

Projekt

z dnia 14 października 2024 r.

Zatwierdzony przez

**UCHWAŁA NR
RADY MIASTA HAJNÓWKA**

z dnia 2024 r.

w sprawie przyjęcia Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Hajnówka do roku 2030

Na podstawie art. 18 ust. 1 i ust. 2 pkt 6 ustawy z dnia 8 marca 1990 r. o samorządzie gminnym (Dz. U. z 2024 r., poz. 1465),

§ 1. Przyjmuje się „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Hajnówka do roku 2030”, stanowiący załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2. Wykonanie uchwały powierza się Burmistrzowi Miasta Hajnówka.

§ 3. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

Przewodniczący Rady

Marcin Bołtryk

Załącznik Nr 1 do uchwały Nr
Rady Miasta Hajnówka
z dnia 2024 r.

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

2024 r.

WPROWADZENIE.....	4
1. CHARAKTERYSTYKA MIASTA HAJNÓWKA W KONTEKŚCIE JEGO PODATNOŚCI DO ZMIAN KLIMATU.....	4
1.1. Uwarunkowania geograficzne.....	4
1.2. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne.....	5
2. POWIĄZANIA MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA HAJNÓWKA DO ROKU 2030 Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI I PLANISTYCZNYMI.....	9
3. METODA OPRACOWANIA MPA (W TYM NIEPEWNOŚCI I WIEDZY).....	18
4. DIAGNOZA.....	19
4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.....	19
4.1.1. Obserwowane zmiany warunków klimatycznych w Mieście Hajnówka.....	19
4.1.2. Prognozowane zmiany klimatu Miasta Hajnówka.....	48
4.1.3. Zagrożenia klimatyczne.....	55
4.2. Wrażliwość Miasta Hajnówka na zmiany klimatu.....	58
4.2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna Miasta Hajnówka-obszary wrażliwości.....	58
4.2.2. Sektory funkcjonowania Miasta Hajnówka wrażliwe na zmiany klimatu.....	58
4.2.2.1. Zdrowie publiczne.....	58
4.2.2.1.1. Wrażliwe grupy społeczne.....	58
4.2.2.1.2. Infrastruktura ochrony zdrowia.....	59
4.2.2.1.3. Infrastruktura pomocy społecznej.....	59
4.2.2.2. Gospodarka wodna.....	60
4.2.2.2.1. Gospodarowanie wodami opadowymi i roztopowymi.....	60
4.2.2.2.2. Zaopatrzenie w wodę, gospodarka ściekowa.....	60
4.2.2.3. Transport.....	61
4.2.2.3.1. Komunikacja publiczna.....	61
4.2.2.3.2. Infrastruktura.....	62
4.2.2.4. Energetyka.....	62
4.2.2.4.1. Zaopatrzenie w ciepło, energię elektryczną i gaz.....	62
4.2.2.5. Budownictwo.....	63

4.2.2.5.1. Infrastruktura.....	63
4.2.2.5.2. Budynki publiczne.....	64
4.2.2.6. Zieleń miejska.....	64
4.2.2.6.1. Różnorodność biologiczna.....	64
4.2.2.6.2. System przyrodniczy Miasta Hajnówka.....	65
4.2.2.6.3. Lasy.....	68
4.2.2.7. Dziedzictwo kulturowe.....	69
4.2.2.7.1. Obiekty kultury.....	71
4.2.2.7.2. Dziedzictwo niematerialne.....	71
4.2.2.8. Turystyka.....	72
4.2.2.8.1. Zasoby turystyczne.....	72
4.2.2.9. Biznes.....	72
4.2.2.10. Gospodarka przestrzenna.....	73
4.2.2.10.1. Zagospodarowanie terenu i planowanie przestrzenne.....	73
4.2.2.11. Zarządzanie kryzysowe.....	74
4.2.2.12. Infrastruktura krytyczna.....	75
4.3. Potencjał adaptacyjny Miasta Hajnówka.....	75
4.4. Podatność Miasta Hajnówka na zmiany klimatu.....	79
4.5. Ryzyko klimatyczne w Mieście Hajnówka.....	80
5. HARMONOGRAM I CELE DZIAŁAŃ ADAPTACYJNYCH W MIEŚCIE HAJNÓWKA.....	82
5.1. Możliwe źródła finansowania.....	126
5.2. Monitoring realizacji MPA.....	130
5.3. Ewaluacja realizacji MPA.....	130
LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY.....	134
SPIS TABEL.....	137
SPIS MAP.....	137
SPIS WYKRESÓW.....	137

WPROWADZENIE

Opracowanie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Hajnówka i wdrażanie działań adaptacyjnych w nim zawartych przyniesie szereg korzyści Miastu i jego mieszkańcom:

- poprawę jakości życia w Mieście Hajnówka,
- wzrost bezpieczeństwa i ochrony zdrowia mieszkańców,
- rozwój i ochronę błękitno-zielonej infrastruktury,
- ograniczenie skutków zmian klimatu w stosunku do dóbr kultury,
- ograniczenie strat związanych ze skutkami zmian klimatu,
- zwiększenie świadomości zmian klimatu i wzrost zaangażowania mieszkańców w działania na rzecz Miasta Hajnówka,
- poprawę wizerunku Miasta Hajnówka.

MPA jest także podstawą starania się o fundusze zewnętrzne na projekty adaptacyjne.

Adaptacja do zmian klimatu to proces dostosowania się do nieuniknionych skutków zmian klimatu, mający na celu zmniejszanie lub unikanie negatywnych konsekwencji ekstremalnych zjawisk meteorologicznych i hydrologicznych oraz długotrwałych zmian warunków klimatycznych.

1. CHARAKTERYSTYKA MIASTA HAJNÓWKA W KONTEKŚCIE JEGO PODATNOŚCI DO ZMIAN KLIMATU

1.1. UWARUNKOWANIA GEOGRAFICZNE

Aspekty geograficzne Miasta Hajnówka i ich potencjalny wpływ na zmiany klimatu:

1. Położenie geograficzne - Miasto Hajnówka leży w regionie Niziny Północnopodlaskiej, która charakteryzuje się stosunkowo niewielkim urozmaiceniem terenu. Płaska topografia może sprzyjać podtopieniom w przypadku obfitych opadów deszczu, zwłaszcza, jeśli wystąpią one intensywnie i długotrwanie.
2. Klimat - w regionie, w którym znajduje się Hajnówka jest umiarkowany chłodny. Zmiany klimatu mogą wpływać na temperatury, opady deszczu oraz częstotliwość występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak ulewy, gradobicie czy burze.
3. Zasoby wodne - Miasto Hajnówka otoczone jest licznymi lasami i obszarami zielonymi, co może sprzyjać retencji wody deszczowej. Jednakże nadmiar opadów może

prowadzić do podtopień, zwłaszcza, jeśli systemy drenażowe nie są odpowiednio przystosowane do obsługi dużej ilości wody.

4. Infrastruktura - istotnym czynnikiem wpływającym na podatność Miasta Hajnówka na zmiany klimatu jest stan jego infrastruktury. Starsze budynki i systemy kanalizacyjne mogą być bardziej narażone na szkody spowodowane ekstremalnymi warunkami pogodowymi, takimi jak gwałtowne ulewy.

W kontekście tych uwarunkowań geograficznych Miasta Hajnówka, ważne jest podejmowanie działań adaptacyjnych mających na celu zwiększenie odporności Miasta na zmiany klimatu. Dzięki tym działaniom można zmniejszyć ryzyko wystąpienia szkód spowodowanych ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi oraz zwiększyć zdolność Miasta Hajnówka do radzenia sobie ze zmianami klimatu.

1.2. UWARUNKOWANIA SPOŁECZNO-EKONOMICZNE

Adaptacja do zmian klimatu w kontekście Miasta Hajnówka wymaga zrozumienia zarówno jego uwarunkowań społecznych i ekonomicznych. Miasto Hajnówka, położone w województwie podlaskim, charakteryzuje się specyficznymi cechami, które wpływają na możliwości i wyzwania związane z adaptacją do zmian klimatycznych.

1. Demografia

- Miasto Hajnówka ma stosunkowo starzejącą się populację, co wpływa na zdolność do adaptacji do zmian klimatycznych. Starsze osoby mogą być bardziej narażone na skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak fale upałów czy intensywne opady deszczu.

TABELA 1 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI POWYŻEJ 65 ROKU ŻYCIA W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2024-2030

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
4 980	5 096	5 200	5 278	5 342	5 355	5 372

Źródło: GUS dostęp na dzień 2024-02-27

- Migracja młodych ludzi do większych miast w poszukiwaniu pracy może osłabiać lokalne społeczności i zmniejszać zasoby ludzkie potrzebne do realizacji działań adaptacyjnych.

TABELA 2 PROGNOZA LICZBY LUDNOŚCI W MIEŚCIE HAJNÓWKA 2024-2030

2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
18 904	18 766	18 640	18 524	18 405	18 269	18 137

Źródło: GUS dostęp na dzień 2024-02-27

- Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego – Bank Danych Lokalnych z 2022 roku liczba ludności w Mieście Hajnówka (ludność według zamieszkania)

wynosiła 19 221 osób, z czego 9 039 stanowili mężczyźni, a 10 182 kobiety. Saldo migracji wewnętrznych wyniosło -116, saldo migracji zagranicznych +6. Urodzenia żywe w tym samym roku 116, zgony 259. Czynniki te sprawiają, że liczba ludności Miasta Hajnówka stale maleje. Pomiedzy rokiem 2012 a 2022 liczba ludności Miasta Hajnówka zmniejszyła się o 2 613 osób z 21 834 do 19 221 osób.

TABELA 3 DANE DEMOGRAFICZNE MIASTA HAJNÓWKA

Lp.	Wskaźnik	Jednostka miary	2022
1.	Liczba ludności	Osoba	19 221
Udział ludności według ekonomicznych grup wieku w % ludności ogółem			
2.	W wieku przedprodukcyjnym	%	15,8
3.	W wieku produkcyjnym	%	54,9
4.	W wieku poprodukcyjnym	%	29,2

Źródło: GUS dostęp na dzień 2024-02-27

2. Edukacja i świadomość - poziom świadomości społecznej na temat zmian klimatycznych i potrzeby adaptacji jest kluczowy. W Hajnówce konieczne może być zwiększenie działań edukacyjnych i kampanii informacyjnych, aby mieszkańcy lepiej rozumieli zagrożenia i włączyli się w działania adaptacyjne.
3. Kultura i tradycja. Lista produktów regionalnych prowadzona przez Ministerstwo Rolnictwa i Rozwoju Wsi (na dzień 2024-09-04) obejmuje:
 - a) hajnowski marcinek,
 - b) twaróg hajnowski,
 - c) masło z Hajnówki.
 - d) kartacze,
 - e) kiszkę ziemniaczaną,
 - f) babkę ziemniaczaną.

Produkty są wytwarzane z lokalnych składników, co nadaje im niepowtarzalnego smaku.

Zdaniem profesora SGGW Zbigniewa Karaczuna, eksperta i opiekuna merytorycznego I Ogólnopolskiej Debaty: „Polskie rolnictwo wobec wyzwań klimatycznych”, która odbyła się 2023-11-23, wzrost średniej temperatury doprowadzi do wyprowadzenia ostatecznie z Polski upraw niektórych gatunków roślin.

Przykładem tego może być np. ziemniak, który jest zimnolubny i ma wysokie wymagania co do wilgotności gleby w określonych porach roku. Fale upałów będą niebezpieczne zwłaszcza dla zwierząt hodowlanych, które podobnie jak ludzie, cierpią na stres spowodowany gorącem, co skutkuje [...] niższą produkcją mleka.

Wzrost temperatur może doprowadzić też do zagrożenia roślin ozimych, które do późniejszego wzrostu potrzebują pewnego okresu niższych temperatur. Uprawy te będą więc trudniejsze do utrzymania, a rolnicy będą odnotowywać większe straty.¹

4. Uwarunkowania ekonomiczne to przede wszystkim struktura gospodarcza Miasta Hajnówka, która została przedstawiona w poniższej tabeli.

TABELA 4 STRUKTURA GOSPODARCZA MIASTA HAJNÓWKA

Lp.	Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD		Liczba jednostek gospodarczych
1.	Sekcja A	Rolnictwo, leśnictwo, łowiectwo i rybactwo	15
2.	Sekcja B	Górnictwo i wydobywanie	0
3.	Sekcja C	Przetwórstwo przemysłowe	219
4.	Sekcja D	Wytwarzanie i zaopatrywanie w energię elektryczną, gaz, parę wodną, gorącą wodę i powietrze do układów klimatyzacyjnych	2
5.	Sekcja E	Dostawa wody; gospodarowanie ściekami i odpadami oraz działalność związana z rekultywacją	3
6.	Sekcja F	Budownictwo	201
7.	Sekcja G	Handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle	326
8.	Sekcja H	Transport i gospodarka magazynowa	43
9.	Sekcja I	Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi	64
10.	Sekcja J	Informacja i komunikacja	45
11.	Sekcja K	Działalność finansowa i	51

¹ <https://agronews.com.pl/artykul/uprawy-ziemniakow-w-polsce-zagrozzone-zmiany-klimatu-postepuja/>

Lp.	Podmioty gospodarki narodowej zarejestrowane w rejestrze REGON wg sekcji PKD		Liczba jednostek gospodarczych
		ubezpieczeniowa	
12.	Sekcja L	Działalność związana z obsługą rynku nieruchomości	84
13.	Sekcja M	Działalność profesjonalna, naukowa i techniczna	100
14.	Sekcja N	Działalność w zakresie usług administrowania i działalność wspierająca	43
15.	Sekcja O	Administracja publiczna i obrona narodowa; obowiązkowe zabezpieczenia społeczne	14
16.	Sekcja P	Edukacja	56
17.	Sekcja Q	Opieka zdrowotna i pomoc społeczna	164
18.	Sekcja R	Działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją	31
19.	Sekcja S i T	Pozostała działalność usługowa Gospodarstwa domowe zatrudniające pracowników; gospodarstwa domowe produkujące wyroby i świadczące usługi na własne potrzeby	176+T
20.	Sekcja U	Organizacje i zespoły eksterytorialne	0

Źródło: GUS dostęp na dzień 2024-02-27

2. POWIĄZANIA MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA HAJNÓWKA DO ROKU 2030 Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI I PLANISTYCZNYMI

Cele wskazane w Miejskim Planie Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Hajnówka do roku 2030:

- Cel 1: Zwiększenie ilości zieleni miejskiej oraz poprawa zarządzania wodą,
- Cel 2: Zachowanie i promowanie bioróżnorodności oraz zwiększania świadomości ekologicznej,
- Cel 3: Wzmacnianie systemu zarządzania kryzysowego oraz adaptacja do skutków zmian klimatycznych,
- Cel 4: Zwiększenie efektywności energetycznej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii,
- Cel 5: Poprawa infrastruktury miejskiej i transportu publicznego w kontekście zmian klimatycznych,
- Cel 6: Upowszechnienie wiedzy na temat adaptacji do zmian klimatu oraz wsparcie wdrażania praktyk adaptacyjnych,
- Cel 7: Utrzymanie i rozwój terenów zielonych oraz poprawa estetyki miejskiej,
- Cel 8: Zwiększenie efektywności energetycznej budynków poprzez termomodernizację,
- Cel 9: Modernizacja i optymalizacja systemów grzewczych w mieście,

są spójne z celami wskazanymi w dokumentach strategicznych i planistycznych przedstawionych w poniższej tabeli, dzięki czemu również działania adaptacyjne zaplanowane w tabeli Harmonogram i cele działań adaptacyjnych są powiązane z dokumentami strategicznymi i planistycznymi na szczeblu krajowym, województwa podlaskiego, powiatu hajnowskiego oraz Miasta Hajnówka.

TABELA 5 CELE WSKAZANE W DOKUMENTACH STRATEGICZNYCH I PLANISTYCZNYCH

DOKUMENTY KRAJOWE
Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)²
W Strategii zawarto rekomendacje w stosunku do polityk publicznych. Stanowiła ona też podstawę zmian w systemie zarządzania rozwojem oraz aktualizacji lub sporządzenia nowych dokumentów strategicznych takich jak np. strategie zintegrowane i programy

²Źródło: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju> [dostęp na dzień 2024-06-19]

rozwoju. Strategia określa podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, regionalnym i przestrzennym w perspektywie roku 2030. SOR przedstawia nowy model rozwoju – rozwój odpowiedzialny oraz społecznie i terytorialnie zrównoważony. Jest on oparty o indywidualny potencjał terytorialny, inwestycje, innowacje, rozwój, eksport oraz wysoko przetworzone produkty. Nowy model rozwoju zakłada odchodzenie od dotychczasowego wspierania wszystkich sektorów/branż na rzecz wspierania sektorów strategicznych, mogących stać się motorami polskiej gospodarki. Jego fundamentalnym wyzwaniem jest przebudowanie modelu gospodarczego tak, żeby służył on całemu społeczeństwu

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR 2030)³

Jednym z wyzwań polityki regionalnej określonej w tym dokumencie jest adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie zagrożeń dla środowiska. Zmiany klimatu należy traktować jako dynamiczny proces, który stwarza równocześnie problemy i szanse rozwojowe dla kraju i regionów. Niekorzystnym zjawiskiem związanym ze zmianami klimatycznymi jest ocieplenie się klimatu. Zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi wynikają, przede wszystkim, ze zwiększenia częstotliwości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych (np. deszczy nawalnych, suszy, wichur). Powodują one straty dla gospodarki i są kosztowne dla administracji. Można, przynajmniej w części, minimalizować ich negatywne skutki, a w sprzyjających warunkach terenowych można te skutki pożytecznie wykorzystać, w szczególności w Miastach (np. zagospodarowanie wód opadowych poprzez ogrody deszczowe, oczka wodne, suche i podziemne zbiorniki, zielone dachy i ściany itp.). Ryzyko utraty różnorodności biologicznej to również globalny problem, który znajduje swój wyraz na poziomie regionalnym. Przyroda odgrywa istotną rolę m.in. w adaptacji do skutków zmian klimatu oraz w zapobieganiu zmianom klimatycznym (zwłaszcza poprzez ekosystemy leśne), a także jest podstawą rozwoju sektorów bazujących na usługach ekosystemowych, charakterystycznych dla danych regionów, np. leśnictwa, rolnictwa, rybołówstwa, turystyki. Zagrożenia stwarzane przez zmiany klimatyczne mogą wywoływać również pozytywne bodźce dla rozwoju poprzez wykreowanie popytu na nowe produkty, jak chociażby wytrzymalsze materiały budowlane oraz nowe rodzaje usług związanych z działaniami minimalizującymi negatywne skutki zmian klimatu (np. projektowanie błękitno-zielonej infrastruktury). W tym kontekście zmiany klimatu będą sprzyjać rozwojowi „zielonej gospodarki” oraz tworzeniu „zielonych innowacji”, poczynając od sfery ekoprojektowania. Należy je zatem uwzględnić w bilansie potencjałów rozwojowych w skali całego kraju. Dobrze zaprojektowane rozwiązania służące przeciwdziałaniu negatywnym skutkom zmian

³Źródło: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/krajowa-strategia-rozwoju-regionalnego> [dostęp na dzień 2024-06-19]

klimatu (adaptacji do tych zmian) mogą równocześnie służyć innym celom, m.in. społecznym – rekreacji i poprawie jakości życia. Ponadto, kształtowanie przyrodniczych struktur przestrzennych, zapewniających nie tylko spójność najcenniejszych obszarów przyrodniczych, ale również podnoszących odporność najwartościowszych obszarów (Natura 2000, wielkoobszarowe formy ochrony przyrody, kompleksy leśne) jest kluczowe dla przeciwdziałania zmianom klimatycznym.

Krajowa Polityka Miejska 2030 (KPM 2030)

Istotą prowadzenia krajowej polityki miejskiej jest stawianie czoła wyzwaniom rozwojowym oraz budowanie warunków do wzmacniania zdolności miast i miejskich obszarów funkcjonalnych do zrównoważonego rozwoju, polepszania jakości życia mieszkańców i budowania odporności na obserwowane zmiany klimatu.

Polityka ekologiczna państwa do 2030 roku strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej

Cel główny: Rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców

Cel szczegółowy I: Środowisko i zdrowie. Poprawa jakości środowiska i bezpieczeństwa ekologicznego

Cel szczegółowy II: Środowisko i gospodarka. Zrównoważone gospodarowanie zasobami środowiska

Cel szczegółowy III: Środowisko i klimat. Łagodzenie zmian klimatu i adaptacja do nich oraz zapobieganie ryzyku klęsk żywiołowych

Cele horyzontalne:

1. Środowisko i edukacja. Rozwijanie kompetencji (wiedzy, umiejętności i postaw) ekologicznych społeczeństwa,
2. Środowisko i administracja. Poprawa efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.

Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030

Celem głównym SPA jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu. Cel główny będzie realizowany poprzez następujące cele szczegółowe:

- zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego i dobrego stanu środowiska,
- skuteczną adaptację do zmian klimatu na obszarach wiejskich,
- stymulowanie innowacji sprzyjających adaptacji do zmian klimatu,
- kształtowanie postaw społecznych sprzyjających adaptacji do zmian klimatu

Koncepcja Rozwoju Kraju 2050 (KRK 2050)

Jest to długookresowy dokument wizyjny, który będzie identyfikował kluczowe światowe i

krajowe trendy kształtujące przyszłość w sferze społecznej, gospodarczej, środowiskowej i przestrzennej oraz wskazywał zestaw najważniejszych wyzwań rozwojowych, z jakimi mierzy i mierzyć się będzie Polska, formułował możliwe scenariusze rozwojowe, rekomendował strategiczne wybory w ramach polityk publicznych w perspektywie roku 2050.

Zagadnienia zawarte w dokumencie:

- Demografia - m.in.: starzenie się społeczeństwa czy migracje
- Edukacja - m.in.: model edukacji czy lifelong learning
- Praca - m.in.: automatyzacja czy robotyzacja
- Relacje społeczne - m.in.: polaryzacja społeczna czy partycypacja
- Jakość życia - m.in.: ochrona zdrowia czy dostęp do usług publicznych
- Transformacja gospodarki – m.in.: transformacja energetyczna czy przemysł 4.0
- Środowisko - m.in.: bioróżnorodność czy zmiany klimatu
- Zasoby - m.in.: woda czy surowce naturalne
- Zielona transformacja – m.in.: gospodarka obiegu zamkniętego czy zrównoważona mobilność
- Przestrzeń – m.in.: suburbanizacja czy sieć osadnicza
- Nowe technologie - m.in.: sztuczna inteligencja czy biotechnologie
- Świat - m.in.: globalizacja czy napięcia międzynarodowe
- Europa i Polska - m.in.: rola Polski w Europie czy współpraca międzynarodowa
- Miasta i samorządy - m.in.: obszary funkcjonalne czy nowa era miejska
- Kultura - m.in.: przemysł kultury
- Paradygmat rozwoju - m.in.: foresight czy zarządzanie rozwojem

DOKUMENTY WOJEWÓDZKIE

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Podlaskiego, Białystok 2017

Cel strategiczny: Zrównoważone zagospodarowanie przestrzeni województwa podlaskiego, sprzyjające rozwojowi społeczno - gospodarczemu, spójności społecznej i terytorialnej, konkurencyjności oraz wykorzystaniu potencjału przyrodniczego, kulturowego i położenia przygranicznego.

Cele cząstkowe – szczegółowe:

Cel 1 Zwiększenie konkurencyjności miejskich obszarów funkcjonalnych ośrodków – wojewódzkiego Białegostoku, subregionalnych Łomży i Suwałk oraz powiatowych w zakresie jakości: infrastruktury funkcji ponadlokalnych publicznych, potencjału gospodarczego, powiązań funkcjonalnych zewnętrznych i struktur przestrzennych zagospodarowania

- Cel 2 Wzmocnienie spójności województwa w procesie zrównoważonego terytorialnie rozwoju i modernizacji zagospodarowania przestrzennego obszarów wiejskich z wykorzystaniem ich potencjału wewnętrznego, specjalizacji regionalnej i położenia przygranicznego
- Cel 3 Poprawa dostępności terytorialnej zewnętrznej i wewnętrznej województwa podlaskiego, poprzez rozwój infrastruktury transportowej, ze zmniejszeniem kosztów środowiskowych oraz telekomunikacyjnej i teleinformatycznej
- Cel 4 Osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego województwa, w tym sieci ekologicznej, walorów dziedzictwa kulturowego i krajobrazowego oraz racjonalne użytkowanie ich zasobów
- Cel 5 Zwiększenie odporności struktury przestrzennej województwa na zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego, naturalne i awariami przemysłowymi oraz jego zdolności obronnych i ochronnych

Strategia Rozwoju Województwa Podlaskiego 2030

Cel strategiczny 1. Dynamiczna Gospodarka

- Cel operacyjny: Przemysły przyszłości
- Cel operacyjny: Podlaski system otwartych innowacji
- Cel operacyjny: Lokalna przedsiębiorczość
- Cel operacyjny: Rewolucja energetyczna - gospodarka obiegu zamkniętego

Główne kierunki interwencji:

- Wspieranie rozwoju odnawialnych źródeł energii (OZE) i energetyki rozproszonej,
- Rozbudowa i modernizacja infrastruktury energetycznej przesyłowej i dystrybucyjnej, w tym rozwoju inteligentnych systemów przesyłu i dystrybucji energii
- Rozbudowa sieci gazowniczej,
- Realizacja strategii niskoemisyjnych m.in. w obszarach takich jak: transport publiczny, efektywność energetyczna, jakość powietrza,
- Rozwój i wdrażanie w przedsiębiorstwach, instytucjach i gospodarstwach domowych technologii gospodarki obiegu zamkniętego,
- Edukacja ekologiczna

Cel Strategiczny 2. Zasobni mieszkańcy

- Cel operacyjny: Kompetentni mieszkańcy,
- Cel operacyjny: Aktywni mieszkańcy,
- Cel operacyjny: Przestrzeń wysokiej jakości

Cel strategiczny 3. Partnerski region

- Cel operacyjny: Dobre zarządzanie
- Cel operacyjny: Kapitał społeczny
- Cel operacyjny: Partnerstwo międzyregionalne i ponadregionalne
- Cel operacyjny: Gościnny Region

Program Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024

Program Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024 wyznacza następujące cele w poszczególnych obszarach interwencji:

1. Obszar interwencji: Ochrona klimatu i jakość powietrza
 - Cel: Spełnienie wymagań w zakresie jakości powietrza
 - Cel: Poprawa efektywności energetycznej
 - Cel: Wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, jako działania adaptacyjne do zmian klimatu
2. Obszar interwencji: Zagrożenia hałasem
 - Cel: Ograniczenie emisji hałasu
3. Obszar interwencji: Ochrona przed polami elektromagnetycznymi
 - Cel: Ochrona przed polami elektromagnetycznymi
4. Obszar interwencji: Gospodarowanie wodami
 - Cel: Ograniczenie ryzyka powodziowego i przeciwdziałanie suszy i deficytowi wody, jako adaptacja do zmieniających się warunków klimatycznych
5. Obszar interwencji: Gospodarka wodno – ściekowa
 - Cel: Racjonalizacja gospodarowania zasobami wodnymi i zapewnienie dobrej, jakości wody pitnej
 - Cel: Poprawa jakości wód powierzchniowych i podziemnych
6. Obszar interwencji: Zasoby geologiczne
 - Cel: Racjonalne i efektywne gospodarowanie zasobami kopalin
7. Obszar interwencji: Gleby
 - Cel: Zapewnienie właściwego sposobu użytkowania powierzchni ziemi
8. Obszar interwencji: Gospodarka odpadami i zapobieganie powstawaniu odpadów
 - Cel: Racjonalne gospodarowanie odpadami
9. Obszar interwencji: Zasoby przyrodnicze
 - Cel: Zachowanie różnorodności biologicznej poprzez przywracanie/utrzymanie właściwego stanu ochrony siedlisk i gatunków
 - Cel: Adaptacja do zmian klimatu w zakresie zasobów przyrodniczych

<ul style="list-style-type: none"> - Cel: Ochrona krajobrazu naturalnego i kulturowego - Cel: Podnoszenie poziomu świadomości ekologicznej i zainteresowania środowiskiem przyrodniczym <p>10. Obszar interwencji: Zagrożenia poważnymi awariami</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cel: Zapobieganie poważnym awariom przemysłowym - Cel: Doskonalenie systemu zarządzania kryzysowego - Cel: Monitoring obszarów zagrożonych występowaniem poważnych awarii
DOKUMENTY GMINNE
Strategia Rozwoju Miasta Hajnówka na lata 2016-2025
<p>Cel 1 Kształtowanie Hajnówki jako lidera rozwoju Puszczy Białowieskiej</p> <ul style="list-style-type: none"> - Budowa partnerstw na rzecz zrównoważonego rozwoju Miasta i regionu - Promocja lokalnych regionalnych produktów i usług - Budowa przewagi konkurencyjnej Miasta <p>Cel 2 Wspieranie rozwoju gospodarczego Miasta i regionu</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tworzenie warunków do powstawania i rozwoju podmiotów gospodarczych - Tworzenie korzystnych warunków inwestorom - Rozwój funkcji turystycznych Miasta - Poprawa przestrzeni Miasta do życia i rozwoju <p>Cel 3 Tworzenie warunków wszechstronnego rozwoju dzieci, młodzieży i dorosłych</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kształtowanie kompetencji niezbędnych do rozwoju społeczno-gospodarczego. Aktywizacja zawodowa - Doskonalenie funkcjonowania instytucji wspierających rozwój kapitału społecznego - Przeciwdziałanie wykluczeniom i degradacji społecznej - Wsparcie integracji mieszkańców oraz aktywności społeczno-kulturalnej
Program Ochrony Środowiska dla miasta Hajnówka na lata 2023-2030
<p>Cel nadrzędny: Zrównoważony rozwój miasta Hajnówka przy zachowaniu i promocji środowiska naturalnego</p> <p>Cel: Poprawa jakości powietrza, ochrona przed falą upałów,</p> <p>Cel: Przygotowanie miasta do wymagań Gospodarki Obiegu Zamkniętego</p> <p>Cel: Relaks mieszkańców w przyjaznym, zielonym otoczeniu</p> <p>Cel: Podniesienie świadomości ekologicznej mieszkańców Hajnówki</p>
Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Hajnówka
<p>Cel główny:</p> <p>„Wskazanie kierunków i sposobów realizacji zrównoważonego i niskoemisyjnego rozwoju Gminy Miejskiej Hajnówka”,</p>

W związku z powyższym, w opracowywanym Planie Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Hajnówka, przyjęto następujące cele strategiczne:

- a) redukcja zużycia energii końcowej o 20 % w stosunku do roku bazowego;
- b) zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych o 20 % w stosunku do roku bazowego;
- c) redukcja emisji CO₂ o 20 % w stosunku do roku bazowego.

Przyjęty cel główny i cele strategiczne będą osiągnane poprzez realizację następujących celów szczegółowych:

Cel 1). Budowanie przewodniej roli Gminy Miejskiej Hajnówka w promocji i rozwoju gospodarki niskoemisyjnej na terenie gminy i powiatu hajnowskiego. Będzie to realizowane dzięki:

- a) upowszechnianiu wyników już realizowanej (przez PEC Hajnówka) modernizacji systemu dystrybucji energii cieplnej na osiedlu „Mazury”;
- b) upowszechnianiu wyników już realizowanej (przez Gminę Miejską Hajnówka) modernizacji systemu oświetlenia drogowego;
- c) wprowadzenie zasad zrównoważonego rozwoju w przetargach publicznych organizowanych przez Gminę Miejską Hajnówka zgodnie z koncepcją „zielonych zakupów”, która powinna znaleźć swoje odzwierciedlenie w opracowywanych do przetargów SIWZ.

Cel 2). Zwiększanie świadomości ekologicznej mieszkańców gminy oraz ich wpływu na lokalną gospodarkę energetyczną oraz jakość powietrza. Będzie to realizowane dzięki:

- a) upowszechnianiu wyników już realizowanej modernizacji (przez PEC Hajnówka) systemu dystrybucji energii cieplnej na osiedlu „Mazury”;
- b) upowszechnianiu wyników już realizowanej modernizacji (przez Gminę Miejską Hajnówka) systemu oświetlenia drogowego;
- c) umieszczaniu w widocznym miejscu, w obiektach podległych Gminie Miejskiej Hajnówka, certyfikatów energetycznych budynków;
- d) umieszczaniu w specjalnym dziale strony internetowej Urzędu Miasta Hajnówka informacji o efektywności energetycznej i wykorzystywaniu odnawialnych źródeł energii oraz bieżących informacji o wdrażaniu projektów gminnych, dotyczących zastosowania nowych instalacji wykorzystujących odnawialne źródła energii oraz projektów, dotyczących zmniejszenia energochłonności budynków.
- e) edukacji ekologicznej dzieci i młodzieży w szkołach i przedszkolach.

Cel 3). Zmniejszenie zużycia ciepłej energii końcowej w budynkach mieszkalnych i komunalnych. Będzie to realizowane dzięki kompleksowej termomodernizacji budynków.

Cel 4). Zmniejszenie zużycia elektrycznej energii końcowej w budynkach mieszkalnych,

komunalnych i usługowych niekomunalnych. Będzie to realizowane dzięki wymianie istniejących w budynkach źródeł światła na źródła energooszczędne.

Cel 5). Zwiększenie wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych i komunalnych. Będzie to realizowane dzięki zastosowaniu dachowych układów paneli fotowoltaicznych do produkcji prądu elektrycznego na potrzeby własne budynków mieszkalnych i komunalnych.

Cel 6). Zwiększenie wykorzystania energii cieplnej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii w budynkach mieszkalnych. Będzie to realizowane dzięki zastosowaniu zestawów z kolektorami słonecznymi do produkcji energii cieplnej, żeby zaspokoić potrzeby ciepłe budynków mieszkalnych.

Cel 7). Zwiększenie wykorzystania energii elektrycznej pochodzącej z odnawialnych źródeł energii na potrzeby infrastruktury komunalnej. Będzie to realizowane dzięki zastosowaniu fotowoltaicznych elektrowni gruntowych produkujących prąd elektryczny na potrzeby Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji w Hajnówce.

Cel 8). Zmniejszenie zużycia końcowej energii elektrycznej przez oświetlenie uliczne. Będzie to realizowane dzięki dokończeniu rozpoczętej, w roku 2014, modernizacji tego oświetlenia.

Cel 9). Zwiększenie efektywności energetycznej systemów do produkcji i dystrybucji energii cieplnej stanowiących element infrastruktury komunalnej. Będzie to realizowane dzięki:

- a) rozpoczętej przez PEC Hajnówka w 2015 roku, modernizacji ciepłowniczych sieci wysokoparametrowych na osiedlu „Mazury”;
- b) modernizacji sieci ciepłowniczych na os. Lipowa;
- c) zastąpieniu 6 węzłów grupowych przez węzły indywidualne zamontowane w zasilanych budynkach wraz z niezbędną przebudową sieci ciepłowniczych w tych obszarach;
- d) wykonaniu nowych przyłączy do sieci ciepłowniczej 7 budynków;
- e) zastąpieniu istniejącej kotłowni węglowej na os. Mazury przy ul. Małej 9 przez nową kotłownię przystosowaną do spalania biomasy lub gazu ziemnego.

Cel 10). Rozwój gminnej infrastruktury drogowej oraz transportu miejskiego. Będzie to realizowane dzięki:

- a) budowie i modernizacji infrastruktury drogowej z uwzględnieniem budowy ścieżek rowerowych;
- b) budowie i modernizacji dróg osiedlowych;
- c) modernizacji istniejącego taboru komunikacji miejskiej.

Cel 11). Redukcja emisji CO₂. Będzie to realizowane dzięki:

- a) zrealizowaniu przedsięwzięć zmniejszających zużycie ciepłej i elektrycznej energii

końcowej w budownictwie;

- b) zrealizowaniu przedsięwzięć modernizacyjnych w obszarze infrastruktury drogowej i transportu publicznego;
- c) zrealizowaniu przedsięwzięć modernizacyjnych w obszarze dystrybucji ciepła przez istniejący system ciepłowniczy
- d) wybudowaniu nowej kotłowni przy ul. Małej 9 przystosowanej do spalania biomasy.

Źródło: Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Gminy Miejskiej Hajnówka

3. METODA OPRACOWANIA MPA (W TYM NIEPEWNOŚCI I WIEDZY)

Na cykl adaptacji do zmian klimatu składa się sześć etapów. Każdy etap dostarcza wiedzy do opracowania MPA.⁴

1. Przygotowanie do procesu adaptacji Miasta do zmian klimatu,
2. Ocena podatności i analiza ryzyka klimatycznego,
3. Identyfikacja opcji adaptacji,
4. Wybór opcji adaptacji,
5. Wdrażanie,
6. Monitoring i ewaluacja

Głównym obszarem niewiedzy jest niepewność prognoz, w tym scenariuszy klimatycznych, gdyż stanowią one pewien prawdopodobny opis klimatu. Wskazują wzrost średniej temperatury powietrza, jednak wyniki modeli w postaci wartości (temperatury lub opadu) i jej zmian w czasie są różne. Ponadto pewnych zjawisk klimatycznych nie jesteśmy w stanie prognozować, szczególnie w perspektywie długoterminowej (np. siły i miejsca wystąpienia huraganowego wiatru, burzy, gradu). Należy mieć świadomość tych niepewności, planując działania adaptacyjne.

⁴ Źródło: Climate-ADAPT i IOŚ-PIB

4. DIAGNOZA

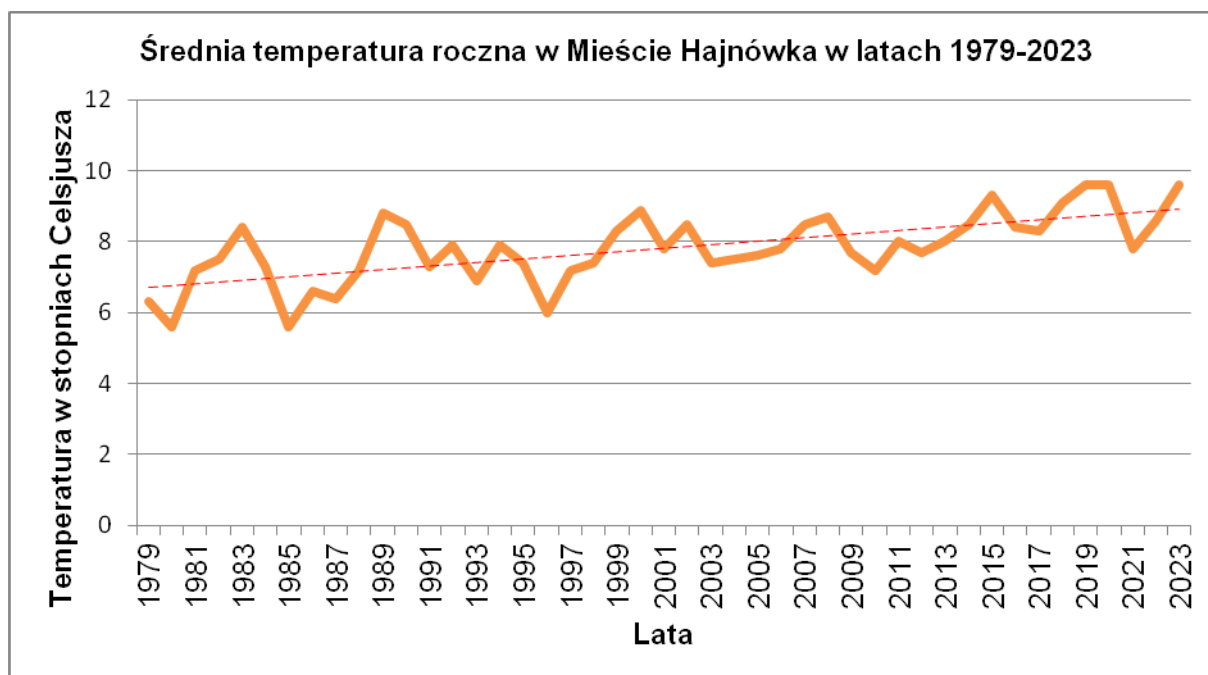
4.1. GŁÓWNE ZAGROŻENIA WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU

4.1.1. OBSERWOWANE ZMIANY WARUNKÓW KLIMATYCZNYCH W MIEŚCIE HAJNÓWKA

Na poniższych wykresach można zobaczyć jak zmiany klimatyczne wpłynęły już na Hajnówkę w ciągu ostatnich 40 lat. Wykorzystanym źródłem danych jest **ERA5** to skrót oznaczający „**ECMWF⁵ REANALYSIS 5TH GENERATION**”, obejmująca zakres czasowy od 1979 do roku 2023, z rozdzielczością przestrzenną 30 km.

Jest ona opracowywana przez Służbę ds. Zmian Klimatu programu Copernicus (C3S) w ECMWF, zapewnia godzinowe szacunki dużej liczby zmiennych klimatycznych atmosferycznych, lądowych i oceanicznych.

