

Cieszyn

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Zrealizowano w ramach projektu pt. „Cieszyn – opracowanie dokumentacji w ramach wsparcia rozwoju miast POPT 2014-2020”, współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej – Funduszu Spójności – Program Operacyjny Pomoc Techniczna 2014-2020.



Fundusze Europejskie
Pomoc Techniczna

Unia Europejska
Fundusz Spójności



Cieszyn, 2022



**Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn
do roku 2030**

Opracowanie:

Zespół autorski firmy Atmoterm S.A. w składzie:

- Wojciech Kusek
- Martyna Benk
- Agnieszka Ościk
- Magda Juszczyk
- Amadeusz Walczak
- Patryk Sojka
- Agata Lubczyńska
- Aleksandra Stasiszyn
- Piotr Kłobuch
- Marta Kapałka
- Anna Justyńska
- Ksenia Jechna



Spis treści

Wykaz skrótów.....	5
1. Słownik stosowanych pojęć i terminów	6
2. Streszczenie	7
3. Wstęp	9
4. Metodyka opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu	10
5. Analiza dokumentów strategicznych	11
5.1. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu globalnym.....	11
5.2. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu krajowym.....	12
5.3. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu wojewódzkim.....	14
5.4. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu lokalnym.....	15
6. Charakterystyka Cieszyna	18
6.1. Położenie miasta	18
6.2. Walory krajobrazowe, środowiskowe i turystyczne.....	19
6.3. Użytkowanie terenu	21
6.4. Demografia i uwarunkowania lokalne.....	23
6.5. Transport i łączność.....	23
6.6. Charakterystyka energetyczna.....	24
6.7. Gospodarka odpadami, wodna oraz ściekowa	24
6.8. Komponenty zielonej i małej infrastruktury	26
7. Diagnoza	27
7.1. Analiza lokalnych danych klimatycznych.....	27
7.1.1. Opis klimatu dla rejonu miasta Cieszyn	27
7.1.2. Temperatura powietrza.....	28
7.1.3. Opady atmosferyczne.....	32
7.1.4. Nasłonecznienie	35
7.2. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu dla miasta Cieszyn	35
7.2.1. Zagrożenie powodzią.....	35
7.2.2. Zagrożenie suszą	43
7.2.3. Zagrożenie wystąpieniem fal upałów	45
7.2.4. Zagrożenie wystąpieniem skrajnych mrozów, obfitych opadów śniegu oraz oblodzenia ...	47
7.2.5. Zagrożenie wystąpieniem burz, nawałnic i porywistych wiatrów.....	49
7.2.6. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy	51
7.3. Wrażliwość, potencjał adaptacyjny oraz podatność miasta Cieszyn na zmiany klimatu	53
7.3.1. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu.....	53
7.3.2. Potencjał adaptacyjny miasta na zmiany klimatu	56
7.3.3. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu	58
8. Analiza ryzyka	61
8.1. Identyfikacja i pomiar ryzyka.....	61
8.2. Prognozowane zmiany klimatu	62

8.3. Ocena poziomu ryzyka	67
8.4. Identyfikacja luk wiedzy	68
8.5. Szanse wynikające ze zmian klimatu	68
9. Partycypacja społeczna	70
10. Cele Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu	79
11. Wybrane działania adaptacyjne	80
12. Ocena i wybór opcji adaptacji	85
12.1. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych	95
12.2. Rekomendacje wspierające działania adaptacyjne do zmian klimatu	102
13. Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu	105
13.1. Potencjalne źródła finansowania	105
13.2. Monitoring realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu	106
13.3. Ewaluacja realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu	107
13.4. Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji do zmian klimatu	108
14. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko	109
15. Podsumowanie Planu Adaptacji do zmian klimatu	110
16. Spis tabel	112
17. Spis rysunków	112
18. Spis wykresów	113

Wykaz skrótów

BDL GUS – Bank Danych Lokalnych Głównego Urzędu Statystycznego;

IMGW – Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej;

IOŚ-PIB – Instytut Ochrony Środowiska. Państwowy Instytut Badawczy;

MEW – mała elektrownia wodna;

MPA – Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030;

mpzp – miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego;

NOoK – Narada Obywatelska o Klimacie;

OZE – odnawialne źródła energii;

PGN – Plan Gospodarki Niskoemisyjnej;

SECAP – *Sustainable Energy and Climate Action Plan* – Plan działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu;

UE – Unia Europejska;

WFOŚ – Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej;

WZC – Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Spółka z o.o. w Ustroniu;

ZGK – Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o.

1. Słownik stosowanych pojęć i terminów

Adaptacja – proces dostosowania się do obecnych lub oczekiwanych warunków klimatycznych i ich skutków w celu zmniejszenia lub uniknięcia negatywnych konsekwencji lub zwiększenia korzyści z nich wynikających.

Działania adaptacyjne – działania służące przystosowaniu miasta do zmian klimatu, zarówno w kontekście ochrony przed negatywnymi skutkami zmian klimatu oraz tworzenia lub podnoszenia jego odporności do obecnej i przyszłej zmienności klimatu, jak i wykorzystania szans związanych ze zmianami klimatu. W przyjętej metodyce działania adaptacyjne obejmują działania informacyjno-edukacyjne, działania organizacyjne i działania techniczne.

Ekspozycja na dany czynnik klimatyczny – narażenie na dane czynniki klimatyczne zarówno zaistniałe, jak i potencjalne, przewidywane w przyszłości.

Odporność miasta na zmiany klimatu – zdolność miasta do nieulegania zakłóceniom związanym z wystąpieniem zjawisk klimatycznych i ich pochodnych przy zachowaniu istniejącej podstawowej struktury, sposobów funkcjonowania i potencjału do samoorganizacji oraz zdolności do adaptacji do nowych warunków.

Opcja adaptacyjna – zestaw działań adaptacyjnych będących odpowiedzią na zidentyfikowane zagrożenie klimatyczne.

Podatność miasta na zmiany klimatu – stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu lub stopień wykorzystania szans związanych z tymi zmianami. Podatność jest funkcją rodzaju, natężenia, skali i szybkości zmian, na które narażone jest miasto, oraz jego wrażliwości i potencjału adaptacyjnego.

Potencjał adaptacyjny – zdolność miasta do dostosowania się do zmian klimatu, zarówno do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami tych zmian, jak i wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach. Zdolność ta zależna jest od zasobów instytucjonalnych, finansowych, infrastrukturalnych i kapitału społecznego.

Ryzyko związane ze zmianami klimatu – kompilacja prawdopodobieństwa pojawienia się naturalnego zagrożenia (meteorologicznego lub hydrologicznego) potęgowanego zmianami klimatycznymi oraz wielkości potencjalnych negatywnych skutków zmian klimatu dla systemów społecznych, gospodarczych i środowiskowych. Ryzyko często określane jest więc jako iloczyn wielkości skutków (konsekwencji) zjawisk klimatycznych i prawdopodobieństwa ich wystąpienia.

Wrażliwość – stopień, w jakim układ miejski reaguje na zmiany klimatu, które mogą być korzystne lub niekorzystne. Wpływ ten może być bezpośredni (np. zmiana wielkości plonów w rolnictwie wynikająca ze zmian warunków termicznych lub opadowych) lub pośredni (np. szkody spowodowane częstszym występowaniem powodzi). Oprócz wrażliwości „biernej” wynikającej¹.

Efektywność ekonomiczna – wyraża „rezultat działalności podmiotu gospodarczego lub określonego przedsięwzięcia, będący wynikiem relacji uzyskiwanych efektów do poniesionych nakładów”². Jest to miara osiągnięć organizacji na poziomie operacyjnym i strategicznym.

¹ <http://44mpa.pl/slownik-adaptacji/>

² Skrzypek E., „Efektywność ekonomiczna jako ważny czynnik sukcesu organizacji”. Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego We Wrocławiu

2. Streszczenie

Zawartość opracowania „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030” (MPA) została wykonana na podstawie wytycznych „Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”³ oraz umowy pomiędzy Gminą Cieszyn, a przedsiębiorstwem Atmoterm S.A.

Nadrzędnym celem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu jest zwiększenie odporności miasta na prognozowane zmiany klimatu wraz z ich konsekwencjami do roku 2030. Działania adaptacyjne mają na celu redukcję podatności poszczególnych sektorów miasta na konsekwencje wywołane zmianami klimatu. Zaplanowane działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu w Cieszynie powinny być spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz prowadzić do rozwoju gospodarczego miasta w harmonii ze środowiskiem naturalnym i uwzględniając potrzeby przyszłych pokoleń. Wyznaczono cele strategiczne, które zakładają:

- zwiększenie odporności miasta na występowanie intensywnych opadów atmosferycznych oraz powodzi miejskich;
- zwiększenie odporności miasta na występowanie suszy;
- zwiększenie odporności miasta na występowanie silnego wiatru;
- zwiększenie odporności miasta na występowanie dni upalnych oraz zjawiska fali upałów.

W procesie przygotowania MPA, dokonano analizy zgodności dokumentów o charakterze strategicznym i programowym na poziomie globalnym, europejskim, krajowym oraz na szczeblu wojewódzkim i lokalnym. Wyznaczenie celów MPA zostało poprzedzone powyższą wskazaną analizą dla potrzeby zachowania spójności działań w skali lokalnej, z kierunkami działań ustalonymi na wyższych szczeblach administracji. Oznacza to, że planowane działania służą osiągnięciu celów globalnych i mają charakter długoterminowy.

W trakcie przygotowania niniejszego opracowania sporządzono diagnozę, w ramach której przeprowadzono analizę zagrożeń wynikających ze zmian klimatu. Zakres analiz obejmował ocenę poszczególnych, mierzalnych czynników klimatycznych udostępnianych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (IMGW) oraz Czeski Instytut Hydrometeorologiczny (CHMI), jak również analizę aktualnych dokumentów strategicznych miasta oraz innych opracowań dostarczających wiedzy na temat uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, społecznych i gospodarczych miasta. Do oceny prognozowanych zmian klimatu i związanego z nimi ryzyka wykorzystano również scenariusze zmian klimatycznych przygotowane w ramach europejskiej inicjatywy EURO-CORDEX⁴. Na podstawie sporządzonej diagnozy oceniono podatność miasta na skutki zmian klimatu, a następnie opracowano opcje adaptacji. W Planie zaproponowano działania organizacyjne, edukacyjno-informacyjne i techniczne, które mają wpłynąć na odporność 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 deszczy nawalnych skutkujących podtopieniami, powodzi nagłych, powodzi miejskich oraz powodzi od strony rzek, a także występowania silnego i bardzo silnego wiatru oraz burz.

Na etapie opracowania MPA dla Cieszyna, mieszkańców miasta zaproszono do wzięcia czynnego udziału w partycypacji społecznej poprzez udział w spotkaniach konsultacyjnych, poświęconych tematyce zmian klimatu. W ramach partycypacji społecznej mieszkańcy miasta mieli także możliwość zapoznania się z krótkim artykułem dotyczącym zagadnienia zmiany klimatu. Osoby zainteresowane miały również możliwość wzięcia udziału w quizie dotyczącym analizowanego zagadnienia. Zawierał on również części ankietowe, w których respondent mógł wskazać, jakie problemy klimatyczne są z jego punktu widzenia najistotniejsze. Zaproszone do prac nad MPA instytucje i jednostki organizacyjne miały okazję do udzielenia odpowiedzi na pytania dotyczące wpływu zmian klimatu na

³ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014.

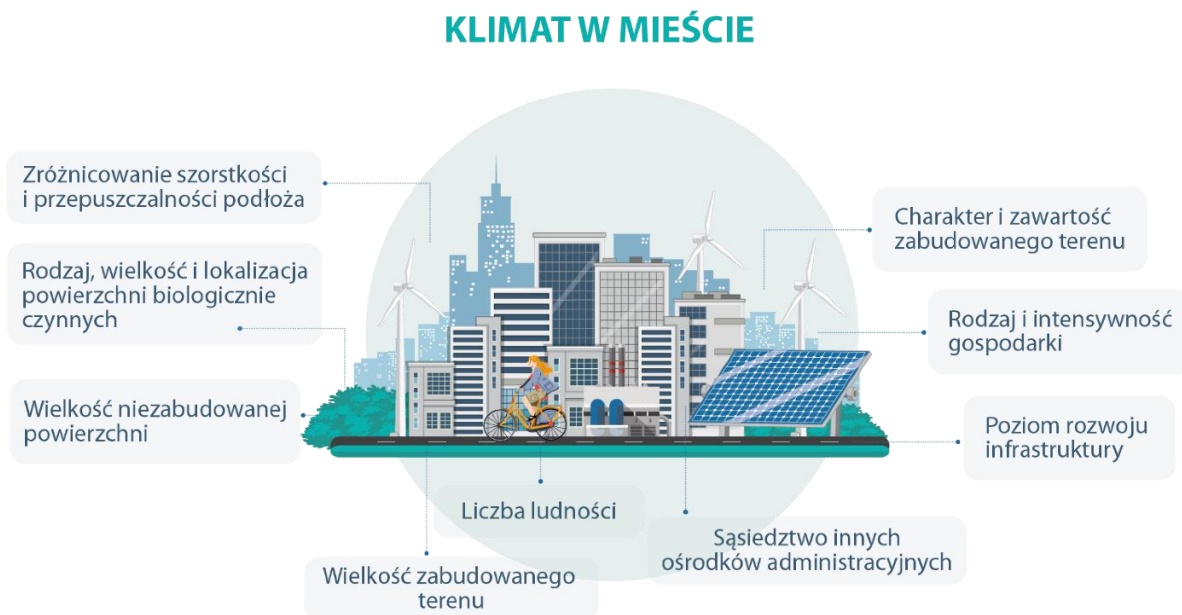
⁴ EURO-CORDEX - europejski oddział międzynarodowej inicjatywy CORDEX, programu sponsorowanego przez Światowy Program Badań nad Klimatem (WRCP)

ich sektor działalności, a także określenia możliwości wynikających z występowania prognozowanych zjawisk.

3. Wstęp

Zjawiskami związanymi ze zmianami klimatu, które coraz częściej oddziałują na miasto i jego mieszkańców, są: upały i chłody, susze, intensywne opady, wiatr i burze. Zjawiska te stanowią poważne zagrożenie dla funkcjonowania miasta. Wzrost temperatury oraz zmiany charakteru opadów w znaczący sposób oddziałują na systemy hydrologiczne i zasoby wodne. Ekstremalne zjawiska klimatyczne i hydrologiczne wpływają niekorzystnie na zdrowie i warunki życia mieszkańców miasta, infrastrukturę i przyrodę w mieście.

Na kształtowanie klimatu w mieście wpływa wiele czynników o pochodzeniu zarówno naturalnym, jak i antropogenicznym. Czynniki mające wpływ na klimat w mieście przedstawiono na poniższym rysunku.



Rysunek 1. Antropogeniczne czynniki kształtujące klimat w mieście⁵

Wrażliwość obszarów miejskich na zmiany klimatu oraz potrzeba wzmocnienia ich odporności na zjawiska klimatyczne dostrzeżone zostały przez Unię Europejską i kraje członkowskie, w których powstają strategie i plany adaptacji do zmian klimatu. Działania w tym zakresie podjęto również w Polsce. Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rada Ministrów RP w październiku 2013 r. przyjęła opracowany przez Ministerstwo Środowiska „Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (SPA2020). W dokumencie tym wskazano potrzebę uwzględnienia zmian klimatu w kształtowaniu miejskiej polityki przestrzennej i społeczno-gospodarczej. Realizując to działanie Ministerstwo Środowiska skierowało do największych miast Polski propozycję współpracy, której celem było opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu.

Dostosowanie do nowych warunków klimatycznych stanowi obecnie bardzo duże wyzwanie. Adaptacja do zmian klimatu jest działaniem głównie lokalnym i jego skuteczność zależy od lokalnych instytucji, w tym przede wszystkim administracji samorządowej. Uwzględniając obserwowane i prognozowane zagrożenia, Miasto Cieszyn podjęło wysiłki na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy warunków życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. Jednym z działań w ramach tych prac jest opracowanie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030.

⁵Opracowanie własne na podstawie: „Adaptacja do zmian klimatu a planowanie przestrzenne” – Ministerstwo Infrastruktury i Budownictwa. 2016 r., Designed by macrovector, Designed by rawpixel.com, Designed by Freepik

4. Metodyka opracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

Proces kształtowania polityki adaptacyjnej jest zadaniem obejmującym szeroki zakres zagadnień oraz angażującym zróżnicowane grono interesariuszy. W dokumencie opisano charakterystykę Miasta Cieszyn z uwzględnieniem uwarunkowań przyrodniczych, funkcjonalno-przestrzennych, demograficznych i ocenę potencjału ekonomicznego. Znajdują się w nim odniesienia do dokumentów strategicznych obowiązujących zarówno na szczeblu lokalnym, wojewódzkim i krajowym, ale także międzynarodowym.

Na potrzeby Planu dokonano szczegółowej diagnozy, w której oceniono warunki klimatyczne (i ich przyszłe zmiany) miasta, wrażliwość miasta na zmiany klimatu oraz potencjał miasta do reagowania na zagrożenia związane ze zmianami klimatu, dokonano analizy ryzyka oraz szans wynikających ze zmian klimatu. Na podstawie diagnozy przyjęto cele i działania adaptacyjne, które służyć będą zapewnieniu wysokiej jakości życia mieszkańców Cieszyna i efektywnego funkcjonowania gospodarki w warunkach zmian klimatu oraz rozwijaniu zdolności adaptacyjnej do zmian klimatu.

Dokument został opracowany w oparciu o wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, opracowane przez Ministerstwo Środowiska i przedstawione w publikacji „*Podręcznik adaptacji dla miast*”⁶.

⁶ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014.

5. Analiza dokumentów strategicznych

Poniżej przedstawiono analizę dokumentów strategicznych, które zostały ustanowione na szczeblu globalnym, krajowym, wojewódzkim oraz lokalnym. Wybrane dokumenty poruszają elementy związane z tematyką miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu oraz były rozpatrywane podczas jego opracowywania.

5.1. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu globalnym

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu jest dokumentem opracowanym zgodnie z założeniami opracowań i dokumentów na szczeblu globalnym. Plan uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia europejskich i światowych działań w kontekście adaptacji do zmian klimatu, przystosowania się do ich zmian czy rozwoju energetycznego. Zapisy zawarte w niniejszym Planie są zgodne z poniższymi opracowaniami na szczeblu globalnym.

Tabela 1. Powiązanie globalnych dokumentów strategicznych z MPA⁷

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Biała Księga – Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania	Została opublikowana przez Komisję Europejską w 2009 roku. Jej zadaniem jest nakierowanie państw członkowskich Unii Europejskiej na rzecz adaptacji do skutków zmian klimatu. Dokument stanowi bazę do opracowania krajowych strategicznych planów adaptacyjnych, wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji oraz nakierowuje działania uwzględniając szczególnie rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczną, ekosystemy, gospodarkę wodną, obszary przybrzeżne i morskie, infrastrukturę oraz zdrowie i politykę społeczną.
Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu	Strategia została przyjęta przez Komisję Europejską w dniu 16 kwietnia 2013 r. Jej nadrzędnym celem jest poprawa zdolności i gotowości do reagowania na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym na sytuacje kryzysowe wywołane zmianami klimatu. Ważnym kierunkiem działań jest opracowanie spójnego podejścia i poprawa koordynacji między państwami wspólnoty. Dokument obejmuje działania związane ze wspieraniem działań przystosowawczych w miastach, promocję ubezpieczeń oraz ułatwienie odporności wspólnej polityki rolnej, spójności oraz rybołówstwa na zmiany klimatu.
Siódmy ogólny unijny program działań w zakresie środowiska naturalnego do 2020	Opublikowany w 2013 roku program wskazuje cele priorytetowe związane z klimatem i środowiskiem. Wśród nich znajdują się zapisy związane z przekształceniem UE w zasobooszczędną, zieloną i konkurencyjną gospodarkę; ochronę obywateli przed presją związaną ze środowiskiem; zabezpieczenie inwestycji na rzecz polityki w zakresie środowiska i klimatu oraz zwiększenie efektywności UE w podejmowaniu międzynarodowych wyzwań związanych ze środowiskiem i klimatem. Program zawiera wizję na rok 2050, w którym obywatele mogą się cieszyć dobrą jakością życia z uwzględnieniem ekologicznych ograniczeń planety, przywracana jest różnorodność biologiczna oraz niska emisja wyznacza drogę globalnego rozwoju.
Agenda 2030	Została przyjęta przez Zgromadzenie Ogólne ONZ w dniu 25 września 2015 r. Jest to plan działań na rzecz ludzi, planety i dobrobytu. Wśród planów i celów na kolejne 15 lat znajdują się m.in. ochrona planety przed degradacją, zrównoważone gospodarowanie zasobami naturalnymi oraz podjęcie działań w zakresie zmian klimatu.

⁷ Opracowanie własne

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Porozumienie Paryskie	Weszło w życie w dniu 4 listopada 2016 r. Jest planem, którego celem jest ograniczenie globalnego ocieplenia. Uznano, iż zmiany klimatu to problem globalny wymagający współpracy państw z całego świata. Światowi przywódcy uzgodnili nowe, ambitne cele w walce ze zjawiskiem globalnego ocieplenia. Wśród najważniejszych elementów tego planu wymienia się m.in.: zahamowanie wzrostu średniej globalnej temperatury, przedstawienie i realizację długoterminowych krajowych planów, pomoc finansową dla krajów rozwijających się w walce z emisją zanieczyszczeń oraz uodpornieniem się na skutki zmian klimatu.
Europejski Zielony Ład	Został przyjęty w grudniu 2019 r. i określił plan zmian transformacyjnych dla Unii Europejskiej na najbliższe dekady. Wszystkie państwa zobowiązały się do przekształcenia UE w pierwszy kontynent neutralny dla klimatu do 2050 r. Aby ten cel był możliwy ustalono cel ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 r. Ograniczenie wpływu wspólnoty na środowisko naturalne może w pozytywny sposób wpłynąć na ograniczenie zmian klimatu oraz skutków jakie wywołuje.
Działania w obronie interesów natury – Kompendium informacyjne	Materiał opublikowany przez Komisję Europejską w 2021 roku. W dokumencie szeroko zwrócono uwagę na problem wynikający z zanikaniem bioróżnorodności. W wyniku tego procesu może dojść do szeregu licznych, negatywnych konsekwencji a wśród nich do nasilenia się efektu globalnego ocieplenia, które jest obecnie ogromnym wyzwaniem dla społeczności międzynarodowej. Ochrona bioróżnorodności oraz odbudowywanie ekosystemów są doskonałym sposobem na przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu z tego względu, iż zanik bioróżnorodności oraz kryzys klimatyczny są ze sobą bezpośrednio powiązane.
Plan działania UE na rzecz eliminacji zanieczyszczeń wody, powietrza i gleby	Dokument został uchwalony w dniu 12 maja 2021 r. Wskazuje na konieczność podjęcie pilnych działań zaradczych przeciwko zmianom klimatu oraz zanieczyszczeniu atmosfery. Zanieczyszczenie powietrza stanowi bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia obywateli Unii Europejskiej. Głównym celem planu jest zapewnienie wskazówek dotyczących uwzględnienia działań mających na celu zapobieganie zanieczyszczeniom we wszystkich odpowiednich strategach politycznych UE. Działaniom powinna przyświecać wizja zdrowej planety dla wszystkich w perspektywie 2050 r.
Pakiet „Fit for 55”	14 lipca 2021 roku Unia Europejska ogłosiła pakiet „Fit for 55”, czyli zestaw nowych przepisów klimatycznych. Wśród celów zapisanych w dokumencie znalazło się m.in. ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 55% do 2030 roku. Jednocześnie ustanowiono cel, jakim jest neutralność klimatyczna Wspólnoty w 2050 roku. Te znaczące ustalenia mają za zadanie ograniczyć postępujące zmiany klimatu.

5.2. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu krajowym

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn jest dokumentem wykonanym zgodnie z założeniami opracowań dotyczących zmian klimatu na szczeblu krajowym. Plan uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia krajowych działań w kontekście adaptacji sektorów wrażliwych do zmian klimatu, odpowiedzialnego rozwoju kraju czy jego bezpieczeństwa energetycznego. Zapisy zawarte w niniejszym Planie są zgodne z przedstawionymi opracowaniami na szczeblu krajowym.

Tabela 2. Powiązanie krajowych dokumentów strategicznych z MPA⁸

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
<p>Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020)</p>	<p>Został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 29 października 2013 r., jest pierwszym dokumentem strategicznym, który bezpośrednio dotyczy kwestii adaptacji do zachodzących zmian klimatu. Głównym celem SPA2020 jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu. W dokumencie wskazano priorytetowe kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć dla najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu obszarach, takich jak: gospodarka wodna, rolnictwo, leśnictwo, różnorodność biologiczna, zdrowie, energetyka, budownictwo i gospodarka przestrzenna, obszary zurbanizowane, transport, obszary górskie i strefy wybrzeża. Wśród zagrożeń jakie wymienia się w dokumencie znalazły się m.in. powodzie, susze, osuwiska oraz wysokie temperatury. Dla tych niebezpiecznych zjawisk przedstawiono przykładowe rozwiązania, które mogą ograniczyć występowanie oraz wpływ tych zjawisk na otoczenie i życie ludzi.</p>
<p>Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)</p>	<p>Dokument przyjęty uchwałą Rady Ministrów w dniu 14 lutego 2017 r. Jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju, tj. Strategii Rozwoju kraju 2020. Określa podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, regionalnym i przestrzennym w perspektywie roku 2030. Strategia opiera się na trzech celach szczegółowych: rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony; skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu; trwałe wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną. W dokumencie wymieniono zagrożenia ekstremalne, tj. zanieczyszczenie powietrza, susze oraz powodzie.</p>
<p>Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030</p>	<p>Został przyjęty przez Komitet do Spraw Europejskich na posiedzeniu w dniu 18 grudnia 2019 r. Wśród celów polityki energetyczno-klimatycznej Polski znalazły się m.in. obniżenie emisyjności gazów cieplarnianych oraz poprawa jakości powietrza, wzrost wykorzystywania odnawialnych źródeł energii jak i zagadnienia adaptacji do zmian klimatu. Wśród przykładów działań adaptacyjnych wymienia się np. zwiększenie małej retencji, wzrost lesistości czy zwiększenie odsetka liczby mieszkańców objętych miejskimi planami adaptacji.</p>
<p>Plan przeciwdziałania skutkom suszy</p>	<p>Został przyjęty na mocy rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. W dokumencie zawarto długoterminowe kierunki działań w zakresie przeciwdziałania skutkom suszy. Jest to główny strategiczny dokument planistyczny dotyczący zjawiska suszy. Jego zadaniem, wraz z innymi pochodnymi dokumentami, jest poprawa stanu gospodarki wodnej w Polsce. Biorąc pod uwagę skutki i zagrożenia jakie niesie za sobą zjawisko suszy, główny cel dokumentu, jakim jest przeciwdziałanie skutkom suszy, odwołuje się do procesu kształtowania oraz racjonalnego korzystania z zasobów wodnych.</p>
<p>Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększenia Odporności (KPO)</p>	<p>KPO jest programem, który zawiera wykaz inwestycji i reform dążących do odbudowy krajowej gospodarki po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19. Zgodnie z zaleceniami Unii Europejskiej, znaczą część pozyskanych środków, bo aż 42,7%, Polska przeznaczy na cele klimatyczne. Plan zakłada wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii i technologii przyjaznych środowisku, aby gospodarka była w stanie opierać się czynnikom takimi jak zmiany demograficzne czy zmiany klimatu. W dokumencie znajdują się zapisy związane m.in. z: poprawą efektywności energetycznej, rozwojem terenów zielonych, ograniczeniem wpływu przemysłu na środowisko, modernizacją kanalizacji, rozwojem elektromobilności oraz poprawą jakości dróg.</p>

⁸Opracowanie własne

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Krajowa Polityka Miejska 2030	Krajowa Polityka Miejska 2030 jest dokumentem, który ukierunkowany jest na zrównoważony rozwój miast i otaczających ich obszarów funkcjonalnych. Koncentruje się na działaniach odpowiadających aktualnym wyzwaniom stojącym przed obszarami zurbanizowanymi. Wśród wielu problemów wymieniono te związane ze środowiskiem. Miasta coraz częściej stawiają czoło wyzwaniom jakie pojawiają się w związku z pogłębiającymi się zmianami klimatu. W dokumencie wskazano, iż polskie miasta powinny traktować priorytetowo niskoemisyjny i bezemisyjny transport zbiorowy, ograniczać zużycie zasobów oraz polepszać możliwości adaptacji do skutków zmian klimatu, jednocześnie zwiększając swoją odporność na ich wpływ.

5.3. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu wojewódzkim

Miejski Plan adaptacji do zmian klimatu dla Cieszyna jest dokumentem opracowanym również zgodnie z założeniami opracowań i programów dotyczących województwa śląskiego. Plan ten uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia rozwoju województwa, spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej oraz ochrony środowiska. Zapisy zawarte w niniejszym Planie są zgodne z poniższymi opracowaniami na szczeblu wojewódzkim.

Tabela 3. Powiązanie wojewódzkich dokumentów strategicznych z MPA⁹

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Strategia Ochrony Przyrody Województwa Śląskiego do roku 2030	Dokument został uchwalony przez Sejmik Województwa Śląskiego w dniu 12 listopada 2012 r. Jest pierwszą w Polsce strategią regionalną, opracowaną zgodnie z zapisami Krajowej Strategii Ochrony i Zrównoważonego Użytkowania Różnorodności Biologicznej. Misją jaka przyświeca Strategii jest zachowanie i odtwarzanie dziedzictwa przyrodniczego i przyrodniczo-kulturowego oraz zrównoważone korzystanie z zasobów przyrody i kształtowanie środowiska przyrodniczego na jego obszarze uwzględniające potrzeby przyszłych pokoleń. Na terenie województwa sytuację w aspekcie zmian klimatu komplikują występujące susze oraz częste wezbrania powodziowe. Spośród zagrożeń antropogenicznych na terenie województwa śląskiego istotne znaczenie ma szkodliwe oddziaływanie przemysłu. Ważnym aspektem poruszonym w dokumencie jest ilość i jakość zieleni miejskiej, jej ochrona i konserwacja. W aspekcie społecznym nacisk kładzie się na edukację ekologiczną.
Program Ochrony Środowiska dla Województwa Śląskiego do roku 2019 z uwzględnieniem perspektywy do roku 2024	Dokument został uchwalony w dniu 31 sierpnia 2015 r. przez Sejmik Województwa Śląskiego. Głównym celem Programu jest dążenie do poprawy stanu środowiska w województwie oraz ograniczenie negatywnego wpływu na środowisko źródeł zanieczyszczeń, ochrona i rozwój walorów środowiska oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami. Określa on cele i priorytety ekologiczne, rodzaj i harmonogram działań proekologicznych oraz środki niezbędne do osiągnięcia celów. Wśród celów strategicznych dokumentu wskazano potrzebę podjęcia działań adaptacyjnych do zachodzących zmian klimatu i ich skutków.
Kierunek Śląskie 3.0 - Program Rozwoju Wewnętrznego Województwa Śląskiego do 2030	Dokument ma stanowić trwały mechanizm kształtowania polityki rozwoju województwa. W dokumencie przewidziano szereg kierunków działań, które powinny zostać zrealizowane by zapewnić bezpieczny i zrównoważony rozwój. Wśród tematów wpisujących się w zakres miejskich planów adaptacji do zmian klimatu znajdują się m.in.: rozwój energetyki opartej na OZE, rozbudowa infrastruktury zielonej, budowa spójnej sieci tras rowerowych, utworzenie funduszu ekologicznego, uporządkowanie zlewni rzek. Wśród projektów warto wymienić błękitno-zielone miasta, w których nacisk kładzie się na zrównoważone zagospodarowanie wody deszczowej i kształtowanie systemu przyrodniczego miasta.

⁹Opracowanie własne

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
<p>Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Śląskiego 2020+</p>	<p>Został przyjęty uchwałą z dnia 29 sierpnia 2016 r. Celem planu jest wykreowanie polityki przestrzennej województwa w zakresie określenia podstawowych elementów układu przestrzennego, ich zróżnicowania i wzajemnych relacji. Zwraca się uwagę na przeanalizowanie ewentualnych konfliktów między środowiskiem i spójnością ekologiczną, a rozbudową infrastruktury transportowej i komunalnej. Wśród tendencji zmian w rejonie województwa śląskiego wymienia się rosnącą skalę zagrożeń o podłożu naturalnym, zmiany klimatyczne oraz deficyt wody wraz z okresami susz.</p>
<p>Polityka rozwoju gospodarczego Województwa Śląskiego 2030</p>	<p>Dokument przedstawia diagnozę potencjału gospodarczego województwa oraz wyzwania stojące przed gospodarką regionalną. Według treści zawartej w opracowaniu, wśród największych zagrożeń dla wzrostu gospodarczego w kolejnych latach wymienia się niekorzystne skutki zmian klimatu. W konsekwencji konieczne jest uwzględnienie dodatkowych nakładów, dla zapewnienia ciągłości funkcjonowania w sytuacjach kryzysowych.</p>
<p>Strategia rozwoju województwa śląskiego „Śląskie 2030” Zielone Śląskie</p>	<p>Strategia została uchwalona w dniu 19 października 2020 r. Zarysowane w dokumencie cele i kierunki wskazują drogę oraz narzędzia pozwalające na istotne zmiany gospodarcze prowadzące do pobudzenia tempa rozwoju gospodarczego regionu. Ważnym obszarem aktywności samorządu powinna być poprawa warunków życia w regionie, zarówno dla jego obecnych, jak i przyszłych mieszkańców m.in. poprzez podnoszenie jakości środowiska i przestrzeni, poprawę bezpieczeństwa zarówno, w wymiarze socjalnym jak i publicznym, oraz adaptację do zmian klimatu i przeciwdziałanie ich skutkom. Skutki zmian klimatu mogą mieć poważny wpływ na infrastrukturę i powiązane z nią systemy (energetyczne, transportowe, kanalizacyjne, dostaw żywności itp.), dlatego istotne jest wprowadzanie na obszarze regionu błękitno-zielonej infrastruktury, rozumianej jako rozwiązania oparte na przyrodzie, których przeznaczeniem jest łagodzenie i adaptacja do zmian klimatu.</p>
<p>Polityka gospodarki niskoemisyjnej dla województwa śląskiego - Regionalna polityka energetyczna do roku 2030</p>	<p>Dokument został uchwalony w dniu 9 grudnia 2020 r. W ostatnich latach obserwuje się rosnące znaczenie problematyki sektora energetycznego jak i sektora ochrony środowiska. Jednym z zagrożeń jakie oddziałuje na tereny zurbanizowane jest zanieczyszczenie powietrza. W związku z przekroczeniami norm jakości powietrza jakie od lat odnotowuje się na terenie województwa, Samorząd Województwa Śląskiego podjął działania mające na celu poprawę jakości powietrza w regionie, poprzez redukcję emisji. W dokumencie zawarto szereg przedsięwzięć służących poprawie jakości powietrza.</p>

5.4. Analiza dokumentów strategicznych na szczeblu lokalnym

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn jest dokumentem ściśle powiązany z innymi opracowaniami strategicznymi. Plan ten uwzględnia zapisy dokumentów i opracowań istotnych z punktu widzenia rozwoju i rewitalizacji miasta, ochrony środowiska i transportu. Zapisy zawarte w niniejszym planie są zgodne z przedstawionymi opracowaniami na szczeblu lokalnym.

Tabela 4. Powiązanie lokalnych dokumentów strategicznych z MPA¹⁰

Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
<p>Gminny Program Ochrony Środowiska Miasta Cieszyna na lata 2006-2015</p>	<p>Program został uchwalony w dniu 23 marca 2006r. Jego celem jest zebranie działań, których celem jest ochrona środowiska na terenie miasta. Wśród obszarów priorytetowych wymienione zostały m.in. powietrze, gospodarka wodno-ściekowa, obszary chronione, lasy i zadrzewienia, tereny zieleni miejskiej, zagrożenie powodziowe gleby oraz edukacja ekologiczna. Każdy z tych obszarów wpisuje się w tematykę związaną z adaptacją do zmian klimatu. Ich rozwój pozytywnie wpłynie na możliwości Cieszyna związane z adaptacją i przeciwdziałaniem skutkom zmian klimatu. Na czas sporządzania niniejszego dokumentu prowadzone są działania w związku z aktualizacją gminnego programu ochrony środowiska dla miasta Cieszyna.</p>
<p>Gminny Program Rewitalizacji Miasta Cieszyna do roku 2026</p>	<p>Jest to dokument, który został uchwalony w dniu 26 października 2017 r. Swoim zakresem obejmuje problematykę rewitalizacji obszarów położonych na terenie miasta. W dokumencie zawarto szereg propozycji działań, mających na celu poprawę stanu miasta. Dużą rolę w dokumencie odegrała partycypacja społeczna, mieszkańcy mogli wypowiedzieć się na tematy zaproponowane przez osoby opracowujące dokument. Wśród licznych odpowiedzi częstym tematem, który był poruszany, była rozbudowa zieleni w mieście. Mieszkańcy przychylnie opowiedzieli się za takimi zadaniami, jak: wprowadzenie tradycyjnej oraz mobilnej zieleni, a także jej rozbudowa w granicach miasta. Rozwój terenów zieleni w miastach jest istotna z punktu widzenia miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu, ponieważ pomaga ona przeciwdziałać negatywnym skutkom oraz ograniczać ich wpływ na komfort i bezpieczeństwo mieszkańców.</p>
<p>Plan Gospodarki Niskoemisyjnej Cieszyna na lata 2022-2030</p>	<p>Dokument został przyjęty uchwałą z dnia 24 listopada 2022 r. Stan jakości powietrza stanowi ważny czynnik wpływający na komfort życia mieszkańców obszarów zurbanizowanych. W związku z czym miasta podejmują liczne działania, które powinny pozytywnie wpłynąć na jakość powietrza. Plan gospodarki niskoemisyjnej to dokument, który w sposób kompleksowy porusza tematykę jakości powietrza. Definiuje obszary problemowe oraz zawiera propozycje działań mających na celu ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza. W dokumencie przedstawiono cel strategiczny jakim jest: „Dążenie do utrzymania niskoemisyjnego rozwoju gospodarczego i zaspokajania potrzeb społeczeństwa tj. rozwoju gospodarczo-społecznego miasta Cieszyna do 2030 roku następującego bez wzrostu zapotrzebowania na energię pierwotną i finalną.”</p>
<p>Strategia elektromobilności miasta Cieszyna w latach 2020 – 2030</p>	<p>Dokument został przyjęty uchwałą dnia 25 czerwca 2020 r. Jego głównym celem jest ograniczenie na obszarze Cieszyna emisji CO₂ pochodzącej z publicznego i prywatnego transportu. Dla realizacji tego założenia konieczne jest podjęcie działań w następujących strefach: transport, infrastruktura, środowisko oraz świadomość społeczna. Ważnym aspektem podczas planowania transportu zeroemisyjnego jest odpowiednie przystosowanie infrastruktury drogowej oraz ładowania a także odpowiednia edukacja mieszkańców, mająca na celu zachęcenie do zmiany dotychczasowych pojazdów na ekologiczne. Zwiększenie udziału pojazdów elektrycznych niewątpliwie niesie za sobą pozytywne skutki środowiskowe. Ograniczenie emisji zanieczyszczeń ze spalin spowoduje osłabienie efektu cieplarnianego, który potęguje globalne ocieplenie.</p>
<p>Raport o stanie gminy Cieszyn za rok 2021</p>	<p>W raporcie zawarto informacje związane m.in. z inwestycjami, które zostały wykonane w mieście w 2021 roku. Wśród inwestycji związanych z miejskim planem adaptacji do zmian klimatu wykonane zostały m.in. rozbudowa sieci kanalizacyjnej, modernizacja systemów grzewczych, rozbudowa OZE oraz utrzymanie zieleni.</p>

¹⁰ Opracowanie własne

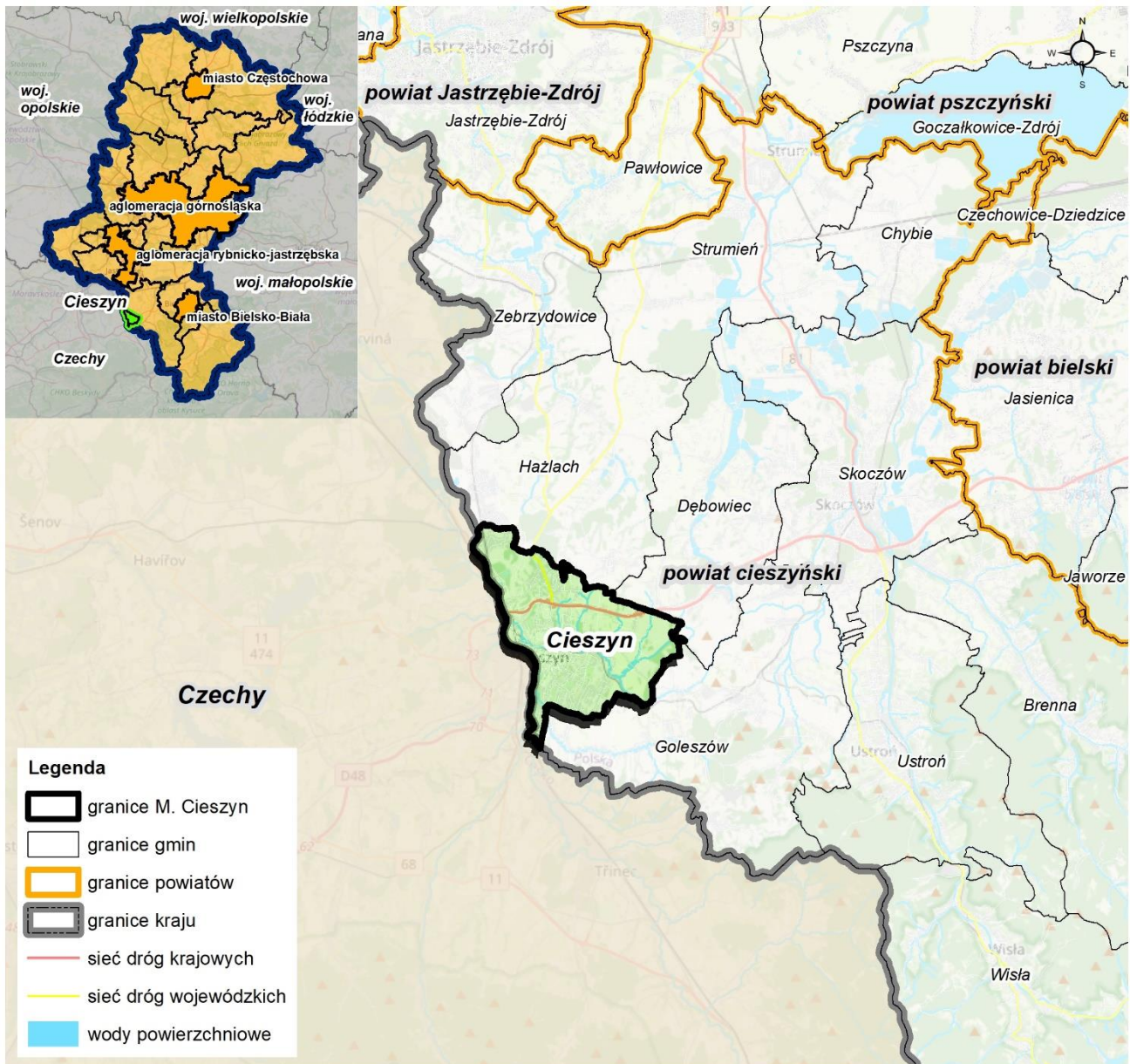
Nazwa dokumentu	Powiązanie z Miejskim Planem Adaptacji do zmian klimatu
Plan transportowy cieszyńskiej komunikacji zbiorowej	Dokument został przyjęty uchwałą z dnia 24 lutego 2022 r. Jego celem jest zapewnienie efektywnych przewozów o charakterze użyteczności publicznej, realizowanych na obszarze gminy Cieszyn oraz gmin, z którymi zawarte zostały porozumienia międzygminne w zakresie organizacji publicznego transportu zbiorowego, przy zachowaniu zasad zrównoważonego rozwoju transportu oraz z uwzględnieniem potrzeb transportowych mieszkańców. W opracowaniu poruszony został aspekt przestarzałego taboru autobusowego, wraz z koniecznością jego modernizacji na bardziej ekologiczny spełniający normę EURO 6. Ograniczenie emisji na terenie miasta wskazano jako jeden z elementów służących zahamowaniu zmian klimatu i ich negatywnym skutkom.
Program Rozwój Lokalny	Celem programu jest wzmocnienie spójności społecznej i gospodarczej miast poprzez podniesienie jakości życia dla wszystkich mieszkańców. W ramach wdrażania Programu Rozwój Lokalny w ciągu najbliższych lat Cieszyn będzie realizował przedsięwzięcia wpisujące się w tematykę miejskiego planu adaptacji tj. rozwój terenów zielonych, działania eko-edukacyjne czy zielone działania inwestycyjne.

6. Charakterystyka Cieszyna

6.1. Położenie miasta

Miasto Cieszyn zlokalizowane jest w południowej Polsce, w województwie śląskim. Jest miastem powiatowym. Cieszyn graniczy od północy z gminą wiejską Hażlach, od północnego wschodu z gminą wiejską Dębowiec, od południowego wschodu z gminą wiejską Golezów, natomiast od zachodu z miastem Czeski Cieszyn w Republice Czeskiej. Według danych GUS, na koniec 2021 r. Miasto Cieszyn zamieszkiwało 33 601 osób¹¹. Cieszyn funkcjonuje jako dwa graniczne miasta przedzielone rzeką Olzą: Cieszyn i Czeski Cieszyn.

Geologicznie teren Miasta Cieszyn położony jest w obrębie Zachodnich Karpat Fliszowych, a tektonicznie w obrębie Płaszczowiny Śląskiej.



Rysunek 2. Miasto Cieszyn na tle powiatu cieszyńskiego oraz województwa śląskiego¹²

¹¹ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 21.11.2022 r.)

¹² Opracowanie własne na podstawie geoportal.gov

6.2. Walory krajobrazowe, środowiskowe i turystyczne

Flora i fauna Cieszyna jest bardzo bogata i zróżnicowana. Na terenie miasta znajdziemy wiele obszarów objętych ochroną przyrody.

Spośród form ochrony przyrody wyszczególnionych w *ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody*, na terenie Cieszyna znajduje się 48 pomników przyrody¹³, zarówno pojedynczych drzew jak i grup drzew. Łącznie tą formą ochrony przyrody objętych jest 100 cieszyńskich drzew, należących do 25 różnych gatunków¹⁴. Ponadto na obszarze Cieszyna znajduje się obszar chronionego krajobrazu „Cieszyńskie Pogórze”, którego celem jest ochrona wyróżniającego się pagórkowatego krajobrazu o znaczących walorach estetycznych i zróżnicowanych ekosystemach, pełniących funkcje korytarzy ekologicznych.

Dodatkowo na terenie gminy zlokalizowane są¹⁵:

trzy rezerваты przyrody:

- „Kopce”;
- „Lasek Miejski nad Puńcówką”;
- „Lasek Miejski nad Olzą”;

dwa zespoły przyrodniczo-krajobrazowe:

- „Bluszcze na Górze Zamkowej”;
- „Lasek Miejski w Błogocicach”;

dwa użytki ekologiczne:

- „Łąki na Kopcach”;
- „Łęg nad Puńcówką”;

stanowisko dokumentacyjne „Odkrywka cieszyńców”.

Powyższymi formami ochrony przyrody objęto ochroną m.in. stanowiska cieszyńnianki wiosennej, stanowisko bluszcza pospolitego z licznymi okazami kwitnącymi, zbiorowiska leśne grądu, buczyny, podgórskiego łągu brzostowo-jesionowego oraz zbiorowiska łąkowe o charakterze ciepłolubnym¹⁶.

Lasy na obszarze miasta zostały zaliczone do tzw. lasów ochronnych (czyli szczególnie chronionych w rozumieniu ustawy o lasach). W lasach Skarbu Państwa dominuje świerk (ok. 30%), sztucznie sadzony na nieodpowiednich siedliskach. Średni wiek drzewostanów wynosi 73 lata. Lasy niebędące własnością Skarbu Państwa nie posiadają sporządzonych uproszczonych planów urządzania lasu, dlatego nie jest możliwe szczegółowe określenie struktury gatunkowej i wiekowej tych drzewostanów¹⁷.

W lasach i na terenach otwartych Cieszyna zauważyć żerujące sarny, jelenie, zające szaraki. W lasach można spotkać borsuka, a w parkach wiewiórki. Licznie występują także krety¹⁸. Na omawianym terenie znajduje się wiele gatunków ptaków, przy czym zdecydowana większość to gatunki chronione. Do gatunków ptaków powszechnie spotykanych na terenie całego miasta należą¹⁹:

- śpiewak (dawniej nazywany drozdem śpiewakiem),
- szpak,
- kapturka,
- pierwiosnek,
- kos,
- modraszka,
- bogatka,
- dzwonec.

¹³ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/> (stan na dzień: 30.09.2022 r.)

