

Załącznik do Uchwały Nr LXVII/630/23
Rady Miejskiej w Czempiniu z dnia 19 września 2023 r.

PLAN ADAPTACJI GMINY CZEMPIŃ DO ZMIAN KLIMATU DO 2030 ROKU



WSTĘP

Plan Adaptacji Gminy Czempień do roku 2030 r. jest dokumentem strategicznym, który odpowiada na potrzebę przygotowania Gminy Czempień na coraz bardziej odczuwalne skutki zmian klimatu.

Dokument bazuje na danych i opracowaniach przygotowanych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w zakresie danych dotyczących nasłonecznienia, temperatury powietrza, opadów atmosferycznych czy też prędkości wiatru. W zakresie danych dotyczących zanieczyszczeń powietrza wykorzystane zostało opracowanie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Gmina Czempień bazowała także na danych zawartych w „Mapie drogowej transformacji miasta w kierunku neutralności i odporności klimatycznej” opracowanych przy udziale konsorcjum instytucji badawczych, w których skład wchodził Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Narodowe Centrum Badań Jądrowych oraz Instytut Badawczy Leśnictwa. Wnikliwa analiza danych dokonana z lat 2010-2022 pozwoliła na określenie głównych tendencji zmian klimatu i zagrożeń z tym związanych charakterystycznych dla Gminy Czempień. Dopełnieniem tej analizy było wypracowanie optymalnych opcji adaptacyjnych i przedstawienie ich w formie zadań/projektów przeznaczonych do realizacji.

Analiza i rozwiązania opisane w Gminnym Planie Adaptacji do zmian klimatu zostały poddane konsultacjom społecznym, w których wzięli udział Mieszkańcy, przedstawiciele zarządów osiedli oraz organizacji pozarządowych.

Nadrzędnym celem Planu Adaptacji Gminy Czempień do zmian klimatu jest „zrównoważony rozwój gospodarczy oraz poprawa jakości życia mieszkańców poprzez zwiększenie odporności gminy na negatywne skutki zmian klimatu”, a osiągnięcie tego celu możliwe będzie dzięki realizacji celów szczegółowych i podjęcie szerokiego spectrum działań o charakterze mitygacyjnym i adaptacyjnym w zakresie zielonej i niebieskiej infrastruktury oraz informacyjno-edukacyjnym.

SPIS TREŚCI

I. Uwarunkowania i współzależności z dokumentami strategicznymi.....	5
1.Globalna Agenda 21.....	5
2.Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu.....	5
3.Biała Księga -Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania.....	5
4. Pakiet „Gotowi na 55”.....	6
5.Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020).....	6
6.Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)...7	
7.Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2030 roku.....	7
8.Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego do roku 2030.....	7
9. Krajowa Polityka Miejska do 2030 roku (KPM).....	8
10. Polski Ład.....	8
11.Polityce ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej.....	8
12.Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030.....	9
13.Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030.....	9
14.Strategia zrównoważonego rozwoju wsi rolnictwa i rybactwa 2030.....	10
15.Program Ochrony Środowiska dla Gminy Czempień na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027.....	10
16.Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czempień.....	11
II. Metoda opracowania Planu Adaptacji.....	11
III Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji.....	12
IV. Analiza zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla Gminy Czempień.....	13
1.Nasłonecznienie.....	13
2.Temperatura powietrza.....	14
3.Opady atmosferyczne.....	28
4.Prędkość wiatru.....	34
5.Zanieczyszczenia powietrza	36
6.Miejska wyspa ciepła i bryza miejska.....	37
V. Wrażliwość gminy na zmiany klimatu.....	38
VI. Potencjał adaptacyjny gminy.....	40
VII. Podatność gminy na zmiany klimatu.....	43
VIII. Ryzyko wynikające ze zmian klimatu.....	47

IX. Szanse wynikające ze zmian klimatu.....	50
X. Wizja adaptacji gminy i cele Planu Adaptacji.....	52
XI. Analiza, ocena i wybór opcji adaptacyjnych.....	53
1. Wybrane działania adaptacyjne jako przykład dobrych praktyk.....	53
2. Analiza i ocena opcji adaptacyjnych.....	55
3. Wybór opcji adaptacji.....	57
XII. Wdrażanie Planu Adaptacji.....	64
1. Podmioty wdrażające.....	64
2. Koszty wdrożenia Planu Adaptacji.....	64
3. Możliwe zewnętrzne źródła finansowania.....	65
4. Monitoring realizacji Planu Adaptacji.....	68
5. Ewaluacja Realizacji Planu Adaptacji.....	68
6. Harmonogram wdrażania Planu Adaptacji.....	70

Załączniki:

1. Mapa niecek bezodpływowych na terenie Czempinia.
2. Mapa uszczelnienia terenu w Czempiniu.
3. Mapa Korony drzew w 2021 roku.
4. Mapa Dostępność lasów i terenów zieleni urządzonej powyżej 1 ha.

I.UWARUNKOWANIA I WSPÓLZALEŻNOŚCI Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI.

1.Globalna Agenda 21

Globalna Agenda 21 została uchwalona na Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych dla Spraw Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro na tzw. Szczycie Ziemi w czerwcu 1992 roku. Jej polska wersja ukazała się w roku 1993 w opracowaniu „Dokumenty końcowe Konferencji Narodów Zjednoczonych Środowisko i Rozwój”. Stanowi globalny program działań na rzecz środowiska i rozwoju, wskazuje, w jaki sposób należy równoważyć rozwój gospodarczy i społeczny z poszanowaniem środowiska. Wdrażanie założeń Agendy opiera się na zasadzie „Myśl globalnie, działaj lokalnie”, zgodnie, z którą największą rolę w ich realizacji przypisuje się władzom lokalnym.

2.Programu działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu.

Problem adaptacji do zmian klimatu został dostrzeżony na forum Ramowej Konwencji Klimatycznej ONZ (UNFCCC). W trakcie prac XII sesji Konwencji UNFCCC w Nairobi, w 2006 roku uchwalono „Program działań nad oddziaływaniem, wrażliwością i adaptacją do zmian klimatu”, który przewiduje m.in. konieczność włączenia się krajów do oceny możliwego wpływu zmian klimatu na różne dziedziny życia i stworzenia strategii ograniczenia tego wpływu poprzez dostosowanie do tych zmian.

3.Biała Księga - Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania.

Przygotowując się do stworzenia formalnych podstaw do europejskich działań w dziedzinie adaptacji, Komisja Europejska opublikowała w 2009 r. „Białą Księgę” będącą odpowiedzią UE na przyjęty w 2006 r. na forum Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNCCC) „Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu”. Celem unijnych ram na rzecz adaptacji jest osiągnięcie w UE takiej zdolności adaptacji, by mogła ona stawić czoła skutkom zmian klimatu. Biała Księga stanowi podstawę do opracowania przez państwa członkowskie UE krajowych strategicznych planów adaptacyjnych, wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zaleca skoncentrowanie się na następujących obszarach:

- Zdrowie i polityka społeczna,
- Rolnictwo i leśnictwo,
- Różnorodność biologiczna, ekosystemy i gospodarka wodna,
- Obszary przybrzeżne i morskie, Infrastruktura.

4. Pakiet „Gotowi na 55”

Pakiet Unii Europejskiej sporządzony w celu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych o co najmniej 55% do 2030 roku w stosunku do poziomu z 1990 r. oraz osiągnięcie neutralności klimatycznej do 2050 roku.¹ Głównymi założeniami pakietu jest:

- zwiększenie wykorzystania energii odnawialnej,
- reforma unijnego systemu handlu uprawnieniami do emisji,
- redukcja emisji z transportu, budynków, rolnictwa i odpadów,
- realizacja celów klimatycznych w użytkowaniu gruntów i leśnictwie,
- bardziej zrównoważony transport,
- fundusz dla najbardziej dotkniętych obywateli i firm,
- zwiększenie udziału paliw ekologicznych w sektorze lotniczym i morskim,
- redukcja emisji metanu,
- zaostrzenie norm emisji CO₂ dla aut i furgonetek,
- dyrektywa o opodatkowaniu energii.

5. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020).

Krajowa polityka adaptacyjna opiera się na dokumencie pn. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA2020). Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego Białej Księgi - Adaptacja do zmian klimatu: Europejskie ramy działania, COM(2009)147 oraz unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu, jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z tym związanych. Celem głównym SPA jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cel główny zostanie osiągnięty poprzez realizację celów szczegółowych tj.:

- 1) zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska,
- 2) skutecznej adaptacji do zmian klimatu na obszarach wiejskich,
- 3) rozwoju transportu w warunkach zmian klimatu,
- 4) zapewnienia zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu,
- 5) stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu,
- 6) kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu.

¹ <https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/green-deal/fit-for-55-the-eu-plan-for-a-green-transition/>

6.Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.).

Strategia przyjęta przez Radę Ministrów w lutym 2017 r. stanowi nową wizję rozwoju Polski. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju jest aktualizacją średniookresowej strategii rozwoju kraju (tj. „Strategii Rozwoju Kraju 2020”). Wiodącą zasadą Strategii jest zrównoważy rozwój całego kraju w wymiarze gospodarczym, społecznym, środowiskowym i terytorialnym. Strategia opiera się na trzech celach szczegółowych:

- 1)Trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną,
- 2)Rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony,
- 3)Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

7.Strategia Rozwoju Województwa Wielkopolskiego do 2030 roku.

Celem generalnym Strategii jest efektywne wykorzystanie potencjałów rozwojowych na rzecz wzrostu konkurencyjności województwa, służące poprawie jakości życia mieszkańców w warunkach zrównoważonego rozwoju.

W dziedzinie zmian klimatu Strategia wymienia m.in. następujące cele:

- 1)Cel strategiczny „Poprawa dostępności i spójności komunikacyjnej województwa”, który zakłada m.in. modernizację transportu w kierunku bardziej przyjaznego środowisku,
- 2)Cel strategiczny „Poprawa stanu oraz ochrona środowiska przyrodniczego Wielkopolski”, z następującymi celami operacyjnymi:

- Zwiększanie i ochrona zasobów wód oraz poprawa ich jakości,
- Poprawa jakości powietrza,
- Poprawa funkcjonowania gospodarki odpadami,
- Ochrona różnorodności biologicznej i krajobrazowej, w tym zasobów leśnych oraz zapewnienie trwałości i ciągłości systemu przyrodniczego,
- Poprawa przyrodniczych warunków dla rolnictwa,
- Kształtowanie świadomości i postaw ekologicznych społeczeństwa, wzmacnianie bezpieczeństwa ekologicznego i środowiskowego.

8.Program ochrony środowiska dla województwa wielkopolskiego do roku 2030

Program został sporządzony w celu realizowania polityki ekologicznej zbieżnej z najważniejszymi celami dokumentów strategicznych krajowych i unijnych. Program obejmuje zarządzanie środowiskiem w zakresie adaptacji do zmian klimatu, zagrożenia środowiska, działania edukacyjne, monitoring środowiska, a w szczególności: ochrona

klimatu i jakości powietrza, zagrożenie hałasem, pola elektromagnetyczne, gospodarowanie wodami, gospodarka wodno-ściekowa, zasoby geologiczne, gleby, gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów, zasoby przyrodnicze, zagrożenie poważnymi awariami.²

9.Krajowa Polityka Miejska do 2030 roku (KPM)

Krajowa Polityka Miejska ma za zadanie inicjować i integrować działania podmiotów na rzecz realizacji wizji i celów rozwoju miast i ich obszarów funkcjonalnych. Zadania te mają sprzyjać poprawie funkcjonalności miast i jakości życia mieszkańców., a w tym między innymi niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach, poprawa jakości środowiska przyrodniczego w miastach, zapewnienie zrównoważonego i zintegrowanego systemu mobilności miejskiej w miejskich obszarach funkcjonalnych. KPM realizuje wyzwania i cele spójne z dokumentami strategicznymi krajowymi i europejskimi.³

10.Polski Ład

Polski Ład to rządowy program rozwoju mający na celu ograniczanie m. in. emisji gazów cieplarnianych oraz przystosowanie do zmian klimatu poprzez zwiększenie efektywność budynków, zwiększenie dostępności wody dla obywateli, łagodzenie skutków suszy, walkę z zanieczyszczeniami powietrza i wykluczeniem energetycznym, tworzenie magazynów energii, systemy zarządzania energią, ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, propagowanie odnawialnych źródeł energii, zwalczanie wysp ciepła, rozwój technologii wodorowej, działania dążące do uzyskania neutralności klimatycznej (budowa elektrowni jądrowej), gospodarkę o obiegu zamkniętym, transport niskoemisyjny.⁴

11.Polityce ekologicznej państwa 2030 – strategii rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej

Rolą polityki ekologicznej państwa jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców. Do celów polityki ekologicznej państwa należy między innymi :

- poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego,
- zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska,
- łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych,

² https://bip.umww.pl/292---555---k_91---k_93---programu-ochrony-srodowiska-dla-wojewodztwa-wielkopolskiego

³ <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-polityka-miejska-2030-jest-pozytywna-opinia-kwrist>

⁴ <https://www.gov.pl/web/polski-lad>

- rozwijanie kompetencji (wiedzy, umiejętności i postaw) ekologicznych społeczeństwa, poprawa efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.⁵

12. Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2030

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego jest podstawowym dokumentem strategicznym polityki regionalnej państwa, dla której jednym z głównych wyzwań jest adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie zagrożeń dla środowiska. W tym celu podejmowane są działania na rzecz ochrony i poprawy stanu środowiska przyrodniczego oraz ograniczenie zużycia emisji gazów cieplarnianych.⁶

13. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj.

1. bezpieczeństwa energetycznego,
2. wewnętrznego rynku energii,
3. efektywności energetycznej,
4. obniżenia emisyjności oraz
5. badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Projekt powstał w oparciu o krajowe strategie rozwoju. KPEiK wyznaczył następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- -7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS (emissions trading system - system handlu uprawnieniami do emisji) w porównaniu do poziomu w roku 2005,
- 21-23% udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
 - 14% udziału OZE w transporcie,
 - roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007 (Primary energy consumption baseline- Wartość bazowa zużycia energii pierwotnej) ,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.⁷

⁵ <https://www.gov.pl/web/ia/polityka-ekologiczna-panstwa-2030-pep2030>

⁶ <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego>

⁷ <https://www.gov.pl/web/klimat/krajowy-plan-na-rzecz-energii-i-klimatu>

14.Strategia zrównoważonego rozwoju wsi rolnictwa i rybactwa 2030

Jest to podstawowy dokument strategiczny polityki rolnej i rozwoju obszarów wiejskich państwa prezentujący cele, kierunki interwencji oraz działania, jakie powinny zostać podjęte w perspektywie roku 2030. W planowanych działania przewidziano:

- utrzymanie zasady, że podstawą ustroju rolnego będą gospodarstwa rodzinne;
- wspieranie zrównoważonego rozwoju małych, średnich i dużych gospodarstw rolnych;
- większe niż dotychczas wykorzystanie potencjału sektora rolno-spożywczego dzięki rozwojowi nowych umiejętności i kompetencji jego pracowników, a także przez wykorzystanie najnowszych technologii w produkcji i zastosowanie rozwiązań cyfrowych oraz tworzenie warunków do kreowania innowacyjnych produktów;
- budowanie konkurencyjnej pozycji polskiej żywności na rynkach zagranicznych, której znakiem rozpoznawczym będzie wysoka jakość i nawiązanie do najlepszych polskich tradycji, a także dostosowanie produktów rolno-spożywczych do zmieniających się wzorów konsumpcji (np. rosnącego zainteresowania żywnością ekologiczną);
- prowadzenie produkcji rolniczej i rybackiej z poszanowaniem zasad ochrony środowiska oraz dostosowanie sektora rolno spożywczego do zmian klimatu, w tym m.in. w zakresie dostępności do wody;
- dynamiczny rozwój obszarów wiejskich we współpracy z miastami, którego efektem będzie stabilny i zrównoważony wzrost gospodarczy, zapewniający każdemu mieszkańcowi wsi godną pracę, a mieszkańcom miast dostęp do zdrowej, polskiej żywności;
- tworzenie warunków do poprawy mobilności zawodowej mieszkańców wsi oraz wykorzystywania przez nich szans na rozwój i zmianę kwalifikacji, wynikających z powstawania nowych sektorów gospodarki (jak np. biogospodarki).⁸

15.Program Ochrony Środowiska dla Gminy Czempień na lata 2020-2023 z perspektywą na lata 2024-2027.

Dokument analizuje aktualne problemy związane z ochroną oraz kształtowaniem środowiska przyrodniczego na terenie Gminy Czempień, wskazuje „punkty zapalne” w środowisku wywołane niezrównoważonym rozwojem gospodarczym oraz przedstawia konkretne propozycje działań zmierzających do stopniowej likwidacji zagrożeń.

Do najistotniejszych celów i kierunków działań w zakresie rozwoju społeczno - gospodarczego i ochrony środowiska wytyczonych dla Gminy Czempień należą:

1)ochrona powietrza, ochrona przed hałasem - zapewnienie wysokiej jakości powietrza, redukcja emisji gazów i pyłów, zminimalizowanie uciążliwego hałasu,

⁸ <https://www.gov.pl/web/rolnictwo/strategia-zrownowazonego-rozwoju-wsi-rolnictwa-i-rybactwa-2030>

- 2)ochrona gleb i powierzchni ziemi - zapewnienie odpowiedniej jakości użytkowej gleb, ochrona przed degradacją,
- 3)racjonalne użytkowanie zasobów naturalnych - zmniejszenie zużycia energii, surowców i materiałów, wzrost udziału wykorzystywanych zasobów odnawialnych, ochrona zasobów kopalin,
- 4)ochrona wód - zapewnienie odpowiedniej jakości użytkowej wód, racjonalizacja zużycia wody, właściwa gospodarka wodno-ściekowa,
- 5)ochrona zasobów przyrodniczych - zachowanie zasobów przyrodniczych z uwzględnieniem ich różnorodności oraz rozwój zasobów leśnych, racjonalna eksploatacja lasów,
- 6)doskonalenie i racjonalizowanie systemu gospodarki odpadami - zmniejszenie ilości wytwarzanych odpadów, zwiększenie poziomów odzysku,
- 7)rozwijanie współpracy z Gminami - wspólne działania na rzecz ochrony środowiska,
- 8)prowadzenie skutecznej akcji edukacyjnej - działania zmierzające do pogłębienia świadomości ekologicznej mieszkańców, gwarantującej powodzenie realizacji wyżej wymienionych działań.

16.Studium Uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Gminy Czempień.

Studium jest dokumentem o charakterze strategicznym (ogólnym), który określa precyzyjnie uwarunkowania (przyrodnicze, kulturowe, społeczne i ekonomiczne), a generalnie określa kierunki rozwoju Gminy Czempień.

II.METODA OPRACOWANIA PLANU ADAPTACJI.

Plan adaptacji został opracowany zgodnie z wytycznymi Ministerstwa Środowiska zawartymi w "Podręczniku adaptacji dla miast". Podstawowym założeniem metodycznym przyjętym do opracowania Planu adaptacji był podział pracy nad dokumentem rozłożony na następujące sześć etapów:

- 1)rozpoczęcie procesu opracowania Planu adaptacji,
- 2)ocena podatności gminy na zmiany klimatu,
- 3)analiza ryzyka związanego ze zmianami klimatu,
- 4)opracowanie planu adaptacji,
- 5)ocena i wybór opcji adaptacji,
- 6)opracowanie opcji adaptacji

III. UDZIAŁ SPOŁECZEŃSTWA W OPRACOWANIU PLANU ADAPTACJI.

Plan Adaptacji Gminy Czempień do zmian klimatu do 2030 roku jest dokumentem strategicznym i był on poddany procesowi opiniowania/ konsultacji z:

- Regionalną Dyrekcją Ochrony Środowiska w Poznaniu,
- Regionalnym Zarządem Gospodarki Wodnej w Poznaniu,
- Wojewódzką Stacją Sanitarno-Epidemiologiczną w Poznaniu,
- konsorcjum instytucji badawczych, w których skład wchodził Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Narodowe Centrum Badań Jądrowych oraz Instytut Badawczy Leśnictwa.
- Ogółem mieszkańców Gminy Czempień, w tym przedstawiciele zarządów osiedli oraz organizacji pozarządowych, którzy dysponują wiedzą na temat codziennego funkcjonowania swojej lokalnej społeczności i ich problemów.

Włączenie w proces przygotowania działań adaptacyjnych i podejmowania decyzji ww. interesariuszy umożliwiło równoczesne budowanie świadomości oraz pozyskanie akceptacji dla działań wskazanych w Planie Adaptacji.

Ponadto, Gmina Czempień jako laureat inicjatywy Miasto z Klimatem otrzymała wsparcie doradcze ekspertów m.in. w opracowaniu zielonego i niebieskiego pakietu diagnostycznego na podstawie których powstała Mapa drogowa transformacji miasta w kierunku neutralności i odporności klimatycznej”, które były konsultowane przez konsorcjum instytucji badawczych, w skład których wchodził Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, Narodowe Centrum Badań Jądrowych oraz Instytut Badawczy Leśnictwa. W trakcie opracowywania dokumentów, eksperci konsultowali się z mieszkańcami, a opracowana diagnoza dotycząca m.in. zadrzewienia dotyczy również prywatnych posesji. W związku z powyższym, Gmina Czempień przygotowując Plan Adaptacji Gminy Czempień do zmian klimatu do 2030 opierała się m. in. na danych, analizach, inwentaryzacji w terenie oraz planowanych działaniach i rozwiązaniach, które zostały przedstawione w pakietach diagnostycznych.

W dniu 14 września 2023 r. w budynku Centrum Aktywizacji Społecznej „TLENOWNIA” w Czempiniu odbyło się bezpośrednie otwarte spotkanie, w którym wzięli udział mieszkańcy Gminy Czempień, przedstawiciele zarządów osiedli, organizacji pozarządowych, sołtysi i radni oraz władze. Konsultacje społeczne dotyczyły treści Planu Adaptacji do zmian klimatu. Celem konsultacji było: włączenie mieszkańców w proces zarządzania Gminą Czempień, maksymalizacja efektywności i trafności procesów decyzyjnych, pozyskanie społecznego zrozumienia i akceptacja projektowanych rozwiązań

oraz budowa społeczeństwa obywatelskiego.