WYKRES 1 ŚREDNIA TEMPERATURA ROCZNA W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 1979-2023 ORAZ LINIA TRENDU

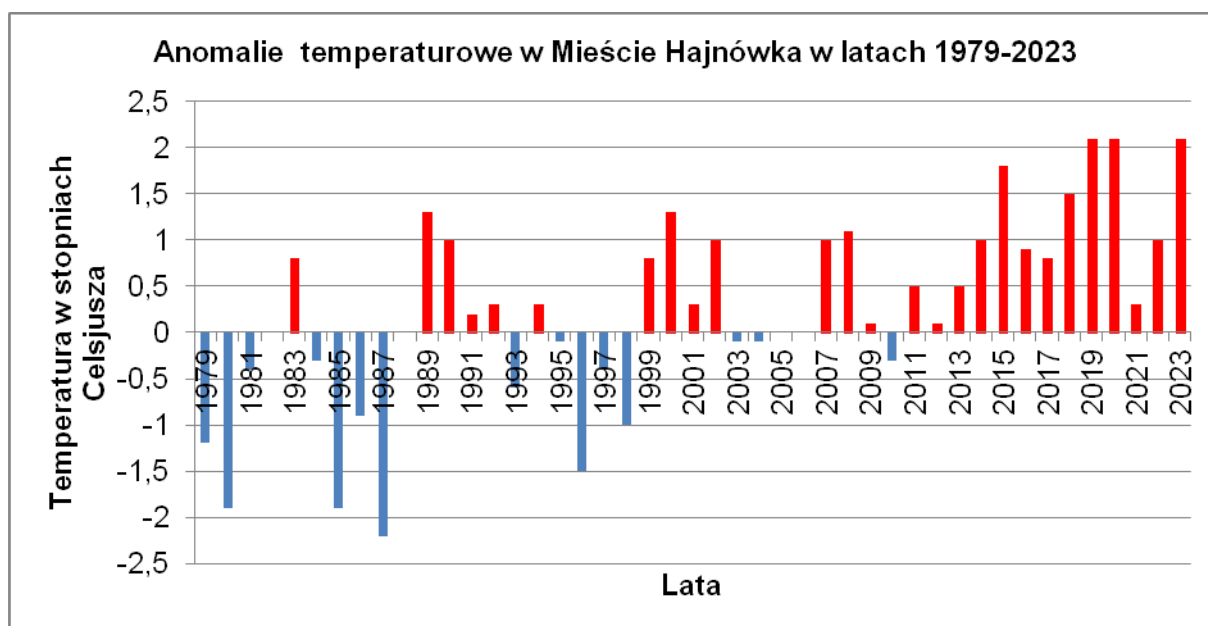


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158 [dostęp na dzień 2024-05-23]

⁵ European Centre for Medium-Range Weather Forecasts - Europejskie Centrum Średnioterminowych Prognoz Pogody

Wykres przedstawia średnie temperatury roczne w Mieście Hajnówka w latach 1979-2023. Wartości temperatur są wyrażone w stopniach Celsjusza, a wykres pokazuje zmiany temperatury w ciągu lat. Opis wykresu: oś pionowa (y): przedstawia temperaturę w stopniach Celsjusza. Oś pozioma (x): przedstawia lata od 1979 do 2023. Pomarańczowa linia reprezentuje średnią roczną temperaturę w każdym roku. Czerwona linia przerywana przedstawia trend liniowy, wskazujący ogólny kierunek zmian temperatury w analizowanym okresie. Na przestrzeni lat od 1979 do 2023 można zaobserwować wyraźny trend wzrostu średnich rocznych temperatur w Mieście Hajnówka. Początkowe lata charakteryzują się niższymi średnimi temperaturami, oscylującymi wokół 6-8 stopni Celsjusza. Od roku 2015 średnia temperatura roczna wynosi od 9,3 do 9,6 stopni Celsjusza za wyjątkiem roku 2021 gdzie średnia temperatura roczna to 7,8 stopnia Celsjusza. Czerwona linia przerywana, która przedstawia trend liniowy, wyraźnie wskazuje na wzrost średnich rocznych temperatur w analizowanym okresie. Podsumowując, wykres wskazuje na długoterminowy trend ocieplania się klimatu w Hajnówce, co jest zgodne z obserwacjami globalnego wzrostu temperatur.

WYKRES 2 ANOMALIE TEMPERATUROWE W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

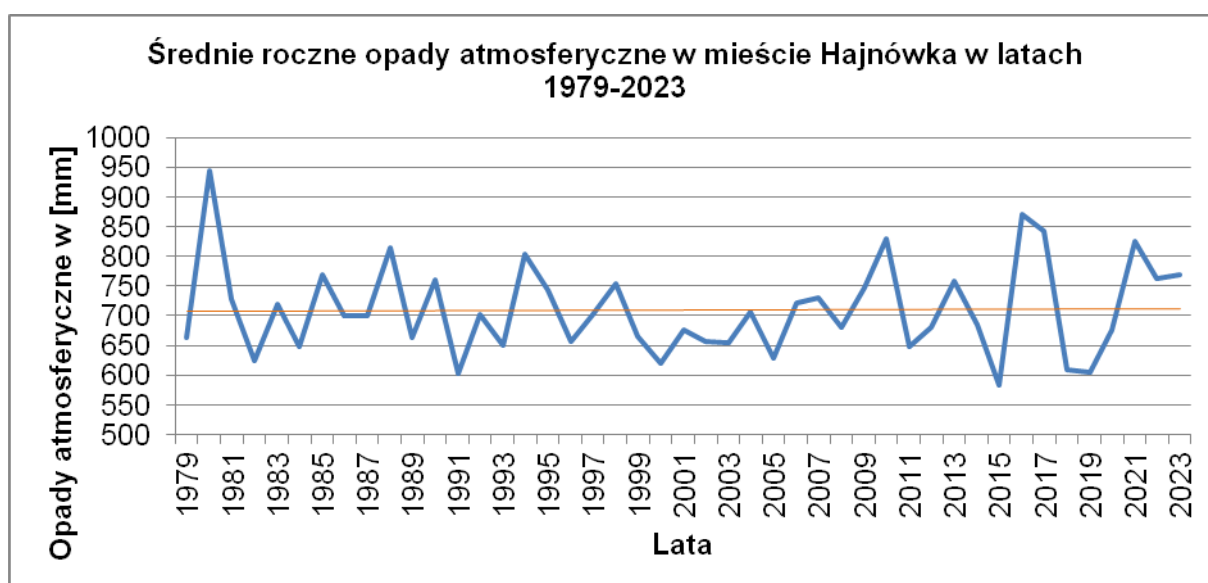


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%b3wka_polska_771158 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie temperaturowe w Mieście Hajnówka w latach 1979-2023. Oś pionowa wskazuje anomalie temperatury w stopniach Celsjusza, zaczynając od -2,2°C do 2,1°C. Oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023 roku. Słupki na wykresie są w dwóch kolorach: niebieskie reprezentują lata z anomaliami ujemnymi (chłodniejszymi od średniej), a czerwone lata z anomaliami dodatnimi (cieplejszymi od średniej). Na wykresie widać

wyraźną zmianę trendu w anomaliach temperaturowych na przestrzeni lat. W okresie od 1979 do około 1998 roku dominowały ujemne anomalie temperaturowe, z kilkoma wyjątkami, gdzie temperatura była nieco wyższa od średniej (np. lata 1983, 1989, 1990). Od końca lat 90-tych XX wieku zaczyna dominować trend wzrostowy w anomaliach dodatnich. Po roku 2007 znacznie częściej występowały lata z dodatnimi anomaliami temperaturowymi, z wyjątkiem roku 2010, gdzie temperatura była poniżej średniej, najcieplejsze anomalie występowały w latach 2019, 2020 i 2023, gdzie temperatury przekraczały 2°C powyżej średniej. Ogólny trend wskazuje na wzrost średnich rocznych temperatur w Hajnówce, co jest zgodne z globalnym ociepleniem i zmianami klimatycznymi.

WYKRES 3 ŚREDNIE ROCZNE OPADY ATMOSFERYCZNE W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 1979-2023

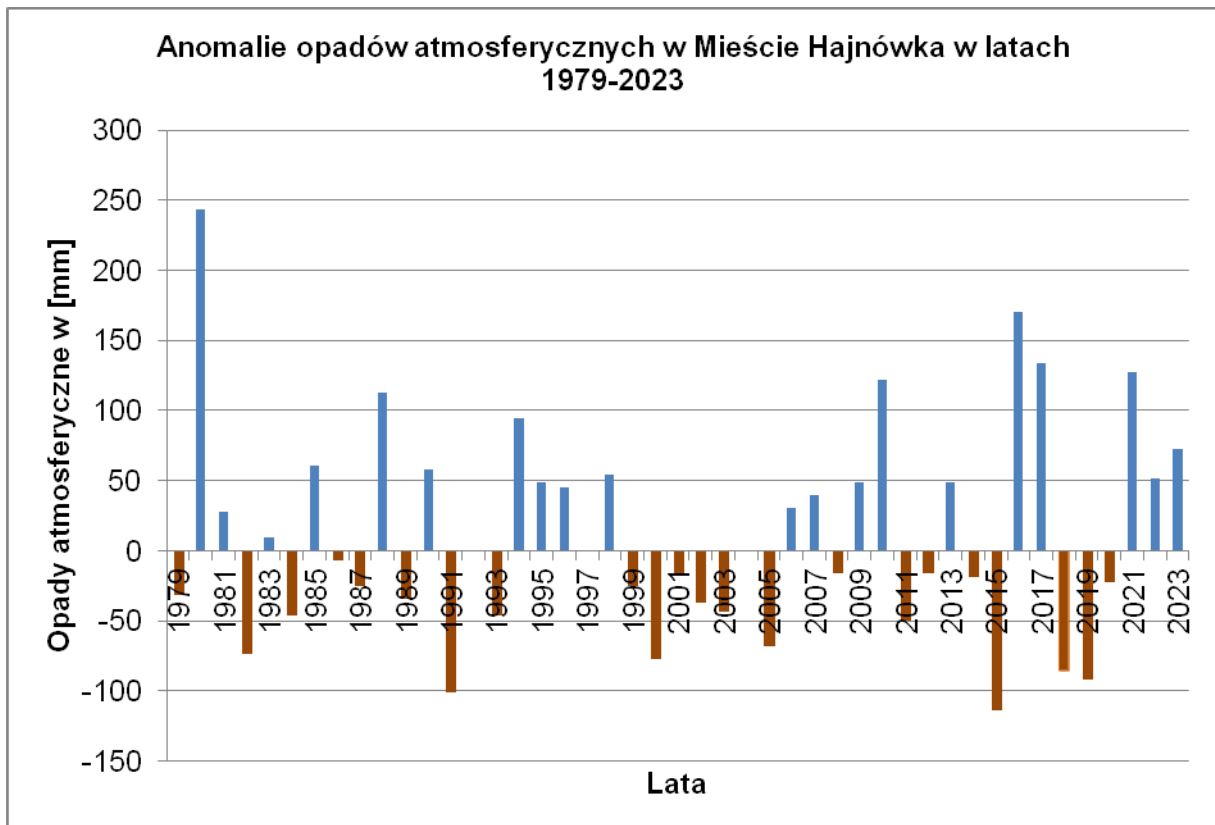


Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia średnie roczne opady atmosferyczne w Mieście Hajnówka w latach 1979-2023. Oś pionowa wskazuje ilość opadów w milimetrach [mm], zaczynając od 550 mm i kończąc na 950 mm. Oś pozioma przedstawia lata, zaczynając od 1979 roku, a kończąc na 2023 roku. Na wykresie znajduje się linia trendu pokazująca średnią roczną ilość opadów wynoszącą około 700 mm, zaznaczoną pomarańczową linią. Opis trendu: w latach 1979-2023 średnie roczne opady atmosferyczne w Mieście Hajnówka wykazują znaczne wahania. Widać wyraźny szczyt w początkowym okresie, w roku 1980, gdzie opady wyniosły 942,9 mm. Następnie widać spadek opadów w kolejnych latach z kilkoma wzrostami i spadkami. W latach 1994 i 2010 opady przekroczyły 800 mm, po czym nastąpiły okresy z opadami poniżej średniej. Najniższy poziom opadów zarejestrowano w latach 2015 i 2019, z wartościami bliskimi 600 mm. Od roku 2020 widać tendencję wzrostową, chociaż opady wciąż pozostają niestabilne. Ogólnie rzecz biorąc, mimo widocznych wahań, długoterminowy trend wskazuje

na niewielki wzrost średnich rocznych opadów atmosferycznych, co może być związane ze zmieniającymi się warunkami klimatycznymi.

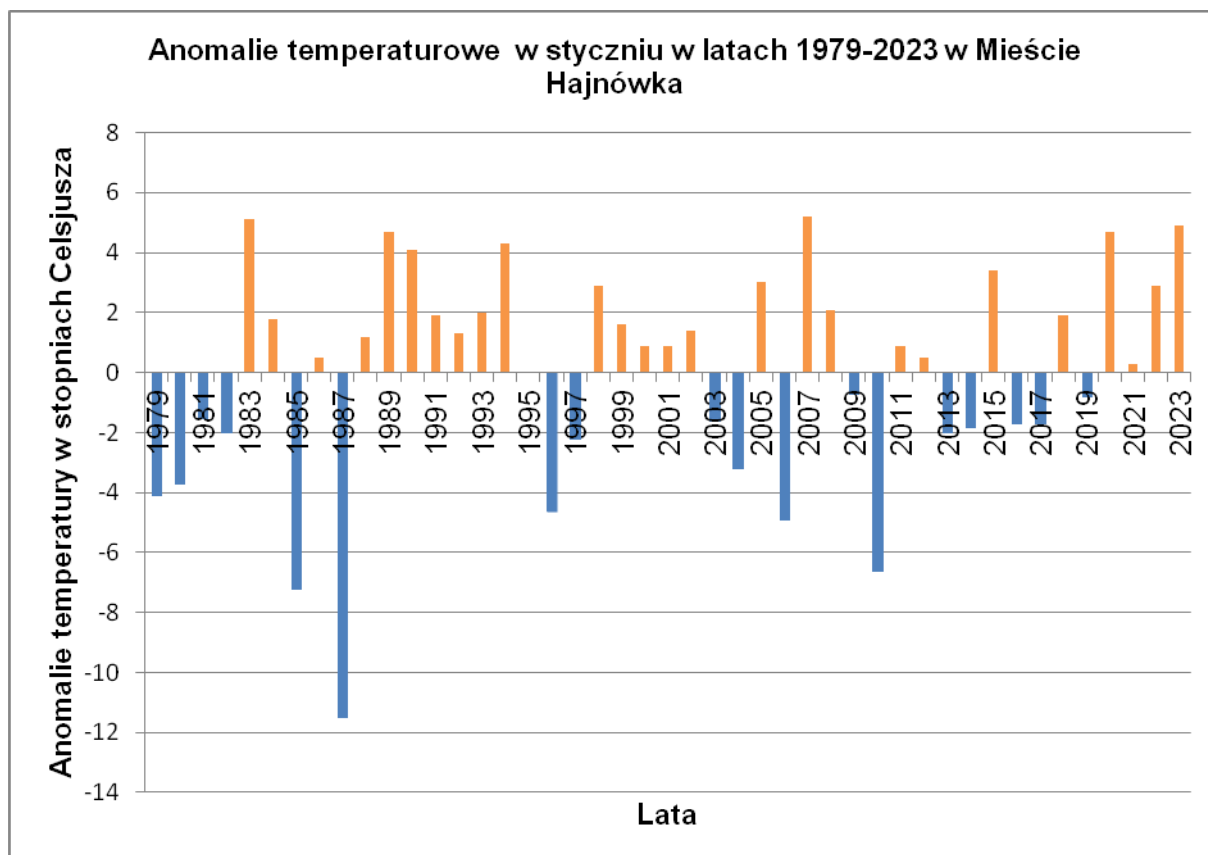
WYKRES 4 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA



Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w Mieście Hajnówka w latach 1979-2023. Oś pionowa wskazuje anomalie opadów w milimetrach [mm]), zaczynając od -112,5 mm do 243,3 mm. Oś pozioma przedstawia lata, od 1979 do 2023 roku. Słupki na wykresie są w dwóch kolorach: niebieskie reprezentują lata z dodatnimi anomaliami opadów (więcej opadów niż średnia), a brązowe lata z ujemnymi anomaliami opadów (mniej opadów niż średnia). Opis trendu: na wykresie widać wyraźne wahania w anomaliach opadów atmosferycznych w Mieście Hajnówka na przestrzeni lat. W roku 1980 wystąpiła bardzo wysoka dodatnia anomalia opadów, z wartością 243,3 mm. W ostatnich latach, szczególnie od 2016 roku, widoczna jest tendencja do występowania większej liczby lat z dodatnimi anomaliami opadów, choć nadal występują lata z opadami poniżej średniej. Ogólny trend wskazuje na dużą zmienność opadów atmosferycznych w Hajnówce, z okresami wyraźnie suchymi i mokrymi, co może być efektem zmieniających się wzorców klimatycznych i ekstremalnych zjawisk pogodowych.

WYKRES 5 ANOMALIE TEMPERATUROWE W STYCZNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

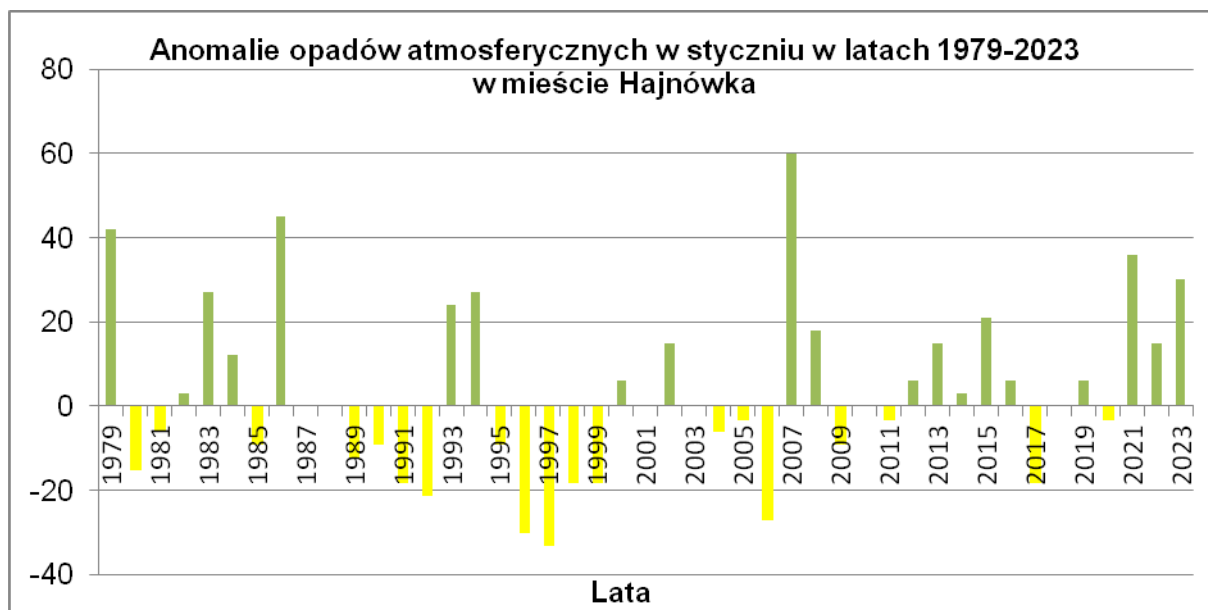


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=1[dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie temperaturowe w styczniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pozioma (x) reprezentuje lata, natomiast oś pionowa (y) przedstawia anomalie temperatury w stopniach Celsjusza. Wartości dodatnie, oznaczone kolorem pomarańczowym, wskazują na wyższe niż średnie temperatury, a wartości ujemne, oznaczone kolorem niebieskim, oznaczają niższe niż średnie temperatury. Na wykresie można zauważyć, że w niektórych latach występowały znaczne odchylenia od średniej, zarówno w kierunku dodatnim, jak i ujemnym. Na przykład, w latach 1985, 1987, 2006 i 2010 odnotowano bardzo niskie temperatury w styczniu, podczas gdy w latach 1983, 2007 i 2023 styczniowe temperatury były znacznie wyższe od średniej.

WYKRES 6 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W STYCZNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA



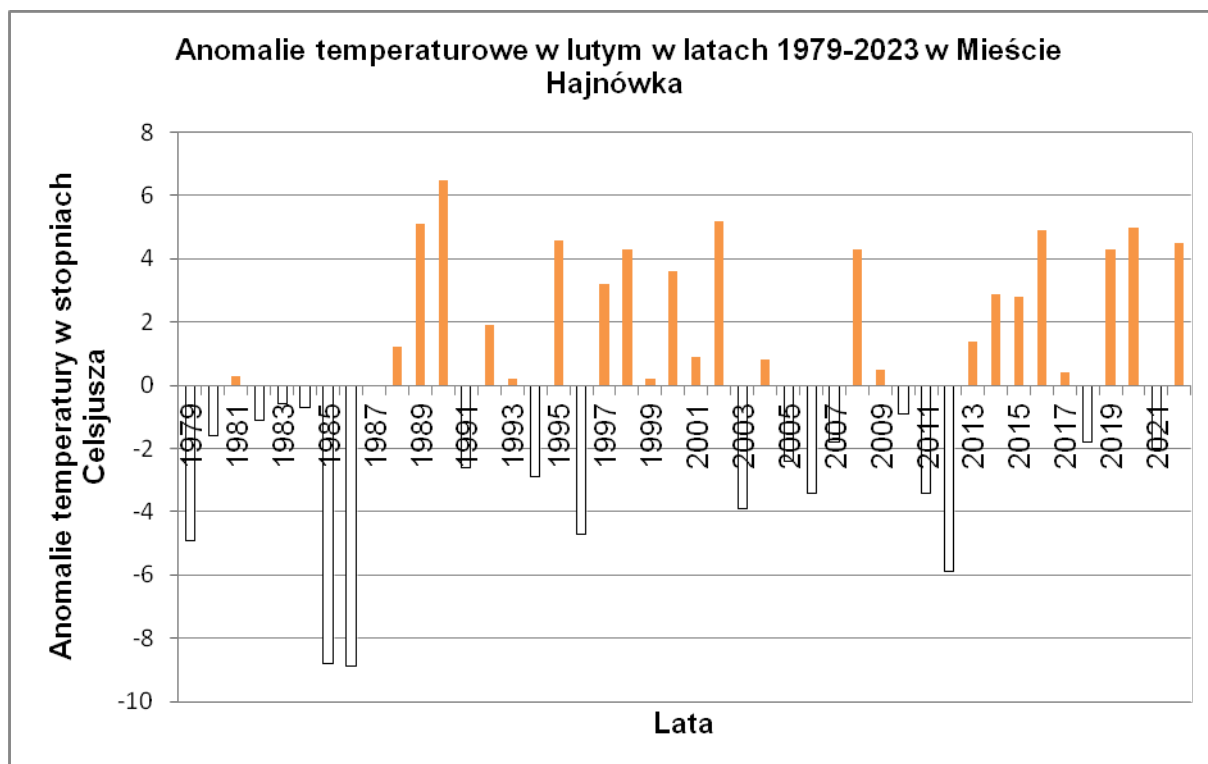
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=1 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w styczniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pozioma (x) reprezentuje lata, a oś pionowa (y) przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w milimetrach [mm]. Wartości dodatnie, oznaczone kolorem niebieskim, wskazują na większe niż średnie opady, natomiast wartości ujemne, oznaczone kolorem czerwonym, oznaczają mniejsze niż średnie opady.

Na wykresie można zaobserwować znaczne odchylenia w opadach atmosferycznych w niektórych latach. Na przykład, w latach 1986, 2007 odnotowano znacznie większe opady w styczniu, podczas gdy w latach 1996, 1997 i 2006 styczniowe opady były znacznie mniejsze od średniej.

WYKRES 7 ANOMALIE TEMPERATUROWE W LUTYM W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

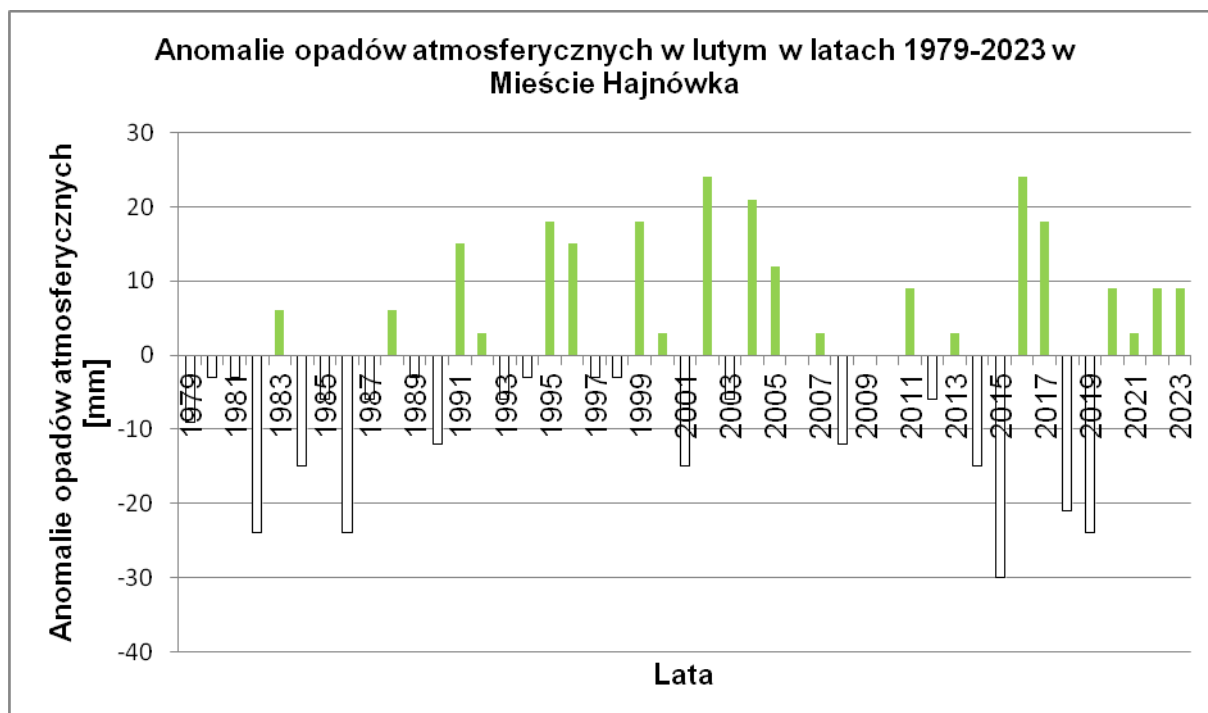


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=2 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie temperaturowe w lutym w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pozioma (x) reprezentuje lata, natomiast oś pionowa (y) przedstawia anomalie temperatury w stopniach Celsjusza. Wartości dodatnie, oznaczone kolorem pomarańczowym, wskazują na wyższe niż średnie temperatury, a wartości ujemne, oznaczone kolorem niebieskim, oznaczają niższe niż średnie temperatury. Na wykresie można zauważyć, że w niektórych latach występowały znaczne odchylenia od średniej, zarówno w kierunku dodatnim, jak i ujemnym. Na przykład w latach 1985, 1986, 1996, 2006 i 2012 odnotowano bardzo niskie temperatury w lutym, podczas gdy w latach 1990, 2002 i 2020 lutowe temperatury były znacznie wyższe od średniej.

WYKRES 8 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W LUTYM W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

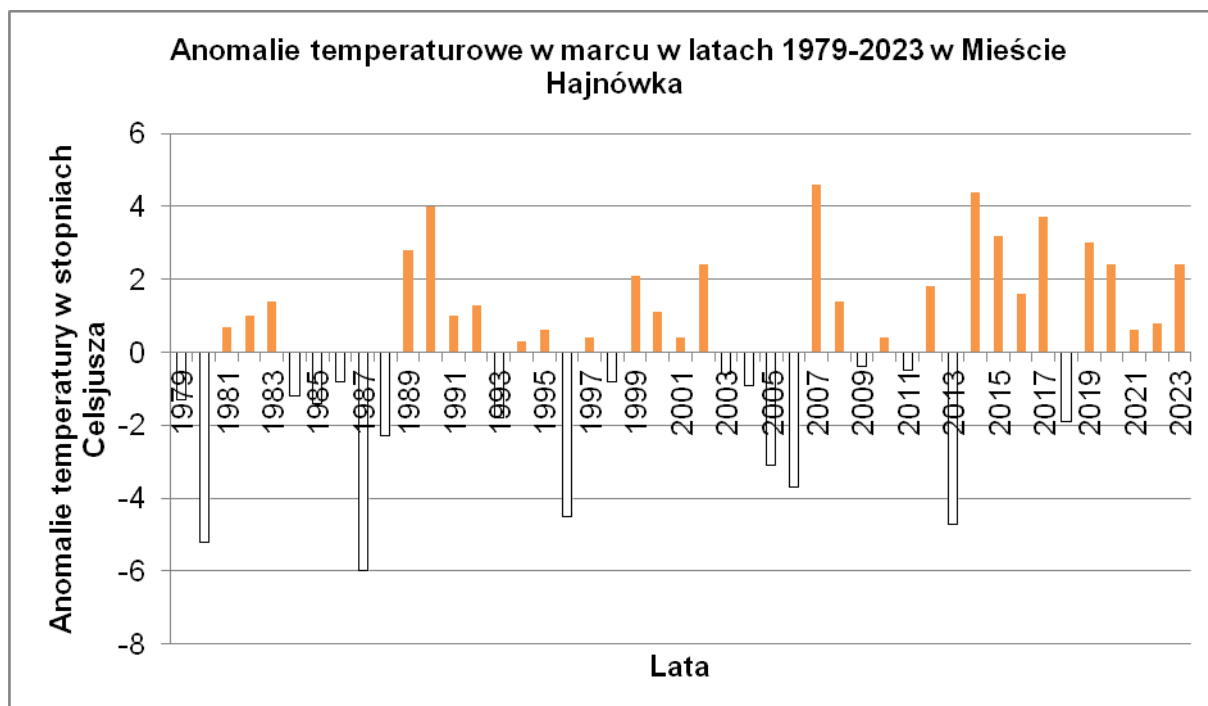


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=2 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w lutym w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Dodatkowo wartości na wykresie (zaznaczone zielonym kolorem) oznaczają wyższe niż przeciętne opady, podczas gdy ujemne wartości (zaznaczone żółtym kolorem) oznaczają niższe niż przeciętne opady. Oto kilka kluczowych punktów: w latach 1982, 1986, 2001, 2008, 2014, 2015, 2018 i 2019 zanotowano znacznie niższe niż przeciętne opady. W latach 1991, 1995, 1999, 2002, 2004, 2016 zanotowano znacznie wyższe niż przeciętne opady. Na przestrzeni lat występują zarówno dodatnie, jak i ujemne anomalie opadów, co świadczy o zmienności warunków pogodowych w Hajnówce.

WYKRES 9 ANOMALIE TEMPERATUROWE W MARCU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

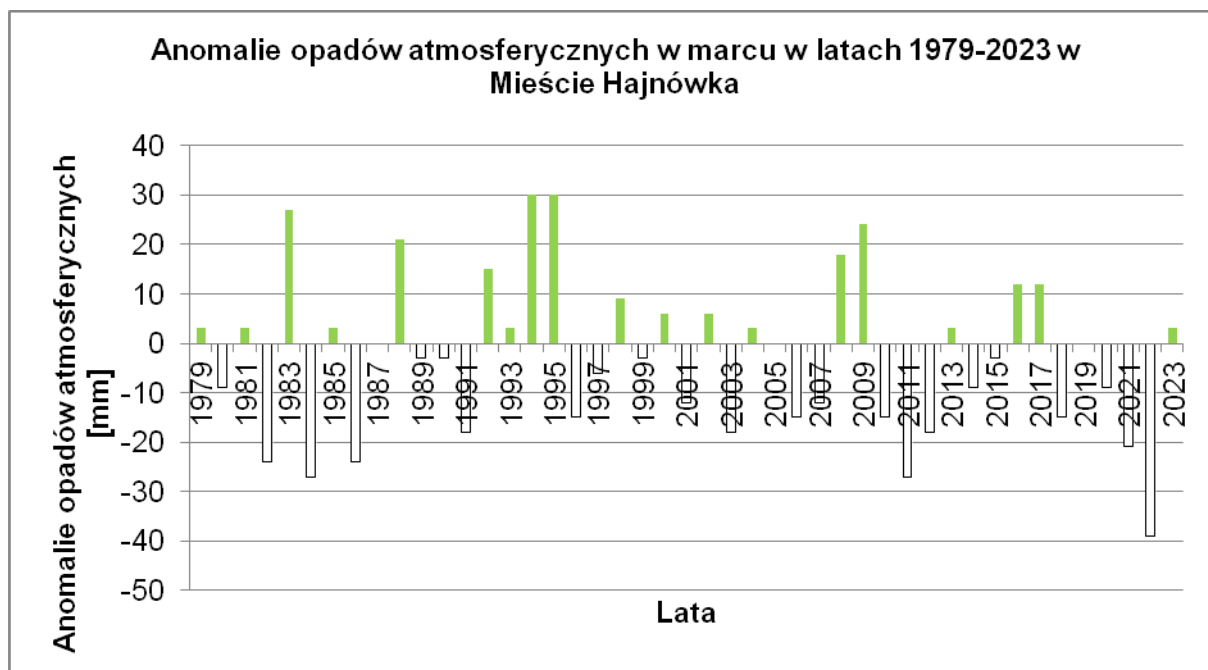


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=3 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie temperaturowe w stopniach Celsjusza w marcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Anomalie są przedstawione jako słupki, z latami na osi x i anomaliami temperaturowymi na osi y. Negatywne anomalie (niebieskie słupki): reprezentują lata z temperaturami w marcu poniżej średniej w porównaniu do wartości bazowej. Najbardziej znacząca negatywna anomalia wystąpiła w 1987 roku, z spadkiem o około 7°C. Inne znaczące lata z negatywnymi anomaliami to 1980, 1996, 2006, 2013 i 2018. Pozytywne anomalie (pomarańczowe słupki): reprezentują lata z temperaturami w marcu powyżej średniej. Znaczące pozytywne anomalie można zauważyć w latach 1989, 1990, 2007, 2014, 2017 i 2019. Pozytywne anomalie są generalnie częstsze w ostatnich latach w porównaniu do wcześniejszego okresu. Wykres wskazuje na trend w kierunku częstszych i wyższych pozytywnych anomalii temperaturowych w ostatnich latach, sugerując ogólny wzrost temperatur w marcu w Mieście Hajnówka.

WYKRES 10 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W MARCU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

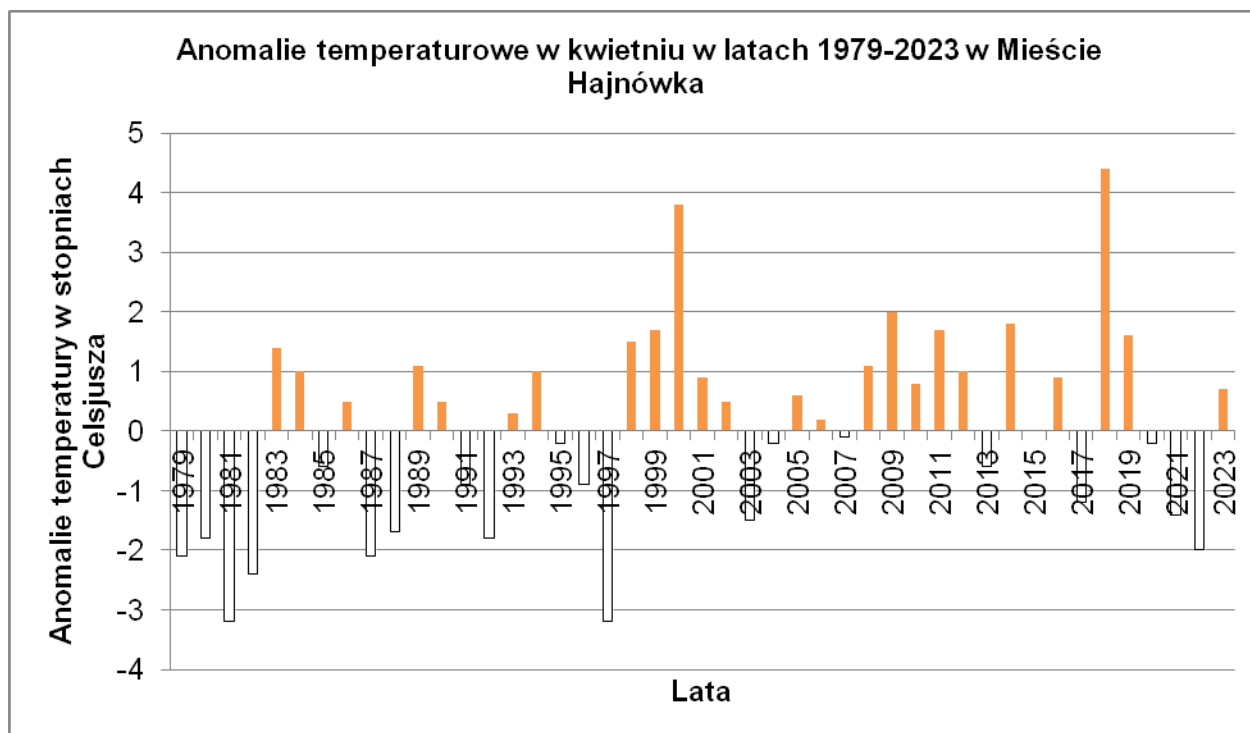


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=3 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w marcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Dodatnie wartości na wykresie (zaznaczone zielonym kolorem) oznaczają wyższe niż przeciętne opady, podczas gdy ujemne wartości (zaznaczone żółtym kolorem) oznaczają niższe niż przeciętne opady. W latach 1984, 2011, 2022 zanotowano znacznie niższe niż przeciętne opady. W latach 1994, 1995, 2009 opady były wyższe niż przeciętne. Na przestrzeni lat występują zarówno dodatnie, jak i ujemne anomalie opadów, co świadczy o zmienności warunków pogodowych w Hajnówce.

WYKRES 11 ANOMALIE TEMPERATUROWE W KWIETNIU W LATACH 1979-2023
W MIEŚCIE HAJNÓWKA

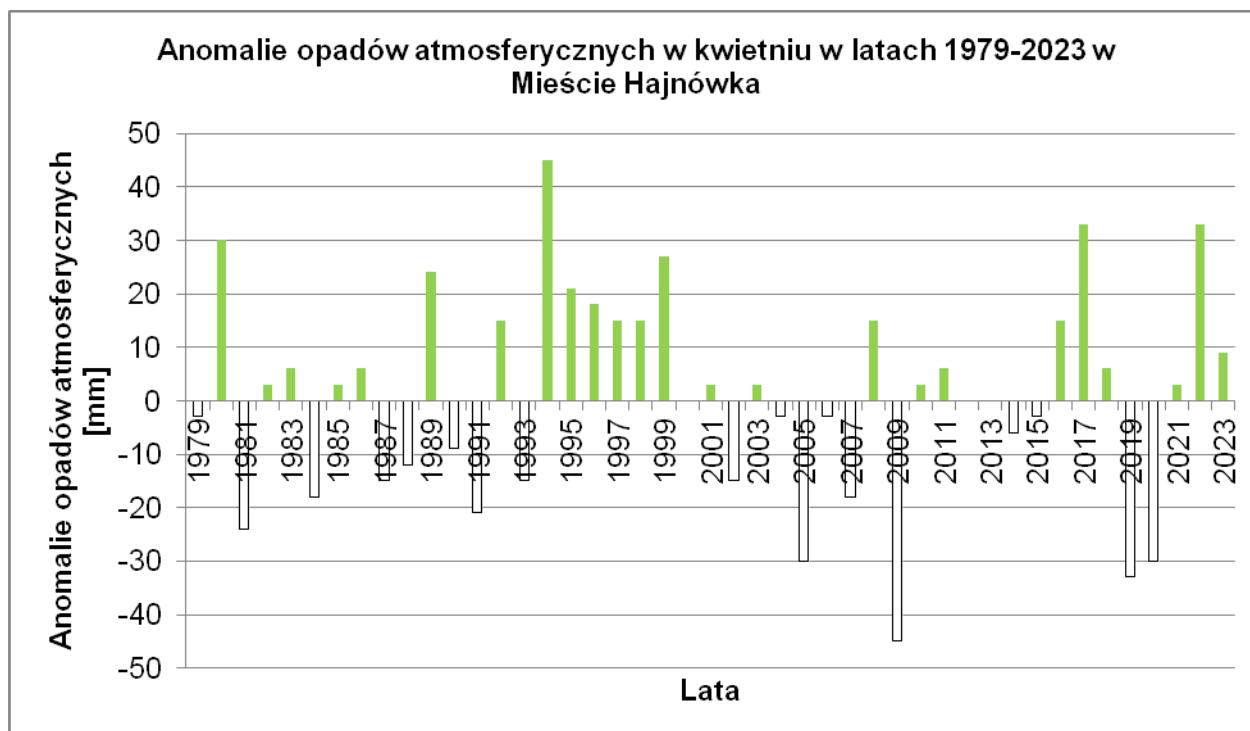


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=4 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie temperaturowe w stopniach Celsjusza w kwietniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Negatywne anomalie (niebieskie słupki) reprezentują lata z temperaturami w kwietniu poniżej średniej w porównaniu do wartości bazowej. Najbardziej znacząca negatywna anomalia wystąpiła w 1981 roku, ze spadkiem o około 3°C. Inne znaczące lata z negatywnymi anomaliami to: 1987, 1997, 2003, 2021 i 2023. Pozytywne anomalie (pomarańczowe słupki): Reprezentują lata z temperaturami w kwietniu powyżej średniej. Znaczące pozytywne anomalie można zauważyć w latach: 2000, 2009, 2018 i 2019. Pozytywne anomalie są generalnie częstsze w ostatnich latach w porównaniu do wcześniejszego okresu. Wykres wskazuje na trend w kierunku częstszych i wyższych pozytywnych anomalii temperaturowych w ostatnich latach, sugerując ogólny wzrost temperatur w kwietniu w Mieście Hajnówka.

