

Plan adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Puławy

Opracowanie

Główny Instytut Górnictwa – Państwowy Instytut Badawczy

2025



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Spis treści

1. Charakterystyka Miasta Puławy	4
1.1. Uwarunkowania geograficzne i klimatyczne	4
1.2. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne.....	5
2. Powiązania Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi.....	7
2.1. Dokumenty krajowe	7
2.2. Dokumenty regionalne i lokalne.....	9
3. Metoda opracowania MPA	21
3.1 Etapy adaptacji miasta do zmian klimatu	21
3.2 Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu adaptacji	30
3.3 Niepewność i luki w wiedzy	32
4. Diagnoza	33
4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	33
4.1.1. Obserwowane zmiany warunków klimatycznych.....	33
4.1.2. Prognozowane zmiany klimatu miasta.....	34
4.1.3. Zagrożenia klimatyczne	42
4.2. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu	44
4.2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta – obszary wrażliwości....	44
4.2.2. Sektory funkcjonowania miasta.....	47
4.3. Potencjał adaptacyjny miasta.....	59
4.4. Podatność miasta na zmiany klimatu	71
4.5. Ryzyko klimatyczne	72
4.6. Szanse wynikające ze zmian klimatu	73
5. Cele Planu adaptacji.....	74
6. Działania adaptacyjne	77
7. Wdrażanie Planu adaptacji.....	83



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



7.1. Podmioty wdrażające	83
7.2. Koszty wdrożenia Planu adaptacji	84
7.3. Możliwe zewnętrzne źródła finansowania	85
7.4. Monitoring realizacji Planu adaptacji	94
7.6. Harmonogram wdrażania Planu adaptacji	94
ZAŁĄCZNIKI.....	96



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



1. Charakterystyka Miasta Puławy

1.1. Uwarunkowania geograficzne i klimatyczne

Miasto Puławy zajmuje powierzchnię 51 km² i położone jest w północno-zachodniej części województwa lubelskiego, w powiecie puławskim. Od zachodu i północy (przez Wisłę) miasto graniczy z gminą Puławy, od wschodu z gminą Końskowola, od południa z gminą Kazimierz Dolny oraz gminą Janowiec. W skład powiatu puławskiego wchodzi także gminy: Żyrzyn, Wąwolnica, Markuszów, Kurów, Baranów oraz Nałęczów. Puławy położone są na prawym brzegu Wisły, w Krainie Lessowych Wąwozów, a jednocześnie w tzw. trójkącie turystycznym Puławy-Kazimierz-Nałęczów. Zgodnie z fizycznogeograficzną regionalizacją kraju, obszar miasta znajduje się na pograniczu dwóch prowincji fizycznogeograficznych – Nizu Środkowoeuropejskiego i Wyżyny Małopolskiej. Północna część miasta leży na południowym krańcu Wysoczyzny Lubartowskiej wchodzącej w skład Niziny Południowopodlaskiej. Południowa część miasta należy do Płaskowyżu Nałęczowskiego, który jest częścią Wyżyny Lubelskiej. Na wysokości Puław przebiega również granica pomiędzy dwoma mezoregionami doliny Wisły – na północ od miasta rozciąga się Dolina Środkowej Wisły, na południe – Małopolski Przełom Wisły (inaczej Dolina Przełomowa Wisły Środkowej).

Ze względu na swoje położenie geograficzne, miasto i gmina Puławy zaliczane były do różnych dzielnic klimatycznych. Według podziału Polski na dzielnice rolniczo-klimatyczne Puławy leżą na granicy trzech dzielnic: wschodniej (podlaskiej), radomskiej i lubelskiej, co charakteryzuje klimat przejściowy pomiędzy morskim klimatem Europy Zachodniej i kontynentalnym klimatem Europy Wschodniej. Inną charakterystyczną cechą są przeważające masy powietrza polarnomorskiego, a wiosną zwiększony udział powietrza polarno-kontynentalnego i arktycznego.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



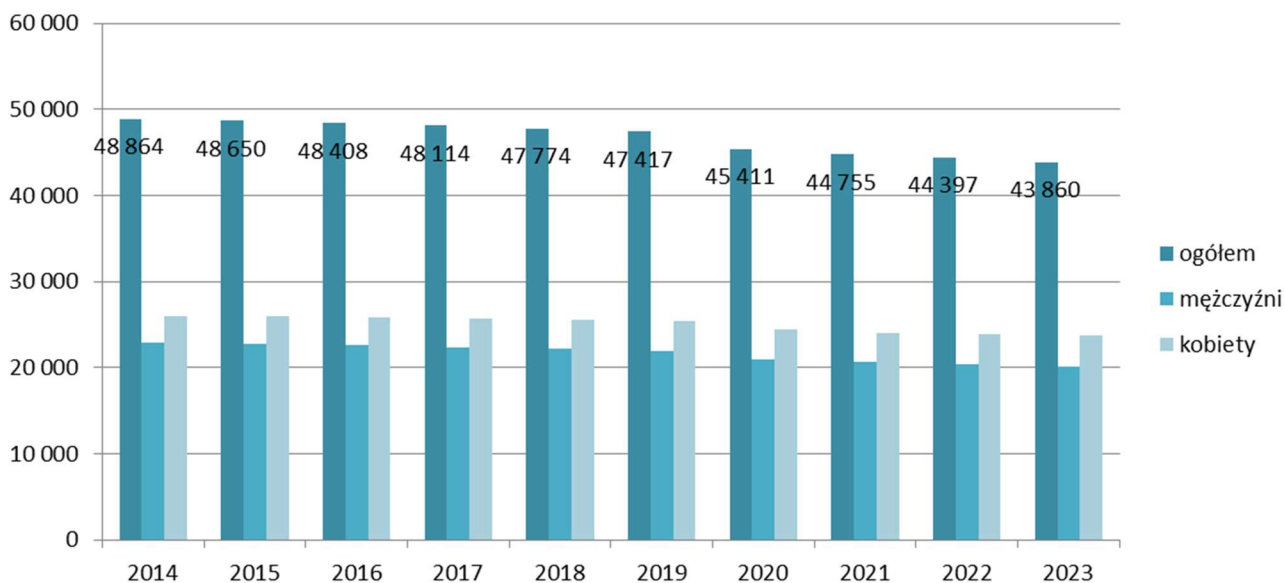
Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



1.2. Uwarunkowania społeczno-ekonomiczne

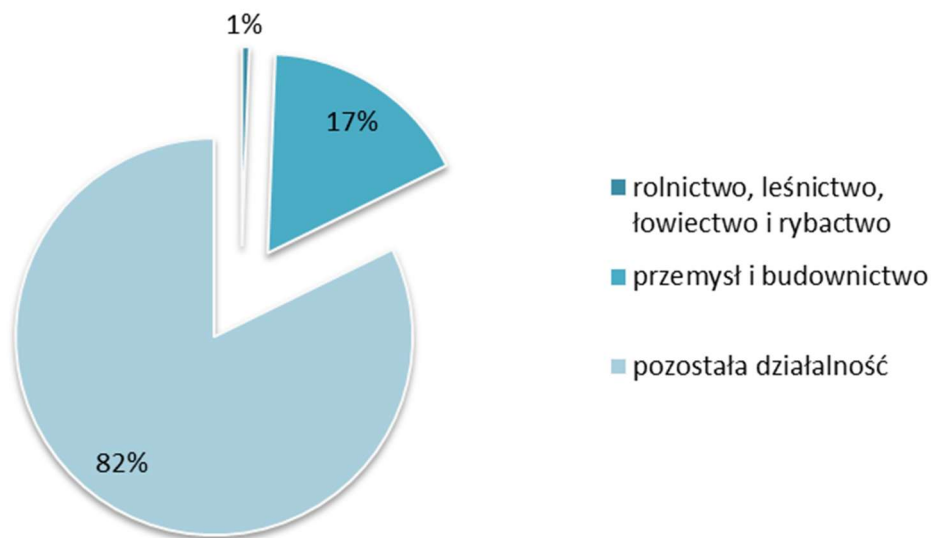
Liczba mieszkańców Miasta Puławy według stanu na koniec 2023 roku wynosiła 43 860 osób, z czego 54% stanowią kobiety. Od 2010 roku obserwowany jest ubytek naturalny i w 2023 r. był równy - 304. Średnia gęstość zaludnienia w 2023 r. wynosiła 868,7 osób/km². Dane dotyczące stanu ludności od 2010 do 2023 pokazane zostały na wykresie (Rysunek 1).



Rysunek 1 Stan ludności Miasta Puławy (2014-2023)

Liczba mieszkańców Miasta Puławy od kilku lat ma tendencję spadkową, co jest zjawiskiem niekorzystnym z punktu widzenia rozwoju społeczno-gospodarczego. Najliczniejszą grupę stanowi ludność w wieku produkcyjnym – ok. 57% ludności, zaś najmniej liczną w wieku przedprodukcyjnym – ok. 13% ludności.

W mieście funkcjonują 5 157 podmioty gospodarki narodowej widniejące w rejestrze REGON (stan na koniec 2023 r.). W przeważającej większości podmioty te reprezentują sektor prywatny ok. 96,5%, a pozostałe ok. 2,6% to podmioty sektora publicznego. Według grup rodzajów działalności PKD 2007, przeważa działalność pozostała (4 242 podmioty), następnie przemysł i budownictwo – 884 podmioty oraz rolnictwo – 31 podmiotów (Rysunek 2).



Rysunek 2 Grupy rodzajów działalności PKD 2007 – Miasto Puławy

Jak wynika z danych GUS największą liczbę podmiotów stanowią osoby fizyczne prowadzące własną działalność gospodarczą – ok. 70%, co potwierdza utrzymującą się tendencję do prowadzenia mikro i makro przedsiębiorstw w formie jednoosobowych działalności gospodarczych.

Najwięcej przedsiębiorstw prowadzi swą działalność w zakresie handlu (sekcja G) – 1 157 podmiotów, następnie – działalność profesjonalna naukowa i techniczna (sekcja M) – 594 i budownictwo (sekcja F) – 524. Największym pracodawcą jest Grupa Azoty Zakłady Azotowe Puławy.

2. Powiązania Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Opracowanie miejskich planów adaptacji do zmian klimatu bezpośrednio wynika z przyjętych w *Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)* – kierunków działań, które mają na celu m.in. zapewnienie zrównoważonego rozwoju regionalnego i lokalnego z uwzględnieniem zmian klimatu. SPA 2020 stanowi odpowiedź na założenia unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu, a także zapisów „*Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania*”¹, których nadrzędnym celem jest poprawa odporności Państw członkowskich na aktualne i prognozowane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych oraz redukcję kosztów społeczno-ekonomicznych z tym związanych.

Realizacja planu adaptacji do zmian klimatu wymaga zapewnienia jego komplementarności z obowiązującymi kierunkami rozwoju mającymi swoje odzwierciedlenie w dokumentach strategicznych i planistycznych na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym. *Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Puławy (MPA)* stanowi zatem ich uzupełnienie w kontekście podjęcia niezbędnych działań adaptacyjnych.

2.1. Dokumenty krajowe

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Puławy powiązany jest z następującymi dokumentami krajowymi:

- ◆ *Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju (SOR)*, która określa podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, regionalnym i przestrzennym. W dokumencie wśród wyzwań zewnętrznych stojących przed Polską, w dłuższym horyzoncie czasowym są nasilające się efekty zmian klimatu, stąd nowy

¹ Biała Księga. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania, Bruksela, dnia 1.4.2009 KOM(2009) 147 wersja ostateczna



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



model rozwoju w sposób szczególny uwzględnia kwestie środowiskowe i klimatyczne jako obszary wpływające na osiągnięcie celów Strategii.

- ◆ *Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030* (KSRR 2030), w której znajduje się odzwierciedlenie postanowień SOR określonych w filarze „rozwój społecznie i terytorialnie zrównoważony”. KSRR 2030 traktuje zmiany klimatu jako jedno z 7 wyzwań dla polityki regionalnej, które mogą być traktowane zarówno jako zagrożenie lub szanse. W tym przypadku podejmowanie działań na rzecz ochrony i poprawy stanu środowiska (w tym dostosowanie/ adaptacja do zmian klimatu), stanowi horyzontalny zakres interwencji na rzecz osiągnięcia celów Strategii.
- ◆ *Krajowa Polityka Miejska 2030* (KPM 2030), której główną rolą jest koordynacja polityk sektorowych odnoszących się do miast oraz miejskich obszarów funkcjonalnych. Zgodnie z dokumentem 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. Stąd jednym ze zidentyfikowanych wyzwań jest niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach, poprzez wdrożenie proponowanych rozwiązań takich jak: (i) wprowadzanie standardu ochrony i kształtowania zieleni w procesach inwestycyjnych; (ii) upodmiotowienie prawne „błękitno-zielonej infrastruktury”; (iii) gospodarowanie zasobami wodnymi w układzie zlewniowym; (iv) mechanizmy finansowe, legislacyjne i organizacyjne na rzecz zwiększenia naturalnej retencji; (v) przeciwdziałanie powodziom miejskim oraz suszom i ich skutkom poprzez zmiany legislacyjne; (vi) wprowadzenie planu zarządzania błękitno-zieloną infrastrukturą miasta jako realizacji rekomendacji opracowania „planu zazieleniania” zawartej w unijnej Strategii na rzecz bioróżnorodności 2030.
- ◆ *Polityka Ekologiczna Państwa 2030* (PEP 2030), której głównym celem jest rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, równie silnie podkreśla istotność problematyki klimatycznej, uwzględniając w kierunkach interwencji następujące obszary działań: (i) przeciwdziałanie zmianom klimatu, (ii) adaptację do zmian klimatu i zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych.

- ◆ *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*, jako podstawowy dokument kraju w obszarze adaptacji do zmian klimatu, którego celem jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu – stanowi spójne powiązanie z zintegrowanymi strategiami kraju. Na poziomie lokalnym SPA 2020 wskazuje na potrzebę uwzględnienia adaptacji w programowaniu działań rozwojowych - w tym poprzez opracowanie miejskich planów adaptacji.
- ◆ *Koncepcja Rozwoju Kraju 2050 - projekt (KRK 2050)* jako parasolowy dokument w polityce rozwoju państwa, który zarysowuje możliwe zmiany mogące się wydarzyć w długookresowej perspektywie, zwraca szczególną uwagę na kwestie klimatyczne – identyfikując trend “postępujące przekształcenie systemu klimatycznego ziemi”, a także prognozując efekty jego wystąpienia w kraju.

2.2. Dokumenty regionalne i lokalne

Opracowanie, a tym samym realizacja *Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Puławy* wymaga zapewnienia spójności dokumentu z polityką rozwoju miasta, która wynika z regionalnych i lokalnych dokumentów strategicznych i planistycznych.

Plan Adaptacji jako dokumentem strategiczno-wdrożeniowym i ma na celu włączenie aspektów klimatycznych do polityki Miasta, co bezpośrednio powinno przekładać się na koordynowanie lokalnych działań i przedsięwzięć mających na celu minimalizowanie negatywnych skutków ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wynikających ze zmian klimatu. Komplementarność z obowiązującymi dokumentami własnymi Miasta wspiera realizację kluczowych dla rozwoju wizji i celów zgodnie z założeniem, że zapisy tych dokumentów mogą wymagać ewentualnej rewizji w związku z wyzwaniami związanymi z kryzysem klimatycznym.

W związku z powyższym, na potrzeby opracowania *Planu Adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Puławy* poddano analizie poniżej wymienione dokumenty w celu wyszczególnienia wcześniej założonych celów i działań, które bezpośrednio lub pośrednio mają związek ze zmianami



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



klimatu a także wskazania tych sektorów działalności miasta, które są szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu.

Dokumenty regionalne:

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Lubelskiego²

Wśród głównych wyzwań rozwojowych zagospodarowania przestrzennego województwa lubelskiego wymienia się zwiększanie bezpieczeństwa klimatyczno-energetycznego i publicznego. W konsekwencji wyszczególniono następujące kluczowe sektory, dla których konieczne jest opracowanie wielokierunkowych działań adaptacyjnych, tj.

- ◆ sektor gospodarki wodnej m.in. poprzez: zapewnienie infrastruktury służącej ochronie przed powodzią, zwiększenie zdolności retencyjnej środowiska i renaturalizację cieków, a także przywracanie i utrzymanie dobrego stanu wód;
- ◆ sektor energetyczny m.in. poprzez: przygotowanie systemu energetycznego do zmienionych warunków z uwzględnieniem szczytu zimowego i letniego zapotrzebowania na energię, wspieranie rozwoju energetyki opartej na OZE, projektowanie sieci dystrybucyjnych z uwzględnieniem ekstremalnych sytuacji pogodowych;
- ◆ działania na rzecz ochrony różnorodności biologicznej i gospodarki leśnej m. in. poprzez: zwiększanie lesistości (zarówno w wyniku sztucznych zalesień, jak i sukcesji naturalnych), zwiększanie zwartości kompleksów leśnych, stosowanie fitomelioracji w ochronie gleb przed erozją, rozwój infrastruktury wodno-melioracyjnej;
- ◆ gospodarkę przestrzenną i budownictwo m.in. poprzez: wprowadzenie ograniczeń i dodatkowych wymagań w zagospodarowaniu i zabudowie terenów zagrożonych powodzią, podtopieniami i osuwaniem się mas ziemnych.

W związku z powyższym dokument przypisuje szczególną rolę, w miejskiej polityce przestrzennej, działaniom mającym na celu: (1) zwiększanie powierzchni terenów zieleni i wód powierzchniowych oraz ochronę korytarzy wentylacyjnych; (2) zarządzanie wodami opadowymi; (3) rewitalizację przyrodniczą, w tym przywracanie zdegradowanym terenom zieleni, a zbiornikom wodnym ich pierwotnych funkcji, ze szczególnym uwzględnieniem małej retencji.

Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku³

Zrównoważony rozwój, na którym opiera się *Strategia Rozwoju Województwa Lubelskiego do 2030 roku* kierunkuje działania związane ze zmianami klimatu w ramach zasady horyzontalnej, która obowiązuje wszystkich interesariuszy regionalnej polityki rozwoju, tj.: zasada oszczędnego gospodarowania zasobami, przejawiająca się dbałością o wysoką jakość środowiska

² Zał. Nr 1 Do Uchwały Nr XI/162/2015 Sejmiku Województwa Lubelskiego Z Dnia 30 Października 2015 R.

³ przyjęta uchwałą Nr XXIV/406/2021 Sejmiku Województwa Lubelskiego dnia 29 marca 2021 r



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



przyrodniczego, poprzez promowanie zachowań, stosowanie rozwiązań i technologii sprzyjających minimalizowaniu negatywnego wpływu człowieka na środowisko i klimat w zgodzie z ideą gospodarki obiegu zamkniętego – oraz intensyfikację procesów urbanizacyjnych na obszarach już zagospodarowanych tak, by minimalizować ekspansję zabudowy na nowe tereny.

Dodatkowo, w ramach wypracowanych 4 celów strategicznych oraz wynikających z nich 18 celów operacyjnych oraz kierunków działań, które stanowią punkt odniesienia do wszystkich działań rozwojowych na terenie Lubelszczyzny, wyróżnia się te będące pośrednią odpowiedzią na wyzwania klimatyczne:

- ◆ Cel operacyjny 1.1. Poprawa konkurencyjności gospodarstw rolnych (w ramach rozwoju zrównoważonych modeli funkcjonowania gospodarstw, mających na celu skuteczne radzenie sobie z wyzwaniami związanymi ze zmianami klimatu)
- ◆ Cel strategiczny 2. Wzmocnienie powiązań i układów funkcjonalnych, w tym Cel operacyjny 2.2. Rozwój miejskich obszarów funkcjonalnych (LOM, ośrodków subregionalnych i lokalnych) (w kontekście (1) budowania zdolności do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatycznych; (2) realizacji idei „miasta zwarte” oraz odpornego na zmiany klimatu; (3) wspierania działań infrastrukturalnych w zakresie dostosowania do zmian klimatu i odporności na klęski żywiołowe)
- ◆ Cel operacyjny 4.5. Bezpieczeństwo publiczne (ze szczególnym uwzględnieniem takich kierunków interwencji jak wspieranie służb odpowiedzialnych za usuwanie skutków gwałtownych zjawisk klimatycznych/ klęsk żywiołowych)

Program ochrony środowiska województwa lubelskiego 2030⁴

Na potrzeby opracowania dokumentu przeprowadzono szczegółową ocenę stanu środowiska w podziale na poszczególne obszary interwencji, w tym „Ochronę klimatu i jakości powietrza”, gdzie uwzględniono przeciwdziałanie negatywnym skutkom zmian klimatu. Również analizowany obszar „Gleby” uwzględnia ochronę gleb przed negatywnym oddziaływaniem antropogenicznym, erozją oraz niekorzystnymi zmianami klimatu, a w ramach obszaru interwencji pn. „Zasoby przyrodnicze” – wyróżniono niekorzystne wpływy zmian klimatycznych na przyrodę, jako główne zagrożenie.

W dokumencie szczegółowo oraz wielokierunkowo omawiane są aspekty klimatyczne, a analiza stanu aktualnego na terenie województwa lubelskiego pozwoliła na zidentyfikowanie następujących obszarów problemowych związanych z ochroną klimatu:

- ◆ niewystarczająca efektywność systemu monitoringu i ostrzegania przez zagrożeniami związanymi ze zmianami klimatu;
- ◆ niewykorzystane w pełni możliwości stosowania odnawialnych źródeł energii – np. indywidualne instalacje OZE;

⁴ Załącznik do uchwały nr LIII/759/2023 Sejmiku Województwa Lubelskiego z dnia 11 grudnia 2023 r



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- ◆ niski poziom świadomości ekologicznej o zagrożeniach wynikających ze zmian klimatu;
- ◆ koncepcje przewietrzania obszarów miejskich – tworzenie korytarzy wentylacji;
- ◆ niski poziom rozwoju systemu błękitnej i zielonej infrastruktury.

W pozostałych obszarach interwencji, wyciągnięto również następujące wnioski:

- ◆ w kontekście zidentyfikowanego zagrożenie suszą oraz niewystarczającą retencją w lokalnych zlewniach, kluczowa będzie realizacja zadań przewidzianych na terenie województwa lubelskiego, w szczególności w zakresie budowy i rozbudowy zbiorników retencyjnych.
- ◆ wypadkową zagrożenia suszą hydrologiczną, hydrogeologiczną i rolniczą jest łączne zagrożenie suszą – większość obszaru województwa lubelskiego zaklasyfikowano jako silnie zagrożone suszą. Ekstremalne zagrożenie suszą dominuje w centralnej i zachodniej części województwa lubelskiego.
- ◆ na terenie województwa występują zidentyfikowane obszary szczególnego zagrożenia powodzią oraz obszary problemowe pod kątem zagrożenia powodziowego od strony rzek. Diagnoza wykazała słabo rozwinięty system retencjonowania wody, a także występowanie terenów silnie i ekstremalnie zagrożonych suszą.

W związku z powyższym w dokumencie wyznaczono 26 zadań – działania adaptacyjne / mitygacyjne bezpośrednio związane z ochroną klimatu i jakością powietrza wśród których można wymienić, np. :

- ◆ OKJP.1.5. Kontynuacja monitoringu jakości powietrza;
- ◆ OKJP.1.6. Uwzględnianie w dokumentach planistycznych (mpzp, plan ogólny) zapisów umożliwiających ograniczenie emisji zanieczyszczeń;
- ◆ OKJP.1.7. Edukacja ekologiczna w zakresie poprawy jakości powietrza oraz promocja zasad efektywności energetycznej;
- ◆ OKJP.2.5. Promocja i stosowanie OZE;
- ◆ OKJP.3.1. Budowa i przebudowa dróg krajowych, wojewódzkich oraz gminnych i powiatowych;
- ◆ OKJP.3.6. Poprawa systemu komunikacji publicznej, m.in. budowa, przebudowa chodników, zatok autobusowych, postojowych, centrów przesiadkowych, węzłów multimodalnych, parkingów P&R itp.

Adaptacja do zmian klimatu oraz zarządzanie ryzykiem klęsk żywiołowych traktowana jest w analizowanym dokumencie horyzontalnie, dzięki czemu aspekt ten jest analizowany i oceniany w ramach każdego obszaru interwencji.