¹⁴ Dorda A., Fiedor M., Kawecki S. „Pomniki Przyrody Cieszyna”, Cieszyn 2019

¹⁵ Jagielko J., Linert H. „Ptaki Cieszyna”, Cieszyn 2010

¹⁶ Gminny Program Ochrony Środowiska Miasta Cieszyna na lata 2006-2015

¹⁷ <https://www.archiwum.cieszyn.pl/?p=categoriesShow&iCategory=90> (dostęp: 28.09.2022 r.)

¹⁸ <https://www.archiwum.cieszyn.pl/?p=categoriesShow&iCategory=89> (dostęp: 12.12.2022 r.)

¹⁹ Jagielko J., Linert H. „Ptaki Cieszyna”, Cieszyn 2010

W przypadku gadów i płazów teren zamieszkuje m.in. traszka karpacka i górską, kumak górski i salamandra, a w ciekach wodnych na terenie miasta zauważyć można ryby takie jak: pstrąg potokowy i strzebla potokowa.

Wody

Hydrograficznie obszar Cieszyna leży w zlewni rzeki Odry, a głównymi ciekami na terenie miasta jest rzeka Olza oraz jej prawobrzeżne dopływy: Puńcówka, Bobrówka, Piotrówka. Wody stojące na obszarze miasta to zbiorniki sztuczne, głównie stawy hodowlane, zlokalizowane w dolinach potoków. Największy kompleks stawów znajduje się w dolinie potoku Krasna (Cieszyn Gułdowy)²⁰. Przez centrum miasta przepływa sztuczny kanał – Młynówka Cieszyńska. Na kanale (na obszarze parku Pod Wałką) położony jest niewielki zalew o charakterze rekreacyjnym²¹.

Na terenie Cieszyna wody podziemne występują w obrębie utworów szczelinowych i szczelinowo-porowych (w utworach kredy i paleogenu). Warstwy wodonośne tworzą piaskowce i łupki. W granicach miasta znajdują się cztery obszary występowania głównych użytkowych poziomów wodonośnych. Pierwszy z nich rozciąga się wzdłuż rzeki Olzy, kolejny w części północnej, następne w rejonie Gułdowy (na wschodzie) oraz na krańcu południowym miasta²².

Gleby

Na terenie Cieszyna dominują gleby pseudobielicowe, gleby brunatne i brunatne wylugowane, a także rędziny brunatne. W dolinie Olzy miejscami występują również mady. Są to gleby żyzne, bogate w próchnicę i zasobne w składniki mineralne. Z uwagi na wysokie opady, gleby te podlegają procesowi ługowania, czyli wypłukiwania węglanu wapnia z warstw powierzchniowych i dlatego mają odczyn słabo kwaśny lub obojętny. Skalami glebotwórczymi są górne i dolne łupki cieszyńskie oraz wapienie cieszyńskie, a także lessy i pyły lessopodobne, iły pylaste i piaski gliniaste²³.

W przypadku gleb wykorzystywanych rolniczo, najwięcej jest gleb klasy IIIa i IIIb (gleby orne dobre i średnio dobre) oraz IVa i IVb (gleby orne średniej jakości lepsze oraz gorsze).

Atrakcje turystyczne

Cieszyn to miasto z bogatą historią, malowniczo położone na tzw. Pogórzu Cieszyńskim, u podnóża Beskidu Śląskiego. Miejscowość jest ważnym ośrodkiem kulturalnym, nazywane nawet „małym Wiedniem”. Spośród licznych zabytków i atrakcji turystycznych Cieszyna warto wyróżnić²⁴:

- Rynek z zabytkową zabudową i barokową studnią;
- Muzeum Śląska Cieszyńskiego;
- Park Pokoju;
- Studnia Trzech Braci;
- Plac Teatralny z budynkiem teatru w stylu wiedeńskiego neobaroku
- Wzgórze zamkowe (Góra Zamkowa);
- Rotunda romańska i Wieża Piastowska;
- Pałac Myśliwski Habsburgów i Zamek Cieszyn;
- Stary i Nowy Cmentarz Żydowski;
- Ewangelicki Kościół Jezusowy;
- Kościół parafialny pw. św. Marii Magdaleny;
- Kościół Świętej Trójcy;
- Kościół Świętego Jerzego;
- Cieszyński browar.

Ponadto Miasto posiada liczne trasy spacerowe, np. szlaki: Książąt cieszyńskich – Piastów, Książąt cieszyńskich – Habsburgów, Via Sacra – szlakiem kościołów i klasztorów cieszyńskich, Śladami cieszyńskich Żydów, Kwitnącej Magnolii, czy Szlakiem Cieszyńskiej Moderny.

²⁰ Jagielko J., Linert H. „Ptaki Cieszyna”, Cieszyn 2010

²¹ <https://www.archiwum.cieszyn.pl/?p=categoriesShow&iCategory=86> (dostęp: 28.09.2022 r.)

²² Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Cieszyna, Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr XXVIII/270/16 Rady Miejskiej Cieszyna z dnia 29 grudnia 2016 r.

²³ <https://www.archiwum.cieszyn.pl/?p=categoriesShow&iCategory=83> (dostęp: 28.09.2022 r.)

²⁴ https://visitcieszyn.com/media/upload/C/i/Cieszyn_robi_wrazenie_ulotka_DRUK_PL.pdf (dostęp: 28.09.2022 r.)

6.3. Użytkowanie terenu

Powierzchnia Cieszyna wynosi 29 km² (2861 ha). Lasy na terenie Cieszyna zajmują obecnie ok. 206 ha, co stanowi zaledwie 7,1% powierzchni miasta²⁵. Uwzględniając inne tereny zalesione, niebędące formalnie gruntami leśnymi, lasy i zadrzewienia stanowią łącznie ok. 11,6% ogólnej powierzchni Cieszyna. Ponad 63% cieszyńskich lasów stanowią lasy własności Skarbu Państwa w zarządzie Nadleśnictwa Ustroń²⁶. Powierzchnia użytków rolnych wynosi 911,44 ha, co stanowi ok. 32% powierzchni miasta.

Na terenie Cieszyna znajduje się kilka parków spacerowo-wypoczynkowych, kilkadziesiąt zieleńców oraz tereny zieleni osiedlowej. Łącznie parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej zajmują ok. 92 ha powierzchni miasta, czyli ok. 3,2%²⁷.

Miasto Cieszyn posiada 26 miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego²⁸.

W strukturze funkcjonalno-przestrzennej Cieszyna można wydzielić trzynaście wyróżniających się stref:

Obszar śródmiejski „Stare Miasto” (1):

- ✓ teren obejmujący najstarszą część miasta – Rynek, obszar ograniczony od zachodu rzeką Olzą, od północy linią kolejową i ul. Korfantego, od wschodu ul. Kolejową, ul. Chrobrego, ul. Sikorskiego, od południa ul. Kasztanową, Błogocką i 3 Maja;
- ✓ w strefie tej występuje koncentracja usług, w tym handlu, gastronomii, administracji, kultury, nauki, jak również zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna i w niewielkim stopniu jednorodzinna;

Centralna strefa usługowa (2):

- ✓ teren po północnej stronie obszaru śródmiejskiego i obejmujący dolinę Bobrówki;
- ✓ jest to strefa o funkcji typowo usługowej;

Strefy zabudowy mieszkaniowo-usługowe (3,5,8):

- ✓ strefa 3 to tereny po północnej stronie ul. Liburnia i zachodniej stronie ul. Katowickiej, obejmuje zabudowę wielorodzinną oraz jednorodzinną, znajdują się tutaj również obiekty usługowe;
- ✓ strefa 5 położona jest na wschód od obszaru śródmiejskiego, są to tereny zabudowy jednorodzinnej oraz wielorodzinnej, znajdują się tutaj również obiekty usługowe;
- ✓ strefa 8 to tereny zabudowy usługowej, mieszkaniowo-usługowej i mieszkaniowej jednorodzinnej;

Strefy mieszkaniowe (4,6,7):

- ✓ pierwsza z nich zlokalizowana po północnej stronie ul. Stawowej, obejmująca tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i jednorodzinnej, część strefy stanowi zabudowa usługowa i cmentarz;
- ✓ strefa 6 to głównie strefa jednorodzinna, położona przy południowej granicy miasta, obejmująca również tereny Błogocic, znajdują się tam też budynki usługowe i tereny ogrodów działkowych;
- ✓ strefa 7 obejmuje tereny Boguszowic i Kalembic, są to obszary zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z terenami usług;

Strefa „zielona” rekreacyjno-wypoczynkowa (9):

- ✓ położona nad Olzą i obejmująca tereny obiektów rekreacyjno-sportowych oraz tereny rezerwatów „Lasek Miejski nad Olzą” i „Lasek Miejski nad Puńcówką”;

Strefa pasma zabudowy wytwórczo-usługowej (10):

- ✓ zlokalizowane są w niej największe zakłady Cieszyna, elektrociepłownia, bazy, składy i magazyny, a także miejska oczyszczalnia cieków;

²⁵ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/> (stan na dzień: 30.09.2022 r.)

²⁶ <https://www.archiwum.cieszyn.pl/?p=categoriesShow&iCategory=90> (dostęp: 28.09.2022 r.).

²⁷ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/> (stan na dzień: 30.09.2022 r.)

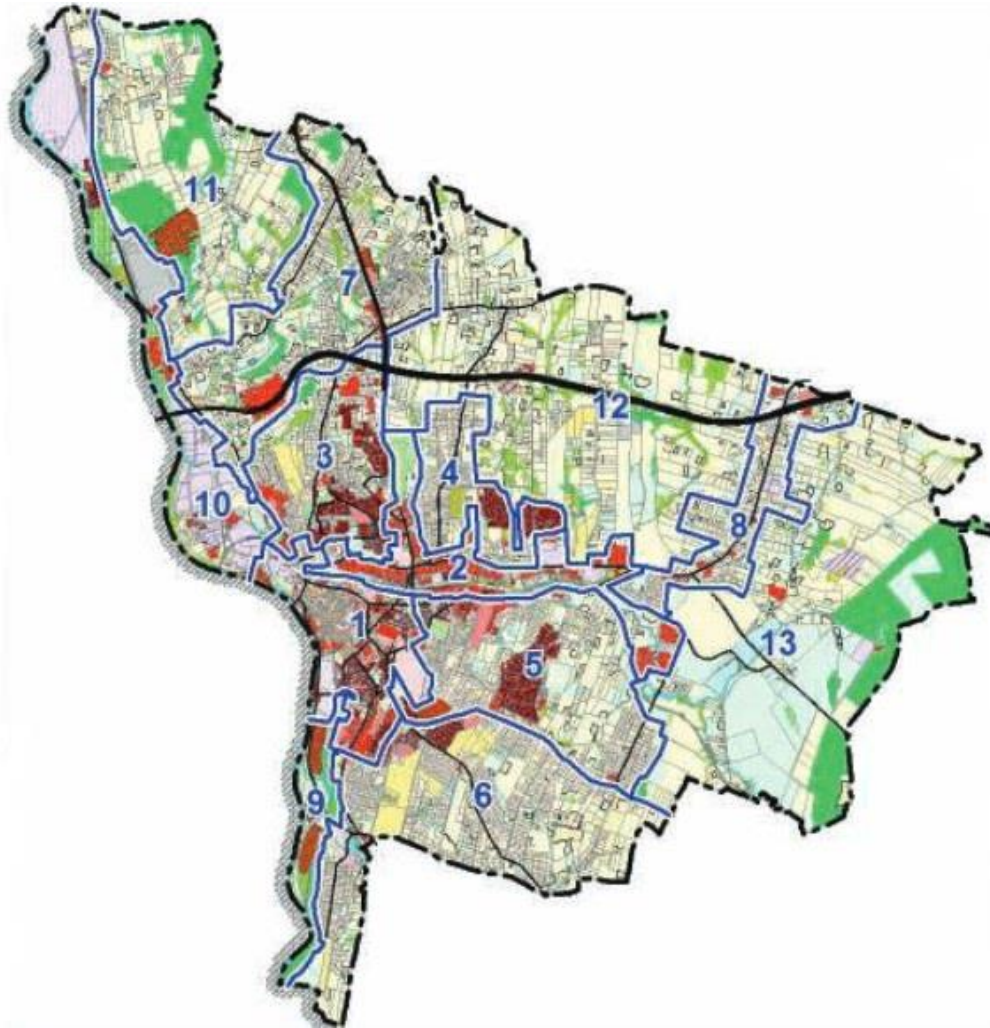
²⁸ <https://bip.um.cieszyn.pl/artyku/687/13501/miejscowe-plany-zagospodarowania-przestrzennego-miasta-cieszyna> (dostęp: 28.09.2022 r.)

- ✓ występują tu także niewielkie tereny zabudowy mieszkaniowej;

Strefy ekologiczne terenów otwartych (11, 12 i 13):

- ✓ położone w północno-zachodniej, północno-centralnej i wschodniej części miasta;
- ✓ tereny otwarte, częściowo użytkowane rolniczo, z obszarami lasów i zadrzewień;
- ✓ występuje w nich również zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna i zabudowa zagrodowa.

Lokalizację powyższych obszarów na terenie miasta przedstawiono na rysunku 3.



Rysunek 3. Strefy funkcjonalno-przestrzenne w Cieszynie²⁹

²⁹ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Cieszyna, Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr XXVIII/270/16 Rady Miejskiej Cieszyna z dnia 29 grudnia 2016 r

6.4. Demografia i uwarunkowania lokalne

Według danych publikowanych przez Bank Danych Lokalnych, w 2021 roku miasto Cieszyn było zamieszkiwane przez 33 601 mieszkańców, wśród których 15 859 stanowili mężczyźni, natomiast 17 742 kobiety. W okresie ostatniej dekady można zaobserwować postępujące starzenie się populacji miasta. Udział mieszkańców w wieku produkcyjnym spadł z 66,1% w roku 2012 do 59,1% w roku 2021. Równocześnie w tym samym okresie czasu nastąpił wzrost udziału osób w wieku poprodukcyjnym z 20,4% do 26,5%. Całkowita populacja miasta w ciągu ostatnich 10 lat zmalała o około 7,5%.

Tabela 5. Stan ludności w latach 2012-2021 w Cieszynie³⁰

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Ludność ogółem	36 119	35 918	35 685	35 274	35 102	34 876	34 613	34 424	33 981	33 601
Udział ludności w wieku przedprodukcyjnym	13,5%	16,4%	13,6%	16,5%	13,9%	14,0%	14,3%	14,4%	17,0%	14,4%
Udział ludności w wieku produkcyjnym	66,1%	62,3%	64,2%	60,6%	62,5%	61,6%	60,7%	59,8%	56,9%	59,1%
Udział ludności w wieku poprodukcyjnym	20,4%	21,3%	22,2%	22,9%	23,6%	24,5%	25,0%	25,7%	26,1%	26,5%

Stopa bezrobocia w mieście Cieszyn w latach 2012-2019 wykazywała znaczną tendencję spadkową. W roku 2020 nastąpił niewielki wzrost, który mógł wynikać z panującej w tym czasie pandemii COVID-19. W roku 2021 wartość stopy bezrobocia w Cieszynie wynosiła 3,6%.

Tabela 6. Bezrobocie na terenie Cieszyna w latach 2012-2021³¹

Rok	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Stopa bezrobocia	7,1%	7,5%	6,3%	4,7%	4,2%	3,7%	3,3%	3,1%	3,8%	3,6%

6.5. Transport i łączność

Sieć drogowa

Miasto Cieszyn pełni istotną rolę jako węzeł dróg o znaczeniu tranzytowym nie tylko w swoim regionie, ale z uwagi na przygraniczne położenie miasta, również w skali międzynarodowej. Przez Cieszyn przebiega bowiem krajowa droga ekspresowa S52, która omija centrum położoną w północnej części miasta obwodnicą. Stanowi ona jedną z głównych dróg łączących nasz kraj z Republiką Czeską. Droga ta łączy takie czeskie miasta jak Frydek-Mistek i Ostrawa z Bielskiem-Białą oraz miastami Górnośląsko-Zagłębiowskiej Metropolii.

Miasto posiada ponadto dwie drogi wojewódzkie, do których należą: skierowana na północ droga wojewódzka nr 938, łącząca Cieszyn z Pawłowicami oraz droga wojewódzka nr 944, która rozpoczyna swój bieg na Węzle Cieszyn Wschód (Krasna) i biegnie równolegle do drogi ekspresowej S52³².

Transport kolejowy

Na terenie Cieszyna funkcjonuje transport kolejowy, łączący miasto zarówno z naszym krajem, jak i Republiką Czeską³³. Przewoźnikiem pełniącym usługi ruchu pasażerskiego na terenie Cieszyna są Koleje Śląskie Sp. z o.o. z siedzibą w Katowicach.

W 2018 roku zakończono generalny remont zabytkowego dworca kolejowego Cieszyn, który pozostawał zamknięty od 2009 roku. Przebudowie uległa również otaczająca dworzec infrastruktura, w wyniku czego utworzono zintegrowany węzeł przesiadkowy³⁴.

³⁰ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 21.11.2022 r.)

³¹ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 21.11.2022 r.)

³² <https://www.geoportal.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2022 r.)

³³ <https://www.geoportal.gov.pl/> (dostęp: 04.10.2022 r.)

³⁴ Plan Transportowy Cieszyńskiej Komunikacji Zbiorowej

Transport rowerowy

Miasto posiada mało rozbudowaną sieć dróg rowerowych oraz ciągów pieszo-rowerowych. Ich łączna długość w roku 2021 wynosiła 6,9 km³⁵.

6.6. Charakterystyka energetyczna

Energia elektryczna

Dystrybucją energii elektrycznej na terenie miasta Cieszyn zajmuje się TAURON Dystrybucja S.A.³⁶ W Cieszynie funkcjonuje ponadto przedsiębiorstwo Energetyka Cieszyńska Sp. z o.o. posiadające koncesję na wytwarzanie energii elektrycznej³⁷.

Gaz

Na terenie miasta Cieszyn rozprowadzona jest sieć gazociągów gazu ziemnego, której właścicielem jest Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o. – Oddział w Zabrze (PSG), która zajmuje się również dystrybucją gazu ziemnego w mieście³⁸. Zgodnie z danymi GUS, w 2021 roku 91,6% mieszkańców Cieszyna korzystało z sieci gazowej³⁹.

W obszarze miasta znajdują się ponadto fragmenty dwóch linii przesyłowych gazu wysokiego ciśnienia eksploatowanych przez operatora gazociągów przesyłowych GAZ-SYSTEM S.A.⁴⁰

System ciepłowniczy

Na terenie Cieszyna funkcjonuje miejska sieć ciepłownicza. Łączna długość sieci przesyłowej i rozdzielczej w 2021 roku wynosiła 38,6 km, natomiast długość przyłączy do budynków 15,7 km⁴¹. Za produkcję, przesył oraz dystrybucję ciepła odpowiedzialna jest Energetyka Cieszyńska Sp. z o.o.⁴²

6.7. Gospodarka odpadami, wodna oraz ściekowa

Gospodarka odpadami

Na terenie miasta Cieszyn właściciele nieruchomości prowadzą segregację odpadów klasyfikowanych jako: papier, szkło, metale, tworzywa sztuczne, opakowania wielomateriałowe, bioodpady, popiół oraz oleje spożywcze, które gromadzone są w workach lub pojemnikach typu „dzwon” występujących w obrębie zabudowy wielomieszkaniowej. Pozostałe odpady niesegregowane gromadzone są w przeznaczonych do tego celu pojemnikach.

Ponadto Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o. prowadzi Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych (PSZOK), który znajduje się przy ul. Motokrosowej 27, gdzie mieszkańcy oddawać mogą, oprócz odpadów segregowanych, również odpady niebezpieczne, leki i chemikalia, zużyte baterie i akumulatory, sprzęt elektryczny i elektroniczny, meble i inne odpady wielkogabarytowe, opony oraz odpady budowlane⁴³.

Zaopatrzenie w wodę pitną

Miasto Cieszyn zaopatrywane jest w wodę pitną i wodę do celów technologicznych z ujęcia zlokalizowanego w Pogórze, należącym do gminy Skoczów. Ujęcie to znajduje się w okolicy skrzyżowania rzek Wisły i Brennicy i poza Cieszynem zaopatruje w wodę pitną takie gminy jak: Goleszów, Dębowiec, Brenna, Skoczów. Studnie ujęcia Pogórze ujmują wody podziemne czwartorzędowego poziomu wodonośnego, a ich zasoby dyspozycyjne wynoszą 750 m³/h. Rzeczywisty pobór wody z tego ujęcia na przestrzeni ostatnich lat waha się w zakresie od 9 000 do 13 000 m³/dobę, co oznacza, że ujęcie nie jest eksploatowane w pełni swoich możliwości. Jednakże, na wypadek okresowych braków wystarczającej ilości wody, miasto Cieszyn skorzystać może również z zasobów dostarczanych z Republiki Czeskiej.

³⁵ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 21.11.2022 r.)

³⁶ Urząd Regulacji Energetyki, <https://www.ure.gov.pl/pl> (dostęp: 14.11.2022 r.)

³⁷ Energetyka Cieszyńska Sp. z o.o., <http://www.ec.cieszyn.pl/> (dostęp: 14.11.2022 r.)

³⁸ Polska Spółka Gazownictwa Sp. z o.o., <https://www.psgaz.pl/> (dostęp: 14.11.2022 r.)

³⁹ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 21.11.2022 r.)

⁴⁰ <https://swi.gaz-system.pl/swi/public/#!/gis/map/preview?id=10059&lang=pl> (dostęp: 13.12.2022 r.)

⁴¹ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 03.10.2022 r.)

⁴² Energetyka Cieszyńska Sp. z o.o., <http://www.ec.cieszyn.pl/> (dostęp: 14.11.2022 r.)

⁴³ Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o., <https://zgk.cieszyn.pl/pszok> (dostęp: 30.09.2022 r.)

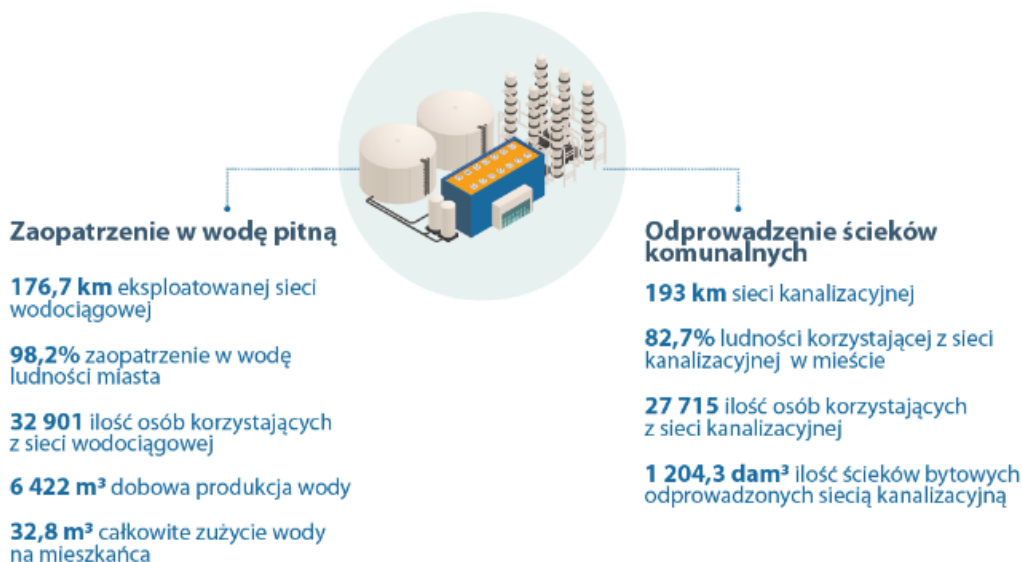
Zarówno eksploatacją ujęcia w Pogórze, jak i obsługą sieci wodociągowej wraz z zapewnieniem dystrybucji wody do odbiorców zajmują się Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Sp. z o.o.⁴⁴ W roku 2021 długość sieci wodociągowej na terenie Gminy Cieszyn wynosiła 176,7 km, natomiast zużycie wody na mieszkańca wyniosło 32,8 m³/rok. Liczba osób korzystających z sieci wodociągowej wyniosła 32 901 osób, co stanowiło 98,2% ogółu ludności. Dobowa produkcja wody dla miasta Cieszyn wynosiła 6 422 m³⁴⁵.

Odprowadzanie ścieków komunalnych

Na terenie miasta Cieszyn za odprowadzanie i późniejsze oczyszczanie ścieków odpowiedzialny jest Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o. o. z siedzibą w Cieszynie. Ścieki odprowadzane są poprzez sieć kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej eksploatowanej przez Dział Gospodarki Ściekami⁴⁶. Zgodnie z danymi GUS w 2021 roku długość czynnej sieci kanalizacyjnej, bez uwzględnienia przyłączy do budynków, wynosiła 193 km. 27 715 mieszkańców Cieszyna korzystało z sieci kanalizacyjnej, co stanowiło 82,7% populacji miasta, a ilość odprowadzonych za jej pomocą ścieków bytowych wyniosła 1 204,3 dam³⁴⁷.

Zarówno ścieki odprowadzane z terenu miasta poprzez sieć kanalizacyjną, jak i dowożone za pośrednictwem wozów asenizacyjnych trafiają do Miejskiej Oczyszczalni Ścieków, która zlokalizowana jest przy ul. Motokrosowej 27 w Cieszynie, gdzie prowadzony jest proces mechaniczno-biologicznego oczyszczania ścieków z podwyższonym usuwaniem związków biogenych. W pierwszym etapie ścieki są oczyszczane mechanicznie z dużych zanieczyszczeń stałych poprzez filtrację na sitach i kratkach oraz z piasku na piaskowniku. Następnie ścieki kierowane są do części biologicznej, gdzie w bioreaktorach przy pomocy osadu czynnego, zawierającego odpowiednią mieszaninę mikroorganizmów, w naprzemiennych strefach tlenowych i beztlenowych, prowadzone są procesy biologiczne prowadzące do usunięcia ze ścieków zanieczyszczeń oraz związków biogenych. Po zakończeniu procesu część osadu czynnego zwracana jest na początek części biologicznej, gdzie rozpoczyna się kolejny cykl. Nadmiar osadu jest natomiast oddzielany, odwadniany i utylizowany przez firmę zewnętrzną⁴⁸.

GOSPODARKA WODNO-ŚCIEKOWA



⁴⁴ Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Sp. z o.o.

⁴⁵ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 07.10.2022 r.)

⁴⁶ Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o., <https://www.zgk.cieszyn.pl/siec-kanalizacyjna> (dostęp: 30.09.2022 r.)

⁴⁷ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 30.09.2022 r.)

⁴⁸ Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o., <https://zgk.cieszyn.pl/oczyszczalnia-sciekow> (dostęp: 30.09.2022 r.)

Rysunek 4. Gospodarka wodno-ściekowa⁴⁹

6.8. Komponenty zielonej i małej infrastruktury

Choć parki w Cieszynie nie zajmują dużej łącznej powierzchni, to na obszarze Cieszyna znajduje się ich znaczna liczba. W mieście zlokalizowane są następujące parki⁵⁰:

- na Górze Zamkowej (najcenniejszy – przede wszystkim pod względem krajobrazowym i dendrologicznym – na terenie Cieszyna);
- Liburnia;
- Świętej Trójcy;
- Pokoju;
- Kościelny;
- Szpitalny;
- Kasztanowy;
- Pod Wałką;
- Mieszka I.

Ponadto na terenie miasta znajdują się cmentarze, zieleńce, zieleń uliczna oraz ogrody działkowe.

Utrzymaniem gminnych terenów zieleni miejskiej Cieszyna zajmuje się Dział Utrzymania Przestrzeni Publicznej Miejskiego Zarządu Dróg. Do jego zadań należy urządzenie i dbanie o parki, skwery i zieleńce miejskie, zadrzewianie, urządzenie nieużytkowanych terenów zielonych, dbanie o pasy drogowe dróg gminnych i powiatowych. Należy dodać, iż tereny zieleni położone w obszarach osiedli mieszkaniowych, budynków zarządzanych przez Zakład Budynków Miejskich w Cieszynie Sp. z o.o. lub spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe utrzymywane są przez administratorów tych obiektów.

W poniższej tabeli przedstawiono powierzchnię poszczególnych komponentów zielonej infrastruktury.

Tabela 7. Powierzchnia terenów zielonych występujących na terenie Cieszyna⁵¹

Parki spacerowo-wypoczynkowe	Zieleńce	Zieleń uliczna	Tereny zieleni osiedlowej	Cmentarze
41,20 ha	13,60 ha	4,00 ha	37,23 ha	13,80 ha

Komponenty małej infrastruktury

Do elementów tzw. małej infrastruktury na terenie Cieszyna zaliczają się:

- kompleks boisk Sport-Park;
- kompleks boisk do koszykówki;
- Stadion Miejski;
- kompleks Orlik przy SP nr 5;
- kompleks Orlik przy SP nr 6;
- boisko SP nr 2;
- boisko SP nr 3;
- boisko przy ul. Kraszewskiego;
- boiska piłkarskie "Pod Wałką";
- strefa Rekreacji i Wypoczynku na os. Markłowice;
- boisko sportowe przy SP nr 1;
- boisko wielofunkcyjne przy SP nr 7;
- boisko do piłki nożnej ulicznej przy ul. Sportowej 1;
- siłownie zewnętrzne;
- place zabaw;
- street workout w lasku przy Campingu Olza.

⁴⁹ Opracowanie własne na podstawie: Designed by Freepik, Designed by macrovector, Designed by rawpixel.com, Image by brgfx on Freepik oraz GUS BDL (dane za 2021 r.)

⁵⁰ <https://www.archiwum.cieszyn.pl/?p=categoriresShow&iCategory=102> (dostęp: 03.10.2022 r.)

⁵¹ BDL GUS, <https://bdl.stat.gov.pl> (dostęp: 21.11.2022 r.)

7. Diagnoza

7.1. Analiza lokalnych danych klimatycznych

Na potrzeby przeprowadzenia lokalnej analizy zmian klimatu wykorzystano dane ze stacji Lučina (Czechy) oraz stacji Cieszyn. Są to dwie najbardziej reprezentatywne stacje dla przeprowadzenia oceny klimatu Cieszyna. W celu walidacji wyników przeprowadzona została również analiza porównawcza danych pomiarowych dla obu stacji. Wyniki wskazują na występowanie dużej korelacji serii danych pomiarowych, co uzasadnia poprawność dokonanej selekcji. Ze względu na bliskie położenie w sąsiedztwie Cieszyna, ocenie możliwości wykorzystania do analiz poddano również stacje Karwina (Czechy) oraz Brenna. W wyniku dokonanej oceny zostały one jednak odrzucone ze względu na znacznie krótszy okres pomiarowy (Karwina) lub z uwagi na nieadekwatną wysokość pomiarów nad poziomem morza (Brenna). Analiza lokalnych danych klimatycznych została sporządzona w oparciu o dane z lat 1961-2021, a zatem objęła łącznie sześć dekad.

7.1.1. Opis klimatu dla rejonu miasta Cieszyn

W polskiej meteorologii stosowana jest klasyfikacja synoptyczna, wskazująca na pochodzenie geograficzne napływających mas powietrza. Ogólną charakterystykę adwekcji przedstawiono na podstawie wyników prac badawczych prowadzonych już od początku drugiej połowy XX wieku, których przeglądu i zestawienia dokonali autorzy w ramach artykułu pt. „Cyrkulacja atmosferyczna w badaniach polskich klimatologów”⁵². Według autorów, na klimat w Polsce przez około 65% dni w roku mają wpływ wilgotne masy powietrza polarno-morskiego napływającego z Atlantyku. Wyróżnia się w ich obrębie powietrze polarno-morskie świeże, przetransformowane, oraz ciepłe napływające z obszarów Atlantyku, położonych między Maderą a Wyspami Brytyjskimi lub z basenu Morza Śródziemnego. Suche powietrze polarno-kontynentalne napływa przez około 29% dni z Rosji, natomiast zimne powietrze arktyczne utrzymuje się ok. 4-6% dni w roku. Najrzadziej pojawia się nad Polską gorące powietrze zwrotnikowe – ok. 2-3% dni.

Najnowsze wyniki badań polskich klimatologów nad tym zagadnieniem, przedstawione zostały w artykule pt. „Changes in the frequency and temperature of air masses over east-central Europe”, opublikowanym na łamach *International Journal of Climatology*⁵³. Jak podają autorzy, w obecnej charakterystyce mas powietrza dominuje cyrkulacja zachodnia (średnio 60% dni w roku), podczas której następuje adwekcja mas powietrza morskiego. Udział mas powietrza arktycznego, napływającego z północy, dotyczy ok. 12% dni w roku, natomiast tropikalnej masy powietrza z sektora południowego ok. 4% dni. Wyniki badań wykazały, że w latach 1951-2020 miały miejsce krótkotrwałe zmiany częstotliwości adwekcji poszczególnych mas powietrza. Długoterminowe zmiany tej częstotliwości dotyczyły natomiast dwóch mas powietrza napływających z niższych szerokości geograficznych – polarno-morskiej ciepłej i tropikalnej. W przypadku masy polarno-morskiej ciepłej, w okresie 1951–2020 nastąpił znaczny wzrost częstotliwości jej występowania, nie tylko w ujęciu rocznym, ale również we wszystkich porach roku. W ostatnich dwóch dekadach znacząco wzrosła również częstotliwość występowania mas powietrza tropikalnego, przy czym wzrost ten miał miejsce tylko w okresie letnim. Rosnące temperatury powietrza w Europie Środkowo-Wschodniej od lat 90., należy zatem wiązać zarówno z większą częstotliwością napływu mas powietrza z niższych szerokości geograficznych (polarno-morskiej ciepłej), jak i wzrostem temperatury we wszystkich poszczególnych masach powietrza, co jest wynikiem postępującego globalnego ocieplenia.

Zmiany klimatu uwiadcniają się w uwarunkowaniach termicznych mas powietrza napływających nad obszar Europy Środkowo-Wschodniej, mając wpływ na wskaźniki klimatyczne, tj. temperaturę powietrza, zachmurzenie i opady występujące lokalnie w Cieszynie. Dodatkowo na mikroklimat Cieszyna ma wpływ jego położenie w zachodniej części Karpat, na pograniczu gór i przedgórza. Poniżej przedstawiono wybrane wyniki analiz lokalnych wskaźników klimatycznych, natomiast

⁵² Niedźwiedz T., Łupikasza E. „Cyrkulacja atmosferyczna w badaniach polskich klimatologów”. Uniwersytet Śląski w Katowicach, Wydział Nauk o Ziemi. Przegląd Geofizyczny. Rocznik LXIV, 2019 r.

⁵³ Bartoszek K., Kaszewski B.M., 2022: Changes in the frequency and temperature of air masses over east-central Europe. *International Journal of Climatology*, <https://doi.org/10.1002/joc.7704>

w dalszych rozdziałach opisano charakterystykę obserwowanych zmian klimatu w poszczególnych latach.

Temperatura: Według danych pomiarowych z ostatnich 60 lat istnieje wyraźnie rosnący trend średniej temperatury rocznej o dynamice wzrostu wynoszącej ok. 1°C na 30 lat. Trend rosnący wykazuje także liczba dni w roku z maksymalnymi temperaturami powyżej 30°C. Jednocześnie, analiza liczby dni z temperaturą poniżej -10°C wskazuje na występowanie malejącego trendu, co wskazuje na to, iż liczba dni bardzo mroźnych na przestrzeni lat 1961-2021 stopniowo maleje.

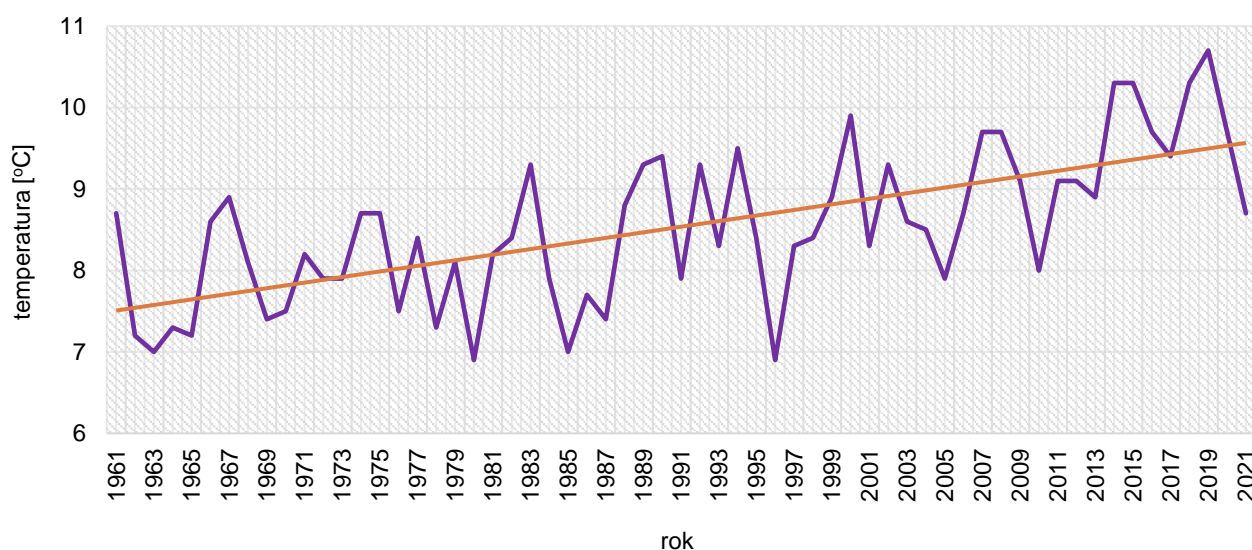
Opady: Na podstawie danych synoptycznych z ostatnich 60 lat można zaobserwować malejący trend sumy opadów w okresie letnim, przy jednocześnie utrzymującej się zmienności opadów w pozostałym okresie roku. Maleje trend występowania opadów ekstremalnych (>30 mm/doba), trend liczby dni bezopadowych również jest malejący. Obserwujemy także zmniejszającą się średnią wysokość pokrywy śnieżnej.

Nasłonecznienie: Na podstawie danych pomiarowych z okresu lat 1974-2021 w rejonie Cieszyna obserwuje się stały wzrost rocznej sumy godzin słonecznych.

Wiatr: Analizując kierunki wiatrów w rejonie Cieszyna można stwierdzić, iż przeważające są wiatry południowo-zachodnie oraz północno-wschodnie.

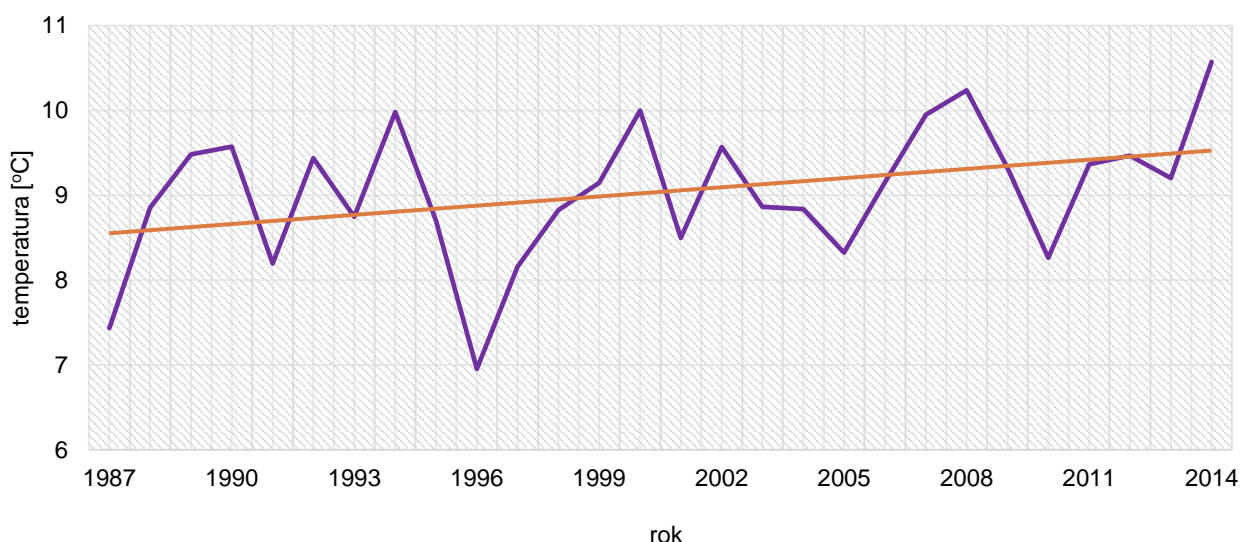
7.1.2. Temperatura powietrza

Na podstawie danych pomiarowych ze stacji Lučina, w analizowanym okresie obserwowany jest rosnący trend temperatury średniej rocznej. Również dane ze stacji Cieszyn prezentują trend wzrostowy mierzonej wartości.



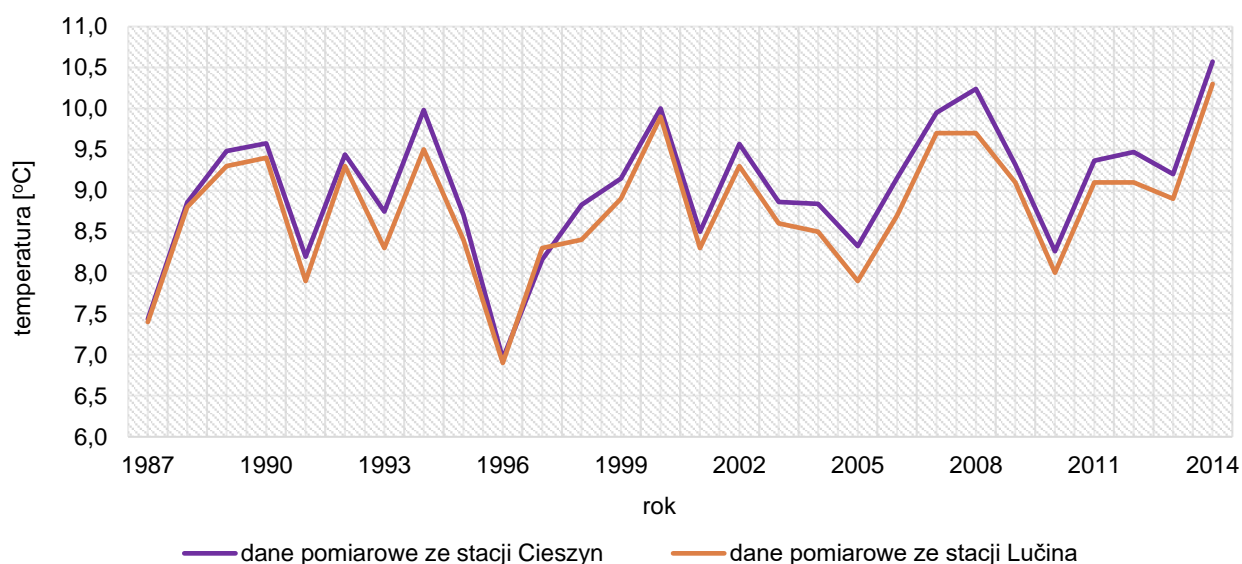
Wykres 1. Temperatura średnia roczna w latach 1961-2021 na podstawie danych ze stacji Lučina⁵⁴

⁵⁴ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)



Wykres 2. Temperatura średnia roczna w latach 1987-2014 na podstawie danych ze stacji Cieszyn⁵⁵

W celu walidacji analizowanych pomiarów, poniżej zamieszczono porównanie serii pomiarowych z obu stacji.



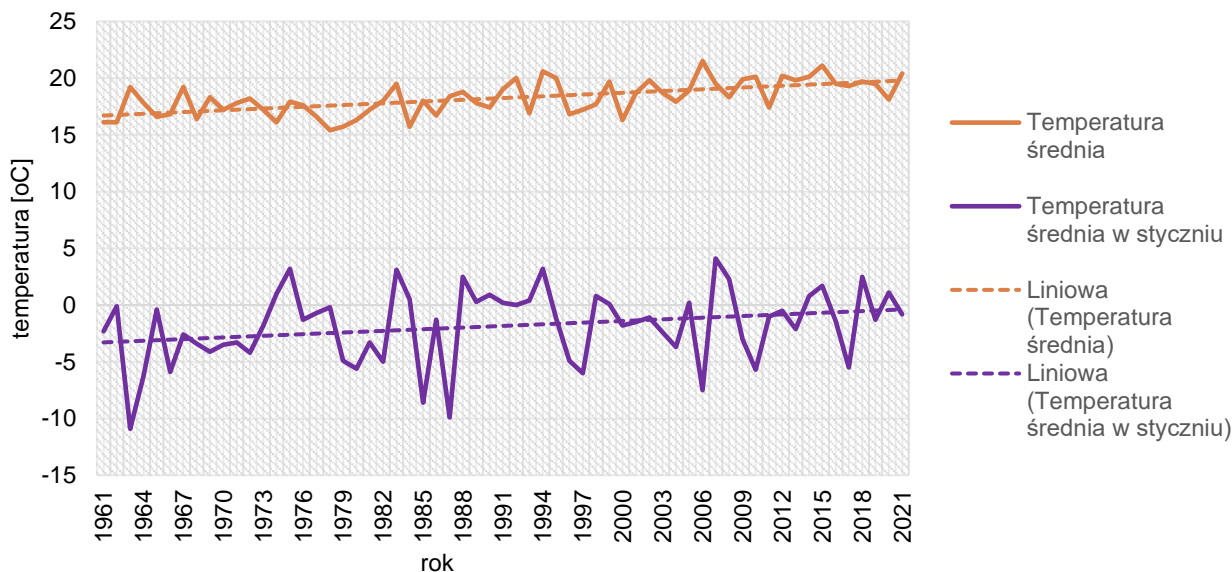
Wykres 3. Korelacja wskaźników ze stacji pomiarowych Cieszyn i Lučina – temperatura średnia roczna⁵⁶

Analiza porównawcza wyników pomiarów temperatury powietrza ze stacji Cieszyn i Lučina wykazała, iż w zakresie wspólnego dla obu stacji zakresu lat pomiarowych zachodzą nieznaczne rozbieżności, przy jednoczesnym zachowaniu zgodnej dla obu serii charakterystyki rozkładu temperatur w poszczególnych latach. Wynik porównania wykazał korelację w zakresie notowanych temperatur powietrza z obu stacji pomiarowych, co uzasadnia wybór stacji Lučina, jako reprezentatywnej dla Cieszyna w zakresie lat 1961-1986 oraz 2015-2021, a zatem okresów, dla których pomiary nie były prowadzone na terenie miasta Cieszyn.

⁵⁵ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Cieszyn Źródło: <https://www.imgw.pl/> (dostęp: 16.10.2022)

⁵⁶ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina i Cieszyn. Źródła: <https://www.chmi.cz/> oraz <https://www.imgw.pl/> (dostęp: 16.10.2022)

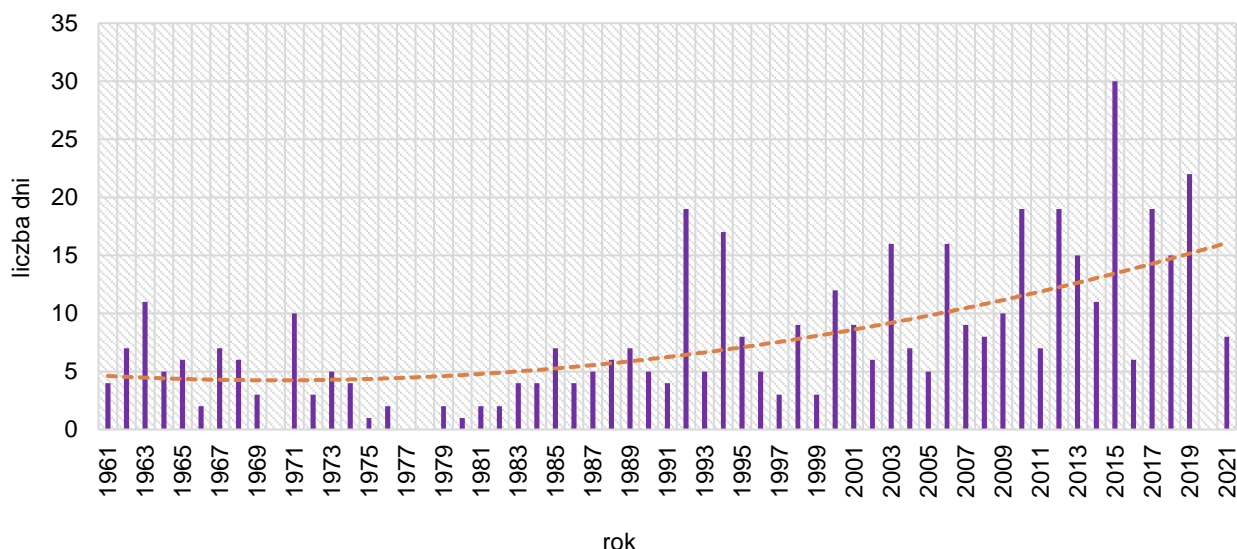
Według danych pomiarowych z ostatnich 60 lat istnieje wyraźnie rosnący trend średniej temperatury rocznej o dynamice wzrostu wynoszącej ok. 1°C na 30 lat. Poniżej przedstawiono analizę zmian średniej temperatury dla stycznia oraz lipca w latach 1961-2021.