WYKRES 12 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W KWIETNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

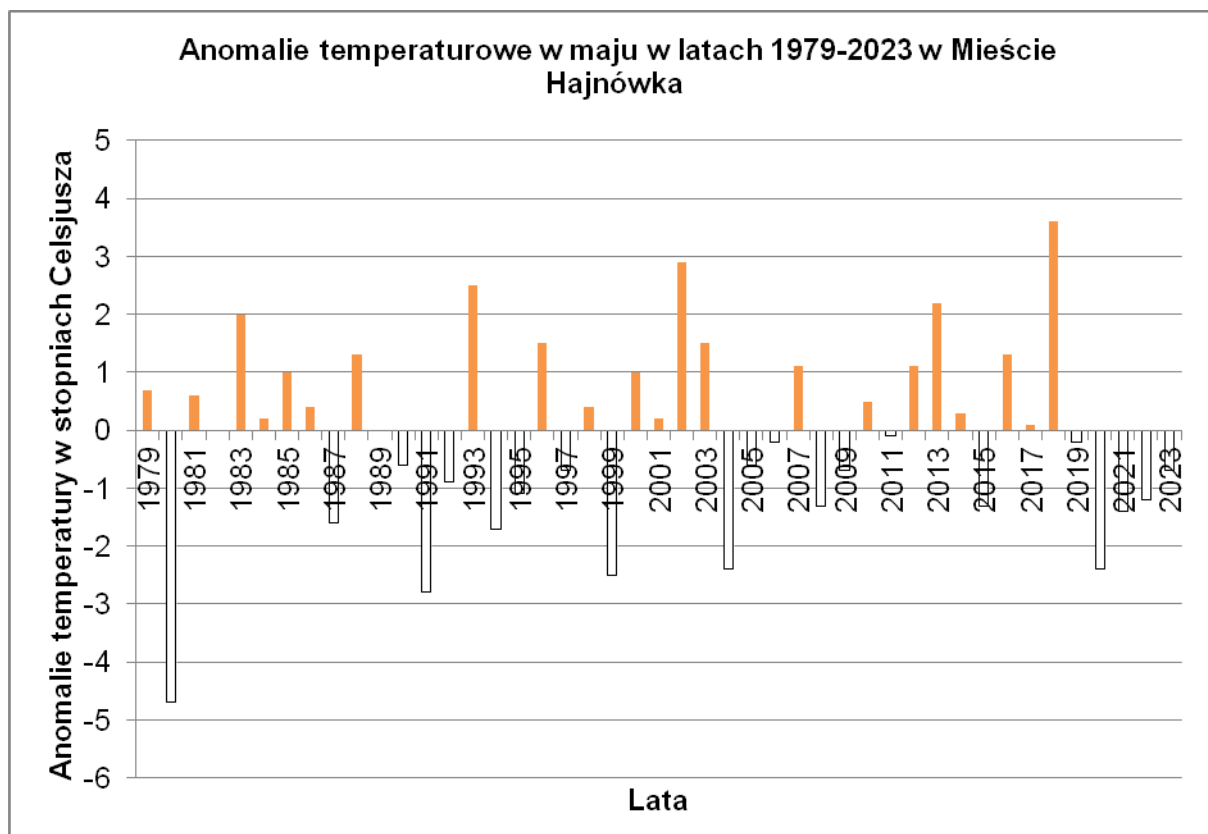


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=4 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w kwietniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Dodatnie wartości na wykresie (zaznaczone zielonym kolorem) oznaczają wyższe niż przeciętne opady, podczas gdy ujemne wartości (zaznaczone żółtym kolorem) oznaczają niższe niż przeciętne opady. W latach: 1981, 2005, 2009, 2019, 2020 zanotowano znacznie niższe niż przeciętne opady. W latach: 1994, 2017 i 2022 zanotowano znacznie wyższe niż przeciętne opady. Na przestrzeni lat występują zarówno dodatnie, jak i ujemne anomalie opadów, co świadczy o zmienności warunków pogodowych w Hajnówce.

WYKRES 13 ANOMALIE TEMPERATUROWE W MAJU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA



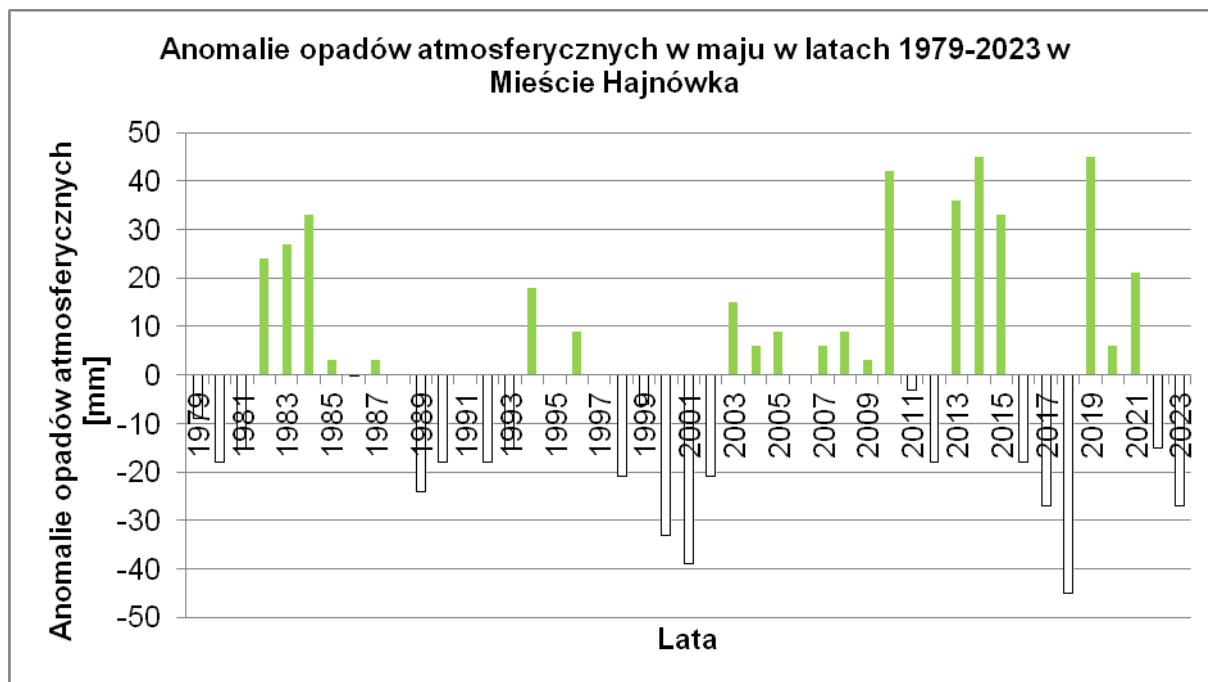
Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=5 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Poniższy wykres przedstawia anomalie temperaturowe w maju w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Słupki na wykresie są kolorowe: pomarańczowe oznaczają lata z temperaturami powyżej normy, a niebieskie lata z temperaturami poniżej normy. Opis trendu: na wykresie można zaobserwować zmieniające się anomalie temperaturowe w maju w Hajnówce na przestrzeni lat 1979-2023. W latach osiemdziesiątych XX wieku dominują dodatnie anomalie, z kilkoma wyjątkami, jak w 1980, 1987 roku, kiedy wystąpiły ujemne anomalie. Lata 90-te charakteryzują się wyraźnymi wahaniami, z dużymi ujemnymi anomaliami w 1991, 1994 i 1999 roku oraz dodatnimi w 1993 roku. W latach 2000-2010 pojawiają się zarówno dodatnie, jak i ujemne anomalie, z wyraźnym szczytem dodatniej anomalii w 2002 roku. Po 2010 roku widoczny jest wzrost częstości dodatnich anomalii, zwłaszcza w latach 2013, 2016 i 2018, kiedy wystąpiły znaczne dodatnie odchylenia od normy. W ostatnich latach 2020-2023 dominują ujemne anomalie, szczególnie w 2020 roku.

Podsumowując, chociaż odchylenia temperatur w maju w Hajnówce były zmienne, można zauważyć pewien wzrost dodatnich anomalii po 2000 roku, z wyraźnymi szczytami dodatnimi w 2002, 2016 i 2018 roku. W ostatnich latach jednak przeważają ujemne anomalie.

WYKRES 14 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W MAJU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

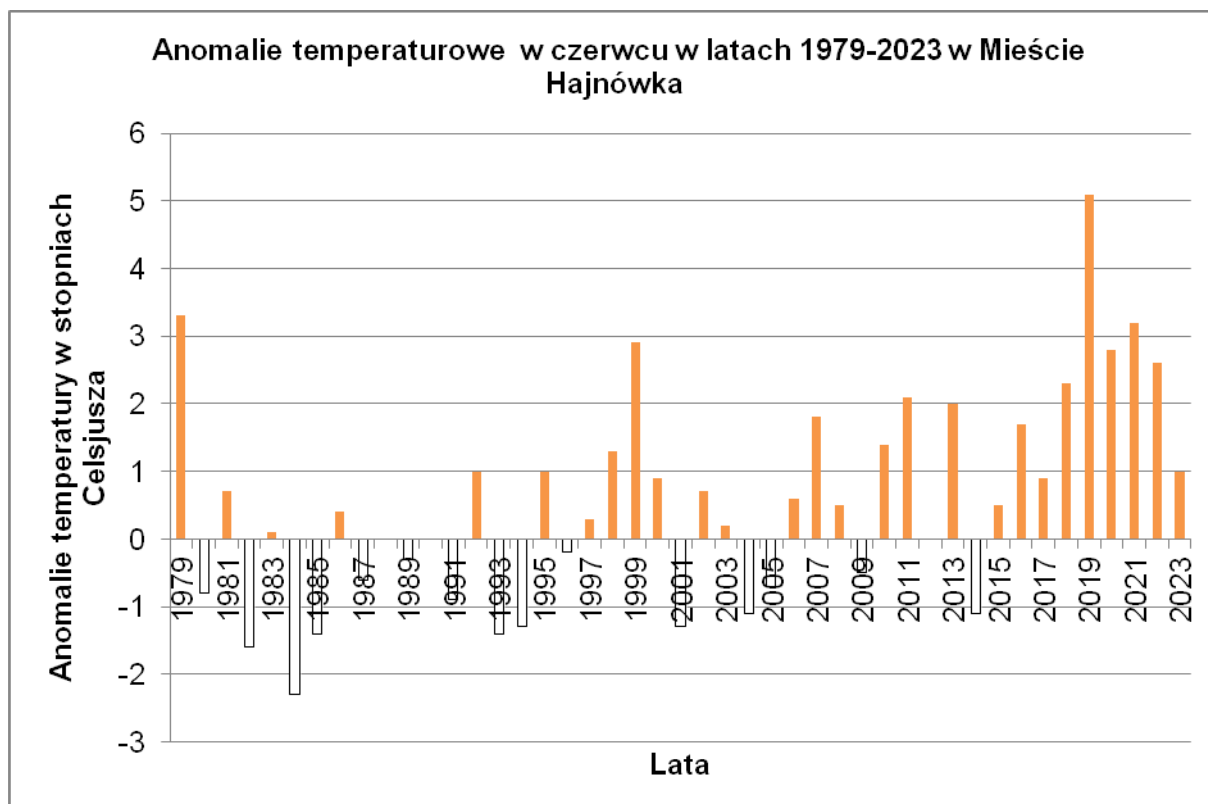


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=5 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w maju w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Dodatnie anomalie, oznaczone na zielono, wskazują na lata, w których opady były wyższe od normy, natomiast ujemne anomalie, oznaczone na żółto, wskazują na lata z opadami niższymi od normy. W latach: 1982, 1983, 1984, 2010, 2014, 2019 wystąpiły znaczące pozytywne anomalie opadów. W latach 2000, 2001 oraz 2018 wystąpiły znaczące negatywne anomalie. Na przestrzeni ostatnich kilku dekad obserwuje się zarówno okresy z przewagą dodatnich, jak i ujemnych anomalii opadów, co może wskazywać na zmieniające się warunki klimatyczne.

WYKRES 15 ANOMALIE TEMPERATUROWE W CZERWCU W LATACH 1979-2023
W MIEŚCIE HAJNÓWKA

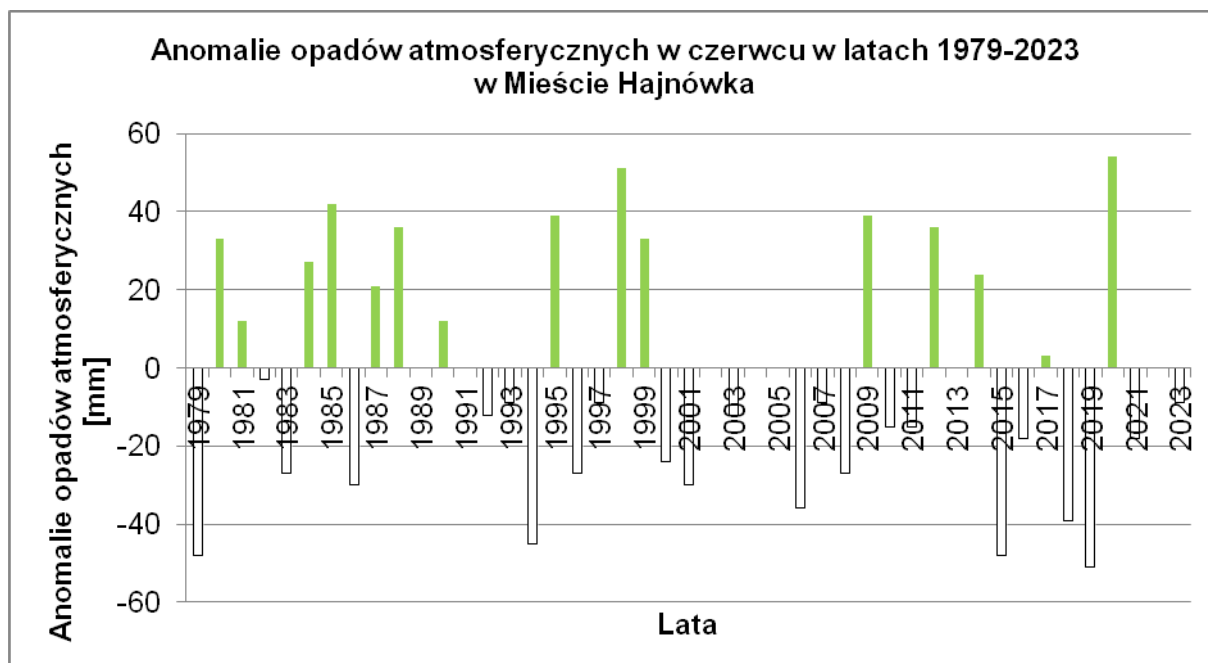


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=6 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie temperaturowe w czerwcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pozioma (x) reprezentuje lata od 1979 do 2023, a oś pionowa (y) pokazuje anomalie temperatury w stopniach Celsjusza, z wartościami od -3 do 6. Słupki w kolorze pomarańczowym oznaczają dodatnie anomalie, a słupki w kolorze niebieskim oznaczają ujemne anomalie. Od 1979 roku do około 2005 roku anomalie temperatury były na ogół bliżej zera, z niewielkimi odchyleniami zarówno w górę, jak i w dół. Po 2005 roku widoczny jest wzrost dodatnich anomali, z wyraźnym wzrostem w ostatnich latach, zwłaszcza po 2015 roku. Najwyższa dodatnia anomalia wystąpiła w 2019 roku. Na wykresie można zauważyć wyraźny trend wzrostowy w anomaliach temperaturowych w czerwcu w Hajnówce od 1979 do 2023 roku. W latach 1979-2005 anomalie były bardziej zmienne i częściej oscylowały wokół zera, natomiast po 2005 roku zaczęły dominować dodatnie anomalie. Szczególnie po 2015 roku obserwujemy znaczny wzrost dodatnich anomali, co sugeruje, że w ostatnich latach czerwcowe temperatury w Hajnówce były znacznie wyższe niż średnia wieloletnia.

WYKRES 16 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W CZERWCU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

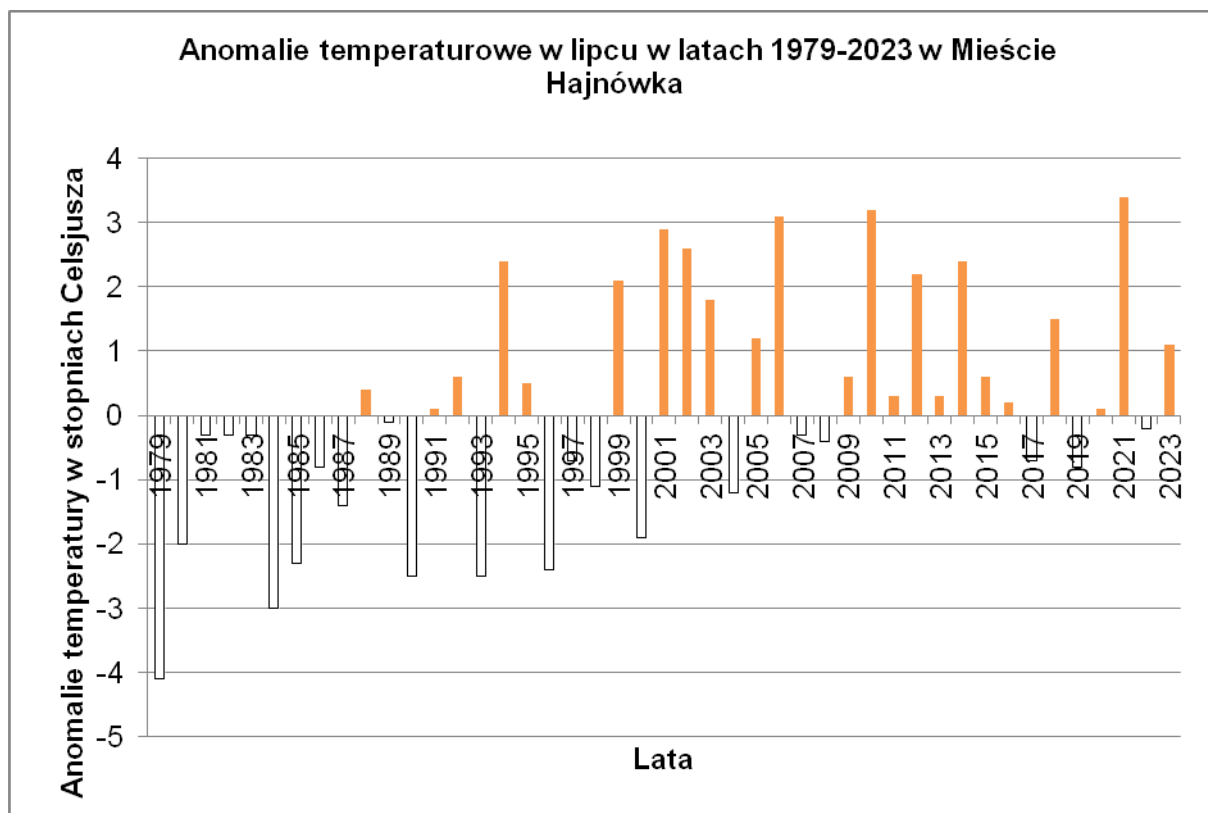


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=6 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w czerwcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Pozytywne anomalie, oznaczone na zielono, wskazują na lata, w których opady były wyższe od normy, natomiast ujemne wartości anomalii, oznaczone na żółto, wskazują na lata z opadami niższymi od normy. W latach 1985, 1998, 2020 wystąpiły znaczące pozytywne anomalie opadów. W latach: 1979, 1994, 2019 wystąpiły znaczące ujemne anomalie. Na przestrzeni ostatnich kilku dekad obserwuje się zarówno okresy z przewagą dodatnich, jak i ujemnych anomalii opadów, co może wskazywać na zmieniające się warunki klimatyczne w regionie.

WYKRES 17 ANOMALIE TEMPERATUROWE W LIPCU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

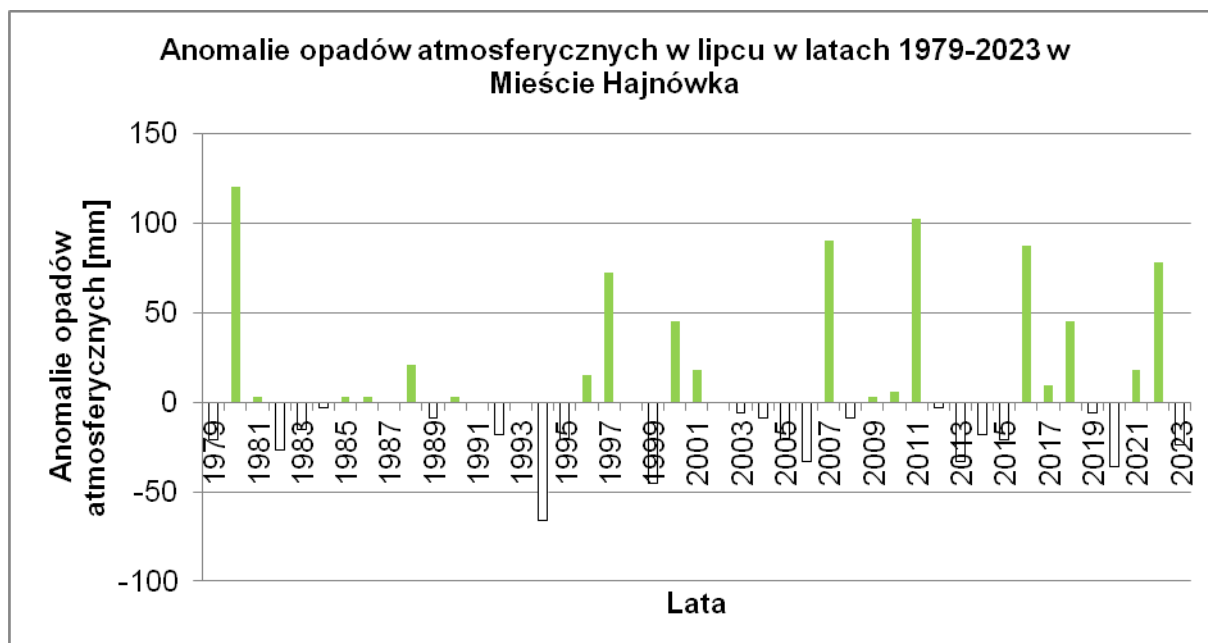


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=7 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie temperaturowe w lipcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pionowa pokazuje anomalie temperatury w stopniach Celsjusza, natomiast oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023. Na wykresie widoczne są słupki niebieskie (ujemne anomalie) lub pomarańczowe (dodatnie anomalie). Na wykresie można zaobserwować wyraźny trend zmian anomalii temperaturowych w lipcu w Mieście Hajnówka na przestrzeni lat. W latach 1979-1997 dominowały ujemne anomalie temperaturowe, co oznacza, że lipcowe temperatury były niższe od normy. Od końca lat 90-tych XX wieku zaczyna przeważać trend dodatnich anomalii temperaturowych. Od 2000 roku widać zdecydowany wzrost liczby i wielkości dodatnich anomalii temperaturowych, co wskazuje na ocieplenie klimatu w regionie. Szczególnie wysokie dodatnie anomalie odnotowano w latach: 2001, 2002, 2006, 2010, 2014, 2021 oraz 2023.

WYKRES 18 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W LIPCU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

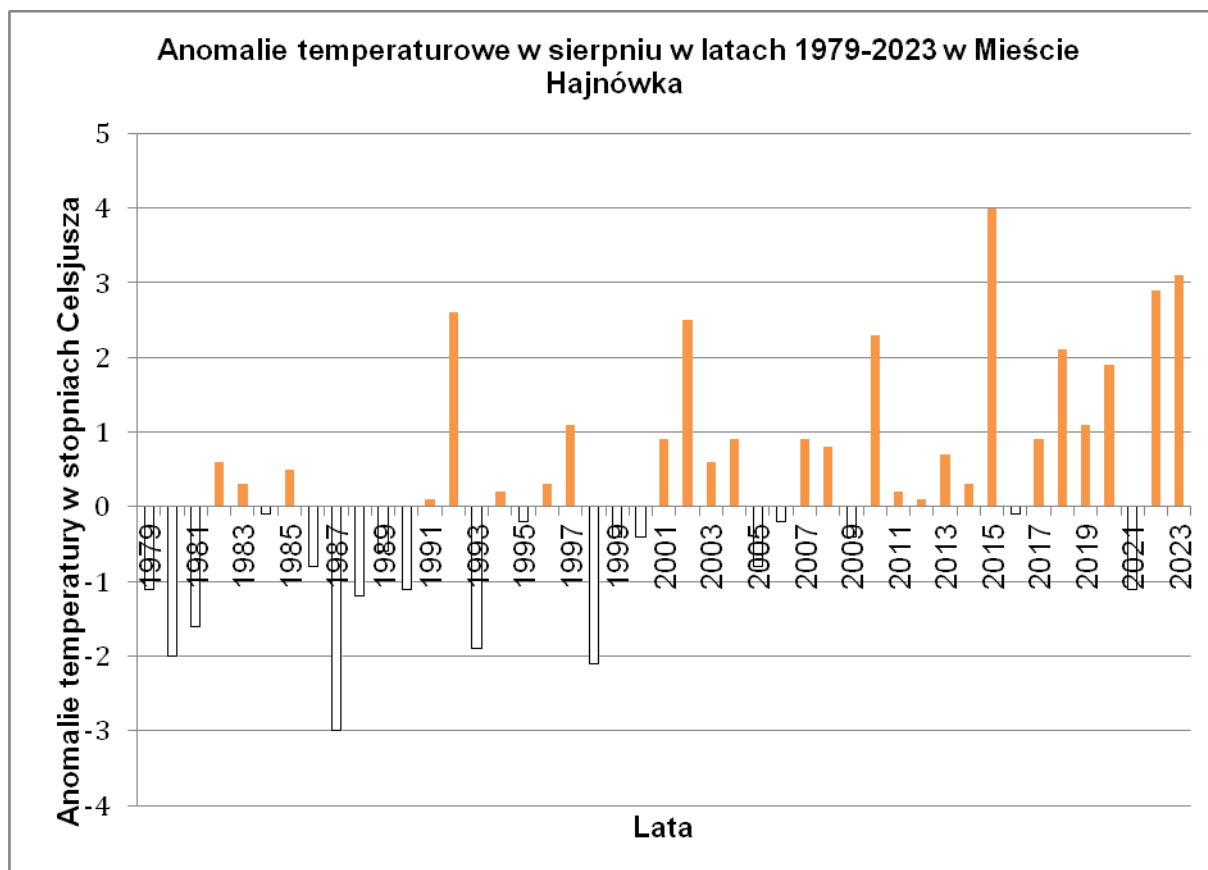


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=7 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Na osi pionowej zaznaczone są wartości anomalii opadów w milimetrach, a na osi poziomej lata. Pozytywne anomalie, oznaczone na zielono, wskazują na lata, w których opady były wyższe od normy, natomiast negatywne anomalie, oznaczone na żółto, wskazują na lata z opadami niższymi od normy. W roku 1980 wystąpiła znacząca pozytywna anomalia opadów, sięgająca 120 mm powyżej normy. Kolejne wyraźne pozytywnie anomalie odnotowano w latach: 1997, 2007, 2011, 2016, 2022. Negatywne anomalie były szczególnie widoczne w latach 1994, 2020. Na przestrzeni lat można zauważyć zarówno okresy z przewagą dodatnich, jak i ujemnych anomalii opadów, co wskazuje na zmienne warunki klimatyczne w regionie.

WYKRES 19 ANOMALIE TEMPERATUROWE W SIERPNIU W LATACH 1979-2023
W MIEŚCIE HAJNÓWKA

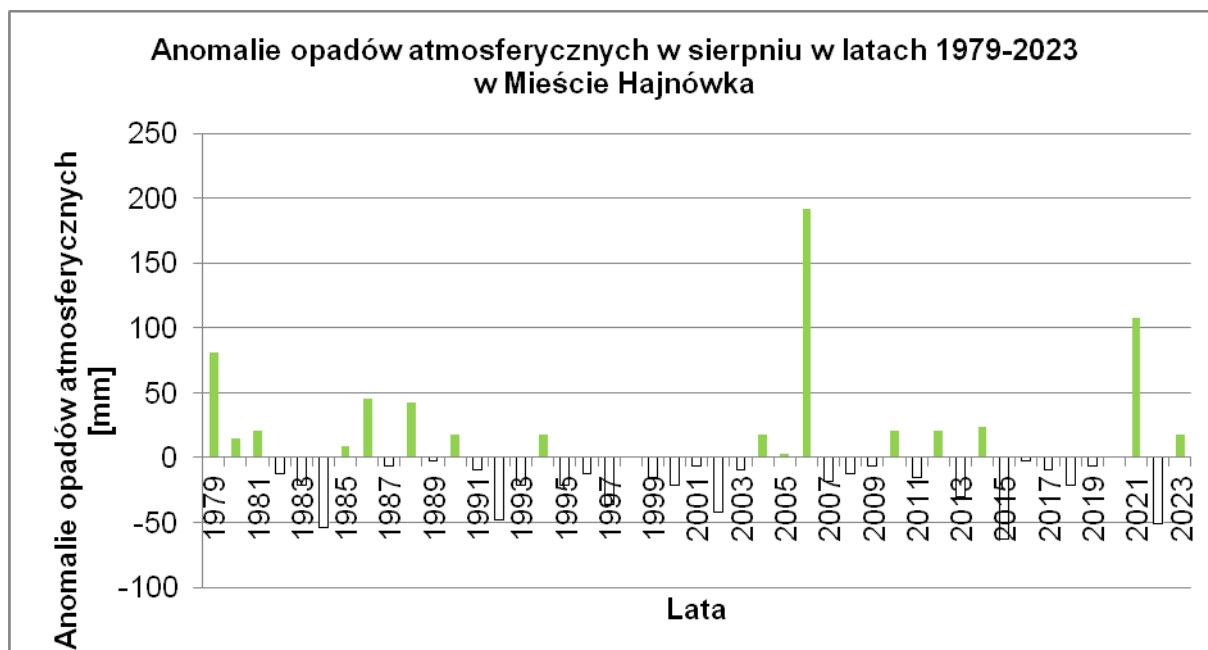


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=8 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie temperatury w sierpniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Na wykresie widoczne są słupki niebieskie (ujemne anomalie) lub pomarańczowe (dodatnie anomalie). Opis trendu: na wykresie można zaobserwować zmiany anomalii temperatury w sierpniu w Mieście Hajnówka na przestrzeni lat. W latach 1979-1996 przeważają ujemne anomalie temperatury, z kilkoma wyjątkami w latach 1982, 1983, 1986 i 1992, gdzie występują dodatnie anomalie. Od 1997 roku zauważalny jest wzrost liczby dodatnich anomalii temperatury, co wskazuje na ocieplenie klimatu. Szczególnie wysokie dodatnie anomalie wystąpiły w latach: 1992, 2002, 2015 i 2023. Ostatnie lata (po 2000 roku) charakteryzują się częstszymi i większymi dodatnimi anomaliami, choć w 2005 i 2021 roku pojawiają się również wyraźne ujemne anomalie. Ogólnie, trend wskazuje na coraz cieplejsze sierpień w Mieście Hajnówka.

WYKRES 20 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W SIERPNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

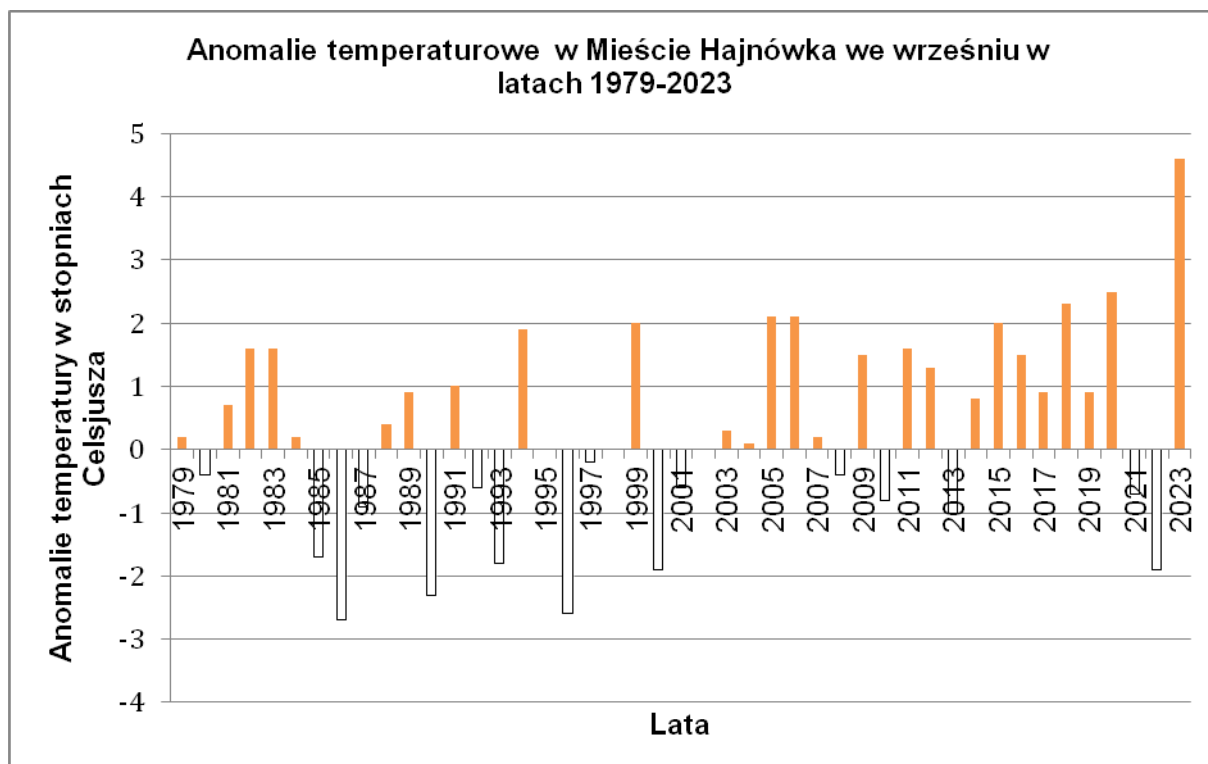


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=8 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w sierpniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Na osi pionowej znajduje się skala anomalii opadów atmosferycznych wyrażona w milimetrach [mm], od -100 do 250 mm. Oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023. Kolory słupków wskazują anomalie: zielone słupki oznaczają dodatnie anomalie opadów, żółte słupki oznaczają ujemne anomalie opadów. Najwyższe dodatnie anomalie odnotowano w latach: 1979, 2006 (najwyższa anomalia), 2021. Największe ujemne anomalie wystąpiły w latach: 1984, 1992, 1997, 2015, 2022. Pozostałe lata wykazują mniejsze odchylenia od normy opadów atmosferycznych, zarówno dodatnie, jak i ujemne.

WYKRES 21 ANOMALIE TEMPERATUROWE WE WRZEŚNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

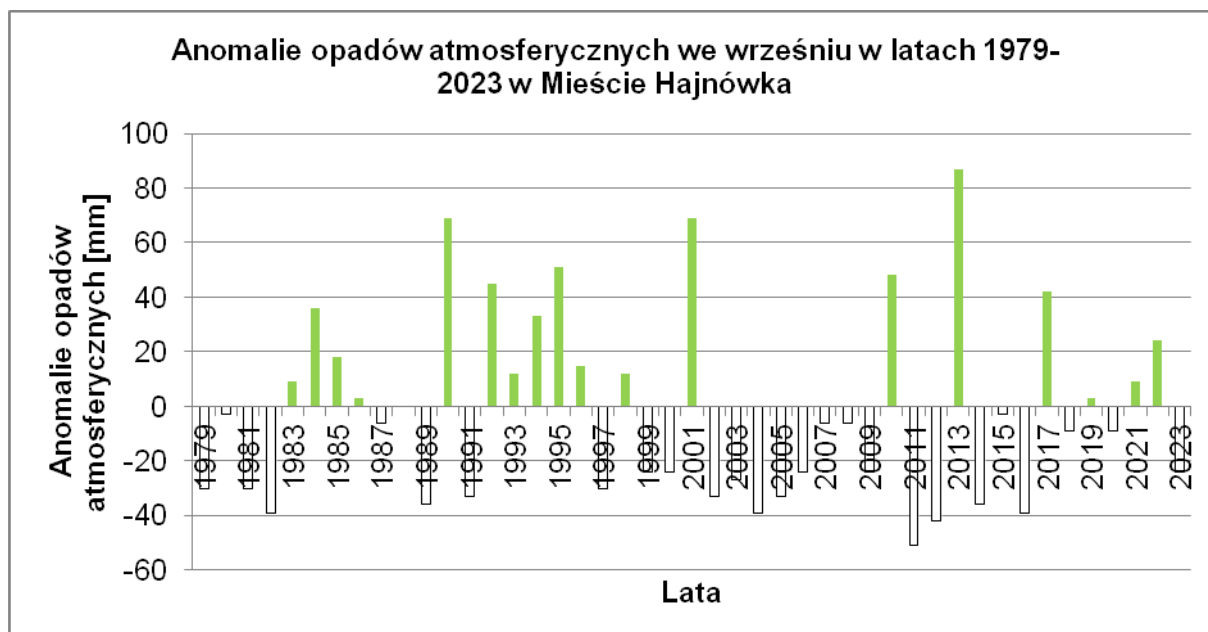


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=9 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie temperaturowe we wrześniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pionowa pokazuje anomalie temperatury w stopniach Celsjusza, natomiast oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023. Na wykresie widoczne są słupki niebieskie (ujemne anomalie) lub pomarańczowe (dodatnie anomalie). Opis trendu: na wykresie można zaobserwować zmiany anomalii temperaturowych we wrześniu w Mieście Hajnówka na przestrzeni lat. Od 1999 roku widoczna jest rosnąca liczba dodatnich anomalii temperaturowych, co wskazuje na ocieplenie klimatu. Szczególnie wysokie dodatnie anomalie wystąpiły w latach: 1999, 2005, 2006, 2020 oraz 2023. W ostatnich latach (po 2000 roku) widoczny jest wyraźny trend w kierunku cieplejszych wrześni, mimo kilku okresów z ujemnymi anomaliami, jak w latach 2013, 2021 i 2022. Ogólnie, trend wskazuje na wzrost temperatur we wrześniu w Mieście Hajnówka, z wyraźnym ociepleniem w ostatnich dekadach.

WYKRES 22 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH WE WRZEŚNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

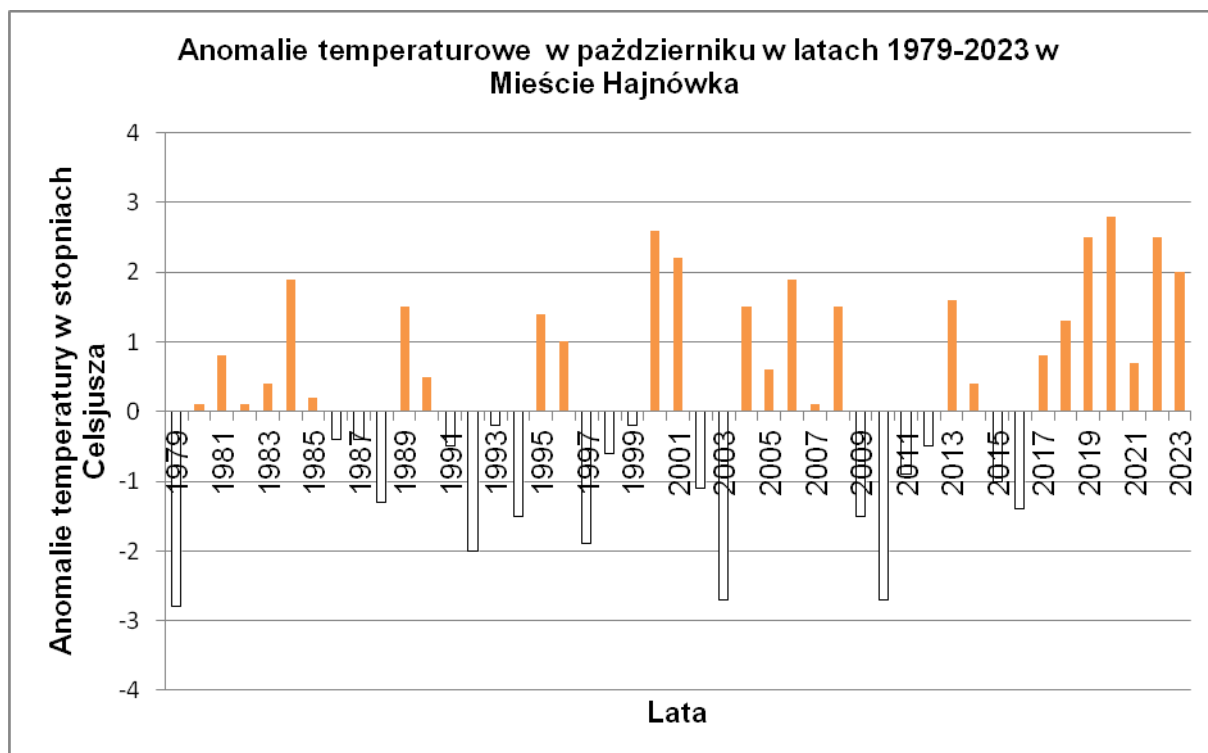


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=9 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych we wrześniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Na osi pionowej znajduje się skala anomalii opadów atmosferycznych wyrażona w milimetrach [mm], od -60 do 100 mm. Oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023. Zielone słupki oznaczają dodatnie anomalie opadów. Żółte słupki oznaczają ujemne anomalie opadów. Analizując wykres, można zauważyć, że anomalie opadów atmosferycznych we wrześniu wykazują zarówno dodatnie, jak i ujemne wartości na przestrzeni lat. Występują okresy z wyraźnymi dodatnimi anomaliami, jak w: 1990, 2001 i 2013, kiedy opady były znacznie powyżej normy. Z kolei w latach takich jak: 1982, 1989, 2011, 2012 odnotowano znaczne ujemne anomalie, co wskazuje na znacznie mniejsze opady niż zwykle. Ogólnie rzecz biorąc, wykres nie wykazuje jednoznacznego trendu wzrostowego lub spadkowego w długoterminowej perspektywie, ale raczej fluktuacje z okresami znacznych odchyleń w obu kierunkach.