Dokumenty lokalne:



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Strategia rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku⁵

Diagnoza stanu środowiska i klimatu, przeprowadzona na potrzeby opracowania dokumentu wykazała, że istotnym wyzwaniem dla władz lokalnych są obserwowane od lat zmiany klimatu, objawiające się coraz częściej występującymi opadami ulewnymi i nawałnymi. Istniejąca w mieście infrastruktura kanalizacji deszczowej nie jest w stanie skutecznie odprowadzać wody po intensywnych opadach, co niejednokrotnie prowadzi do lokalnych podtopień. Na zalewanie swoich budynków szczególnie narażone są m.in. szkoły podstawowe nr 10 oraz nr 6. Obserwowane są również takie negatywne zjawiska jak gromadzenie się wody na pasach drogowych, utrudniając przy tym przejazd daną trasą. Zmiany klimatyczne przyczyniające się m.in. do coraz częstszych intensywnych opadów powodujących lokalne podtopienia zostały również zidentyfikowane jako niewielkie zagrożenia w zahamowaniu rozwoju Miasta.

Realizacja Strategii ma wynikać z następujących zdefiniowanych celów strategicznych:

- ◆ 1. Miasto zdywersyfikowanej i nowoczesnej gospodarki
- ◆ 2. Miasto atrakcyjnego życia
- ◆ 3. Miasto sprawnie zarządzane

W ramach celu strategicznego 2. określono cel operacyjny 2.3 – Miasto ekologiczne, gdzie oczekiwanym rezultatem zaplanowanych działań na rzecz realizacji ww. celu ma być m.in. :

- ◆ zwiększenie powierzchni terenów zielonych w mieście, co ma wpłynąć na poprawę atrakcyjności zamieszkania, a także przyczynić się do większego przystosowania miasta do zmian klimatu (kierunek działań: 2.3.6. Będziemy rozwijać i utrzymywać tereny zielone w mieście, łącząc je zielonymi korytarzami.)
- ◆ Poprawa jakości planowania przestrzennego – obowiązujące dokumenty planistyczne będą dostosowane do aktualnych uwarunkowań społeczno-gospodarczych (kierunek działań: 3.7.1. Wykorzystamy racjonalne gospodarowanie przestrzenią do rozwoju społeczno-gospodarczego miasta, z uwzględnieniem adaptacji do zmian klimatu i podnoszenia komfortu zamieszkania. Będziemy dążyć do dostosowania planów zagospodarowania przestrzennego do zmieniających się potrzeb mieszkańców i przedsiębiorców).

Dodatkowo, Strategia rekomenduje nadrzędny kierunek rozwoju struktury przestrzennej Miasta Puławy, który powinien obejmować zabezpieczenie Miasta przed skutkami zmian klimatu dzięki wykorzystaniu niebieskiej i zielonej infrastruktury. W tym kontekście ochronie i utrzymaniu wymaga las położony w południowo-wschodniej części Puław (fragment Kazimierskiego Parku Krajobrazowego), który stanowi ważne miejsce wypoczynku mieszkańców pobliskich osiedli. Jednocześnie Strategia podkreśla potrzebę by część zadań z zakresu edukacji czy też dostosowania miasta do zmian klimatu (miejski plan adaptacji do zmian klimatu, plan zagospodarowania wód deszczowych) zostały ujęte w ramy odrębnych dokumentów.

⁵ przyjęta na mocy uchwały Nr XLV/419/22 Rady Miasta Puławy z dnia 28 kwietnia 2022 r.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Strategia Rozwoju Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego Miasta Puławy na lata 2023-2030

Opracowanie jest wynikiem Porozumienia międzygminnego w sprawie określenia zasad współpracy w ramach Miejskiego Obszaru Funkcjonalnego (MOF) Miasta Puławy, podpisanego w dn. 25 maja 2022 r. Porozumienie i tym samym Strategia obejmuje następujące jednostki samorządu terytorialnego: Miasto Puławy oraz gminy Janowiec, Kazimierz Dolny, Końskowola, Puławy i Żyrzyn, które razem tworzą Miejski Obszar Funkcjonalny Miasta Puławy

Dokument Strategii uwzględnia perspektywy i kierunki współpracy między samorządami obszaru MOF Miasta Puławy, zarówno w oparciu o dotychczasowe doświadczenia, jak też możliwości wynikające z celów krajowej i europejskiej polityki regionalnej w latach 2021-2027. Partnerska współpraca samorządów, stwarza możliwość wymiany doświadczeń i podjęcia bardziej efektywnych działań na rzecz pełniejszego wykorzystania zasobów i potencjału MOF.

Misją MOF Miasta Puławy jest rozwijanie zintegrowanego potencjału społecznego, gospodarczego i przestrzennego w oparciu o zasady zrównoważonego rozwoju, bazującego na współpracy z interesariuszami – samorządami gminnymi, mieszkańcami, przedsiębiorcami i partnerami społecznymi. Tworzy optymalne środowisko dla rozwoju przedsiębiorczości, spójną promocję walorów historycznych oraz wyjątkowości przyrodniczo-krajobrazowej.

W związku z tak zdefiniowaną misją zostały wyznaczone cele strategiczne MOF Miasta Puławy oraz powiązane z nimi kierunki działań, które określone zostały na podstawie wniosków z diagnozy społecznej, gospodarczej i przestrzennej.

CEL STRATEGICZNY NR 1 - ADAPTACJA DO ZMIAN KLIMATU I ZRÓWNOWAŻONA PRZESTRZEŃ

Kierunki działań:

- ◆ 1.1. Wspieranie energii odnawialnej, efektywności energetycznej i redukcji emisji gazów cieplarnianych.
- ◆ 1.2. Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa.
- ◆ 1.3. Rozwój zrównoważonego transportu i mobilności multimodalnej.
- ◆ 1.4. Wspieranie zrównoważonej gospodarki odpadami

CEL STRATEGICZNY NR 2 - WZROST JAKOŚCI ŻYCIA I SPÓJNOŚCI SPOŁECZNEJ

Kierunki działań:

- ◆ 2.1. Wzrost bezpieczeństwa mieszkańców oraz zapobieganie zagrożeniom.
- ◆ 2.2. Poprawa jakości usług publicznych na terenie MOF.
- ◆ 2.3. Podniesienie jakości edukacji.
- ◆ 2.4. Poprawa dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami.
- ◆ 2.5. Poprawa jakości usług społecznych i wzmocnienie kapitału społecznego.

CEL STRATEGICZNY NR 3 - WZROST KONKURENCYJNOŚCI ORAZ ATRAKCYJNOŚCI GOSPODARCZEJ I TURYSTYCZNEJ

Kierunki działań:

- ◆ 3.1. Poprawa dostępności komunikacyjnej MOF.
- ◆ 3.2. Wspieranie rozwoju atrakcyjności turystycznej MOF.
- ◆ 3.3. Pobudzenie lokalnej przedsiębiorczości.
- ◆ 3.4. Rozwój infrastruktury sportowo - rekreacyjnej.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W kontekście zmian klimatu, kluczowym celem jest cel strategiczny 1, który bezpośrednio odnosi się do potrzeby podjęcia działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu.

Program ochrony środowiska dla gminy Miasto Puławy na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028⁶

Zgodnie z metodyką opracowywania programów ochrony środowiska, dokument zawiera analizę obszarów interwencji, w tym rozdziały uwzględniające zagadnienia horyzontalne takie jak adaptację do zmian klimatu. W oparciu o diagnozę stanu środowiska gminy Miasto Puławy, opracowane zostały cele i kierunki interwencji, wśród których wyróżniono:

- ◆ Ochronę klimatu i jakości powietrza
 - dobra jakość powietrza atmosferycznego i życia mieszkańców – osiągnięcie dopuszczalnych i docelowych poziomów zanieczyszczeń powietrza ograniczenie emisji gazów cieplarnianych,
 - rozwój rozproszonych odnawialnych źródeł energii.
- ◆ Gospodarowanie wodami
 - zwiększenie retencji oraz redukcję emisji biogenów do wód.
- ◆ Gospodarka wodno-ściekowa
 - rozwój infrastruktury wodno-kanalizacyjnej.
- ◆ Zasoby przyrodnicze
 - zachowanie różnorodności biologicznej,
 - zwiększenie udziału terenów leśnych w ogólnej powierzchni gminy.

Wśród typów zadań proponowanych w dokumencie do realizacji w ramach poszczególnych celów i kierunków interwencji, z punktu widzenia zmian klimatu wyszczególniono:

- ◆ budowę systemów ostrzegania i reagowania w sytuacji zjawisk ekstremalnych;
- ◆ przygotowanie planu przeciwdziałania skutkom suszy w regionie wodnym;
- ◆ inwestycje dotyczące retencji wodnej / budowa i utrzymanie zbiorników retencyjnych;
- ◆ rozbudowę / modernizację sieci kanalizacji deszczowej;
- ◆ ochronę, pielęgnację i odtwarzanie poprzez nasadzenie zadrzewień i zakrzewień śródpolnych tworzących korytarze ekologiczne;
- ◆ rozbudowę terenów zieleni drogowej, osłonowej, izolacyjnej.

Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Gminy Miasta Puławy⁷

Studium ustala podział miasta na strefy funkcjonalno-przestrzenne o wspólnych zasadach zabudowy i zagospodarowania terenów, dla których ustalono odpowiadające im graniczne

⁶ Załącznik do Uchwały nr XXXIII/334/21 RADY MIASTA PUŁAWY z dnia 26 sierpnia 2021 r.

⁷ Uchwała NR XXII/225/20 RADY MIASTA PUŁAWY z dnia 24 września 2020 r. w sprawie zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Miasto Puławy



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



parametry i wskaźniki. W dokumencie podkreślono, że struktura funkcjonalno-przestrzenna gminy wymaga rekonstrukcji i powinna wynikać z działań porządkujących, modernizacyjnych i rozwojowych.

W ramach diagnozy stanu aktualnego określono, że wystąpienie powodzi na terenie gminy Miasto Puławy związane jest z przybojem wody w rzekach Wisła i Kurówka. Tereny zalewowe wzdłuż Wisły na wysokości Puław chronione są przez wały o długości 6,3 km – systematycznie modernizowane, szczególnie w zakresie modernizacji wału doliny Bochońsko-Parchacko-Puławskiej. Na terenie Puław, do czasu zakończenia modernizacji wałów przeciwpowodziowych, realny obszar zalewowy wynosi 6,5 km² (strefa bezpośredniego zagrożenia powodzią). Obszar potencjalnego zagrożenia powodzią tzw. wodą stuletnią (przy założeniu przerwania wałów) obejmuje dużą część Włostowic oraz terenu Łachy, a następnie wzdłuż szosy na Dęblin.

W dokumencie teren oznaczony jako IK/IO w części znajduje się w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią z prawdopodobieństwem wystąpienia powodzi raz na 100 lat wodami Q 1%. Dla części tych terenów przyjęto następujące ograniczenia:

- ◆ ustalono zakaz nowej zabudowy,
- ◆ dopuszczono odbudowę, rozbudowę, przebudowę, nadbudowę i remonty zabudowy istniejącej pod warunkiem uzyskania pozwolenia wodnoprawnego wydanego przez odpowiednie służby.

W dokumencie w ramach strefy ochrony pośredniej (dot. komunalnych ujęć wód podziemnych) zdefiniowano zakazy i nakazy, wśród których można wyróżnić:

- ◆ urządzania nowych parkingów z wyjątkiem parkingów posiadających uszczelnioną nawierzchnię uniemożliwiającą przedostawanie się wód opadowych lub roztopowych do poziomów wodonośnych zasilających ujęcie oraz wyposażonych w system odprowadzania wód opadowych i roztopowych.

W kontekście adaptacji do zmian klimatu w dokumencie zidentyfikowano obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi. W Puławach są to obszary Kępy (do wysokości ulic Włostowickiej i Kazimierskiej) oraz obszar Portu. Zaleca się, by tereny te zostały objęte planami miejscowymi, w których inwestorzy zostaną poinformowani o grożącym im niebezpieczeństwie oraz wprowadzone zostaną właściwe dla takich obszarów zapisy dotyczące ich zagospodarowania i zabudowy.

Dodatkowo, w ramach kierunków i wskaźników dotyczących zagospodarowania oraz użytkowania terenów można wyróżnić wskazania:

- ◆ maksymalna powierzchnia zabudowy: 80 % pow. terenu UC-1, 70 % pow. terenu UC-2,
- ◆ minimalny wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej terenu: 10 % pow. terenu UC-1, 20 % pow. terenu UC-2.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Zgodnie z zapisami Strategii Rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku, w Puławach obowiązuje obecnie 77 Miejscowych Planów Zagospodarowania Przestrzennego pokrywających 64% powierzchni miasta.

Wśród wybranych zapisów obejmujących kwestie adaptacji Miasta do zmian klimatu można wyszczególnić, np. :



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



1) Uchwała nr XXVIII/259/16 Rady Miasta Puławy z dnia 27 października 2016 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Miasto Puławy "Powiśle":

- ◆ zasady kształtowania zabudowy oraz wskaźniki zagospodarowania terenu – udział procentowy powierzchni terenu biologicznie czynnego w stosunku do powierzchni działki budowlanej: minimalnie 70 %;
- ◆ zasady modernizacji, rozbudowy i budowy systemów komunikacji i infrastruktury technicznej – dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do sieci kanalizacji deszczowej, studni chłonnych lub powierzchniowo na terenie własnej działki budowlanej / dopuszcza się odprowadzenie wód opadowych i roztopowych do sieci kanalizacji deszczowej lub powierzchniowo do gruntu zgodnie z przepisami odrębnymi.

2) Uchwała nr XLIII/465/14 Rady Miasta Puławy z dnia 20 marca 2014 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Puławy „Kazimierska-Mokra”:

- ◆ obowiązują następujące ustalenia dotyczące systemów infrastruktury technicznej: dla terenów: 7US, 8Z-WS, 9Z-WS, 10WS i 11KK odprowadzenie wód opadowych i roztopowych dopuszcza się poprzez naturalną retencję;
- ◆ powierzchnia terenu biologicznie czynnego musi stanowić co najmniej 30% powierzchni działki budowlanej
- ◆ powierzchnia terenu biologicznie czynnego musi stanowić co najmniej 70% powierzchni działki budowlanej

Zmiany zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uwzględniają zapewnienie odpowiedniego udziału powierzchni terenu biologicznie czynnego, jak w przypadku uchwały nr XVI/178/20 RADY MIASTA PUŁAWY z dnia 30 stycznia 2020 r. w sprawie zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego gminy Miasto Puławy jednostki bilansowej B i C.

Konieczność rewizji obowiązujących zapisów oraz dostosowania ich do nowych wymagań jak również zidentyfikowanych zagrożeń klimatycznych będzie niezbędnym elementem w ramach wdrażania idei zrównoważonego rozwoju w Mieście Puławy.

Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Miasto Puławy na lata 2018- 2033 / Projekt założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru Gminy Miasto Puławy.⁸

Jednym z elementów Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...) jest określenie wpływu sektora energetycznego na środowisko naturalne, sposoby i środki minimalizacji jego negatywnego wpływu oraz opisanie przewidywanego wpływu na środowisko. Ma to przyczynić się do osiągnięcia celów określonych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r. takich jak poprawa efektywności energetycznej, rozwój odnawialnych źródeł energii oraz rozwój ciepłownictwa i kogeneracji.

8

<https://www.pulawy.eu/resource/7051/16120/Projekt+za%25C5%2582o%25C5%25Bce%25C5%2584+do+planu+za+opatrzenia+w+ciep%25C5%2582o.pdf>



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W przypadku opracowania aktualizacji założeń do planu zaopatrzenia w ciepło (...) – jej celem było dokładne przeanalizowanie obecnej sytuacji w Mieście Puławy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na odnawialnych źródłach energii. Analiza objęła wszystkie procesy energetyczne, jakie zachodzą na terenie miasta, tj. wytwarzanie, przysyłanie i dystrybucję oraz obrót poszczególnymi nośnikami energii: ciepłem, energią elektryczną oraz gazem. Następnie przeanalizowano wszelkie potencjalne zasoby energii odnawialnej możliwe do wykorzystania oraz ewentualne ograniczenia.

W ujęciu globalnym w Mieście Puławy najczęściej zużywanej energii pochodzi z sieci ciepłowniczej (ok. 40,2%), gazu (20,1%) i biomasy (17,7%). W przyszłości, zmianie może ulec udział procentowy poszczególnych nośników energii, dlatego w dokumencie zaproponowano dwa scenariusze:

- ◆ Scenariusz „optymistyczny” – zakłada rozbudowę sieci ciepłowniczej, wzrost wykorzystania gazu i OZE, realizację wszelkich działań termomodernizacyjnych oraz innych mających na celu zrównoważony rozwój energetyczny w Mieście. Scenariusz ten pokazuje, jaki wpływ na bilans energetyczny oraz na zanieczyszczenie powietrza, miałaby realizacja wszystkich działań racjonalizujących zużycie energii.
- ◆ Scenariusz „zaniechania” – zakłada podobny rozwój poszczególnych sektorów w Mieście, jednak bez znaczących zmian w kierunku rozbudowy sieci ciepłowniczej, wzrostu wykorzystania gazu i OZE oraz zwiększenia efektywności energetycznej. Będzie panować stagnacja, brak rozwoju OZE, podobny bilans paliw, minimalne działania termomodernizacyjne.

Do 2039 r., mimo przewidywanego wzrostu powierzchni ogrzewanej (ok. +15%), w dokumencie prognozuje się spadek zużycia energii końcowej o ok. 10%. Najbardziej miarodajny dla budownictwa jest wskaźnik energochłonności, który przy realizacji scenariusza optymistycznego obniży się o ok. 20%. Scenariusz zaniechania działań na rzecz zrównoważonego rozwoju energetycznego wpłynie na zwiększenie zużycia energii i zapotrzebowania na moc w mieście. Według obliczeń, wzrost wyniesie ok. 14% do 2039 r. Taki scenariusz przyczyni się również do zwiększenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z procesów spalania paliw.

W kontekście przedmiotowego opracowania na uwagę zasługują wnioski wynikające z przeprowadzonych analiz oraz wypracowanych scenariuszy, szczególnie istotnych z punktu widzenia realizacji celu jakim jest zrównoważony rozwój energetyczny w Mieście.

Plan rozwoju i modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji "Wodociągi Puławskie" Sp. z o.o. w Puławach na lata 2024-2028

Plan obejmuje inwestycje rozwojowe i modernizacyjne urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych na terenie Miasta Puławy.

W dokumencie wskazano zarówno przyjęte przez Spółkę priorytety, stanowiące podstawę wyboru przedsięwzięć, jak również określono poziom koniecznych nakładów w celu ich realizacji wraz z podaniem źródeł finansowania. Plan na lata 2024-2028 został skonstruowany w oparciu o analizę potrzeb w zakresie modernizacji i rozwoju urządzeń wodociągowych i kanalizacyjnych, racjonalizacji zużycia wody i odprowadzania ścieków oraz możliwości finansowych Spółki.

Dokument określa następujące priorytety:



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Priorytet I Bezpieczeństwo systemu zaopatrzenia w wodę pitną

- ◆ Priorytet I.1. Zwiększenie dostępności sieci wodociągowej dla odbiorców usług
- ◆ Priorytet I.2. Zapewnienie niezawodności systemu oraz ciągłości dostaw wody
- ◆ Priorytet I.3. Utrzymanie wysokiej jakości wody
- ◆ Priorytet I.4. Zapewnienie prawidłowego i efektywnego funkcjonowania procesów dystrybucji wody. Transformacja energetyczna
- ◆ Priorytet I.5. Ograniczenie strat wody w systemie dystrybucji

Priorytet II Bezpieczeństwo odprowadzania i oczyszczania ścieków

- ◆ Priorytet II.1. Zwiększenie dostępności urządzeń kanalizacyjnych dla odbiorców usług
- ◆ Priorytet II.2. Zapewnienie niezawodności systemów kanalizacji sanitarnej
- ◆ Priorytet II.3. Zapewnienie prawidłowego i efektywnego funkcjonowania procesów oczyszczania ścieków. Transformacja energetyczna

Na podstawie wskazanych priorytetów dokonano wyboru przedsięwzięć inwestycyjnych, przy uwzględnieniu polityki rozwojowej miasta Puławy oraz komplementarności i kompleksowości działań inwestycyjno-modernizacyjnych Spółki.

Przedkładany Plan ma na celu zapewnienie właściwego, ciągłego i niezawodnego świadczenia usług w zakresie zaopatrzenia w wodę i odprowadzania ścieków na terenie Miasta Puławy, uwzględniając m.in.: ochronę środowiska i racjonalne gospodarowanie zasobami, odbiór i oczyszczanie odebranych ścieków w celu uzyskania właściwego efektu ekologicznego – zapewnienia ochrony wód powierzchniowych, modernizację istniejącej infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, zwiększanie obszaru działalności, poprawę efektywności energetycznej Spółki, poprzez zwiększenie produkcji energii elektrycznej w ramach własnej działalności (ograniczenie zakupu).

Strategia Elektromobilności Miasta Puławy na lata 2020-2035⁹

Zadaniem opracowania jest zidentyfikowanie strategicznych kierunków działań w obszarze transportu publicznego w zakresie elektromobilności. Za cel strategiczny przyjęto zmniejszenie oddziaływania transportu na środowisko naturalne i klimat, a wśród celów szczegółowych wyróżniono:

Cel szczegółowy 1. Zwiększenie udziału transportu zbiorowego w strukturze przejazdów poprzez podniesienie konkurencyjności transportu zbiorowego.

Cel szczegółowy 2. Rozwój zrównoważonego transportu miejskiego integrującego różne środki komunikacji (transport zbiorowy, indywidualny, rower/skuter miejski, samochód miejski).

Cel szczegółowy 3. Ograniczenie emisji do atmosfery gazów i pyłów w transporcie publicznym i prywatnym oraz ograniczenie hałasu komunikacyjnego.

Cel szczegółowy 4. Racjonalizacja wykorzystania energii w transporcie i komunikacji.

Cel szczegółowy 5. Popularyzacja wykorzystania pojazdów nisko i zeroemisyjnych w transporcie indywidualnym.

Powyższe cele stanowią odpowiedź na zidentyfikowane problemy i potrzeby Puław w zakresie poprawy stanu powietrza, a także mają się przyczynić się do redukcji emisji gazów cieplarnianych.

⁹ Dokument został przyjęty Uchwałą nr XXIV/234/20 Rady Miasta Puławy z dnia 29 października 2020 r.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Na podstawie przeprowadzonej analizy powiązania i komplementarności MPA z dokumentami strategicznymi i planistycznymi na szczeblu krajowym, regionalnym i lokalnym, stwierdzono:

- ◆ plan przyczyni się do realizacji celów wyznaczonych w krajowych dokumentach strategicznych, które silnie podkreślają istotność problematyki klimatycznej czy niwelowanie negatywnych skutków zmian klimatu w miastach, poprzez wdrożenie proponowanych rozwiązań;
- ◆ plan przyczyni się do realizacji celów zdefiniowanych w dokumentach na szczeblu regionalnym i ponadlokalnym w obszarze zwiększania bezpieczeństwa klimatyczno-energetycznego, budowania zdolności do radzenia sobie ze skutkami zmian klimatycznych; realizacji idei „miasta zwarte” oraz odpornego na zmiany klimatu i wspierania działań w tym zadań infrastrukturalnych w zakresie dostosowania do zmian klimatu i odporności na klęski żywiołowe;
- ◆ zadania i kierunki działań zaplanowane w ramach analizowanych dokumentów strategicznych są spójne i komplementarne z założeniami niniejszego Planu, obejmując i traktując aspekty klimatyczne wielokierunkowo;
- ◆ w kontekście dokumentów lokalnych, niniejszy plan bezpośrednio odpowiada na zdefiniowaną potrzebę Strategii rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku, w ramach ujęcia tematu dostosowania miasta do zmian klimatu w ramach odrębnych dokumentów. Oznacza to że na poziomie lokalnym integruje się z planami rozwoju miasta, uwzględniając jego unikalny ekosystem miejski – potrzeby, struktury urbanistyczne, gospodarcze oraz społeczne.

