klimatu. Odsetek osób starszych zwiększył się z 17,3 w roku 2015 do 20,1 w roku 2019 (GUS, BDL). Wydłużający się czas trwania życia ma ścisły związek z pogarszającym się stanem zdrowia osób starszych. Najczęstszą przyczyną zgonów w powiecie tarnogórskim, podobnie jak w województwie śląskim oraz w Polsce są choroby układu krążenia. W latach 2015 -2018 udział zgonów z powodu chorób układu krążenia ogółem kształtował się na poziomie 43%. W przypadku zgonów związanych z chorobami układu oddechowego w roku 2015 zanotowano 5,2% przypadków. Odsetek ten spadł w następnym roku 2016 do 3,4%, lecz w roku 2017 wzrósł do 4,6%, a w roku 2018 osiągnął 4,1% w ogólnej liczbie zgonów. Osoby z powyższymi schorzeniami wrażliwe są na temperatury maksymalne i fale upałów, zjawisko MWC oraz pogarszający się stan jakości powietrza, w tym smog. Powinny one mieć zapewniony odpowiedni poziom świadczeń medycznych i pomocowych.

Grupą wrażliwą na niekorzystne zjawiska związane ze zmianami klimatu są także dzieci. W roku 2019 liczba dzieci do lat 4 wynosiła 2 851, co stanowi 4,6% mieszkańców. W latach 2015-2018 liczba dzieci w tej grupie wiekowej spadła z 2 954 do 2 795, po czym w roku 2019 nastąpił wzrost ich liczebności.

Ważną grupą mieszkańców, na którą należy zwrócić szczególną uwagę w kontekście przygotowania miasta na zmiany klimatu są osoby bezdomne oraz dotknięte ubóstwem. Osoby te, z uwagi na swoją sytuację życiową, objęte są systemem wsparcia. Od kilku lat utrzymuje się porównywalna liczba beneficjentów świadczeń pomocy społecznej, która kształtuje się na poziomie 7%. Osoby bezdomne wrażliwe są na niskie temperatury, które mogą powodować zagrożenie ich życia lub zdrowia.

Gospodarka wodna

W skład gospodarki wodnej wchodzi następujące komponenty: podsystem zaopatrzenia w wodę i podsystem gospodarki ściekowej.

Zadania z zakresu gospodarki wodno-ściekowej na terenie gminy realizuje Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. (z większościowym pakietem udziałów w spółce koncernu Veolia), które zarządza 250 km sieci wodociągowej i 279 km sieci kanalizacyjnej (Raport o stanie miasta 2019). Przedsiębiorstwo eksploatuje 4 własne ujęcia wody („Opatowice”, „Prefabet” oraz 2 ujęcia przy ul. Opolskiej) z poborem rocznym na poziomie 1,2 mln m³. Ponad 1,25 mln m³ wody rocznie PWiK zakupuje w Górnośląskim Przedsiębiorstwie Wodociągowym S.A. ze stacji uzdatniania wody „Miedary” oraz 0,68 mln m³ w BPK Bytom z ujęcia „CHM”.

Ścieki bytowe oczyszczane są w Tarnowskich Górach w oczyszczalniach: Repty i Leśna (własność PWiK) oraz Centralnej Oczyszczalni Ścieków (własność gminy).

W szczególności wrażliwy na zmiany klimatu jest podsystem gospodarki ściekowej, w tym w wysokim stopniu na deszcze intensywne (nawalne) i powódzie miejskie wynikające z niewydolności sieci kanalizacyjnej lub jej braku na określonym obszarze, a także w mniejszym stopniu na powódź od strony rzek i okresy niżówkowe. Są to zagrożenia związane najczęściej z nagłym obciążeniem infrastruktury spływającą wodą deszczową lub rzadziej roztopową (załącznik II mapa nr 19). Z kolei w okresach niżówkowych istnieje zagrożenie pogorszenia jakości wody w sieci hydrograficznej ze względu na słabe możliwości rozcieńczenia oczyszczonych ścieków przez niewielkie cieki będące ich odbiornikami. O wrażliwości tego sektora decyduje stan kanalizacji deszczowej i jej struktura, przekształcenie warunków hydrologicznych, stan infrastruktury hydrotechnicznej oraz brak możliwości retencjonowania

wód opadowych. Znacznie mniejszą wrażliwość wykazuje podsystem zaopatrzenia w wodę ze względu na dywersyfikację źródeł zaopatrzenia w wodę oraz korzystanie z zasobnych ujęć wód podziemnych. Okresowe zagrożenie dla tego podsystemu mogą stanowić jedynie fale zimna, które mogą powodować występowanie awarii sieci przesyłowej.

Transport

Sektor transportu w przypadku Tarnowskich Gór obejmuje komponenty: podsystem drogowy i podsystem szynowy (kolejowy).

W przypadku podsystemu drogowego średnia gęstość dróg na terenie miasta jest zbliżona do gęstości dróg w innych miastach regionu. W obrębie gminy funkcjonuje 4 zarządców dróg:

- Krajowe - 17,72 km - Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad w Katowicach,
- Wojewódzkie - 4,76 km - Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach,
- Powiatowe - 48,96 km - Zarząd Dróg Powiatowych w Tarnowskich Górach,
- Gminne 153,57 km w tym: utwardzone 109,05 km i nieutwardzone 44,52 km - Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Tarnowskich Górach,
- Wewnętrzne – 100 km (nawierzchnia nieulepszona i wymagająca nakładów inwestycyjnych w celu nadania im właściwych parametrów) - Miejski Zarząd Ulic i Mostów w Tarnowskich Górach.

Miasto leży na skrzyżowaniu ważnych szlaków komunikacyjnych:

- droga krajowa DK11 (Kołobrzeg-Poznań-Ostrów Wielkopolski-Lubliniec-Tarnowskie Góry-Bytom),
- droga krajowa DK78 (Chałupki-Rybnik-Gliwice-Tarnowskie Góry-Szczekociny),
- droga wojewódzka DW 908 (Tarnowskie Góry – Miasteczko Śląskie – Częstochowa).

Przez miasto przebiega jeden z największych w Europie węzłów kolejowych oraz największa w kraju stacja rozrządowa pociągów towarowych. Przez gminę przebiegają następujące linie kolejowe:

- szlak „Magistrali Węglowej” (Gdynia – Inowrocław – Zduńska Wola Karsznice – Chorzew-Siemkowice – Działoszyn – Herby Nowe – Tarnowskie Góry – Chorzów Batory),
- szlak kolejowy (Katowice – Lubliniec),
- szlak kolejowy (Opole – Fosowskie – Tarnowskie Góry),
- szlak kolejowy CE 65 (Gdynia – Tczew – Chorzów Batory – Tychy – Bielsko-Biała – Zawardów),
- szlak kolejowy (Kluczbork-Poznań/Wrocław).

Podsystem drogowy jest szczególnie wrażliwy na zjawiska klimatyczne związane z temperaturą - niszczenie nawierzchni związane z wahaniami temperatury w okolicach 0°C z towarzyszącym opadem, wysokie skoki temperatur między dniem i nocą, odkształcenia nawierzchni w wyniku bardzo wysokich temperatur, fal upałów w szczególności na obszarze objętym Miejską Wyspą Ciepła (MWC). Występowanie krótkich, lecz intensywnych opadów wpływa negatywnie na infrastrukturę podmywając drogi, zamulając system odwadniania dróg, powodując lokalne podtopienia dróg, parkingów, garaży, tuneli, zakłócając funkcjonowanie transportu przez wyłączenie z ruchu tras komunikacyjnych. Zasypane śniegiem drogi, oblodzenie dróg, gołoledź spowodowane opadami śniegu lub marznącego deszczu stanowią poważne utrudnienie dla transportu powodując brak płynności ruchu na drodze, opóźnienia lub ograniczenia kursów komunikacji publicznej. Generując w ten sposób wzrost kosztów utrzymania. Silne wiatry powodują tarasowanie dróg przez powalone drzewa i słupy energetyczne, prowadząc do zakłóceń w funkcjonowaniu sieci drogowej.

Podsystem kolejowy charakteryzuje się wrażliwością na wysokie temperatury (deformacja toru), niskie temperatury (pękanie szyn, zamarzanie rozjazdów), zmiany temperatur w obrębie 0°C, w szczególności z opadem (ze względu na oblodzenia sieci trakcyjnej) oraz silny wiatr, który może powodować zrywanie trakcji.

Zabudowa miejska

Sektor zabudowy obejmuje wszystkie obszary w mieście, które są zabudowane jedną z poniższych form zabudowy:

- Zabudowa śródmiejska kwartałowa,
- Zabudowa blokowa,
- Zabudowa o niskiej intensywności, a także zabudowa obiektami użyteczności publicznej, szczególnie obiektami ochrony zdrowia.

Tereny zabudowy miejskiej, obejmują zwartą kwartałową zabudowę śródmiejską, osiedla mieszkaniowe w zabudowie blokowej. Zabudowę charakteryzuje wrażliwość na czynniki mogące powodować niszczenie substancji mieszkaniowej, szczególnie budynków historycznych, obniżenie komfortu zamieszkania, a także bezpośrednie i pośrednie zagrożenia dla mienia i ludzi. Czynniki definiującymi wrażliwość tej zabudowy są przede wszystkim deszcze nawałne i powiązane z nimi ryzyko występowania powodzi miejskich/rzecznych na terenach zabudowanych. Tereny zabudowy są też wrażliwe na występowanie temperatur maksymalnych i fal upałów. Zabudowa miejska jest również wrażliwa na występowanie burz, w tym burz z gradem oraz silnego i bardzo silnego wiatru mogących powodować uszkodzenia budynków. W mniejszym stopniu tereny te wykazują wrażliwość na fale zimna związane z dogrzaniem budynków, ekstremalne opady śniegu oraz oblodzenia. Zabudowa miejska należy do tych składowych struktury przestrzennej miasta, które mają wysoką wrażliwość na czynniki i zjawiska związane ze zmianami klimatu.

Błękitno-zielona Infrastruktura

W skład tego sektora wchodzi następujące komponenty: *tereny zielone (otulina miasta, lasy, łąki uprawy itp.)*, *zieleń urządzona* oraz *chronione obszary i obiekty przyrodnicze*. Można uznać – w przypadku Miasta Tarnowskie Góry – ten sektor za stosunkowo mało wrażliwy na wpływ zjawisk klimatycznych wywołanych przez potencjalne zmiany klimatu.

Dla *terenów upraw w ramach otuliny miasta* – grunty orne – zwrócono uwagę na trzy zjawiska klimatyczne i ich pochodne: są to: fale upałów, intensywne deszcze i będące ich konsekwencją nagłe powodzie. Fale upałów – w połączeniu z długimi okresami bezopadowymi z wysoką temperaturą prowadzić mogą do trwałego wędnięcia upraw. W takich przypadkach konieczne jest sztuczne nawadnianie tych upraw.

Uprawy mogą być również uszkodzane przez intensywne deszcze, które w połączeniu z silnym wiatrem mogą powodować np. wyleganie zbóż. Konsekwencją intensywnych deszczy mogą być zastoiska wodne na terenach upraw, powodujące w tych miejscach utratę plonów.

Komponent *chronione obszary i obiekty przyrodnicze* można uznać - w przypadku Miasta Tarnowskie Góry – za stosunkowo mało wrażliwy, ze względu na wpływ zjawisk klimatycznych wywołanych przez potencjalne zmiany klimatu. Wynika to z charakteru tych obszarów na terenie miasta Tarnowskie Góry. Zespoły Przyrodniczo Krajobrazowe są pochodzenia antropogenicznego, Specjalny Obszar Ochrony/Natura 2000 to podziemia, dlatego zjawiska klimatyczne wywołane przez potencjalne zmiany klimatu im nie zagrażają, a Rezerwat Segiet powołano w celu zachowania ze względów naukowych, dydaktycznych i społecznych fragmentu naturalnego lasu bukowego z domieszką świerka i jodły na obszarze dawnych wyrobisk górniczych, więc też jest pochodzenia antropogenicznego. Jednakże, ze względu na fakt, iż zarówno Rezerwat Segiet, jak i Park w Reptach to miejsca masowo odwiedzane przez ludzi, zwrócono uwagę, że w przypadku wystąpienia nagłych porywów wiatru może dojść do sytuacji, w których zagrożone będzie życie i zdrowie osób tam przebywających w wyniku utraty stabilności drzewa w gruncie lub złamana konarów tych drzew.

Komponent *zieleń urządzona* można uznać za mało wrażliwy na wpływ zjawisk klimatycznych wywołanych przez potencjalne zmiany klimatu, za wyjątkiem parków. W parkach silne i bardzo silne wiatry mogą powodować uszkodzenia drzew /zarówno wiatrołomy jak i wiatrowały. Zjawiska te mogą naruszyć strukturę przyrodniczą.

Energetyka

W sektorze tym wyodrębniono podsystem elektroenergetyczny, podsystem ciepłowniczy i podsystem zaopatrzenia w gaz.

Podsystem elektroenergetyczny. Operatorem i dostawcą energii elektrycznej na terenie miasta jest TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach. Zasilanie odbiorców odbywa się na średnim napięciu 20 kV i 6 kV liniami napowietrznymi i kablowymi oraz sieciami niskiego napięcia. TAURON obsługuje także sieć elektroenergetyczną 110 kV (napowietrzną), łączącą stacje WN/SN. Ponadto, na przedmiotowym obszarze znajduje się stacja Strzybnica 110 kW WN/SN. Stan techniczny linii SN, nN oraz stacji transformatorowych WN/SN i SN/nN ocenia się jako dobry.

Podsystem zaopatrzenia w energię elektryczną jest wrażliwy na: długotrwałe utrzymywanie się wysokich temperatur (liczba stopniodni >27°C). W tym czasie obserwuje się wyższe zużycie energii związane z działaniem klimatyzatorów w pomieszczeniach. Fale upałów, z kolei mogą mieć wpływ na ograniczenia lub przerwy w dostawach prądu. Ma to związek z pracą elektrowni konwencjonalnych tj. przekroczeniem dopuszczalnej temperatury wody chłodzącej lub obniżeniem sprawności systemu wytwarzania. Czynniki, które mogą wpływać na przerwanie napowietrznych sieci przesyłowych oraz dystrybucyjnych to temperatura przejściowa, burze, w tym burze z gradem. W nieco mniejszym stopniu podsystem ten jest wrażliwy na: temperatury maksymalne, temperatury minimalne, fale zimna, MWC, deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, powódź od strony rzek, powódzie nagłe/powódzie miejskie, silny i bardzo silny wiatr.

Podsystem ciepłowniczy. Największym dostawcą energii cieplnej na terenie Gminy jest Veolia Południe Tarnowskie Góry Sp. z o.o. Siecią ciepłowniczą, tego dostawcy pod koniec 2016 roku, było objęte około 50% gminy (PGN, 2017). Obejmowała ona dzielnice: Śródmieście - Centrum, Osada Jana, Lasowice i Stare Tarnowice. Innym dużym producentem ciepła jest IDEA 98 Spółka z o.o., zlokalizowana w dzielnicy Strzybnica. Ciepłownicze sieci przesyłowe mają niską wrażliwość na czynniki pogodowe, szczególnie, gdy większość z nich wykonana jest w systemie rur preizolowanych (89,24%). Ewentualne awarie naprawiane są na bieżąco.

Podsystem zaopatrzenia w gaz. Dystrybucja gazu w Tarnowskich Górach zajmuje się Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o. Oddział w Zabrze. Gaz do odbiorców przesyłany jest sieciami średniego i niskiego ciśnienia. Sieć gazowa nie jest szczególnie narażona na oddziaływanie czynników klimatycznych. Awaryjność wynikająca z uszkodzeń sieci powodowanych przez te czynniki jest na poziomie pozwalającym na sprawne naprawy przez spółkę gazowniczą.

Podsumowując, podsystemy: zaopatrzenia w ciepło oraz w gaz mogą być wrażliwe na fale zimna. W mniejszym stopniu są wrażliwe na: temperaturę minimalną, stopniodni <17, deszcze nawalne, ekstremalne opady śniegu, powódź od strony rzek, powódzie nagłe/powódzie miejskie.

Gospodarka odpadami

Podsystem gospodarki odpadami jest wrażliwy na zjawiska klimatyczne związane m.in. z wysoką temperaturą oraz ekstremalnymi opadami. Wrażliwość z punktu widzenia temperatury dotyczy przede wszystkim odpadów komunalnych oraz mogącego się pojawiać zagrożenia odorowego i mikrobiologicznego w czasie letnich upałów. Dotyczy to zarówno niesegregowanych (zmieszanych) odpadów komunalnych, jak i odpadów organicznych gromadzonych selektywnie. Potencjalne zagrożenie związane z ekstremalnymi opadami deszczu może się pojawiać w przypadku prowadzonej na terenie miasta działalności przedsiębiorców w zakresie przetwarzania odpadów. Dotyczy to przede wszystkim odpadów komunalnych (np. rozdrabnianie i recykling surowców wtórnych, przetwarzanie bioodpadów), jak i przetwarzania innych odpadów z sektora gospodarczego, w tym z demontażu pojazdów wycofanych z eksploatacji. Potencjalne zagrożenie dotyczy wód opadowych, które w czasie nawalnych deszczy mogą wynosić z terenów utwardzonych zanieczyszczenia w postaci drobnych odpadów lub ich fragmentów, trafiając następnie do systemów ogólnospławnych i stanowiąc zagrożenie dla środowiska wodnego (mikroplastik, zanieczyszczenia mikrobiologiczne, oleje itp.). Potencjalnym zagrożeniem są

w tym przypadku również silne wiatry towarzyszące ekstremalnym zjawiskom atmosferycznym, przede wszystkim z uwagi na ryzyko wynoszenia zanieczyszczeń pyłowych i mikroplastiku.

Przemysł

Analiza wrażliwości i podatności sektora obejmuje: przemysł i usługi. Wykazano, że komponent - wielkopowierzchniowe obiekty produkcyjne jest wrażliwy i podatny na następujące zjawiska klimatyczne: stopniodni $>27^{\circ}\text{C}$, fale upałów, fale zimna oraz ekstremalne opady śniegu i powodzie miejskie. Długotrwałe wysokie temperatury mogą być przyczyną zwiększonego zapotrzebowania firm na energię elektryczną (na cele chłodzenia konieczne w niektórych procesach produkcyjnych oraz klimatyzacji pomieszczeń) oraz ograniczeń w dostawach energii elektrycznej przez elektrownie. Fale zimna również skutkują zwiększonym zapotrzebowaniem na energię. Intensywne opady śniegu/deszczu mogą doprowadzić do zalegania pokrywy śnieżnej/i lokalnych podtopień utrudniających funkcjonowanie firm, w tym opóźnienia w dostawach materiałów, produktów i sprawnej współpracy z kooperantami.

Pozostałe sektory

Sektor rolnictwo

Sektor rolnictwo składa się z dwóch podsektorów: terenów upraw oraz terenów hodowli.

Według Programu Ochrony Środowiska (2016) wzrost częstości występowania groźnych zjawisk pogodowych tj.: fale upałów lub zimna, intensywne opady, burze, susza, podnoszenie się poziomu rzek, smog mają wpływ na m.in. na rolnictwo. Gmina Tarnowskie Góry jest gminą miejską, ale posiada obszary wykorzystywane rolniczo. W dwóch dzielnicach miasta: Opatowicach i Rybna znaczna część obszarów to tereny rolnicze. W dzielnicach: Bobrowniki Śląskie, Śródmieście Centrum, Repty Śląskie, Sowice oraz Pniowiec, także zlokalizowane są tereny rolne, chociaż o mniejszym zasięgu. Tereny upraw są szczególnie wrażliwe na takie czynniki pogodowe jak: fale upałów i intensywne deszcze ze względu na ewentualne zniszczenia upraw. Tereny hodowli znajdujące się w Reptach Śląskich oraz Bobrownikach Śląskich nie są szczególnie wrażliwe na czynniki pogodowe. Sektor ten ulega przeobrażeniom związanym z presją budownictwa na tym terenie. Z uwagi na skalę i funkcje rolnictwa w mieście komponent upraw został uwzględniony w dalszej analizie w sektorze otulina miasta.

Obiekty chronione

Od 2017 roku na liście UNESCO znalazł się 1 obszar dziedzictwa kulturowego z 28 obiektami pogórnymi. Chronione obszary i obiekty przyrodnicze są szczególnie wrażliwe w przypadki silnego i bardzo silnego wiatru. Biorąc pod uwagę jednak dużą powierzchnię terenów zielonych, w tym lasów oraz obszarów chronionych na terenie Gminy, wysoką bioróżnorodność, a więc wysoki potencjał adaptacyjny tych terenów, ich podatność oceniono na niską. Obszary te nie będą poddane dalszym analizom w niniejszym dokumencie. Wpisane na listę światowego dziedzictwa UNESCO tarnogórskie „kopalnie rud srebra, ołowiu i cynku wraz z systemem gospodarowania wodami podziemnymi w Tarnowskich Górach” nie są wrażliwe na zmiany klimatu.

Łączność

Podsystem łączności jest wrażliwy na temperatury przejściowe oraz silny i bardzo silny wiatr. Czynniki te mogą powodować zerwanie lokalnych sieci telekomunikacyjnych. Ewentualne szkody nie są jednak uciążliwe i są usuwane na bieżąco w miejscu ich powstania.

Obiekty użyteczności publicznej oraz obiekty biurowe

Z uwagi, że sektory te są częścią terenów zbudowanych oraz charakteryzują się podobną wrażliwością jak tereny zabudowy mieszkalnej są one rozpatrywane w szerszej rozumianym sektorze zabudowy miejskiej.

4.3 POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA

Potencjał adaptacyjny miasta to zasoby finansowe, infrastrukturalne, ludzkie i organizacyjne, które miasto może wykorzystać w dostosowaniu się do zmian klimatu. Potencjał stanowi o możliwościach zapobiegania negatywnym oddziaływaniom zmian klimatu, jak również reagowania na ich występowanie w tym ograniczanie ewentualnych skutków. Potencjał adaptacyjny jest rozpatrywany w 7 kategoriach omówionych poniżej.

Możliwości finansowe - budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych.

Miasto sukcesywnie zwiększa wydatki na cele inwestycyjne. W roku 2020 z kwoty przeznaczonej na inwestycje 46% przeznaczono na infrastrukturę i 54% na inwestycje o charakterze społecznym, kulturalnym i sportowym, w tym między innymi na cele ochrony środowiska i rozwoju OZE, modernizację budynków mieszkalnych, remonty placówek oświaty centrum kultury, utworzenie strefy rekreacji w mieście przygotowanie siedziby na cele działalności Centrum Aktywności Seniorów. Z uwagi na rosnące potrzeby miasta w zakresie pomocy społecznej rosą wydatki w tym zakresie. W związku z sytuacją spowodowaną epidemią COVID-19 w roku 2020 budżet miasta odnotował mniejsze wpływy z uwagi na niski udział podatku PIT w dochodach oraz spadek dochodów z nieruchomości. Miasto korzysta ze środków pomocowych, w tym środków UE.

Na terenie miasta działa Izba Przemysłowo-Handlowa w Tarnowskich Górach zrzeszająca 110 przedsiębiorstw z terenu Górnego Śląska. Jest to organizacja samorządu gospodarczego wspierająca przedsiębiorstwa w zakresie ich rozwoju, promocji współpracy z władzami i organami samorządu terytorialnego oraz informowania o programach pomocowych dla firm i źródłach ich finansowania.

Jak wskazano w dokumentach strategicznych miasta, ilość środków finansowych przeznaczonych na wykonanie potrzebnych prac związanych z procesem adaptacji miasta do zmian klimatu oraz reagowania na nadzwyczajne zagrożenia środowiska jest niewystarczająca.

Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji

Instytucje systemu oświaty w Tarnowskich Górach w 2019 roku odpowiadały za prowadzenie szkół podstawowych oraz przedszkoli. W 2019 roku w Tarnowskich Górach funkcjonowało 12 szkół podstawowych i 18 przedszkoli. Placówki te prowadzone są przez jednostki samorządu terytorialnego i inne podmioty. W tym zakresie można ocenić, że miasto dysponuje sprawnym systemem oświatowym, który spełnia potrzeby mieszkańców.

W Tarnowskich Górach opieka społeczna jest dobrze rozwinięta. Prowadzona jest ona przez Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Tarnowskich Górach (MOPS) i inne instytucje pomocy społecznej. Realizowane są programy i projekty socjalne, mieszkańcy korzystają ze świadczeń instytucji pomocy społecznej, oferowane są świadczenia lecznicze i terapeutyczne instytucji leczenia uzależnień, poradnictwo specjalistyczne, aktywnie działają stowarzyszenia i grupy wsparcia, domy pomocy i świetlice wychowawcze.

W mieście znajduje się Schronisko dla Bezdomnych (30 miejsc), prowadzone przez MOPS, przeznaczone dla bezdomnych mężczyzn oraz Ogrzewalnia (10 miejsc), które są wystarczające, aby zapewnić bezpieczeństwo tym osobom. MOPS dysponuje ponadto Zespołem Mieszkań Chronionych przyznawanym osobom mającym trudną sytuację życiową. Z uwagi na rosnący udział seniorów w populacji miasta oraz zachodzące zmiany w funkcjonowaniu współczesnych rodzin, w ramach systemu pomocy społecznej oferowane są następujące formy wsparcia: usługi opiekuńcze, pobyt w Dziennym Domu Pomocy dla Osób Starszych i Samotnych (60 miejsc), Środowiskowy Dom Samopomocy (15 miejsc), pobyt w domu pomocy społecznej, w którym w 2019 roku przebywało 88

mieszkańców, a pod koniec 2019 roku liczba osób oczekujących wynosiła 11. Wsparcie i pomoc osobom starszym jest ważnym wyzwaniem miasta Tarnowskie Góry na najbliższe lata. W związku z rosnącymi potrzebami osób starszych niewystarczająca jest profesjonalna opieka geriatryczna oraz oferta usług nastawionych na obsługę osób w podeszłym wieku. Miasto przeznaczają fundusze na cele pomocy społecznej, a wydatki te sukcesywnie rosną.

Kapitał społeczny

W kategorii kapitał społeczny, rozumianym przez funkcjonowanie organizacji społecznych, poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta, miasto radzi sobie bardzo dobrze. Mocną stroną miasta jest zaangażowanie i współpraca z organizacjami pozarządowymi. W mieście funkcjonuje blisko 150 stowarzyszeń/organizacji społecznych oraz 20 fundacji (dane GUS, 2018). Współpraca z organizacjami pozarządowymi owocuje działaniami m. in. w zakresie edukacji ekologicznej. Dla usystematyzowania prac opracowywany jest Roczny Program współpracy Gminy Tarnowskie Góry z organizacjami pozarządowymi oraz innymi podmiotami wymienionymi w art. 3 ust.3 ustawy o działalności pożytku publicznego i o wolontariacie. Ponadto, realizowany od 2015 roku Budżet Obywatelski uwzględnia projekty wpisujące się w działania adaptacyjne miasta do zmian klimatu mimo braku takiego priorytetu. Od początku funkcjonowania budżetu zakładano roczne wydatki na poziomie 500 000 PLN. Wybrane przez mieszkańców projekty w latach 2015-2019 mieściły się w kwocie 2 167 000 PLN (wg szacunków wnioskodawców), natomiast wydatki poniesione przez gminę przekroczyły 3 080 000 PLN. W 2019 roku na realizację budżetu obywatelskiego wydatkowano kwotę 857 501 PLN, a w 2018 roku kwotę 902 278 PLN. Co więcej, współpraca miasta z mieszkańcami umożliwia uczestnictwo w konsultacjach społecznych, sesjach Rady Miejskiej, Radach Dzielnic czy Radzie Seniorów.

Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu

Miasto ma dobrze opracowane procedury w zakresie kierowania bezpieczeństwem w sytuacjach kryzysowych. Oprócz Planu Zarządzania Kryzysowego posiada szereg innych dokumentów odnoszących się do bezpieczeństwa. Mieszkańcy miasta są informowani na bieżąco o zagrożeniach głównie przy pomocy strony UM. Zamieszczone są tam m.in. prognozy ze stacji synoptycznych na temat oblodzeń nawierzchni, znacznych opadach śniegu, mrozach, falach upałów, czy sytuacjach smogowych. Ponadto na stronie zarządzania kryzysowego można znaleźć ogólną charakterystykę zagrożeń mogących wystąpić w mieście oraz sposobów ich przeciwdziałania. Istnieje także współpraca ze stacjami monitoringu powietrza. Oprócz prognozowanej sytuacji alarmowej odnoszącej się do stanu powietrza na stronie internetowej pojawia się aktualna informacja o jakości powietrza w mieście. Ponadto w mieście funkcjonuje system informatycznego „Powiadomienia SMS”. Miasto posiada także system syren alarmowych i przy ich pomocy informuje mieszkańców o zagrożeniach.

Przygotowania służb (przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych) w tym służb miejskich

Przygotowanie to jest względnie dobre w poszczególnych aspektach przeciwdziałania zagrożeniom. Miasto posiada Plan Zarządzania Kryzysowego, ma więc dobrze opracowane procedury w zakresie kierowania bezpieczeństwem w sytuacjach kryzysowych. Oprócz Planu Zarządzania Kryzysowego posiada szereg innych dokumentów odnoszących się do bezpieczeństwa.

Służby miejskie są w stałym kontakcie ze sobą. Powiązanie/współpraca służb miejskich jest oceniana wysoko. Istnieje także współpraca ze służbami z sąsiednich miast, a w niektórych sytuacjach miasto użycza sprzętu tym służbom. Na bieżąco organizowane są szkolenia/ćwiczenia wspólne straży pożarnej, policji i wojska. Ponadto istnieje ścisła współpraca straży miejskiej z policją przy wymianie informacji oraz w niektórych akcjach o charakterze ogólnokrajowym. Służby miejskie są dobrze wyszkolone, mają elastyczne podejście do problemów. Zasoby służb miejskich (finansowe, sprzętowe) są wystarczające, magazyny przeciwpowodziowe zostały doposażone, na bieżąco realizowane są

zakupy potrzebnego sprzętu. Istotne jest na chwilę obecną, że miasto zwraca szczególną uwagę na utrzymanie sprzętu w dobrym stanie technicznym.

Zaplecze innowacyjne

Kategoria zaplecze innowacyjne obejmuje rozwój szkolnictwa wyższego, instytucji wsparcia innowacji oraz współpracę naukowo-badawczą, w szczególności wykorzystującą technologie ekoinnowacyjne. Potencjał w tym zakresie można ocenić na poziomie średnim. Pomimo, że w mieście nie funkcjonują uczelnie wyższe, ani instytuty badawczo-naukowe, miasto doskonale radzi sobie w tym zakresie, ściśle współpracując z różnego rodzaju jednostkami z sektora nauki. Co więcej, sieć komunikacji publicznej z centralną częścią Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii umożliwia mieszkańcom kontynuację nauki na szczeblu wyższym w pozostałych miastach GZM.

Mocną stroną miasta jest skuteczność w pozyskiwaniu środków zewnętrznych na różnego rodzaju inwestycje miejskie w obszarach interwencji: klimat i powietrze (OZE) oraz gospodarka wodno-ściekowa. Duża liczba zaplanowanych działań w tym zakresie wynika z identyfikacji ich jako problemowych. W 2019 do budżetu wpłynęło łącznie 16 952 024 PLN⁴ pozyskanych między innymi z Unii Europejskiej, Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii oraz Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Na szczególną uwagę zasługuje projekt „Odnawialne źródła energii poprawą jakości środowiska naturalnego na terenie Gmin Partnerskich: Tarnowskie Góry, Gaszowice, Jejkowice, Lyski, Krupski Młyn, Kuźnia Raciborska, Nędza, Lelów, Psary, Sośnicowice, Tworóg”, którego liderem są Tarnowskie Góry. Całość projektu partnerskiego opiewa na łączną kwotę blisko 70 mln PLN, w tym blisko 53 mln PLN dofinansowania, co pozwoli na realizację 3 598 instalacji OZE. Dla Gminy Tarnowskie Góry to kwota 21 661 935,36 PLN, gdzie dofinansowanie wynosi 16 323 937,20 PLN (dofinansowanie UE: 13 765 568,80 PLN, krajowe środki budżetu państwa: 2 558 368,40 PLN). W ramach naboru w 2019 roku, 800 prywatnych gospodarstw domowych, dokona montażu instalacji fotowoltaicznych, pomp ciepła, paneli solarnych lub kotłów na pellet. Ostatecznymi beneficjentami są mieszkańcy, a gminy pełnią w projekcie rolę organizacyjno-kontrolną.

Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich

Miasto Tarnowskie Góry charakteryzuje się występowaniem dużej powierzchni terenów zielonych w tym: lasów, zagajników, zakrzewień śródpolnych, zieleni urządzonej, w tym parków miejskich. Jednocześnie występują zróżnicowane ekosystemy z cennymi przyrodniczo elementami. Są one objęte ochroną NATURA 2000, rezerwatową oraz jako zespoły przyrodniczo-krajobrazowe. Park miejski jest ponadto, objęty ochroną jako obiekt UNESCO. Ponadto na terenie gminy występują zróżnicowane układy wód powierzchniowych obejmujące rzeki, ciekł wodne, rowy melioracyjne, sztuczne stawy i zalewiska po dawnych wyrobiskach. W związku z postępującą urbanizacją w mieście, presji zabudowy jednorodzinnej poddane są tereny dotychczas użytkowane rolniczo oraz tereny nieużytków. Brak jest terenów miejskich, które mogłyby być przeznaczone na rozwój zdolności adaptacyjnej między innymi na potrzeby retencji na terenie miasta. Zasoby zieleni urządzonej wymagają ciągłych działań w zakresie konserwacji, w tym też działań związanych z oddziaływaniem zjawisk klimatycznych.

⁴ Raport o Stanie miasta 2019

Gmina Tarnowskie Góry ma wysoki potencjał adaptacyjny w zakresie:

- **Kapitału społecznego** – który stanowi funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta – ze względu na zaangażowane i współpracę z organizacjami pozarządowymi oraz posiadanie narzędzia w postaci dokumentów określających coroczny zakres współpracy gminy z organizacjami pozarządowymi; budżet obywatelski uwzględnia projekty wpisujące się w działania adaptacyjne miasta do zmian klimatu.
- **Przygotowanie służb** – przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych, w tym służb miejskich. Przygotowanie to jest dobre w poszczególnych aspektach przeciwdziałania zagrożeniom. Wysoki potencjał miasta w tym zakresie oceniono ze względu na dobre wykształcenie służb oraz ich wieloaspektową współpracę, dobre wyposażenie oraz działalność Powiatowego Centrum Zarządzania Kryzysowego.
- **Mechanizmów informowania i ostrzegania** społeczności o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu – ze względu na funkcjonowanie systemu zarządzania kryzysowego, systemu wykrywania i alarmowania zagrożeń, współpracy UM ze stacjami monitoringu jakości powietrza oraz dobrego systemu identyfikacji zagrożeń.

Potencjał adaptacyjny Gminy **wymaga wzmocnienia** w zakresie:

- **Sieci i wyposażenia instytucji i placówek miejskich** w sektorze ochrony zdrowia i edukacji z uwagi na przewidywane zwiększenie negatywnych skutków fal upałów, temperatury maksymalnej oraz zjawiska MWC oraz uwzględniając postępujący wzrost udziału osób w wieku powyżej 65 roku życia i niedostosowaniu służby zdrowia oraz opieki społecznej do zmian demograficznych występujących na terenie miasta.
- **Możliwości finansowych** - budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych z uwagi na niewystarczającą ilość środków finansowych na wykonanie potrzebnych prac związanych z procesem adaptacji miasta do zmian klimatu oraz reagowania na nadzwyczajne zagrożenia środowiska.
- **Istniejące zaplecze innowacyjnego** - instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy eko-innowacyjne - pomimo skuteczności miasta w pozyskiwaniu środków zewnętrznych na różnego rodzaju inwestycje miejskie w obszarach interwencji: klimat i powietrze (OZE) oraz gospodarka wodno-ściekowa, poziom innowacyjności wymaga wzmocnienia.
- **Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich** – z uwagi na rosnącą presję urbanizacji miasta oraz ograniczonej dostępności środków na bieżące utrzymanie oraz długofalowe działania w tym zakresie, a także ograniczone zasoby gruntów miejskich pozwalających na jego kształtowanie.

4.4 PODATNOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

Podatność miasta na zmiany klimatu jest zależna od wrażliwości, a więc charakteru, stanu sektorów i obszarów, które determinują reagowanie miasta na zjawiska klimatyczne oraz od potencjału adaptacyjnego, który może być wykorzystany przez miasto w radzeniu sobie z zagrożeniami. Problemy miasta wynikające z zagrożeń związanych ze zmianami klimatu dotyczą sektorów: populacja miasta i grupy wrażliwe, gospodarka wodna, tereny zabudowy transport oraz energetyka i gospodarka odpadami.

Populacja miasta i grupy wrażliwe

Populacja miasta jest narażona na następujące zjawiska i czynniki: temperatura maksymalna, fale upałów, MWC, deszcze o wysokiej intensywności, ekstremalne opady śniegu, okresy bezopadowe z wysoką temperaturą, koncentracja zanieczyszczeń powietrza, smog i burze z gradem. Wysokie temperatury oraz zjawisko MWC, koncentracja zanieczyszczeń powietrza, smog powodują problemy zdrowotne. Intensywne opady deszczu i ekstremalne opady śniegu powodują utrudnienia w codziennym życiu i pracy populacji miasta, zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług. Populacja miasta jest również wrażliwa na burze z gradem, które powodują straty ekonomiczne oraz zagrażają zdrowiu i życiu w związku ze zrywaniem dachów budynków, wiatrolomami czy zerwanymi liniami energetycznymi (Załącznik II, mapa nr 8).

Grupy wrażliwe najbardziej narażone są na zagrożenia związane z wysokimi wartościami temperatury tj. temperaturą maksymalną i falami upałów. Wraz z wiekiem pogarsza się bowiem regulacja ciepła organizmu, co sprawia, że osoby starsze są bardziej wrażliwe na wysoką temperaturę. Zagrożenie dotyczy ponadto małych dzieci, kobiet w ciąży, osób przewlekle chorych, którzy mają ograniczone możliwości regulowania temperatury ciała. Również osoby, które nie mają dostępu do klimatyzowanych pomieszczeń, w tym dotknięte ubóstwem, są podatne na wysokie temperatury. Miasto podejmuje działania zgodnie z procedurami postępowania w sytuacji wystąpienia ekstremalnych temperatur podczas fal upałów. Są to działania doraźne poprawiające komfort życia: kurtyny wodne instalowane w centrum miasta, instalowane przez Urząd Miejski Tarnowskie Góry (dwie kurtyny wodne) oraz przez PWiK Tarnowskie Góry (jedna kurtyna wodna), fontanny miejskie oraz wodny plac zabaw usytuowany przy Parku Wodnym Tarnowskie Góry. Aby poprawić komfort termiczny populacji miasta, a w szczególności grup wrażliwych, wskazane byłoby zainstalowanie kurtyn wodnych również w innych częściach miasta oraz wdrożenie inwestycji z zakresu niebiesko-zielonej infrastruktury. Jako działanie towarzyszące ważna jest realizacja kampanii informacyjnych w mediach publicznych i na stronie internetowej miasta z uwzględnieniem innych kanałów dostępnych dla seniorów.

Osoby bezdomne są bardzo wrażliwe na fale zimna i temperatury minimalne, które stanowią zagrożenie dla ich zdrowia i życia. W Tarnowskich Górach, podobnie jak w innych miastach, osoby te pomimo możliwości skorzystania z pomocy oferowanej przez Schronisko dla Bezdomnych decydują się na przebywanie w miejscach nieprzeznaczonych do zamieszkania (pustostany, piwnice) narażając się na utratę życia przez zamarznięcie. Powodem jest głównie fakt, że z problemem bezdomności wiąże się uzależnienie od alkoholu, co znacznie utrudnia ochronę tych osób przed mrozem. W mieście nie podejmuje się interwencji w związku niekorzystnym wpływem na zdrowie osób bezdomnych wynikających z wysokich temperatur, fal upałów i MWC. Potencjał miasta w zakresie opieki nad osobami bezdomnymi jest wysoki, miasto ma odpowiednią infrastrukturę, środki finansowe i zasoby pracowników socjalnych, aby świadczyć pomoc tej grupie populacji, a problem narażenia osób bezdomnych na niskie temperatury wynika z różnych przyczyn, w tym nastawienia psychicznego (niewłaściwa osobowość, choroby i zaburzenia psychiczne), co wymagałoby wsparcia psychologicznego, a najczęściej z niechęci do podporządkowania się zasadom panującym w Schronisku dla Bezdomnych. Grupą wrażliwą na niskie temperatury są ponadto osoby dotknięte ubóstwem, które przebywają w wychłodzonych pomieszczeniach narażając się na poważne skutki zdrowotne.

Gospodarka wodna

Na podstawie przeprowadzonej analizy w sektorze gospodarki wodnej zdecydowanie podatny na przewidywane zmiany klimatu jest podsystem gospodarki ściekowej. Wysoką podatność tego sektora obserwuje się szczególnie w zakresie intensywnych opadów deszczu (deszczy nawałnych) oraz nagłych powodzi miejskich (typu flash flood, urban flood). Średnią podatność tego podsystemu określa się w zakresie występowania okresów niżówkowych (susze) oraz powodzi od strony rzek. (Załącznik II, mapa nr 15).

Podatność na oddziaływanie deszczy nawałnych wynika, zarówno ze struktury sieci kanalizacyjnej w mieście (w przewadze jest to sieć ogólnospławna), jak i jej przepustowości. Ze względu na rosnący odsetek powierzchni szczelnych, budowane w innych warunkach kolektory ściekowe okresowo nie są w stanie zapewnić odbioru wód deszczowych z zadowalającą sprawnością. Stan sieci kanalizacyjnej w mieście mimo realizowanych projektów modernizacyjnych jest w dalszym ciągu niesatysfakcjonujący i wymaga dalszej modernizacji, w szczególności w zidentyfikowanych obszarach występowania podtopień (dzielnice: Strzybnica, Rybna, Stare Tarnowice, Opatowice, Lasowice i centrum miasta).

Problem stanowi również stan hydrotechnicznej infrastruktury towarzyszącej – przepustów pod drogami, odcinków zarurowanych cieków, syfonów. Zidentyfikowano co najmniej 17 takich problemowych obiektów w zlewni rzeki Stoły.

Brakuje także kompleksowych rozwiązań infrastrukturalnych odnoszących się do zwiększania potencjału retencji oraz zwiększenia możliwości odbioru wód deszczowych, np. przez Dramę i Rów Starotarnowicki.

Jednym z istotnych czynników wpływających na podatność miasta w zakresie gospodarowania wodami opadowymi będzie jego rozwój powodujący dalsze uszczelnianie powierzchni terenu. Urbanizacja i idący za tym rozwój infrastruktury drogowej powodują obniżenie możliwości infiltracyjnych gruntu, a co za tym idzie wzrost ilości wód opadowych i roztopowych, które trzeba odprowadzić systemami kanalizacyjnymi.

Potencjał adaptacyjny miasta w zakresie podsystemu zaopatrzenia w wodę jest wysoki, jeśli chodzi o podatność na czynniki termiczne, szczególnie w zakresie temperatury maksymalnej i fali upałów. Wysoki potencjał adaptacyjny obserwuje się, także w zakresie długotrwałych okresów bezopadowych i niedoborów wody. Wynika to głównie z dywersyfikacji źródeł zaopatrzenia w wodę (ujęcia własne oraz zakup wody z GPW i BPK w Bytomiu). Przeważająca część wody przeznaczona do zaopatrzenia miasta pochodzi z ujęć wód podziemnych zdecydowanie bardziej odpornych na niekorzystne zmiany czynników klimatycznych.

Średni potencjał adaptacyjny obejmuje takie zjawiska, jak fale zimna, kiedy może wzrosnąć zagrożenie awariami sieci wodociągowej.

Niski potencjał adaptacyjny podsystemu gospodarki ściekowej w zakresie zarządzania wodami opadowymi odnotowuje się w odniesieniu do elementów, które zostały wskazane jako najbardziej podatne na prognozowane zmiany klimatyczne. Potencjał adaptacyjny miasta nie jest wystarczający do zredukowania zagrożeń związanych z nagłym napływem dużej ilości wód deszczowych do odbiorników. Może to skutkować lokalnymi podtopieniami i uszkodzeniami infrastruktury drogowej oraz wzmoczoną erozją koryt rzecznych. Degradacji i zniszczeniu może ulegać także infrastruktura hydrotechniczna towarzysząca ciekom.

Rozwiązaniem może być dalsza modernizacja sieci kanalizacyjnej w kierunku zwiększenia udziału sieci rozdzielczej. Istotnym elementem warunkującym podatność miasta na zmiany klimatu oraz wynikające z tego ryzyka dla podsystemu gospodarki ściekowej jest właściwe utrzymanie infrastruktury hydrotechnicznej na ciekach będących odbiornikami wód opadowych (Dramy, Rowu Starotarnowickiego, Stoły). Utrzymanie pełnej drożności oraz sprawne funkcjonowanie wszystkich urządzeń hydrotechnicznych warunkuje prawidłowe odprowadzanie wód opadowych w przypadku wystąpienia deszczy nawałnych, czy też nagłych powodzi miejskich.

Pożądanym rozwiązaniem byłyby także działania służące szeroko rozumianej małej retencji: zagospodarowanie wód opadowych w miejscu ich powstania (zielone dachy, niecki chłonne, naziemne

i podziemne zbiorniki na wody opadowe, rigole), zwiększanie retencji korytowej i dolinowej, modernizacja urządzeń melioracyjnych, tak aby działały one nie tylko w kierunku odprowadzania wód, ale także w kierunku ich zatrzymywania. Działania te są szczególnie istotne także w kontekście przeciwdziałania skutkom suszy.

Odpowiednie inwestycje w tym zakresie będą możliwe w ramach realizacji katalogu działań powstającego na rzecz Planu Przeciwdziałania Skutkom Suszy.

O wysokiej podatności podsystemu gospodarki ściekowej decydują również czynniki związane z zarządzaniem siecią wodną miasta. Po rozpoczęciu funkcjonowania Państwowego Gospodarstwa Wodnego „Wody Polskie” nie zostały jeszcze uregulowane wszystkie kwestie własnościowe, co utrudnia zarówno bieżące działania, jak i planowanie działań inwestycyjnych.

Tereny zabudowy

Największy odsetek terenów mieszkaniowych, włącznie z terenami zabudowy mieszkaniowej z wbudowanymi usługami koncentruje się w dzielnicy śródmiejskiej, Dotyczy to zwłaszcza starego historycznego centrum miasta, w którym występuje zwarta zabudowa kwartałowa o różnym stanie technicznym (czasami mocno zdekapitalizowana) oraz charakteryzująca się znacznym stopniem uszczelnienia gruntu. Oba te czynniki definiują stosunkowo wyższą podatność obszarów zabudowy śródmiejskiej na zjawiska i czynniki pogodowe, takie jak ekstrema temperaturowe (niskie i wysokie temperatury), które mogą powodować uszkodzenia budynków szczególnie tych starszych i w gorszym stanie technicznym. Zabudowa śródmiejska ma również podwyższoną podatność na deszcze ulewne, które z uwagi na wysoki stopień uszczelnienia terenu w tych obszarach oraz dużo mniejszy udział terenów biologicznie czynnych mogą skutkować nagłymi powodziami miejskimi. Terenem o największej podatności na występowanie powodzi miejskich jest głównie obszar Śródmieście-Centrum, (Załącznik II, mapa nr. 12). Oprócz tego intensywna zabudowa miejska wykazuje podatność na zjawiska pogodowe połączone z silnym i porywistym wiatrem, który może powodować uszkodzenia, takich elementów budynków, jak rynny i rury spustowe, zewnętrznie prowadzone instalacje np. odgromowe, anteny, a także balkony oraz lekkie elementy zadaszeń.

Podatność terenów zabudowy blokowej jest zbliżona do podatności zabudowy śródmiejskiej. Odróżnia ją mniejsza podatność na nagłe powiedzie miejskie, gdyż tereny mieszkaniowej zabudowy blokowej charakteryzują się wyższym udziałem powierzchni biologicznie czynnych. Stanowi to czynnik zmniejszający podatność na zagrożenie. Zagospodarowanie przestrzeni międzyblokowych obejmujące zieleni, place zabaw, parkingi, chodniki i ścieżki rowerowe ma wpływ na spływ powierzchniowy wód i może być elementem wzmacniającym odporność obszaru na intensywne opady.

Natomiast tereny zabudowy o niskiej intensywności, głównie budynki jednorodzinne charakteryzują się odmienną od zabudowy zwartej podatnością. Czynnikiem definiującym podatność tego typu zabudowy są przede wszystkim opady - deszcze ulewne. Dodatkowo czynniki te mogą powodować podtopienia lub nawet zagrożenie powodziowe w przypadku lokalizacji zabudowy na terenach w pobliżu do cieków wodnych, co w połączeniu z brakiem rozwiązań małej retencji obniża ich odporność na zagrożenia wynikające z intensywnych opadów. Podatność tego typu zabudowy wiąże się też z innym znaczącym zjawiskiem. Jest nim duża podatność indywidualnej zabudowy o niskiej intensywności na porywisty wiatr, który może powodować poważne uszkodzenia budynków jednorodzinnych szczególnie tych, które w rozwiązaniach konstrukcyjnych i materiałowych mają elementy wiotkie i mało stabilne, narażone na mocne podmuchy wiatru. W tej grupie zabudowy jest również widoczna podatność na opady śniegu oraz burze z gradem.

Sektor zabudowy miejskiej cechuje się wysoką podatnością na zmiany klimatyczne, a poszczególne jego komponenty wymagać będą podjęcia działań adaptacyjnych w celu podniesienia odporności miasta na zmiany klimatu.

Transport

Zgodnie z przeprowadzoną analizą w sektorze transportu najbardziej podatnym na zjawiska klimatyczne i ich pochodne był komponent podsystemu drogowego. Przez gminę Tarnowskie Góry przebiegają

ważne trasy o charakterze krajowym i wojewódzkim (DK11, DK 78 oraz DW908) powiązane ściśle z obwodnicą gminy, która stanowi główny element komunikacyjny miasta. Sieć drogową uzupełnia 27 dróg powiatowych oraz drogi gminne. Miasto Tarnowskie Góry jest dobrze skomunikowane z regionem systemem publicznej komunikacji publicznej (od 2019 roku transport publiczny obsługuje Związek Transportu Metropolitalnego) i poprawiającym się systemem komunikacji kolejowej (lokalny węzeł kolejowy należy do największych w Europie i położony jest na szlaku transeuropejskim CE-65). Na terenie miasta funkcjonuje 4 zarządców dróg. Drogi krajowe na terenie Gminy Tarnowskie Góry administrowane są przez Generalną Dyрекcję Dróg Krajowych i Autostrad (GDDKiA), drogi wojewódzkie przez Zarząd Dróg Wojewódzkich w Katowicach, drogi powiatowe przez Zarząd Dróg Powiatowych w Tarnowskich Górach, a drogi gminne przez Miejski Zarząd Ulic i Mostów.

Potencjał adaptacyjny miasta w odniesieniu podsystemu drogowego jest na średnim poziomie i wymaga wzmocnienia. Miasto radzi sobie z redukowaniem zagrożeń klimatycznych dla infrastruktury drogowej w aspekcie bieżącego utrzymania technicznego dróg. Miasto likwiduje na bieżąco skutki negatywnego wpływu warunków klimatycznych na istniejącą infrastrukturę drogową, takie jak: uszkodzenia nawierzchni drogowej, zamulanie i zatykanie wylotów kanałów wynikające z ukształtowania powierzchni, uszkodzenia zieleni przydrożnej. Ponadto inwestuje w rozbudowę dróg gminnych, przy jednoczesnym utrzymaniu budżetu na remonty dróg na podobnym poziomie. Opracowane procedury administracyjne służą do wyłaniania i koordynacji wykonawców zadań związanych z utrzymaniem dróg i remontami oraz mają na celu zapewnienie sprawnego funkcjonowania służb drogowych. Przykładem działań koordynacyjnych jest Akcja Zima. Co więcej w mieście stosuje się zasadę przezroczności wymagającą realizacji działań wyprzedzających takich jak: rozstawione zapasy piasku w miejscach neralgicznych, dyżury piaskarek w warunkach przewidywanego zagrożenia. Miasto posiada również czujnik jakości powietrza oraz podstawowych parametrów meteorologicznych (Tarnowskie Góry ul. Rynek) służący wczesnemu ostrzeganiu mieszkańców. W mieście funkcjonuje system informowania mieszkańców o występujących utrudnieniach, ograniczeniach oraz zagrożeniach, m in. na stronie internetowej Urzędu Miasta czy też za pośrednictwem powiadomień SMS.

Czynnikami klimatycznymi powodującymi utrudnienia w transporcie drogowym są przede wszystkim intensywne opady śniegu oraz marznącego deszczu. W tym zakresie podatność miasta jest wysoka. Ze względu na strukturę zarządzania drogami na terenie miasta, nagłe sytuacje powodujące np. gołoledź, śnieżycę, często prowadzą do utrudnień w ruchu drogowym. Brak możliwości przedostania się odpowiednich służb zajmujących się utrzymaniem drogi, do wskazanej części miasta prowadzi często do zatorów drogowych, co skutkuje zwiększeniem liczby stłuczek, czy też wypadków drogowych. Niskie temperatury oraz wahania temperatury w okolicach 0°C w szczególności z towarzyszącym opadem, oddziałują negatywnie na infrastrukturę, powodując uszkodzenia nawierzchni bitumicznej (Załącznik II, mapa nr 3). Od 2014 roku wydatki miasta na remonty dróg i bieżące utrzymanie pozostają się na stałym poziomie. W związku z rozbudową systemu drogowego zarządzanego przez MZUiM i intensywnym rozwojem zaplecza mieszkaniowego miasta, utrzymującym się na stałym poziomie budżet na wydatki i utrzymanie dróg staje się niewystarczający.