IV. ANALIZA ZAGROŻEŃ WYNIKAJĄCYCH ZE ZMIAN KLIMATU DLA GMINY CZEMPIŃ.

1. NASŁONECZNIE.

Analizie poddano czas tzw. usłonecznienia rzeczywistego tj. czas bezpośredniego dopływu promieniowania słonecznego do powierzchni Ziemi. Usłonecznienie rzeczywiste wyrażone jest w godzinach. Analizowano lata 2010-2022, a pomiary zostały wykonane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

Tabela nr 1 Usłonecznienie rzeczywiste w latach 2010-2022.

Data	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Suma
2010	32	46	121	249	110	299	315	210	153	132	26	23	1716
2011	26	77	178	221	295	264	187	248	210	134	108	23	1971
2012	43	81	168	214	305	198	271	262	174	125	37	23	1901
2013	14	17	132	147	204	215	311	295	141	138	35	50	1699
2014	48	113	159	173	216	187	283	183	180	101	39	26	1708
2015	28	92	154	230	261	204	292	301	195	117	62	56	1992
2016	44	70	79	193	279	282	256	249	231	71	45	41	1840
2017	66	46	133	135	241	285	249	271	118	111	36	35	1726
2018	38	116	113	265	353	251	324	304	200	167	54	16	2201
2019	29	114	126	271	217	382	258	292	162	124	84	45	2104
2020	67	65	0	0	0	226	286	265	189	82	47	35	1262
2021	31	96	143	149	188	265	198	158	154	153	34	43	1612
2022	51	84	229	169	233	245	239	222	172	150	54	27	1875
Średnia	40	78	133	186	223	254	267	251	175	123	51	34	1816*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW

* Średnia wielolecia 2010-2022.

W analizowanym wieloleciu średnia roczna suma usłonecznienia wyniosła 1816 godzin i wahała się od 2210 godzin w roku 2018 do 1262 godzin w roku 2020. Wielkość usłonecznienia rzeczywistego uzależniona jest od długości dnia oraz zachmurzenia ogólnego nieba. Stąd też w analizowanym okresie, największe średnie miesięczne sumy usłonecznienia wystąpiły w miesiącach letnich (lipiec – 267 godz., czerwiec – 254 godz. oraz sierpień – 251 godz.), natomiast najmniejsze w miesiącach zimowych (grudzień – 34 godz., styczeń – 40 godz.). Największa miesięczna suma usłonecznienia wystąpiła w czerwcu 2019 roku – 382 godz., natomiast nie odnotowano usłonecznienia w marcu, kwietniu i maju 2020 r., co stanowi poważną anomalię pogodową, wynikającą ze zmian klimatu, który generalnie zmienia się na całym świecie. Jeżeli nie podejmiemy działań wobec zmian klimatu, to ekstremalne zjawiska pogodowe będą się powtarzać, co w konsekwencji

doprowadzi do degradacji środowiska oraz wpłynie na nasze bezpieczeństwo.

Należy podkreślić, że poważniejsze zachmurzenie bezpośrednio wpływa na spadek nasłonecznienia, tym samym ograniczając działanie instalacji fotowoltaicznych, które wytwarzają bardzo mało energii użytecznej.

W miesiącach bardzo pogodnych, w okresie od czerwca do sierpnia, średnie miesięczne sumy usłonecznienia przekraczały 250 godz. Z kolei w miesiącach zimowych od listopada do lutego średnie miesięczne sumy usłonecznienia nie przekraczały 100 godz.

Dodatkowo dla roku 2018 i 2019 możemy zaobserwować znaczący wzrost usłonecznienia w stosunku do średniej usłonecznienia z lat 2010-2022 odpowiednio o 21,20% oraz 15,86%, a większe natężenie promieniowania słonecznego sprzyja wydajniejszej pracy i większej produkcji energii elektrycznej wytwarzanej przez instalacje fotowoltaiczne.

2. TEMPERATURA POWIETRZA.

Analizie poddano wieloletnią zmienność temperatury powietrza, w tym średnie dobowe minimalne temperatury, liczba dni ze średnią temperaturą, średnie dobowe maksymalne temperatury, najwyższe odnotowane temperatury, liczba dni upalnych z temperaturą wyższą niż 25 °C, średnie miesięczne temperatury. Temperatura powietrza wyrażona została w stopniach Celsjusza. Analizowano lata 2010-2022, a pomiary zostały wykonane przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej.

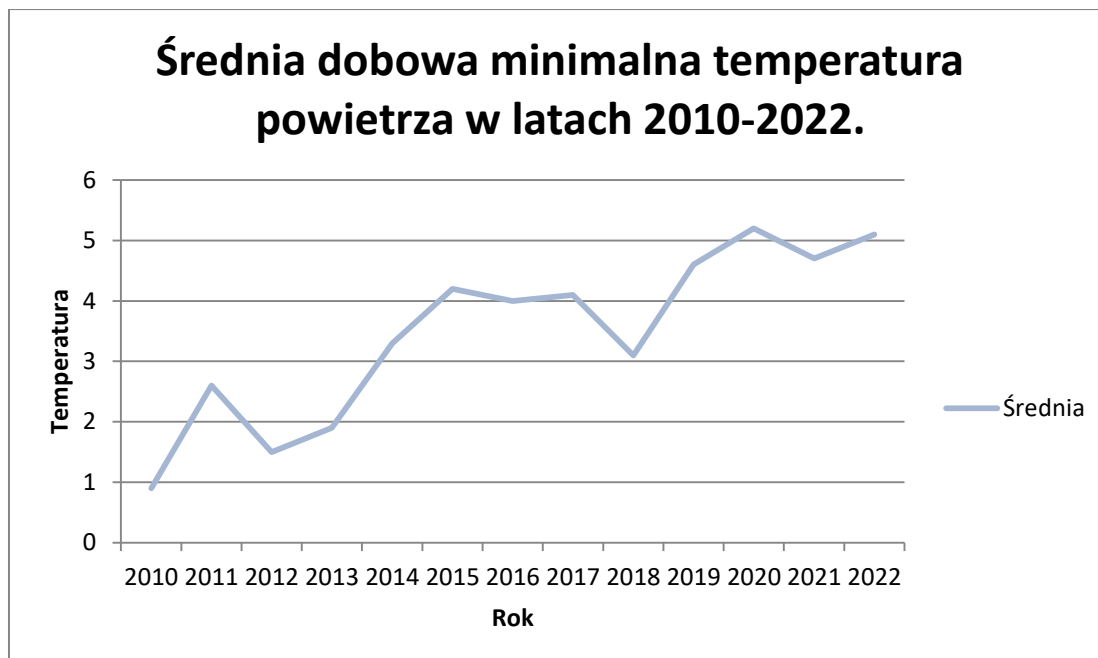
Tabela nr 2 Średnia dobowo minimalna temperatura powietrza w latach 2010-2022.

Data	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia
2010	-18,5	-7,3	-4,4	4,7	7,7	11,7	17,8	12,7	7,7	1,9	-8,7	-13,9	0,9
2011	-9,1	-14,6	-3,9	5,8	4,4	14,4	13	12,6	9,2	2,4	-2,6	-0,9	2,6
2012	-9,2	-16,1	-2,2	1,7	8,1	10,5	14,9	14,6	8,2	-2,7	0,1	-9,4	1,5
2013	-11,7	-4,1	-11,3	-1,7	9,6	12,3	14,8	14	4,1	2,1	-0,6	-5,1	1,9
2014	-11,8	0	1,9	4,8	5,8	12,6	15,9	11,7	6,7	1,8	-2,7	-7,3	3,3
2015	-4,2	-3,2	0,6	2,3	8	11,8	14,4	16	8,1	1,6	-2,1	-3,3	4,2
2016	-12,6	-0,5	-0,1	3,1	7,9	14,6	14,5	12,4	9,1	5,6	-3,5	-2,9	4,0
2017	-9,1	-6,1	2,2	2,9	4,4	13,3	14,7	14,5	9,6	4,8	-0,3	-1,5	4,1
2018	-2,9	-10,5	-10,4	3,1	10,1	13,1	15,2	14	6,3	4,1	-2,9	-2	3,1
2019	-6,3	-0,9	0,7	1,8	5,9	17,5	14,3	16,2	8,8	-1,6	0,3	-1,2	4,6
2020	-0,3	1,9	-0,3	0,7	4,8	12,3	11,3	14,2	8,9	7,5	2,7	-0,8	5,2
2021	-2,2	-4	-0,3	1,3	6,6	12,5	14,7	12,2	10,3	4,7	2,7	-2,1	4,7
2022	-0,3	1,5	-2	2,2	7,2	12,3	12,1	14,6	7,4	6,2	1,5	-1,3	5,1
Średnia	-7,6	-4,9	-2,3	2,5	7,0	13,0	14,4	13,8	8,0	3,0	-1,2	-4,0	3,5*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

* Średnia wielolecia 2010-2022

Rysunek nr 1 Średnia dobowo minimalna temperatura powietrza w latach 2010-2022.



W analizowanym wieloleciu najniższe średniodobowe temperatury powietrza wystąpiły w styczniu 2010 r. (-18,5°C); lutym 2012 roku (-16,1°C), lutym 2011 roku (-14,6°C); grudniu 2010 r. (-13,9°C) oraz w styczniu 2016 r. (-12,6°C). W miesiącach letnich (czerwiec-sierpień) najniższe średniodobowe temperatury wystąpiły w czerwcu 2012 r. (10,5°C); w lipcu 2020 (11,3 °C) oraz w czerwcu 2010 r. i sierpniu 2014 r. (11,7°C), a także w czerwcu 2015 r. (11,8°C).

W roku 2022 najcieplejszym miesiącem był sierpień – średnia dobowo wartość temperatury wyniosła (14,6°C) i była wyższa o 2,4 stopnia od średniej dobowej temperatury w sierpniu roku 2021. Za termicznie ciepły rok można uznać rok 2020, dla którego średnia roczna temperatury wynosiła (5,2 °C) i jest wyższa o 48,57 % w stosunku do średniej rocznej temperatury analizowanego wielolecia 2010-2022 (3,5°C).

Z kolei najchłodniejszym miesiącem był marzec – średnia miesięczna wartość temperatury wyniosła (-2,0°C) i była o (-1,7) stopnia wyższa w porównaniu z rokiem 2020 i 2021. Najwyższą anomalię dla okresu zimowego roku 2022 odnotowano w lutym (+1,5°C) w porównaniu z rokiem 2021, gdzie średnia dobowo temperatury wynosiła (- 4°C). Najzimniejszym termicznie rokiem był 2010 rok, gdzie średnia roczna temperatura wynosiła (0,9°C) i jest niższa o prawie 289 % w stosunku do średniej rocznej temperatury

analizowanego wielolecia 2010-2022 (3,5°C).

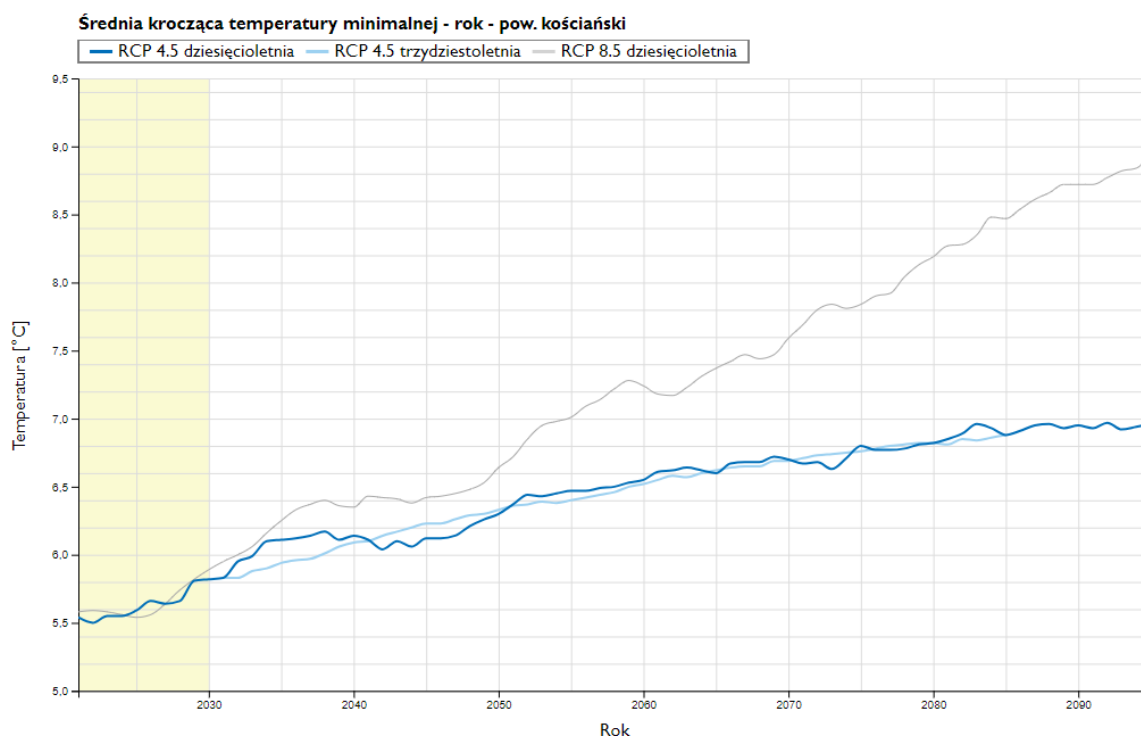
Niemniej jednak, niezależnie od występujących fluktuacji, od roku 2019 zaobserwować można wzrost średniej rocznej temperatury (4,6°C) w stosunku średniej rocznej temperatury analizowanego wielolecia 2010-2022 (3,5°C), co wskazuje na silne ocieplenie klimatu na obszarze Gminy Czempień.

Poniżej przedstawiono prognozy zmiany średniej temperatury maksymalnej dobowej powietrza dla powiatu kościańskiego, przy czym parametry RCP4.5 i RCP8.5:

RCP4.5 - Representative Concentration Pathways 4.5 [W/m²] – jest to scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych.

RCP8.5 - Representative Concentration Pathways 8.5 [W/m²] – jest to scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych.

Rys.2 Prognozowane zmiany średniej temperatury minimalnej dobowej powietrza w powiecie kościańskim do 2095 r. według scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5⁹



Scenariusz 4.5 w badanym horyzoncie czasowym średnia roczna minimalnej temperatury ma tendencję wzrostową z niewielkim odchyleniem w latach 2040-2050. Natomiast według scenariusza RCP8.5 trend wzrostowy średniej rocznej minimalnej temperatury jest znacznie silniejszy. Najszybszy wzrost prognozowany jest w latach 2025 - 2040, po czym na około

⁹ Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>

dekadę spada. Po roku 2050 temperatura średnia roczna wykazuje silny trend wzrostowy prowadzący do zwiększenia średnich rocznych minimalnych temperatur na obszarze powiatu kościańskiego. O ile do roku 2035 zmiany temperatury w obu scenariuszach są dość zbliżone, to w drugiej połowie XXI w. prognozowane zmiany temperatury dla scenariusza RCP8.5 są zdecydowanie większe, gdy nie podejmiemy żadnych działań związanych z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych. Rysunek 1 przedstawia również, że dotychczas podejmowane działania związane z ograniczeniem gazów cieplarnianych (scenariusz RCP8.5) na terenie powiatu kościańskiego podejmowane są zbyt wolno i na małą skalę, co przyczyni się może do wzrostu średniej rocznej minimalnej temperatury do 7 °C dla roku 2095 r. i przyspieszy proces globalnego ocieplenia z wszystkimi jego negatywnymi konsekwencjami, gdyż coraz częściej i bardziej dotkliwe w skutkach będą ekstremalne zjawiska, takie jak susze, powodzie i pożary. Natomiast brak podejmowanych działań na zahamowanie emisji gazów cieplarnianych (scenariusz RCP8,5) pogłębi ten trend i może doprowadzić do nieodwracalnej katastrofy klimatycznej i cywilizacyjnej, gdyż przewidywana średnia roczna minimalna temperatura będzie wynosić 9°C i jest o 3,5°C wyższa w stosunku do dotychczasowej minimalnej średniej rocznej temperatury, która wynosi 5,5°C.

Tabela nr 3 Liczba dni ze średnią temperaturą dobową poniżej zera w latach 2010-2022.

Data	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SUMA
2010	30	20	9	-	-	-	-	-	-	-	4	28	91
2011	13	19	8	-	-	-	-	-	-	-	7	3	50
2012	10	17	4	-	-	-	-	-	-	-	-	18	49
2013	20	14	24	4	-	-	-	-	-	-	1	4	67
2014	13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	11	27
2015	5	11	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	19
2016	18	2	1	-	-	-	-	-	-	-	9	12	42
2017	22	13	-	-	-	-	-	-	-	-	1	3	39
2018	7	19	11	-	-	-	-	-	-	-	5	4	46
2019	13	4	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	22
2020	4	-	2	-	-	-	-	-	-	-	1	7	14
2021	10	14	4	-	-	-	-	-	-	-	-	15	43
2022	9	2	4	-	-	-	-	-	-	-	4	12	31
Średnia	174	135	67	4	-	-	-	-	-	2	36	122	540*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

*Średnia wielolecia 2010-2022

Z powyższych danych wynika, iż w latach 2010-2022 najwięcej dni ze średniodobową

temperaturą poniżej zera było w miesiącu styczniu – 174 dni, następnie w lutym – 135 dni oraz w grudniu 122 dni. TemperatURY poniżej zera w kwietniu i październiku zdarzały się bardzo rzadko i wynosiły odpowiednio 4 i 2 dni. Średnia liczba dni poniżej zera dla stycznia wynosi 13,4 dnia, a dla grudnia 9,4 dnia. W 2022 r. liczba dni z temperaturą poniżej zera w styczniu była mniejsza niż średnia liczba dni z temperaturą poniżej zera dla lat 2010-2022, co może wskazywać tendencje zwiększania się temperatury we wskazanych dwóch miesiącach zimowych. Natomiast analizując grudzień 2021 r. i 2022 r. można zauważyć, iż liczba dni z temperaturą poniżej zera jest wyższa niż średnia liczba dni z temperaturą poniżej zera dla lat 2010-2022.

Z powyższej tabeli wynika, iż zdecydowanie spada liczba dni ze średnią temperaturą dobową poniżej zera, gdyż w roku 2010 było ich 91, a 2022 roku odnotowano 31 takich dni. Natomiast najniższą liczbę dni ze średnią dobową temperaturą odnotowano w roku 2020, która wynosiła 14 dni. Bazując na danych dotyczących liczby dni ze średnią temperaturą dobową poniżej zera w latach 2010-2022, można jednoznacznie stwierdzić, że zimy są znacznie krótsze i łagodniejsze, a klimat ulega znacznemu ociepleniu, co w konsekwencji może pogłębić niestabilność klimatyczną, która będzie objawiała się ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi m.in. falami zimna i burzami śnieżnymi.

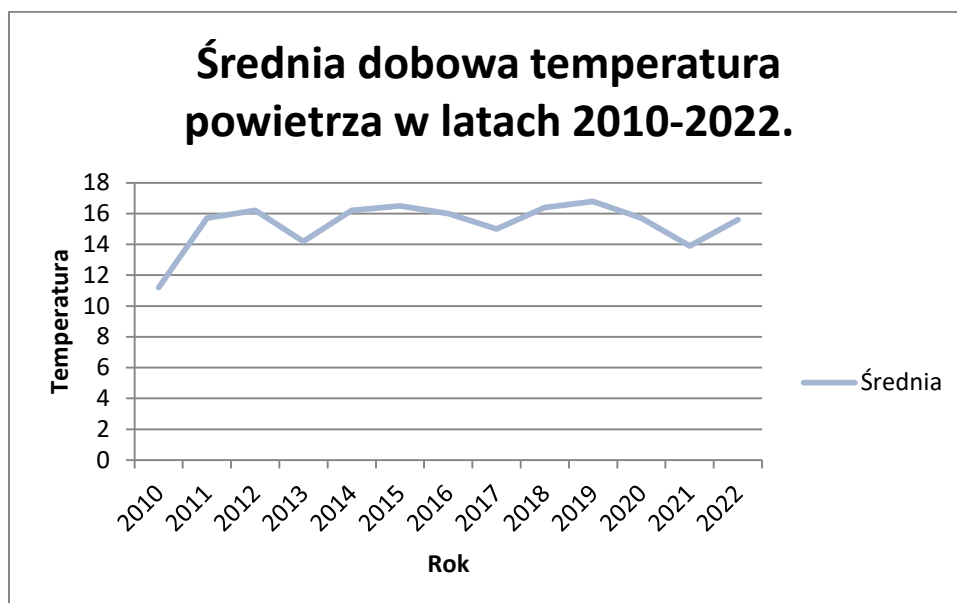
Tabela nr 4 Średnia dobowa maksymalna temperatura powietrza w latach 2010-2022.

Data	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia
2010	0,1	5,1	12,3	4,7	7,7	11,7	27,1	23,8	15,8	11,2	13,8	1,3	11,2
2011	7,3	8,1	9,2	15,9	22,2	23,4	23	22,9	20,4	17,4	10,2	8,8	15,7
2012	9,3	8,3	11,6	21,9	22,5	24	24,4	23,6	19,4	13,7	8,7	7,3	16,2
2013	6,4	3,2	3,8	15,9	21	24,8	25,1	24,6	15,4	15,2	8,6	6,1	14,2
2014	7,4	5,6	14,3	13,9	22,1	23,2	25,7	24	20,1	16,6	10,9	10,8	16,2
2015	8,8	5,5	8,6	15,7	18,3	22,7	26,5	28,4	25,1	12,8	14,1	11,9	16,5
2016	9,3	9,8	9,8	13,6	21,8	25,1	24,4	22,3	20,7	15,9	9,9	9,2	16,0
2017	2,1	8,2	14,5	13,8	20,4	21,9	24	26,4	16,3	14,3	9,2	8,8	15,0
2018	9,3	4,2	9,2	18,7	23	22,9	26	27,2	21,2	15,1	12,1	8	16,4
2019	5,6	6,6	11,5	19,9	18,7	28,7	27,5	24,1	23,8	16,9	10,3	8,5	16,8
2020	6,1	8,7	10,5	17,1	17,8	23,6	25,9	27,1	22,2	14,6	9,2	5,4	15,7
2021	2	4,3	9,3	11,8	17,2	25,7	26,2	23,1	20,3	15,6	8,1	2,9	13,9
2022	4,5	7,5	10,7	13,5	21,3	26,2	26,4	28	19,2	17,6	8	4	15,6
Średnia	6,0	6,5	10,4	15,1	19,5	23,4	25,6	25,0	20,0	15,1	10,2	7,2	15,3*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

* Średnia wielolecia 2010-2022.