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Puławy pełni zatem rolę komplementarną wobec istniejących dokumentów strategicznych na szczeblu krajowym, regionalnym oraz lokalnym. Jest odpowiedzią na wyzwania związane z koniecznością dostosowania Miasta do skutków zmian klimatycznych wskazując priorytety działań, które miasto powinno podjąć w kontekście rosnącej częstotliwości i intensywności zjawisk takich jak upały, susze, intensywne opady czy gwałtowne burze.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

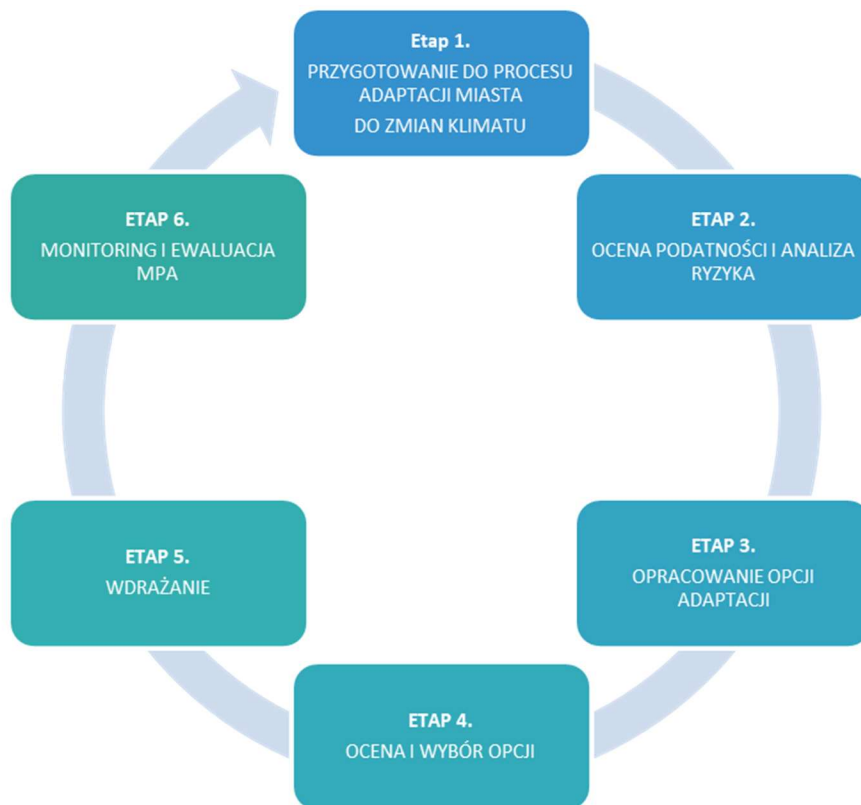
Dofinansowane przez
Unię Europejską



3. Metoda opracowania MPA

3.1 Etapy adaptacji miasta do zmian klimatu

Plan adaptacji do zmian klimatu miasta Puławy został opracowanych według wytycznych zawartych w dokumencie „Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023” (dalej Podręcznik). Podręcznik został opracowany przez Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy, w ramach projektu Klimada 2.0. Metodyka prezentowana w *Podręczniku* zakłada sześćoetapowy proces adaptacji miasta, którego efektem jest wypracowanie dokumentu MPA. Przyjmuje się, że proces adaptacji powinien stanowić nieprzerwany cykl, w którym pierwszy etap opracowania MPA jest w następnym cyklu tożsamy z pierwszym etapem aktualizacji dokumentu. Na poniższym rysunku zaprezentowano zastosowane podejście do procesu adaptacji miasta do zachodzących zmian klimatu (Rysunek 1).



Rysunek 1 Etapy adaptacji miasta do zmian klimatu

Źródło: „Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023”

Dokument MPA składa się z dwóch głównych części – diagnostycznej oraz programowej. Część diagnostyczna tworzona jest na podstawie analizy informacji zawartych w dokumentach planistycznych i strategicznych miasta, danych meteorologicznych, hydrologicznych, danych statystycznych i przestrzennych oraz opinii i wyników przeprowadzonych spotkań, warsztatów i analiz eksperckich.

Poniżej scharakteryzowano poszczególne sześć etapów w odniesieniu do opracowanego Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Puławy.

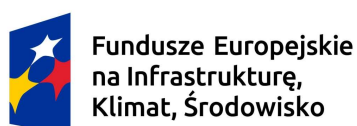
ETAP 1. PRZYGOTOWANIE DO PROCESU OPRACOWANIA MPA

W ramach Etapu 1 podjęto następujące działania przygotowawcze:

- ◆ Powołanie Zespołu ds. przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji – utworzono zespół o charakterze interdyscyplinarnym składający się z pracowników wydziałów Urzędu Miasta i jednostek powiązanych, których działania obejmują problematykę związaną z komponentami struktury miasta wrażliwymi i podatnymi na zmiany klimatu oraz wydziałami, które mogą wspierać adaptację. Wspomagająco do Zespołu zostali zaproszeni przedstawiciele innych służb i jednostek miasta związanych z przedmiotowym zagadnieniem. Liderem Zespołu została grupa ekspertów Głównego Instytutu Górnictwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Katowicach, nadzorująca, monitorująca i weryfikująca prace nad opracowaniem dokumentu MPA. Kluczowym elementem był podział zadań dla członków i lidera Zespołu, który był zgodny z wytycznymi przytoczonymi w *Podręczniku*. Poniżej w Tabeli 1 zestawiono jednostki zaangażowane do Zespołu ds. przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji.

Tabela 1 Skład Zespołu ds. przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji

Wydziały Urzędu Miasta Puławy	Jednostki organizacyjne, spółki miasta
Ochrony Środowiska	Zarząd Dróg Miejskich w Puławach
Rozwoju Miasta	Zakład Usług Komunalnych Sp. z o.o.
Nadzoru Komunalnego i Spraw Lokalowych	Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji „Wodociągi Puławskie” Sp. z o.o.
Zarządzania Kryzysowego i Ochrony Ludności	w Puławach



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Planowania Przestrzennego	Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
Polityki Społecznej i Senioralnej	Sp. z o.o. w Puławach
Kultury, Promocji i Komunikacji Społecznej	Nadzór Wodny w Puławach
Gospodarki Nieruchomościami	Miejski Zakład Komunikacji - Puławy Sp. z o.o.
Edukacji i Sportu	Nadleśnictwo Puławy - Lasy Państwowe

- ◆ Zidentyfikowanie interesariuszy – zidentyfikowano i ustalono grupę potencjalnych interesariuszy, którzy powinni zostać zaangażowani w proces tworzenia, konsultowania i wdrażania dokumentu MPA w mieście. Wśród zaangażowanych mieszkańców miasta, istotną rolę w procesie wypracowania MPA odgrywają przedstawiciele grup interesariuszy takich jak lokalne organizacje pozarządowe i przedsiębiorcy, których działalność gospodarcza może zostać zakłócona w związku ze skutkami zmian klimatu oraz przedstawiciele nauki i oświaty, którzy mogą wspierać działania edukacyjne podejmowane przez Miasto. Poniżej w Tabeli 2 zestawiono zidentyfikowaną grupę interesariuszy, których przedstawiciele zostali zaproszeni do procesu tworzenia i konsultowania dokumentu MPA.

Tabela 2 Zidentyfikowana grupa interesariuszy, których udział jest kluczowy w procesie tworzenia, konsultowania i wdrażania dokumentu MPA

Sport i rekreacja	Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji
Nauka i oświata	Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa w Puławach Puławski Park Naukowo-Technologiczny Sp. z o.o. Szkoły podstawowe (nr 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11) Zespoły Szkół Ogólnokształcących (nr 1, 2)
Kultura	Muzeum Czartoryskich w Puławach Biblioteka Miejska w Puławach Puławski Ośrodek Kultury "Dom Chemika"
Pomoc społeczna	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Puławach Zespół Dziennych Domów Pomocy Społecznej
Opieka zdrowotna	Przychodnie POZ Nr 1, 2, 3, 4 Szpital Specjalistyczny
Organizacje pozarządowe	Stowarzyszenie Razem dla Puław Fundacja TOPOLE
Przedsiębiorstwa	Grupa Azoty Zakłady Azotowe "Puławy" S.A. Mostostal Puławy PROZAP



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- ◆ Przyjęcie harmonogramu – Zespół ds. adaptacji do zmian klimatu przygotował w porozumieniu z Prezydentem Miasta, harmonogram realizacji poszczególnych etapów z rozplanowaniem przebiegu czynności w określonym czasie. Dodatkowo harmonogram zawiera kamienie milowe oraz terminy konsultacji społecznych na poszczególnych etapach opracowywania dokumentu.
- ◆ Rozpoznanie źródeł danych i informacji – Zespół ekspertów przeprowadził kwerendę danych, literatury, materiałów, w tym dokumentów strategicznych i planistycznych miejskich (polityki, strategie, plany, dokumenty stanowiące prawo miejscowe), istotnych dla opracowania diagnozy oraz zapewniających zachowania spójności MPA z polityką rozwoju miasta. Oprócz szczegółowej analizy dokumentów strategicznych i planistycznych, na tym etapie zebrano zakres informacji i danych charakteryzujących klimat, hydrologię, społeczeństwo i zdrowie mieszkańców.

ETAP 2. OCENA PODATNOŚCI I ANALIZA RYZYKA

Diagnoza miasta uwzględniała pięć następujących kroków:

- ◆ identyfikacja zagrożeń klimatycznych,
- ◆ ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu,
- ◆ ocena potencjału adaptacyjnego,
- ◆ ocena podatności miasta na zmiany klimatu,
- ◆ analiza ryzyka klimatycznego i szans wynikających ze zmian klimatu.

Poniżej scharakteryzowano każdy z podjętych kroków w ramach Etapu 2.

- ◆ Identyfikacja zagrożeń klimatycznych.

Zgodnie z przyjętą metodyką w pierwszym kroku przeprowadza się analizę zagrożeń klimatycznych, które określa się jako zdarzenia pogodowe, zarówno krótkotrwałe i gwałtowne, jak i długotrwałe, o niskim prawdopodobieństwie występowania, które może wywołać negatywny wpływ na społeczeństwo, przyrodę i gospodarkę. Charakterystykę zjawisk klimatycznych przeprowadzono na podstawie historycznych danych

meteorologicznych i hydrologicznych. Ponadto opracowano scenariusze klimatyczne w horyzoncie do 2030 i 2050. Trendy zmian klimatu obliczone zostały dla dwóch scenariuszy emisji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5).

◆ Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu.

Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu wymagała rozpoznania w zakresie warunków życia mieszkańców, funkcjonowania infrastruktury miejskiej, struktury przestrzennej, w tym ekosystemów miejskich oraz uwzględnienia tych sektorów i obszarów miasta, na które negatywnie wpływać mogą zjawiska klimatyczne. W ocenie wrażliwości uwzględniono zarówno dane statystyczne jak i przestrzenne, przeanalizowano materiały dot. regionu oraz literaturę przedmiotu. Dodatkowo przeprowadzono ankietę wśród przedstawicieli Urzędu Miasta oraz jednostek administracyjnych z wykorzystaniem pytań rekomendowanych w *Podręczniku*. Wyniki analiz studialnych były przedmiotem dedykowanych spotkań z Zespołem ds. przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji, gdzie dyskutowane i weryfikowane z ekspertami, przedstawicielami miasta i jednostek organizacyjnych. Ocenę wrażliwość przeprowadzono dla sektorów/obszarów miasta pod kątem występujących zagrożeń meteorologicznych i hydrologicznych (Tabela 3).

Tabela 3 Sektory i obszary w ocenie wrażliwości

Sektory i obszary w ocenie podatności
Zdrowie publiczne (populacja z uwzględnieniem grup wrażliwych, prognoza demograficzna, infrastruktura ochrony zdrowia, infrastruktura pomocy społecznej – jako elementy potencjału adaptacyjnego)
Gospodarka wodna (zaopatrzenie w wodę, gospodarka ściekowa)
Budownictwo (infrastruktura)
Transport (infrastruktura w systemach transportu, komunikacja publiczna)
Energetyka (systemy zaopatrzenia w energię elektryczną, systemy zaopatrzenia w energię ciepłą, rozwój OZE)
Rolnictwo (rodzaje upraw, struktura gospodarstw, hodowla)
Różnorodność biologiczna
Lasy (drzewostany)
Dziedzictwo kulturowe (obiekty zabytkowe i dziedzictwo niematerialne),
Turystyka (zasoby turystyczne, infrastruktura i ruch turystyczny),



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W ocenie wrażliwości przyjęto następującą skalę:

- o 0 - brak wrażliwości komponentu na dane zjawisko – brak ofiar śmiertelnych; brak poszkodowanych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- o 1 - niska wrażliwość komponentu na dane zjawisko – brak ofiar śmiertelnych; pojedyncze przypadki poszkodowanych; minimalne straty finansowe, minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- o 2 - średnia wrażliwość komponentu na dane zjawisko – brak ofiar śmiertelnych; znacząca liczba poszkodowanych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; znaczące straty finansowe, znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu danego komponentu;
- o 3 - wysoka wrażliwość komponentu na dane zjawisko – pojawienie się ofiar śmiertelnych; wysoka liczba poszkodowanych w wyniku np. zakłócenia funkcjonowania działalności gospodarczej, infrastruktury i usług, problemów zdrowotnych, wysiedlenia z domów; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania danego komponentu.

◆ Ocena potencjału adaptacyjnego

Analiza potencjału adaptacyjnego miasta ma na celu określić jak posiadane przez Miasto zasoby materialne i niematerialne mogą przyczynić się do dostosowania i przygotowania się na zmiany klimatu oraz ich skutki. Potencjał adaptacyjny Miasta rozpatrywany był w zakresie zasobów wiedzy, finansowych, ludzkich, instytucjonalnych, infrastrukturalnych oraz posiadanych zasobów.

Potencjał adaptacyjny jest kluczowy dla określenia podatności miasta na zmiany klimatu, ponieważ wysoki poziom potencjału adaptacyjnego może niwelować wysoką wrażliwość na poszczególne obszary i sektory miejskie lub regionalne (np. transport, zdrowie publiczne, usługi społeczne, gospodarkę przestrzenną). W ocenie potencjału adaptacyjnego wykorzystywano dane statystyczne, dokumenty strategiczne, planistyczne i operacyjne miasta. Dodatkowo posłkowano się wiedzą i opinią przedstawicieli urzędu miasta i służb miejskich, a także mieszkańców. Dodatkowo wśród urzędników i pracowników służb



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



miejskich przeprowadzono ankietę w oparciu o pytania rekomendowane w *Podręczniku*. Dla określenia potencjału adaptacji przyjęto następującą skalę:

- o wysoki potencjał adaptacyjny – miasto posiada zasoby do radzenia sobie w danym sektorze funkcjonowania miasta,
 - o średni potencjał adaptacyjny – zasoby miasta jedynie częściowo pozwalają radzić sobie z negatywnym wpływem skutków zmian klimatu w danym sektorze,
 - o niski potencjał adaptacyjny – zasoby miasta nie pozwalają radzić sobie z negatywnym wpływem skutków zmian klimatu w danym sektorze, niezbędne są działania adaptacyjne zwiększające zasoby miasta.
- ◆ Ocena podatności miasta na zmiany klimatu.

Ocena podatności regionu stanowi wynik oceny wrażliwości i oceny potencjału adaptacyjnego. Podatność miasta rozumiana jest jako stopień, w jakim miasto jest niezdolne do radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Zakłada się, że im większa wrażliwości i mniejszy potencjał adaptacyjny, tym wyższa podatność. Ocena podatności zmierza do kolejnego etapu, w którym sektory i obszary miasta wskazane jako wysoko podatne na zmiany klimatu powinny stanowić przedmiot analizy ryzyka.

- ◆ Analiza ryzyka związanego ze zmianami klimatu.

Ryzyko klimatyczne stanowi kombinację prawdopodobieństwa wystąpienia zjawiska oraz przewidywanych jego negatywnych skutków i rozumiane jest jako funkcja trzech elementów: zagrożenia, podatności i ekspozycji. Zastosowana metoda analizy ryzyka uwzględniała ocenę poziomu ryzyka w czterostopniowej skali (bardzo wysoki, wysoki, średni, niski). Analiza obejmowała sektory wybrane jako najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu. Wyniki oceny analizy ryzyka zostały wykorzystane następnie do zidentyfikowania tych obszarów i sektorów, dla których działania adaptacyjne powinny być zostać opracowane i wdrożone priorytetowe.

Analiza ryzyka zamyka część diagnostyczną dokumentu. Na podstawie diagnozy podjęte zostały dalsze działania związane z opracowaniem części programowej MPA, w tym sformułowanie działań adaptacyjnych i określenie sposobów wdrażania dokumentu. Kolejne etapy części programowej zostały scharakteryzowane poniżej.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ETAP 3. OPRACOWANIE OPCJI ADAPTACJI

W ramach Etapu 3 następuje określenie celów MPA, ustalenie priorytetowych obszarów funkcjonalnych miasta dla podjęcia działań adaptacyjnych oraz ustalenie działań adaptacyjnych realizujących te cele. Działania adaptacyjne mogą mieć charakter techniczny, organizacyjny lub informacyjno-edukacyjny. Działania mogą być wariantowe. Działania adaptacyjne powinny być dopasowane do poszczególnych celów, chociaż w niektórych przypadkach rozwiązania i sposoby osiągnięcia celów są odpowiednie dla więcej niż jednego celu. Kluczowe jest formułowanie celów i działań adaptacyjnych w trybie partycypacyjnym, w związku z czym musi zostać zapewniony udział mieszkańców na tym etapie działań.

ETAP 4. OCENA I WYBÓR OPCJI

Opracowane działania adaptacyjne są w kolejnym kroku poddawane ocenie, tak by móc dokonać wyboru optymalnych rozwiązań do finalnej wersji dokumentu MPA. Wybrane rozwiązania adaptacyjne powinny się charakteryzować wykonalnością techniczną, powinny być uzasadnione ekonomicznie i społecznie akceptowalne. Podobnie jak na wcześniejszych etapach, również proces wyboru opcji adaptacji i działań adaptacyjnych powinien przebiegać z udziałem interesariuszy i powinien być prowadzony przy ścisłej współpracy ze wszystkimi podmiotami zaangażowanymi w proces opracowania dokumentu i odpowiedzialnymi za jego przyszłe wdrażanie.

ETAP 5. WDRAŻANIE

Kluczowym elementem procesu adaptacji miasta do zmian klimatu jest skuteczne wdrażanie dokumentu MPA. Proces wdrażania MPA ma charakter wielowymiarowy ponieważ wymaga uwzględnienia wielu elementów, ciągłego udoskonalania i zaangażowania kluczowych interesariuszy (rysunek 3).



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Rysunek 3 Elementy wdrażania MPA

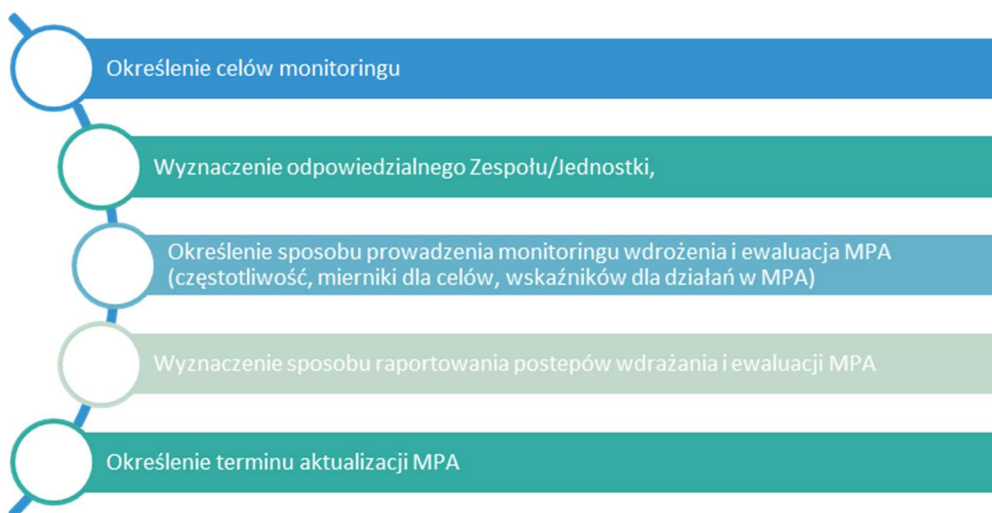
Źródło: „Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023”

Na tym etapie konieczne jest wyznaczenie struktury odpowiedzialnej za wdrażanie działań adaptacyjnych w mieście, gdzie nadzór sprawuje organ wykonawczy gminy przy wsparciu doradczym wyznaczonego Zespołu bądź powołanej jednostki Urzędu Miasta. Poza określeniem podmiotów wdrażających poszczególne działania, bardzo ważnym elementem jest nieustanne doskonalenie umiejętności i wiedzy, przedstawicieli administracyjnych, zapewniające lepsze radzenie sobie z nowymi wyzwaniami i podejmowanie efektywnych działań adaptacyjnych. Podobnie jak na wcześniejszych etapach, bardzo ważne jest uwzględnienie dialogu z interesariuszami dla lepszego dostosowania działań adaptacyjnych do rzeczywistych wyzwań miasta. Konieczne jest zachowanie spójności z istniejącymi strategiami, programami i planami dotyczącymi rozwoju miasta, natomiast aktualizowane dokumenty strategiczne i planistyczne miasta powinny uwzględniać kwestie adaptacyjne. Konieczne jest również oszacowanie kosztów

wdrażania działań adaptacyjnych, rozpoznanie odpowiednich źródeł finansowania i pozyskanie środków finansowych.

ETAP 6. MONITORING I EWALUACJA

Monitoring postępów wdrażania MPA prowadzony w sposób rzetelny i systematyczny pozwala na prowadzenie skutecznego procesu wdrażania działań adaptacyjnych (rysunek 4). Na tym etapie określa się zasady prowadzenia monitoringu wdrażania MPA, których wynikiem jest raport (rekomendowany okres dwuletni) udostępniany następnie dla wszystkich mieszkańców miasta (strona internetowa). Uzyskane wyniki okresowego monitoringu stanowią podstawę do podejmowania ewentualnych działań naprawczych oraz aktualizacji MPA.



Rysunek 4 Przyjęty zakres działań na etapie opracowania monitoringu i ewaluacji dokumentu MPA dla miasta Puław

Źródło: Opracowanie własne GIG na podstawie dokumentu pn. „Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023”

3.2 Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu adaptacji

Zgodnie z założeniami metodycznymi proces tworzenia i konsultowania dokumentu MPA jest prowadzony z zaangażowaniem interesariuszy. Udział mieszkańców miasta, w tym przedstawicieli grup interesariuszy konieczny jest na każdym etapie opracowywania dokumentu, a w kolejnych krokach również na etapie jego wdrażania i ewaluacji. Mieszkańcy mają zapewniony udział w opracowaniu dokumentu zgodnie z *Ustawą o udostępnianiu informacji o środowisku i jego*



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko, oraz Ustawą o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Ponadto organ opracowujący dokument zapewnia:

- ◆ informowanie społeczeństwa o przystąpieniu do opracowania dokumentu oraz działaniach podjętych na poszczególnych etapach procesu adaptacji,
- ◆ możliwość składania uwag i wniosków,
- ◆ informowanie społeczeństwa o sposobie rozpatrzenia uwag i wniosków.

Poniżej został przedstawiony przyjęty zgodnie z metodyką zakres angażowania interesariuszy na każdym etapie opracowywania dokumentu MPA dla miasta Puławy (tabela 4).

Tabela 4 Planowany zakres angażowania społeczności na każdym z etapów opracowywania dokumentu MPA dla miasta Puławy

Etap 1. PRZYGOTOWANIE DO PROCESU ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU
Informowanie, konsultowanie
ETAP 2. OCENA PODATNOŚCI I ANALIZA RYZYKA
Informowanie, konsultowanie
ETAP 3. OPRACOWANIE OPCJI ADAPTACJI
Informowanie, konsultowanie, partycypacja, współdecydowanie
ETAP 4. OCENA I WYBÓR OPCJI
Informowanie, konsultowanie, partycypacja, współdecydowanie
ETAP 5. WDRAŻANIE
Informowanie, konsultowanie, partycypacja, współdecydowanie
ETAP 6. MONITORING I EWALUACJA MPA
Informowanie, konsultowanie, partycypacja

Źródło: Opracowanie własne GIG na podstawie dokumentu pn. „Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023”

Przy wyborze form partycypacji społecznej uwzględniono te, które pozwolą na udział jak najszerszej grupy mieszkańców w procesie opracowywania MPA, są to w szczególności:

- ◆ zamieszczanie informacji na portalu internetowym,
- ◆ udostępnienie możliwości zgłaszania uwag i wniosków za pośrednictwem portalu internetowego,
- ◆ otwarte spotkania konsultacyjne,



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- ◆ warsztaty dla grup mieszkańców mające na celu wypracowanie rozwiązań,
- ◆ możliwość zapoznania się z niezbędną dokumentacją sprawy, która jest wyłożona do wglądu i zgłoszenia uwag i wniosków w miejscu udostępnienia dokumentacji,
- ◆ przyjmowanie opinii na piśmie, w tym poprzez Internet oraz ustnie do protokołu.

3.3 Niepewność i luki w wiedzy

Identyfikacja braków w wiedzy stanowi zasadniczy element opracowania dokumentu MPA. Uwzględnienie istniejących luk oraz niepewności jest konieczne przy planowaniu działań adaptacyjnych.