Działania adaptacyjne podsystemu transportu drogowego powinny przede wszystkim zabezpieczyć infrastrukturę drogową przed zagrożeniami wynikającym ze wzrastającej częstotliwości występowania intensywnych deszczy, których wynikiem są lokalne podtopienia, czy też zapadanie się fragmentów jezdni (Załącznik II, mapa nr 20) W tym zakresie uznano, że podatność miasta jest wysoka. Modernizacja oraz integracja systemów odwadniania terenów transportowych w celu ograniczenia podtopień terenów miejskich i układu drogowego, jest w tym zakresie szczególnie istotna. Ponadto miasto kładąc nacisk na rozwój gospodarczy gminy, jak również zaplecza mieszkaniowego, generuje potrzebę dalszych inwestycji w obrębie systemu drogowego, w szczególności miejskich dróg lokalnych, jak i zaplecza parkingowego. Wymaga to podjęcia działań inwestycyjnych oraz planistycznych zapewniających zmniejszenie obciążeń dla środowiska wynikających z rozwoju miasta, w tym również dla gospodarki wodnej. Istotne jest także zintegrowanie gospodarki wodami opadowymi z systemem odwodnienia dróg i powiązane z tym zmniejszenie efektu uszczelniania powierzchni ziemi.

Podsystem drogowy Tarnowskich Góry charakteryzuje się niską podatnością na czynniki związane z wysokimi temperaturami, falami upałów, Miejską Wyspą Ciepła (MWC), czy też silnym wiatrem. Długotrwałe wysokie temperatury powodują uszkodzenia powierzchni jezdni (Załącznik II, mapa nr 2). Miasto likwiduje na bieżąco skutki negatywnego wpływu warunków klimatycznych na istniejącą infrastrukturę drogową w postaci odkształceń nawierzchni bitumicznej. Jednak wraz ze zwiększającą się częstotliwością występowania dni gorących i upalnych oraz fal upałów, jak również wzrostem liczby rejestrowanych pojazdów w mieście w ostatnich latach, należy się spodziewać wzrostu natężenia uszkodzeń nawierzchni bitumicznych w okresie letnim i rozważyć stosowanie lepszego utwardzania jezdni lub ich fragmentów, szczególnie narażonych na odkształcenia (np. zatoczki autobusowe).

Błękitno-zielona infrastruktura

W sektorze infrastruktury błękitno-zielonej uwzględniono następujące komponenty: zieleń urządzona, tereny zielone (otulina miasta, lasy, łąki uprawy itp. oraz chronione obszary i obiekty przyrodnicze).

Podatność komponentu zieleń urządzona można określić, jako niską. Jedynie w przypadku występowania bardzo silnych wiatrów można uznać występowanie podatności średniej. Dzięki poprawnie prowadzonym zabiegom pielęgnacyjnym – polegającym na stałej ocenie stanu zdrowotnego drzew – można znacznie zredukować zagrożenia wynikające z oddziaływania tego typu zjawisk.

Komponent tereny zielone (otulina miasta, lasy, łąki uprawy itp.) również posiada małą podatność na wpływ zjawisk klimatycznych wywoływanych przez potencjalne zmiany klimatu. Jedynie dla zjawiska – fale upałów - można uznać, że jest średnia podatność – dzięki zastosowaniu takich form zieleni, które są odporne na to zjawisko, podobnie jak w przypadku intensywnych deszczy i będącym ich konsekwencjom - nagłym powodziom. W tym przypadku poprzez odpowiednie zabiegi agrotechniczne – np. mniejsze nawożenie, stosowanie odpowiednich odmian zbóż odpornych na wyleganie – można ograniczyć straty na terenach upraw, a przeznaczenie terenów, na których tworzą się okresowe zbiorniki wodne na obszary, bądź zadrzewień śródpolnych, bądź na niewielkie zbiorniki małej retencji. takie podejście powinno pozwolić na wyeliminowanie strat powstałych w wyniku okresowych podtopień. Chronione obszary i obiekty przyrodnicze również posiadają małą podatność na wpływ zjawisk klimatycznych wywoływanych przez potencjalne zmiany klimatu.

Jedynie w przypadku występowania bardzo silnych wiatrów można uznać występowanie podatności średniej. Natomiast, dzięki poprawnie prowadzonym zabiegom pielęgnacyjnym – polegającym na stałej ocenie stanu zdrowotnego drzew – można znacznie zredukować zagrożenia wynikające z oddziaływania tego typu zjawisk - dotyczy to głównie Parku w Reptach.

Gospodarka odpadami

Zgodnie z przeprowadzoną analizą w sektorze gospodarki odpadami najbardziej podatnym na zjawiska klimatyczne i ich pochodne jest system odbierania i zbierania odpadów oraz działalność związana z przetwarzaniem niektórych rodzajów odpadów, a z praktycznego punktu widzenia - stosowane w tym zakresie rozwiązania technologiczne i lokalizacja samych instalacji.

Potencjał adaptacyjny miasta w odniesieniu podsystemu gospodarki odpadami jest na średnim poziomie. Jego wzmocnienie wymaga podejmowania racjonalnych decyzji strategicznych w zakresie systemu gospodarki odpadami i nowych przedsięwzięć w tym zakresie, jak również wzmocnienia egzekwowania dotychczasowych zapisów prawa (m.in. ustawowych dokumentów – decyzji i zezwoleń w zakresie prowadzonej działalności związanej z przetwarzaniem odpadów). W zakresie eliminacji ryzyka uwalniania zanieczyszczeń do środowiska z procesów przetwarzania odpadów można wskazać promowanie rozwiązań opartych na hermetyzacji procesów w zamkniętych halach.

Dla nowych instalacji powinna być wymagana dokładna weryfikacja założeń projektowych i lokalizacyjnych (m.in. położenie względem terenów zalewowych lub narażonych na podtopienia). W zakresie systemów odbierania i zbierania odpadów komunalnych wzmocnienie potencjału adaptacyjnego może być realizowane w oparciu o innowacyjne rozwiązania techniczne (optymalizacja systemu zbierania, nowe rozwiązania konstrukcji pojemników, kontenery półpodziemne itp.). Działania te powinny być prowadzone w ścisłej współpracy z podmiotami wskazanymi w mieście jako

odpowiedzialne za organizowanie systemu gospodarki odpadami komunalnymi. Wsparciem dla miasta w tym zakresie będzie kooperacja z branżowymi jednostkami naukowymi. Konieczna jest też edukacja ekologiczna mieszkańców oraz kontrola przez powołane lub upoważnione służby, aby wdrażane rozwiązania systemowe działały w sposób prawidłowy oraz bezpieczny dla środowiska i zdrowia.

Sektory o niskiej podatności

Energetyka

Podsystem elektroenergetyczny. Dostawy energii elektrycznej uzależnione są od głównego dostawcy krajowego tj. TAURON Dystrybucja S.A. (Oddział w Gliwicach), który zapewnia także utrzymanie sieci dystrybucyjnej oraz usuwanie bieżących awarii. Według TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Gliwicach istniejąca sieć zapewnia bezpieczeństwo energetyczne dla gminy.

Sieć elektroenergetyczna 110 kV (napowietrzna), łącząca stacje WN/SN pracuje w układzie zamkniętym. W przypadkach awaryjnych istnieje możliwość wzajemnego połączenia stacji WN/SN. Ponadto istnieją również powiązania sieci na średnim napięciu między stacjami transformatorowymi, które mogą być odpowiednio konfigurowane w zależności od układu awaryjnego sieci. Zapewnia to wysoki potencjał adaptacyjny, a więc niską podatność podsystemu na zagrożenia klimatyczne. Niską podatność na zmiany klimatu charakteryzuje także krajowego producenta i dostawcę energii elektrycznej - Grupę TAURON. Od wielu lat wdraża ona działania zapisane w dokumencie „Polityka Klimatyczna Grupy TAURON”. Jego celem jest ograniczenie wszelkiego ryzyka związanego z klimatem i wpływem Grupy na klimat.

Ponadto, należy podkreślić, że służby kryzysowe gminy są dobrze wyposażone i przeszkolone. Działania w zakresie zagrożeń związanych z brakiem zaopatrzenia miasta w energię elektryczną są ujęte w Planie Zarządzania Kryzysowego.

Przemysł

Potencjał adaptacyjny firm, oceniony jako średni, sukcesywnie rośnie wraz z rozwojem kondycji ekonomicznej firm i prowadzonych przez nie polityką podnoszenia jakości procesów produkcyjnych, nowoczesnych strategii zarządzania oraz wdrażaniem działań modernizacyjnych. W związku z powyższym przyjęto, że sektor ten ma duże możliwości przystosowania się do zmian klimatu, aby zapobiec skutkom niekorzystnych zjawisk.

Podatnymi sektorami/komponentami są:

- Zdrowie – populacja i grupy wrażliwe
- Gospodarka wodna – gospodarka ściekowa
- Zabudowa miejska – zabudowa śródmiejska kwartałowa z wbudowanymi usługami, zabudowa blokowa, zabudowa jednorodzinna rozproszona (siedliskowa lub rezydencjonalna tworzące luźne skupiska), służba zdrowia, administracja publiczna
- Transport – podsystem drogowy
- Błękitno-zielona infrastruktura – zieleń urządzone (otulina miasta, lasy, łąki, uprawy itp. oraz obszary chronione i obiekty przyrodnicze)
- Energetyka – podsystem elektroenergetyczny
- Gospodarka odpadami

uszczelnionych terenach zurbanizowanych ze względu na bardzo ograniczoną i zróżnicowaną przepuszczalność gruntu praktycznie nie zachodzi proces infiltracji (wsiąkania) wody, która musi zostać odprowadzona systemami kanalizacji. Przeciążona kanalizacja i dodatkowo brak możliwości szybkiego odbioru dużych ilości wody przez sieć hydrograficzną miasta skutkuje występowaniem podtopień, lokalnych zalewisk, zalewaniem dróg, piwnic i infrastruktury miejskiej. (Załącznik II, mapa nr 17). Sieć hydrograficzna Tarnowskich Gór ze względu na bliskość głównego wododziału I rzędu składa się z niewielkich cieków, które dodatkowo są już obciążone odbiorem oczyszczonych ścieków. Ścieki te są efektem oczyszczania wody zużywanej na terenie miasta, która pochodzi spoza zlewni lub jest wydobywana z głębokich, apotamicznych poziomów wodonośnych. Wody takie w niezaburzonych warunkach obiegu wody nie pojawiałyby się w odpływie.

Średni poziom ryzyka jest związany ze wzrostem prawdopodobieństwa występowania zjawiska suszy. W tym przypadku obszary zurbanizowane są bardziej zagrożone od niezabudowanego otoczenia, głównie ze względu na słabsze zasilanie gruntowe – osłabienie infiltracji na uszczelnionych powierzchniach powoduje zmniejszenie lub brak możliwości zasilania wód gruntowych, które w okresach bezopadowych mogłyby stanowić potencjalny zasób wody zasilający cieki oraz wody dostępnej dla zieleni miejskiej. Konsekwencją pojawiania się suszy w mieście może być zanik wody w ciekach i zbiornikach wodnych oraz konieczność podlewania zieleni miejskiej dla utrzymania jej dobrego stanu.

Dodatkowo pojawianie się okresów o obniżonych przepływach w ciekach będących odbiornikami oczyszczonych ścieków może powodować słabsze ich rozcieńczenie, a w skrajnych przypadkach prowadzić do sytuacji, w których w części koryt cieków woda będzie płynąć tylko poniżej zrzutów z sieci kanalizacyjnej i oczyszczalni ścieków.

Transport

Prawdopodobne zmiany analizowanych czynników klimatycznych i zjawisk pochodnych do roku 2030, podsystemu drogowego w Tarnowskich Górach mogą skutkować wysokim ryzykiem związanym z występowaniem ekstremalnie wysokich temperatur, tj. temperatur maksymalnych, fal upałów oraz MWC, jak również występowaniem tzw. temperatury przejściowej (przez 0°C) w szczególności z towarzyszącym opadem, powodującej oblodzenia, gołoledź czy też wpływającym na wzrost kosztów utrzymania dróg raz ich remontów, szczególnie po okresie zimowym. Wysokie ryzyko wiąże się również z intensywnymi opadami, których bezpośrednim skutkiem są powodzie nagłe/miejskie. Średnie ryzyko, przy nasilającym się trendzie występowania zjawiska wskazano dla parametrów silnego i bardzo silnego wiatru oraz burz, w tym burz z gradem (bardzo wysokie prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska). Nasilenie czynników klimatycznych i zjawisk pochodnych może powodować zakłócenia w funkcjonowaniu systemu drogowego, a także miejskiego transportu publicznego. Mogą występować rozległe szkody w zakresie infrastruktury drogowej i towarzyszącej, wymagające konserwacji i napraw, co w konsekwencji przełoży się na zwiększenie wydatków miasta na remonty i bieżące utrzymanie. Analiza konsekwencji i prawdopodobieństwa wystąpienia zagrożeń klimatycznych wykazała średnie ryzyko, związane z występowaniem ekstremalnie niskich temperatur, czyli temperatur minimalnych, fal zimna. Malejące trendy wraz ze zmniejszającą się częstotliwością występowania zjawiska sugeruje, że można się ich spodziewać okazjonalnie. Powyższe konsekwencje zagrożeń klimatycznych sugerują konieczność wzmocnienia działań organizacyjnych, technicznych i współpracy z innymi jednostkami, jak również w zakresie regulacji gospodarki wodno-ściekowej.

Zabudowa miejska

Ryzyko dla zabudowy miejskiej przeanalizowano w relacji do zagrożeń wskazanych na wcześniejszych etapach oceny wrażliwości i podatności tego elementu struktury miejskiej. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, a mogące powodować poważne konsekwencje w tkance miejskiej wynikają z możliwości występowania i utrzymywania się wysokich temperatur oraz ekstremów temperaturowych w przedziałach temperatury powyżej 27°C. W ocenie ryzyka analizowane są negatywne konsekwencje takich zjawisk dla składowych zabudowy miejskiej. Po czym zestawiane są

4.5 RYZYKO WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Ryzyko dla danego sektora/ komponentu jest wypadkową prawdopodobieństwa wystąpienia zmian oraz skali określonych dla danego komponentu konsekwencji prognozowanych zmian klimatycznych. Ryzyko zostało ocenione dla sektorów i komponentów miasta charakteryzujących się co najmniej wysoką podatnością:

- Populacja miasta i grupy wrażliwe
- Transport w zakresie komponentu drogowego
- Gospodarka wodna w zakresie gospodarki ściekowej (wodami deszczowymi)
- Zabudowa miejska
- Infrastruktura błękitno-zielona
- Gospodarka odpadami

Populacja Miasta i grupy wrażliwe

W sektorze zdrowia publicznego bardzo wysokie ryzyko związane jest występowaniem smogu, który jest szczególnie niebezpieczny dla grupy wrażliwej, w tym osób > 65 roku życia, osób przewlekle chorych i dzieci < 4 roku życia. W przypadku wysokiej koncentracji zanieczyszczeń ryzyko ocenione zostało jako wysokie. W obydwu przypadkach trend zmian jest rosnący. Stan sanitarny powietrza oddziałuje nie tylko na grupy wrażliwe, ale w dłuższej perspektywie czasowej stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia całej populacji miasta.

Wysokie ryzyko dotyczy również oddziaływania temperatury maksymalnej, fal upałów i zjawiska MWC (Załącznik II, mapa nr 8), które zagrażają w szczególności seniorom oraz pozostałym mieszkańcom należącym do grupy wrażliwej i mogą być również niebezpieczne dla całej populacji miasta. Zagrożenie życia i zdrowia na występowanie temperatury minimalnej oraz fal zimna jest duże i dotyczy osób bezdomnych oraz dotkniętych ubóstwem. Z uwagi na malejący trend zmian klimatycznych (łagodnie zimy) ryzyko zostało ocenione jako średnie. Jako średnie ocenione zostało również ryzyko dotyczące konsekwencji intensywnej deszczy zagrażające w szczególności grupom wrażliwym. Ryzyko związane z ekstremalnymi opadami śniegu, przy malejącym trendzie zmian klimatycznych, również oceniono jako średnie, a konsekwencje związane z tym czynnikiem dotyczą nie tylko grup wrażliwych, lecz również populacji miasta. Towarzyszące porze letniej okresy bezopadowe z wysoką temperaturą stanowią zagrożenie przede wszystkim dla zdrowia grup wrażliwych, a biorąc pod uwagę rosnący trend zmian klimatycznych przyjęto, że ryzyko jest wysokie. Również spodziewać się można coraz częściej występujących burz z gradem i towarzyszącego im intensywnego wiatru, które powodują znaczące zagrożenia dla zdrowia i życia mieszkańców. Oceniono, że ryzyko poważnych konsekwencji związanych z tym czynnikiem klimatycznym jest wysokie.

Gospodarka wodna

W sektorze gospodarki wodnej wysokie ryzyko związane z oddziaływaniem zjawisk klimatycznych i ich pochodnych dotyczy podsystemu gospodarki ściekowej. Ryzyko to jest związane z występowaniem deszczy nawalnych oraz powodzi nagłych/miejskich. Z kolei średni poziom ryzyka związany jest z zagrożeniem występowania zjawiska suszy.

Konsekwencją wzrostu prawdopodobieństwa pojawiania się deszczy o charakterze nawalnym mogą być narastające problemy związane z koniecznością odprowadzania dużych ilości wody w krótkim czasie. Wymaga to bardzo dobrego stanu infrastruktury kanalizacyjnej, gdyż każda awaria tego systemu będzie powodowała ryzyko wystąpienia podtopień, szczególnie dokuczliwych w najbardziej zabudowanych częściach miastach, gdzie nie ma możliwości infiltracji wody w głąb gruntu. Dodatkowo przeciążona kanalizacja jest narażona na większą awaryjność i wymaga większych nakładów finansowych na jej utrzymanie, np. wzrost częstotliwości wykonywania czynności konserwacyjnych.

Kolejnym zjawiskiem o wysokim prawdopodobieństwie są powodzie nagłe/powodzie miejskie, które mogą powstawać po intensywnych opadach deszczu, ale także choć zdecydowanie rzadziej, przez gwałtowne topnienie pokrywy śnieżnej, szczególnie na przełomie zimy i wiosny (marzec). Na

one z prawdopodobieństwem występowania tego zagrożenia. Zabudowa miejska wykazuje wyższe niż przeciętne ryzyko na występowanie zagrożeń termicznych przy czym, jest ono niższe dla temperatur minimalnych. W toku prac wskazano również możliwe konsekwencje takich epizodów pogodowych. Konsekwencje dla zabudowy miejskiej dotyczą przede wszystkim możliwych uszkodzeń obiektów i ich infrastruktury technicznej, jak również wiążą się ze skutkami nadmiernego nagrzewania i wychłodzenia (przemarzania) substancji mieszkaniowej. Równie wysokie jest ryzyko związane z opadami i ich skutkami w postaci powodzi miejskich i nagłych, a przypadku zabudowy jednorodzinnej lokalizowanej na terenach sąsiadujących z ciekami wodnymi, ryzykiem powodzi rzecznych. Konsekwencje takich zdarzeń różnią się nieznacznie w przypadku różnych typów zabudowy, zawsze jednak związane są z poważnym utrudnieniem funkcjonowania obiektów i koniecznością usuwania szkód oraz przywracania budynków i terenów towarzyszących do ponownego funkcjonowania w strukturze miasta. W kategorii zagrożeń związanych z opadami mieszczą się również ekstremalne opady śniegu powodujące głównie uszkodzenia rynien i połaci dachów. Szczególnie niebezpieczna jest możliwość zarwania się pokryć pod dużym ciężarem zalegającego śniegu. Ostatnia grupa zagrożeń dla zabudowy miejskiej wiąże się z możliwościami wystąpienia nagłego i porywistego wiatru oraz gwałtownych burz z gradem. Konsekwencjami takich zdarzeń są uszkodzenia budynków, szczególnie rynien i rur spustowych, anten i innych przewodów zewnętrznych, a także uszkodzenia wiotkich elementów konstrukcyjnych – balkony, żaluzje zewnętrzne. W przypadku zabudowy jednorodzinnej dodatkowo mogą być narażone lekkie elementy zagospodarowania posesji - wiaty garażowe, altany, itp. Generalnie ryzyko związane z zagrożeniami wynikającym ze zmian klimatu kształtuje się dla zabudowy miejskiej w przedziale średnimi i powyżej średniego - ryzyko wysokie. Nie występuje ryzyko bardzo wysokie.

Błękitno-zielona infrastruktura

W przypadku infrastruktury błękitno-zielonej tylko dla terenów zieleni urządzonej i upraw stwierdzono średnie ryzyko wynikające z fali upałów. Podobnie w przypadku deszczy intensywne i nagłych powodzi stwierdzono średnie ryzyko dla terenów upraw, gdyż zjawiska te mogą powodować podtapiania lub wyleganie zbóż. Również silny i bardzo silny wiatr niesie z sobą średnie ryzyko zarówno dla zieleni urządzonej - głównie szpalery drzew wzdłuż ciągów komunikacyjnych, jak i dla obszarów chronionych i cennych przyrodniczo.

Gospodarka odpadami

Dla sektora gospodarki odpadami główne ryzyka wiążą się ze zjawiskami pogodowymi, do których należy zaliczyć fale upałów, intensywne deszcze i silny wiatr. W okresie występowania upałów może powstawać zagrożenie mikrobiologiczne (system zbierania odpadów komunalnych zmieszanych i bioodpadów), jeżeli pojemniki będą przez zbyt długi czas narażone na oddziaływanie wysokich temperatur. Ponadto, może w takich przypadkach wystąpić zagrożenie odorowe. Eliminacja tych ryzyk wiąże się z prawidłową organizacją systemu zbierania, tj. dopasowania rodzaju pojemników, jak i harmonogramu odbioru. W zakresie odpadów biodegradowalnych istotne będzie też zastosowanie specjalistycznego taboru samochodowego do transportowania tego typu odpadów do instalacji, gdzie odpady te będą poddane dalszemu przetwarzaniu. Ryzyko odorowe może również wystąpić w przypadku instalacji biologicznego przetwarzania odpadów zielonych i innych bioodpadów (kompostownia).

Zagrożenie ze strony intensywnych opadów deszczu może powodować ryzyko wymywania zanieczyszczeń z terenów instalacji przetwarzających odpady, jeżeli procesy nie są prowadzone w zamkniętych halach. Dotyczy to m.in instalacji przetwarzania surowców wtórnych, bioodpadów, stacji demontażu pojazdów. Wymywane (t.j. transport do kanalizacji deszczowej, a w efekcie do wód powierzchniowych) mogą być zanieczyszczenia organiczne, mikroplastik, jak i oleje. Należy zweryfikować, czy w przypadku nawalnych deszczy ryzyko takie nie dotyczy instalacji przetwarzania odpadów zielonych i innych bioodpadów. Opisane ryzyka będą się powielać w przypadku powodzi i nagłych powodzi miejskich. Założono, że ryzyko to może się wiązać głównie z nawalnymi deszczami i lokalnymi podtopieniami. Może się wówczas pojawiać zagrożenie związane z przemieszczaniem infrastruktury służącej do gromadzenia odpadów (pojemniki) i ryzyko zanieczyszczenia wód odpadami.

Zagrożenie ze strony intensywnych opadów deszczu dotyczy ciągłego wymywania zanieczyszczeń z ulic i innych terenów utwardzonych w mieście. Eliminacją tego ryzyka jest regularne usuwanie tych zanieczyszczeń przez służby komunalne.

Zagrożenie ze strony silnego i bardzo silnego wiatru dotyczy wynoszenia zanieczyszczeń pyłowych i mikroplastiku z terenów instalacji przetwarzających odpady, jeżeli procesy nie są prowadzone w zamkniętych halach. Eliminacją tego ryzyka jest obligowanie przedsiębiorców do utrzymywania porządku na terenie instalacji oraz hermetyzacja procesów, tak aby nie odbywały się w przestrzeni otwartej. Opisane ryzyka oceniono jako średnie.

Podsumowanie oceny ryzyka

Ryzyko wynikające ze zmian klimatu zależy od podatności miasta i prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska klimatycznego. Ryzyko wskazuje, w jakich sektorach w pierwszej kolejności należy zaplanować działania adaptacyjne mające na celu zmniejszenie skutków danego zjawiska. W poniższej tabeli (Tab. 4) przedstawiono ryzyko dla sześciu wybranych sektorów wynikające z ekstremalnych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych. W tabeli prezentowane jest ryzyko średnie, wysokie i bardzo wysokie z pominięciem ryzyka niskiego oraz ryzyka, które uznano za nieistotne dla danego komponentu z uwagi na małą wrażliwość lub podatność. Zgodnie z przyjętą metodyką uznano, że działania adaptacyjne powinny odnosić się przede wszystkim do poziomów ryzyka o znaczeniu priorytetowym, w tym ryzyka wysokiego i bardzo wysokiego.

Tab. 4. Ryzyko związane ze zmianami klimatu dla sektorów w Tarnowskich Górach wybranych jako najbardziej podatne

L.p.	Sektor/ obszar	Komponent	Zjawiska klimatyczne i ich pochodne																
			Termika				Opady				Powietrze		Wiatr						
			Fale upał ów	Fale zimna	Oblodzenia	MWC	Deszcze Intensywne	Ekstremalne opady śniegu	Susza	Powódź od strony rzek	Powodzie miejskie	Smog	Koncentracja zanieczyszczeń	Silny wiatr	burze				
1	Populacja	Populacja ogółem																	
		Grupy wrażliwe																	
2	Transport	Podsystem drogowy																	
3	Gospodarka wodna	Gospodarka ściekowa																	
		Zabudowa śródmiejska kwateralowa																	
		Zabudowa blokowa																	
4	Zabudowa	Zabudowa jednorodzinna rozproszona																	
		Obiekty usług publicznych																	
		Obiekty handlowe																	
		Zieleń urządzona																	
5	Infrastruktura błękitno zielona	Tereny zielone (otulina miasta, lasy, łąki uprawy itp.)																	
		Chronione obszary i obiekty przyrodnicze																	
6	Pozostała infrastruktura	Gospodarka odpadami																	

Objaśnienia:

Ryzyko średnie

Ryzyko wysokie

Ryzyko bardzo wysokie

4.6 SZANSE WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Szanse wynikające ze zmian klimatu dla Tarnowskich Gór odnoszą się przede wszystkim do tych czynników klimatycznych, które dotyczą zmian termicznych.

Wzrost temperatur powietrza wyrażony: wzrostem średniej temperatury i wzrostem temperatur ekstremalnych może generować szanse dla miasta i jego mieszkańców przez:

- wydłużenie sezonu sportowo-rekreacyjnego w ciągu roku, sprzyjające większej aktywności mieszkańców miasta, którzy częściej mogą korzystać z usług rekreacyjnych i gastronomicznych,
- wydłużenie sezonu letniego z coraz bardziej suchym i gorącym latem sprzyjające rozbudowie zaplecza infrastruktury rekreacyjno-sportowej,
- możliwość dalszego rozwoju i modernizacji zewnętrznej infrastruktury rekreacyjnej: systemu ścieżek rowerowych, spacerowych, basenów otwartych, parków i powiązanych usług oraz rozwój aktywności rekreacyjnej powiązanej z rolnictwem np. hodowla koni,
- zwiększenie zainteresowania cyklicznymi imprezami w mieście (rajdy rowerowe, wyścigi kolarskie itp.) i lepsze wykorzystanie bazy rekreacyjnej miasta Tarnowskie Góry, obszarów parków miejskich i obiektów zabytkowych jako miejsc wydarzeń kulturalnych,
- powstanie nowych możliwości kształtowania przestrzeni publicznej z wykorzystaniem roślin ciepłolubnych.

Temperatura oraz nasłonecznienie stwarzają natomiast możliwości wykorzystania energii odnawialnej jako istotnego źródła energii cieplnej i elektrycznej.

Intensywne deszcze w tym burze charakteryzujące się statystycznie istotnym trendem rosnącym wielkości opadu dobowego oraz trendami rosnącymi występowania deszczy nawalnych i maksymalnych opadów w ciągu dwudniowym mogą być szansą rozwoju miasta przez:

- wykorzystanie intensywnych opadów często towarzyszących burzom w celu retencjonowania wody,
- zwiększenie retencji i zatrzymywanie wody w zlewni oraz stworzenie związanych z tym możliwości jej wykorzystania,
- możliwość magazynowania wód opadowych (w czasie intensywnych deszczy) do wykorzystania w czasie suszy (połączenie zagospodarowania wód deszczowych z systemem terenów zielonych w mieście) i brak konieczności podlewania roślin na terenach zieleni urządzonej,
- wdrożenie systemu wykorzystania wód opadowych w mieście, w tym możliwość jej wykorzystania do utrzymania zieleni miejskiej,
- możliwość zwiększenia dostępności środków na realizację projektów inwestycyjnych w mieście,
- stworzenie impulsu do wspierania rozwoju form małej retencji w mieście w celu zagospodarowania wody deszczowej,
- stworzenie impulsu do działań związanych z zielenią i walorami przyrodniczymi,
- stymulowanie działań w zakresie budowy i przebudowy kanalizacji deszczowej, budowy zbiorników gromadzących wodę.
- Istotny statystycznie wzrost zmian w częstotliwości występowania burz i wiatru będzie miał wpływ na:
 - okresowe przewietrzanie i oczyszczanie powietrza miejskiego,
 - jakość powietrza: zwiększenie powierzchni terenów zielonych łatwych w utrzymaniu, które poprawią jego jakość.

Mniejsze chłody będą z kolei korzystne dla stanu powietrza atmosferycznego. Pojawiają się szanse związane z ograniczeniem kosztów na utrzymanie dróg, zieleni miejskiej, ogrzewaniem budynków. Wynikają one z przewidywanych wyższych temperatur, zmniejszenia warunków do tworzenia oblodzenia, zmniejszenia liczby dni z pokrywą śnieżną i wyższych opadów.

Ponadto wyższe temperatury zimą to łatwiejsza i szybsza realizacja inwestycji (roboty budowlane). Krótsza i łagodniejsza zima będzie ponadto sprzyjała zmniejszeniu kosztów utrzymania infrastruktury drogowej i szynowej. w tym zmniejszeniu kosztów odśnieżania i utrzymania nawierzchni, a także

zasolenia gruntu w okresie zimowym z uwagi na: mniejszą liczbę dni z przejściem przez 0 oraz temperaturą między -2,5°C a 5°C i opadem. Poprawie jakości powietrza służyć może także wzrost opadów i wymywanie zanieczyszczeń.

Wyższe temperatury zimą będą czynnikiem sprzyjającym poprawie jakości powietrza poprzez ograniczenie niskiej emisji związanej z ogrzewaniem. Będzie to również miało efekt ekonomiczny w postaci niższych kosztów ogrzewania. Mniejsze chłody oznaczają również mniejsze ryzyko zamarznięcia i odmrożeń, a także mniejsze ryzyko uszkodzenia infrastruktury, w tym zmniejszenie awaryjności sieci wodociągowej i ciepłowniczej.

4.7 WNIOSKI Z CZĘŚCI DIAGNOSTYCZNEJ

Położenie geograficzne Tarnowskich Gór oraz sposób zagospodarowania miasta determinują jego wrażliwość na zmiany klimatu. Wykonane analizy wskazują, że Tarnowskie Góry są podatne w szczególności na zjawisko występowania smogu zimowego oraz intensywne opady deszczu i wynikające z tego powodzie miejskie. W przypadku zagrożeń opadami, istotnym czynnikiem są zachodzące zmiany użytkowania powierzchni terenu wynikające z rozwoju miasta. Obserwowany jest stały trend wzrostu terenów uszczelnionych. Co więcej, ważnym czynnikiem wpływającym na możliwości odprowadzania wód opadowych jest stan infrastruktury technicznej na ciekach wodnych będących odbiornikami wód opadowych i oczyszczonych ścieków.

Scenariusze klimatyczne dla Tarnowskich Gór prognozują do 2040 roku między innymi: zwiększenie liczby dni upalnych, większą częstotliwość występowania fal upałów, burz (w tym burz z gradem), okresów bezopadowych z wysoką temperaturą, a także wzrost rocznej sumy opadów atmosferycznych, wzrost liczby dni z opadem >10 mm/dobę i >20 mm/dobę w ciągu roku. Scenariusze klimatyczne i trendy wykazują zmniejszenie liczby dni z temperaturą maksymalną poniżej 0°C oraz liczby dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C, jak również fal zimna i zdecydowanie mniejszą częstotliwość występowania ekstremalnych opadów śniegu.

W wyniku prac Zespołu Ekspertów przy wsparciu Zespołu Miejskiego, wybrano w kolejnych krokach najbardziej wrażliwe sektory/obszary miasta, a także określono potencjał adaptacyjny miasta w ośmiu kategoriach, co posłużyło do wyznaczenia podatności miasta Tarnowskie Góry na zmiany klimatu. Do najbardziej wrażliwych sektorów miasta należą: populacja i grupy wrażliwe, gospodarka wodna, tereny zabudowy, transport – podsystem drogowy, gospodarka odpadami, a w mniejszym stopniu przemysł i energetyka.

Wysoki potencjał adaptacyjny określono przede wszystkim w kategorii: przygotowanie służb, w tym służb miejskich, mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu oraz organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej). Wysoki potencjał, miasto posiada również w zakresie kapitału społecznego. Średni potencjał, wymagający dalszego wsparcia, określony został w odniesieniu do kategorii: możliwości finansowe, istniejące zaplecze innowacyjne, sieć i wyposażenie instytucji oraz placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji. Względnie wysoki potencjał adaptacji, ale wymagający wzmocnienia, miasto posiada w kategorii systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich.

Największą podatność na zmiany klimatu określono w Tarnowskich Górach dla komponentów: populacja i grupy wrażliwe, transport – podsystem drogowy, gospodarka ściekowa i zabudowa miejska. Jako istotnie podatne wskazano również sektory: błękitno-zielona infrastruktura oraz gospodarka odpadami.

Populacja miasta jest podatna na występowanie epizodów złej jakości powietrza oraz warunki pogodowe niekorzystnie wpływające na zdrowie i bezpieczeństwo, takie jak fale upałów, silne wiatry, burze i ulewne deszcze.

Sektor gospodarki ściekowej jest podatny w odniesieniu do zjawisk związanych z opadami: ulewne deszcze, powodzie nagłe (miejskie), skutkujące nadmiernym jej obciążeniem i ograniczeniem czasowym jej wydolności.

Komponent transportu drogowego podatny jest na zjawiska termiczne, szczególnie związane z występowaniem zjawiska gołoledzi (liczba dni z $T_{sr} -5^{\circ}C$ do $2,5^{\circ}C$ i opadem) oraz występowaniem intensywnych opadów, powodujących lokalne podtopienia, czy też zapadanie się fragmentów jezdni.

W sektorze tereny zabudowy największą podatność określono w kontekście zjawisk termicznych związanych z falami upałów i temperaturą maksymalną oraz z opadami tj. deszcze nawalne i powodzie nagłe (miejskie), a także występowania silnego wiatru i burz.

W przypadku sektora energetyka największa podatność została określona dla komponentu podsystem elektroenergetyczny w odniesieniu do zjawisk związanych ze zjawiskami termicznymi.

W przypadku komponentów błękitno-zielonej infrastruktury uznano, że jest ona podatna w szczególności na występowanie silnych wiatrów, ale również na zjawiska temperaturowe oraz intensywne opady.

Gospodarka odpadami jest również podatna na występowanie wysokich temperatur, zjawiska opadowe i silny wiatr.

Następny etap prac diagnostycznych dotyczył określenia dla miasta Tarnowskie Góry ryzyk wynikających ze zmian klimatu. Ocena ryzyka została przeprowadzona przez Zespół ekspertów, a następnie zweryfikowana w trybie prac warsztatowych z udziałem interesariuszy. Ryzyka na bardzo wysokim poziomie oszacowano dla najbardziej wrażliwego sektora tj. populacji i grup wrażliwych.

W przypadku gospodarki wodnej (podsystem gospodarki ściekowej) wysokie ryzyko oceniono w odniesieniu do deszczy nawalnych oraz powodzi nagłych/miejskich.

W transporcie drogowym wysokie ryzyko zidentyfikowano w odniesieniu do deszczy nawalnych oraz powodzi nagłych/miejskich oraz fal upałów i sytuacji przejścia przez $0^{\circ}C$.

Wysokie ryzyka dla terenów zabudowy mieszkaniowej określono w odniesieniu do deszczy nawalnych, fal upałów oraz silnego wiatru i burz.

Analiza poziomów ryzyka jest podstawą do zbudowania celów szczegółowych dla miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu, których realizacja pozwoli na osiągnięcie celu nadrzędnego Planu adaptacji dla miasta Tarnowskie Góry. Podsumowując należy stwierdzić, że działania adaptacyjne powinny być realizowane w szczególności w sektorze populacja i grupy wrażliwe oraz w sektorach/komponentach: transport drogowy, gospodarka ściekowa (deszczowa) i zabudowa miejska. Zasadne jest również rozważenie działań w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury oraz w gospodarce odpadami.



CZĘŚĆ PROGRAMOWA

5 Wizja adaptacji i cele Miejskiego Planu Adaptacji

Podejmowane w Gminie Tarnowskie Góry działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu są spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniającymi, że dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców gminy odbywać się będzie w harmonii z przyrodą i z uwzględnieniem potrzeb przyszłych pokoleń. W kontekście zagrożeń, jakie przynoszą zmiany klimatu zasady te nabierają dodatkowego znaczenia i znajdują odzwierciedlenie w wizji miasta przystosowanego do zmieniających się warunków klimatycznych.

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry został opracowany w celu przygotowania władz i mieszkańców do świadomego i odpowiedzialnego reagowania na zmiany klimatu oraz wynikające z nich zagrożenia.

WIZJA ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

Tarnowskie Góry w roku 2030 będą miastem atrakcyjnym dla mieszkańców, turystów i biznesu, zachowującym walory środowiska przyrodniczego oraz kulturowego w warunkach zmieniającego się klimatu.

CEL NADRZĘDNY

Zapewnienie zrównoważonego rozwoju miasta w warunkach zmian klimatu uwzględniającego podniesienie poziomu i komfortu życia jego mieszkańców, rozwój przedsiębiorczości, biznesu i turystyki oraz wzmacnianie potencjału przyrodniczego.

KIERUNKI STRATEGICZNE

- K1. Zwiększenie odporności miasta na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne
- K2. Zwiększenie odporności miasta na ekstremalne zjawiska hydrologiczne
- K3. Zwiększenie odporności miasta na zagrożenia związane z jakością powietrza
- K4. Zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego wiatru i burz

CELE SZCZEGÓŁOWE:

Cel I. Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych

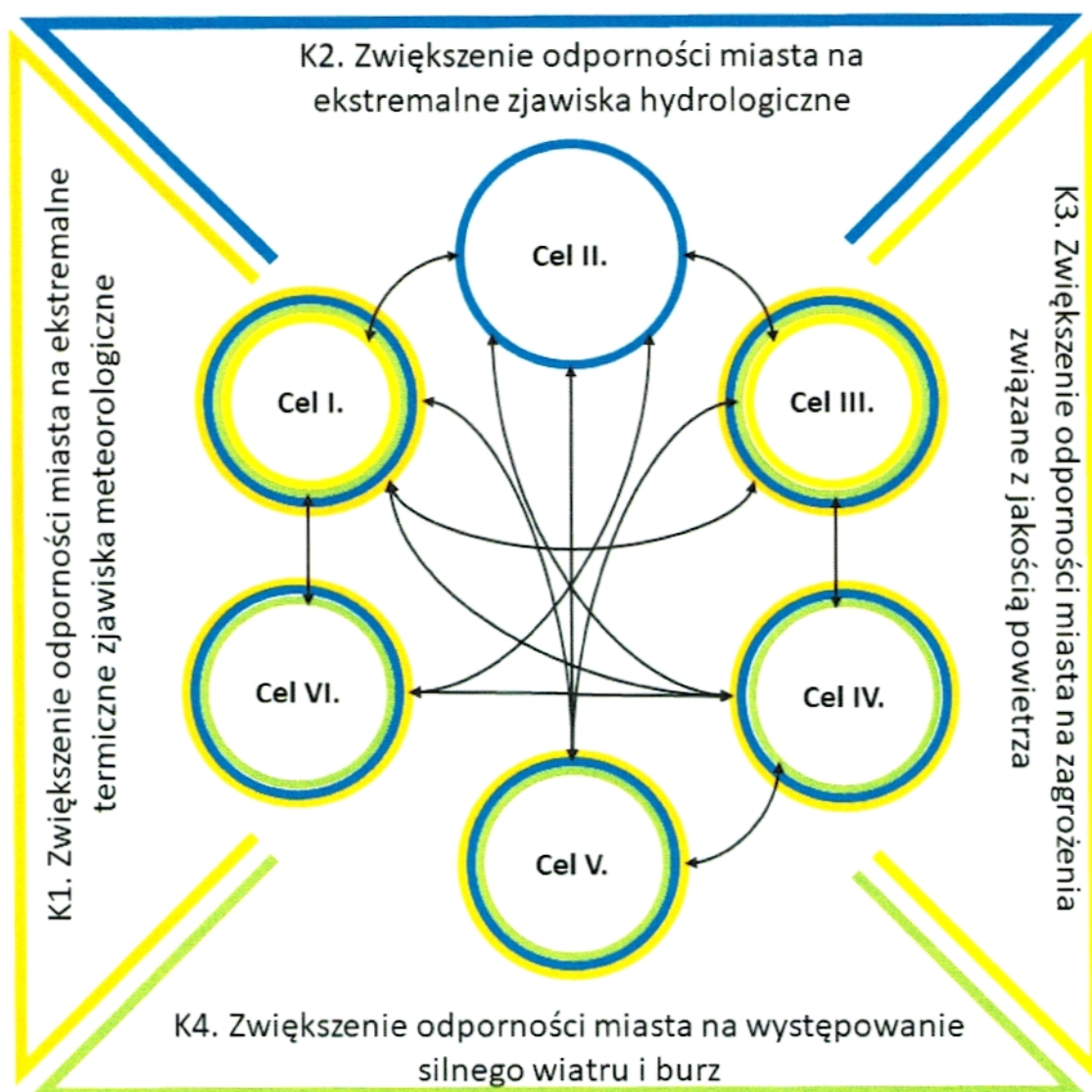
Cel II. Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami opadowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy miasta

Cel III. Zrównoważona, multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu

Cel IV. Utrzymanie dobrego stanu, rozwój funkcji i zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury jako kluczowego elementu rozwoju miasta

Cel V. Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych - na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Cel VI. Dostosowanie systemu gospodarki odpadami do skutków zmian klimatu



Rys. 2 Kierunki strategiczne i cele szczegółowe Miejskiego Planu Adaptacji dla Gminy Tarnowskie Góry - rysunek poglądowy

6 Działania adaptacyjne

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu, opisane poprzez wizję Miasta, cel nadrzędny Miejskiego Planu Adaptacji, kierunki strategiczne i cele szczegółowe, wymaga wdrożenia działań w różnych obszarach funkcjonowania miasta - jego organizacji, edukacji i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach oraz rozwiązań technicznych w przestrzeni miasta.

Głównym celem Miejskiego Planu Adaptacji jest zwiększenie odporności miasta na przewidywany w perspektywie 2030 roku wzrost częstości i intensywności występowania fal upałów, wyższych temperatur maksymalnych oraz okresów bezopadowych z wysoką temperaturą, wzrost częstości i intensywności występowania intensywnych deszczy skutkujących podtopieniami, powodzi nagłych/powodzi miejskich, a także występowania silnego i bardzo silnego wiatru oraz burz przez podjęcie wielu działań adaptacyjnych dających efekt synergii.

Działania adaptacyjne pomogą miastu przystosować się do zmian klimatu, redukując podatność sektorów miasta: w szczególności populacji miasta w tym grup wrażliwych, transportu i zabudowy, a także błękitno-zielonej infrastruktury i gospodarki odpadami. Doboru działań adaptacyjnych dokonano tak, aby każdy cel adaptacyjny został osiągnięty w optymalny sposób uwzględniający między innymi, kryteria zrównoważonego rozwoju, efektywności kosztowe oraz synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu również innych zagrożeń.

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry zawiera odpowiednio działania organizacyjne, edukacyjno-informacyjne i działania techniczne. Działania te zapewnią zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu opisane przez cele szczegółowe.

Działania organizacyjne dotyczą zmian w prawie miejscowym w zakresie np. planowania przestrzennego, organizacji przestrzeni publicznej, tworzenia wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich, bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami.

Działania informacyjno-edukacyjne są to działania wspierające, podnoszące społeczną świadomość klimatyczną i propagujące dobre praktyki adaptacyjne. Pozwalają one uodpornić miasto i jego mieszkańców przez odpowiednie programy edukacyjne i zintensyfikowane działania informacyjne.

Działania techniczne są to działania o charakterze inwestycyjnym obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury, która przyczynia się do ochrony miasta przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

Kompletna lista działań adaptacyjnych tworzy opcję adaptacyjną. Działania wchodzące w jej skład zostały wypracowane w trybie wspólnych spotkań Zespołu Miejskiego i Zespołu Ekspertów wykonawcy i następnie zostały ocenione narzędziami analitycznymi: analizą wielokryterialną oraz analizą kosztów i korzyści w ramach analizy proponowanych opcji. Wybrana opcja adaptacji zawiera działania odpowiadające na najważniejsze dla miasta zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Działania uporządkowane są w ramach 14 pakietów zadaniowych będących celami operacyjnymi Miejskiego Planu Adaptacji (Tab. 5).

Katalog działań adaptacyjnych wybranych dla Gminy Tarnowskie Góry przedstawiono w tabeli zamieszczonej poniżej (Tab. 6)

Tab. 5 Działania adaptacyjne do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry

Nr	Pakiet działań	Nazwa działania	Cele szczegółowe zgodne z Tabelą poniżej	Kierunki strategiczne zgodne z Tabelą poniżej	Rodzaj działania			Czas realizacji	Koszty mln PLN
					T	O	IE		
1	Rozwój systemu BZI i poprawa mikroklimatu miejskiego	Rewitalizacja terenów zieleni urzędzonej	I,II	K1,K2	x			2022-2030	7,2
2		Koncepcja wdrożenia miejskiej zielonej akupunktury w centrum Gminy Tarnowskie Góry	I,II	K1,K2,K3	x	x		2022-2025	0,5
3		Rewaloryzacja Parku Miejskiego	I,IV	K1,K2,K3,K4	x	x		2022-2030	25
4		Inwentaryzacja zieleni i wdrożenie systemu zarządzania zielenią w oparciu o systemy informacji przestrzennej	I,IV	K1,K2,K4		x		2022-2030	0,5
5		Opracowanie planów rewitalizacji, odnowy i kształtowania nowych terenów zielonych	I,II,IV	K1,K2,K3,K4	x	x		2022-2030	0,7
6		Rozmieszczenie elementów infrastruktury przenośnej lub budowa nowej infrastruktury na terenie gminy poprawiającej komfort termiczny mieszkańców	I	K1	x			2022-2030	0,5
7	Podniesienie świadomości i wsparcie społeczności lokalnej	Wzmocnienie monitoringu stanu jakości powietrza/ wprowadzenie dodatkowych narzędzi komunikacji społecznej/ edukacja o zagrożeniach powodowanych zanieczyszczeniami powietrza i możliwościach przeciwdziałania ich negatywnym skutkom	I	K3	x	x		2022-2030	0,18
8		Przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnej wśród mieszkańców gminy na temat zagrożeń związanych z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, ich skutkami oraz ochroną przed nimi z uwzględnieniem działających systemów ostrzegania	I	K1,K2,K4		x		2022-2030	0,45
9		Włączenie kwestii zagrożeń klimatycznych do aktualizowanej strategii rozwiązywania problemów społecznych	I	K1,K2,K3,K4	x	x		2022-2023	*
10	Upowszechnienie dobrych praktyk w zakresie adaptacji do zmian klimatu	Opracowanie katalogu i promocja dobrych praktyk, standardów, wymagań prawnych, możliwości finansowania działań dla inwestorów oraz administracji obejmujących przeciwdziałanie zagrożeniom związanym z wiatrem, jakością powietrza, retencją i oddziaływaniem temperatur	I,II,V,VI	K1,K2,K3,K4			x	2022-2030	0,15
11		Opracowanie katalogu i promocja dobrych praktyk dla mieszkańców z uwzględnieniem możliwości finansowania działań; obejmujących przeciwdziałanie zagrożeniom związanym z wiatrem, jakością powietrza, retencją i oddziaływaniem temperatur	I,II,V,VI	K1,K2,K3,K4			x	2022-2030	0,15
12	Wzmocnienie wdrażania	Opracowanie wytycznych planistycznych, architektoniczno-urbanistycznych obejmujących adaptację do zmian klimatu w zakresie zagrożeń termicznych, hydrologicznych, dotyczących jakości powietrza, silnego wiatru i burz	I,II,III,IV,V,VI	K1,K2,K3,K4		x		2022	0,07

Nr	Nazwa działania	Cele szczegółowe zgodne z Tabelą poniżej	Kierunki strategiczne zgodne z Tabelą poniżej	Rodzaj działania			Czas realizacji	Koszty mln PLN
				T	O	IE		
	kanalizacji deszczowej							
27	Stymulowanie wdrażania dobrych praktyk gospodarowania wodami opadowymi	Wdrożenie instrumentu wsparcia finansowego dla właścicieli posesji w zakresie retencji przydomowej wód opadowych	II,III	K2		x	2022- 2030	1,82
28		Wdrożenie instrumentów fiskalnych w zakresie gospodarki wodnej i wzmocnienie kontroli egzekwowania wymagań prawnych dotyczących gospodarki wodami opadowymi przez właścicieli posesji	II,III	K2		x	2022- 2030	0,2
29	Wzmocnienie systemu zarządzania wodami opadowymi na obszarze Gminy	Utrzymanie cieków będących odbiornikami wód deszczowych, w tym obiektów hydrotechnicznych oraz zbiorników retencyjnych	II,III	K2		x	2021- 2030	0,2
30		Wdrożenie narzędzi pomiarowych dla oceny zagrożeń i modelowania ryzyka powodzi miejskiej - budowa systemu monitoringu meteorologicznego i hydrologicznego	II,III	K2		x	2022- 2030	0,24
31	Integracja współpracy regionalnej	Budowa sieci współpracy dla wdrażania MPA w zakresie zarządzania ciekami będącymi odbiornikami wód opadowych oraz integracja działań podmiotów zarządzających gospodarką wodną w skali gminy i w skali ponadlokalnej	I,II,III,IV, V,VI	K1,K2,K3,K4		x	2021- 2030	0,05
32	Adaptacja działań w zakresie utrzymywania porządku w Gminie	Uzupełnienie o zagadnienia zagrożeń klimatycznych kompleksowej koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Tarnowskie Góry i włączenie jej w zakres aktualizowanego POŚ	II,VI	K1,K2,K4		x	2022- 2023	0,03
33		Przeгляд i weryfikacja zadań pod kątem zagrożeń klimatycznych w zakresie utrzymania czystości w gminie (ulice, place, tereny utwardzone, targowiska)	II,VI	K1,K2,K4		x	2022- 2023	0,12
34	Wprowadzenie zagadnień adaptacji do zmian klimatu do systemu zamówień publicznych	Opracowanie standardów na potrzeby SWZ (specyfikacji warunków zamówienia) z uwzględnieniem aspektów związanych z inwestycjami publicznymi i gospodarką komunalną dotyczących eliminacji wskazanych ryzyk (termika - deszcze intensywne - jakość powietrza - silny wiatr) wraz z kontrolą spełnienia stawianych wymagań	I,II,III,IV, V,VI	K1,K2,K3,K4		x	2022- 2025	0,1
Koszt całkowity								335,18

Nr	Pakiet działań	Nazwa działania	Cele szczegółowe zgodne z Tabelą poniżej	Kierunki strategiczne zgodne z Tabelą poniżej	Rodzaj działania			Czas realizacji	Koszty mln PLN
					T	O	IE		
	Instrumentów planistycznych								
13		Akcja informacyjna dla mieszkańców „Oddychamy pełną pierśią”	I	K3			x	2022-2030	0,09
14	Poprawa komfortu	Termomodernizacja i wymiana źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych	I,V	K1,K3		x		2022-2030	19,65
15	termicznego w budynkach i	Odnawialne źródła energii dla poprawy jakości środowiska	I,V	K1,K3		x		2021-2022	21,66
16	poprawa jakości powietrza	Termomodernizacja i wymiana źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych	I,V	K1,K3		x	x	2022-2030	15
17		Termomodernizacja i wymiana źródeł ciepła w budynkach będących własnością gminy	I,V	K1,K3		x		2021-2030	10
18	Rozwój i integracja	Rozbudowa infrastruktury rowerowej w Gminie Tarnowskie Góry i integracja z planowanym regionalnym systemem ścieżek rowerowych	I,III	K1,K2,K3		x		2024-2030	10
19	systemu publicznego	Rozbudowa centrum przesiadkowego wraz z budową infrastruktury rowerowej	I,III	K1,K2,K3		x		2021-2023	57,3
20	transportu zbiorowego oraz promocja	Działania informacyjne – edukacyjne na rzecz zrównowazonej mobilności w gminie – promocja ruchu rowerowego	I,III	K3			x	2022-2030	0,45
21	transportu bezemisyjnego								
22	Rozbudowa, udrożnienie oraz dostosowanie	Koncepcja inteligentnego systemu zarządzania ruchem i informowania mieszkańców	I,III	K1,K2,K3,K4		x		2025-2030	0,1
23	systemu drogowego do skutków zmian klimatu	Koncepcja budowy systemu zielonych parkingów w centrum Gminy Tarnowskie Góry	I,III	K1,K2,K3		x		2022-2025	0,2
24	Poprawa jakości dróg i bezpieczeństwa drogowego w odpowiedzi na negatywne skutki zmian klimatu	Poprawa jakości dróg i bezpieczeństwa drogowego w odpowiedzi na negatywne skutki zmian klimatu	III	K1,K2,K3		x		2021-2030	82,5
25	Opracowanie koncepcji retencji wód w gminie obejmującej między innymi budowę zbiorników retencyjnych ograniczających spływ wód opadowych i roztopowych do cieków wodnych	Opracowanie koncepcji retencji wód w gminie obejmującej między innymi budowę zbiorników retencyjnych ograniczających spływ wód opadowych i roztopowych do cieków wodnych	II	K2		x		2021-2030	0,07
26	Budowa zbiorników retencyjnych wraz z siecią kanalizacji deszczowej, w tym realizacja koncepcji budowy zbiornika retencyjnego w zlewni częstkowej „Rybna”	Budowa zbiorników retencyjnych wraz z siecią kanalizacji deszczowej, w tym realizacja koncepcji budowy zbiornika retencyjnego w zlewni częstkowej „Rybna”	II	K2		x		2022- 2030	30
26	Modernizacja systemu	Rozdział kanalizacji ogólnospławnej – opracowanie koncepcji i jej realizacja	II	K2		x		2022- 2030	50

Wyjaśnienia:

Koszty podane w tabeli są kosztami maksymalnymi. W przypadku niektórych działań przyjęto możliwy zakres kosztów:

działanie nr 2: 0,07 -0,5 mln PLN, działanie nr 12: 0,04-0,07 mln PLN

- Działanie ma określone koszty ujęte w ramach budżecie MPA

- Działanie o charakterze planistycznym nie ma określonego budżetu docelowej realizacji zadań wynikających z powstałych planów.