Wykres 4. Temperatura średnia w styczniu i w lipcu w latach 1961-2021⁵⁷

Analiza danych dla dwóch wybranych miesięcy wskazuje na występowanie liniowego, rosnącego trendu temperatury średniej miesięcznej, zarówno w najcieplejszym oraz najchłodniejszym okresie roku. Dynamika wzrostu temperatury w obu przypadkach jest do siebie zbliżona.

Niezależnie od analizy średnich temperatur, należy dokonać oceny sytuacji w zakresie liczby dni powyżej oraz poniżej danego progu zmierzonej wartości temperatury.



Wykres 5. Liczba dni z temperaturą powyżej 30°C w latach 1961-2021⁵⁸

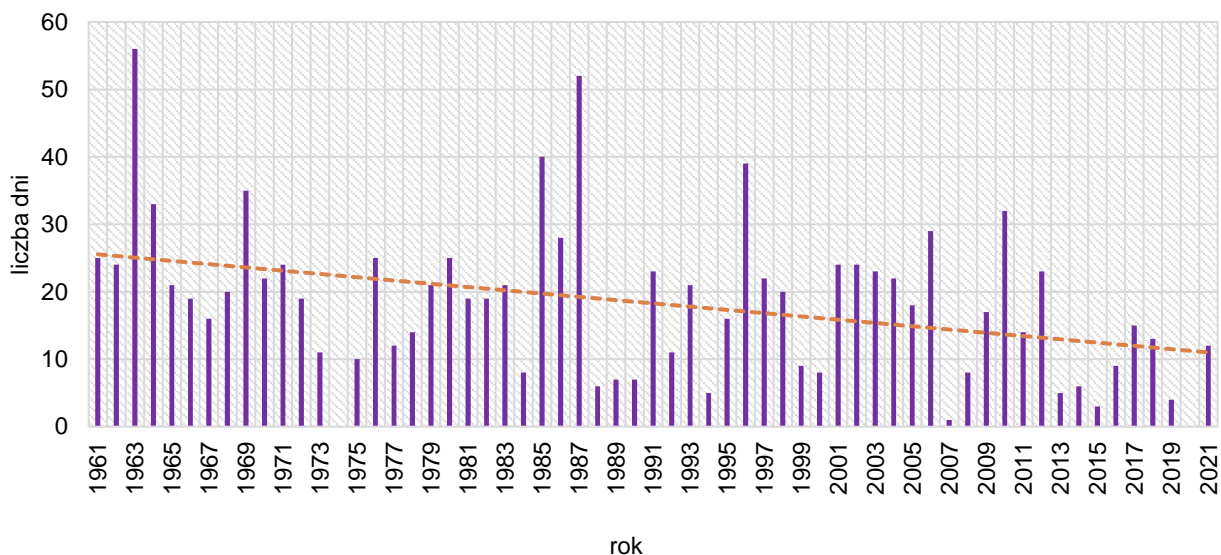
Zmiany klimatu uwidaczniają się m.in. przy obserwacji liczby dni, w których odnotowano temperaturę powietrza powyżej 30°C. Analiza pomiarów począwszy od 1961 r. wskazuje na występowanie

⁵⁷ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

⁵⁸ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

rosnącego trendu o nieliniowym charakterze. Powyższy wykres odwzorowuje gwałtowny wzrost liczby dni powyżej analizowanego progu temperatury po 1990 r. Skutkiem zmian klimatu jest również częstsze występowanie fal upałów, a więc sytuacji w pogodzie, w której przez minimum trzy dni z rzędu odnotowywane są, na danym obszarze, temperatury powietrza powyżej 30°C. Według danych pomiarowych, przed 1990 r. w rejonie Cieszyna miało miejsce 12 okresów zaliczanych jako fala upałów, natomiast po tym roku wystąpiły one łącznie 36 razy, co oznacza trzykrotny wzrost. Rekordowa wartość gorącego powietrza została odnotowana 8 sierpnia 2013 r., kiedy osiągnęła 37,7°C.

Jednocześnie, analiza liczby dni z temperaturą poniżej -10°C wskazuje na występowanie malejącego trendu.

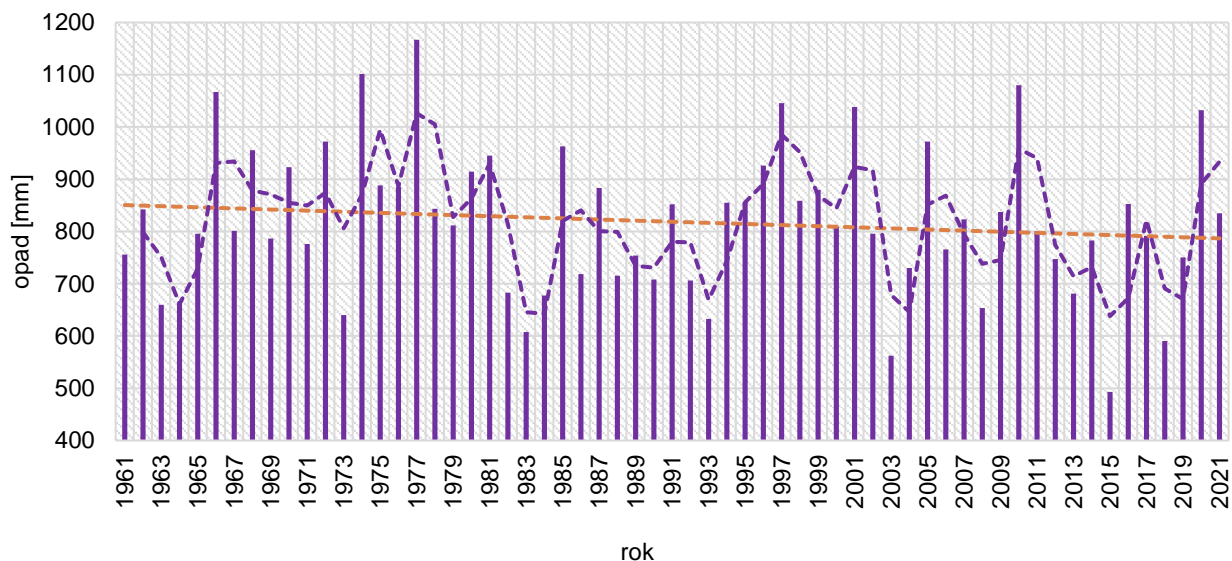


Wykres 6. Liczba dni z temperaturą poniżej -10°C w latach 1961-2021⁵⁹

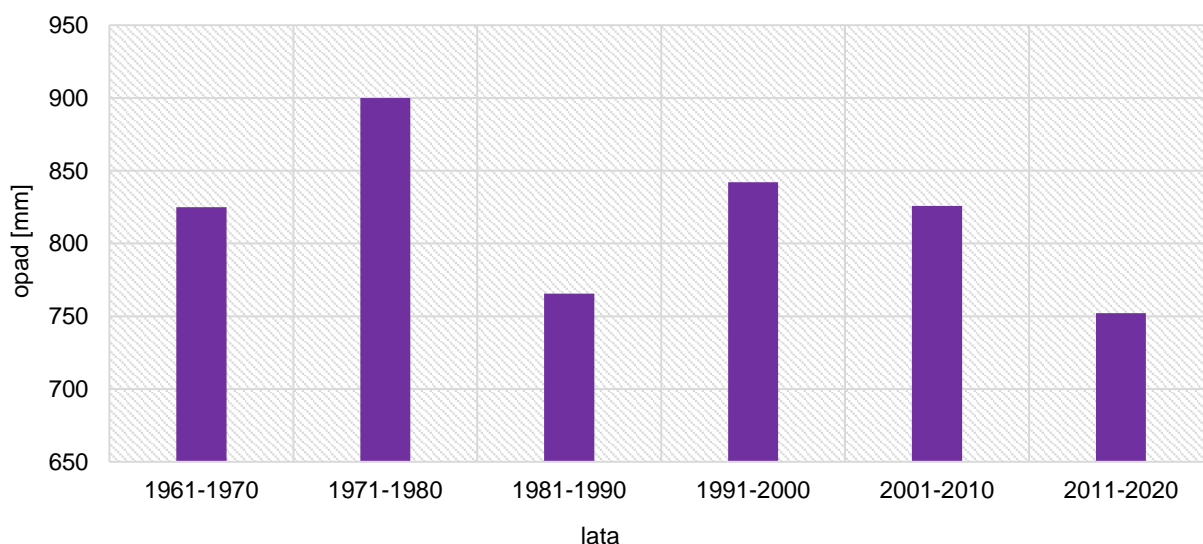
Według danych pomiarowych, w rejonie Cieszyna liczba dni bardzo mroźnych stopniowo maleje. Przed 1990 r. łączna liczba dni z temperaturą poniżej -10°C wynosiła 632 dni, natomiast po tym okresie łącznie wyniosła już tylko 483 dni, co oznacza spadek o ok. 25%. Rekordowa wartość zimna została odnotowana 7 stycznia 1985 r., kiedy osiągnęła -30,5°C.

⁵⁹ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

7.1.3. Opady atmosferyczne



Wykres 7. Suma opadów rocznych w latach 1961-2021⁶⁰

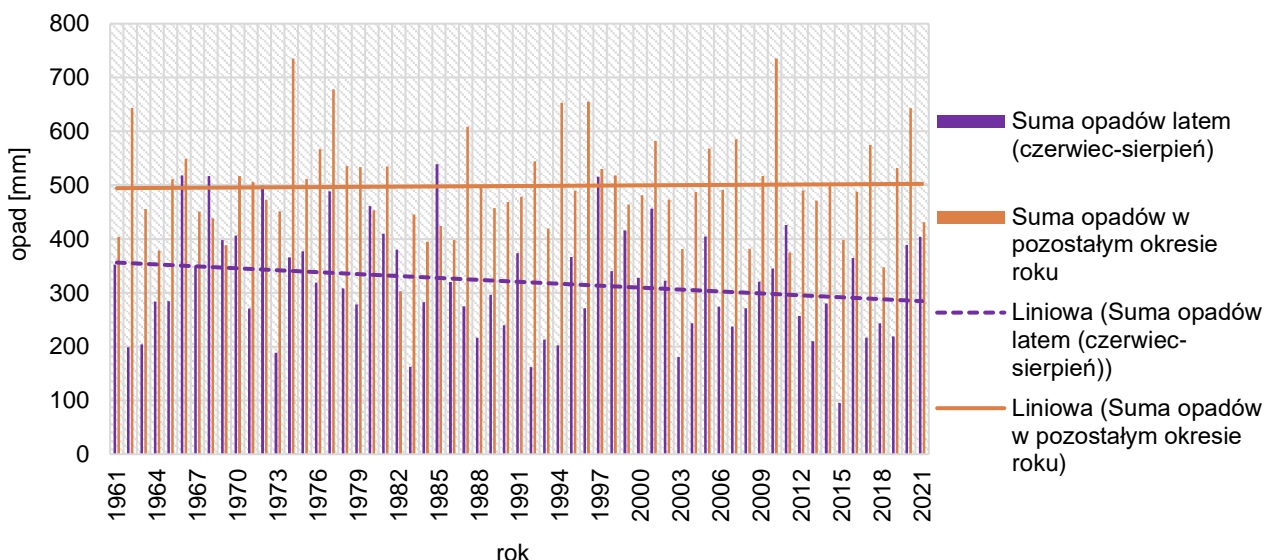


Wykres 8. Średnia roczna opadu na dekadę⁶²

Na podstawie danych synoptycznych należy stwierdzić, że roczne sumy opadów znacznie się wahają w zależności od wybranego roku. Ze względu na duże rozbieżności pomiędzy poszczególnymi latami posłużono się obliczeniem średniej sumy opadu na dekadę. W wyniku przeprowadzonych analiz można zaobserwować, iż począwszy od 1991, w trzech ostatnich dekadach średnia opadu na dekadę sukcesywnie maleje.

W celu opracowania dokładniejszej charakterystyki opadowej dla Cieszyna, sporządzono również analizę dotyczącą rozkładu rocznego opadu.

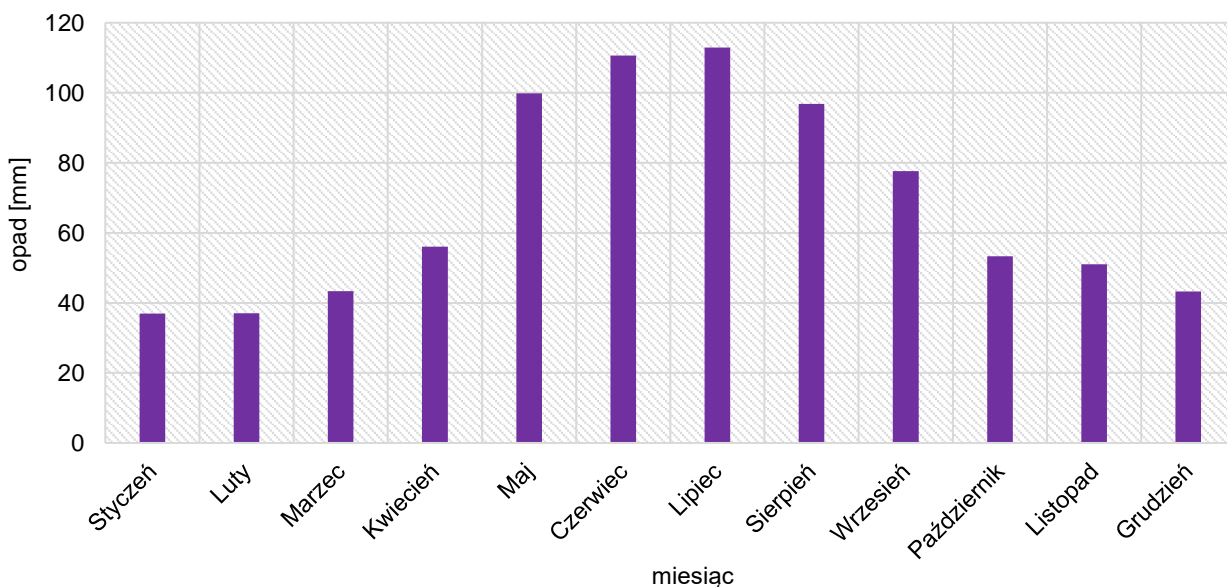
⁶⁰ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)



Wykres 9. Suma opadów w wybranych okresach roku w latach 1961-2021⁶¹

Na podstawie danych synoptycznych z ostatnich 60 lat można zaobserwować malejący trend sumy opadów w okresie letnim, przy jednocześnie utrzymującej się zmienności opadów w pozostałym okresie roku.

Miesiącem, w którym wystąpiła największa średnia miesięczna suma opadów na przestrzeni lat 1961-2021 jest lipiec, wyniosła ona 113 mm. Najmniejsza średnia suma opadów wystąpiła w styczniu, wskazując 37 mm. Na wykresie 10 przedstawiono miesięczny rozkład sum opadów w analizowanym okresie.

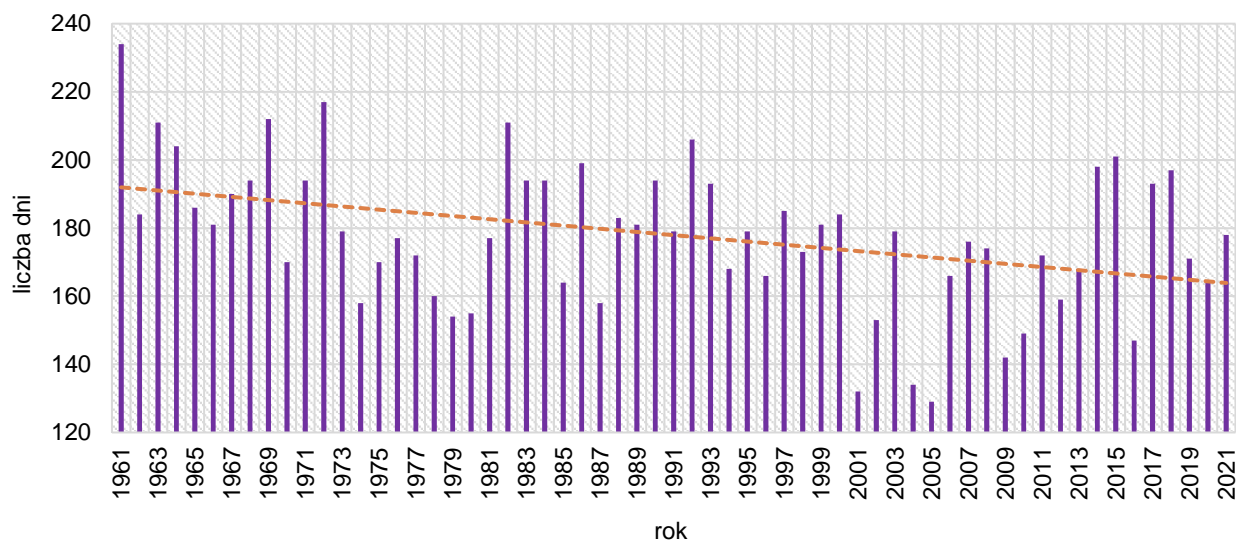


Wykres 10. Średnia miesięczna suma opadów w latach 1961-2021⁶²

Dni bezopadowe zdefiniowano jako dni, w których dobową sumę opadów była mniejsza niż 1 mm. Wykres poniżej przedstawia malejący trend liczby dni bezopadowych. W 60-letnim okresie średnia liczba dni z opadem poniżej 1 mm wyniosła 178. Warto podkreślić, że na przestrzeni 6 dekad, średnio co roku liczba dni bezopadowych w skali roku maleje o 0,93 dnia.

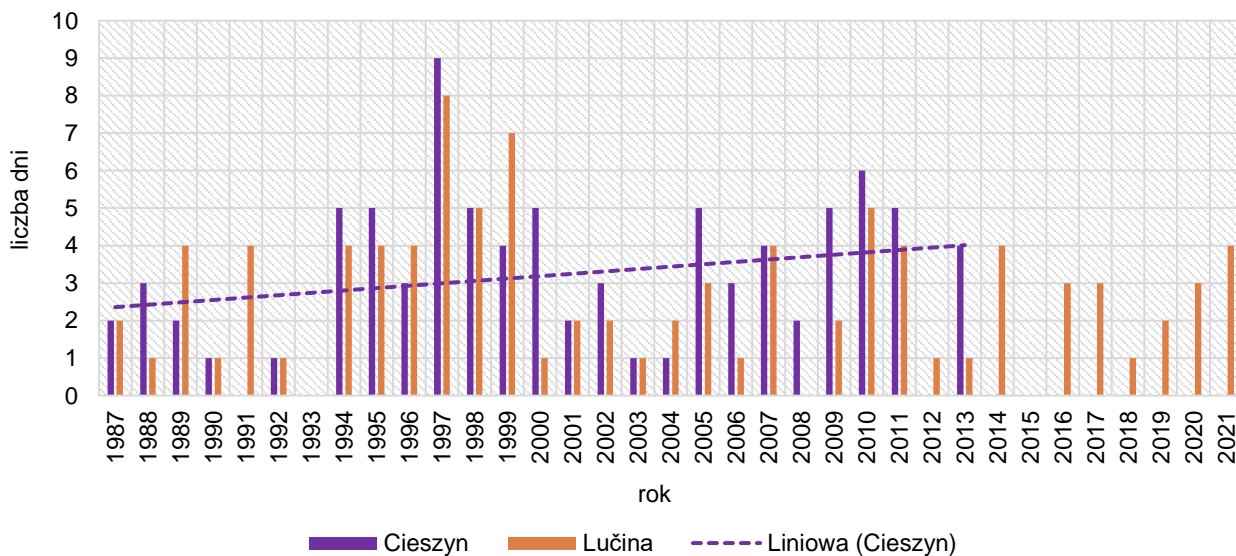
⁶¹ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

⁶² Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)



Wykres 11. Liczba dni bezopadowych⁶³

Analiza danych udostępnionych przez Czeski Instytut Hydrometeorologiczny (CHMI) pozwoliła również na ocenę częstotliwości występowania ekstremalnych opadów atmosferycznych w skali roku (wykres 12). Liczba dni z ekstremalnym opadem (powyżej 30 mm na dobę) wynosi średnio zaledwie 3 dni w roku, co podkreśla ekstremalny charakter tego zjawiska. Analiza danych udostępnionych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla stacji Cieszyn (pomiar prowadzone w latach 1987-2013) również wskazuje na występowanie zjawiska ekstremalnych opadów średnio 3 razy do roku oraz o nieznacznym trendzie wzrostowym.

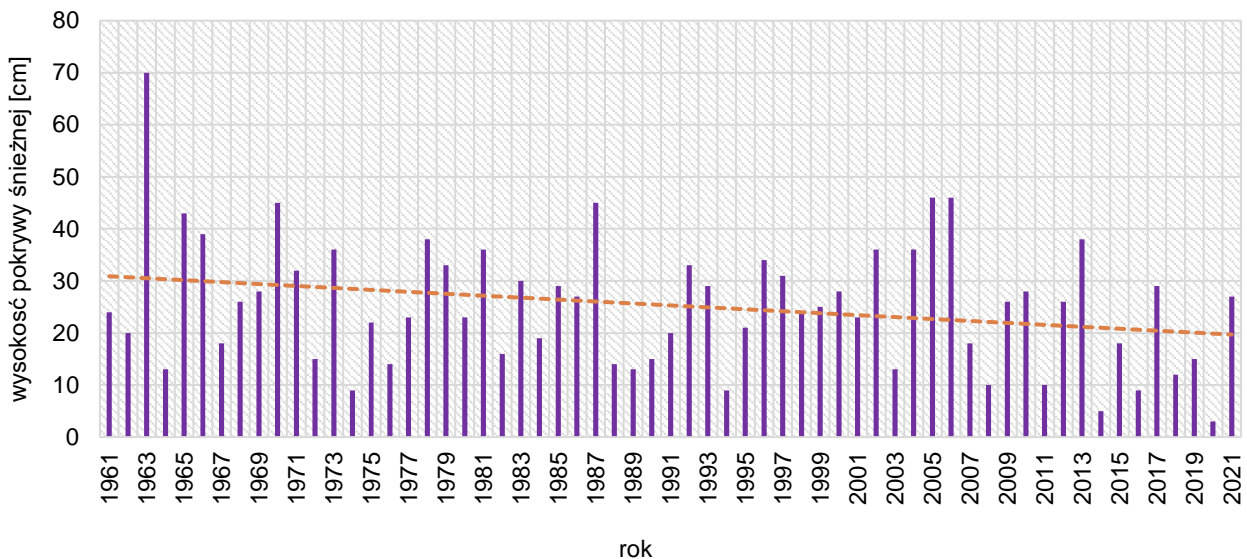


Wykres 12 Liczba dni z opadem powyżej 30 mm dobę⁶⁴

Średnia wysokość pokrywy śnieżnej z wielolecia 1961-2021 wynosiła 25,3 cm, a trend dla danego okresu jest spadkowy. Najniższą wartość zanotowano dla roku 2020, w którym średnia wysokość pokrywy śnieżnej wyniosła tylko 3 cm.

⁶³ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

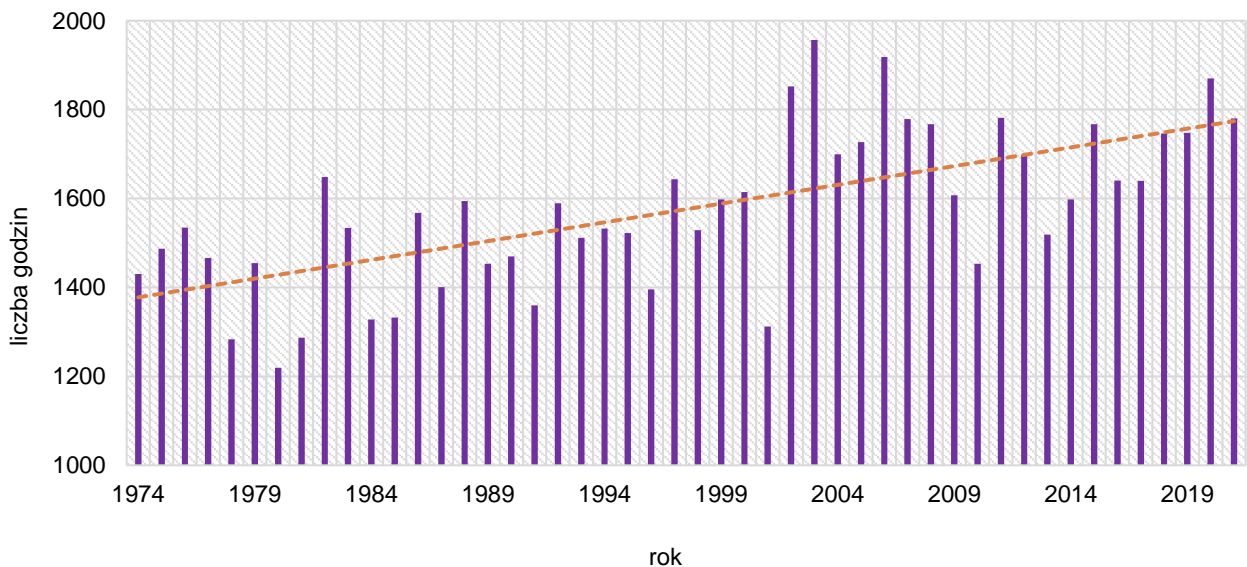
⁶⁴ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina oraz stacji Cieszyn. Źródło: <https://www.chmi.cz/> oraz <https://www.imgw.pl> (dostęp: 16.10.2022)



Wykres 13. Całkowita wysokość pokrywy śnieżnej w latach 1961-2021⁶⁵

7.1.4. Nastonecznienie

Według danych pomiarowych, w rejonie Cieszyna sumaryczna roczna liczba godzin słonecznych na przestrzeni lat 1974-2019 ma trend rosnący. Przyrost wynosi średnio 7,3 godziny w ciągu roku.



Wykres 14. Nastonecznienie roczne w latach 1974-2021⁶⁶

7.2. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu dla miasta Cieszyn

7.2.1. Zagrożenie powodzią

Obszary miejskie są w dużym stopniu narażone na straty wywołane wskutek powodzi. Ma na to wpływ lokalizacja gęsto zabudowanych terenów w dolinach rzek, częsta regulacja koryta cieków poprzez jego zwężanie i zbyt niski poziom wałów ochronnych, brak terenów zalewowych, a także zbyt duże uszczelnienie powierzchni terenu chodnikami, ulicami czy też placami, co uniemożliwia infiltrację.

Konsekwencje występowania powodzi na terenach zurbanizowanych mogą dotknąć obiektów o znaczeniu strategicznym np.: sieci wodociągowych i kanalizacyjnych, składowisk odpadów, magazynów gromadzących substancje niebezpieczne czy też instalacji przemysłowych. Skutkiem podtopienia terenów miejskich jest również obniżenie warunków sanitarnych poprzez np. wymywanie

⁶⁵ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

⁶⁶ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

ścieków z kanalizacji czy oczyszczalni. W związku z tym powódź stanowi również duże zagrożenie zdrowotne dla mieszkańców miasta.

Zagrożenie powodzią występuje w przypadku okresowego pokrycia terenu wodą⁶⁷. W związku z ryzykiem wystąpienia strat gospodarczych i społecznych, zjawisko powodzi jest jednym z przykładów zagrożeń naturalnych. Sposób klasyfikacji rodzajów powodzi odnosi się bezpośrednio do przyczyn jej powstawania. Typy powodzi zostały przedstawione w tabeli poniżej.

Tabela 8. Typy powodzi ze względu na źródło pochodzenia oraz mechanizm ich powstawania⁶⁸

Typ powodzi	Mechanizm powstawania
Powódź od urządzeń hydrotechnicznych	– przełanie urządzenia hydrotechnicznego, – awaria urządzenia hydrotechnicznego.
Powódź od strony morza	– sztorm, – zalanie terenów przybrzeżnych (morze, jeziora, delty rzek).
Powódź od wód gruntowych	– podniesienie wód gruntowych na skutek wysokiego poziomu wód powierzchniowych, – brak możliwości skutecznego odpływu wód.
Powódź opadowa	– intensywne opady atmosferyczne, – brak możliwości skutecznego odpływu wód opadowych.
Powódź rzeczna	– wezbrania (z powodu intensywnych opadów lub/i topnienie śniegu na terenie zlewni), – zatory w korycie cieką (śryż), – wysokie stany wody.

Powodzie od urządzeń hydrotechnicznych

Jest to powódź związana z zalaniem terenu przez wody na skutek awarii np. budowli piętrzących⁶⁹. Powodzie spowodowane są najczęściej czynnikami atmosferycznymi, jednak do zalania terenu może dojść także z powodu awarii infrastruktury. Najczęstszymi awarii i katastrof budowli piętrzących są⁷⁰:

- niedostateczna zdolność przepustowa urządzeń upustowych (błędne ich zwymiarowanie);
- nieosiągnięcie obliczeniowej zdolności przepustowej urządzeń upustowych wskutek mankamentów urządzeń sterujących lub nieumiejętności ich obsługi;
- filtracja, ciśnienie wody w porach, niewłaściwa praca drenaży w zaporach lub ich podłożu oraz wymywanie i wynoszenie materiału gruntowego z zapór lub ich podłoża;
- odkształcenia i przemieszczenia zapór lub podłoża, nierównomierne osiadanie, przekroczenie dopuszczalnych stanów naprężeń i spękania konstrukcji zapór;
- dynamiczne oddziaływanie wody przepuszczanej przez urządzenia upustowe, wibracje zamknięć, drgania konstrukcji, trzęsienia ziemi, tąpnięcia;
- długotrwałe lub ekstremalne zjawiska klimatyczne (wahania temperatur, mrozy, opady, falowanie, itp.);
- szkodliwe oddziaływanie wahań poziomów wody, częste lub szybkie zmiany obciążeń budowli lub ich elementów;
- czynniki subiektywne, takie jak:
 - błędy w obliczeniach,
 - zła jakość wykonawstwa,
 - niedostateczna kontrola jakości wykonawstwa,
 - nieprzestrzeganie przepisów technicznych,
 - niedostateczne kwalifikacje pracowników,
 - nieuzasadnione przyspieszanie robót,
 - poszukiwanie zysków kosztem jakości,
 - nieuzasadnione wprowadzanie zmian do ustalonych rozwiązań konstrukcyjnych lub technologicznych.

⁶⁷ Art. 16, pkt. 43, ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (tekst jednolity: Dz. U. Z 2022 r., poz. 2233 z późn. zm.)

⁶⁸ https://www.powodz.gov.pl/pl/definicja_i_typy (dostęp 07.10.2022)

⁶⁹ https://powodz.gov.pl/pl/definicja_i_typy (dostęp: 23.11.2022)

⁷⁰ http://pracownicy.uwm.edu.pl/i.dyka/bhydro_pliki/BH-Wyk-8.pdf (dostęp: 23.11.2022)

W związku z występowaniem urządzeń hydrotechnicznych na Olzie (progi) oraz Młynówce (śluzy) występuje ryzyko powodzi od strony urządzeń hydrotechnicznych. Przykładowo porywiste wiatry mogą powodować wiatrołomy, w tym dużych drzew, które mogą uszkodzić elementy urządzeń wpustowych, spustowych i piętrzących.

Powódzie od strony morza

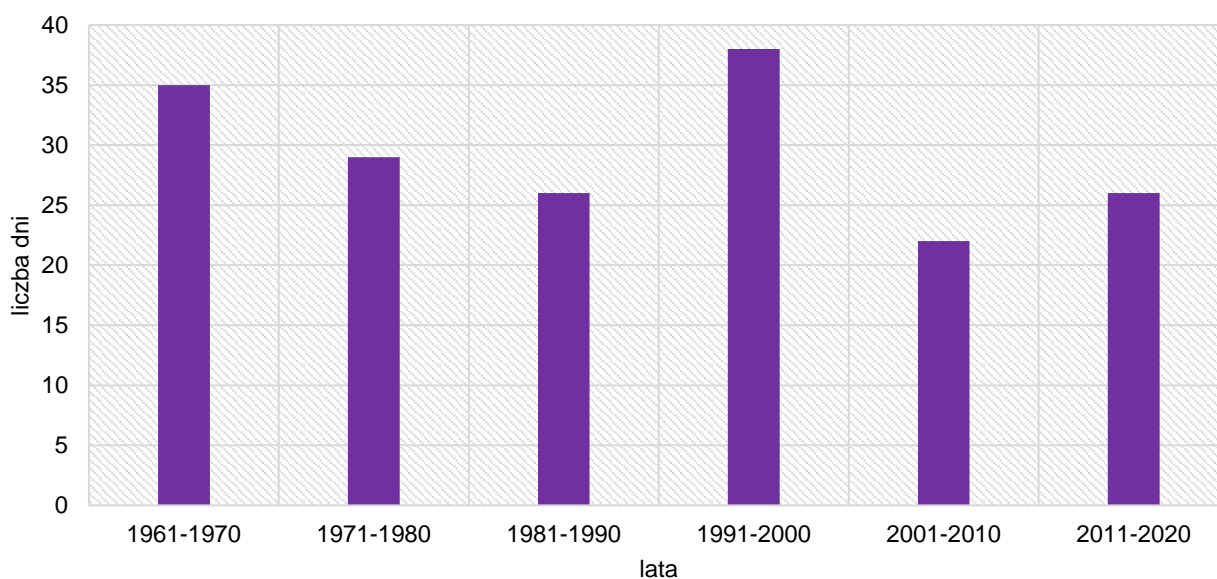
Obszar miasta Cieszyn nie należy do terenów nadmorskich. W związku z tym, nie istnieją zagrożenia w postaci powodzi o charakterze sztormowym.

Powódzie od wód gruntowych

Tereny Cieszyna są generalnie ubogie w wodę podziemną⁷¹. Na terenie Cieszyna wody podziemne występują w obrębie utworów szczelinowych i szczelinowo-porowych. Zwierciadło wód podziemnych zalega na głębokości od kilku do kilkunastu metrów pod powierzchnią terenu. W dolinach rzecznych zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości 1-2 m⁷². W związku z powyższym zagrożenie w postaci powodzi od wód gruntowych jest niewielkie.

Powódź opadowa

Intensywne opady deszczu mogą być przyczyną nagłego zalania lub/i podtopienia terenu w obszarze zurbanizowanym. Warunkiem powstania powodzi typu „flash flood” jest duża wydajność opadu deszczu. Zgodnie z wytycznymi o działalności operacyjnej Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy intensywność 30 mm w ciągu doby stanowi wartość progową, przy której wydawane są oficjalne ostrzeżenia⁷³. Natomiast w literaturze opad o intensywności 30 mm w ciągu 12 godzin uznaje się za szkodliwy⁷⁴. IMGW wskazuje również, że opady powyżej 50 mm mogą powodować znaczące uszkodzenia infrastruktury. W punkcie „Analiza lokalnych danych klimatycznych”, w przypadku liczby dni z opadem powyżej 30 mm zaobserwowano lekki trend spadkowy. Liczbę dni z opadem dla poszczególnych dekad przedstawiono na kolejnym wykresie.



Wykres 15. Liczba dni z opadem powyżej 30 mm w poszczególnych dekadach⁷⁵

Na wykresie poniżej przedstawiono rozkład interwencji jednostek ochrony przeciwpożarowej w Cieszynie w latach 2010-2021. Wykres wskazuje, że największy odsetek liczby interwencji przypada na rok 2010. W analizowanym okresie sumaryczna liczba działań podjętych w związku z intensywnymi opadami deszczu to 320, z czego w roku 2010 było to aż 136. Jest to wynikiem

⁷¹ <https://www.archiwum.cieszyn.pl/?p=categoriesShow&iCategory=86> (dostęp: 07.10.2022)

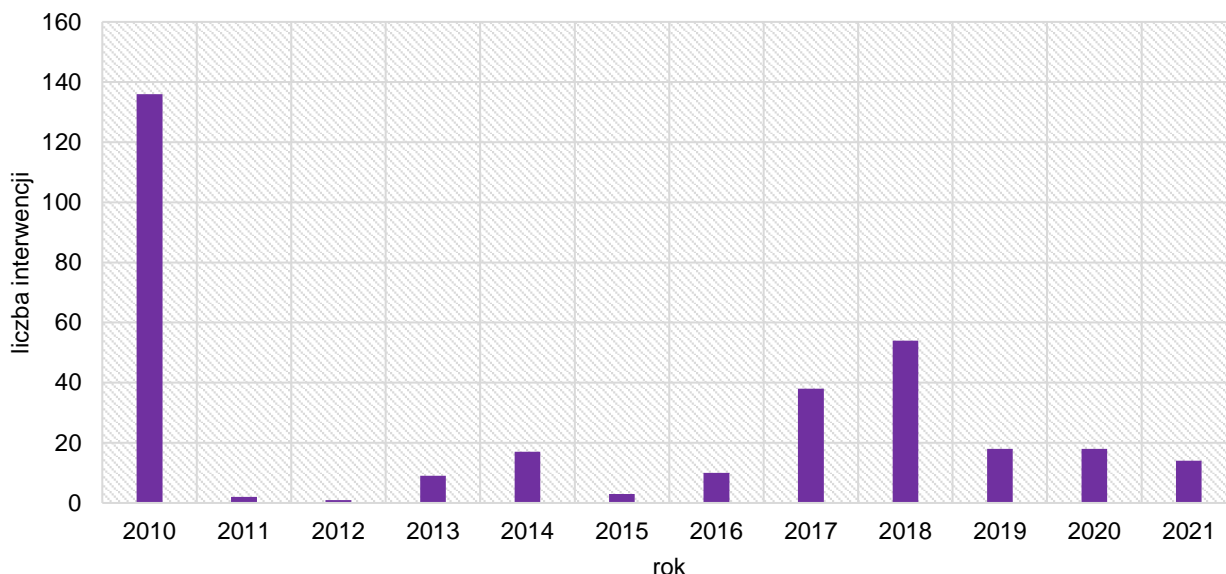
⁷² Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Cieszyna

⁷³ <https://www.imgw.pl/> (dostęp: 19.10.2022)

⁷⁴ Lorenc H. i in., Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju, Seria publikacji naukowo-badawczych MGW-PIB, Warszawa, 2012, ISBN 978-83-61102-67-0

⁷⁵ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

powodzi, która wystąpiła w tamtym okresie. Rodzaj działań podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w tym zakresie dotyczył głównie wypompowywania wód z zalanych mieszkań i piwnic.



Wykres 16. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się gwałtownych opadów deszczu w Cieszynie w latach 2010-2021⁷⁶

W przypadku gwałtownych opadów deszczu, okresem, w którym odnotowano najwięcej działań były miesiące: maj (45%) i czerwiec (27%). Przykładowo od 16 do 20 maja 2010 odnotowano aż 108 interwencji w zakresie wypompowywania wody, a suma opadów w dniach interwencji wynosiła aż 173,5 mm, co daje średnią 34,7 mm/dzień. Pozostałe przypadki korelacji pomiędzy największymi liczbami interwencji w danych dniach, a sumą opadów podano w kolejnej tabeli.

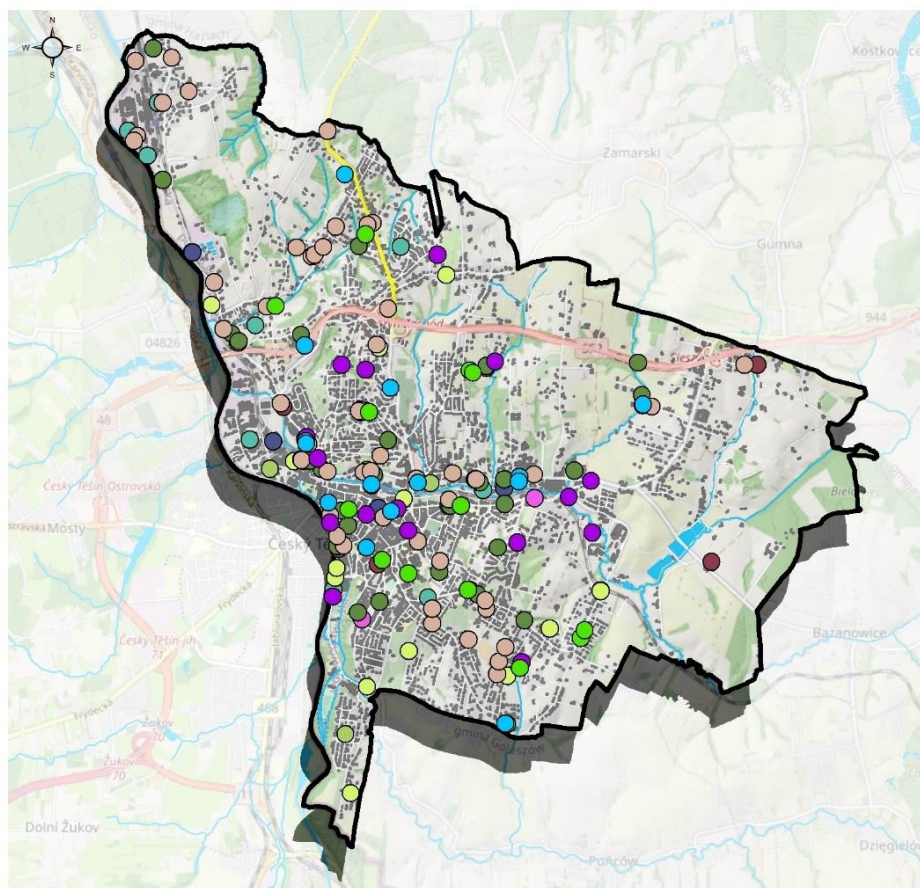
Tabela 9. Terminy z największą liczbą interwencji spowodowanych gwałtownymi opadami deszczu w Cieszynie w latach 2010-2021⁷⁷

Termin interwencji	Liczba interwencji	Suma opadów [mm]
16-20.05.2010	108	260,6
16.05.2014	7	25,9
28.04.2017	8	15,4
07.07.2017	8	4,3
03.06.2018	49	39,2

Na kolejnym rysunku przedstawiono lokalizację interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się obfitych opadów deszczu. W latach 2010-2021 najbardziej wrażliwym obszarem były okolice ul. Frysztańskiej (69 interwencji), ul. Stawowej (19 interwencji) oraz al. Łyska (17 interwencji).

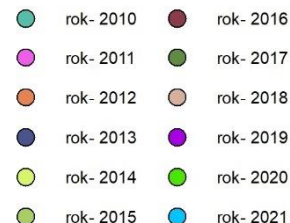
⁷⁶ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

⁷⁷ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Cieszyn (do 2010 roku) oraz Lučina (od 2013 roku) i danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie



Miejsca, w których doszło do interwencji służb w wyniku zaistnienia miejscowego zagrożenia związanego z opadami deszczu

Lata 2010-2021



Rok	Liczba zdarzeń
2010	136
2011	2
2012	1
2013	9
2014	17
2015	3
2016	10
2017	38
2018	54
2019	18
2020	18
2021	14

Rysunek 5. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się obfitych opadów deszczu w Cieszynie w latach 2010-2021⁷⁸

Powódź rzeczna

Głównym rodzajem powodzi występującym w Polsce jest powódź rzeczna, która powstaje na skutek intensywnych roztopów w okresie wiosennym, długotrwałych opadów lub zatorów na ciekach w postaci przemieszczającego się lodu⁷⁹.

Cieszyn leży na obszarze dorzecza Odry i charakteryzuje się bogatą siecią wód powierzchniowych. Głównymi ciekami wodnymi przepływającymi przez miasto są⁸⁰:

- odcinek Olzy o długości ok. 9 km;
- Puńcówka;
- Bobrówka;
- odcinek źródłowy Piotrówki.

Ponadto na obszarze miasta znajduje się kilka większych potoków, takich jak: Krasna, Bilowiec (Bielowiec), Boguniówka, Sarkandrowiec, Sarkander, Kalembianka, Glinik, Młynówka oraz szeregu potoków (często okresowych) bez nazwy.

Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WORP) jest pierwszym z czterech dokumentów planistycznych wymaganych Dyrektywą 2007/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2007 r. w sprawie oceny ryzyka powodziowego i zarządzania nim (Dyrektywa Powodziowa). Celem wstępnej oceny ryzyka powodziowego jest wyznaczenie obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi, czyli obszarów, na których istnieje znaczące ryzyko powodziowe lub na których wystąpienie dużego ryzyka jest prawdopodobne. Wstępną ocenę wykonuje się w oparciu o dostępne lub łatwe do uzyskania informacje obejmujące⁸¹:

- hydrografię, topografię terenu oraz jego zagospodarowanie;

⁷⁸ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

⁷⁹ <https://www.umcs.pl/pl/komentarze-eksperckie,22097,woda-niszczycielski-zywiol,105034.htm> (dostęp: 07.10.2022)

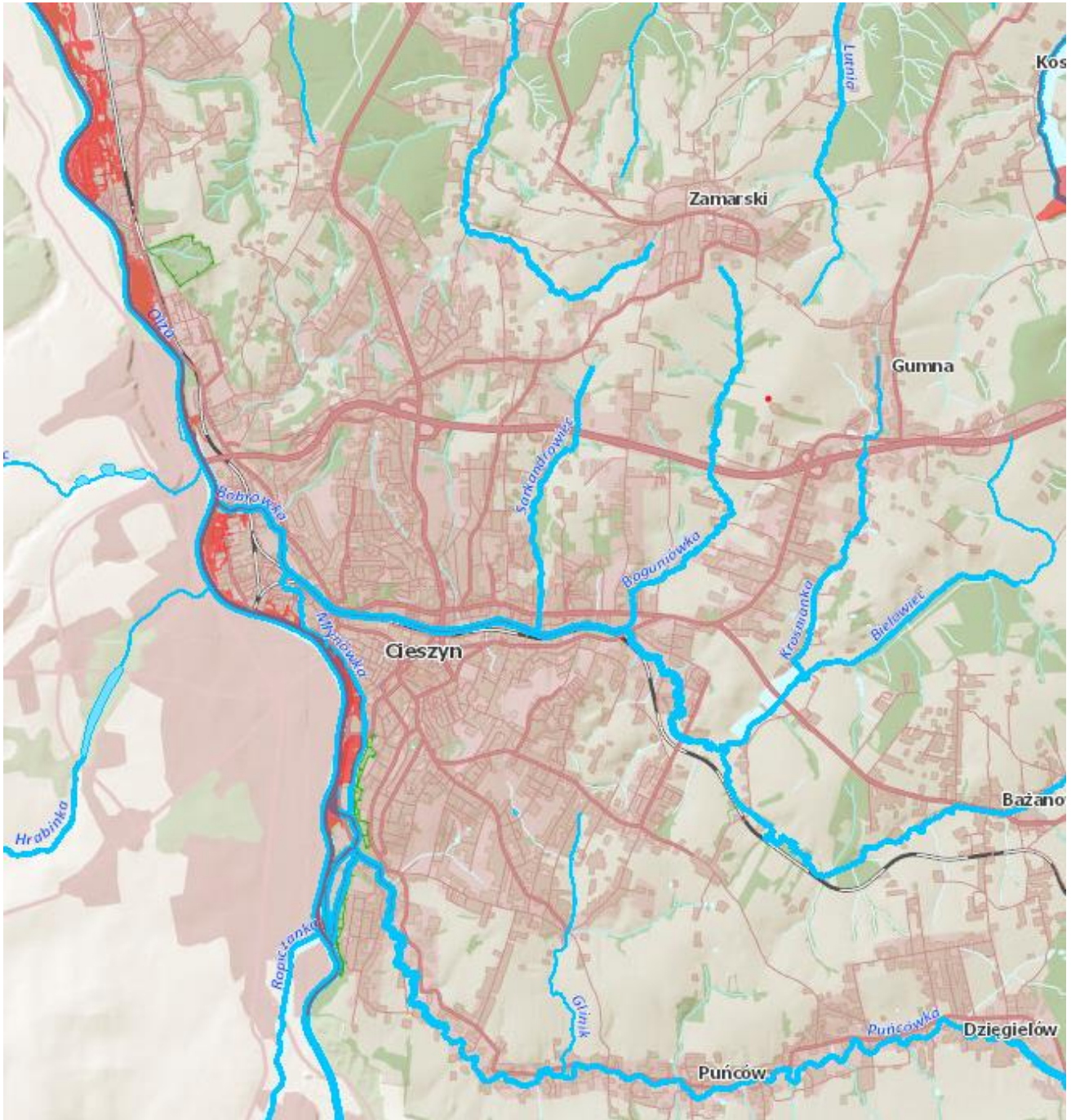
⁸⁰ Gminny Program Ochrony Środowiska Miasta Cieszyna na lata 2006-2015

⁸¹ <https://www.wody.gov.pl/nasze-dzialania/wstepna-ocena-ryzyka-powodziowego> (dostęp: 23.11.2022)

- opis powodzi historycznych które spowodowały znaczące negatywne skutki dla życia i zdrowia ludzi, środowiska, dziedzictwa kulturowego oraz działalności gospodarczej;
- ocenę potencjalnych negatywnych skutków powodzi mogących wystąpić w przyszłości;
- prognozę długofalowego rozwoju wydarzeń, w szczególności wpływu zmian klimatu na występowanie powodzi.