Istotnym obszarem niepewności są scenariusze klimatycznych, które stanowią prawdopodobny opis klimatu i wskazują określone trendy. Ponadto prawdopodobieństwo charakterystyk klimatu w skali klimatu lokalnego i krótkoterminowego może być obarczone błędem, dlatego należy zachować dużą ostrożność w dokonywaniu ocen i interpretacji wyników. Przykładowo utrudnione jest modelowanie opadu z uwagi na liczbę czynników decydujących o opadzie, w szczególności ich zależność od uwarunkowań lokalnych, w tym zagospodarowania terenu. Ponadto prognozowane obecnie przyszłe warunki klimatyczne mogą znacznie różnić się od rzeczywistych. Odwołanie się do niepewności prognozowanych zmian klimatu jest szczególnie istotne w interpretacji zagrożeń klimatycznych, zwłaszcza w perspektywie długoterminowej.

W ocenie podatności wykorzystane zostały dostępne aktualne dane statystyczne i przestrzenne. Uwzględniono również zmiany społeczno-gospodarcze, które będą istotnie wpływały na wrażliwość społeczeństwa i poszczególnych sektorów miasta.

W analizie ryzyka uwzględniono zmiany klimatu (zmiany wartości indeksów na podstawie scenariuszy klimatycznych), natomiast dane opisujące sektory odnoszą się do istniejącego stanu. Należy mieć na uwadze, że ryzyko może zwiększać się wraz ze wzrostem wrażliwości sektorów czy obniżeniem potencjału adaptacyjnego.

4. Diagnoza

4.1. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

4.1.1. Obserwowane zmiany warunków klimatycznych

Na obszarze Puław funkcjonuje stacja klimatyczna Puławy. Analiza wieloletnich obserwacji wskazuje, że średnia roczna temperatura powietrza w okresie 1991–2020 wynosiła około 8°C, co odzwierciedla ogólne warunki klimatyczne charakterystyczne dla tego obszaru. Opady atmosferyczne w Puławach nie wykazują jednoznacznych trendów w długoterminowej perspektywie. Warto jednak podkreślić zmieniającą się strukturę opadów w sezonie letnim, w którym coraz częściej odnotowywane są intensywne, krótkotrwałe opady o charakterze burzowym. Zjawiska te mogą prowadzić do lokalnych podtopień oraz zwiększonego ryzyka powodziowego. W latach 1987–2021 analiza rocznych sum opadów atmosferycznych dla stacji klimatycznej Puławy wykazała istotny trend wzrostowy. Roczne sumy opadów charakteryzowały się znaczną zmiennością, osiągając wartości od 428,4 mm w 2003 roku do 766,8 mm w 2021 roku. Średnia roczna suma opadów dla tego okresu wyniosła 590,2 mm.

Analiza zmienności danych opadowych, termicznych oraz anemometrycznych w wyżej wymienionym obszarze, oparta o dane IMGW-PIB jak i dane pozyskane z portalu KLIMADA 2.0 w latach 2011-2020, pozwala zdefiniować szereg tendencji opisanych poniżej.

Średnia temperatura, średnia temperatura maksymalna oraz średnia temperatura minimalna wykazują nieznaczny wzrost temperatury w miesiącach styczniu i lutym pomiędzy dekadami 2011-2020 oraz w scenariuszu na dekadę 2021-2030. Liczba dni wegetacyjnych z temperaturą > 5°C oraz > 10°C w tym samym okresie wzrasta nieznacznie, podobnie jak liczba dni gorących o temperaturach $T_{max} > 25^{\circ}\text{C}$ oraz $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$. W dekadzie 2011-2020 nieznacznie wzrosła liczba dni przymrozkowych w temperaturach > -10°C oraz < 10°C, tak samo jak liczba dni mroźnych która wykazała niewielki wzrost w temp. < - 5°C oraz bardzo mroźnych w temp. < -10°C.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Według danych z portalu KLIMADA 2.0 liczba dni z opadem dziennym > 1mm, > 10mm oraz > 20mm pozostała niezmienna w ostatniej dekadzie podobnie jak liczba dni w roku bez opadu i liczba dni w roku z gołoledzią.

Pod względem anemometrycznym, zaobserwowano wzmożoną średnią prędkość wiatru w drugiej połowie roku pomiędzy dekadami 2011-2020 i 2021-2030, natomiast średni udział wiatrów bardzo słabych (1-3 m/s), słabych i umiarkowanych (3-10 m/s), silnych i bardzo silnych (10-30 m/s) oraz gwałtownych i bardzo gwałtownych (> 30 m/s) pozostał niezmienny.

4.1.2. Prognozowane zmiany klimatu miasta

Diagnoza najważniejszych zagrożeń oraz ocena ekspozycji Miasta Puławy na zmiany klimatu została przeprowadzona na podstawie analizy wskaźników klimatycznych przy wykorzystaniu modelowych scenariuszy prognozowanych zmian elementów klimatu i ich pochodnych oraz ocen eksperckich. Przy wykorzystaniu narzędzia – scenariusze, udostępnionego w ramach portalu KLIMADA 2.0, przeprowadzono symulację modeli klimatycznych dla wybranych scenariuszy koncentracji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5).

Scenariusz RCP4.5 zakłada wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych – w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ nieprzekraczającej 580 ppm (względem 410 ppm w 2020) oraz wymuszenia radiacyjnego 4,5 [W/m²]. Oznacza to wzrost średniej temperatury Ziemi o 2,5°C względem epoki przedindustrialnej.

Z kolei scenariusz RCP8.5 zakłada utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO₂ na poziomie 1230 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 [W/m²].

Obserwowane i prognozowane zmiany klimatu zarówno w kraju jak i na świecie charakteryzują się znaczącym wzrostem temperatury oraz zmianą rozkładu opadów, dlatego poniższa analiza dotyczy przede wszystkim tych parametrów. Wyniki analiz stanowią podstawę do



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



opracowania listy zjawisk i ich pochodnych, stanowiących największe zagrożenia dla Miasta Puławy oraz określenia ekspozycji miasta na te zjawiska.

W przypadku scenariusza RCP4.5 dla dekady 2031-2040, w porównaniu z latami 2021-2030, obserwowane są zmiany temperatury, szczególnie w miesiącach zimowych gdzie temperatura wzrasta. W miesiącach styczeń-luty w porównaniu do ubiegłego okresu prognozowany jest wzrost temperatury (w styczniu o ok. 1,5°C, w lutym o ok. 1,2°C). Wzrost średniej temperatury utrzymuje się we wszystkich kolejnych miesiącach od marca do grudnia, do ok. 0,5°C.

W dekadzie 2041-2050 prognozuje się łagodny wzrost temperatur w porównaniu do okresu 2031-2040, aczkolwiek bardziej znaczący w zestawieniu z dekadą 2021-2030, szczególnie w miesiącach zimowych i letnich. Największe różnice temperatur w 2041-2050 przewiduje się w styczniu i lutym (różnica 1,0°C) a także w czerwcu, lipcu i sierpniu (różnica 0,7°C). Trend ten utrzymuje się w dekadzie 2051-2060 z największym wzrostem temperatur w grudniu (różnica 1,0°C w porównaniu do dekady 2021-2030). W dekadzie 2061-2070, odnotowuje się znowu spadek temperatur w miesiącach styczeń-luty, brak zmian w reszcie miesięcy pierwszej połowy roku i znaczny wzrost temperatur od lipca (różnica 1,1°C) do grudnia (różnica 1,2°C). Trend wzrostu średnich temperatur utrzymuje się do dekady 2091-2100, gdzie ostatecznie w porównaniu z dekadą 2021-2030 różnice oscylują ok. 1,4°C z największą różnicą w styczniu (2,3°C).

W przypadku scenariusza RCP8.5 dla dekady 2031-2040 prognozowany jest wzrost temperatury w porównaniu z dziesięcioleciem 2021-2030, szczególnie w styczniu (różnica 0,9°C), lutym (różnica 1,2°C) i grudniu (różnica 0,7°C). Trend wzrostu średnich temperatur utrzymuje się w scenariuszu RCP8.5 podobnie jak w RCP4.5 do dekady 2051-2060, lecz już w dekadzie 2061-2070 temperatury przebijają prognozy ze scenariusza RCP4.5 z dekady 2091-2100. W 2061-2070 można zaobserwować wzrost temperatur w drugiej połowie roku, zaczynając od miesięcy letnich, lipca (różnica 1,5°C w porównaniu do 2021-2030) i sierpnia (różnica 1,6°C w porównaniu do 2021-2030), aż do grudnia (różnica 1,9°C w porównaniu do 2021-2030). Następnie, wzrost temperatury jest jeszcze bardziej gwałtowny, aż sięga apogeum w dekadzie 2091-2100 – różnica temperatur między dekadą 2021-2030, a 2091-2100 wynosi 4,9°C w styczniu, a w lutym 4,7°C. Przez resztę roku średnia różnica temperatur utrzymuje się na poziomie 3,1°C z różnicą w grudniu o wartości 3,8°C (rysunek 5).



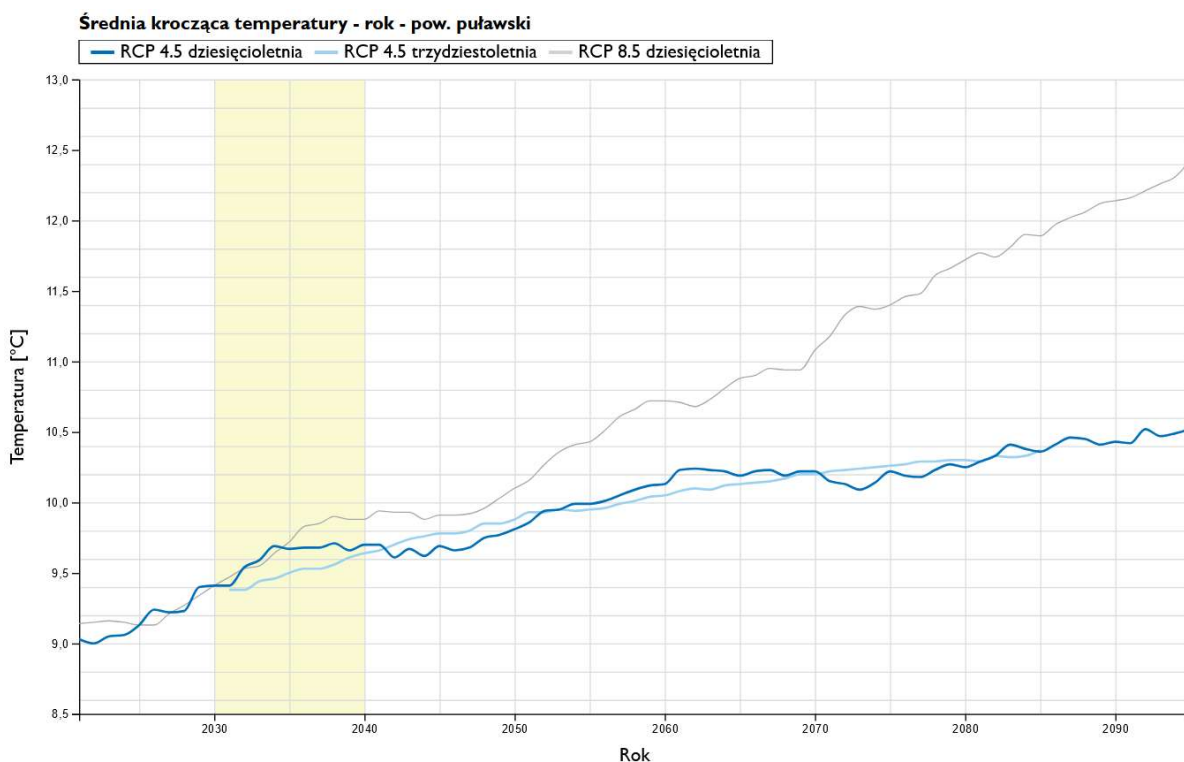
Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Rysunek 5 Średnia krocząca temperatury prognozowana dla powiatu puławskiego do roku 2095

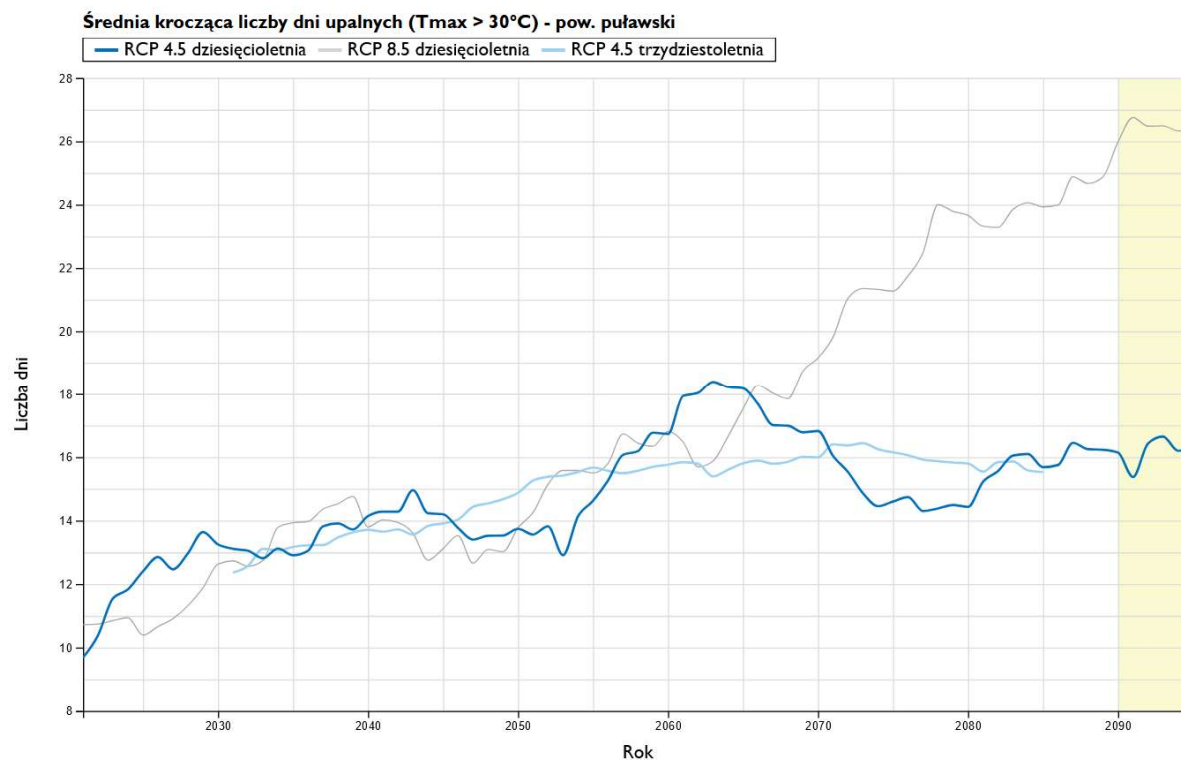
Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp: 23.09.2024]

Zgodnie ze scenariuszem RCP4.5 dla dekady 2031-2040, liczba dni upalnych o $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$ wzrośnie z 3,39 do 3,66, a liczba dni upalnych o $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ spadnie z 0,25 do 0,19 w porównaniu do dekady 2021-2030. Jednak prognozy długoterminowe do dekady 2091-2100 wykazują, że liczba dni upalnych o $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$ i $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ będzie wzrastać (do 4,23 dni o $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$ i 0,51 dni o $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ dla RCP4.5 oraz do 6,33 dni o $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$ i 0,97 o $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ dla RCP8.5) z pojedynczymi przypadkami spadku liczby dni w dekadach poprzedzających, np. 3,93 dni o $T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$ dla RCP4.5 w 2051-2060 lub 0,23 dni o $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ dla RCP4.5 w 2071-2080. Podobnie w przypadku scenariusza RCP8.5 pojawią się pojedyncze anomalie w ogólnym trendzie wzrostowym, m.in. 0,23 dni o $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$ w dekadzie 2041-2050 (tabela 5, rysunek 6).

Tabela 5 Zestawienie liczby dni upalnych ($T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$ oraz $T_{max} > 35^{\circ}\text{C}$) prognozowana dla powiatu puławskiego do roku 2095 dla scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5.

Dekada	Scenariusz			
	RCP4.5		RCP8.5	
	> 30°C	> 35°C	> 30°C	> 35°C
2021-2030	3,39	0,25	2,86	0,2
2031-2040	3,66	0,19	3,74	0,31
2041-2050	4,25	0,18	3,7	0,23
2051-2060	3,93	0,38	4,07	0,4
2061-2070	4,62	0,44	4,6	0,53
2071-2080	4,24	0,23	5,2	0,85
2081-2090	4,06	0,34	5,94	0,91
2091-2100	4,23	0,51	6,33	0,97

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp: 23.09.2024]



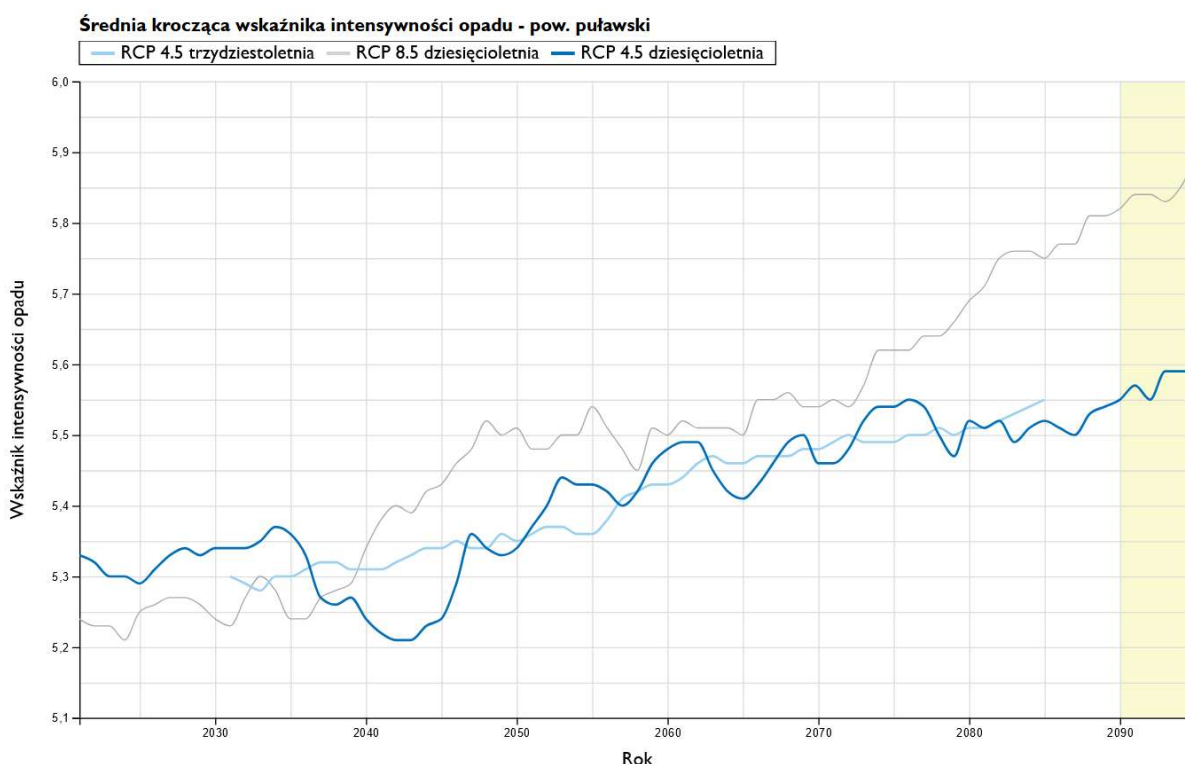
Rysunek 6 Średnia krocząca liczby dni upalnych ($T_{max} > 30^{\circ}\text{C}$) prognozowana dla powiatu puławskiego do roku 2095.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp: 23.09.2024]

Prognozy według scenariusza RCP4.5 pokazują że w porównaniu z dekadą 2021-2030, dziesięciolecie 2031-2040 będzie obfitowało w znacznie bardziej intensywne opady deszczu, szczególnie w miesiącach letnich (czerwiec, lipiec sierpień). W miesiącu lutym odnotowano najmniej

intensywne opady, niższe nawet niż w dekadzie 2021-2030. Najmniej intensywne opady występują w okresie wiosennym i zimowym. Według scenariusza RCP8.5 trend ten jest podobny, z najmniej intensywnymi opadami w miesiącu lutym, niskimi lecz wzbierającymi w intensywności opadami w pierwszej połowie roku i jesieni i najbardziej intensywnymi opadami w okresie letnim.

Długoterminowe prognozy przewidują tymczasowe wyrównanie w intensywności opadów w okresie jesiennym i wiosennym w latach 2051-2060 według scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5, lecz generalny trend intensywności opadów pozostaje jednolity do lat 2091-2100 (rysunek 7).



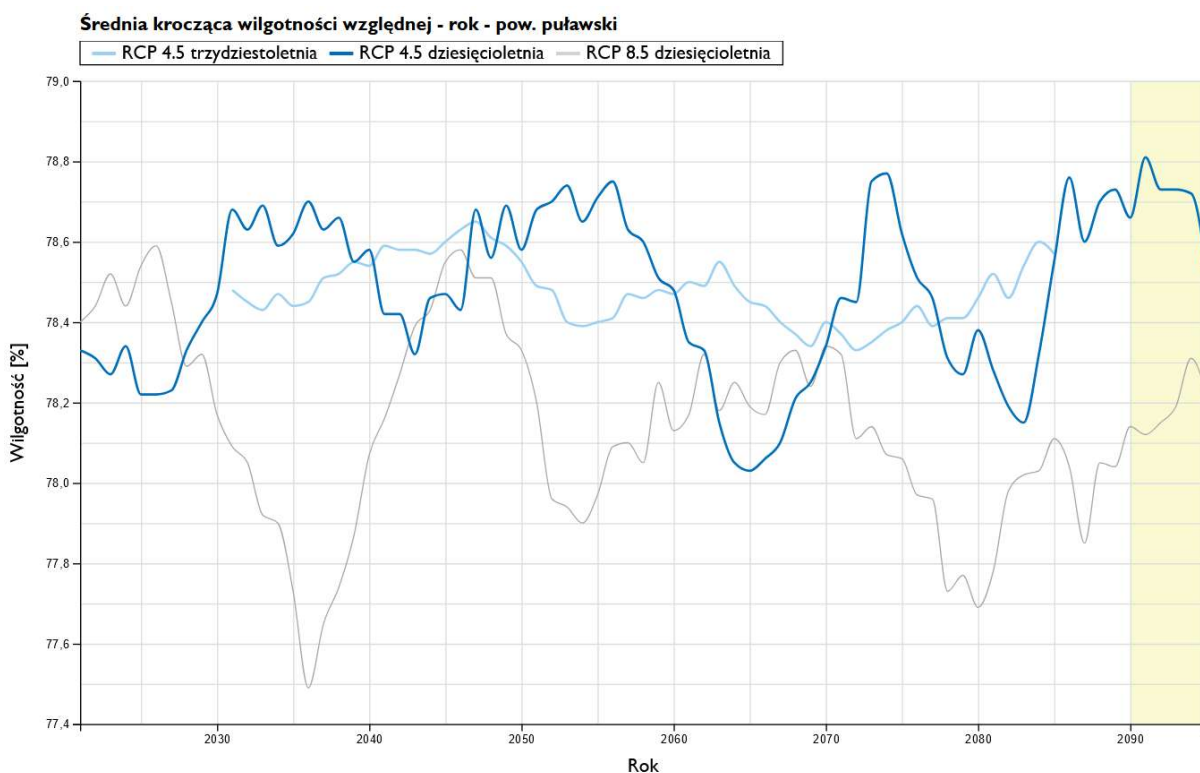
Rysunek 7 Średnia krocząca wskaźnika intensywności opadu prognozowana dla powiatu puławskiego do roku 2095

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp: 23.09.2024]

Według scenariusza RCP4.5, najwyższa średnia prędkość wiatru w dekadzie 2031-2040 nastąpi w miesiącach styczniu i grudniu, 3,3 m/s, natomiast najniższa w lipcu 2,4 m/s, tak samo jak w dekadzie 2021-2030, lecz trend w ciągu roku ma bardziej łagodny przebieg w miesiącach jesiennych gdzie prędkość wiatru wzrasta wolniej w porównaniu do lat 2021-2030. Zmiany w prędkości wiatru na przestrzeni dekady są minimalne, z fluktuacją o wartości 0,1-0,2 m/s, i ten sam trend pojawia się na przestrzeni następnych dekad aż do lat 2091-2100. W przypadku

scenariusza RCP8.5 średnia prędkość wiatru dla dziesięciolecia 2031-2040 w poszczególnych miesiącach jest bardzo zbliżona do wartości dla zeszłej dekady. W następnych dekadach można zaobserwować niewielkie wahania w przyroście o wartości 3,4 m/s, oraz spadki w lutym do 3,1 m/s. Dłuższe prognozy zakładają się przesunięcie niżu prędkości wiatru z lipca na sierpień.