Opracowane koncepcje oraz plany mogą być realizowane w ramach przesunięć środków w pakietach zadaniowych bądź w całym projekcie, jak również w oparciu o pozyskane dodatkowe środki zewnętrzne. W zależności od skali zmian w zakresie działań i budżecie dokument Miejskiego Planu Adaptacji może wymagać korekty bądź aktualizacji.

T- działania techniczne,

O- działania organizacyjne,

IE –działania informacyjno-edukacyjne

* - realizacja działania w oparciu o środki własne MOPS

Tab. 6 Katalog działań adaptacyjnych przyjętych dla Gminy Tarnowskie Góry

PAKIET DZIAŁAŃ 1: Rozwój systemu BZ1 i poprawa mikroklimatu miejskiego	
Numer działania: 1	Rewitalizacja terenów zieleni urzędzonej
Rodzaj działania:	techniczne
Koszty:	7 200 000 PLN koszt całkowity w okresie realizacji MPA, koszty roczne są szacowane w granicach 800 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - NFOŚiGW - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 - środki własne
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska, Wydział Inwestycji i Remontów UM Tarnowskie Góry, Zarządcy nieruchomości
Termin realizacji:	2022-2030
<p>Działanie polegać będzie na identyfikacji potrzeb, nadaniu priorytetu przedsięwzięciom oraz realizacji inwestycji polegających na rewitalizacji terenów zieleni miejskiej/jurzędzonej (tj. placów zabaw, terenów zieleni miejskiej, skwerów, ulic) przez wprowadzanie nowych nasadzeń – np. mieszanych zadrzewień, ochrona istniejących drzew oraz uzupełnianie i wzbogacanie szaty roślinnej w mieście. Rewitalizacja obejmowałaby zarówno utrzymanie dotychczasowych obszarów zieleni miejskiej, jak i aranżowanie w ramach MPA nowych obszarów zieleni. Identyfikacja powinna dotyczyć w szczególności terenów zaniedbanych, zdewastowanych, nieatrakcyjnych dla mieszkańców. Następnie powinna zostać nadana kolejność w jakiej miasto będzie przystępowało do prowadzenia kolejnych inwestycji. Zakres działań powinien być ukierunkowany na nowe nasadzenia oraz uporządkowanie, dogęszczenie, zabiegi pielęgnacyjne i odnowę zieleni przy ulicach i wewnątrz osiedli.</p> <p>Do realizacji zadania, na wszystkich jej etapach, powinni zostać zaangażowani mieszkańcy, lokalni działacze, uczniowie szkół i inni interesariusze. Prace powinny być prowadzone w porozumieniu i zgodnie z potrzebami oraz sugestiami mieszkańców.</p> <p>Kształtowanie zieleni w przestrzeniach miejskich ma na celu zwiększenie zacienienia (np. zadrzewienia) oraz retencji wód opadowych (np. ogrody deszczowe), które korzystnie wpływają na wzrost wilgotności powietrza i poprawiają komfort termiczny mieszkańców. Szacuje się, że istnieją na obszarze miasta możliwości intensyfikacji działań w tym zakresie. Realizacja działania wpłynie na zwiększenie odporności miasta na zjawiska termiczne oraz umożliwi wypoczynek, rozwój rekreacji, a także integrację mieszkańców poprzez poprawę estetyki i atrakcyjności przestrzeni ogólnodostępnych.</p>	
<p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p>	

<ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. 	
Numer działania: 2	Koncepcja wdrożenia miejskiej zielonej akupunktury w centrum Gminy Tarnowskie Góry
Rodzaj działania:	Organizacyjne, docelowo działanie techniczne
Koszty:	Koncepcja: szacowany koszt opracowania koncepcji 70 000 - 500 000 PLN Koszt dalszych inwestycji zależy od ilości punktów MZA wskazanych w koncepcji, dokumentacji projektowej dla każdego z punktów i przewidywanego zakresu robót.
Źródło finansowania*	- środki własne - NFOŚiGW - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2025
<p>W dzielnicy Śródmieście-Centrum, gdzie dominuje zabudowa zwarta - śródmiejska kwartałowa, trudno jest wygospodarować przestrzeń, którą można przeznaczyć na nowe tereny zielone. Działanie polega na opracowaniu koncepcji miejskiej zielonej akupunktury (MZA) służącej docelowo stworzeniu systemu tzw. „zielonych punktów” - niewielkich powierzchni poniżej 0,2 ha i wprowadzeniu na nich interwencji w postaci zastosowania rozwiązań opartych na naturze (z ang. <i>Nature Based Solutions</i>). Rozwiązania te mają podnieść walory estetyczne, funkcjonalne i komfort mieszkańców. W ramach koncepcji zostaną zaproponowane tzw. strefy wypoczynku na fragmentach ulic wyłączonych z ruchu, zielone ściany, parki kieszonkowe, parki deszczowe, zielone podwórka i in. Dodatkowym atutem działania będzie włączenie mieszkańców w proces tworzenia koncepcji, w taki sposób, aby poczuli się oni współodpowiedzialni za nowo utworzone miejsca. Działania te lokalnie wpłyną na obniżenie temperatury podczas fal upałów, w szczególności na terenach znajdujących się pod wpływem MWC oraz poprawią retencję wód. Ograniczenie ruchu pojazdów w strefie centrum przyczyni się do poprawy jakości powietrza. Szacuje się, że koszt 1 punktu MZA wynosi 25 000- 350 000 i zależy od koncepcji i zakresu prowadzonej interwencji NBS.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza 	

Numer działania: 3	Rewaloryzacja Parku Miejskiego
Rodzaj działania:	techniczne, organizacyjne
Koszty:	25 000 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - NFOŚiGW - Pożyczka rewitalizacyjna dla województwa śląskiego - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska, Wydział Inwestycji i Remontów UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2030
<p>Realizacja projektu rewaloryzacji Parku Miejskiego zgodnie z opracowaną koncepcją i projektem. Pełna charakterystyka i opis działania znajduje się w dokumentacji projektowej.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Utrzymanie dobrego stanu, rozwój funkcji i zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystania błękitno zielonej infrastruktury jako kluczowego elementu rozwoju gminy. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne. 	
Numer działania: 4	Inwentaryzacja zieleni i wdrożenie systemu zarządzania zielenią w oparciu o systemy informacji przestrzennej
Rodzaj działania:	organizacyjne
Koszty:	Koszt całkowity 500 000 PLN Etap 1 – 100 000 PLN Etap 2 – 400 000 PLN
Źródło finansowania*	- środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry

	Termin realizacji:	2022 - 2030
	<p>Działanie powinno polegać na szczegółowej inwentaryzacji zieleni na terenach zarządzanych przez miasto (wyłączone są tereny leśne i tereny rolnicze). Działanie może zostać zrealizowane w oparciu o podstawowe metody inwentaryzacji zieleni, jak również w oparciu o zaawansowane techniki telemetryczne.</p> <p>W ramach tej inwentaryzacji należy określić stan zdrowoty dendroflory i ocenić zagrożenia, na jakie dany okaz/grupa okazów jest narażony. W oparciu o wyniki inwentaryzacji opracowane powinny zostać plany działań pielęgnacyjnych, metody ochrony danego okazu, bądź grupy okazów oraz nasadzenia uzupełniające.</p> <p>Przewiduje się etapowanie działań. W pierwszym etapie przeprowadzona zostanie inwentaryzacja ciągów komunikacyjnych (ok. 20 ha). Drugi etap obejmie miejsca rekreacji: place zabaw, aleje parkowe itp. (ok. 80 ha).</p>	
	<p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Utrzymanie dobrego stanu, rozwój funkcji i zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystania błękitno zielonej infrastruktury jako kluczowego elementu rozwoju gminy. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnego wiatru i burz. 	
	Numer działania: 5	Opracowanie planów rewitalizacji, odnowy i kształtowania nowych terenów zielonych
	Rodzaj działania:	Organizacyjne, docelowo działania techniczne
	Koszty:	<p>700 000 PLN</p> <p>Koszt dotyczy jedynie opracowania planów rewitalizacji. Zakres kosztów może ulec zmianie w zależności od ilości opracowanych planów.</p>
	Źródło finansowania*	<p>- środki własne</p> <p>- NFOŚiGW</p> <p>- Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027</p>
	Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry wraz z podmiotami zarządzającymi zielenią w mieście
	Termin realizacji:	2022 -2030

<p>Działanie obejmuje opracowanie planów rewitalizacji, odnowy i kształtowania nowych terenów zielonych w szczególności o charakterze parkowym wraz z podstawowymi działaniami związanymi z uporządkowaniem spraw własnościowych. Realizacja planów będzie przeprowadzona etapami. Działanie może odnosić się w szczególności do następujących obiektów: Park Piny - 6,68 ha, Park Hutnika - 2,57 ha, Park w Rybnej, tereny zadrzewień będące własnością Gminy. W zależności od występujących potrzeb działanie może dotyczyć również takich obiektów jak Park Kunszt - 0,98 ha; Park Redena - 3,0 ha; Park Strzelecki; Park w Reptach i Dolina rzeki Dramy - 233,6 ha; Zespół „Doly Piekarskie” - 24 ha, Otulina rezerwatu przyrody: Segiet. Ponadto możliwe jest rozważenie zagospodarowania terenów o charakterze nieużytków na cele zieleni miejskiej. Koszt opracowania jednego planu przyjęto na poziomie 90 000 - 300 000 PLN.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. • Utrzymanie dobrego stanu, rozwój funkcji i zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystania błękitno zielonej infrastruktury jako kluczowego elementu rozwoju gminy. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne. 	
Numer działania: 6	Rozmieszczenie elementów infrastruktury przenośnej lub budowa nowej infrastruktury na terenie gminy poprawiającej komfort termiczny mieszkańców
Rodzaj działania:	Techniczne
Koszty:	500 000 PLN Koszt całkowity w okresie realizacji planu, działanie cykliczne
Źródło finansowania*	- środki własne - NFOŚiGW - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska, Wydział Inwestycji i Remontów UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2030
<p>Działanie obejmować będzie planowanie i rozmieszczenie elementów infrastruktury przenośnej poprawiającej komfort termiczny mieszkańców w miejscach intensywne i długotrwale nastoniecznionych, kumulujących ciepło oraz charakteryzujących się utrudnionym przewietrzaniem (np. zwarta i wysoka zabudowa miejska). Planowanie i wyznaczenie lokalizacji powinno uwzględnić przebieg pieszych ciągów komunikacyjnych oraz lokalizację głównych węzłów przesiadkowych (miejsca przemieszczania się i gromadzenia ludzi). W mieście zostanie wprowadzone oznakowanie miejsc rozmieszczenia takiej infrastruktury, aby zwiększyć jej dostępność dla społeczeństwa oraz zachęcić do korzystania (np. komunikaty „Tutaj możesz</p>	

napelnić swój bidon"). W sąsiedztwie małej infrastruktury poprawiającej termikę zlokalizowane będą miejsca spoczynku dla pieszych oraz poidła dla zwierząt. Działanie ma charakter cykliczny, coroczny. Obejmuje ono rozwiązania dotychczas stosowane, jak również nowe elementy infrastruktury. Dotychczasowy koszt utrzymania kurtyn wodnych (2 kurtyny) na sezon wynosił 5 000 PLN na każde, łącznie 10 000 PLN oraz koszt instalacji 30 000 PLN. Koszt inwestycyjny jednego poidła wyniósł 40 000 PLN a koszt eksploatacji szacuje się w granicach 2 000 PLN na sezon. Dodatkowo, w mieście jest wykorzystywana 1 kurtyna jest instalowana przez PWiK. W ramach działania planowany jest zakup i wprowadzenie do użytkowania wybranych elementów infrastruktury (docelowo 5 kurtyn wodnych, 2 poidła oraz utrzymanie fontann miejskich) mającej wpływ na bezpieczeństwo i podwyższenie komfortu życia mieszkańców oraz turystów, szczególnie w okresach występowania fal upałów.

Realizacja działania pozwoli na poprawę komfortu termicznego mieszkańców, turystów oraz grup wrażliwych (dzieci, osoby starsze, osoby chore). Zwiększenie odporność miasta w letnich okresach występowania ekstremalnych zjawisk termicznych zostanie osiągnięte poprzez wytworzenie korzystnego mikroklimatu.

Działanie realizuje cel szczegółowy:

- **Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych.**

Działanie realizuje kierunek strategiczny:

- **Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne.**

PAKIET DZIAŁAŃ 2: Podniesienie świadomości i wsparcie społeczności lokalnej	
Numer działania: 7	Wzmocnienie monitoringu stanu jakości powietrza/ wprowadzenie dodatkowych narzędzi komunikacji społecznej/ edukacja o zagrożeniach powodowanych zanieczyszczeniami powietrza i możliwościach przeciwdziałania ich negatywnym skutkom
Rodzaj działania:	organizacyjne, techniczne, informacyjno-edukacyjne
Koszty:	180 000 PLN koszt całkowity, 20 000 PLN koszt roczny
Źródło finansowania*	- POLiS - NFOŚiGW - WFOŚiGW - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry we współpracy ze Starostwem Powiatowym Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022 – 2030, działania cykliczne, coroczne
	<p>Działanie obejmuje systemowe podejście do zagrożeń związanych z jakością powietrza i wzmocnienie możliwości przeciwdziałania negatywnym skutkom zanieczyszczeń powietrza na zdrowie. Działanie skierowane jest do całej populacji, ze szczególnym uwzględnieniem grup wrażliwych, tj. dzieci, osoby starsze oraz osoby obciążone chorobami układu krążenia oraz oddechowego. Działanie obejmuje rozbudowę lokalnej sieci monitoringu powietrza (maks 22 czujniki * 2 000 PLN = 44 000 PLN, 16000 – 20000 koszt abonamentu dla dodatkowych czujników.). Obecnie jest zainstalowany jeden czujnik na dzielnicę. W ramach MPA proponuje się instalację 2 dodatkowych w zależności od stanu jakości powietrza w danej dzielnicy. Wyniki monitoringu posłużą do określenia dodatkowych działań minimalizujących ryzyko związane z zanieczyszczeniem powietrza dla grup wrażliwych tj. zakup oczyszczaczy powietrza i wyposażenie pomieszczeń użytkowanych przez dzieci w żłobkach i przedszkolach (maks. 20 oczyszczaczy * 5 000 PLN = 100 000 PLN). Realizacja działania ma charakter elastyczny – działania ma na celu wyznaczenie i działanie w miejscach wymagających interwencji. Działanie obejmuje ponadto wzmocnienie systemu informacji o zagrożeniach w przestrzeni publicznej, tj. wprowadzenie dodatkowych narzędzi komunikowania społeczności oraz przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnej skupiającej się głównie na działaniach ograniczających negatywny wpływ zanieczyszczeń powietrza na zdrowie oraz utrwalającej wzorce zachowań w trakcie dni z ponadnormatywnymi stężeniami zanieczyszczeń powietrza.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.

Numer działania: 8	Przeprowadzenie kampanii informacyjno-edukacyjnej wśród mieszkańców gminy na temat zagrożeń związanych z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, ich skutkami oraz ochroną przed nimi z uwzględnieniem działających systemów ostrzegania
Rodzaj działania:	informacyjno-edukacyjne
Koszty:	450 000 PLN koszt całkowity 50 000 PLN koszt roczny
Źródło finansowania*	<ul style="list-style-type: none"> - POLiŚ - NFOŚiGW - WFOŚiGW - środki własne
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Zarządzania Kryzysowego i Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2030, działanie cykliczne
Działanie polegać będzie na przeprowadzeniu kampanii informacyjno-edukacyjnych w zakresie:	<ul style="list-style-type: none"> - występowania naturalnych zagrożeń związanych z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, - rozpowszechnienia pozytywnych praktyk (działań i postaw) w przypadku wystąpienia niekorzystnych zjawisk pogodowych, - rozpragowania form udzielania wzajemnej pomocy, współpracy w sytuacji wystąpienia zagrożenia wywołanego niekorzystnymi zjawiskami meteorologicznymi, - rozpowszechnienia informacji na temat funkcjonujących systemów monitorowania, alarmowania i wczesnego ostrzegania, - dostępu do informacji i baz danych o zagrożeniach klimatycznych i ich skutkach, - prowadzonych w mieście działań adaptacyjnych zwiększających odporność miasta na zmiany klimatu i zwiększających bezpieczeństwo mieszkańców. <p>Realizacja działania pozwoli na:</p> <ul style="list-style-type: none"> - podniesienie potencjału adaptacyjnego miasta, - wzrost świadomości, zaangażowania i aktywności mieszkańców miasta w realizację i promowanie działań adaptacyjnych, - zwiększenie świadomości mieszkańców o zagrożeniach i ich skutkach oraz możliwości przeciwdziałania ekstremalnym zjawiskom pogodowym, - wypracowanie prawidłowych postaw mieszkańców miasta w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych. <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnego wiatru i burz

Numer działania: 9	Włączenie kwestii zagrożeń klimatycznych do aktualizowanej strategii rozwiązywania problemów społecznych
Rodzaj działania:	Organizacyjne , docelowo realizacja zapisów zaktualizowanej strategii
Koszty:	Koszty ponoszone w ramach działalności statutowej MOPS
Źródło finansowania*	- środki własne - NFOŚiGW
Podmiot odpowiedzialny:	MOPS, Wydział Finansowy oraz Wydział Edukacji, Sportu i Zdrowia UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2023-2030
	<p>Działanie obejmować będzie analizę zapisów strategii rozwiązywania problemów społecznych, a następnie ich weryfikację. W treści aktualizowanej strategii uwzględnione zostaną działania adaptacyjne do zmian klimatu odnoszące się do kwestii społecznych. Zapisy w dokumencie powinny w przypadku występowania okresów fal zimna i niskich temperatur odnosić się do działań takich jak:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zwiększenie miejsc w schronisku dla bezdomnych i ogrzewalni, - pomoc bezdomnym poprzez inicjowanie akcji typu: gorący posiłek, udzielenie pomocy medycznej, dystrybucja ubrań. <p>Natomiast zapisy odnoszące się do występowania okresów fal gorąca i temperatur maksymalnych powinny uwzględniać:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 24 godzinny bezpieczny dostęp do parku miejskiego, - darmowy dostęp do wody pitnej w miejscach publicznych, - zwiększenie liczby basenów/udostępnienie naturalnych kąpielisk. <p>Realizacja działania pozwoli na:</p> <ul style="list-style-type: none"> - ukierunkowanie polityki społecznej i działań długoterminowych na ochronę wrażliwych grup przed skutkami zmian klimatu, - zmniejszenie oddziaływania zagrożeń i czynników klimatycznych na grupy wrażliwe, ze szczególnym uwzględnieniem osób wykluczonych społecznie. <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne.

PAKIET DZIAŁAŃ 3: Upowszechnienie dobrych praktyk w zakresie adaptacji do zmian klimatu	
Numer działania: 10	Opracowanie katalogu i promocja dobrych praktyk, standardów, wymagań prawnych, możliwości finansowania działań dla inwestorów oraz administracji obejmujących przeciwdziałanie zagrożeniom związanym z wiatrem, jakością powietrza, retencją i oddziaływaniem temperatur
Rodzaj działania:	informacyjno-edukacyjne
Koszty:	150 000 PLN, w tym 60 000 PLN opracowanie katalogu oraz roczne koszty promocji 10 000 PLN
Źródło finansowania*	- POiŚ - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta UM Tarnowskie Góry, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Tarnowskich Górach, Wody Polskie
Termin realizacji:	2022 -2030, promocja jako działanie cykliczne, opracowanie katalogu w 2022 roku
<p>Działanie dotyczy opracowania katalogu dobrych praktyk, standardów oraz zasad właściwego spełniania wymagań prawnych (prawo krajowe i lokalne) dla administracji i inwestorów w zakresie projektowania i wykonawstwa nowych inwestycji oraz modernizacji istniejącej infrastruktury i zabudowy. Katalog obejmowałby: przywracanie powierzchni czynnych, rozszczenie powierzchni utwardzonych, wprowadzanie systemów i elementów drenażu (np.: studnie chłonne, skrzyńki rozsączające), wprowadzanie nawierzchni przepuszczalnych. Ponadto katalog będzie obejmował działania ukierunkowane na poprawę jakości powietrza oraz przeciwdziałania skutkom silnych wiatrów.</p> <p>Promowane (cyklicznie) mają być rozwiązania sprawdzone w gminie, jak również w kraju. Katalog może mieć formę elektronicznego dokumentu dostępnego online, bądź zbiorczego opracowania w formie drukowanej, która mogła by zostać rozpowszechniona wśród inwestorów. Działania promocyjne mogą mieć również aktywny charakter jako działania upowszechniające dobre praktyki w ramach kampanii skierowanej do wybranych grup odbiorców. Działanie dotyczy również promowania dobrych praktyk w zakresie systemu gospodarki odpadami komunalnymi (system zbierania, eliminacja praktyk pozostawiania niezabezpieczonych odpadów przy altanach śmietnikowych, właściwa lokalizacja pojemników itp.).</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. • Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych -na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. • Dostosowanie systemu gospodarki odpadami do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne. 	

Numer działania: 11	Opracowanie katalogu i promocja dobrych praktyk dla mieszkańców z uwzględnieniem możliwości finansowania działań obejmujących przeciwdziałanie zagrożeniom związanym z wiatrem, jakością powietrza, retencją i oddziaływaniem temperatur
Rodzaj działania:	informacyjno-edukacyjne
Koszty:	150 000 PLN, w tym opracowanie katalogu 60 000 PLN oraz koszty roczne promocji 10 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta UM Tarnowskie Góry, Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Tarnowskich Górach, Wody Polskie
Termin realizacji:	2022 -2030, promocja działań cykliczne, opracowanie katalogu w 2022 roku
	<p>Opracowanie katalogu dobrych praktyk, standardów oraz zasad właściwego spełniania wymagań prawnych (prawo krajowe i lokalne) dla mieszkańców w zakresie projektowania i wykonawstwa nowych inwestycji oraz modernizacji istniejącej infrastruktury i zabudowy indywidualnej. Promowane mają być rozwiązania sprawdzone w gminie, jak również w kraju. Katalog może mieć formę elektronicznego dokumentu dostępnego online, bądź zbiorczego opracowania w formie drukowanej, która mogła by zostać rozpowszechniona wśród mieszkańców. Działania promocyjne mogą mieć również aktywny charakter jako działania upowszechniające dobre praktyki w ramach kampanii skierowanej do wybranych grup społeczności miasta.</p> <p>Działanie dotyczy również wspierania systemu gospodarki odpadami komunalnymi (system zbierania, eliminacja praktyk pozostawiania niezabezpieczonych odpadów przy altanach śmietnikowych, właściwa lokalizacja pojemników itp.).</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. • Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych - na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. • Dostosowanie systemu gospodarki odpadami do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne.

PAKIET DZIAŁAŃ 4: Wzmocnienie wrażliwości instrumentów planistycznych	
Numer działania: 12	Opracowanie wytycznych planistycznych, architektoniczno-urbanistycznych obejmujących adaptacje do zmian klimatu w zakresie zagrożeń termicznych, hydrologicznych, dotyczących jakości powietrza, silnego wiatru i burz
Rodzaj działania:	organizacyjne
Koszty:	40 000 - 70 000 PLN (opracowanie dokumentu)
Źródło finansowania*	- środki własne - NFOŚiGW
Podmiot odpowiedzialny	Wydział Urbanistyki i Mienia UM Tarnowskie Góry we współpracy ze Starostwem Powiatowym Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	Czas realizacji 4-6 miesięcy (opracowanie dokumentu) 2022
	<p>Działanie polega na opracowaniu zbioru wytycznych planistycznych (opracowanie o charakterze koncepcji lub ekspertyzy), architektoniczno-urbanistycznych oraz zasad kształtowania miejskich przestrzeni publicznych uwzględniających zagadnienia adaptacji do zmian klimatu charakterystycznych dla Gminy Tarnowskie Góry. Wytyczne będą zgodne ze stosowanymi powszechnie standardami urbanistycznymi, dostosowanymi do charakteru i specyfiki kształtowania przestrzeni miejskiej gminy. Będą określały relacje pomiędzy podstawowymi wskaźnikami zagospodarowania terenu oraz będą stanowić podstawę do definiowania zapisów w miejskich dokumentach planistycznych. tj: Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego, miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (MPZP), a w razie ich braku w decyzjach o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu, a także w decyzjach ustalenia lokalizacji celu publicznego (ULICP). Po planowanych zmianach w Systemie Planowania Przestrzennego będą aplikowalne do nowego typu obowiązujących dokumentów.</p> <p>Zamawiający będzie korzystał z ww. wytycznych przy opracowywaniu dokumentów przetargowych zarówno na opracowanie dokumentów planistycznych, jak i przy definiowaniu warunków przetargowych do projektów koncepcyjnych i realizacyjnych, określonych zamierzeń inwestycyjnych. Wytyczne będą mogły również zostać wykorzystane do podejmowania bieżących działań administracyjnych – np. organizacji, kontroli obiektów i przestrzeni publicznych przez służbę Nadzoru Budowlanego, jak również w kwestiach zgodności z zapisami w MPZP w stosunku do przedsiębiorców zajmujących się przetwarzaniem odpadów na terenie gminy.</p> <p>W szczególności będą precyzowały kryteria wyznaczenia powierzchni biologicznie czynnych i/lub stopnia uszczelnienia powierzchni w przestrzeniach publicznych, zasady odwadniania i/ oraz gospodarki wodami deszczowymi w miejscu ich powstawania. W dokumencie określone zostaną kryteria kształtowania przestrzeni publicznej i terenów mieszkaniowych przez rozwiązania sprzyjające stworzeniu bioklimatu, poprawiające komfort termiczny oraz chroniące mieszkańców przed zagrożeniami, w tym związanymi z silnym wiatrem i burzami.</p> <p>Kryteria będą obejmowały między innymi sugestie zastosowania określonych materiałów (np. wyposażenie budynków w powierzchnie odbijające promieniowanie ciepłe), zielone dachy i elewacje, uwzględnienie warunków nasłonecznienia, dobór elementów małej architektury – zadaszenia, pergole, żaluzje zewnętrzne, itp.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie cele szczegółowe. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne.

PAKIET DZIAŁAŃ 5: Poprawa komfortu termicznego w budynkach i poprawa jakości powietrza	
Numer działania: 13	Akcja informacyjna dla mieszkańców „Oddychamy pełną piersią”
Rodzaj działania:	informacyjno-edukacyjne
Koszty:	Koszt całkowity 90 000 PLN, koszty roczne działania 10 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - NFOŚiGW - środki własne
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022- 2030 działanie cykliczne, coroczne
	<p>Zaproponowane działanie ma charakter szeroko zakrojonej akcji informacyjnej dotyczącej wymogów prawnych i możliwości wdrożenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza.</p> <p>Akcja prowadzona byłaby jako akcja plakatowa i ulotkowa. Na terenie miasta, w kluczowych jego punktach rozwieszane byłoby raz na pół roku plakaty. Dodatkowo, raz na kwartał odbywała by się dystrybucja ulotek informacyjnych do skrzynek pocztowych mieszkańców. Zarówno plakaty, jak i ulotki zawierałyby informacje na następujące tematy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zakaz palenia odpadów komunalnych i szkodliwość takiego procederu, - nakaz wymiany źródeł ciepła zgodnie z wymogami Uchwały antysmogowej - kolejne terminy wymiany dla kolejnych typów źródeł, - rozpropagowanie możliwości uzyskania informacji nt. aktualnych finansowych programów pomocowych dotyczących wymiany źródeł ciepła i termomodernizacji budynków dla zabudowy jednorodzinnej i wielorodzinnej oraz możliwości uzyskania pomocy przy sporządzeniu wniosku w wyspecjalizowanej komórce organizacyjnej Urzędu Miasta. <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.
Numer działania: 14	Termomodernizacja i wymiana źródeł ciepła w budynkach jednorodzinnych
Rodzaj działania:	organizacyjne (działanie wewnętrzne Gminy)
Koszty:	Koszt realizacji gminnego programu PONE 19 650 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - NFOŚiGW - WFOŚiGW

	<ul style="list-style-type: none"> - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 - Górnośląsko – Zagłębiowska Metropolia
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry/ mieszkańcy, właściciele budynków
Termin realizacji:	2022- 2030 Realizacja etapami
<p>Działanie polega na kontynuacji gminnego programu PONE, który właścicielom budynków jednorodzinnych umożliwia pozyskanie wsparcia finansowego na termomodernizację oraz wymianę źródeł ciepła.</p> <p>Wymiana źródeł ciepła powinna zapewnić wypełnienie wymogów prawa regionalnego obowiązującego na terenie województwa śląskiego, tj. zapisów tzw. uchwały antyśmogowej (uchwała nr VI/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego). Termomodernizacja budynków z kolei powinna spełniać Warunki Techniczne 2021 (Dz.U. 2019, poz. 1065).</p> <p>Na koszty działania składają się:</p> <ul style="list-style-type: none"> - koszty realizacji PONE do 2030 roku (obejmujący łącznie 2 620 budynków) – 15,9 mln PLN - koszty modernizacji 150 budynków jednorodzinnych (przy założeniu 50% wkładu własnego ze strony miasta) – 3,75 mln PLN <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia. • Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych - na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza. 	
Numer działania: 15	Odnawialne źródła energii dla poprawy jakości środowiska
Rodzaj działania:	organizacyjne (działanie wewnątrz Gminy)
Koszty:	Koszt realizacji projektu w gminie Tarnowskie Góry 21 662 000 PLN
Źródło finansowania*	<ul style="list-style-type: none"> - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2014-2020 - budżet państwa
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry/ mieszkańcy, właściciele budynków
Termin realizacji:	2021- 2022
<p>Działanie to jest jednym z zadań określonych w projekcie pt.: Odnawialne źródła energii poprawą jakości środowiska naturalnego na terenie Gmin Partnerskich: Tarnowskie Góry, Gaszowice, Jejkowice, Lyski, Krupski Młyn, Kuźnia Raciborska, Nędza, Lelów, Psary, Sośnicowice, Tworóg. Zadanie</p>	

<p>w projekcie dotyczące Gminy Tarnowskie Góry zakłada realizację około 1 000 instalacji OZE (ogniwa fotowoltaiczne, solary, kotły na biomasę, powietrzne pompy ciepła). Projekt stanowi część większego programu obejmującego kilka gmin w powiecie tarnogórskim o budżecie około 70 mln PLN.</p> <p>Działanie realizuje cel szczegółowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych -na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu. <p>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza. 	
Numer działania: 16	Termomodernizacja i wymiana źródeł ciepła w budynkach wielorodzinnych
Rodzaj działania:	organizacyjne/informacyjno-edukacyjne (działanie wewnętrzne Gminy)
Koszty:	15 000 000 PLN (łącznie z kosztami pozyskanego dofinansowania ze źródeł zewnętrznych)
Źródło finansowania*	- POLiŚ - NFOŚiGW - WFOŚiGW - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry, właściele budynków, wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe
Termin realizacji:	2022-2030, realizacja etapami
<p>Działanie stanowi propozycję pomocy dla właścicieli budynków wielorodzinnych i lokali w budynkach wielorodzinnych, w tym głównie w budynkach wspólnot mieszkaniowych. Działanie polega na zorganizowaniu w ramach struktur Urzędu Miasta komórki organizacyjnej, do zadań której należałoby informowanie właścicieli budynków wielorodzinnych lub lokali mieszkalnych w budynkach wielorodzinnych nt. możliwości uzyskania pomocy finansowej w ramach istniejących oraz tworzonych w przyszłości programów pomocowych nakierowanych na wspieranie wymiany źródeł ciepła i prace termomodernizacyjne, jak również pomoc w przygotowaniu stosownych wniosków. Pomoc w opisanym powyżej zakresie może być również udzielana przez powstałą komórkę właścicielom domów jednorodzinnych.</p> <p>Wymiana źródeł ciepła powinna zapewnić wypełnienie wymogów prawa regionalnego obowiązującego na terenie województwa śląskiego, tj. zapisów tzw. uchwały antysmogowej (uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego).</p> <p>Wykonanie prac termomodernizacyjnych, tj. przede wszystkim ocieplenie ścian zewnętrznych, dachów oraz wymiana stolarki budowlanej, jest szczególnie istotne w budynkach starych kamienic, ponieważ budynki te, w wyniku zaszłości z poprzedniej epoki ustrojowej, wykazują przeważnie</p>	

duże niedoinwestowanie w tym względzie. Wypełnienie Warunków Technicznych 2021 może być trudne w budynkach zabytkowych albo budynkach o ozdobnych elewacjach frontowych. Niemniej, w starych kamienicach przeważnie możliwe jest ocieplenie elewacji tylnych (ewentualnie bocznych) ścian zewnętrznych, dachów oraz wymiana stolarki budowlanej, tam gdzie jest to wskazane.

W ramach nowej perspektywy finansowej mogą pojawić się wkrótce programy pomocowe (np. w WFOŚiGW) skierowane do wspólnot mieszkaniowych, których konstrukcja będzie analogiczna, jak dla programów PONE i budynków jednorodzinnych, wówczas Urząd Miasta powinien gminny program PONE poszerzyć o budynki wspólnot mieszkaniowych, pozyskując odpowiednie środki zewnętrzne na ten cel.

Działanie realizuje cel szczegółowy:

- **Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych.**
- **Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych -na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.**

Działanie realizuje kierunek strategiczny:

- **Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne.**
- **Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.**

Numer działania: 17	Termomodernizacja i wymiana źródeł ciepła w budynkach będących własnością gminy
Rodzaj działania:	techniczne
Koszty:	10 000 000 PLN
Źródło finansowania*	- POLiŚ - NFOŚiGW - WFOŚiGW - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny	Wydział Inwestycji i Remontów UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2021- 2030, realizacja etapami

Działanie polega na termomodernizacji budynków będących własnością gminy oraz na wymianie źródeł ciepła w budynkach lub lokalach będących własnością gminy, w tym: w budynkach użyteczności publicznej oraz w budynkach lub lokalach mieszkalnych stanowiących komunalny zasób mieszkaniowy. Wymiana źródeł ciepła powinna zapewnić wypełnienie wymogów prawa regionalnego obowiązującego na terenie województwa śląskiego, tj. zapisów tzw. uchwały antysmogowej (uchwała nr V/36/1/2017 Sejmiku Województwa Śląskiego).

Termomodernizacja budynków z kolei powinna spełniać Warunki Techniczne 2021 (Dz.U. 2019, poz. 1065). Wykonanie prac termomodernizacyjnych, tj. przede wszystkim ocieplenie ścian zewnętrznych, dachów, wymiana stolarki budowlanej, jest szczególnie istotne w budynkach komunalnego zasobu mieszkaniowego, ponieważ budynki te, w wyniku zaszłości z poprzedniej epoki ustrojowej, wykazują zwykle duże niedoinwestowanie w tym względzie.

Ocenia się, że na terenie miasta wykonania prac termomodernizacyjnych wymaga ok. 700 lokali mieszkalnych stanowiących własność gminy (szacunek własny IETU).

Ponieważ wykonanie tego zadania uzależnione jest od możliwości finansowych gminy, to zarówno na wymianę źródeł ciepła, jak i termomodernizację budynków gmina może i powinna pozyskać środki zarówno z istniejących i już uruchomionych finansowych instrumentów pomocowych, jak i z tych, które powinny pojawić się wkrótce w ramach nowej perspektywy finansowej np. w WFOŚiGW.

Działanie realizuje cel szczegółowy:

- **Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych.**
- **Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych -na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.**

Działanie realizuje kierunek strategiczny:

- **Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne.**
- **Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.**

PAKIET DZIAŁAŃ 6: Rozwój i integracja systemu publicznego transportu zbiorowego oraz promocja transportu bezemisyjnego	
Numer działania: 18	Rozbudowa infrastruktury rowerowej w Gminie Tarnowskie Góry i integracja z planowanym regionalnym systemem ścieżek rowerowych
Rodzaj działania:	organizacyjne/techniczne
Koszty:	10 000 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny	Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta oraz Wydział Inwestycji i Remontów UM Tarnowskie Góry we współpracy z Miejskim Zarządem Ulic i Mostów, Zarządem Dróg Powiatowych i Urzędem Marszałkowski
Termin realizacji:	2024 – 2030, realizacja etapami
<p>Działanie polega na: (1) budowie i wytyczeniu nowych ścieżek rowerowych i integracji z planowanym regionalnym systemem ścieżek rowerowych; (2) tworzeniu stref komunikacji rowerowej w obszarach zabudowy miejskiej; (3) tworzeniu stref ograniczonej prędkości dopuszczalnej dla pojazdów; (4) wydzieleniu ścieżek, traktów w ramach istniejącej infrastruktury; (5) udrożnieniu zablokowanych dawnych ciągów komunikacyjnych (jeżeli jest to możliwe); (6) przeciwdziałaniu fragmentacji ścieżek rowerowych poprzez zapisy w MPZP; (7) rozbudowie usługi rowerów miejskich jako części zintegrowanego systemu rowerowego dla Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.</p> <p>Działania dodatkowe obejmują: nasadzenia roślin w pasach przydrożnych, przebudowę sieci kanalizacji, wymianę wpustów ulicznych. Realizacja działania pozwoli na ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta, co wpłynie na zwiększenie odporności miasta na występowanie przekroczeń norm jakości powietrza oraz stanów smogowych. Dodatkowe nasadzenia roślin w pasach przydrożnych wzmocnią odporność miasta na występowanie ekstremalnych temperatur maksymalnych, fal upałów, MWC. Towarzystwo inwestycji przebudowa sieci kolektorów, wymiana wpustów ulicznych ograniczy lokalnie wysokie ryzyko dla transportu drogowego w zakresie deszczy intensywnych i powodzi nagłych.</p> <p>Działanie realizuje cel szczegółowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza. 	

Numer działania: 19	Rozbudowa centrum przesiadkowego wraz z budową infrastruktury rowerowej
Rodzaj działania:	techniczne
Koszty:	57 300 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIŚ - RPO WSL - środki własne
Podmiot odpowiedzialny	Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta, Biuro Strategii, Rozwoju i Funduszy Zewnętrznych i Wydział Inwestycji i Remontów UM Tarnowskie Góry we współpracy z Miejskim Zarządem Ulic i Mostów, Zarządem Dróg Powiatowych
Termin realizacji:	2021-2023
<p>W ramach projektu nastąpi rozbudowa i zagospodarowanie centrum przesiadkowego integrującego Dworzec Autobusowy /Dworzec PKP oraz budowane drogi rowerowe i infrastrukturę towarzyszącą. W ramach rozbudowy centrum przesiadkowego powstanie: parking typu park&ride na ok. 200 miejsc parkingowych dla samochodów osobowych, zatoka autobusowa, 6 miejsc postojowych dla pojazdów osobowych o napędzie elektrycznym wraz ze stacjami szybkiego ładowania, parking typu bike&ride z 100 zadaszonymi miejscami postojowymi dla rowerów wraz z punktem ładowania rowerów elektrycznych, jezdnie manewrowe. Budowa 28,2 km liniowej infrastruktury rowerowej obejmie: budowę dróg dla rowerów o długości ok. 11,5 km, dróg dla rowerów i pieszych o łącznej długości ok. 6,2 km, pasów dla rowerów o łącznej długości ok. 1,5 km, odcinków istniejących jezdni o łącznej długości ok. 9,0 km (prowadzenie rowerów w ruchu ogólnym, w tym kontraruch) oraz budowę tunelu pieszo-rowerowego o łącznej długości ok. 146 m. Zakończenie inwestycji planowane jest na czerwiec 2023 roku. Działania dodatkowe realizowane w ramach przedsięwzięcia to: nasadzenia roślin w pasach przydrożnych, przebudowa sieci kanalizacji, wymiana wpustów ulicznych. Realizacja działania pozwoli na ograniczenie ruchu pojazdów w centrum miasta, co wpłynie na zwiększenie odporności miasta na występowanie przekroczeń norm jakości powietrza oraz epizodów smogowych. Dodatkowe nasadzenia roślin w pasach przydrożnych podniosą odporność miasta na występowanie ekstremalnych temperatur maksymalnych, fal upałów, MWC. Towarzysząca inwestycji przebudowa sieci kolektorów, wymiana wpustów ulicznych ograniczy lokalnie wysokie ryzyko dla transportu drogowego w zakresie intensywnych deszczy i powodzi nagłych.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza. 	

Numer działania: 20	Działania informacyjno - edukacyjne na rzecz zrównoważonej mobilności w gminie – promocja ruchu rowerowego
Rodzaj działania:	Informacyjno-edukacyjne
Koszty:	Koszt całkowity 450 000 PLN, 50 000 PLN koszt roczny
Źródło finansowania*	- POIiŚ - środki własne
Podmiot odpowiedzialny	Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2030, działanie cykliczne, coroczne
<p>Rozbudowa sieci rowerowej w mieście wymaga działań promocyjnych w zakresie promocji roweru jako całorocznego środka transportu. Zmiana środka transportu dla osób dojeżdżających do centrum z samochodu na rower sprawiłaby, że w centrum byłby mniejszy tłok, hałas i poziom zanieczyszczenia powietrza. Ponadto jazda rowerem wpłynęłaby na poprawę kondycji fizycznej mieszkańców, jak również pozwoliłaby zaoszczędzić czas stracony w korkach. Kampania informacyjno-edukacyjna miałaby za zadanie przekonać mieszkańców do korzyści jakie płyną ze zamiany samochodu na rower. Elementy kampanii: organizacja wydarzeń plenerowych (np. rowerowy maj, dzień bez samochodu), organizacja szkoleń/pogadanek dla dzieci i młodzieży dotyczących kultury jazdy rowerem po mieście, przygotowanie elementów graficznych (ulotki, plakaty), instalowanie parkingów rowerowych przy szkołach (strzeżone zadaszony), promocja rowerów miejskich, promocja nowopowstałej sieci rowerowej, spoty promujące w regionalnej telewizji i mediach.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza. 	

PAKIET DZIAŁAŃ 7:**Rozbudowa, udrożnienie oraz dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu**

Numer działania: 21	Koncepcja inteligentnego systemu zarządzania ruchem i informowania mieszkańców
Rodzaj działania:	Organizacyjne, docelowo działanie techniczne
Koszty:	Szacowany koszt opracowania koncepcji 100 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny	Zarząd Dróg Powiatowych we współpracy Miejski Zarząd Ulic i Mostów, Zarząd Dróg Wojewódzkich, Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, Związek Transportu Metropolitalnego
Termin realizacji:	2025-2030
<p>Działanie polega na opracowaniu koncepcji inteligentnego systemu zarządzania ruchem i informowania mieszkańców. Inteligentny System Transportowy (ITS) ma za zadanie usprawnić ruchu oraz wzmocnić informację o warunkach na drogach oraz dostępności miejsc parkingowych. W dalszym etapie system byłby wdrożony w oparciu o pozyskane dodatkowe środki finansowe.</p> <p>System zarządzania ruchem w mieście ma za zadanie kompleksowe obsługiwanie szeregu podsystemów, w zależności od potrzeby gminy. Może on nadawać priorytet przejazdu dla pojazdów transportu publicznego, czy posiadać podsystem liniowego sterowania i zarządzania ruchem drogowym. Kierowcy otrzymają szereg informacji, w tym o warunkach ruchu w mieście i drogach alternatywnych, czy wolnych miejscach parkingowych m.in. dzięki tablicom zmiennej treści oraz informacji parkingowej, a także dzięki stronie www lub/i aplikacji mobilnej. Dzięki stacjom meteorologicznym będącym składnikiem systemu, na specjalnych tablicach informacyjnych zlokalizowanych w mieście wyświetlane będą informacje o panujących warunkach drogowych, stanie nawierzchni drogi. W ramach systemu mogą działać mniejsze tablice informujące o oblodzeniach w newralgicznych punktach miasta (wiadukty, obniżenia terenu itp.) ITS może także posiadać system monitoringu wizyjnego skrzyżowań, w tym kamery do automatycznego rozpoznawania tablic rejestracyjnych. Komponentem systemu są też dynamiczne wagi wychwytyjące przeciążone pojazdy. Sprawnie działający system ITS może przynieść gminie następujące korzyści: zwiększenie przepustowości sieci ulic; poprawę bezpieczeństwa ruchu drogowego (zmniejszenie liczby wypadków); zmniejszenie czasu podróży i zużycia energii; poprawę komfortu podróżowania i warunków ruchu kierowców (system informowania o nadzwyczajnych zdarzeniach na tablicach zmiennej treści np. powódzie, podtopienia, gołoledzie); redukcja kosztów zarządzania taorem drogowym; redukcja kosztów związanych z utrzymaniem i renowacją nawierzchni; poprawa jakości środowiska naturalnego (redukcja emisji spalin); zwiększenie korzyści ekonomicznych w regionie.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych.• Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne.	

Numer działania: 22	Koncepcja budowy systemu zielonych parkingów w centrum Gminy Tarnowskie Góry
Rodzaj działania:	Organizacyjne, docelowo działanie techniczne
Koszty:	Szacowany koszt opracowania koncepcji 200 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - środki własne
Podmiot odpowiedzialny	Miejski Zarząd Ulic i Mostów
Termin realizacji:	2022-2025
	<p>W centrum miasta zauważalny jest deficyt miejsc parkingowych przy jednoczesnym wzroście natężenia ruchu kołowego w mieście. W związku z tym, dostrzeżono potrzebę wyznaczenia miejsc parkingowych wraz z systemem informowania o dostępnych miejscach. W zakresie budowy parkingów w mieście, proponowane jest działanie polegające na opracowaniu koncepcji budowy parkingów miejskich (w tym parkingu wielopoziomowego). Przy wyznaczeniu miejsc pod inwestycję proponuje się wykorzystanie terenów niezagospodarowanych oraz w ciągach komunikacyjnych.</p> <p>Sieć parkingów miejskich powinna wpisywać się w działania związane z adaptacją do zmian klimatu tj. ograniczać negatywne skutki ekstremalnych temperatur, poprawiać retencję i jakość powietrza w mieście. W zależności od możliwości i lokalizacji zaleca się: budowę parkingów rozszczełnionych, wykorzystywanie roślin do poprawy komfortu termicznego tj. parkingi zielone z powierzchni rozszczełnioną lub częściowo rozszczełnioną, parkingi pod pergolą, zielone ściany, zielone dachy na parkingach wielopoziomowych; zbiorniki retencyjne umieszczone pod parkingami wielopoziomowymi. Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu, działanie przyczynia się do poprawy jakości środowiska naturalnego m.in. w zakresie poprawy jakości powietrza. Budowa zielonych parkingów wzmocni retencję w centrum miasta oraz poprawi komfort termiczny mieszkańców.</p> <p>Działanie realizuje cel szczegółowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.
Numer działania: 23	Poprawa jakości dróg i bezpieczeństwa drogowego w odpowiedzi na negatywne skutki zmian klimatu
Rodzaj działania:	techniczne
Koszty:	Szacowany koszt 82 500 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ

	<p>- środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027 - Górnośląsko – Zagłębiowska Metropolia</p>	<p>Miejski Zarząd Ulic i Mostów, we współpracy z Zarządem Dróg Powiatowych</p>
	<p>Termin realizacji:</p>	<p>2021-2030, Działanie jest realizowane etapami</p>
	<p>Niniejsze działanie polega na dostosowaniu infrastruktury drogowej do warunków wynikających ze zmian klimatu, jako że sprawny, wydajny i wygodny dla mieszkańców system komunikacji drogowej jest niezbędnym warunkiem rozwoju ogólnego miasta, gwarantującym bezpieczeństwo mieszkańców oraz stabilne funkcjonowanie miasta.</p> <p>Propozycje rozwiązań to: rozbudowa układu drogowego wraz konieczną infrastrukturą odprowadzenia wód opadowych, co wpłynie na poprawę jakości sieci drogowej, prawidłowe utrzymanie wpuść ulicznych zmniejszających prawdopodobieństwo wystąpienia lokalnych podtopień, utrzymanie nawierzchni drogowej, wymiana przestarzałej nawierzchni drogowej nieprzystosowanej do obecnego natężenia ruchu, likwidacja odkształceń, powstałych podczas długotrwałych fal upałów (skrzyżowania dróg, zatoczki autobusowe) oraz uszkodzeń dróg powstałych w sezonie zimowym (uszkodzenia powstałe w wyniku cyklicznej zmiany temperatury z dodatniej na ujemną i odwrotnie), budowa chodników z materiałów częściowo przepuszczalnych, przebudowa ciągów ulicznych w centrum miasta w celu zmniejszenia natężenia ruchu, budowa progów zwalniających, budowa ścieżek rowerowych - poprawa jakości środowiska naturalnego (redukcja emisji spalin). Działanie obejmuje również dostosowanie układu drogowego ze względu na otwarcie nowych funkcji związanych z budową S11.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza. 	

PAKIET DZIAŁAŃ 8: Zwiększanie potencjału retencji wód	Numer działania: 24	Opracowanie koncepcji retencji wód w gminie obejmującej między innymi budowę zbiorników retencyjnych ograniczających spływ wód opadowych i roztopowych do cieków wodnych
	Rodzaj działania:	Organizacyjne, docelowo działanie techniczne
	Koszty:	Koszt opracowania koncepcji 70 000 PLN, koszty realizacji będą wynikały z opracowanej dokumentacji
	Źródło finansowania*	- POLiŚ - NFOŚiGW - środki własne
	Podmiot odpowiedzialny:	Zespół ds. Realizacji Projektu i Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry
	Termin realizacji:	2021 (koncepcja), 2022 – 2030 (realizacja)
	<p>Opracowanie koncepcji retencji wód w mieście jest niezbędne do hierarchizacji i priorytetyzacji działań w zakresie: rozdziału systemów kanalizacji oraz budowy zbiorników retencyjnych ograniczających spływ wód opadowych i roztopowych do cieków wodnych. Koncepcja powinna wskazać obszary problemowe oraz rozwiązania w zakresie zwiększenia retencji. Realizacja koncepcji będzie zbieżna z realizacją działań MPA.</p> <p>Koncepcja powinna uwzględniać cele środowiskowe, a zaproponowane działania planistyczne nie mogą spowodować ryzyka ich nieosiągnięcia. W przypadku planowania działań na obszarach podlegających szczególnej ochronie, w koncepcji należy uwzględnić konieczne działania minimalizujące negatywne oddziaływanie na przedmiot ochrony oraz respektować obowiązujące plany działań ochronnych.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. 	
	Numer działania: 25	Budowa zbiorników retencyjnych wraz z siecią kanalizacji deszczowej w tym realizacja koncepcji budowy zbiornika retencyjnego w zlewni cząstkowej „Rybna”
	Rodzaj działania:	techniczne
	Koszty:	30 000 000 PLN, szacowany koszt projektowania i inwestycji. Koszt szczegółowy będzie określony na etapie projektowania
Źródło finansowania*	- POLiŚ - NFOŚiGW	

	<p>- środki własne - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027</p> <p>Podmiot odpowiedzialny: Zespół ds. Realizacji Projektu UM Tarnowskie Góry</p> <p>Termin realizacji: 2022-2030, realizacja etapami zgodnie z planem retencji</p> <p>Budowa zbiorników retencyjnych wraz z sieciami kanalizacji deszczowej powinna wynikać z „Opracowania koncepcji retencji wód w gminie”. Realizacja tego działania będzie w dużej mierze zależała od możliwości pozyskania środków oraz uzyskania pozytywnych decyzji środowiskowych i pozwoleń wodnoprawnych.</p> <p>Koncepcja budowy zbiornika retencyjnego w zlewni cząstkowej „Rybna” wykazała zasadność jego powstania. Jednocześnie niezbędne jest zbudowanie kanalizacji deszczowej w tej części miasta. Zasadność takiego rozwiązania znalazło potwierdzenie w analizach wykonanych w ramach MPA.</p> <p>Ze względu na zagrożenie nieosiągnięcia dobrego stanu wód JCWP obejmującej zlewnię cząstkową Rybna, aby ograniczyć dodatkowe presje, realizacja tego zadania powinna być prowadzona z uwzględnieniem koniecznych działań minimalizujących.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne.
--	---

**PAKIET DZIAŁAŃ 9:
Modernizacja systemu kanalizacji deszczowej**

Numer działania: 26	Rozdział kanalizacji ogólnospławnej – opracowanie koncepcji i jej realizacja
Rodzaj działania:	techniczne/organizacyjne
Koszty:	50 000 000 PLN Oszacowany koszt obejmuje zarówno opracowanie dokumentacji jak i realizację zadań inwestycyjnych. Będzie on szczegółowo określony na etapie projektowania
Źródło finansowania*	- POLiŚ - NFOŚiGW środkami własnymi - Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027
Podmiot odpowiedzialny:	Zespół ds. Realizacji Projektu i UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2030, realizacja etapami
<p>Działanie obejmuje identyfikację potrzeb, opracowanie dokumentacji i realizację inwestycji. Rozdział kanalizacji ogólnospławnej i wyodrębnienie ścieków deszczowych pozwoli na optymalizację pracy oczyszczalni ścieków. Przy zastosowaniu dodatkowych rozwiązań w zakresie retencji przyczyni się do poprawy bilansu wodnego miasta. W pierwszej kolejności działanie powinno dotyczyć obszarów problemowych i wskazanych w „Opracowaniu koncepcji retencji wód w gminie”. Na tym etapie nie został określony zakres potrzeb i możliwości, dlatego kwota jest szacunkowa. W oparciu o analizę mapową szacowana długość kanalizacji ogólnospławnej wynosi 134 km (szacowanie własne IETU).</p> <p>.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. 	