Rys. 3 Średnia dobowa maksymalna temperatura powietrza w latach 2010-2022.



Najwyższe średniodobowe temperatury powietrza wystąpiły w czerwcu 2019 r. (28,7°C), sierpniu 2015 r. (28,4°C), sierpniu 2022 r. (28,00°C), lipcu 2019 r. (27,5°C), sierpniu 2018 r. (27,2°C). Najwyższe średniodobowe temperatury występują w okresie od czerwca do sierpnia. Natomiast w miesiącach zimowych (grudzień-luty) najwyższe średniodobowe temperatury wystąpiły w grudniu 2015 r. - (11,9°C), grudniu 2014 r. - (10,8°C), lutym 2016 r. - (9,8°C) oraz styczniu 2012 r., styczniu 2016 r., styczniu 2018 r. - (9,3°C).

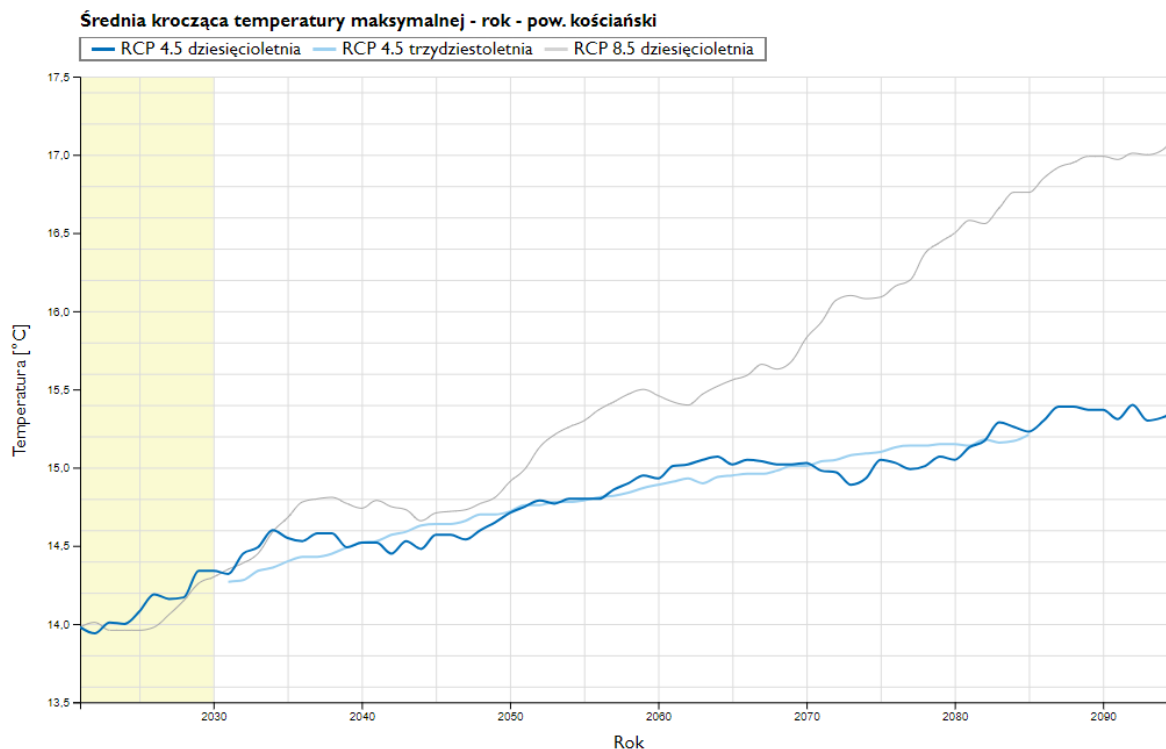
W powyższej tabeli przedstawiono wieloletni przebieg średniej rocznej maksymalnej temperatury powietrza w latach 2010-2022. Średnia roczna maksymalna temperatura analizowanego wielolecia 2010-2022 wynosi (15,3 °C). Wartości średniej rocznej maksymalnej temperatury powietrza od 2010 roku (11,2 °C) z niewielkimi odchyleniami dla roku 2013, 2016, 2017 cały czas wzrastały, aż do roku 2019, gdzie osiągnęły najwyższą wartość wynoszącą (16,8 °C), co stanowi wzrost o prawie 10% w stosunku do średniej rocznej maksymalnej temperatury analizowanego wielolecia. Wyżej wymienione dane wskazują na trend wzrostu średniej dobowej maksymalnej temperatury, pomimo występowania wahań, średnia dobowa maksymalna temperatura powietrza cały czas wzrasta, co ma wpływ na ocieplenie klimatu.

Poniżej przedstawiono prognozy zmiany średniej temperatury maksymalnej dobowej powietrza dla powiatu kościańskiego, przy czym parametry RCP4.5 i RCP8.5:

RCP4.5 - Representative Concentration Pathways 4.5 [W/m²] – jest to scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych.

RCP8.5 - Representative Concentration Pathways 8.5 [W/m²] – jest to scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych.

Rys.4 Prognozowane zmiany średniej temperatury maksymalnej dobowej powietrza w powiecie kościańskim do 2095 r. według scenariuszy RCP4.5 i RCP.8.5¹⁰



Według scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5 średnia roczna maksymalna temperatura powietrza w badanym horyzoncie czasowym wykazuje tendencję wzrostową z niewielkimi odchyleniami. W scenariuszu RCP4.5 najsilniejszy trend wzrostowy średniej rocznej temperatury powietrza, zaznacza się w okresie lat 2060 – 2070, poniżej spada i wzrasta ponownie od roku 2085. Według scenariusza RCP4.5 średnia roczna maksymalna temperatura na terenie powiatu kościańskiego wzrośnie w ciągu stulecia o ok. 1,3 °C. Według scenariusza RCP8.5 trend wzrostowy średniej rocznej temperatury jest znacznie silniejszy. Po roku 2050 temperatura średnia roczna wykazuje silny trend wzrostowy prowadzący do zwiększenia maksymalnych średnich rocznych temperatur na terenie powiatu kościańskiego o ponad 3 °C w stosunku do bieżącej dekady. Z przedstawionych na wykresie scenariuszy można odczytać, że wprowadzone działania zniwelują wzrost temperatury i przyczynią się do redukcji gazów cieplarnianych, natomiast klimat nadal pozostanie niestabilny, gdyż coraz częściej i szybciej odczuwalne będą jego skutki poprzez m.in. ekstremalne zjawiska pogodowe takie jak: susze, fale upałów, huragany, ulewne deszcze, powodzie i obsunięcia się ziemi, wzrost poziomu mórz, zakwaszenie oceanów i utrata różnorodności biologicznej, z uwagi na fakt, iż przewidywana średnia roczna maksymalna

¹⁰ Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>

temperatura powietrza może wynieść prawie 15,5 °C (scenariusz RCP4,5), a w przypadku braku podjęcia jakichkolwiek działań temperatura ta może wzrosnąć aż do 17 °C (scenariusz RCP4,5), co może doprowadzić do nieodwracalnej katastrofy klimatycznej i cywilizacyjnej.

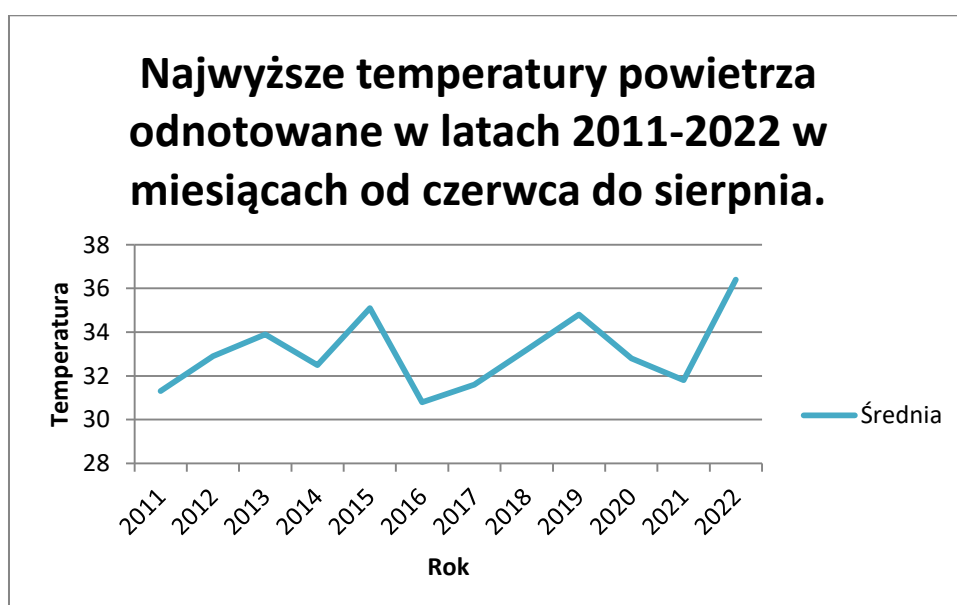
Tabela nr 5 Najwyższe temperatury powietrza odnotowane w latach 2011-2022 w miesiącach od czerwca do sierpnia.

Data	VI	VII	VIII	Średnia
2011	30,9	32,4	30,6	31,3
2012	30,9	32,8	34,9	32,9
2013	33,7	33,6	34,5	33,9
2014	31,8	34,3	31,5	32,5
2015	32,3	34,8	38,3	35,1
2016	32,6	31,1	28,8	30,8
2017	34,4	31,4	29	31,6
2018	30,4	33,7	35,4	33,2
2019	37,4	33,5	33,4	34,8
2020	32,3	32,2	33,8	32,8
2021	35,1	30	30,3	31,8
2022	35,8	36,8	36,6	36,4
Średnia	33,1	33,1	33,1	33,1*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

* Średnia wielolecia 2010-2022

Rys 5 Najwyższe temperatury powietrza odnotowane w latach 2011-2022 w miesiącach od czerwca do sierpnia.



Najwyższe temperatury w analizowanym wieloleciu zostały odnotowane w sierpniu 2015 r. - (38,3°C), czerwcu 2019 r. - (37,4°C) oraz lipcu 2022 r. - (36,8°C). Średnia dla poszczególnych miesięcy letnich w analizowanym wieloleciu wynosi 33,1°C. Natomiast rok 2022 zaznaczył się jako ekstremalnie ciepły, gdyż średnia dla okresu od lipca do sierpnia wyniosła 36,4°C, co stanowi wzrost o prawie 10% w stosunku do średniej z całego analizowanego okresu 2011-2022.

Podsumowując rok 2022 roku udowadnia, że warunki klimatyczne zmieniają się w bardzo niepokojącym tempie, które pociągają za sobą coraz częściej występujące anomalie pogodowe, co może prowadzić do klęsk żywiołowych. Powyższe dane wskazują, że temperatury powietrza dla miesięcy letnich są coraz wyższe i trend wzrostowy nadal się utrzymuje.

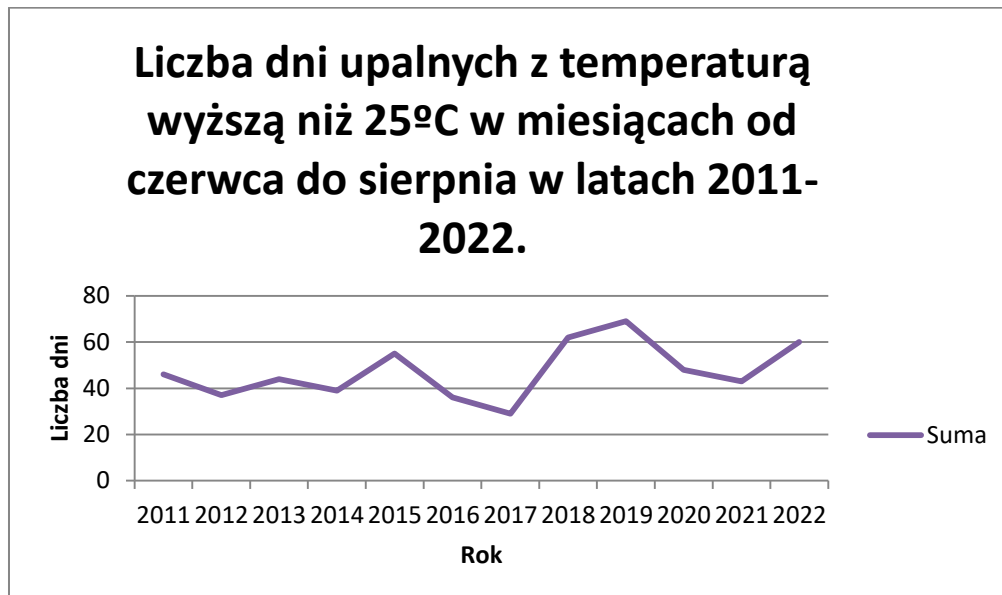
Tabela nr 6 Liczba dni upalnych z temperaturą wyższą niż 25°C w miesiącach od czerwca do sierpnia w latach 2011-2022.

Data	VI	VII	VIII	Suma
2011	15	14	17	46
2012	7	16	14	37
2013	9	22	13	44
2014	6	23	10	39
2015	7	19	29	55
2016	14	11	11	36
2017	16	7	6	29
2018	16	22	24	62
2019	28	16	25	69
2020	10	19	19	48
2021	16	20	7	43
2022	17	19	24	60
Średnia	13	17	17	568*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

* Średnia wielolecia 2010-2022

Rys. 6 Liczba dni upalnych z temperaturą wyższą niż 25°C w miesiącach od czerwca do sierpnia w latach 2011-2022



Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Najwięcej dni w ciągu miesiąca z temperaturą powyżej 25°C wystąpiło w sierpniu 2015 r. - 29 dni, czerwcu 2019 r. - 28 dni oraz sierpniu 2019 r. - 25 dni, a najmniej w czerwcu 2014 r., i sierpniu 2017 r. po 6 dni oraz w czerwcu 2015 r. i lipcu 2017 r. po 7 dni. Najdłuższe fale upałów odnotowano w sierpniu 2015 r. od 1 do 24 sierpnia temperatura utrzymywała się powyżej 25°C przez 24 dni oraz w czerwcu 2019 r. temperatura powyżej 25°C utrzymywała się od 9 do 30 czerwca, czyli łącznie przez 22 dni, a także od 1 do 20 sierpnia 2022 r., czyli łącznie przez 20 dni. Polskie lato coraz bardziej zaczyna przypominać temperaturami śródziemnomorskie, gdyż coraz częściej mamy do czynienia z falami upałów, które można zaobserwować od roku 2018 - 62 dni z niewielkim odchyleniem dla roku 2021 – 43 dni, a dla roku 2022 odnotowano 60 dni dla miesięcy letnich. Wyższe temperatury to silniejsze parowanie, ponieważ suma opadów latem oraz roczna suma opadów nie rośnie, co oznacza, że coraz częściej występują deficyty wody. Ponadto, wysokie temperatury w okresie letnim niosą ze sobą szereg zagrożeń – od problemów suszy, zagrożenia pożarami, ograniczonych zasobów wodnych po negatywne skutki zdrowotne zwłaszcza w przypadku osób starszych i dzieci.

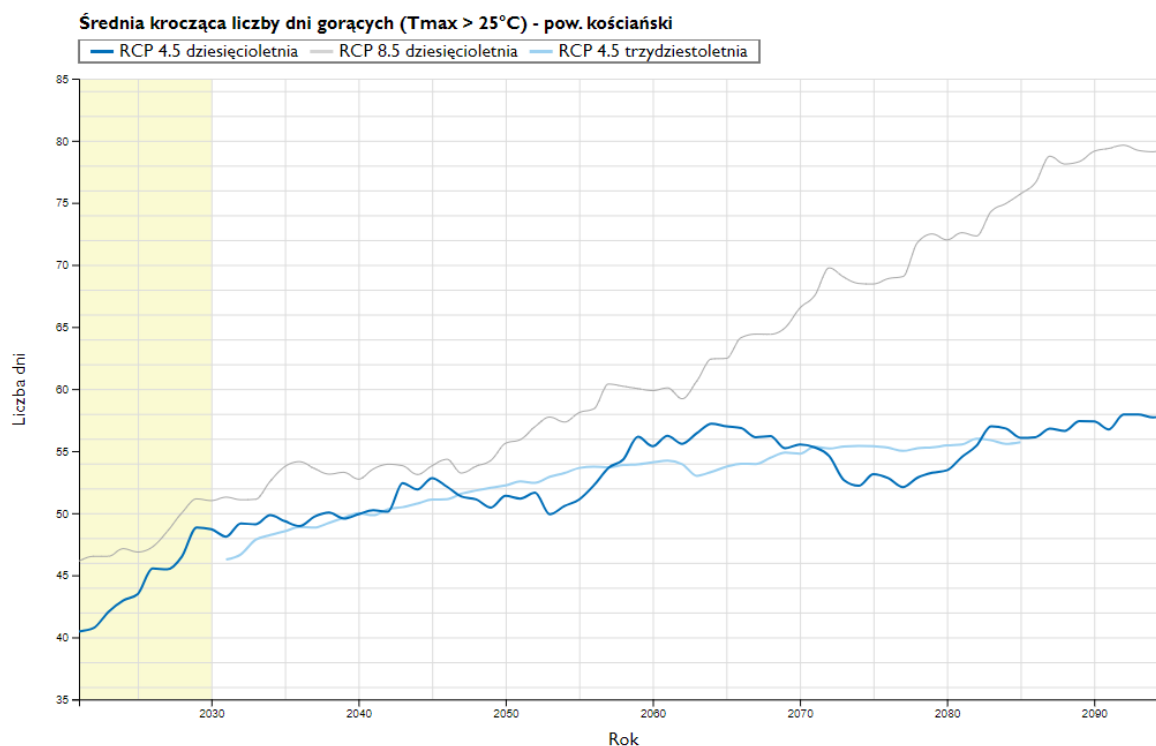
Poniżej przedstawiono prognozy zmiany średniej temperatury maksymalnej dobowej powietrza dla powiatu kościańskiego, przy czym parametry RCP4.5 i RCP8.5:

RCP4.5 - Representative Concentration Pathways 4.5 [W/m²] – jest to scenariusz

zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych.

RCP8.5 - Representative Concentration Pathways 8.5 [W/m²] – jest to scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych.

Rys.7 Prognozowane zmiany dni gorących z temperaturą $T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$ w powiecie kościańskim do 2095 r. według scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5¹¹.



W scenariuszu RCP4.5 do roku 2025 liczba dni gorących zmienia się jeszcze nieznacznie, bardziej znaczący wzrost prognozowany jest w latach 2025 - 2035 i 2055 - 2065. Według scenariusza RCP8.5 trend wzrostowy liczby dni upalnych do roku 2050 jest dość zbliżony do prognozowanego dla scenariusza RCP4.5. W kolejnych dekadach w scenariuszu RCP8.5 przyrost liczby dni upalnych jest znacznie silniejszy, a pod koniec stulecia liczba dni upalnych zwiększa się dwukrotnie. Zestawione dane potwierdzają raz jeszcze tendencję związaną z ociepleniem klimatu w naszym regionie - w tym na terenie Gminy Czempień. Jeśli nadal będziemy w tak wolnym tempie wdrażać nowe technologie dla uzyskania wyższej redukcji emisji gazów cieplarnianych (scenariusz RCP4.5), to będziemy nadal obserwować i doświadczać coraz to intensywniejszych i częstszych ekstremalnych zjawisk pogodowych, które mogą wpłynąć na społeczeństwo i środowisko oraz ekosystemy, natomiast jeśli nie

¹¹ Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>

w ogóle nie wprowadzimy żadnych działań związanych z ograniczeniem emisji gazów cieplarnianych możemy dorowadzić do katastrofy ekologicznej.

Tabela nr 7 Średnie miesięczne temperatury powietrza w latach 2010-2022 na podstawie dziennych średniodobowych temperatur.

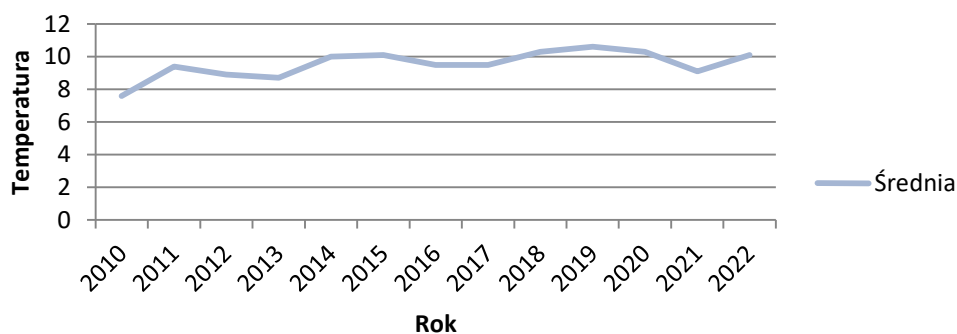
Data	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Średnia
2010	-7	-1,5	3,7	8,7	12	17,2	21,7	18,8	12,3	6,3	5	-5,5	7,6
2011	0,6	-2,6	3,6	11,6	14,1	18,6	18	18,6	14,4	8,9	3,2	3,4	9,4
2012	1	-4,2	6	8,8	15,4	16,4	19,4	18,7	13,9	7,8	4,9	-1	8,9
2013	-1,9	0	-2,3	8,5	14,6	17,6	20,1	18,5	12,3	10	4,7	2,6	8,7
2014	-0,6	3,2	6,2	10,3	13,3	16,3	21,5	17,1	14,9	10,2	5,8	2	10
2015	2,1	0,9	4,9	8,4	13	16,2	20,1	22,1	14,1	7,3	5,9	5,7	10,1
2016	-1,6	3,6	4	8,6	15,5	18,6	19,3	17,4	15,7	8,2	2,8	1,7	9,5
2017	-2,6	0,9	6,5	7,7	14,1	17,9	18,8	18,9	12,9	10,6	5,2	2,8	9,5
2018	2,4	-2,3	0,7	12,7	16,7	18,8	20,9	21,3	15,3	9,8	4,6	3	10,3
2019	0	3,2	6,3	10,2	12,1	22,5	19,3	20	13,7	10,2	6,2	3,4	10,6
2020	2,7	5	4,5	9	11,7	18,2	18,9	20,4	14,8	10,6	5,7	2,2	10,3
2021	-0,2	-0,4	4	6,4	12,1	19,6	20,6	17,4	14,8	9,2	5,2	0,2	9,1
2022	1,9	4,1	3,6	7,6	14,6	19,6	19,7	20,9	12,6	11	4,3	1,2	10,1
Średnia	-0,2	0,8	4,0	9,1	13,8	18,3	19,9	19,2	14,0	9,2	4,9	1,7	9,5*

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

* Średnia wielolecia 2010-2022

Rys. 8 Średnie miesięczne temperatury powietrza w latach 2010-2022 na podstawie dziennych średniodobowych temperatur.