WYKRES 23 ANOMALIE TEMPERATUROWE W PAŹDZIERNIKU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

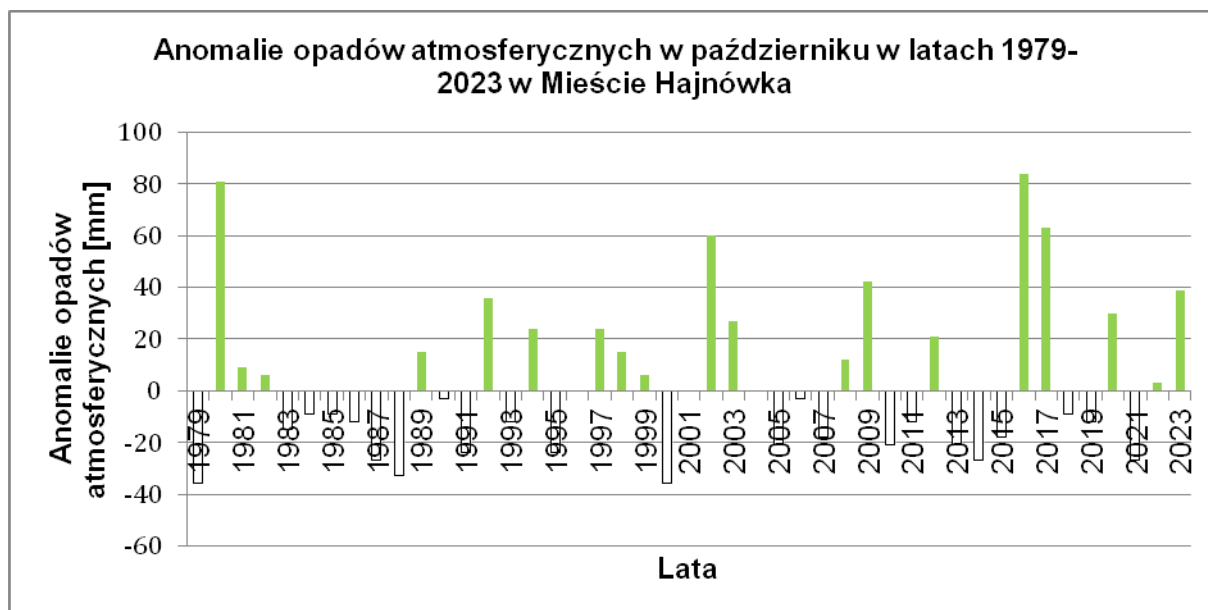


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=10 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie temperaturowe w październiku w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pozioma (X) reprezentuje lata od 1979 do 2023, a oś pionowa (Y) pokazuje anomalie temperatury w stopniach Celsjusza, z wartościami od -3 do 3. Słupki w kolorze pomarańczowym oznaczają dodatnie anomalie, a słupki w kolorze niebieskim oznaczają ujemne anomalie. Od 1979 roku do około 2000 roku anomalie temperatury były zmienne, z widocznymi zarówno dodatnimi, jak i ujemnymi odchyleniami. Po 2000 roku widoczny jest wzrost częstotliwości dodatnich anomalii, szczególnie od 2017 roku. Na wykresie można zauważyć zmiany w anomaliami temperaturowych w październiku w Hajnówce od 1979 do 2023 roku. W latach 1979-2000 anomalie były bardziej zróżnicowane, z częstymi odchyleniami zarówno w górę, jak i w dół. Jednak po 2000 roku, a zwłaszcza po 2015 roku, wzrosła liczba i wielkość dodatnich anomalii, co sugeruje, że październikowe temperatury w Hajnówce stały się wyższe w ostatnich latach. Ujemne anomalie były rzadsze i mniej intensywne w ostatnich dwóch dekadach w porównaniu z wcześniejszym okresem.

WYKRES 24 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W PAŹDZIERNIKU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

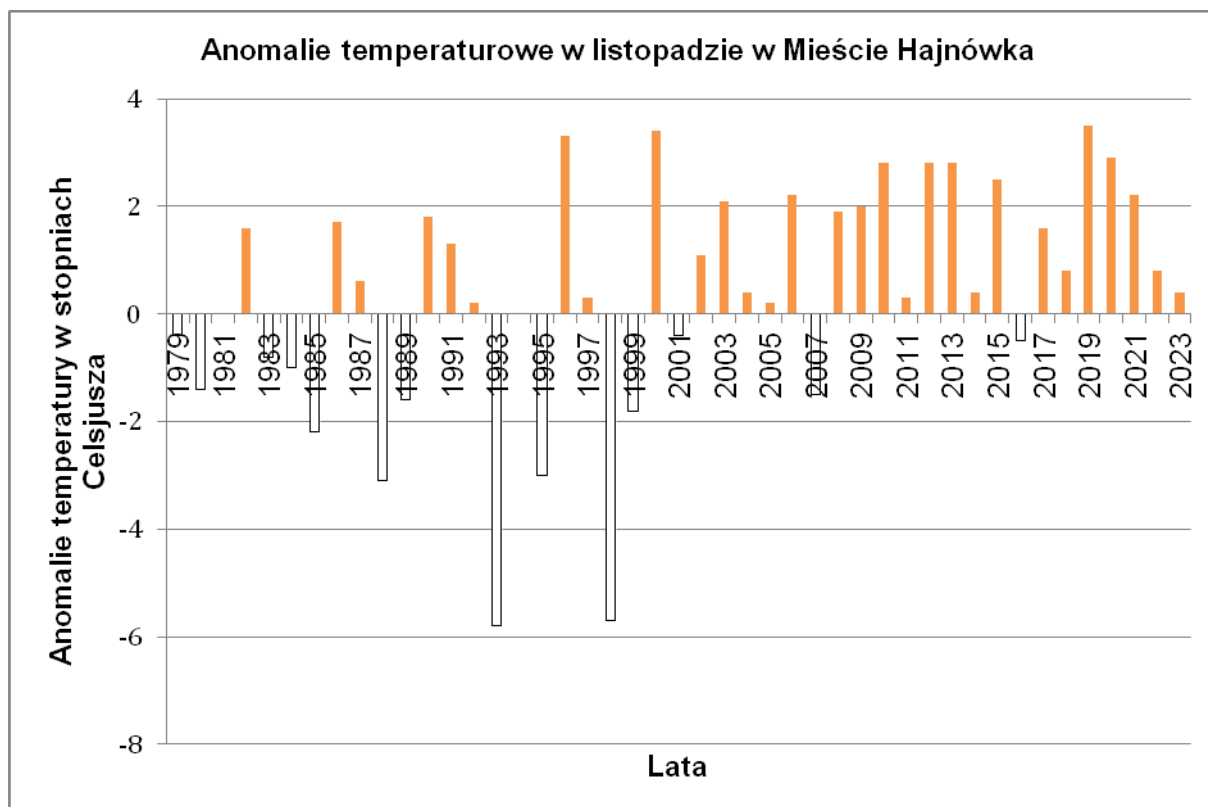


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=10 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w październiku w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Na osi pionowej znajduje się skala anomalii opadów atmosferycznych wyrażona w milimetrach [mm], od -60 do 100 mm. Oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023. Zielone słupki oznaczają dodatnie anomalie opadów. Żółte słupki oznaczają ujemne anomalie opadów. Analizując wykres, można zauważyć, że anomalie opadów atmosferycznych w październiku wykazują zarówno dodatnie, jak i ujemne wartości na przestrzeni lat. Początek okresu (lata 1980-te) charakteryzuje się bardziej zmiennymi anomaliami, zarówno dodatnimi, jak i ujemnymi. W ostatnich dwóch dekadach (od 2000 roku) widać kilka lat z wyraźnymi dodatnimi anomaliami, jak w: 2002, 2016, i 2017, co wskazuje na znacznie wyższe opady niż zwykle. Z kolei w latach takich jak 2000 i 2021 odnotowano znaczne ujemne anomalie, co wskazuje na mniejsze opady niż norma. Ogólnie rzecz biorąc, wykres nie wykazuje jednoznacznego długoterminowego trendu wzrostowego lub spadkowego. Występują fluktuacje z okresami znacznych odchyłeń zarówno w kierunku dodatnim, jak i ujemnym, ale brak jest wyraźnego, trwałego trendu w jednym kierunku.

WYKRES 25 ANOMALIE TEMPERATUROWE W LISTOPADZIE W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

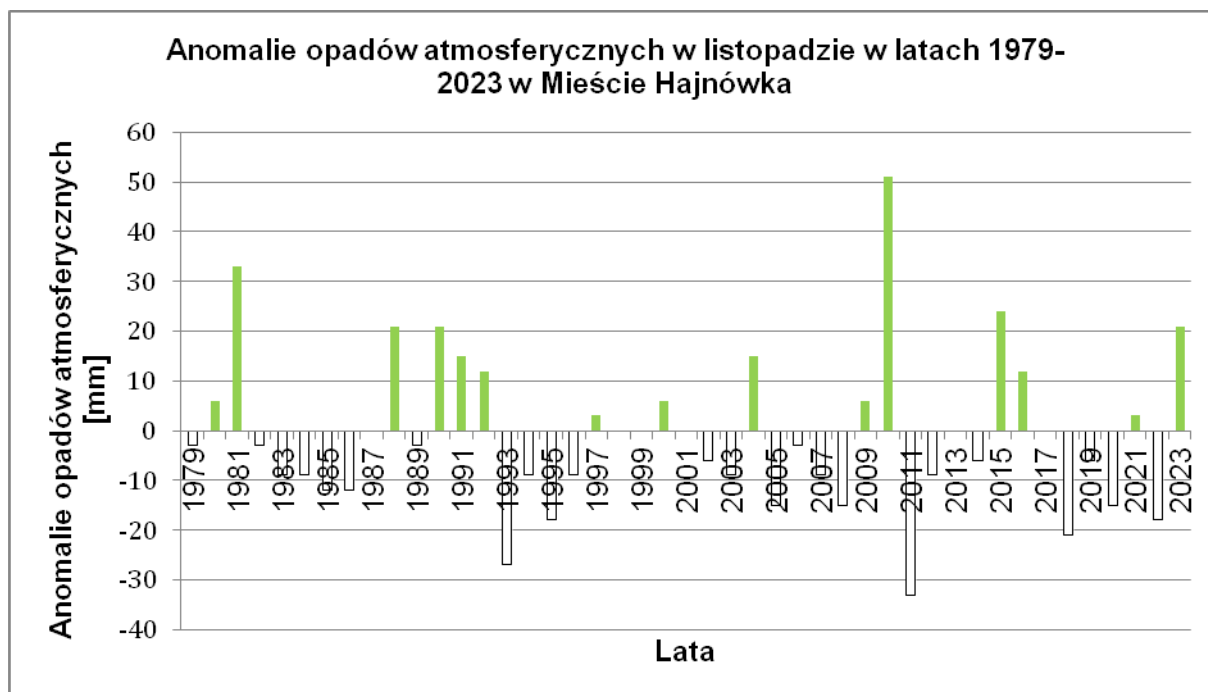


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=11 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie temperaturowe w listopadzie w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pozioma (x) reprezentuje lata od 1979 do 2023, a oś pionowa (y) pokazuje anomalie temperatury w stopniach Celsjusza, z wartościami od -6 do 4. Słupki w kolorze pomarańczowym oznaczają dodatnie anomalie, a słupki w kolorze niebieskim oznaczają ujemne anomalie. Od 1979 roku do około 2000 roku anomalie temperatury były zmienne, z widocznymi zarówno dodatnimi, jak i ujemnymi odchyleniami. Po 2000 roku widoczny jest wzrost częstotliwości dodatnich anomalii. Opis trendu: na wykresie można zauważyć zmiany w anomaliiach temperaturowych w listopadzie w Hajnówce od 1979 do 2023 roku. W latach 1979-2000 anomalie były bardziej zróżnicowane, z częstymi odchyleniami zarówno w górę, jak i w dół. Jednak po 2000 roku, a zwłaszcza po 2010 roku, wzrosła liczba i wielkość dodatnich anomalii, co sugeruje, że listopadowe temperatury w Hajnówce stały się wyższe w ostatnich latach. Ujemne anomalie były rzadsze i mniej intensywne w ostatnich dwóch dekadach w porównaniu z wcześniejszym okresem.

WYKRES 26 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W LISTOPADZIE W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

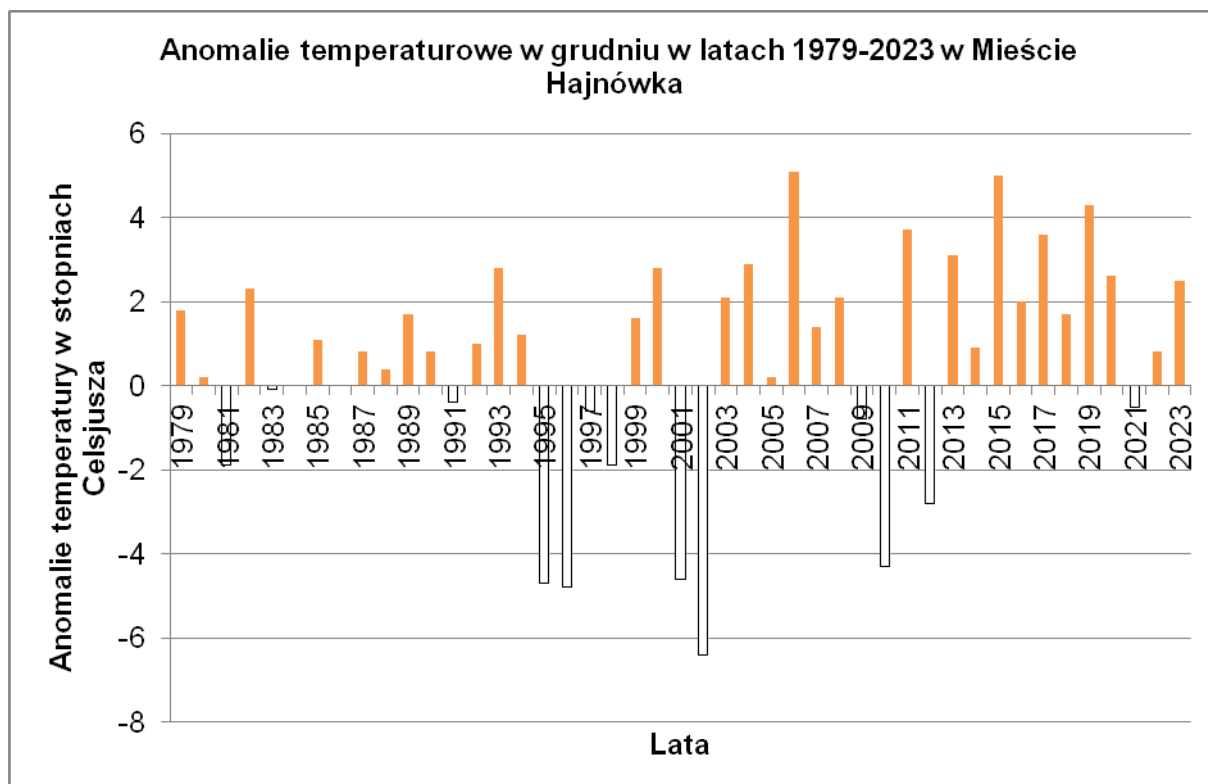


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=11 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Powyższy wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w listopadzie w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pionowa pokazuje anomalię opadów atmosferycznych w milimetrach [mm], a oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023. Słupki na wykresie są kolorowe: zielone oznaczają lata z opadami powyżej normy, a żółte lata z opadami poniżej normy. Opis trendu: na wykresie można zaobserwować, że anomalie opadów atmosferycznych w Hajnówce w listopadzie są zmienne i nie wykazują jednoznacznego trendu wzrostowego ani spadkowego. W latach 80. XX wieku obserwujemy zarówno duże dodatnie anomalie (np. w 1981 roku), jak i ujemne (np. w 1986 roku). Lata 90. charakteryzują się kilkoma latami z dodatnimi anomaliami (np. 1990, 1991), ale także kilkoma latami z wyraźnymi deficytami opadów (np. 1993). Od początku XXI wieku do 2010 roku przeważają niewielkie anomalie, zarówno dodatnie, jak i ujemne. Po 2009 roku widoczne są duże dodatnie anomalie w 2010 i 2015 roku oraz duże ujemne anomalie w 2011 oraz 2018 roku. W ostatnich latach, od 2020 do 2023 roku, występują zarówno dodatnie (np. 2023), jak i ujemne anomalie (np. 2020). Podsumowując, opady w listopadzie w Hajnówce są bardzo zmienne z roku na rok, bez wyraźnego długoterminowego trendu.

WYKRES 27 ANOMALIE TEMPERATUROWE W GRUDNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA

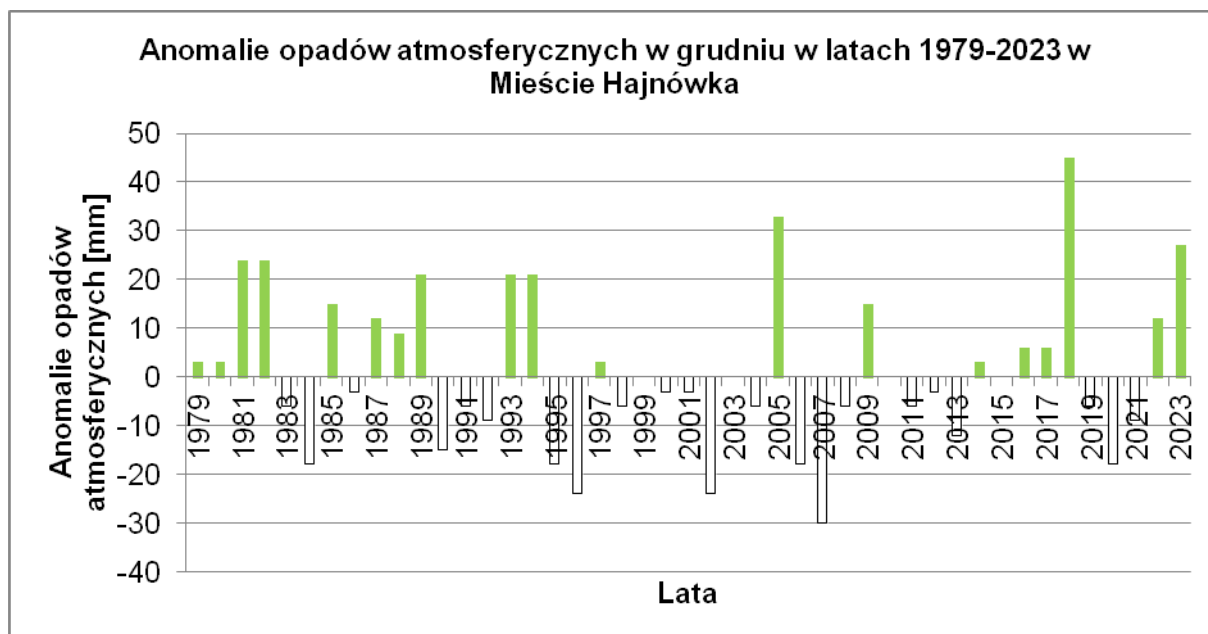


Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych z

https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=12 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres słupkowy przedstawia anomalie temperatury w grudniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pozioma (X) reprezentuje lata od 1979 do 2023, natomiast oś pionowa (Y) przedstawia anomalie temperatury w stopniach Celsjusza. Słupki powyżej zera (w kolorze pomarańczowym) oznaczają dodatnie anomalie, a słupki poniżej zera (w kolorze niebieskim) oznaczają ujemne anomalie. Od roku 2003 wyraźnie wzrasta liczba dodatnich anomalii. Szczególnie wyróżniają się lata 2006, 2015 i 2019, gdzie anomalie temperatury wyniosły powyżej +4 stopni Celsjusza. Ogólny trend: W ostatnich dwóch dekadach wyraźnie widać przewagę dodatnich anomalii temperatury nad ujemnymi. To może sugerować ocieplenie klimatu w grudniu w Mieście Hajnówka.

WYKRES 28 ANOMALIE OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W GRUDNIU W LATACH 1979-2023 W MIEŚCIE HAJNÓWKA



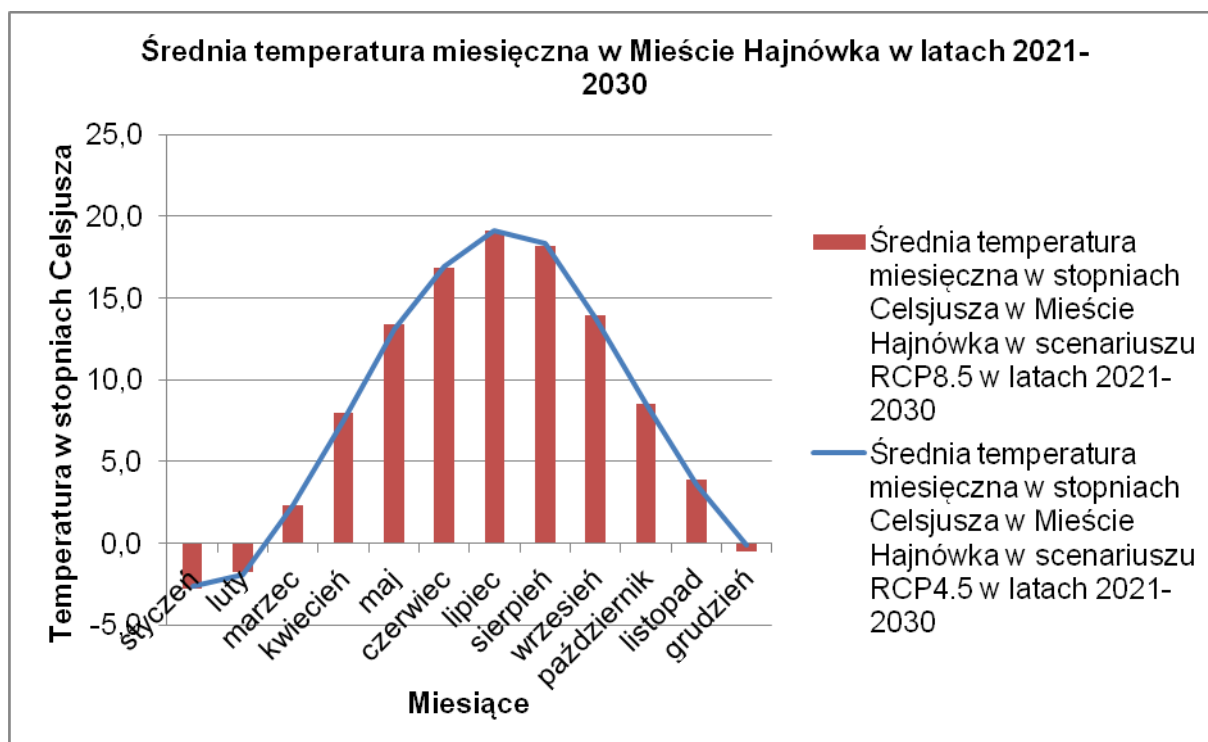
Źródło: opracowanie na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=12 [dostęp na dzień 2024-05-23]

Wykres przedstawia anomalie opadów atmosferycznych w grudniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka. Oś pionowa pokazuje anomalie opadów atmosferycznych w milimetrach [mm], a oś pozioma przedstawia lata od 1979 do 2023. Słupki na wykresie są kolorowe: zielone oznaczają lata z opadami powyżej normy, a żółte lata z opadami poniżej normy. Opis trendu: na wykresie można zaobserwować, że anomalie opadów atmosferycznych w Hajnówce w grudniu są zmienne i nie wykazują jednoznacznego trendu wzrostowego ani spadkowego. W latach osiemdziesiątych XX wieku występują zarówno dodatnie anomalie, jak w latach 1980-1982, jak i ujemne, jak w latach: 1983, 1984 i 1986. W latach dziewięćdziesiątych można zauważyć pewne fluktuacje, z wyraźnymi dodatnimi anomaliami w 1993 i 1994 roku oraz znaczącymi ujemnymi anomaliami w 1996 roku. Od początku XXI wieku do 2010 roku obserwujemy sporadyczne dodatnie anomalie (np. w 2005 i 2009 roku), ale również ujemne (np. w 2007 roku). W ostatnich latach, po 2010 roku, wyraźne dodatnie anomalie występują w 2018 roku, z kolei lata 2020 i 2021 charakteryzują się dużymi deficytami opadów. W latach 2022, 2023 widoczne są anomalie dodatnie. Podsumowując, opady w grudniu w Hajnówce wykazują dużą zmienność z roku na rok, bez wyraźnego długoterminowego trendu w kierunku wzrostu lub spadku opadów.

4.1.2. PROGNOZOWANE ZMIANY KLIMATU MIASTA HAJNÓWKA

Prognozy klimatyczne zostały zaczerpnięte z portalu Klimada 2.0 opracowanego przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy w zakresie: temperatury, promieniowania słonecznego, opadów, wiatru, śniegu, wilgotności, chmur, OZE w odniesieniu do dwóch scenariuszy: RCP4.5 i RCP8.5. Prognozy te zostały opracowane poszczególnym powiatom w Polsce, a więc między innymi hajnowskiemu w którym położone jest Miasto Hajnówka.

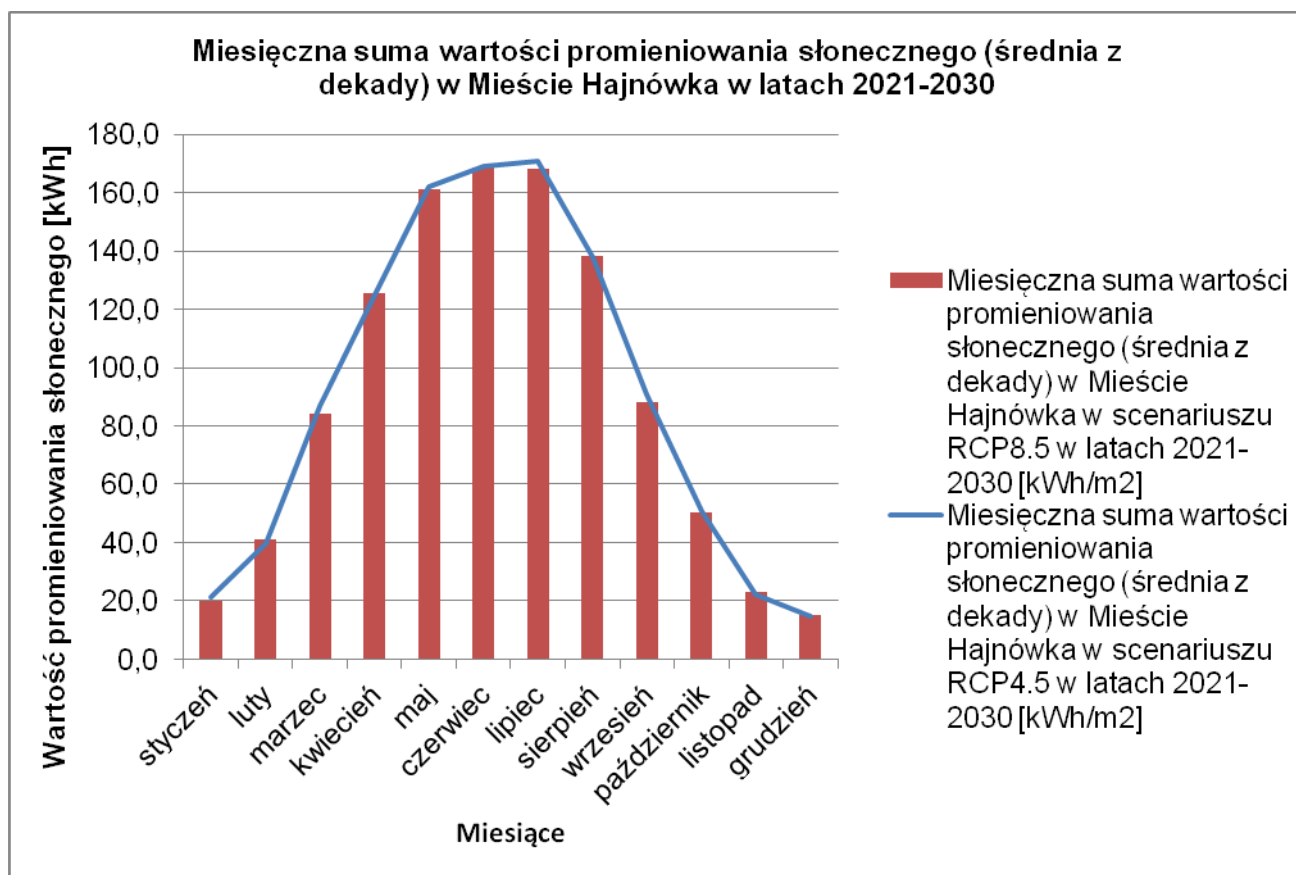
WYKRES 29 ŚREDNIA TEMPERATURA MIESIĘCZNA W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2021-2030



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp na dzień 2024-06-07]

Powyższy wykres przedstawia średnią temperaturę miesięczną w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030 według dwóch scenariuszy klimatycznych: RCP4.5 oraz RCP8.5. Dane wskazują, że w obu scenariuszach temperatura jest najniższa w miesiącach zimowych (styczeń, luty, grudzień), osiągając około -2°C do 0°C. Najwyższe temperatury są obserwowane w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec, sierpień), osiągając około 20°C do 22°C. W scenariuszu RCP8.5 temperatury są nieco wyższe w porównaniu do scenariusza RCP4.5, szczególnie w miesiącach letnich.

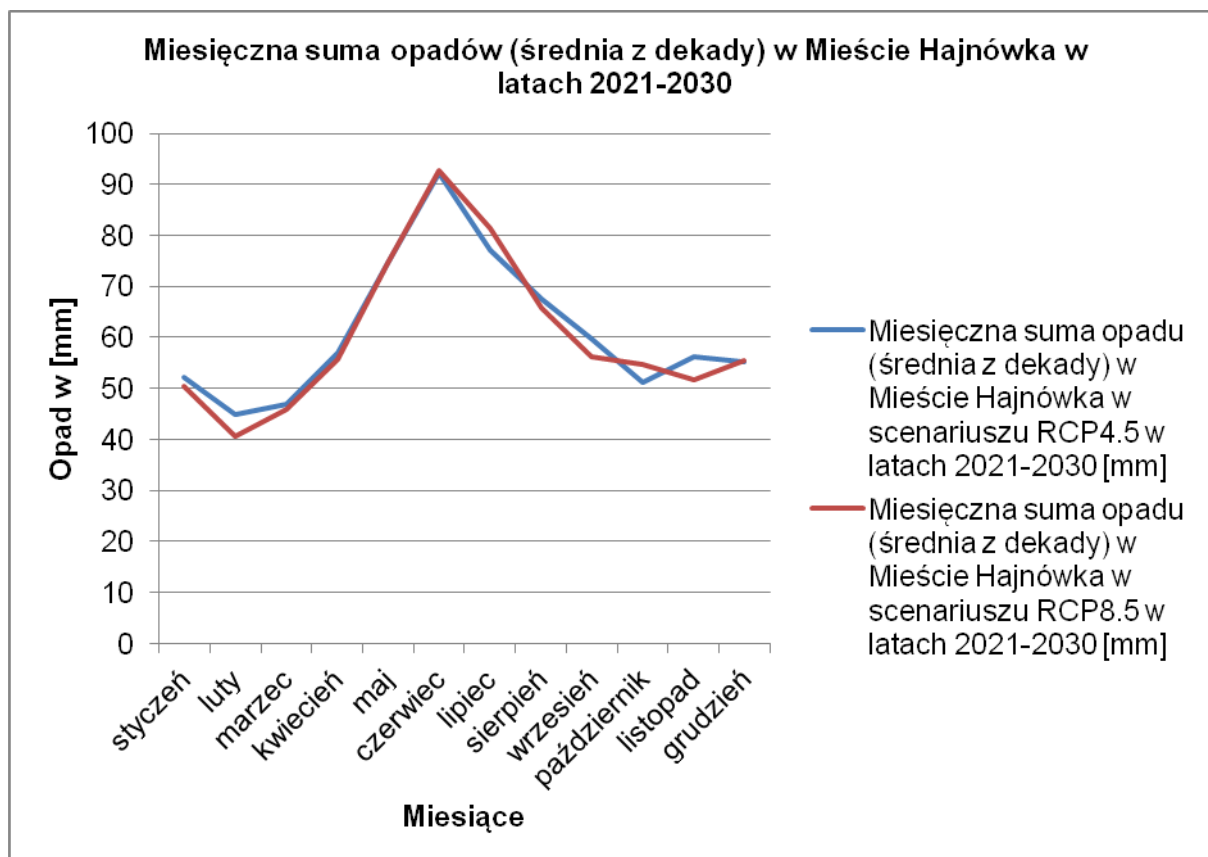
WYKRES 30 MIESIĘCZNA SUMA WARTOŚCI I PROMIENIOWANIA SŁONECZNEGO (ŚREDNIA Z DEKADY) W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2021-2030



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp na dzień 2024-06-07]

Powyższy wykres przedstawia miesięczną sumę wartości promieniowania słonecznego (średnia z dekady) w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030 według dwóch scenariuszy klimatycznych: RCP4.5 oraz RCP8.5. Dane wskazują, że w obu scenariuszach wartość promieniowania słonecznego jest najniższa w miesiącach zimowych (styczeń, luty, grudzień), osiągając około 20 kWh/m². Najwyższe wartości promieniowania są obserwowane w miesiącach letnich (maj, czerwiec, lipiec), osiągając około 160-170 kWh/m². W scenariuszu RCP8.5 wartości promieniowania słonecznego są nieco wyższe w porównaniu do scenariusza RCP4.5, szczególnie w miesiącach letnich.

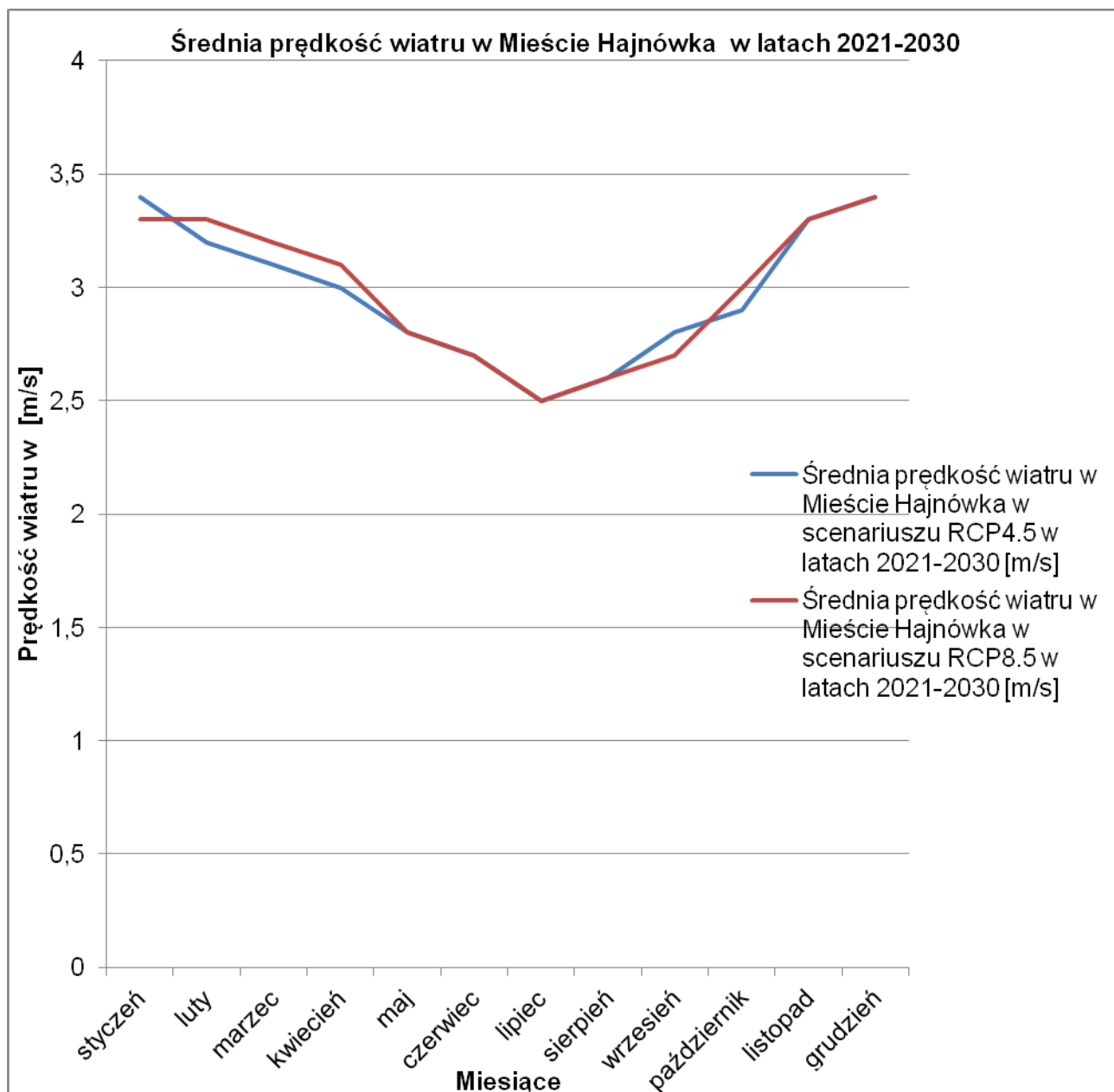
WYKRES 31 MIESIĘCZNA SUMA OPADÓW (ŚREDNIA Z DEKADY) W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2021-2030



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp na dzień 2024-06-07]

Powyższy wykres przedstawia średnią miesięczną sumę opadów w [mm] w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030 uwzględniając dwa różne scenariusze klimatyczne: RCP4.5 i RCP8.5. Niebieska linia reprezentuje średnią miesięczną sumę opadów w scenariuszu RCP4.5. Czerwona linia reprezentuje średnią miesięczną sumę opadów w scenariuszu RCP8.5. Trend: oba scenariusze pokazują podobne wzorce z najwyższymi opadami w lipcu. Od kwietnia do lipca obserwuje się zauważalny wzrost opadów, po którym następuje spadek do listopada. Grudzień pokazuje niewielki wzrost opadów. Przez większość miesięcy scenariusz RCP4.5 pokazuje nieco wyższe opady w porównaniu do scenariusza RCP8.5. Różnice między scenariuszami są stosunkowo niewielkie, z największymi różnicami występującymi w miesiącach szczytowych opadów (od czerwca do sierpnia).

WYKRES 32 ŚREDNIA PRĘDKOŚĆ WIATRU W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2021-2030



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp na dzień 2024-06-07]

Powyższy wykres przedstawia średnią miesięczną prędkość wiatru w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030 zgodnie z dwoma różnymi scenariuszami klimatycznymi: RCP4.5 i RCP8.5. Z wykresu wynika, że: w obu scenariuszach prędkość wiatru jest najwyższa na początku i pod koniec roku. Najniższa prędkość wiatru występuje w miesiącach letnich, szczególnie w lipcu. W scenariuszu RCP8.5 prędkość wiatru jest zazwyczaj nieco wyższa niż w scenariuszu RCP4.5.

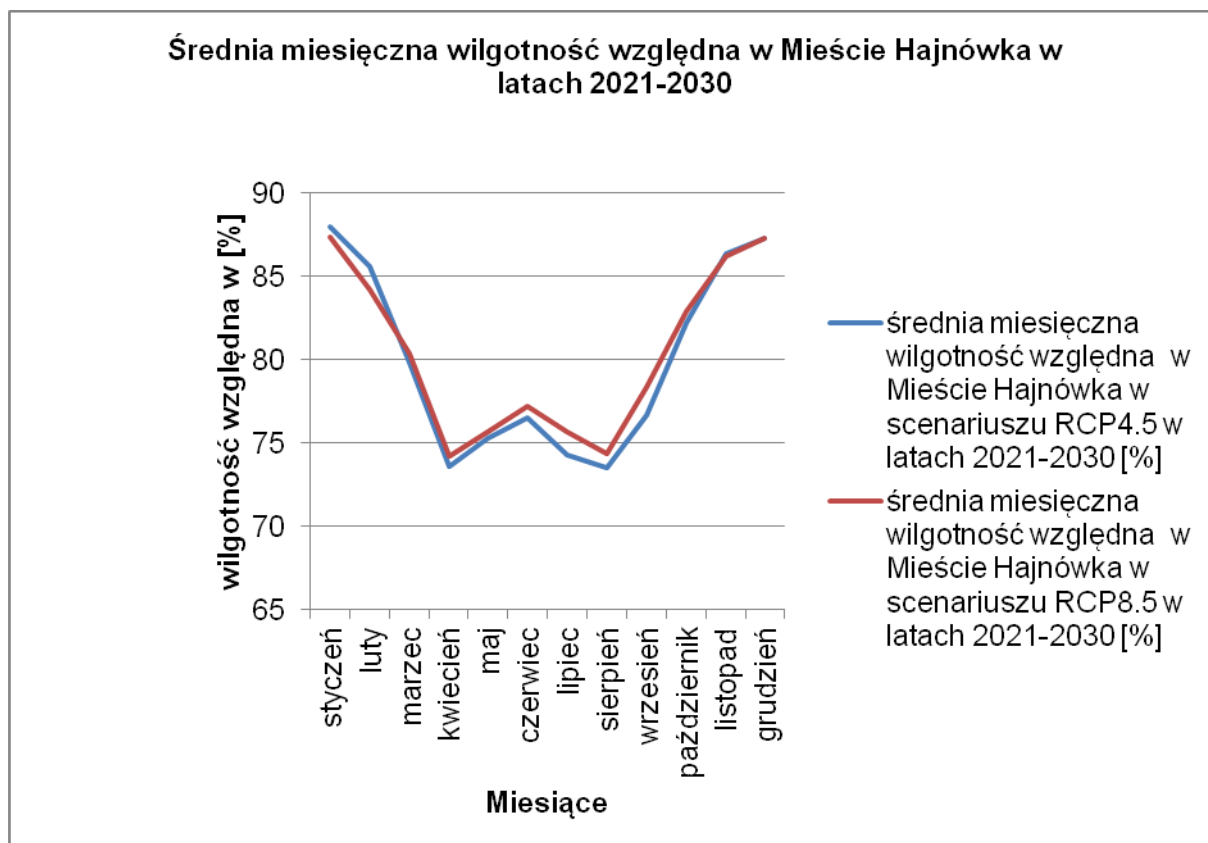
WYKRES 33 ŚREDNIA MIESIĘCZNA GRUBOŚĆ POKRYWY ŚNIEŻNEJ W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2021-2030



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp na dzień 2024-06-07]

Wykres przedstawia średnią miesięczną grubość pokrywy śnieżnej w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030. Na wykresie znajdują się dwie linie reprezentujące dwa scenariusze klimatyczne: RCP4.5 i RCP8.5. Oś pionowa pokazuje grubość pokrywy śnieżnej w centymetrach [cm], a oś pozioma przedstawia miesiące od stycznia do grudnia. Linia niebieska oznacza średnią miesięczną grubość pokrywy śnieżnej w scenariuszu RCP4.5, natomiast linia czerwona pokazuje średnią miesięczną grubość pokrywy śnieżnej w scenariuszu RCP8.5. Największa grubość pokrywy śnieżnej występuje w miesiącach zimowych: styczniu, lutym i marcu, gdzie w lutym osiąga najwyższą wartość. Od kwietnia grubość pokrywy śnieżnej gwałtownie spada, osiągając zero w maju i pozostając na tym poziomie aż do października. W listopadzie i grudniu grubość pokrywy śnieżnej zaczyna ponownie rosnąć. W scenariuszu RCP8.5 grubość pokrywy śnieżnej jest nieco mniejsza w porównaniu do scenariusza RCP4.5 w większości miesięcy, ale różnice nie są znaczne.