Wilgotność względna dla scenariusza RCP4.5 dla wszystkich analizowanych dekad, względem zeszłego dziesięciolecia 2021-2030, odznacza się podobną charakterystyką w ciągu roku, spadkiem wilgotności w miesiącu kwietniu oraz w sierpniu. Scenariusz RCP8.5 prezentuje podobne wartości jak scenariusz RCP4.5, z wyjątkiem że okres wilgotności trwa przeważnie od lipca do sierpnia z wyjątkiem dekady 2051-2060 gdzie okres wzmożonej wilgotności na jesień trwa tylko w sierpniu (rysunek 8).



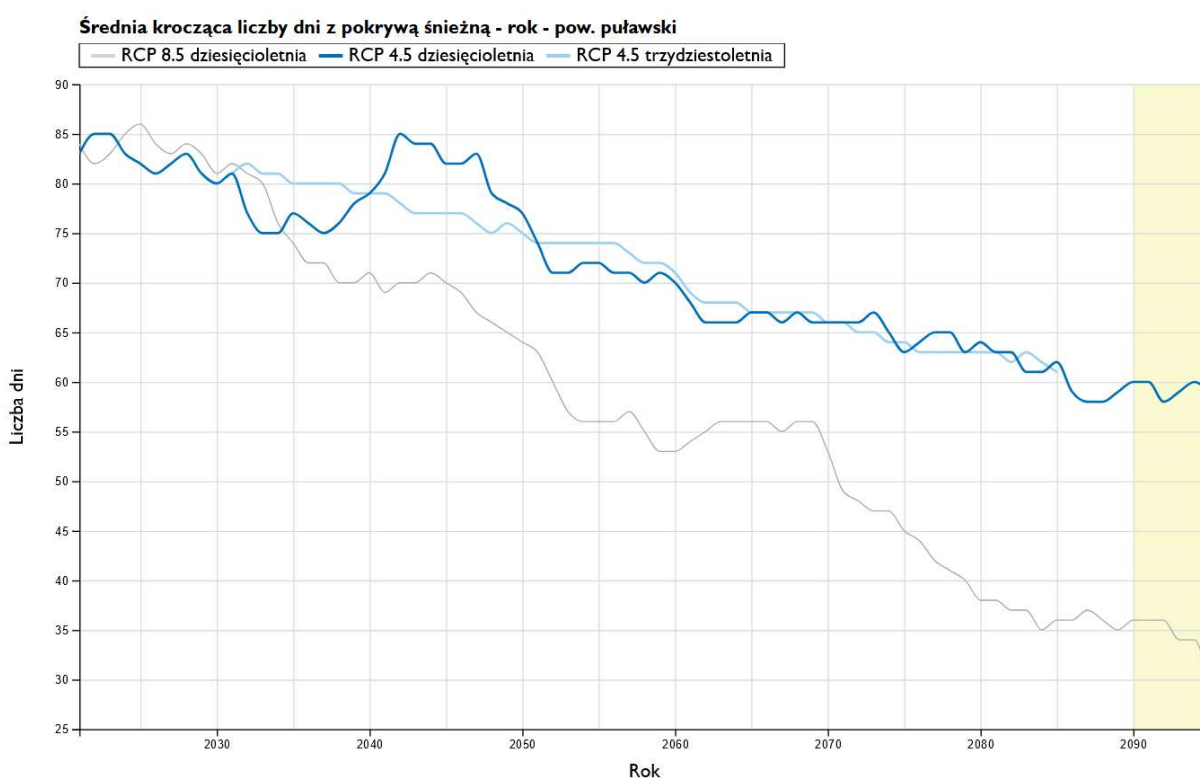
Rysunek 8 Średnia krocząca wilgotności względnej prognozowana dla powiatu puławskiego do roku 2095

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp: 23.09.2024]

Analiza scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5 wykazała, że pokrywa śnieżna wyrażona w liczbie dni występowania jak i grubość pokrywy śnieżnej wyrażona w wysokości w cm, spada w przeciągu

następnych dekad. W dekadzie 2021-2030 prognozuje się 83 dni z pokrywą śnieżną dla scenariusza RCP4.5 i 87 według scenariusza RCP8.5. Natomiast w dekadzie 2041-2050 jest to już 75-76 dni według obu scenariuszy. Dla porównania, dla dekady 2091-2100 prognozuje się następująco 54 i 29 dni z pokrywą śnieżną według scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5 dla powiatu puławskiego.

Pod względem samej grubości pokrywy śnieżnej, w dekadzie 2021-2030 obserwuje się pokrywę o wysokości 6,8 cm i 6,0 cm według scenariuszy RCP4.5 i RCP8.5. W następnych dekadach oba scenariusze mają tendencję spadkową gdzie grubość pokrywy wzrasta do zaledwie 4,0 cm i finalnie sięga 2,8 cm w scenariuszu RCP4.5 i 1,4 cm dla RCP8.5 dla dekady 2091-2100 (rysunek 9).

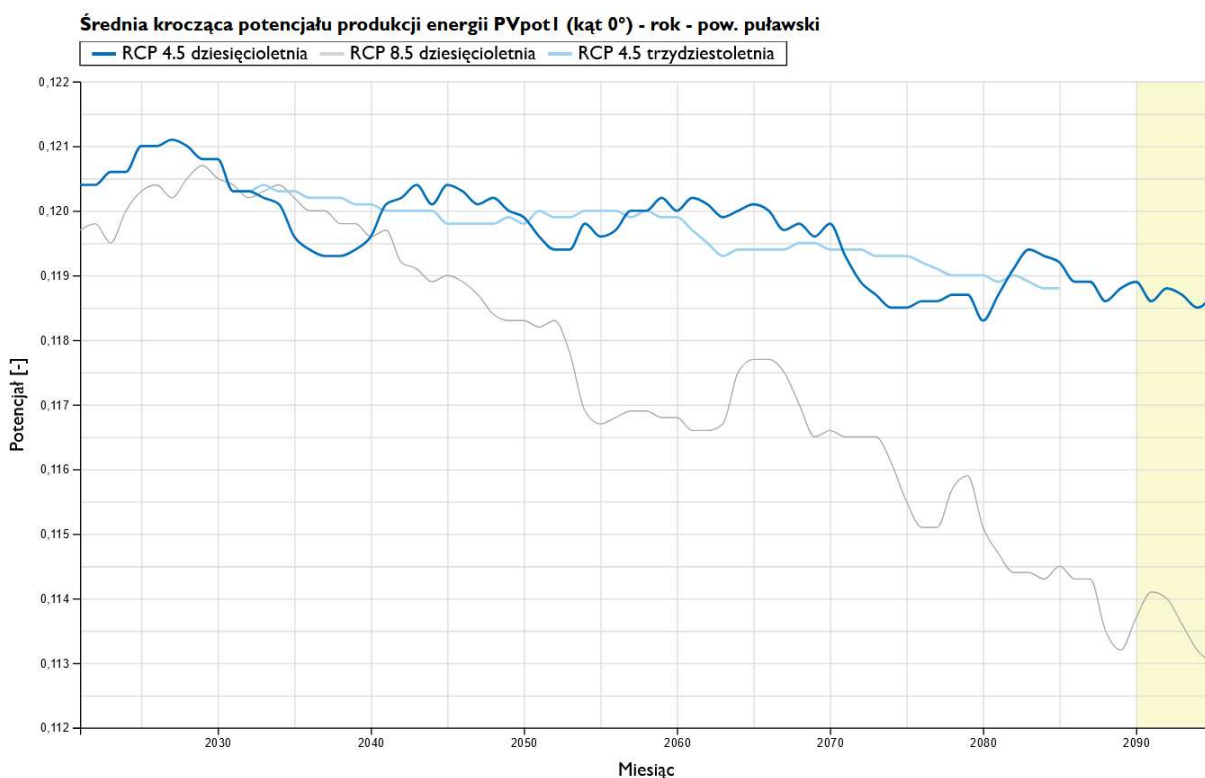


Rysunek 9 Średnia krocząca wilgotności względnej prognozowana dla powiatu puławskiego do roku 2095

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp: 23.09.2024]

Potencjał produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) oznacza średni stosunek mocy elektrycznej modułu fotowoltaicznego w rzeczywistych warunkach pracy (uwzględniających wpływ temperatury otoczenia oraz promieniowania słonecznego na temperaturę modułu, a tym samym na jego efektywność elektryczną) do nominalnej mocy elektrycznej, przy poziomym ustawieniu modułu. W

przypadku Miasta Puławy, prognozy obu scenariuszy RCP4.5 oraz RCP8.5 nie wykazują żadnych znaczących zmian wpływu temperatury otoczenia lub promieniowania słonecznego na wydajność pracy modułów fotowoltaicznych, ani w następnym dziesięcioleciu ani na przestrzeni dekad do lat 2090-2100. Prognozowana średnia krocząca potencjału produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) przewiduje nieznaczny spadek potencjału modułów fotowoltaicznych w obu scenariuszach ale jest on nieistotny w stosunku do ewentualnych działań zapobiegawczych (rysunek 10).

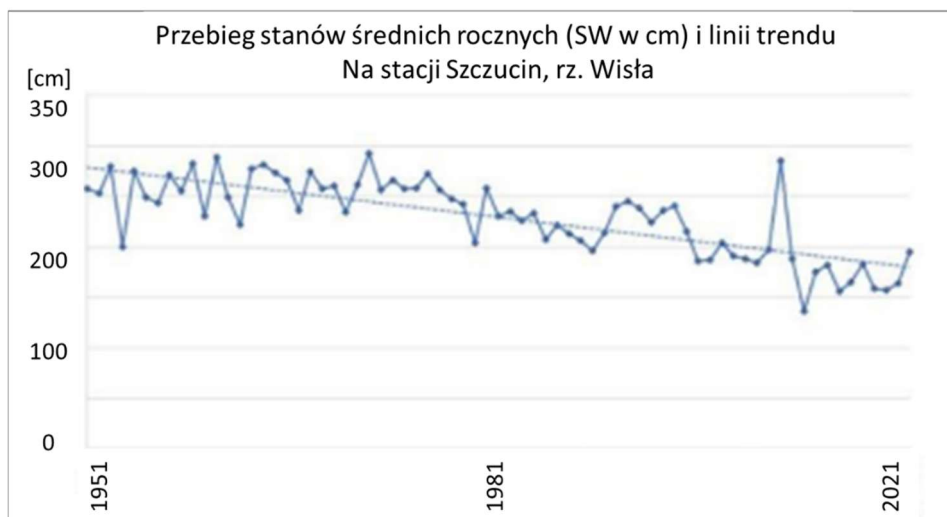


Rysunek 10 Średnia krocząca potencjału produkcji energii PVpot1 (kąt 0°) prognozowana dla powiatu puławskiego do roku 2095

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/> [dostęp: 23.09.2024]

Efektom zachodzących zmian uwarunkowań klimatycznych są zjawiska hydrologiczne. Istotną cechą rzek na terenie Polski jest zmniejszająca się wielkość przepływu oraz ich stanów w okresie ostatnich kilkudziesięciu lat. Na poniższym rysunku przedstawiono przebiegi średnich rocznych stanów wody na stacji wodowskazowej Szczucin ulokowanej na Wiśle (powyżej Puław) i udostępnionych w Komunikacie Biura Prasowego IMGW-PIB pn. „Zmiany stanu wody na wybranych stacjach wodowskazowych w Polsce”, (stan na wrzesień 2022 roku). Na stacji położonej

najbliżej Puław (w ww. komunikacie) odnotowano znaczące spadki wielkości stanów średnich w ciągu ostatnich 70 lat. Trend zmian wskazuje na dalsze ograniczanie zasobów Wisły, co przy rozwijających się strefach inwestycyjnych i zapotrzebowaniu na wodę może prowadzić do pogłębiającego się deficytu tego zasobu. Na pogarszającą się sytuację wpływ mają przede wszystkim niskie i nieregularne opady, a w konsekwencji przepływy w okresie letnim.



Rysunek 11 Przebieg średnich rocznych stanów wody na stacji Szczucin, rz. Wisła (1951 – 2021)

4.1.3. Zagrożenia klimatyczne

Określenie stopnia ekspozycji Miasta Puławy na czynniki klimatyczne dokonano na podstawie symulacji modeli klimatycznych dla wybranych scenariuszy koncentracji gazów cieplarnianych (RCP4.5 i RCP8.5) w perspektywie roku 2100. Wyniki oceny stanowią podstawę dla wskazania skutków zmieniających się uwarunkowań klimatycznych oraz ich pochodnych, które mogą powodować największe zagrożenie dla mieszkańców i poszczególnych sektorów funkcjonowania miasta.

Ocena zagrożenia związanego ze zmianami klimatu wynika z prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska jak i zasięgu konsekwencji jego zaistnienia na analizowanym obszarze. Wymiar potencjalnych konsekwencji został określony poprzez identyfikację podatności danego czynnika w obecnych warunkach klimatycznych i szacunkowej ocenie możliwości zmian klimatu na nasilenie się skutków wystąpienia określonych zjawisk (tabela 6).



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Tabela 6 Ekspozycja Miasta Puławy na zmiany klimatu i czynniki klimatyczne

Zjawisko klimatyczne	Trend	Strefa miejska	Strefa lasów i zadrzewień	Strefa upraw i traw	Strefa wód powierzchniowych
Związane z temperaturą					
Wzrost temperatury	+	istotna	istotna	istotna	niska / brak
Upały i susze	+	wysoka	wysoka	wysoka	wysoka
Chłody	-	istotna	istotna	niska / brak	istotna
Przymrozki	-	niska / brak	niska / brak	istotna	niska / brak
Pożary	+	niska / brak	wysoka	niska / brak	niska / brak
Związane z wodą					
Suma opadów	+	istotna	istotna	istotna	istotna
Intensywność opadów	+	wysoka	niska / brak	istotna	niska / brak
Powodzie i podtopienia	+	wysoka	niska / brak	istotna	istotna
Niedobory wody	+	istotna	wysoka	wysoka	wysoka
Intensywne opady śniegu	0	istotna	istotna	istotna	niska / brak
Pokrywa śnieżna	-	niska / brak	istotna	istotna	niska / brak
Związane z wiatrem					
Wichury	+	wysoka	istotna	istotna	niska / brak
Burze	+	istotna	niska / brak	niska / brak	istotna
Związane z ziemią					
Ruchy masowe, osuwiska	0	niska / brak	niska / brak	niska / brak	istotna

Jak przedstawiono w powyższej tabeli (tabela 6), głównymi zagrożeniami dla Miasta Puławy są zmiany związane z wydłużeniem i zwiększoną intensywnością okresów upałów i suszy jak również nierównomiernością opadów. Zagrożeniami związanymi z wydłużonymi okresami wysokich temperatur i susz są zjawiska nagłe pod względem opadów – deszcze nawalne oraz związane z nimi bezpośrednio podtopienia i powodzie błyskawiczne. Fluktuacje między zjawiskami termicznymi oraz opadowymi, a także stopień uszczelnienia nawierzchni w mieście, tworzy znaczne ryzyko silnego oddziaływania przede wszystkim na tereny miejskie i przemysłowe. Zjawiska te dotyczą przede wszystkim sektora transportu ale również rolnictwa oraz komponentu różnorodności biologicznej, w kontekście degradacji ekosystemów wodnych i terenów otwartych.

Czynnikami zagrażającymi Miastu Puławy są również intensywne opady śniegu, zamiecie i zawieje, choć scenariusze klimatyczne na następne dekady są zgodne, co do zmniejszenia okresów z tego typu zjawiskami. Nadal są to elementy pogodowe, które stanowią istotne zagrożenie dla ludzi

i infrastruktury drogowej, która dodatkowo jest zagrożona ze względu na uwarunkowania termiczne i opadowe.

Grupami narażone najbardziej na konsekwencje zmian klimatu są osoby starsze, dzieci, osoby wliczane do grup w trudnej sytuacji materialnej, osoby bezdomne i przewlekle chore.

W ramach oceny narażenia infrastruktury, najbardziej ewidentne jest zagrożenie dla elementów infrastruktury komunikacji drogowej, kolejowej i sieci miejskie. Istotny wpływ przewidywany jest również na tereny zielone i rolne. W przypadku sieci transportowych, mogą one być narażone na degradację i miejscowe zniszczenia przede wszystkim w wyniku zdarzeń o charakterze nagłym i krótkotrwałym. W przypadku terenów rolnych i zielonych, są one narażone na dotkliwe i długoterminowe ryzyko spowodowane suszami, wzrostem okresów wysokich temperatur oraz wydłużeniem okresów bezdeszczowych, co może doprowadzić do nieodwracalnych zmian w ekosystemach pod względem różnorodności biologicznej.

4.2. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

4.2.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta – obszary wrażliwości

Miasto Puławy położone jest na prawym brzegu rzeki Wisły, w powiecie puławskim, województwie lubelskim. O strukturze przestrzennej miasta zdecydowały m.in. położenie w dolinie Wisły, historyczne założenie pałacowo-parkowe, duże kompleksy leśne oraz lokalizacja zakładów chemicznych w północnej części miasta. Zabudowa miejska i główny obszar przebywania ludności skoncentrowane są w środkowozachodniej i środkowej części Miasta. W części południowej znaczący udział w strukturze gruntów mają grunty orne. Tereny użytkowane pod lasy stanowią bufor pomiędzy skoncentrowaną zabudową miejską, a terenami przemysłowymi. Miasto Puławy zajmuje powierzchnię niewiele ponad 50 km². Udział poszczególnych form użytkowania gruntów przedstawia się w sposób następujący (tabela 7).

Tabela 7 Udział poszczególnych form użytkowania gruntów

Typ użytkowania	Powierzchnia (ha)
Drogi kołowe i szynowe	137,3
Zabudowa	663,8



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

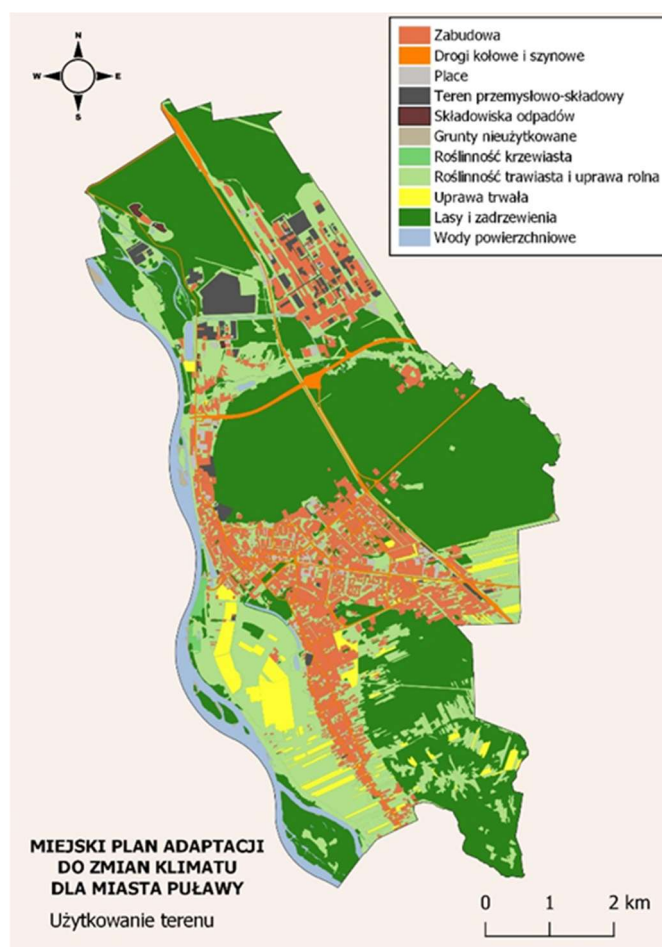
Dofinansowane przez
Unię Europejską



Uprawa trwała	172,9
Roślinność trawiasta i uprawa rolna	1 189,2
Roślinność krzewiasta	14,9
Lasy	2 419,1
Wody powierzchniowe	235,1
Grunty nieużytkowane	10,9
Tereny przemysłowo-składowe	133,6
Place	66,2
Składowiska odpadów	5,4

Źródło: opracowanie własne na podstawie Bazy Danych Obiektów Topograficznych BDOT10k

Rozmieszczenie poszczególnych typów użytkowania terenu zobrazowano na poniższym rysunku (rysunek 11).



Rysunek 12 Rozmieszczenie poszczególnych typów użytkowania terenu miasta Puławy

Na podstawie sposobów użytkowania terenu określono strefy funkcjonalne Miasta Puławy, łącząc poszczególne typy użytkowania terenu w zbiory odpowiadające wrażliwości na poszczególne

elementy klimatyczne oraz charakterem jakimi służą mieszkańcom i osobom odwiedzającym Puławę. Wyznaczono cztery strefy funkcjonalne (obszary wrażliwości):

- ◆ strefę miejską: drogi kołowe i szynowe, zabudowa, tereny przemysłowo-składowe, place, składowiska odpadów.
- ◆ Strefę lasów i zadrzewień: lasy, roślinność krzewiasta, grunty nieużytkowane.
- ◆ Strefę upraw i traw: uprawa trwała, roślinność trawiasta i uprawa rolna.
- ◆ Strefę wód powierzchniowych: wody powierzchniowe.

Podział na strefy funkcjonalne miasta Puławy obrazuje poniższy rysunek (rysunek 12).



Rysunek 13 Podział na strefy funkcjonalne miasta Puławy

Wyróżnienie stref funkcjonalnych bezpośrednio na podstawie sposobów użytkowania terenu, powoduje, że w przyszłości strefy te będą ewoluowały wraz ze zmianami sposobu użytkowania gruntów.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



4.2.2. Sektory funkcjonowania miasta

W poniższej tabeli (tabela) zestawiono sektory funkcjonalne odpowiadające strukturze miasta Puławy. Do każdego z sektorów przypisano komponenty szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu, a dodatkowo zlokalizowano je w poszczególnych obszarach wrażliwości miasta.

Tabela 8 Sektory funkcjonalne Miasta i odpowiadające im komponenty szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu

Sektor	Komponent	Obszar
Zdrowie publiczne	Osoby > 65 roku życia	strefa miejska
	Dzieci < 5 roku życia	strefa miejska
	Osoby przewlekle chore i z niepełnosprawnościami	strefa miejska
	Osoby w trudnej sytuacji materialnej	strefa miejska
	Osoby bezdomne	strefa miejska
	Infrastruktura ochrony zdrowia	strefa miejska
	Infrastruktura pomocy społecznej	strefa miejska
Gospodarka wodna	Zaopatrzenie w wodę	strefa miejska
	Gospodarka wodami opadowymi	strefa miejska
	Gospodarka ściekowa	strefa miejska
Transport	Komunikacja drogowa	strefa miejska
	Komunikacja kolejowa	strefa miejska
	Komunikacja publiczna	strefa miejska
	Komunikacja wodna	strefa wód
Energetyka	Podsystem elektroenergetyczny	strefa miejska
	Podsystem ciepłowniczy	strefa miejska
	Podsystem zaopatrzenia w gaz	strefa miejska
Różnorodność biologiczna	Ekosystemy wodne i zależne od wód	strefa wód
	Ekosystemy leśne	strefa lasów i zadrzewień
	Ekosystemy terenów otwartych	strefa upraw i traw
	Zieleń urządzone	strefa miejska
Rolnictwo	Uprawy na gruntach ornych	strefa upraw i traw
Lasy	Stan jakościowy lasów	strefa lasów i zadrzewień
Dziedzictwo kulturowe	Strefy objęte ochroną konserwatorską	strefa miejska, strefa lasów i zadrzewień
	Zabytki	strefa miejska
	Obiekty kultury	strefa miejska



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Turystyka	Zasoby turystyczne	strefa miejska, strefa lasów i zadrzewień
	Ruch turystyczny	strefa miejska, strefa wód
	Infrastruktura turystyczna	strefa miejska

Na podstawie opinii ekspertów stanowiących Zespół ds. realizacji MPA oraz interesariuszy MPA opracowano macierz wielkości wpływu poszczególnych zagrożeń klimatycznych na poszczególne sektory i komponenty. Uzupełnioną macierz przedstawiono poniżej (tabela 9).