Wstępna ocena ryzyka powodziowego (WORP) pokazała, że w Cieszynie występują obszary, na których istnieje znaczące ryzyko powodziowe lub na których wystąpienie dużego ryzyka jest prawdopodobne. Obszary takie występują w pobliżu koryta rzeki Olzy, potoku Puńcówka od mostku przecinającego ciek potoku z al. Łyska do ujścia dopływu ze śluzy „Przystani kajakowej”⁸² oraz przy kanale Młynówka.

⁸² Informacja o stanie zabezpieczenia przeciwpowodziowego powiatu cieszyńskiego

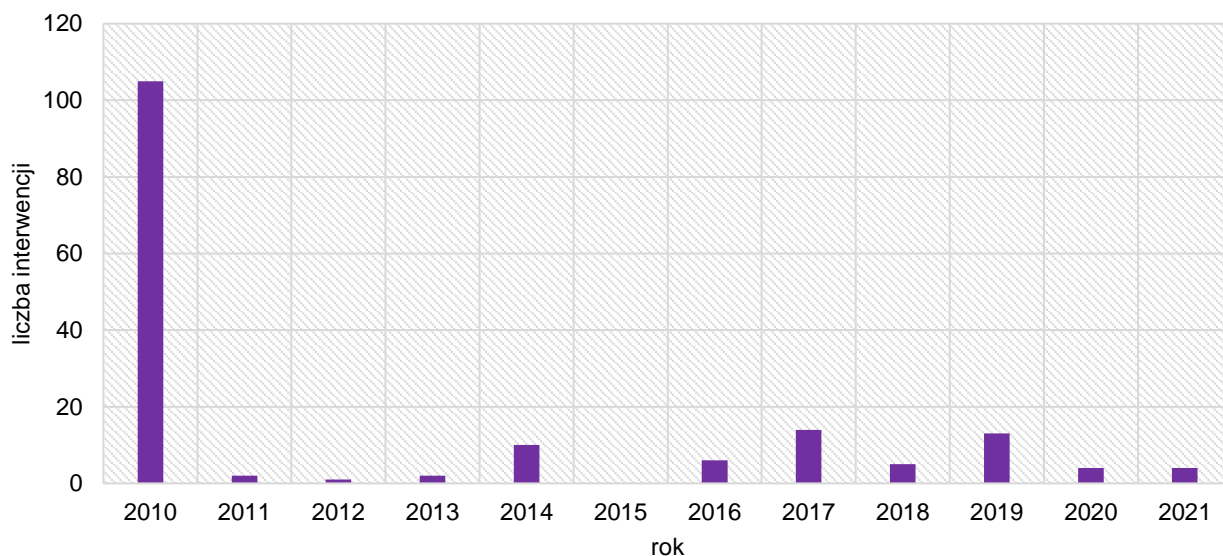


Rysunek 6. Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego dla Miasta Cieszyn⁸³

Obszary zaznaczone na mapie kolorem czerwonym oznaczają obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi rzecznej.

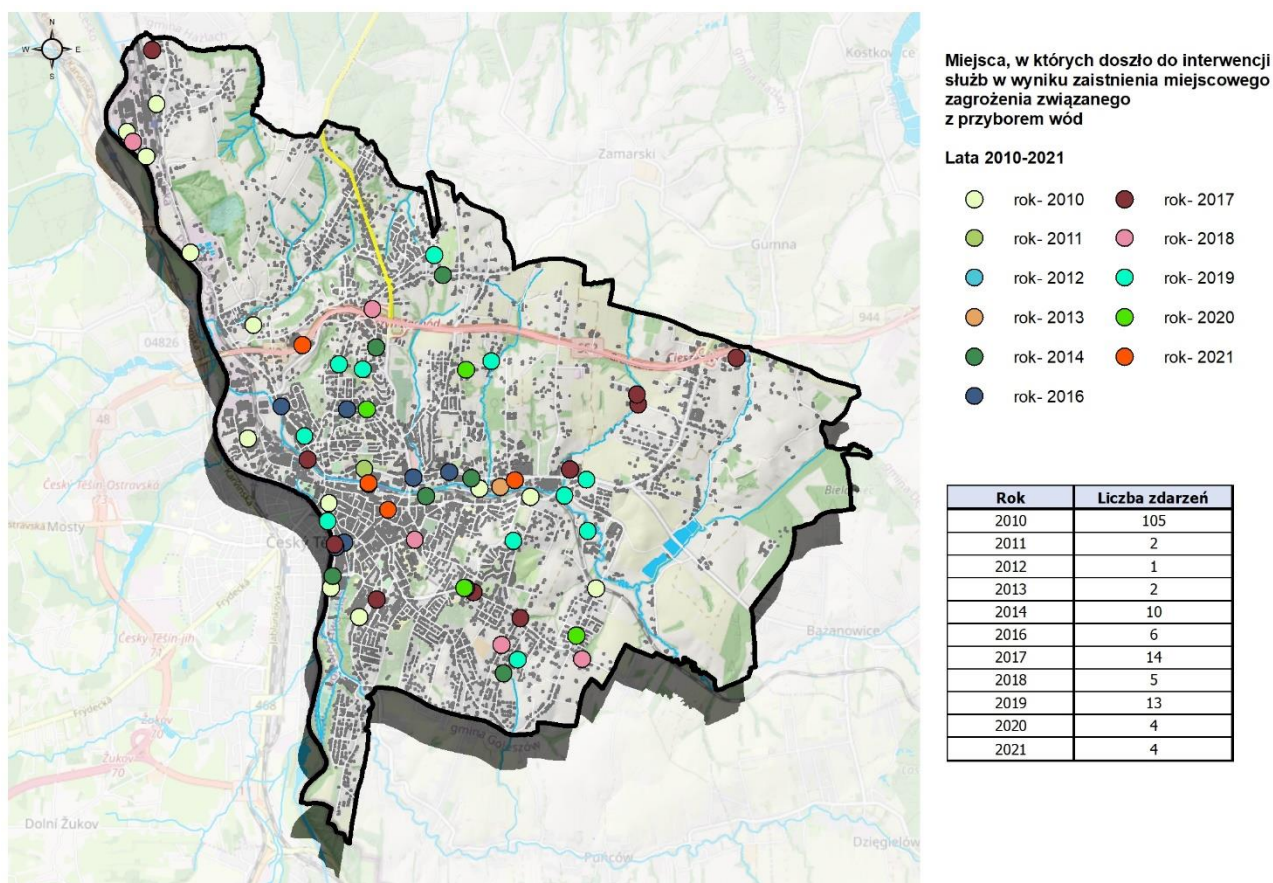
Na następnym wykresie przedstawiono interwencje jednostek ochrony przeciwpożarowej związane z przybojem wód. Łącznie takich interwencji było 166 z czego aż 105 tylko w 2010 roku.

⁸³ https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gmap=gpWORP (dostęp: 07.10.2022)



Wykres 17. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z przybojem wód w Cieszynie w latach 2010-2021⁸⁴

W latach 2010-2021 najczęściej interwencje związanych z przybojem wód były okolice ul. Frysztańskiej (44 interwencje), ul. Hallera (8 interwencji) oraz al. Łyska i ul. Stawowej (po 7 interwencji).



Rysunek 7. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostek ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się przyboru wód w Cieszynie w latach 2010-2021⁸⁵

⁸⁴ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

⁸⁵ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

7.2.2. Zagrożenie suszą

Susza jest stanem ograniczonego dostępu do wody, a za główną przyczynę podaje się długotrwałe deficyty opadów atmosferycznych. W związku z tym, że susze nie są zjawiskiem dynamicznym, to ich zakres czasowy i przestrzenny jest trudny do uchwycenia⁸⁶. W polskim prawie susza określona została jako katastrofa naturalna, czyli zdarzenie związane z działaniem sił natury. W krajowym „Planie przeciwdziałania skutkom suszy” zaznaczono, że zjawiska suszy występowały historycznie na terenie Polski, a w ostatnich latach wzrosła częstotliwość występowania susz. W latach 2010-2019 susze, które swoim zasięgiem obejmowały znaczną część kraju występowały dwukrotnie częściej (średnio co 2,5 roku) niż w latach 1989-2009 (średnio co 5 lat)⁸⁷.

Tabela 10. Rodzaje i cechy charakterystyczne zjawiska suszy^{88,89}

Rodzaj i etap rozwoju suszy	Cechy charakterystyczne	Zakres występowania w rejonie Cieszyna
Atmosferyczna (meteorologiczna) – I etap	<ul style="list-style-type: none"> – Pojawia się, gdy odnotowana suma opadów jest mniejsza niż średnia wieloletnia. – Jest szczególnie odczuwalna w przypadku wysokich temperatur powietrza. – Towarzyszy jej duża ewapotranspiracja i stan niedoborów wody dla roślin. 	II – III klasa: umiarkowane lub silne zagrożenie
Rolnicza (glebowa) – II etap	<ul style="list-style-type: none"> – Profil glebowy nie posiada wystarczających zasobów wodnych do zaspokojenia potrzeb roślin. – Stres wodny – ograniczenia w wegetacji. 	I – II klasa: słabe lub umiarkowane zagrożenie
Hydrologiczna – III etap	<ul style="list-style-type: none"> – Może wystąpić nawet po zakończeniu okresu bezopadowego. – Cechą charakterystyczną są niskie stany wód powierzchniowych co utrudnia aktywność biologiczną w tym środowisku. 	II – III klasa: umiarkowane lub silne zagrożenie
Hydrogeologiczna – IV etap	<ul style="list-style-type: none"> – Rozumiana jako długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych. 	I – II klasa: słabe lub umiarkowane zagrożenie

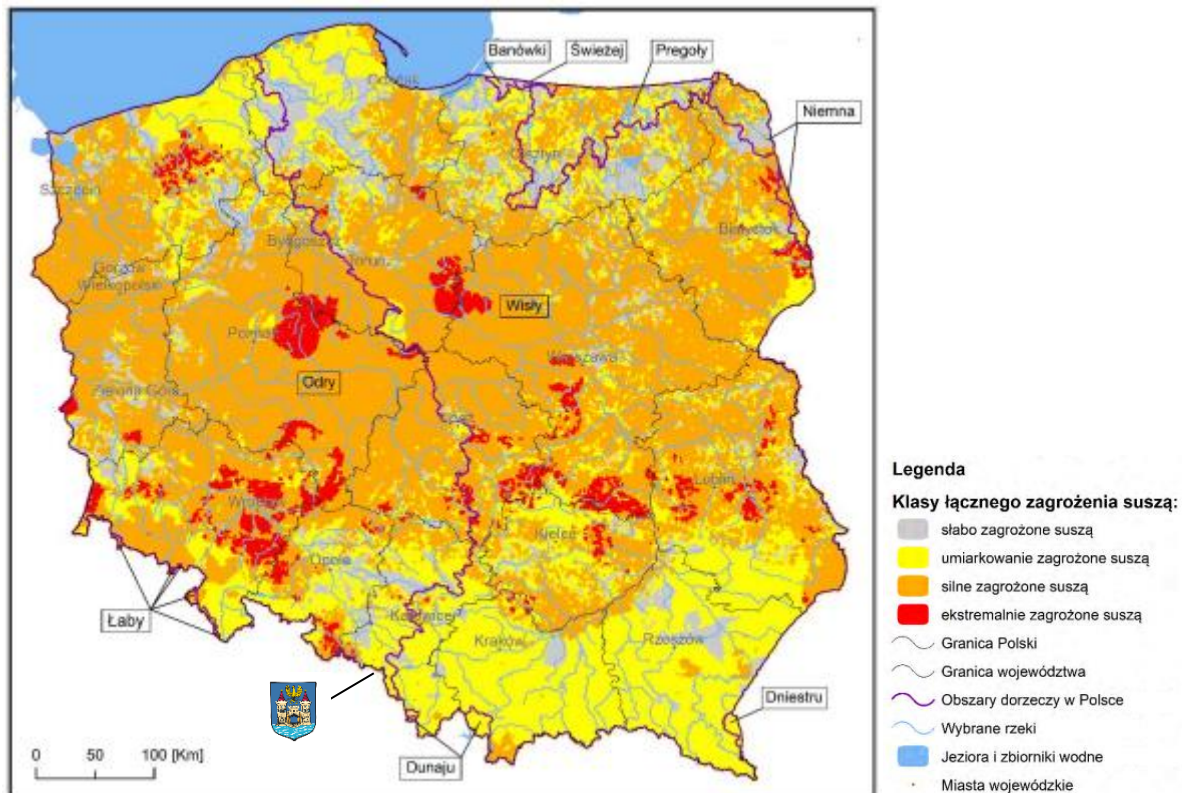
W opracowaniu „Plan przeciwdziałania skutkom suszy” stwierdzono, że aż 55,6% powierzchni Polski narażonych jest na zjawisko występowania suszy. Obszary o najwyższym stopniu zagrożenia to blisko 5% powierzchni kraju. Rejon Cieszyna mieści się na granicy obszarów umiarkowanie zagrożonych suszą, co pokazano na poniższym rysunku.

⁸⁶ Tokarczyk, T., & Szalińska, W. (2019). Ocena zagrożenia suszą w procesie zarządzania ryzykiem suszy. *Acta Scientiarum Polonorum. Formatio Circumiectus*, 17(3), 217-229

⁸⁷ Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. (poz. 1615) 2 Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r., Plan przeciwdziałania skutkom suszy

⁸⁸ Biedroń, I., Brzóska, P., Dondajewska-Pielka, R., Furdyna, A., Gołdyn, R., Grygoruk, M., ... & Wybraniec, K. Podręcznik opracowano w ramach przedsięwzięcia „Opracowanie krajowego programu renaturyzacji wód powierzchniowych”, na zamówienie Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie

⁸⁹ Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. (poz. 1615) 2 Załącznik do rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r., Plan przeciwdziałania skutkom suszy



Rysunek 8. Mapa łącznego zagrożenia suszą (1987-2018) – suma klas zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną⁹⁰

Pozostałymi przyczynami powstawania suszy atmosferycznej, poza brakiem opadów atmosferycznych, są wysokie temperatury oraz mały stopień retencji wody. Duży wpływ na prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska suszy mają zatem czynniki atmosferyczne, których dynamika dla rejonu Cieszyna w latach 1961-2021 została przedstawiona w punkcie „Analiza lokalnych danych klimatycznych”. Tendencja zmian klimatycznych sprzyja powstawaniu zjawiska suszy, świadczą o tym:

- trendy zmian klimatycznych w okresie letnim, np.:
 - spadek liczby dni z opadem;
 - spadek sumy opadów;
 - wzrost średniej temperatury w okresie letnim,
 - wzrost liczby dni w temperaturą >30°C;
- trendy zmian klimatycznych w okresie zimowym, np.:
 - wzrost średniej temperatury w okresie zimowym,
 - spadek liczby dni w roku z temperaturą <-10°C,
 - spadek liczby dni w roku z opadem śniegu,
 - spadek liczby dni w roku z pokrywą śnieżną.

Konsekwencje występowania susz można podzielić na społeczne, gospodarcze i ekologiczne. Konsekwencjami społecznymi wpływającymi na jakość życia, zdrowie i życie mieszkańców są możliwe niedobory wody w gospodarstwach domowych, wzrost zapotrzebowania na energię (klimatyzacja), stres termiczny czy odwodnienie. Grupa skutków gospodarczych dotyczy przykładowo spadku produkcji energii (ograniczenie w dostępie do wód chłodzących), zmniejszenie produkcji żywności czy uszkodzenia infrastruktury transportowej (nawierzchni bitumicznych). Skutki ekologiczne to przede wszystkim zwiększony stres wodny dla roślin, degradacja siedlisk wodnych i lądowych⁹¹.

⁹⁰ <https://www.wody.gov.pl/nasze-dzialania/wstepna-ocena-ryzyka-powodziowego> (dostęp: 23.11.2022)

⁹¹ Gazeta obserwatora, Susza Zmienia Wszystko, IMGW (ISSN: 2658-2716) wydanie specjalne

7.2.3. Zagrożenie wystąpieniem fal upałów

Fale upałów to okres przynajmniej trzech dni, w których maksymalna dobowa temperatura powietrza wynosi co najmniej 30°C. Jest to zjawisko, które występuje w sezonie letnim i jest szczególnie mocno odczuwalne przez mieszkańców terenów zurbanizowanych. Ma to związek z nagromadzeniem dużej liczby powierzchni nieprzepuszczalnych w miastach. Dodatkowo, akumulacja ciepła i utrudniona wymiana powietrza w przestrzeni miejskiej to wynik powstawania zjawiska miejskiej wyspy ciepła, definiowanej jako stan, w którym temperatura w obrębie miasta jest większa niż na terenach poza miejskich.

W ciągu ostatnich dekad, w sezonach letnich, na terenie całego kraju obserwowany jest wyraźny trend rosnący w zakresie średniej temperatury powietrza. W miesiącach czerwiec-sierpień średnia obszarowa temperatura dla Polski w latach 1991-2020 wyniosła 18,0°C i była aż o 1,4°C wyższa niż w okresie 1961-1990. Co więcej, w ostatnim czasie padają kolejne rekordy średnich temperatur powietrza. Lato w 2019 roku okazało się najcieplejszym w całej serii historii pomiarów, ze średnią temperaturą 19,5°C⁹². Natomiast, wzrosty średnich temperatur w okresie letnim w rejonie Cieszyna zostały opisane w punkcie „Analiza lokalnych danych klimatycznych”.

Zagrożenie falami upałów jest najczęściej charakteryzowane poprzez dwa wskaźniki:

- a) Liczba dni upalnych w roku – liczba dni z maksymalną dobową temperaturą powietrza co najmniej 30°C.

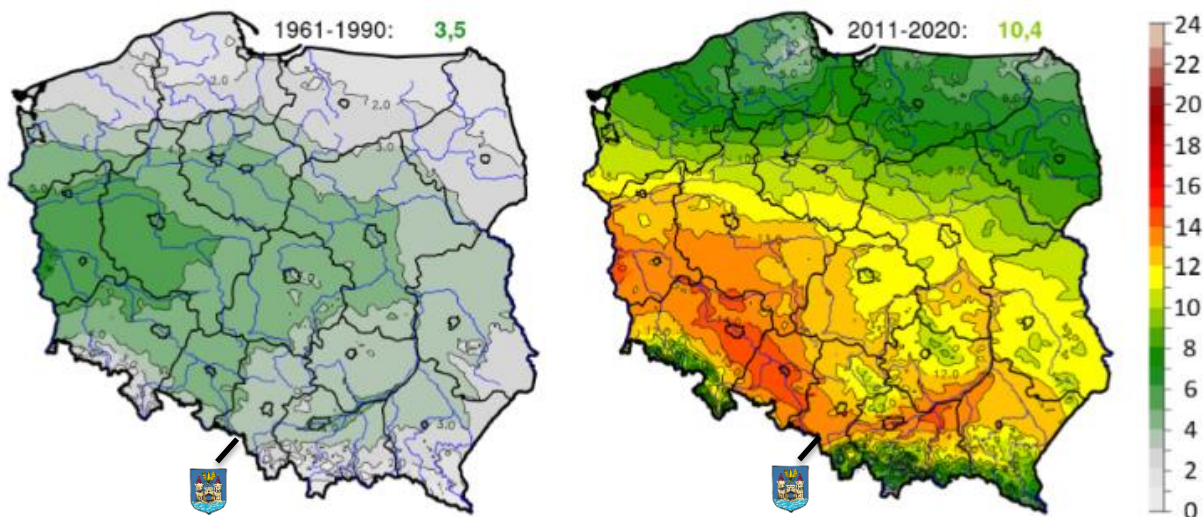
Wzrosty średnich temperatur rocznych mają wpływ na liczbę dni upalnych. Na terenie Polski istnieje zróżnicowanie przestrzenne w zakresie występowania tego zjawiska. W latach 1961-1990 największa liczba dni upalnych dotyczyła zachodniej części Polski, a średnia z tych lat to 3,5 dni upalnych w roku. Natomiast w latach 2011-2020 najwyższe wskaźniki dotyczą południowo-zachodniego obszaru kraju, ze średnią wynoszącą aż 10,4 dni upalnych w roku. Zgodnie z następnym rysunkiem częstotliwość dni upalnych w roku w rejonie Cieszyna wzrasta, ale w skali Polski to zjawisko można uznać za umiarkowane⁹². Natomiast w nawiązaniu do punktu „Analiza lokalnych danych klimatycznych” niniejszego opracowania, w rejonie Cieszyna również odnotowano wzrost w tendencji liczby dni upalnych (powyżej 30°C) w ciągu roku. W latach 1961-1990 średnia liczba dni upalnych w roku wynosiła 4,17 dni/rok, natomiast w latach 1991-2020 – 11,13 dni/rok. Najwyższą maksymalną temperaturę zanotowano w 2013 roku i wynosiła ona 37,7°C. Poniżej przedstawiono liczbę dni z temperaturą powyżej 30°C w Cieszynie w poszczególnych dekadach.

Tabela 11. Liczba dni z temperaturą powyżej 30°C w Cieszynie w poszczególnych dekadach⁹³

Lata	Liczba dni z temperaturą powyżej 30°C
1961-1970	51
1971-1980	28
1981-1990	46
1991-2000	85
2001-2010	105
2011-2020	144

⁹² <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/> dostęp: 19.10.2022)

⁹³ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)



Rysunek 9. Średnia liczba dni upalnych z $T_{max} \geq 30^{\circ}C$ ⁹⁴

- b) Liczba fal upałów – liczba okresów, w których maksymalna dobowa temperatura powietrza wynosi co najmniej $30^{\circ}C$.

W skali Polski, w ostatnich dekadach liczba fal upałów najczęściej pojawiała się w centralnej części kraju. W ponad połowie przypadków fale upałów trwają 3-5 dni, a okresy ekstremalnie długie wystąpiły w 1994 i 2015 roku i wyniosły aż 16 dni⁹⁵. W rejonie Cieszyna liczba fal upałów w ciągu roku na przestrzeni ostatnich 40 lat wskazuje na znaczne zróżnicowanie, ale widoczny jest również wyraźny trend rosnący tego zjawiska. Przykładowo w drugiej dekadzie XXI wieku odnotowano 2-krotnie więcej fal upałów niż w pierwszej.

Fale upałów w Cieszynie występują coraz częściej. W latach 1961-1970 fale upałów wystąpił tylko 6 razy, natomiast w okresie 2011-2020 takich przypadków było 14. Rekordowa liczba fal upałów w danym roku wynosiła 4 i wystąpiła w latach 2010, 2015.

Tabela 12. Liczba fal upałów w Cieszynie w poszczególnych dekadach⁹⁶

Lata	Liczba fal upałów
1961-1970	6
1971-1980	3
1981-1990	4
1991-2000	12
2001-2010	8
2011-2020	14

Wysokie temperatury stanowią zagrożenie dla zdrowia mieszkańców miast. Narażenie na ekstremalne ciepło stanowi przyczynę do odwodnienia, udaru cieplnego, chorób oddechowych czy sercowo-naczyniowych, a w skrajnych przypadkach do śmierci. Przykładowo oszacowano, że w 1994 roku panujące upały z dużym prawdopodobieństwem były odpowiedzialne za śmierć ponad 1 000 osób w największych miastach Polski. Wyższy stopień ekspozycji na ekstremalnie wysokie temperatury dotyczy dzieci, kobiet w ciąży, osób chorych, a w szczególności seniorów, którzy stanowią coraz większy odsetek społeczeństwa w Polsce⁹⁷.

W Cieszynie w latach 1961-1990 średnia temperatura roczna przekraczająca $8^{\circ}C$ pojawiała 15 razy, natomiast w okresie 1991-2020 przekroczenia tej wartości wystąpiły 27 razy.

⁹⁴ <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/> dostęp: 19.10.2022)

⁹⁵ <https://klimada2.ios.gov.pl/jak-zmienia-sie-lato-w-polsce/> (dostęp: 19.10.2022).

⁹⁶ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

⁹⁷ Graczyk D., Pińskwar I., Choryński A., Szwed M., Kundzewicz Z.W. „Wpływ fal upałów na zdrowie w największych polskich miastach”

7.2.4. Zagrożenie wystąpieniem skrajnych mrozów, obfitych opadów śniegu oraz oblodzenia

Mróz

Występowanie dni mroźnych jest uzależnione od temperatury powietrza, która musi wynosić poniżej 0°C. W strefie klimatycznej obejmującej Polskę, mróz występuje w okresie zimowym i jest ograniczonym czasowo zjawiskiem, wyjątek stanowią obszary górskie. W ostatnich latach notuje się coraz mniej dni mroźnych, zwłaszcza w północno-zachodniej części kraju – również w rejonie Cieszyna. Zgodnie z punktem „Analiza lokalnych danych klimatycznych”, intensywność zarówno trendu liczby dni z mrozem jak i fal mrozów maleje. Dla lat 1961-2020 średnia liczba występowania dni z temperaturą poniżej -10°C to 18,4 dnia/rok. Poniżej przedstawiono liczbę dni z temperaturą poniżej 10°C w poszczególnych dekadach. W ostatniej dekadzie zanotowano znaczny spadek takiej ilości dni.

Tabela 13. Liczba dni z temperaturą poniżej 10°C w Cieszynie w poszczególnych dekadach⁹⁸

Lata	Liczba dni z temperaturą poniżej 10°C
1961-1970	271
1971-1980	161
1981-1990	207
1991-2000	174
2001-2010	198
2011-2020	92

Mróz stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia ludzkiego w szczególności w połączeniu z występowaniem wiatru (nawet o minimalnej prędkości). Najczęstszymi skutkami działania mrozu są wychłodzenie organizmu i odmrożenia. Zjawisko mrozu niekorzystnie wpływa również na fizjologię roślin zimozielonych, które wegetują w przestrzeni miejskiej, poprzez blokowanie dostępu do wody. W zakresie infrastruktury mróz może być przyczyną awarii sieci ciepłowniczych, sieci gazowych, szyn kolejowych czy sieci wodociągowych⁹⁹.

Opady śniegu

Intensywne opady śniegu definiowane są jako opady, które występują na rozległym terenie i trwają co najmniej kilka dni¹⁰⁰. Na obszarze Polski opady w postaci śniegu występują najczęściej w grudniu i styczniu. Natomiast obszarami charakteryzującymi się największymi sumami opadów śniegu są tereny górskie i północno-wschodnia część kraju. Region Cieszyna nie jest narażony na intensywne opady śniegu. Świadczą o tym rezultaty pomiarów ze stacji pomiarowej z rejonu Cieszyna, które dodatkowo wykazują trend malejący w zakresie liczby dni z pokrywą śnieżną oraz wysokości pokrywy śnieżnej w roku.

Tego typu opad atmosferyczny niesie za sobą konsekwencje w postaci ograniczenia warunków widoczności, co utrudnia ruch pieszego, samochodowy, kolejowy, a nawet lotniczy. Opady śniegu skutkują również zaleganiem pokrywy śnieżnej, która utrudnia komunikację na czas ujemnych temperatur, ale również stanowi ryzyko załamania się konstrukcji dachów obiektów budowlanych¹⁰⁰.

Gołoledź

Gołoledź jest osadem atmosferycznym, który powstaje w warunkach niskich temperatur z jednoczesnym wystąpieniem opadów. Największe prawdopodobieństwo występowania gołoledzi w roku w Polsce występuje w górach i w północno-wschodniej części kraju. W rejonie Cieszyna wynosi ok. 6-10%. Średnia liczba dni z gołoledzią w roku waha się od 3,1 do 6,0¹⁰¹.

Gołoledź jest bezpośrednią przyczyną wypadków komunikacyjnych, zarówno samochodowych jak i pieszych. Obszary miejskie narażone są jednak w mniejszym stopniu na to zjawisko. Innymi czynnikami mającymi wpływ na częstotliwość występowania gołoledzi są: wysokość nad poziomem morza, rzeźba terenu i warunki lokalne (bliskość akwenów wodnych).

⁹⁸ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022)

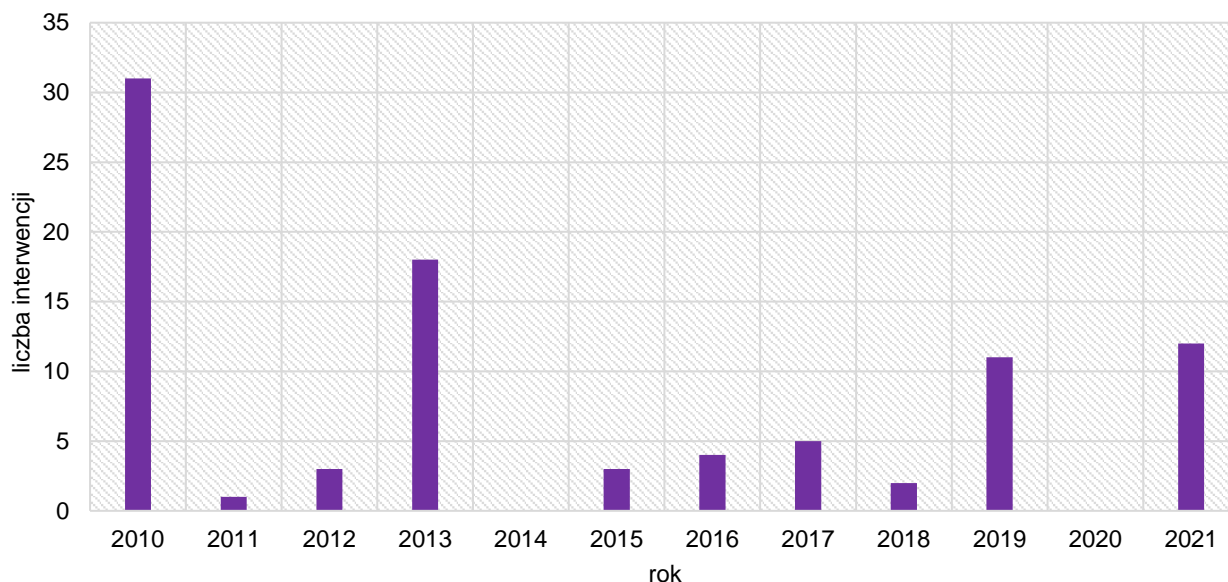
⁹⁹ Pokojski, Korzeniowski, Kowalewski, „Klimatyczne zagrożenia naturalne w polsce — wybór wskaźników.”

¹⁰⁰ Ocena ryzyka na potrzeby zarządzania kryzysowego. Raport o zagrożeniach bezpieczeństwa narodowego, 2013, Rządowe Centrum Bezpieczeństwa

¹⁰¹ <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne/goloedz/wybierz-wszystkie.html> (dostęp: 19.10.2022)

Interwencje jednostek ochrony przeciwpożarowej w Cieszynie

Konsekwencją zjawisk mrozu, opadów śniegu oraz gołoledzi jest zalegający śnieg lub lód, który był przyczyną interwencji jednostek ochrony przeciwpożarowej w Cieszynie. Zgodnie z pozyskanymi danymi z lat 2010-2021 liczba interwencji w tym okresie wyniosła 90, a najwięcej interwencji w zakresie usunięcia śniegu lub lodu przeprowadzono w 2010 roku – 31 interwencji. Był to okres ze średnią temperaturą w okresie zimowym równą $-6,6^{\circ}\text{C}$ (średnia z lat 2010-2021 wyniosła $-0,3^{\circ}\text{C}$), liczbą dni z pokrywą śnieżną sięgającą 93 (średnia z lat 2010-2021 wyniosła 41,5 dni) i w konsekwencji z zaleganiem pokrywy śnieżnej przez cały miesiąc.



Wykres 18. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z opadami śniegu w Cieszynie w latach 2010-2021¹⁰²

Od 1 do 2 kwietnia 2013 roku odnotowano 6 interwencji związanych z intensywnymi opadami śniegu, a wysokość pokrywy śnieżnej w dniach interwencji wynosiła średnio 32 cm. Pozostałe przypadki korelacji pomiędzy największymi liczbami interwencji w danych dniach, a wysokością pokrywy śnieżnej podano w tabeli poniżej.

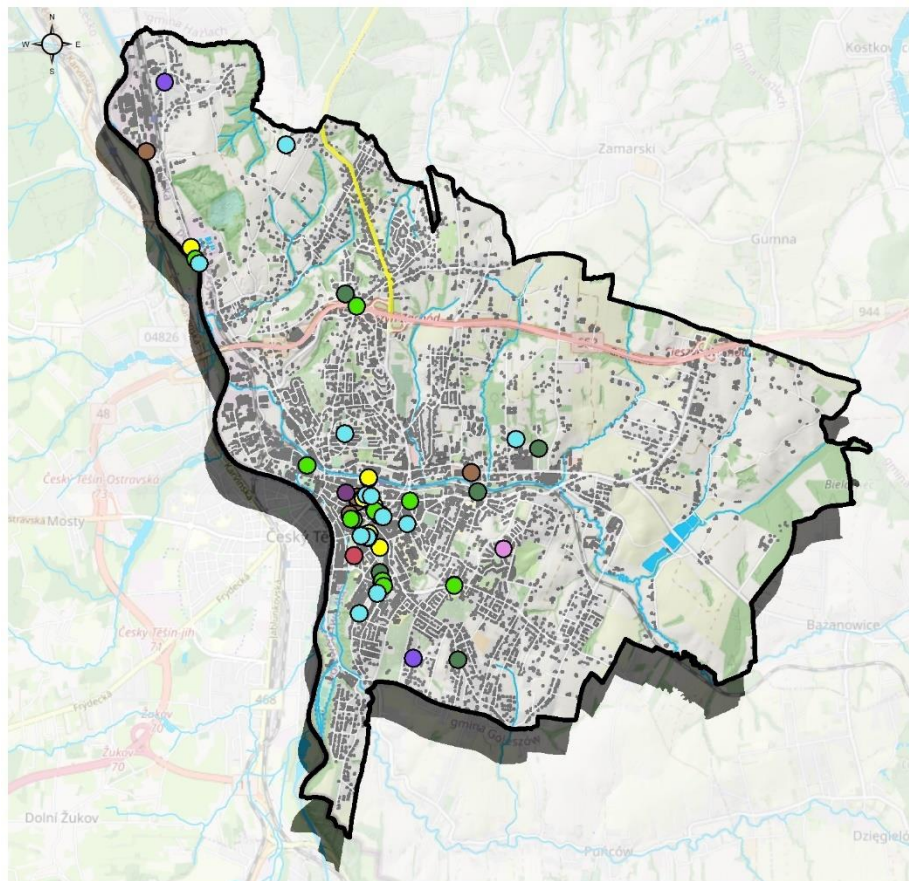
Tabela 14. Terminy z największą liczbą interwencji spowodowanych opadami śniegu w Cieszynie w latach 2010-2021¹⁰³

Termin interwencji	Liczba interwencji	Wysokość pokrywy śnieżnej [cm]
18.01.2010	3	17
22.01.2010	3	26
04.02.2010	3	21
01-02.04.2013	6	32
09-10.01.2019	6	8
04.02.2019	3	8
19.01.2021	3	23

Na poniższym rysunku przedstawiono natomiast rozmieszczenie lokalizacji interwencji jednostek ochrony przeciwpożarowej mających na celu usunięcie śniegu lub lodu. Zasięg interwencji ograniczył się do centralnej części miasta, z czego najwięcej dotyczyło Placu Wolności (14 interwencji), ul. Wojska Polskiego (9 interwencji) oraz ul. Garncarskiej (7 interwencji).

¹⁰² Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

¹⁰³ Opracowanie własne na podstawie danych ze stacji Lučina. Źródło: <https://www.chmi.cz/> (dostęp: 16.10.2022) oraz danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie



Miejsca, w których doszło do interwencji służb w wyniku zaistnienia miejscowego zagrożenia związanego z opadami śniegu

Lata 2010-2021

- rok- 2010
- rok- 2011
- rok- 2012
- rok- 2013
- rok- 2015
- rok- 2016
- rok- 2017
- rok- 2018
- rok- 2019
- rok- 2021

Rok	Liczba zdarzeń
2010	31
2011	1
2012	3
2013	18
2015	3
2016	4
2017	5
2018	2
2019	11
2021	12

Rysunek 10. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się obfitych opadów śniegu w Cieszynie w latach 2010-2021¹⁰⁴

7.2.5. Zagrożenie wystąpieniem burz, nawałnic i porywistych wiatrów

Burze

Burza jest zjawiskiem meteorologicznym polegającym na wystąpieniu intensywnych opadów atmosferycznych, dynamicznych zaburzeń ruchu mas powietrza (intensywnych wiatrów) oraz wyładowań elektrostatycznych. W zależności od sposobu powstania wyróżnia się burze frontowe (poziome ruchy mas powietrza) i wewnątrzpasmowe (konwekcyjne – pionowe ruchy powietrza). W rejonie Cieszyna średnia liczba burz w roku wynosi ok. 27¹⁰⁵.

Wiatr

Wiatr definiuje się jako ruch mas powietrza, którego przyczyną jest gradient ciśnienia atmosferycznego, a jednym z podstawowych parametrów jest prędkość. Natomiast wiatr porywisty występuje w przypadku, gdy prędkość przemieszczania mas powietrza charakteryzuje się nagłym i znacznym wzrostem¹⁰⁶.

Interwencje jednostek ochrony przeciwpożarowej w Cieszynie

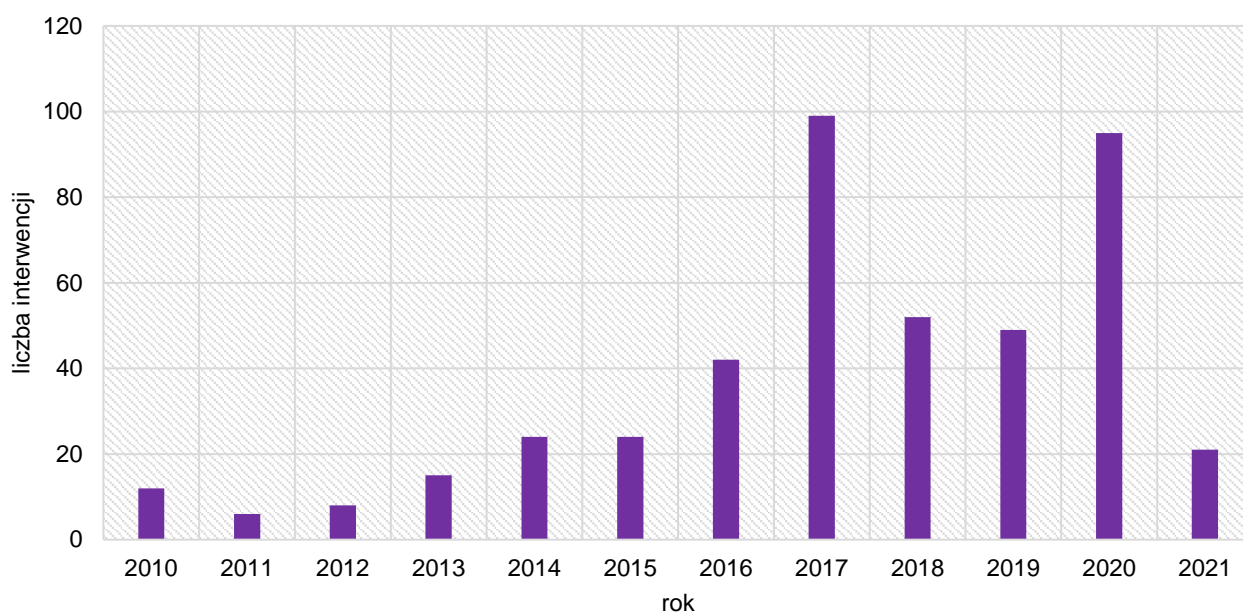
W latach 2010-2021 w rejonie miasta Cieszyn odnotowano 448 interwencji związanych ze skutkami pojawienia się silnych, porywistych wiatrów. Bezpośrednimi przyczynami interwencji były najczęściej nadłamane lub całkowicie ułamane drzewa i konary, które zalegały na jezdni, budynkach, liniach energetycznych czy pojazdach. W 2017 roku doszło do największej liczby interwencji związanej z wiatrolomami, ponieważ interweniowano 99 razy. Natomiast w 2011 roku liczba działań podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej była najniższa i wynosiła 6. Wykres poniżej nie wskazuje na jednoznaczny trend w tego typu interwencjach, ale należy zaznaczyć, że w latach 2010-2016

¹⁰⁴ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

¹⁰⁵ Bielec-Bąkowska, Z. „Burze i grady w Polsce”. Prace Geograficzne (132), 99-132. 2013 r.

¹⁰⁶ <https://powietrze.uni.wroc.pl/base/t/predkosc-i-kierunek-wiatru> (dostęp: 19.10.2022)

średnia liczba interwencji w roku wyniosła ok. 19, z kolei w okresie 2017-2021 wskaźnik ten wyniósł aż 63.



Wykres 19. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z silnym wiatrem w Cieszynie w latach 2010-2021¹⁰⁷

W dniu 10 lutego 2020 roku odnotowano rekordową liczbę interwencji związaną z intensywnymi powiewami wiatru – 32 interwencje. Pozostałe przypadki przedstawiono w tabeli poniżej.

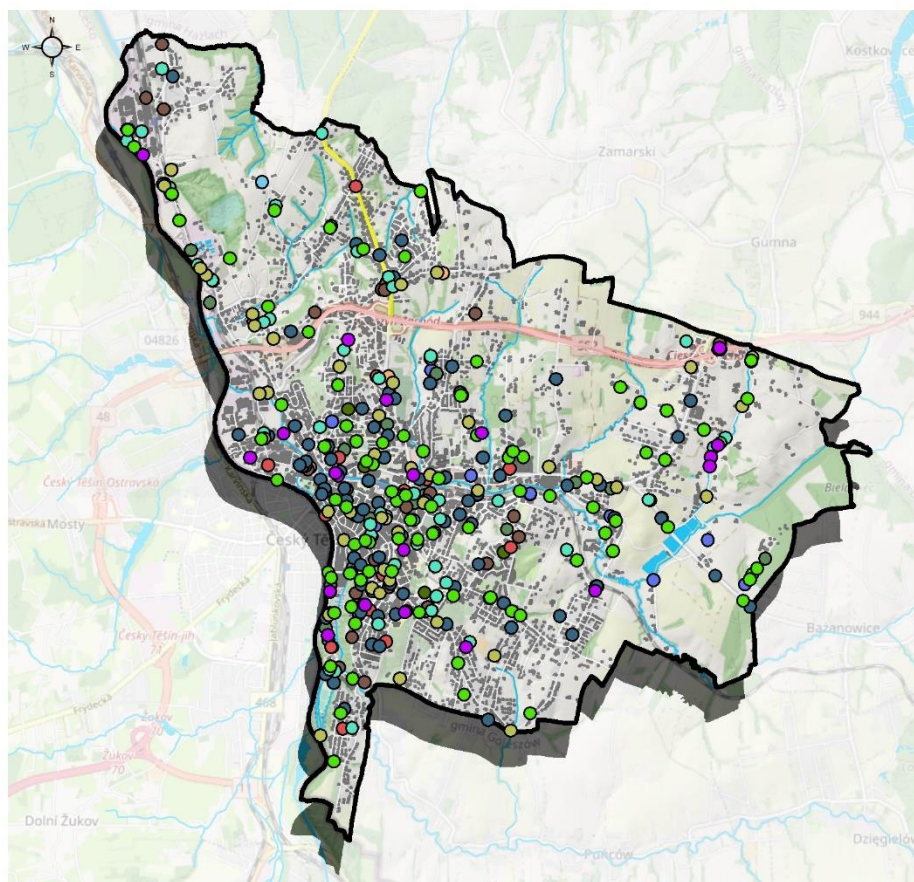
Tabela 15. Terminy z największą liczbą interwencji spowodowanych intensywnymi powiewami wiatru w Cieszynie w latach 2010-2021¹⁰⁸

Termin interwencji	Liczba interwencji
08.07.2015	6
17.06.2016	19
02.12.2016	6
07-08.07.2017	20
05-06.10.2017	15
24.09.2018	13
11.03.2019	7
10.02.2020	32

Na następnym rysunku znajduje się rozmieszczenie lokalizacji interwencji jednostek ochrony przeciwpożarowej mających na celu usunięcie skutków działania silnego wiatru. Zasięg interwencji dotyczył głównie al. Łyska i ul. Bielskiej (po 29 interwencji) oraz ul. Frysztańskiej (28 interwencji).

¹⁰⁷ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

¹⁰⁸ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie



Miejsca, w których doszło do interwencji służb w wyniku zaistnienia miejscowego zagrożenia związanego z oddziaływaniem silnego wiatru

Lata 2009-2021

- rok- 2009
- rok- 2010
- rok- 2011
- rok- 2012
- rok- 2013
- rok- 2014
- rok- 2015
- rok- 2016
- rok- 2017
- rok- 2018
- rok- 2019
- rok- 2020
- rok- 2021

Rok	Liczba zdarzeń
2009	1
2010	12
2011	6
2012	8
2013	15
2014	24
2015	24
2016	42
2017	99
2018	52
2019	49
2020	95
2021	21

Rysunek 11. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z występowaniem silnych wiatrów w Cieszynie w latach 2010-2021¹⁰⁹

7.2.6. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy

W celu zidentyfikowania zagrożeń wpływających na miasto oraz poszczególne jego sektory wysłano pisma do interesariuszy z prośbą o wskazanie, które ze zjawisk atmosferycznych najsilniej wpływają na obszar miasta oraz na dany sektor działalności i czym ten wpływ jest spowodowany. W poniższej tabeli zestawiono otrzymane odpowiedzi.

Tabela 16. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy

Interesariusz	Powódź	Susza	Silny wiatr	Intensywne opady deszczu	Fale mrozów	Wyładowania atmosferyczne
Miejski Zarząd Dróg w Cieszynie		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		
Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie				<input checked="" type="checkbox"/>		
Nadleśnictwo Ustroń		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			
Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		

¹⁰⁹ Opracowanie własne na podstawie danych z Komendy Powiatowej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie

Miejski Zarząd Dróg w Cieszynie wskazał gwałtowne oraz nienormalne opady deszczu jako zjawisko najsilniej wpływające na działalność tej jednostki. Intensywne opady deszczu powodują, że sieć kanalizacji deszczowej nie jest w stanie odebrać nadmiaru wody. Kolejnym wymienionym zjawiskiem jest susza przez którą występują problemy z utrzymaniem nowych nasadzeń, a także zwiększony efekt miejskiej wyspy ciepła. Silne i porywiste wiatry również negatywnie wpływają na działalność Miejskiego Zarządu Dróg. Spowodowane to jest wykrotami drzew oraz łamiącymi się i spadającymi konarami drzew, które powodują szkody w mieniu.

Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej jako główne zagrożenie wskazały oddziaływanie suszy na obszar miasta oraz działalność Spółki w zakresie zbiorowego zaopatrzenia w wodę. Ekstremalne temperatury w połączeniu z mniejszymi opadami w okresie letnim mogą obniżyć poziom wód gruntowych. Oprócz suszy wskazano gwałtowne lub długotrwałe opady skutkujące zalaniem i podtopieniami, a także powodzie od strony rzek, wyładowania atmosferyczne, porywiste wiatry oraz trąby powietrzne.

Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie określił długotrwałe i nawalne deszcze jako zjawisko najbardziej wpływające na sektor działalności Spółki. Skutkiem tego zjawiska są przelewy burzowe na kanalizacji ogólnospławnej, awarie kanalizacji ogólnospławnej – zbyt duże obciążenie hydrauliczne pracujących urządzeń oraz napływ do oczyszczalni ścieków o bardzo dużym rozrzedzeniu.

Według Nadleśnictwa Ustroń zjawiska atmosferyczne mające największy wpływ na prowadzenie gospodarki leśnej na terenie miasta Cieszyn i okolic to silne i porywiste wiatry oraz długotrwałe susze. Porywiste wiatry powodują wywracanie, złamanie, uszkodzenie drzew (przechylenie, obłamanie gałęzi). Długotrwałe susze powodują ogólne osłabienie drzewostanów, mniejszy przyrost drewna, obniżenie odporności na choroby oraz zasiedlanie przez szkodniki owadzie.

Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej wymieniła długotrwałe opady deszczu, deszcze nawalne, susze, porywiste wiatry oraz silne mrozy jako zjawiska atmosferyczne istotnie wpływające na działalność Spółki. Długotrwałe opady deszczu mogą powodować zagrożenie powodziowe na skutek niekontrolowanego napływu wody z rzeki Olzy oraz potoku Puńcówki do kanału Młynówki. Problemem jest również zamulanie kanału oraz zastawek i śluz urządzeń wodnych. Deszcze nawalne mogą powodować gwałtowne napływy wody do kanału Młynówki z terenów przyległych. Może to powodować krótkotrwałe zagrożenie podtopieniem. Negatywnym wpływem jest również uszkodzenie brzegów i umocnień brzegowych kanału, szczególnie na odcinku wzdłuż rezerwatu przyrody „Lasek Miejski nad Puńcówką”. Susza natomiast może powodować ograniczenie poboru wody z rzeki Olzy oraz z potoku Puńcówki, a nawet okresowe jego wstrzymanie. Porywiste wiatry mogą z kolei powodować wiatrołomy, w tym dużych drzew, które powodują zatopy, a także uszkodzają umocnienia brzegowe i elementy urządzeń wpustowych, spustowych i piętrzących. Silne wiatry powodują zatopy lodowe w kanale Młynówki, co w konsekwencji może powodować zagrożenie podtopieniem.