WYKRES 34 ŚREDNIA MIESIĘCZNA WILGOTNOŚĆ WZGLĘDNA W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2021-2030

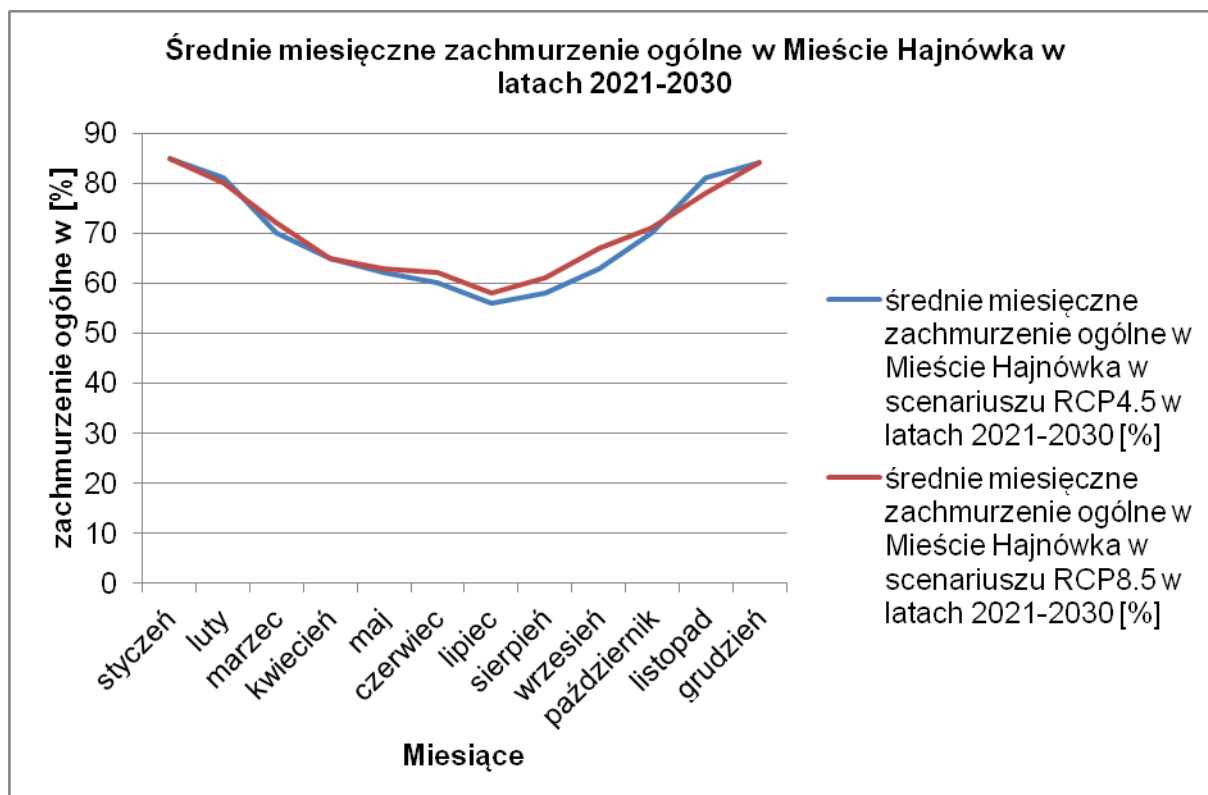


Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp na dzień 2024-06-07]

Powyższy wykres przedstawia średnią miesięczną wilgotność względną w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030 według dwóch scenariuszy klimatycznych: RCP4.5 oraz RCP8.5.

Niebieska linia: średnia miesięczna wilgotność względną w Mieście Hajnówka w scenariuszu RCP4.5 w latach 2021-2030 [%]. Czerwona linia: średnia miesięczna wilgotność względną w Mieście Hajnówka w scenariuszu RCP8.5 w latach 2021-2030 [%]. Dane wskazują, że w obu scenariuszach wilgotność względną jest najwyższa w miesiącach zimowych (styczeń, grudzień), gdzie osiąga około 85-90%. Najniższa wilgotność jest obserwowana w miesiącach: wiosennym (kwiecień) oraz letnich (lipiec, sierpień), spadając do około 70-75%. Wilgotność względną w scenariuszu RCP8.5 jest nieco wyższa w porównaniu do scenariusza RCP4.5 w większości miesięcy.

WYKRES 35 ŚREDNIE MIESIĘCZNE ZACHMURZENIE OGÓLNE W MIEŚCIE HAJNÓWKA W LATACH 2021-2030



Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp na dzień 2024-06-07]

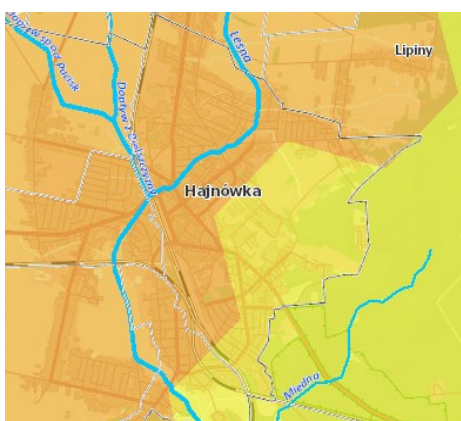
Dwie linie na wykresie reprezentują dwa scenariusze: RCP4.5 i RCP8.5. Na osi pionowej znajduje się procent zachmurzenia ogólnego [%], a na osi poziomej miesiące od stycznia do grudnia. Linia niebieska pokazuje średnie miesięczne zachmurzenie ogólne w scenariuszu RCP4.5, natomiast linia czerwona przedstawia średnie miesięczne zachmurzenie ogólne w scenariuszu RCP8.5. Ogólnie, wykres wskazuje na wyższe wartości zachmurzenia w miesiącach zimowych (styczeń, luty, grudzień) i niższe w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec, sierpień). Najniższe wartości zachmurzenia występują w maju i czerwcu, a najwyższe w grudniu i styczniu. Różnice między scenariuszami RCP4.5 a RCP8.5 są niewielkie, ale scenariusz RCP8.5 zazwyczaj pokazuje nieco wyższe wartości zachmurzenia w większości miesięcy.

4.1.3. ZAGROŻENIA KLIMATYCZNE

Przykładem zagrożeń klimatycznych są między innymi:

1. Osuwiska i tereny zagrożone osuwiskami. Na terenie Miasta Hajnówka zgodnie z danymi Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej⁶ prowadzonymi przez Państwowy Instytut Geologiczny Państwowy Instytut Badawczy nie występują osuwiska ani tereny zagrożone osuwiskami.
2. Powodzie. Zgodnie z Mapami Zagrożenia Powodziowego pochodzącymi z Hydroportalu Informatycznego Systemu Obrony Kraju na terenie Miasta Hajnówka nie występują takie obszary⁷.
3. Susze. Na terenie Miasta Hajnówka znajdują się obszary umiarkowanie zagrożone suszą na poniższej mapie oznaczone kolorem żółtym oraz obszary silnie zagrożone suszą oznaczone na mapie kolorem pomarańczowym. Obszary umiarkowanie zagrożone suszą sąsiadują z Puszcą Białowieską, mimo to w Hajnówce przeważają tereny silnie zagrożone suszą.

MAPA 1 OBSZARY UMIARKOWANIE ORAZ SILNIE ZAGROŻONE SUSZĄ NA TERENIE MIASTA HAJNÓWKA



Źródło: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZP [dostęp na dzień 2024-06-04]

4. Podtopienia. Miasto Hajnówka jest narażone na podtopienia głównie z powodu intensywnych opadów deszczu. Lipiec 2022-intensywne opady deszczu spowodowały zalanie wielu ulic i piwnic w Hajnówce. Woda zalała również niektóre sklepy i budynki użyteczności publicznej. Czerwiec 2017 - podczas burzy z intensywnymi opadami deszczu doszło do zalania wielu ulic i piwnic. Straż pożarna była zmuszona interweniować w wielu miejscach, aby wypompować wodę.

⁶Źródło: <https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/Wyszukaj3> [dostęp na dzień 2024-06-06]

⁷Źródło: https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZP [dostęp na dzień 2024-06-03]

ISOK, to polski system zarządzania informacjami na temat zagrożeń naturalnych i antropogenicznych. W ramach ISOK tworzone są różnorodne mapy klimatologiczne, które służą do analizy i zarządzania ryzykiem związanym z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi oraz innymi zagrożeniami klimatycznymi.

TABELA 6 OCENA EKSPOZYCJI MIASTA HAJNÓWKA NA WYBRANE ZJAWISKA KLIMATYCZNE

Lp.	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska klimatycznego [%] lub średnia liczba dni w którym obserwowane jest dane zjawisko klimatyczne
Zagrożenia termiczne	
1.	Dni upalne $T_{max} \geq 30^{\circ}\text{C}$: trzecia dekada maja od 0% do 1%; pierwsza dekada czerwca od 0% do 1%; druga i trzecia dekada czerwca od 2% do 5%; pierwsza dekada lipca od 5% do 10%; druga i trzecia dekada lipca od 10% do 20%; pierwsza dekada sierpnia od 10% do 20%; druga dekada sierpnia od 1% do 2%; pierwsza, druga i trzecia dekada września od 0% do 1%
2.	Dni z $T_{min} \leq -20^{\circ}\text{C}$: pierwsza dekada grudnia od 1% do 2%; druga i trzecia dekada grudnia od 10 do 15%; pierwsza, druga, trzecia dekada stycznia od 10% do 15%; pierwsza i druga dekada lutego od 10% do 15%; trzecia dekada lutego od 5% do 10%; pierwsza dekada marca od 5% do 10%
3.	Przymrozki $T_{min} < 0^{\circ}\text{C}$: pierwsza dekada kwietnia od 60% do 70%; druga dekada kwietnia od 50% do 60%; trzecia dekada kwietnia od 30% do 40 %; pierwsza dekada maja od 2% do 5%; druga i trzecia dekada maja od 1% do 2%; pierwsza dekada czerwca od 0% do 1%; pierwsza dekada września od 0% do 1%; druga dekada września od 2% do 5%; trzecia dekada września od 5% do 10%; pierwsza dekada października od 10% do 20%; druga dekada października od 30% do 40%; trzecia dekada października od 50% do 60%
Intensywne opady atmosferyczne	
4.	Suma opadów powyżej 30 mm: pierwsza i druga dekada maja od 0,5% do 1%; trzecia dekada maja od 1% do 2%; Pierwsza i druga dekada czerwca od 1% do 2%; trzecia dekada czerwca od 2% do 5%; pierwsza i trzecia dekada lipca od 2% do 5%; druga dekada lipca od 1% do 2%; pierwsza i druga dekada sierpnia od 2% do 5%; trzecia dekada sierpnia od 1% do 2%; pierwsza dekada września od 2% do 5%; druga dekada września od 0,2% do 0,5%; trzecia dekada września od 0,5% do 1%; pierwsza i druga dekada października od 0,2% do 0,5%; trzecia dekada października od 0% do 0,2%

Lp.	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska klimatycznego [%] lub średnia liczba dni w którym obserwowane jest dane zjawisko klimatyczne
Silny wiatr	
5.	Prędkości wiatru w porywie: 80 km/h raz na dwa lata; 85 km/h raz na 5 lat; 95 km/h raz na 10 lat
6.	Dni w roku z prędkościami wiatru powyżej progów zagrożeń meteorologicznych: 0,1-2 dni powyżej pierwszego progu zagrożenia meteorologicznego; 0,1-0,5 dnia powyżej drugiego progu meteorologicznego; 0 dni powyżej trzeciego progu meteorologicznego
Mgła	
7.	Prawdopodobieństwo wystąpienia warunków sprzyjających tworzeniu się mgły w roku 15%
8.	Średnia liczba dni z mgłą w roku 40 do 60 dni
Burze z gradem	
9.	Średnia liczba dni z gradem w roku od 2 do 3 dni
10.	Prawdopodobieństwo występowania warunków sprzyjających zjawisku burzy z gradem w roku 9% do 10%
11.	Średnia liczba dni z burzą w roku od 25 do 30 dni
12.	Średnia liczba dni z burzą i gradem w roku 0,1 do 1 dnia
Gołoledź	
13.	Prawdopodobieństwo wystąpienia warunków sprzyjających tworzeniu się gołoledzi w roku 14%-16%
14.	Średnia liczba dni z gołoledzią w roku 6,1 do 12 dni
Szadź	
15.	Prawdopodobieństwo wystąpienia warunków sprzyjających tworzeniu się szadzi w półroczu chłodnym (od października do kwietnia) 18% do 20%
16.	Średnia roczna liczba dni z obserwacją szadzi 5,1 do 10 dni
Opad śniegu	
17.	Prawdopodobieństwo wystąpienia pokrywy śnieżnej: pierwsza dekada stycznia od 60% do 70%; druga i trzecia dekada stycznia od 80% do 90%; trzy dekady lutego od 80% do 90%; pierwsza dekada marca od 60% do 70%; druga dekada marca od 40% do 50%; trzecia dekada marca od 20% do 30%; pierwsza dekada kwietnia od 10% do 15%; druga i trzecia dekada kwietnia od 0% do 5 %; pierwsza, druga i trzecia dekada maja od 0% do 5%; trzy dekady października od 0% do 5%, pierwsza dekada listopada od 0% do 5%; druga dekada listopada od

Lp.	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska klimatycznego [%] lub średnia liczba dni w którym obserwowane jest dane zjawisko klimatyczne
	5% do 10%; trzecia dekada listopada od 30% do 40%; pierwsza dekada grudnia od 40% do 50%, druga dekada grudnia od 50 do 60%; Trzecia dekada grudnia od 60% do 70%

Źródło: <https://imgw.isok.gov.pl/mapy-klimatologiczne.html> [dostęp na dzień 2024-05-29]

4.2. WRAŻLIWOŚĆ MIASTA HAJNÓWKA NA ZMIANY KLIMATU

Wrażliwość Miasta Hajnówka na zmiany klimatu odnosi się do stopnia, w jakim jest ono narażone na negatywne skutki zmian klimatycznych oraz jego zdolności do przystosowania się do tych zmian.

4.2.1. STRUKTURA FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNA MIASTA HAJNÓWKA-OBSZARY WRAŻLIWOŚCI

Hajnówka posiada specyficzną strukturę urbanistyczną, która obejmuje: zabudowę mieszkaniową, tereny zielone (w tym sąsiedztwo Puszczy Białowieskiej), obszary przemysłowe, infrastrukturę transportową.

1. Zabudowa mieszkaniowa: starsze budynki mogą być mniej odporne na ekstremalne zjawiska pogodowe. Dodatkowo, zagęszczenie zabudowy może zwiększać efekt miejskiej wyspy ciepła.
2. Tereny zielone: parki i lasy miejskie odgrywają kluczową rolę w łagodzeniu efektów zmian klimatu. Ich degradacja może prowadzić do zmniejszenia retencji wodnej oraz wzrostu temperatury miejskiej.
3. Obszary przemysłowe: przemysł jest narażony na przerwy w dostawach energii oraz uszkodzenia infrastruktury w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych.
4. Infrastruktura transportowa: drogi mogą być podatne na zniszczenia w wyniku podtopień, intensywnych opadów deszczu i śniegu.

4.2.2. SEKTORY FUNKCJONOWANIA MIASTA HAJNÓWKA WRAŻLIWE NA ZMIANY KLIMATU

4.2.2.1. ZDROWIE PUBLICZNE

4.2.2.1.1. WRAŻLIWE GRUPY SPOŁECZNE

Dzieci, kobiety w ciąży, osoby starsze, niektóre grupy zawodowe, osoby niepełnosprawne oraz osoby z przewlekłymi chorobami są bardziej narażone na stresory zdrowotne wynikające ze zmian klimatu, takie jak ekstremalne upały, zła jakość powietrza. Dzieci z niedojrzałym układem odpornościowym mogą być bardziej podatne na alergenów, osoby

pracujące na zewnątrz na ekstremalne temperatury, a osoby z astmą lub przewlekłą obturacyjną chorobą płuc na zanieczyszczenia powietrza. Starsze osoby z ograniczoną mobilnością mogą mieć trudności z reakcją na ekstremalne zdarzenia pogodowe. W Hajnówce w 2022 roku było 372 dzieci do lat 3 i 4689 osób powyżej 65 roku życia.

4.2.2.1.2. INFRASTRUKTURA OCHRONY ZDROWIA

Szpitala, przychodnie, laboratoria i systemy transportowe są narażone na uszkodzenia spowodowane ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, takimi jak podtopienia, huragany i susze. Wzrost temperatury może prowadzić do rozprzestrzeniania się chorób zakaźnych oraz chorób przenoszonych przez kleszcze. Zmiany klimatu mogą również wpływać na organizację i funkcjonowanie systemu opieki zdrowotnej, co wymaga dostosowań w planowaniu, zarządzaniu ryzykiem zdrowotnym oraz inwestycji w infrastrukturę odporną na zmiany klimatu. W Hajnówce znajduje się pięć przychodni POZ (Podstawowej Opieki Zdrowotnej) w tym dwie podległe samorządowi terytorialnemu: przy ul. doc. A. Dowgirda 9, ul. Marszałka J. Piłsudskiego 10.

4.2.2.1.3. INFRASTRUKTURA POMOCY SPOŁECZNEJ

Pomoc społeczna obejmuje szeroki zakres usług i programów, takich jak bezpieczeństwo socjalne, wsparcie wobec osób bezdomnych, opieka nad osobami starszymi, czy osobami niepełnosprawnymi. Zmiany klimatu mogą mieć istotny wpływ na funkcjonowanie tych instytucji i organizacji oraz na samych beneficjentów pomocy społecznej. Pierwszym aspektem, który może być naruszony przez zmiany klimatu, jest bezpieczeństwo mieszkańców korzystających z pomocy społecznej. Ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak podtopienia, huragany czy fale upałów, mogą zagrażać zdrowiu i życiu osób będących w potrzebie. Instytucje pomocy społecznej muszą być przygotowane na sytuacje kryzysowe spowodowane przez zmiany klimatu i zadbać o zapewnienie bezpiecznych warunków swoim podopiecznym. Zmiany klimatu mogą wpływać na dostępność zasobów i infrastruktury niezbędnej do świadczenia usług pomocy społecznej. Na przykład, wzrost liczby osób potrzebujących pomocy społecznej w związku z katastrofami naturalnymi może przeciążyć istniejące systemy wsparcia. Zmiany w dziedzinie zdrowia publicznego, wynikające m.in. z ekstremalnych temperatur czy nawrotów chorób zakaźnych, mogą także wpłynąć na zapotrzebowanie na usługi opieki zdrowotnej wśród beneficjentów pomocy społecznej. W związku z powyższym, istotne jest uwzględnienie zmian klimatu w planowaniu i zarządzaniu infrastrukturą pomocy społecznej. Konieczne jest wzmocnienie elastyczności i odporności systemów pomocy społecznej na zmieniające się warunki klimatyczne, a także inwestowanie w środki zapobiegawcze oraz edukację beneficjentów i pracowników socjalnych na temat zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. Działania te mają na celu zapewnienie ciągłości

świadczenia usług pomocy społecznej w warunkach zmieniającego się klimatu i ochronę ludzi najbardziej narażonych na skutki tych zmian. Na terenie Miasta Hajnówka znajduje się jedna placówka stacjonarnej pomocy społecznej: Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej przy ul. 11 Listopada 24

4.2.2.2. GOSPODARKA WODNA

4.2.2.2.1. GOSPODAROWANIE WODAMI OPADOWYMI I ROZTOPOWYMI

Zmiany w opadach deszczu, takie jak występowanie intensywnych opadów burzowych i ekstremalnych susz, również mogą prowadzić do trudności w gospodarowaniu wodami opadowymi. Intensywne opady mogą powodować powodzie i erozję gleby, szkodząc zarówno gospodarce, jak i środowisku naturalnemu. Z kolei susze mogą prowadzić do deficytu wody, dotykając społeczności, rolnictwo i przemysł. W związku z powyższym, konieczne jest dostosowanie praktyk gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi do zmieniających się warunków klimatycznych. Należy inwestować w budowę oczek wodnych zbierających wodę opadową z dachów budynków i dużych powierzchni ogólnodostępnych, rowów bioretencyjnych, nawierzchni przepuszczalnych, ogrodów deszczowych. Ponadto, istotne jest monitorowanie zmian klimatycznych oraz edukacja społeczna na temat konieczności gospodarowania wodami opadowymi i roztopowymi w sposób zrównoważony, aby zapewnić bezpieczeństwo wodne obecnym i przyszłym pokoleniom.

4.2.2.2.2. ZAOPATRZENIE W WODĘ, GOSPODARKA ŚCIEKOWA

Zmiany w warunkach atmosferycznych, takie jak susze, ekstremalne opady deszczu czy zmniejszenie dostępności wody, mają istotny wpływ na zaopatrzenie w wodę oraz gospodarkę ściekową.

Susze spowodowane zmianami klimatu mogą prowadzić do deficytu wody pitnej, szczególnie w obszarach o ograniczonych zasobach wodnych. Taki stan rzeczy wymagać może konieczności ograniczenia zużycia wody przez ludność oraz wprowadzenia działań oszczędnościowych w zaopatrzeniu w wodę.

Intensywne opady burzowe, mogą prowadzić do nadmiernego zasilenia sieci kanalizacyjnych oraz do obciążenia infrastruktury gospodarki ściekowej. Aby zminimalizować negatywne skutki zmian klimatu na jakość wód powierzchniowych oraz funkcjonowanie miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej należy poddać renowacji i zabezpieczeniu kolektory ściekowe zlokalizowane w pobliżu cieków wodnych oraz urządzenia oczyszczania ścieków zagrożone zalaniem podczas wezbrań. Ekstremalne opady deszczu mogą spowodować podtopienia, które z kolei mogą skutkować zanieczyszczeniem wód opadowych i gruntowych.

Aby zminimalizować negatywne skutki zmian klimatu na zaopatrzenie w wodę należy przeprowadzić działania w celu zapewnienia bezpieczeństwa i niezawodności działania istniejących ujęć wody, stacji uzdatniania i sieci dystrybucyjnej, szukać nowych źródeł wody pitnej, promować oszczędne korzystanie z zasobów wodnych. Ważna jest edukacja społeczna na temat konieczności działania w celu ochrony naszych zasobów wodnych i środowiska naturalnego. Działania te są konieczne, aby zapewnić dostęp do czystej wody w obliczu zmieniających się warunków klimatycznych. Zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca Miasta Hajnówka w roku 2022 zgodnie z danymi GUS wynosi 27,7 m³ podczas gdy w Polsce 34,0 m³. Zużycie wody w roku 2022 w Mieście Hajnówka na potrzeby przemysłu to 268 dam³.

4.2.2.3. TRANSPORT

4.2.2.3.1. KOMUNIKACJA PUBLICZNA

Zmiany w klimacie mogą wywierać wpływ na transport publiczny:

1. Ekstremalne warunki pogodowe: zmiany klimatu mogą prowadzić do występowania ekstremalnych zjawisk atmosferycznych, takich jak burze, podtopienia, susze, ulewy czy huragany. Takie zdarzenia mogą zakłócać działanie systemów transportowych, prowadząc do opóźnień, anulowania połączeń czy nawet zniszczeń infrastruktury transportowej.
2. Zmiany w sieci drogowej: wzrost temperatury może prowadzić do pogorszenia jakości dróg oraz zwiększenia ryzyka uszkodzeń. Wyższe temperatury mogą również przyczyniać się do intensywniejszego zużycia paliwa w pojazdach, co z kolei generuje większe emisje zanieczyszczeń i przyczynia się do pogorszenia jakości powietrza.
3. Zmiany dostępności paliw: zmiany klimatu mogą wpływać na dostępność i koszty paliw, co może mieć konsekwencje w stosunku do systemów transportowych opartych na tradycyjnych źródłach energii. Rosnąca świadomość ekologiczna społeczeństwa może dodatkowo skłaniać do poszukiwania alternatywnych, bardziej ekologicznych metod transportu.
4. Konieczność adaptacji: w obliczu zmian klimatu, systemy transportu publicznego muszą być elastyczne i przygotowane do adaptacji do nowych warunków. Inwestycje w infrastrukturę odporną na skutki zmian klimatu, promocja transportu publicznego zasilanego energią odnawialną oraz rozwój inteligentnych systemów zarządzania transportem są niezbędne w celu dostosowania transportu do zmieniających się warunków.

4.2.2.3.2. INFRASTRUKTURA

Infrastruktura transportowa to: drogi, systemy kolejowe. Są one narażone na skutki ekstremalnych zjawisk atmosferycznych spowodowanych zmianami klimatu.

1. Ekstremalne zjawiska atmosferyczne: zmiany klimatu prowadzą do wzrostu częstotliwości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak burze, podtopienia, susze, ulewy czy huragany. Te zjawiska mogą powodować poważne uszkodzenia infrastruktury transportowej, prowadząc do opóźnień, anulowania połączeń i wzrostu kosztów utrzymania.
2. Ekstremalne temperatury: nagłe zmiany temperatury, takie jak nagły wzrost temperatury w lecie, mogą prowadzić do pęknięć i uszkodzeń nawierzchni dróg. Mogą one również negatywnie wpływać na trwałość materiałów używanych w infrastrukturze transportowej.
3. Zmiany w opadach: zwiększone opady deszczu mogą powodować erozję gleby wokół dróg, powodować osunięcia ziemi i podtopienia, co z kolei wpływa na stan infrastruktury transportowej. Intensywne opady mogą również prowadzić do zatkania rur drenażowych.

W granicach administracyjnych Miasta Hajnówka w roku 2022 wg danych GUS⁸ znajdują się drogi gminne o nawierzchni twardej, 74,4 km, drogi gminne o nawierzchni ulepszonej – 70,6 km drogi gruntowe - 12,2 km. Drogi rowerowe w granicach Miasta Hajnówka stanowią 10,7 km, z czego pod zarządem gminy jest 4,8 km.

4.2.2.4. ENERGETYKA

4.2.2.4.1. ZAOPATRZENIE W CIEPŁO, ENERGIĘ ELEKTRYCZNĄ I GAZ

Poniżej przedstawione są najważniejsze czynniki, które wpływają na wrażliwość zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz na zmiany klimatu:

1. Wzrost zapotrzebowania na energię i ciepło: zmiany klimatu, takie jak wzrost temperatury czy zmienność warunków atmosferycznych, mogą prowadzić do zwiększonego zapotrzebowania na energię do chłodzenia budynków w okresie upałów oraz na ciepło w okresie mrozów. To z kolei może wpływać na obciążenie sieci energetycznych i gazowych oraz prowadzić do wzrostu emisji zanieczyszczeń związanych z produkcją energii.
2. Zmienność dostępności zasobów naturalnych: zmiany klimatu mogą wpływać na dostępność zasobów naturalnych wykorzystywanych do produkcji energii, takich jak wiatr (do produkcji energii wiatrowej), czy słońce (do produkcji energii słonecznej).

⁸Źródło: <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/teryt/tablica> [dostęp na dzień 2024-06-18]

Ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak susze czy burze, mogą prowadzić do zmniejszenia produkcji energii z odnawialnych źródeł oraz zwiększyć ryzyko przerw w dostawach.

3. Wrażliwość infrastruktury energetycznej: ekstremalne zjawiska atmosferyczne, takie jak burze, pioruny czy gradobicie, mogą prowadzić do uszkodzeń infrastruktury energetycznej, co z kolei może prowadzić do przerw w dostawach energii elektrycznej i gazu.
4. Zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego: zmiany klimatu mogą prowadzić do zmniejszenia bezpieczeństwa energetycznego, zwiększając ryzyko przerw w dostawach energii i ciepła oraz destabilizując systemy energetyczne.

Aby zminimalizować wrażliwość zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz na zmiany klimatu, konieczne jest inwestowanie w rozwój odnawialnych źródeł energii, poprawę efektywności energetycznej. Zgodnie z danymi GUS w roku 2022 było 9 080 odbiorców energii elektrycznej. Ogółem zużyto 12 384, 41 MWh, co w przeliczeniu na jednego odbiorcę daje 1 363,92 kWh, natomiast wskaźnik na jednego odbiorcę w polskich miastach wynosi 1 649,07 kWh.

4.2.2.5. BUDOWNICTWO

4.2.2.5.1. INFRASTRUKTURA

Budynki i infrastruktura budowlana są narażone na skutki ekstremalnych zjawisk atmosferycznych oraz zmianę warunków atmosferycznych spowodowanych zmianami klimatu.

1. Ekstremalne zjawiska atmosferyczne: zmiany klimatu prowadzą do wzrostu częstotliwości i intensywności ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak burze, podtopienia, susze czy huragany. Te zjawiska mogą powodować uszkodzenia budynków oraz infrastruktury budowlanej, prowadząc do strat materialnych i ludzkich oraz wpływając na bezpieczeństwo i funkcjonalność budynków.
2. Wzrost temperatury: globalne ocieplenie prowadzi do wzrostu temperatury, co może negatywnie wpływać na efektywność termiczną budynków oraz na komfort cieplny użytkowników. Ekstremalne temperatury mogą prowadzić do pęknięć i uszkodzeń konstrukcji budynków oraz do zwiększonego zużycia energii do chłodzenia w okresie upałów.
3. Zmiany w opadach: zwiększone opady deszczu mogą prowadzić do uszkodzeń dachów, elewacji oraz fundamentów budynków, prowadząc do zalania pomieszczeń. Ekstremalne opady mogą powodować zatkanie systemów odprowadzania wody deszczowej, co również skutkuje podtopieniem.

Minimalizacja wrażliwości budownictwa na zmiany klimatu wymaga stosowania odpowiednich praktyk budowlanych oraz technologii, które zapewnią odporność budynków na skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych oraz zmiany warunków klimatycznych.

4.2.2.5.2. BUDYNKI PUBLICZNE

1. Bezpieczeństwo i funkcjonalność: budynki publiczne muszą zapewniać bezpieczeństwo oraz komfort użytkownikom, zwłaszcza w obliczu ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak podtopienia, burze czy upały. Wysoka wrażliwość budynków publicznych na zmiany klimatu może prowadzić do konieczności dostosowania ich do nowych warunków atmosferycznych oraz zwiększenia odporności na skutki ekstremalnych zdarzeń.
2. Efektywność energetyczna: budynki publiczne często charakteryzują się dużym zużyciem energii, co może prowadzić do zwiększonej emisji gazów cieplarnianych i negatywnego wpływu na zmiany klimatu. W związku z tym istotne jest promowanie efektywności energetycznej w budynkach publicznych poprzez m.in. poprawę izolacji, stosowanie energooszczędnych systemów grzewczych i chłodzących oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii.
3. Adaptacja do zmian klimatycznych: zmiany klimatu mogą wymagać adaptacji budynków publicznych do nowych warunków atmosferycznych oraz zmieniających się potrzeb użytkowników. Jest to istotne zwłaszcza w przypadku obiektów użyteczności publicznej, które pełnią kluczową rolę w zapewnieniu podstawowych usług społecznych i ochrony zdrowia publicznego.
4. Ochrona dziedzictwa kulturowego: budynki publiczne mogą przedstawiać wartość kulturową i historyczną, dlatego konieczna jest ochrona dziedzictwa kulturowego poprzez stosowanie odpowiednich praktyk konserwatorskich oraz adaptacyjnych.

4.2.2.6. ZIELEŃ MIEJSKA

4.2.2.6.1. RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

Zmiany klimatu mają wpływ na środowisko naturalne, co może prowadzić do zmian w ekosystemach, migracji gatunków, zaniku siedlisk oraz zaburzeń równowagi ekologicznej.

1. Zmiana siedlisk: zmiany klimatu mogą prowadzić do przesunięcia granic siedlisk oraz zmian w warunkach środowiskowych, co może wpływać na dostępność pożywienia, wody i schronienia organizmom. Niektóre gatunki mogą mieć trudności z przystosowaniem się do nowych warunków i stają się bardziej narażone na wyginięcie.

2. Ekstremalne zjawiska pogodowe: wyjątkowo intensywne zjawiska pogodowe, takie jak burze, susze czy podtopienia spowodowane zmianami klimatu, mogą prowadzić do bezpośrednich zniszczeń siedlisk oraz strat w populacjach różnorodności biologicznej. To może prowadzić do zwiększonego ryzyka wyginięcia wielu gatunków roślin i zwierząt.
3. Interakcje międzygatunkowe: zmiany klimatu mogą wpływać na interakcje międzygatunkowe, takie jak drapieżnictwo, konkurencja o zasoby czy symbioza. Niektóre gatunki mogą mieć trudności z dostosowaniem się do zmieniających się relacji ekologicznych, co może prowadzić do zaburzeń w ekosystemach i spadku różnorodności biologicznej.
4. Migracje gatunków: zmiany klimatu mogą prowadzić do migracji gatunków w poszukiwaniu korzystniejszych warunków bytowania, co może prowadzić do zmian w składzie gatunkowym ekosystemów i konkurencji o zasoby. Niektóre gatunki mogą mieć trudności z dostosowaniem się do nowych warunków, przez co stają się bardziej podatne na zagrożenia.

W Parku Miejskim w Hajnówce różnorodność biologiczna przejawia się między innymi w drzewostanie. Najstarszy drzewostan zachował się w części południowej, w której do dnia dzisiejszego występuje fragment lasu brzoźowego. W części północnej widoczne są grupowe nasadzenia roślin zróżnicowane gatunkowo i wiekowo. Dominującym gatunkiem w parku jest brzoza, tworząca skupiny drzewostanu, którego wiek przekracza 50 lat. Do najstarszych drzew należą również lipy, klony, dęby, wierzby i topole oraz część żywotników. Drugą grupą wiekową tworzą gatunki liściaste i iglaste dosadzone na początku lat 80-tych w ramach modernizacji parku, ich wiek przekracza 30 lat. W tej grupie najliczniej reprezentowanymi gatunkami są lipy, klony, głogi jarzębiny, dęby, wierzby, topole, ozdobne jabłonie oraz żywotniki i świerki. Z tego okresu pochodzą również nasadzenia krzewów tj. jałowców, cyprysików, forsycji i lilaków, a także żywopłotów⁹.

4.2.2.6.2. SYSTEM PRZYRODNICZY MIASTA HAJNÓWKA

System przyrodniczy Miasta Hajnówka, czyli zespół elementów naturalnych i sztucznych, takich jak zieleńce, wody powierzchniowe, tereny zieleni miejskiej.

1. Zjawiska ekstremalne: zmiany klimatu mogą prowadzić do występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak intensywne opady deszczu, ekstremalne temperatury czy burze. To może prowadzić do podtopień oraz

⁹Źródło: <http://hajnowka2020.hajnowka.pl/hajnowka.pl/turystyka-1/1415-park-miejski-w-hajnowce.html> [dostęp na dzień 2024-03-11]

uszkodzeń infrastruktury miejskiej, co ma negatywny wpływ na ekosystemy miejskie i jakość życia mieszkańców.

2. Zwiększone ryzyko suszy: zmiany klimatu mogą przyczynić się do zwiększenia ryzyka suszy w miastach, co może prowadzić do obniżenia poziomu wód gruntowych, zniszczenia roślinności, ograniczenia dostępu do wody mieszkańcom i ekosystemom miejskim.
3. Zanieczyszczenie powietrza: zmiany klimatu mogą wpływać na jakość powietrza w Mieście Hajnówka poprzez wzrost emisji zanieczyszczeń atmosferycznych oraz zmiany w warunkach atmosferycznych. Zanieczyszczenie powietrza ma negatywny wpływ na zdrowie mieszkańców oraz na roślinność i ekosystemy miejskie.
4. Zmiana rozmieszczenia i składu gatunkowego: zmiany klimatu mogą wpływać na rozmieszczenie i skład gatunkowy flory i fauny miejskiej. Niektóre gatunki mogą mieć trudności z przystosowaniem się do nowych warunków, co może prowadzić do zmniejszenia różnorodności biologicznej w miastach.

Zgodnie z danymi GUS w roku 2022 na terenie Miasta Hajnówka w roku nasadzono 60 sztuk drzew, ubytków drzew było 35 sztuk. Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogółem wynosi 2,1%. Powierzchnia gminnych terenów zieleni na 1 mieszkańca wynosi 5,4 m². W Mieście Hajnówka znajduje się jeden Park Miejski zajmujący powierzchnię 9 ha, położony jest w samym centrum miasta, pomiędzy ulicami: Parkową, Marszałka J. Piłsudskiego, Armii Krajowej i Białowieską. Główna aleja łącząca ulice Parkową i Marszałka J. Piłsudskiego rozgranicza park na część północną (część z fontanną) i południową (część z amfiteatrem), różniące się charakterem drzewostanu. W ramach Parku Miejskiego zaprojektowano strefę dobrostanu aby wspierać zdrowie w kontakcie z naturą. Elementy strefy dobrostanu to między innymi: brama wejściowa, łąka kwietna, ścieżka sensoryczna, strefa leżaków, drzewostan terapeutyczny, strefa aktywnego relaksu (joga), strefa piknikowa, domki dla owadów, ławki, tablice informacyjne. System przyrodniczy miasta to również następujące zieleńce: Skwer im. dr Dymitra Wasilewskiego położony pomiędzy ul. 3 Maja i ul. A. Zina, Skwer Plutonowego Bolesława Bierwiazonka, położony pomiędzy ulicami 3 Maja i ul. Stefana Batorego, park kieszonkowy przy ul. Sportowej/ ul. Stefana Batorego. Teren zieleni osiedlowej w gestii samorządu to 1 ha, a tereny zieleni osiedlowej ogółem to 14,88 ha. Przez miasto przepływa rzeka Leśna Prawa, na rzece w rejonie ul. Warszawskiej i ul. Klimek znajdują się stawy/zbiorniki retencyjne na rzece Leśna Prawa. Jest to teren przeznaczony do zagospodarowania. W mieście Hajnówka funkcjonują również ogrody działkowe: Polski Związek Działkowców Rodzinne Ogrody Działkowe im. Wacława Ostapowicza ul. Prosta 17 o powierzchni 13,2192 ha, gdzie znajduje się 295 działek oraz PZDROD „Podlasie” ul. Żabia Górka 10 o powierzchni terenu 17,4087 ha podzielonej na 355 działek. Wszystkie działki są użytkowane.

Skuteczna praktyka, do zastosowania w parkach, skwerach, ogródkach przydomowych, ogrodach działkowych, która może znacząco poprawić kondycję gleby i zdrowie roślin, a także pomóc w dostosowaniu się do zmieniających się warunków klimatycznych jest mulczowanie, które polega na pokrywaniu powierzchni gleby warstwą materiału organicznego lub nieorganicznego. Celem mulczowania jest poprawa warunków uprawowych i ochrona gleby. Mulczowanie przynosi wiele korzyści, takich jak:

- a) Zachowanie wilgoci w glebie: mulcz ogranicza parowanie wody z powierzchni gleby, co pomaga w utrzymaniu wilgoci w glebie, szczególnie w okresach suszy.
- b) Ochrona przed erozją: mulcz chroni glebę przed erozją wiatrową i wodną, zapobiegając spływaniu gleby podczas opadów deszczu i silnych wiatrów.
- c) Kontrola chwastów: warstwa mulczu hamuje wzrost chwastów, ograniczając dostęp światła do nasion chwastów znajdujących się w glebie.
- d) Poprawa struktury gleby: organiczne materiały mulczowe, takie jak kompost, słoma czy liście, stopniowo rozkładają się, wzbogacając glebę w materię organiczną i poprawiając jej strukturę.
- e) Regulacja temperatury gleby: mulcz pomaga w utrzymaniu stabilnej temperatury gleby, chroniąc korzenie roślin przed skrajnymi temperaturami – zarówno zimnem, jak i nadmiernym ciepłem.
- f) Zwiększenie aktywności biologicznej: Mulczowanie sprzyja rozwojowi organizmów glebowych, takich jak dżdżownice i mikroorganizmy, które przyczyniają się do zdrowia i żyzności gleby.

Materiały używane do mulczowania:

- a) organiczne:
 - słoma,
 - trociny,
 - kompost,
 - liście,
 - kora drzew,
 - ściółka z roślin (np. trawa, siano)
- b) nieorganiczne:
 - kamienie,
 - żwir,
 - czarna folia (plastik),
 - tkaniny ogrodnicze (geowłóknina)

Praktyczne wskazówki dotyczące mulczowania:

- a) Zazwyczaj warstwa mulczu powinna mieć grubość od 5 do 10 cm, w zależności od rodzaju materiału. Zbyt cienka warstwa może nie spełniać swoich funkcji, a zbyt gruba może prowadzić do gnicia.
- b) Mulcz najlepiej aplikować na wiosnę lub jesienią. Na wiosnę pomaga w zachowaniu wilgoci i ograniczeniu wzrostu chwastów, a jesienią chroni glebę przed erozją i pomaga w zatrzymaniu wilgoci na zimę.
- c) Przed nałożeniem mulczu warto usunąć chwasty i spulchnić glebę, aby zapewnić lepsze warunki korzeniom roślin.
- d) Należy unikać bezpośredniego kontaktu mulczu z łodygami roślin, aby zapobiec chorobom grzybowym i gniciu.

4.2.2.6.3. LASY

Las jako kompleksowy ekosystem jest bardzo wrażliwy na zmiany klimatu, ponieważ wiele procesów biologicznych w lasach jest ściśle związanych z warunkami atmosferycznymi, temperaturą, opadami deszczu i sezonowością.

1. Susza: zmiany klimatu mogą prowadzić do zwiększonego ryzyka występowania susz w lasach, co może powodować obniżenie poziomu wód gruntowych, obumieranie drzew i zmniejszenie bioróżnorodności. Susza może również sprzyjać występowaniu pożarów leśnych, co powoduje dalsze zniszczenia i utratę ekosystemów leśnych.
2. Ekstremalne zjawiska pogodowe: zmiany klimatu mogą prowadzić do występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak burze, huragany czy intensywne opady deszczu. To może powodować uszkodzenia drzew, zaburzenia równowagi ekologicznej w lesie oraz zmiany w populacjach zwierząt leśnych.
3. Rozprzestrzenianie się szkodników i chorób: wzrost temperatury oraz zmiany opadów deszczu mogą sprzyjać rozmnażaniu się szkodników i chorób, które mogą zagrozić zdrowiu drzew i całości ekosystemu leśnego. Nowe szkodniki czy patogeny mogą atakować drzewa, co prowadzi do zwiększonego ryzyka obumierania lasów.
4. Zmniejszenie bioróżnorodności: zmiany klimatu mogą mieć negatywny wpływ na bioróżnorodność lasów, ponieważ niektóre gatunki roślin czy zwierząt mogą mieć trudności z przystosowaniem się do nowych warunków klimatycznych. To może prowadzić do zmian w składzie gatunkowym lasów oraz zmniejszenia różnorodności biologicznej.