PAKIET DZIAŁAŃ 10: Stymulowanie wdrażania dobrych praktyk gospodarowania wodami opadowymi	Numer działania: 27	Wdrożenie instrumentu wsparcia finansowego dla właścicieli posesji w zakresie retencji przydomowej wód opadowych
	Rodzaj działania:	organizacyjne
	Koszty:	Koszt całkowity 1 820 000 w tym koszt wdrożenia 20 000 PLN. Wydatki roczne Gminy będą związane z udzielaniem dotacji na poziomie 200 000 PLN i będą zależały od pozyskanych środków zewnętrznych i możliwości budżetu miasta.
	Źródło finansowania*	- środki własne i inne - NFOŚiGW - WFOŚiGW
	Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry,
	Termin realizacji:	2022-2030
<p>Dofinansowanie działań właścicieli posesji oraz wspólnot mieszkaniowych i spółdzielni mieszkaniowych w zakresie retencji deszczowej zwiększy zainteresowanie mieszkańców stosowaniem rozwiązań pozwalających na zagospodarowanie wody opadowej „u źródła”. Wpłynie to w konsekwencji na zmniejszenie obciążenia kanalizacji oraz zmniejszenie ryzyka wystąpienia podtopień. Realizację działania można rozpocząć od obszarów problemowych w zakresie występowania podtopień, stopniowo w ramach posiadanych środków rozszerzając go na obszar całego miasta.</p> <p>Działanie może być realizowane z wydzielonej puli w budżecie miasta, z której dofinansowywane będą inwestycje mieszkańców Tarnowskich Gór ukierunkowane na retencję wód opadowych, m.in. na budowę: ogrodu deszczowego w pojemniku lub w gruncie, muldy chłonnej lub studni chłonnej, naziemnego wolnostojącego zbiornika na wody opadowe z dachu, podziemnego zbiornika na wody opadowe.</p> <p>Przykładowo możliwe jest następujące rozdzielenie funduszy:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zwrot 80% kosztów inwestycji, do kwot 5 000 zł dla właścicieli posesji, - zwrot 80% kosztów inwestycji, do kwot 10 000 zł dla wspólnot mieszkaniowych i spółdzielni mieszkaniowych. <p>Procent dotacji może być uzależniony od ilości retencjonowanej wody deszczowej, jak również od lokalizacji posesji na obszarach zidentyfikowanych jako problemowe.</p> <p>Działaniem można objąć również obiekty użyteczności publicznej położone w Tarnowskich Górach, np. szkoły i przedszkola. W tym wypadku możliwa jest aktywna promocja działań dotyczących retencji wód, w tym szkolenia, pokazy, festyny, zajęcia dla dzieci i młodzieży uświadamiające rolę retencji wód w mieście.</p> <p>Działanie może przyczynić się do promocji ogólnokrajowych działań dotyczących retencji wód tj. Program Priorytetowy „Moja Woda” na lata 2020-2024. Wsparciem działania mogą być strony internetowe oraz działalność biura informowania i obsługi interesantów.</p>		

<p>Działanie realizuje cel szczegółowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. 	
Numer działania: 28	Wdrożenie instrumentów fiskalnych w zakresie gospodarki wodnej i wzmocnienie kontroli egzekwowania wymagań prawnych dotyczących gospodarki wodami opadowymi przez właścicieli posesji
Rodzaj działania:	organizacyjne
Koszty:	Koszt wdrożenia 200 000 PLN
Źródło finansowania*	- środki własne
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Podatków i Wydział Finansowy, Wydział Ochrony Środowiska UM Tamowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2030
<p>Instrumenty fiskalne, oprócz działań edukacyjnych i wsparcia finansowego działań w zakresie retencji, są jedną z najskuteczniejszych metod wdrożenia wymaganych rozwiązań w pożądanym zakresie. Wdrożenie wytycznych planistycznych dotyczących uszczelnienia terenu, działania edukacyjne, wdrożenie instrumentów fiskalnych i wsparcie finansowe dla właścicieli posesji w zakresie retencji wymagają jednocześnie działań kontrolnych, aby ocenić ich realizację w praktyce.</p> <p>Działanie będzie polegało na pilotowym wdrożeniu rozwiązań kontroli stopnia uszczelnienia gruntów na zidentyfikowanych obszarach problemowych. Koszty działania są związane z wdrożeniem narzędzi do kontroli zagospodarowania gruntów. Zgodnie z obowiązującymi przepisami opłata za zmniejszenie naturalnej retencji terenuj dotyczy obecnie (dane za maj 2021) tylko działek o powierzchni ponad 3 500 m², w przypadku których zabudowa lub wykonywanie prac budowlanych wyłącza powyżej 70% powierzchni z możliwości retencionowania wody. Uszczelnienie systemu opłat, bądź wprowadzenie bardziej restrykcyjnych rozwiązań przez gminę powinno zaowocować zainteresowaniem podmiotów gospodarczych i mieszkańców w zakresie retencji przydomowej i rozszczelnienia powierzchni terenu. Rozwiązanie pilotowe w przyszłości mogłoby być wdrożone dla terenu całej gminy.</p> <p>Planowane zmiany ustawowe dotyczące inwestycji w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy na poziomie krajowym mogą w przyszłości powodować większe obciążenie dla Gminy związane z poborem podatków. Zasadne tym samym jest wsparcie Gminy w tym zakresie. Działanie w szczególności powinno obejmować system kontroli np. zapisów MPZP, czy wydanych warunków zabudowy w zakresie uszczelnienia powierzchni działek i systemów odwodnienia.</p>	

Działanie realizuje cel szczegółowy:

- Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy.
- Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu.

Działanie realizuje kierunek strategiczny:

- Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne.

		- NFOŚiGW - środki własne
	Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry
	Termin realizacji:	2022-2030
<p>Działanie polega na wdrożeniu rozwiązań wspólnie z kompetentnymi podmiotami – IMGW-PIB w zakresie monitoringu meteorologicznego i hydrologicznego. Ze strony Gminy możliwa jest partycypacja w finansowaniu zakupu urządzeń pomiarowych. Obecnie na terenie miasta nie funkcjonuje żaden system monitoringu meteorologicznego i hydrologicznego. Dane o opadach pochodzą z odległych stacji pomiarowych i nie uwzględniają specyfiki położenia terenu gminy. Powstanie sieci monitoringowej pozwoliłoby na bieżącą kontrolę sytuacji meteorologicznej i hydrologicznej oraz weryfikację efektywności zastosowanych rozwiązań w zakresie zwiększenia odporności miasta na ekstremalne zjawiska meteorologiczne i hydrologiczne. Monitoring można by oprzeć na niskokosztowych urządzeniach automatycznych (deszczomierze, mierniki poziomu wody) z możliwością stałego dostępu do danych dla służb miejskich i mieszkańców (np. poprzez serwis WWW).</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. 		

PAKIET DZIAŁAŃ 11: Wzmocnienie systemu zarządzania wodami opadowymi na obszarze Gminy	Numer działania: 29	Utrzymanie cieków będących odbiornikami wód deszczowych w tym obiektów hydrotechnicznych oraz zbiorników retencyjnych
	Rodzaj działania:	techniczne/organizacyjne
	Koszty:	Obecne koszty roczne utrzymania odbiorników wynoszą 20 000 PLN, możliwe zwiększenie wydatków w związku z przejściem obiektów hydrotechnicznych, szacowany koszt całkowity 200 000 PLN
	Źródło finansowania*	- POIiŚ - NFOŚiGW - środki własne
	Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry, podmioty zarządzające gospodarką wodną
	Termin realizacji:	2021-2030
	<p>Właściwe utrzymanie cieków wynika z zapisów Prawa wodnego oraz warunków określonych w pozwoleniach wodnoprawnych. Działanie to zmniejsza ryzyko strat wynikające z zagrożeń występowania nagłych powodzi miejskich. Działaniem należy objąć cieki będące odbiornikami wód deszczowych, niewrażliwe na zmiany hydrologiczne oraz zbiorniki retencyjne. Możliwe jest rozważenie przejęcia przez Gminę niektórych obiektów hydrotechnicznych, takich jak Kanał Ulgi w Strzybnicy. Będzie to wymagało osobnego określenia kosztów realizacji takich działań.</p> <p>Prace utrzymaniowe prowadzone na naturalnych odcinkach cieków powinny uwzględniać wymogi ochrony środowiska i dobre praktyki w tym zakresie.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. • Zrównoważona multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. 	
	Numer działania: 30	Wdrożenie narzędzi pomiarowych dla oceny zagrożeń i modelowania ryzyka powodzi miejskiej - budowa systemu monitoringu meteorologicznego i hydrologicznego
	Rodzaj działania:	techniczne/organizacyjne
	Koszty:	Koszt całkowity: 235 000 PLN, w tym budowa systemu ok. 100 000 PLN, utrzymanie ok. 15 000 PLN rocznie
Źródło finansowania*	- POIiŚ	

PAKIET DZIAŁAŃ 13:**Adaptacja działań w zakresie utrzymania porządku w Gminie**

Numer działania: 32	Uzupełnienie o zagadnienia zagrożeń klimatycznych kompleksowej koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Tarnowskie Góry i włączenie jej w zakres aktualizowanego POŚ
Rodzaj działania:	organizacyjne
Koszty:	30 000 PLN
Źródło finansowania*	- POIiŚ - NFOŚiGW - środki własne
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Gospodarki Miejskiej, Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2023
<p>Zgodnie z Art. 14. 1. Ustawy Prawo ochrony środowiska (Dz. U. 2001 Nr 62 poz. 627, tekst jednolity; 25.05.2021) polityka ochrony środowiska jest prowadzona na podstawie strategii rozwoju, programów i dokumentów programowych, o których mowa w ustawie z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju (Dz. U. z 2019 r. poz. 1295 i 2020), w tym za pomocą wojewódzkich, powiatowych i gminnych programów ochrony środowiska.</p> <p>Niniejsze działanie polega na weryfikacji wdrożonej i funkcjonującej koncepcji gospodarki odpadami komunalnymi na terenie Gminy Tarnowskie Góry o zagadnienia zagrożeń klimatycznych, oraz sukcesywne włączanie tych zapisów w zakres aktualizowanego Programu Ochrony Środowiska. Weryfikacja powinna obejmować przede wszystkim zagadnienia ryzyk związanych z wysoką temperaturą, m.in. zagrożenia odorowego i mikrobiologicznego w czasie letnich upałów, oraz ryzyka przemieszczania odpadów wskutek ekstremalnych zjawisk atmosferycznych takich jak nawałne deszcze czy silny wiatr. Uwzględniając te aspekty, w integralny sposób POŚ wraz z regulaminem utrzymania czystości i porządku będzie nakreślać lokalne ramy prawne funkcjonowania kompleksowego systemu gospodarki odpadami komunalnymi w mieście i jego adaptacji do spodziewanych zmian klimatycznych.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy.• Dostosowanie systemu gospodarki odpadami do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne.• Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne.• Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnego wiatru i burz.	

PAKIET DZIAŁAŃ 12: Integracja współpracy regionalnej	Numer działania: 31	Budowa sieci współpracy dla wdrażania MPA w zakresie zarządzania ciekami będącymi odbiornikami wód opadowych oraz integracja działań podmiotów zarządzających gospodarką wodną w skali gminy i w skali ponadlokalnej
	Rodzaj działania:	organizacyjne
	Koszty:	Koszt całkowity w okresie realizacji MPA 50 000 PLN, koszty roczne 5 000 PLN
	Źródło finansowania*	- POIiŚ - środki własne
	Podmiot odpowiedzialny	Wydział Ochrony Środowiska UM Tarnowskie Góry
	Termin realizacji:	2021-2030 działanie o charakterze ciągłym
	<p>Przy wdrażaniu MPA pojawia się wiele kwestii wspólnych dla sąsiednich miast realizujących MPA oraz interesariuszy zaangażowanych w realizację działań w mieście. Istotą działania jest nawiązywanie kontaktów i utrzymanie pozytywnych relacji z różnymi podmiotami w celu wymiany informacji oraz wzajemnego wsparcia podczas wdrażania działań MPA. W przypadku Gminy Tarnowskie Góry wchodzącej w skład Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii sieć współpracy może funkcjonować w oparciu o cykliczne spotkania pomiędzy organami i specjalistami w danym obszarze tematycznym Metropolii lub też we współpracy z zespołami miejskimi i interesariuszami. Sieć powinna być rozpoznawalna przez decydentów i społeczeństwo dzięki dobrej reprezentacji i efektywnej komunikacji.</p> <p>Nieuregulowane kwestie własnościowe utrudniają lub uniemożliwiają działania w zakresie utrzymania infrastruktury wodnej na terenie miasta. Podjęcie działania w tym zakresie umożliwi realizację bieżących i przyszłych przedsięwzięć w zakresie poprawy retencji i zmniejszenia zagrożeń związanych z podtopieniami i nagłymi powodziąmi miejskimi. Tym samym celom służy integracja działań podmiotów zarządzających gospodarką wodną w mieście.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie cele szczegółowe. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne. 	

Numer działania: 33	Przeгляд i weryfikacja zadań pod kątem zagrożeń klimatycznych w zakresie utrzymania czystości w gminie (ulice, place, tereny utwardzone, targowiska)
Rodzaj działania:	organizacyjne
Koszty:	120 000 PLN
Źródło finansowania*	- środki własne - NFOŚiGW
Podmiot odpowiedzialny:	Wydział Gospodarki Miejskiej UM Tarnowskie Góry
Termin realizacji:	2022-2023
<p>Niniejsze działanie polega na dostosowaniu infrastruktury miejskiej do warunków wynikających ze zmian klimatu, m.in. nawalnych deszczy i wiatru. Podstawą działania jest weryfikacja Regulaminu Utrzymania Czystości i Porządku w Gminie Tarnowskie Góry, w odniesieniu do czynników klimatycznych stwarzających zagrożenie, oraz kontrola spełnienia wymagań - np. wymagań w stosunku do miejsc lokalizacji pojemników czy gospodarowania odpadem zielonym. Regulamin jest kluczowym aktem prawa miejscowego w zakresie organizacji systemu odbierania i zbierania odpadów komunalnych, dlatego aspekty adaptacji systemu do spodziewanych zmian klimatycznych powinny zostać w nim uwzględnione.</p> <p>W wymiarze praktycznym, w ramach realizacji tego działania wskazana jest intensyfikacja rutynowych działań w zakresie utrzymania czystości i porządku w mieście (ulice, place, tereny utwardzone, targowiska), która powinna pozwolić na ograniczenie ryzyka wywiewania zanieczyszczeń (odpadów) oraz ich wymywania do systemu ogólnospławnej kanalizacji. Jest to działanie o charakterze organizacyjnym, które będzie wymagać wsparcia finansowego służb komunalnych z uwagi na rozszerzony zakres obowiązków lub większą częstotliwość wykonywanych prac.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami deszczowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy gminy. • Dostosowanie systemu gospodarki odpadami do skutków zmian klimatu. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne termiczne zjawiska meteorologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na ekstremalne zjawiska hydrologiczne. • Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnego wiatru i burz. 	

PAKIET DZIAŁAŃ 14: Wprowadzenie zagadnień adaptacji do zmian klimatu do systemu zamówień publicznych	Numer działania: 34	Opracowanie standardów na potrzeby Specyfikacji Warunków Zamówień z uwzględnieniem aspektów związanych z inwestycjami publicznymi i gospodarką komunalną dotyczących eliminacji wskazanych ryzyk (termika - deszcze intensywne - jakość powietrza - silny wiatr) wraz z kontrolą spełnienia stawianych wymagań
	Rodzaj działania:	organizacyjne
	Koszty:	100 000 PLN
	Źródło finansowania*	- środki własne - NFOŚiGW
	Podmiot odpowiedzialny	Biuro Zamówień Publicznych i Wydział Ochrony Środowiska UM Gmina Tarnowskie Góry
	Termin realizacji:	2022-2025
<p>Działanie polegać będzie na opracowaniu standardów/wytycznych uwzględniających potrzeby adaptacji do zmian klimatu w zamówieniach publicznych (przygotowanie specyfikacji warunków zamówień – SWZ). Wytyczne będą stanowić zbiór dobrowolnych zasad wspierających gminę w zakresie proekologicznego budowania i eksploatacji infrastruktury komunalnej uwzględniających eliminację wskazanych ryzyk (termika - deszcze intensywne – jakość powietrza -silny wiatr). W opracowaniu zostaną zawarte kryteria zamówień publicznych, których stosowanie będzie zalecane w procedurze przetargowej wraz z propozycją kontroli spełnienia stawianych wymagań. W zależności od rodzaju planowanej inwestycji/usługi, kryteria będą mogły być stosowane w ramach procedury udzielenia zamówień m.in. na budowę nowej infrastruktury wodno-ściekowej, obiektów małej i dużej architektury, projektowania zieleni, jak również ich utrzymania i eksploatacji. Dodatkowym aspektem działania będzie wspieranie umiejętności urzędników w zakresie stosowania tzw. "zielonych zamówień publicznych", w obszarze budowy, porządkowania i utrzymania infrastruktury publicznej. Takie podejście sprawi, że oddziaływanie na środowisko zleconych inwestycji w trakcie pełnego cyklu życia, będzie mniejsze niż ma to miejsce w przypadku infrastruktury wybranej w sposób tradycyjny.</p> <p><u>Działanie realizuje cel szczegółowy:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie cele szczegółowe. <p><u>Działanie realizuje kierunek strategiczny:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Działanie ma charakter horyzontalny, realizuje wszystkie kierunki strategiczne. 		

* Poziomy dofinansowania w ramach różnych Programów oraz ich osi priorytetowych, pakietów działań lub poddziałań są zmienne. W rozdziale 7.3. omówiono programy finansowe a, jeżeli było to możliwe przedziały, dofinansowania w ramach tych programów.

6.1 DZIAŁANIA PODEJMOWANE W OTOCZENIU REALIZACJI MPA

W otoczeniu realizacji MPA zakłada się realizację kluczowych działań strategicznych, które wzmocniają i warunkują działania podejmowane przez miasto, lecz nie są przez nie realizowane, tylko przez inwestorów zewnętrznych. Działaniami tymi są: rewitalizacja linii kolejowej 182 Tarnowskie Góry – Zawiercie, budowa drogi ekspresowej S11 w województwie śląskim (odcinek II), dekarbonizacja ciepłownictwa i transportu publicznego w Tarnowskich Górach.

Rewitalizacja linii kolejowej 182 Tarnowskie Góry – Zawiercie

W ramach zadania ma zostać odbudowany 30 km nieczynny odcinek torowiska między Tarnowskimi Górami a Siewierzem, zbudowane **dwupoziomowe skrzyżowania m.in. z autostradą A1 i DW 913 Będzin – Pyrzowice**. W planach jest modernizacja 38 przejazdów kolejowo-drogowych.

Rewitalizacja i elektryfikacja dotyczyć będzie ok. 48 km linii kolejowej. Dostępność infrastruktury kolejowej pozwoli na zorganizowanie nowych przystanków: Miasteczko Śląskie Centrum, Mierzęcice, Zawiercie Kądziałów oraz 2-peronowa stacja Pyrzowice-Lotnisko. Z myślą o wygodzie podróżnych zostaną zmodernizowane perony na stacjach: Tarnowskie Góry, Siewierz i Poręba. W Zawierciu, Pyrzowicach i Tarnowskich Górach zostaną zamontowane windy, aby ułatwić podróże osobom o ograniczonej możliwości poruszania się. Perony będą oświetlone i wyposażone w wiaty oraz ławki. Komfort i bezpieczeństwo w podróży zapewnią nagłośnienie i monitoring oraz czytelne oznakowanie i tablice informacyjne.

Zakłada się, że projekt pozytywnie wpłynie na transport towarów drogą kolejową i lotniczą. Pociągi towarowe przyspieszą do 80 km/h, linią pojadą też cięższe składy. Pasażerowie z Tarnowskich Gór dojadą do lotniska w niecałe 20 minut. Podróżnym z Katowic i z Częstochowy przejazd zajmie niecałą godzinę. Dzięki inwestycji mieszkańcy zyskają lepsze połączenie z Katowicami.

Jest to działanie techniczne. Koszt działania wynosi ponad 660 000 000 PLN (wg PKP PLK S.A.). Realizacja zadania może być finansowana z następujących źródeł: POIiŚ i RPO WSL. Podmiotem odpowiedzialnym jest PKP PLK S.A. przy współpracy zainteresowanych gmin, w tym Gminy Tarnowskie Góry. Przewidywany termin realizacji to 2023 rok.

Działanie realizuje cel szczegółowy: Zrównoważona multimodalna, mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu oraz kierunek strategiczny: Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.

Budowa drogi ekspresowej S11 w województwie śląskim (odcinek II)

Efektom rzeczowym planowanej inwestycji będzie budowa nowego odcinka drogi ekspresowej S11 o nawierzchni zdolnej do przenoszenia obciążenia o nacisku 115 kN/oś. Zostaną wybudowane bezkolizyjne węzły, bezkolizyjne skrzyżowania z drogami poprzecznymi i obiekty mostowe. Ponadto wybudowane będą drogi dojazdowe do terenów przyległych, urządzenia ochrony środowiska m.in.: zabezpieczenia przeciwhałasowe oraz przejścia dla zwierząt. Powstaną również odcinki łącznikowe od wybranych węzłów do istniejącego układu komunikacyjnego. Droga ekspresowa S11 (odc. II) odciąży ruch drogowy na terenie miasta Tarnowskie Góry, przyczyni się do poprawy jakości środowiska naturalnego m.in. w zakresie poprawy jakości powietrza, poprawi komfort jazdy w mieście, przyczyni się do poprawy stanu technicznego dróg (mniejsze obciążenia dróg, mniejsze odkształcenia nawierzchni).

Projekt obejmuje przebieg drogi S11 odc. II w województwie: śląskim, powiatach: Tarnogórski, Piekary Śląskie (miasto na prawach powiatu) oraz gminach: Tarnowskie Góry, Radzionków, Świerklaniec, Piekary Śląskie.

Jest to działanie techniczne. Koszt działania wynosi 1 937 500 000 PLN (wg GDDKiA). Realizacja zadania może być finansowana z POIiŚ. Podmiotem odpowiedzialnym jest Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad, we współpracy z gminami położonymi w przebiegu planowanej drogi, w tym

Gminą Tarnowskie Góry (Miejski Zarząd Ulic i Mostów), Zarządem Dróg Wojewódzkich, Zarządem Dróg Powiatowych. Cała trasa ma być gotowa do 2030 roku.

Z punktu widzenia adaptacji do zmian klimatu, działanie przyczynia się do poprawy jakości środowiska naturalnego m.in. w zakresie poprawy jakości powietrza oraz ograniczenia hałasu poprzez zmniejszenie tranzytu w centrum gminy.

Działanie to wpisuje się w realizację celu szczegółowego MPA: Zrównoważona, multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu oraz kierunek strategiczny: Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.

Dekarbonizacja ciepłownictwa i transportu publicznego w Tarnowskich Górach

Termin realizacji jest dwuetapowy: etap I - zielony transport w roku 2026 oraz etap II - czysta energetyka w roku 2028.

Celem projektu jest budowa i optymalizacja kompleksowego systemu lokalnej gospodarki energetycznej, opartej na źródłach odnawialnych, wysokosprawnej kogeneracji gazowej i wodorze dla dekarbonizacji ciepłownictwa i transportu.

Działanie polegać będzie na:

- opracowaniu rozwiązania dla zwiększenia udziału wodoru w spalanej mieszance powyżej 50% z gazem ziemnym dla stacjonarnych układów kogeneracyjnych,
- budowie magazynów H₂ wytworzonych z OZE,
- docelowym zasilaniu częściowym obiektów mieszkalnych i przemysłowych w ciepło sieciowe o obniżonych wskaźnikach emisyjnych,
- wykorzystaniu zielonego wodoru jako paliwa dla transportu publicznego,
- budowie farmy fotowoltaicznej na czaszy zrehabilitowanego składowiska odpadów,
- rozbudowie systemu efektywnego energetycznie.

Jest to działanie techniczne. Koszt działania wynosi 250 000 000 – 300 000 000 PLN. Realizacja zadania może być finansowana z następujących źródeł: wnioskowanie o środki bezzwrotne np. KPOiZO, RPO, POiŚ, Plan Sprawiedliwej Transformacji, PFR – forma finansowania zwrotnego. Podmiotem odpowiedzialnym jest Veolia Południe (okno wystawiennicze, demonstracja dla innych miast), Siemens GmbH, SBB Energy S.A., Gmina Tarnowskie Góry.

Realizacja zadania pozwoli na:

- ograniczenie emisji CO₂ oraz pyłów w pierwszym etapie o 24% w stosunku do roku sprzed inwestycji,
- ograniczenie zużycia energii pierwotnej i końcowej instalacji nowych mocy zasilanych z OZE wraz z instalacjami fotowoltaiki,
- stabilizację cen ciepła względem rynku handlu emisjami.

Działanie realizuje cel szczegółowy: Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia oraz realizuje kierunek strategiczny: Zwiększenie odporności gminy na zagrożenia związane z jakością powietrza.

7 Wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji

7.1 PODMIOTY WDRAŻAJĄCE

Efektywne wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji wymaga dużego zaangażowania wielu podmiotów zarządzających oraz działających w mieście Tarnowskie Góry.

Do wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji angażowane są przede wszystkim podmioty realizujące politykę miejską, a koordynacja realizacji planu działań adaptacyjnych powierzona zostaje Burmistrzowi Miasta Tarnowskie Góry. Ze względu na horyzontalny charakter adaptacji wdrażanie Miejskiego Planu Adaptacji odbywać się będzie poprzez komunikację i współpracę między zaangażowanymi podmiotami. Poszczególni przedstawiciele tych podmiotów brali udział w całym procesie tworzenia Miejskiego Planu Adaptacji uczestnicząc w warsztatach, spotkaniach roboczych, a także w ramach kontaktów bezpośrednich. Wśród kluczowych podmiotów zaangażowanych w realizację Miejskiego Planu Adaptacji należy wymienić Urząd Miejski Tarnowskie Góry reprezentowany przez przedstawicieli wydziałów:

- Wydział Ochrony Środowiska,
- Wydziału Gospodarki Miejskiej,
- Wydział Inwestycji i Remontów wraz z Zespołem ds. Realizacji Projektu ,
- Wydział Urbanistyki i Mienia,
- Wydział Zarządzania Kryzysowego,
- Biuro Strategii, Rozwoju i Funduszy Zewnętrznych,
- Wydział Kultury, Turystyki i Promocji Miasta,
- Wydział Finansowy,
- Wydział Administracyjny,
- Miejski Zarząd Ulic i Mostów,
- Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej.

Pozostałe podmioty zaangażowane w realizację Miejskiego Planu Adaptacji to:

- Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Tarnowskich Górach,
- Wody Polskie,
- Zarząd Dróg Powiatowych,
- Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad,
- Związek Transportu Metropolitalnego,
- Stowarzyszenie Miłośników Ziemi Tarnogórskiej,
- Veolia,
- Wspólnoty i spółdzielnie mieszkaniowe,
- Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy.

Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji wymaga udziału mieszkańców miasta Tarnowskie Góry oraz organizacji społecznych. Należy także oczekiwać włączenia w adaptację środowiska naukowego i przedsiębiorców – uwzględnienie ryzyka związanego ze zmianami klimatu w rozwoju badań naukowych oraz w planowaniu strategicznym i finansowym w przedsiębiorstwach może stymulować nowe technologie w adaptacji i przyczynić się do lepszego wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji.

7.2 INTERESARIUSZE

Interesariuszami Miejskiego Planu Adaptacji są przedstawiciele: Urzędu Miejskiego odpowiedzialni za poszczególne sektory miasta, organizacji pozarządowych, administracji oraz mieszkańcy miasta. Ponadto, interesariuszami są przedstawiciele przedsiębiorców, których działalność gospodarcza może zostać zakłócona w związku z zagrożeniami klimatycznymi, lub na których działalność może mieć wpływ

MPA oraz przedstawiciele podmiotów będących potencjalnymi sprawcami zagrożeń lub przyczyniającymi się do ich wzmocnienia.

W opracowanie dokumentu włączono osoby zaangażowane w proces planowania w mieście Tarnowskie Góry, a także zapewniono możliwość udziału społeczeństwa w postępowaniu dotyczącym strategicznej oceny oddziaływania na środowisko Projektu Miejskiego Planu Adaptacji.

Konsultacje społeczne dotyczące projektu Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry wraz z Prognozą Oddziaływania na Środowisko przeprowadzane przez miasto trwały w okresie czerwca-lipca 2021. O wynikach konsultacji Zespół Miejski poinformował autorów dokumentu.

7.3 KOSZTY WDROŻENIA MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

Miejski Plan Adaptacji wyznacza ramy dla polityki adaptacyjnej miasta, której koszty – odnoszące się do osiągnięcia celu nadrzędnego Miejskiego Planu Adaptacji, jakim jest poprawa odporności miasta na zmiany klimatu – są trudne do oszacowania. Niektóre z działań są dostatecznie sprecyzowane dla oszacowania kosztów ich wdrożenia, dla niektórych natomiast koszty powinny być wskazane po określeniu zakresu planowanych prac. Dotyczy to w szczególności działań technicznych, które ważą na kosztach wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji. Ponadto odnosi się to do działań o charakterze planistycznym, dla których określono jedynie koszty opracowania samej dokumentacji, w której zawarte będą koszty realizacji zawartych tam działań.

Szacunkowy koszt wdrożenia (realizacji działań) Miejskiego Planu Adaptacji dla Gminy Tarnowskie Góry wynosi ok. 335,18 mln PLN. W przypadku działań, których zakres inwestycji wymaga uszczegółowienia, w szacunkach uwzględniono wieloletnie prognozy finansowe budżetu miasta i przyjęto maksymalną kwotę, jaką miasto może przeznaczyć na realizację tego typu działań, przy czym na kwotę tę składają się środki z budżetu miasta oraz środki zewnętrzne, o które miasto będzie aplikowało.

Niedostateczna wiedza o projektach oraz długofalowość działań adaptacyjnych i wiążącą się z nią niepewność, co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji, a przedstawioną wartość należy traktować jako szacunkową.

7.4 MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Fundusze krajowe i lokalne

Jednym z największych polskich narzędzi finansowych jest **Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko 2014-2020**. Maksymalne dofinansowanie, pochodzące z UE, wydatków kwalifikowalnych jest na poziomie 85%. Natomiast dofinansowanie pochodzące ze środków UE + ewentualne współfinansowanie z budżetu państwa lub innych źródeł przyznawane beneficjentowi przez właściwą instytucję tj. organy władzy, administracji rządowej; KZGW; RZGW – 100%, WZMiUW – 100%, w zakresie projektów realizujących zadania Skarbu Państwa, pozostali beneficjenci: 85%. Minimalny wkład własny beneficjenta: 5%.

Większość naborów zostało zamkniętych. Wciąż otwarty jest nabór na wnioski zawarte w ramach osi priorytetowej I **Zmniejszenie emisyjności gospodarki**:

- **działanie: 1.1. Wspieranie wytwarzania i dystrybucji energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych, Poddziałanie 1.1.1. Wspieranie inwestycji dotyczących wytwarzania energii z odnawialnych źródeł wraz z podłączeniem tych źródeł do sieci dystrybucyjnej/przesyłowej** - wsparcie skierowane jest na budowę nowych lub przebudowę instalacji skutkującej zwiększeniem mocy zainstalowanej jednostek wytwarzania energii elektrycznej w instalacjach wykorzystujących energię promieniowania słonecznego (powyżej 2 MWe). Łączna wartość wsparcia ze środków publicznych (ze wszystkich źródeł) dla jednego przedsiębiorcy na jeden projekt nie może przekraczać 15 mln EUR.
- **działanie 1.7 Kompleksowa likwidacja niskiej emisji na terenie województwa śląskiego Poddziałania 1.7.1 Wspieranie efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych w województwie śląskim.** Budżet na realizację poddziałania 1.7.1 podzielony jest w następujący sposób:
 - 45 mln PLN – jednostki samorządu terytorialnego i ich związki, samorządowe jednostki organizacyjne oraz przedsiębiorstwa realizujące zadania własne jednostek samorządu terytorialnego, podmioty będące dostawcami usług energetycznych w rozumieniu dyrektywy 2012/27/UE działające na rzecz spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych oraz jednostek samorządu terytorialnego na terenie województwa śląskiego – dotyczy wyłącznie budynków komunalnych oraz spółek prawa handlowego z obszaru województwa śląskiego, z udziałem Skarbu Państwa, prowadzących działalność mieszkaniową;
 - 3 mln PLN – spółdzielnie mieszkaniowe z obszaru województwa śląskiego;
 - 2 mln PLN – wspólnoty mieszkaniowe oraz porozumienia wspólnot mieszkaniowych z obszaru województwa śląskiego.

Ponadto w dotychczasowym POIiŚ na lata 2014-2020 było możliwe finansowanie działań związanych z ochroną środowiska, w tym adaptacją do zmian klimatu.

Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW)

Celem generalnym Funduszu jest poprawa stanu środowiska i zrównoważone gospodarowanie jego zasobami przez stabilne, skuteczne i efektywne wspieranie przedsięwzięć i inicjatyw służących środowisku oraz działania na rzecz transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej przy pełnym oraz zgodnym z zasadami zrównoważonego rozwoju wykorzystaniu środków pochodzących z Unii Europejskiej i innych środków zagranicznych na ochronę środowiska oraz gospodarkę wodną. Narodowy Fundusz oferuje pożyczki, dotacje oraz inne formy dofinansowania projektów realizowanych m.in. przez samorządy, przedsiębiorstwa, podmioty publiczne, organizacje społeczne, a także osoby fizyczne. NFOŚiGW jest równocześnie partnerem międzynarodowych instytucji finansowych w obsłudze środków zagranicznych przeznaczonych na ochronę środowiska. Kierunki finansowania w ramach funduszu to **poprawa gospodarki wodno-ściekowej czy adaptacji do zmian klimatu w tym m.in. mała retencja i zwiększenie obszarów zielonych.**

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego

Regionalny Program Operacyjny Województwa Śląskiego na lata 2014–2020 miał przydzielonych blisko 3,47 mld EUR. W ramach programu wydzielono 13 obszarów wsparcia do których należały m.in.: efektywność energetyczna, odnawialne źródła energii i gospodarka niskoemisyjna (796,7 mln EUR), ochrona środowiska i efektywne wykorzystanie zasobów (208,1 mln EUR). Aktualnie kończą się nabory w ramach tego funduszu. Działania w ramach tych środków będą realizowane jeszcze w okresie wdrażania MPA.

Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027

Nowy program regionalny będzie nosił nazwę „Fundusze Europejskie dla Śląskiego 2021-2027” i podobnie jak obecne RPO WSL 2014-2020 będzie zarządzany przez Zarząd Województwa Śląskiego. Województwo Śląskie będzie największym beneficjentem Funduszy Europejskich spośród wszystkich polskich regionów. Ponad 4 mld EUR przeznaczone zostanie na:

- nowy program regionalny (2,3 mld EUR),
- Sprawiedliwą Transformację (2 mld EUR).

Przedmiotem interwencji programu na lata 2021-2027 będą inwestycje m.in. w:

- działalność badawczo-rozwojową przedsiębiorstw,
- rozwój MŚP,
- e-usługi publiczne,
- rozwój OZE i efektywności energetycznej,
- przystosowanie regionu do zmian klimatu,
- ochronę terenów cennych pod względem przyrodniczym,
- gospodarkę wodno-ściekową i odpadową,
- regionalną infrastrukturę transportową,
- infrastrukturę kulturalną i turystyczną,
- aktywizację zawodową oraz podnoszenie kwalifikacji mieszkańców,
- usługi środowiskowe (usługi społeczne, opieka długookresowa i psychiatryczna, e-usługi, integracja społeczna, ekonomia społeczna, edukacja na potrzeby rynku pracy, profilaktyka w ochronie zdrowia, standardy usług w zakładach leczniczych, integracja imigrantów).

Powyższy zakres wsparcia obejmuje pięć celów polityki spójności wskazanych w projektach rozporządzeń dla perspektywy finansowej 2021-2027.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach

Celem generalnym Funduszu jest zapewnienie systematycznej i trwałej poprawy stanu środowiska w województwie śląskim oraz zachowanie i przywracanie na jego obszarze terenów o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych. Do celów strategicznych funduszu należy m.in.: **racjonalizacja wykorzystania wody, poprawa gospodarki wodno-ściekowej, adaptacja do zmian klimatu, wspieranie gospodarki o obiegu zamkniętym, przekształcenie terenów poprzemysłowych i zdegradowanych zgodnie z wymaganiami ekologicznymi oraz uwarunkowaniami społeczno-ekonomicznymi, poprawa jakości powietrza oraz ograniczanie zużycia energii i wzrost wykorzystania OZE, działania na rzecz transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, zachowanie, odtworzenie i zrównoważone użytkowanie różnorodności biologicznej.** Ponadto Fundusz wspiera działania zmierzające do **ograniczenia awarii i zagrożeń naturalnych, a także podniesienia świadomości ekologicznej mieszkańców.** Aktualnie Fundusz prowadzi nabór do następujących programów:

- 1) Program **50 kW na start** wspierający przedsięwzięcia z zakresu odnawialnych źródeł energii dla średnich, małych i mikro-przedsiębiorców. Dofinansowanie do 100% kosztów kwalifikowanych zadania.

- 2) Program **Czyste Powietrze**, którego celem jest zmniejszenie lub uniknięcie emisji pyłów i innych zanieczyszczeń wprowadzanych do atmosfery przez domy jednorodzinne. Program skupia się na wymianie starych pieców i kotłów na paliwo stałe oraz termomodernizacji budynków jednorodzinnych. Program skierowany jest do osób fizycznych będących właścicielami/współwłaścicielami domów jednorodzinnych/wydzielonych lokali mieszkalnych. Budżet Programu to 103 mld PLN.
- Program przewiduje dofinansowanie na:
 - źródło ciepła – wymianę, zakup, montaż,
 - instalację centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej,
 - wentylację mechaniczną z odzyskiem ciepła,
 - mikroinstalację fotowoltaiczną,
 - ocieplenie przegród budowlanych,
 - stolarkę drzwiową i okienną,
 - dokumentację (audyt energetyczny, dokumentacja projektowa).
 - Dofinansowanie programu jest w formie dotacji. Realizacja programu przewidywana jest na lata 2018-2029 r.
- 3) Program **MOJA WODA** (bieżąca odsłona programu - 2.0 ma otwarte nabory jeszcze przez 1 miesiąc), którego celem jest ochrona zasobów wodnych oraz minimalizacja zjawiska suszy poprzez zwiększenie poziomu retencji na terenie posesji przy budynkach mieszkalnych jednorodzinnych oraz wykorzystywanie zgromadzonych wód opadowych oraz roztopowych. Program zakłada rozwój błękitno-zielonej infrastruktury. Aktualnie budżet programu to 100 mln PLN. Realizacja programu przewidywana jest na lata 2020–2024. W ramach programu finansowane będą: zakup, dostawa, montaż, budowa, uruchomienie, instalacja:
- do zebrania wód opadowych z powierzchni nieprzepuszczalnych posesji,
 - do retencjonowania wód opadowych w zbiornikach, w gruncie lub na dachach,
 - do wykorzystania retencjonowanych wód opadowych.

Należy się spodziewać, że w przyszłości będą ogłaszane nabory zbliżone tematycznie do wyżej wymienionych programów.

Fundusze europejskie

Program **LIFE** w nowej perspektywie 2021-2027 będzie wspierał działania związane z: **przyczynieniem się do przejścia na czystą, energooszczędną, niskoemisyjną i odporną na zmianę klimatu gospodarkę o obiegu zamkniętym, w tym poprzez przejście na czystą energię, ochronę i poprawę jakości środowiska oraz zatrzymaniem utraty i odzyskaniem bioróżnorodności**. Budżet programu to 5,4 mld EUR. Wstępne porozumienie przewiduje, że 64,8% środków przeznaczonych będzie na działania środowiskowe, przede wszystkim dotyczące bioróżnorodności. Wg ustaleń wspierane będą przede wszystkim projekty europejskie o charakterze **transgranicznym uwzględniające duże inwestycje**. Standardowe dofinansowanie projektu LIFE przez Komisję Europejską wynosi do 60% wartości kosztów kwalifikowanych, a w przypadku projektów przyrodniczych służących gatunkom i siedliskom priorytetowym do 75%. Polscy Wnioskodawcy mogą dodatkowo ubiegać się o współfinansowanie projektu ze środków krajowych NFOŚiGW uzupełniając montaż finansowy przedsięwzięcia nawet do 100% kosztów kwalifikowanych.

Horyzont Europa (2021-2027) to program w zakresie badań naukowych i innowacji, który zastąpi program Horyzont 2020. Jego budżet wynosi ok. 95,5 mld EUR. Program będzie wspierał m.in. badania i innowacje w dziedzinach związanych z klimatem w ramach klastra „**Klimat, energetyka i mobilność**”. Główne cele działań tego klastra to **walka ze zmianami klimatycznymi, poprawa konkurencyjności branży energetycznej i transportowej oraz jakości usług**. W szczególności w ramach klastra finansowane będą dziedziny i innowacje dotyczące:

- Nauki o klimacie i adaptacjach do zmian klimatu,
- Odnawialnych źródeł energii,
- Systemów energetycznych, sieci i magazynowania energii,

- Efektywności energetycznej i neutralności klimatycznej budynków,
- Transformacji energetycznej przemysłu,
- Bezemisyjnego transportu lądowego, powietrznego i wodnego,
- Bezpieczeństwa transportu, jego wpływu na zdrowie i środowisko,
- Transportu autonomicznego,
- Multimodalnych systemów transportu osób i towarów.

Interreg Europa Środkowa. Dotychczasowy program wspierał głównie działania o charakterze miękkim, które mają znaczenie ponadnarodowe i tworzą trwałe rezultaty. Aktualnie nabór wniosków został zamknięty. Trwają przygotowania nowego programu współpracy transnarodowej w obszarze Europy Środkowej (2021-2027).

W przygotowywanym roboczym dokumencie, który może jeszcze ulec znacznym modyfikacjom, wpisano m.in. następujące priorytety: bardziej zielona Europa Środkowa przez współpracę, gdzie celami będą: **promowanie efektywności energetycznej, działań na rzecz dostosowania do zmian klimatu, przejścia w stronę gospodarki o obiegu zamkniętym, wzmocnienie bioróżnorodności oraz zielonej infrastruktury w środowisku miejskim.** Kolejnym priorytetem jest bardziej połączona Europa Środkowa poprzez współpracę, a celami m.in. **rozwój intermodalnej mobilności, czy rozwój multimodalnej mobilności miejskiej.**

Dotychczasowy budżet programu był na poziomie 246 mln EUR z Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego. W projektach mogły uczestniczyć władze i instytucje publiczne, dostawcy i odbiorcy usług, ośrodki transferu technologii, agencje regionalne, stowarzyszenia osób prawnych, Europejskie Ugrupowania Współpracy Terytorialnej, instytucje doradcze, wyższe uczelnie, organizacje badawcze, organizacje pozarządowe i przedsiębiorstwa. W projekcie można było uczestniczyć jako partner finansujący z prawem do refundacji wydatków kwalifikowalnych (do 85% dla polskich instytucji) lub jako partner stowarzyszony – bez prawa do refundacji i bez obowiązków.

Od 2019 roku w ramach Unijnego Mechanizmu Ochrony Ludności powstał nowy system - **rescEU**, którego celem jest **wzmocnienie ochrony obywateli przed katastrofami oraz zarządzania pojawiającymi się zagrożeniami.**

W kontekście nowych ram finansowych na lata 2021-2027 powstał nowy **Instrument Sąsiedztwa oraz Współpracy Międzynarodowej i Rozwojowej (ISWMR)**. Jednym z jego filarów jest komponent szybkiego reagowania o wartości 3 182 mln EUR (2 835 mln EUR) będzie przeznaczony na finansowanie m.in. **szybkiego reagowania w ramach zarządzania kryzysowego.** Jednocześnie, ponieważ ISWMR został pomyślany w taki sposób, by był on bardziej elastyczny i umożliwiał reagowanie na pojawiające się nowe priorytety i wyzwania w szybko zmieniającym się świecie, 9 534 mln EUR (8 495 mln EUR) zostanie przeznaczone na nieprzewidziane wydarzenia, takie jak np. sytuacje kryzysowe i pokryzysowe.

Pożyczki preferencyjne

Pożyczka rewitalizacyjna dla województwa śląskiego przeznaczona na przedsięwzięcia rewitalizacyjne (pożyczka rewitalizacyjna) w ramach RPO WSL na lata 2014-2020. Łączna kwota środków przewidziana na pożyczki to ok. 193 mln PLN, która uzupełniana jest finansowaniem ze środków własnych Banku Gospodarstwa Krajowego (BGK). Nabór wniosków realizowany jest w trybie otwartym i ciągłym, do czasu wyczerpania środków przeznaczonych na pożyczki. Pożyczka obejmuje działania planowane tylko w obrębie województwa śląskiego do wysokości 50 mln PLN. Przeznaczona jest dla MŚP, JST, TBS, spółdzielni i wspólnot mieszkaniowych. Oprocentowanie pożyczki jest od 0,3% w skali roku.

Pożyczka rewitalizacyjna obejmuje kompleksowe przedsięwzięcia rewitalizacyjne tj.:

- przekształcanie zdegradowanych i nieużytkowanych obiektów przemysłowych, w których będą mogły mieścić się: galerie, teatry, sale koncertowe, kina, centra konferencyjne, kawiarnie, księgarnie, biblioteki multimedialne i inne obiekty tego rodzaju; dopuszcza się możliwość

stworzenia w odnowionych obiektach przestrzeni dla działalności komercyjnej, takiej jak np. powierzchnie biurowe czy punkty handlowo-usługowe,

- odnowę powojennych i przemysłowych obszarów, w celu wykreowania tam nowych funkcji: edukacyjnych, rekreacyjnych, sportowych, kulturalnych czy gospodarczych (włącznie z kompleksowym przygotowaniem terenów pod działalność gospodarczą),
- odnowę miast w zakresie rewitalizacji starych i zdegradowanych obszarów, charakteryzujących się brakiem dostępu do wysokiej jakości usług, powierzchni biurowej dla MŚP, czy infrastruktury rekreacyjno-sportowej, w tym:
- rewitalizację obszarów miejskich, z włączeniem zdegradowanych centrów małych miast, zdewastowanych dzielnic większych miast oraz zdegradowanej lub zdekapitalizowanej infrastruktury miejskiej, w szczególności w odniesieniu do budynków o wartości historycznej, bądź architektonicznej,
- inwestycje ukierunkowane na polepszenie bezpieczeństwa publicznego, inwestycje w podstawową infrastrukturę techniczną i społeczną (z wykorzystaniem PPP).

7.5 MONITORING REALIZACJI MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

Miejski Plan Adaptacji podlega przeglądowi oraz w razie potrzeby aktualizacji. Monitorowanie stanu realizacji działań określonych w Miejskim Planie Adaptacji będzie stanowiło źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych powierza się Burmistrzowi Miasta Tarnowskie Góry. Ocena postępu realizacji Planu będzie dokonywana co trzy lata na podstawie zebranych informacji zestawionych w poniższej tabeli (Tab. 7).

Tab. 7 Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym - przykład

Kategoria działań	Liczba działań			Łączny koszt prowadzonych działań [PLN]	Koszty poniesione z własnego budżetu [PLN]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych [PLN]
	zaplanowanych	realizowanych	zrealizowanych			
Działania edukacyjne i informacyjne						
Działania organizacyjne						
Działania techniczne						

W oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za inicjowanie i realizację działań adaptacyjnych, raz na trzy lata przygotowujemy jest raport z wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji. Raport ten zawierał będzie podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych, realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Burmistrza Miasta będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

7.6 EWALUACJA REALIZACJI MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

Ewaluacja MPA ma za zadanie monitorowanie wyników realizowanych działań i ich rezultatów. Ponadto, sprawdzenie czy przekładają się one na realizację celu nadrzędnego MPA. W tym celu zaproponowano 3 grupy wskaźników: **wskaźniki produktu** – odnoszące się do realizacji działań; **wskaźniki rezultatu**

– odnoszące się do realizacji celów szczegółowych; **wskaźniki oddziaływania** – odnoszące się do realizacji celu nadrzędnego. Dla każdego wskaźnika zaproponowano miary, oczekiwaną wartość oraz instytucje odpowiedzialną za ich pomiar oraz raportowanie (Tab. 8). Osiągnięcie zakładanych wartości wskaźników będzie wymagało zaangażowania w realizację działań MPA zarówno Urzędu Gminy, jednostek podległych, jak i podmiotów zewnętrznych. Dlatego ważna jest współpraca tych jednostek i upowszechnianie raportów ewaluacji wdrażania MPA dla gminy.

Założeniem ewaluacji MPA było wykorzystanie, o ile to możliwe, danych już przez gminę zbieranych na potrzebę raportowania do innych dokumentów strategicznych. Wszędzie tam, gdzie nie było to możliwe, zaproponowano dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe. Proponuje się monitorowanie ewaluacji w trakcie realizacji MPA (tzw. *on-going*), co pozwoli na ewentualne korekty założeń i weryfikację budżetu wdrażania działań w MPA, jak również po zakończeniu wdrażania tj. *ex-post* – jako podsumowanie efektu realizacji działań i podstawę do aktualizacji MPA na kolejny okres programowania działań. Decyzje o aktualizacji MPA podejmuje Burmistrz Gminy Tarnowskie Góry na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

Tab. 8 Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Wskaźnik	Jednostka miary	Oczekiwana wartość	Źródło danych
WSKAŹNIKI PRODUKTU			
Pakiety działań:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwój systemu BZI i poprawa mikroklimatu miejskiego 2. Podniesienie świadomości i wsparcie społeczności lokalnej 3. Upowszechnienie dobrych praktyk w zakresie adaptacji do zmian klimatu 4. Wzmocnienie wdrażania instrumentów planistycznych 5. Poprawa komfortu termicznego w budynkach i poprawa jakości powietrza 6. Rozwój i integracja systemu publicznego transportu zbiorowego oraz promocja transportu bezemisyjnego 7. Rozbudowa, udrożnienie oraz dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu 8. Zwiększanie potencjału retencji wód 9. Modernizacja systemu kanalizacji deszczowej 10. Stymulowanie wdrażania dobrych praktyk gospodarowania wodami opadowymi 11. Wzmocnienie systemu zarządzania wodami opadowymi na obszarze Gminy 12. Integracja współpracy regionalnej 13. Adaptacja działań w zakresie utrzymania porządku w Gminie 14. Wprowadzenie zagadnień adaptacji do zmian klimatu do systemu zamówień publicznych 			
Powierzchnia błękitno-zielonej infrastruktury	m ²	wzrost	UM
Liczba nowopowstałych obiektów błękitno-zielonej infrastruktury	szt.	wzrost	UM
Powierzchnia/liczba nasadzeń zieleni miejskiej	ar/szt.	wzrost	UM
Roczne nakłady na zakładanie i urządzenie nowych terenów zieleni miejskiej	PLN	wzrost	UM
Liczba uczestników wydarzeń, imprez oraz spotkań organizowanych przez miasto/dane szacunkowe	liczba osób	wzrost	UM
Liczba filmów edukacyjnych, spotów, wydanych ulotek, folderów informacyjnych na temat zagrożeń, ochroną przed nimi i przeciwdziałaniu im	szt.	wzrost	UM
Liczba filmów edukacyjnych, spotów, wydanych ulotek, folderów informacyjnych promujących racjonalne korzystanie z zasobów	szt.	wzrost	UM

Liczba filmów edukacyjnych, spotów, wydanych ulotek, folderów informacyjnych promujących korzystanie z komunikacji zbiorowej i popularyzujących ruch rowerowy	szt.	wzrost	UM, operator systemu roweru miejskiego, operator transportu zbiorowego
Liczba kampanii informacyjnych dotyczących zagrożeń klimatycznych	szt.	wzrost	UM
Wytyczne planistyczne i wytyczne PZP dla określonych zagrożeń	TAK/NIE	TAK	UM
Liczba budynków jednorodzinnych objętych termomodernizacją	szt.	wzrost	UM/Właściciele
Liczba budynków wielorodzinnych objętych termomodernizacją	szt.	wzrost	UM/Zarządcy budynków
Liczba budynków jednorodzinnych objętych wymianą źródeł ciepła	szt.	wzrost	UM/Właściciele/Veolia
Liczba budynków wielorodzinnych objętych wymianą źródeł ciepła	szt.	wzrost	UM/Zarządcy budynków/Veolia
Liczba budynków wykorzystujących OZE	szt.	wzrost	UM/Zarządcy budynków/Właściciele
Uruchomienie Parkingu Bike&Ride	TAK/NIE	TAK	UM
Uruchomienie Centrum Przesiadkowego	TAK/NIE	TAK	UM
Długość powstałych ścieżek rowerowych	km	wzrost	UM
Uruchomienie Inteligentnego Systemu Sterowania Ruchem (ITS)	TAK/NIE	TAK	MZUIM/ZDP
Długość zmodernizowanych odcinków dróg	km	wzrost	UM
Budowa "zielonych" parkingów	ilość	wzrost	UM
Koncepcja retencji wody w gminie	TAK/NIE	TAK	UM
Liczba powstałych obiektów retencjonujących wodę	szt.	wzrost	UM
Długość sieci kanalizacji deszczowej	km	wzrost	UM
Liczba budynków zmodernizowanych pod kątem odprowadzania/retencjonowania wód deszczowych	szt.	wzrost	UM/Zarządcy budynków/PWiK
Monitoring zagospodarowania zlewni wraz z oceną zagrożeń klimatycznych	TAK/NIE	TAK	UM
Liczba zmodernizowanych urządzeń hydrotechnicznych/zabezpieczeń przeciwpowodziowych	szt.	wzrost	UM/ Wody Polskie/ podmioty prywatne
Stworzenie sieci współpracy dla wdrażania MPA	TAK/NIE	TAK	UM, GZM
Liczba dokumentów miejskich (strategicznych i planistycznych, miejskich planów zarządzania kryzysowego), w których uwzględniono prognozowane zmiany klimatu	szt.	wzrost	UM
Liczba postępowań/udzielonych zamówień publicznych uwzględniających potrzeby MPA do ogólnej wartości zamówień realizowanych PZP	szt.	wzrost	UM

WSKAŹNIKI REZULTATU

Cele szczegółowe:

Cel I. Zwiększenie bezpieczeństwa oraz poprawa warunków zdrowotnych i komfortu życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych

Cel II. Zwiększanie retencji, zapewnienie sprawności odbiorników i efektywne gospodarowanie wodami opadowymi w warunkach silnego rozwoju zabudowy miasta

Cel III. Zrównoważona, multimodalna mobilność miejska i dostosowanie systemu drogowego do skutków zmian klimatu

Cel IV. Utrzymanie dobrego stanu, rozwój funkcji i zapewnienie bezpieczeństwa wykorzystania błękitno-zielonej infrastruktury jako kluczowego elementu rozwoju miasta

Cel V. Wzmocnienie odporności zabudowy - szczególnie zasobów mieszkaniowych - na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Cel VI. Dostosowanie systemu gospodarki odpadami do skutków zmian klimatu

Liczba użytkowników mieszkań z podniesionym komfortem i poziomem bezpieczeństwa	Liczba os.	wzrost	UM
Liczba budynków, dla których zapewniono indywidualne systemy retencjonowania wody opadowej	szt.	wzrost	UM, PWiK
Powierzchnia podtopień	m ²	spadek	UM
Długość zmodernizowanej infrastruktury zapewniającej właściwe stosunki wodne, retencjonowanie wód i ochronę przeciwpowodziową (przeciwpodtopieniową)	km	wzrost	UM, Wody Polskie, użytkownicy urządzeń wodnych i gruntów
Liczba osób korzystających z parkingu Bike&rRide	liczba os.	wzrost	UM, operator
Liczba osób korzystających z komunikacji publicznej	liczba os.	wzrost	UM, operator transportu zbiorowego
Powierzchnia elementów błękitno-zielonej infrastruktury w terenach zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności	m ²	wzrost	UM i spółki miasta
Powierzchnia terenów zieleni dostępnych dla mieszkańców	km ²	wzrost	UM i spółki miasta
Wzrost liczby wniosków obejmujących przedsięwzięcia związane z zielono-błękitną infrastrukturą w ramach Budżetu Obywatelskiego	%	wzrost	UM
Liczba uznanych wniosków o dofinansowanie na działania termomodernizacyjne	liczba	wzrost	UM
Sumaryczna pojemność zastosowanych rozwiązań retencyjnych (retencja kanałowa, zbiorniki itp.)	m ³	wzrost	UM

WSKAŹNIKI ODDZIAŁYWANIA

Cel nadrzędny: Zapewnienie zrównoważonego rozwoju miasta w warunkach zmian klimatu uwzględniającego podniesienie poziomu i komfortu życia jego mieszkańców, rozwój przedsiębiorczości, biznesu i turystyki oraz wzmacnianie potencjału przyrodniczego

Liczba wypadków komunikacyjnych	liczba	spadek	UM/Policja
Względna zmiana powierzchni błękitno-zielonej infrastruktury w mieście	%	wzrost	UM
Wzrost powierzchni obszarów zielonych przypadających na mieszkańca	m ² /os.	wzrost	UM
Liczba zdarzeń związanych ze zjawiskami klimatycznymi	liczba	spadek	KM Państwowej Straży Pożarnej/ UM
Zużycie energii <i>per capita</i>	m ³	spadek	GUS
Straty materialne powstałe wskutek intensywnych opadów i powodzi miejskich	PLN	spadek	UM
Poziom świadomości klimatycznej urzędników i pracowników spółek miejskich (badania ankietowe)	%	wzrost	UM
Poziom świadomości klimatycznej mieszkańców (badania ankietowe)	%	wzrost	UM

7.7 HARMONOGRAM WDRAŻANIA MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI

W tabeli poniżej (Tab. 9) przedstawiono cykl życia Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Gminy Tarnowskie Góry wraz z harmonogramem wykonania poszczególnych czynności.