Tabela 9 Macierz wielkości wpływu poszczególnych zagrożeń klimatycznych na poszczególne sektory i komponenty

Sektory i komponenty		Zagrożenia											
		Wysoka temperatura, fale unatów	Niska temperatura, w tym mroz	Przymrozki	Oblodzenie, gołoledź, szadź	Mgła	Intensywne opady deszczu powodzi	Ruchy masowe, osuwiska	Intensywne opady śniegu	Brak pokrywy śnieżnej	Susza	Silny wiatr	Burze, grad, wyładowania
Zdrowie publiczne	Osoby > 65 roku życia	2	1	0	2	0	2	1	2	0	1	2	2
	Dzieci < 5 roku życia	2	1	0	1	0	1	1	2	0	1	2	2
	Osoby przewlekle chore i z niepełnosprawnościami	2	1	0	1	0	1	1	2	0	2	2	2
	Osoby w trudnej sytuacji materialnej	2	2	0	1	0	1	1	1	0	0	2	2
	Osoby bezdomne	2	3	0	1	0	1	1	1	0	0	2	2
	Infrastruktura ochrony zdrowia	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0
	Infrastruktura pomocy społecznej	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gospodarka wodna	Zaopatrzenie w wodę	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
	Gospodarka wodami opadowymi	0	0	0	1	0	3	0	3	0	0	0	3
	Gospodarka ściekowa	2	1	0	0	0	3	0	1	0	1	0	2
Transport	Komunikacja drogowa	1	1	1	3	2	2	1	3	0	0	2	2
	Komunikacja kolejowa	2	1	1	1	0	1	0	2	0	0	1	1
	Komunikacja publiczna	2	1	1	2	1	2	0	2	0	0	1	1
	Komunikacja wodna	2	1	0	0	1	3	0	3	0	3	2	1
Energetyka	Podsystem elektroenergetyczny	1	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1
	Podsystem ciepłowniczy	0	2	2	0	0	1	0	1	1	0	1	0
	Podsystem zaopatrzenia w gaz	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Różnorodność biologiczna	Ekosystemy wodne i zależne od wód	2	0	0	0	0	2	0	0	0	3	0	0
	Ekosystemy leśne	3	1	2	1	0	1	1	3	2	3	2	1
	Ekosystemy terenów otwartych	2	1	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0
	Zieleń urządzone	2	1	1	0	0	1	0	1	2	3	1	1
Rolnictwo	Uprawy na gruntach ornych	2	1	2	0	0	2	0	1	2	3	1	1
Lasy	Stan jakościowy lasów	3	1	2	1	0	1	1	3	2	3	2	1
Dziedzictwo kulturowe	Strefy objęte ochroną konserwatorską	0	0	0	0	0	1	0	1	0	2	2	2
	Zabytki	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
	Obiekty kultury	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	1
	Dziedzictwo niematerialne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Turystyka	Zasoby turystyczne	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Ruch turystyczny	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0
	Infrastruktura turystyczna	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	1	1

Na podstawie otrzymanych wyników, sumy wartości dla wszystkich zagrożeń w danej kategorii, wyliczono wielkość narażenia poszczególnych kategorii na ryzyko związane ze zmianami klimatu na terenie Puław. Klasyfikacji dokonano w następujących przedziałach:

- ◆ < 5 – zagrożenie niskie,
- ◆ 6-9 – zagrożenie średnie,
- ◆ > 9 – zagrożenie wysokie.

Wyniki klasyfikacji przedstawiono w poniższej tabeli (tabela 10).

Tabela 10 Wielkość narażenia poszczególnych kategorii na ryzyko związane ze zmianami klimatu

Sektor	Komponent	Zagrożenie
Zdrowie publiczne	Osoby > 65 roku życia	wysokie
	Dzieci < 5 roku życia	wysokie
	Osoby przewlekle chore i z niepełnosprawnościami	wysokie
	Osoby w trudnej sytuacji materialnej	wysokie
	Osoby bezdomne	wysokie
	Infrastruktura ochrony zdrowia	niskie
	Infrastruktura pomocy społecznej	niskie

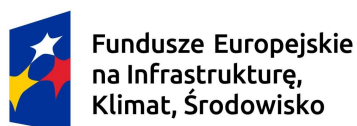
Gospodarka wodna	Zaopatrzenie w wodę	średnie
	Gospodarka wodami opadowymi	wysokie
	Gospodarka ściekowa	wysokie
Transport	Komunikacja drogowa	wysokie
	Komunikacja kolejowa	wysokie
	Komunikacja publiczna	wysokie
	Komunikacja wodna	wysokie
Energetyka	Podsystem elektroenergetyczny	średnie
	Podsystem ciepłowniczy	średnie
	Podsystem zaopatrzenia w gaz	niskie
Różnorodność biologiczna	Ekosystemy wodne i zależne od wód	średnie
	Ekosystemy leśne	wysokie
	Ekosystemy terenów otwartych	średnie
	Zieleń urządzona	średnie
Rolnictwo	Uprawy na gruntach ornych	wysokie
Lasy	Stan jakościowy lasów	wysokie
Dziedzictwo kulturowe	Strefy objęte ochroną konserwatorską	średnie
	Zabytki	niskie
	Obiekty kultury	niskie
Turystyka	Zasoby turystyczne	niskie
	Ruch turystyczny	niskie
	Infrastruktura turystyczna	niskie

Zdrowie publiczne

Wielkość wpływu zmian klimatu na zdrowie publiczne jest wynikiem intensywności tych zmian, strukturą społeczeństwa, przygotowaniem instytucjonalnym jak również świadomości mieszkańców.

Każdy ze składników pogody może powodować wpływ na ryzyko zdrowotne, oddziałując bezpośrednio lub pośrednio na organizm ludzki. Zagrożenia bezpośrednio związane są w szczególności z wystąpieniem zjawisk ekstremalnych takich jak ulewne deszcze, wichury, gwałtowne burze czy będące ich skutkiem powodzie. Zjawiska te mogą powodować bezpośrednie zagrożenie dla zdrowia i życia praktycznie niezależnie od wieku, stanu zdrowia czy statusu mieszkańców.

Zjawiska o mniejszej intensywności ale dłuższym czasie trwania jak fale upałów, wysokie temperatury, wysokie stężenia alergenów wynikające z długotrwałego braku opadów oddziaływały



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



będą przede wszystkim na osoby najstarsze, w tym obciążone chorobami, osoby w podeszłym wieku, dzieci oraz osoby nisko sytuowane.

Istotnym zagrożeniem dla zdrowia publicznego są choroby wywołane przez patogeny przenoszone przez zwierzęta jak odkleszczowe zapalenie mózgu, borelioza, a w przyszłości być może również malaria. Rosnąca wielkość populacji zwierząt przenoszących choroby oraz zwiększający się zasięg ich oddziaływania wynika bezpośrednio ze zmian klimatu.

Znaczący wpływ na stan zdrowia publicznego ma również poziom stresu wywołany m.in. poczuciem zagrożenia w sytuacji ryzyka lub wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Pośrednim skutkiem zmian klimatu będą rosnące ceny żywności, a w dalszej perspektywie czasowej również dostęp do wody pitnej o wysokiej jakości. Skutki te będą oddziaływały przede wszystkim na osoby mniej zamożne ograniczając ich dostęp do pożywienia wysokiej jakości.

System opieki zdrowotnej w Puławach składa się z Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Puławach przy ul. Bema, Przychodni Specjalistycznej Przychodni oraz czterech przychodni POZ. System uzupełniają niepubliczne ośrodki zdrowia oraz zakłady specjalistyczne.

Zgodnie z zapisami Strategii Rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku dostęp do opieki zdrowotnej w Puławach poprawia się ale w opinii mieszkańców jest on nadal niewystarczający. Zmniejsza się odsetek osób korzystających ze wsparcia instytucjonalnego, co świadczy o bogaceniu się społeczeństwa Miasta.

Jak zapisano powyżej szczególnie narażone na skutki zmian klimatu będą osoby starsze i dzieci. Wg prognoz Głównego Urzędu Statystycznego do 2040 roku liczba osób powyżej 80 roku życia wzrośnie z 2 885 osób do 4 261 osób, natomiast liczba niepełnoletnich spadnie z 7 125 osób do 4 944 osób. Oznacza to, że szczególnie narażoną grupą społeczną będą osoby starsze. Konieczność zapewnienia opieki osobom starszym i zwiększone zapotrzebowanie na usługi opiekuńcze zostało również dostrzeżone w Strategii Rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku.

Podsumowanie

Ryzyko zdrowotne związane ze zmianami klimatu dotykało będzie przede wszystkim osób starszych. Pomimo poprawiającej się dostępności do usług medycznych, mieszkańcy identyfikują potrzebę ich zwiększenia. Prognozowane starzenie się społeczeństwa oraz



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



wzrost czynników środowiskowych wpływających na jakość zdrowia publicznego wymaga intensyfikacji działań w tym obszarze.

Gospodarka wodna

Na gospodarkę wodną składają się zaopatrzenie w wodę i użytkowanie urządzeń wodnych, odprowadzanie i oczyszczanie ścieków, zagospodarowanie wód opadowych oraz system ochrony przeciwpowodziowej.

Położenie Puław w dolinie Wisły związane jest również z narażeniem na zjawiska powodziowe. Zgodnie z *Mapami Ryzyka Powodziowego* zagrożenie to jest niewielkie i w przypadku wód Wisły dotyczy zjawisk o bardzo małym prawdopodobieństwie wystąpienia – raz na 500 lat. W takiej sytuacji narażone są obszary użytkowane rolniczo w południowej części Miasta. Większe ryzyko powodziowe identyfikowane jest w dolinie Kurówki – jednak ze względu na charakter zlewni – w większości leśny nie stanowi znaczącego ryzyka dla mieszkańców i funkcjonowania Miasta jako całości.

Prognozowane zmiany klimatu wpłyną szczególnie na sposób obciążenia układu odprowadzania ścieków oraz nierównomierność dopływu ścieków na oczyszczalnię – uzależnione również od jakości i stanu technicznego rurociągów, a w efekcie udziału ścieków obcych. W czasie długich okresów bezdeszczowych mogą natomiast pojawiać się sytuacje ze zwiększonymi uciążliwościami odorowymi.

Częstsze sytuacje z przechodzeniem temperatury powietrza przez temperaturę zamarzania zwiększą ryzyko awarii na sieciach kanalizacyjnych. Najbardziej narażonym na zmiany klimatu jest system zagospodarowania i odprowadzania wód opadowych i roztopowych. Zwiększona intensywność opadów będzie skutkowałą lokalnymi przeciążeniami i niewydolnością sieci odprowadzania wód opadowych. Skutkowało to będzie utrudnieniami w ruchu, lokalnymi podtopieniami, narażeniem na zanieczyszczenie wód. Skala zagrożenia będzie zależna od udziału tzw. zielono-niebieskiej infrastruktury w systemie zagospodarowania wód opadowych.

Zapewnienie mieszkańcom dostaw wody o odpowiedniej do picia jakości jest podstawą zapewnienia bezpieczeństwa i ograniczenia negatywnych skutków zmian klimatu. Ze względu na korzystną budowę geologiczną i istniejącą infrastrukturę nie identyfikuje się problemów



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



związanych z zapewnieniem tego zasobu w ciągu najbliższych dekad. System wodociągowy obejmuje ponad 98% mieszkańców.

Wydajny system odbioru i oczyszczania ścieków zapewnia bezpieczeństwo sanitarne oraz umożliwia osiągnięcie dobrego stanu ekologicznego wód oraz ziemi. W chwili obecnej system zbiorczego odbioru ścieków obejmuje ponad 96% mieszkańców miasta Puławy.

Zgodnie z zapisami *Wieloletniego Planu Rozwoju i Modernizacji urządzeń wodociągowych i urządzeń kanalizacyjnych Miejskiego Przedsiębiorstwa Wodociągów i Kanalizacji „Wodociągi Puławskie” Spółka z o.o. w Puławach na lata 2024-2028* planowane przedsięwzięcia inwestycyjne mają na celu zwiększenie bezpieczeństwa dostaw wody poprzez budowę systemu pierścieniowego oraz zmniejszenie strat na sieci poniżej 7%, modernizację wyeksploatowanych rurociągów kanalizacyjnych oraz rozbudowę sieci na obszarach nowozabudowanych. Istotnym przedsięwzięciem inwestycyjnym jest również poprawa efektywności energetycznej oczyszczalni ścieków.

Podsumowanie

Nie zidentyfikowano znaczących problemów i braków w systemie dostarczania wody oraz odprowadzania ścieków. Zdecydowana większość mieszkańców ma zapewniony dostęp do infrastruktury wodno-kanalizacyjnej. Zmiany klimatu będą jednak zwiększać koszty funkcjonowania systemu i mogą wpływać na jego sprawność. Istotą działań powinno być odpowiednie utrzymanie infrastruktury oraz możliwie duże ograniczenie oddziaływania elementów pogodowych na systemy inżynieryjne. Należy również podejmować działania zwiększające udział wód opadowych zagospodarowywanych na miejscu.

Transport

W sektorze transportu wpływ zmian klimatu objawia się w oddziaływaniu na stan infrastruktury, możliwość realizowania funkcji przez układ transportowy, komfort podróżowania oraz koszty utrzymania. W przypadku Miasta Puławy mamy do czynienia z transportem drogowym, kolejowym i żeglugą śródlądową. Największy wpływ zmian klimatu dotyczy tej ostatniej, natomiast ze względu na zakres realizowanej funkcji najbardziej istotny jest wpływ na infrastrukturę transportu drogowego.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



System wrażliwy jest przede wszystkim na ekstremalne zjawiska związane z opadami śniegu i deszczu, silnym wiatrem i mgłą. Wszystkie te zjawiska mogą powodować lokalne i czasowe ograniczenia w pełnieniu swoich funkcji, a poprzez uszkodzenia wpływają na koszty utrzymania. Ograniczenia w ruchu pojazdów i pociągów to również konkretne straty w gospodarce. Istotną cechą systemu transportowego w Puławach są dwa mosty nad Wisłą umożliwiające przejazd na lewy brzeg. W przypadku ograniczenia możliwości wykorzystania jednego z nich będzie dochodziło do znaczących utrudnień w ruchu pojazdów. Na utrudnienia w płynności ruchu samochodowego narażone będą przede wszystkim te fragmenty systemu gdzie już dzisiaj w godzinach szczytu komunikacyjnego jest on niewydolny, w szczególności na al. Partyzantów w stronę miasta, ul. Lubelskiej przed rondem z ul. Kopernika i Słowackiego, na ul. Dęblińskiej przed węzłem z drogą ekspresową S 12.

Ze względu na łagodne zimy ograniczone zostaną natomiast koszty utrzymania dróg w sezonie zimowym.

Ekstremalne zjawiska pogodowe jak gwałtowne opady, wichury ale również wysokie temperatury wpływają na możliwość realizowania transportu kolejowego i mogą powodować istotne utrudnienia w ruchu pociągów.

Port rzeczny w Puławach ma przede wszystkim funkcję turystyczną, a jej funkcjonowanie ograniczone jest przez wydłużające się niskie stany na Wiśle.

Rozwój sieci tras i ścieżek rowerowych oraz wzrostowy trend popularności rowerów powoduje, że ten typ transportu z funkcji rekreacyjnej przekształca się w typowo transportową. Zmiany klimatu mogą wpływać dwójako na rozwój tego typu transportu. Nagłe zjawiska pogodowe zwiększają zagrożenia dla bezpieczeństwa osób podróżujących na rowerach oraz wpływają negatywnie na komfort podróży, a z drugiej strony łagodniejsze zimy wydłużają okres użytkowania rowerów w ciągu roku.

Popularyzacja elektromobilności poza rosnącym udziałem w ilości pojazdów tego typu objawiła się również w formie opracowanej Strategii rozwoju tego sektora w Puławach. Zmiany klimatu, a przede wszystkim dostęp do energii elektrycznej oraz ewentualne przerwy w jej dostawie spowodowane m.in. silnymi wiatrami, podtopieniami bądź ograniczeniami w produkcji ze względu na suszę mogą ograniczyć możliwości korzystania z pojazdów elektrycznych.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Usługi w zakresie komunikacji miejskiej świadczy MZK Puławy Spółka z o.o. w Puławach. Aktualnie spółka dysponuje 41 autobusami przeznaczonymi do przewozów pasażerskich, z czego w ponad połowie nie ma dostępu do klimatyzacji w kabinie pasażerskiej. Przy wydłużających się falach upałów komfort podróży będzie się obniżał, a popularność transportu publicznego może spadać.

Szkielet sieci transportowej w Puławach budują droga ekspresowa S12, drogi wojewódzkie nr 874, 824, 821 oraz linia kolejowa nr 7 Warszawa Wschodnia – Dorohusk. Sieć uzupełniają drogi powiatowe i gminne oraz system ścieżek rowerowych. Zdecydowana większość dróg jest w stanie dobrym co ogranicza negatywne oddziaływanie składników pogodowych na ich jakość.

Podsumowanie

Sieć transportowa w Puławach jest dobrze rozwinięta, a stan dróg zadowalający. Przez Miasto poprowadzone są drogi o znaczeniu ponadlokalnym, w tym linia kolejowa Dorohusk – Warszawa. System dróg rowerowych zapewnia możliwość przemieszczania się w obrębie całego Miasta. W sposób negatywny zmiany klimatu oddziałują przede wszystkim na transport żeglugi śródlądowej.

Do największych zagrożeń dla tego sektora należy upatrywać w gwałtownych zjawiskach pogodowych jak ulewne deszcze czy wichury.

Energetyka

Wpływ zmian klimatu i zjawisk pogodowych na sektor energetyczny jawi się w postaci utrudnień dostawy energii do mieszkańców, jak również kształtują popyt na nią. Negatywny wpływ zjawisk pogodowych dotyczy zarówno sezonu letniego, gdzie podczas suszy i fal upałów może dość do problemów z zapewnieniem wody do chłodzenia dla zakładów energetycznych, a podczas silnych wiatrów i ulewnych deszczy do uszkodzeń sieci przesyłowych. W sezonie zimowym największym problemem stanowią intensywne opady śniegu, które mogą doprowadzać do uszkodzenia sieci przesyłowych.

Zwiększający się udział energetyki opartej na energii z OZE jest jeszcze bardziej wrażliwy na zmiany klimatu, a zwłaszcza gwałtowne zjawiska pogodowe jak grad, oblodzenia, ulewy czy silne wiary. Ze względu na wzrost średniej temperatury w sezonie letnim może dojść do niewielkiego spadku potencjału produkcji energii ze Słońca.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Biorąc pod uwagę prognozowany wzrost średniej temperatury w zimie i w lecie, jednym z istotnych skutków zmian klimatu będzie zmniejszenie sezonowych różnic w zapotrzebowaniu na energię. Oznacza to obniżenie średniego zapotrzebowania na energię w zimowym sezonie grzewczym na skutek łagodniejszych i cieplejszych zim, natomiast zwiększenie wykorzystania energii na cele chłodzenia i klimatyzacji w sezonie letnim. Prawdopodobne jest też, iż w przyszłości mogą wystąpić zarówno okresy w czasie zimy z bardzo niską temperaturą, jak i bardzo gorące lata, a zatem konieczne będzie przygotowanie całego systemu energetycznego do epizodycznych wzrostów w zapotrzebowaniu na energię.

Dokładna analiza obecnej sytuacji w Mieście Puławy w zakresie zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe z włączeniem instalacji bazujących na OZE wraz z opracowanymi scenariuszami zmian ujęte zostały w dokumencie pn. *Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla obszaru gminy Miasto Puławy na lata 2018- 2033* i jego aktualizacji.

Podsumowanie

Z punktu widzenia Miasta sektor energetyczny nie jest w znacznym stopniu zagrożony na skutek zmian klimatu. Ekstremalne zjawiska pogodowe mogą powodować lokalnie uszkodzenia w systemie dystrybucji energii, a w przypadku instalacji OZE w miejscu jej generacji.

Wydłużające się epizody suszy mogą powodować czasowe ograniczenia w dostępie do energii elektrycznej.

Różnorodność biologiczna i lasy

Negatywne skutki zmian klimatu poza bezpośrednim wpływem na mieszkańców pośrednio oddziałują poprzez jakość środowiska przyrodniczego, dla którego najlepszym wskaźnikiem jakości jest różnorodność biologiczna. Jest to sektor, którego kształtowanie w znacznej mierze wychodzi poza możliwości Miasta i częściowo jest niezależne jednak na poszczególne aspekty należy zwrócić uwagę.

Wpływ zmian klimatu powoduje szereg zmian w składzie gatunkowym fauny i flory, w tym w zjawisku rozprzestrzeniania się gatunków inwazyjnych. Na terenie Puław stwierdzono



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



występowanie kilku ognisk barszczu Sosnowskiego oraz pojedyncze egzemplarze bożodrzewu gruczołowatego.

Najważniejszym elementem przyrodniczym w Puławach jest dolina Wisły, jednak wpływ działań prowadzonych w mieście na stan rzeki jest stosunkowo niewielki.

Na terenie Miasta obszarem kształtowania zieleni są przede wszystkim tereny zieleni urządzonej, a w przypadku Puław również duże kompleksy leśne. Na terenie Miasta znajdują się obecnie 24 parki, skwery i zieleńce miejskie o łącznej powierzchni ok. 20 ha.

Największym zagrożeniem dla różnorodności biologicznej dotyczącej zarówno ekosystemów wodnych, leśnych, ale również zieleni miejskiej jest zjawisko suszy. Susza może prowadzić do zaburzenia funkcjonowania lub zaniku wybranych gatunków, a w zbiornikach wodnych zwiększać zjawisko eutrofizacji. W Puławach na to zjawisko szczególnie narażone będą zbiorniki wodne w południowej części Miasta (m.in. w rejonie Parku Czartoryskich) gdzie w wyniku działalności rolniczej zwiększony jest dostęp do substancji biogennych.

Zagrożenie suszą dotyczy również ekosystemów leśnych, które na skutek deficytu wody stają się mniej odporne na działanie chorób i szkodników. Ponadto w przypadku okresów bezdeszczowych, na terenach leśnych, znacząco wzrasta stopień ryzyka pożarowego, co w razie wystąpienia może bezpośrednio i gwałtownie zmniejszyć stopień bioróżnorodności na terenie miasta.

Tereny zieleni miejskiej, ze względu na charakter Miasta pełnią istotną rolę pod względem środowiskowym i kulturowym. Tereny parków, skwerów i zieleńców w okresach bezdeszczowych wymagały będą sztucznego nawadniania, co poza eksploatacją zasobów wody zwiększa koszty ich utrzymania.

Podsumowanie

Dla różnorodności biologicznej największe znaczenie będą miały wzrost temperatury oraz okresy bezdeszczowe. Z jednej strony zagrożeniem będą rozprzestrzeniające się gatunki inwazyjne, z drugiej zaś pogorszające się ze względu na suszę warunki dla gatunków rodzimych. Zapewnienie dobrego stanu ekosystemów wodnych, leśnych oraz zieleni miejskiej wymagało będzie podjęcia odpowiednich działań, które zwiększą koszty ich utrzymania.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Rolnictwo

Rolnictwo jest jedną z najbardziej narażonych na zmiany klimatu gałęzią gospodarki. W przypadku Puław odsetek terenów użytkowanych rolniczo jest istotny i dotyczy południowej części miasta. Jednocześnie, podobnie jak w większości Miast, w aspekcie zarządzania obszarami miejskimi rzadko bywa kluczowym sektorem.

Zmiany klimatu wpływają na rodzaje upraw oraz okres wegetacyjny. Wydłużające się okresy suszy powodują straty w gospodarce oraz zwiększają zakres prac koniecznych do wykonania. Przekładają się również na zużycie zasobów.

Istotny dla Miasta może być natomiast zwiększony wpływ rolnictwa spowodowany zmianami klimatu, w tym występowaniem krótkotrwałych ale bardzo intensywnych opadów. Zwiększa to ryzyko erozji, wymywania zanieczyszczeń, zwłaszcza biogenów oraz zwiększonego transportu zawiesiny do wód powierzchniowych. Problem będzie dotyczył w głównej mierze rzeki Wisły, ale również niewielkich zbiorników wodnych na terenie Puław.

Negatywne oddziaływanie na sektor rolniczy może w przyszłości prowadzić do rezygnacji z uprawy ziemi i przekształcenia terenów rolniczych pod inne funkcje lub pozostawienie jako nieużytki.

Podsumowanie

Sektor rolniczy w znacznej mierze pozostaje poza zakresem zarządzania Miastem i potencjalne działania, możliwe do realizacji w tym obszarze, są mocno ograniczone. Istotnym elementem jest ograniczenie negatywnej presji na środowisko miejskie przez rolnictwo w warunkach zmieniających się charakterystyk klimatycznych.