Lasy gminne zgodnie z danymi GUS w roku 2022 zajmują na terenie Miasta Hajnówka 13,94 ha, oznacza to wskaźnik lesistości na poziomie 4,1%.

4.2.2.7. DZIEDZICTWO KULTUROWE

1. Ekstremalne zjawiska pogodowe: zmiany klimatu przynoszą ze sobą zwiększoną częstotliwość i intensywność ekstremalnych zjawisk pogodowych, takich jak burze, podtopienia, huragany czy susze. Te zjawiska mogą prowadzić do uszkodzeń oraz zniszczeń obiektów kulturowych i infrastruktury, a także do zmian w ekosystemach stref objętych ochroną.
2. Szkody spowodowane przez ekstremalne temperatury: ekstremalne temperatury, zarówno wysokie jak i niskie, mogą również przyczyniać się do zniszczeń obiektów kulturowych, takich jak budowle historyczne, freski, rzeźby czy malowidła. Nagłe zmiany temperatury mogą powodować pękanie i degradację materiałów budowlanych oraz dzieł sztuki.

Rejestr zabytków województwa podlaskiego stan na dzień 8 lipca 2024¹⁰:

1. kościół par. p.w. Podwyższenia Krzyża, ul. 1 Maja, 1957-1966, nr rej.: 692 z 1.02.1988
2. budynek biurowy Zakładów Drzewnych Lasów Państwowych, ul. 3 Maja 51, drewn.-mur., 1936, nr rej.: A-608 z 15.05.2017
3. Sobór. św. Trójcy przy ul. ks. A. Dziewiatowskiego 11 w Hajnówce, nr rej. A-657 z 30.11.2023 r.

TABELA 7 WYKAZ OBIEKTÓW ZABYTKOWYCH NIEWPISANYCH DO REJESTRU ZABYTKÓW, UJĘTYCH W WOJEWÓDZKIEJ I GMINNEJ EWIDENCJI ZABYTKÓW

L.p.	Adres	Numer geod.	Obiekt	Datowanie
1	ul. Kosidłów 2	1358	dom drewniany	4. ćwierć XIX w.
2	ul. Kosidłów 3	1371	dom drewniany	koniec XIX w.
3	ul. Kosidłów 4	1359	dom drewniany	koniec XIX w.
4	ul. Kosidłów 6	1360/1	dom drewniany	początek XX w.
5	ul. Kosidłów 9	1373/2	dom drewniany	koniec XIX w.
6	ul. Kosidłów 11	1374/1	dom drewniany	początek XX w.
7	ul. Lipowa 1	734	kuźnia murowana, ob. warsztat z częścią	1938 r.

¹⁰Źródło: <https://wuozbialystok.bip.gov.pl/rejestry-ewidencje-archiwa/rejestr-a-wykaz-zabytkow-nieruchomych-województwa-podlaskiego.html> [dostęp na dzień 2024-07-16]

L.p.	Adres	Numer geod.	Obiekt	Datowanie
			mieszkalną oraz muzealną	
8	ul. Lipowa 25	788/4	dom drewniany	początek XX w.
9	ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 2	1504/3	budynek murowany łaźni, ob. biurowy	1937 r.
10	ul. Armii Krajowej 5	1509/3	budynek biurowy „Dom Leśnika”, ob. handlowy	1935 r.
11	ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 42	1872	dom drewniany	początek XX w.
12	ul. Warszawska 24	2320/16 3	budynek kolejowy	koniec XIX w.
13	ul. Ks. Ignacego Wierobieja 10	1355/6, 1355/2	budynek mieszkalny, drewniany, ob. handlowo-mieszkalny	początek XX w.
14	ul. Ks. Ignacego Wierobieja 12	1357/1	dom drewniany	początek XX w.
15	ul. Ks. Ignacego Wierobieja 15	778/5	dom drewniany, ob. budynek handlowy	początek XX w.
16	ul. Ks. Ignacego Wierobieja 22	1389/1	dom murowano-drewniany, ob. budynek handlowy	początek XX w.
17	ul. Ks. Ignacego Wierobieja 34	1394	dom murowany	początek XX w.
18	ul. 3 Maja	1520	cmentarz parafialny, rzymskokatolicki	1932 r.
19	ul. 3 Maja 14	1319	cmentarz przykościelny	1923 r.
20	ul. 3 Maja	1409/2	cmentarz wojenny z czasów I wojny światowej	1915-1919 r. (okupacja niemiecka)
21	ul. 3 Maja	1634/2	cmentarz wojenny żołnierzy Armii Radzieckiej	1944 r.
22	ul. Ks. Antoniego Dziewiatowskiego	3361	cmentarz przycerkiewny	początek XX w.
23	ul. Łagodna	2320/18 2	cmentarz wojenny z czasów I wojny światowej oraz wojny polsko-bolszewickiej	1915 r.; 1920 r.

Źródło: Gminny program opieki nad zabytkami miasta Hajnówka na lata 2020-2023

4.2.2.7.1. OBIEKTY KULTURY

Obiekty kultury to: muzea, zabytki, biblioteki, archiwa. Zmiany klimatyczne mogą negatywnie wpływać na zachowanie, konserwację oraz dostępność obiektów kultury, wpływając na warunki przechowywania zbiorów, stan obiektów oraz możliwości korzystania z nich przez społeczność.

1. Wilgotność i temperatura: zmiany klimatyczne mogą wpływać na podwyższenie temperatury oraz zmiany poziomów wilgotności, co może negatywnie wpływać na warunki przechowywania zbiorów w muzeach, bibliotekach, archiwach i innych instytucjach kulturalne. Nadmierna wilgotność może prowadzić do rozwoju pleśni, zniszczeń papieru, tkanin, drewna czy innych materiałów, natomiast zbyt wysoka temperatura może przyspieszać procesy degradacji i zniszczenia obiektów.
2. Ekstremalne zjawiska pogodowe: zmiany klimatu przynoszą ze sobą zwiększoną częstotliwość i intensywność ekstremalnych zjawisk pogodowych, między innymi burz, podtopień czy susz. Te zjawiska mogą powodować uszkodzenia budynków, infrastruktury oraz zbiorów kulturowych, co może prowadzić do strat materialnych oraz utraty dziedzictwa kulturowego.
3. Erozja kulturowa: zmiany klimatu mogą przyczyniać się do erozji kulturowej, czyli utraty wartości, znaczenia oraz tożsamości kulturowej, zarówno w wymiarze materialnym, jak i niematerialnym. Degradacja obiektów kultury, zniszczenie zabytków, utrata tradycji czy zmiany w krajobrazie kulturowym są efektem zmian klimatycznych i mogą prowadzić do utraty dziedzictwa kulturowego.

Na terenie Miasta Hajnówka znajdują się m.in: Prywatne Muzeum Kowalstwa i Ślusarstwa, Muzeum i Ośrodek Kultury Białoruskiej w Hajnówce oraz Miejska Biblioteka Publiczna im. Dr Tadeusza Rakowieckiego w Hajnówce. Całość zbiorów bibliotecznych liczy 93 356 jednostek inwentarzowych, księgozbiór to 84 575 woluminów, natomiast zbiory specjalne to 8502 jednostek inwentarzowych i stanowią 9,1% całości zbiorów. Ilość Czytelników to 3 048 osób (wszystkie dane podano na dzień 31.12.2023 roku).

4.2.2.7.2. DZIEDZICTWO NIEMATERIALNE

Zmiany w środowisku naturalnym mogą wpływać na warunki, w których praktykowane są dziedzictwa niematerialne takie jak: tradycje, obrzędy, umiejętności rzemieślnicze, język, muzyka czy tańce, a także na ich zróżnicowanie i ewolucję.

1. Zmiany w środowisku naturalnym: zmiany klimatu, takie jak wzrost temperatury, zmienność opadów czy ekstremalne zjawiska pogodowe, mogą wpływać na środowisko, w którym praktykowane są dziedzictwa niematerialne. Może to prowadzić

do zmiany warunków uprawy roślin, hodowli zwierząt, przeprowadzania tradycyjnych obrzędów czy współczesnego tworzenia muzyki czy tańca.

2. Erozja kulturowa: zmiany klimatu mogą przyczyniać się do erozji dziedzictwa niematerialnego, czyli utraty tradycji, umiejętności i praktyk kulturowych, które są kluczowym elementem tożsamości społeczności. Zmiany w środowisku oraz społeczno-ekonomiczne mogą prowadzić do zanikania tradycji lokalnych oraz przemieszczania się praktyk kulturowych.

4.2.2.8. TURYSTYKA

4.2.2.8.1. ZASOBY TURYSTYCZNE

1. Krajobraz i środowisko naturalne: zmiany klimatu mogą prowadzić do zmian w krajobrazie i środowisku naturalnym, które stanowią atrakcję turystyczną.
2. Infrastruktura turystyczna: zmiany klimatu mogą negatywnie wpłynąć na infrastrukturę turystyczną, w tym hotele, restauracje, szlaki turystyczne. Ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak burze, podtopienia czy susze, mogą powodować uszkodzenia infrastruktury oraz utrudniać korzystanie z zasobów turystycznych.
3. Sezonowość turystyczna: zmiany klimatu mogą prowadzić do przesunięć w sezonowości turystycznej, np. skrócenie sezonu letniego z powodu ekstremalnych upałów, albo wydłużenie okresu zimowego z powodu opóźnionego opadu śniegu. To może mieć wpływ na przychody z turystyki, stabilność branży turystycznej oraz na lokalne społeczności zależne od ruchu turystycznego.
4. Kultura i dziedzictwo: zmiany klimatu mogą wpływać na zachowania kulturowe i dziedzictwo regionów turystycznych, co może obniżyć atrakcyjność turystyczną tych miejsc. Degradacja zabytków, zanik tradycji czy zmiany w lokalnej kulturze mogą wpłynąć na doświadczenia turystyczne oraz na zainteresowanie turystów odwiedzaniem danego regionu.

4.2.2.9. BIZNES

Wrażliwość biznesu na zmiany klimatu może mieć istotny wpływ na jego działalność i wyniki finansowe. Firmy, które nie podejmą odpowiednich działań wobec zmian klimatycznych, mogą doświadczyć szeregu negatywnych skutków, takich jak:

1. Zwiększone ryzyko operacyjne: ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak podtopienia, huragany czy susze, mogą zakłócić działalność przedsiębiorstw poprzez zniszczenie infrastruktury, przerwę w dostawach surowców lub utrudnienia w transporcie.

2. Znaczące koszty: przedsiębiorstwa mogą doświadczyć wzrostu kosztów związanych z adaptacją do zmian klimatycznych, takich jak inwestycje w infrastrukturę odporną na skutki zmian klimatycznych, zakup nowych technologii czy dostosowanie procesów produkcyjnych.
3. Zmiana preferencji klientów: konsumenci coraz częściej preferują firmy, które podejmują działania na rzecz ochrony środowiska i walki ze zmianami klimatu. Firmy, które nie spełniają tych oczekiwań, mogą stracić klientów oraz doświadczyć spadku sprzedaży.
4. Niezgodność z regulacjami: rozwój przepisów i regulacji dotyczących ochrony środowiska oraz zmian klimatu może wymagać od firm wprowadzenia zmian w swojej działalności, co może wiązać się z dodatkowymi kosztami oraz ryzykiem utraty konkurencyjności.

4.2.2.10. GOSPODARKA PRZESTRZENNA

4.2.2.10.1. ZAGOSPODAROWANIE TERENU I PLANOWANIE PRZESTRZENNE

1. Odporność na ekstremalne zjawiska pogodowe: niezmiernie ważne jest planowanie infrastruktury i budynków w taki sposób, aby były odporne na skutki ekstremalnych zjawisk, takich jak podtopienia, huragany czy susze. Stosowanie materiałów odpornych na działanie czynników atmosferycznych oraz projektowanie systemów drenażowych mogą pomóc zmniejszyć ryzyko związane z ekstremalnymi warunkami pogodowymi.
2. Zrównoważony rozwój: promowanie zrównoważonego rozwoju Miasta Hajnówka, w sposób zapewniający dostęp do zieleni miejskiej, poprawę jakości powietrza oraz ograniczenie emisji gazów cieplarnianych. Tworzenie przestrzeni miejskich przyjaznych pieszym i rowerzystom, rozbudowa infrastruktury transportu publicznego oraz ograniczanie zużycia energii mogą przyczynić się do redukcji emisji i zwiększenia odporności miast na zmiany klimatu.
3. Ochrona ekosystemów i bioróżnorodności: zachowanie i ochrona terenów zielonych, obszarów przyrodniczych oraz zieleni miejskiej sprzyja utrzymaniu zdrowego środowiska oraz zapewnia schronienie różnorodnym gatunkom roślin i zwierząt. Ochrona ekosystemów może pomóc w zwiększeniu odporności na zmiany klimatu poprzez absorpcję dwutlenku węgla oraz regulację temperatury i wilgotności.
4. Przekształcenie terenów przemysłowych w obszary rekreacyjne, kulturalne czy przemysłowo-usługowe może przyczynić się do zwiększenia atrakcyjności okolicy oraz redukcji emisji zanieczyszczeń.

4.2.2.11. ZARZĄDZANIE KRYZYSOWE

Główne elementy, które należy uwzględnić w planowaniu, zarządzaniu kryzysowym w kontekście zmian klimatu:

Monitoring i wczesne ostrzeżenie: w obliczu zmieniających się warunków pogodowych, istotne jest posiadanie efektywnego systemu monitorowania i wczesnego ostrzeżenia przed potencjalnymi zagrożeniami. Zarządzanie kryzysowe powinno być w stanie szybko reagować na prognozy meteorologiczne i podejmować odpowiednie działania zapobiegawcze.

Regionalny System Ostrzegania (RSO) to aplikacja alarmowa, dzięki której komunikaty o potencjalnych zagrożeniach i klęskach żywiołowych pojawiają się na ekranach telewizorów w kanałach TVP, telegazecie oraz w specjalnej aplikacji na smartfony. Komunikaty/ostrzeżenia rozpowszechniane w ramach RSO obejmują następujące kategorie tematyczne:

- Ogólne – zamieszcza się komunikaty mające bezpośredni wpływ na bezpieczeństwo mieszkańców;
- Meteorologiczne – ostrzeżenia;
- Hydrologiczne – ostrzeżenia;
- Stany wód - wodowskazy, zamieszczone są bieżące stany wód w rzekach wraz z zaznaczeniem przekroczeń stanów ostrzegawczych i alarmowych (co w okresie powodziowym jest niezwykle istotne);
- Informacje drogowe – zamieszcza się komunikaty dotyczące znacznych utrudnień w ruchu drogowym.

1. Planowanie zarządzania kryzysowego: władze miejskie powinny uwzględniać zmieniające się warunki klimatyczne podczas planowania działań zarządzania kryzysowego.

Scentralizowane planowanie, kooperacja między różnymi sektorami oraz regularne aktualizacje planów zarządzania kryzysowego pomogą w skuteczniejszym reagowaniu na sytuacje ekstremalne.

2. Zasoby i infrastruktura awaryjna: miasto Hajnówka powinno posiadać odpowiednie zasoby i infrastrukturę awaryjną, która umożliwi skuteczne reagowanie na skutki zmian klimatu. To może obejmować np. specjalistyczny sprzęt ratowniczy czy zapasy żywności i wody w przypadku zakłóceń w dostawach.

3. Edukacja i świadomość społeczna: informowanie mieszkańców o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu oraz edukacja społeczna na temat właściwych działań w przypadku kryzysu jest priorytetowe w skutecznym zarządzaniu sytuacjami kryzysowymi. Świadomość społeczna może pomóc w redukcji ryzyka i minimalizacji strat w wyniku ekstremalnych zjawisk atmosferycznych.

4. Partnerstwo międzysektorowe: skuteczne zarządzanie kryzysowe wymaga współpracy między różnymi sektorami, w tym administracją publiczną, służbami ratowniczymi, organizacjami pozarządowymi oraz sektorem prywatnym.
5. Istotne jest również ciągle monitorowanie, ocena i aktualizacja procesów zarządzania kryzysowego w Mieście Hajnówka, aby zapewnić skuteczne reagowanie na ewentualne skutki zmian klimatu.

4.2.2.12. INFRASTRUKTURA KRYTYCZNA

Infrastruktura krytyczna Miasta Hajnówka jest szczególnie wrażliwa na zmiany klimatu i ekstremalne zjawiska atmosferyczne. Oto kilka obszarów infrastruktury krytycznej, które są podatne na zmiany klimatu w Mieście Hajnówka:

1. System kanalizacyjny: intensywne opady deszczu, charakteryzujące zmiany klimatu, powodują przeciążenie systemu kanalizacyjnego Miasta Hajnówka. Brak odpowiedniej infrastruktury kanalizacyjnej do odprowadzania wody deszczowej może prowadzić do okresowego zalewania obszarów, podtopień oraz skażenia wody pitnej.
2. System energetyczny: wzrost temperatury, jak również ekstremalnie chłodne zimy wpływają na niewydolność systemów energetycznych. Na przykład, wysokie temperatury prowadzą do nadmiernego obciążenia systemu oraz awarii związanych z przegrzewaniem, podczas gdy ekstremalnie niskie temperatury mogą znacząco obciążać systemy grzewcze.
3. Sieć drogowa: ekstremalne warunki pogodowe, takie jak intensywne deszcze, śnieżyce czy burze, prowadzą do zalania dróg, osunięć ziemi oraz uszkodzenia nawierzchni. Infrastruktura drogowa, która nie jest odporna na te zjawiska, staje się niewydolna i utrudnia przemieszczanie się mieszkańców oraz transport towarów.
4. Systemy wodociągowe: zmiany klimatu prowadzą do zmniejszenia dostępności wody pitnej, zarówno ze względu na niedobory opadowe, jak i na skażenie zasobów wodnych.

4.3. POTENCJAŁ ADAPTACYJNY MIASTA HAJNÓWKA

Źródłem informacji o potencjale adaptacyjnym jest ankieta przeprowadzona wśród pracowników Urzędu Miasta. Potencjał adaptacyjny Miasta to materialne i niematerialne zasoby Miasta, które mogą służyć dostosowaniu i przygotowaniu się na zmiany klimatu i ich skutki. Potencjał adaptacyjny tworzą:

1. Możliwości finansowe – budżet Miasta Hajnówka, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych. W budżecie Miasta uwzględnione są potrzeby służb ratowniczych - na Ochotniczą Straż Pożarną –

szkolenia, ćwiczenia. Na terenie Miasta Hajnówka podejmowano działania zmierzające do przeciwdziałania zmianom klimatu tj. dokonano wymiany indywidualnych źródeł ciepła – kotłowni węglowych osobom fizycznym, utworzono system pomiaru zanieczyszczeń powietrza w Mieście Hajnówka, powstały instalacje kolektorów słonecznych, instalacje fotowoltaiczne służące mieszkańcom oraz w obiektach użyteczności publicznej, wykonywano termomodernizację budynków oraz wymianę oświetlenia na energooszczędne w obiektach użyteczności publicznej. W Przedsiębiorstwie Energetyki Ciepłej wykonano modernizację kotłowni z węglowej na gazowo-olejową i rozbudowę jednej z kotłowni PEC o kocioł na biomasę.

2. Przygotowanie służb miejskich (przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych). Opracowywane są procedury postępowania w przypadku powstania podtopień, pożarów, huraganów tj. klęsk żywiołowych, a nie były stosowane zapisy dotyczące zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. W Mieście Hajnówka spotkania Zespołu Zarządzania Kryzysowego odbywają się minimum raz na dwa lata lub częściej w zależności od potrzeb. Ochotnicza Straż Pożarna co roku uczestniczy w kursach i konferencjach podnoszących ich kompetencje, a także szkoleniach. Oceniono że zasoby służb miejskich nie są wystarczające aby właściwie reagować na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. W Miejskim Ośrodku Pomocy Społecznej nie ma wydzielonej organizacyjnie komórki, zajmującej się wyłącznie osobami bezdomnymi. Każdy pracownik socjalny, świadczący pracę socjalną (poza siedzibą jednostki) w terenie ma obowiązek monitorowania szeroko pojętego zjawiska bezdomności. Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Hajnówce w ramach swojej struktury organizacyjnej prowadzi Dzienny Dom Pomocy. Jest to placówka wspierająca osoby starsze z terenu Miasta Hajnówka, które ze względu na wiek, chorobę lub niepełnosprawność wymagają częściowej opieki i pomocy w zaspokojeniu niezbędnych potrzeb życiowych. Ze względu na starzenie się populacji Miasta Hajnówka wymagany jest dalszy rozwój tego typu infrastruktury i wyposażenie go w klimatyzację.
3. Kapitał społeczny - funkcjonowanie organizacji społecznych (pozarządowych, partii politycznych, samorządowych), poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania Miasta Hajnówka. W Mieście były prowadzone kampanie społeczne podnoszące świadomość o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu w latach poprzednich w ramach festynów ekologicznych. Istnieje grupa mieszkańców silnie zaangażowanych w praktyczne działania mające na celu ochronę Hajnówki przed zmianami klimatu. Jednakże miejskie akcje społeczne ukierunkowane na zagadnienia środowiskowe nie spotykają się ze aktywnym odzewem dużej ilości mieszkańców. W trakcie prowadzonych w

2024 r. cyklu warsztatów pt.: Zazieleniamy Hajnówkę udział brało zaledwie kilka osób dorosłych i około 20 osób - uczniów szkół średnich.

Rada Miasta Hajnówka podjęła Uchwałę Nr XLVII/379/23 z dnia 2 sierpnia 2023 w sprawie przyjęcia stanowiska dotyczącego wycinki drzew pod inwestycje miejskie gdzie, wniosowała do Burmistrza Miasta Hajnówka o podejmowanie środków mających na celu minimalizację wycinki drzew pod inwestycje miejskie. W przypadku, gdy taka wycinka okaże się nieunikniona, będą przeprowadzone szczegółowe analizy i konsultacje społeczne, aby ustalić czy ta decyzja jest nieodzowna oraz czy nie ma alternatywnych rozwiązań, które pozwolą na zachowanie drzew lub przeniesienie ich na inne obszary miasta. Dodatkowo, Rada Miasta Hajnówka będzie wspierać i zachęcać do zwiększania powierzchni zieleni miejskiej, poprzez zakładanie nowych parków, sadzenie drzew oraz pielęgnowanie istniejących już zadrzewień.

4. Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności Miasta Hajnówka o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu są to: dwie tablice smogowe zamontowane na Miejskiej Bibliotece Publicznej ul. 3 Maja 45 oraz II LO z DNJB ul. Piłsudskiego 3 oraz system pomiaru zanieczyszczeń powietrza (składający z 5 sztuk czujników do pomiaru jakości powietrza) wraz z dostępem do aplikacji mobilnej oraz widget umożliwiający informowanie mieszkańców o wynikach pomiarów na stronie internetowej. W razie potrzeby istnieje możliwość współpracy z mediami lokalnymi w zakresie informowania mieszkańców o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu. W sytuacjach wystąpienia skutków zagrożeń zjawisk ekstremalnych mieszkańcy są informowani za pomocą alertów RCB. Alert RCB powstaje na podstawie informacji otrzymywanych z ministerstw, służb, urzędów i instytucji centralnych oraz wojewódzkich. Rządowe Centrum Bezpieczeństwa, które pełni funkcję Krajowego Centrum Zarządzania Kryzysowego, w systemie ciągłym monitoruje sytuację pod kątem wystąpienia różnego rodzaju zagrożeń – 24 godziny na dobę i 7 dni w tygodniu¹¹. Na stronie internetowej Urzędu Miasta w kategorii zarządzanie kryzysowe znajduje się poradnik Pawła Myłki „¹²Bezpieczeństwo i odporność na trudne czasy”, gdzie w rozdziale 3 są między innymi opisywane sposoby postępowania w przypadku pożarów, śnieżyc i mrozów, powodzi i podtopień, burzy i silnego gradu. Nie są organizowane szkolenia w zakresie informowania i ostrzegania społeczności Miasta Hajnówka o zagrożeniach związanych ze zmianami

¹¹Źródło: <https://www.gov.pl/web/rcb/alert-rcb---najwazniejsze-pytania-i-odpowiedzi> [dostęp na dzień 2024-06-18]

¹² <https://www.hajnówka.pl/aktualnosci/241-zarzadzanie-kryzysowe> [dostęp na dzień 2024-06-18]

klimatu. W szkołach i przedszkolach prowadzone są działania edukacyjne w zakresie sposobu postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń związanych ze zmianami klimatu.

5. Sieć i wyposażenie placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola). Funkcjonujący w Mieście Hajnówka system opieki nad seniorami nie zaspokaja ich wszystkich potrzeb. System opieki nad dziećmi jest wystarczający. Ilość miejsc w żłobkach i przedszkolach jest odpowiednia w stosunku do zapotrzebowania. Plac zabaw i boiska w przedszkolach i szkołach są zazwyczaj zacienione, choć w przypadkach niektórych placówek wskazane jest uzupełnienie zieleni na placach przy obiekcie. Żłobki, szkoły nie są wyposażone w klimatyzację, a byłoby to prawdziwą zaletą przy powtarzających się falach upałów.
6. Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej). W 2024 roku powstał park kieszonkowy, w 2023 roku powstały 5 zielonych przystanków, w miarę możliwości przeprowadzane są również zabiegi na pomnikach przyrody oraz drzewach w celu ich zachowania. Powstała strefa dobrostanu. Ponadto Miasto planuje brać udział w projektach unijnych związanych z błękitno-zieloną infrastrukturą. Edukacja ekologiczna prowadzona przez organizacje pozarządowe wyłonione w konkursach na realizację zadań publicznych. Miasto planuje utworzyć Zielony Budżet obywatelski. Zostały opracowane Standardy utrzymywania i estetyzacji zieleni miejskiej w Hajnówce. Miasto do roku 2023 nie realizowało własnych programów, zachęt i ulg skierowanych do mieszkańców dotyczących realizacji błękitno-zielonej infrastruktury lub gromadzenia wody deszczowej. Nie zawsze proporcja nowych nasadzeń w stosunku do ubytków jest korzystna, ponieważ nie wszystkie nasadzenia się utrzymują z uwagi na letnie susze. Miasto planuje realizację projektów, polegających na zakładaniu nowych terenów zieleni i rozszczelnieniu powierzchni.
7. Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej). W razie potrzeb Miasto współpracuje z sąsiednimi gminami w zakresie rozwiązywania sytuacji kryzysowych. Miasto Hajnówka posiada własny zespół zarządzania kryzysowego. Burmistrz Miasta Hajnówka uczestniczy w zebraniach Powiatowego Zespołu Zarządzania Kryzysowego.
8. Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne, Miasto składa wnioski o finansowanie projektów realizowanych we współpracy ze środowiskiem naukowym np. w ramach wykorzystania Funduszy Norweskich Miasto współpracowało z Instytutem Biologii Ssaków PAN, Politechniką Białostocką i Białowieskim Parkiem Narodowym. Miasto Hajnówka obecnie nie

współuczestniczy w projektach badawczych instytucji naukowych jak również nie współpracuje z parkami naukowo-technologicznymi czy też klastrami podmiotów ekoinnowacyjnych.

4.4. PODATNOŚĆ MIASTA HAJNÓWKA NA ZMIANY KLIMATU

Ze względu na swoją specyficzną lokalizację i strukturę przestrzenną, doświadcza ono różnorodnych zagrożeń klimatycznych, które mogą wpływać na jakość życia mieszkańców oraz funkcjonowanie gospodarki miejskiej.

Ekstremalne temperatury

Wzrost średnich temperatur: zmiana klimatu prowadzi do wzrostu średnich temperatur, co skutkuje częstszymi falami upałów. Fale upałów stanowią zagrożenie zdrowia mieszkańców, szczególnie osób starszych i dzieci oraz zwiększają zapotrzebowanie na energię (klimatyzacja). Zimowe ekstremalne temperatury: niskie temperatury zimą prowadzą do problemów z ogrzewaniem oraz wzrostu ryzyka wystąpienia chorób układu oddechowego.

Opady i podtopienia

Zmiany we wzorcach opadów: zmiany klimatyczne powodują nieregularne opady, prowadzące do susz lub intensywnych deszczy.

Podtopienia: intensywne opady prowadzą do podtopień miejskich, szczególnie w miejscach o słabej infrastrukturze kanalizacyjnej. Podtopienia powodują zniszczenia infrastruktury, budynków oraz zagrożenie życia mieszkańców.

Susze

Zmniejszenie dostępności wody: susze wpływają na dostępność wody pitnej oraz wodę do celów rolniczych i przemysłowych. Susze prowadzą do degradacji terenów zielonych i wpływają na lokalne ekosystemy.

Ekstremalne zjawiska pogodowe

Burze i wichury: zwiększona częstotliwość i intensywność burz oraz wichur prowadzą do zniszczeń infrastruktury, w tym linii energetycznych, budynków oraz drzewostanu.

Gradobicia: gradobicia powodują zniszczenia w uprawach rolnych oraz infrastrukturze miejskiej.

4.5.RYZYKO KLIMATYCZNE W MIEŚCIE HAJNÓWKA

Ryzyko klimatyczne w Mieście Hajnówka oceniane jest w stosunku do dwóch scenariuszy: RCP4.5 zakładający wprowadzenie nowych technologii w celu uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych, oznacza on wzrost średniej temperatury Ziemi o 2,5°C względem epoki przedindustrialnej oraz RCP8.5 zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, nazywany „business as usual”. Oznacza on wzrost średniej temperatury Ziemi o 4,5°C względem epoki przedindustrialnej. Poziom ryzyka wynika z dynamicznych interakcji pomiędzy: zagrożeniami związanymi ze zmieniającym się klimatem, ekspozycją elementów na zagrożenia klimatyczne, a podatnością elementów na te zagrożenia.

TABELA 8 RYZYKO KLIMATYCZNE MIASTA HAJNÓWKA DO ROKU 2030 WG SCENARIUSZA RCP4.5 (WARTOŚĆ GÓRNA W TABELI) ORAZ WG SCENARIUSZA RCP8.5(WARTOŚĆ DOLNA W TABELI) W PODZIALE NA POSZCZEGÓLNE SEKTORY

Informacje szczegółowe o obszarze Miasta Hajnówka	Różnorodność biologiczna	Leśnictwo	Zdrowie publiczne	Turystyka	Transport	Gospodarka wodna
Ekspozycja : 0 to brak zagrożenia; 1 to zagrożenie ekstremalnie wysokie	0 0	0,0625 0,0625	0,375 0,375	0 0	0,2 0,2	0,088 0,088
Podatność : 0 to brak podatności ; 1 bardzo wysoki poziom podatności	0,725 0,725	0,95 0,95	0,4625 0,4625	0,4125 0,4125	0,475 0,475	0,15 0,15
Zagrożenie klimatyczne : 0 to brak zagrożenia; 1 zagrożenie ekstremalnie wysokie	0,25 0,25	0,525 0,525	0,2375 0,2375	0,025 0,175	0,2375 0,2375	0 0
Ryzyko 1 brak ryzyka; 2 to ryzyko niskie; 3 to ryzyko umiarkowane; 4 to ryzyko wysokie; 5 to ryzyko bardzo wysokie	1 1	1 1	2 1	1 1	1 1	1 1

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/> [dostęp na dzień 2024-06-18]

TABELA 9 RYZYKO KLIMATYCZNE MIASTA HAJNÓWKA DO ROKU 2030 WG SCENARIUSZA RCP4.5 (WARTOŚĆ GÓRNA W TABELI) ORAZ WG SCENARIUSZA RCP8.5 (WARTOŚĆ DOLNA W TABELI) W SEKTORZE ROLNICTWO W PODZIALE NA: PRODUKCJĘ OWOCÓW I WARZYW, PRODUKCJĘ ROŚLINNĄ I PRODUKCJĘ ZWIERZĘCĄ

Informacje szczegółowe o obszarze Miasta Hajnówka	Rolnictwo		
	Produkcja owoców i warzyw	Produkcja roślinna	Produkcja zwierzęca
Ekspozycja skala od 0 do 1; 0 to brak zagrożenia; 1 to zagrożenie ekstremalnie wysokie	0 0	0 0	0 0
Podatność skala od 0 do 0, 0 to brak podatności ; 1 bardzo wysoki poziom podatności	1 1	1 1	1 1
Zagrożenie klimatyczne skala od 0 do 1; 0 to brak zagrożenia; 1 zagrożenie ekstremalnie wysokie	0,338 0,338	0,475 0,475	0,5 0,5
Ryzyko skala od 1 do 5; 1 brak ryzyka; 2 to ryzyko niskie; 3 to ryzyko umiarkowane; 4 to ryzyko wysokie; 5 to ryzyko bardzo wysokie	1 1	1 1	1 1

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/> [dostęp na dzień 2024-06-18]

5. HARMONOGRAM I CELE DZIAŁAŃ ADAPTACYJNYCH W MIEŚCIE HAJNÓWKA

TABELA 10 HARMONOGRAM I CELE DZIAŁAŃ ADAPTACYJNYCH MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA HAJNÓWKA DO ROKU 2030

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
Grupa 1: Zielona infrastruktura i zrównoważona gospodarka wodna								
Cel 1: Zwiększenie ilości zieleni miejskiej oraz poprawa zarządzania wodą								
1.	Uzupełnianie drzew na placach zabaw	Teren Miasta Hajnówka, teren placówek oświatowych, osiedla	Gmina Miejska Hajnówka, zarządcy nieruchomości	2024-2030	50 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba posadzonych drzew [szt.]	Wzrost powierzchni zacienionych terenów na placach zabaw [m ²]
2.	Stworzenie rady społecznej, która współpracował aby z urzędem (konsultacje,	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	Nie wymaga nakładów finansowych	Nie dotyczy	Liczba spotkań rady społecznej [spotkania]	Liczba podjętych decyzji z udziałem rady [decyzje]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	przekazywanie informacji, konsultacje w sprawie wycinek, zarządzania terenami zielonymi							
3.	Instalacja i wdrożenie systemu zdalnego odczytu wodomierzy i rozliczeń z odbiorcami	Teren Miasta Hajnówka	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.	2024-2027	1 200 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Liczba odbiorców objętych nowym systemem rozliczeń [osoby]	Skrócenie czasu rozliczeń za wodę [dni/godziny]
4.	Dachy zielone	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie	Środki własne, środki zewnętrzne	Powierzchnia dachów zielonych [m ²]	Poprawa izolacji termicznej budynków [%] zmniejszenia

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych			zużycia energii
5.	Łąki kwietne	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2025-2030	100 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia założonych łąk kwietnych [m ²]	Wzrost bioróżnorodności fauny i flory [liczba gatunków]
6.	Ogrody fasadowe	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Zarządcy, Właściciele	2025-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych	Środki własne, środki zewnętrzne	Powierzchnia elewacji pokryta roślinnością [m ²]	Poprawa izolacji termicznej budynków [%] zmniejszenia zużycia energii

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					środków zewnętrznych			
7.	Parki kieszonkowe	ul. Wierobieja, ul. Dolna, ul. Lipowa ul. Miłkowskiego	Gmina Miejska Hajnówka	2026-2027	1 200 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia nowych parków kieszonkowych [m ² .]	Wzrost dostępności terenów zielonych dla mieszkańców [m ² /mieszkańca]
8.	Ogrody społeczne W związku z tym, że cenę wody ustalają odgórnie Wody Polskie, PWiK w Hajnówce proponuje, w zależności od możliwości	Zabudowa wielolokalowa na terenie Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka Spółdzielnia mieszkaniowa Wspólnoty/ Zarządcy budynków	2025-2030	200 000-240 000 zł	Środki własne gminy, środki właścicieli/zarządców nieruchomości, fundusze zewnętrzne	Liczba założonych ogrodów społecznych [szt.]	Wzrost zaangażowania społeczności lokalnej [%] mieszkańców biorących udział

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	<p>technicznych, założenie oddzielnego punktu poboru wody oraz podlicznika do podlewania ogrodu, wtedy to opłaty będą naliczane tylko za pobór wody bez naliczenia opłat za odprowadzane ścieków do kanalizacji tak jak jest to w przypadku domów jednorodzinnych. Cena</p>							

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	odprowadzani a ścieków do kanalizacji to koszt około 3-krotny pobieranej wody							
9.	Ogrody deszczowe	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Zarządcy, Właściciele	2025-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne gminy, środki właścicieli/zarządców nieruchomości, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia ogrodów deszczowych [m ²]	Zwiększenie infiltracji wody do gruntu [m ³]
10.	Rowy bioretencyjne	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka,	2025-2030	W zależności od	Środki własne gminy, środki	Długość nowych	Poprawa zarządzania

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
			Zarządcy, Właściciele		posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	właścicieli/zarządców nieruchomości, fundusze zewnętrzne	rowów bioretencyjnych [mb]	wodami opadowymi [m ³ zatrzymanej wody]
11.	Zielone przystanki	ul. 3 Maja-3 szt. ul. Piłsudskiego-1 szt.	Gmina Miejska Hajnówka	2027	240 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Liczba zielonych przystanków [szt.]	Wzrost powierzchni terenów zielonych w mieście [m ²]
12.	Nawierzchnie przepuszczalne	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Zarządcy, Właściciele	2025-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy	Środki własne, środki właścicieli/zarządców nieruchomości, fundusze	Powierzchnia wykonanych nawierzchni przepuszczalnych [m ²]	Zmniejszenie ilości wody opadowej odprowadzanej do kanalizacji

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	zewnętrzne		[%]
13.	Zielone parkingi	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Zarządcy, Właściciele	2025-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne, środki właścicieli/zarządców nieruchomości, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia zielonych parkingów [m ²]	Wzrost infiltracji wody do gruntu [m ³]
14.	Zagospodarowanie wody deszczowej na	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Zarządcy,	2025-2030	W zależności od posiadanych	Środki własne gminy, środki właścicieli/zarządców	Pojemność systemów zagospodarowania	Zmniejszenie ilości wody odprowadzanej

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	terenie Miasta		Właściciele		środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	podatników nieruchomości, fundusze zewnętrzne	wodociągowa woda deszczowa [m ³]	do kanalizacji [%]
15.	Zrównoważone zarządzanie wodami opadowymi	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Właściciele nieruchomości, Zarządcy dróg	2025-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia objęta zrównoważonym zarządzaniem wodami opadowymi [m ²]	Zmniejszenie ilości wody odprowadzanej do kanalizacji [%]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					h			
16.	Zdecentralizowany system zagospodarowania wód opadowych	Teren Miasta Hajnówka-pasy drogowe	Zarządcy Dróg Gmina Miejska Hajnówka	2025-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Pojemność systemów zdecentralizowanego zagospodarowania wód opadowych [m ³]	Zmniejszenie ilości wody odprowadzanej do kanalizacji [%]
17.	Budowanie oczek wodnych zbierających wodę opadową z dachów budynków i	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Właściciele nieruchomości	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Pojemność oczek wodnych [m ³]	Zmniejszenie ilości wody odprowadzanej do kanalizacji [%]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	dużych powierzchni ogólnodostępnych				uzyskanych środków zewnętrznych			
18.	Zastępowanie trawników niskimi nasadzeniami zadarniającymi	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	50 000 - 60 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia zastąpionych trawników [m ²]	Redukcja zużycia wody na podlewanie [m ³]
19.	Optymalizacja zużycia i zwiększenie efektywności wykorzystania wody	Budynki użyteczności publicznej na terenie Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Spółki gminne, właściciele nieruchomości	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Ilość zaoszczędzonej wody [m ³]	Redukcja zużycia wody [%]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					h			
20.	Dywersyfikacja źródeł zaopatrzenia ludności w wodę	Miasto Hajnówka i gmina wiejska Hajnówka	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Hajnówce	2025-2030	3 500 000 zł	Środki własne oraz fundusze zewnętrzne	Pojemność nowych źródeł wody [m ³]	Zwiększenie bezpieczeństwa zaopatrzenia w wodę [%]
21.	Poprawa systemu zaopatrzenia ludności w wodę	Miasto Hajnówka i gmina wiejska Hajnówka	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Hajnówce	2024-2030	4 000 000 zł	Środki własne oraz fundusze zewnętrzne	Długość zmodernizowanej sieci wodociągowej [mb]	Zmniejszenie strat wody w systemie [%]
Grupa 2 : Ochrona bioróżnorodności i edukacja ekologiczna								
Cel 2: Zachowanie i promowanie bioróżnorodności oraz zwiększania świadomości ekologicznej								
22.	Zachowanie bioróżnorodności typowej dla Puszczy	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, Właściciele nieruchomości	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w	Środki własne oraz fundusze zewnętrzne	Liczba programów ochrony bioróżnorodn	Liczba zachowanych gatunków roślin i zwierząt

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	Białowieskiej				budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych		ości [szt.]	[gatunki]
23.	Wykonanie inwentaryzacji dendrologicznej terenów zieleni w Hajnówce ze sporządzeniem mapy z geodezyjnym naniesieniem drzew	Teren miasta Hajnówka na powierzchni około 15 ha dla ok. 4 lokalizacji – 1 duży park ok. 10 ha i kilka mniejszych skwerów/parków	Gmina Miejska Hajnówka	2025-2030	300 000 - 400 000 zł	Środki własne oraz fundusze zewnętrzne	Powierzchnia zinwentaryzowanego terenu [ha]/ Liczba zinwentaryzowanych drzew i krzewów [szt.]	Poprawa stanu wiedzy o zieleni: ich stanie zdrowotnym i potencjalnych zagrożeniach
24.	Koszenie trawników	Teren Miasta	Gmina Miejska	Zadanie ciągłe	Nie wymaga nakładów	Nie dotyczy	Powierzchnia obszarów	Wzrost bioróżnorodności