Według Miejskiego Centrum Zarządzania Kryzysowego z uwagi na ukształtowanie terenu (liczne rzeki i cieki wodne) największym zagrożeniem są intensywne opady deszczu. Woda spływająca z licznych pagórków może zalewać niższe pomieszczenia budynków, a w nieckach tworzą się rozlewiska. Gwałtownie wezbrane potoki stwarzają zagrożenie dla budynków usytuowanych na ich nabrzeżach.

7.3. Wrażliwość, potencjał adaptacyjny oraz podatność miasta Cieszyn na zmiany klimatu

Rozdział ten przedstawia analizę wrażliwości wybranych sektorów miasta na poszczególne czynniki atmosferyczne oraz określa potencjał adaptacyjny tych sektorów na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Drugim krokiem jest ocena podatności na podstawie wcześniej wykonanych analiz wrażliwości i potencjału.

7.3.1. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

Ocena wpływu poszczególnych zagrożeń klimatycznych na funkcjonowanie wybranych sektorów miasta stanowi określenie wrażliwości tych grup na zmiany klimatu. Ocena ta polega na wykonaniu analizy stopnia rozwoju danego sektora oraz intensywności występowania danego zjawiska, a następnie przypisaniu określonego poziomu wrażliwości zgodnie z założoną skalą. W ramach oceny wpływu czynnika atmosferycznego na poszczególne sektory posłużono się 4-stopniową skalą:

- 0 – brak wrażliwości sektora na zjawisko klimatyczne;
- 1 – niewielka wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne;
- 2 – średnia wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne;
- 3 – wysoka wrażliwość sektora na zjawisko klimatyczne.

Następnie zsumowano liczbę punktów dla danego sektora i na podstawie poniższej skali dokonano oceny wrażliwości. Do oceny wrażliwości posłużono się 3-stopniową skalą wrażliwości:

- brak wrażliwości lub niska wrażliwość – 0-11;
- średnia wrażliwość – 12-16;
- wysoka wrażliwość – 17-24.

Potencjalny wpływ zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory miasta Cieszyn przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 17. Określenie wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określenie potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
Zdrowie publiczne	Fale upałów	<ul style="list-style-type: none"> – stres cieplny; – udar; – choroby układu krążenia i oddechowego; – rozprzestrzenianie się chorób przenoszonych przez owady; – zgony;
	Fale zimna	<ul style="list-style-type: none"> – hipotermia; – odmrożenia; – choroby układu krążenia i oddechowego; – zgony;
	Susze	<ul style="list-style-type: none"> – odwodnienie; – głód; – rozprzestrzenianie się chorób pasożytniczych;
	Powodzie	<ul style="list-style-type: none"> – zgony; – uszkodzenie sprzętu medycznego; – infekcje spowodowane zanieczyszczeniem wody;
	Burze	<ul style="list-style-type: none"> – zgony;
	Smog	<ul style="list-style-type: none"> – zaburzenia układu oddechowego i krążenia; – zgony; – podrażnienia dróg oddechowych;
	Silny wiatr	<ul style="list-style-type: none"> – zgony;
Transport	Fale upałów	<ul style="list-style-type: none"> – uszkodzenia nawierzchni; – deformacja szyn; – wzrost zapotrzebowania na energię;
	Fale zimna	<ul style="list-style-type: none"> – uszkodzenia nawierzchni; – pękanie szyn; – wzrost zapotrzebowania na energię;

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określenie potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
		– utrudnienia w komunikacji miejskiej;
	Powodzie	– uniemożliwienie przejazdu; – uszkodzenie dróg i torów;
	Burze	– uszkodzenie trakcji elektrycznej (transport kolejowy);
	Silny wiatr	– uszkodzenie trakcji elektrycznej (transport kolejowy);
Energetyka i ciepłownictwo	Fale upałów	– zwiększony pobór wody na chłodzenie; – przegrzanie elektrowni; – zmniejszenie możliwości produkcyjnych; – zwiększenie zapotrzebowania na energię elektryczną; – przeciążanie linii energetycznych;
	Fale zimna	– zwiększone zapotrzebowanie na energię cieplną;
	Susze	– trudność w chłodzeniu elektrowni ciepłych; – ograniczenie działalności elektrowni wodnych;
	Powodzie	– uszkodzenie naziemnych instalacji PV; – zalanie obszarów elektrowni;
	Silny wiatr	– uszkodzenie linii elektroenergetycznych; – uszkodzenie elementów instalacji PV;
Gospodarka wodna	Fale upałów	– zwiększony pobór wody przez konsumentów; – zmniejszenie się zasobów wody;
	Fale zimna	– ryzyko uszkodzenia rur przez zamarznięcie;
	Susze	– zmniejszenie się zasobów wody;
	Powodzie	– skażenie wody pitnej;
	Burze	– przeciążenia systemu kanalizacji;
Leśnictwo i tereny zielone	Fale upałów	– ryzyko pożarów; – wysychanie traw i roślinności;
	Fale zimna	– opóźnienie procesu wegetacyjnego; – przemarzanie roślin;
	Susze	– ryzyko pożarów; – obumieranie roślinności; – wysychanie traw i roślinności; – pustynnienie; – stres wodny dla roślin;
	Powodzie	– skażenie gruntów; – niszczenie zielonej infrastruktury;
	Burze	– ryzyko pożarów; – wiatrolomy, wiatrowały;
	Silny wiatr	– wiatrolomy, wiatrowały;
Turystyka	Fale upałów	– zagrożenie dla zdrowia wywołwane przez wysokie temperatury;
	Fale zimna	– zagrożenie dla zdrowia wywołwane przez niskie temperatury;
	Susze	– wysychanie zbiorników i cieków wodnych;
	Powodzie	– zniszczenie infrastruktury turystycznej;
	Silny wiatr	– uszkodzenie infrastruktury turystycznej;
Przemysł	Fale upałów	– przegrzewanie się urządzeń procesowych; – wzrost zapotrzebowania na energię;
	Fale zimna	– zwiększone zapotrzebowanie na energię cieplną;
	Susze	– braki wody do celów technologicznych;
	Powodzie	– rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń; – uszkodzenie maszyn;
	Burze	– przerwy w dostawie prądu;
	Silny wiatr	– uszkodzenia hal produkcyjnych i magazynowych; – przerwy w dostawie prądu;
Budownictwo	Fale upałów	– rozszerzanie i kurczenie materiałów budowlanych;
	Powodzie	– zalanie piwnic;

Badane sektory	Zjawisko klimatyczne	Określenie potencjalnego wpływu zjawiska na sektor
Rolnictwo		– uszkodzenie konstrukcji budynku;
	Silny wiatr	– uszkodzenie dachów;
	Fale upałów	– obniżenie plonów;
	Fale zimna	– uszkodzenie upraw;
	Susze	– braki wody; – pustynnienie;
	Powódzie	– uszkodzenie upraw; – zanieczyszczenie gleb;
	Silny wiatr	– uszkodzenie upraw; – uszkodzenie konstrukcji obiektów rolniczych;
	Burze	– uszkodzenia upraw.

Na podstawie analizy lokalnych danych klimatycznych, danych z Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej w Cieszynie oraz odpowiedzi interesariuszy oceniono stopień wrażliwości poszczególnych sektorów.

Tabela 18. Analiza wrażliwości dla poszczególnych sektorów

Sektor/ Zagrożenie klimatyczne	Powódzie	Susze	Wysokie temperatury oraz fale upałów	Niskie temperatury oraz fale zimna	Opady atmosferyczne	Burza i grad	Gołoledź, pokrywa śnieżna	Silny wiatr	Suma	Określenie klasy wrażliwości
Zdrowie publiczne	2	3	3	2	1	1	1	1	14	średnia
Transport	3	0	1	2	3	1	3	2	15	średnia
Energetyka i ciepłownictwo	2	2	2	2	1	2	2	2	15	średnia
Gospodarka wodna	2	3	2	1	3	1	1	2	15	średnia
Leśnictwo i tereny zielone	2	3	3	2	2	1	2	3	18	wysoka
Turystyka	3	2	1	1	2	2	1	2	14	średnia
Przemysł	2	2	1	1	1	1	1	2	11	niska
Budownictwo	3	1	1	1	2	2	2	3	15	średnia
Rolnictwo	3	3	3	2	1	1	2	3	18	wysoka
Suma	22	19	16	14	16	12	15	20	-	-

Zgodnie z tabelą powyżej, najwyższa klasa wrażliwości dotyczy leśnictwa i terenów zielonych oraz rolnictwa. Najliczniejszą grupę stanowią obszary, w których stopień ekspozycji oceniono jako średni: zdrowie publiczne, transport, energetyka i ciepłownictwo, gospodarka wodna, turystyka i budownictwo. Sektorem najmniej wrażliwymi jest przemysł. W kontekście poszczególnych zagrożeń, oceniono, że największe stanowią powódzie, silny wiatr oraz susze.

7.3.2. Potencjał adaptacyjny miasta na zmiany klimatu

Na potencjał adaptacyjny miasta wpływ mają: zasoby finansowe, społeczne, organizacyjne oraz infrastrukturalne. Mogą one posłużyć miastu do dostosowania się do zmian klimatu.

Zasoby finansowe

Do zasobów finansowych zaliczyć można środki z budżetu miasta, a także możliwości dofinansowań z funduszy zewnętrznych umożliwiających pozyskanie środków na działania związane ze zmianami klimatu. W przypadku miasta Cieszyna, w Wieloletniej Prognozie Finansowej miasta Cieszyna na lata 2022-2038¹¹⁰ przewidziano wydatki na inwestycje związane z modernizacją dróg, modernizacją kanalizacji deszczowej i sanitarnej, termomodernizacją i wymianą źródeł ciepła. Dodatkowo przewidziano środki na ochronę powietrza atmosferycznego i klimatu.

Zasoby społeczne

Przez zasoby społeczne rozumie się m.in. organizacje pozarządowe, koła, towarzystwa i stowarzyszenia, szczególnie powiązane ze środowiskiem i jego ochroną, ekologią, a także zmianami klimatu oraz adaptacją do nich. Przykładem działalności społecznej są akcje ekologiczne prowadzone od wielu lat na terenie miasta, np. „Cieszyn Fest”, podczas którego w ramach warsztatów ekologicznych można było zagrać w gry planszowe takie jak „Segregujesz-Zyskujesz” oraz „Eko-memory”. W Cieszynie organizowanych jest wiele festynów ekologicznych, głównie dla uczniów, podczas których oprócz gier edukacyjnych istnieje możliwość wzięcia udziału w wykładach o problematyce środowiskowej i ekologicznej (prof. P. Skubała, M. Popkiewicz), w warsztatach (o kompostowaniu; kulinarne „zero waste” – Jagna Niedzielska), czy w akcjach „Sprzątania Świata”. Wiele z wymienionych działań realizowanych jest „pod szyldem” Cieszyńskiej Szkoły EkoMyślenia. Celem tych działań jest poprawa świadomości ekologicznej mieszkańców, a w efekcie – ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko.

Zasoby organizacyjno-infrastrukturalne

Wśród przykładów zasobów organizacyjnych i infrastrukturalnych wyróżnić można sprawnie działające systemy informacyjne oraz wczesnego ostrzegania przed zagrożeniem, a także współpracę z gminami ościennymi. Istotna jest odpowiednia jakość przeszkolenia służb ratunkowych, a także przystosowanie infrastruktury do niebezpiecznych zjawisk. W Cieszynie mieści się m.in. Powiatowe Centrum Zarządzania Kryzysowego, Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej oraz 6 jednostek Ochotniczej Straży Pożarnej, Komenda Powiatowa Policji, Szpital Śląski czy Wodne Ochotnicze Pogotowie Ratunkowe. Miasto Cieszyn posiada Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Cieszyna (PZK), który jest podstawowym dokumentem określającym zasady działania administracji samorządowej oraz pozostałych uczestników procesu zarządzania i reagowania kryzysowego na terenie miasta, a działania w tym zakresie koordynuje Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Członkowie Ochotniczej Straży Pożarnej na bieżąco uczestniczą w różnego rodzaju szkoleniach, gdzie podnoszą swoje kwalifikacje. Dodatkowo Urząd Miejski w Cieszynie wydał „Vademecum postępowania w sytuacjach zagrożeń – Poradnik aktywności w zakresie bezpieczeństwa”. Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego posiada bazę danych adresowych, osób zamieszkujących lub prowadzących działalność na terenach zalewowych. Osoby te są niezwłocznie informowane o mogącym wystąpić niebezpieczeństwie czy przewidywanym gwałtownym wroście stanów wód. Również odpowiednio wyposażony jest miejski magazyn przeciwpowodziowy, usytuowany w Miejskim Zarządzie Dróg.

Interesariusze

Miejski Zarząd Dróg planuje zakup specjalistycznego samochodu wysokociśnieniowego z recyklingiem wody wraz z osprzętem oraz kamery do przeglądu przewodów kanalizacyjnych, zakup worków do nawadniania nowych nasadzeń, wprowadzenie automatycznego nawadniania, budowę zbiorników małej retencji umożliwiających nawadnianie roślin w mieście, sadzenie gatunków odpornych na suszę, wykonywanie przeglądów drzew, nasadzanie nowych drzew, wykonywanie zabiegów pielęgnacyjnych w celu ograniczenia zagrożenia upadkiem drzew i gałęzi.

¹¹⁰ Uchwała nr XLIII/523/22 Rady Miejskiej Cieszyna z dnia 25 sierpnia 2022 r. w sprawie zmiany Wieloletniej Prognozy Finansowej miasta Cieszyna na lata 2022–2038, <https://bip.um.cieszyn.pl/uchwala/33232/uchwala-nr-xliii-523-22>

Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej na bieżąco wymieniają starą sieć wodociągową, co zmniejszy straty wody na etapie dystrybucji i obniża ilość pobieranej wody z ujęcia. Spółka realizuje również zadania rozbudowy monitoringu sieci wodociągowej.

Zakład Gospodarki Komunalnej systematycznie i na bieżąco rozdziela kanalizację ogólnospławną na sieć kanalizacji sanitarnej i deszczowej.

Według Spółki Wodnej dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej urządzenia wpustowe na rzece Olzie oraz Puńcówce w ograniczonym zakresie mogą powstrzymać lub ograniczyć napływ wody do kanału Młynówki.

Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta

Uwzględniając powyższe czynniki dokonano klasyfikacji pod względem potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta.

Sektory miasta dla których określono wysoki potencjał adaptacyjny to:

- Transport;
- Energetyka i ciepłownictwo;
- Gospodarka wodna;
- Leśnictwo i tereny zielone;
- Turystyka.

Średni potencjał adaptacyjny wskazano dla sektorów:

- Zdrowie publiczne;
- Przemysł;
- Budownictwo.

Najniższym potencjałem adaptacyjnym charakteryzuje się sektor:

- Rolnictwo.

W poniższej tabeli określono potencjał adaptacyjny dla poszczególnych sektorów miasta wraz z uzasadnieniem.

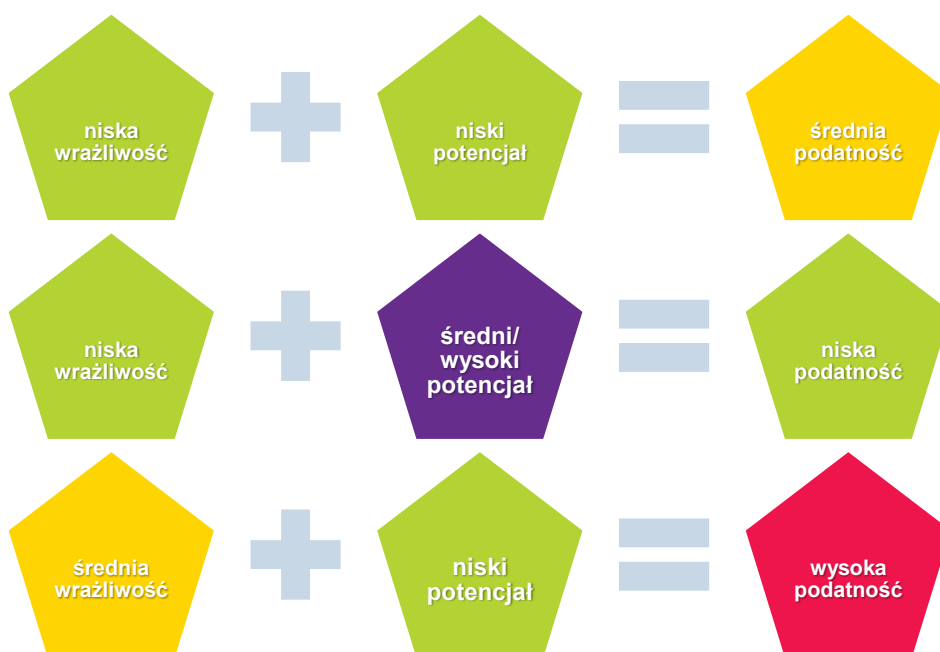
Tabela 19. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Cieszyna

Sektor	Potencjał adaptacyjny	Czynnik wpływający na ocenę
Zdrowie publiczne	Średni	<ul style="list-style-type: none"> – dobrze rozwinięta infrastruktura ochrony zdrowia; – dostęp do szpitala; – dostęp do aptek;
Transport	Wysoki	<ul style="list-style-type: none"> – inwestycje drogowe; – obiekty mostowe; – inwestycje dot. kanalizacji deszczowej;
Energetyka i ciepłownictwo	Wysoki	<ul style="list-style-type: none"> – przeprowadzanie na bieżąco modernizacji; – inwestycje; – dostęp do pogotowia energetycznego, gazowego;
Gospodarka wodna	Wysoki	<ul style="list-style-type: none"> – liczne spółki wodne; – inwestycje w infrastrukturę; – magazyn przeciwpowodziowy; – rozwój retencji; – uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej;

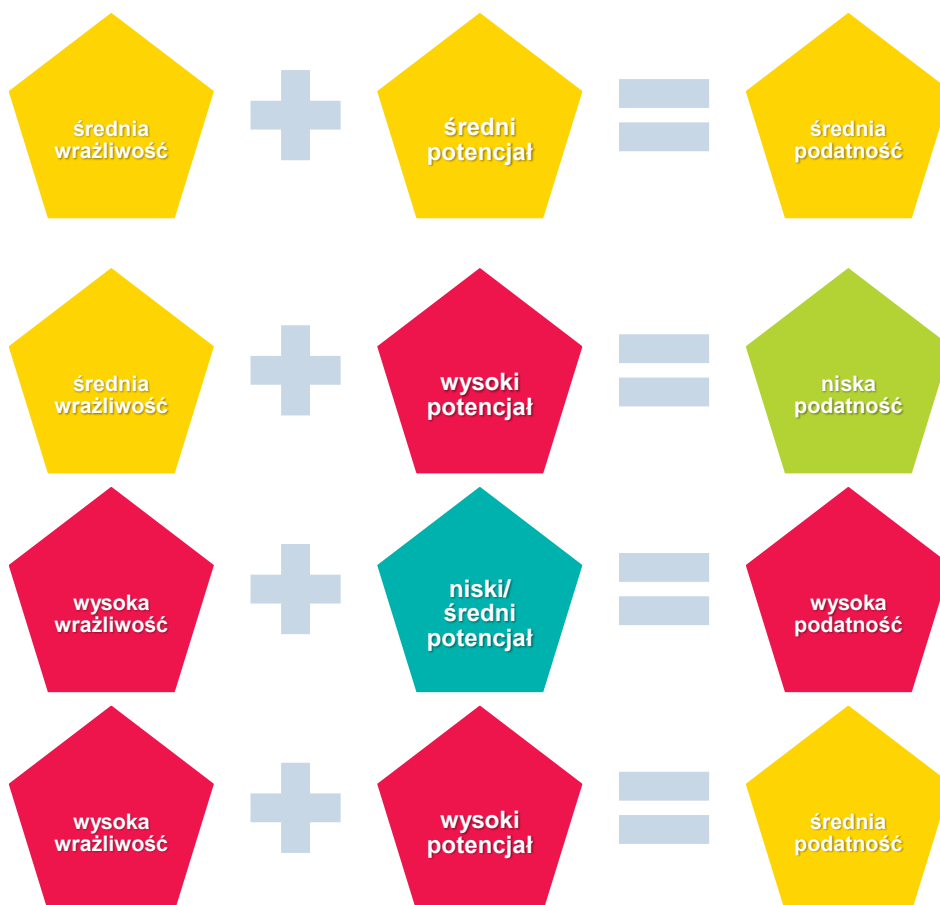
Leśnictwo i tereny zielone	Wysoki	<ul style="list-style-type: none"> – inwestycje w nawadnianie terenów zielonych; – rozbudowa terenów zielonych; – nakłady finansowe w budżecie;
Turystyka	Wysoki	<ul style="list-style-type: none"> – infrastruktura sportowo-rekreacyjna związana z turystyką wodną; – wysokie potencjały w zakresie ekoturystyki; – lokalna organizacja turystyczna;
Przemysł	Średni	<ul style="list-style-type: none"> – liczne podmioty gospodarcze; – inwestycje w rozwój firm;
Budownictwo	Średni	<ul style="list-style-type: none"> – modernizacja budynków użyteczności publicznej; – Program Czyste Powietrze; – liczne firmy budowlane;
Rolnictwo	Niski	<ul style="list-style-type: none"> – udział w szacowaniu szkód w uprawach i płodach rolnych oraz współdziałanie z właściwymi organami w zakresie ochrony roślin, ochrony zdrowia zwierząt i zwalczania chorób zakaźnych zwierząt przez Wydział Ochrony Środowiska i Rolnictwa.

7.3.3. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu

Na podstawie metodyki zawartej w „Podręczniku adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”¹¹¹, ocenie poddano poszczególne sektory. Została ona poprzedzona analizą ekspozycji oraz wrażliwości obszarów na wybrane czynniki klimatyczne, a także oceną zdolności adaptacyjnych miasta. Na następnym rysunku przedstawiono wpływ klasy wrażliwości oraz potencjału na ocenę podatności.



¹¹¹ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014, <http://44mpa.pl/wp-content/uploads/2017/02/Podrecznik-adaptacji-dla-miast.pdf> (dostęp: 17.11.2022 r.)



Rysunek 12. Wpływ wrażliwości i potencjału adaptacyjnego na podatność sektorów na zmiany klimatu

W kolejnej tabeli przedstawiony wyniki analizy podatności dla poszczególnych sektorów.

Tabela 20. Określenie podatności poszczególnych sektorów

Sektor	Określenie klasy wrażliwości	Potencjał adaptacyjny	Podatność
Zdrowie publiczne	Średnia	Średni	Średnia
Transport	Średnia	Wysoki	Niska
Energetyka i ciepłownictwo	Średnia	Wysoki	Niska
Gospodarka wodna	Średnia	Wysoki	Niska
Leśnictwo i tereny zielone	Wysoka	Wysoki	Średnia
Turystyka	Średnia	Wysoki	Niska
Przemysł	Niska	Średni	Niska
Budownictwo	Średnia	Średni	Średnia
Rolnictwo	Wysoka	Niski	Wysoka

Tabela powyżej wskazuje, że najwyższą podatność na zmiany klimatu posiada sektor rolnictwa. Jest to skutek wysokiej ekspozycji sektora na potencjalne susze oraz fale upałów. Ocena podatności w skali średniej obejmuje zdrowie publiczne, leśnictwo i tereny zielone, a także budownictwo. Z kolei niską podatnością na zmiany klimatu cechują się obszary transportu, energetyki i ciepłownictwa,

gospodarki wodnej, turystyki oraz przemysłu. Większość z tych sektorów, głównie z racji lokalizacji i możliwości rozwoju, cechuje się przede wszystkim wysokim potencjałem. Ogólną ocenę podatności miasta w zakresie adaptacji do zmian klimatu należy określić jako średnią w trzystopniowej skali.

8. Analiza ryzyka

8.1. Identyfikacja i pomiar ryzyka

Na ryzyko składają się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia oraz konsekwencje jego wystąpienia¹¹². Przy analizie ryzyka skutki danego zdarzenia są niekorzystne, a ich charakter określa się jako negatywny. Podstawowymi elementami, które pozwalają zdefiniować ryzyko jest jego klasyfikacja, identyfikacja oraz pomiar. W kontekście klasyfikacji, w niniejszym opracowaniu dokonano analizy ryzyka w zakresie zdarzeń związanych z czynnikami klimatycznymi. Zidentyfikowano ryzyko, które może pojawić się przy wystąpieniu: wysokich temperatur, susz, fal upałów, powodzi, niskich temperatur, fal mrozów, intensywnych opadów deszczu, silnych wiatrów, intensywnych opadów śniegu bądź gradu oraz oblodzenia. Z kolei pomiar ryzyka polega na przypisaniu wagi konkretnemu zdarzeniu, zgodnie z przyjętą skalą. Ilościowa ocena ryzyka polega na zastosowaniu zależności¹¹³:

$$R = P \cdot S$$

gdzie:

R – miara ryzyka [-],

P – czynnik ryzyka w postaci prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia [-],

S – czynnik ryzyka w postaci skutku wystąpienia zdarzenia [-].

Ryzyko, w postaci prawdopodobieństwa oraz skutków wystąpienia konkretnego zdarzenia, należy określić za pomocą przypisania określonej wagi. Skala zastosowana w niniejszej analizie ryzyka została przedstawiona w tabeli poniżej.

Tabela 21. Skala określania ryzyka

Waga (ranga)	Prawdopodobieństwo – P	Skutek – S
1	Brak zagrożenia lub zagrożenie występuje bardzo rzadko	Brak znaczenia, małe znaczenie
2	Sporadyczne występowanie zagrożenia	Przeciętne znaczenie
3	Zagrożenie występuje często lub jest nieuniknione	Duże lub bardzo duże znaczenie

Zgodnie z definicją ryzyka, czynniki w postaci klasyfikacji, identyfikacji oraz pomiaru mają dotyczyć zdarzeń, które mogą nastąpić w przyszłości. W związku z tym, aby określić prawdopodobieństwo wystąpienia ewentualnych zmian klimatycznych, należy dokonać analizy prognoz klimatu dla rejonu miasta Cieszyn. Program *Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu*, który powstał w ramach projektu realizowanego przez IOŚ-PIB¹¹⁴ uwzględnia prognozy klimatyczne oraz scenariusze zmian klimatycznych w perspektywie do 2100 roku, ze szczególnym uwzględnieniem 2050 roku¹¹⁵. Głównym założeniem przedstawionych prognoz jest dalszy wzrost emisji CO₂ oraz osiągnięcie wymuszenia radiacyjnego na określonych poziomach:

- RCP 4.5 – scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ nieprzekraczającej 580 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 4,5 W/m²;
- RCP 8.5 – scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ na poziomie 1 230 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 W/m₂.

¹¹² Instytut Zarządzania Ryzykiem (The Institute of Risk Management - IRM)

¹¹³ Stępień, P. „Zarządzanie ryzykiem projektów”. Zarządz. Rozw. 9(7). 2001 r.

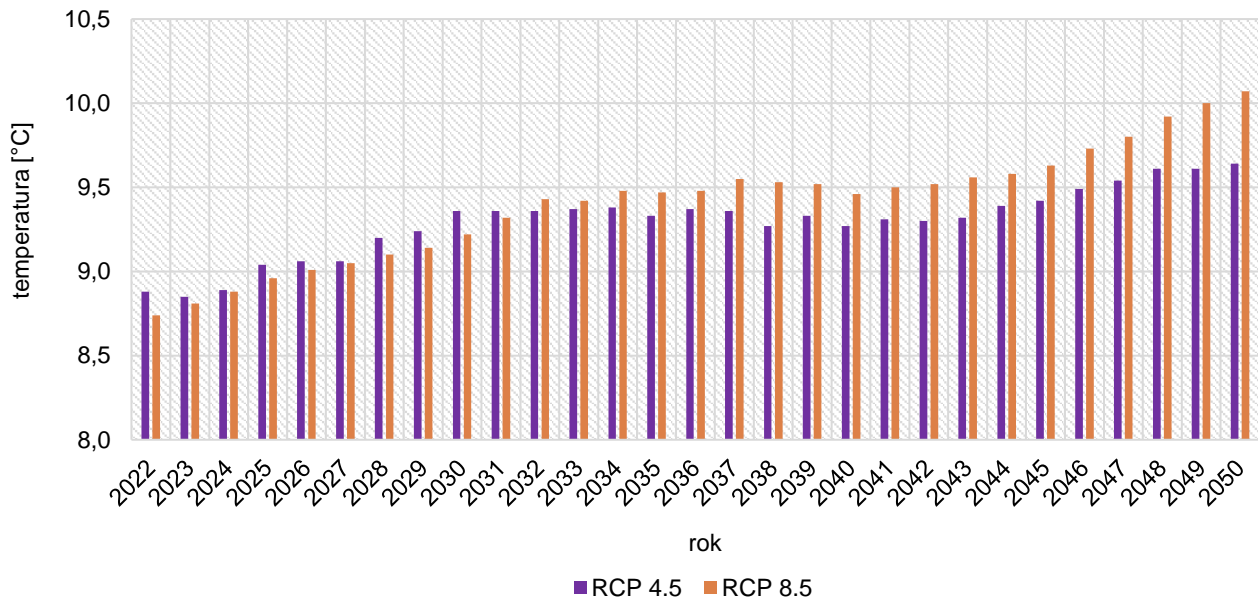
¹¹⁴ IOŚ-PIB – Instytut Ochrony Środowiska. Państwowy Instytut Badawczy

¹¹⁵ <https://klimada2.ios.gov.pl/o-projekcie/> (dostęp: 09.09.2022)

8.2. Prognozowane zmiany klimatu

Analiza prognoz obejmuje przedstawienie dynamiki temperatur powietrza, opadów atmosferycznych oraz innych zjawisk pogodowych. Prognozy przedstawiono z perspektywą do 2050 roku.

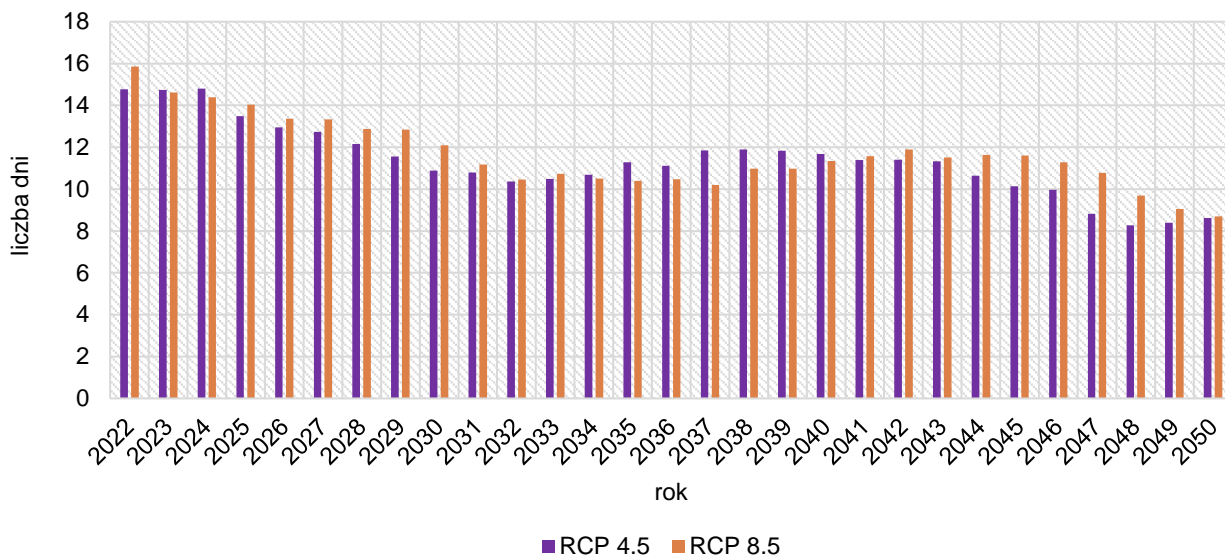
Przebieg średnich temperatur rocznych wskazuje na dalsze wzrosty tego parametru, co przedstawiono na poniższym wykresie. Rezultaty obu modeli przewidują, że średnia temperatura roczna na początku analizowanego okresu wyniesie ok. 8,8°C. Natomiast w 2050 roku może to być nawet 9,6°C dla scenariusza RCP 4.5 oraz ok. 10,1°C dla RCP 8.5.



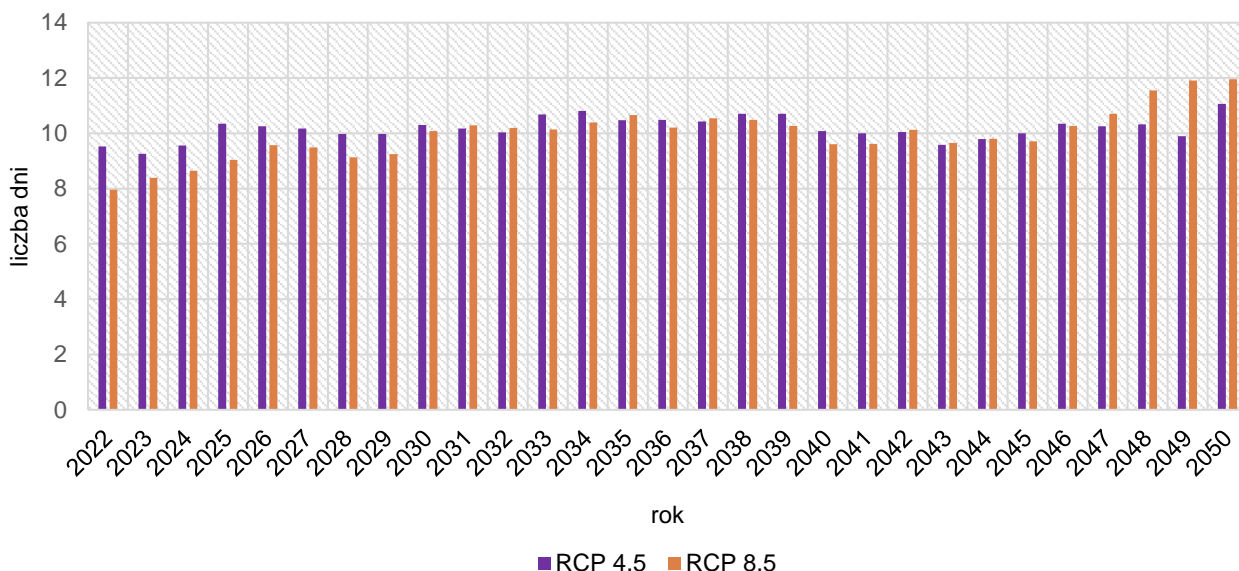
Wykres 20. Prognoza średnich temperatur w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹¹⁶

Prognoza danych klimatycznych obejmowała również temperatury ekstremalne. Zaprognozowano spadek liczby dni w roku z temperaturą dobową minimalną mniejszą niż -10°C oraz wzrost liczby dni w skali roku z temperaturą dobową maksymalną większą niż 30°C. Zarówno prognoza RCP 4.5 jak również RCP 8.5 wskazują na te tendencje. W roku 2023 liczba dni mroźnych wyniesie 15 dla modelu RCP 4.5 oraz 16 dni dla modelu RCP 8.5, a w 2050 jedynie 9 dni (oba modele RCP). Z kolei liczba dni upalnych wzrośnie z 10 do 11 dni rocznie dla RCP 4.5, dla modelu RCP 8.5 również prognozowany jest wzrost z 8 do 12 dni rocznie.

¹¹⁶ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



Wykres 21. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą <-10°C w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹¹⁷

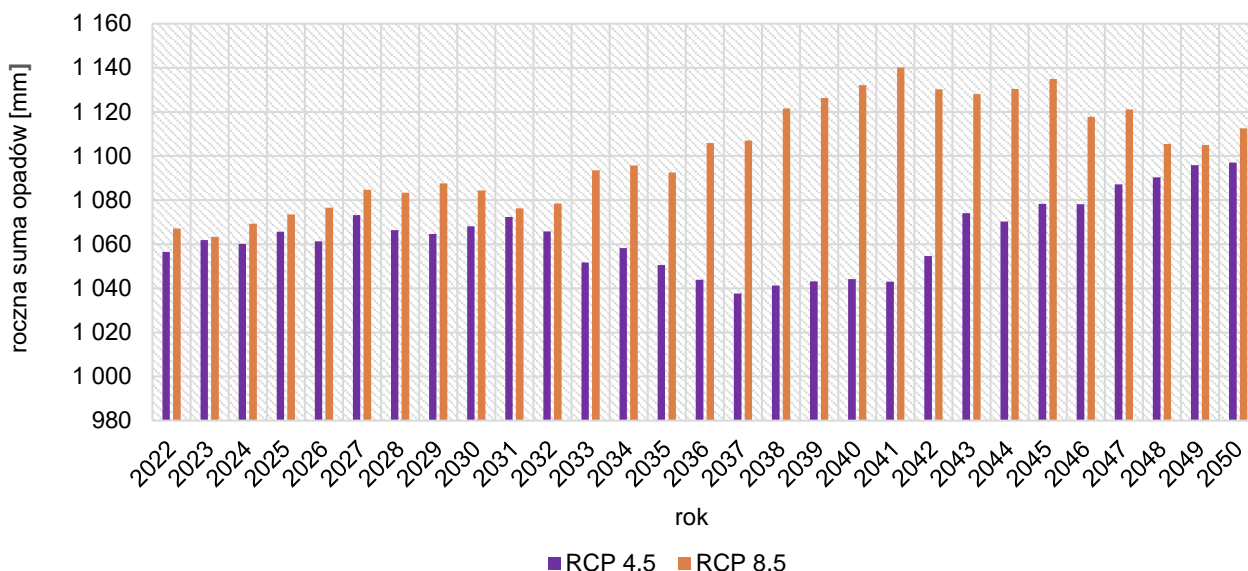


Wykres 22. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą >30°C w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹¹⁸

Prognozy dotyczące rocznych sum opadów atmosferycznych odbiegają od dotychczasowych pomiarów pochodzących ze stacji pomiarowej. Średnia arytmetyczna z lat 1961-2021 wyniosła jedynie 819 mm, natomiast w najbliższych 30 latach średnia roczna suma opadów, w niektórych latach może wynosić nawet ponad 1 100 mm (model RCP 8.5). Model RCP 4.5 wskazuje na lekki spadek rocznej sumy opadów w latach 30, po tych latach prognozowany jest wzrost rocznej sumy opadów do prawie 1 100 mm.

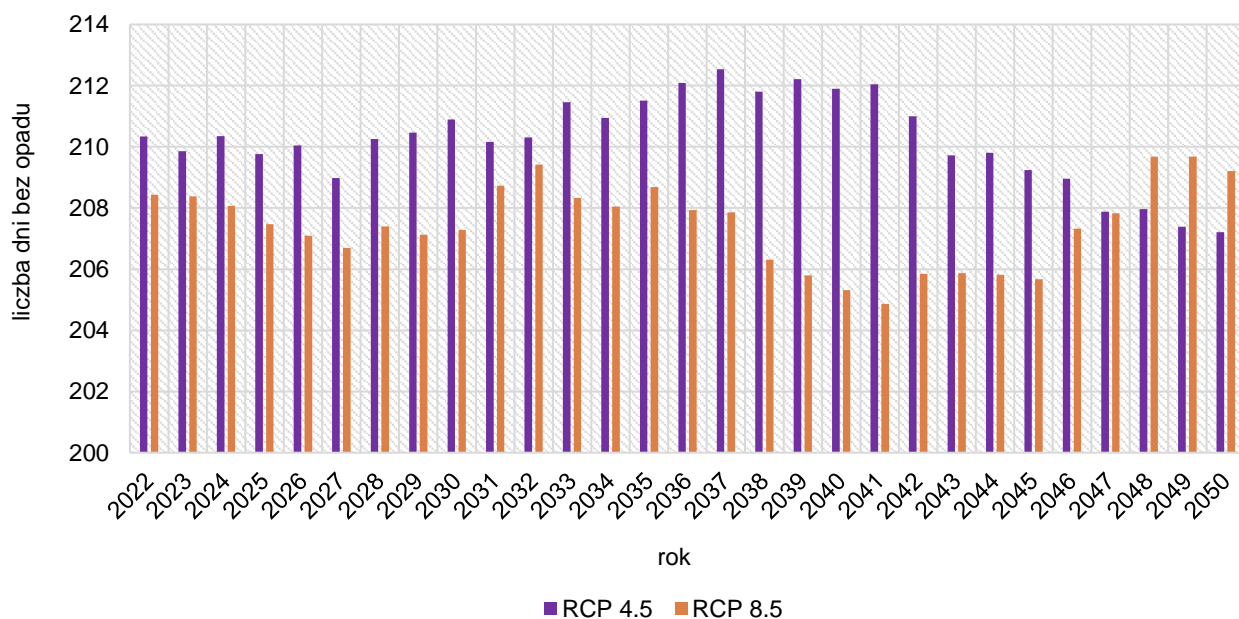
¹¹⁷ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu

¹¹⁸ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



Wykres 23. Prognoza sumy opadów rocznych w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹¹⁸

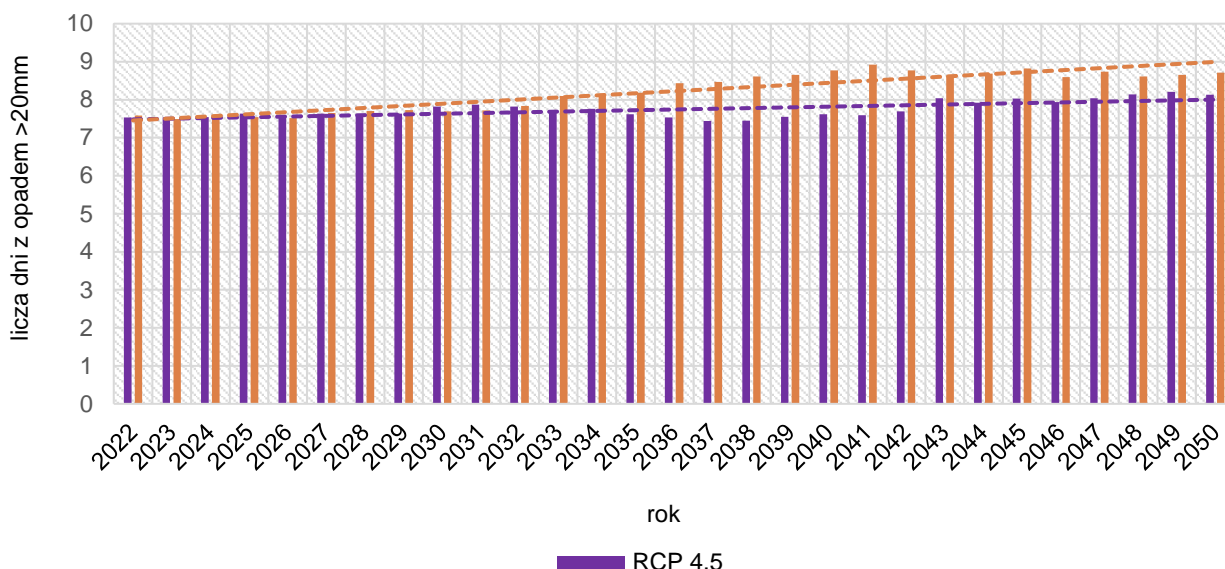
Prognozuję się tendencję spadkową w liczbie dni bez opadu po roku 2041 dla modelu RCP 4.5. Natomiast odwrotna sytuacja ma miejsce dla modelu RCP 8.5 gdzie po roku 2041 prognozowany jest wzrost dni bezopadowych. Średnia liczba dni bez opadu w latach 2022-2050 wyniesie 210 dni dla modelu RCP 4.5, z kolei dla modelu RCP 8.5 liczba ta wynosi 207 dni.



Wykres 24. Prognoza liczby dni w roku bez opadów w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹¹⁹

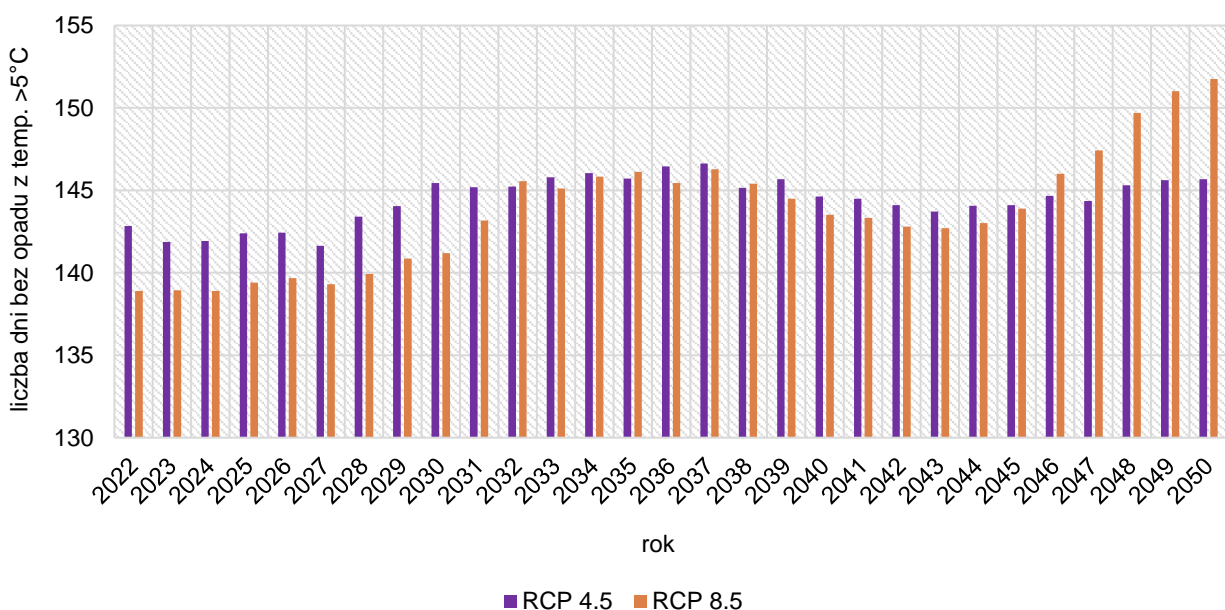
W zakresie liczby dni z opadem większym niż 20 mm, prognozy wskazują na wzrost w tendencji tego zjawiska, którego intensywność w przypadku modelu RCP 4.5 szacowana jest na 7,5-8 dni w skali roku, z kolei dla modelu RCP 8.5 przewiduje się wzrost do prawie 9 dni w roku. Obserwujemy jednak zmienność tego parametru w czasie, zależnie od analizowanego scenariusza.

¹¹⁹ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



Wykres 25. Prognoza liczby dni z opadem >20mm w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹²⁰

Prognozy wskazują, że w latach 2023-2043 parametr dotyczący liczby dni bez opadu przy średniej temperaturze dobowej większej niż 5°C dla modelu RCP 4.5 nie ulegnie znaczącej zmianie i będzie wynosić około 145 dni. W przypadku modelu RCP 8.5 przewidywany jest wzrost liczby dni ciepłych i bezopadowych do nawet 151 dni.

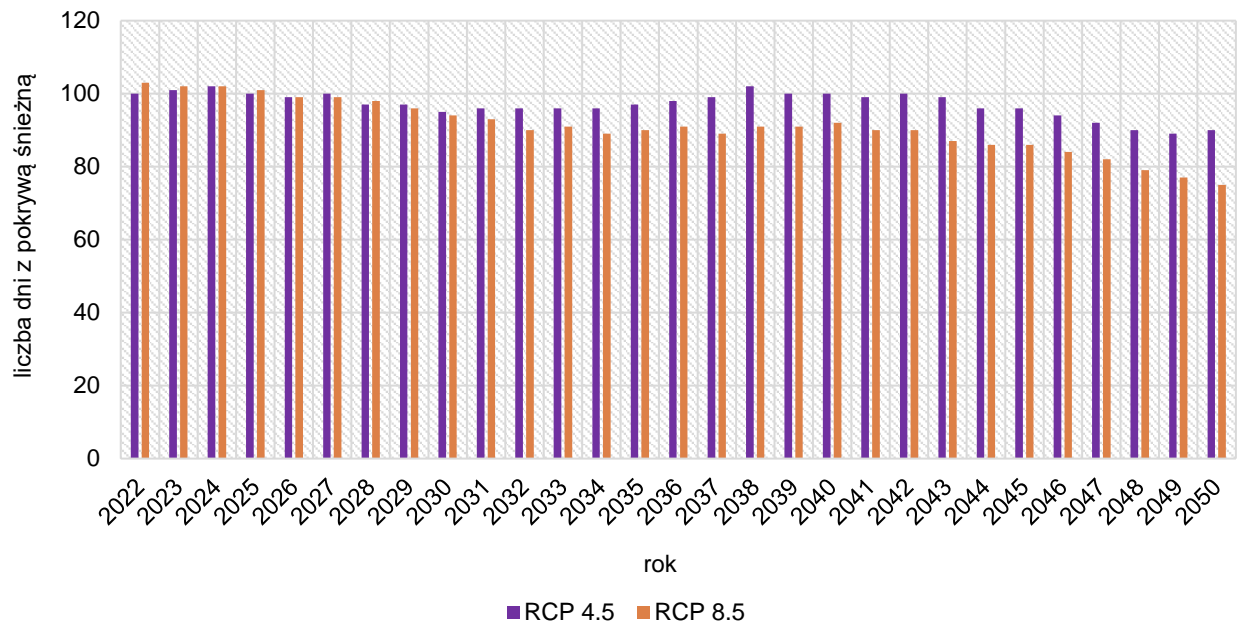


Wykres 26. Prognoza liczby dni w roku z bez opadu z temperaturą >5°C w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹²¹

Dla modelu RCP 4.5 po roku 2043 prognozowany jest niewielki spadek liczby dni z pokrywą śnieżną. Z kolei model RCP 8.5 zakłada stopniową tendencję spadkową liczby dni z pokrywą śnieżną ze 103 dni do nawet 75 dni.