Średnie miesięczne temperatury powietrza w latach 2010-2022 na podstawie dziennych średniodobowych temperatur.



Najwyższa średnia temperatura roczna w latach 2010-2022 przypadła na rok 2019 – (10,6°C), 2018 i 2020 – (10,3°C). W analizowanym okresie najcieplejszymi miesiącami były lipiec – (19,9°C), sierpień – (19,1°C) i czerwiec (18,3°C), a do najzimniejszych należały styczeń (-0,2°C), luty – (0,8°C) oraz grudzień (1,7°C). Analizując powyższą tabelę zauważyć możemy, iż w ostatnich dwóch latach wzrosła średnia temperatura dla czerwca (19,6 °C), w stosunku do średniej temperatury obliczonej dla czerwca w latach 2010-2022 (18,3 °C) oraz w stosunku od średniej rocznej dla analizowanego wielolecia 2010-2022 (9,5°C). Dodatkowo od 2018 r., z wyjątkiem roku 2021 średnie roczne temperatury powietrza są wyższe o prawie 10% od średniej rocznej temperatury powietrza w latach 2010-2022 (9,5°C). Powyższa analiza potwierdza tendencje ocieplania się klimatu i wzrostu temperatury powietrza i utrzymywania się tego trendu od kilku lat.

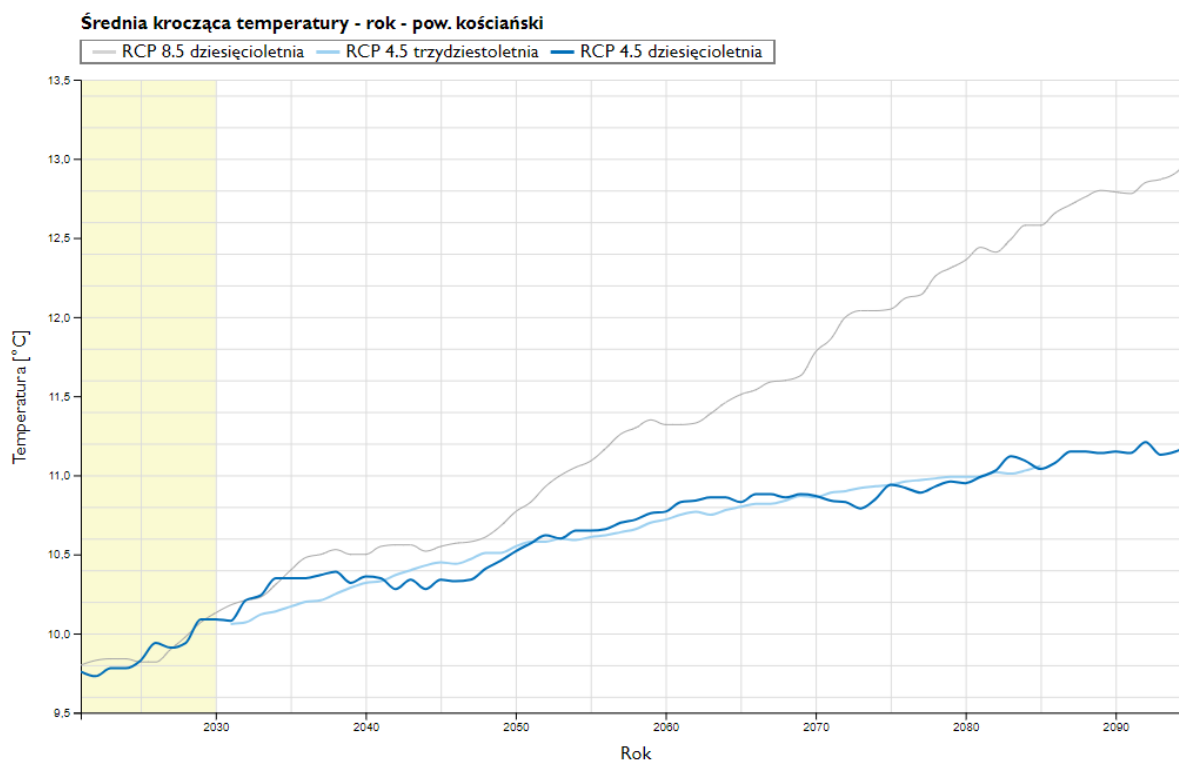
Poniżej przedstawiono prognozy zmiany średniej temperatury powietrza dla powiatu kościańskiego, przy czym parametry RCP4.5 i RCP8.5:

RCP4.5 - Representative Concentration Pathways 4.5 [W/m²] – jest to scenariusz zakładający wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych.

RCP8.5 - Representative Concentration Pathways 8.5 [W/m²] – jest to scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych.

Rys.9 Prognozowane zmiany średniej temperatury powietrza w powiecie kościańskim do 2095 r. według scenariuszy RCP4.5 i RCP.8.5¹²

¹² Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>



W odniesieniu do zmiany rozkładu średnich temperatur powietrza, dla powiatu kościańskiego, dla obu scenariuszy RCP w kolejnych dziesięcioleciach zaznacza się wzrost temperatury. Scenariusz RCP4.5 zakłada dalszy wzrost średniej temperatury z niewielkimi odchyleniami w latach 2040-2050. W przypadku scenariusza RCP8.5 wzrosty temperatur w kolejnych dziesięcioleciach występują we wszystkich latach. Pod koniec stulecia średnia temperatura powietrza może wzrosnąć do 13 °C, a skutki dla Gminy Czempień będą katastrofalne.

Powyższe dane raz jeszcze potwierdzają wcześniejsze wyniki wskazujące na trend związany ze wzrostem temperatur w skali rocznej oraz, że wdrożone działania na rzecz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych (scenariusz RCP4.5) mogą zniwelować efekt wysokich temperatur, ale nie spowolnią postępującego ocieplenia klimatu m.in. topnienia naturalnych lądolodów i lodowców, wzrostu poziomu wód w morzach i oceanach, większej częstotliwości i natężenia występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych (np. długotrwałych upałów, gwałtownych opadów i burz, silnych huraganów), zaburzenia obiegu wody w przyrodzie (susze i powodzie, w tym powodzie błyskawiczne), wydłużenia okresu wegetacyjnego flory, stopowienia obszarów porośniętych dotychczas regularną roślinnością oraz wzrostu częstotliwości i zasięgu pożarów lasów, czy też zmiany zasięgu występowania gatunków flory i fauny, w tym szkodników i wektorów chorób zakaźnych, gdyż prognozowana średnia temperatura powietrza dla roku 2095 ma wynieść ponad 11 °C. Natomiast brak działań przyspieszy powyższy proces globalnego ocieplenia klimatu wraz z konsekwencjami tych zmian dla atmosfery (cyrkulacji, jej składu chemicznego i struktury), dla oceanów, dla

obiegu wody w przyrodzie i ekosystemów, wreszcie – dla życia człowieka.

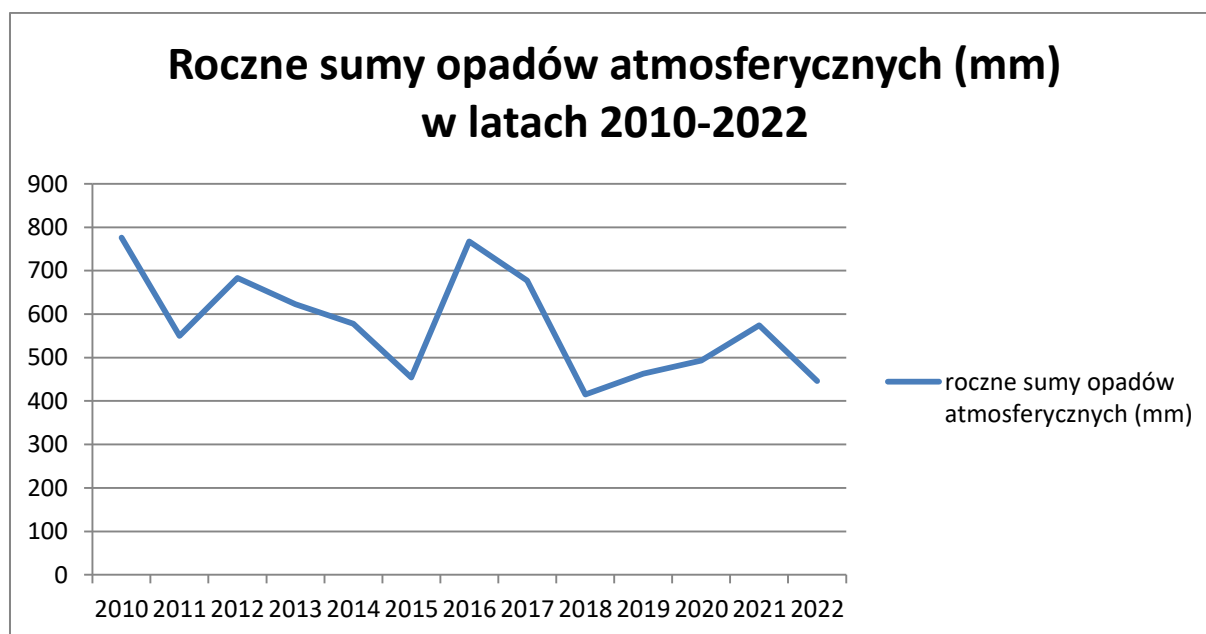
3.OPADY ATMOSFERYCZNE.

Tabela nr 8 Miesięczne sumy opadów atmosferycznych (mm) w latach 2010-2022.

ROK	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SUMA
2010	41	30	50	34	102	35	87	113	80	9	109	86	776
2011	32	36	24	4	16	59	229	40	25	30	1	54	550
2012	77	48	17	29	86	97	113	50	33	34	55	44	683
2013	66	53	49	26	87	105	42	35	71	21	42	26	623
2014	60	8	55	39	60	40	121	57	53	36	15	34	578
2015	44	8	58	30	25	48	76	15	35	21	58	36	454
2016	55	48	49	52	58	90	174	47	12	92	40	50	767
2017	21	26	34	26	30	61	132	129	56	71	45	46	677
2018	39	4	29	20	24	36	75	15	78	31	12	52	415
2019	49	14	40	9	77	6	73	52	57	14	54	18	463
2020	31	76	28	4	53	56	48	64	35	65	12	21	493
2021	56	30	22	34	84	52	89	93	25	13	35	41	574
2022	43	60	2	22	33	54	40	61	36	33	21	41	446
Średnia													576,85

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Rys. 10 Miesięczne sumy opadów atmosferycznych (mm) w latach 2010-2022.



Opady atmosferyczne są jednym z bardziej zmiennych elementów klimatu na obszarze Polski. Mogą one wykazywać duże wahania zarówno z roku na rok jak i z miesiąca na miesiąc. Gmina Czempień leży na obszarze Polski, na którym średnie roczne opady atmosferyczne kształtują się poniżej średniej krajowej. Średni opad roczny w analizowanym wieloleciu wyniósł 576 mm. Różnica w rocznej sumie opadów pomiędzy rokiem najbardziej wilgotnym (rok 2010 – 776 mm) a rokiem najbardziej suchym (rok 2018 – 415 mm) wyniosła ponad 50%. Zarówno lata wilgotne jak i lata suche mogą występować kolejno po sobie i tak na przykład rok suchy 2019 z roczną sumą opadów - 463 mm wystąpił po roku suchym 2018 (roczna suma opadów – 415 mm), a rok wilgotny 2017 z roczną sumą opadów – 677 mm po roku wilgotnym 2016 (roczna suma opadów – 767 mm)¹³ lub naprzemiennie, na przykład rok wilgotny 2014 (roczna suma opadów – 578 mm, następnie rok suchy 2015 (roczna suma opadów 454 mm) i ponownie rok wilgotny 2016 (roczna suma opadów – 767 mm). Powyższa analiza wskazuje na fakt, iż panujący klimat jest bardzo rozchwiany i nierównomierny. Nie występuje reguła dotycząca ilości opadów atmosferycznych w danym roku, co wpływa na fakt, iż bardzo ciężko jest przewidzieć jaki będzie kolejny rok pod względem opadów. Klimat charakteryzuje się dużą zmiennością przebiegu wysokości opadów, a ilość i intensywność opadów ma wpływ na wiele aspektów dotyczących środowiska.

Dane z lat 2010-2022 zestawione zostały również z wcześniejszymi danymi dotyczącymi opadów (stacja pomiarowa w Borowie). W latach 2010-2022 średnia suma opadów wynosiła 576,85 mm. Średnia suma opadów za 53 lata (okres 1954-2006) wynosi 537,3 mm. Najbardziej wilgotne okresy wystąpiły w latach: 1996 r. z roczną sumą opadów 757,6 mm; 1987 r. - 748,6 mm; 1993 – 741,9 mm oraz 2000 – 729,2. Natomiast najbardziej suche okresy wystąpiły w latach: 1982 r. z roczną sumą opadów 305,7 mm, 1959 r. - 305,7 mm, 1956 r. – 371,5 mm oraz w 1969 r. - 374,2 mm. W okresie 2010-2022 najbardziej wilgotne okresy wystąpiły w latach: 2010 r. z roczną sumą opadów 776 mm; 2016 r. z roczną sumą opadów 767 mm oraz 2012 r. z roczną sumą opadów 683 mm. Natomiast najbardziej suche okresy wystąpiły w latach: 2018 r. z roczną sumą opadów 415 mm; 2022 r. z roczną sumą opadów 446 mm oraz 2015 r. z roczną sumą opadów 454 mm; Podsumowując, w omawianym wieloleciu 2010-2022, zauważamy trend polegający na zmniejszaniu się ilości opadów, co w szczególności można zauważyć w latach 2018-2022, gdzie średnia miesięcznych opadów za ten okres wynosi tylko 478,2 mm.

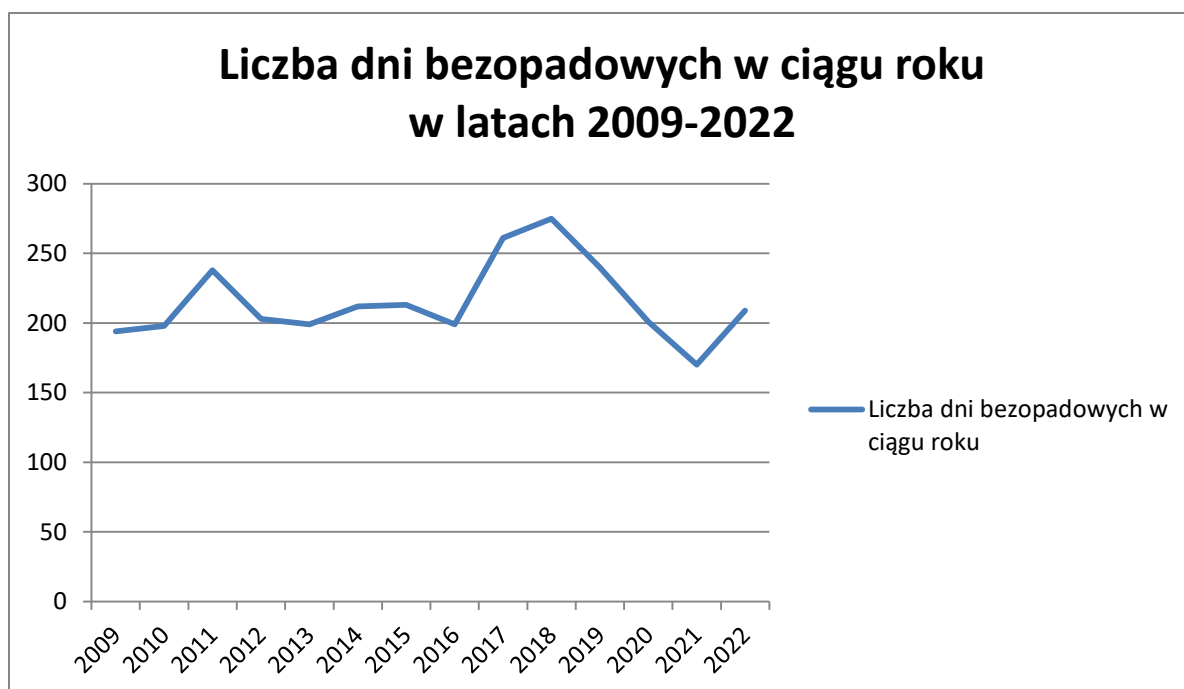
¹³Analiza IMGW wykonana na zlecenie Gminy Czempień.

Tabela nr 9 Liczba dni bezopadowych w latach 2009-2022

ROK	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SUMA
2009	20	14	14	28	16	10	16	21	20	7	17	11	194
2010	18	17	18	19	7	23	21	11	17	26	9	12	198
2011	16	18	24	26	24	15	13	19	21	21	29	12	238
2012	9	9	24	21	24	13	15	16	21	18	15	18	203
2013	10	12	19	17	16	14	20	21	15	22	11	22	199
2014	11	24	21	20	15	14	18	15	17	19	25	13	212
2015	11	22	16	21	21	16	15	23	18	20	13	17	213
2016	14	10	15	17	20	15	13	21	27	13	18	16	199
2017	25	25	23	20	24	19	17	24	24	20	19	21	261
2018	19	24	24	24	23	24	25	26	23	26	28	9	275
2019	13	20	17	28	19	26	23	20	17	22	17	18	240
2020	15	8	19	27	18	15	14	16	22	12	17	18	201
2021	6	14	16	14	9	18	17	16	20	19	9	12	170
2022	7	8	28	18	22	17	20	22	17	20	17	13	209
Średnia													215,14

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Rys. 11 Liczba dni bezopadowych w ciągu roku w latach 2009-2022.



Średnia liczba dni całkowicie bezopadowych w latach 2009-2022 wynosiła 215 dni w roku (co stanowi 58,90% wszystkich dni w roku). W ciągu ostatnich trzech lat zwiększyła się liczba dni bezopadowych przeciętnie o od 45 dni do 6 dni niż średnia obliczana dla analizowanego okresu. W 2018 r. liczba dni bez opadów wyniosła 275 dni, co stanowi aż 75,3% wszystkich dni roku. Niewiele lepsza sytuacja była w roku 2017, w którym liczba dni bezopadowych wyniosła 261 dni, co stanowiło 71,5% wszystkich dni w roku. Pomimo wzrostu ilości dni bezopadowych w ciągu roku, roczna ilość opadów jest relatywnie duża, co oznacza, że rośnie liczba dni z dużymi nawałnymi opadami, które stanowią poważne zagrożenie, przede wszystkim poprzez doprowadzanie do gwałtownych spływów powierzchniowych, powodujących podtopienia ulic czy domów mieszkalnych, a także wpływających na znaczny wzrost poziomu rzeki, co może skutkować zalewaniem pobliskich terenów. Mapa przedstawiająca niecki bezodpływowe na terenie miasta Czempinia stanowiąca załącznik nr 1, ukazuje tereny bardziej podatne na wyżej wymienione zagrożenia.

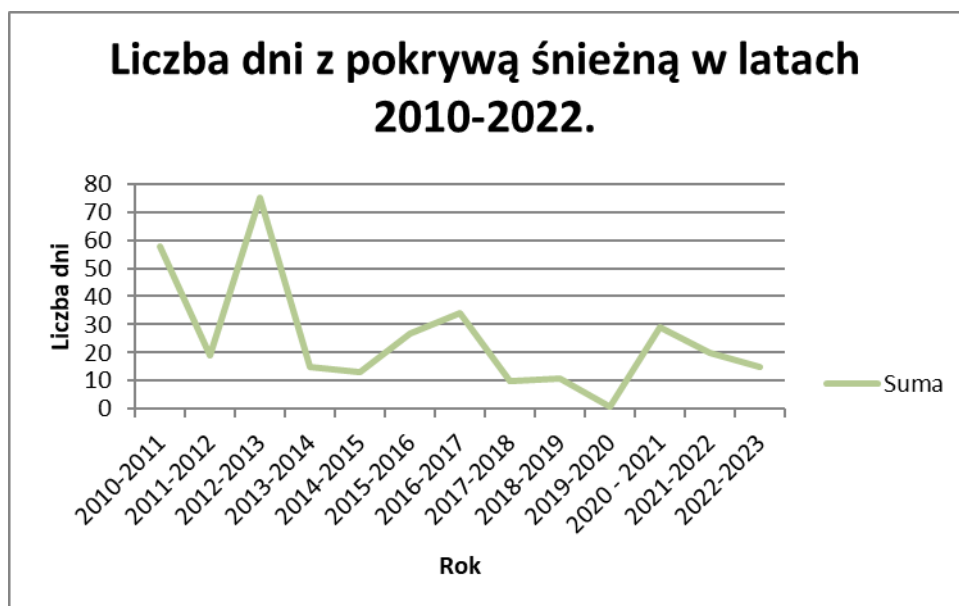
Tabela nr 10 Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 2010-2022:

Sezon zimowy	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	Suma
y									

2010-2011	0	3	31	11	11	2	0	0	58
2011-2012	0	0	2	6	11	0	0	0	19
2012-2013	0	0	15	20	10	24	6	0	75
2013-2014	0	0	2	12	1	0	0	0	15
2014-2015	0	0	6	5	2	0	0	0	13
2015-2016	0	0	0	24	1	2	0	0	27
2016-2017	0	0	0	28	6	0	0	0	34
2017-2018	0	0	0	7	1	2	0	0	10
2018-2019	0	1	2	7	1	0	0	0	11
2019-2020	0	0	0	0	0	1	0	0	1
2020 - 2021	0	0	1	14	12	1	1	0	29
2021-2022	0	0	12	8	0	0	0	0	20
2022-2023	0	3	1	6	0	5	0	0	15

Źródło: Opracowanie IMGW na zlecenie Gminy Czempień oraz opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

Rys. 12 Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 2009-2022.