Tab. 9 Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji

Lp.	Czynność	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031
1	Opracowanie Planu											
2	Przyjęcie Planu przez Radę Miasta											
3	Realizacja Planu											
4	Bieżący monitoring realizacji działań											
5	Ewaluacja realizacji działań											
6	Korekty											
7	Aktualizacja Planu											

Miejski Plan Adaptacji podlega bieżącemu monitoringowi realizacji działań. Ze względu na charakter działań planistycznych/koncepcyjnych, zakłada się bieżącą korektę zakresu działań i budżetów. Pierwsza ewaluacja nastąpi w 2024 roku i będzie kontynuowana w cyklach 3-letnich. Natomiast aktualizacja zostanie wykonana w 2031 roku.

8 Podsumowanie

W ostatnich latach coraz częściej jesteśmy świadkami negatywnych skutków postępujących zmian klimatu, często potęgowanych przez konsekwencje rozwoju obszarów miejskich – wzrostu urbanizacji, zagęszczenia ludności, czy wzrostu liczby pojazdów przypadających na gospodarstwo domowe, a z drugiej strony spadku udziału powierzchni biologicznie czynnych, czy dostępnych zasobów wodnych. Zarówno nagłe, gwałtowne zjawiska jakimi są deszcze nawalne i podtopienia, jak i długotrwałe okresy bezopadowe z wysoką temperaturą powietrza, powodować będą coraz większe straty materialne i ekonomiczne, ograniczać dalszy rozwój miasta, a przede wszystkim stwarzać coraz większe zagrożenie dla życia i zdrowia ludzi, równocześnie wpływając na komfort życia mieszkańców.

Wyniki badań naukowych i analiz, a także stanowiska rządów i organizacji międzynarodowych wskazują, że zjawiska te będą się pogłębiać stanowiąc zagrożenie, nie tylko dla jakości życia, lecz także możliwości rozwoju społecznego i gospodarczego wielu miast, regionów i krajów na świecie, w tym także Polski i miasta Tarnowskie Góry.

Mając ograniczony wpływ na skalę i częstotliwość występowania samych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, w celu budowy miasta odpornego na niekorzystne zjawiska konieczne jest zmniejszenie podatności wrażliwych sektorów i obszarów oraz zwiększenie potencjału adaptacyjnego w poszczególnych kategoriach funkcjonowania Miasta.

Niniejszy dokument stanowi rzetelną podstawę podejmowania działań w zakresie adaptacji do zmian klimatu miasta. Aby zapewnić skuteczność wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji jest on komplementarny z wcześniej opracowanymi dokumentami strategicznymi, planistycznymi i operacyjnymi miasta Tarnowskie Góry, które dotychczas kształtowały politykę rozwoju Gminy oraz zawierały zapisy na temat pierwszych działań adaptacyjnych. Wśród tych działań można wymienić między innymi działania w zakresie rozbudowy i budowy kanalizacji deszczowej, działania na rzecz poprawy jakości powietrza realizowane w ramach programów ograniczania niskiej emisji na terenie Tarnowskich Gór. Należy mieć na uwadze, że działania podejmowane w ramach wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji muszą być zgodne z obowiązującymi przepisami prawa i innymi uwarunkowaniami, w tym ekonomicznymi, społecznymi i środowiskowymi.

Miejski Plan Adaptacji odnosi się do zagrożeń oraz narażonych na te zagrożenia sektorów i obszarów funkcjonowania miasta, które uznano za najistotniejsze w perspektywie do roku 2030. Odpowiada on również ambicjom i potrzebom rozwojowym miasta. Realizacja Planu ma zapewnić poprawę jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców wraz z zachowaniem walorów środowiskowych oraz efektywne funkcjonowanie gospodarki miasta w warunkach zmian klimatu.

Najważniejsze zagrożenia dla miasta wynikają z prognozowanego nasilenia się występowania intensywnych opadów w mieście, w tym również burz oraz wzrostu częstości występowania i wydłużenia długości fal upałów w okresach letnich.

Najistotniejszym zagadnieniem są epizody złej jakości powietrza będące w głównej mierze rezultatem emisji zanieczyszczeń, które dodatkowo mogą być potęgowane niekorzystnymi warunkami atmosferycznymi.

Istotnym zagadnieniem jest gospodarka wodami opadowymi na terenie miasta. Wynika ona między innymi - przy ograniczonych obecnie możliwościach odbioru tych wód, z postępującego w mieście przyrostu terenów uszczelnionych. Zagadnienie to jest istotne z uwagi na infrastrukturę wodno-ściekową, transport drogowy i tereny zabudowy miejskiej.

Miejski Plan Adaptacji odnosi się również do zagrożeń związanych z rosnącym zagrożeniem falami upałów dla mieszkańców zwartej zabudowy wielorodzinnej.

Dla realizacji celów Miejskiego Planu Adaptacji określono 34 działania obejmujące zarówno inwestycje w infrastrukturę, działania planistyczne, działania organizacyjne, edukacyjne, informacyjne i promocyjne. Działania inwestycyjne odnoszą się przede wszystkim do rozwoju infrastruktury

kanalizacyjnej, drogowej i rozwoju terenów zielonych. Niezwykle istotne są działania planistyczne mające na celu przystosowanie dalszego rozwoju miasta do prognozowanych zmian klimatycznych. Dotyczą one w pierwszej kolejności planów zagospodarowania przestrzennego miasta oraz dokumentów strategicznych istotnych dla przeciwdziałania zidentyfikowanym zagrożeniom. W Miejskim Planie Adaptacji przewiduje się szerokie zaangażowanie interesariuszy w jego realizację przez szeroką edukację, wzmocnienie systemu informacji o zagrożeniach oraz włączenie społeczności w działania planistyczne. Duże znaczenie w tym względzie będzie miał czynny udział podmiotów gospodarczych odpowiedzialnych za gospodarkę wodną i transport.

Plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Tarnowskie Góry spełnia funkcję nie tylko dokumentu strategicznego. Jego zadaniem jest także poszerzanie wiedzy i świadomości zaangażowanych w jego wdrażanie podmiotów oraz interesariuszy, w tym mieszkańców Miasta. Skuteczna adaptacja nie ogranicza się bowiem jedynie do realizacji przyjętych działań adaptacyjnych objętych niniejszym dokumentem. Niezwykle istotne jest także podejmowanie skutecznych działań w ramach przedsięwzięć już realizowanych oraz w codziennym życiu wszystkich mieszkańców. Realizację tej funkcji starano się zapewnić poprzez włączenie w opracowanie dokumentu głównych interesariuszy, a także zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu dotyczącym strategicznej oceny oddziaływania na środowisko planu adaptacji.

9 Materiały źródłowe

1. Aktualizacja waloryzacji przyrodniczej miasta Tarnowskie Góry, 2012 rok.
2. 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, Klimada 2.0, Instytut Ochrony Środowiska – PIB, <https://klimada2.ios.gov.pl/>.
3. Gminna Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych na lata 2014-2022 (2014).
4. GUS (Główny Urząd Statystyczny), BDL (Bank Danych Lokalnych) <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start> [dostęp: grudzień 2020]
5. Health and Environmental Alliance, Koalicja klimatyczna, Wpływ zmiany klimatu na zdrowie, 2018
6. J. Bronder, Á. Nádudvari, J. Fudała, M. Fudała, Charakterystyka zjawiska powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła na obszarze Aglomeracji Górnośląskiej, ss. 91 - 109 [w] „Obszary miejsko-przemysłowe wobec zmian klimatu na przykładzie miast centralnej części Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii” pod red. J. Gorgoń, Prace i Studia, vol. 89, Instytut Podstaw Inżynierii Chemicznej PAN, Zabrze 2019.
7. Miejski Program Rewitalizacji dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2016-2022 (2015).
8. Plan adaptacji miasta Bytom do zmian klimatu do roku 2030, Uchwała Nr XVI/205/19 Rady Miejskiej w Bytomiu z dnia 26 sierpnia 2019 r.
9. Plan adaptacji miasta Ruda Śląska do zmian klimatu do roku 2030.
10. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla Gminy Tarnowskie Góry-aktualizacja (2017).
11. Plan gospodarki odpadami dla województwa śląskiego na lata 2016-2022.
12. Plan zagospodarowania przestrzennego Województwa Śląskiego.
13. Plan Zrównoważonej Mobilności Miejskiej dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2016-2022 (2015).
14. Polityka Klimatyczna Grupy TAURON, <https://raport.tauron.pl/zarzadzanie-ryzykiem-2/polityka-klimatyczna-grupy-tauron/> [dostęp: styczeń 2021]
15. Portal Jakości Powietrza, Bank danych pomiarowych, Główny Inspektorat Ochrony Środowiska (GIOŚ), <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>.
16. Program Ochrony Powietrza dla województwa śląskiego (2020).
17. Program ochrony środowiska dla powiatu tarnogórskiego na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2024.
18. Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024.
19. Program ochrony środowiska gminy Tarnowskie Góry do roku 2021 (2016).
20. Program ograniczenia niskiej emisji dla Gminy Tarnowskie Góry na lata 2021-2025 (2020).
21. Program współpracy Gminy Tarnowskie Góry z organizacjami pozarządowymi i innymi podmiotami prowadzącymi działalność w sferze zadań pożytku publicznego na rok 2020 (2019).
22. Publikacja „Tarnowskie Góry. Podziemia”, 2010 rok.
23. Publikacja „Tarnowskie Góry. Przyroda”, 2007 rok.

24. Raport o stanie miasta w 2018 roku.
25. Raport o stanie miasta w 2019 roku.
26. Strategia Rozwoju Miasta Tarnowskie Góry do roku 2022.
27. Strategia rozwoju powiatu tarnogórskiego do roku 2022.
28. Strategia Rozwoju Województwa Śląskiego „Śląskie 2030”.
29. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego na obszarze całej gminy Tarnowskie Góry, edycja 2014.
30. System Ochrony Przeciwosuwiskowej (SOPO) Państwowego Instytutu Geologicznego PIB, <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>.
31. WHO, Implementing the European Regional Framework for Action to protect health from climate change, A status report (2015).
32. roczne programu edukacji ekologicznej na 2020 r, i 2021 r).
33. Wieloletni program gospodarowania mieszkaniowym zasobem Gminy Tarnowskie Góry na lata 2019-2024 (2019).
34. Wieloletnia prognoza finansowa gminy Tarnowskie Góry na lata 2016 – 2026.
35. www.isok.gov.pl/hydroportal.html, dostęp 20.11.2020.
36. www.powiat.tarnogorski.pl
37. www.tarnowskiegory.pl
38. Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla gminy Tarnowskie Góry na lata 2015 – 2030.



ZAŁĄCZNIKI

ZAŁĄCZNIK I GŁÓWNE ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Charakterystyka wskaźników klimatycznych dla Tarnowskich Gór została opracowana w oparciu o następujące dane źródłowe:

- dane pomiarowe ze stacji synoptycznej IMGW-PIB w Katowicach Muchowcu za okres 1981 – 2015,
- dane pomiarowe ze stacji opadowych IMGW-PIB w Lipinach i ze stacji klimatologicznej w Świerklańcu za okres 1980 – 2015,
- dane pomiarowe ze stacji meteorologicznej przy Planetarium Śląskim w Chorzowie za okres 1966 – 2012,
- dane Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie, Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej dotyczące zagrożenia i ryzyka powodziowego dostępne na Hydroportalu Informatycznego Systemu Osłony Kraju,
- zdjęcia satelitarne z okresu 2006 – 2016 (analiza miejskiej wyspy ciepła).

Stacje pomiarowe wybrane do analizy są najbardziej reprezentatywnymi, istniejącymi stacjami pomiarowymi dla przedmiotowego obszaru. Wymienione powyżej dane zaczerpnięto z dokumentu MPA Bytom⁵ z uwagi na fakt, iż Bytom jest miastem zlokalizowanym w bezpośrednim sąsiedztwie Tarnowskich Gór, posiadającym dokument MPA, a w nim pełną diagnozę zmian czynników klimatycznych.

Do wyznaczenia wszystkich trendów zastosowano funkcję REGLINP programu Microsoft Excel.

1 CHARAKTERYSTYKA TERMICZNA MIASTA

Celem wykonania charakterystyki termicznej miasta było zwrócenie uwagi na główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu takie jak: systematyczny wzrost temperatury, zwiększającą się liczbę fal upałów, występowanie miejskiej wyspy ciepła. Opisano także możliwe negatywne skutki i wpływ ekstremalnie wysokiej (upały) oraz ekstremalnie niskiej (mrozy) temperatury powietrza na różne sektory miasta.

Upały mają znaczący, negatywny wpływ na świat przyrody i człowieka oraz infrastrukturę gospodarczą i komunikacyjną. Wysoka temperatura powietrza niszczy nawierzchnie dróg, tory kolejowe oraz linie energetyczne. Powoduje wysychanie ściółki leśnej, a w efekcie pożary lasów, potęguje zjawisko suszy atmosferycznej, gruntowej i hydrologicznej. Upał najbardziej zagraża zdrowiu i życiu osób chorych, seniorom, dzieciom i kobietom w ciąży.

Silny mróz jest przyczyną wielu strat w gospodarce, zwłaszcza w produkcji rolnej i sadownictwie, powodując wymarzenie zbóż ozimych i pąków kwiatowych drzew owocowych. Zaburza też normalną pracę systemów energetycznych i komunikacyjnych oraz zakładów przemysłowych. Mróz może powodować rozległe awarie: trakcji i torów kolejowych, magistrali ciepłowniczych, instalacji i urządzeń hydrotechnicznych, wodociągów, sieci kanalizacyjnej i linii przesyłowych wysokiego napięcia. Może to doprowadzić do sparaliżowania życia na terenach zurbanizowanych. Z powodu braku dostępu do wody wodociągowej może obniżyć się stan sanitarno-higieniczny. Awarie w oczyszczalniach ścieków mogą spowodować katastrofę ekologiczną. Niskie temperatury ujemne są czynnikiem ograniczającym możliwości transportu drogowego. Silny mróz stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi oraz zwierząt. Konsekwencją mogą być zgony, szczególnie wśród osób bezdomnych lub będących pod wpływem alkoholu.

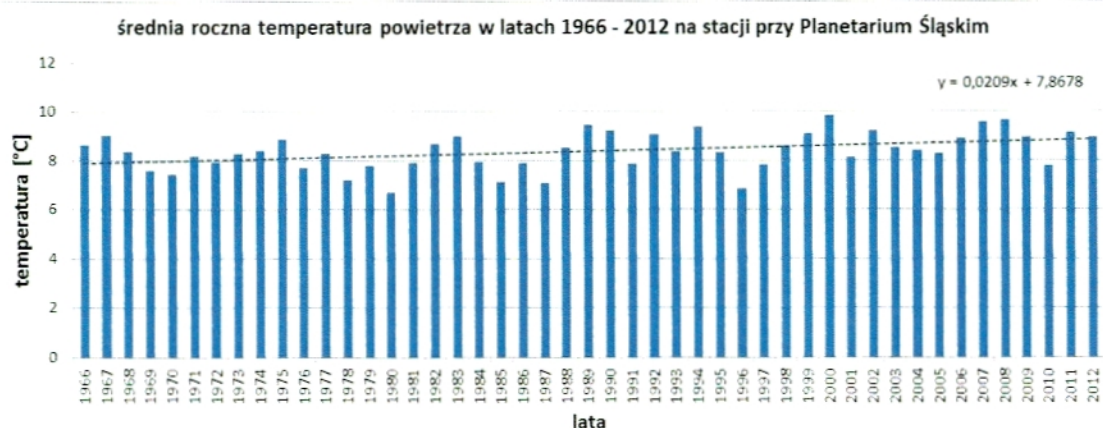
Zarówno fale upałów, jak i fale zimna stanowią poważne zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi, a także wpływają na różne sektory gospodarki, np. rolnictwo, transport, energetykę, budownictwo.

⁵ Plan adaptacji miasta Bytom do zmian klimatu do roku 2030, Uchwała Nr XVI/205/19 Rady Miejskiej w Bytomiu z dnia 26 sierpnia 2019 r

Przymrozki są zjawiskiem powodującym straty ekonomiczne w niektórych działach rolnictwa, zwłaszcza w sadownictwie i ogrodnictwie. Mogą one spowodować zniszczenia bezpośrednio wpływające na wielkość i jakość oczekiwanych plonów.

Podobnie przejście temperatury przez 0°C oraz gwałtowne zmiany temperatury w ciągu doby lub z dnia na dzień zaliczane są do zjawisk szkodliwych, nie tylko w rolnictwie, sadownictwie, ale również w komunikacji i budownictwie. Z kolei liczba dni z temperaturą powietrza w przedziale od -5°C do +2,5°C przy jednoczesnym wystąpieniu opadów może powodować pojawienie się niebezpiecznych oblodzeń, gołoledzi, opadów deszczu ze śniegiem, itp. zjawisk.

Zmienność średniej rocznej temperatury powietrza oceniono na podstawie danych pomiarowych z lat 1966 - 2012 pozyskanych ze stacji meteorologicznej przy Planetarium Śląskim zlokalizowanym na terenie Chorzowa. Charakterystyczną cechą przebiegu średniej rocznej temperatury powietrza w wieloleciu 1966 – 2012 był jej systematyczny, statystycznie istotny wzrost (rys.1).

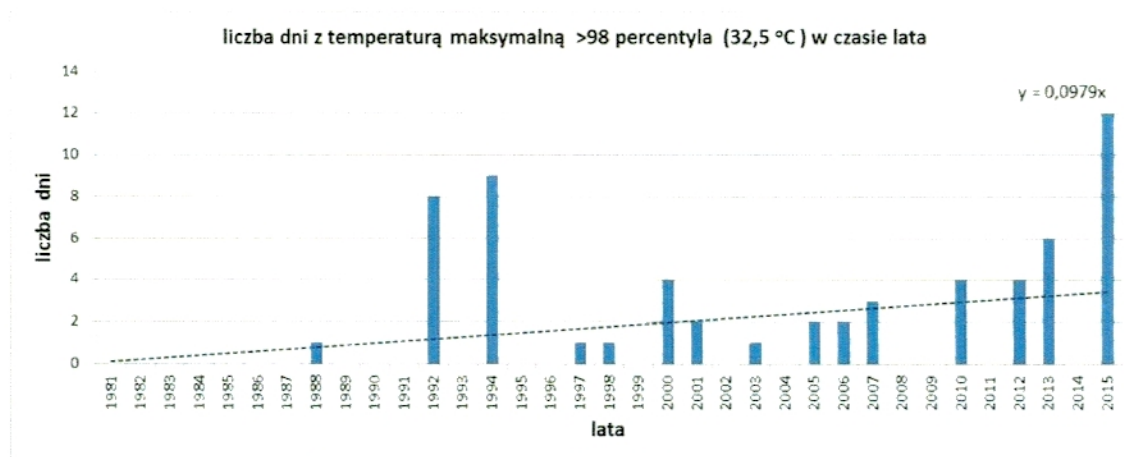


Rys. 1 Zmienność średniej rocznej temperatury powietrza wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

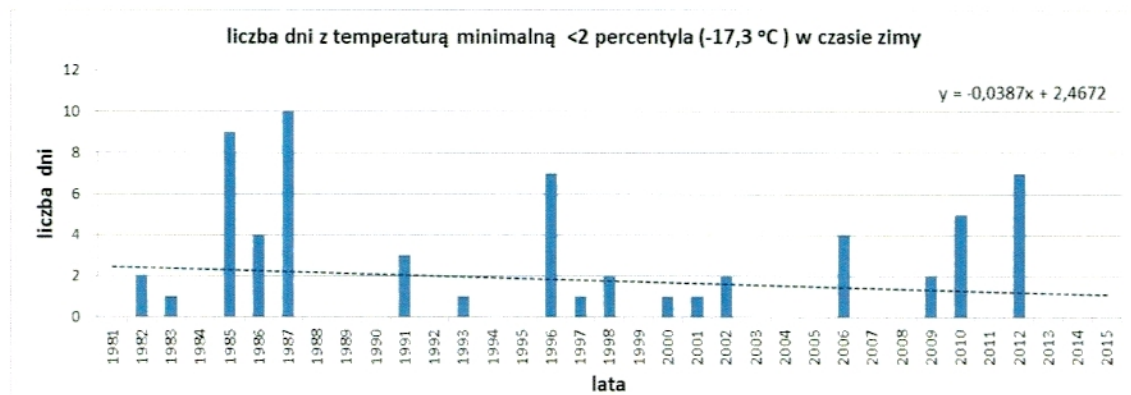
Do charakterystyki maksymalnej temperatury powietrza w rejonie miasta przyjęto poziom 32,5°C stanowiący 98 percentyl z dobowych temperatur maksymalnych w okresach letnich w wieloleciu 1981 – 2015. Liczba takich dni w poszczególnych latach analizowanego okresu zmieniała się w zakresie od 0 do 12, przy czym wyraźny ich wzrost obserwuje się od 1992 roku. Liczba dni upalnych w okresie letnim w analizowanym wieloleciu wykazuje wyraźny, istotny statystycznie trend rosnący (rys.2).

Analizę częstości występowania dni mroźnych wykonano dla okresu zimowego. W analizowanym okresie wyliczono 2 percentyl z temperatur minimalnych, czyli wielkość, poniżej której występuje 2% wartości temperatur minimalnych w poszczególnych dobach okresu zimowego. Dla stacji synoptycznej Katowice Muchowiec wielkość ta odpowiada temperaturze -17,3°C. Z przeprowadzonej analizy wynika, że w okresie 1981 – 2015 liczba dni mroźnych w czasie zimy wykazuje trend malejący (rys.3).

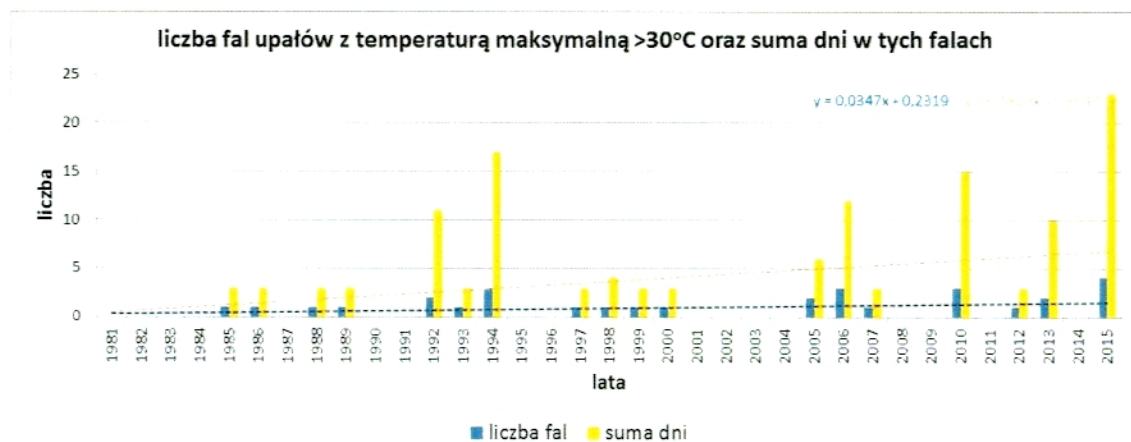
Fala upałów definiowana jest, jako okres co najmniej 3 dni z maksymalną temperaturą powietrza powyżej 30°C, natomiast fala zimna to okres co najmniej 3 dni w temperaturą minimalną poniżej -10°C. Na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu w analizowanym okresie 1981 – 2015 występowało w ciągu roku od 0 do 4 fal upałów. Maksymalna liczba dni objętych falami upałów wyniosła 23 (w 2015 roku). Liczbę fal upałów, jak i liczbę dni objętych falami upałów, w analizowanym okresie charakteryzują statystycznie istotne, rosnące linie trendu (rys.4).



Rys. 2 Zmienność liczby dni upalnych na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

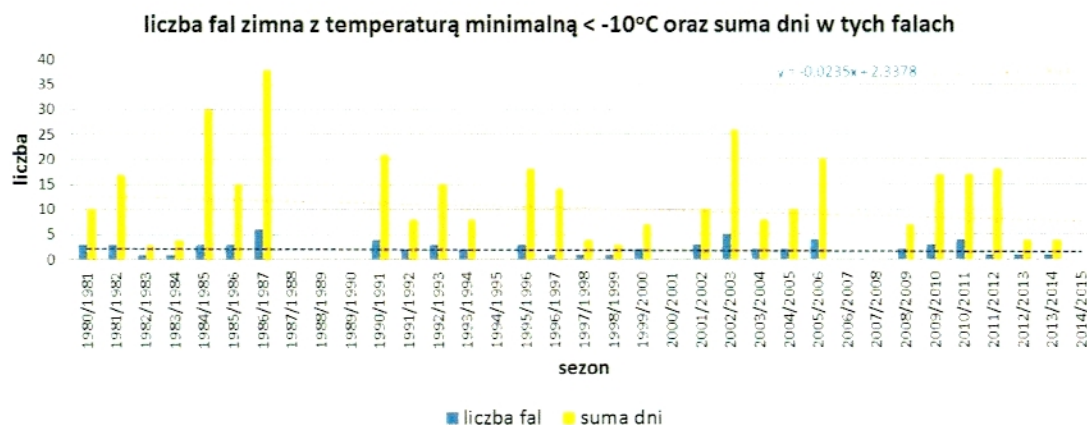


Rys. 3 Zmienność liczby dni mroźnych na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 4 Liczba fal upałów i liczba dni objętych falami upałów na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

W analizowanym okresie występowały także fale zimna, od 0 do 6 takich fal w poszczególnych latach. Najwięcej fal zimna – 6 wystąpiło w sezonie zimowym 1986/87. Wtedy też odnotowano maksymalną liczbę dni objętych falami zimna – 38 dni. Najdłuższy okres bez fal zimna objął 3 okresy zimowe (od 1987 do 1990 roku). Liczba fal zimna, jak i liczba dni objętych tymi falami, w analizowanym wieloleciu wykazują trendy malejące (rys.5).

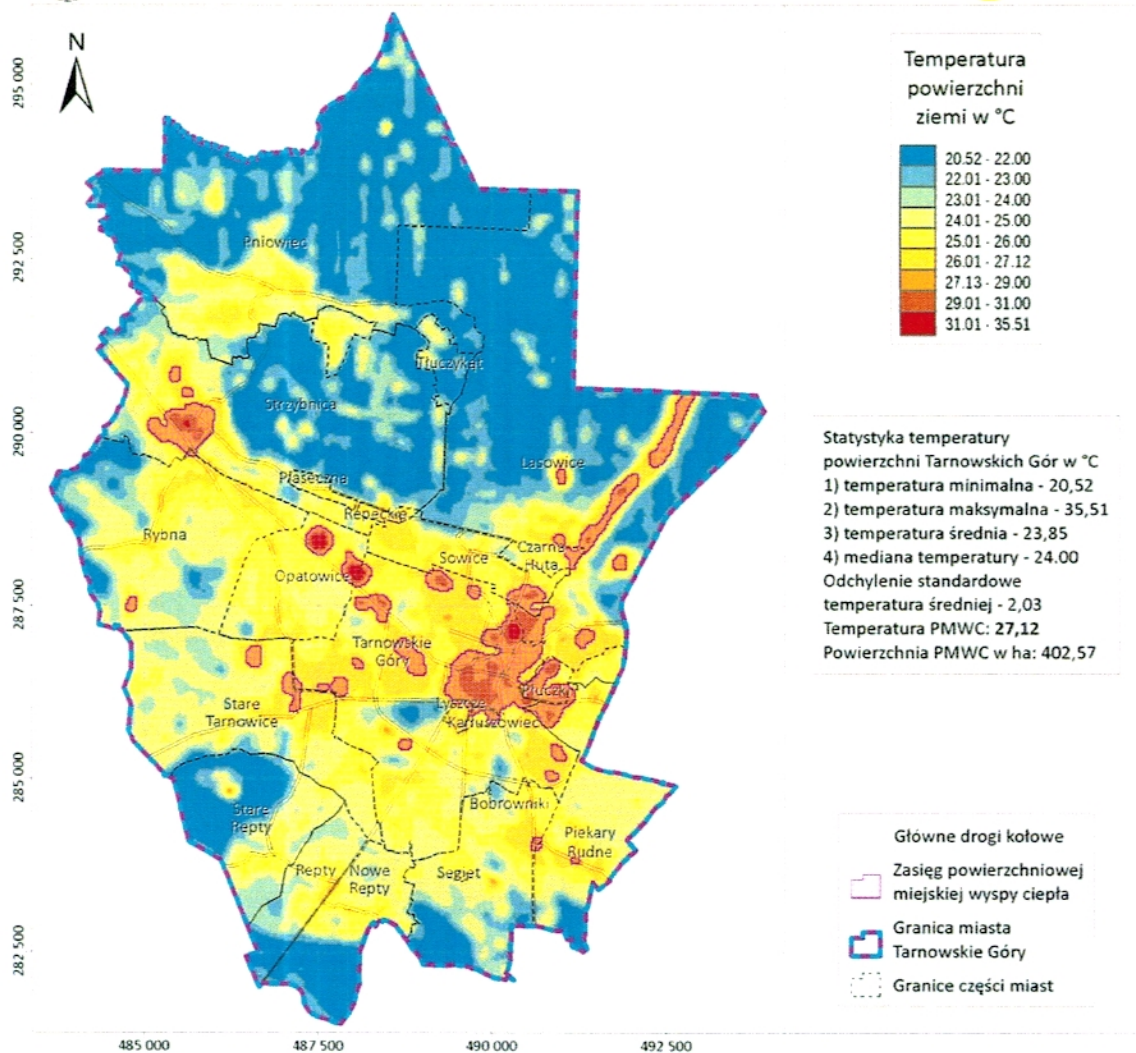


Rys. 5 Liczba fal zimna i liczba dni objętych falami zimna na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

Miejska wyspa ciepła (MWC) definiowana jest jako zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu podwyższonej temperatury powietrza w mieście w stosunku do otaczających je terenów peryferyjnych (niezabudowanych). Jest to zjawisko dynamiczne, charakteryzujące się dużą zmiennością dobową i roczną. Jego zasięg nawiązuje do zabudowy. Najwyższa temperatura występuje w śródmieści i jego okolicach, co jest związane z przeważającą obecnością zabudowy zwartej. Nieco wyższa temperatura powietrza, niż na obszarach referencyjnych, występuje na obszarach o zabudowie luźnej, natomiast w lasach, na terenach otwartych oraz w parkach odchylenie temperatury powietrza od wartości zanotowanej na obszarach referencyjnych jest bliskie zeru, co oznacza brak miejskiej wyspy ciepła.

Informacja o temperaturze powierzchni pozyskana została na podstawie szeregu termalnych obrazowań satelitarnych pochodzących z satelity Landsat 8. Podstawę analiz stanowiły obrazowania zarejestrowane w czasie bezchmurnych dni sezonu letniego, z godziny 9.30-9.40 (czas przelotu satelity nad obszarem Polski). Metodę wyznaczenia zasięgu powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła zastosowaną w Tarnowskich Górach na podstawie danych dotyczących temperatury powierzchni ziemi przedstawiono szczegółowo w J. Bronder i wsp., 2019⁶. Na rys.6 przedstawiono określony przy użyciu wspomnianej powyżej metody zasięg miejskiej wyspy ciepła w Tarnowskich Górach. W określeniu zasięgu MWC zastosowano metodę obrazowania Powierzchniowej Miejskiej Wyspy Ciepła tj. obszaru cechującego się podwyższonymi temperaturami powierzchni ziemi do jej otoczenia. Temperatura graniczna występowania powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła w Tarnowskich Górach to 27,12°C, a obszar jej występowania określono na 402,57 ha.

⁶ J. Bronder, Á. Nádudvari, J. Fudała, M. Fudała, Charakterystyka zjawiska powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła na obszarze Aglomeracji Górnośląskiej, ss. 91 - 109 [w] „Obszary miejsko-przemysłowe wobec zmian klimatu na przykładzie miast centralnej części Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii” pod red. J.Gorgoń, Prace i Studia, vol. 89, Instytut Podstaw Inżynierii Chemicznej PAN, Zabrze 2019.



Rys. 1. Rozkład przestrzenny PMWC w Tarnowskich Górach

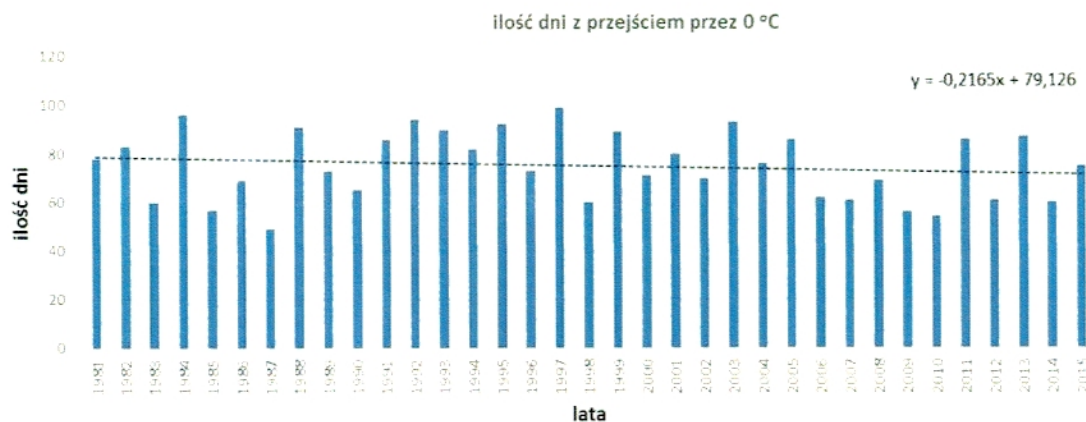
Charakterystykę warunków termicznych uzupełnia analiza częstości występowania termicznych dni charakterystycznych: dni z przejściem przez poziom 0°C (tzn. dni z temperaturą minimalną powietrza <0°C oraz temperaturą maksymalną >0°C) oraz dni, w których amplituda temperatury przekraczała 10°C.

Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wynosi od 50 do 100 w ciągu roku i charakteryzuje się dużą zmiennością w poszczególnych latach (rys.7). W analizowanym okresie 1981 – 2015 trend tego parametru jest nieznacznie malejący. Występowanie omawianego zjawiska jest szczególnie niekorzystne w czasie wiosny z uwagi na jego wpływ na roślinność. W okresie wiosennym w poszczególnych latach notuje się od kilkunastu do blisko 40 dni z przejściem temperatury przez 0°C (rys.8), a wyznaczona dla nich linia trendu nie jest statystycznie istotna.

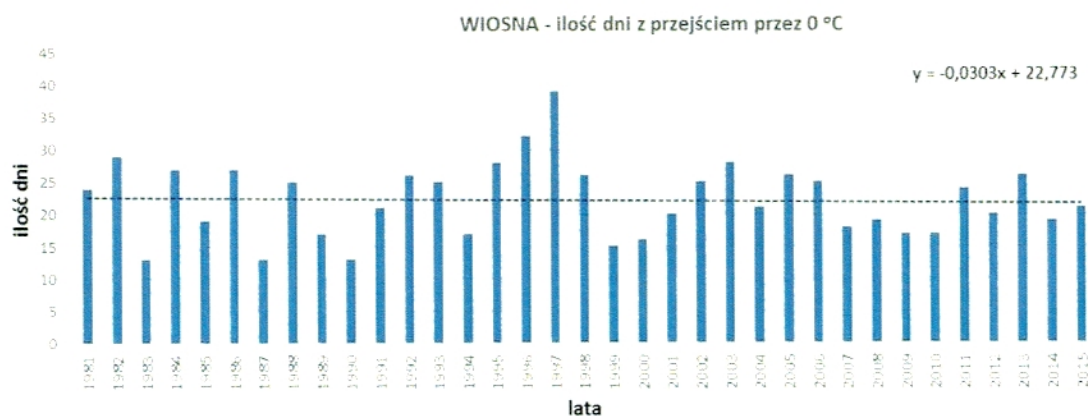
W Katowicach Muchowcu w ciągu roku notuje się od 120 do 180 dni, w których amplituda temperatury powietrza w ciągu doby jest większa niż 10°C. Wyznaczona dla tego parametru w analizowanym okresie linia trendu nie wykazuje istotnych statystycznie zmian (rys.9).

Wskaźnik liczby dni z temperaturą ≤ 15°C, czyli liczby dni grzewczych, to liczba dni ze średnią temperaturą dobową równą lub niższą od 15°C, a wskaźnik liczby dni z temperaturą ≥ 27°C, czyli liczby

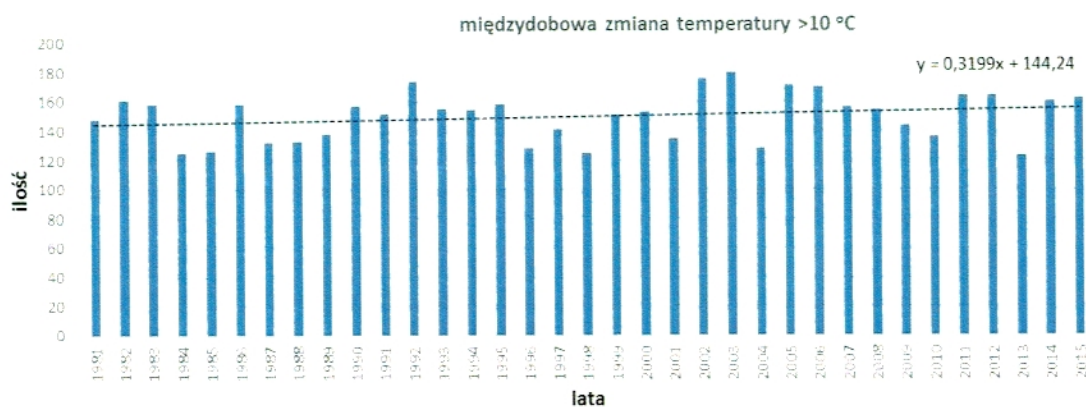
dni chłodzących, to liczba dni ze średnią dobową temperaturą równą lub wyższą od 27°C. Metodyka obliczenia wskaźnika HDD (*ang. heating degree day*), czyli liczby stopniodni $\leq 15^{\circ}\text{C}$ oraz wskaźnika CDD (*ang. cooling degree day*) czyli liczby stopniodni $\geq 27^{\circ}\text{C}$ została opisana w dokumencie MPA Bytom. W analizie najistotniejszy wydaje się fakt, iż na podstawie danych ze stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu można stwierdzić, iż roczna suma stopniodni $\leq 15^{\circ}\text{C}$ systematycznie maleje (rys.10), natomiast liczba stopniodni $\geq 27^{\circ}\text{C}$ (rys.11) jest minimalna (maksymalnie 2,1) i występuje sporadycznie.



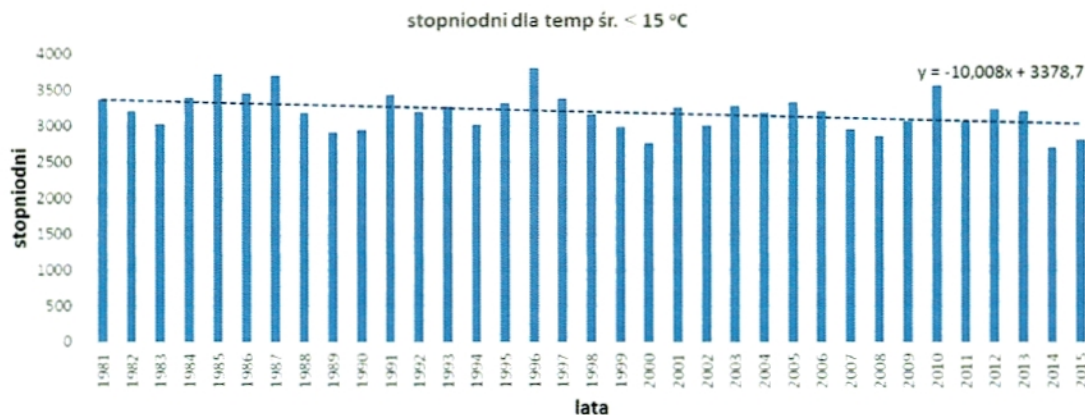
Rys. 7 Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C w poszczególnych latach na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



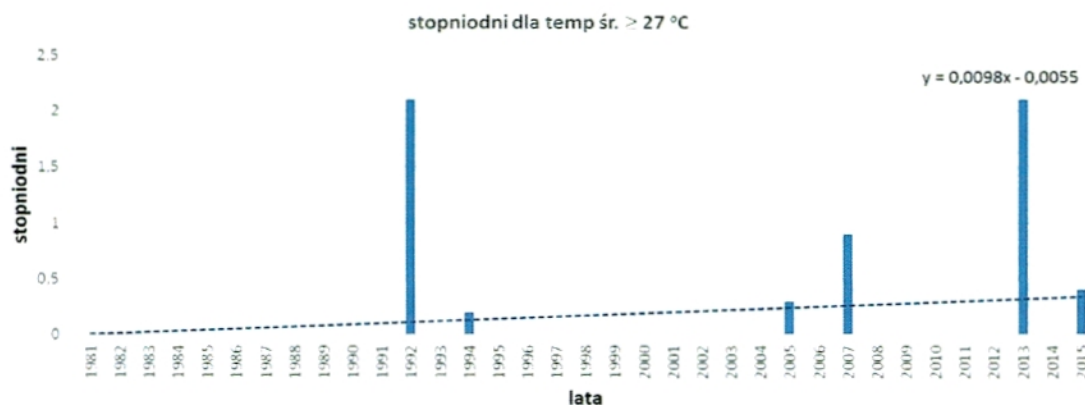
Rys. 8 Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C w okresach wiosennych na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 9 Liczba dni z amplitudą temperatury powyżej 10°C na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 10 Zmienność liczby stopniodni dla dni ze średnią temperaturą dobową równą lub niższą od 15°C na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 11 Zmienność liczby stopniodni dla dni ze średnią temperaturą dobową równą lub wyższą od 27°C na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

2 CHARAKTERYSTYKA PLUWIALNA MIASTA

Deszcze

W ostatnich latach obserwuje się wzrost zagrożeń wywołanych ekstremalnymi zjawiskami meteorologicznymi, takimi jak intensywne kilkudniowe opady deszczu o charakterze rozlewnym oraz krótkotrwałe deszcze ulewne i nawałne powodujące wezbrania i powodzie lokalne typu *flash flood*. Podczas występowania opadu o wysokości ≥ 30 mm/dobę, tzw. opadu zagrażającego, tworzą się lokalne podtopienia oraz zalania terenów i pomieszczeń niżej położonych, na ulicach i powierzchniach zwartych tworzy się stojąca warstwa wody, a w terenach o zróżnicowanej rzeźbie następuje szybki jej spływ, pojawia się erozja i spływ gleb, a także utrudnienia w ruchu pieszym i drogowym.

W przypadku Tarnowskich Gór przeanalizowano dane ze stacji opadowej w Lipinach oraz dane nt. opadów ze stacji klimatologicznej w Świerklańcu.

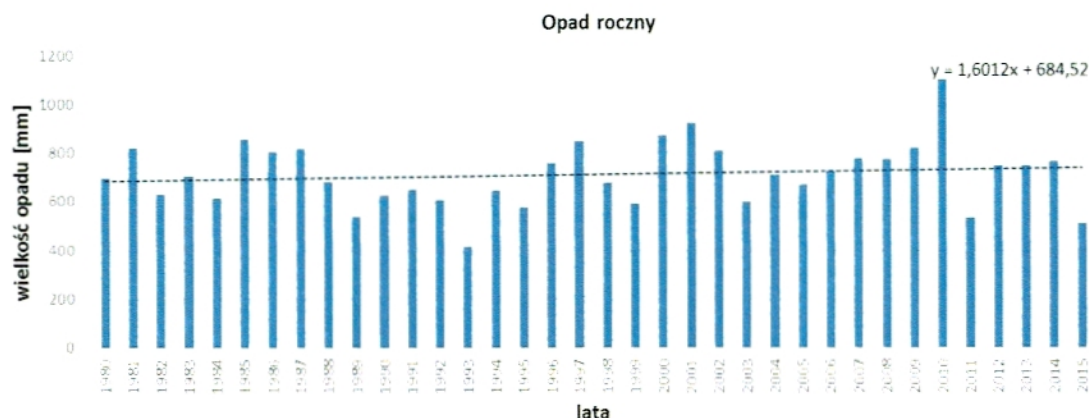
Zgodnie z metodyką opisaną w dokumencie MPA Bytom dane opadowe zostały poddane analizie pod kątem otrzymania informacji dotyczących następujących wskaźników:

- suma roczna opadów,
- najwyższa i najniższa miesięczna suma opadów,
- najwyższa suma dobową opadów,

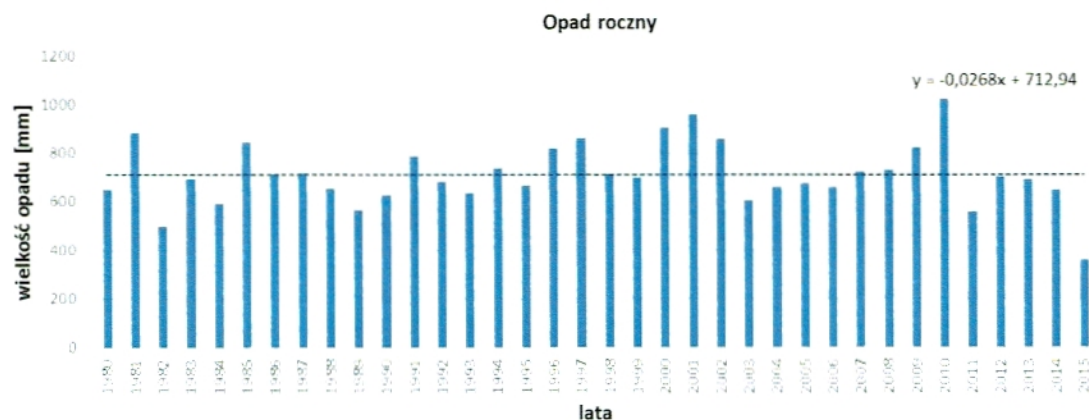
- najwyższa suma dwudniowa opadów,
- najwyższa suma pięciodniowa opadów,
- najdłuższy ciąg dni bez opadów lub z opadem dobowym ≤ 1 mm,
- prawdopodobieństwo przewyższenia maksymalnych opadów dobowych 2, 3, 5, 10, 50%

Dla ww. siedmiu wskaźników obliczono wartości charakterystyczne oraz trendy.

Roczna suma opadów dla stacji w Lipinach w latach 1980–2015 zawiera się w przedziale od około 415 do blisko 1105 mm, a wartość średnia w analizowanym okresie wynosi 717 mm. Wyznaczona dla rocznej sumy opadów rosnąca linia trendu nie jest statystycznie istotna (rys.12). Natomiast na stacji w Świerkłańcu roczna suma opadów w analizowanym okresie charakteryzuje się większym zróżnicowaniem, zawierając się w przedziale od około 358 do ponad 1124 mm. Wartość średnia w analizowanym okresie wynosi 711 mm. Wyznaczona na tej stacji dla rocznej sumy opadów linia trendu jest malejąca, lecz nie jest statystycznie istotna (rys.13).



Rys. 12 Roczna suma opadu w Lipinach wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

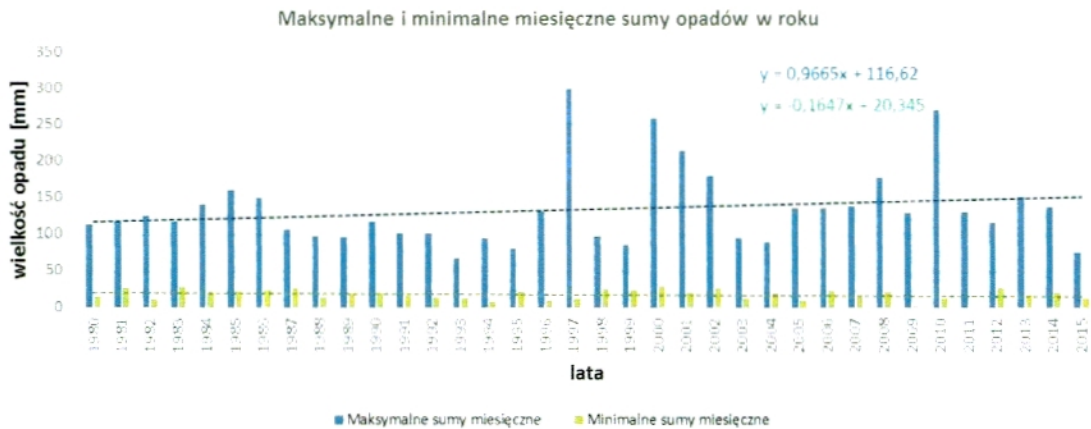


Rys. 13 Roczna suma opadu w Świerkłańcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

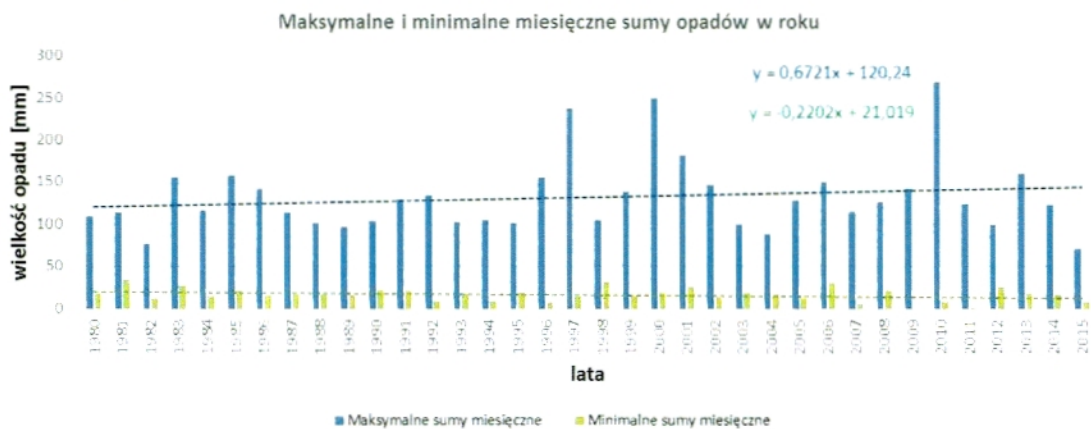
Maksymalne miesięczne sumy opadów w Lipinach, w analizowanym okresie 1980–2015 wahały się w poszczególnych latach od ok. 67 do 300 mm (wartość średnia wyniosła ok. 137 mm), a sumy minimalne przybierały wartości od 0,2 do 34 mm (wartość średnia wyniosła ok. 17 mm). Wyznaczono rosnącą linię trendu dla maksymalnego opadu miesięcznego oraz malejącą linię trendu w przypadku minimalnego opadu miesięcznego, są one jednak statystycznie nieistotne (rys. 14).