¹²⁰ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu

¹²¹ Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu



Wykres 27. Prognoza liczby dni w roku z pokrywą śnieżną w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)¹²²

¹²² Opracowanie własne na podstawie danych Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu

8.3. Ocena poziomu ryzyka

Macierz ryzyka służy ocenie poziomu ryzyka poprzez 3-stopniową skalę, na którą składa się prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia oraz jego skutek. Macierz ryzyka przedstawiona została w formie graficznej na rysunku poniżej.

		Prawdopodobieństwo		
		Brak, niewielkie – 1	Sporadyczne – 2	Częste, nieuniknione – 3
Skutek	Brak, mały – 1	1	2	3
	Przeciętny – 2	2	4	6
	Duży, bardzo duży – 3	3	6	9

Legenda:

Niskie ryzyko
Średnie ryzyko
Wysokie ryzyko

Rysunek 13. Macierz ryzyka

Ocena ryzyka w zakresie zagrożeń klimatycznych dla rejonu Cieszyna została przedstawiona w tabeli poniżej. Miary prawdopodobieństwa wystąpienia zdarzenia oszacowano w odniesieniu do prognoz zmian klimatycznych. Natomiast miarę skutków określono na podstawie wrażliwości, potencjału i podatności miasta na zmiany klimatu. Analiza wykazała, że małe ryzyko dotyczy niskich temperatur, a także pokryw śnieżnych i oblodzenia. Średnie zagrożenie dotyczy intensywnych opadów atmosferycznych oraz silnych wiatrów, natomiast ryzyko wysokie obejmuje powodzie, wysokie temperatury i fale upałów oraz susze.

Tabela 22. Ocena ryzyka wybranych zagrożeń klimatycznych dla rejonu Cieszyna

Rodzaj zdarzenia	Prawdopodobieństwo wystąpienia zdarzenia (P)	Skutek wystąpienia zdarzenia (S)	Ryzyko (P · S = R)	Ocena ryzyka
Powodzie	2	3	6	Wysokie
Susze	3	3	9	Wysokie
Wysokie temperatury i fale upałów	3	2	6	Wysokie
Niskie temperatury oraz fale zimna	1	2	2	Małe
Intensywne opady atmosferyczne	2	2	4	Średnie
Silny wiatr	2	2	4	Średnie
Pokrywa śnieżna i oblodzenia	1	2	2	Małe

8.4. Identyfikacja luk wiedzy

Braki wiedzy są często uznawane za główne utrudnienia w podejmowaniu działań służących adaptacji do zmian klimatu. Spośród barier mających znaczenie w procesie adaptacyjnym należy wymienić:

- brak jednolitej i kompletnej bazy informacyjnej o zagrożeniach klimatycznych i ich skutkach;
- brak systematycznego gromadzenia oraz analizy danych, będących podstawą określania kierunku i tempa nadchodzących zmianach klimatycznych oraz ich wpływu na poszczególne sektory miasta;
- ograniczona dostępność i dyspozycyjność do informacji o zmianach klimatu i ich skutkach w ujęciu lokalnym (te same dane odnoszące się do ogólnokrajowego zasięgu nie są zazwyczaj dostępne w agregacji do pojedynczej jednostki terytorialnej);
- mała dostępność do informacji w zakresie dostępnych programów dotacyjnych, związanych z tematami dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu.

8.5. Szanse wynikające ze zmian klimatu

Zmiany klimatyczne, które zostały zdiagnozowane w rejonie miasta Cieszyn, oprócz skutków negatywnych, generują również pozytywne konsekwencje, które można rozpatrywać w kategorii możliwych do wykorzystania szans. Przykładowo zwiększenie średnich temperatur powietrza w okresie zimowym sprzyja obniżeniu zapotrzebowania na energię, w związku z czym dochodzi do zmniejszenia kosztów ogrzewania, a także redukcji emisji zanieczyszczeń pochodzących z sektora energetyki i ciepłownictwa. Obniża się również ryzyko wychłodzenia organizmu o tej porze roku, co jest pozytywnym zjawiskiem w zakresie sektora zdrowia publicznego. Zmniejszenie częstotliwości intensywności opadów atmosferycznych w postaci śniegu powinno sprzyjać obniżeniu kosztów utrzymania dróg o tej porze roku. Natomiast rosnące temperatury w okresie letnim to szanse na rozwój atrakcji turystycznych związanych z wypoczynkiem w pobliżu licznych cieków wodnych. Dzięki takiemu poszerzeniu możliwości rekreacyjnych miasta, można liczyć na rozwój sektora turystyki, w tym wzmożeniu i wydłużeniu sezonu letniego. Wyższe temperatury w okresie ciepłym to również coraz lepsze warunki do możliwości zastąpienia transportu samochodowego na rowerowy. Zwiększenie się ilości dni słoneczny sprzyjać będzie również rozwojowi energetyki słonecznej, natomiast wyższe prędkości wiatru rozwojowi energetyki wiatrowej.

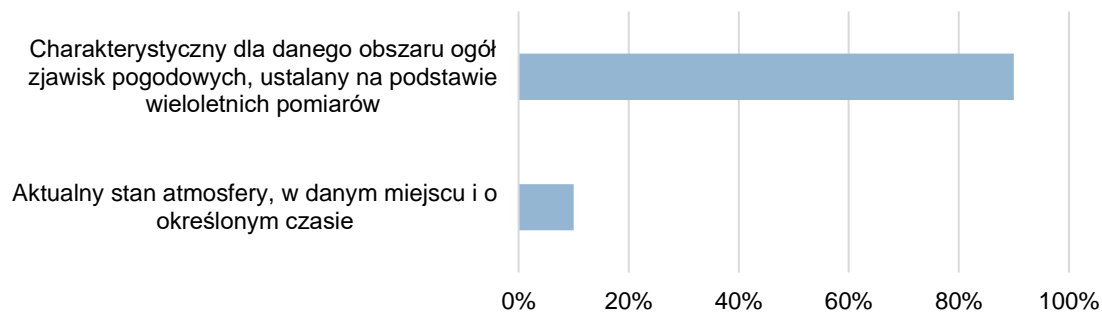
Tabela 23. Potencjalne szanse wynikające ze zmian klimatu

Czynnik klimatyczny	Potencjalne szanse	Sektor
Temperatura powietrza	Wydłużenie sezonu turystycznego	Turystyka
	Rozwój atrakcji turystycznych związanych z akwenami wodnymi miasta	Turystyka
	Możliwy rozwój infrastruktury sportowo-wypoczynkowej	Turystyka Budownictwo
	Wzmożenie ruchu turystycznego, wzrost zysków z turystyki	Turystyka
	Zmniejszenie zapotrzebowania na energię i kosztów ogrzewania w sezonie zimowym	Energetyka i ciepłownictwo Budownictwo
	Zmniejszenie emisji zanieczyszczeń pochodzących z ogrzewania	Energetyka i ciepłownictwo Budownictwo
	Rozwój odnawialnych źródeł energii (energetyka słoneczna)	Energetyka i ciepłownictwo
	Mniejsze ryzyko wychłodzenia organizmu w okresie zimowym	Zdrowie publiczne
	Rozwój aktywności fizycznej wśród mieszkańców	Zdrowie publiczne
	Wydłużenie okresu wegetacji	Leśnictwo i tereny zielone Rolnictwo
	Stworzenie warunków dla roślin dostosowanych do wyższych temperatur (winorośl)	Leśnictwo i tereny zielone Rolnictwo
	Większe możliwości zastąpienia transportu samochodowego rowerowym	Transport
Opady atmosferyczne	Zmniejszenie kosztów związanych z utrzymaniem dróg i chodników (odśnieżanie, mniej soli drogowej)	Transport
	Ograniczenie kosztów utrzymania terenów zielonych	Leśnictwo i tereny zielone Rolnictwo
	Innowacyjność w gospodarowaniu wodami opadowymi	Gospodarka wodna Rolnictwo
Wiatr	Lepsza cyrkulacja powietrza w mieście	Zdrowie publiczne Leśnictwo i tereny zielone
	Rozwój bioróżnorodności	Leśnictwo i tereny zielone
	Rozwój odnawialnych źródeł energii (energetyka wiatrowa)	Energetyka i ciepłownictwo

9. Partycypacja społeczna

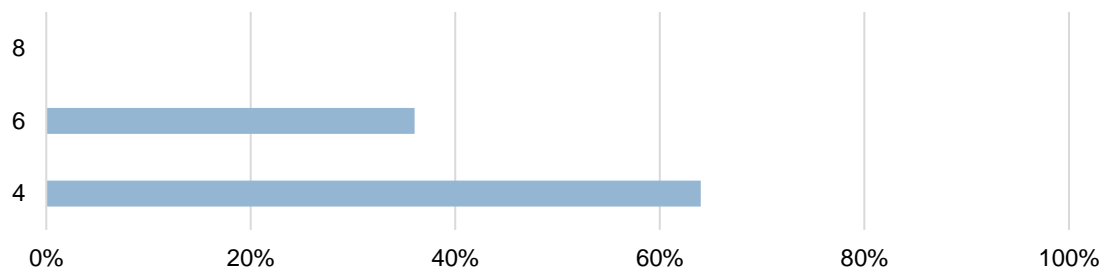
Nieodłącznym elementem, który powinien zostać uwzględniony w dokumencie strategicznym takim jak Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu jest partycypacja społeczna, czyli aktywny udział opinii publicznej. Mieszkańcy Cieszyna przy wykorzystaniu narzędzia, jakim jest interaktywna ankieta zamieszczona portalu interankiety.pl, zostali zaangażowani w ten proces w celu zwiększenia świadomości w kwestiach środowiska naturalnego oraz zmian klimatu i adaptacji do nich. Quiz był ogólnodostępny w dniach od 8 września do 26 września 2022 r. W procesie wypełniania ankiety wzięło udział 59 osób. Wyniki przeprowadzonej partycypacji społecznej zostały przedstawione i opisane poniżej.

Czym jest klimat?



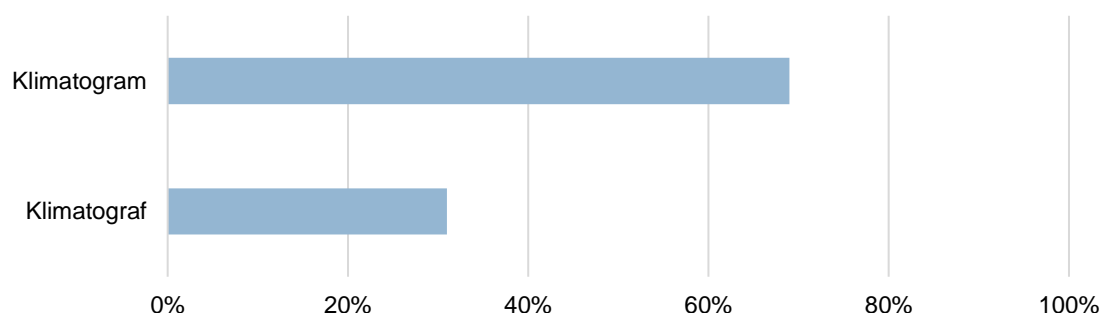
Pierwsze pytanie dotyczyło znajomości pojęcia klimatu. Klimatem określa się charakterystyczny dla danego obszaru ogół zjawisk pogodowych, ustalany na podstawie wieloletnich pomiarów. Poprawną odpowiedź wskazało 90% respondentów.

Ile termicznych pór roku charakteryzuje polski klimat?



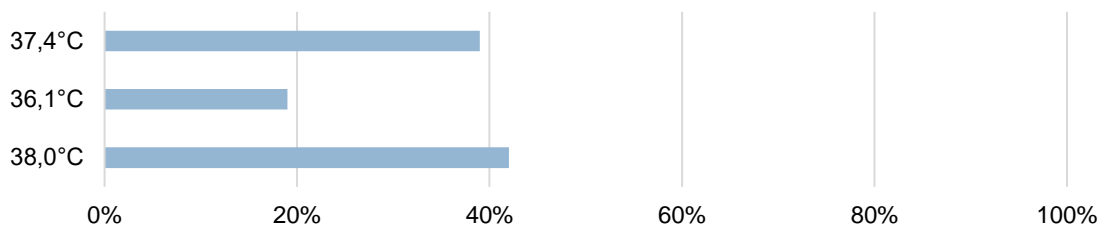
Klimat na terenie polski charakteryzuje się występowaniem 6 termicznych pór roku tj. przedwiośnie, wiosna, lato, jesień, przedzima oraz zima. Na pytanie związane z liczbą termicznych pór roku w Polsce poprawnej odpowiedzi udzieliło 36% ankietowanych. 64% ankietowanych wskazało jako poprawną odpowiedź 4 pory roku.

Jak nazywamy wykres klimatyczny?



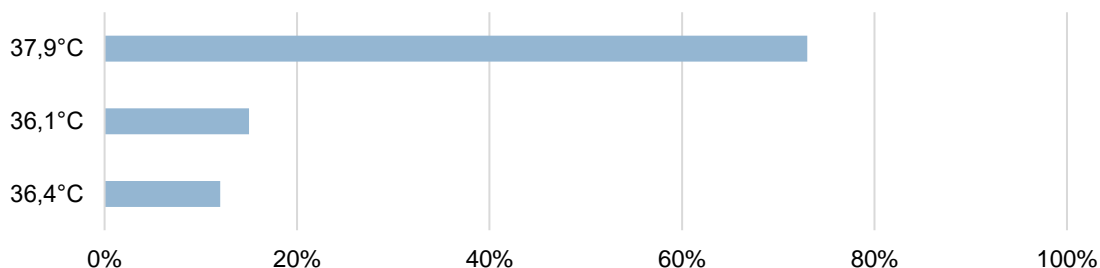
W pytaniu odnoszącym się do nazwy dla wykresu klimatycznego, poprawną odpowiedź, jaką jest klimatogram czyli wykres, który odnosi się do rocznego rozkładu składników klimatu przedstawiając dane od stycznia do grudnia danego roku, wskazało 69% uczestników ankiety.

Jaka była maksymalna temperatura powietrza odnotowana w Cieszynie w przeciągu ostatnich 30 lat?



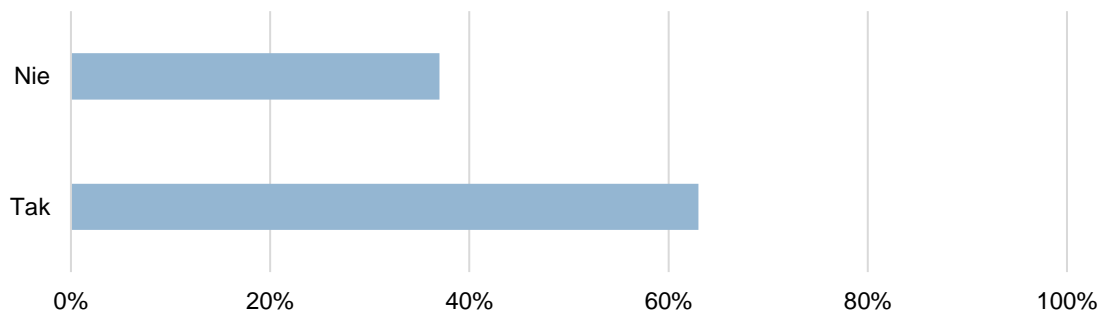
W sierpniu 2013 roku na terenie Cieszyna zanotowana została najwyższa wartość temperatury powietrza w ostatnich 30 latach i wyniosła ona 38,0°C. Odpowiedź ta została wskazana przez 42% badanych, niewiele mniej osób – 39% wskazało odpowiedź 37,4°C.

Jaka była maksymalna temperatura powietrza odnotowana w Polsce w 2021 roku?



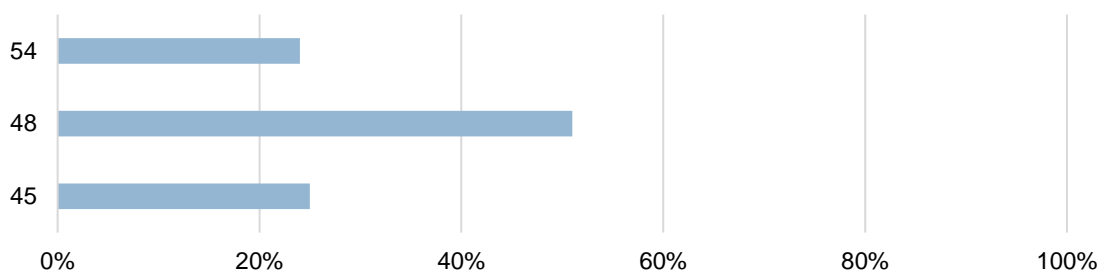
Najwyższa maksymalna temperatura powietrza w Polsce w roku 2021 została zarejestrowana w miejscowości Słubice i osiągnęła ona wartość 36,1°C. Poprawną odpowiedź wskazało zaledwie 15% uczestników. Zdecydowana większość ankietowanych – 73%, jako swoją odpowiedź wskazało wartość 37,9°C.

Czy w Polsce występują noce tropikalne?



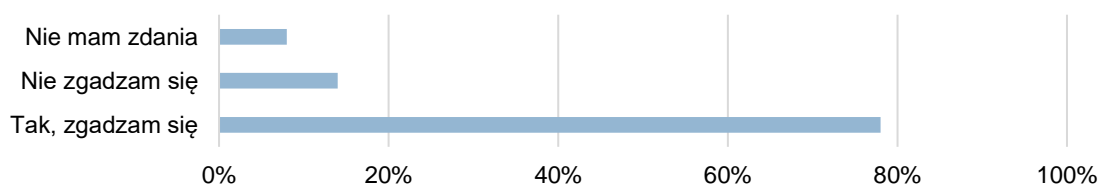
Jako noc tropikalną określa się zjawisko, gdy w nocy temperatura przy powierzchni ziemi przekracza wartość 20°C. Noce tropikalne są najczęściej pokłosiem występujących upałów. W związku z postępującymi zmianami klimatu, zjawisko nocy tropikalnej pojawia się w Polsce coraz częściej. Poprawną odpowiedź na to pytanie wytypowało 63% uczestników badania.

Ile pomników przyrody zlokalizowanych jest na terenie Cieszyna?



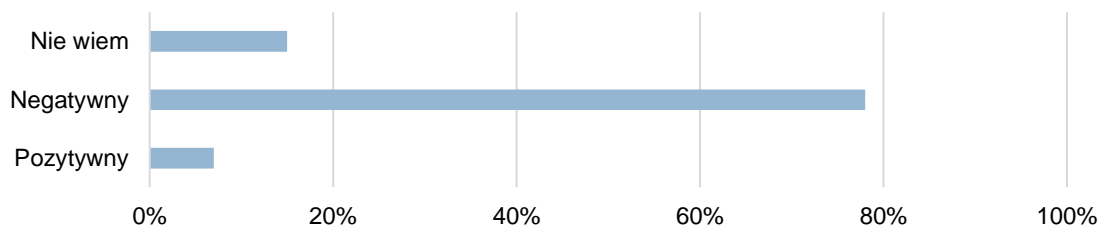
Pomniki przyrody stanowią ważny aspekt w procesie ochrony przyrody i bioróżnorodności. Na terenie Cieszyna znajduje się obecnie 48 pomników przyrody, skupiających wiele drzew różnych gatunków i odmian. Ostatni pomnik przyrody ustanowiono 16 czerwca 2021 r., ochroną został objęty Dąb szypułkowy o obwodzie 305 cm i wysokości 16 m. Prawidłowa odpowiedź została wskazana przez 51% opiniodawców.

Czy zgadza się Pan/Pani ze stwierdzeniem: W ciągu ostatnich lat można było zaobserwować znaczący wpływ zmian klimatu na życie w mieście?



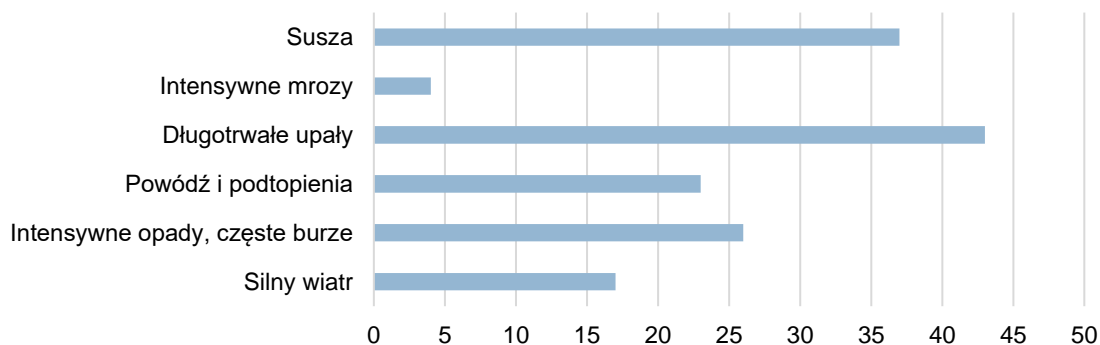
Wśród osób wypełniających ankietę, aż 78% z nich zgadza się ze stwierdzeniem dotyczącym obserwowalnego i znaczącego wpływu zmian klimatu na życie w mieście. Zaledwie 14% osób nie zgadza się z tym stwierdzeniem, a 8% nie ma zdania.

Czy Pana/Pani zdaniem wpływ skutków zmian klimatu na miasto będzie pozytywny, czy negatywny?



W kolejnym pytaniu zapytano o charakter wpływu jakie wywierają skutki zmian klimatu na miasto. Zdecydowana większość respondentów – 78% wskazało, że wpływ skutków zmian klimatu na miasto będzie negatywny. Zaledwie 7% osób określiło go jako pozytywny.

Jaki czynnik klimatu Pana/Pani zdaniem stanowi największe zagrożenie dla miasta?



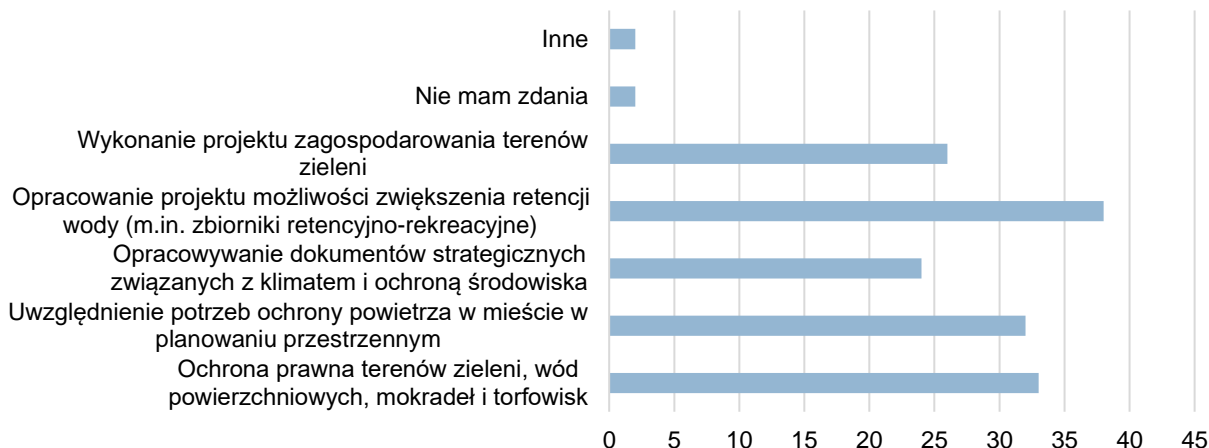
Następnie poproszono ankietowanych o wybranie maksymalnie 3 czynników, które według nich stanowią największe zagrożenie dla miasta. Najwięcej głosów oddano na długotrwałe upały – 43 oraz susze – 37. Według ankietowanych najmniejsze zagrożenie stanowią intensywne mrozy, które zostały wskazane 4 razy.

Jakich niekorzystnych skutków występowania zjawisk pogodowych doświadczył/a lub zaobserwował/a Pan/i w ciągu ostatnich lat?



W przypadku niekorzystnych skutków występowania zjawisk pogodowych jakie odczuwają mieszkańcy Cieszyna, 32 głosów dotyczyło lokalnych podtopień spowodowanych intensywnymi opadami, 29 dotyczyło miejskiej wyspy ciepła, 28 wyschniętych trawników, a 27 zniszczonego mienia spowodowanego silnym wiatrem.

Które z wymienionych poniżej działań organizacyjnych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu?



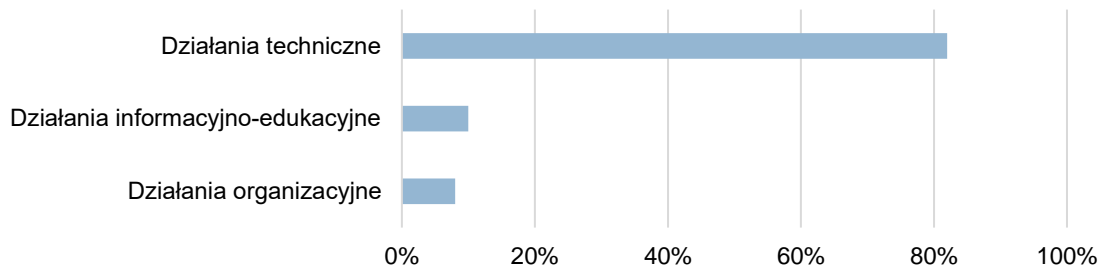
Wśród najczęściej wskazywanych działań organizacyjnych, które będą miały największy wpływ na zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu, 38 głosów wskazano na opracowanie projektu możliwości zwiększenia retencji wody (m.in. zbiorniki retencyjno-rekreacyjne), 33 głosy oddano na ochronę prawną terenów zieleni, wód powierzchniowych, mokradł i torfowisk oraz 32 na uwzględnienie potrzeb ochrony powietrza w mieście w planowaniu przestrzennym.

Które z wymienionych poniżej działań edukacyjno-informacyjnych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie świadomości mieszkańców miasta w temacie zmian klimatu?



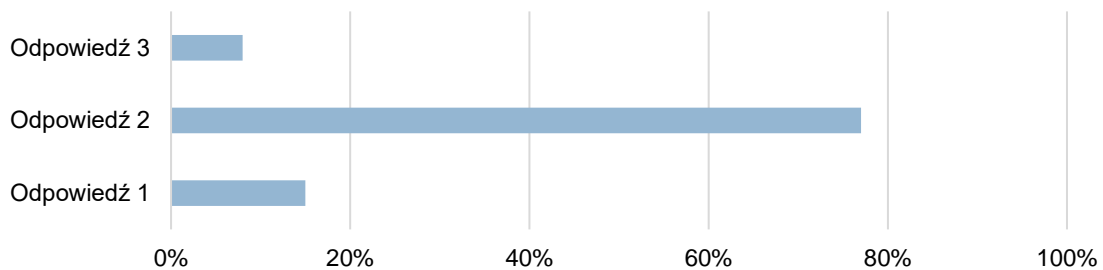
Jako działania edukacyjno-informacyjne osoby wypełniające ankiety najczęściej wskazały na organizację cyklicznych spotkań z ekspertami z zakresu recyklingu, leśnictwa, gospodarki wodnej oraz opracowanie ogólnodostępnych poradników dotyczących wykonania np. ogrodów deszczowych – obie odpowiedzi uzyskały wynik 33, Konkursy i zabawy dla najmłodszych mieszkańców miasta osiągnęły wynik 30, a 28 wyborów przypadło na organizację warsztatów ekologicznych.

Do której grupy działań adaptacyjnych należy budowa ogrodów deszczowych?



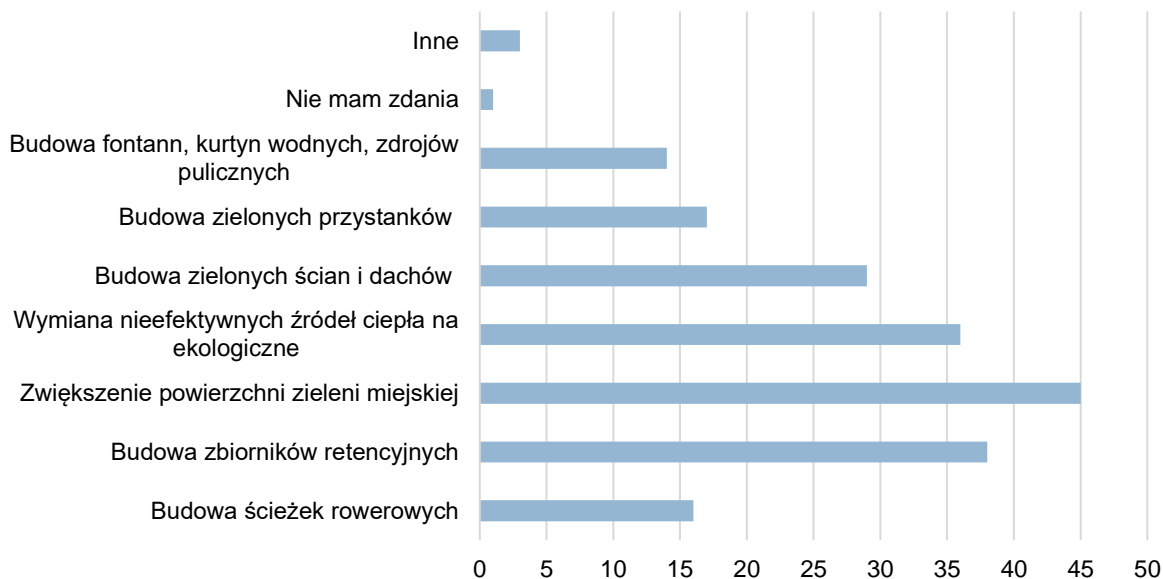
Ogród deszczowy ma na celu zbieranie wody opadowej z terenu większego, niż sam zajmuje. Zapobiega obniżaniu się poziomu wód gruntowych oraz ogranicza występowanie podtopień. Działanie to należy ściśle do działań technicznych. Poprawną odpowiedź na to pytanie wskazało ponad 80% ankietowanych osób.

Które z poniższych zdjęć przedstawia źródło uliczny?



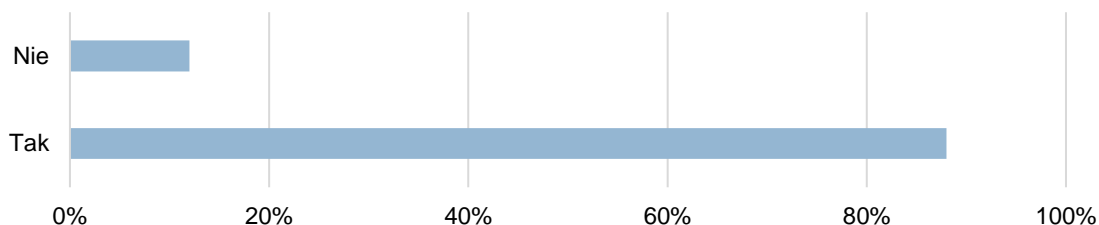
Dzięki udostępnieniu źródeł z wodą pitną, mieszkańcy mogą mieć możliwość spożywania odpowiedniej ilości wody podczas upałów oraz poprawy samopoczucia i komfortu termicznego. 77% ankietowanych poprawnie wskazało odpowiedź 2 jako zdjęcie przedstawiające źródło uliczny.

Które z wymienionych poniżej działań technicznych, będą miały Pani/Pana zdaniem największy wpływ na zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu?



Najwięcej odpowiedzi w kwestii działań technicznych, mających największy wpływ na poprawę odporności miasta na zmiany klimatu, wskazano na zwiększenie powierzchni zieleni miejskiej – 45, budowę zbiorników retencyjnych – 38 oraz wymianę nieefektywnych źródeł ciepła na ekologiczne – 36.

Czy Pani/Pana zdaniem istnieją w mieście miejsca, gdzie kanalizacja deszczowa nie działa poprawnie?



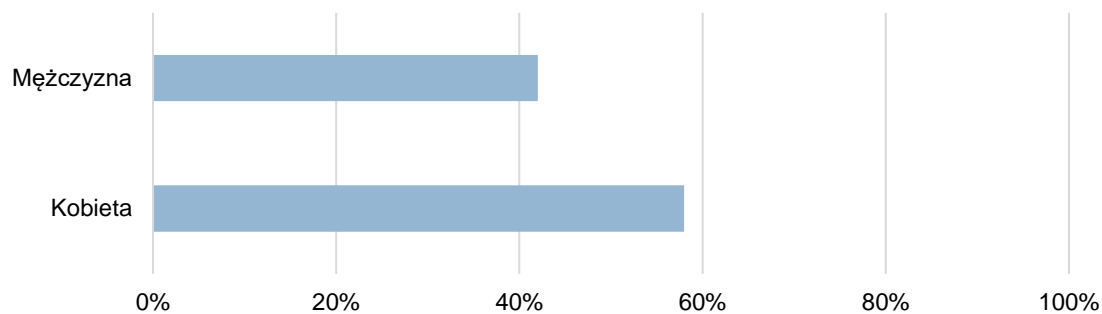
W przeciwdziałaniu skutkom gwałtownych opadów, jakim są powodzie miejskie, występujące w ściśle zabudowanym obszarze miasta, niezwykle istotne znaczenie ma sprawna sieć kanalizacji deszczowej funkcjonującej wraz z podziemnymi zbiornikami retencyjnymi. Aż 88% respondentów wskazało, iż w mieście istnieją miejsca, gdzie kanalizacja burzowa nie działa poprawnie.

Jaki przykład innych działań adaptacyjnych sprawdziłby się Pana/Pani zdaniem w naszym mieście?



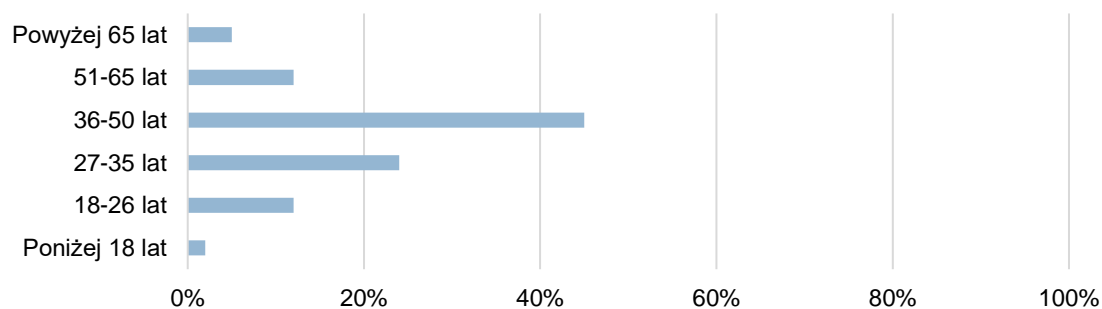
Było to pytanie otwarte. Swoją odpowiedź udzieliło 20 z 59 osób wypełniających ankietę. Na wykresie przedstawiono spis zaproponowanych działań. Najczęściej wśród propozycji wymienione zostały m.in. rozwój zieleni, budowa zbiorników na wodę deszczową oraz ograniczenie powierzchni nieprzepuszczalnych.

Proszę podać płeć



W procesie partycypacji społecznej, w aspekcie udziału płci, ankietę wypełniło nieznacznie więcej kobiet aniżeli mężczyzn, w stosunku 58% do 42%.

Proszę podać swój wiek wskazując odpowiedni przedział lat



W kwestii struktur wieku osób biorących udział w ankiecie, największą grupą były osoby w przedziale wiekowym 36-50 lat. Stanowiły one 45% wszystkich respondentów. Drugą najliczniejszą grupą były osoby w wieku 27-35 lat, stanowiły niecałe 25% odpowiadających.

W celu zainteresowania mieszkańców tematem adaptacji do zmian klimatu na stronie Urzędu Miejskiego w Cieszynie¹²³ zamieszczono również artykuł pt. „Jaki mamy klimat? Plany adaptacyjne miasta Cieszyna w świetle zmian klimatycznych”. Artykuł prasowy dotyczył tematyki związanej ze zmianami klimatu, a także informował mieszkańców o przystąpieniu do sporządzania MPA dla Miasta Cieszyn.

Dodatkowo w ramach partycypacji społecznych zostały przeprowadzone dwa spotkania konsultacyjne z mieszkańcami Cieszyna. Pierwsze spotkanie projektu „*Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Cieszyn do roku 2030*”, o charakterze wprowadzenia do tematyki zmian klimatu oraz celu i zakresu planów adaptacji, odbyło się 21 września 2022 r. Drugie spotkanie, które zostało przeprowadzone 26 października 2022 r., poświęcono omówieniu i skonsultowaniu efektów realizacji poszczególnych etapów projektu. Podsumowano część diagnostyczną dokumentu, dotyczącą głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu, wrażliwości miasta Cieszyna na zmiany klimatu, potencjału adaptacyjnego oraz podatności miasta na zmiany klimatu, wskazano cele MPA, poddano również dyskusji zaproponowane działania adaptacyjne. Informacja o konsultacjach każdorazowo została zamieszczona na stronie internetowej Urzędu Miejskiego w Cieszynie oraz w Wiadomościach Ratuszowych.

¹²³ <https://www.cieszyn.pl/aktualnosci/6466/jaki-mamy-klimat-plany-adaptacyjne-miasta-cieszyna-w-swietle-zmian-klimatycznych>

10. Cele Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

Zaplanowane działania na rzecz adaptacji do zmian klimatu w Cieszynie powinny być spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz prowadzić do rozwoju gospodarczego miasta w harmonii ze środowiskiem naturalnym i uwzględniając potrzeby przyszłych pokoleń.

WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030

Cieszyn – miasto z klimatem, posiadające zdolności adaptacyjne i zapewniające bezpieczeństwo oraz poprawę warunków życia mieszkańcom, pomimo zachodzących zmian klimatycznych

CELE STRATEGICZNE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

CELE STRATEGICZNE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA CIESZYNA



Rysunek 14. Cele strategiczne MPA¹²⁴

¹²⁴ Opracowanie własne na podstawie: Designed by Freepik, Designed by macrovector, Designed by rawpixel.com, Image by brgfx on Freepik

11. Wybrane działania adaptacyjne

W poniższym rozdziale zaproponowano opcje adaptacji oraz przedstawiono charakterystykę wybranych działań adaptacyjnych, które mogą przyczynić się do zmniejszenia niekorzystnych zmian klimatu.



Rysunek 15. Wybrane opcje adaptacji dla Miasta Cieszyn¹²⁵

Rozbudowa zielono-niebieskiej infrastruktury

Zielono-niebieska infrastruktura to sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych, które są zaplanowane w sposób strategiczny. Zaprojektowana jest ona w sposób mający zapewnić szeroką gamę usług ekosystemowych. Obejmuje zarówno obszary zielone (zielona infrastruktura) jak i ekosystemy wodne (niebieska infrastruktura) wraz z innymi cechami fizycznymi obszarów lądowych¹²⁶.

Wśród działań w zakresie zielonej infrastruktury można wyróżnić¹²⁷:

- tereny zieleni;
- ogrody deszczowe, społeczne;
- zielone dachy;
- zielone ściany.

Wśród działań w zakresie niebieskiej infrastruktury można wyróżnić¹²⁷:

- retencję wodną;
- drenaż;
- renaturyzację cieków wodnych;
- renaturyzację zbiorników wodnych.

Wdrożenie elementów zielono-niebieskiej infrastruktury niesie za sobą liczne korzyści, np.:

- ograniczenie ryzyka podtopień;
- odciążenie systemów kanalizacji deszczowej;
- poprawienie kondycji szaty roślinnej i zwiększenie bioróżnorodności dzięki ponownemu wykorzystaniu wody na potrzeby utrzymania terenów zieleni i jakości siedlisk przyrodniczych;
- korzyści społeczne, poprzez zaangażowanie mieszkańców w tworzenie małej zielono-niebieskiej infrastruktury przy swoich posesjach;
- poprawa walorów estetycznych zieleni miejskiej,

¹²⁵ Opracowanie własne na podstawie: Designed by Freepik, Designed by macrovector, Designed by rawpixel.com, Image by brgfx on Freepik

¹²⁶ Przegląd postępów we wdrażaniu strategii UE dotyczącej zielonej infrastruktury

¹²⁷ Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014)

- zmniejszenie odczuwanej temperatury w słoneczny i upalny dzień;
- wchłanianie przez rośliny części zanieczyszczeń powietrza;
- ograniczenie nadmiernego spływu powierzchniowego.

Poniżej scharakteryzowano kilka przykładowych działań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury.

Zielone przystanki

Pod pojęciem zielonych przystanków rozumiemy wiaty przystankowe, na których konstrukcji wprowadzana jest roślinność. W zależności od modelu przystanku można uzyskać nawet 10 m² powierzchni roślinnej na dachu i 12 m² zielonej ściany¹²⁸.

Takie rozwiązanie posiada wiele zalet, m.in.:

- ✓ poprawę walorów estetycznych przestrzeni miejskiej;
- ✓ regulację warunków termicznych, która prowadzi do zmniejszenia temperatury w słoneczny i upalny dzień, chroniąc osoby oczekujące na transport przed przegrzaniem;
- ✓ retencjonowanie wody deszczowej przez roślinność na dachu (90% opadu) oraz w skrzyni retencyjno-infiltracyjnej, w której rosną rośliny pnące tworzące zieloną ścianę przystanku;
- ✓ zmniejszenie ryzyka miejscowych podtopień, odciążenie systemu kanalizacji i obniżenie opłaty za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych;
- ✓ pochłanianie przez rośliny zanieczyszczeń powietrza;
- ✓ stworzenie mini siedlisk dla owadów i ptaków.

Ogrody deszczowe

Ogród deszczowy stanowią nasadzenia rodzimych roślin wieloletnich, mające na celu zatrzymywanie i wchłanianie wody deszczowej spływającej z nieprzepuszczalnych powierzchni, na przykład dachów, tarasów. Taki ogród często przypomina zwykłą rabatę kwiatową, a pełni rolę małego obiektu retencji przeznaczonego do przechwytywania wody deszczowej z obszaru znacznie większego (stanowi 7-20% powierzchni takiego terenu).

Ogrody deszczowe składają się głównie z roślin hydrofitowych lub wodnolubnych, które za pomocą systemu korzeniowego oczyszczają deszczówkę i umożliwiają jej stopniową infiltrację w głębsze warstwy podłoża. Zbiorowisko roślinności skutecznie usuwa nawet do 90% zanieczyszczeń zawartych w wodzie deszczowej spływającej z nawierzchni utwardzonych. Ogród deszczowy przez większość czasu jest suchy, tylko podczas opadów deszczu i przez pewien czas po nich utrzymuje wodę.

Zalety:

- ✓ ograniczenie występowania suszy, podtopień i nadmiernego spływu powierzchniowego;
- ✓ zmniejszenie odczuwania skutków wysokich temperatur i dni upalnych;
- ✓ redukcja zanieczyszczeń powietrza.

¹²⁸ <https://klimada2.ios.gov.pl/pokaz-zielone-przystanki/> (dostęp: 21.09.2022 r.)

Ogrody społeczne

Ogród społeczny (społecznościowy) to fragment przestrzeni miejskiej wspólnie tworzonej przez grupę mieszkańców, służącej uprawie kwiatów i warzyw, spotkaniom i integracji oraz działaniom edukacyjnym. Mieszkańcy sami sadzą roślinność, dbają o nią, a dzięki pracom ogrodniczym integrują się oraz spędzają więcej czasu na łonie natury. W ogrodach organizowane są warsztaty, pikniki, spotkania integracyjne, niewielkie koncerty.

Zalety:

- ✓ edukacja mieszkańców w zakresie ekologii i adaptacji do zmian klimatu;
- ✓ redukcja zanieczyszczeń powietrza;
- ✓ integracja społeczeństwa.

Nawierzchnie przepuszczalne

Nawierzchnie przepuszczalne przejmują wodę opadową i kierują ją do warstw niżej położonych. Następnie może ona być przekazywana do odbiorników wody, np. zbiorników retencyjnych. Celem nawierzchni przepuszczalnych jest nie tylko jak najszybsze odprowadzenie wody z powierzchni, ale także jej zatrzymanie. W okresie braku opadów woda jest stopniowo uwalniana przede wszystkim poprzez parowanie i infiltrację.

Korzyści wynikające z zastosowania nawierzchni przepuszczalnych:

- ✓ ograniczenie spływu powierzchniowego;
- ✓ zmniejszenie zagrożenia podtopieniami.

Rowy bioretencyjne i rowy infiltracyjne

Zazwyczaj to rozwiązanie jest instalowane w obrębie parków lub bezpośrednio przy utwardzonych nawierzchniach (drogi, parkingi, ciągi piesze i rowerowe). Wykorzystywane są do zbierania i odprowadzania wody opadowej do roślin, ogrodów deszczowych lub kanalizacji burzowej, jednocześnie pozwalając wodzie wnikać w glebę i być wchłanianą przez roślinność.

Zalety:

- ✓ zmniejszenie ryzyka i uciążliwości tzw. miejskiej wyspy ciepła;
- ✓ zmniejszenie zagrożenia podtopieniami;
- ✓ ograniczenie nadmiernego spływu powierzchniowego i zjawiska suszy;
- ✓ redukcja zanieczyszczenia powietrza.

Recykling wody szarej

Według Europejskiej Normy EN 12056-1 woda szara jest to woda zużyta, ale wolna od fekalii. Głównie są to ścieki wytwarzane w czasie domowych czynności takich, jak kąpiel, zmywanie naczyń, mycie warzyw, owoców, czy też pranie. Z uwagi na fakt coraz częściej obserwowanych niedoborów wody, istotnym rozwiązaniem staje się recykling wody szarej. Takie rozwiązanie nie jest w Polsce jeszcze popularne, ale coraz częściej stosowane w innych krajach.

Zalety z zastosowania ponownego obiegu wody szarej¹²⁹:

- ✓ mniejszy pobór wody pitnej z rzek i innych zbiorników dla celów komunalnych;
- ✓ mniejsze zapotrzebowanie na budowę kolejnych oczyszczalni ścieków;
- ✓ zmniejszenie potrzebnego ciśnienia w sieci wodociągowej i kanalizacyjnej ze względu na mniejszy pobór wody i mniejszą ilość ścieków;
- ✓ mniejsze zużycie energii i chemikaliów w porównaniu z tradycyjnym oczyszczaniem wody;
- ✓ możliwość odbudowy poziomu wód gruntowych;
- ✓ użycie wody szarej do nawożenia gleby.

Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu

Zmiany klimatu wpływają negatywnie na zabudowę oraz infrastrukturę. Odpowiednie przygotowanie tych sektorów do konsekwencji zmian klimatu jest niezbędne do prawidłowego funkcjonowania miasta. W związku z czym konieczne jest prowadzenie prac remontowych i modernizacyjnych istniejącej infrastruktury, a także prowadzenie nowych inwestycji, które będą uwzględniały istniejące trendy i potrzeby miasta w zakresie aktualnych warunków środowiskowych i klimatycznych. Poniżej przybliżono kilka z wielu możliwych do zaplanowania i wdrożenia działań z zakresu dostosowania zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu.

Modernizacja infrastruktury drogowej

Działanie polegające na budowie i modernizacji infrastruktury drogowej. Powinno być tak zaplanowane, aby nowa infrastruktura w jak najmniejszym stopniu była podatna na skutki zmian klimatu (np. na podtopienia). W ramach tego typu zadań promowane są rozwiązania polegające na odtwarzaniu lub wprowadzaniu zieleni towarzyszącej infrastrukturze. Dzięki tym rozwiązaniom możliwe jest usprawnienie zarządzania wodami opadowymi, a także poprawa warunków termiczno-wilgotnościowych w otoczeniu infrastruktury.

Tworzenie nowych sieci dróg rowerowych

Wraz ze zmianą warunków klimatycznych, szczególnie ekstremalnych zjawisk pogodowych, zwiększa się ryzyko wystąpienia problemów w systemie transportowym. Wiele obecnych działań ma na celu przygotowanie i uodpornienie infrastruktury transportowej na konsekwencje zmian klimatu. Działania te powinny być podejmowane na wielu płaszczyznach i dotyczyć zarówno transportu dalekiego, krajowego, jak i lokalnego (np. zbiorowy transport miejski). Jednym z kierunków działań jest również tworzenie sieci tras rowerowych, które połączą śródmieścia miast z jego przedmieściami, czy też miejsca zamieszkania z miejscami pracy.

¹²⁹ <https://klimada2.ios.gov.pl/pokaz-woda-szara/> (dostęp: 22.09.2022 r.)