W analizowanym wieloleciu najbardziej śnieżną zimą była zima w sezonie 2012-2013, podczas której w rejonie gminy Czempień wystąpiło 75 dni z pokrywą śnieżną. Z kolei zima najmniej śnieżna miała miejsce w sezonie 2019-2020, kiedy to wystąpił tylko jeden dzień z pokrywą śnieżną. Przeciętna liczba dni z pokrywą śnieżną podczas sezonu zimowego wynosiła 25 dni, z tym że przeważały sezony z liczbą takich dni poniżej 20. Najwcześniej pokrywa śnieżna pojawiała się w listopadzie (rok 2010 – 3 dni, rok 2018 – 1 dzień oraz rok 2022 – 3 dni), a najpóźniej w kwietniu (rok 2013 – 6 dni oraz rok 2021 – 1 dzień). Przeciętnie miesiącem z największą liczbą dni z pokrywą śnieżną był styczeń – 11 dni, a następnie grudzień – ok. 5 dni oraz luty – ok. 4 dni. Liczba dni z pokrywą śnieżną w tym samym miesiącu w kolejnych latach może bardzo różnić się od siebie. Przykładowo w styczniu – miesiącu o największej przeciętnej liczbie dni z pokrywą śnieżną śnieg może zalegać prawie przez cały miesiąc (28 dni w styczniu 2017) lub też wyjątkowo może to być miesiąc bez pokrywy śnieżnej - jak to miało miejsce w roku 2020¹⁴.

Powyższe dane potwierdzają tendencje zmiany struktury opadów, wydłużających się okresów bezoopadowych oraz suchych zwłaszcza w ciepłych okresach roku, a także niemal bezśnieżnych i ciepłych okresów zimowych.

¹⁴Analiza wykonana przez IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

4. PRĘDKOŚĆ WIATRU.

Tabela nr 11 Częstość kierunków (%) i średnia prędkość wiatru (m/s) – okres 1990-2022

Cały okres	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CISZA	wszystkie kierunki
średnia prędkość wiatru	3,0	3,2	3,7	3,2	2,8	3,4	4,7	4,0	<0,2	3,5
Cały okres	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	CISZA	wszystkie kierunki
częstość kierunków wiatru	6%	6%	14%	11%	10%	16%	22%	10%	5%	100%

Źródło: Opracowanie IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

Na terenie gminy Czempień, podobnie jak na przeważającym obszarze Polski występuje przewaga wiatru z sektora zachodniego, w tym najczęściej mają miejsce wiatry wiejące z zachodu – 22% oraz południowo-zachodu – 16,0%. Nieco mniejszą częstością występowania charakteryzują się wiatry wschodnie – 14%. Najrzadziej występują wiatry północne – 6% oraz północno-wschodnie 6%. Na terenach otwartych częstość występowania cisz jest stosunkowo mała. Wynosiła ona 5%. Warto, zauważyć, że w okresie 1990-2019 częstość występowania cisz wynosiła 7,5%, co wskazuje na fakt, iż częstotliwość wiatru wzrosła. Średnia roczna prędkość wiatru była mała i w analizowanym okresie wynosiła 3,5 m/s. Jest to prędkość typowa dla obszaru nizin Polski Środkowej. Największą średnią prędkością wiatru charakteryzowały się wiatry zachodnie – 4,7 m/s oraz północno-zachodnie – 4,0 m/s, a najmniejszą wiatry południowe 2,8 m/s oraz północne – 3,0m/s i południowo-wschodnie – 3,2 m/s¹⁵.

Tabela nr 12 Liczba dni z prędkością wiatru od 4,1 m/s do 8,0 m/s

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	SUMA
2010 16	3	2	3	2	4	2	2	2	1	9	2	7	39
2011	0	6	3	5	5	2	5	6	2	2	3	7	46
2012 17	17	8	11	14	7	4	0	3	1	3	6	5	79
2014	14	8	8	1 ¹⁸	6 ¹⁹	3	3	2	5	2	11	12	75
2015 20	11	3	3	5	0	0	2	0	1	0	7	7	39
2016	2	9	1	1	1	1	0	3	0	3	4	6	31

¹⁵Analiza wykonana przez IMGW na zlecenie Gminy Czempień.

¹⁶Dane z lat 2010-2011 pochodzą z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

¹⁷Dane z lat 2012-2014 pochodzą ze stacji Szamotuły Baborówko

¹⁸Na podstawie danych z od 1 do 10 kwietnia, od 11 do 30 kwietnia brak danych ze stacji pomiarowej

¹⁹Na podstawie danych od 15 do 31 maja, od 01 do 14 maja brak danych ze stacji pomiarowej

²⁰Dane z lat 2015-2019 pochodzą Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej

2017	3	1	1	0	2	4	1	0	1	6	3	7	29
2018	4	0	1	5	1	1	0	0	1	3	0	2	18
2019	4	5	6	4	1	1	1	0	2	0	3	4	31
2020	1	20	15	14	14	10	8	4	3	6	5	16	116
2021	1	8	11	16	16	7	9	8	9	7	12	16	120
2022	15	16	10	15	11	9	16	6	11	4	8	13	134
SUMA	75	86	73	81	62	44	47	34	37	45	64	102	757

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW.

*Z uwagi na brak danych z IMGW od marca do grudnia 2013 roku w powyższej tabeli nie uwzględniono danych za rok 2013 (w styczniu 14 dni, w lutym 8 dni z prędkością wiatru w przedziale od 4,1 m/s do 8,0 m/s).

Umiarkowany wiatr, to taki, który wieje z prędkością od 4,1 do 8,0 m/s. W analizowanym wieloleciu wiatr umiarkowany najczęściej wiał w grudniu – 102 dni; lutym - 86 dni oraz kwietniu – 81 dni. Natomiast najrzadziej wiał w sierpniu – 34 dni, wrześniu – 37 dni oraz czerwcu – 34 dni. Analizując poszczególne lata w 2022 r. zanotowano aż 134 dni ze średnią prędkością wiatru w przedziale od 4,1 do 8,0 m/s, w 2021 r. takich dni było 120, a w 2020 r. - 116. Najmniej dni w roku z wiatrem o umiarkowanej sile było w 2018 r. - 18 dni, 2017 r. - 29 dni oraz w 2016 r. i 2019 r. po 31 dni. Po roku 2020 liczba dni w roku z umiarkowaną prędkością wiatru znacznie wzrosła.

Silnym wiatrem nazywamy wiatr wiejący z prędkością powyżej 8,0 m/s. W analizowanym wieloleciu najsilniejsze wiatry wiały m.in. w 2010 r. (z prędkością 16 m/s, 15 m/s; 13,7 m/s), w 2011 r. (z prędkością 18,3 m/s, 13,3 m/s, 12,0 m/s), w 2012 r. (z prędkością 16,3 m/s, 12,3 m/s, 11,3 m/s), w 2020 r. (z prędkością 20,8 m/s), w 2021r. (z prędkością 11,11 m/s) w 2022 r. (z prędkością 12,5 m/s). Przy powyższych prędkościach, wiatr może niszczyć słabsze elementy niektórych konstrukcji, łamać konary słabych, spróchniałych drzew, a nagłe boczne uderzenia wiatru o takiej prędkości mogą spowodować przemieszczenie się samochodu na inny pas ruchu, utrudnia również poruszanie się na piechotę. Wiatr wiejący z prędkością 40 km/h (około 11,1 m/s) powoduje dodatkowo kołysanie się grubych gałęzi, sprawia, iż idąc pod wiatr czujemy się niekomfortowo, możemy usłyszeć świst kabli wysokiego napięcia, wiatr może powodować przewracanie się plastikowych pojemników na śmieci.

Wiatr napędza pogodę, przynosi zmianę. Niestety zmiany klimatyczne sprawiły, że wraz z rosnącą temperaturą wiatry zachowują się inaczej, co widać między innymi po huraganach, które stają się coraz częstsze i coraz bardziej destrukcyjne, dlatego niezwykle

ważne jest podjęcie natychmiastowych działań mitygacyjnych i adaptacyjnych do zmian klimatu.

5.ZANIECZYSZCZENIA POWIETRZA.

Zanieczyszczenie powietrza jest czynnikiem negatywnie wpływającym zarówno na środowisko przyrodnicze, jak i na zdrowie człowieka. Głównymi źródłami zanieczyszczenia powietrza są przemysł oraz transport, a ich najgroźniejszymi skutkami są m.in. kwaśne opady, dziura ozonowa, nasilenie efektu cieplarnianego, smog, pyły, zanieczyszczenie gleby i wody. O wysokości stężeń obserwowanych w powietrzu atmosferycznym decyduje wiele czynników, głównie warunki dyspersji (rozpraszanie i transport zanieczyszczeń) i usuwania zanieczyszczeń z atmosfery (depozycji), wielkość emisji pierwotnej z poszczególnych źródeł antropogenicznych i naturalnych), emisji wtórnej (tworzenie zanieczyszczeń w wyniku przemian chemicznych i fotochemicznych zachodzących w atmosferze pomiędzy zanieczyszczeniami oraz wtórnego unosu pyłu).²¹

Gmina Czempień zaliczana jest do strefy wielkopolskiej. Zgodnie z informacjami GIOŚ RWMŚ w Poznaniu w 2022 roku w strefie wielkopolskiej odnotowano niski poziom stężeń monitorowanych zanieczyszczeń. Nadal jednak istotnym problemem pozostaje ponadnormatywne stężenia benzo(a)pirenu w okresie zimowym, który pochodzi głównie z indywidualnego ogrzewania domów i mieszkań oraz transportu samochodowego.

Wyniki oceny według kryterium odniesionych dla ochrony zdrowia za rok 2022 dla strefy wielkopolskiej, do której zaliczana jest Gmina Czempień, prezentuje poniższa tabela:

Tabela nr 13 Klasyfikacja stref z uwzględnieniem kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia.²²

Nazwa strefy	Symbol klasy wynikowej dla poszczególnych zanieczyszczeń dla obszaru całej strefy											
	SO 2	NO2	C6H6	CO	O3	PM10	Pb	As	Cd	Ni	BaP	PM 2,5
strefa wlkp.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	A

Poziomu dopuszczalnego dwutlenku siarki, dwutlenku azotu, ołowiu, benzenu, tlenku węgla,

²¹Mapa drogowa transformacji miasta w kierunku neutralności i odporności klimatycznej – Dokument sporządzony dla miasta Czempinia ramach projektu Miasto z Klimatem, str. 14

²² Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie wielkopolskim – raport wojewódzki za rok 2022 – Główny Inspektorat Ochrony Środowiska w Poznaniu, str. 83.

pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 oraz poziomu docelowego ozonu, kadmu, arsenu, niklu dla obszaru całej strefy wielkopolskiej zaliczono do klasy A. Natomiast w przypadku poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM 10 dla obszaru całej strefy wielkopolskiej zakwalifikowano do klasy C.

Mając powyższe na uwadze, istotne jest prowadzenie kompleksowych działań zmierzających do ograniczenia emisji bezpośredniej oraz obniżenia stężeń zanieczyszczeń, głównie pyłu zawieszonego oraz zawartego w nim benzo(a)pirenu do poziomów nie zagrażających zdrowiu i życiu mieszkańców Gminy Czempień. Do działań takich należą:

- ograniczenie emisji z indywidualnego ogrzewania domów i mieszkań w komunalnym oraz budynkach użyteczności publicznej w gminie,
- dofinansowanie na modernizację i termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz wymiana kotłów, pieców i palenisk na terenie Gminy Czempień - m.in. udział Gminy w Programie Czyste Powietrze,
- udzielenie dotacji do wymiany źródeł ciepła - o wsparcie z budżetu Gminy Czempień mogą ubiegać się osoby, które nie korzystają z dofinansowań rządowych,
- ochrona i zwiększanie udziału zieleni w przestrzeni publicznej Gminy Czempień,
- edukacja ekologiczna mieszkańców Gminy Czempień.

6.MIEJSKA WYSPA CIEPŁA I BRYZA MIEJSKA.

Centra terenów zurbanizowanych są pełne budynków, chodników, dróg, a rozgrzane betonowe i asfaltowe powierzchnie wolno oddają ciepło zaburzając w ten sposób naturalny bilans cieplny. Załącznik nr 2 przedstawia Mapę uszczelnienia terenu w mieście Czempień, obszary najbardziej uszczelnione zostały zaznaczone kolorem czerwonym i wykazują najwyższą podatność na zjawisko miejskiej wyspy ciepła. Dodatkowo dochodzi do tego niewielka ilość wilgoci, gdyż sztuczne podłoże trudniej chłonie wodę oraz utrudniona wymiana powietrza przez budynki powoduje, iż centra miast stają się „wyspami ciepła” ze znaczącą różnicą temperatur wobec terenów niezurbanizowanych (w dużych miastach amerykańskich

i europejskich może ona dochodzić nawet do 10-15 °C). Miejska wyspa ciepła zmienia również ciśnienie i wpływ wiatru, Asfaltowe podłoża, betonowe budynki w dzień pochłaniają energię słoneczną, by ją oddać w nocy. Ciepłe, lekkie powietrze z nagrzanego centrum unosi się ku górze i powstaje strefa niskiego ciśnienia, a to, które znajduje się na terenach niezurbanizowanych, gdzie dominują tereny otwarte i zielone ochładza się szybciej. Na skutek różnicy ciśnień i temperatur powstaje „bryza miejska”, a zanieczyszczone powietrze z miast przemieszcza się na znaczne odległości negatywnie oddziałując na klimat całego otoczenia. Tak do czynników wpływających na wyspę ciepła należą: nadwyżka w bilansie promieniowania cieplnego, przyływ energii ze źródeł sztucznych, deficyt wilgoci

spowodowany mało przepuszczalnymi terenami oraz utrudniona przez gęstą zabudowę wymiana powietrza.

Negatywne skutki powstawania wysp ciepła są odczuwalne głównie latem, zaś zimą sytuacja ulega niewielkiej zmianie z korzyścią dla mieszkańców jak również budżetu samorządowego. Zimą w centrach miast dłużej utrzymuje się dodatnia temperatura, co przekłada się na oszczędność energii. Maleją koszty ogrzania budynków oraz koszty związane z zimowym utrzymaniem dróg i ulic - opady śniegu są mniej uciążliwe, gdyż zaspy tworzą się trudniej na sztucznym, nieco cieplejszym podłożu.

Aby stworzyć optymalny klimat w mieście należy sięgnąć po rozwiązania pozwalające „wietrzyć” przestrzeń miejską poprzez kontrolę rozwoju zabudowy, zbiorniki wodne, otwarte przestrzenie, ograniczenie ruchu samochodów, rozwój niskoemisyjnego transportu publicznego, zieleń miejską.

V.WRAŻLIWOŚĆ GMINY NA ZMIANY KLIMATU.

Wrażliwość poszczególnych sektorów/obszarów Gminy Czempin na zmiany klimatu przedstawia poniższa tabela.

Tabela nr 14 Wrażliwość sektorów/obszarów gminy na zmiany klimatu.

Sektor/obszar	Komponent	Zjawiska klimatyczne, na który podatny jest komponent	Ogólna wrażliwość sektora na zjawiska klimatyczne
Zdrowie publiczne	-mieszkańcy gminy, -osoby po 65 roku życia, -dzieci poniżej 5 roku życia, -osoby przewlekłe chore (w szczególności mające problemy z układem krążenia i układem oddechowym), -osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością, - osoby bezdomne, -infrastruktura ochrony zdrowia, -infrastruktura opieki społecznej	-wysokie temperatury powietrza, -upały, -miejska wyspa ciepła, -niskie temperatury powietrza, -deszcze nawalne, -okresy bezopadowe, -długotrwałe niedobory wody, -zanieczyszczenia powietrza, w postaci smogu w okresie zimowym, -silne wiatry, -burze, -fale chłódów	Wysoka
Tereny zabudowy	-zwarta zabudowa	-wysokie	Średnia

mieszkaniowej o wysokiej intensywności	śródmiejska (kwaterowa), -osiedla mieszkaniowe (zabudowa blokowa), -osiedla intensywnej zabudowy jednorodzinnej, -zieleń	temperatury powietrza, -upały, -miejska wyspa ciepła, -niskie temperatury powietrza, -międzydobowe zmiany temperatury, -deszcze nawalne, -okresy bezopadowe, -zanieczyszczenia powietrza, w postaci smogu w okresie zimowym, -silne wiatry, -miejska wyspa ciepła	
Gospodarka wodna	-podsystem zaopatrzenia w wodę, -podsystem gospodarki ściekowej, -infrastruktura przeciwpowodziowa, -infrastruktura wód opadowych	-deszcze nawalne, -niedobory wody, -nagle powódzie miejskie na terenach zurbanizowanych, -okresy bezopadowe	Wysoka
Transport	-podsystem drogowy, -podsystem transport publiczny	-wysokie temperatury powietrza, -upały, -niskie temperatury powietrza, -deszcze nawalne, -opady śniegu, -silne wiatry, -burze w tym burze z gradem, -czynniki ograniczające widoczność – mgła, smog	Średnia
Rolnictwo	-produkcja rolnicza, -infrastruktura rolnicza	-wysokie temperatury powietrza – upały, -niskie temperatury powietrza i fale chłódów, -długotrwałe okresy bezopadowe, -burze w tym burze połączone z gradobiciem,	Wysoka

		-deszcze nawalne, -silne wiatry	
Energetyka	-podsystem elektroenergetyczny	-burze, -deszcze nawalne, -silne wiatry, -intensywne opady śniegu	Wysoka

VI.POTENCJAŁ ADAPTACYJNY GMINY.

Określenie potencjału adaptacyjnego Gminy Czempin polegało na ocenie zasobów Gminy pod kątem możliwości ich wykorzystania w radzeniu sobie z zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu. Potencjał adaptacyjny został ustalony dla całej Gminy jako jednostki administracyjnej posiadającej zasoby organizacyjne, instytucjonalne, finansowe, ludzkie i infrastrukturalne.

Gmina Czempin ma wysoki potencjał w zakresie:

1)przygotowania służb – na terenie gminy funkcjonują Ochotnicze Straże Pożarne, które należą do Krajowego Systemu Ratowniczo Gaśniczego, sprawne działanie zawdzięcza właściwemu wyposażeniu w sprzęt oraz uczestnictwu w szkoleniach i ćwiczeniach; w Urzędzie funkcjonuje jednostka zajmująca się zarządzaniem kryzysowym i obroną cywilną oraz istnieją procedury postępowania w sytuacjach kryzysowych,

2)organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego – na mocy Zarządzenia Starosty Kościańskiego utworzona została Komisja Bezpieczeństwa i Porządku, jej celem jest realizacja zadań starosty w zakresie zwierzchnictwa nad powiatowymi służbami, inspekcjami i strażami oraz zadań określonych w ustawach w zakresie porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli. W skład Komisji wchodzi: Starosta Kościański jako przewodniczący Komisji; dwóch radnych delegowanych przez Radę Powiatu Kościańskiego, dwóch przedstawicieli delegowanych przez Komendanta Powiatowej Policji; osoby powołane przez Starostę (zwyczajowo są to burmistrzowie gmin wchodzących w skład powiatu); prokurator wskazany przez prokuratora okręgowego. Do zadań Komisji należy:

1. ocena zagrożeń porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli na terenie powiatu,
2. opiniowanie pracy Policji i innych powiatowych służb, inspekcji i straży, a także jednostek organizacyjnych wykonujących na terenie powiatu zadania z zakresu porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,

3. przygotowanie projektu powiatowego programu zapobiegania przestępczości oraz porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,
4. opiniowanie projektów innych programów współdziałania Policji i innych powiatowych służb, inspekcji i straży oraz jednostek organizacyjnych wykonujących na terenie powiatu zadania z zakresu porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,
5. opiniowanie projektu budżetu w zakresie porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli,
6. opiniowanie projektów aktów prawa miejscowego i innych dokumentów w sprawach związanych z wykonywaniem zadań, o których mowa w pkt 1, 2 i 4,
7. opiniowanie zleconych przez starostę, innych niż wymienione w pkt 2 i 4-6 zagadnień dotyczących porządku publicznego i bezpieczeństwa obywateli.

3)instytucje działające w sektorze edukacji – Gmina Czempień przeprowadziła m.in. inwestycje polegające na termomodernizacji Szkoły Podstawowej w Czempiniu, Szkoły Podstawowej w Głuchowie, filii w Borowie, termomodernizacji i adaptacji na przedszkole budynku w Starym Gołębinie oraz budowie przedszkola w Czempiniu, w gminie istniała potrzeba podjęcia działań w zakresie zwiększenia liczby dostępnych miejsc przedszkolnych oraz z zakresu przystosowania obiektów pełniących funkcje edukacyjne do zmieniających się warunków klimatycznych, odpowiedzią na wskazane potrzeby była realizacja powyższych inwestycji,

4)kapitał ludzki – w Urzędzie Gminy zatrudnione są osoby, które posiadają wieloletnie doświadczenie w pozyskiwaniu i realizacji inwestycji z udziałem środków zewnętrznych, w tym w zakresie wnioskowania i realizacji projektu z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury w ramach dofinansowania ze środków Mechanizmu Finansowego EOG. W związku z powyższym istnieje spora szansa na pozyskanie dofinansowania zewnętrznego na realizację zadań z zakresu adaptacji do zmian klimatu,

5)istniejące zaplecze innowacyjne – na terenie gminy funkcjonuje Stacja Badawcza PZŁ, która organizuje kursy i szkolenia myśliwych, prowadzi edukację ekologiczną dzieci i młodzieży, konferencje i sesje naukowe z zakresu nauk przyrodniczych oraz realizuje różne projekty badawcze tj. monitoring zwierząt łownych, prowadzi również działalność w zakresie leczenia, rehabilitacji i hodowli ptaków drapieżnych. Prace PZŁ dotyczące zwierząt łownych umożliwiają z wyprzedzeniem reagować na zmiany i zagrożenia wynikające ze zmieniających się czynników przyrodniczych i gospodarczych. Dodatkowo w bezpośrednim sąsiedztwie Czempinia w miejscowości Borowo znajduje się Hodowla Roślin Strzelce Sp. z o.o. Oddział Borowo, która w 2019 r. podczas Międzynarodowych Targów Techniki Rolniczej AGROTECH w Kielcach została nagrodzona Pucharem Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi za wdrażanie postępu hodowlanego w rzepaku i zbożach oraz propagowanie nowoczesnych metod hodowli w oparciu o najnowsze osiągnięcia nauki krajowej i światowej.