Podobne wartości odnotowano w Świerkłańcu, gdzie maksymalne miesięczne sumy opadów wahały się od ok. 71 do ok. 269 mm (wartość średnia wyniosła ok. 135 mm), a sumy minimalne przybierały wartości od 0 do 34 mm (wartość średnia wyniosła ok. 17 mm). Wyznaczono rosnącą linię trendu dla

maksymalnego opadu miesięcznego oraz malejącą linię trendu w przypadku minimalnego opadu miesięcznego, są one jednak statystycznie nieistotne (rys.15).



Rys. 14 Maksymalne i minimalne miesięczne sumy opadów w Lipinach wraz z liniami trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 15 Maksymalne i minimalne miesięczne sumy opadów w Świerklańcu wraz z liniami trendu (źródło: MPA Bytom)

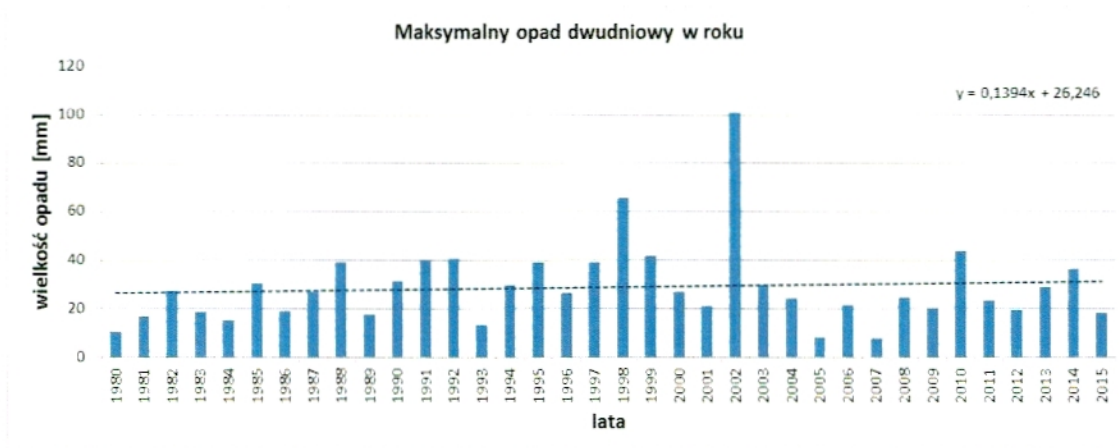
Przeanalizowano także maksymalne opady dobowe, maksymalne opady w ciągu dwudniowym oraz maksymalne opady w ciągu pięciodniowym. W latach 1980–2015 na stacji w Lipinach dane te prezentują się następująco:

- maksymalne dobowe sumy opadów mieściły się w przedziale od 13 do 100 mm, a wartość średnia wyniosła 36 mm,
- maksymalne sumy opadów w ciągu dwudniowym mieściły się w przedziale od 8 do 101 mm, a wartość średnia wyniosła 29 mm,
- maksymalne sumy opadów w ciągu pięciodniowym mieściły się w przedziale od 8 do 88 mm, a wartość średnia wyniosła 32 mm.

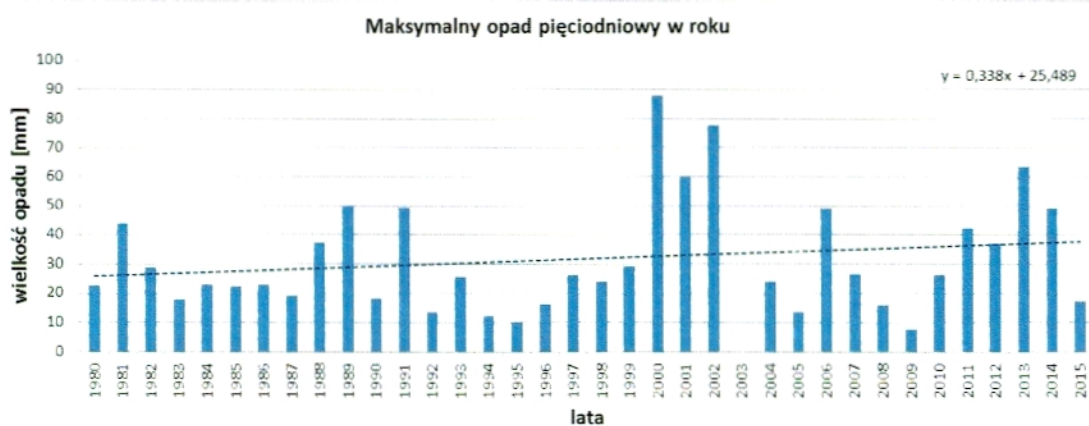
Wyznaczone dla maksymalnego opadu dobowego, maksymalnego opadu w ciągu dwudniowym oraz maksymalnego opadu w ciągu pięciodniowym rosnące linie trendu nie są statystycznie istotne (rys.16, rys.17 i rys.18).



Rys. 16 Maksymalna dobowa suma opadu w Lipinach wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 17 Maksymalna suma opadu w ciągu dwudniowym w Lipinach wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

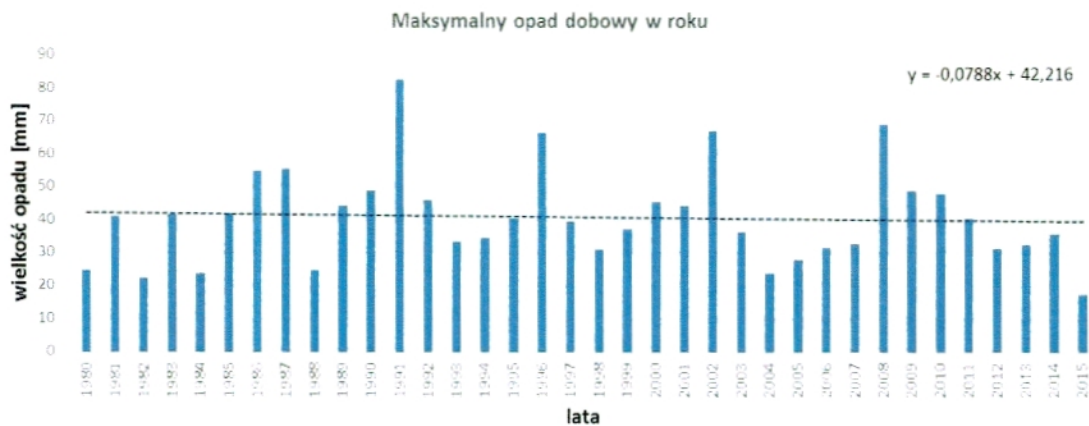


Rys. 18 Maksymalna suma opadu w ciągu pięciodniowym w Lipinach wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

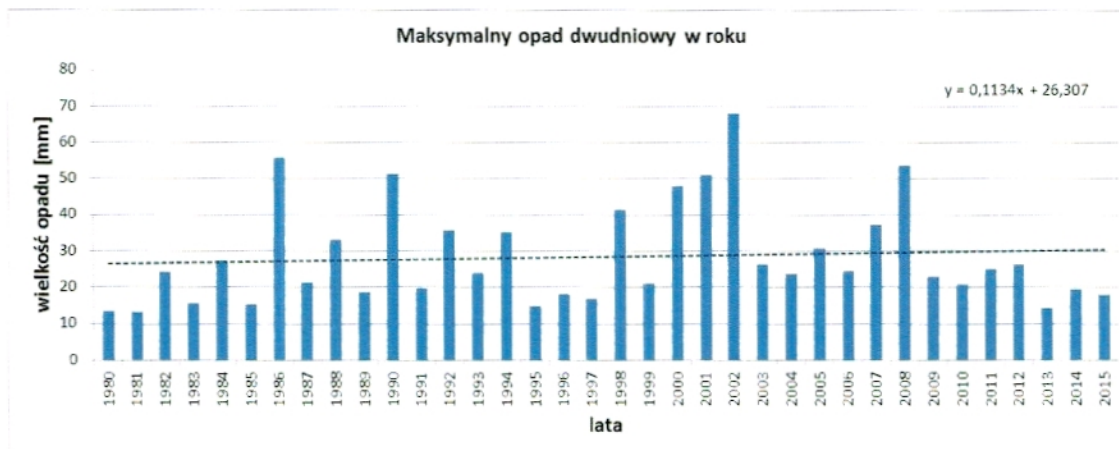
Podobnie prezentują się też dane charakteryzujące maksymalne sumy opadów na stacji w Świerklańcu:

- maksymalne dobowe sumy opadów mieściły się w przedziale od 18 do 83 mm, a wartość średnia wyniosła 41 mm,
- maksymalne sumy opadów w ciągu dwudniowym mieściły się w przedziale od 13 do 68 mm, a wartość średnia wyniosła 28 mm,
- maksymalne sumy opadów w ciągu pięciodniowym mieściły się w przedziale od 6 do 90 mm, a wartość średnia wyniosła 30 mm.

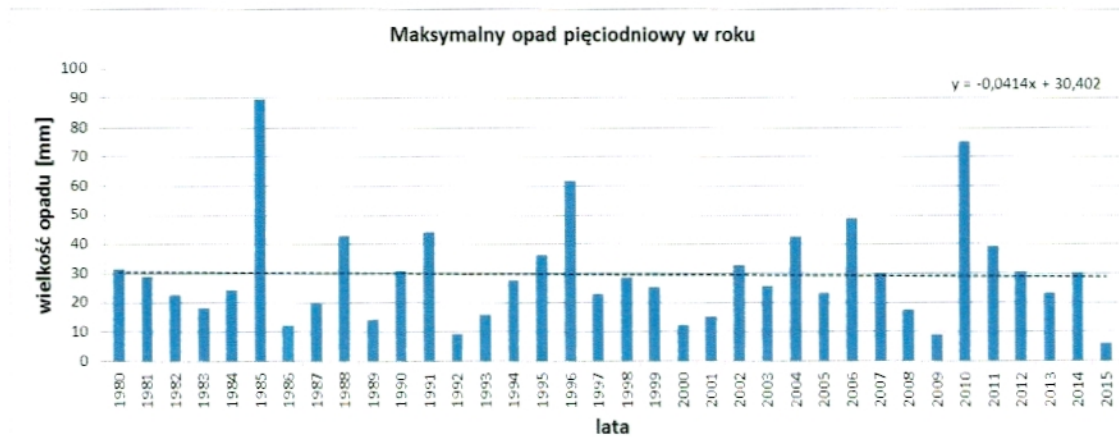
Wyznaczone dla maksymalnego opadu dobowego, maksymalnego opadu w ciągu dwudniowym oraz maksymalnego opadu w ciągu pięciodniowym linie trendu nie są statystycznie istotne (rys.19, rys. 20 i rys. 21).



Rys. 19 Maksymalna dobowo suma opadu w Świerklańcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



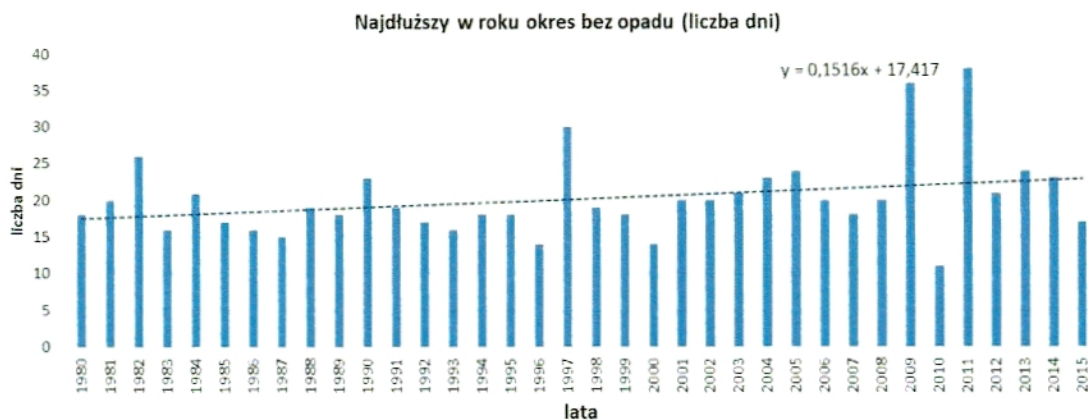
Rys. 20 Maksymalna suma opadu w ciągu dwudniowym w Świerklańcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



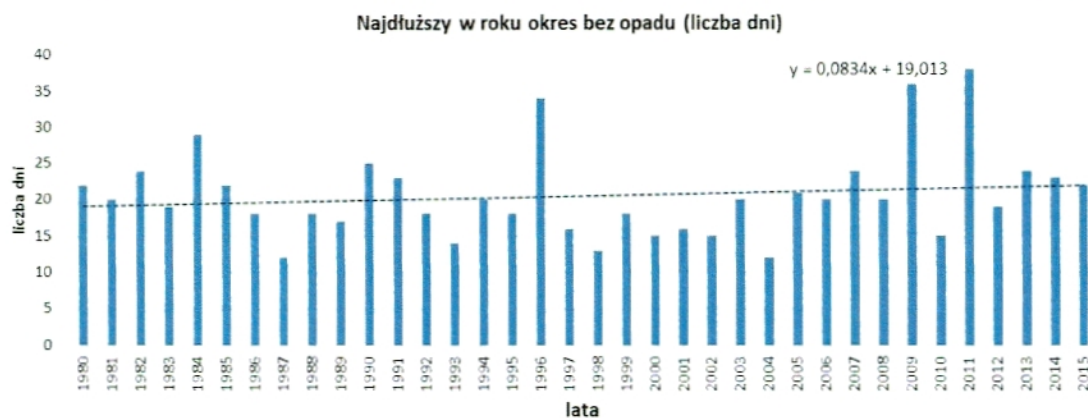
Rys. 21 Maksymalna suma opadu w ciągu pięciodniowym w Świerklańcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

Na poniższych wykresach (rys. 22 i 23) przedstawiono, odpowiednio dla stacji w Lipinach i Świerklańcu, dane dotyczące długotrwałych okresów bezopadowych, czyli takich, w których opad nie wystąpił, a jeżeli wystąpił, to wysokość tego opadu nie przekroczyła 1 mm. Najdłuższy 38-dniowy okres bezopadowy

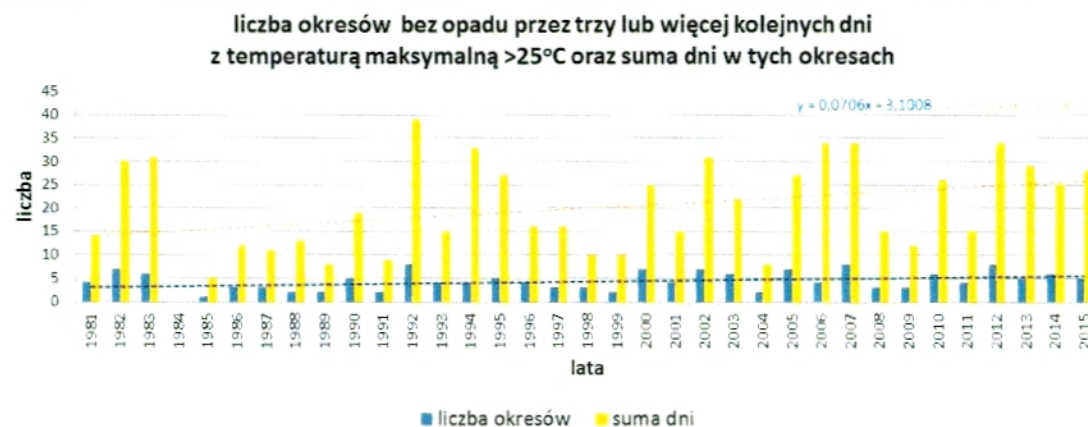
w analizowanym wieloleciu 1980–2015 na obu stacjach zarejestrowano w roku 2011, natomiast średnia wynosiła około 20 dni w przypadku Lipin oraz około 21 dni w Świerkłańcu. Wyznaczone dla analizowanej wielkości rosnące linie trendu na obu stacjach są statystycznie istotne.



Rys. 22 Najdłuższy w ciągu roku okres bez opadu na stacji w Lipinach wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 23 Najdłuższy w ciągu roku okres bez opadu na stacji w Świerkłańcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 24 Liczba okresów bezopadowych z wysoką temperaturą oraz suma dni w tych okresach na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z liniami trendu (źródło: MPA Bytom)

Na terenie stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu stwierdzono w poszczególnych latach 1981–2015 do 8 okresów bezopadowych w roku, w których maksymalna dobowa temperatura w każdym dniu przekraczała poziom 25°C. Liczba dni w ciągu takich okresów wynosiła maksymalnie 39 dni (w 1992

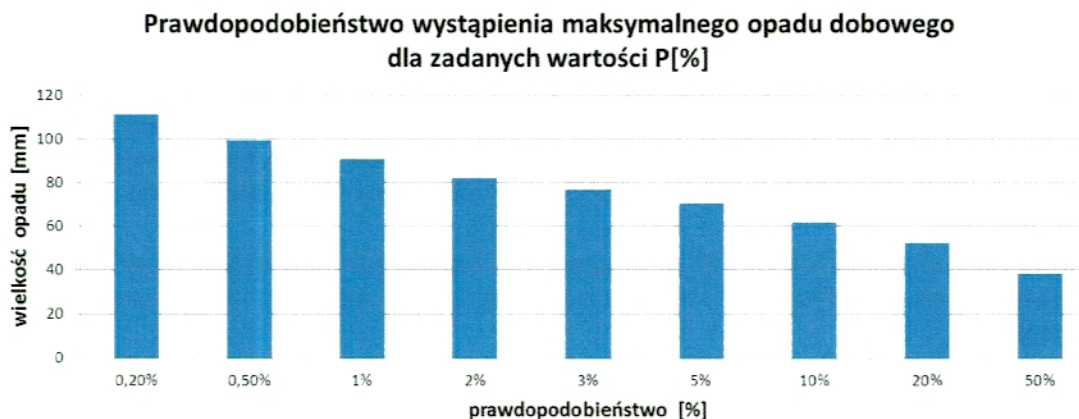
roku). Poziom co najmniej 30 dni w ciągu roku w okresach bezopadowych połączonych z wysoką temperaturą został osiągnięty w latach 1982, 1983, 1992, 1994, 2002, 2006, 2007 i 2012. Wyznaczona dla liczby dni objętych okresami bezopadowymi połączonymi z wysoką temperaturą rosnąca linia trendu jest statystycznie istotna (rys.24).

W oparciu o maksymalne roczne sumy dobowe opadu wyznaczono prawdopodobieństwo 0,2, 0,5, 1, 2, 3, 5 10 i 50% opadu co oznacza wystąpienie opadu odpowiednio raz na 500, 200, 100, 50, 33, 20, 10 lat i jeden raz na 2 lata.

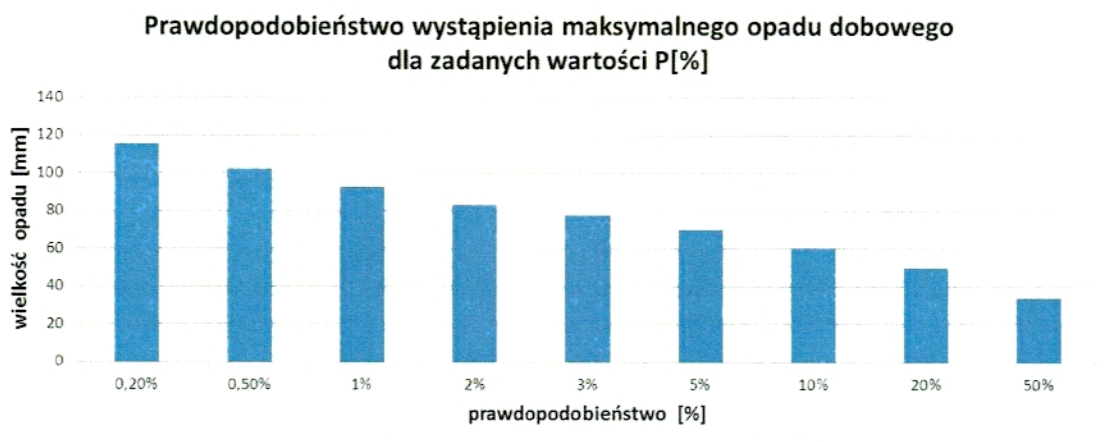
Opad ≥ 30 mm/dobę może powodować lokalne podtopienia i zalania terenów oraz pomieszczeń niżej położonych. Opad ≥ 50 mm/dobę powoduje powódzie miejskie, w których występują powierzchniowe zalania terenu oraz niżej położonych pomieszczeń. Opad ≥ 70 mm/dobę powoduje powódzie miejskie, powierzchnia gruntu nie nadąża wchłaniać spadającej wody, a studzienki burzowe i przekroje rur kanalizacyjnych nie nadążają odbierać wody, ulice stają się korytami „rzek opadowych”. Opad ≥ 100 mm/dobę to opad katastrofalny, następuje wtedy intensywny, niekontrolowany spływ wody do rzeki na skutek opadu, który w krótkim czasie może osiągać natężenie deszczu nawalnego, nagły (w ciągu 3 godzin) przybór wody w najbliższym cieku przekracza poziom wody brzegowej, zalewane są tereny wokół cieku, z katastrofalnymi zniszczeniami całej infrastruktury terenu, w tym mostów, jest to klęska żywiołowa, podczas której ludzie tracą życie.

Opady o dużej intensywności powodują znaczne szkody materialne i niematerialne. Intensywne kilkudniowe opady deszczu, o charakterze rozlewnym, obejmują duże obszary i są często przyczyną powodzi, natomiast krótkotrwałe deszcze ulewne i nawalne powodują m.in. wezbrania i powódzie lokalne typu *flash food*. Istotne jest zatem określenie z jakim prawdopodobieństwem mogą wystąpić maksymalne opady dobowe (mm).

W oparciu o prawdopodobieństwo wystąpienia maksymalnego opadu dobowego (mm) (metoda Gumbella) dla zadanych wartości P[%] można stwierdzić, że na stacji w Lipinach raz na 2 lata (prawdopodobieństwo 50%) wystąpi opad o wysokości 38 mm, a raz na 100 lat (prawdopodobieństwo 1%) wystąpi opad o wysokości 90 mm (rys. 25), podobnie na stacji w Świerklańcu raz na 2 lata (prawdopodobieństwo 50%) wystąpi opad o wysokości 34 mm, a raz na 100 lat (prawdopodobieństwo 1%) wystąpi opad o wysokości 90 mm (rys. 26).



Rys. 25 Prawdopodobieństwo wystąpienia maksymalnego opadu dobowego dla zadanych wartości P[%] na stacji w Lipinach (źródło: MPA Bytom)



Rys. 26 Prawdopodobieństwo wystąpienia maksymalnego opadu dobrego dla zadanych wartości P[%] na stacji w Świerklańcu (źródło: MPA Bytom)

Pokrywa śnieżna

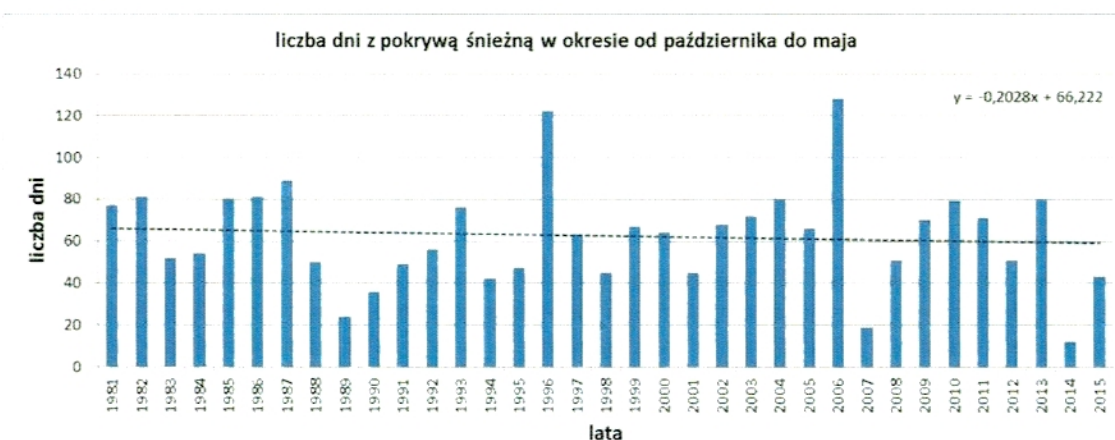
Niezwykle istotnym stresorem wpływającym na wiele sektorów w mieście jest występowanie pokrywy śnieżnej, która w Polsce, poza obszarami górskimi, występuje od października do maja. Intensywne opady śniegu stwarzają zagrożenie dla wielu dziedzin gospodarki. Najczęstszym skutkiem są utrudnienia komunikacyjne, nieprzejezdność dróg, brak dojazdu do obszarów zamieszkałych. W konsekwencji takie opady powodują zagrożenie dla zdrowia i życia ludzi. Śnieg, zwłaszcza mokry, przy znacznej pokrywie, obciąża dachy, powodując niekiedy katastrofy budowlane. Dodatkowo powoduje poważne szkody w drzewostanie, uszkodzenia napowietrznych linii przesyłowych. Podczas nagłego ocieplenia w warunkach zalegania grubej pokrywy śnieżnej wzrasta ryzyko powodzi roztopowych.

Analizie poddane zostały takie parametry jak: liczba dni z pokrywą śnieżną, czyli warstwą śniegu o grubości powyżej 1 cm pokrywającą ponad połowę powierzchni, początek i koniec występowania pokrywy śnieżnej w okresie od października do maja oraz maksymalny opad śniegu (w przeliczeniu na mm deszczu).

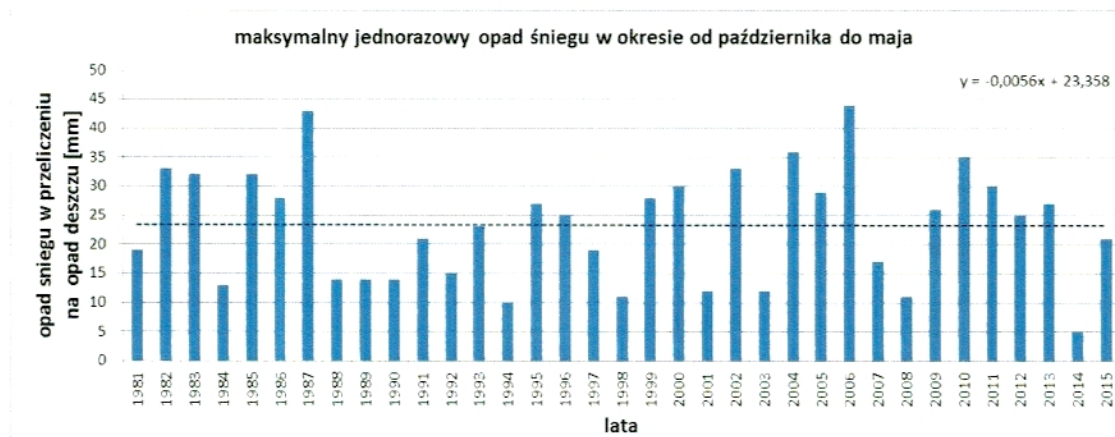
Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu w okresie 1981–2015 wynosiła ok. 63. Najwięcej dni z pokrywą śnieżną: 122 i 128 zanotowano odpowiednio w latach 1996 oraz 2006. Zdarzyły się 2 lata (2007, 2014), w których zanotowano mniej niż 20 dni z pokrywą śnieżną. Wyznaczony malejący trend liczby dni z pokrywą śnieżną nie jest statystycznie istotny (rys.27).

W analizowanym okresie 1981–2015 pokrywa śnieżna najwcześniej pojawiała się w drugiej połowie października (lata 1988, 1992, 1997, 2009), a najpóźniej znikła w 1985 roku, kiedy to utrzymywała się do 1 maja.

Wysokość maksymalnego jednorazowego opadu śniegu na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wahała się znacznie w poszczególnych latach analizowanego okresu, wynosząc od 5 mm w 2014 roku do 44 mm w 2006 roku. Średnia wartość tego parametru w całym analizowanym okresie wyniosła około 23 mm. Wyznaczona dla tego parametru linia trendu nie jest statystycznie istotna (rys. 28).



Rys. 27 Liczba dni z pokrywą śnieżną na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)



Rys. 28 Maksymalny jednorazowy opad śniegu na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

Powodzie

Powodzie miejskie (nagłe) definiowane są jako nagłe zalanie lub/i podtopienie terenu (*skutek*) w wyniku wystąpienia silnego, krótkotrwałego opadu deszczu (*przyczyna*) o dużej wydajności (objętości, warstwy wody) na stosunkowo niedużym obszarze zlewni rzecznej lub zurbanizowanej zlewni miejskiej (bez udziału cieków wodnych).

Pod pojęciem opad o dużej wydajności należy rozumieć, że jest to opad (wywołujący m.in. nagłe powodzie lokalne typu *Flash Flood*), najczęściej burzowy, o wysokości co najmniej 20 mm, który trwa nie dłużej niż 12 godzin, a którego skutkiem są lokalne wezbrania lub powodzie, powodujące konkretne szkody w infrastrukturze środowiska i gospodarce.

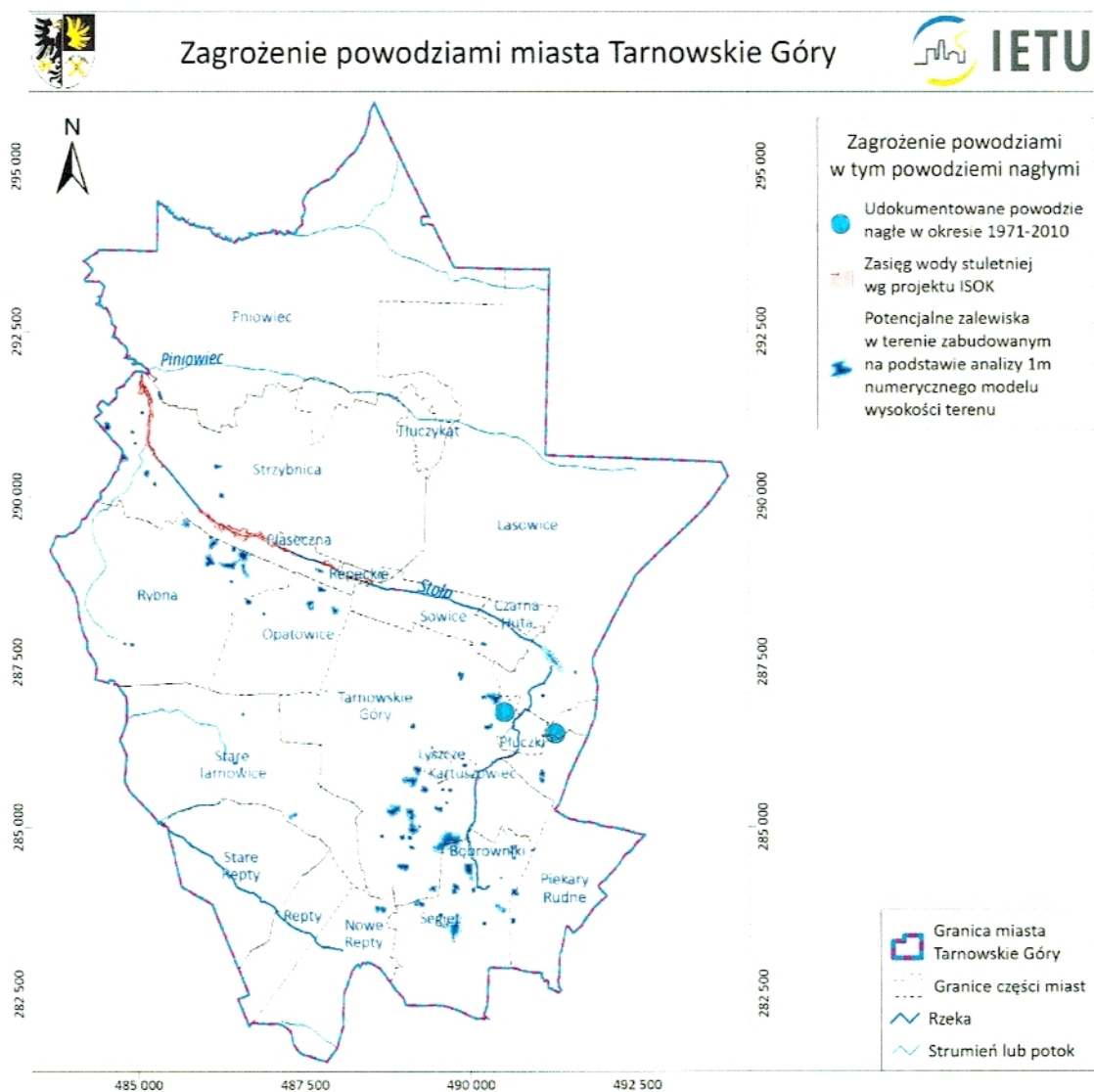
Podstawowymi aktami prawnymi regulującymi zasady postępowania w zakresie określenia zagrożenia i ryzyka powodziowego oraz przeciwdziałania ich negatywnym skutkom są Dyrektywa 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (tzw. Dyrektywa Powodziowa) oraz implementująca ją do prawodawstwa polskiego ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (Dz.U. 2017 poz. 1566).

Wezbrania od strony rzek, będące konsekwencją intensywnych opadów deszczu lub roztopów pokrywy śnieżnej stwarzają istotne zagrożenie powodziowe dla miast, zlokalizowanych nad ich brzegami. Wezbranie od strony rzeki definiowane jest jako czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, wywołany przez wezbranie wody w ciekach

naturalnych, kanałach z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych.

Na rys. 29 przedstawiono udokumentowane na terenie miasta Tarnowskie Góry powodzie nagłe w latach 1971-2010, zasięg tzw. wody stuletniej na podstawie danych KZGW dostępnych na Hydroportalu Informatycznego Systemu Osłony Kraju (ISOK) oraz obszary występowania potencjalnych zalewisk w terenie zabudowanym wyznaczone na podstawie analizy 1-metrowego numerycznego modelu wysokości terenu.

Z mapy wynika, że powodzie od strony rzek są zjawiskiem sporadycznym i ograniczonym przestrzennie, natomiast powodzie nagłe, miejskie, typu Flash Flood w połączeniu z prognozowaną, rosnącą ilością dni z opadem dobowym >20 mm mogą coraz częściej na terenie miasta powodować podtopienia ulic i budynków.



Rys. 29 Tereny zagrożone powodzią w Tarnowskich Górach

3 OSUWISKA

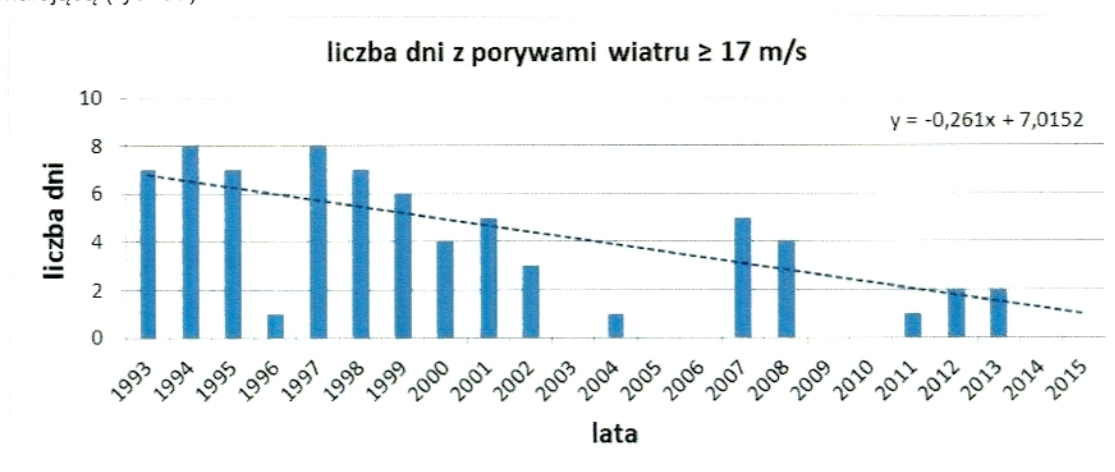
Zgodnie z informacjami dostępnymi na portalu internetowym Systemu Ochrony Przeciwosuwiskowej (SOPO) Państwowego Instytutu Geologicznego PIB⁷ na obszarze Tarnowskich Gór nie zostały zinwentaryzowane żadne osuwiska, ani żadne tereny zagrożone osuwiskami.

4 CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW ANEMOMETRYCZNYCH MIASTA

Wiatr jest kolejnym czynnikiem mającym wpływ na większość sektorów/obszarów miasta. Występowanie silnego wiatru niesie za sobą znaczne straty w wielu dziedzinach gospodarki. Przede wszystkim są to straty w drzewostanie, budownictwie, łączności, rolnictwie i energetyce oraz utrudnienia komunikacyjne wynikające z ograniczenia przejezdności dróg. Bardzo często silny wiatr powoduje zagrożenie dla życia ludzkiego.

W analizie zwrócono uwagę na wystąpienie maksymalnych notowanych prędkości wiatru (porywów) oraz liczbę dni z wiatrem porywistym, czyli powyżej 17 m/s (≥ 8 stopni w skali Beauforta) Dostępne dane obejmowały lata 1993 – 2015.

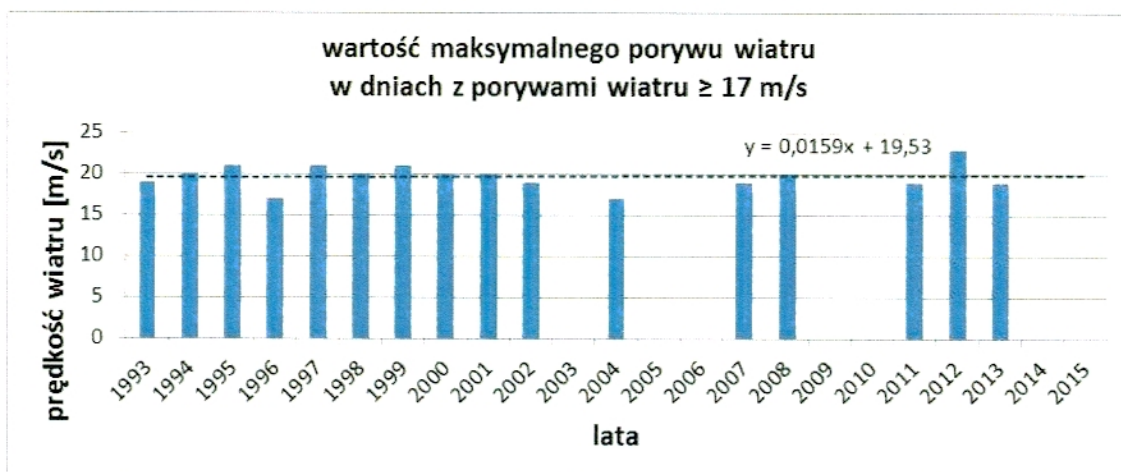
W analizowanym okresie na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu odnotowano w ciągu roku do 8 dni z wiatrem o prędkości powyżej 17 m/s. Taką ilość przypadków zanotowano w latach 1994 i 1997. Występowanie liczby dni z porywami wiatru powyżej 17 m/s wykazuje istotną statystycznie tendencję malejącą (rys. 30).



Rys. 30 Występowanie dni z porywami wiatru w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

Odnotowane w Katowicach maksymalne chwilowe prędkości wiatru (porywy) osiągały prędkość do 23 m/s. Na ogół maksymalne porywy wiatru w poszczególnych latach nie przekraczały jednak prędkości 20 m/s. Wyznaczona dla tej wielkości linia trendu w analizowanym okresie nie jest statystycznie istotna (rys.31).

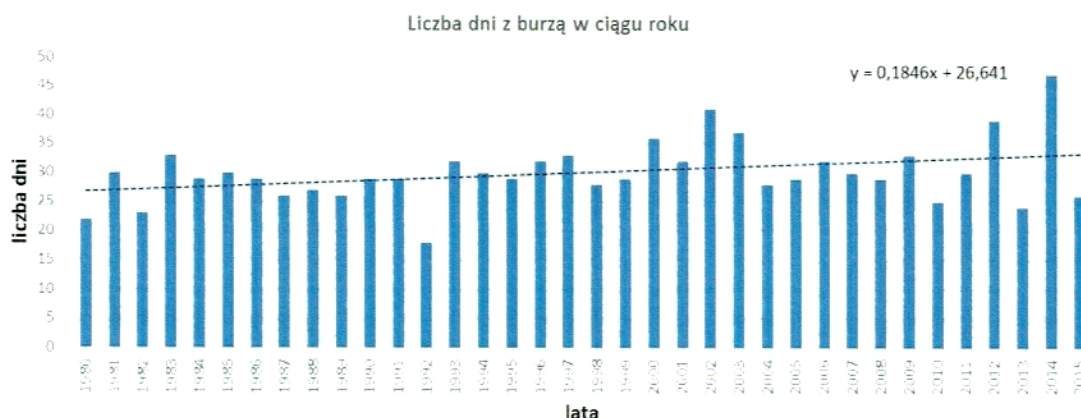
⁷ <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO>



Rys. 31 Maksymalna roczna prędkość porywów wiatru w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

Silne burze, często połączone z porywistym wiatrem i intensywnymi opadami deszczu lub gradem mogą powodować znaczne straty i zagrożenia w postaci pożarów, uszkodzonych drzew, budynków, samochodów, duże utrudnienia komunikacyjne, uszkodzenia urządzeń elektrycznych i obiektów energetycznych itp.

Średnia roczna liczba dni z burzą na stacji synoptycznej w Katowicach Muchowcu w analizowanym okresie 1980 – 2015 wynosiła 30. Najbardziej burzowy był rok 2014 – 47 dni z burzą, a najmniej przypadków wystąpienia tego zjawiska – 18 – zanotowano w 1992 roku. Burze mogą występować przez cały rok, jednak od grudnia do marca zjawisko to jest incydentalne. Burze występują przede wszystkim od maja do września z maksimum w miesiącach lipiec i sierpień. Zjawisko to w analizowanym okresie czasu wykazuje wyraźną tendencję wzrostową (rys. 32).



Rys. 32 Liczba dni z burzami w Katowicach Muchowcu wraz z linią trendu (źródło: MPA Bytom)

5 SCENARIUSZE KLIMATYCZNE

Do określenia przyszłych, prognozowanych zmian klimatycznych na terenie Tarnowskich Gór wykorzystano dane dostępne na portalu projektu Klimada 2.0⁸ 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

⁸ <https://klimada2.ios.gov.pl/>

skutków nadzwyczajnych zagrożeń” realizowanego przez Instytut Ochrony Środowiska – PIB w Warszawie, a dofinansowanego ze środków UE.

W projekcie Klimada 2.0 warunki przyszłego klimatu odtworzono w oparciu o wyniki symulacji klimatycznych obliczonych w ramach projektu Euro-CORDEX⁹, przy zastosowaniu projekcji klimatycznych wg. 5 Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu¹⁰ (AR5 IPCC) z roku 2013. Wykorzystano wyniki dostępnych realizacji symulacji regionalnych modeli klimatu (RCM – ang. *Regional Climate Model*) dla obszaru obejmującego całą Europę na siatce regularnej w rozdzielczości 0,11° (ok. 12,5 km).

W analizie wykorzystano wyniki uzyskane dla umiarkowanego scenariusza o akronimie RCP4.5 (RCP – ang. *Representative Concentration Pathway*), który zakłada dalszy wzrost stężeń CO₂, odpowiednio do 540 ppm w roku 2100 oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na poziomie 4,5 W/m². Scenariusz ten przeanalizowano w dwóch wariantach: wariantcie obliczonym przy pomocy dziesięcioletniej oraz wariantcie obliczonym przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej, w obu przypadkach w horyzoncie czasowym do 2040 roku. Do analizy wybrano dane reprezentatywne dla powiatu tarnogórskiego.

Przeanalizowano następujące, wybrane, termiczne i opadowe wskaźniki klimatyczne:

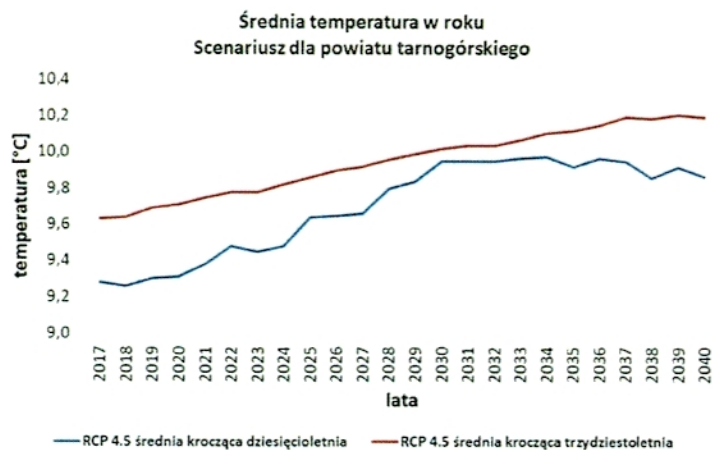
Wskaźniki termiczne	Średnia temperatura dobową w roku
	Liczba dni upalnych ($T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$)
	Liczba dni bardzo mroźnych ($T_{min} < -10^{\circ}\text{C}$)
	Liczba dni z przejściem przez 0°C
	HDD - Stopniodni temperatury średniodobowej <18°C
Wskaźniki opadowe	CDD - Stopniodni temperatury średniodobowej >18°C
	Suma roczna opadu
	Liczba dni w roku bez opadu

Wybór tych właśnie parametrów spowodowany był możliwością porównania ich z trendami wyznaczonymi na podstawie historycznych danych pomiarowych dla tych samych albo zbliżonych wskaźników klimatycznych.

Na rysunku 33 przedstawiono prognozowane do 2040 roku dla scenariusza RCP4.5 zmiany wartości średniorocznej temperatury powietrza. Wariant obliczony przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej wykazuje stały, systematyczny trend rosnący od wartości ok. 9,6°C w 2017 roku do wartości 10,2°C osiągniętej w 2037 roku, kiedy to analizowana krzywa nieco się wypłaszcza. Wariant obliczony przy pomocy dziesięcioletniej średniej kroczącej wykazuje trend rosnący od wartości ok. 9,3°C w 2017 roku do wartości bliskiej 10°C w 2034 roku, kiedy to analizowana krzywa zaczyna opadać do wartości poniżej 9,9°C w 2040 roku. Generalnie prognoza temperatury średniorocznej pokrywa się ze statystycznie istotną rosnącą linią trendu wyznaczoną dla danych pomiarowych z 46-lecia (rys.1.), która w 2012 roku przyjmowała wartość ok. 9°C.

⁹ <https://euro-cordex.net/>

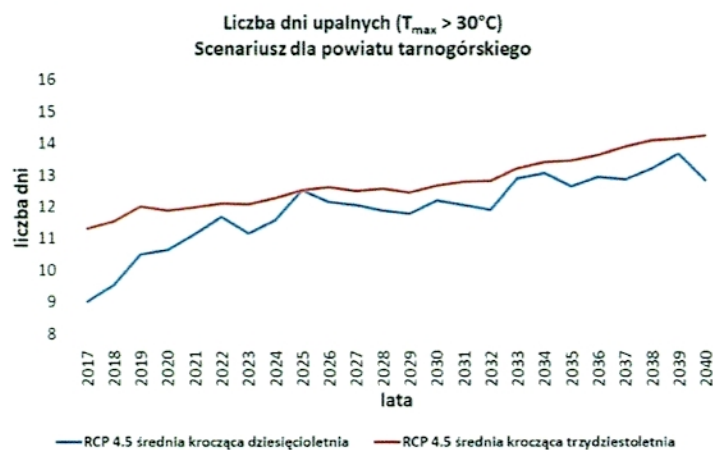
¹⁰ <https://www.ipcc.ch/report/ar5>



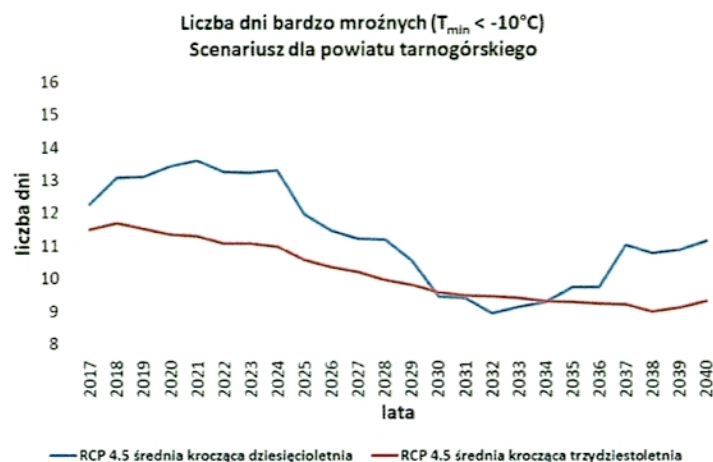
Rys. 33 Średnia temperatura w roku wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnobrzegskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)

Na rysunku 34 przedstawiono prognozę liczby dni upalnych w roku, tzn. dni z temperaturą maksymalną powyżej 30°C. Wariant obliczony przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej wykazuje stały, systematyczny trend rosnący od wartości 11 dni upalnych w 2017 roku do wartości 14 dni w 2040 roku. Wariant obliczony przy pomocy dziesięcioletniej średniej kroczącej wykazuje również trend rosnący, jednak tu prognozowana liczba dni upalnych jest nieco niższa, od wartości 9 dni w 2017 roku do wartości 13 dni 2040 roku. Generalnie prognoza liczby dni upalnych w roku z temperaturą maksymalną powyżej 30°C pokrywa się z danymi pomiarowymi nt. liczby dni z $t_{max} > 30^{\circ}C$ objętych tzw. falami upałów (rys.4).

Odrotnie sytuacja przedstawia się dla prognozy liczby dni bardzo mroźnych w roku, tzn. dni z temperaturą minimalną poniżej 10°C (rys. 35). Wariant scenariusza RCP4.5 obliczony przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej wykazuje stały trend malejący od wartości 11 dni bardzo mroźnych w 2017 roku do wartości 9 dni w 2040 roku. Wariant obliczony przy pomocy dziesięcioletniej średniej kroczącej wykazuje również trend malejący do roku 2032 (spadek z 13 do 9 dni), po czym do roku 2040 następuje ponowny przyrost dni bardzo mroźnych do 11 dni w 2040 roku. Prognoza dla scenariusza RCP4.5 nie pokrywa się z malejącą linią trendu wyznaczoną na podstawie danych pomiarowych nt. liczby dni z $t_{min} < 10^{\circ}C$ objętą tzw. falami zimna, jednak malejący charakter trendu jest w obu przypadkach zachowany.

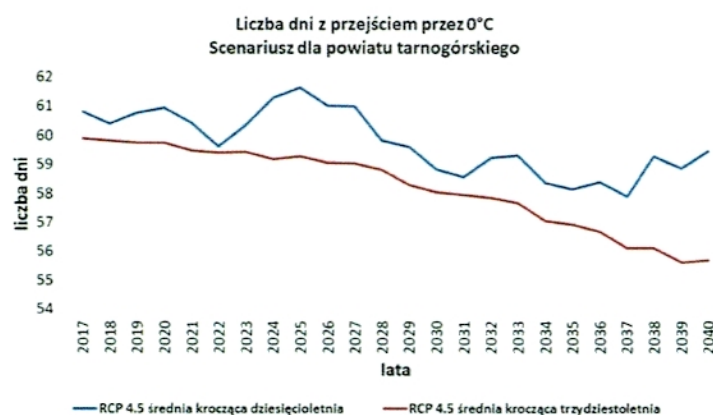


Rys. 34 Liczba dni upalnych wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnobrzegskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)



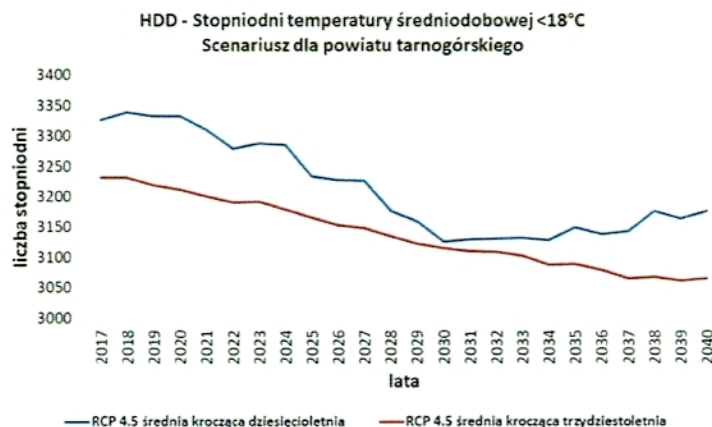
Rys. 35 Liczba dni bardzo mroźnych wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnogórskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)

Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C wykazuje tendencję spadkową, niezależnie od tego, czy analizować linię trendu wyznaczoną dla danych pomiarowych (rys. 7), czy też rozpatrywać prognozę zmian tego parametru wyznaczoną dla scenariusza RCP4.5 (rys. 36). Wariant obliczony przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej wykazuje stały trend malejący od wartości 60 dni z przejściem temperatury przez 0°C w 2017 roku do wartości 56 dni w 2040 roku. Wariant obliczony przy pomocy dziesięcioletniej średniej kroczącej pokazuje mniej stałe i systematyczne spadki tego wskaźnika klimatycznego, ale generalnie tutaj również obserwowany jest trend malejący z niewielkimi zahowaniami na przestrzeni lat 2023 - 2026 oraz 2038 - 2040. Według tego wariantu liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C będzie malała od 62 do 58 dni w ciągu roku.