Budowa lub rozbudowa systemów kanalizacji burzowej i odwodnieniowej

Intensywne opady, burze i podtopienia są konsekwencją zmian klimatu. Dostosowanie systemów kanalizacji burzowej i odwodnieniowej miasta, jak również możliwości zagospodarowania takich wód, są ważnymi i często niezbędnymi działaniami w kontekście zmian klimatu.

Przygotowanie służb ratunkowych i porządkowych do zmian klimatu

Zmiany klimatu niosą za sobą szereg konsekwencji oraz zagrożeń dla licznych sektorów miasta. W związku z czym niezwykle istotnym jest, aby służby ratunkowe i porządkowe były odpowiednio przeszkolone, by w obliczu zagrożenia lub katastrof sprawnie i szybko reagować. Ponadto przykładowym działaniem może być wdrożenie systemu monitoringu i ostrzegania przed zjawiskami ekstremalnymi

Ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Działaniami towarzyszącymi osiągnięciu celów adaptacyjnych są niewątpliwie wszelkie działania ukierunkowane na zrównoważony rozwój, wspierające ograniczanie antropogenicznych czynników powodujących przyspieszenie zmian w klimacie, np. pogorszenie jakości powietrza atmosferycznego w wyniku spalania paliw stałych w gospodarstwach domowych. Zadania zmierzające do poprawy jakości powietrza to m.in. wymiana źródeł ciepła w gospodarstwach domowych na bardziej ekologiczne, działania termomodernizacyjne budynków, usprawnienie ruchu w mieście poprzez np. budowę ścieżek rowerowych, w celu zmniejszenia emisji spalin, czy też zwiększenie udziału odnawialnych źródeł energii. Zadania z zakresu gospodarki niskoemisyjnej, które mają szczególnie wpływ na ochronę powietrza i klimatu, wynikają m.in. z realizowanego Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Cieszyna.

Działania wspierające edukację ekologiczną mieszkańców

Skuteczna adaptacja do zmian klimatu wymaga zaangażowania całego społeczeństwa na rzecz ochrony środowiska. Niezwykle istotnym jest zatem, aby podnieść świadomość ekologiczną mieszkańców miasta, tak aby zrozumieli zachodzące zmiany w klimacie, co w przyszłości ułatwi im dostosowanie się do zmian i wspólne zadbanie o środowisko. Organizacja warsztatów, cyklicznych imprez edukacyjnych dotyczących zmian klimatu oraz środowiska, spotkań oraz debat konsultacyjnych dla mieszkańców dotyczących zieleni przyczyni się do zwiększenia ich wiedzy i zachęci do włączenia się w proces adaptacji do zmian klimatu.

Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu oraz działania z zakresu bieżącej działalności JST i Spółek wspierających adaptację do zmian klimatu

Wykonanie dokumentacji ściśle bądź częściowo powiązanej ze zmianami klimatu oraz adaptacją do nich jest niezbędna do ukierunkowania działań dla określonego sektora, uwzględniając jego indywidualne warunki oraz zagrożenia. Posiadanie przez miasto wszystkich najważniejszych dokumentów strategicznych pozwala na kompleksową i pełną analizę sektorów, na które mogą potencjalnie oddziaływać zmiany klimatu. Oprócz dokumentów, ważną częścią działań przygotowawczych do zmian klimatu i ochrony środowiska jest wykonywanie licznych pomiarów, ich analiza oraz wyciąganie odpowiednich wniosków, które są wskazaniem obecnej sytuacji środowiskowej miasta oraz mogą prezentować trendy w przyszłości, jakie mogą nastąpić w klimacie i środowisku. Niezwykle istotne są również zadania bieżące wykonywane przez Miasto oraz podmioty zajmujące się tematyką środowiskową, np. gospodarką wodną i kanalizacyjną, zielenią miejską, energetyką, czy też zarządzaniem kryzysowym.

12. Ocena i wybór opcji adaptacji

Dla przejrzystości, działania zawarte w poniższym harmonogramie zadań dla Miasta Cieszyn podzielone zostały na trzy rodzaje. Działania zaplanowano w taki sposób, aby były zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju oraz przyczyniły się do osiągnięcia założonych celów adaptacyjnych.












Rysunek 16. Rodzaje zadań zawartych w harmonogramie zadań dla Cieszyna¹³⁰

¹³⁰ Opracowanie własne na podstawie: Designed by Freepik, Designed by macrovector, Designed by rawpixel.com, Image by brgfx on Freepik












W poniższej tabeli przedstawiono działania adaptacyjne dla Miasta Cieszyn.

Tabela 24. Działania adaptacyjne dla Miasta Cieszyn

Kod zadania	Nazwa zadania	Rodzaj działania	Planowane koszty [zł]	Ramy czasowe [lata]	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło finansowania
MPA 1	Zielony Cieszyn! czyli chronimy i wypoczywamy		1 737 840,72	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Norweski Mechanizm Finansowy 2014-2021
MPA 2	Utworzenie w śródmieściu Cieszyna systemu ogólnodostępnych terenów zieleni		221 996,74	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Norweski Mechanizm Finansowy 2014-2021
MPA 3	Samowystarczalna dzielnica Błogocka – Mickiewicza		1 390 593,14	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Norweski Mechanizm Finansowy 2014-2021
MPA 4	Samowystarczalna dzielnica Podgórze		1 604 283,97	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Norweski Mechanizm Finansowy 2014-2021
MPA 5	Samowystarczalna dzielnica Markłowice		1 657 706,65	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Norweski Mechanizm Finansowy 2014-2021
MPA 6	Opracowanie waloryzacji przyrodniczej obszaru miasta Cieszyna wraz z wyznaczeniem kierunków i rozwoju systemu terenów zielonych		100 000	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn oraz zewnętrzne (np. WFOŚ)
MPA 7	Zakup specjalistycznego sprzętu do wykonywania przeglądów przewodów kanalizacji deszczowej oraz utrzymywania terenów zieleni		wg potrzeb	2023-2030	Miejski Zarząd Dróg w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn oraz zewnętrzne
MPA 8	Wymiana starej sieci wodociągowej na nową		7 660 000	2022-2025	Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Spółka z o.o. w Ustroniu	Środki własne WZC oraz zewnętrzne
MPA 9	Awaryjne wymiany sieci wodociągowych w koordynacji z robotami drogowymi realizowanymi przez Gminę Cieszyn		wg potrzeb ¹³¹	2023-2030	Wodociągi Ziemi Cieszyńskiej Spółka z o.o. w Ustroniu	Środki własne WZC








¹³¹ Realizacja inwestycji zależna od inwestycji drogowych realizowanych przez gminę oraz pilnych awaryjnych wymian

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030











Kod zadania	Nazwa zadania	Rodzaj działania	Planowane koszty [zł]	Ramy czasowe [lata]	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło finansowania
MPA 10	Modernizacja kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej na terenie miasta Cieszyna		6 000 000	2022-2030	Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o.	Środki własne ZGK
MPA 11	Generalny remont Trzeciego Jazu na rzece Olzie		500 000	co ok. 30 lat	Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej	Środki własne Spółki Wodnej, PGW Wody Polskie oraz zewnętrzne
MPA 12	Wykonanie częściowej, biologicznej zabudowy brzegów Młynówki w jej górnym biegu		145 000	do 2027	Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej	Środki własne Spółki Wodnej oraz zewnętrzne
MPA 13	Wykonanie remontu umocnień brzegowych na ul. Przykopa w rejonie budynku nr 18		75 000	do 2025	Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej	Środki własne Spółki Wodnej oraz zewnętrzne
MPA 14	Odtworzenie kanału Młynówki na odcinku od al. Piastowskiej do ul. Rzeźniczej		220 000	pilne	Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej	Środki własne Spółki Wodnej oraz zewnętrzne
MPA 15	Remont budynku i urządzeń dawnej MEW przy ul. Adolfa „Bolko” Kantora („Wałkownia”)		120 000	pilne	Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej	Środki własne Gminy Cieszyn, Spółki Wodnej oraz zewnętrzne
MPA 16	Utrzymanie kanału Młynówki Cieszyńskiej i zwiększenie jego roli jako odbiornika wód deszczowych	 	wg potrzeb	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie, Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej	Środki własne Gminy Cieszyn, Spółki Wodnej oraz zewnętrzne
MPA 17	Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej miasta Cieszyna		wg potrzeb	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn oraz zewnętrzne
MPA 18	Zabezpieczenie i stabilizacja kompleksu osuwiskowego przy ul. Błogockiej w Cieszynie		9 502 078132	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Rezerwa celowa budżetu państwa
MPA 19	Budowa sieci wodociągowej w rejonie drogi ekspresowej S52 w Krasnej w Cieszynie		1 180 000	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn oraz WZC

¹³² Planowany koszt tylko dla roku 2023

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Kod zadania	Nazwa zadania	Rodzaj działania	Planowane koszty [zł]	Ramy czasowe [lata]	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło finansowania
MPA 20	Monitoring i ostrzeganie przed zjawiskami ekstremalnymi oraz gromadzenie danych		ok. 200 000	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn
MPA 21	Usuwanie skutków ekstremalnych zagrożeń meteorologicznych i hydrologicznych		180 000	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	WFOŚ „Ogólnopolski program finansowania służb ratowniczych”
MPA 22	Prowadzenie działań edukacyjnych i doradczych przez ekodoradcę w zakresie mitygacji do zmian klimatu oraz efektywności energetycznej (w ramach projektu „Śląskie. Przywracamy błękit”)		179 199,2	2022-2027	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne
MPA 23	Utworzenie nowego terenu zieleni w rejonie ul. Kossak-Szatkowskiej jako element wdrożenia jednego z czterech demonstracyjnych studiów przypadku mających na celu zwiększenie powierzchni obszarów zielonych na terenie województwa śląskiego (zadanie C.4 w ramach projektu „Śląskie. Przywracamy błękit”)		wg danych określonych w SECAP	2022-2027	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki w ramach projektu „Śląskie. Przywracamy błękit”
MPA 24	Wdrożenie zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Cieszyna na lata 2022-2030 (PGN)		590 840 000	2022-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne (w tym podmiotów zaangażowanych w realizację PGN)
MPA 25	Opracowanie, przyjęcie i wdrożenie "Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu miasta Cieszyna" (SECAP)		b.d.	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Program Operacyjny Pomoc Techniczna, środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne
MPA 26	Uruchomienie MEW w budynku dawnej elektrowni wodnej przy ul. Adolfa „Bolko” Kantora („Wałkownia”)		3 500 000	2022-2032	Spółka Wodna dla utrzymania Młynówki Cieszyńskiej, Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn oraz zewnętrzne

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Kod zadania	Nazwa zadania	Rodzaj działania	Planowane koszty [zł]	Ramy czasowe [lata]	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło finansowania
MPA 27	Uwzględnianie w opracowywanych/aktualizowanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (oraz w innych dokumentach planistycznych) zapisów z zakresu adaptacji do zmian klimatu (dotyczących m.in. rozwoju terenów zielonych, stosowania rozwiązań w zakresie zielono-błękitnej infrastruktury itp.)		wg potrzeb	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	W ramach bieżących działań związanych z opracowywaniem mpzp
MPA 28	Wzmocnienie funkcji, modernizacja i rozwój kompleksu rekreacyjno-sportowego „Pod Wałką”		22 500 000	2024-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn oraz zewnętrzne
MPA 29	Opracowanie i wdrożenie "Standardów kształtowania i zarządzania terenami zieleni Miasta Cieszyna"		61 500	2022-2023	Urząd Miejski w Cieszynie	Program Operacyjny Pomoc Techniczna
MPA 30	Opracowanie, przyjęcie i wdrożenie "Programu gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na terenie miasta Cieszyna"		202 950	2022-2023	Urząd Miejski w Cieszynie	Program Operacyjny Pomoc Techniczna
MPA 31	Aktualizacja MPA na podstawie analizy zapisów programu, o którym mowa w zadaniu MPA 30 oraz przełożenie i uszczegółowienie zawartych w nim propozycji działań, wniosków i zaleceń na konkretne zadania MPA		wg potrzeb	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne
MPA 32	Opracowanie, rozpowszechnienie i stosowanie przez jednostki miejskie standardów (zasad) zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi		W ramach kosztów zadania MPA 30	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Program Operacyjny Pomoc Techniczna, środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne
MPA 33	„Edukacja dla klimatu!” – opracowanie, wdrożenie i realizacja kompleksowych działań edukacyjnych w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu		wg potrzeb	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne
MPA 34	Opracowanie i wdrożenie systemu zachęt dla podmiotów realizujących inwestycje/działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu		wg potrzeb	2023-2024	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne
MPA 35	Utworzenie bazy danych dotyczących komunalnych terenów zieleni (w tym drzew) w oparciu o narzędzia informatyczne Systemu Informacji Przestrzennej miasta Cieszyna		100 000	2023-2025	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne
MPA 36	„Szkoły i przedszkola dla klimatu!” – opracowanie, wdrożenie i realizacja przedsięwzięć i działań z zakresu zielono-błękitnej infrastruktury w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu		wg potrzeb	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn i zewnętrzne

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Kod zadania	Nazwa zadania	Rodzaj działania	Planowane koszty [zł]	Ramy czasowe [lata]	Jednostka odpowiedzialna lub koordynująca	Źródło finansowania
MPA 37	„Zielone sąsiedztwo” i wypracowanie dobrych praktyk i zasad „adaptacji” terenów zielonych przez zainteresowanych mieszkańców lub podmioty		199 266,71	2023-2024	Zamek Cieszyn Urząd Miejski w Cieszynie	Norweski Mechanizm Finansowy 2021- 2024, środki własne Gminy Cieszyn
MPA 38	System zachęt finansowych do przedsięwzięć w zakresie uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej		1 000 000	2023-2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Norweski Mechanizm Finansowy 2021- 2024, środki własne Gminy Cieszyn
MPA 39	Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie przy ul. Motokrosowej 27		50 000 000	do 2030	Urząd Miejski w Cieszynie	Środki własne Gminy Cieszyn oraz zewnętrzne
MPA 40	Wdrożenie Systemu Informacji Przestrzennej w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Cieszynie		200 000	do 2030	Zakład Gospodarki Komunalnej w Cieszynie Sp. z o.o.	Środki własne ZGK

Poniżej przedstawiono macierz zawierającą zaplanowane działania adaptacyjne ze wskazaniem opcji adaptacji, które są wspierane przez powyższe zadania. Opcje adaptacji są odpowiedzią na zidentyfikowane zagrożenia dla miasta wynikające ze zmian klimatu.

OPCJA 1	•Rozbudowa zielono-niebieskiej infrastruktury
OPCJA 2	•Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu
OPCJA 3	•Przygotowanie służb ratunkowych i porządkowych do zmian klimatu
OPCJA 4	•Ograniczenie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza
OPCJA 5	•Działania wspierające edukację ekologiczną mieszkańców
OPCJA 6	•Opracowanie dokumentów strategicznych i analiz służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu oraz działania z zakresu bieżącej działalności JST i Spółek wspierających adaptację do zmian klimatu

Rysunek 17. Opcje adaptacji

Tabela 25. Macierz opcji adaptacji wraz z działaniami adaptacyjnymi dla Cieszyna

Kod zadania	Nazwa zadania	OPCJA 1	OPCJA 2	OPCJA 3	OPCJA 4	OPCJA 5	OPCJA 6
MPA 1	Zielony Cieszyn! czyli chronimy i wypoczywamy	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 2	Utworzenie w śródmieściu Cieszyna systemu ogólnodostępnych terenów zieleni	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 3	Samowystarczalna dzielnica Błogocka – Mickiewicza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 4	Samowystarczalna dzielnica Podgórze	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 5	Samowystarczalna dzielnica Marklowice	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 6	Opracowanie waloryzacji przyrodniczej obszaru miasta Cieszyna wraz wyznaczeniem kierunków i rozwoju systemu terenów zielonych	<input checked="" type="checkbox"/>					<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 7	Zakup specjalistycznego sprzętu do wykonywania przeglądów przewodów kanalizacji deszczowej oraz utrzymywania terenów zieleni		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 8	Wymiana starej sieci wodociągowej na nową		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 9	Awaryjne wymiany sieci wodociągowych w koordynacji z robotami drogowymi realizowanymi przez Gminę Cieszyn		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 10	Modernizacja kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej na terenie miasta Cieszyna		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 11	Generalny remont Trzeciego Jazu na rzece Olzie		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 12	Wykonanie częściowej, biologicznej zabudowy brzegów Młynówki w jej górnym biegu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 13	Wykonanie remontu umocnień brzegowych na ul. Przykopa w rejonie budynku nr 18		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 14	Odtworzenie kanału Młynówki na odcinku od al. Piastowskiej do ul. Rzeźniczej		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 15	Remont budynku i urządzeń dawnej MEW przy ul. Adolfa „Bolko” Kantora („Wałkownia”)		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 16	Utrzymanie kanału Młynówki Cieszyńskiej i zwiększenie jego roli jako odbiornika wód deszczowych		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 17	Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej miasta Cieszyna		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 18	Zabezpieczenie i stabilizacja kompleksu osuwiskowego przy ul. Błogockiej w Cieszynie		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 19	Budowa sieci wodociągowej w rejonie drogi ekspresowej S52 w Krasnej w Cieszynie		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 20	Monitoring i ostrzeżenie przed zjawiskami ekstremalnymi oraz gromadzenie danych			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Kod zadania	Nazwa zadania	OPCJA 1	OPCJA 2	OPCJA 3	OPCJA 4	OPCJA 5	OPCJA 6
MPA 21	Usuwanie skutków ekstremalnych zagrożeń meteorologicznych i hydrologicznych			<input checked="" type="checkbox"/>			
MPA 22	Prowadzenie działań edukacyjnych i doradczych przez ekodoradcę w zakresie mitygacji do zmian klimatu oraz efektywności energetycznej (w ramach projektu „Śląskie. Przywracamy błękit”)				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 23	Utworzenie nowego terenu zieleni w rejonie ul. Kossak-Szatkowskię jako element wdrożenia jednego z czterech demonstracyjnych studiów przypadku mających na celu zwiększenie powierzchni obszarów zielonych na terenie województwa śląskiego (zadanie C.4 w ramach projektu „Śląskie. Przywracamy błękit”)	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 24	Wdrożenie zapisów Planu Gospodarki Niskoemisyjnej Cieszyn na lata 2022-2030 (PGN)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
MPA 25	Opracowanie, przyjęcie i wdrożenie "Planu działań na rzecz zrównoważonej energii i klimatu miasta Cieszyna" (SECAP)		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 26	Uruchomienie MEW w budynku dawnej elektrowni wodnej przy ul. Adolfa „Bolko” Kantora („Wałkownia”)		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 27	Uwzględnianie w opracowywanych/aktualizowanych miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (oraz w innych dokumentach planistycznych) zapisów z zakresu adaptacji do zmian klimatu (dotyczących m.in. rozwoju terenów zielonych, stosowania rozwiązań w zakresie zielono-błękitnej infrastruktury itp.)						<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 28	Wzmocnienie funkcji, modernizacja i rozwój kompleksu rekreacyjno-sportowego „Pod Wałką”	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 29	Opracowanie i wdrożenie "Standardów kształtowania i zarządzania terenami zieleni Miasta Cieszyna"					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 30	Opracowanie, przyjęcie i wdrożenie "Programu gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na terenie miasta Cieszyna"		<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 31	Aktualizacja MPA na podstawie analizy zapisów programu, o którym mowa w zadaniu MPA 30 oraz przełożenie i uszczegółowienie zawartych w nim propozycji działań, wniosków i zaleceń na konkretne zadania MPA						<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 32	Opracowanie, rozpowszechnienie i stosowanie przez jednostki miejskie standardów (zasad) zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 33	„Edukacja dla klimatu!” – opracowanie, wdrożenie i realizacja kompleksowych działań edukacyjnych w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu					<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 34	Opracowanie i wdrożenie systemu zachęt dla podmiotów realizujących inwestycje/działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 35	Utworzenie bazy danych dotyczących komunalnych terenów zieleni (w tym drzew) w oparciu o narzędzia informatyczne Systemu Informacji Przestrzennej miasta Cieszyna					<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
MPA 36	„Szkoły i przedszkola dla klimatu!” – opracowanie, wdrożenie i realizacja przedsięwzięć i działań z zakresu zielono-błękitnej infrastruktury w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Kod zadania	Nazwa zadania	OPCJA 1	OPCJA 2	OPCJA 3	OPCJA 4	OPCJA 5	OPCJA 6
MPA 37	„Zielone sąsiedztwo” i wypracowanie dobrych praktyk i zasada „adaptacji” terenów zielonych przez zainteresowanych mieszkańców lub podmioty	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 38	System zachęt finansowych do przedsięwzięć w zakresie uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
MPA 39	Modernizacja Oczyszczalni Ścieków w Cieszynie przy ul. Motokrosowej 27		<input checked="" type="checkbox"/>				
MPA 40	Wdrożenie Systemu Informacji Przestrzennej w Zakładzie Gospodarki Komunalnej w Cieszynie						<input checked="" type="checkbox"/>

12.1. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych

Tabela 26. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych

Kod zadania	Opis zadania
MPA 1	<p>Zadania mające na celu pielęgnację istniejących terenów zielonych oraz zapewnienie właściwej retencji wód deszczowych są niezwykle istotne w kontekście adaptacji miast do zmian klimatu. Połączenie zadań inwestycyjnych w zieloną i niebieską infrastrukturę z działaniami edukacyjnymi mieszkańców stanowi kompleksowe dopełnienie i jest najlepszą opcją adaptacji do zmian klimatu. Zaplanowane zadania będą realizowane przede wszystkim na terenach objętych ochroną (tj. na obszarze rezerwatów przyrody „Lasek Miejski nad Puńcówką” i „Lasek Miejski nad Olzą”) oraz są zgodne z tzw. zadaniami ochronnymi rezerwatów i zasadami ich udostępnienia dla odwiedzających.</p> <p>Działanie polegać będzie na:</p> <ul style="list-style-type: none"> – uporządkowaniu spływu wód deszczowych z ul. Błogockiej; – wykonaniu prac związanych z odbudową/przebudową ścieżek, schodów oraz mostku; – wykonaniu zabiegów pielęgnacyjnych drzewostanu; – organizacji ścieżki przyrodniczo-dydaktycznej; – przygotowaniu i wydaniu dedykowanego przewodnika.
MPA 2	<p>System ogólnodostępnych terenów zielonych w centrum miasta jest działaniem nie tylko pozytywnie wpływającym na walory estetyczne miejscowości, ale również wpływa na zmniejszenie zjawiska miejskiej wyspy ciepła oraz poprawę jakości powietrza.</p> <p>Zaplanowane zadanie polegać będzie na:</p> <ul style="list-style-type: none"> – opracowaniu koncepcji programowej „zielonej sieci”; – działaniach partycypacyjno-konsultacyjnych; – opracowaniu szczegółowego projektu wykonawczego; – wykonaniu niezbędnej infrastruktury typu ścieżki, instalacje elektryczne itp.; – pielęgnacji drzew, nasadzeniu drzew, krzewów i innych roślin; – zakupie i montażu elementów małej infrastruktury i infrastruktury rekreacyjno-sportowej.
MPA 3 MPA 4	<p>Działania wspierać będą rozwój i utrzymanie istniejącej zielonej infrastruktury pozytywnie wpływając na zjawisko miejskiej wyspy ciepła w dzielnicach miasta. Ponadto będą korzystnie wpływać na niebieską infrastrukturę poprzez budowę małych zbiorników retencyjnych.</p> <p>Zaplanowane zadania dotyczyć będą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – nasadzenia nowych drzew, krzewów i innych roślin oraz pielęgnacja istniejących (dot. zadania MPA 4); – budowy małej infrastruktury – placów zabaw, ławek, stolików; – budowy małych zbiorników retencyjnych; – remontów chodników i ścieżek.
MPA 5	<p>Zadanie wspierać będzie rozwój istniejącej zielonej infrastruktury miejskiej pozytywnie wpływając na zjawisko miejskiej wyspy ciepła oraz na system retencjonowania wody. Ponadto swoim zakresem obejmuje wykorzystanie odnawialnych źródeł energii, które pozytywnie wpływają na poprawę jakości powietrza. Zakres działania obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – remont nawierzchni chodników i ścieżek; – budowę placu zabaw; – zakup i montaż ławek, stolików, koszy na śmieci; – pielęgnację drzew, krzewów i innych roślin; – budowę farmy fotowoltaicznej; – budowę systemu retencjonowania wody deszczowej wraz ze zbiornikiem.
MPA 6	<p>Waloryzacja przyrodnicza terenu miasta jest niezbędnym dokumentem, który winien poprzedzać opracowanie szeregu dokumentów związanych z planowaniem przestrzennym (ekofizjografia, studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego) oraz strategią rozwoju miasta.</p> <p>Ujęcie w tym opracowaniu również treści o charakterze strategii rozwoju terenów zielonych (czyli m.in. lasów, zadrzewień, terenów zieleni w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody) pozwoli na wypracowanie polityki w tym zakresie, która będzie miała przełożenie np. do zapisów miejskiego planu zagospodarowania przestrzennego.</p>

Kod zadania	Opis zadania
MPA 7	W ramach realizacji zadania zostanie dokonany zakup specjalistycznego sprzętu, m.in.: samochodu wysokociśnieniowego z recyklingiem wody wraz z osprzętem oraz kamery do przeglądu przewodów kanalizacyjnych. Dostosowanie systemów kanalizacji burzowej i odwodnieniowej miasta jest jednym z ważnych działań adaptacyjnych.
MPA 8 MPA 9	<p>Gmina, analizując wszelkie aspekty środowiskowe zbiorowego zaopatrzenia w wodę, ma za zadanie przeprowadzać systematycznie remonty istniejących ujęć wodnych oraz dbać o sieć wodociągową i kanalizacyjną. Ekstremalne zjawiska pogodowe mogą prowadzić do zanieczyszczenia lub uszkodzenia sieci, a w czasie suszy istnieje zagrożenie niedoboru wód. Zatem działania wspierające właściwe utrzymanie dobrego stanu całej sieci i infrastruktury wodociągowej są niezbędne do realizacji.</p> <p>W ramach realizacji zadania MPA 8 zostanie dokonana wymiana starej sieci wodociągowej na nową w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Wodociągi Ø 250/225/160/110/90mm PE Cieszyn ul. Mickiewicza, Kasztanowa; – Wodociąg Ø 160mm PE Cieszyn ul. Garcarska i ul. Bobrecka; – Wodociąg Ø 90mm PE Cieszyn ul. Hażłaska, Gołębia, Wysoka, Ligonja; – Wodociąg Ø 250/160/110/90/63/50mm PE ul. Frysztacka (od krzyża do oczyszczalni ścieków) Majowa, Mokra; – Wodociąg Ø 160/110/90/63/50mm PE os. Moniuszki - napływ do hydroforni, Piękna, Słoneczna, Wesoła, Skrajna, Gminna; – Wodociąg Ø 315/250/110/90/63/50mmPE ul. Stawowa; – Wodociąg Ø 150/110/90/63/50mmPE – Browar Cieszyn ul. Bednarska, Rzeźnicza, Mostowa, al. Piastowska <p>W ramach realizacji zadania MPA 9 zostanie dokonana wymiana starej sieci wodociągowej na nową (w ramach bieżących potrzeb).</p> <p>Wymiana starych odcinków sieci wodociągowej (oraz odcinków sieci, które ze względu na awarię wymagają wymiany) na nowe pozwoli na ograniczenie strat na etapie dystrybucji, co obniży ilość pobranej wody z ujęcia.</p>
MPA 10	<p>Intensywne opady, burze i podtopienia są konsekwencją zmian klimatu. Dostosowanie systemów kanalizacji burzowej i odwodnieniowej miasta, a także możliwości zagospodarowania takich wód należą do ważnych działań adaptacyjnych. Zadania z zakresu modernizacji sieci kanalizacyjnej przyczyniają się do zwiększenia odporności systemu kanalizacyjnego oraz zwiększenia odporności miasta na awarię infrastruktury kluczowej, a także zabezpiecza ciągłość odbioru ścieków.</p> <p>Planuje się realizację następujących zadań:</p> <ul style="list-style-type: none"> – budowa i przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic Mickiewicza, Ks. Trzanowskiego, Strzelców Podhalańskich w Cieszynie Ø 200 mm i Ø 160 mm o długości 650 m oraz zmiana funkcji istniejącej kanalizacji ogólnospławnej o długości 360 m na kanały deszczowe; – budowa/przebudowa sieci kanalizacji sanitarnej w rejonie ulic: Morcinka, Popiołka i Brożka w Cieszynie Ø 200 mm o długości 1 500 m; – renowacja kolektorów kanalizacyjnych metodami bezwykopowymi.
MPA 11	Trzeci Jaz to próg na rzece Olzy, służący spowolnieniu spływu wody w korycie Olzy oraz poborowi wody do Młynówki Cieszyńskiej (do Kanału Głównego i Kanału Ulgi) w jej górnym biegu. Utrzymanie jazu w dobrym stanie technicznym jest niezbędnym działaniem w celu ochrony przeciwpowodziowej miasta i utrzymaniem biologicznego przepływu w kanałach Młynówki.
MPA 12 MPA 13	<p>Kanały Młynówki Cieszyńskiej w jej górnym biegu mają charakter naturalistyczny, zarazem na prawie całym przebiegu brak jest zabudowy umacniającej brzegi. Niemniej jednak, w niektórych fragmentach (ok. 20% dł. kanałów) odtworzenie lub wykonanie umocnień brzegowych ułatwiłoby utrzymanie kanałów.</p> <p>Przy ulicy Przykopa 18 występuje przewężenie koryta Olzy. Koniecznym działaniem jest poszerzenie koryta oraz wykonanie nowych umocnień w postaci kamiennego muru.</p> <p>Powyższe działania przyczyniają się do ochrony przed powodzią oraz lokalnymi podtopieniami występującymi w wyniku zbyt intensywnych opadów deszczu.</p>

Kod zadania	Opis zadania
MPA 14	Obecnie odcinek kanału Młynówki od al. Piastowskiej do ul. Rzeźniczej wyłączony jest z eksploatacji ze względu na degradację umocnień brzegowych. Realizacja inwestycji przyczyni się do przywrócenie przepływu na całej długości Młynówki, co pozytywnie wpłynie na bioróżnorodność i retencję wód (w tym wód opadowych z terenu zakładu „Browar Zamkowy Cieszyn” oraz terenu Góry Zamkowej).
MPA 15	Budynek dawnej MEW grozi zawaleniem, jest podatny na wszystkie niekorzystne zmiany klimatu, dlatego też konieczny jest jego remont.
MPA 16	<p>Realizacja zadania obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – utrzymanie kanału Młynówki Cieszyńskiej jako istotnego odbiornika wód opadowych głównie z centrum miasta oraz jako obiektu o walorach historycznych, krajobrazowych i przyrodniczych; – komunalizację nieruchomości gruntowych kanału Młynówki; – analizę formalnoprawną i ekonomiczną różnych form zarządzania Młynówką. <p>Przyjmowanie wód deszczowych do koryta Młynówki Cieszyńskiej pozytywnie wpłynie na spowolnienie ich spływu do potoków i rzeki Olzy. Dodatkowo może zasilać Młynówkę, co okazać się może szczególnie korzystne w okresach suszy.</p> <p>Obecnie nieruchomości, przez które przebiega kanał Młynówki Cieszyńskiej stanowią własność Skarbu Państwa i użytek „wody powierzchniowe”, co utrudnia zarządzanie tym urządzeniem wodnym. Komunalizacja oraz zmiana użytku gruntowego (WP) zdecydowanie uprości bieżące zarządzanie kanałem i realizowanie inwestycji.</p>
MPA 17	W ramach inwestycji mających na celu uporządkowanie gospodarki ściekowej prowadzonej na terenie Cieszyna planuje się budowę sieci kanalizacji sanitarnej w terenach zabudowanych lub planowanych pod zabudowę, ale bez aktualnej możliwości korzystania z sieci kanalizacyjnej. Poszczególne zadania będą realizowane przede wszystkim w ramach programu inicjatyw infrastrukturalnych lub inicjatyw mieszkańców.
MPA 18	<p>Zadania z zakresu usuwania skutków klęsk żywiołowych gwarantują bezpieczeństwo zarówno dla mieszkańców jak i dla środowiska. Zadanie polegać będzie na zabezpieczeniu i stabilizacji kompleksu osuwiskowego, realizacja zadania umożliwi:</p> <ul style="list-style-type: none"> – zabezpieczenie terenu rezerwatu przyrody „Lasek Miejski nad Pucówką” przed ruchami masowymi ziemi; – regulację/uporządkowanie gospodarki wodami opadowymi w tym rejonie; – udostępnienie południowego fragmentu rezerwatu i przywrócenie ruchu na ścieżce spacerowej oraz docelowo dydaktycznej (powiązanie z zadaniem MPA 1).
MPA 19	Występujące zmiany klimatu powodują występowanie niedoboru wody, w tym również obniżonego ciśnienia w sieci wodociągowej. W obszarze węzła drogowego drogi ekspresowej S52 i ul. Bielskiej ten problem nawarstwia się wraz z brakiem możliwości zapewnienia odpowiedniego ciśnienia dla zabudowań z jednej linii sieci wodociągowej, gdyż występują bardzo duże różnice terenu. Konieczne jest wybudowanie dodatkowej sieci, która zapewni zaopatrzenie w wodę o odpowiednim ciśnieniu dla zabudowań położonych na wzniesieniu, zwłaszcza że jest to obszar aktywności gospodarczej z zakładami, dla których wymagana jest odpowiednie zaopatrzenie w wodę na cele przeciwpożarowe.
MPA 20	<p>Stały monitoring ekstremalnych zjawisk oraz szybkie rozpoznanie zagrożeń meteorologicznych i hydrologicznych jest kluczowym zadaniem związanym z zapewnieniem bezpieczeństwa mieszkańców. Umożliwia przekazanie, z odpowiednim wyprzedzeniem, niezbędnych informacji osobom zamieszkałym/przebywającym na zagrożonym terenie.</p> <p>Działanie realizowane jest na bieżąco w następujący sposób:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ostrzeganie realizowane w miarę potrzeby zgodnie z Planem Zarządzania Kryzysowego; – prowadzenie monitoringu poziomu wody w dwóch punktach na Bobrówce. <p>Realizacja zadania polegać będzie również na systematycznej modernizacji i rozbudowie Miejskiego Systemu Alarmowego o syreny z możliwością przekazywania informacji głosowych (OSP Cieszyn-Mnisztwo, OSP Cieszyn-Markłowice, modernizacja istniejących syren na Browarze Zamkowym, Starostwie Powiatowym, Elektrometalu i Uniwersytecie Śląskim), a także na dążeniu do stworzenia bazy danych o występujących zagrożeniach, zasięgu działania zagrożenia, jego monitoringu, osobach przebywających w zagrożonych regionach i systemie ich powiadamiania na wypadek zagrożenia.</p>

Kod zadania	Opis zadania
	Gromadzenie danych dotyczących ekstremalnych zjawisk pozwala na ich analizę oraz tworzenie modeli, które mogą przewidywać wystąpienie danych zjawisk w przyszłości, a co za tym idzie, lepsze przygotowanie służb i miasta do zagrożeń.
MPA 21	<p>Zadanie ma na celu przygotowanie służb ratowniczych oraz podmiotów prowadzących działania ratownicze oraz koordynujących takie działania do zmian klimatu poprzez doposażenie jednostek w specjalistyczny sprzęt:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wysokowydajny mobilny agregat pompowy – w celu obrony miejsc położonych poniżej poziomu lustra wody w Cieszynie w razie wezbrania wody powyżej stanów alarmowych; – mobilne zapory wodne jako alternatywy dla standardowego rozwiązania jakim jest układanie zapór z worków z piaskiem – w celu skrócenia czasu ekspozycji na działanie wód powodziowych przy charakterystycznych dla rejonu powodzi błyskawicznych; <p>oraz utworzenie w każdej jednostce OSP magazynów przeciwpowodziowych wyposażonych w worki, piasek, osuszacze, agregaty inwertorowe itp.</p>
MPA 22	<p>Zadanie dotyczy utworzenia i utrzymania stanowiska ekodoradcy w gminie Cieszyn, które powstało w ramach realizacji projektu „Śląskie. Przywracamy błękit”.</p> <p>Do zadań ekodoradcy należy prowadzenie działań w zakresie mitygacji do zmian klimatu, obejmujących m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – udzielanie mieszkańcom porad w zakresie modernizacji systemu ogrzewania i termomodernizacji budynków; – wskazywanie źródeł finansowania działań w zakresie jw., w tym programu rządowego „Czyste Powietrze”; – pomoc w wypełnianiu wniosków i rozliczaniu dotacji w ramach programu „Czyste Powietrze”; – prowadzenie działań edukacyjnych związanych z ograniczaniem niskiej emisji; – prowadzenia edukacji i doradztwa dla mieszkańców w zakresie efektywności energetycznej; – współudział w działaniach kontrolnych źródeł niskiej emisji. <p>Działania prowadzone przez ekodoradcę pozytywnie wpłyną na świadomość ekologiczną mieszkańców, a tym samym pośrednio przyczynią się do poprawy jakości powietrza. Mieszkańcy mając możliwość konsultacji oraz pomoc w wypełnieniu wniosków w ramach programu „Czyste Powietrze” częściej decydować się mogą na wymianę źródła ciepła, co bezpośrednio może przyczynić się do zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do powietrza.</p>
MPA 23	<p>Gmina Cieszyn w ramach zadania C.4 projektu „Śląskie. Przywracamy błękit” zgłosiła propozycję utworzenia nowego terenu zieleni położonego pomiędzy ul. Kossak-Szatkowskiej, ul. Paderewskiego i ul. Staffa, w celu zwiększenie powierzchni obszarów zielonych na terenie miasta Cieszyn. Zadanie C.4 zakłada realizację na terenie województwa Śląskiego czterech demonstracyjnych „studiów przypadku” w tym zakresie.</p> <p>W ramach zadania – w przypadku wybrania propozycji Gminy Cieszyn – możliwa będzie m.in. realizacja rekomendacji grup społecznych polegająca na założeniu i organizacji tzw. ogrodu społecznościowego. Z założenia takie miejsce tworzone jest przed grupę mieszkańców, którzy wspólnie dbają o roślinność w tym miejscu, uprawiają kwiaty i warzywa, jednocześnie spotykając się i integrując.</p>
MPA 24 MPA 25	<p>Oprócz działań adaptacyjnych, ważną kwestią są działania mitygacyjne, czyli powstrzymujące zmianę klimatu poprzez radykalne ograniczenie emisji CO₂ i innych gazów cieplarnianych oraz zwiększenie ich pochłaniania przez ekosystemy.</p> <p>Działania te koncentrują się w głównej mierze na poprawie efektywności energetycznej, zwiększaniu udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych w końcowym zużyciu energii brutto, jak również zmniejszeniu energochłonności sektorów gospodarki. Realizacja tego typu zadań pozytywnie wpłynie na jakość powietrza w mieście.</p>
MPA 26	<p>Jest to działanie głównie o charakterze edukacyjnym (przepływ wody w tym miejscu nie gwarantuje osiągnięcia zysków komercyjnych z tego typu inwestycji). Uruchomienie MEW w budynku dawnej elektrowni wodnej pozwoli na przeprowadzanie lekcji edukacyjnych, a działania tego typu są idealnym narzędziem do rozpowszechniania wiedzy i dobrych praktyk wśród mieszkańców (powiązanie z MPA 15).</p>

Kod zadania	Opis zadania
MPA 27	<p>W opracowywanych w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna dokumentach programowych (o których mowa w zadaniach MPA 25 – SECAP, MPA 29 – standardy kształtowania i zarządzania terenami zieleni, MPA 30 – program gospodarowania wodami opadowymi) powinny się znaleźć m.in. wytyczne do formułowania zapisów w miejskiego planu zagospodarowania przestrzennego które powinny być uwzględniane w opracowywanych/aktualizowanych mpzp, w zakresie w jakim jest to możliwe z uwagi na zapisy prawa.</p> <p>Planowanie przestrzenne jest elementem niezbędnym, aby miasto rozwijało się w sposób zrównoważony. Sporządzanie miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego pozwala na zapewnienie ładu przestrzennego na danym terenie. Ważną rolę odgrywają elementy środowiskowe, które w dobie obecnych zmian klimatu pełnią niezwykle ważną rolę w kształtowaniu polityki przestrzennej miasta. Dlatego dokumenty planistyczne mają na celu m.in. dostosowanie obszaru miasta do zagrożeń wynikających ze zmian klimatu, a także wykonanie działań służących adaptacji i ograniczeniu wpływu zjawisk na miasto.</p>
MPA 28	<p>Celem przedsięwzięcia jest dalszy wzrost atrakcyjności i poszerzenie oferty rekreacyjnej terenów zieleni o ogólnomiejskim oddziaływaniu. Budowa obiektów małej infrastruktury sportowo-rekreacyjnej realizowana będzie z zachowaniem komponentów środowiska naturalnego, co przyczyni się do rozwoju zielonej infrastruktury i pozytywnie wpłynie na zjawisko miejskiej wyspy ciepła. W ramach przedsięwzięcia planowane jest wybudowanie skateparku, oświetlonego boiska ze sztuczną nawierzchnią do piłki nożnej, remontu boiska z nawierzchnią naturalną o parametrach niezbędnych do organizacji meczów drużyn piłkarskich, zewnętrznej siłowni, a także budynku zaplecza sportowo-rekreacyjnego.</p> <p>Rozbudowa zielonej infrastruktury oraz zielonych miejsc rekreacyjnych w mieście w dobie coraz to częstszych ekstremalnych zjawisk, takich jak susze czy intensywne opady jest konieczna. Pomaga ona przyjmować nadmiar wody opadowej, a w czasie wysokich temperatur powietrza pomaga w ich obniżeniu, co przekłada się na zmniejszenie zjawiska miejskiej wyspy ciepła.</p>
MPA 29	<p>Dokument zawierać będzie przede wszystkim procedury dotyczące projektowania, zakładania, utrzymania i ochrony zieleni (w tym zadrzewień) i zieleni przydrożnej na terenie Cieszyna. Rozwój zielonej infrastruktury na terenie Cieszyna jest niezbędnym procesem adaptacyjnym do zmian klimatu i ich konsekwencji wywierających negatywny wpływ na miasto. Rozwój i dbanie o tereny zielone przyczynia się do poprawy jakości powietrza, obniżeniu temperatury oraz poprawie zdolności infiltracji wód na obszarze miasta, stwarzają także możliwości rozwoju sektora turystyki.</p> <p>"Standardy kształtowania i zarządzania terenami zieleni Miasta Cieszyna" w szczegółowym zakresie będą określać:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wytyczne w zakresie projektowania, zakładania/urządzania, utrzymania/pielęgnacji oraz ochrony terenów zieleni (w tym ochrony drzew i krzewów) w procesach inwestycyjnych; – wymagania formalne wobec wykonawców (podmiotów, osób) biorących udział w procesach i działaniach związanych z projektowaniem, zakładaniem/urządzaniem, utrzymaniem/pielęgnacją oraz ochroną terenów zieleni; – zasady przeprowadzania procedur o udzielenie zamówień publicznych w zakresie projektowania, zakładania/urządzania, utrzymania/pielęgnacji oraz ochrony terenów zieleni; – modelowe rozwiązania w zakresie kształtowania różnych rodzajów terenów zieleni; – tereny zieleni będące w posiadaniu Gminy Cieszyn (według stanu na dzień podpisania umowy) wraz z propozycją podziału na grupy o różnym zakresie oraz intensywności utrzymania/pielęgnacji; – zasady i wytyczne w zakresie realizacji kompensacyjnych nasadzeń drzew i krzewów, w tym nakładania obowiązku ich wykonania (w decyzjach zezwalających na usuwanie drzew i krzewów) na terenach niebędących w posiadaniu Gminy Cieszyn; – wytyczne dla realizacji przedsięwzięć inwestycyjnych i innych robót na komunalnych terenach zieleni niezwiązanych bezpośrednio z ich kształtowaniem i zarządzaniem; – wytyczne w zakresie ograniczania rozprzestrzeniania się i zwalczania roślin zaliczanych do inwazyjnych gatunków obcych (w rozumieniu przepisów o gatunkach obcych); – wytyczne dla partycypacji społecznej w zakresie kształtowania terenów zieleni oraz oceny projektów i propozycji zgłaszanych w ramach budżetu obywatelskiego i tzw. inicjatyw lokalnych.

Kod zadania	Opis zadania
	<p>Priorytetami przy opracowaniu zapisów projektu Standardów winna być przede wszystkim:</p> <ul style="list-style-type: none"> – ochrona i wzrost bioróżnorodności (na różnych jej poziomach) terenów zieleni; – podniesienie estetyki i wzrost funkcjonalności terenów zieleni; – adaptacja do systemu terenów zieleni miasta Cieszyn istniejących układów roślinności samoistnej (tzw. czwartej przyrody); – wzrost retencji i odbudowa zasobów wodnych poprzez m.in. spowolnienie spływu wód opadowych oraz ich gromadzenie/magazynowanie (np. za pomocą ogrodów wodnych) oraz rozsączanie i wprowadzanie do gruntu; – rozwój i dostosowanie systemu komunalnych terenów zieleni, zasad ich kształtowania do wyzwań w zakresie mitygacji i adaptacji do spodziewanych/przewidywanych kierunków i zakresu zmian klimatu; – ograniczenie zakresu i skali ingerencji w tereny zieleni m.in. podczas budowy, modernizacji bądź utrzymania sieci infrastruktury technicznej (w tym lokalizacji obiektów liniowych); – ograniczanie występowania na terenach komunalnych roślin zaliczanych do inwazyjnych gatunków obcych (w rozumieniu przepisów o gatunkach obcych). <p>Realizacja zadania będzie obejmować również promowanie standardów i zachęcanie do ich wdrożenia przez inne podmioty, np. spółdzielnie mieszkaniowe.</p> <p>Przedsięwzięcie realizowane jest w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna.</p>
MPA 30	<p>Zadanie ma posłużyć m.in. poprawie warunków wodnych i retencyjnych na terenie miasta. W dobie coraz częściej występujących intensywnych opadów i występowaniu podtopień oraz epizodów susz, odpowiednie zarządzanie zasobami wód oraz sprawna i dobrej jakości infrastruktura wodno-kanalizacyjna jest niezbędna, aby proces adaptacji przebiegł poprawnie.</p> <p>Priorytetami przy przygotowaniu projektu Programu winny być przede wszystkim:</p> <ul style="list-style-type: none"> – podejście zlewniowe i preferowanie zagospodarowania wód opadowych i roztopowych w miejscu ich wystąpienia, przede wszystkim z wykorzystaniem błękitno-zielonej infrastruktury (w różnej skali), a w drugiej kolejności – infrastruktury szarej (technicznej); – ochrona i odbudowa zasobów wodnych oraz zwiększenie retencyjności zlewni na terenie miasta; – ochrona i przywracanie różnorodności morfologicznej i bioróżnorodności ekosystemów wodnych oraz ich funkcji w zakresie m.in. samooczyszczania, retencji, łagodzenia skutków powodzi i suszy; – zminimalizowanie obciążeń hydraulicznych istniejących cieków wodnych oraz istniejącej i planowanej lub postulowanej do budowy sieci kanalizacji deszczowej (np. poprzez zastosowanie różnych metod retencji), przy zachowaniu właściwej proporcji pomiędzy koniecznymi przedsięwzięciami (w tym szacowanymi kosztami ich realizacji i eksploatacji) a korzyściami wynikającymi z ich wykonania; – zwiększenie elastyczności zbiorczych systemów kanalizacyjnych poprzez ich łączenie z systemami retencji powierzchniowej. <p>Przedsięwzięcie realizowane w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna.</p>
MPA 31	<p>Opracowanie „Programu gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na terenie miasta Cieszyna” pozwoli na wyłonienie i doprecyzowanie katalogu przedsięwzięć np. inwestycyjnych, które powinny zostać uszczegółowione jako odrębne zadania w MPA.</p>
MPA 32	<p>Standardy (zasady) zrównoważonego gospodarowania wodami opadowymi powinny obejmować: przykładowe i rekomendowane działania na terenach o różnym sposobie i intensywności zagospodarowania (np. pasy drogowe i miejsca postojowe/parkingi, tereny zabudowy mieszkaniowej, tereny zabudowy usługowo-przemysłowej itp.) do stosowania przez miejskie jednostki organizacyjne (lub na ich zlecenie), przygotowane w postaci i formie umożliwiającej udostępnienie na stronie internetowej Miasta Cieszyn oraz wydruk w wersji papierowej.</p> <p>Częścią standardów winien być również katalog dobrych praktyk, adresowany przede wszystkim do właścicieli nieruchomości zabudowanych budynkami mieszkalnymi (jedno- i wielorodzinnymi) lub obiektami o charakterze usługowo-przemysłowym, przygotowanej w postaci i formie umożliwiającej udostępnienie na stronie internetowej Miasta Cieszyn oraz wydruk w wersji papierowej.</p>

Kod zadania	Opis zadania
MPA 33	<p>Zaplanowane działanie edukacyjne o szerokim zakresie obejmować będą m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – powołanie ambasadorów edukacji ekologicznej dla mieszkańców i turystów, którzy chcą: zrealizować teren zielony, zorganizować edukację w terenie zielonym, np. spacer edukacyjny, sadzenie/rozpoznawanie gatunków; – organizację przez Urząd Miejski cyklicznych imprez edukacyjnych, seminariów z udziałem ekspertów, czy też wymianę doświadczeń na temat ogrodnictwa/zieleni; – organizację przez Urząd Miejski działań, które będą mieć na celu usprawnienie komunikacji z mieszkańcami Cieszyna w tematach dotyczących zieleni miejskiej, poprzez np. tworzenie plakatów, murali; – organizację regularnych konsultacji społecznych dot. zieleni w formie debat, spotkań i innych aktywnych działań. <p>Propozycję tego typu działań zostały zgłoszone przez grupy społeczne miasta Cieszyn. Dzięki realizacji zadania świadomość ekologiczna mieszkańców w zakresie mitygacji i adaptacji do zmian klimatu znacząco się poprawi.</p>
MPA 34	<p>Zadanie swoim zakresem będzie obejmować m.in.:</p> <ul style="list-style-type: none"> – rozważenie wprowadzenia ulg podatkowych dla podmiotów realizujących wybrane elementy zielono-niebieskiej infrastruktury, takie jak np. zielone dachy, ogrody wertykalne, ogrody deszczowe; – system dotacji do realizacji takich przedsięwzięć; – opracowanie zasad „zielonego” budżetu obywatelskiego. <p>Zaplanowane działanie jest odpowiedzią na rekomendacje grup społecznych, które na etapie partycypacji społecznych zaproponowały wdrożenie tego typu zadań. Opracowanie i wdrożenie systemu zachęt przyczyni się do zwiększenia realizacji działań wspierających zielono-niebieską infrastrukturę, a tym samym przyczyni się do wspierania realizacji większości celów MPA dla Miasta Cieszyn.</p>
MPA 35	<p>Zaplanowane zadanie polegać będzie na utworzeniu bazy terenów zieleni, która powinna powstać w oparciu o inwentaryzację dendrologiczną terenów komunalnych lub będących w posiadaniu miasta Cieszyn. Wdrożenie działania będzie jednym z elementów sprawnego i odpowiedzialnego zarządzania zielenią. Zadanie jest również odpowiedzią na rekomendację społeczną polegającą na współpracy Urzędu Miejskiego w zakresie tworzenia mapy drzew i terenów zielonych w Gminie Cieszyn.</p>
MPA 36	<p>Działanie polegać będzie na utworzeniu w placówkach oświatowych podległych Urzędowi Miejskiemu w Cieszynie np. ogrodów edukacyjnych, organizacji konkursów ekologicznych, programów edukacyjnych realizowanych wspólnie ze szkołami, czy przedszkolami.</p> <p>Opracowanie programu działań edukacyjnych winna poprzedzić inwentaryzacja możliwości realizacji na terenach i obiektach miejskich placówek oświatowych zakładania ogrodów edukacyjnych oraz wprowadzania elementów zielono-niebieskiej infrastruktury w celu retencji wód opadowych (zbiorniki retencyjne, ogrody deszczowe itp.).</p> <p>Celem realizacji tego typu działań jest nauka najmłodszych mieszkańców miasta dbałości o środowisko oraz zwiększanie ich świadomości o klimacie i zagrożeniach, które mogą nastąpić, jeśli w porę nie będziemy reagować na niekorzystne zmiany klimatu i wprowadzać działania, które je niwelują.</p>
MPA 37	<p>Zamiarem utworzenia zadania jest wyznaczenie przez Urząd Miasta terenów pod zieleńce oraz kolejno oddania tych terenów poprzez umowę użyczenia w ręce chętnych mieszkańców. Działanie tego typu wpłynie korzystnie zarówno na zieloną infrastrukturę jak również integrację i edukację ekologiczną mieszkańców gminy.</p>
MPA 38	<p>Zadanie obejmuje utrzymanie (i ewentualny rozwój pod względem przedmiotowym) dotychczasowego systemu zachęt finansowych:</p> <ul style="list-style-type: none"> – dotacji celowych do inwestycji proekologicznych, takich jak podłączanie do sieci kanalizacji sanitarnej, budowa przydomowych oczyszczalni ścieków, system retencji wód opadowych; – współfinansowania inicjatyw lokalnych w zakresie budowy/rozbudowy sieci kanalizacji sanitarnej i sieci wodociągowej.