Gmina Czempień ma średni potencjał w zakresie:

1)mechanizmu informowania i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu – na stronach internetowych Gminy Czempień publikowane są komunikaty ostrzegawcze dot. prognozowanych nagłych i niebezpiecznych zjawisk meteorologicznych pozyskane z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej,

2)wykorzystania potencjału istniejących obszarów zurbanizowanych – na obszarze gminy są miejsca (m.in. w Jasieniu, nad Olszynką), w których zieleni wymaga właściwego zagospodarowania i jest jej stosunkowo mało do potencjału obszaru. Tym samym takie miejsca dają możliwość rewitalizacji/rewaloryzacji obszarów dzięki tworzeniu kwiatnych łąk, parków, nasadzeń drzew i krzewów.

3)możliwości finansowych – gmina posiada w miarę stabilną sytuację finansową, jednakże realizacja kosztochłonnych i najważniejszych inwestycji miejskich/gminnych możliwa jest dzięki dofinansowaniu ze środków zewnętrznych, znikome pozycje w budżecie dotyczące zadań związanych z adaptacją do zmian klimatu, które realizowane są ze środków własnych,

4)ochrona i kształtowanie ekosystemów na obszarach zurbanizowanych – Gmina Czempień posiada doświadczenie w realizacji projektów w tym zakresie, m.in. w ramach rewitalizacji - inwestycja Zielona enklawa miasta na Placu Zielony Rynek – działania w zakresie: budowy oświetlenia, nasadzenia drzew, uporządkowania i wykonania zieleni, oczyszczenia stawu oraz budowy tężni solankowej, a także w ramach projektu dotyczącego tworzenia zielono-niebieskiej infrastruktury – działania w zakresie: modernizacji oświetlenia ulicznego, montażu paneli fotowoltaicznych na budynku szkoły w Borowie, wykonanie ścieżki edukacyjnej z zieloną klasą w pobliżu hali sportowej Herkules, parków kieszonkowych, ogrodu deszczowego, kwiatnej łąki, systemów odprowadzania wody deszczowej, nasadzeń drzew, krzewów. Jednak pomimo realizacji powyższych projektów konieczne jest kontynuowanie działań z zakresu budowy zbiorników retencjonujących wodę opadową, tworzenia parków kieszonkowych i nowych terenów zieleni oraz wprowadzanie innowacyjnych rozwiązań z zakresu działań adaptacyjnych i mitygacyjnych nie tylko na obszarze miasta Czempinia ale całej gminy,

5)kapitału społecznego – liczne działania podejmowane przez Gminę Czempień w ramach kampanii promocyjnej (m.in. kampanie prasowe, radiowe, telewizyjne, konkursy plastyczne, fotograficzne, wystawy, rajdy rowerowe, konferencje) przyczyniły się do wzrostu świadomości mieszkańców gminy i poziomu ich wiedzy o działaniach, które mogą podejmować na rzecz ochrony klimatu i środowiska. Pomimo wzrostu świadomości mieszkańców należy kontynuować działania edukacyjne z zakresu propagowania zachowań sprzyjających adaptacji i mitygacji do zmian klimatu.

VII. PODATNOŚĆ GMINY NA ZMIANY KLIMATU.

Podatność czterech wybranych najbardziej wrażliwych sektorów na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu:

1) zdrowie publiczne – do sektora zostali zaliczeni mieszkańcy oraz placówki służby zdrowia i opieki społecznej. Najistotniejszym kryterium wziętym pod uwagę w ocenie podatności na zmiany klimatu są zagrożenia dla zdrowia i życia ludzi, a następnie dla warunków życia i zamieszkania. Stopień podatności na dany czynnik klimatyczny jest uzależniony od struktury wieku – osoby starsze powyżej 65 roku życia - w grudniu 2022 r. było 1 962 osób w Gminie Czempin powyżej 65 roku życia, tj. 17,2 % ogółu mieszkańców gminy oraz dzieci poniżej 5 roku życia - w grudniu 2022 r. było 585 dzieci poniżej 5 roku życia, co stanowi 5,1 % ogółu mieszkańców gminy; liczebność populacji na obszarze oddziaływania czynnika klimatycznego; udział osób z chorobami płuc i krążenia; liczba osób bezdomnych (w 2022 r. w mieście były 2 osoby bezdomne).

Na wyżej scharakteryzowaną populację ludzką szczególnie negatywnie oddziałują:

a) Uwarunkowania termiczne w postaci wysokich temperatur oraz fal upałów.

Badania potwierdzają, iż w czasie upałów wzrasta wskaźnik zgonów. Organizm człowieka wystawiony na działanie wysokiej temperatury dąży do oddania ciepła poprzez skórę (wypromieniowanie ciepła lub odparowanie). W przypadku, gdy proces oddawania ciepła zostanie zaburzony dochodzi do przegrzania organizmu czyli hipertermii. Długotrwałe wystawianie organizmu na słońce prowadzi do udaru mózgu, który może zakończyć się zgonem. Zgodnie z prognozami klimatycznymi oraz analizą danych pozyskanych z IMGW niebezpieczeństwo w postaci upałów będzie się nasilać, zwiększy się ich częstotliwość oraz długość poszczególnych okresów oraz zwiększy się wysokość temperatury maksymalnej. Prognozuje się spadek częstotliwości i natężenia fal chłodu. Jednak nadal temperatura będzie osiągać wartości ujemne, co jest szczególnie niebezpieczne dla osób bezdomnych. Długotrwałe przebywanie w niskich temperaturach powoduje, iż czynności życiowe spowalniają na skutek wolniejszego przepływu krwi, co tym samym prowadzi do zmniejszenia natlenienia tkanek oraz pogorszenia funkcjonowania mózgu. W związku z obniżeniem temperatury całego organizmu dochodzi do hipotermii, która może prowadzić do śmierci. Człowiek przebywający w niskich temperaturach narażony jest również na liczne odmrożenia, przy poważniejszych może dojść nawet do martwicy tkanek, a w rezultacie do amputacji martwych narządów. Mrozy oraz temperatury około 0°C są również niebezpieczne z uwagi na oblodzoną nawierzchnię chodników i mogą powodować problemy z przemieszczaniem u osób starszych oraz skutkować urazami w wyniku upadków na oblodzonych powierzchniach. Mieszkańcy Czempina są wysoce podatni na uwarunkowania

termiczne.

b) Opady w tym deszcze nawalne.

Nie powodują bezpośredniego zagrożenia dla życia są jednak uciążliwe z uwagi na krótkookresowe zalania ulic, posesji, powodują straty w majątku trwałym oraz okresowe pogorszenie warunków zamieszkania i życia.

c) Zanieczyszczenia powietrza w postaci smogu.

Szkodliwość smogu dla organizmu człowieka objawia się poprzez trudności z oddychaniem, problemami z układem krążenia, powstającymi alergiami. Liczne badania mówią o tym, że smog skraca życie przeciętnego Polaka nawet o 12 miesięcy. Najbardziej narażonymi grupami populacji są dzieci, osoby chorujące oraz starsze.

d) Silny wiatr.

Silny wiatr stanowi przede wszystkim zagrożenie dla majątku trwałego, czyli w omawianym sektorze dla obiektów służby zdrowia i opieki społecznej. Zdarza się, że silny wiatr stanowi zagrożenie dla zdrowia i życia mieszkańców. Zagrożenie powodowane jest odrywaniem części budynków, łamaniem gałęzi, przewracaniem drzew. Podczas wichur i burz może dochodzić do wahaní ciśnienia, co ma negatywny wpływ na samopoczucie ludzi starszych, chorych czy małych dzieci. Wraz ze spadkiem ciśnienia zmniejsza się ilość tlenu w powietrzu, a w organizmach pojawiają się jego deficyty. Przenikanie tlenu z pęcherzyków płucnych do krwi jest o wiele trudniejsze. Gdy tlenu jest mniej, zaczynamy oddychać głębiej, ponieważ organizm chce w ten sposób uzupełnić niedobory. Przez to serce musi pracować intensywniej i jest mocno obciążone. Taki stan jest niebezpieczny przede wszystkim dla osób z problemami krążeniowo-sercowymi. Statystyki pokazują, że w dni, w których ciśnienie gwałtownie spada, znacznie więcej osób przechodzi zawał serca lub doświadcza migotania przedsionków. Wahania ciśnienia wpływają również na zachowanie, prowadzą do rozdrażnienia, zwiększają skłonność do kłótni i destruktywnych, niepoprawnych zachowań.

2) tereny zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności – są podatne na zjawiska klimatyczne i ich pochodne takiej jak: ulewne deszcze, koncentrację zanieczyszczeń powietrza w tym sytuacji smogowe, wysokie temperatury, miejską wyspę ciepła. Obszary te, charakteryzują się niską odpornością na intensywnie ekstremalne zjawiska klimatyczne co jest spowodowane z reguły małym udziałem powierzchni biologicznie czynnej i terenów zielonych, głównie w obszarach historycznej zabudowy śródmiejskiej, oraz dużego uszczelnienia powierzchni gruntów poprzez zastosowanie utwardzeń w 100% nieprzepuszczalnych (kostki betonowe, nawierzchnie asfaltowe, zwarta betonowa zabudowa), a także intensywnej zabudowy i dużej gęstości zaludnienia w szczególności w centrum miasta Czempinia. Podatność terenów zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności na zmiany klimatyczne często wynika ze złego stanu technicznego budynków,

będącego konsekwencją braku dbałości o regularne remonty, co może skutkować podwyższonym ryzykiem na ich niszczenie, spowodowane zmianami klimatycznymi. Natomiast brak zgodnej z przepisami prawa izolacji, powoduje utraty ciepła zimą i wysokie odczuwalne temperatury w budynkach latem.

Mając na uwadze powyższe tereny zabudowy o wysokiej intensywności z pewnością zagrożone są nawałnymi deszczami, powodzią jak i podtopieniami, które negatywnie wpływają na wskazane tereny. Struktura tej zabudowy w połączeniu z wystąpieniem nawałnych opadów deszczu wywołuje nadmierny wzrost spływających wód opadowych, które przeciążają kanalizację deszczową nieprzygotowaną do odbioru gwałtownie przybierającej ilości wody opadowej, co skutkuje podtopieniami, czy nawet powodzią, mogącymi powodować znaczne straty materialne. Należy zatem zadbać o poprawę sposobu odprowadzania wód opadowych, co umożliwiłoby przeciwdziałanie zalaniom i podtopieniom, a także mogłoby przyczynić się do retencjonowania wody opadowej i wykorzystywania jej w okresach suszy. Mała retencja z pewnością może zwiększyć zatrzymywanie wód roztopowych które mogą również stwarzać zagrożenia podtopienia. Istotnym jest dbanie o to aby przy uzupełnianiu już istniejącej zabudowy uwzględniać rozwiązania z zakresu małej retencji, a także zwiększania powierzchni biologicznie czynnej. Może to powodować opór inwestorów w sytuacji ograniczonej ilości terenu inwestycyjnego co jednak rekompensowane będzie lepszymi warunkami życia przyszłych mieszkańców nowych terenów.

Podatność terenów intensywnie zabudowanych na zmiany klimatu ma ogromny wpływ na samopoczucie mieszkańców, przedsiębiorców oraz innych osób przebywających na tych obszarach. Tereny intensywnej zabudowy poza zwiększoną gęstością zaludnienia charakteryzują się wzmożonym ruchem samochodowym, co skutkuje nadmiernym wydzielaniem toksycznych dla organizmu człowieka spalin. Ponadto intensywna zabudowa w połączeniu z niewielkimi udziałami terenów zielonych i biologicznie czynnych, przyczynia się do małego przewietrzania obszaru i jego wychładzania, co skutkuje miejskimi wyspami ciepła, falami upałów, a także występowaniem zanieczyszczeń powietrza. Stąd też istotne jest aby tak kształtować zabudowę, aby uwzględniać naturalne przewietrzanie terenu. Ważną rolę w tym procesie pełni świadomość inwestora projektu mieszkaniowego ale też urbanistów i architektów. W ramach wskazanego terenu nie można pominąć istotnego jego elementu jakim jest istniejąca zieleń (skwery, parki, zieleńce). Ich właściwe utrzymanie jak i zabiegi pielęgnacyjne, a przy modernizacji czy rewitalizacji uwzględnianie kwestii związanych ze zmianami klimatycznymi (np. odporność drzew na wysoką temperaturę) jest bardzo istotne w sytuacji ograniczonej dostępności mieszkańców do tego typu terenów. Dodatkowo w wielu miejscach na terenie miasta Czempinia występuje małe pokrycie koronami drzew lub nie występuje w ogóle. (załącznik nr 1 mapa „Korony drzew w 2021 roku”). Część miasta w promieniu 300 m ma dostęp do terenów zielonych to jest nieużytków/łąk (załącznik nr 4

mapa „Dostępność lasów i terenów zieleni urządzonej powyżej 1 ha”), na których nie występuje zadrzewieni, co powoduje, że występują tam niekorzystne warunki termiczne. Brak zadrzewienia na tych terenach obrazuje wyżej wymieniona mapa.

3)gospodarka wodna – podsystem gospodarki ściekowej jest szczególnie podatny na zagrożenia związane z opadami deszczu. Podsystem ten będzie podatny na takie zjawiska jak: deszcze nawalne, burze, a co się z tym wiąże również na miejscowe podtopienia terenów miejskich. Lokalne podtopienia są efektem niedostatecznej retencji oraz złym stopniem przygotowania systemu odbioru i odprowadzania wód do kanalizacji. W Gminie Czempień 77,08% budynków objętych jest siecią kanalizacyjną, a jej długość w 2023 roku wynosiła blisko 80 km. Na terenach nie skanalizowanych ścieki komunalne gromadzone są w zbiornikach na nieczystości ciekłe lub odprowadzane z wykorzystaniem przydomowych oczyszczalni ścieków. Ścieki gospodarcze pochodzące z indywidualnych gospodarstw domowych są zagospodarowane przez nie na własnych gruntach. Ścieki komunalne z indywidualnych zbiorników są przyjmowane przez gminną oczyszczalnię ścieków. Rozwój przestrzenny Gminy w najbliższych latach pociągnie za sobą zwiększone zapotrzebowanie na wodę, a tym samym proporcjonalny wzrost wytwarzanych ścieków. Konieczny jest zatem harmonijny rozwój sieci kanalizacji sanitarnej, dostosowany do zachodzących zmian. Najważniejszymi inwestycjami zakresu gospodarki ściekami powinna być rozbudowa sieci kanalizacji sanitarnej w poszczególnych miejscowościach wraz z odcinkami rurociągów tłocznych, zgodnie z opracowaniami odrębnymi, dotyczącymi systemu wodno-ściekowego.

Problemy związane z odprowadzaniem wód opadowych i roztopowych z terenów zurbanizowanych są istotne zarówno dla władz samorządowych jak również mieszkańców. Podstawową zasadą polityki w zakresie zagospodarowania wód opadowych powinno być zapobieganie szybkiemu odprowadzaniu wód z terenów zurbanizowanych oraz zwiększenie ich zdolności retencyjnej. Rozwiązaniem problemów gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi na terenach miejskich może być zastosowanie alternatywnych w stosunku do kanalizacji deszczowej, zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju, metod zagospodarowania wód opadowych.

Podsystem zaopatrzenia w wodę – w Gminie Czempień podobnie jak w całej Wielkopolsce susza występuje dość często, na przestrzeni lat spadła ilość opadów atmosferycznych. Zgodnie z informacjami SMSR - Systemu Monitoringu Suszy Rolniczej Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach obszar Gminy Czempień zagrożony jest zjawiskiem suszy.

4)transport – sektor szczególnie podatny na zjawiska klimatyczne gdyż funkcjonuje

w kontakcie z czynnikami klimatycznymi i jest bezpośrednio narażony na ich oddziaływanie.

Do czynników klimatycznych mających największy wpływ na sektor transportu należą:

- a) deszcze nawalne powodujące krótkotrwałe podtopienia dróg,
- b) niska temperatura – powoduje zlodowacenie nawierzchni dróg, co skutkuje ryzykiem wystąpienia niebezpiecznych zdarzeń drogowych – kolizji, wypadków,
- c) wysoka temperatura oraz duże nasłonecznienie – powoduje mięknienie asfaltu, a intensywne słońce negatywnie wpływa na zdolność prowadzenia pojazdów mechanicznych,
- d) silny wiatr – ryzyko niebezpiecznych zdarzeń drogowych wskutek połamanych przez wiatr gałęzi, drzew,
- e) smog, mgła – ryzyko niebezpiecznych zdarzeń drogowych wskutek ograniczonej widoczności.

VIII.RYZYKO WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

Tabela nr 15 Ryzyko wynikające ze zmian klimatu.

L.p	Sektor/obszar	Komponent	Zjawiska klimatyczne					
			Temperatura		Opady		Wiatr	
			Wysokie temperatury	Upały	Miejska wyspa ciepła	Deszcze nawalne wraz z lokalnymi podtopieniami	Okresy suszy	Silny i bardzo silny wiatr
1	Zdrowie publiczne	Mieszkańcy terenów zurbanizowanych	Blue	Blue	Red	Red	Blue	Red
		Osoby powyżej 65 roku życia	Red	Red	Blue	Blue	Blue	Blue
		Dzieci poniżej 5 roku życia	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue	Blue

2	Teren zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności	Zwarta zabudowa śródmiejska (kwaterowa)	Blue	Blue	Red	Blue	Blue	Blue
		Osiedla mieszkaniowe (zabudowa blokowa)	Blue	Blue	Red	Blue	Blue	Blue
		Osiedla intensywnej zabudowy jednorodzinnej	Blue	Blue	Red	Blue	Blue	Blue
		Zieleń	Red	Red	Blue	Blue	Red	Red
3	Gospodarka wodna	Podsystem zaopatrzenia w wodę	Blue	Blue	-	Red	Red	-
		Podsystem gospodarki ściekowej	Blue	Blue	-	Red	Red	-
		Infrastruktura przeciwpowodziowa	Blue	Blue	-	Red	-	-

		Infrastruktura wód opadowych			-			
4	Transport	Podsystem drogowy			-			
		Podsystem transport publiczny miejski			-			
5	Rolnictwo	Produkcja rolnicza			-			
		Infrastruktura rolnicza			-			
6	Energetyka	Podsystem elektroenergetyczny			-			

	Ryzyko bardzo wysokie
	Ryzyko wysokie
	Ryzyko średnie

Dla komponentów, dla których ryzyko zostało określone jako bardzo wysokie lub średnie konieczne jest podjęcie jak najszybszych działań w kierunku adaptacji do zmian klimatu. W komponentach, których ryzyko zostało określone jako średnie podjęcie działań z zakresu adaptacji do zmian klimatu również jest konieczne, ale może być zrealizowane w dłuższej perspektywie czasowej.

IX.SZANSE WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU.

W wyniku przeprowadzonej analizy zmian klimatu dla Gminy Czempień przewiduje się następujące szanse:

1)szanse wynikające ze zmiany temperatury:

a)krótszy okres grzewczy:

- korzyści dla budżetu Gminy z uwagi na zmniejszenie kosztów utrzymania związanych z ogrzewaniem pomieszczeń oraz dla budżetu mieszkańców,
- korzyści dla środowiska wynikające ze zmniejszenia emisji szkodliwych substancji do atmosfery oraz zmniejszenie zjawiska smogu,
- korzyści dla zdrowia mieszkańców,

b)niższy koszt zimowego utrzymania infrastruktury dróg i chodników,

c)zwiększenie udziału wykorzystywania alternatywnych źródeł energii – rozwój energetyki słonecznej,

d)wykorzystywanie systemów solarnych do ogrzewania wody,

e)wydłużenie okresu wegetacyjnego roślin,

f)wprowadzenie w rolnictwie gatunków roślin ciepłolubnych,

g)wzrost atrakcyjności obszaru wskutek możliwości występowania bogatszej szaty roślinnej,

h)korzyści dla środowiska i zdrowia ludzkiego w postaci możliwości dłuższego wykorzystywania rowerów zarówno w celach rekreacyjnych jak i dojazdów do pracy i szkoły,

i)rozwój turystyki,

j)przedłużenie okresu dla organizacji plenerowych wydarzeń sportowych i kulturalnych.

2)szanse związane z wykorzystaniem wiatru²³:

a)"przewietrzanie" obszarów zurbanizowanych - zmniejszenie intensywności zjawiska miejskiej wyspy ciepła,

b)zmniejszenie ilości zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza atmosferycznego w tym smogu – zmniejszenie dolegliwości wśród alergików,

c)wzrost udziału energii z OZE wykorzystującej energię wiatru,

d)łagodzenie skutków wysokich temperatur,

e)rozwój bioróżnorodności – wiatr przenosi pyłki różnych gatunków roślin w szczególności gdy rośliny rosną na dużych, otwartych przestrzeniach.

3)szanse związane z opadami:

a)rozwój systemów zbierania wody deszczowej i retencjonowanie deszczówki – z uwagi na zmiany klimatu związane z zagrożeniem suszami ważne jest podniesienie świadomości społecznej i kształtowanie wzorców zachowań dotyczących zbierania wody opadowej i wykorzystywania deszczówki jako głównego źródła wody do podlewania roślin, a także ograniczenia zużycia wody pitnej,

²³ Zaprezentowane szanse dotyczą wykorzystania potencjału wiatru, który nie przybiera form ekstremalnych, tj. wiatry huraganowe, cyklony i innych form związanych z anomaliami pogodowymi.

- b) podniesienie estetyki gminy poprzez rozwój zieleni miejskiej i wiejskiej – podlewanie zieleni zretencjonowaną wodą nie zawierającą chloru,
- c) ograniczenie kosztów podlewania roślin - dzięki wykorzystaniu wody opadowej, a nie wody pitnej.

4) pozostałe szanse:

- a) rozwój świadomości społecznej dzięki prowadzeniu edukacji ekologicznej,
- b) aktywizacja społeczna do wdrażania przedsięwzięć z zakresu nasadzeń drzew, krzewów, wykorzystywania OZE, retencjonowania wody w gospodarstwach domowych i oszczędzania wody pitnej,
- c) łagodzenie zjawiska zanieczyszczeń powietrza poprzez:
 - zmniejszenie zapotrzebowania na ciepło w okresie zimowym,
 - zwiększenie stopnia wykorzystywania OZE,
 - korzystanie z rowerów w dotarciu do szkoły i pracy,
 - silne wiatry powodujące przewietrzanie obszarów zurbanizowanych,
 - rośliny i drzewa oczyszczające powietrze.