Dziedzictwo kulturowe i turystyka

Zmiany klimatu oddziałują również na ruch turystyczny, dedykowaną infrastrukturę, dziedzictwo kulturowe i przyrodnicze. W skali globalnej zmiany te powodują przekształcenia kierunków ruchu turystycznego czy długości trwania sezonu turystycznego. Ekstremalne zjawiska pogodowe stanowią również zagrożenie zarówno dla obiektów kultury jak i atrakcji przyrodniczych.

W Strategii Rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku wyraźnie akcentuje się potrzebę dalszego rozwoju tej gałęzi gospodarki m.in. poprzez nowe inwestycje.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Puławy należą do tzw. Trójkąta Turystycznego Lubelszczyzny, a największą atrakcję turystyczną Puław stanowi Zespół Rezydencyjny Książąt Czartoryskich. W przypadku zabudowań prognozowany negatywny wpływ jest ograniczony i może być związanymi z uszkodzeniami podczas silnych wiatrów czy intensywnych zjawisk burzowych. Większe zagrożenie dotyczy założeń parkowych, których odporność na gwałtowne zjawiska jest mniejsza, a ich utrzymanie może stać się bardziej kosztochłonne.

Wśród atrakcji przyrodniczych największymi są wąwozy lessowe w południowej części Miasta jak również dolina i nabrzeża Wisły. Oba te elementy są stosunkowo czułe na zmiany klimatu. W wyniku gwałtownych opadów może dochodzić do zwiększonej erozji i obsunięć ziemi w wąwozach, co w skrajnych wypadkach może stanowić zagrożenie dla przebywających tam osób, natomiast zawsze wiązać się będzie z wyższymi kosztami utrzymania dla ruchu turystycznego.

Dla wykorzystania potencjału Wisły bardziej od zjawisk powodziowych, które uniemożliwiają jakąkolwiek działalność turystyczną w okresie trwania szkodliwe mogą być okresy suszy. Już obecnie żegluga śródlądowa po Wiśle jest silnie ograniczona ze względu na niskie stany wód w okresie letnim – kiedy ruch turystyczny w Polsce jest najwyższy. Niskie stany wody mogą te negatywnie wpływać na jakość wód powierzchniowych i ograniczać możliwość korzystania z tego zasobu.

Podsumowanie

Puławy posiadają duży potencjał turystyczny i posiadają plany rozwoju tej gałęzi gospodarki. Bazą rozwoju ruchu turystycznego są przede wszystkim atrakcje kulturalne dzięki czemu prognozowane zmiany klimatu nie są aż tak niebezpieczne. Niemniej prowadzenie działalności turystycznej w zmieniających się uwarunkowaniach i rosnących zagrożeniach dla atrakcji i infrastruktury turystycznej będzie powodowało podrażanie prowadzenia tego typu działalności.

4.3. Potencjał adaptacyjny miasta

Potencjał adaptacyjny miasta Puławy został ustalony poprzez ocenę materialnych i niematerialnych posiadanych zasobów pod kątem ich możliwego wykorzystania w działaniach adaptacyjnych związanych ze zmianami klimatu i ich skutkami oraz tych obszarów, które powinny być rozwijane i wzmacniane działaniami adaptacyjnymi. Charakterystyka potencjału adaptacyjnego



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



opierała się na oszacowaniu wielkości i jakości zasobów instytucjonalnych, finansowych, infrastrukturalnych oraz kapitału społecznego. W tym celu wykorzystano wyniki ankiety przeprowadzonej wśród przedstawicieli administracji w oparciu o zestaw pytań rekomendowanych w *Podręczniku*. Ocena potencjału adaptacyjnego została przeprowadzona w następujących kategoriach:

- Możliwości finansowe (budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, zdolność mobilizacji środków partnerów prywatnych),
- Przygotowanie służb miejskich (przeszkolenie służb inżynierskich, medycznych),
- Kapitał społeczny (funkcjonowanie organizacji społecznych, poziom świadomości społecznej grup lokalnych, gotowość do angażowania się w działania dla miasta),
- Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- Sieć i wyposażenie instytucji i placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji,
- Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich,
- Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego,
- Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy ekoinnowacyjne.

W ocenie potencjału adaptacyjnego przyjęto następującą skalę:

- **Niski potencjał adaptacyjny** - zasoby miasta nie pozwalają radzić sobie z negatywnym wpływem skutków zmian klimatu w danym sektorze, niezbędne są działania adaptacyjne zwiększające zasoby miasta.
- **Średni potencjał adaptacyjny** - zasoby miasta jedynie częściowo pozwalają radzić sobie z negatywnym wpływem skutków zmian klimatu w danym sektorze,
- **Wysoki potencjał adaptacyjny** - miasto posiada zasoby do radzenia sobie w danym sektorze funkcjonowania miasta,

Możliwości finansowe

Dochody miasta Puławy w 2023 roku wyniosły 67 261 429,54 zł, a znaczący udział w 2023 roku stanowiły dochody o charakterze celowym, które JST otrzymał od podmiotów



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



zewewnętrznych. Dochód Gminy w stosunku do roku poprzedzającego był mniejszy o 9 569 753,76 zł. Największy poziom dotacji i dochodów celowych gmina w 2023 roku uzyskała na realizację zadań w obszarze:

- Rodzina – 4 764 853,79 zł;
- Pomoc społeczna – 1 136 895,86 zł;
- Oświata i wychowanie – 526 838,43 zł;
- Rolnictwo i łowiectwo – 523 838,41 zł

Dotacje i środki na inwestycje w 2023 roku zostały zrealizowane w kwocie 4 307 305,64 zł.

Największy poziom dotacji i środków na inwestycje Gmina uzyskała na realizację zadań w obszarze:

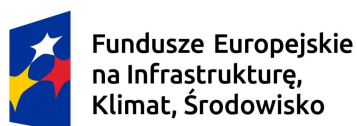
- Oświetlenie ulic, placów i dróg w ramach działu Gospodarka komunalna i ochrona środowiska – 2 364 677,73 zł;
- Ochrona powietrza atmosferycznego i klimatu w ramach działu Gospodarka komunalna i ochrona środowiska – 1 355 034,42 zł;
- Drogi publiczne gminne w ramach działu Transport i łączność – 337 387,47 zł;
- Różne rozliczenia finansowe w ramach działu Różne rozliczenia – 121 804,02 zł.

Zgodnie ze sprawozdaniem z wykonania budżetu Gminy Puławy za 2023 r. wydatki budżetu w 2023 roku wyniosły 73 873 537,31 zł i były o 1 272 565,30 zł większe w porównaniu do 2022 r.

Największe wydatki poniesiono w obszarze:

- Oświata i wychowanie (udział w wydatkach budżetu 31,43%),
- Gospodarka komunalna i ochrona środowiska (udział w wydatkach budżetu 17,89%)
- Transport i łączność (udział w wydatkach budżetu 15,25%).

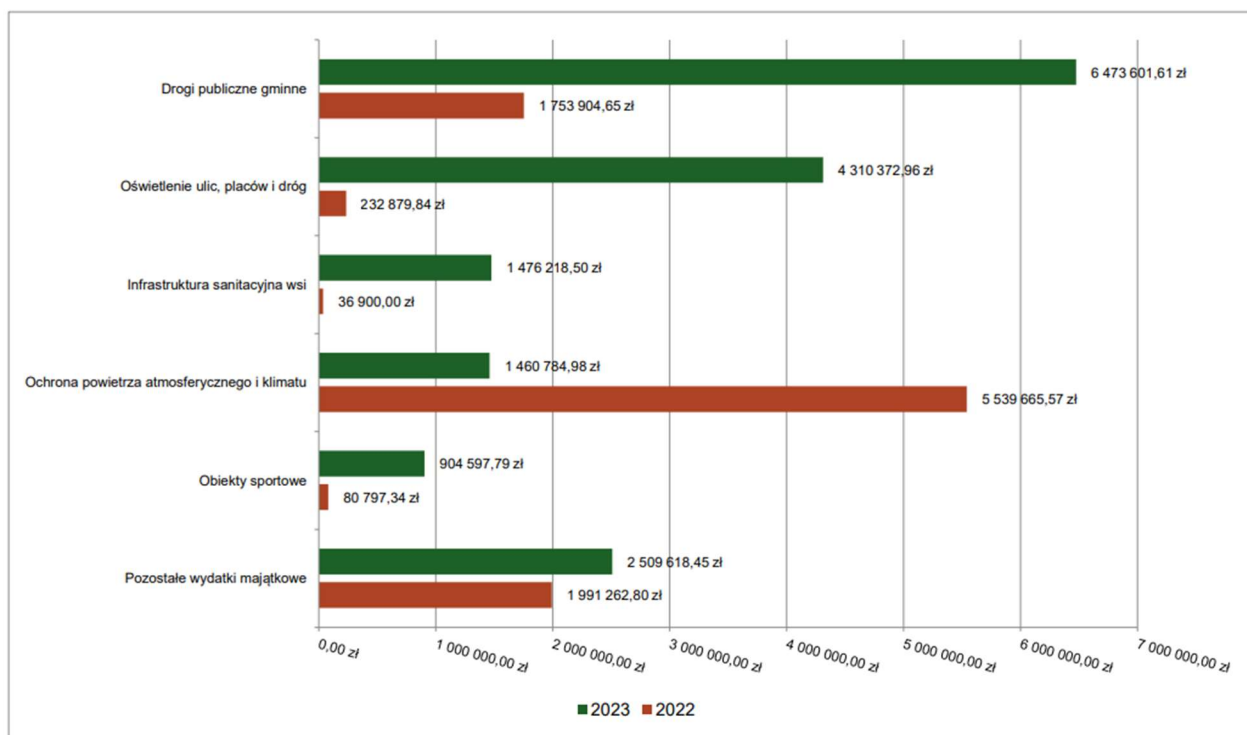
Wydatki majątkowe budżetu Gminy Puławy w 2023 roku wg rozdziałów w porównaniu do roku 2022 zostały przedstawione na poniższym rysunku.



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską





Rysunek 14. Wydatki majątkowe budżetu Gminy Puławy w 2023 roku wg rozdziałów w porównaniu do roku 2022

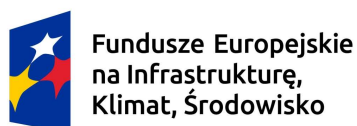
Źródło: Sprawozdaniem z wykonania budżetu Gminy Puławy za 2023 r.

Należy zwrócić uwagę, że wydatki poniesione w 2023 roku na *Bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową* były mniejsze w stosunku do roku poprzedzającego o 235 259,19 zł. Podobnie wydatki majątkowe budżetu na obszar związany z ochroną powietrza atmosferycznego i klimatu znacząco zmalały w stosunku do roku 2022 r (Rysunek 14). Dodatkowo w ciągu ostatnich 5 lat nie pozyskano środków zewnętrznych ani środków w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego na usuwanie skutków zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. W budżecie miasta nie uwzględniono potrzeb służb ratowniczych.

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Możliwości finansowych” oceniono jako niski.

Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:

- uwzględnienie w budżecie Miasta Puławy lub rezerwach budżetowych środków na usuwanie skutków zagrożeń związanych ze zmianami klimatu,
- pozyskanie środków zewnętrznych oraz w ramach partnerstwa publiczno-prywatnego na przeciwdziałanie lub ograniczanie niekorzystnych skutków zagrożeń związanych ze zmianami klimatu,



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- uwzględnienie w budżecie Miasta Puławy potrzeb służb ratowniczych.

Przygotowanie służb miejskich

Urząd miasta Puławy posiada rozwiniętą strukturę zarządzania miastem. W zakresie przygotowania służb miejskich do zachodzących zmian klimatu i zwalczania ich skutków istotny jest posiadanie przez miasto Puławy procedur postępowania służb miasta (ratownicze, inżynieryjne, kryzysowe) w odniesieniu do różnych zagrożeń związanych ze zmianami klimatu. Procedury te są zawarte w Planie Zarządzania Kryzysowego. Ponadto, miasto organizuje wspólne szkolenia służb medycznych i innych służb miejskich na wypadek reagowania na występujące zagrożenia i konieczności usuwania skutków zagrożeń zmian klimatu. Posiadane zasoby służb miejskich są wystarczające dla właściwego reagowania na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. W mieście działa również Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w którym funkcjonuje komórka zajmująca się zarówno osobami starszymi jak i bezdomnymi. Ponadto w mieście funkcjonuje Ośrodek Interwencji Kryzysowej – PCPR Puławy. W strukturze Urzędu Miasta znajduje się Wydział Zarządzania Kryzysowego i Ochrony Ludności odpowiedzialny m.in. za koordynowanie i kierowanie akcjami ratunkowymi oraz koordynację przedsięwzięć w zakresie integracji sił obrony cywilnej do prowadzenia akcji ratunkowej oraz likwidacji skutków klęsk żywiołowych i zagrożeń środowiska. Na obszarze miasta swoje zadania realizuje również Straż Miejska do której należy m.in. podejmowanie działań związanych z ochroną środowiska i ograniczaniem zjawisk degradacji środowiska naturalnego, ze szczególnym uwzględnieniem przeciwdziałania niszczeniu zieleni miejskiej, obiektów przyrodniczych, kompleksów leśno-parkowych oraz zanieczyszczania wód oraz podejmowanie działań związanych z realizacją obowiązujących procedur zarządzania kryzysowego dotyczących między innymi ewakuacji, zjawisk naturalnych powodujących wystąpienie zagrożeń. Na potencjał adaptacyjny miasta składają się również jednostki rządowe realizujące swoje zadania na obszarze miasta. Należą do nich: Komenda Powiatowa Państwowej Straży Pożarnej w Puławach oraz Komenda Powiatowa Policji w Puławach.

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Przygotowanie służb miejskich” oceniono jako wysoki.

Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- realizowanie szkoleń dla służb miejskich w zakresie reagowania w sytuacji wystąpienia zagrożeń związanych ze zmianami klimatu,
- regularne uczestnictwo służb miejskich w kursach i konferencjach podnoszących kompetencje,
- opracowanie dokumentów miejskich (poza procedurami zawartymi w Planie Zarządzania Kryzysowego) regulujące współpracę między służbami.

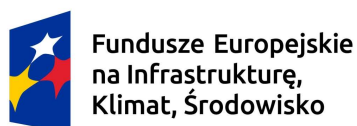
Kapitał społeczny

W mieście funkcjonują organizacje pozarządowe i stowarzyszenia m.in. Stowarzyszenie Razem dla Puław oraz Fundacja TOPOLE. Aktywnie działa Stowarzyszenie „Puławianie” mające na celu głównie ochronę architektury Puław z okresu modernizmu. Ważnym elementem lokalnej wspólnoty samorządowej jest Puławska Rada Seniorów, która zwiększa szanse na zaangażowanie osób starszych w sferę obywatelskiej aktywności oraz Młodzieżowa Rada Miasta Puławy, która wspiera aktywizm społeczny wśród młodych ludzi. Należy pamiętać, że na kapitał społeczny miasta wpływa również poziom więzi międzyludzkich, które pozwalają na wykorzystanie wspólnych dla społeczeństwa zasobów. Więzy te wzmacniane są w mieście Puławy przez różnego rodzaju aktywność społeczną w tym sport, rekreację i działalność artystyczną. Współpraca mieszkańców oraz wzajemne wsparcie i samoorganizacja lokalnej społeczności na skutek zagrożeń związanych ze zmianami klimatu miała miejsce w przeszłości. W okresie ostatnich 5 lat podjęto uchwałę Rady Miasta dotyczącą Regulaminu dotacji do budowy zbiorników na deszczówkę. Natomiast w mieście nie podejmuje się inicjatyw społecznych dotyczących zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz nie prowadzi się kampanii podnoszących świadomość o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu. Ponadto partie polityczne i podmioty biorące udział w pracach Rady Miasta nie posiadają w swoich programach zagadnień związanych z procesem adaptacji do zmian klimatu.

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Kapitał społeczny” oceniono jako średni.

Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:

- Organizowanie w mieście inicjatyw społecznych, kampanii podnoszących świadomość oraz akcji społecznych ukierunkowanych na zagadnienia środowiskowe z uwzględnieniem zagrożeń związanych ze zmianami klimatu,



Rzeczpospolita
Polska

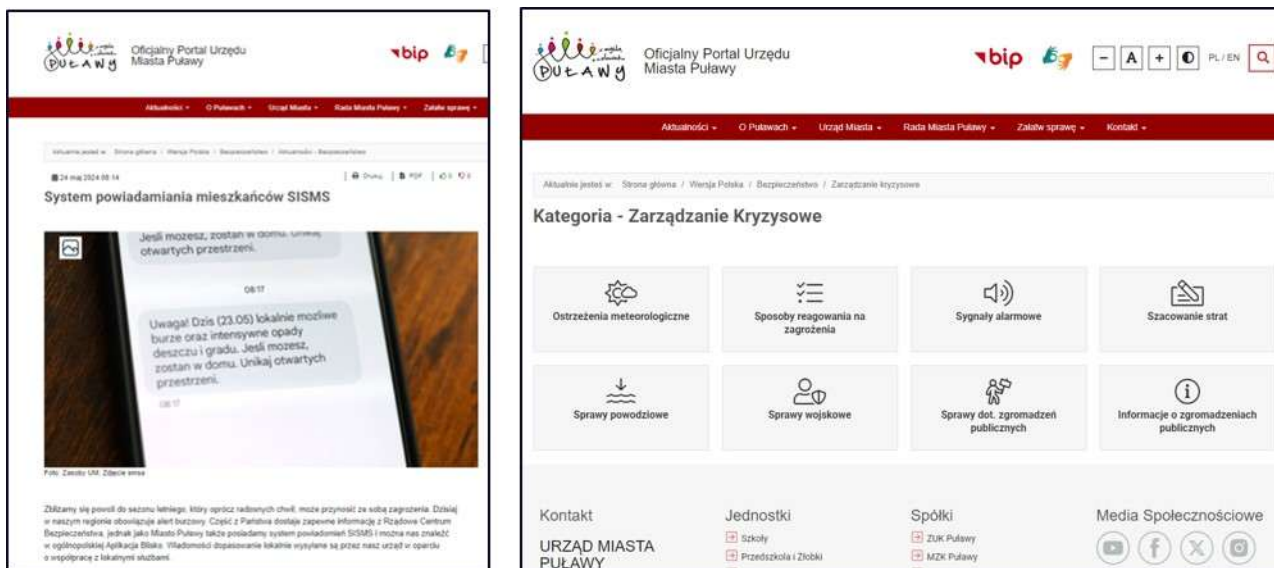
Dofinansowane przez
Unię Europejską



- Organizowanie konsultacji społecznych dotyczących przedsięwzięć związanych z adaptacją miasta do zmian klimatu,
- Aktywne uczestnictwo mieszkańców w pracach komisji ds. ochrony środowiska Rady Miasta.

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

System informowania mieszkańców o możliwym wystąpieniu zagrożenia środowiskowego odbywa się w Puławach za pośrednictwem wiadomości tekstowych wysyłanych do mieszkańców, oficjalnej strony internetowej UM oraz lokalnej stacji radiowej. Miasto współpracuje z lokalnymi mediami w zakresie informowania mieszkańców o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu. Miasto posiada własne stacje monitoringu stanu środowiska (WIOŚ, Airly). Przekazywanie informacji i ostrzeganie przed nadzwyczajnymi zagrożeniami na obszarze Puław leży w kompetencjach podmiotów realizujących zadania z zakresu zarządzania kryzysowego. W tym zakresie kluczowe są działania realizowane przez Wydział Zarządzania Kryzysowego i Ochrony Ludności. Na oficjalnej stronie Urzędu Miasta Puławy udostępniane są przydatne informacje dla mieszkańców w zakresie funkcjonujących w mieście mechanizmów ostrzegania oraz procedur postępowania w przypadku występowania potencjalnych zagrożeń (Rysunek 15).



Rysunek 15 Puławskie systemy informowania mieszkańców o zagrożeniach

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Mechanizmy informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu” oceniono jako średni.

Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:

- podniesienie świadomości społeczeństwa o istnieniu narzędzi ostrzegających, szczególności wśród osób starszych;
- wypracowanie modelu współpracy z innymi podmiotami np. WIOŚ, RZGW, WZMiUW, PSH, IMGW, Sanepid, w zakresie informowania społeczeństwa o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- organizowanie szkoleń w zakresie informowania i ostrzegania społeczności miasta o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- prowadzenie działań edukacyjnych w zakresie sposobu postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń związanych ze zmianami klimatu.

Sieć i wyposażenie placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji (szpitale, szkoły, przedszkola)

W strukturze Samodzielnego Publicznego Zakładu Opieki Zdrowotnej w Puławach funkcjonują 4 Przychodnie Podstawowej Opieki Zdrowotnej. W mieście Puławy funkcjonuje 15 aptek i 1 Szpital Specjalistyczny. Dostęp do podstawowej i specjalistycznej opieki zdrowotnej w Puławach poprawia się z roku na rok, jednak zdaniem mieszkańców opieka jest nadal niewystarczająca¹⁰. W mieście za realizację zadań na rzecz seniorów i współpracę z Puławską Radą Seniorów jest odpowiedzialny Wydział Polityki Społecznej i Senioralnej. Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej w Puławach realizuje Program Ministerstwa Rodziny, Pracy i Polityki Społecznej pn. „Korpus Wsparcia Seniorów” na rok 2024 finansowany ze środków budżetu, którego celem jest poprawa bezpieczeństwa oraz możliwości samodzielnego funkcjonowania w miejscu zamieszkania osób starszych przez zwiększanie dostępu do tzw. „opieki na odległość”, a także realizacja świadczenia usług opiekuńczych. W obszarze nauki i oświaty na terenie miasta Puławy działa:

¹⁰ Strategia rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



siedem szkół podstawowych (nr 1, 2, 3, 4, 6, 10, 11), dwanaście przedszkoli miejskich (nr 2, 3, 5, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 16, 18), jedno publiczne przedszkole integracyjne, oraz dwie szkoły ogólnokształcące (nr 1, 2).

W Puławach działa 18 szkół ponadpodstawowych¹¹, w tym:

- osiem liceów ogólnokształcących, w tym 2 funkcjonujące w ramach zespołów szkół prowadzonych przez samorząd Miasta Puławy,
- pięć techników,
- pięć szkół branżowych I stopnia.

Na terenie miasta funkcjonuje tylko 1 Żłobek Miejski z Oddziałami Żłobkowymi w Puławach, a ilość miejsc w żłobkach jest niewystarczająca do zapewnienia potrzeb mieszkańców. Placówki miejskie w sektorze ochrony zdrowia i edukacji takie jak szpitale i żłobki nie są wyposażone w systemy klimatyzacji, a place zabaw i boiska zlokalizowane przy szkołach i przedszkolach nie są wystarczająco zacienione. Ponadto placówki służby zdrowia w mieście nie posiadają wystarczających zasoby do reagowania na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Sieć i wyposażenie placówek miejskich w sektorze ochrony zdrowia i edukacji” oceniono jako średni.

Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:

- zapewnienie w mieście wystarczającego systemu opieki nad dziećmi,
- pozyskanie środków na adaptację do zmian klimatu budynków użyteczności publicznej (ośrodków zdrowia, pomocy społecznej, oświaty i wychowania),
- zapewnienie komfortu termicznego w placówkach przedszkolach, szkołach, szpitalach i w infrastrukturze towarzyszącej,
- zapewnianie wystarczających zasobów placówkom służby zdrowia do reagowania na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

¹¹ Ibidem



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich (infrastruktury błękitno-zielonej)

Zdolność miasta do ochrony ekosystemów miejskich poprzez kształtowanie zielonej i błękitnej infrastruktury wpływa znacząco na poziom potencjału adaptacyjnego. Na terenie miasta Puławy występuje pięć obszarowych form ochrony przyrody: rezerwat przyrody Łęg na Kępie, Kazimierski Park Krajobrazowy, obszar Natura 2000 Płaskowyż Nałęczowski, obszar Natura 2000 Puławy oraz obszar Natura 2000 Przełom Wisły w Małopolsce. Na terenie miasta zlokalizowano także 22 pomniki przyrody¹². Miasto Puławy charakteryzuje się dużą ilością terenów zielonych, których celem jest, oprócz zwiększania estetyki wizualnej miasta, tworzenie zacienienia i łagodzenie skutków upałów. Do miejskich terenów zielonych należą: Błonia Puławskie, Park Solidarności, Bulwar nad Wisłą, Plac im. F. Chopina. Najstarsze założenie parkowe stanowi teren otaczający rezydencję książąt Czartoryskich, należący obecnie do Instytutu Upraw i Nawożenia Gleboznawstwa Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach. W części północnej dominują lasy, których zwarty kompleks oddziela tereny zabudowy miejskiej od terenów przemysłowych. Systemowość podejścia do kształtowania ekosystemów miejskich regulują zapisy zawarte w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy Miasto Puławy odnoszące się do miasta oraz miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Dokument zakłada rekompozycję struktury funkcjonalno-przestrzennej Puław pod kątem nadania jej rozpoznawalnych cech, harmonii krajobrazowej, ciągłości przestrzennej i charakteru miejskości. Jednym z zakładanych kierunków rozwoju przestrzennego gminy jest aktywna ochrona środowiska przyrodniczego i kulturowego oraz zbudowanie drożnego i sprawnego systemu transportowego. W Strategii rozwoju Miasta Puławy do 2030 roku znajdują się działania związane z procesem adaptacji do zmian klimatu jak:

- Działanie 2.3.1. Będziemy dążyć do zabezpieczenia miasta przed skutkami zmian klimatu. Opracujemy Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu oraz plan zagospodarowania wód

¹² Programu ochrony środowiska dla miasta Puławy na lata 2021-2024 z perspektywą na lata 2025-2028.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



deszczowych i będziemy realizować działania z nich wynikające. W szczególności podejmiemy działania w zakresie zagospodarowania wód opadowych, wspierania małej retencji.