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	tylko tam gdzie jest to niezbędne (zrównoważone utrzymanie zieleni miejskiej)	Hajnówka	Hajnówka		finansowych		trawników , które nie są koszone [m ²]	na terenach miejskich [liczba gatunków]
25.	Przestrzeganie wymogów stosowania gatunków rodzimych przy zakładaniu terenów zielonych przy atrakcjach turystycznych	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, właściciele nieruchomości	Zadanie ciągłe	Nie wymaga nakładów finansowych	Nie dotyczy	Liczba nasadzeń gatunków rodzimych [sztuki]	Wzrost bioróżnorodności [liczba gatunków rodzimych]
26.	Hotele dla owadów	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, właściciele	2025-2030	2 000 zł	Środki własne gminy, fundusze	Liczba zainstalowanych hoteli dla	Poprawa bioróżnorodności [liczba gatunków]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
			nieruchomości			zewnętrzne	owadów [szt.]	owadów]
27.	Ustawienie miejskich uli przy współpracy z lokalnymi pszczelarzami	Żabia Górka Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2025-2030	50 000-60 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba zainstalowanych miejskich uli [szt.]	Wzrost liczby pszczół w mieście [%]
28.	Utworzenie szlaku pomników przyrody w mieście	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	40 000-50 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba pomników przyrody na szlaku [szt.]	Liczba odwiedzających szlak [osoby]
29.	Spacery tematyczne/przyrodnicze po Hajnówce	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2025-2030	20 000-25 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba zorganizowanych spacerów [szt.]	Wzrost liczby odwiedzin terenów zielonych [osoby]
30.	Działania edukacyjne	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	60 000 zł	Środki własne gminy,	Liczba zorganizowa	Poprawa wiedzy o lokalnej

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	mające na celu podniesienie świadomości na temat bioróżnorodności					fundusze zewnętrzne	nych warsztatów/szkoleń [sztuki]	przyrodzie [oceny uczestników]
31.	Inicjatywy społeczne (wspólne nasadzenia, pielęgnacja)	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	100 000 zł	środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba posadzonych roślin [szt.]	Poprawa estetyki przestrzeni publicznej [ocena mieszkańców]
32.	Ogródki przydomowe-konkursy wśród mieszkańców	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2025-2030	14 000-20 000 zł	środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba zorganizowanych konkursów [szt.]	Poprawa estetyki przestrzeni publicznej [ocena mieszkańców]
33.	Docenianie osiedlowych zielonych	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	20 000 zł	środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba zgłoszonych inicjatyw	Wzrost zaangażowania społeczności

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	inicjatyw konkursy						[szt.]	lokalnej [% mieszkańców biorących udział]
Grupa 3: Zarządzanie kryzysowe i adaptacja do zmian								
Cel 3: Wzmacnianie systemu zarządzania kryzysowego oraz adaptacja do skutków zmian klimatycznych								
34.	Opracowanie i aktualizacja dokumentacji wspierającej zarządzanie kryzysowe w Mieście Hajnówka	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2036	100 000 zł	Źródła finansowania: środki własne gminy, fundusze zewnętrzne	Liczba opracowanych i zaktualizowanych dokumentów wspierających zarządzanie kryzysowe [szt.]	Skrócenie czasu reakcji na sytuacje kryzysowe [minuty/godziny]
35.	Wsparcie służb ratowniczych i organów	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	Zadanie ciągłe	100 000 zł	Środki własne gminy, środki krajowe	Liczba przeszkolonych pracowników	Skrócenie czasu reakcji na sytuacje kryzysowe

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	zarządzania kryzysowego w sytuacji zagrożeń klimatycznych						[osoby]	[minuty/godziny]
36.	Kształtowanie świadomości oraz pozytywnych zachowań w sytuacji zagrożeń klimatycznych	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	Zadanie ciągłe	12 000-24 000 zł	Środki własne gminy, środki krajowe	Liczba kampanii edukacyjnych [sztuki]	Wzrost świadomości na temat zagrożeń klimatycznych [oceny z ankiet]
37.	Opracowanie i wdrażanie wytycznych w zakresie adaptacji do zmian klimatu	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	Zadanie ciągłe	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i	Środki własne gminy, środki krajowe	Liczba opracowanych i wdrożonych wytycznych [szt.]	Wzrost liczby działań adaptacyjnych [szt.]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					uzyskanych środków zewnętrznych			
38.	Zwiększenie ilości form ochrony przyrody, które może ustanawiać Gmina zgodnie z art. 44 ust. 1 Dz.U.2023.0.1336 t.j. - Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, w drodze	Teren Miasta Hajnówka	Burmistrz Miasta Hajnówka	Zadanie ciągłe	W zależności od formy ochrony przyrody i ich ilości	Środki własne gminy, środki zewnętrzne	Ilość [szt.]/powierzchnia nowej formy ochrony przyrody [ha]	Poprawa stanu ochrony gatunków i siedlisk

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	uchwały: pomnik przyrody, stanowisko dokumentacyjne, użytek ekologiczny lub zespołu przyrodniczo-krajobrazowy							
39.	Budowanie sieci współpracy na rzecz adaptacji do zmian klimatu	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	Zadanie ciągłe	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne gminy, środki zewnętrzne	Liczba zawartych umów partnerskich [szt.]	Wzrost liczby wspólnych projektów adaptacyjnych [szt.]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					h			
40.	Opracowanie dokumentów strategicznych i planistycznych z uwzględnieniem adaptacji do zmian klimatu	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	500 000 zł	Środki własne, środki zewnętrzne	Liczba opracowanych dokumentów [szt.]	Wzrost liczby wspólnych projektów adaptacyjnych [szt.]
Grupa 4; Modernizacja energetyczna i OZE								
Cel 4: Zwiększenie efektywności energetycznej oraz wykorzystanie odnawialnych źródeł energii								
41.	Budowa instalacji do przetwarzania odpadów w warunkach beztlenowych (fermentacja) - biogazownia	Zakład Zagospodarowania Odpadów ul. Kleszczelowska 35 w Hajnówce	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.	2024-2030	90 000 000 zł	środki krajowe, środki unijne, pożyczka, dotacja z NFOŚiGW, środki własne	Moc zainstalowana [MW]	Redukcja emisji CO ₂ [tony/rok]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
42.	Parkingi zadane z instalacją OZE	Park wodny w Hajnówce	Gmina Miejska Hajnówka/ Park wodny w Hajnówce	2024-2030	1 500 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne, pożyczka, dotacja z NFOŚiGW	Powierzchnia zadania [m ²]	Produkcja energii z OZE [kWh/rok]
43.	Chłodne dachy	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, jednostki podległe	2025-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne, fundusze zewnętrzne, pożyczka, dotacja z NFOŚiGW	Powierzchnia zmodernizowanych dachów [m ²]	Zmniejszenie zużycia energii na chłodzenie budynków [kWh/rok]
44.	Modernizacja energetyczna Parku	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	11 000 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne,	Moc zainstalowan	Redukcja zużycia energii

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	Wodnego w Hajnówce z zastosowaniem OZE					pożyczka, dotacja z NFOŚiGW	a [kW]	[kWh/rok]
45.	Budowa farmy instalacji fotowoltaicznej na powierzchni zamkniętych i zrehabilitowanych kwater składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne należących do PUK Sp. z o.o. w Hajnówce	Zakład Zagospodarowania Odpadów ul. Kleszczelowska 35 w Hajnówce	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.	2024-2030	4 000 000 zł	środki krajowe, środki unijne, pożyczka, dotacja z NFOŚiGW, środki własne	Moc zainstalowana [MW]	Produkcja energii z OZE [kWh]/rok]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
46.	Rozbudowa instalacji fotowoltaicznej na stacji uzdatniania wody	Teren Miasta Hajnówka	Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o.	2024	200 000 zł	Środki własne	Moc zainstalowana [kW]	Produkcja energii z OZE [kWh]/rok]
47.	Budowa instalacji fotowoltaicznej na budynku kotłowni przy ul. Małej 9 o mocy 50kWp i ładowarki do samochodu elektrycznego na potrzeby własne	Teren Miasta Hajnówka ul. Mała 9	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. o.o.	2024-2026	250 000 zł	Środki własne, programy dofinansowania	Moc zainstalowana [kWp]	Produkcja energii z OZE [kWh/rok]
48.	Montaż odnawialnych źródeł energii	Teren Miasta Hajnówka Hajnowski	Hajnowski Dom Kultury/Gmina	Brak danych	500 000 zł	Środki własne/pozyskanie środków	Moc zainstalowana	Produkcja energii z OZE

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	– fotowoltaiki, termomodernizacja ewentualna	Dom Kultury	Miejska Hajnówka/			zewnętrznych	a [kWp]	[kWh/rok]
49.	Wykonanie dokumentacji i montaż paneli fotowoltaicznych o mocy 25 kW	Ośrodek Sportu i Rekreacji	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2026	150 000 zł	środki zewnętrzne	Moc zainstalowana [kWp]	Produkcja energii z OZE [kWh/rok]
Grupa 5: Infrastruktura miejska i transport publiczny								
Cel 5: Poprawa infrastruktury miejskiej i transportu publicznego w kontekście zmian klimatycznych								
50.	Wyposażenie placówek oświatowych i żłobka w klimatyzację	Placówki oświatowe i żłobek	Gmina Miejska Hajnówka	Lata wdrożenia 2025-2030	500 000-800 000	Środki własne oraz fundusze zewnętrzne	Liczba klimatyzowanych pomieszczeń	Zapewnienie komfortu termicznego
51.	Modernizacja infrastruktury transportu	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka - PUK	2024-2030	3 000 000 zł	środki krajowe, środki unijne,	Ilość zakupionych autobusów	Ocena całkowitego kosztu

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	publicznego w kierunku autobusów zeroemisyjnych		Hajnówka			pożyczka, dotacja z NFOŚiGW Środki własne	zeroemisyjnych	posiadania (TCO)
52.	Poprawa komfortu termicznego użytkowników transportu publicznego realizowanych przez zakup 2 nowych autobusów	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka - PUK Hajnówka	2024-2030	1 000 000 zł	środki krajowe, środki unijne, pożyczka, dotacja z NFOŚiGW Środki własne	Liczba pojazdów z klimatyzacją [szt.]	Zmierzenie stopnia zadowolenia za pomocą skali Likerta czy są pasażerowie są zadowoleni z temperatury w autobusie. Pytanie: Jak oceniasz temperaturę w autobusie podczas podróży a) Zdecydowanie za zimno

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
								(1) b) Raczej za zimno (2) c) W sam raz (3) d) Raczej za ciepło (4) e) Zdecydowanie za ciepło (5)
53.	Reorganizacja transportu publicznego w warunkach zmian klimatu polegające m.in. na dobudowie nowych pętli i zatok, cyfryzacja rozkładów oraz wiat	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka - PUK Hajnówka	2024-2030	1 000 000 zł	środki krajowe, środki unijne, pożyczka, dotacja z NFOŚiGW Środki własne	Liczba nowych pętli [szt.] Liczba nowych zatok [szt.] Liczba zakupionych solarnych wiat przystankow	Wskaźniki dostępności transportu publicznego: a) Odległość od przystanku: Średnia odległość mieszkańców od najbliższego przystankow

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	przystankowych - aplikacje z rozkładem jazdy autobusów, zakup solarnych cyfrowych wiat przystankowych						ych [szt.] Wprowadzenie cyfryzacji rozkładów jazdy [TAK/NIE] Wprowadzenie aplikacji z rozkładem jazdy autobusów [TAK/NIE]	przystanku b) Częstotliwość kursów: liczba kursów danej linii w godzinach szczytu i poza szczytem

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
54.	Opracowanie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka -	2024- w trakcie	5 000 zł	Środki własne	Uchwała Rady Miasta Hajnówka w sprawie założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz [tak/nie]	Uchwała Rady Miasta Hajnówka w sprawie Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i gaz [tak/nie]
Grupa 6: Edukacja i promocja adaptacji								
Cel 6: Upowszechnienie wiedzy na temat adaptacji do zmian klimatu oraz wsparcie wdrażania praktyk adaptacyjnych								
55.	Akcje porządkowania zielonej przestrzeni miejskiej	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2025-2030	9 000 zł	Środki własne gminy	Liczba zorganizowanych akcji [szt.]	Wzrost świadomości ekologicznej [oceny ankietowe]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
56.	Zakładanie ogródków tematycznych przy szkołach i przedszkolach (ochrona owadów, różnorodność kwiatów, ptaki, rodzime gatunki roślin, owadów, nauka rozpoznawania- edukacja najmłodszych	Teren placówek oświatowych	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	100 000 zł	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne WFOŚiGW, NFOŚiGW	Liczba założonych ogródków [szt.]	Wzrost świadomości ekologicznej dzieci [ocena nauczycieli]
57.	Upowszechnianie wiedzy o adaptacji do zmian klimatu na terenach	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne WFOŚiGW,	Liczba zorganizowanych szkoleń [szt.]	Wzrost liczby działań adaptacyjnych [szt.]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	miejskich oraz wsparcie wdrażania praktyk adaptacyjnych				Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	NFOŚiGW		
58.	Tworzenie programów edukacyjnych o zmianach klimatu i adaptacji do skutków tych zmian	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne gminy, fundusze zewnętrzne WFOŚiGW, NFOŚiGW	Liczba opracowanych programów [szt.]	Wzrost liczby działań adaptacyjnych [szt.]
59.	Propagowanie adaptacji do	Teren Miasta	Gmina Miejska	2024-2030	W zależności od	Środki własne gminy,	Liczba zorganizowa	Wzrost liczby działań

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	zmian klimatu wśród przedstawicieli grup zawodowych	Hajnówka	Hajnówka		posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	fundusze zewnętrzne WFOŚiGW, NFOŚiGW	nych szkoleń [szt.]	adaptacyjnych [szt.]
60.	Propagowanie adaptacji do zmian klimatu wśród ogółu społeczeństwa	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Liczba zorganizowanych kampanii [szt.]	Wzrost liczby działań adaptacyjnych [szt.]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
					h			
Grupa 7: Tereny zielone i estetyka miasta								
Cel 7: Utrzymanie i rozwój terenów zielonych oraz poprawa estetyki miejskiej								
61.	Wzmacnianie systemu przyrodniczego w mieście	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	20 000-25 000 zł	Środki własne, środki zewnętrzne wsparcie finansowe fundacji ekologicznych	Liczba nowych nasadzeń drzew i krzewów [szt.]	Poprawa jakości powietrza [ocena stanu środowiska]
62.	Zabiegi pielęgnacyjne i konserwatorskie na pomnikach przyrody	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	200 000-300 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Wskaźnik produktu: liczba pomników przyrody objętych zabiegami pielęgnacyjnymi i konserwatorskimi	Wskaźnik rezultatu: przyrost roczny [m], świadczący o ogólnej kondycji drzewa

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
							kimi	
63.	Zagospodarowanie terenów zieleni w regionie ul, Kołodzieja zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	4 500 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia zagospodarowanych terenów [m ²]	Wzrost liczby użytkowników terenów zielonych [osoby]
64.	Zagospodarowanie terenów zieleni w regionie ul, Klimek zgodnie z opracowaną dokumentacją projektową	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	3 500 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia zagospodarowanych terenów [m ²]	Wzrost liczby użytkowników terenów zielonych [osoby]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
65.	Zagospodarowanie terenu zielonego przy HDK	Teren Miasta Hajnówka Hajnowski Dom Kultury	Hajnowski Dom Kultury/Gmina Miejska Hajnówka/	2024-2030	10 000 zł	Środki własne/pozyskanie środków zewnętrznych	Powierzchnia zagospodarowanych terenów [m ²]	Wzrost liczby użytkowników terenów zielonych [osoby]
66.	Dbłość o osiedlowe skwerki i mniejsze trawniki	Osiedla na terenie Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka, zarządcy nieruchomości	2024-2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki właścicieli i zarządców nieruchomości fundusze zewnętrzne	Powierzchnia zadbanej terenów [m ²]	Wzrost liczby użytkowników terenów zielonych [osoby]
Grupa 8: Termomodernizacja budynków								
Cel 8: Zwiększenie efektywności energetycznej budynków poprzez termomodernizację								

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
67.	Termomodernizacja budynku przy ul. Piłsudskiego 1	Miasto Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka	2024-2030	1 500 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]
68.	Termomodernizacja budynku oraz wymiana centralnego ogrzewania w budynku przy ul. Białowieska 34	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka / Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce	do 2026	550 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]
69.	Termomodernizacja budynku przy ul. Lipowa 168	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Lipowej 168 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	do 2026	972 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
			w Hajnówce					
70.	Termomodernizacja budynku przy ul. Lipowa 170	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. Lipowej 170 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce	do 2026	604 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]
71.	Termomodernizacja budynku przy ul. Fabryka Chemiczna 9	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. F. Chemiczna 9 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	do 2030	250 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
			w Hajnówce					
72.	Termomodernizacja budynku przy ul. Fabryka Chemiczna 16	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. F. Chemiczna 16 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce	do 2030	400 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]
73.	Termomodernizacja budynku oraz regulacja centralnego ogrzewania w budynku przy ul. 3 Maja 37	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. 3 Maja 37 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	do 2030	1 200 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
			w Hajnówce					
74.	Termomodernizacja budynku oraz regulacja centralnego ogrzewania w budynku przy ul. 3 Maja 39	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnota Mieszkaniowa przy ul. 3 Maja 39 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce	do 2030	1 200 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]
75.	Kompleksowa termomodernizacja budynku przy ul. M. J. Piłsudskiego 42	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka / Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce	do 2028	300 000 zł	środki zewnętrzne	Powierzchnia zmodernizowanego budynku [m ²]	Redukcja zużycia energii [kWh/rok]
Grupa 9: Systemy grzewcze i zaopatrzenie w ciepło								
Cel 9: Modernizacja i optymalizacja systemów grzewczych w mieście								

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
76.	Modernizacja lub budowa kotłowni węglowej przy ul. Małej 9 na nowe technologie nisko lub zero emisyjne	Teren Miasta Hajnówka ul. Mała 9	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. o.o.	2025 - 2030	W zależności od posiadanych środków w budżecie Gminy Miejskiej Hajnówka i uzyskanych środków zewnętrznych	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Obecna emisja CO ₂ [tony/rok]	Redukcja emisji CO ₂ [tony/rok]
77.	Budowa sieci ciepłowniczej do HDK, OSIR, Parafia Prawosławna przy ul. Dziewiatowskiego - 400 mb	Teren Miasta Hajnówka	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. o.o.	2025-2027	1 200 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Długość zmodernizowanej sieci ciepłowniczej [400 mb]	Zmniejszenie strat ciepła w [%]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
78.	Modernizacja sieci ciepłej przy ul. Batorego - 300 mb	Teren Miasta Hajnówka	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. o.o.	2025	350 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Długość zmodernizowanej sieci ciepłowniczej [300 mb]	Zmniejszenie strat ciepła w [%]
79.	Przebudowa sieci ciepłej - połączenie terenu Batorego z terenem Armii Krajowej	Teren Miasta Hajnówka	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. o.o.	2025-2027	500 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Liczba wykonanych połączeń sieciowych [1]	Poprawa efektywności przesyłu ciepła [%]
80.	Montaż indywidualnych węzłów przy ul. Batorego - 7 szt. ul. Armii Krajowej - 12 szt.	Teren Miasta Hajnówka	Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. o.o.	2025-2026	810 000 zł	Środki własne, fundusze zewnętrzne	Liczba zamontowanych węzłów cieplnych [19 szt.]	Poprawa efektywności ogrzewania w [%]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
81.	Podłączenie instalacji c.o. do sieci miejskiej	Teren Miasta Hajnówka Hajnowski Dom Kultury	Hajnowski Dom Kultury/Gmina Miejska Hajnówka/PEC	2024-2030	4 000 000 zł	Środki własne/Krajowy Plan Odbudowy	Liczba podłączonych instalacji [szt.]	Poprawa efektywności energetycznej [%]
82.	Regulacja centralnego ogrzewania oraz budowa węzłów w budynkach przy ul. Armii Krajowej 30, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 56	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnoty Mieszkaniowe przy ul. A. Krajowej 30, 34, 36, 38, 40, 42, 44, 46, 56 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce	do 2028	540 000 zł	środki zewnętrzne	Liczba budynków w których przeprowadzono regulację c.o. [9 szt.]	Redukcja zużycia energii [%]
83.	Budowa węzłów w budynkach	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnoty Mieszkaniowe przy ul. S.	do 2028	3 600 000 zł	środki zewnętrzne	Liczba budynków w których	Redukcja zużycia energii

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
	przy ul. S. Batorego 19, 23, 27, 29, 31, 33		Batorego 19, 23, 27, 29, 31, 33 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce				zbudowano węzły [6 szt.]	[%]
84.	Regulacja centralnego ogrzewania oraz węzły w budynkach przy ul. Os. Millenium od 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11	Teren Miasta Hajnówka	Wspólnoty Mieszkaniowe przy ul. Os. Millenium od 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 w Hajnówce / Zarządca Zakład Gospodarki Mieszkaniowej	do 2028	660 000 zł	środki zewnętrzne	Liczba budynków w których przeprowadzono regulację c.o. [11 szt.]	Redukcja zużycia energii [%]

Lp.	Działania adaptacyjne	Miejsce lokalizacji	Podmioty wdrażające	Lata wdrożenia 2024-2030	Koszt wdrożenia	Źródła finansowania	Wskaźnik produktu	Wskaźnik rezultatu
			w Hajnówce					
85.	Zmiana pieca z olejowego na gazowy w budynku przy ul. Ks. I. Wierobieja 18	Teren Miasta Hajnówka	Gmina Miejska Hajnówka / Zakład Gospodarki Mieszkaniowej w Hajnówce	do 2026	25 000 zł	środki zewnętrzne	Wstawienie pieca gazowego zamiast olejowego [1 szt.]	Redukcja zużycia energii [%]

Źródło: Materiały Urzędu Miasta Hajnówka i jednostek budżetowych gminy, notatka ze spotkania warsztatowego Wspólnie zaplanujmy zieleń w Hajnówce z dnia 1 lutego 2024, godz. 16.30 skierowane do mieszkańców Miasta, organizacji pozarządowych i zarządców nieruchomości poprowadziła Pani Katarzyna Łotowska z Ośrodka Wspierania Organizacji Pozarządowych OWOP, spotkania z dnia 10.02.2024r. z młodzieżą w Miejscu Aktywności Lokalnej i panią Małgorzatą Bobryk z Ośrodka Wspierania Organizacji Pozarządowych OWOP, spotkania warsztatowego z dnia 28 lutego 2024 z przedstawicielami organizacji pozarządowych i panią Katarzyną Łotowską z Ośrodka Wspierania Organizacji Pozarządowych OWOP.

5.1. MOŻLIWE ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Możliwe źródła finansowania działań adaptacyjnych:

1. środki własne gminy i powiatu,
2. kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
3. kredyty i pożyczki preferencyjne udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin,
4. dotacje państwowe z funduszy krajowych i zagranicznych,
5. emisję obligacji,
6. **Narodowy Fundusz Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie (NFOŚiGW) Warszawie** oferuje szeroki zakres programów finansujących projekty związane z ochroną środowiska i adaptacją do zmian klimatu. Fundusz ten wspiera projekty na poziomie krajowym i lokalnym, obejmując różnorodne działania adaptacyjne, takie jak modernizacja infrastruktury, rozwój zielonej infrastruktury oraz edukacja ekologiczna.
 - **Program „Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie skutków zagrożeń środowiskowych”**: obejmuje działania na rzecz zwiększenia odporności na skutki zmian klimatu, w tym inwestycje w infrastrukturę zieloną i błękitną, systemy zarządzania wodą, oraz projekty edukacyjne i informacyjne.
 - **Program „Ochrona środowiska przed klęskami żywiołowymi”**: finansowanie projektów mających na celu zapobieganie skutkom ekstremalnych zjawisk pogodowych i katastrof naturalnych, takich jak powódzie czy susze.
7. **Wojewódzki Fundusz Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku (WFOŚiGW)** oferuje wsparcie finansowe dla projektów środowiskowych na poziomie województwa podlaskiego. Fundusz ten realizuje programy mające na celu poprawę jakości środowiska, w tym działania związane z adaptacją do zmian klimatu.
 - **Program „Ochrona klimatu i poprawa jakości powietrza”**: wspiera projekty, które przyczyniają się do redukcji emisji gazów cieplarnianych oraz poprawy jakości powietrza poprzez modernizację źródeł ciepła, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz zwiększenie efektywności energetycznej.
 - **Program „Zielone inwestycje”**: finansowanie działań mających na celu rozwój zielonej infrastruktury, takich jak parki miejskie, zielone dachy, i ściany, które pomagają w adaptacji miast do skutków zmian klimatu.

8. Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR)

- **Infrastruktura Zielona i Niebieska:** tworzenie i modernizacja parków, zielonych dachów, zielonych ścian, systemów retencji wody.
- **Efektywność Energetyczna:** modernizacja budynków miejskich w celu poprawy ich efektywności energetycznej.
- **Transport Publiczny:** rozwój i modernizacja zrównoważonego transportu publicznego, ścieżki rowerowe, infrastruktura dla pojazdów elektrycznych.

9. Fundusz Spójności (FS)

Działania:

- **Ochrona Przeciwpowodziowa:** budowa i modernizacja infrastruktury chroniącej przed powodzią, takie jak zbiorniki retencyjne, wały przeciwpowodziowe.
- **Odnawialne Źródła Energii:** instalacja paneli fotowoltaicznych, turbin wiatrowych oraz innych technologii OZE w miejskich budynkach.
- **Gospodarka Wodna:** inwestycje w systemy zaopatrzenia w wodę i oczyszczalnie ścieków.

10. Europejski Fundusz Społeczny (EFS)

Działania:

- **Edukacja i Szkolenia:** programy edukacyjne i szkoleniowe dotyczące adaptacji do zmian klimatu i zarządzania ryzykiem.
- **Wsparcie Społeczne:** programy wsparcia dla osób dotkniętych skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym wsparcie psychologiczne i społeczne.

11. Krajowy Plan Odbudowy (KPO)

Działania:

- **Rewitalizacja Miast:** projekty mające na celu rewitalizację zaniedbanych obszarów miejskich, w tym rozwój zielonej infrastruktury.
- **Cyfryzacja:** inwestycje w technologie cyfrowe wspierające zarządzanie miastem i monitorowanie zmian klimatycznych.

12. Polityka Energetyczna Polski do 2040 (PEP2040)

Działania:

- **Zrównoważona Energia:** inwestycje w zrównoważoną energię, efektywność energetyczną, rozwój OZE.
- **Niskoemisyjny Transport:** rozwój infrastruktury dla transportu niskoemisyjnego, elektryfikacja transportu publicznego.

13. Fundusz na rzecz Sprawiedliwej Transformacji (FST)

Działania:

- **Przekształcenia Gospodarcze:** Projekty wspierające transformację gospodarczą regionów, w tym rozwój nowych, zrównoważonych branż przemysłowych.
- **Wsparcie dla Pracowników:** Programy przekwalifikowania i szkolenia dla pracowników przechodzących z przemysłów wysokoemisyjnych do sektorów zielonej gospodarki.

14. Fundusz FENIKS (Fundusz na rzecz Infrastruktury, Klimatu i Środowiska)

Działania:

- **Infrastruktura Klimatyczna:** budowa i modernizacja infrastruktury dostosowanej do zmian klimatycznych.
- **Ochrona Bioróżnorodności:** projekty mające na celu ochronę i przywracanie bioróżnorodności w miejskich obszarach zielonych.

15. Fundusz FENG (Fundusz na rzecz Energii i Klimatu)

Działania:

- **Projekty Energetyczne:** inwestycje w projekty związane z efektywnością energetyczną, odnawialnymi źródłami energii i zarządzaniem energią.
- **Zarządzanie Ryzykiem Klimatycznym:** projekty mające na celu poprawę zarządzania ryzykiem związanym z klimatem.

16. Fundusz FERS (Fundusz na rzecz Rozwoju Społecznego)

Działania:

- **Rozwój Społeczny:** Projekty wspierające rozwój społeczny, w tym edukację, zdrowie i integrację społeczną.
- **Adaptacja Społeczna:** Inicjatywy mające na celu poprawę adaptacji społecznej do zmian klimatycznych, np. tworzenie planów ewakuacji i zarządzania kryzysowego.

17. Fundusze szwajcarskie, znane także jako "Szwajcarsko-Polski Program

Współpracy" (Swiss Contribution), mają na celu zmniejszenie różnic społecznych i ekonomicznych w rozszerzonej Unii Europejskiej. Polska jest jednym z beneficjentów tych funduszy, które wspierają szeroki zakres działań, w tym ochronę środowiska i adaptację do zmian klimatu. Projekty finansowane przez fundusze szwajcarskie mogą obejmować:

a) Infrastruktura miejska i środowiskowa:

- Modernizacja infrastruktury miejskiej, aby zwiększyć odporność na ekstremalne zjawiska pogodowe.

- Budowa i modernizacja systemów zarządzania wodą, w tym retencja wody, systemy odprowadzania deszczówki.
- Projekty związane z poprawą efektywności energetycznej budynków miejskich.

b) Zielone przestrzenie miejskie:

- Tworzenie i utrzymanie zielonych dachów, parków miejskich i innych zielonych przestrzeni, które mogą pomóc w łagodzeniu skutków zmian klimatycznych.
- Sadzenie drzew i tworzenie terenów zielonych, które pomagają w zarządzaniu wodą i obniżają temperaturę w miastach.

c) Odnawialne źródła energii:

- Instalacja systemów fotowoltaicznych, wiatrowych i innych OZE w infrastrukturze miejskiej.

d) Edukacja i świadomość ekologiczna:

- Kampanie edukacyjne i programy szkoleniowe dotyczące adaptacji do zmian klimatu.
- Współpraca z lokalnymi społecznościami w celu zwiększenia świadomości na temat konieczności adaptacji do zmian klimatu.

18. Global Environment Facility (GEF) jest międzynarodowym funduszem, który wspiera projekty mające na celu ochronę środowiska i zrównoważony rozwój. GEF współpracuje z krajami rozwijającymi się i gospodarkami wschodzącymi, aby realizować projekty, które przynoszą korzyści środowiskowe na globalną skalę.

W kontekście adaptacji do zmian klimatu, GEF wspiera działania, które:

- Zwiększają odporność miast na skutki zmian klimatycznych
- Promują zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi
- Wspierają zieloną infrastrukturę i zrównoważony rozwój miejski

Dostępność Funduszy dla Miejskich Planów Adaptacji do Zmian Klimatu, typy projektów:

a) Infrastruktura odporna na zmiany klimatyczne:

- Budowa i modernizacja infrastruktury miejskiej, aby była bardziej odporna na ekstremalne zjawiska pogodowe, takie jak powodzie, susze czy fale upałów.
- Projekty związane z zarządzaniem wodą, np. systemy retencji wody, zielone dachy i parki miejskie.

b) Zielone przestrzenie miejskie:

- Tworzenie i utrzymanie terenów zielonych, które pomagają w zarządzaniu wodą deszczową i obniżają temperaturę w miastach.

c) Zrównoważone zarządzanie zasobami naturalnymi:

- Projekty promujące efektywne wykorzystanie zasobów wodnych i energii.
- Inicjatywy związane z odnawialnymi źródłami energii, takie jak instalacje fotowoltaiczne.

d) Edukacja i zwiększanie świadomości:

- Kampanie edukacyjne i programy szkoleniowe dotyczące adaptacji do zmian klimatu.
- Współpraca z lokalnymi społecznościami w celu zwiększenia świadomości na temat zmian klimatycznych.

GEF wspiera różnorodne projekty w polskich miastach, które mają na celu poprawę jakości środowiska i zwiększenie odporności na zmiany klimatyczne. Inicjatywy te obejmują szeroki zakres działań, od termomodernizacji budynków, przez tworzenie zielonych przestrzeni miejskich, aż po zarządzanie zasobami wodnymi i edukację ekologiczną.

5.2. MONITORING REALIZACJI MPA

Monitorowanie stanu realizacji działań określonych w MPA będzie stanowić źródło informacji na temat postępu we wdrażaniu zaplanowanych działań. Ocena postępu realizacji MPA będzie dokonywana co 2 lata w postaci raportu. Powinien on zawierać podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych, realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Burmistrza Miasta Hajnówka będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

5.3. EWALUACJA REALIZACJI MPA

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań osiągnięto spodziewane rezultaty oraz czy przełożyły się one na realizację celów Miejskiego Planu Adaptacji.

TABELA 11 WSKAŹNIKI PRZYRODNICZO-KLIMATYCZNE MIASTA HAJNÓWKA¹³

Lp.	Wskaźnik	Źródło danych	Wartość i jednostka miary wskaźnika 2023 r.
I kategoria wskaźników: Zieleń i retencja miejska			
1.	Zasoby terenów zieleni w powierzchni Miasta	BDOT ¹⁴ oraz GUS	$\frac{10\,708\,764,45\ m^2}{21\,000\,000\ m^2}$ x100%=51,99%
2.	Dostępność terenów zieleni, czyli liczba ludności w buforze 500 m od terenów leśnych i zadrzewionych o powierzchni 1 ha w Mieście	BDOT oraz GUS	x100%=62,68%
3.	Powierzchnia lasów i zadrzewień powyżej 1 ha przypadająca na 1 mieszkańca	BDOT oraz GUS	$\frac{331,4352\ ha}{19056\ osób}$ =0,017393 ha/osobę
4.	Udział terenów zieleni w obszarze antropogenicznym Miasta	Zdjęcia satelitarne z 5 czerwca, 5 lipca i 18 sierpnia 2023 oraz dane z CLC2018 ¹⁵	x100%=80,48%

¹³ Opracowanie własne zgodne z dokumentem Przyrodniczo-klimatyczne wskaźniki zrównoważonego rozwoju miast. Przewodnik dla miast Ministerstwo Klimatu i Środowiska oraz Poradnikiem technicznym załącznik do Przewodnika dla miast 16.11.2022

¹⁴ Baza Danych Obiektów Topograficznych

¹⁵ Projekt CORINE Land Cover CLC2018 był realizowany w ramach europejskiego programu monitorowania Ziemi - Copernicus Land Monitoring. Podstawowym celem projektu było wykazanie zmian pokrycia terenu/użytkowania ziemi jakie zaszły w latach 2012-2018 i budowa jednolitej bazy CLC2018

Lp.	Wskaźnik	Źródło danych	Wartość i jednostka miary wskaźnika 2023 r.
5.	Wskaźnik potencjału retencyjnego Miasta, czyli suma powierzchni terenów biologicznie czynnych w Mieście/ powierzchnia Miasta ogółem	BDOT10 oraz GUS	$\frac{14,777908 \text{ km}^2}{21 \text{ km}^2} \times 100\%$ =70,37%
II kategoria wskaźników: Powierzchnie nieprzepuszczalne (zabetonowane)			
6.	Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarze zurbanizowanym Miasta	Analiza zdjęć satelitarnych Sentinel – 2- 5 czerwca, 5 lipca i 18 sierpnia 2023 r. dane z CLC2018	$\frac{1\,429\,808 \text{ m}^2}{9\,663\,481 \text{ m}^2} \times 100\% = 14,80\%$
7.	Powierzchnie nieprzepuszczalne w Mieście przypadające na 1 mieszkańca	BDOT10 oraz GUS	$\frac{1\,892\,880 \text{ m}^2}{19\,056 \text{ osób}}$ =99,33 m ² /osobę
III kategoria wskaźników: Miejska wyspa ciepła			
8.	Udział powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła (LCL SUHI ¹⁶) w powierzchni Miasta w sezonie letnim	Źródło danych LCL SUHI powierzchnia miasta ogółem z warstwy PRG ¹⁷	$\frac{310,83 \text{ ha}}{2130,87 \text{ ha}} \times 100\% = 14,59\%$
9.	Udział powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła (LCL SUHI) w obszarze antropogenicznym w sezonie letnim	Źródło danych LCL SUHI Powierzchnia obszarów antropogenicznych w Mieście na podstawie warstw CLC2018	$\frac{310,83 \text{ ha}}{966,35 \text{ ha}} \times 100\% = 32,17\%$

¹⁶ Land Cover Limited Surface Urban Heat Island -Powierzchniowa Miejska Wyspa Ciepła

¹⁷ PRG - Państwowy Rejestr Granic

Lp.	Wskaźnik	Źródło danych	Wartość i jednostka miary wskaźnika 2023 r.	
10.	Odsetek mieszkańców Miasta, którzy mieszkają w zasięgu LCL SUHI (miejskiej wyspy ciepła) w sezonie letnim	Urząd Miasta oraz GUS	x100%=39,00%	
11.	Udział powierzchni wyspy chłodu (SCI ¹⁸) w powierzchni Miasta, w sezonie letnim	Źródło danych SCI powierzchnia miasta ogółem z warstwy PRG	<u>368,45 ha</u> 2130,87 ha x100%=17,29%	
12.	Udział powierzchni UHIER ¹⁹ w danym przedziale intensywności w powierzchni Miasta, w sezonie letnim= suma powierzchni z danego przedziału wskaźnika UHIER/powierzchni Miasta ogółem	Źródło danych UHIER Powierzchnia Miasta odczytana z PRG	klasa	Procent udziału
			1	29%
			2	37%
			3	25%
			4	7%
			5	2%
			Razem	100%
IV kategoria wskaźników: Bioróżnorodność				
19.	Udział obszarów o potencjalnie wysokiej bioróżnorodności w powierzchni Miasta suma terenów powierzchni terenów wodnych i podmokłych, lasów, wybranych obszarów chronionych,	BDOT, CLC2018, HRL Water& Wetness ²⁰	<u>599,5520 ha</u> 2129 ha x100%=28,16%	

¹⁸ Surface Cold Island - Powierzchniowa Wyspa Chłodu

¹⁹ Urban Heat Island Intensity Index-Wskaźnik Intensywności Miejskiej Wyspy Ciepła

²⁰ The High Resolution Layer Water and Wetness

Lp.	Wskaźnik	Źródło danych	Wartość i jednostka miary wskaźnika 2023 r.
	łąk i pastwisk		

LITERATURA I WYKORZYSTANE MATERIAŁY

1. Podręcznik Adaptacji dla Miast, Aktualizacja 2023. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu Instytut Ochrony Środowiska Państwowy Instytut Badawczy
2. Poradnik techniczny załącznik do Przewodnika dla miast 16.11.2022
3. Przyrodniczo-klimatyczne wskaźniki zrównoważonego rozwoju miast. Przewodnik dla miast Ministerstwo Klimatu i Środowiska
4. www.stat.gov.pl dostęp na dzień 2024-02-27
5. Climate-ADAPT i IOŚ-PIB
6. <https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/Wyszukaj3> dostęp na dzień 2024-06-06
7. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158 dostęp na dzień 2024-05-23
8. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=1 dostęp na dzień 2024-05-23
9. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=2 dostęp na dzień 2024-05-23
10. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=3 dostęp na dzień 2024-05-23
11. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=4 dostęp na dzień 2024-05-23
12. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=5 dostęp na dzień 2024-05-23
13. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=6 dostęp na dzień 2024-05-23
14. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=7 dostęp na dzień 2024-05-23
15. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=8 dostęp na dzień 2024-05-23
16. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=9 dostęp na dzień 2024-05-23

17. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=10 dostęp na dzień 2024-05-23
18. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=11 dostęp na dzień 2024-05-23
19. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=12 dostęp na dzień 2024-05-23
20. Opracowanie własne na podstawie danych z https://www.meteoblue.com/pl/climate-change/hajn%c3%b3wka_polska_771158?month=12 dostęp na dzień 2024-05-23
21. <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> dostęp na dzień 2024-06-07
22. https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZP dostęp na dzień 2024-06-04
23. <https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/Wyszukaj3> dostęp na dzień 2024-06-06
24. https://wody.isok.gov.pl/imap_kzgw/?gpmmap=gpMZP dostęp na dzień 2024-06-03
25. <https://bdl.stat.gov.pl/bdl/dane/teryt/tablica> dostęp na dzień 2024-06-18
26. <http://hajnowka2020.hajnowka.pl/hajnowka.pl/turystyka-1/1415-park-miejski-w-hajnowce.html> dostęp na dzień 2024-03-11
27. <https://wuozbialystok.bip.gov.pl/rejestry-ewidencje-archiwa/rejestr-a-wykaz-zabytkow-nieruchomych-województwa-podlaskiego.html> dostęp na dzień 2024-07-16
28. Gminny program opieki nad zabytkami miasta Hajnówka na lata 2020-2023
29. <https://www.hajnowka.pl/aktualnosci/241-zarzadzanie-kryzysowe> dostęp na dzień 2024-06-18
30. <https://www.gov.pl/web/rcb/alert-rcb---najwazniejsze-pytania-i-odpowiedzi> dostęp na dzień 2024-06-18
31. <https://klimada2.ios.gov.pl/wizualizacje-ryzyka-dla-polski/> dostęp na dzień 2024-06-18
32. Urząd Miasta Hajnówka, notatka ze spotkania warsztatowego Wspólnie zaplanujmy zieleń w Hajnówce z dnia 1 lutego 2024, godz. 16.30 skierowane do mieszkańców Miasta, organizacji pozarządowych i zarządców nieruchomości poprowadziła Pani Katarzyna Łotowska z Ośrodka Wspierania Organizacji Pozarządowych OWOP, Spotkania z dnia 10.02.2024r. z młodzieżą w Miejscu Aktywności Lokalnej i panią Małgorzatą Bobryk z Ośrodka Wspierania Organizacji Pozarządowych OWOP, Spotkania warsztatowego z dnia 28 lutego 2024 z przedstawicielami organizacji pozarządowych i panią Katarzyną Łotowską z Ośrodka Wspierania Organizacji Pozarządowych OWOP
33. Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT).