Z uwagi na fakt, że liczba opadów jest niższa niż średnia dla Polski i na przestrzeni lat sytuacja ta ulega pogorszeniu dlatego konieczne będzie prowadzenie skutecznej polityki w kierunku rozwoju retencji i wykorzystania zgromadzonej wody oraz stworzenia zachęt dla mieszkańców do gromadzenia deszczówki i wykorzystywania jej na własne potrzeby.

X. WIZJA ADAPTACJI GMINY I CELE PLANU ADAPTACJI.

WIZJA:

Gmina Czempień jest przyjaznym dla mieszkańców i inwestorów dzięki podejmowaniu działań na rzecz zrównoważonego rozwoju gospodarczego, społecznego i przyrodniczego przy zapewnieniu bezpieczeństwa w warunkach zmieniającego się klimatu.

CEL NADRZĘDNY:

Zrównoważony rozwój gospodarczy oraz poprawa jakości życia mieszkańców poprzez zwiększenie odporności gminy na negatywne skutki zmian klimatu.

CELE SZCZEGÓŁOWE:

1. Zwiększenie odporności gminy na występowanie wyższych temperatur maksymalnych

w tym fal upałów.

2. Zwiększenie odporności gminy na występowanie okresów bezopadowych.

3. Zwiększenie odporności gminy na występowanie zjawiska „miejska wyspa ciepła (MWC) oraz ograniczenie zasięgu jej występowania.

4. Zwiększenie odporności gminy na występowanie deszczy nawalnych w tym lokalnych podtopień.

5. Zwiększenie odporności gminy na występowanie zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych.

6. Zwiększenie odporności gminy na występowanie silnego i bardzo silnego wiatru.

7. Zwiększenie poziomu świadomości mieszkańców na temat zagrożeń klimatycznych i mitygacji oraz adaptacji do zmian klimatu.

8. Poprawa dostępu do informacji dla skutecznego zapobiegania skutkom ekstremów klimatycznych.

9. Wzmocnienie potencjału adaptacyjnego terenów inwestycyjnych i rozwiniętych gospodarczo.

XI. ANALIZA, OCENA I WYBÓR OPCJI ADAPTACYJNYCH.

1. Wybrane działania adaptacyjne jako przykład dobrych praktyk.

ZIELONA INFRASTRUKTURA

Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 12 grudnia 2013 r. w sprawie zielonej infrastruktury – zwiększenia kapitału naturalnego Europy wskazuje, iż dzięki innowacyjnemu podejściu do zielonej infrastruktury osiągnąć można liczne korzyści i rozwiązania, które godzą cele środowiskowe, społeczne i ekonomiczne. Rezolucja zwraca uwagę, że zielona infrastruktura może odegrać szczególnie istotną rolę w miastach, gdzie obecnie zamieszkuje coraz większa część ludności i gdzie może ona świadczyć usługi takie jak czyste powietrze, kontrolowanie temperatury i łagodzenie lokalnego „efektu wyspy ciepła”, obszary rekreacyjne, ochrona przed powodzią, retencja wody deszczowej i zapobieganie powodziom, utrzymanie odpowiednich poziomów wód gruntowych, przywracanie różnorodności biologicznej bądź powstrzymywanie jej utraty, łagodzenie przebiegu skrajnych zjawisk pogodowych i ich skutków, poprawa stanu zdrowia obywateli i ogólnie podniesienie jakości życia, m.in. przez zapewnienie dostępnych i przystępnych cenowo terenów do aktywności fizycznej; podkreśla zależność między zieloną infrastrukturą a zdrowiem publicznym i uważa, że inwestycje w zieloną infrastrukturę są również inwestycjami w zdrowie publiczne. Rezolucja podkreśla ogromny wkład zielonej infrastruktury w sieć Natura 2000, ponieważ zwiększa ona spójność i odporność tej sieci, która służy zachowaniu

najważniejszych gatunków i siedlisk przyrodniczych Europy, oraz pomaga świadczyć usługi ekosystemowe szacowane na kilkaset miliardów euro rocznie; w związku z tym zwraca uwagę na fakt, że ustawodawstwo dotyczące sieci Natura 2000 i inicjatywa związana z zieloną infrastrukturą wzajemnie się uzupełniają. Dokument wzywa państwa członkowskie, aby włączyły zieloną infrastrukturę do planowania przestrzennego i planowania użytkowania gruntów oraz by traktowały ją priorytetowo poprzez prowadzenie konsultacji z zainteresowanymi stronami na miejscu i lokalnymi społecznościami oraz poprzez podnoszenie ich świadomości w drodze kampanii edukacyjnych obejmujących wszystkie szczeble decyzyjne (lokalny, regionalny i krajowy), a także zwraca się do Komisji, aby poparła opracowanie wytycznych i poziomów odniesienia w tej dziedzinie w celu dopilnowania, by zielona infrastruktura stała się standardową częścią planowania przestrzennego i rozwoju terytorialnego w całej Unii; zwraca uwagę, że procedury udzielania pozwoleń w przypadku nowych rozwiązań lub szarej infrastruktury muszą gwarantować, że dokonano pełnej oceny wszelkiego negatywnego oddziaływania na ekosystemy i istniejącą zieloną infrastrukturę w celu zapobiegania takiemu oddziaływaniu i jego ograniczania oraz zapewnienia faktycznych długofalowych korzyści społecznych²⁴.

Wśród działań w zakresie zielonej infrastruktury wyróżniamy m.in.:

- a) zielone dachy - dachy budynków pokryte roślinnością;
- b) zielone ściany (ogrody wertykalne) – ściany pokryte roślinnością;
- c) tereny zielone - niezabudowane tereny miejskie pokryte roślinnością;
- d) nasadzenia roślin ułatwiających retencjonowanie wody,
- e) zakładanie kwietnych łąk,
- f) nasadzenia wysokich, rodzimych drzew,
- g) parki kieszonkowe,
- h) wprowadzanie rodzimej roślinności ekotonowej.

NIEBIESKA INFRASTRUKTURA

Zmiany klimatu wpływają na zasoby wody. Zmiany klimatu wpływają na cykle hydrologiczne i ekosystemy wodne funkcjonowanie infrastruktury wodnej – system irygacji, zaopatrzenia w wodę do spożycia, oczyszczalnie ścieków.

Wśród działań w zakresie niebieskiej infrastruktury wyróżniamy m.in.:

- a) muldy chłonne,
- b) geokompozyty absorbujące wodę,

²⁴Rezolucja (2013/2663(RSP)).

- c) ogrody deszczowe,
- d) konstrukcje magazynujące wodę wokół drzew,
- e) obiekty hydrofitowe,
- f) zbiorniki infiltracyjne,
- g) rowy infiltracyjne,
- h) zbiorniki odparowujące,
- i) powierzchniowe i podziemne zbiorniki retencyjne,
- j) studnie chłonne,
- k) skrzynki retencyjno-rozsączające,
- l) nawadnianie kropelkowe,
- m) renaturalizację cieków wodnych i zbiorników wodnych np. stawów,
- n) nasadzenia roślin przechwytyjących wodę.

Pozostałe działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu:

- zwiększenie albedo dachów (tzw. chłodne dachy) – zmniejszenie zużycia energii budynków dzięki zastosowaniu powłok refleksyjnych o wysokim współczynniku odbicia słonecznego,
- rozszczelnianie placów, zasklepień powierzchni, ograniczenie „betonozy”,
- stosowanie permeabilnych nawierzchni umożliwiających wchłanianie wody przez grunt i zatrzymanie jej na dłużej niż w przypadku betonu czy asfaltu,
- „oddychające ściany”/„zielone murale” – pomalowanie ścian odpowiednim środkiem, co powoduje, że pod wpływem światła słonecznego, wymalowany mural pochłania zanieczyszczenia powietrza.

2. Analiza i ocena opcji adaptacji.

Cele szczegółowe Planu Adaptacji dotyczą zwiększenia odporności gminy na przewidywane w perspektywie 2030 roku występowanie wyższych temperatur maksymalnych, okresów bezopadowych z wysoką temperaturą, fal upałów, deszczy nawalnych przyczyniających się do powstania lokalnych podtopień, zwiększonej koncentracji zanieczyszczeń powietrza, w tym epizodów smogowych, silnego i bardzo silnego wiatru poprzez podjęcie wielu działań adaptacyjnych dających efekt synergii. Działania adaptacyjne mają pomóc Gminie Czemiń przystosować się do zmian klimatu poprzez redukcję podatności sektorów gminy: zdrowia publicznego, terenów zabudowy mieszkaniowej o wysokiej intensywności, gospodarki wodnej oraz transportu.

W wyborze działań adaptacyjnych wzięto pod uwagę kryteria efektywności kosztowej, synergicznego oddziaływania efektów działania w ograniczaniu innych zagrożeń oraz zrównoważonego charakteru działania.

Zwiększenie zdolności gminy na reagowanie na skutki zmian klimatu wymaga podjęcia działań adaptacyjnych obejmujących następujące kategorie:

1) działania informacyjno-edukacyjne – działania wspierające, podnoszące świadomość społeczną, propagujące dobre praktyki, m.in. programy edukacyjne, zintensyfikowane działania informacyjne,

2) działania organizacyjne – działania wymuszające zmiany w planowaniu przestrzennym, organizacji przestrzeni publicznej, zmiany w prawie miejscowym, tworzenie wytycznych w sytuacjach wystąpienia zagrożeń, usprawnienia funkcjonowania służb miejskich bądź systemów ostrzegania przed zagrożeniami,

3) działania techniczne – działania inwestycyjne obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury przyczyniającej się do ochrony gminy przed negatywnymi skutkami zmian klimatu.

3. Wybór opcji adaptacji.

Tabela nr 16 Wybrane opcje adaptacyjne.

L.p.	Zadanie	Horyzont czasowy	Inwestor	Szacunkowy koszt wdrożenia [zł]	Cel projektu
1	Utworzenie parków kieszonkowych przy ul. Parkowej, Kuczmerowicza i ul. Wiatrakowej w Czempiniu oraz w Nowym Borówku	2023-2030	Gmina Czempień	2 000 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zacielenie miejsc ogólnodostępnych w szczególności dla matek z dziećmi i osób starszych, - stworzenie atrakcyjnego miejsca do spędzania czasu wolnego, - obniżenie temperatury powietrza, - poprawa jakości powietrza (zmniejszenie ilości zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego w tym smogu); - efektywne wykorzystanie wód opadowych; - ochrona przed silnym wiatrem,
2	System automatycznego nawadniania w parku kieszonkowym przy ul Parkowej	2023-2030	Gmina Czempień	100 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - możliwość przechwytywania wód opadowych i ich gromadzenie w zbiorniku - zieleń nie będzie przesuszona w okresie bezopadowym lub nadmiernie podlana w okresie deszczowym - ograniczenie zużycia wody i kosztów z tym związanych,

3	Nasadzenia drzew i krzewów wzdłuż i w pobliżu ciągów komunikacyjnych na terenie miasta, w tym przy ul. Parkowej, Kolejowej, Kuczmerowicza, Czereśniowej, Wiśniowej, Rynku wraz z likwidacją odspojenia gruntu	2023-2030	Gmina Czempień	500 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, - redukcja zanieczyszczeń powietrza, - zapobieganie podtopieniom (drzewa pochłaniają dużą część spadającej wody deszczowej), - obniżenie temperatury powietrza, która wpływa na komfort ludzi podczas upalnych dni oraz rzuca cień, - łagodzenie efektu miejskich wysp ciepła,
4	Nasadzenia drzew nad rzeką Olszynką, w pobliżu boisk sportowych i traktu spacerowego nad Olszynką	2023-2030	Gmina Czempień	300 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, - redukcja zanieczyszczeń powietrza, - zapobieganie podtopieniom (drzewa pochłaniają dużą część spadającej wody deszczowej), - obniżenie temperatury powietrza, która wpływa na komfort ludzi podczas upalnych dni oraz rzuca cień, - łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła,
5	Izolacja linii energetycznej przy ul. Kolejowej, umożliwiającą posadzenie pod nią zieleni	2023-2030	Gmina Czempień	200 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zaizolowanie kabli linii energetycznych, gdyż gałęzie drzew kolidują z liniami energetycznymi, - zapewnienie mieszkańcom i osobom przejezdnyim bezpieczeństwa ich zdrowia, życia i

					<p>mienia,</p> <ul style="list-style-type: none"> - wykonanie dodatkowych nasadzeń w pobliżu przebiegu linii energetycznych,
6	<p>Ratunkowe prace przy pomniku przyrody nad Olszynką wraz z zagospodarowaniem terenu wokół drzewa</p>	2023-2030	Gmina Czempień	100 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła, - zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, - redukcja zanieczyszczeń powietrza, - wychwytywanie cząsteczek pyłów oraz sadzy, a także rozmaitych szkodliwych substancji gazowych zanieczyszczających powietrze. - filtracja powietrza powietrze, - zapobieganie podtopieniom, - obniżenie temperatury powietrza, - atrakcja turystyczna,
7	<p>Uzupełnienie drzewostanu i krzewów na terenie parku przy ul. Kasztanowej wraz z montażem energooszczędnego oświetlenia</p>	2023-2030	Gmina Czempień	650 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, - redukcja zanieczyszczeń powietrza, - łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła

8	Wzbogacenie bioróżnorodności poprzez umieszczenie ulti na łące nad olszynką oraz w parku przy ul. Kasztanowej	2023-2030	Gmina Czempień	50 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zapewnienie bioróżnorodności, która stanowi prawidłowe funkcjonowanie ekosystemu, poprzez umieszczenie ulti i domków dla owadów, - ochrona owadów, które zapylają rośliny, - obserwacja życia zwierząt, roślin i zjawisk przyrodniczych.
9	Zagospodarowanie zielenią przestrzeni na terenie Szkoły Podstawowej w Czempiniu przy ul. Kolejowej oraz Borowie nr 79, z wykorzystaniem wód opadowych	2023-2030	Gmina Czempień	500 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, - redukcja zanieczyszczeń powietrza, - zapobieganie podtopieniom (drzewa pochłaniają dużą część spadającej wody deszczowej), - obniżenie temperatury powietrza, która wpływa na komfort ludzi podczas upalnych dni oraz rzuca cień, - łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła,
10	Nasadzenia zieleni wokół tężni solankowej na pl. Zielony Rynek	2023-2030	Gmina Czempień	20 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zmniejszenie emisji dwutlenku węgla, - redukcja zanieczyszczeń powietrza, - zapobieganie podtopieniom (drzewa pochłaniają dużą część spadającej wody deszczowej), - obniżenie temperatury powietrza, która wpływa na komfort ludzi podczas

					<p>upalnych dni oraz rzuca cień, - łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła,</p>
11	<p>Nasadzenia zwiększające bioróżnorodność stawu na pl. Zielony Rynek w Czempiniu i montaż automatycznej zastawki regulującej poziom wody</p>	2023-2030	Gmina Czempień	150 000,00	<p>- natlenienie wody, - oczyszczenie wody, - miejsce tarła i schronienie dla narybku, - ochrona wody przed nadmiernym nagrzaniem, - ograniczanie rozwój glonów, - miejsce życia wielu zwierząt, związanych ze środowiskiem wodnym (jak rzekotki, żaby, ważki, traszki, czy ptactwo wodne).</p>
12	<p>Rewaloryzacja parku w Jasieniu wraz z zagospodarowaniem wód opadowych</p>	2023-2030	Gmina Czempień	3 000 000,00	<p>- poprawienie lokalnego bilansu wody - działania przeciwpowodziowe</p>

13	Zagospodarowanie wód opadowych na Rynku w Czempiniu, przy przedszkolu na Starym Borówku i Szkole Podstawowej w Czempiniu przy ul. Kolejowej	2023-2030	Gmina Czempień	2 100 000,00	- retencjonowanie wody opadowej z dróg oraz dachów pobliskich gminnych budynków - użyteczności publicznej w stawie chłonno-odparowującym w sąsiedztwie Placu Zielony Rynek, - łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła,
14	Zagospodarowanie terenu zielenią przed Urzędem Gminy wraz z likwidacją odspojenia gruntu	2023-2030	Gmina Czempień	200 000,00	- odbetonowanie powierzchni gruntu i umożliwienie dokonania nasadzeń, - zlikwidowanie miejskiej wyspy ciepła, - umożliwienie wsiąkania wody,
15	Ściana oczyszczająca powietrze na budynku przy ul. Kościelnej	2023-2030	Gmina Czempień	200 000,00	- zmniejszenie zanieczyszczeń w powietrzu. 1 m ² pomalowanej powierzchni oczyszcza 1m ³ powietrza w ciągu 45 sekund, - wzmocnienie fasady pomalowanego budynku,
16	Utworzenie pionowych ogrodów wertykalnych na Rynku, przy ul. Nowej oraz ks. Jerzego Popiełuszki	2023-2030	Gmina Czempień	410 000,00	- pochłanianie tlenu węgla (CO ₂), - poprawa jakości powietrza, - regulacja temperatury, - naturalna izolacja akustyczną, - zmniejszenie efektu miejskiej wyspy ciepła.

17	Utworzenie ogrodu deszczowego przy ul. Towarowej	2023-2030	Gmina Czempień	150 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - samowystarczalność ogrodu, który sam się podlewa a w czasie upałów i suszy dzieli się zapasem wody z roślinami z najbliższego otoczenia i obniża temperaturę powietrza, - oczyszczenie powietrza, wody i gleby - produkcja tlenu - zwiększenie bioróżnorodności,
18	Wymiana energooszczędne typu led na energooszczędne	2023-2030	Gmina Czempień	30 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - zmniejszenie poboru energii elektrycznej,
19	Montaż OZE podnoszące efektywność energetyczną budynków w Czempiniu – przedszkola przy ul. Borówko Stare i przy ul. Nowej oraz Szkoły Podstawowej przy ul. Kolejowej	2023-2030	Gmina Czempień	500 000,00	<ul style="list-style-type: none"> - troska o środowisko, - zaoszczędzenie pieniędzy na eksploatację, - zmniejszenie deficytu nieodnawialnych źródeł energii, takich jak węgiel, ropa naftowa czy gaz ziemny,

20	Działania dotyczące poprawy świadomości ekologicznej w zakresie adaptacji i mitygacji zmian klimatu mieszkańców Gminy Czempień	2023-2030	Gmina Czempień	250 000,00	- podniesienie świadomości społeczeństwa w zakresie konieczności przyjęcia energooszczędnych postaw konsumenckich - konieczność podejmowania działań adaptacyjnych do zmian klimatu.
----	--	-----------	----------------	------------	--

XII.WDRAŻANIE PLANU ADAPTACJI.

1.PODMIOTY WDRAŻAJĄCE.

Wdrożenie planu adaptacji będzie wymagało zaangażowania wielu podmiotów zarówno zarządzających gminą jak i działających na terenie Gminy Czempień. Pełnienie funkcji koordynacyjnej nad realizacją planu powierzone zostanie Burmistrzowi Gminy Czempień. Wdrożenie planu adaptacji będzie wymagało zaangażowania mieszkańców miasta, przedstawicieli zarządów osiedli, członków organizacji społecznych. W proces wdrożenia, planuje się również włączenie środowisk naukowych, przedsiębiorców oraz partnerów zagranicznych.

2.KOSZTY WDROŻENIA PLANU ADAPTACJI.

Szacunkowy koszt wdrożenia Planu Adaptacji dla projektów wynosi 11 410 000,00 zł (Tabela nr 16). Z uwagi na fakt, że w poszczególnych programach poziom dofinansowania jest zróżnicowany ciężko jest określić ostateczną wysokość wkładu własnego Gminy. Wkład własny Gminy uzależniony będzie od otrzymanego dofinansowania. Długofalowość działań adaptacyjnych i wiążącą się z nią niepewność, co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Planu Adaptacji, a przedstawioną wartość należy traktować jako szacunkową.