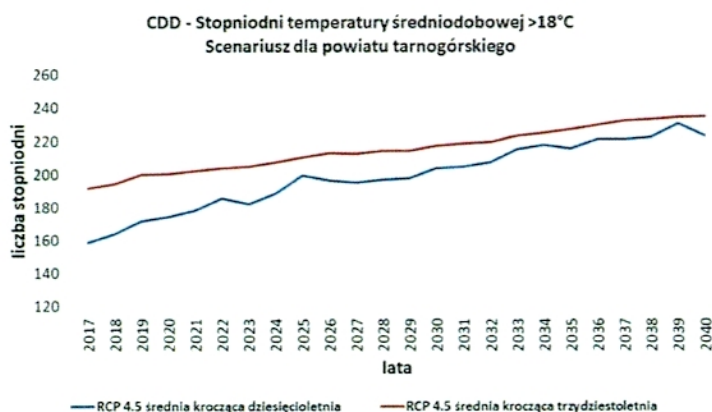
Rys. 36 Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnogórskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)

Na rysunku 37 przedstawiono prognozę liczby stopniodni dla dni z temperaturą średniodobową $<18^{\circ}\text{C}$, czyli tzw. dni grzewczych - HDD (*ang. heating degree day*). Wariant obliczony przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej wykazuje stały, systematyczny trend malejący od wartości 3232 stopniodni w 2017 roku do wartości 3066 stopniodni w 2040 roku. Wariant obliczony przy pomocy dziesięcioletniej średniej kroczącej wykazuje trend malejący od wartości ok. 3340 w 2017 roku do wartości 3126 w 2030 roku, po czym do roku 2040 następuje nieznaczny wzrost do wartości 3177 stopniodni. Generalnie prognoza liczby stopniodni dla dni grzewczych w roku wyznaczona w scenariuszu RCP4.5 pokrywa się z tą, wyznaczoną na podstawie danych pomiarowych dotyczących liczby stopniodni dni z $t_{sr} <15^{\circ}\text{C}$ za pomocą linii trendu (rys.10).



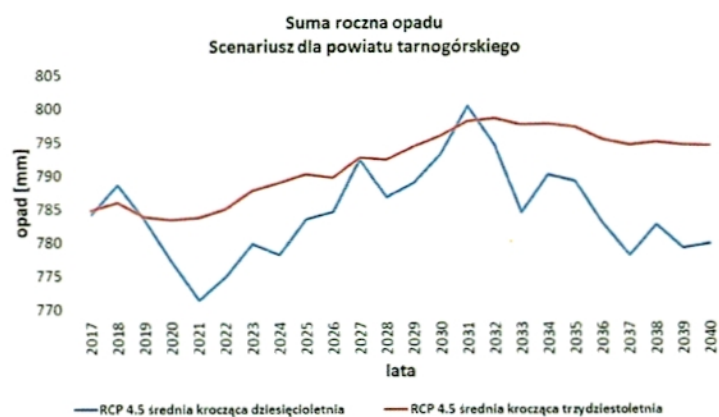
Rys. 37 Liczba stopniodni dla dni grzewczych, czyli z temperaturą średniodobową <18°C wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnogórskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)

Odwrotnie sytuacja przedstawia się dla prognozy liczby stopniodni dla dni z temperaturą średniodobową >18°C, czyli tzw. dni chłodzących - CDD (*ang. cooling degree day*) (rys. 38). Oba warianty scenariusza RCP4.5 wykazują stały, systematyczny trend rosnący. Wariant obliczony przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej wykazuje wzrost od 192 stopniodni w 2017 roku do 235 stopniodni w 2040 roku. Wariant obliczony przy pomocy dziesięcioletniej średniej kroczącej daje wartości nieco niższe i wykazuje wzrost od 159 stopniodni w 2017 roku do 224 stopniodni w 2040 roku. Prognoza dla scenariusza RCP4.5 nie pokrywa się z rosnącą linią trendu wyznaczoną na podstawie danych pomiarowych dla CDD z $t_{sr} > 27^{\circ}\text{C}$, bowiem przyjęta w obu wypadkach temperatura średniodobowa różni się znacząco. Jednak rosnący charakter trendu jest w obu przypadkach zachowany.



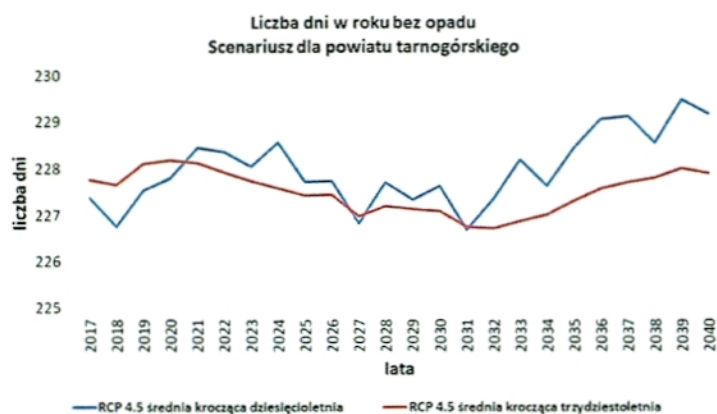
Rys. 38 Liczba stopniodni dla dni chłodzących, czyli z temperaturą średniodobową >18°C wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnogórskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)

Na rysunku 39 przedstawiono prognozowane do 2040 roku wg scenariusza RCP4.5 zmiany wartości rocznej sumy opadu. W przypadku obu przedstawionych wariantów obserwujemy znaczną zmienność prognozowanego tutaj wskaźnika klimatycznego. Wariant obliczony przy pomocy trzydziestoletniej średniej kroczącej wykazuje stały, systematyczny trend rosnący od wartości ok. 785 mm w 2017 roku do wartości 799 mm w 2032 roku, kiedy to następuje spadek prognozowanej wielkości do poziomu 795 mm w 2040 roku. Wariant obliczony przy pomocy dziesięcioletniej średniej kroczącej wykazuje początkowo spadek rocznej sumy opadu do wartości ok. 771 mm w 2021 roku, następnie jej wzrost do poziomu 800 mm w 2031 roku, po czym ponowny spadek do poziomu 780 mm w 2040 roku.



Rys. 39 Suma roczna opadu wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnobrzegskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)

Rysunek 40 przedstawia prognozowane do 2040 roku wg scenariusza RCP4.5 zmiany wartości liczby dni w roku bez opadu. W przypadku obu przedstawionych wariantów obserwujemy tu bardzo małą zmienność prognozowanego wskaźnika klimatycznego, bowiem dla całego przedziału czasowego 2017 - 2040 liczba dni bez opadu zawiera się w przedziale od 227 do 229 dni w roku.



Rys. 40 Liczba dni w roku bez opadu wg scenariusza RCP 4.5 dla powiatu tarnobrzegskiego (opracowanie własne na podstawie projektu Klimada 2.0)

Generalnie, analiza wykresów wskazuje na zbieżność przewidywanych różnymi metodami analitycznymi zmian kluczowych wskaźników klimatycznych.

6 JAKOŚĆ POWIETRZA

Podstawę przeprowadzenia analizy stężeń zanieczyszczeń powietrza stanowiły wyniki badań jakości powietrza prowadzonych w latach 2006–2020 w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ). Dane te są publicznie dostępne na stronie internetowej Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ), na Portalu Jakości Powietrza w Banku danych pomiarowych <http://powietrze.gios.gov.pl/pjp/archives>.

Zakres analizy stężeń zanieczyszczeń w powietrzu obejmował ocenę występowania ponadnormatywnych stężeń ozonu oraz pyłu PM10 i pyłu PM2,5, a także ocenę częstości przekraczania poziomów normowych, poziomów informowania oraz poziomów alarmowych tych zanieczyszczeń, o ile poziomy takie obowiązują. Wybór zanieczyszczeń pozwala na przeprowadzenie analizy częstości występowania letnich i zimowych epizodów smogowych.

Zastosowane do analizy wartości kryterialne są zgodne z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2012 r., poz. 1031)

oraz rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z 2019 r., poz. 1931).

Ocenę jakości powietrza przeprowadzono na podstawie wyników z następujących stacji monitoringu jakości powietrza pracujących w ramach sieci Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ):

- w Zabrze, przy ul. Skłodowskiej-Curie 34, klasyfikowana jako stacja tła miejskiego, dane nt. stężenia ozonu z lat 2006-2019, strefa: Aglomeracja Górnośląska,
- w Tarnowskich Górach, przy ul. Litewskiej, klasyfikowana jako stacja tła miejskiego, dane nt. stężenia pyłu zawieszonego PM10 oraz B(a)P w pyłe PM10 z lat 2010-2019, strefa: śląska,
- w Katowicach, przy ul. Kossutha 6, klasyfikowana jako stacja tła miejskiego, dane nt. stężenia pyłu zawieszonego PM2,5 z lat 2010-2019, strefa: Aglomeracja Górnośląska.

Jakość powietrza ze względu na ozon

Ozon niskotroposferyczny jako wtórne zanieczyszczenie powietrza powstaje przy powierzchni ziemi na skutek przemian fotochemicznych (czyli zachodzących pod wpływem światła słonecznego), w których uczestniczą m.in. lotne związki organiczne i tlenki azotu. Maksymalne stężenia ozonu obserwowane są w okresie letnim, w trakcie słonecznych, upalnych i suchych dni. Główne czynniki klimatyczne sprzyjające powstawaniu ozonu w przyziemnej warstwie atmosfery to wysoka temperatura i nasłonecznienie.

Pomiary ozonu najbliższej Tarnowskich Gór prowadzone są na stacji tła miejskiego w Zabrze.

Poziom docelowy dla ozonu ustanowiony ze względu na ochronę zdrowia ludzi wynosi $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i jest wyznaczany jako stężenie maksymalne z 8-godzinnych średnich kroczących w ciągu doby. Na poniższym wykresie (rys. 41) przedstawiono przebieg maksymalnych w ciągu doby 8-godzinnych średnich kroczących ozonu na stacji w Zabrze w analizowanym wieloleciu. Czerwona linia na wykresie wyznacza poziom docelowy i jak widać w okresach letnich jest on przekraczany. Na stacji w Zabrze maksymalny w analizowanym okresie 2006-2019 poziom osiągnięty został 16 lipca 2010 roku i wyniósł on $183 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Liczba dni z przekroczeniami w ciągu roku wynosi od 1 (rok 2007) do 34 (rok 2015). Wartość dopuszczalna wynosząca 25 dni z przekroczeniami w ciągu roku w analizowanym okresie została przekroczona tylko w 2012 i 2015 roku (rys. 42).

W miastach Górnego Śląska poziom docelowy dla ozonu ustanowiony ze względu na ochronę zdrowia ludzi nie jest permanentnie przekraczany. W związku z powyższym przyjęto, że za stany smogowe letnie uważane będą dni, w których nastąpiło przekroczenie poziomu docelowego dla ozonu.

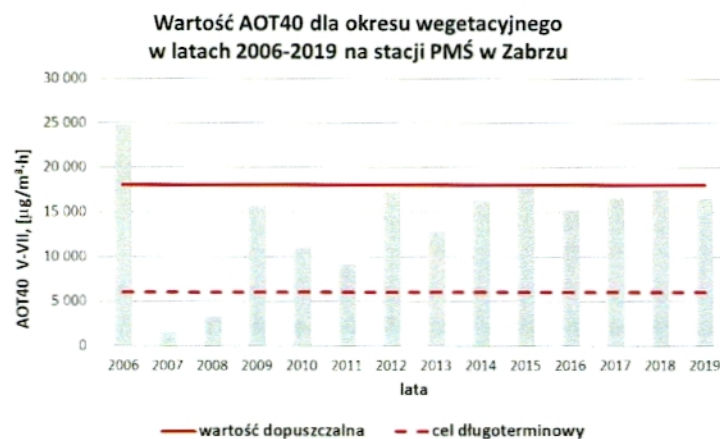


Rys. 41 Stężenia maksymalne z 8-godzinnych średnich kroczących w ciągu doby dla ozonu na stacji w Zabrze



Rys. 42 Częstość przekraczania docelowego stężenia ozonu (120 µg/m³, liczonego jako stężenie maksymalne z 8-godzinnych średnich kroczących w ciągu doby) na stacji w Zabrze

Poziom docelowy ustanowiony ze względu na ochronę roślin wyrażony jako AOT40¹¹ i wynoszący 18 000 µg/m³ h (wartość uśredniona dla kolejnych pięciu lat) na stacji w Zabrze został przekroczony jedynie w 2006 roku (rys. 43). Natomiast cel długoterminowy ustanowiony ze względu na ochronę roślin, wyrażony jako AOT40 i wynoszący 6 000 µg/m³ h nie został od 1 stycznia 2020 roku osiągnięty.



Rys. 43 Wartość AOT40 na stacji w Zabrze

Jakość powietrza ze względu na pył PM10

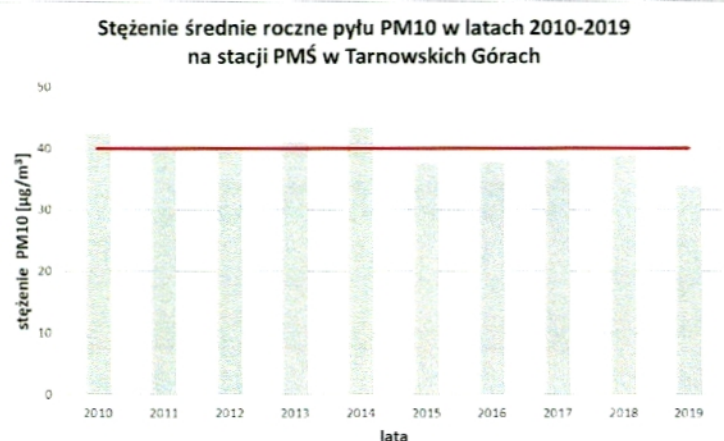
Pyły trafiają do powietrza zarówno w wyniku procesów naturalnych jak i antropogenicznych. Pył zawieszony PM10 jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych zawierających substancje toksyczne, rakotwórcze i mutagenne np.: wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, polichlorowane dibenzodiodoksyny/furany czy też metale ciężkie. Głównym źródłem pyłu PM10 w powietrzu są procesy spalania paliw, głównie paliw stałych, prowadzone w różnej skali, we wszelkich gałęziach gospodarki, od energetyki i przemysłu począwszy, poprzez gospodarstwa domowe i usługi, a na transporcie i rolnictwie skończywszy. Cząstki pyłu, głównie w wyniku procesów respiracyjnych, mogą przedostawać się do organizmów żywych, niosąc ze sobą wszystkie zawarte w nich substancje toksyczne rakotwórcze i mutagenne. W organizmie człowieka cząstki o średnicy 10 µm zatrzymują się w górnych odcinkach dróg oddechowych.

¹¹ AOT40 oznacza sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim jednogodzinnym wyrażonym w µg/m³, a wartością 80 µg/m³, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8:00 a 20:00 czasu środkoeuropejskiego CET, dla której stężenie jest większe niż 80 µg/m³.

Czynniki klimatyczne mające wpływ na poziom pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu to:

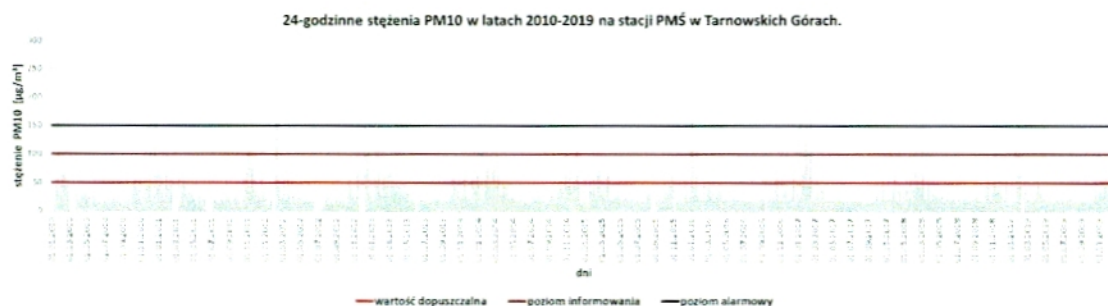
- niskie temperatury, a zwłaszcza spadek temperatury poniżej 0°C (większa emisja na skutek wzmożonego zapotrzebowania na ciepło głównie z indywidualnych systemów grzewczych),
- układy wyżowe o słabym gradiencie ciśnienia i związane z tym występowanie okresów bezwietrznych lub o małych prędkościach wiatru (brak przewietrzania terenów o gęstej zabudowie),
- dni z mgłą, wskazujące często na przyziemną inwersję temperatury, hamującą dyspersję zanieczyszczeń (najczęściej w okresie jesienno-zimowym),
- okresy następujących po sobie kilku, a nawet kilkunastu dni bez opadów (brak wymywania zanieczyszczeń z powietrza oraz zwiększona emisja wtórna).

Na rysunku 44 przedstawiono stężenia średnioroczne pyłu PM10 na stacji w Tarnowskich Górach. W analizowanym okresie 2010 - 2019 przekroczyły one wartość dopuszczalną czterokrotnie: w 2010, 2011, 2013 i 2014 roku. Co istotne, w okresie ostatnich pięciu wartość dopuszczalna stężenia średniorocznego PM10 nie była przekraczana.



Rys. 44 Stężenie średnie roczne pyłu zawieszonego PM10 na stacji w Tarnowskich Górach.

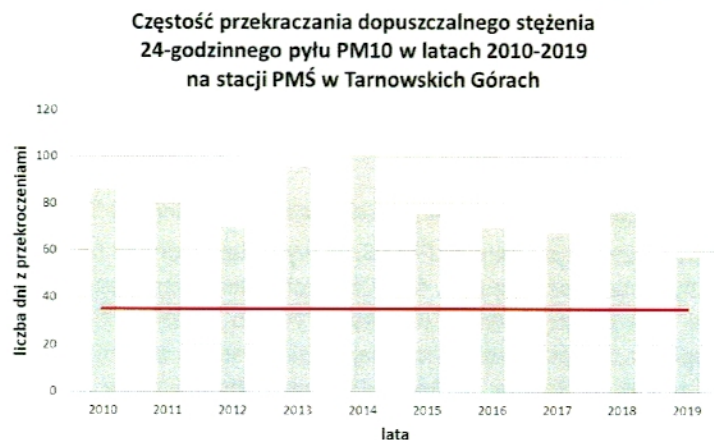
Przeanalizowano również poziomy 24-godzinnych stężeń pyłu PM10 jakie w rozpatrywanym okresie czasu odnotowano w Tarnowskich Górach (rys. 45). Dopuszczalny dla stężenia średniodobowego poziom wynoszący 50 µg/m³ w ciągu ostatnich 10 lat był na tej stacji permanentnie przekraczany. W sezonach grzewczych stężenia średniodobowe dochodzące do 100 µg/m³ (poziom informowania) czy 150 µg/m³ (poziom alarmowy) są codziennością, a nie brak również stężeń wyższych. Maksymalnie w okresie 2010 - 2019 na stacji w Tarnowskich Górach odnotowano 282 µg/m³.



Rys. 45 Stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10 na stacji w Tarnowskich Górach.

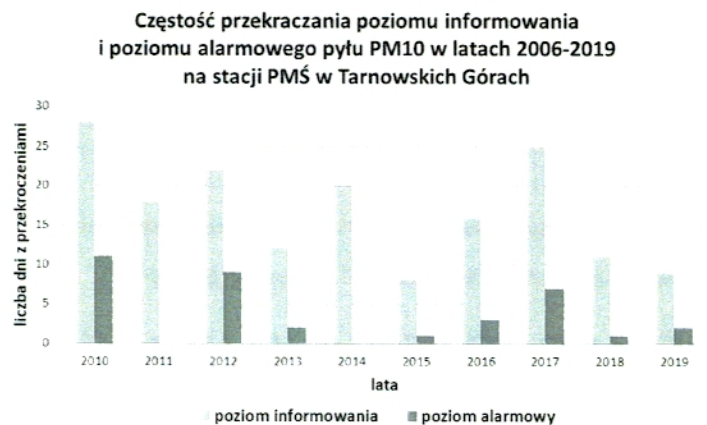
Potwierdzeniem opisanej powyżej sytuacji jest analiza częstości przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego PM10, czyli liczby dni w roku z przekroczoną normą tego zanieczyszczenia. Wskazuje ona, że dopuszczalna wartość 35 dni w roku na stacji w Tarnowskich Górach była przekraczana w liczbie od 101 dni z przekroczeniami w 2014 roku do 58 dni z przekroczeniami w 2019

roku, a wartość średnia dni z przekroczeniami w analizowanym okresie 2010 - 2019 wyniosła 78 dni w ciągu roku (rys. 46).



Rys. 46 Częstość przekraczania dopuszczalnego stężenia 24-godzinnego pyłu PM10 na stacji w Tarnowskich Górach.

Z powyższego wynika, że w sezonie grzewczym 24-godzinna wartość dopuszczalna stężenia PM10 w Tarnowskich Górach była w latach 2006 - 2019 przekraczana rok rocznie w sumie przez okres od 2 do ponad 3 miesięcy. Oznacza to, że populacja miasta jest trwale narażona na występowanie smogu zimowego. Co więcej, z danych wynika, że przekraczanie wartości poziomu informowania i poziomu alarmowego PM10¹² latach 2006 – 2019 nie stanowiło przypadków jednostkowych (rys. 47) i kształtowało się następująco: od 8 do 28 przypadków przekroczenia poziomu informowania oraz od 0 do 11 przypadków przekroczenia poziomu alarmowego.



Rys. 47 Częstość przekraczania poziomu informowania i poziomu alarmowego pyłu PM10 na stacji w Tarnowskich Górach.

Analiza wykazuje, że sytuacja aerosanitarna z uwagi na zanieczyszczenie powietrza pyłem PM10 w Tarnowskich Górach jest zła.

Jakość powietrza ze względu na pył PM2,5

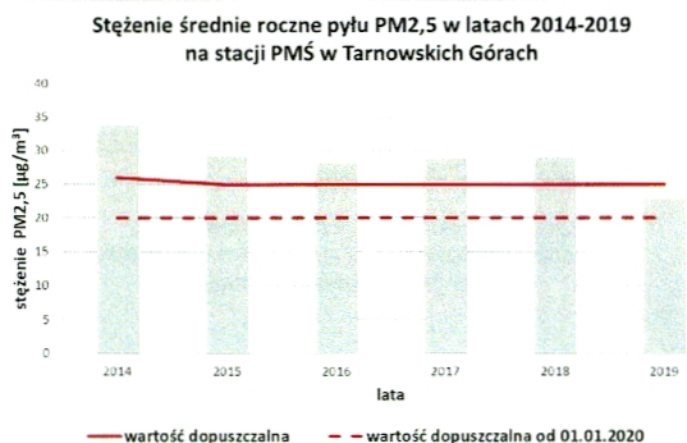
Pył zawieszony PM2,5, podobnie jak PM10, jest mieszaniną substancji organicznych i nieorganicznych, zawierających substancje toksyczne, rakotwórcze i mutagenne np.: wielopierścieniowe węglowodory

¹² Analiza dla poziomów informowania i alarmowego PM10 została wykonana dla wartości kryterialnych zawartych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 października 2019 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz.U. z. 2019 r., poz. 1931)

aromatyczne, polichlorowane dibenzodiodoksyny/furany czy też metale ciężkie. Główne źródła pyłu PM_{2,5} oraz czynniki klimatyczne wpływające na poziom jego stężeń w powietrzu są takie same jak w przypadku pyłu PM₁₀. Natomiast pył PM_{2,5} dla organizmów żywych stanowi dużo większe zagrożenie niż PM₁₀ ze względu na mniejszą średnicę aerodynamiczną cząstek i co za tym idzie większy potencjał przedostawania się do organizmów żywych, np. w organizmie człowieka pył zawieszony o średnicy cząstek nie większej niż 2,5 µm przedostaje się do płuc i stamtąd przenika do krwioobiegu, niosąc ze sobą wszystkie zawarte w swoich cząstkach substancje toksyczne rakotwórcze i mutagenne.

Pomiary pyłu PM_{2,5} prowadzone są od 2014 roku na stacji monitoringu w Tarnowskich Górach.

Dopuszczalne, średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5}, za wyjątkiem jednego roku, w całym analizowanym okresie 2014 - 2019 było przekraczane (rys. 48). Czerwona linia wyznaczająca stężenie dopuszczalne nie jest na wykresie linią prostą bowiem w roku 2014 dla rocznej normy PM_{2,5} istniał, według obowiązujących przepisów, margines tolerancji. Najwyższą wartość stężenia odnotowano w 2014 roku i wyniosła ona 33,7 µg/m³. Najniższą wartość stężenia odnotowano w 2019 roku i wyniosła ona 22,8 µg/m³. Był to w analizowanym okresie 6 lat jedyny przypadek, kiedy średnia roczna wartość dopuszczalna pyłu PM_{2,5} została dotrzymana. Jednakże od 1 stycznia 2020 roku wartość stężenia dopuszczalnego PM_{2,5} uległa zmianie. Nowa wartość dopuszczalna została zaznaczona na wykresie czerwoną linią przerywaną i jak wynika z wykresu poziom stężeń osiągnięty w 2019 roku ponownie przekracza nową wartość stężenia dopuszczalnego.



Rys. 48 Średnie roczne stężenie pyłu PM_{2,5} na stacji w Tarnowskich Górach

7 GŁÓWNE ZAGROŻENIA KLIMATYCZNE

Wykonana analiza parametrów meteorologicznych wskazała na główne zagrożenia występujące w Tarnowskich Górach, a wynikające ze zmian klimatu. Są to:

- ciągły, systematyczny wzrost temperatur średniorocznych,
- ciągły, systematyczny wzrost liczby dni upalnych i fal upałów,
- występowanie tzw. miejskiej wyspy ciepła,
- coraz częstsze występowanie krótkich, lecz intensywnych opadów, które mogą powodować lokalne podtopienia ulic i budynków,
- wzrost liczby długotrwałych okresów bezopadowych połączonych z wysoką temperaturą,
- zła sytuacja aerosanitarna w mieście, szczególnie ze względu na występowanie ponadnormatywnych stężeń pyłu PM₁₀. Czas trwania przekroczeń dopuszczalnych stężeń dobowych w skali roku, a ściślej mówiąc w sezonie grzewczym, jest znaczący, bo wynosi od 2 do ponad 3 miesięcy (średnio w analizowanym dziesięcioleciu ok. 78 dni w roku). Wysokość przekroczeń jest znaczna, stężenia osiągają poziomy przekraczające poziom informowania i poziom alarmowy. Oznacza to, że populacja miasta jest trwale narażona na występowanie

smogu zimowego. Lepiej kształtuje się jakość powietrza w okresie letnim. Poziom docelowy dla ozonu ustanowiony ze względu na ochronę zdrowia ludzi nie jest permanentnie przekraczany. Przekroczenie dopuszczalnej dla ozonu liczby 25 dni z przekroczeniami w roku wystąpiło w analizowanym okresie 2006 - 2020 dwa razy. Natomiast poziom celu długoterminowego dla ozonu wprowadzony ze względu na ochronę roślin na terenie miasta, podobnie jak na terenie całego województwa, nie został osiągnięty.

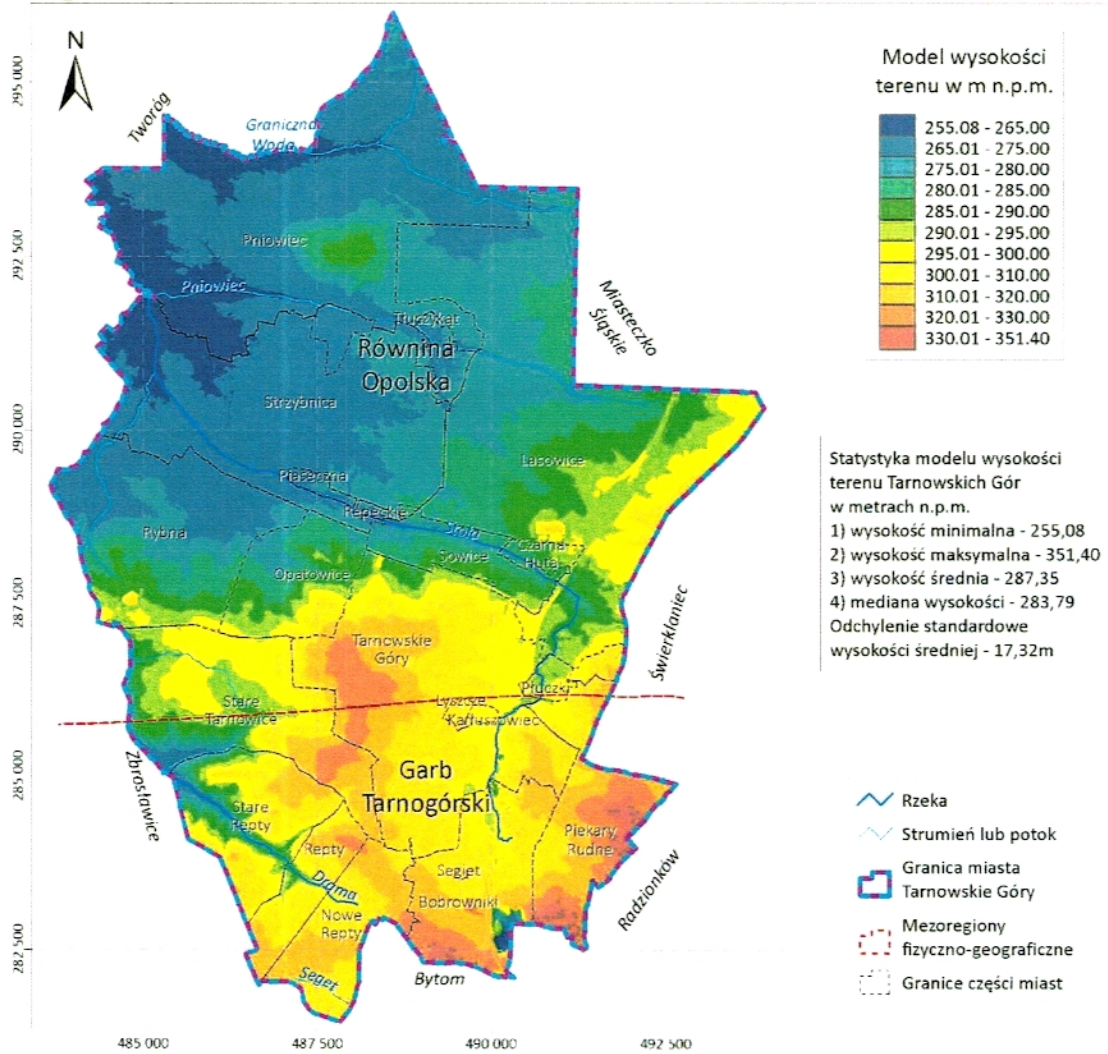
Szansę dla miasta mogą stanowić następujące zmiany czynników klimatycznych i ich pochodnych:

- coraz rzadsze występowanie fal zimna i dni mroźnych,
- mniejsza ilość opadów śniegu w ciągu roku i krótszy czas zalegania pokrywy śnieżnej,
- sporadyczne i ograniczone przestrzennie występowanie powodzi rzecznych.

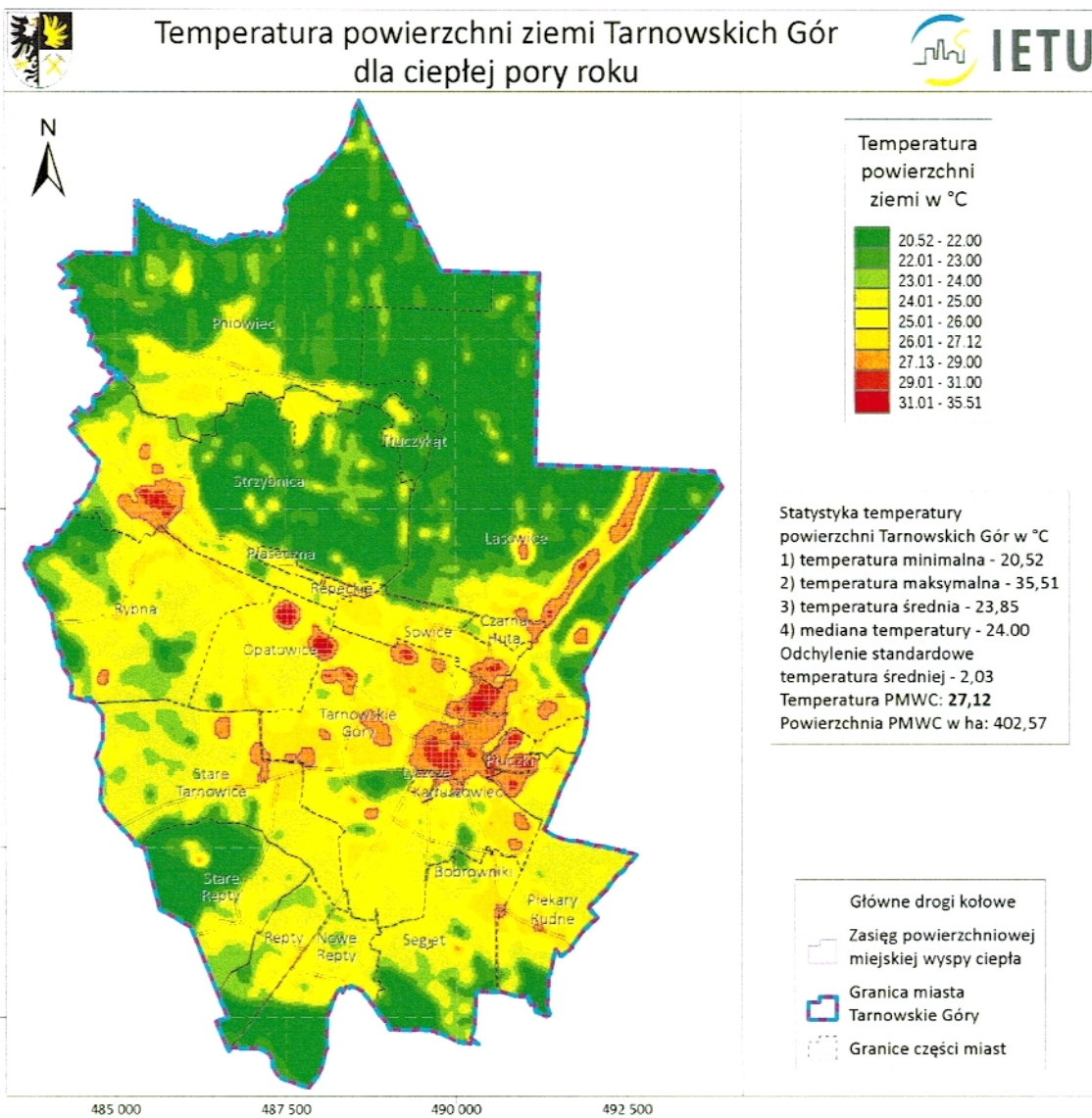
ZAŁĄCZNIK II MAPY

SPIS ILUSTRACJI

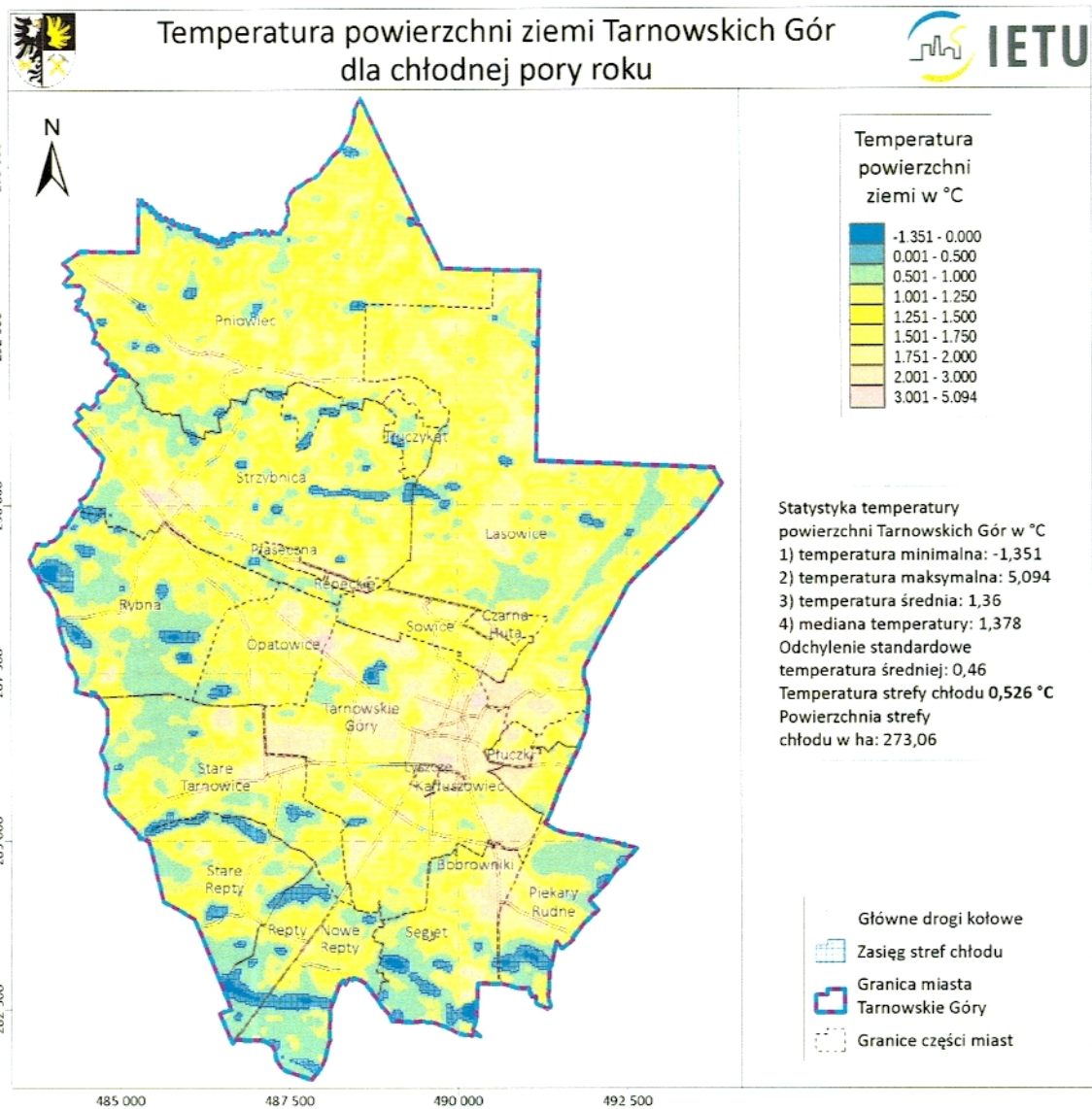
Mapa 1. Położenie i ukształtowanie powierzchni Tarnowskich Gór.....	153
Mapa 2. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla ciepłej pory roku.....	154
Mapa 3. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla chłodnej pory roku.....	155
Mapa 4. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla chłodnej pory roku. Drogi w strefach chłodu	156
Mapa 5. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla chłodnej pory roku. Budynki mieszkalne w strefach chłodu.....	157
Mapa 6. Model rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia Tarnowskich Gór	158
Mapa 7. Model rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia Tarnowskich Gór a powierzchniowa miejska wyspa ciepła (PMWC).....	159
Mapa 8. Rozkład przestrzenny ryzyka termicznego dla mieszkańców Tarnowskich Gór.....	160
Mapa 9. Pokrycie terenu Tarnowskich Gór na podstawie informacji przestrzennej banku danych obiektów topograficznych w skali 1:10 000 (BDOT10k).....	161
Mapa 10. Zabudowa mieszkaniowa na obszarze Tarnowskich Gór na podstawie BDOT10k.....	162
Mapa 11. Kompleksy oświatowe, ochrony zdrowia i opieki społecznej oraz zabudowa mieszkaniowa na tle powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła (PMWC)	163
Mapa 12. Stopień uszczelnienia (zasklepienia) gleb miasta Tarnowskie Góry w roku 2018.....	164
Mapa 13. Osnowa przyrodnicza miasta Tarnowskie Góry	165
Mapa 14. Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) na obszarze miasta Tarnowskie Góry. Na podstawie danych ISOK.....	166
Mapa 15. Mapa zagrożenia powodziowego na obszarze miasta Tarnowskie Góry. Na podstawie danych ISOK	167
Mapa 16. Mapa ryzyka powodziowego na obszarze miasta Tarnowskie Góry. Na podstawie danych ISOK	168
Mapa 17. Mapa rzeczywistych i potencjalnych stref podtopień na obszarze miasta Tarnowskie Góry	169
Mapa 18. Mapa rzeczywistych i potencjalnych stref podtopień na obszarze zabudowy mieszkaniowej Tarnowskich Gór	170
Mapa 19. Mapa rzeczywistych i potencjalnych stref podtopień na obszarze miasta Tarnowskie Góry. Sieć kanalizacyjna - rury.....	171
Mapa 20. Mapa rzeczywistych i potencjalnych stref podtopień na obszarze miasta Tarnowskie Góry. Sieć kanalizacyjna - studnie i studzienki	172
Mapa 21. Klasy zagrożenia suszą na obszarze miasta Tarnowskie Góry	173
Mapa 22. Klasy zagrożenia suszą na obszarze osnowy przyrodniczej miasta Tarnowskie Góry	174



Mapa 1. Położenie i ukształtowanie powierzchni Tarnowskich Gór



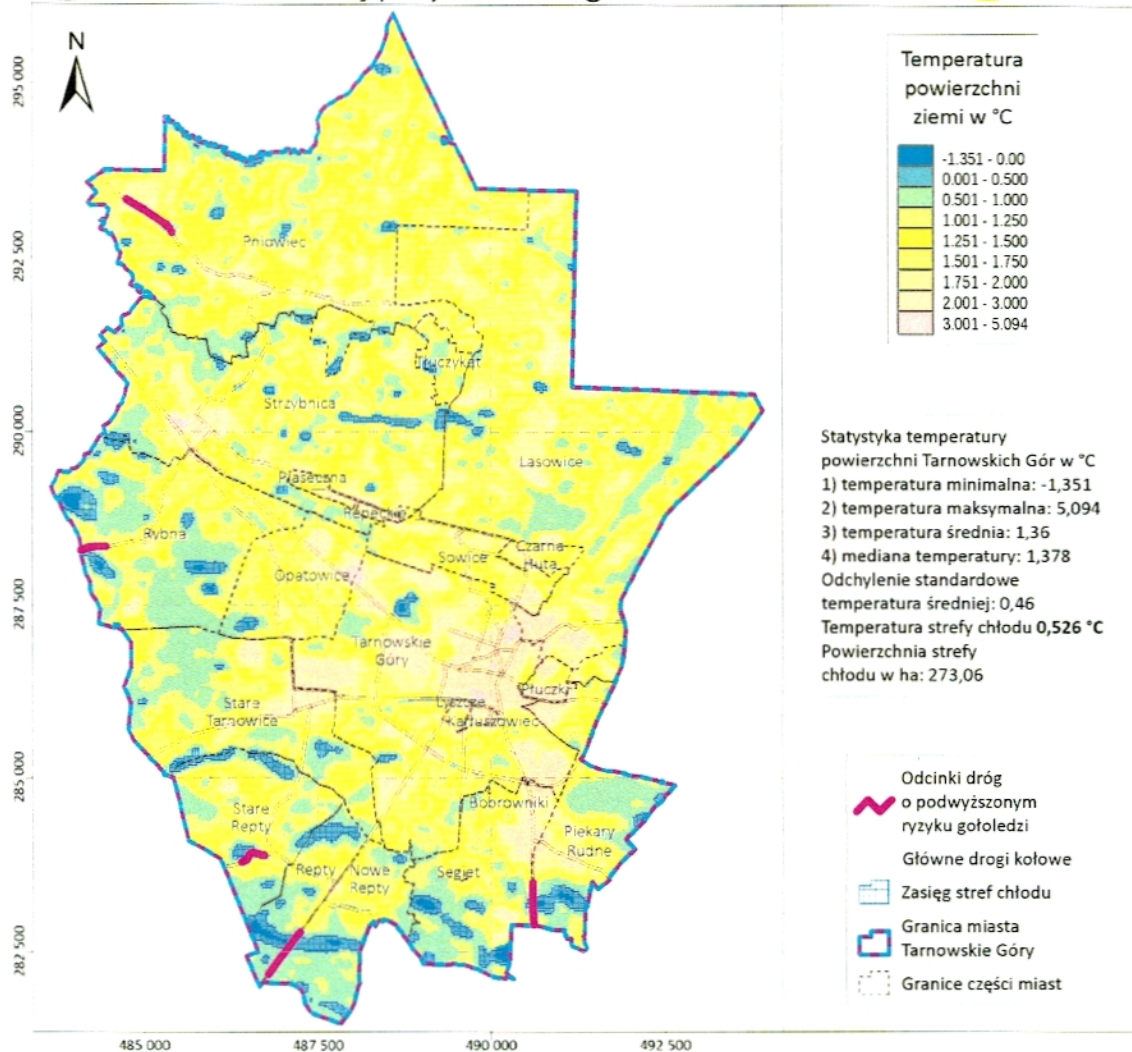
Mapa 2. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla cieplej pory roku



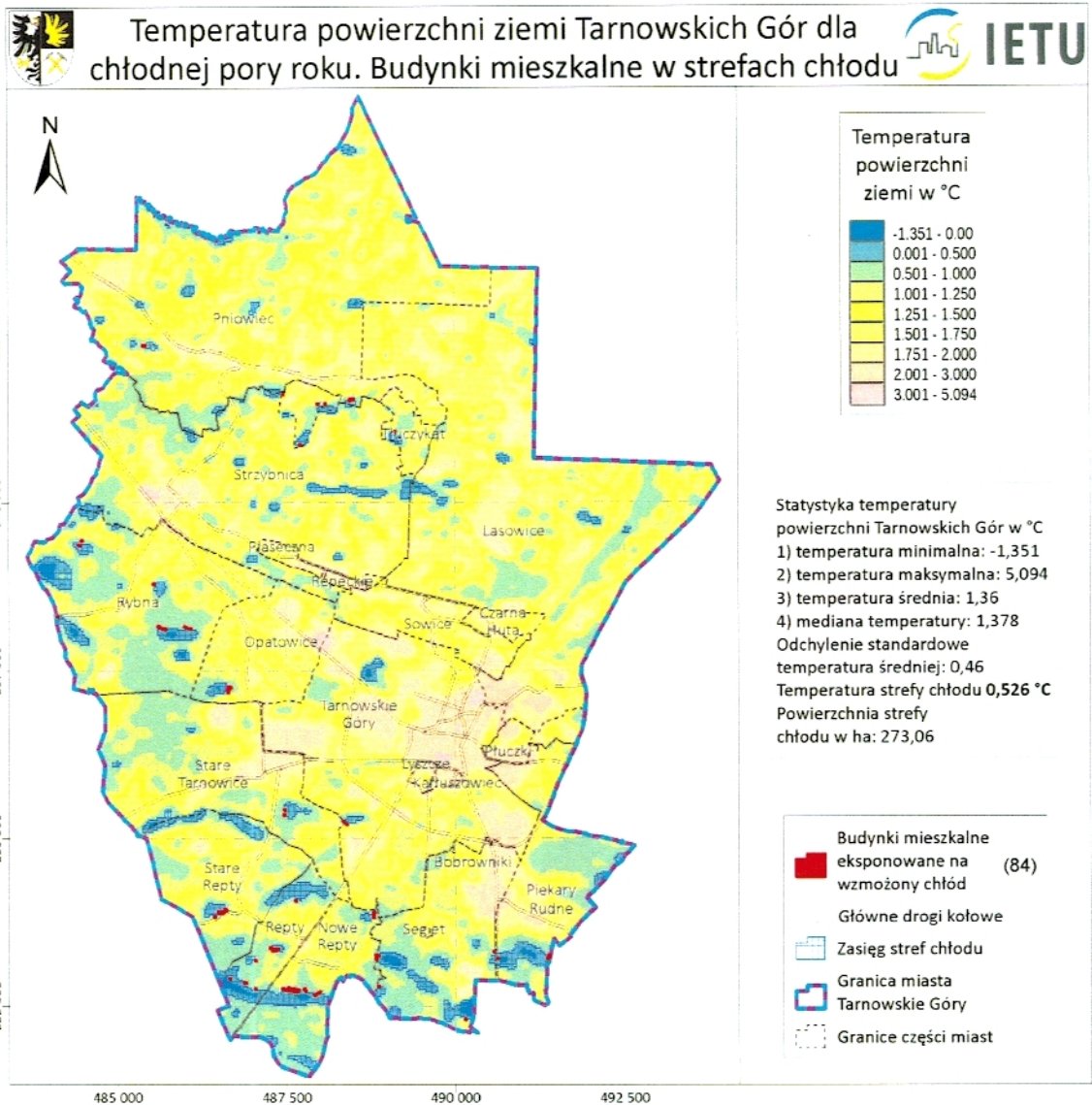
Mapa 3. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla chłodnej pory roku



Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla chłodnej pory roku. Drogi w strefach chłodu



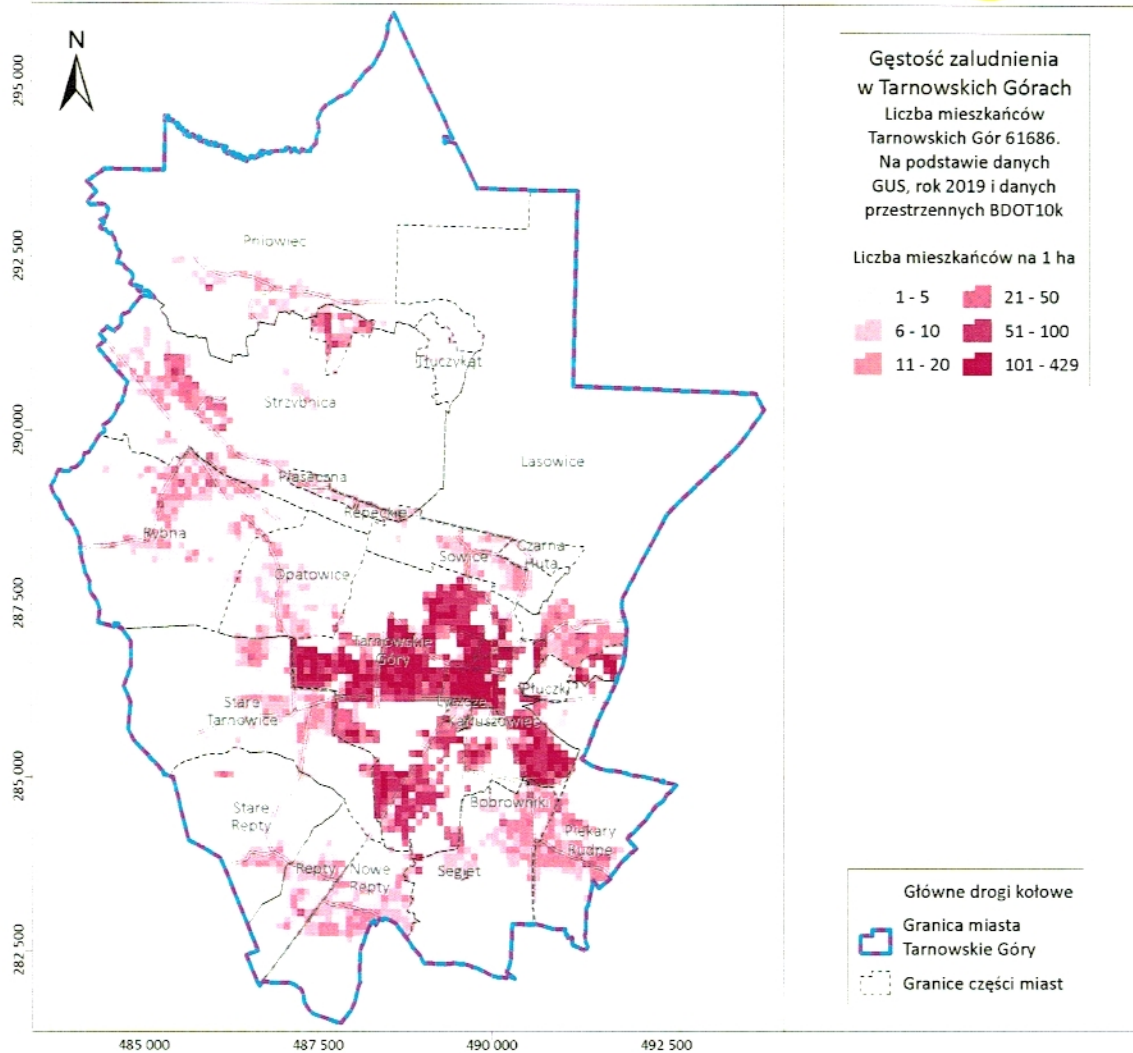
Mapa 4. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla chłodnej pory roku. Drogi w strefach chłodu