Kod zadania	Opis zadania
MPA 39	<p>Zadania z zakresu modernizacji oczyszczalni ścieków w Cieszynie przy ul. Motokrosowej 27 przyczynią się do zwiększenia odporności miasta na awarię infrastruktury kluczowej, a także zabezpieczą ciągłość odbioru ścieków oraz spełnienia wymagań prawnych.</p> <p>Realizacja zadania swoim zakresem obejmuje:</p> <ul style="list-style-type: none"> – modernizację części mechanicznej oczyszczalni ścieków; – modernizację gospodarki osadami ściekowymi wytwarzanymi na oczyszczalni ścieków; – modernizację ciepłociągu i wymienników ciepła wraz z termomodernizacją obiektów na terenie oczyszczalni ścieków; – budowę farmy fotowoltaicznej na terenie oczyszczalni ścieków.
MPA 40	<p>W ramach zadania planowane jest wdrożenie Systemu Informacji Przestrzennej w ZGK w Cieszynie Sp. z o.o. – eksploatatora sieci kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej wraz z miejską oczyszczalnią ścieków.</p> <p>Wdrożenie systemu podniesie efektywność działań eksploatatora m.in. umożliwi prowadzenie analiz systemu kanalizacyjnego pod względem wrażliwości sieci na zmienne warunki środowiska (np. awarie sieci występujące po nawalnych deszczach). Pozwoli na efektywne podejmowanie działań związanych z utrzymaniem infrastruktury kanalizacyjnej – typowania odcinków sieci przeznaczonych do modernizacji.</p>

12.2. Rekomendacje wspierające działania adaptacyjne do zmian klimatu

W zakresie przeprowadzonej partycypacji społecznej mieszkańcy Cieszyna mieli okazję uczestnictwa w projekcie pn. „Narada Obywatelska o Klimacie” w zakresie dotyczącym terenów zieleni, która była zorganizowana z inicjatywy Gminy Cieszyn przez Fundację Pole Dialogu, Instytut na rzecz Ekorozwoju oraz Norsensus Mediaforum. Głównymi idee projektu NOoK to:

- **włączenie mieszkańców i mieszkańek** w proces decydowania o polityce klimatycznej swojej gminy, zwiększenie zaangażowania, a także podjęcie odpowiedzialności za wprowadzane w gminie rozwiązania proekologiczne;
- **wsparcie gmin** w tworzeniu strategicznych dokumentów klimatycznych z udziałem mieszkańców i wzmocnienie pozycji negocjacyjnej w staraniu się o środki unijne na inwestycje na rzecz klimatu;
- pilotażowe wykorzystanie i adaptacja mało popularnego w Polsce narzędzia partycypacji: **sądów obywatelskich** na potrzeby małych i średnich miast.

W ramach tego projektu uczestnicy wypracowali 31 rekomendacji, które zostały skrupulatnie przeanalizowane przez służby miejskie. Rekomendacje zostały częściowo uwzględnione w zadaniach adaptacyjnych. Spis zawierający wszystkie wypracowane rekomendacje zawarte zostały w załączniku 1.

Rekomendacje podzielono na kategorie, które jednocześnie wskazują jakie opcje adaptacji wspierałaby zrealizowana propozycja. Przy rekomendacjach wskazano również jak jej realizacja pozytywnie wpłynęłaby na klimat oraz Miasto Cieszyn.

Rozbudowa zielono-niebieskiej infrastruktury



Rekomenduje się zastosowanie (w miarę możliwości) zielonych dachów i ścian na budynkach, utworzenie ogrodów fasadowych i deszczowych oraz tworzenie większej ilości powierzchni przepuszczalnych. Tworzenie zielonych dachów czy ścian jest rozwiązaniem coraz częściej stosowanym na budynkach użyteczności publicznej, biurach, centrach handlowych oraz budynkach mieszkaniowych lub garażach. Dach zielony chroni budynek przed przegrzaniem w okresie letnim i przemarzaniem zimą. Daje to oszczędność ok. 20-30% energii w porównaniu z tradycyjnymi dachami. Rośliny i podłoże pełnią funkcję retencyjną zatrzymując nawet do 90% wody opadowej w zależności od typu dachu, co powoduje odciążenie systemu kanalizacyjnego miasta. Takie rozwiązania poprawiają mikroklimat oraz wpływają na zmniejszenie temperatury w sąsiedztwie budynku, przeciwdziałając tym samym miejskiej wyspie ciepła. Ponadto zielone ściany i dachy są sposobem na odtwarzanie utraconej wskutek urbanizacji powierzchni zielonej i odbudowę ekosystemów. Jest to również miejsce wypoczynku dla mieszkańców i uprawy roślin¹³³.

¹³³ <https://klimada2.ios.gov.pl/pokaz-dachy-zielone/> (dostęp: 03.11.2022 r.)

Ogrody fasadowe lub deszczowe to kolejne działanie znakomicie wspierające adaptację do zmian klimatu. Ogrody fasadowe to nieduże nasadzenia roślinne na styku ściany budynku i chodnika. Powstają głównie tam, gdzie brakuje zieleni i nie ma warunków dla wzrostu większych roślin. Najczęściej tworzone są w miejsce usuniętych płyt chodnikowych, czasami są to donice z zielenią wzdłuż muru. Takie działanie pozytywnie wpływa na estetykę miejsca oraz poprawia małą retencję. Ogrody deszczowe natomiast mają na celu zatrzymywanie i wchłanianie wody deszczowej spływającej z nieprzepuszczalnych powierzchni. Taki ogród często przypomina zwykłą rabatę kwiatową, a pełni rolę małego obiektu retencji przeznaczonego do przechwytywania wody deszczowej z obszaru znacznie większego. Szerzej o ogrodach deszczowych opisano w podrozdziale poświęconym wybranym działaniom adaptacyjnym.



Rekomenduje się utworzenie ogrodu społecznego (zwanego również społecznościowym). Urząd Miejski w Cieszynie włączając się w działanie powinien wyznaczyć teren, gdzie taki ogród mógłby powstać. Z założenia takie miejsce tworzone jest przez grupę mieszkańców, którzy wspólnie dbają o roślinność w tym miejscu, uprawiają warzywa, jednocześnie spotykając się i integrując. Zalety takiego rozwiązania opisano w podrozdziale „Wybrane działania adaptacyjne”.



Rekomenduje się przeprowadzenie akcji zachęcającej mieszkańców do ukwiecenia nieruchomości i prowadzenia nowych zasadzeń zieleni (w miejscach gdzie jest to możliwe). Proponuje się realizację takiego zadania poprzez akcję adopcji donic lub rozdawania przez Urząd Miejski w Cieszynie sadzonek drzewek/roślin. Takie działanie przyczyni się do zwiększenia terenów zielonych na prywatnych posesjach, tam gdzie samorząd czy inne instytucje nie mogą ingerować w stan zieleni, a jednocześnie takie działanie ma charakter edukacyjny dla mieszkańców i zwiększa ich świadomość w temacie zielonej infrastruktury i jej znaczenia dla środowiska.



Proponuje się wprowadzić działania mające na celu zwiększenia kompetencji urzędników i pracowników zajmujących się zielenią miejską poprzez bieżące szkolenia i konsultacje. Zaproponowano również przeprowadzenie inwentaryzacji sprzętu do pielęgnacji zieleni, uzupełnienie ewentualnych braków oraz przeszkolenie pracowników w zakresie ich używania. Takie zadania mogłyby mieć charakter edukacyjny dla pracowników urzędu oraz spółek miejskich, a dzięki niemu pracownicy nie tylko podnieśliby swoje kompetencje w zakresie zielonej infrastruktury, ale również w przyszłości potrafiliby w sprawny sposób zarządzać zielenią miejską oraz innymi aspektami środowiskowymi.



Ponadto, w ramach zaplanowanego zadania w harmonogramie działań adaptacyjnych dla miasta Cieszyna pn. *Opracowanie i wdrożenie "Standardów kształtowania i zarządzania terenami zieleni Miasta Cieszyna*, uwzględnione zostaną następujące rekomendacje grup społecznych¹³⁴:

- Urząd Miejski w Cieszynie powinien dostosować metody pielęgnacji i ochrony zieleni do obowiązujących najnowszych standardów w szczególności w zakresie: sezonowego koszenia trawników, pielęgnacji krzewów i drzew, nasadzeń roślin rodzimych;
- Urząd Miejski w Cieszynie powinien zawierać w umowach z wykonawcami inwestycji zobowiązania do przestrzegania standardów ochrony drzew oraz pełnić nadzór nad zawieranymi i realizowanymi umowami w tym zakresie na terenie gminy;
- Urząd Miejski w Cieszynie powinien zadbać o nowoczesne trendy zieleni miejskiej do promowania miasta.



Rekomenduje się nasadzenia drzew przy przystankach autobusowych. Rozwiązanie korzystanie wpływa na retencjonowanie wody deszczowej przez roślinność zasadzoną wokół przystanku.

¹³⁴ Opracowane na podstawie otrzymanych rekomendacji od grup społecznych na spotkaniu dla mieszkańców miasta Cieszyna.

Dostosowanie zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu



Rekomenduje się tworzenie wyłącznie zielonych miejsc parkingowych, np. z płyt ażurowych, ze względu na konieczność zagospodarowania wód opadowych i zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej. Nawierzchnie przepuszczalne umożliwiają przenikanie wody ze spływu powierzchniowego do gruntu i wód gruntowych. Dzieje się to dzięki znajdującym się w nawierzchni otworom, z którego zostały wykonane. Takie rozwiązanie posiada wiele zalet¹³⁵:

- Zwiększa infiltrację wód gruntowych, jednocześnie zmniejszając objętość i szybkość odpływu wód opadowych i zanieczyszczenia;
- Może przyczynić się do obniżenia temperatury powietrza w mieście (przeciwdziała efektowi miejskiej wyspy ciepła), ponieważ wymiana powietrza i wody z ulicy sprawia, że powierzchnia jest chłodniejsza;
- Bardziej naturalna wymiana przepływu wody do gruntu i niższa temperatura powierzchni sprzyjają wzrostowi roślin, co dodatkowo reguluje temperaturę, usuwa CO₂ z powietrza i poprawia walory wizualne miasta.

Jednocześnie należy pamiętać, iż przy takich powierzchniach zanieczyszczenia mogą przenikać do wód gruntowych, więc nie można ich stosować w miejscach, w których istnieje zagrożenie wycieków materiałów niebezpiecznych. Istotne jest również częste oczyszczanie takich powierzchni z zanieczyszczeń, a zimą z zalegającego śniegu.

Działania wspierające edukację ekologiczną mieszkańców



Aktywiście społeczni zaproponowali również, aby Urząd Miejski w Cieszynie zidentyfikował miejsca, w których mogłyby znaleźć się tablice informacyjne dotyczące gatunków i pochodzenia roślin. Urząd Miejski w Cieszynie powinien również usprawnić działanie „zielonej” części portalu *Naprawmy.to* poprzez skuteczniejsze przeprowadzanie interwencji i lepsze informowanie mieszkańców. Wszystkie te działania sprzyjają rozwojowi świadomości ekologicznej mieszkańców, co po pewnym czasie z pewnością przełoży się na lepszą i bardziej świadomą adaptację lokalnej społeczności do zmian klimatu.



Kolejną rekomendacją jest ogłoszenie konkursu na zielony symbol miasta, który będzie wykorzystywany do jego promocji. Taki konkurs zachęci mieszkańców do aktywności w tematyce ekologicznej, pobudzi ich kreatywność, a w przypadku korzystnych nagród przyciągnie wielu chętnych. Zielony symbol miasta promowałby Cieszyn jako nowoczesną i ekologiczną gminę.

¹³⁵ <https://klimada2.ios.gov.pl/nawierzchnie-prze/nawierzchnie-przepuszczalne-stratford-place/> (dostęp: 03.11.2022 r.)

13. Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn jest narzędziem służącym do kształtowania lokalnej polityki, która powinna być ukierunkowana na podnoszeniu odporności miasta na zachodzące zmiany klimatu, w tym na niebezpieczne zjawiska atmosferyczne. Niezmiernie ważne jest zatem wdrożenie Planu Adaptacji, by przeciwdziałać tym niebezpiecznym zmianom, a także monitorowanie postępów jego realizacji.

13.1. Potencjalne źródła finansowania

Przedsięwzięcia zawarte w Planie mogą być finansowane z środków lokalnych, krajowych, a także międzynarodowych, w tym ze środków Unii Europejskiej.

Fundusze norweskie i Europejskiego Obszaru Gospodarczego (EOG)

Przykładem źródła finansowania zadań związanych z ochroną środowiska są mechanizmy finansowe EOG oraz Norweski Mechanizm Finansowy. Jest to bezzwrotna forma pomocy finansowej przyznanej przez takie państwa jak Islandia, Norwegia i Lichtenstein. Beneficjentami są nowi członkowie UE m.in. państwa Europy Środkowej, Południowej i kraje bałtyckie, w tym Polska. W zamian za oferowaną pomoc finansową Islandia, Norwegia i Lichtenstein, pomimo faktu nienależenia do Unii Europejskiej, posiadają dostęp i możliwość korzystania z jej rynku wewnętrznego. Głównym celem i ideą Funduszy norweskich oraz Funduszy EOG jest walka z różnicami ekonomicznymi i społecznymi w obrębie EOG. Zawierają one w komponencie środowiskowym liczne działania służące adaptacji do zmian klimatu tj. realizacja zielono-niebieskiej infrastruktury, podnoszenie świadomości ekologicznej, budowa i modernizacja miejskich systemów grzewczych.

W 2020 roku w Cieszynie złożono wniosek do Programu Rozwój Lokalny. Efektem pracy szerokiej grupy osób było przyznanie miastu dotacji w wysokości 3,5 miliona euro (ponad 16 milionów złotych) pochodzących z tzw. środków norweskich, na realizację projektu pn. „Cieszyn – miasto samowystarczalne”. Celem Programu jest wzmocnienie spójności społecznej i gospodarczej miast poprzez podniesienie jakości życia dla wszystkich mieszkańców, poprzez realizację inwestycji poprawiającej jakość życia mieszkańców oraz wdrożenie aktywnej polityki środowiskowej, partycypacyjnej i społecznej. W ramach wdrażania Programu Rozwój Lokalny zaplanowane zostały do realizacji liczne przedsięwzięcia, m.in.¹³⁶:

- Zielony Cieszyn! czyli chronimy i wypoczywamy;
- Utworzenie w śródmieściu Cieszyna systemu ogólnodostępnych terenów zieleni;
- Zielone sąsiedztwo;
- System monitoringu i zarządzania zużyciem energii i wody w obiektach Miasta Cieszyn.

Horyzont Europa 2021-2027

Jest to program Unii Europejskiej finansujący badania naukowe i innowacje. Zastąpił on program *Horyzont 2020*. Jeden z trzech filarów programu *Horyzont Europa 2021-2027* opiera się na kwestiach związanych z adaptacją do zmian klimatu, gospodarką niskoemisyjną oraz gospodarką o obiegu zamkniętym. Porusza on również problematykę wpływu człowieka na klimat.

Program LIFE

Jest to instrument finansowy Unii Europejskiej w pełni poświęcony współfinansowaniu przedsięwzięć związanych z ochroną i poprawą stanu środowiska i klimatu oraz dostosowaniu się do jego zmian. Głównym celem programu jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska. Kontynuację programu uwzględniono w perspektywie finansowej 2021-2027.

¹³⁶ <https://www.cieszyn.pl/urząd-miejski/pages/program-rozwoj-lokalny> (dostęp: 19.09.2022 r.).

ELENA

Europejska pomoc na rzecz energetyki lokalnej (ELENA) jest instrumentem technicznym, który oferuje granty dla regionów i władz lokalnych w celu przyspieszenia prowadzonych programów inwestycyjnych w dziedzinie energii i zmian klimatu. Fundusze przyznawane w ramach programu ELENA mogą zostać wykorzystane na przygotowanie projektów inwestycyjnych, planów biznesowych oraz dodatkowych audytów energetycznych, przygotowanie procedur przetargowych i kontraktów, oraz pokrycie kosztów jednostek realizujących projekt.

Europejski Zielony Ład

Jest planem działań na rzecz zrównoważonej gospodarki Unii Europejskiej. Ma sprawić, że do 2050 r. Europa stanie się neutralna dla klimatu. Aby stało się to możliwe, Komisja Europejska zaproponowała *Europejskie prawo o klimacie*, w którym określono ambitny cel w zakresie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Oprócz działań na rzecz zmiany klimatu, równocześnie kładzie się wysoki nacisk na stawianie czoła nieuniknionym skutkom zmian klimatu.

Program Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie skutków zagrożeń środowiska

Jest to krajowy program, którego celem jest podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu, zagrożeń naturalnych, poważnych awarii, usprawnienie usuwania ich skutków oraz wzmocnienie wybranych elementów zarządzania środowiskiem. Wśród celów tego programu wyróżnić można także upowszechnienie nowoczesnych i efektywnych rozwiązań w miastach, służących poprawie jakości życia oraz poprawie odporności miast na skutki zmian klimatu.

Program Gospodarka wodno-ściekowa w zakładach przemysłowych

Jest to program pod patronatem Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, którego celem jest ograniczenie presji na środowisko poprzez zmniejszenie zużycia wody oraz poprzez ograniczenie ilości zanieczyszczeń trafiających do środowiska wraz ze ściekami generowanymi przez przemysł spożywczy.

Program Energia Plus

Celem programu jest zmniejszenie negatywnego oddziaływania przedsiębiorstw na środowisko. W tym celu prowadzi się działania mające na celu poprawę jakości powietrza, poprzez wsparcie przedsięwzięć inwestycyjnych obniżających emisję gazów cieplarnianych do atmosfery. Program koordynowany jest przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW).

INTERREG V-A REPUBLIKA CZESKA–POLSKA

Jest to program regionalny, który umożliwi finansowanie projektów transgranicznych na pograniczu czesko-polskim. Zarządzany jest przez Ministerstwo Rozwoju Regionalnego Republiki Czeskiej. W Polsce punktami kontaktowymi dla beneficjentów oraz podmiotów zainteresowanych udziałem w Programie są urzędy marszałkowskie znajdujące się na obszarze programowania. W ramach programu wspierane są m.in. inwestycje ukierunkowane na konkretne rodzaje zagrożeń przy jednoczesnym zwiększeniu odporności na klęski i katastrofy i rozwijaniu systemów zarządzania klęskami i katastrofami oraz działania służące do rozwoju potencjału przyrodniczego i kulturowego na rzecz wspierania zatrudnienia. Projekt musi charakteryzować się oddziaływaniem po obu stronach granicy i przynosić korzyści mieszkańcom obszaru wsparcia.

13.2. Monitoring realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu to dokument, który podlega przeglądowi, a w razie potrzeby jest aktualizowany. Proces monitorowania stanu realizacji przedsięwzięć zawartych w dokumencie jest narzędziem służącym do gromadzenia informacji na temat zaawansowania i etapu realizacji zaplanowanych zadań. Rekomenduje się aby Burmistrz Miasta Cieszyna powołał zespół, który powinien monitorować realizację różnych środowiskowych planów i programów strategicznych (MPA, SECAP, PGN, strategia elektromobilności). Ponadto zatwierdzenie MPA oraz każdorazowa jego aktualizacja powinna kończyć się przyjęciem dokumentu przez Radę Miasta Cieszyna.

Wdrażanie planowanych przedsięwzięć będzie uzależnione od posiadanych środków finansowych, zarówno własnych jak i tych pozyskanych ze źródeł zewnętrznych, w tym środków z UE oraz funduszy norweskich i EOG. W konsekwencji czego zakłada się otwartą formułę wdrażania, która umożliwi dokonywanie niezbędnych zmian i korekt celem optymalnej i skutecznej realizacji. Proponuje się, aby ocena postępu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji była dokonywana według poniższej tabeli.

Tabela 27. Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym¹³⁷

Kategoria działań	Liczba działań			Łączny koszt prowadzonych działań [tys. zł]	Koszty poniesione z własnego budżetu [tys. zł]	Źródła pozyskanych zewnętrznych środków finansowych w tym koszty [tys. zł]
	Zaplanowanych	Realizowanych	Zrealizowanych			
Działania edukacyjne i informacyjne						
Działania organizacyjne						
Działania techniczne						
Łącznie						

13.3. Ewaluacja realizacji Planu Adaptacji do zmian klimatu

Proces ewaluacji polega na sprawdzeniu efektywności wykonywanych działań adaptacyjnych przy wykorzystaniu informacji zebranych w ramach przeprowadzonego monitoringu oraz badań ewaluacyjnych obejmujących określone wskaźniki. Na kolejnej stronie przedstawiono proponowane wskaźniki rezultatu dla MPA dla Miasta Cieszyn.

Tabela 28. Wskaźniki rezultatu

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Przewidywany trend
1	Opracowanie dokumentów strategicznych służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	szt.	wzrost
2	Opracowanie analiz/koncepcji/programów służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	szt.	wzrost
3	Liczba akcji eko-edukacyjnych	szt.	wzrost
4	Liczba wdrożonych działań wynikających z opracowanych strategii/analiz/programów służących przygotowaniu miasta do zmian klimatu	szt.	wzrost
5	Wielkość nakładów finansowych na edukację ekologiczną	zł	wzrost
6	Udział nakładów finansowych na inwestycje w zielono-niebieską infrastrukturę	zł	wzrost
7	Wydatki na adaptację służb ratunkowych do zmian klimatu	zł	wzrost
8	Liczba interwencji służb ratunkowych związanych z podtopieniami spowodowanymi nawałnymi opadami	szt.	spadek
9	Zasoby terenów zieleni w powierzchni miasta	%	wzrost
10	Powierzchnia lasów i zadrzewień powyżej 1 ha przypadająca na 1 mieszkańca	m ² / 1 mieszkańca	wzrost
11	Liczba nowych nasadzeń drzew, krzewów	szt.	wzrost
12	Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarze zurbanizowanym miasta	%	spadek

¹³⁷ Opracowanie własne na podstawie: Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014.

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Przewidywany trend
13	Powierzchnie nieprzepuszczalne w mieście przypadające na 1 mieszkańca	m ² /1 mieszkańca	spadek
14	Poprawa stanu płynących wód śródlądowych	km	wzrost
15	Długość zmodernizowanej i rozbudowanej kanalizacji burzowej i odwodnieniowej	km	wzrost
16	Długość zmodernizowanej, rozbudowanej sieci wodociągowej	km	wzrost
17	Liczba budowli hydrotechnicznych poddanych modernizacji	szt.	wzrost
18	Liczba nowych zbiorników małej retencji	szt.	wzrost
19	Wskaźnik potencjału retencyjnego miasta	%	wzrost
20	Liczba nowego specjalistycznego sprzętu do monitorowania lub usuwania skutków zmian klimatu	szt.	wzrost

13.4. Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji do zmian klimatu

Jak przedstawiono powyżej, proces wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji polega na realizacji zaplanowanych działań. Aby możliwa była ocena postępów realizacji dokumentu niezbędne jest prowadzenie okresowego monitoringu, najlepiej zgodnie z ustalonym harmonogramem wdrażania. Poniżej zaproponowano harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn.

Tabela 29. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji dla Miasta Cieszyn¹³⁸

Lp.	Czynność	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Opracowanie MPA									
2	Przyjęcie MPA przez Radę Miasta									
3	Realizacja MPA									
4	Monitorowanie realizacji działań									
5	Ewaluacja realizacji MPA									
6	Aktualizacja MPA	Zgodnie z oceną realizacji MPA i zdiagnozowanych potrzeb								

Rekomenduje się przygotowanie co 5 lat raportu z realizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz jego aktualizacji. Należy pamiętać, iż aktualizacja MPA powinna być wykonywana w regularnych odstępach czasu. Proces ten należy poprzedzić poinformowaniem interesariuszy oraz lokalnej społeczności, jak również ich zaangażowaniem np. poprzez zachęcanie do zgłaszania zadań. Wprowadzanie zmian do Planu zatwierdzonego przez Radę Miasta powinno zostać poprzedzone analizą konieczności przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko zgodnie z ustawą z dnia 3 października 2008 r.

¹³⁸ Opracowanie własne na podstawie: Podręcznik adaptacji dla miast – wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu, Ministerstwo Środowiska, 2014.

14. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko

15. Podsumowanie Planu Adaptacji do zmian klimatu

Z wykonanej analizy historycznych danych klimatycznych wynika, iż w Cieszynie, podobnie jak w całej Polsce, występują niekorzystne trendy w zmianach klimatu. Na potrzeby przeprowadzenia lokalnej analizy zmian klimatu wykorzystano dane ze stacji Lučina (Czechy) oraz stacji Cieszyn.

Z dekady na dekadę zauważyć można zanik zjawisk meteorologicznych związanych z opadami. Na podstawie danych synoptycznych z ostatnich 60 lat można zaobserwować malejący trend sumy opadów w okresie letnim, przy jednocześnie utrzymującej się zmienności opadów w pozostałym okresie roku. Maleje trend występowania opadów ekstremalnych (>30 mm/dobę), przy jednoczesnym spadku liczby dni bezopadowych, co świadczy o tym iż opad jest coraz bardziej równomierny w ciągu roku. Obserwuje się także zmniejszającą się średnią wysokość pokrywy śnieżnej. Według danych pomiarowych z ostatnich 60 lat istnieje wyraźnie rosnący trend średniej temperatury rocznej o dynamice wzrostu wynoszącej ok. 1°C na 30 lat. Trend rosnący wykazuje także liczba dni w roku z maksymalnymi temperaturami powyżej 30°C. Analizując średnioroczne nasłonecznienie można zauważyć również trend rosnący. Tendencja zmian klimatycznych sprzyja powstawaniu zjawiska suszy oraz zjawiska miejskiej wyspy ciepła.

Analiza prognoz klimatu dla rejonu Cieszyna w perspektywie do 2050 roku (na podstawie programu *Klimada 2.0 – Baza wiedzy o zmianach klimatu*) wskazuje na wzrost średnich temperatur rocznych o około 10°C w perspektywie do 2050 roku oraz wzrost dni w roku z temperaturą dobową maksymalną większą niż 30°C. Analiza opadów atmosferycznych, nie wskazuje jednoznacznego trendu zmian, zarówno roczne sumy opadów atmosferycznych, liczna dni bez opadu, jak i liczna dni z opadem >20mm wykazują zależnie od analizowanego scenariusza (RCP 4.5 oraz RCP 8.5) dużą zmienność w czasie.

W przeprowadzonych partycypacjach społecznych mieszkańcy Cieszyna wykazali się zainteresowaniem i świadomością problemu związanego ze zmianami klimatu. Za pomocą interaktywnej ankiety mieszkańcy odpowiedzieli na pytania, dotyczące zmian klimatycznych oraz na pytania dotyczące zagrożeń i sposobów radzenia sobie ze zmianami. Jako największe zagrożenie dla miasta respondenci wskazali na długotrwałe upały i suszę, natomiast najczęściej doświadczyli oni występowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła, lokalnych podtopień spowodowanych intensywnymi opadami i wyschniętych trawników na posesjach. Według mieszkańców działaniami, które miałyby największy wpływ na adaptację do zmian klimatu są m.in. działania prowadzące do zwiększenia powierzchni terenów zielonych, działania dotyczące poprawy retencji wody, czy też organizacja spotkań z ekspertami z zakresu recyklingu, leśnictwa, gospodarki wodnej oraz opracowanie ogólnodostępnych poradników dotyczących wykonania np. ogrodów deszczowych. W ramach prowadzonego projektu odbyły się również dwa spotkania z mieszkańcami, gdzie omawiano prace nad dokumentem oraz poddawano dyskusji propozycje działań adaptacyjnych.

Miasto, mając ograniczony wpływ na częstotliwość i skalę występowania gwałtownych zdarzeń pogodowych, może przygotować się na skutki zmian klimatu poprzez m.in. zmniejszenie podatności poszczególnych sektorów i jednoczesne dążenie do zwiększenia ich potencjału adaptacyjnego. W celu zwiększenia skuteczności wprowadzanego Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030, został on przygotowany z uwzględnieniem wcześniej opracowanych dokumentów strategicznych, planistycznych oraz operacyjnych dla tego obszaru, które rozpoczęły wdrażanie rozwiązań i strategii adaptacyjnych, wśród nich są: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, Gminny Program Rewitalizacji, czy Raport o stanie gminy Cieszyn. Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu to dokument, który oprócz znaczenia strategicznego, pełni także funkcje edukacyjne poprzez przedstawienie i wyjaśnienie problematyki zmian klimatu i niesionych za nimi ekstremalnych zjawisk atmosferycznych. Dokument ten ma charakter poradnikowy, znajdziemy w nim propozycje rozwiązań służących zwiększeniu poziomu odporności miasta na zdarzenia pogodowe.

Wśród zaplanowanych działań adaptacyjnych dla miasta Cieszyn znajdują się liczne działania dotyczące rozbudowy zielono-niebieskiej infrastruktury, np.:

- Zielony Cieszyn! czyli chronimy i wypoczywamy;
- utworzenie w śródmieściu Cieszyna systemu ogólnodostępnych terenów zieleni.

Zaplanowano również działania dostosowujące zabudowę infrastruktury do zmian klimatu, np:

- Generalny remont Trzeciego Jazu na rzece Olzie;
- Modernizacja kanalizacji sanitarnej i ogólnospławnej na terenie miasta Cieszyna;
- Rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej miasta Cieszyna;
- Modernizacja Oczyszczalni Ścieków.

Planowane do realizacji są również działania z zakresu przygotowania służb ratunkowych i porządkowych do zmian klimatu oraz działania wspierające edukację ekologiczną mieszkańców.

Ponadto, we współpracy z lokalnymi aktywistami, opracowano rekomendacje wspierające działania adaptacyjne do zmian klimatu. Wśród nich znalazły się liczne propozycje zadań z zakresu rozbudowy zielono-niebieskiej infrastruktury, np. zastosowanie zielonych ścian i dachów na budynkach, utworzenie ogrodów fasadowych, deszczowych, czy też budowa zielonych przystanków autobusowych. Ponadto zaproponowano rekomendacje w zakresie edukacji ekologicznej oraz dostosowania zabudowy i infrastruktury do zmian klimatu, np. utworzenie wyłącznie zielonych miejsc parkingowych (np. z płyt ażurowych).

Analiza możliwych źródeł finansowania w dokumencie wskazuje na szanse uzyskania wsparcia w finansowaniu przedsięwzięć. Należy jednak zauważyć, że szanse te są zmienne w czasie, w związku z czym należy śledzić publikowane na bieżąco informacje o uruchamianiu poszczególnych naborów i ich zakresie. Pamiętać należy, że realizacja zadań/inwestycji odbywać się będzie również przy udziale dofinansowania z programów, które zostaną przyjęte na kolejny okres programowania (w zależności od tego czy i jakie programy zostaną przyjęte).

16. Spis tabel

Tabela 1. Powiązanie globalnych dokumentów strategicznych z MPA	11
Tabela 2. Powiązanie krajowych dokumentów strategicznych z MPA	13
Tabela 3. Powiązanie wojewódzkich dokumentów strategicznych z MPA	14
Tabela 4. Powiązanie lokalnych dokumentów strategicznych z MPA	16
Tabela 5. Stan ludności w latach 2012-2021 w Cieszynie	23
Tabela 6. Bezrobocie na terenie Cieszyna w latach 2012-2021	23
Tabela 7. Powierzchnia terenów zielonych występujących na terenie Cieszyna	26
Tabela 8. Typy powodzi ze względu na źródło pochodzenia oraz mechanizm ich powstawania	36
Tabela 9. Terminy z największą liczbą interwencji spowodowanych gwałtownymi opadami deszczu w Cieszynie w latach 2010-2021	38
Tabela 10. Rodzaje i cechy charakterystyczne zjawiska suszy	43
Tabela 11. Liczba dni z temperaturą powyżej 30°C w Cieszynie w poszczególnych dekadach	45
Tabela 12. Liczba fal upałów w Cieszynie w poszczególnych dekadach	46
Tabela 13. Liczba dni z temperaturą poniżej 10°C w Cieszynie w poszczególnych dekadach	47
Tabela 14. Terminy z największą liczbą interwencji spowodowanych opadami śniegu w Cieszynie w latach 2010-2021	48
Tabela 15. Terminy z największą liczbą interwencji spowodowanych intensywnymi powiewami wiatru w Cieszynie w latach 2010-2021	50
Tabela 16. Zagrożenia wskazane przez interesariuszy	51
Tabela 17. Określenie wpływu zjawisk klimatycznych na poszczególne sektory	53
Tabela 18. Analiza wrażliwości dla poszczególnych sektorów	55
Tabela 19. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Cieszyna	57
Tabela 20. Określenie podatności poszczególnych sektorów	59
Tabela 21. Skala określania ryzyka	61
Tabela 22. Ocena ryzyka wybranych zagrożeń klimatycznych dla rejonu Cieszyna	67
Tabela 23. Potencjalne szanse wynikające ze zmian klimatu	69
Tabela 24. Działania adaptacyjne dla Miasta Cieszyn	86
Tabela 25. Macierz opcji adaptacji wraz z działaniami adaptacyjnymi dla Cieszyna	92
Tabela 26. Opis przedsięwzięć adaptacyjnych	95
Tabela 27. Informacja o przebiegu realizacji Miejskiego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym	107
Tabela 28. Wskaźniki rezultatu	107
Tabela 29. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji dla Miasta Cieszyn	108

17. Spis rysunków

Rysunek 1. Antropogeniczne czynniki kształtujące klimat w mieście	9
Rysunek 2. Miasto Cieszyn na tle powiatu cieszyńskiego oraz województwa śląskiego	18
Rysunek 3. Strefy funkcjonalno-przestrzenne w Cieszynie	22
Rysunek 4. Gospodarka wodno-ściekowa	26
Rysunek 5. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się obfitych opadów deszczu w Cieszynie w latach 2010-2021	39
Rysunek 6. Mapa wstępnej oceny ryzyka powodziowego dla Miasta Cieszyn	41
Rysunek 7. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostek ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się przyboru wód w Cieszynie w latach 2010-2021	42
Rysunek 8. Mapa łącznego zagrożenia suszą (1987-2018) – suma klas zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną	44
Rysunek 9. Średnia liczba dni upalnych z $T_{max} \geq 30^{\circ}C$	46
Rysunek 10. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się obfitych opadów śniegu w Cieszynie w latach 2010-2021	49
Rysunek 11. Lokalizacja interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z występowaniem silnych wiatrów w Cieszynie w latach 2010-2021	51

Rysunek 12. Wpływ wrażliwości i potencjału adaptacyjnego na podatność sektorów na zmiany klimatu	59
Rysunek 13. Macierz ryzyka	67
Rysunek 14. Cele strategiczne MPA	79
Rysunek 15. Wybrane opcje adaptacji dla Miasta Cieszyn	80
Rysunek 16. Rodzaje zadań zawartych w harmonogramie zadań dla Cieszyna	85
Rysunek 17. Opcje adaptacji	91

18. Spis wykresów

Wykres 1. Temperatura średnia roczna w latach 1961-2021 na podstawie danych ze stacji Lučina	28
Wykres 2. Temperatura średnia roczna w latach 1987-2014 na podstawie danych ze stacji Cieszyn	29
Wykres 3. Korelacja wskazań ze stacji pomiarowych Cieszyn i Lučina – temperatura średnia roczna	29
Wykres 4. Temperatura średnia w styczniu i w lipcu w latach 1961-2021	30
Wykres 5. Liczba dni z temperaturą powyżej 30°C w latach 1961-2021	30
Wykres 6. Liczba dni z temperaturą poniżej -10°C w latach 1961-2021	31
Wykres 7. Suma opadów rocznych w latach 1961-2021	32
Wykres 8. Średnia roczna opadu na dekadę	32
Wykres 9. Suma opadów w wybranych okresach roku w latach 1961-2021	33
Wykres 10. Średnia miesięczna suma opadów w latach 1961-2021	33
Wykres 11. Liczba dni bezopadowych	34
Wykres 12. Liczba dni z opadem powyżej 30 mm dobę	34
Wykres 13. Całkowita wysokość pokrywy śnieżnej w latach 1961-2021	35
Wykres 14. Nasłonecznienie roczne w latach 1974-2021	35
Wykres 15. Liczba dni z opadem powyżej 30 mm w poszczególnych dekadach	37
Wykres 16. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z pojawieniem się gwałtownych opadów deszczu w Cieszynie w latach 2010-2021	38
Wykres 17. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z przybojem wód w Cieszynie w latach 2010-2021	42
Wykres 18. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z opadami śniegu w Cieszynie w latach 2010-2021	48
Wykres 19. Liczba interwencji podjętych przez jednostki ochrony przeciwpożarowej w związku z silnym wiatrem w Cieszynie w latach 2010-2021	50
Wykres 20. Prognoza średnich temperatur w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	62
Wykres 21. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą <-10°C w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	63
Wykres 22. Prognoza liczby dni w roku z temperaturą >30°C w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	63
Wykres 23. Prognoza sumy opadów rocznych w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	64
Wykres 24. Prognoza liczby dni w roku bez opadów w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	64
Wykres 25. Prognoza liczby dni z opadem >20mm w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	65
Wykres 26. Prognoza liczby dni w roku z bez opadu z temperaturą >5°C w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	65
Wykres 27. Prognoza liczby dni w roku z pokrywą śnieżną w rejonie Cieszyna dla lat 2022-2050 (średnia krocząca 10-letnia)	66

Załącznik 1.

Lp.	Rekomendacja	Siła rekomendacji	Uwzględnione w harmonogramie	Komentarz
1	Stworzenie dokumentu określającego konkretne cele związane z ochroną zieleni i jej rozwojem. Powinien on zawierać konkretne wytyczne dla zapisów w dokumentach planowania przestrzennego do końca 2023	72	✓	Uwzględnione w zadaniu MPA 29
2	Urząd Miasta powinien dostosować metody pielęgnacji i ochrony zieleni do obowiązujących najnowszych standardów w szczególności w zakresie: sezonowego koszenia trawników, pielęgnacji krzewów i drzew, nasadzeń roślin rodzimych (standardy Fundacji EkoRozwoju)	72		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach.
3	Urząd Miasta powinien zawierać w umowach z wykonawcami inwestycji zobowiązania do przestrzegania standardów ochrony drzew oraz pełnić nadzór nad zawieraniem i realizowaniem umowami w tym zakresie na terenie gminy.	71		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach.
4	Urząd Miasta powinien wprowadzić działania mające na celu zwiększenia kompetencji urzędników i pracowników zajmujących się zielenią poprzez bieżące szkolenia i konsultacje	71		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach.
5	UM powinien priorytetowo potraktować tworzenie wyłącznie zielonych miejsc parkingowych np. z płyt ażurowych ze względu na konieczność zagospodarowania wód opadowych i zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej	70		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach.
6	UM i podległe mu jednostki przy realizacji inwestycji powinny rozważyć wprowadzenie elementów zielono-błękitnej infrastruktury np. poprzez zastosowanie zielonych dachów, zielonych ścian, ogrodów fasadowych, rozszczelnienie powierzchni, ogrody deszczowe	69		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach.
7	Urząd Miasta powinien zwiększyć ilość pozyskiwanych środków zewnętrznych na finansowanie pielęgnacji zieleni miejskiej	69		Działanie prowadzone przez Urząd Miejski w Cieszynie w sposób ciągły oraz w miarę możliwości prawnych.
8	UM powinien przygotować analizę kosztów i zysków stworzenia instytucji zarządu zieleni miejskiej, która zajmowałaby się stricte rozwojem, pielęgnacją, ochroną infrastruktury zielonej na terenie miasta. Rekomendujemy wydzielenie takiej jednostki z budżetem sięgającym 1-2% budżetu miasta	68		-
9	Urząd Miasta powinien zaplanować, uchwalić i wdrożyć do końca 2023 system połączonych ze sobą terenów zielonych, który będzie konsekwentnie chroniony poprzez plany zagospodarowania	68	✓	Uwzględnione dla zadania MPA 27
10	UM powinien wprowadzić akcję zachęcającą mieszkańców do ukwiecenia nieruchomości w miejscach gdzie nie jest możliwe wprowadzenie zieleni wysokiej np. poprzez akcję adopcji donic czy rozdawania sadzonek	67		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach.
11	Powołanie ambasadorów edukacji ekologicznej dla mieszkańców i turystów, którzy chcą: zrealizować teren zielony, zorganizować edukację w terenie zielonym, np. spacer edukacyjny, sadzenie / rozpoznawanie gatunków	67	✓	Uwzględnione dla zadania MPA 33

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Lp.	Rekomendacja	Siła rekomendacji	Uwzględnione w harmonogramie	Komentarz
12	UM powinien zasadzić drzewa przy wszystkich przystankach tam gdzie jest to możliwe, a także rozważyć możliwość wprowadzenia zielonych przystanków np. poprzez obsadzenie istniejących wiat przystankowych pnączami czy inną roślinnością	66		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
13	Urząd Miasta powinien zorganizować (cykliczne) imprezy edukacyjne, np. festiwal filmów ekologicznych, seminaria z udziałem ekspertów, wymiana doświadczeń na temat zieleni (ogrodnictwo)	66	✓	Uwzględnione dla zadań: MPA 33, MPA 36, MPA 37
14	Urząd Miejski powinien od 2023 roku wprowadzić dotacje bądź ulgi w podatku od nieruchomości dla mieszkańców na zielono-błękitne inwestycje (zielone dachy, zielone ściany, ogrody deszczowe)	65	✓	Uwzględnione dla zadania MPA 34
15	Urząd Miasta powinien poszerzyć komunikację dotyczącą zieleni miejskiej o nowe kanały komunikacji: plakaty, murale, media społecznościowe	65	✓	Uwzględnione dla zadań: MPA 33
16	Urząd Miasta powinien opracować rekomendacje dla spółdzielni mieszkaniowych ws. Standardów utrzymania zieleni oraz aktywnie uczestniczyć w ich realizacji	65		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
17	UM od 2023 roku powinien wprowadzić zielony budżet obywatelski	64	✓	Uwzględniono dla zadania MPA 34
18	Urząd Miasta powinien wykonać analizę korzyści finansowych ze zwiększenia terenów zielonych w mieście do końca 2023	64		-
19	Urząd Miasta powinien zadbać o nowoczesne trendy zieleni miejskiej do promowania miasta	64		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
20	Urząd Miasta powinien organizować regularne konsultacje społeczne dot. Zieleni w formie debat, spotkań i in. aktywnych działań	64	✓	Uwzględniono dla zadań: MPA 33
21	Ogłoszenie konkursu na zielony symbol miasta który będzie wykorzystywany do promocji miasta	64		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
22	Urząd Miasta powinien stworzyć ofertę tzw. pakietów sponsorskich dla firm chcących finansowo wesprzeć rozwój zieleni w mieście	63	✓	Uwzględniono dla zadania MPA 34
23	UM powinien wyznaczyć tereny pod zieleńce, które następnie zostaną poprzez umowy użyczenia oddane w ręce chętnych mieszkańców. Akcja powinna być promowana w mediach tak, aby zainteresowane osoby dowiedziały się o takiej możliwości	62	✓	Uwzględniono dla zadań: MPA 37
24	UM powinien znaleźć i wyznaczyć teren pod ogród społecznościowy	62		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
25	W każdej placówce oświatowej podległej pod UM w Cieszynie powinny być stworzone ogrody edukacyjne np. warzywne czy ziołowe stworzone dla potrzeb danej społeczności szkolnej czy przedszkolnej	62	✓	Uwzględniono dla zadania MPA 36

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Cieszyn do roku 2030

Lp.	Rekomendacja	Siła rekomendacji	Uwzględnione w harmonogramie	Komentarz
26	Urząd Miasta powinien zidentyfikować miejsca, w których powinny znaleźć się tablice informacyjne dotyczące gatunków i pochodzenia. Dostępność językowa. Dofinansowania: Euroregion Śląsk Cieszyński	62		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
27	Urząd Miasta powinien zobowiązać szkoły do działań proekologicznych: ogródki przyшколne, konkursy ekologiczne, poprzez program edukacyjny realizowany wspólnie ze szkołami	60	✓	Uwzględniono dla zadania MPA 36
28	Urząd Miasta powinien przeprowadzić inwentaryzację sprzętu do pielęgnacji zieleni i uzupełnić braki oraz przeszkolić pracowników w zakresie ich używania	57		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
29	Urząd Miasta powinien podjąć współpracę w zakresie tworzenia mapy drzew i terenów zielonych w Gminie Cieszyn	57	✓	Uwzględniono dla zadania MPA 35
30	Urząd Miasta powinien usprawnić działanie „zielonej” części portalu Naprawmy.to poprzez skuteczniejsze przeprowadzanie interwencji i lepsze informowanie mieszkańców	54		Uwzględniono w podrozdziale o rekomendacjach
31	Urząd Miasta powinien zwiększyć zakres współpracy z Zakładem Karnym w celu wykonywania prostych prac pielęgnacji zieleni miejskiej	53		-