3. MOŻLIWE ZEWNĘTRZNE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA.

a) **Norweski Mechanizm Finansowy oraz Mechanizm Finansowy Europejskiego Obszaru Gospodarczego** - są formą bezzwrotnej pomocy zagranicznej przyznanej nowym członkom Unii Europejskiej przez Norwegię, Islandię i Liechtenstein. Największą alokację środków, czyli ok. 140 mln euro, przeznaczono w III edycji naboru na cele związane ze środowiskiem, energią i zmianami klimatu. Operatorem tych dofinansowań jest Ministerstwo Środowiska z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

b) **LIFE** - jedyny instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony środowiska i klimatu. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody²⁵.

c) **Horyzont 2020** - program finansujący głównie badania, ale także innowacje w dziedzinie klimatu, środowiska, efektywnej gospodarki zasobami i surowcami (Climate Action, Environment, Resource Efficiency and Raw Materials). W programie wśród osi priorytetowych znalazła się oś dot. zagadnień związanych ze zmianami klimatu - „Budowa nisko-emisyjnej przyszłości, odpornej na zmiany klimatu: Działania klimatyczne w ramach porozumienia paryskiego”. W ramach obszaru dofinansowanie obejmuje badania i innowacje dotyczące m.in: walki ze zmianami klimatycznymi i przygotowaniem do nich, ochronę środowiska, zrównoważone wykorzystanie surowców w tym wody, stworzenie systemów obserwacji i zbierania informacji o środowisku.

d) **Horizon Europe** to przyszły program ramowy Unii Europejskiej na rzecz badań i innowacji na lata 2021–2027 będący kontynuacją programu „Horyzont 2020”. To czołowa inicjatywa UE mająca wspierać badania i innowacje: od pomysłu po urynkowanie. Program ma wzmocnić unijne sektory naukowy i technologiczny, by mogły podejmować największe globalne wyzwania w dziedzinach tj.: zdrowie, starzenie się społeczeństw, bezpieczeństwo, zanieczyszczenia i zmiana klimatu²⁶.

e) **The Recovery and Resilience Facility (RRF)** - Instrument na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności – element NextGenerationEU, który ma za zadanie wspierać państwa członkowskie po pandemii koronawirusa oraz czynić gospodarki europejskie bardziej ekologicznymi, cyfrowymi i odpornymi.²⁷

²⁵<https://www.nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/>

²⁶<https://www.consilium.europa.eu/pl/policies/horizon-europe/>

²⁷ https://commission.europa.eu/business-economy-euro/economic-recovery/recovery-and-resilience-facility_en

f) **INTERREG** – program europejskiej współpracy terytorialnej powiązany z Europejskim Funduszem Rozwoju Regionalnego (EFRR). Celem jest promowanie rozwoju gospodarczego, społecznego i terytorialnego Unii Europejskiej. Program wykorzystywany do finansowania planowania i wdrażania przystosowania do zmian klimatu.²⁸

g) **Europejskie inicjatywy miejskie EUI** – wspierają miasta poprzez budowanie potencjału i wiedzy oraz wspierają innowację, w zakresie: zazielenienia miast (innowacje w zakresie zielonej infrastruktury), zrównoważonej turystyki (wsparcie zielonej i cyfrowej transformacji oraz odporności ekosystemu turystycznego), wykorzystanie talentu w miastach kurczących się (zatrzymanie i przyciąganie talentów).

h) **Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027** - Głównym celem programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym poprzez: obniżenie emisyjności gospodarki transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym, budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne, dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030, poprawę bezpieczeństwa transportu, zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia, wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym.

i) **Wspólna Polityka Rolna UE na lata 2023-2027** – ma na celu między innymi przyczynienie się do łagodzenia zmian klimatu i przystosowanie do niej oraz do zrównoważonej produkcji energii, wspieranie zrównoważonego rozwoju i wydajnego gospodarowania zasobami naturalnymi (woda, gleba, powietrze), przyczynienie się do ochrony różnorodności biologicznej, wzmocnienie usług ekosystemowych oraz ochrony siedlisk i krajobrazu.²⁹

k) **Fundusze Europejskie dla Wielkopolski 2021-2027** – program, z którego można pozyskać dofinansowanie między innymi na badania, innowacje, przedsiębiorczość, infrastrukturę, klimat i ochronę środowiska, energetykę, cyfryzację, edukację i sprawy społeczne. W ramach działania 2.5 Zwiększanie odporności na zmiany klimatu i klęski żywiołowe można otrzymać dofinansowanie na rozwój zintegrowanych i systemowych działań adaptacyjnych do zmian klimatu na terenach zurbanizowanych, w tym zwłaszcza w miastach, działania adaptacyjne do zmian klimatu poprzez rozwój mikro i małej retencji wodnej, budowę, przebudowę lub remont urządzeń wodnych (zgodnie z definicją zawartą w ustawie „Prawo wodne”) i infrastruktury towarzyszącej służących zmniejszeniu skutków

²⁸ <https://interreg.eu/>

²⁹ <http://dprow.umww.pl/obszary-wiejskie/o-ps-wpr-2023-2027/>

susz i powodzi w zakresie małej infrastruktury hydrotechnicznej: zbiorniki suche, poldery zalewowe, zwiększanie rozstawu wałów rzecznych.

l) Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej – Fundusz ze środków krajowych realizuje programy dotyczące m.in.: ochrony i zrównoważonego gospodarowania zasobami wodnymi, racjonalnego gospodarowania odpadami i ochrony powierzchni ziemi, ochrony atmosfery, ochrony różnorodności biologicznej, funkcji ekosystemów, adaptacji do zmian klimatu, zeroemisyjny system energetyczny, zeroemisyjny transport.

m) Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Poznaniu – dofinansowanie jest udzielane na realizację celów określonych w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001 roku Prawo ochrony środowiska. Fundusz udziela dofinansowania w formie: pożyczek, dotacji, przekazania środków pjb, umorzenia części wykorzystanej pożyczki. Dodatkowo Fundusz udziela dotacji w postaci dopłaty do oprocentowania kredytów bankowych lub częściowej spłaty kredytów bankowych. Fundusz prowadzi m.in. nabory w ramach: programu priorytetowego „Moja woda”, programu priorytetowego „Czyste Powietrze”, usuwanie azbestu, modernizacja budynków straży pożarnej, naboru wniosków w ramach programu pn.: „Ogólnopolski program finansowania służb ratowniczych. Część 2) Dofinansowanie zakupu sprzętu i wyposażenia jednostek Ochotniczych Straży Pożarnych”, naboru na edukację ekologiczną w zakresie podnoszenia poziomu świadomości ekologicznej, efektywność energetyczna i ochrona powietrza, wapnowanie, adaptacja do zmian klimatu i ochrona środowiska gruntowo-wodnego, modernizacja obiektów pomocy społecznej.

n) Bank Gospodarstwa Krajowego – jest instytucją, która wspiera zrównoważony rozwój społeczno-gospodarczy kraju. Działania BGK prowadzą do przeciwdziałania skutkom klęsk żywiołowych oraz do skutecznej absorpcji środków unijnych przez samorzady. Środki są przekazywane między innymi na: budowę lub modernizację infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, budowę lub modernizację źródeł ciepła sieciowego zeroemisyjnego, odnawialne źródła energii, budowę lub modernizację infrastruktury gospodarki odpadami, budowę lub modernizację źródła ciepła sieciowego niskoemisyjnego, budowę lub modernizację kanalizacji deszczowej, gospodarkę wodną, rewitalizację obszarów zdegradowanych i poprzemysłowych.

o) Urząd Marszałkowski Województwa Wielkopolskiego - inicjuje Program pn. „Błękitno-zielone inicjatywy dla Wielkopolski”, którego celem jest wzmocnienie i zachowanie różnorodności biologicznej poprzez realizację inwestycji w zakresie ochrony i wzmocnienia przyrody oraz jej naturalnych procesów, w tym tworzenie: rowów bioretencyjnych, ogrodów deszczowych, zielonych plac zabaw, zielonych przystanków, zielonych dachów, zielonych

fasad i ścian, ogrodów/parków/skwerów miododajnych, ogrodów sensorycznych, ścieżek ekoedukacyjnych, parków kieszonkowych, oaz zieleni, domów dla owadów.

4. MONITORING REALIZACJI PLANU ADAPTACJI.

Plan Adaptacji będzie podlegać przeglądowi oraz w razie potrzeby będzie aktualizowany. Celem monitoringu będzie sprawdzenie czy wdrożone środki skutkują osiągnięciem celów stworzonych na etapie planowania. Monitorowanie realizacji działań zaplanowanych w Planie Adaptacji prowadzone będzie przez pracowników Referatu Środowiska i Gospodarki Komunalnej w Urzędzie Gminy w Czempiniu. Ocena postępu realizacji dokonywana będzie raz na dwa lata na podstawie informacji zestawionych w poniższej tabeli:

Tabela nr 17 Informacja o przebiegu realizacji Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym.

Nazwa projektu	Faza realizacji				Łączny koszt przeprowadzonych działań	Wysokość wkładu własnego	Wysokość zewnętrznych środków finansowych
	Zadanie planowane do realizacji	Zadanie rozpoczęte	Zadanie w trakcie realizacji	Zadanie zrealizowane			
.....							
.....							

Raport z wdrażania Planu Adaptacji będzie zawierać podstawowe informacje o planowanych do realizacji, w trakcie realizacji i zrealizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Raport po zatwierdzeniu przez Burmistrza Gminy Czempień będzie udostępniony wszystkim zainteresowanym na stronie internetowej Urzędu Gminy w Czempiniu.

5. EWALUACJA REALIZACJI PLANU ADAPTACJI.

Głównym zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz, czy przełożyły się one na realizację wyznaczonego celu nadrzędnego oraz celów szczegółowych określonych w Planie Adaptacji. W procesie ewaluacji wykorzystywane będą informacje pochodzące z monitoringu oraz prowadzone będą dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe (patrz tabela nr

18). Przewiduje się prowadzenie ewaluacji w trybie on-going, czyli w trakcie trwania Planu Adaptacji oraz ex-post po zakończeniu jej wdrażania.

Ewaluacja on-going pozwala na systematyczny monitoring podejmowanych interwencji, dzięki któremu możliwe staje się dostrzeżenie w porę ewentualnych nieprawidłowości, które stanowiłyby spore zagrożenie w kontekście możliwości osiągnięcia wartości docelowych określonych w Planie wskaźników. Natomiast ewaluacja ex-post jest przeprowadzana po zakończeniu realizacji Planu Adaptacji i ma charakter podsumowujący/oceniający efekty jego realizacji. Przeprowadzona ewaluacja ex-post będzie stanowić podstawę do podjęcia decyzji o aktualizacji Planu na kolejny okres planistyczny. Za wykonanie badań oraz raportów ewaluacyjnych odpowiadać będzie Referat Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej przy współpracy z członkami zespołu opracowującego plan adaptacji.

Tabela nr 18 Wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Planu Adaptacji w okresie sprawozdawczym

Wskaźnik (jednostka miary)	Źródło informacji	Wartość oczekiwana
Liczba nasadzonych drzew	Referat Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej	wzrost
Liczba powstałych parków kieszonkowych	Referat Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej	wzrost
Liczba miejskich uli oraz domków dla owadów i ptaków	Referat Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej	wzrost
Liczba ogródków dydaktycznych /zielonych klas	Referat Ochrony Środowiska i Gospodarki Komunalnej	wzrost
Liczba kampanii informacyjno-promocyjnych dot. zmian klimatu	Referat Organizacyjny	wzrost

Wartości bazowe i wartości docelowe wskaźników zostaną określone w pierwszym roku wdrażania Planu Adaptacji.

Na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji Burmistrz Gminy Czempin podejmie decyzję o aktualizacji Planu Adaptacji na kolejny okres planistyczny.

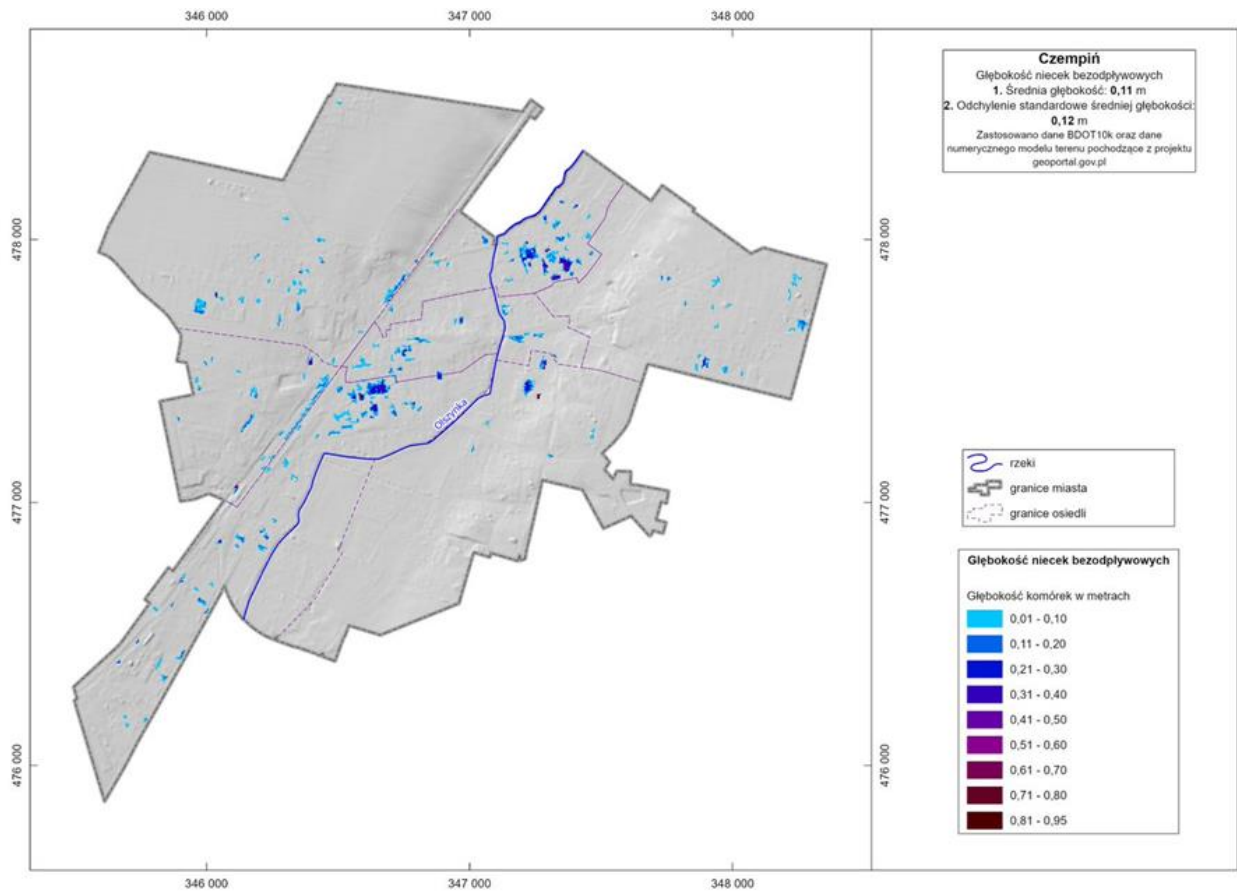
Osiągnięcie zakładanych wartości wskaźników programowych będzie wymagało zaangażowania w realizację działań Planu Adaptacji zarówno samorządu lokalnego i jednostek mu podległych, jak i podmiotów zewnętrznych. Z tego powodu elementem procesu wdrażania Planu Adaptacji będzie upowszechnianie raportów ewaluacji.

6.HARMONOGRAM WDRAŻANIA PLANU ADAPTACJI.

Tabela nr 19 Harmonogram wdrażania planu adaptacji.

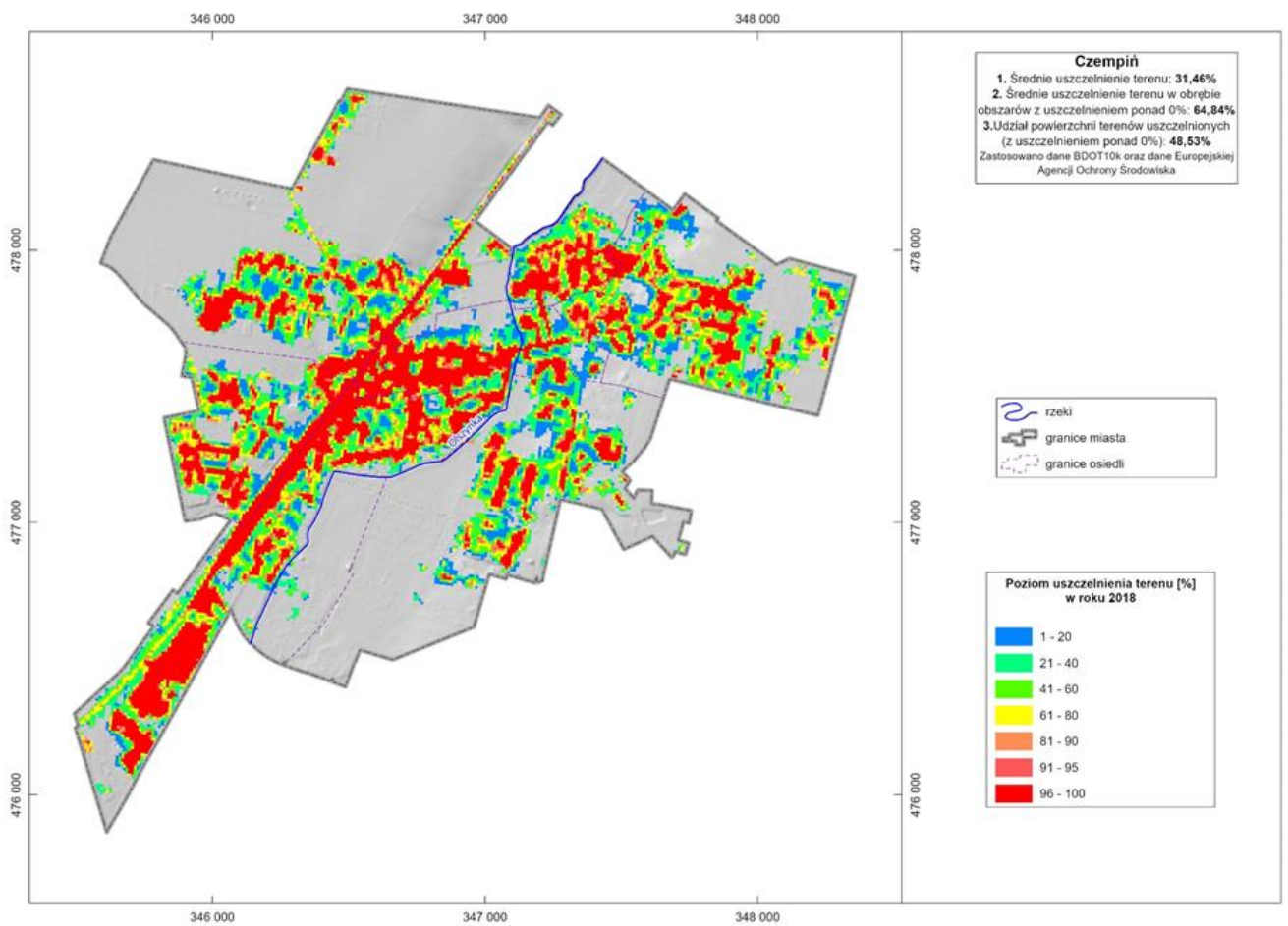
Lp.	Czynność	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Opracowanie planu								
2	Przyjęcie Planu przez Radę Miejską								
3	Wdrażanie Planu								
4	Monitoring								
5	Ewaluacja								
6	Aktualizacja Planu								

Mapa niecek bezodpływowych na terenie Czempinia.



Rys. 12. Mapa niecek bezodpływowych na terenie Czempinia

Mapa uszczelnienia terenu w Czempiniu.



Rys. 10. Mapa uszczelnienia terenu w Czempiniu

Korony drzew w 2021 roku

CZEMPIŃ

Korony drzew w 2021 roku

Legenda

- Granice miasta
- Ulice
- Budynki
- Korony drzew w 2021 roku

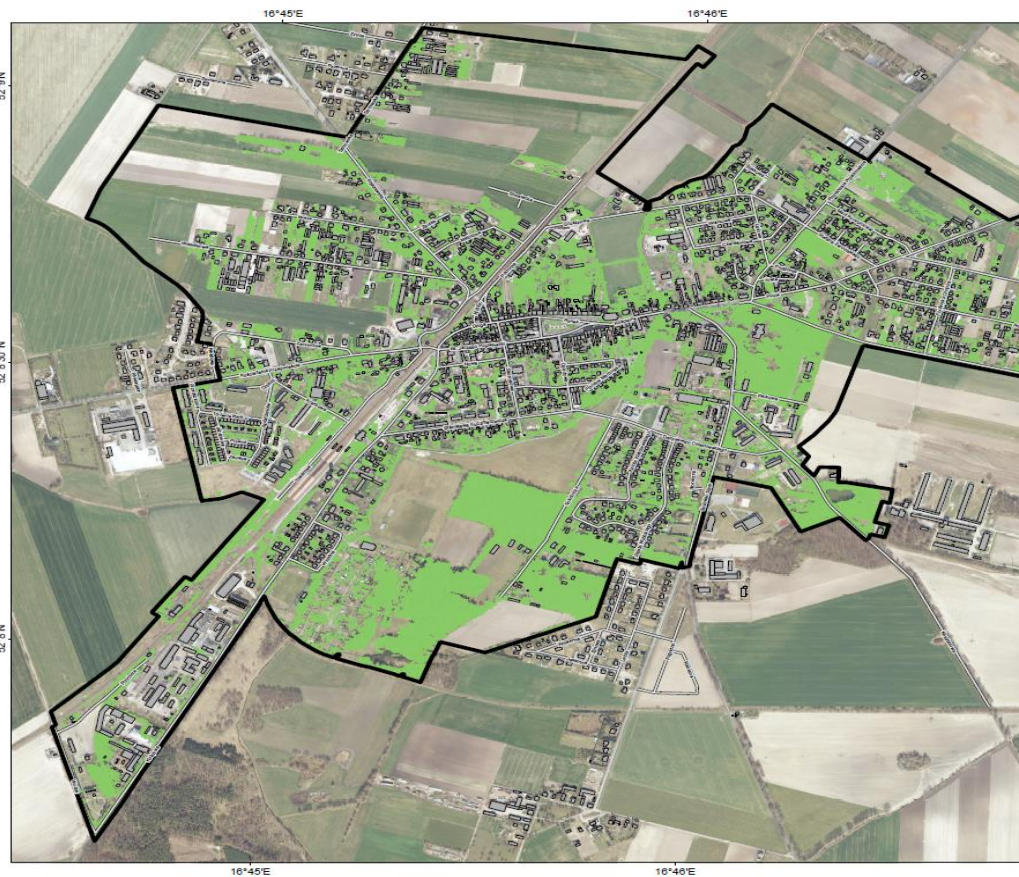
Opis danych
 Na mapie przedstawiono zasięg koron drzew wyznaczony na podstawie ortofotomapy - obrazu terenu powstałego z przetworzonych zdjęć lotniczych. Taki obraz został poddany procesowi klasyfikacji obiektowej. Polega to w pierwszej kolejności na wyznaczeniu jednorodnych segmentów, a następnie przypisaniu im odpowiedniej klasy pokrycia terenu (np. budynki, drogi, pola, łąki, zieleni wysoka). Dokładność całkowita klasyfikacji wyniosła ponad 90%.

Źródła danych
 Ortofotomapa w barwach naturalnych (RGB) oraz w kompozycji spektroskopowej (CIR), w rozdzielczości przestrzennej wynoszącej 0,25 m zostały pobrane z zasobów Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej, Państwowego Rejestru Granic – dane na temat przebiegu granicy miasta. Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) – dane na temat przebiegu i nazewnictwa dróg.

Opracowanie
 Zakład Geomatyki
 Instytut Badawczy Leśnictwa
 ul. Braci Leśnej 3, Sękocin Stary

Finansowanie
 Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
 Ministerstwo Klimatu i Środowiska

O projekcie
 W ramach projektu Miasto z Klimatem, Instytut Badawczy Leśnictwa świadczy usługę doradztwa strategicznego w obszarze związanym z zielenią miejską. Celem usługi doradczej jest przekazanie miastu możliwie najbardziej szczegółowej informacji na temat: zasobów ilościowych zieleni w mieście, jakości zasobów zieleni (stan zdrowotny), zmian zieleni miejskiej w ujęciu czasowym i przestrzennym.



Załącznik nr 4

Dostępność lasów i terenów zieleni urządzonej powyżej 1 ha