SPIS TABEL

Tabela 1 Prognoza liczby ludności powyżej 65 roku życia w Mieście Hajnówka w latach 2024-2030.....	5
Tabela 2 Prognoza liczby ludności w Mieście Hajnówka 2024-2030.....	5
Tabela 3 Dane demograficzne Miasta Hajnówka.....	6
Tabela 4 Struktura gospodarcza Miasta Hajnówka.....	7
Tabela 5 Cele wskazane w dokumentach strategicznych i planistycznych.....	9
Tabela 6 Ocena ekspozycji Miasta Hajnówka na wybrane zjawiska klimatyczne.....	56
Tabela 7 Wykaz obiektów zabytkowych niewpisanych do rejestru zabytków, ujętych w Wojewódzkiej i Gminnej Ewidencji Zabytków.....	69
Tabela 8 Ryzyko klimatyczne Miasta Hajnówka do roku 2030 wg scenariusza RCP4.5 (wartość górna w tabeli) oraz wg scenariusza RCP8.5(wartość dolna w tabeli) w podziale na poszczególne sektory.....	80
Tabela 9 Ryzyko klimatyczne Miasta Hajnówka do roku 2030 wg scenariusza RCP4.5 (wartość górna w tabeli) oraz wg scenariusza RCP8.5 (wartość dolna w tabeli) w sektorze rolnictwo w podziale na: produkcję owoców i warzyw, produkcję roślinną i produkcję zwierzęcą.....	81
Tabela 10 Harmonogram i cele działań adaptacyjnych Miejskiego Planu Adaptacji do Zmian Klimatu dla Miasta Hajnówka do roku 2030.....	82
Tabela 11 Wskaźniki przyrodniczo-klimatyczne Miasta Hajnówka.....	131

SPIS MAP

Mapa 1 Obszary umiarkowanie oraz silnie zagrożone suszą na terenie Miasta Hajnówka.....	55
---	----

SPIS WYKRESÓW

Wykres 1 Średnia temperatura roczna w Mieście Hajnówka w latach 1979-2023 oraz linia trendu.....	19
Wykres 2 Anomalie temperaturowe w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	20
Wykres 3 Średnie roczne opady atmosferyczne w Mieście Hajnówka w latach 1979-2023.....	21

Wykres 4 Anomalie opadów atmosferycznych w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	22
Wykres 5 Anomalie temperaturowe w styczniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	24
Wykres 6 Anomalie opadów atmosferycznych w styczniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	25
Wykres 7 Anomalie temperaturowe w lutym w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka	26
Wykres 8 Anomalie opadów atmosferycznych w lutym w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	27
Wykres 9 Anomalie temperaturowe w marcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	28
Wykres 10 Anomalie opadów atmosferycznych w marcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	29
Wykres 11 Anomalie temperaturowe w kwietniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	30
Wykres 12 Anomalie opadów atmosferycznych w kwietniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	31
Wykres 13 Anomalie temperaturowe w maju w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	32
Wykres 14 Anomalie opadów atmosferycznych w maju w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	33
Wykres 15 Anomalie temperaturowe w czerwcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	34
Wykres 16 Anomalie opadów atmosferycznych w czerwcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	35
Wykres 17 Anomalie temperaturowe w lipcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka	36
Wykres 18 Anomalie opadów atmosferycznych w lipcu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	37
Wykres 19 Anomalie temperaturowe w sierpniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	38

Wykres 20 Anomalie opadów atmosferycznych w sierpniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	39
Wykres 21 Anomalie temperaturowe we wrześniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	40
Wykres 22 Anomalie opadów atmosferycznych we wrześniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	41
Wykres 23 Anomalie temperaturowe w październiku w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	42
Wykres 24 Anomalie opadów atmosferycznych w październiku w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	43
Wykres 25 Anomalie temperaturowe w listopadzie w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	44
Wykres 26 Anomalie opadów atmosferycznych w listopadzie w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	45
Wykres 27 Anomalie temperaturowe w grudniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	46
Wykres 28 Anomalie opadów atmosferycznych w grudniu w latach 1979-2023 w Mieście Hajnówka.....	47
Wykres 29 Średnia temperatura miesięczna w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030	48
Wykres 30 Miesięczna suma wartości i promieniowania słonecznego (średnia z dekady) w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030.....	49
Wykres 31 Miesięczna suma opadów (średnia z dekady) w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030.....	50
Wykres 32 Średnia prędkość wiatru w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030.....	51
Wykres 33 Średnia miesięczna grubość pokrywy śnieżnej w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030.....	52
Wykres 34 Średnia miesięczna wilgotność względna w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030.....	53
Wykres 35 Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne w Mieście Hajnówka w latach 2021-2030.....	54

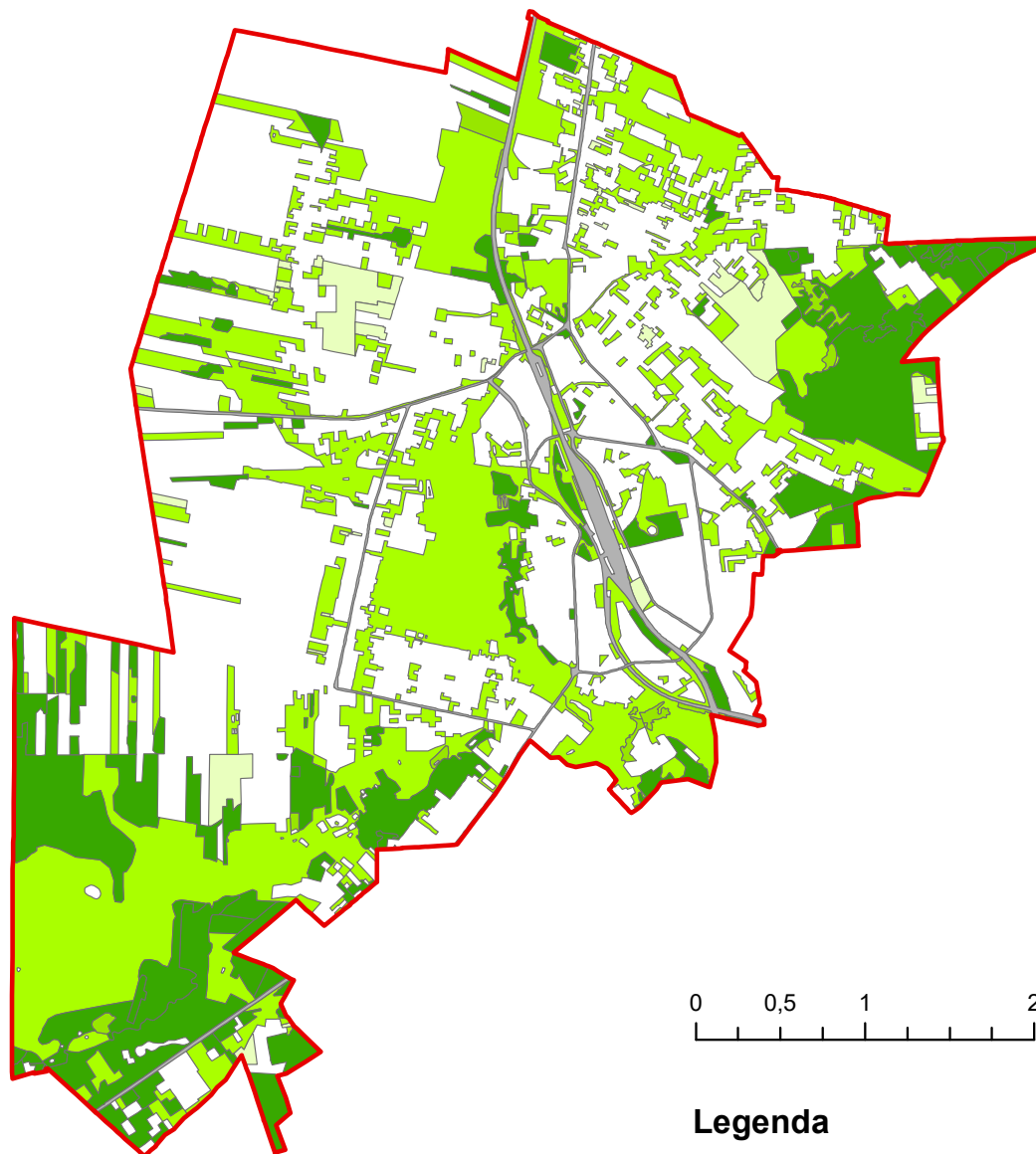
Załącznik Nr 2 do uchwały Nr
Rady Miasta Hajnówka
z dnia 2024 r.

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

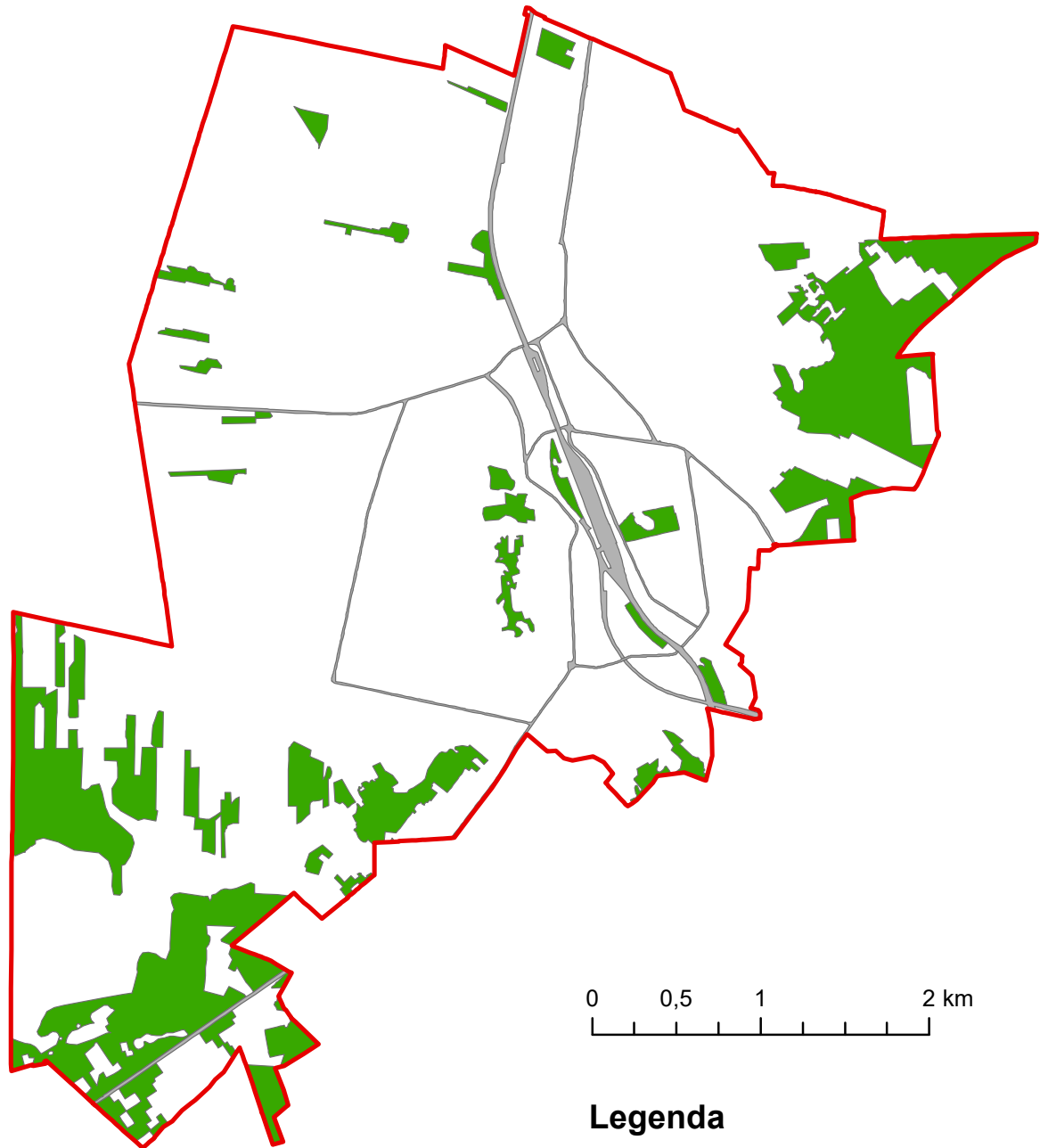
**Przyrodniczo-klimatyczne wskaźniki
zrównoważonego rozwoju miasta Hajnówka
- Załącznik mapowy**

2024 r.

Zasoby terenów zieleni w powierzchni miasta






Powierzchnia lasów i zadrzewień powyżej 1 ha

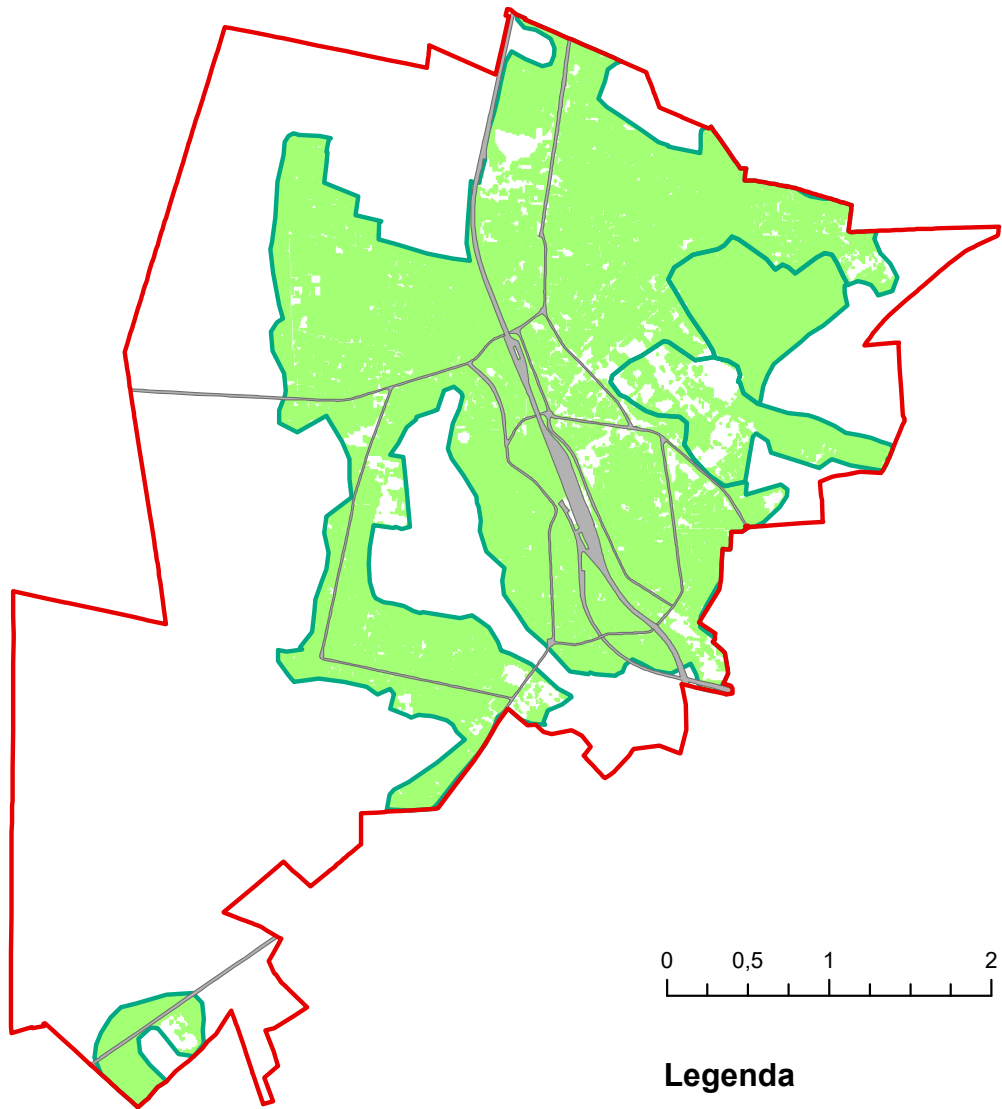


0 0,5 1 2 km

Legenda





-  Lasy i zadrzewienie powyżej 1 ha
-  główne szlaki komunikacyjne
-  obszar miasta

Udział terenów zieleni w obszarze antropogenicznym miasta

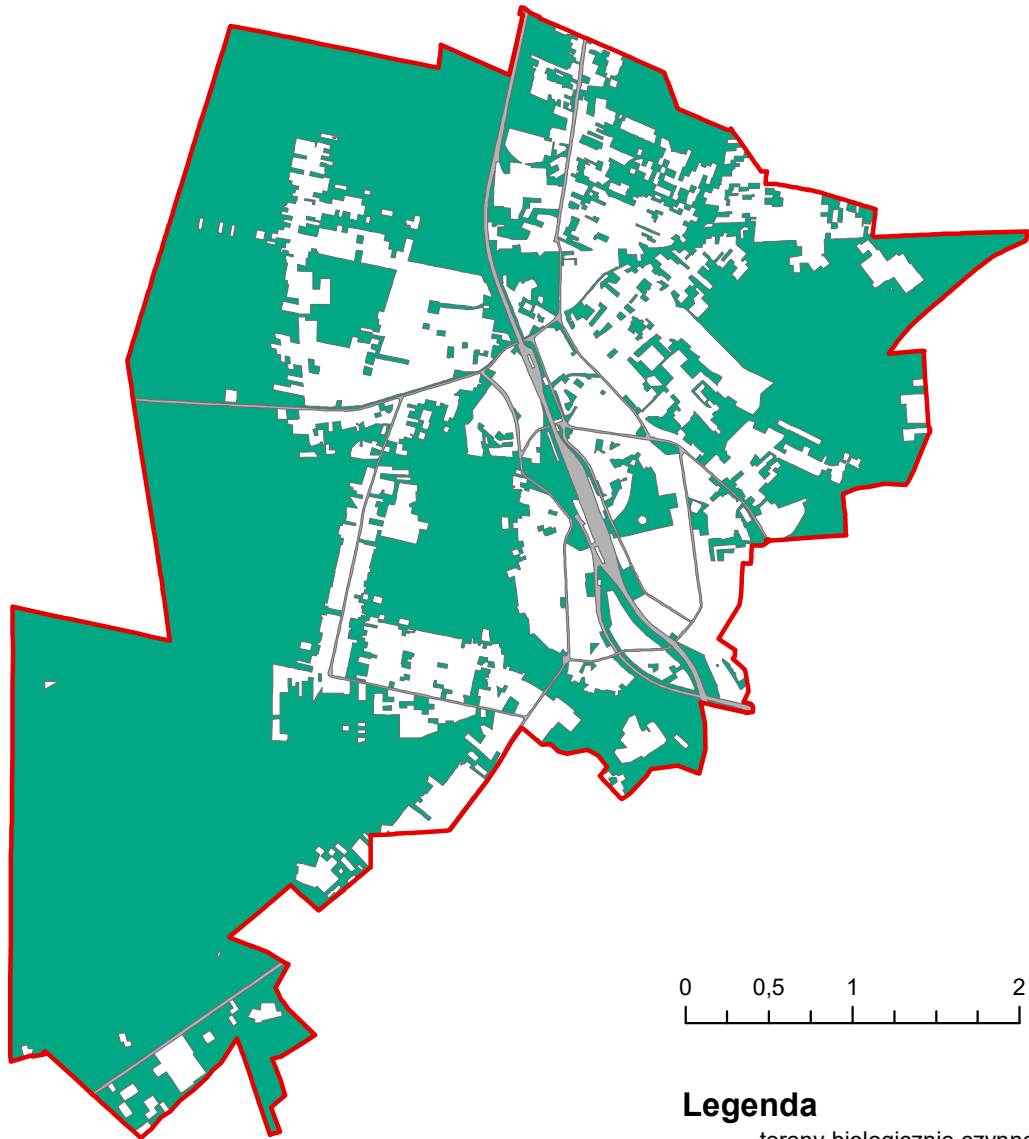


0 0,5 1 2 km

Legenda




-  tereny zielone (NDVI>0.2)
-  obszary antropogeniczne
-  obszar miasta
-  główne szlaki komunikacyjne

Potencjał retencyjny

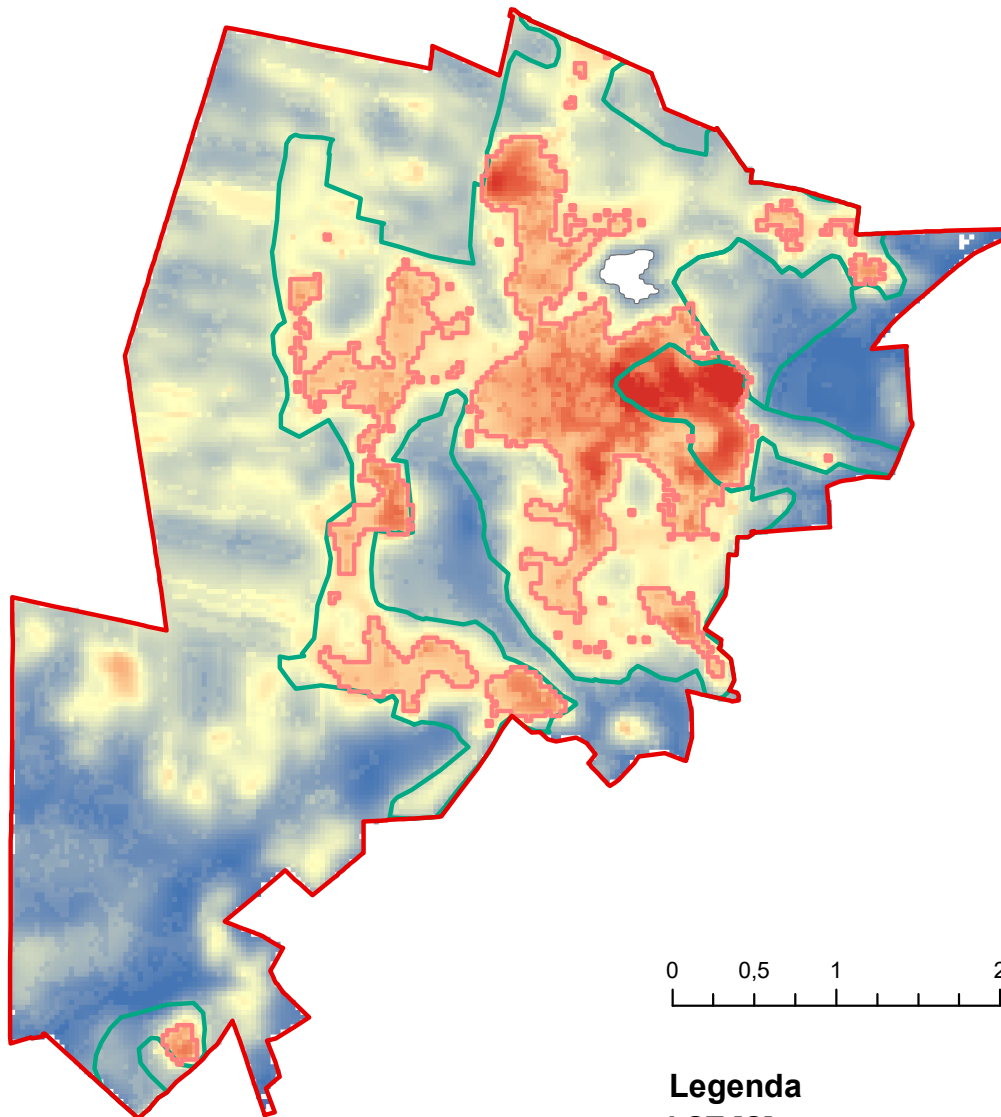


0 0,5 1 2 km

Legenda

-  tereny biologicznie czynne (zdolne do naturalnej retencji)
-  główne szlaki komunikacyjne
-  obszar miasta

Udział powierzchniowej miejskiej wyspy ciepła w powierzchni miasta w sezonie letnim (LCL SUHI)



0 0,5 1 2 Km

Legenda

LST [C]

46,2

23,7

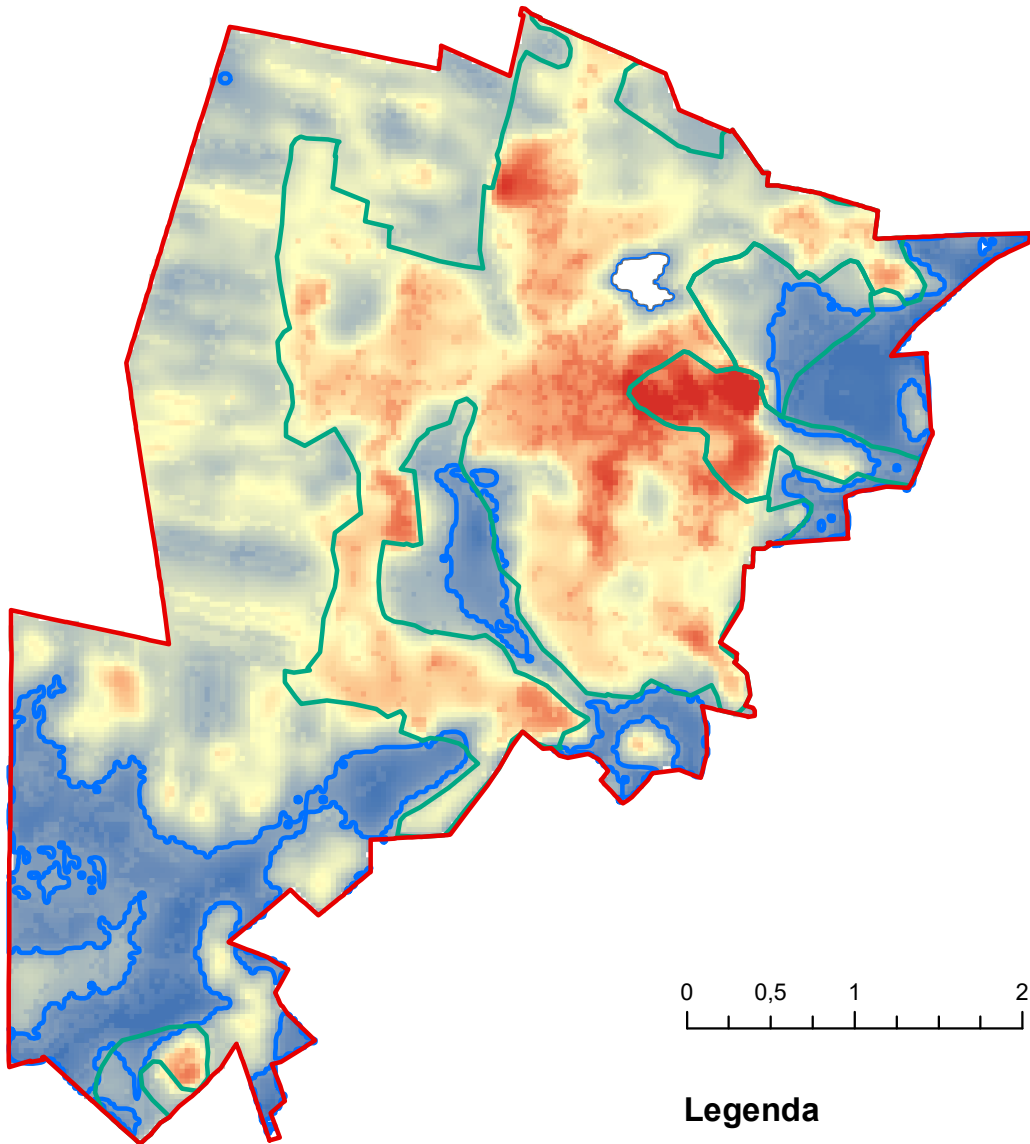
LCL SUHI

tereny antropogeniczne

obszar miasta

chmura

Udział powierzchniowej wyspy chłodu w powierzchni miasta, w sezonie letnim (SCI)



0 0,5 1 2 Km

Legenda

LST [C]

46,2

23,7

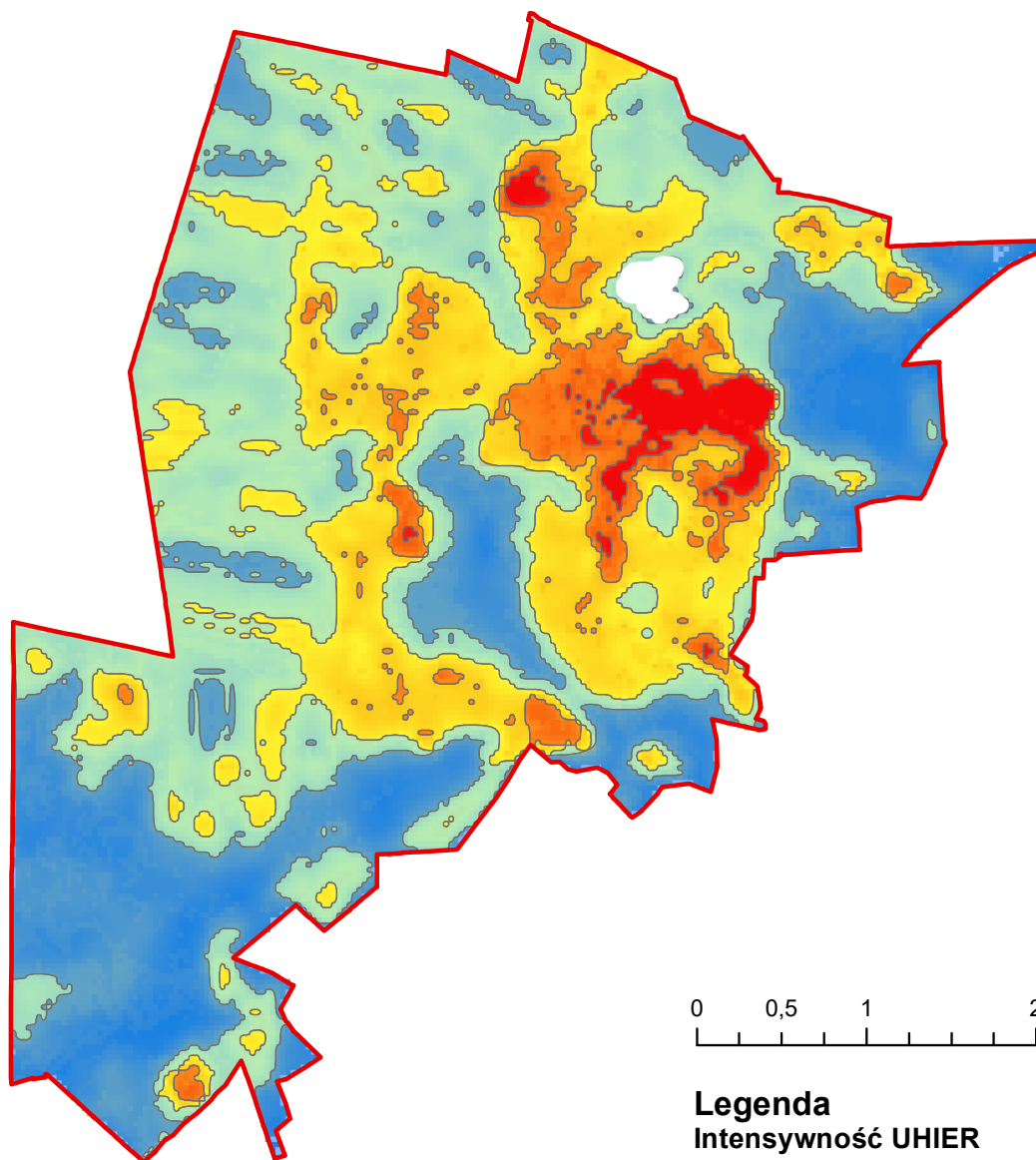
SCI

teren antropogeniczny

obszar miasta

chmura

Udział powierzchni UHIER w danym przedziale intensywności w powierzchni miasta, w sezonie letnim (UHIER)

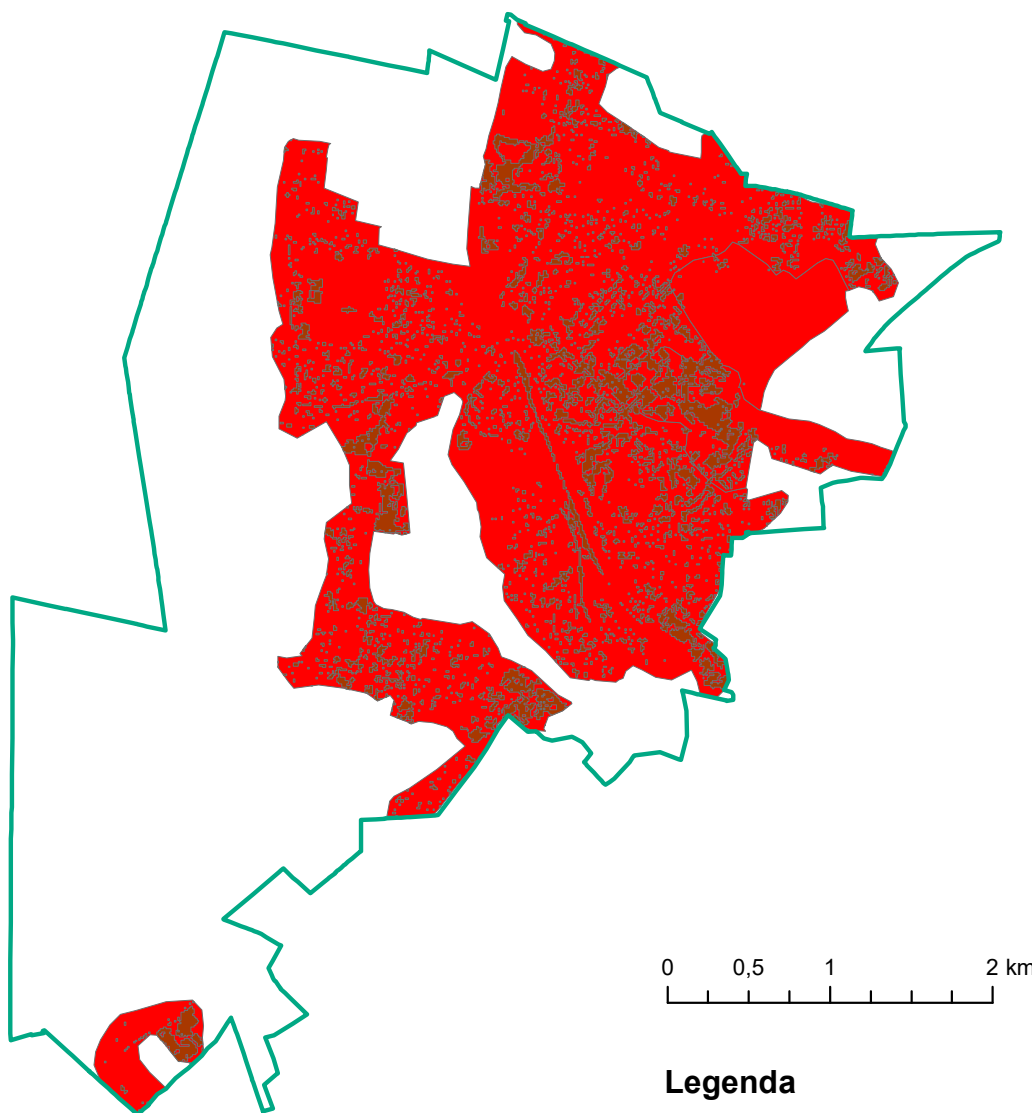


0 0,5 1 2 Km

Legenda Intensywność UHIER




-  ekstremalnie niska
-  niska
-  średnia
-  wysoka
-  ekstremalnie wysoka
-  obszar miasta
-  chmura

Udział powierzchni nieprzepuszczalnych w obszarze zurbanizowanym miasta (wg. analizy obrazów satelitarnych)

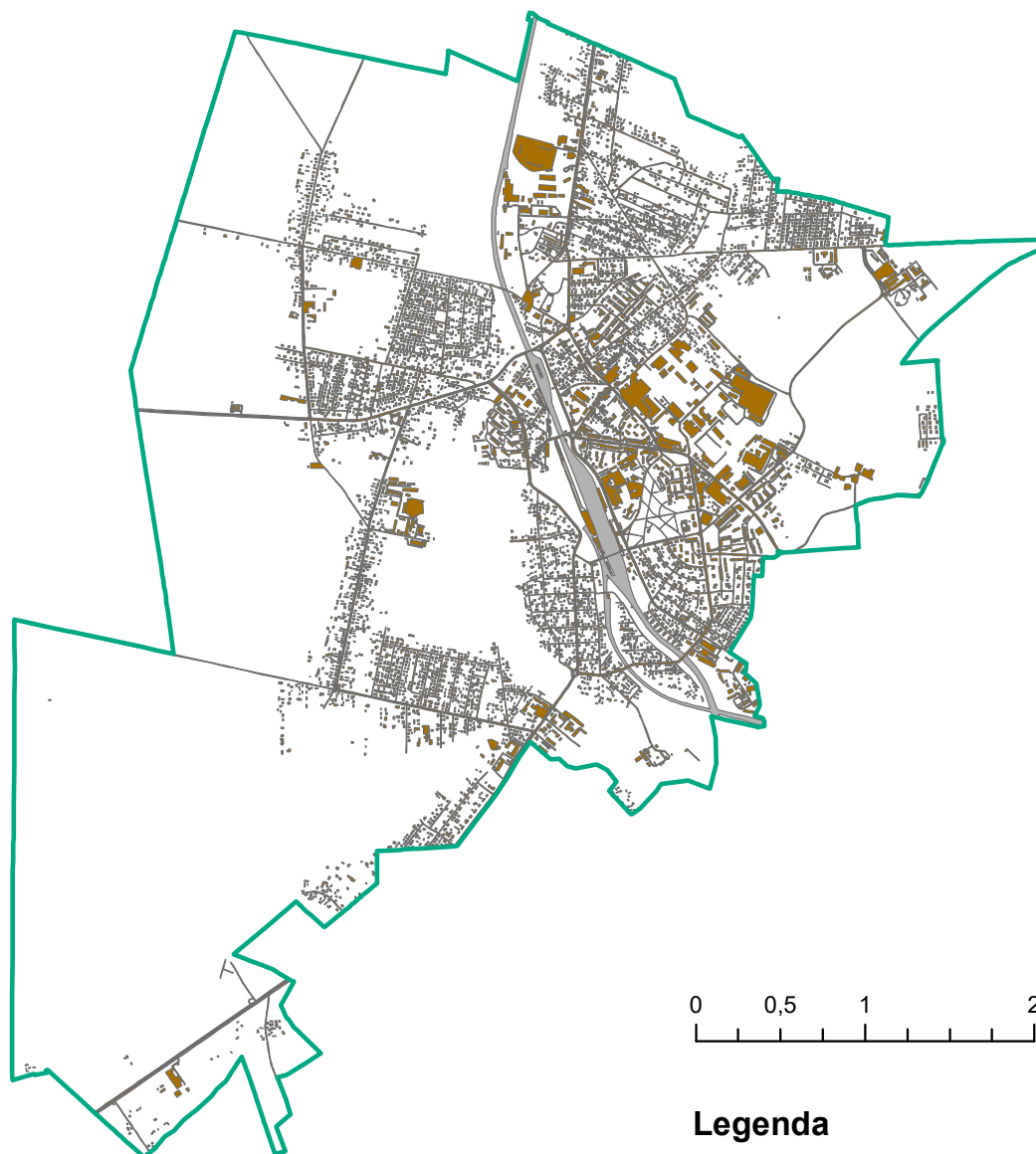


0 0,5 1 2 km

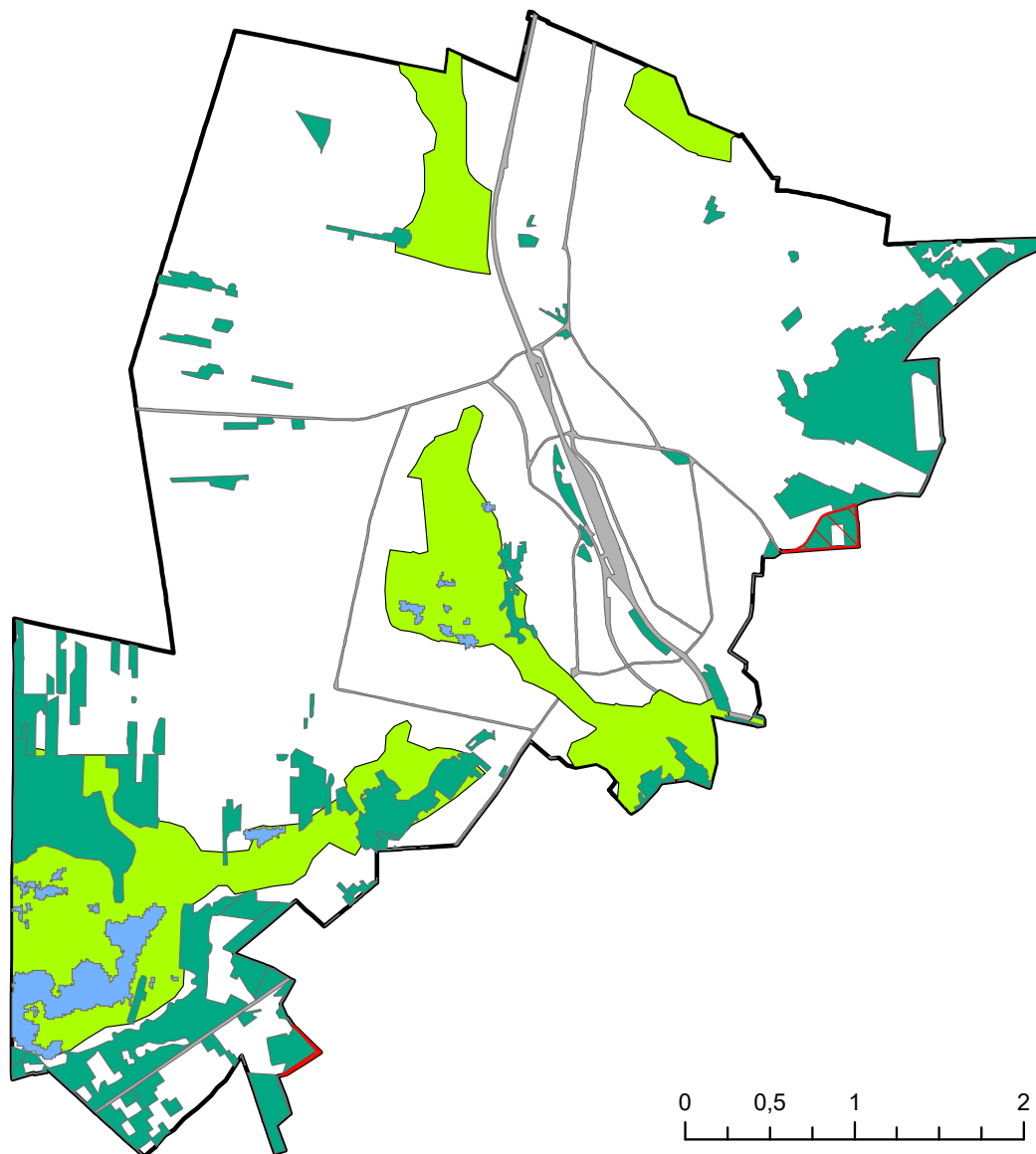
Legenda

-  powierzchnie nieprzepuszczalne
-  tereny zurbanizowane
-  obszar miasta







Powierzchnie nieprzepuszczalne w mieście przypadające na 1 mieszkańca (wg. danych BDOT)



Udział obszarów o potencjalnie wysokiej bioróżnorodności w powierzchni miasta



Legenda

-  formy ochrony przyrody
-  tereny wodne i podmokłe
-  tereny leśne
-  łąki i pastwiska
-  główne szlaki komunikacyjne
-  obszar miasta