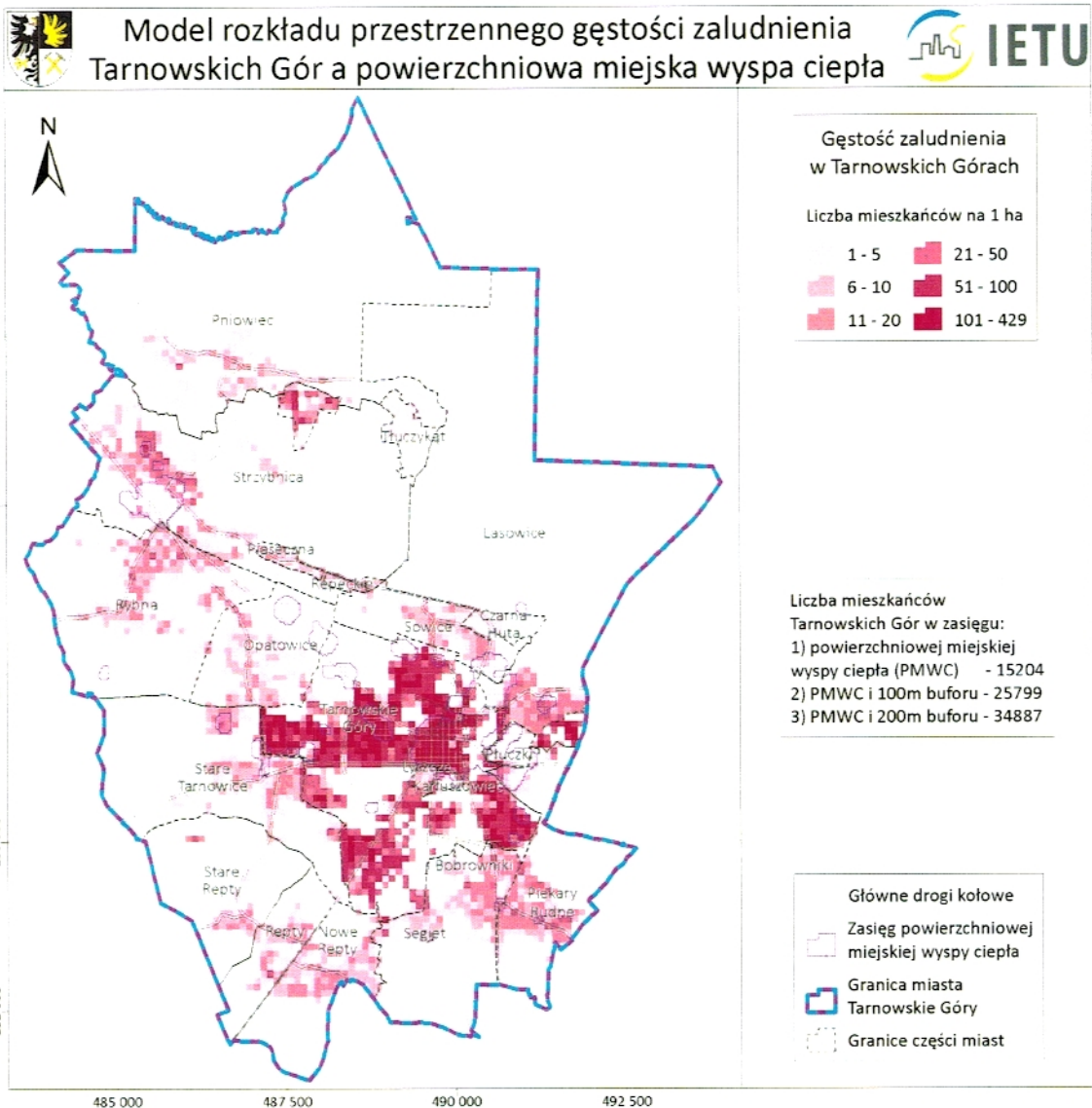
Mapa 5. Temperatura powierzchni ziemi Tarnowskich Gór dla chłodnej pory roku. Budynki mieszkalne w strefach chłodu



Model rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia Tarnowskich Gór



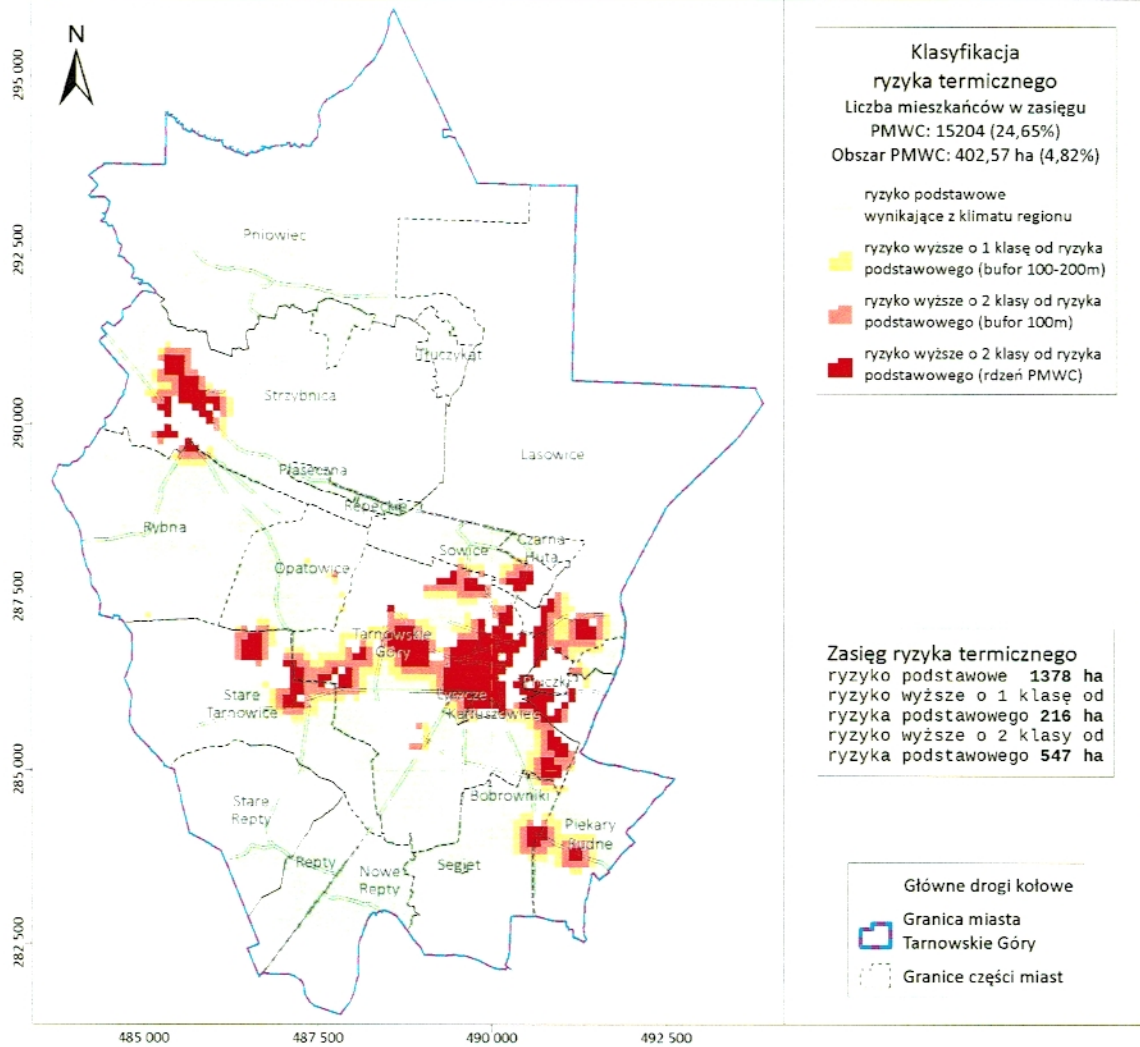
Mapa 6. Model rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia Tarnowskich Gór



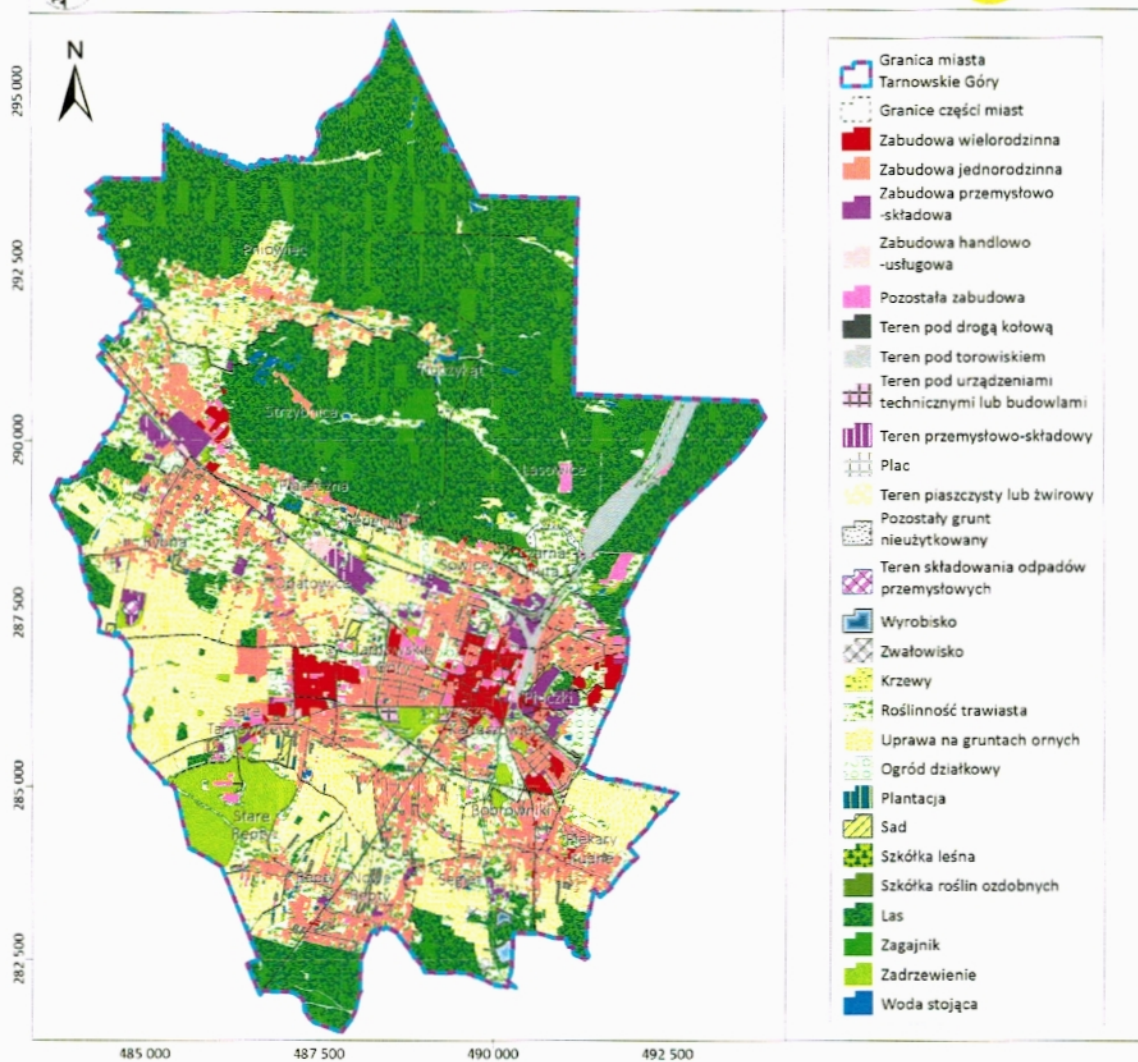
Mapa 7. Model rozkładu przestrzennego gęstości zaludnienia Tarnowskich Gór a powierzchniowa miejska wyspa ciepła (PMWC)



Rozkład przestrzenny ryzyka termicznego dla mieszkańców Tarnowskich Gór



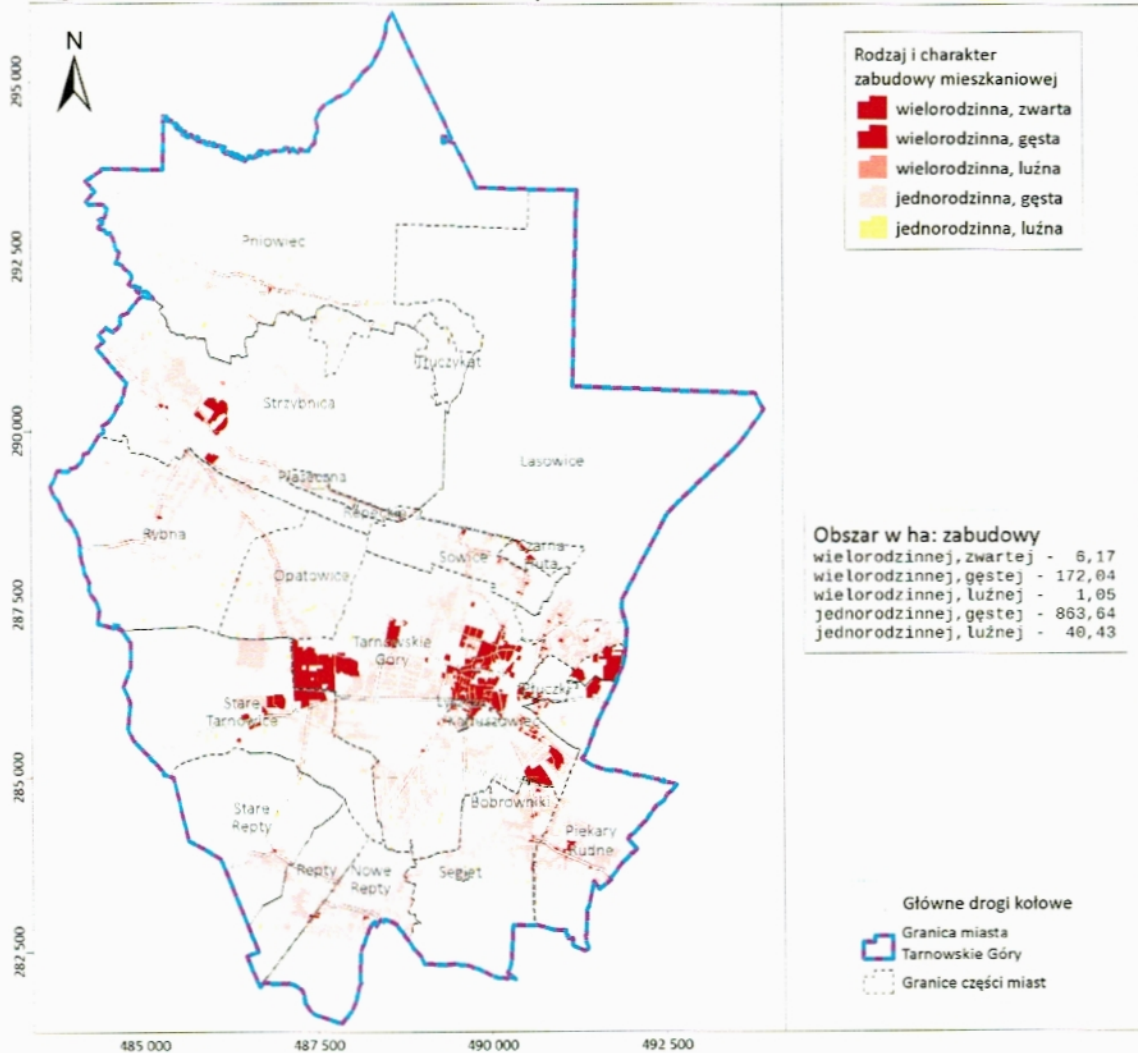
Mapa 8. Rozkład przestrzenny ryzyka termicznego dla mieszkańców Tarnowskich Gór



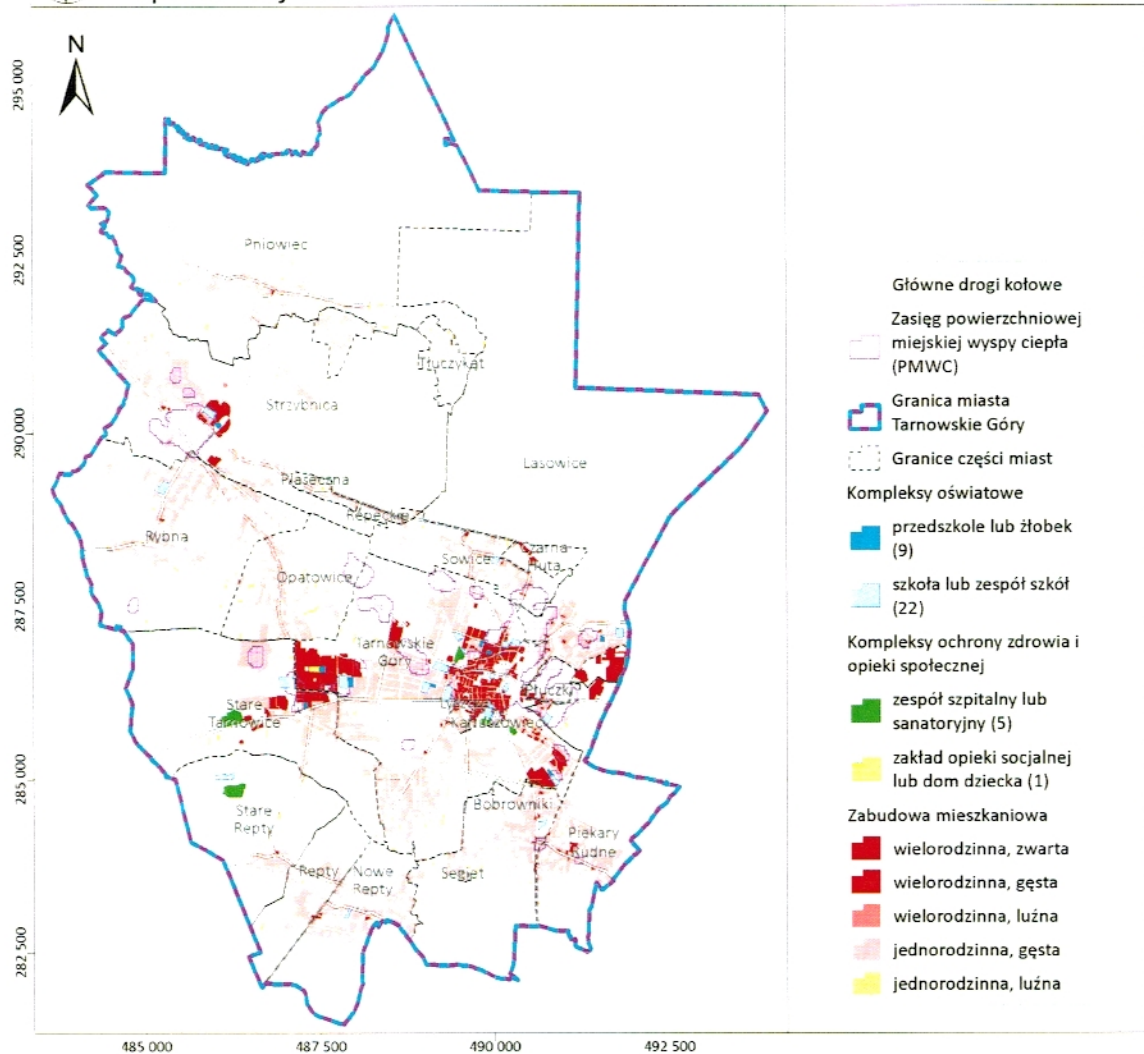
Mapa 9. Pokrycie terenu Tarnowskich Gór na podstawie informacji przestrzennej banku danych obiektów topograficznych w skali 1:10 000 (BDOT10k)



Zabudowa mieszkaniowa na obszarze Tarnowskich Gór na podstawie BDOT10k



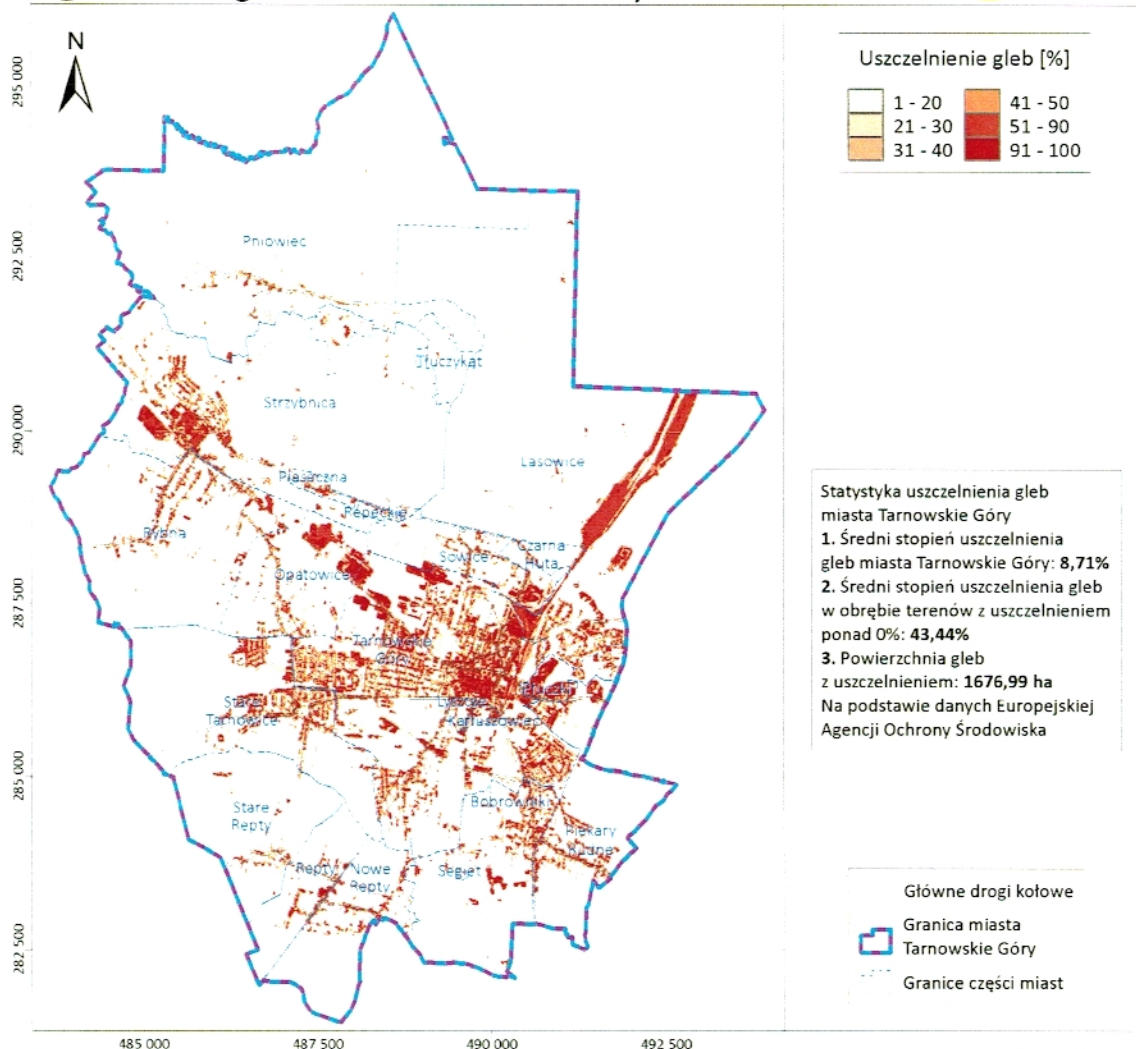
Mapa 10. Zabudowa mieszkaniowa na obszarze Tarnowskich Gór na podstawie BDOT10k



Mapa 11. Kompleksy oświatowe, ochrony zdrowia i opieki społecznej oraz zabudowa mieszkaniowa na tle powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła (PMWC)



Stopień uszczelnienia (zasklepienia) gleb miasta Tarnobrzeg w roku 2018



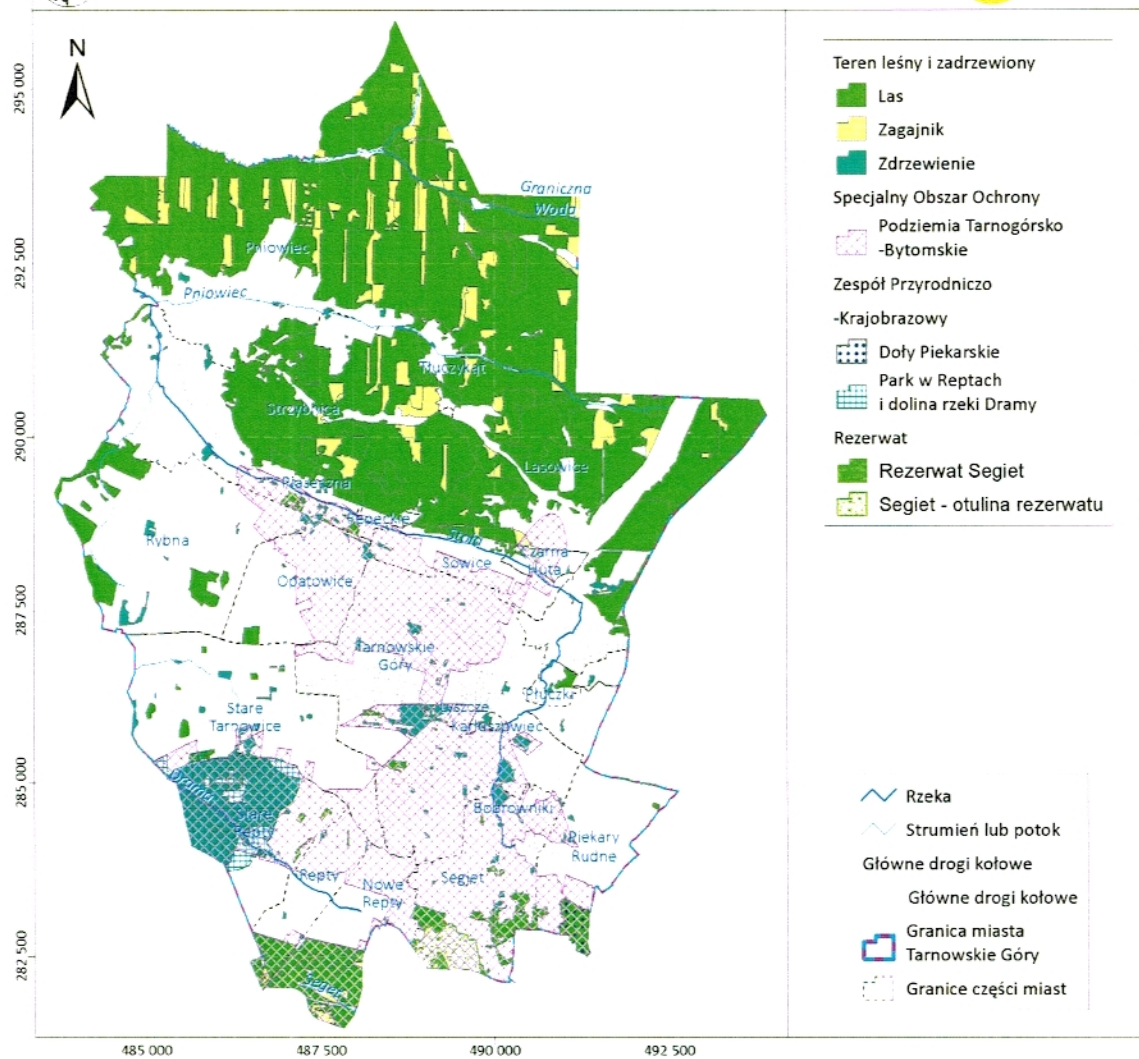
Mapa 12. Stopień uszczelnienia (zasklepienia) gleb miasta Tarnobrzeg w roku 2018

Tab. 1. Uszczelnienie gleb Tarnobrzegskich Gór w latach 2006 – 2018

Rok	Średni stopień uszczelnienia gleb [%]	Odsetek powierzchni gleb ze zjawiskiem uszczelnienia [%]	Powierzchnia gleb ze zjawiskiem uszczelnienia w ha	Średni stopień uszczelnienia gleb ze zjawiskiem uszczelnienia [%]	Powierzchnia biologicznie aktywna [%]
2006	6,89	16,36	1368,61	42,09	95,20
2009	6,91	16,39	1370,81	42,13	95,18
2012	6,99	16,56	1385,13	42,20	95,09
2015	7,09	16,78	1403,45	42,40	95,01
2018	8,71	20,05	1676,99	43,44	93,47
trend	rosnący	rosnący	rosnący	rosnący	malejący



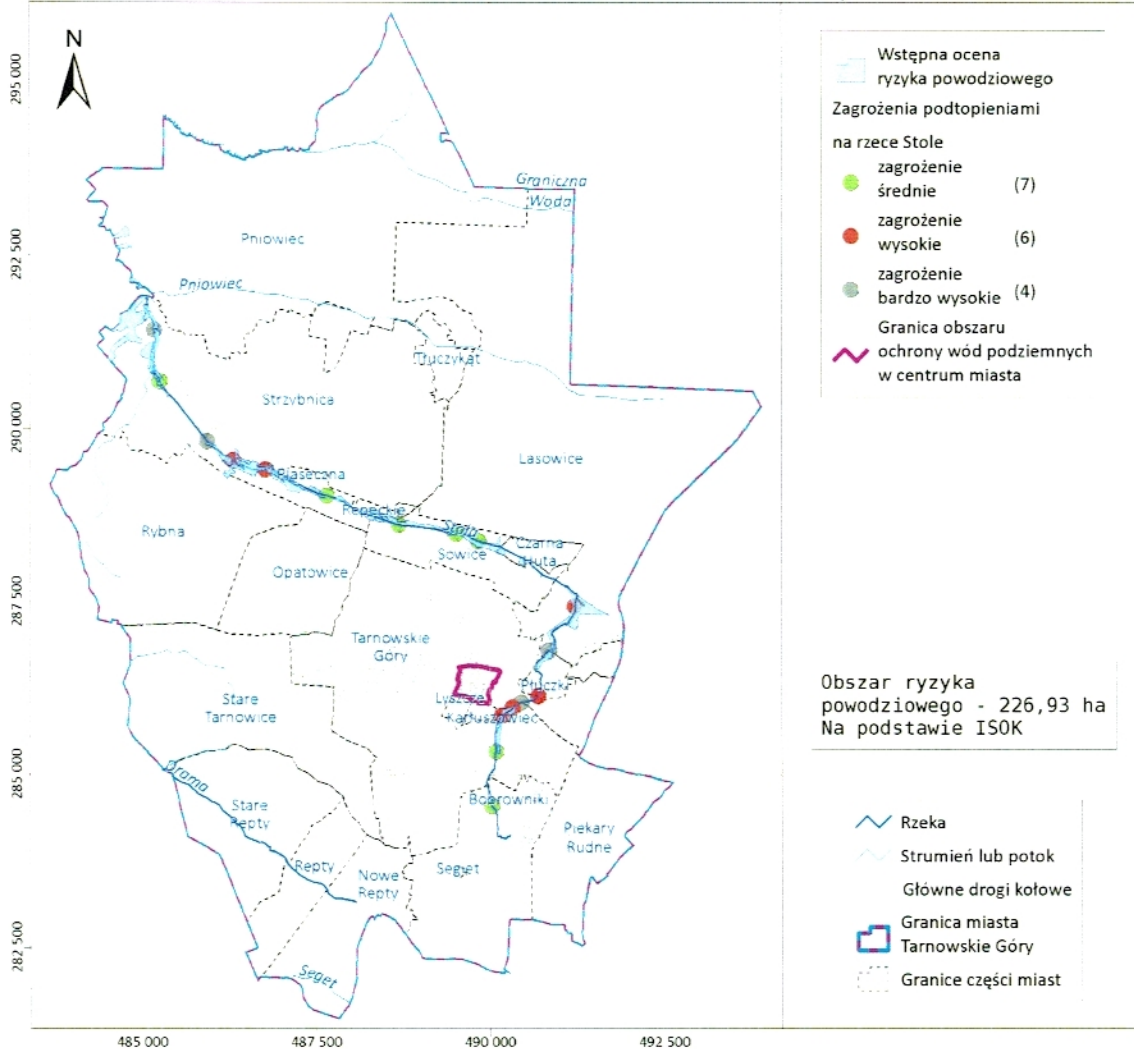
Osnowa przyrodnicza miasta Tarnobrzeg



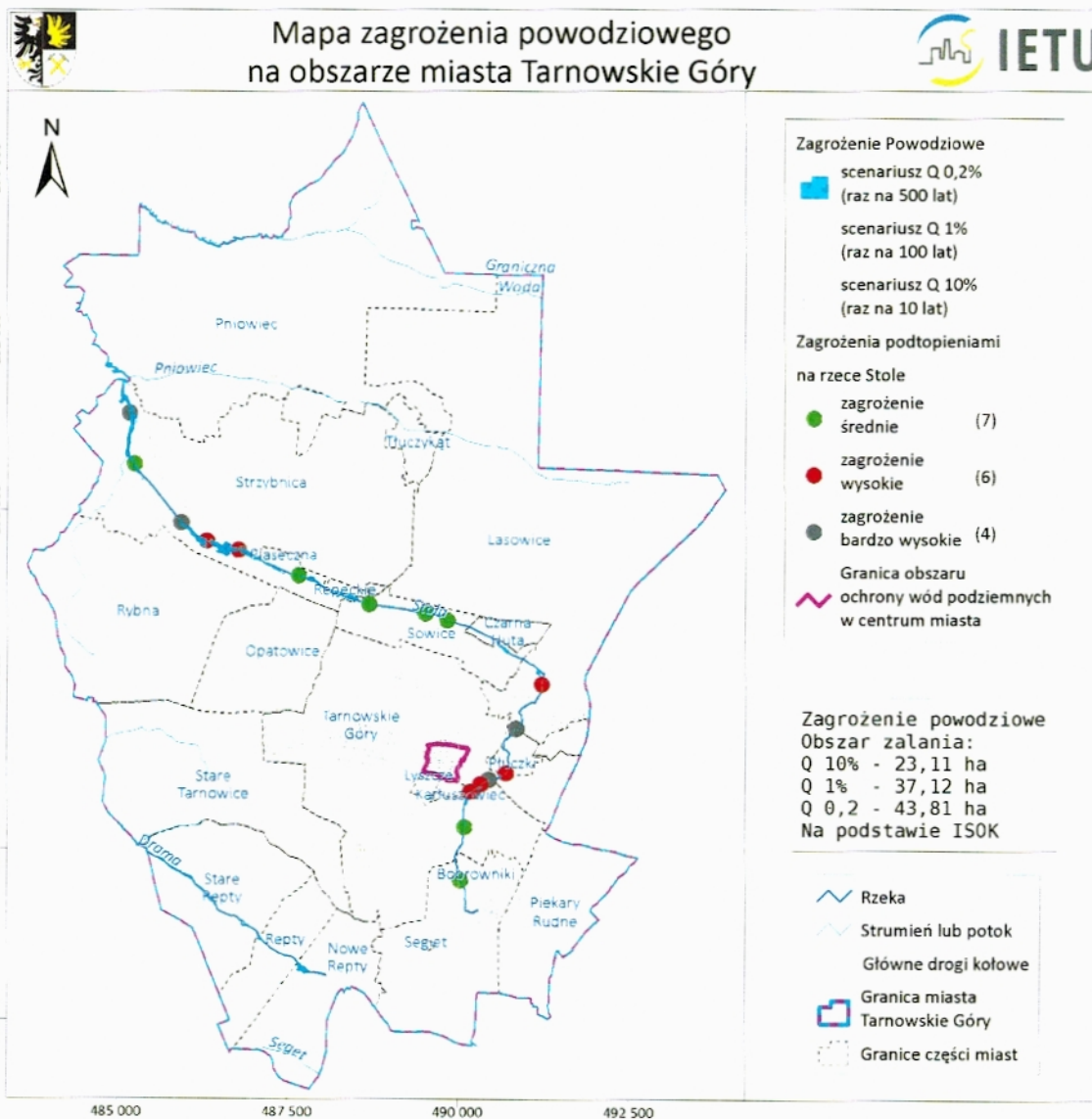
Mapa 13. Osnowa przyrodnicza miasta Tarnobrzeg



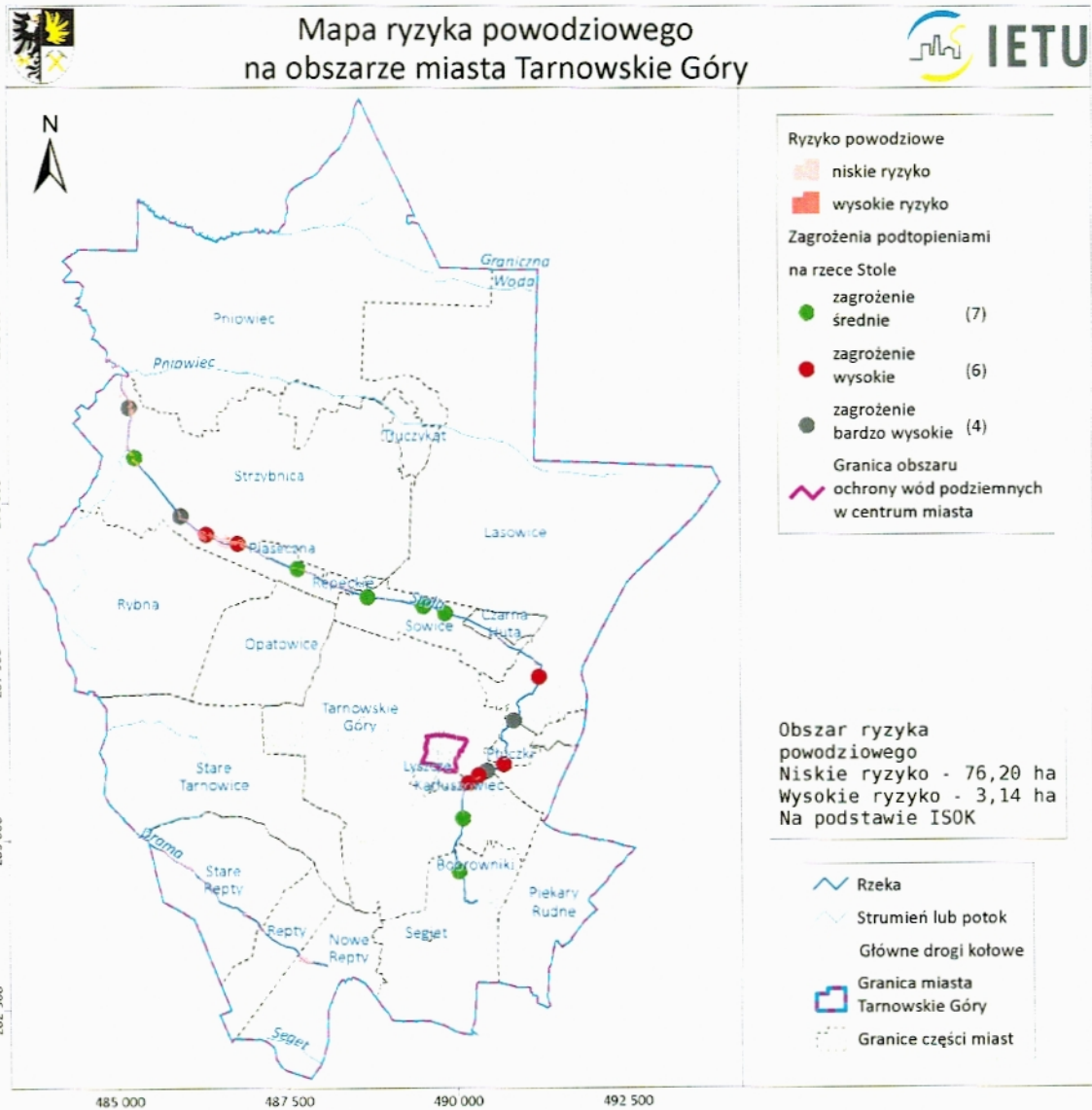
Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) na obszarze miasta Tarnobrzeg



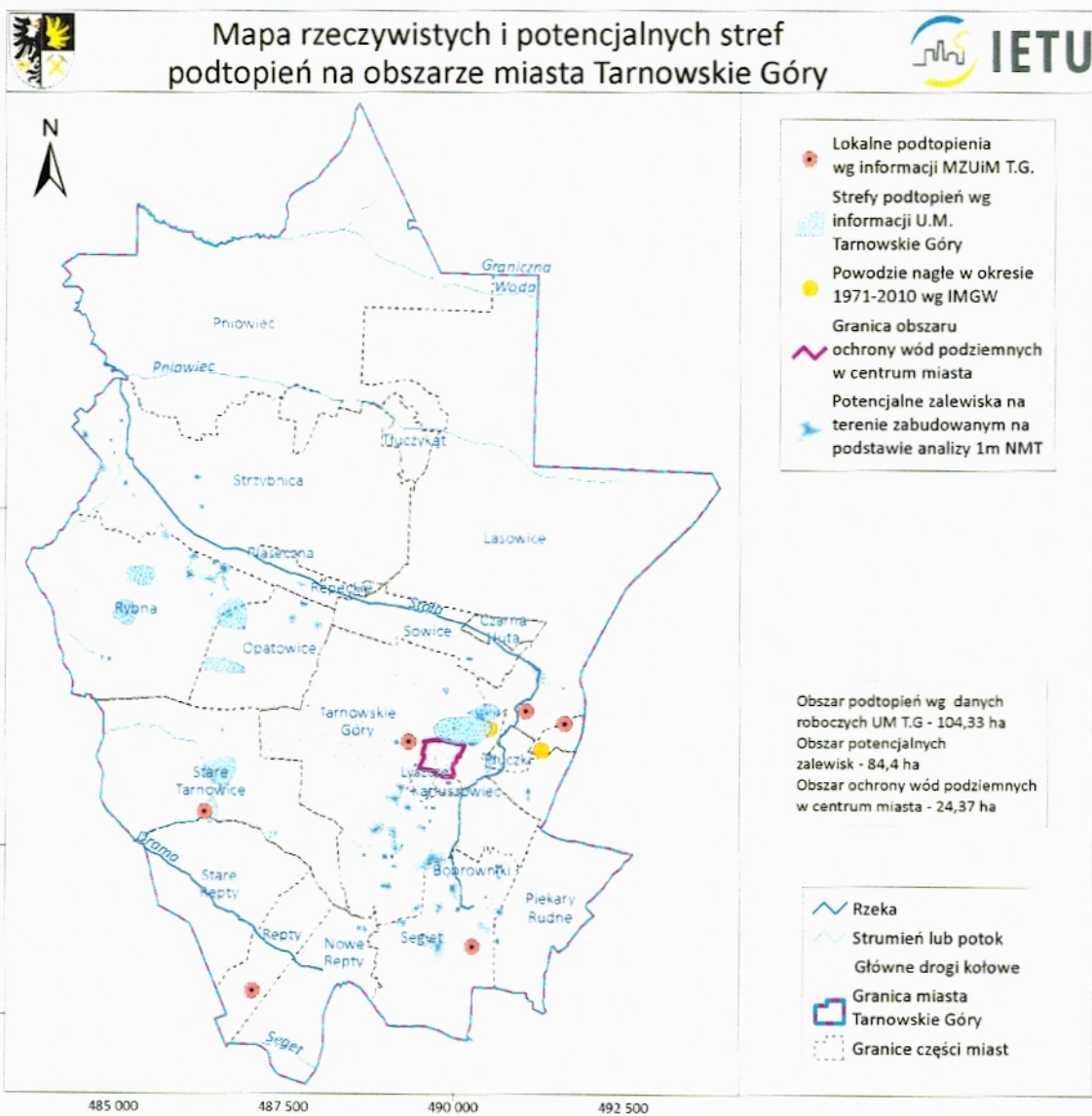
Mapa 14. Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego (WORP) na obszarze miasta Tarnobrzeg. Na podstawie danych ISOK



Mapa 15. Mapa zagrożenia powodziowego na obszarze miasta Tarnowskie Góry. Na podstawie danych ISOK



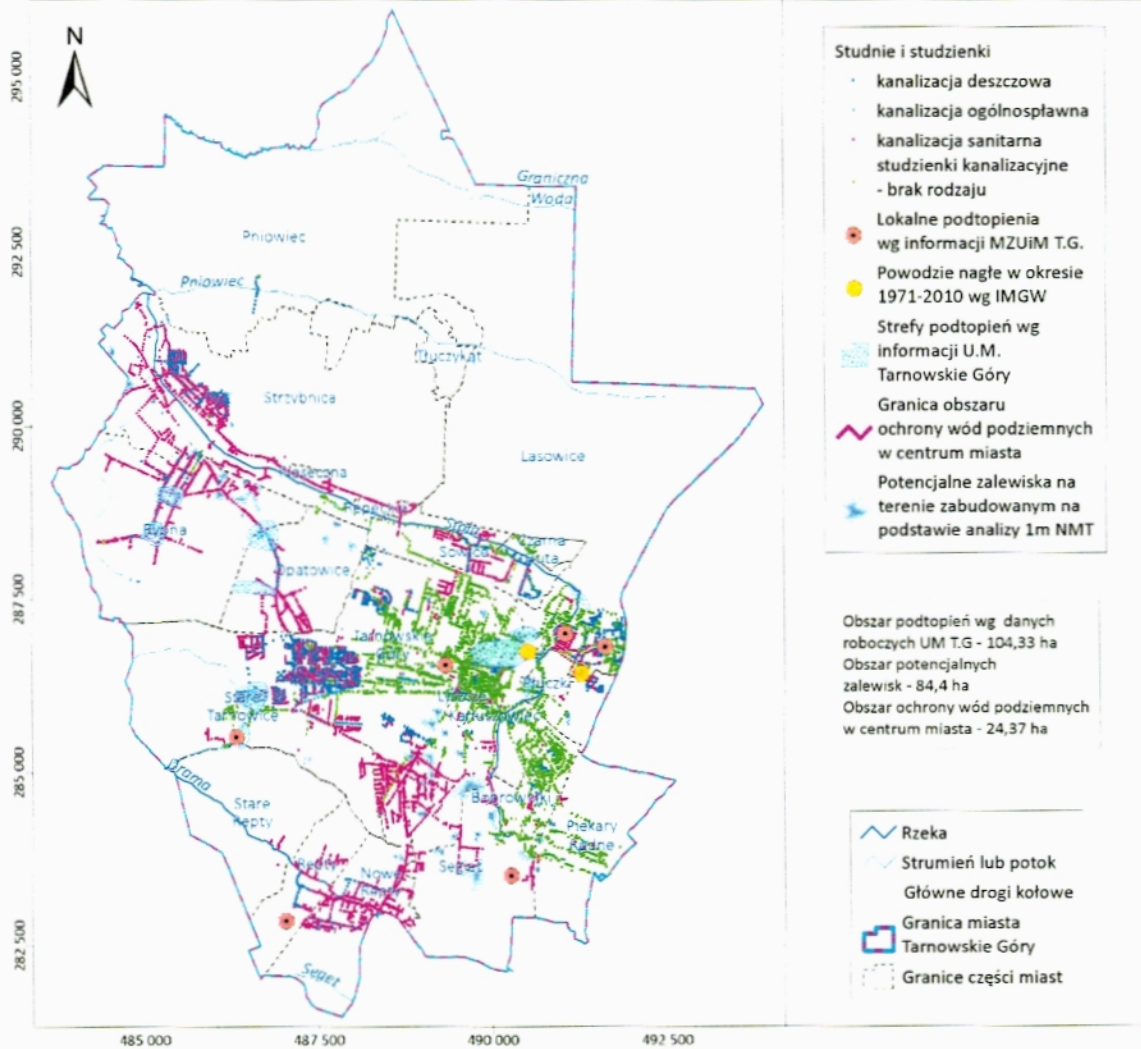
Mapa 16. Mapa ryzyka powodziowego na obszarze miasta Tarnowskie Góry. Na podstawie danych ISOK



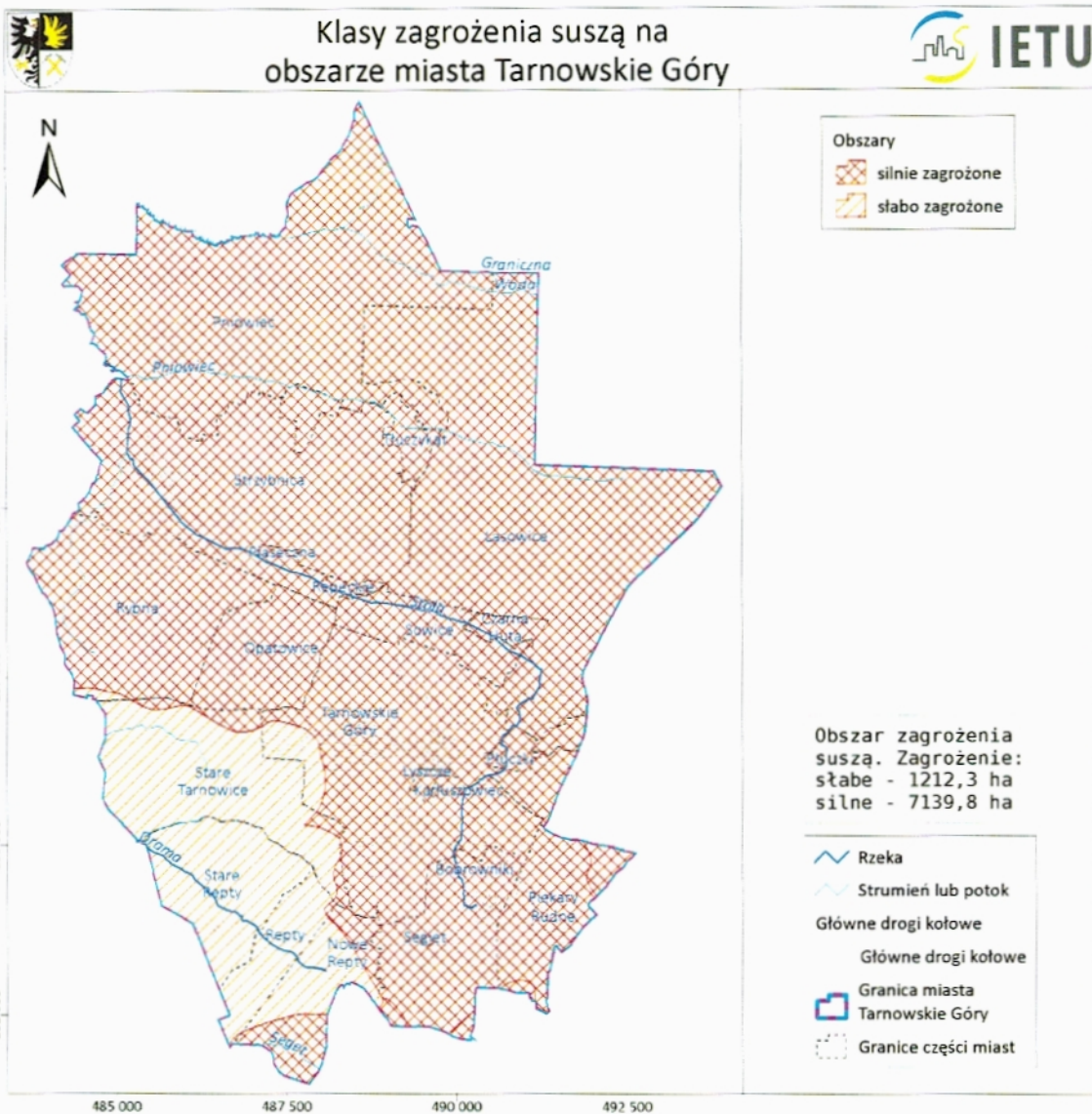
Mapa 17. Mapa rzeczywistych i potencjalnych stref podtopień na obszarze miasta Tarnowskie Góry



Mapa rzeczywistych i potencjalnych stref podtopień na obszarze miasta Tarnobrzeg. Studnie i studzienki

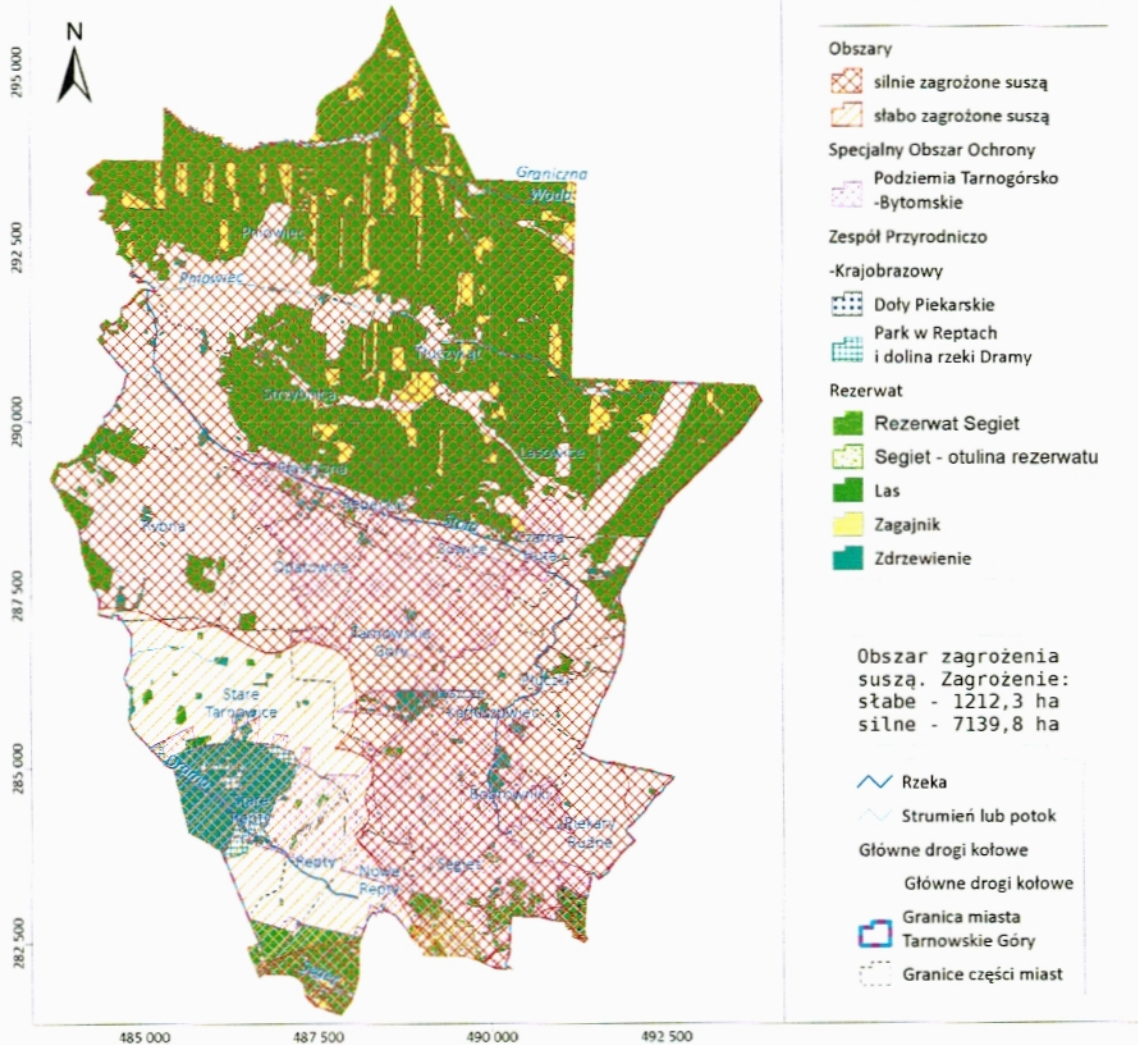


Mapa 20. Mapa rzeczywistych i potencjalnych stref podtopień na obszarze miasta Tarnobrzeg. Sieć kanalizacyjna - studnie i studzienki





Klasy zagrożenia suszą na obszarze osnowy przyrodniczej miasta Tarnowskie Góry



Mapa 22. Klasy zagrożenia suszą na obszarze osnowy przyrodniczej miasta Tarnowskie Góry