- Działanie 2.3.5. Będziemy realizować działania na rzecz przechodzenia na gospodarkę niskoemisyjną, w szczególności wskazane w Planie Gospodarki Niskoemisyjnej. Będziemy sukcesywnie poprawiać efektywność energetyczną budynków użyteczności publicznej i infrastruktury miejskiej, w tym oświetlenia miejskiego.

W mieście Puławy były i są nadal realizowane programy umożliwiające uzyskanie dotacji z zakresu gospodarki wodnej na wykonanie systemów do zbierania i wykorzystywania wody opadowej i roztopowej w miejscu jej powstania. Uruchomiony został również Program „Moja Woda”, gdzie można uzyskać dofinansowanie na uruchomienie instalacji do zbierania, magazynowania, retencjonowania, wykorzystywania wód opadowych lub roztopowych. Należy jednak podkreślić, że dostęp do informacji o środowisku, procesach zachodzących w mieście oraz podejmowanych działaniach jest niewystarczający dla mieszkańców.

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Systemowość ochrony i kształtowania ekosystemów miejskich” oceniono jako średni.

Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:

- pozyskanie środków na przystosowanie terenów zieleni dla mieszkańców oraz minimalizację skutków gwałtownych opadów atmosferycznych i susz,
- działania informacyjno-edukacyjne dla mieszkańców dotyczące dobrych praktyk związanych z gospodarowaniem wodami opadowymi,
- realizacja działań związanych z zazielenieniem miasta, rozszczelnieniem powierzchni, budową obiektów małej retencji, rozwoju BZI.

Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego (dostęp do sprzętu i kadry ratowniczej)

Miasto współpracuje z sąsiednimi gminami w zakresie rozwiązywania sytuacji kryzysowych i posiada w tym zakresie określone procedury. Miasto Puławy posiada doświadczenie we współpracy w zakresie wsparcia w sytuacjach zagrożenia dotyczących wystąpienia powodzi.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



W mieście praktykuje się prowadzenie akcji ratowniczych wspólnie z jednostkami z sąsiednich gmin, które można ocenić jako dobrze skoordynowane. Powiatowy Plan Zarządzania Kryzysowego dla Puław określa sposoby koordynacji i współdziałania pomiędzy służbami, inspekcjami, strażą pożarną i innymi instytucjami uczestniczącymi w działaniach związanych z zarządzaniem kryzysowym.

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego” oceniono jako wysoki.

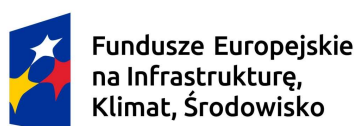
Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:

- prowadzenie wspólnie z innymi gminami ćwiczeń kadry ratowniczej,
- wzmocnienie współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie wsparcia sytuacjach zagrożenia,
- podniesienie świadomości w zakresie skutków zmian klimatycznych mających wpływ zarówno na miasto jak i gminy ościenne oraz wprowadzenie do zakresu współpracy zadań związanych z adaptacją do zmian klimatu.

Istniejące zaplecze innowacyjne: instytuty naukowo-badawcze, uczelnie, firmy eko-innowacyjne

Instrumentem podnoszenia konkurencyjności puławskiej gospodarki, wdrażania nowoczesnych rozwiązań technologicznych oraz zarządzania zasobami wiedzy i kapitału jest Puławski Park Naukowo-Technologiczny. Miejsce to powstało na terenie Puławskiej dzielnicy Azoty z inicjatywy puławskich instytutów naukowo-badawczych, Urzędu Miasta Puławy oraz Uniwersytetu Technologiczno-Humanistyczny im. K. Pułaskiego w Radomiu. Funkcjonowanie Puławskiego Parku Naukowo-Technologicznego wspiera rozwój innowacyjnych przedsiębiorstw, w tym ze sfery eko-innowacji. Przykłady nowoczesnych i innowacyjnych firmy o wysokim potencjale rozwoju działających na terenie Puław zostały przedstawionych poniżej:

- Osmia Future - innowacyjne systemy do hodowli pszczół, wspierając bioróżnorodność i ochronę środowiska (Aplikacja mobilna BeeGrow, Ule Osmia Box, mechaniczny serwis),
- Vertigo Farms – producent wysokiej jakości bioaktywnych i organicznych ekstraktów roślinnych, uprawianych na farmach wertykalnych dla branży kosmetycznej, spożywczej i farmaceutycznej,
- BLOWET PUŁAWY - polska firma z dziedziny medycyny weterynaryjnej,
- Cosmiq – firma specjalizująca się w produktach kosmetycznych z konopi.



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Na terenie miasta funkcjonują następujące ośrodki naukowo-badawcze:

- Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa - Państwowy Instytut Badawczy
- Państwowy Instytut Weterynaryjny — Państwowy Instytut Badawczy
- Ośrodek Diagnostyki i Zwalczania Zagrożeń Biologicznych Wojskowego Instytutu Higieny i Epidemiologii
- Instytut nowych Syntez chemicznych.

W 2014 roku działająca na terenie miasta Puławska Szkoła Wyższa została przemieniona na wydział zamiejscowy Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie.

Potencjał adaptacyjny Puław w kategorii „Istniejące zaplecze innowacyjne” oceniono jako wysoki.

Możliwości wzmocnienia analizowanego obszaru:

- pozyskanie środków na współpracę jednostek samorządowych i przemysłu z jednostkami naukowymi i badawczymi w zakresie ochrony środowiska, oraz działań związanych z adaptacją do zmian klimatu.

Podsumowanie

Powyższa analiza wykazała, że miasto Puławy posiada wysoki potencjał adaptacyjny w obszarze „Istniejące zaplecze innowacyjne” oraz „Organizacja współpracy z gminami sąsiednimi w zakresie zarządzania kryzysowego”. W pozostałych obszarach rekomendowane jest podjęcie działań wzmacniających możliwości reagowania miasta na zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

4.4. Podatność miasta na zmiany klimatu

W wyniku przeprowadzonej oceny wrażliwości oraz analizy potencjału adaptacyjnego Puław, opracowano tabelę podatności miasta na zmiany klimatu. W syntetycznej formie wskazano, w podziale na strefy, wyniki oceny podatności na wybrane elementy pogodowe o potencjalnie wysokim i średnim oddziaływaniu (Tabela 11).

Tabela 11 Ocena podatność miasta Puławy na zmiany klimatu

Sektor / Strefa	Miejska	Lasów i zadrzewień	Upraw i traw	Wód powierzchniowych
Zdrowie publiczne	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none">• upały• choroby zw. z klimatem średnia podatność: <ul style="list-style-type: none">• chłody• burze	Nie dotyczy	Nie dotyczy	średnia podatność: <ul style="list-style-type: none">• zakwity w zbiornikach



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



	<ul style="list-style-type: none"> wichury podtopienia 			
Gospodarka wodna	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze średnia podatność <ul style="list-style-type: none"> podtopienia 	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze 	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze 	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze
Transport	średnia podatność: <ul style="list-style-type: none"> chłody burze podtopienia 	Nie dotyczy	Nie dotyczy	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze
Energetyka	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> burze wichury średnia podatność: <ul style="list-style-type: none"> chłody upały 	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Bioróżnorodność	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze 	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze 	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze 	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze
Rolnictwo	Nie dotyczy	Nie dotyczy	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> susze fale upałów średnia podatność: <ul style="list-style-type: none"> chłody burze podtopienia 	Nie dotyczy
Lasy	Nie dotyczy	wysoka podatność: <ul style="list-style-type: none"> susze fale upałów 	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Dziedzictwo kulturowe	średnia podatność: <ul style="list-style-type: none"> burze wichury 	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Turystyka	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy	średnia podatność: <ul style="list-style-type: none"> fale upałów susze

Jak wynika z powyższej tabeli największym zagrożeniem dla wszystkich wyznaczonych stref miasta Puławy są fale upałów i związane z nimi susze. Na nagłe zjawiska atmosferyczne jak burze i wichury podatność miasta jest średnia i dotyczy przede wszystkim strefy miejskiej – obejmującej tereny mieszkaniowe oraz produkcyjno-usługowe.

4.5. Ryzyko klimatyczne

Ryzyko związane ze zmianami klimatu jest pochodną prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska i wielkości konsekwencji jego wystąpienia w analizowanym horyzoncie czasu. Analizę ryzyka, przeprowadzono w oparciu o ustalenie prawdopodobieństwa wystąpienia zjawisk klimatycznych stanowiących największe zagrożenie dla Miasta oraz przewidywanych skutków ich wystąpienia. Poziom ryzyka oceniono w czterostopniowej skali (bardzo wysokie, wysokie, średnie,

niskie). W przeprowadzonej analizie ryzyka uwzględniono te sektory funkcjonowania Miasta, które oceniono na wysoko i średnio podatne na zmiany klimatu.

Przeprowadzona analiza ryzyka pozwoliła określić skalę negatywnych skutków, które mogą spowodować zidentyfikowane zagrożenia i prawdopodobieństwo ich wystąpienia. Analiza wskazała jakie działania adaptacyjne należy podjąć priorytetowo, by unikać negatywnych skutków, które wystąpią z największym prawdopodobieństwem. Przeciwdziałanie i zabezpieczenie się Miasta Puławy przed najbardziej prawdopodobnymi skutkami, należy uznać za najpilniejsze zadania do wykonania.

Dla komponentów, dla których zidentyfikowano ryzyka na poziomie bardzo wysokim i wysokim wymagane jest jak najszybsze i priorytetowe, podjęcie działań adaptacyjnych związanych ze zmniejszeniem ich podatności na zjawiska klimatyczne. Dla pozostałych komponentów ww. sektorów, dla których ryzyko zostało oszacowane na poziomie średnim, działania adaptacyjne możliwe są do realizacji w późniejszej perspektywie czasowej.

Tabela 12 Wyniki analizy ryzyka klimatycznego w podziale na sektory

Sektor / Strefa	Upały / fale upałów	Susze	Podtopienia	Burze i wichury	Choroby	Chłód
Zdrowie publiczne	Bardzo wysokie	Średnie	Niskie	Średnie	Wysokie	Średnie
Gospodarka wodna	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Wysokie	Niskie	Niskie
Transport	Średnie	Średnie	Wysokie	Wysokie	Niskie	Średnie
Energetyka	Wysokie	Średnie	Niskie	Wysokie	Niskie	Niskie
Bioróżnorodność	Wysokie	Wysokie	Niskie	Niskie	Wysokie	Średnie
Rolnictwo	Bardzo wysokie	Bardzo wysokie	Niskie	Wysokie	Wysokie	Niskie
Lasy	Bardzo wysokie	Bardzo wysokie	Niskie	Wysokie	Niskie	Niskie
Dziedzictwo kulturowe	Niskie	Niskie	Niskie	Wysokie	Niskie	Niskie
Turystyka	Niskie	Niskie	Niskie	Niskie	Niskie	Niskie

4.6. Szanse wynikające ze zmian klimatu

Proces adaptacji do zmian klimatu ma na celu ograniczenie oddziaływania negatywnych skutków tych zmian w mieście. Zmiany klimatu są zjawiskiem negatywnym, który w sposób niekorzystny wpływa na społeczeństwo, gospodarkę oraz przyrodę, jednak w określonych przypadkach zmiany te mogą wiązać się z występowaniem pewnych korzyści. Zidentyfikowane szanse wynikające ze zmian klimatu odnoszą się do czynników klimatycznych, które dotyczą: zmian termicznych, występowania opadów, wiatru oraz aspektów mających wpływ na jakość powietrza.

Zidentyfikowane potencjalne szanse dla miasta Puławy wynikające ze zmian klimatu zostały zebrane w poniższej tabeli (tabela 15).

Rysunek 15 Zidentyfikowane potencjalne szanse dla miasta Puławy związane ze zmianami klimatu

Zjawisko	Szanse
Występowaniem wyższych temperatur, wydłużeniem okresów o wyższej temperaturze z łagodniejszymi zimami	<ul style="list-style-type: none"> ◆ występowania bogatszej szaty roślinnej w mieście ze względu na dłuższy okres wegetacyjny, ◆ rozwój upraw roślin ciepłolubnych wpływający na poprawę stanu środowiska, ◆ przedłużenia sezonu działania obiektów sportowych i rekreacyjnych, z pozytywnym wpływem na aktywność ruchową mieszkańców, a tym samym na ich zdrowie, ◆ rozwój systemu roweru miejskiego, tym samym zwiększenie aktywnego sposobu życia mieszkańców oraz pozytywny wpływ na ich zdrowie, ◆ wydłużenie sezonu remontowo-budowlanego – pozytywny wpływ na gospodarkę, ◆ wydłużenie czasu trwania sezonu turystycznego, który korzystnie wpłynie na gospodarkę oraz aktywność mieszkańców, ◆ przedłużenie sezonu na organizację imprez kulturalno-rozrywkowych w plenerze, co wpłynie pozytywnie na aktywność i komfort życia mieszkańców, ◆ skrócenia sezonu grzewczego wiążącego się ze wzrostem oszczędności dla miasta oraz zmniejszeniem ilości uwalnianych zanieczyszczeń do powietrza - pozytywnym wpływem na zdrowie mieszkańców i poprawa stanu środowiska, w tym jakości powietrza, ◆ zwiększenie ilości odnawialnych źródeł energii (fotowoltaika) w produkcji energii elektrycznej. Szukanie możliwości wykorzystania i produkcji energii odnawialnej wpływająca na poprawę stanu środowiska, w tym jakość powietrza.
Wzrost intensywności opadów oraz wzrost występowania dni z opadami	<ul style="list-style-type: none"> ◆ rozbudowa błękitno-zielonej infrastruktury, poprawiającej estetykę, jakość życia i atrakcyjność Miasta dla mieszkańców, ◆ wspieranie rozwoju retencji w Mieście, zagospodarowanie wody deszczowej (m.in. wykorzystanie retencionowanej wody do utrzymania czystości ulic), ◆ budowa systemu zarządzania wodami opadowymi w Mieście.
Występowanie silnych wiatrów	<ul style="list-style-type: none"> ◆ poprawa jakości powietrza poprzez zjawisko przewietrzania Miasta w związku z częstszym występowaniem silnych wiatrów, ◆ łagodząc skutki występowania wysokich temperatur.

5. Cele Planu adaptacji

Jak zapisano w rozdziale dotyczącym metodyki budowy i realizacji MPA, przyjmuje się, że proces adaptacji powinien stanowić nieprzerwany cykl. Niniejszy dokument jest pierwszym tak kompleksowym opracowaniem przygotowanym dla miasta Puławy traktującym o adaptacji do zmian klimatu. Działania ujęte w tym Planie mają rozpocząć okres nowoczesnego zarządzania przestrzenią życia Puławian, dostosowanego do zmieniających się uwarunkowań środowiskowych i przestrzennych. Złożoność zagadnienia oraz jego wieloaspektowość wymaga budowy odpowiedniej bazy informacyjnej, głębokiej świadomości i silnego zaangażowania zarządzających



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



miastem oraz jego mieszkańców. Nadrzędnym celem Planu, którego okres realizacji zaplanowano do końca 2030 roku jest realizacja wizji:

Puławy miastem świadomym i zaangażowanym w proces adaptacji do zmian klimatu

Na realizację wizji wpłynąć ma osiągnięcie celów szczegółowych, wynikających bezpośrednio z zidentyfikowanych wyzwań dla poszczególnych sektorów opisanych w diagnozie.

W sektorze zdrowie:

Cel 1.1 – Zapewnienie odpowiedniego poziomu bezpieczeństwa osobom najbardziej narażonym na negatywne skutki zmian klimatu.

Cel 1.2 – Wzrost zdolności adaptacji do zmieniających się uwarunkowań wśród mieszkańców Puław.

W sektorze gospodarka wodna:

Cel 2.1 – Optymalizacja kosztów gospodarki wodno-ściekowej.

Cel 2.2 – Świadome włączenie błękitno-zielonej infrastruktury w system gospodarki wodnej miasta.

W sektorze transport:

Cel 3.1 – Zapewnienie odpowiedniego komfortu podróży w obrębie miasta wszystkim mieszkańcom.

W sektorze energetyka:

Cel 4.1 – Zapewnienie bezpieczeństwa dostaw energii i ciepła.

Cel 4.2 – Optymalizacja kosztów funkcjonowania sektora energetycznego poprzez poprawę efektywności przesyłu ciepła, ograniczanie produkcji ciepła z paliw kopalnych na rzecz energii odnawialnej lub odpadowej.

W sektorze bioróżnorodność:

Cel 5.1 – Rozwój obszarów zielonych na terenie miast do poziomu układu sieciowego.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Cel 5.2 – Ograniczenie presji na obszary przyrodniczo cenne.

Osiągnięcie każdego z wymienionych wyżej 9 celów wymaga wieloletniej pracy i nakładów, a większość przypisanych do celów zadań ma charakter ciągły. W ramach niniejszego MPA zaplanowano działania, które mają rozpocząć świadomą realizację tych celów i być monitorowane, kontynuowane, rozwijane, a w razie potrzeby modyfikowane w kolejnych aktualizacjach MPA.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



6. Działania adaptacyjne

Działania adaptacyjne dopasowane są do realizacji 9 zdefiniowanych celów, których osiągnięcie założono w okresie od 2025 do 2030 roku. Realizacja części z opisanych poniżej działań przyczyni się do osiągnięcia więcej niż jednego celu, w związku z czym przy opisie każdego z zadań odniesiono bezpośrednio do konkretnych celów MPA. Skuteczna realizacja części zadań jest wzajemnie od siebie uzależniona, co znajduje odzwierciedlenie w założonym harmonogramie realizacji MPA.

Wszystkie opisane poniżej działania mają na celu realizację wizji Puław jako miasta świadomego i zaangażowanego w proces adaptacji do zmian klimatu. Działania nakierowane są na umożliwienie realizacji działań strategicznych miasta, rozwoju gospodarczego, oraz zapewnienia mieszkańcom bezpieczeństwa i wysokiej jakości życia.

Działanie 1 - Organizacja i koordynacja grupy wsparcia dla osób starszych i niepełnosprawnych (Cel 1.1)

Poprzez realizację zadania założono powołanie zespołu, bazującego na wolontariuszach i służbach miejskich, który zapewni doraźną opiekę dla osób szczególnie potrzebujących (skatalogowanych w bazie danych), w przypadku prognoz oraz wystąpienia niebezpiecznych zjawisk pogodowych. Zadaniem grupy będzie wsparcie dla istniejących w Puławach mechanizmów informowania społeczeństwa o zbliżających się zagrożeniach np. gołoledź, upał, wichura, oraz w razie potrzeby, pomoc w codziennych czynnościach takich jak zakupy, wyprowadzenie psa, a także zapewnienie komfortu psychicznego osobom starszym.

Zadanie ma charakter nieinwestycyjny, wymaga przede wszystkim działań organizacyjnych oraz koordynacji pracy grupy wsparcia. Jednocześnie działanie redukuje zagrożenie dla zdrowia i życia osób starszych szczególnie narażonych na ekstremalne zjawiska pogodowe. Dodatkowym benefitem jest budowanie postaw prospołecznych wśród zaangażowanych wolontariuszy.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Działanie 2 – Organizacja warsztatów dla osób starszych oraz rodziców dzieci w przedszkolach / żłobkach dot. działań zabezpieczających organizm przed negatywnymi skutkami ekstremalnych zjawisk pogodowych (Cele: 1.1; 1.2)

Realizacja działania zakłada organizację i przeprowadzenie szkoleń dla seniorów i rodziców małych dzieci (grup szczególnie narażonych) dotyczące prawidłowych zachowań chroniących przed negatywnymi skutkami zdrowotnymi zmian klimatu w tym upałów, wysokich stężeń alergenów, zanieczyszczenia powietrza czy stresu. Treść warsztatów dotyczyć ma działań prozdrowotnych, a tylko w niewielkim zakresie zjawisk powodujących zagrożenie dla zdrowia i życia.

Działanie ma na celu zwiększenie świadomości zagrożeń i nabycie umiejętności podejmowania działań adaptacyjnych przez samych mieszkańców, ograniczając ryzyko wystąpienia chorób związanych ze zjawiskami pogodowymi i ich pochodnymi jak udary, omdlenia, duszności itp. Realizacja zadania wymaga podjęcia działań organizacyjnych oraz poniesienia kosztów związanych z przeprowadzeniem szkoleń.

Działanie 3 – Opracowanie planu gospodarowania wodami opadowymi wraz z koncepcją zastosowania rozwiązań BZI (Cele: 2.2; 2.3; 5.1; 5.2)

Inwestycje w rozwiązania błękitno-zielonej infrastruktury są jednym z najważniejszych działań adaptacyjnych podejmowanych przez miasta na całym świecie. Zwiększają poziom bezpieczeństwa, ograniczają koszty funkcjonowania infrastruktury miejskiej oraz zapewniają odpowiedni komfort życia mieszkańców w przestrzeni miejskiej. Ze względu na to, że są to układy bardzo złożone ich optymalne funkcjonowanie wymaga opracowania planu ich wdrażania i późniejszej eksploatacji.

Działanie 3 ma na celu opracowanie planu rozwoju dla terenów zielonych oraz gospodarki wodami opadowymi. W miastach aspirujących do miana nowoczesnych, przyjaznych mieszkańcom i zarządzanych w sposób zrównoważony te dwa elementy zawsze są traktowane w sposób nierozłączny. Opracowanie planu ma być podstawą do późniejszych działań inwestycyjnych ułatwiających wybór rozwiązań optymalnych i najbardziej efektywnych, również w aspekcie przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Działanie 4 – Modernizacja sieci kanalizacji sanitarnej, oczyszczalni ścieków i urządzeń peryferyjnych (Cele: 2.1; 5.1)

Sieci infrastrukturalne, a zwłaszcza sieci kanalizacyjne narażone są na zmieniające się uwarunkowania pogodowe. Zarówno ulewne opady jak również okresy suszy negatywnie oddziałują na stan sieci, ich eksploatację, skuteczność funkcjonowania oraz ekonomikę procesu. Zjawiska te w sposób bardzo istotny oddziałują również na pracę oczyszczalni ścieków. Przekłada się to na wzrost kosztów odbioru i oczyszczenia ścieków oraz zwiększa ryzyko nadmiernych emisji do środowiska gruntowo-wodnego. Może również powodować uciążliwości dla mieszkańców w postaci podtopień czy odorów.

Jednym z priorytetów w zakresie utrzymania sieci kanalizacyjnej na najbliższe 5 lat w Puławach jest uszczelnienie kanałów sanitarnych zlokalizowanych wzdłuż rzeki Wisły, wymiana urządzeń wodno-kanalizacyjnych na energooszczędne oraz opomiarowanie sieci umożliwiające lepsze i bardziej efektywne zarządzanie całym systemem.

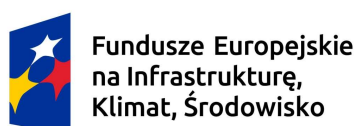
Działanie 5 – wprowadzenie zapisów zwiększających retencyjność zlewni i udział powierzchni biologicznie czynnych do planów miejscowych i dokumentów strategicznych (Cele: 2.1; 2.2; 5.1; 5.2)

Kolejne z działań nieinwestycyjnych, mogących w sposób znaczący wpłynąć na zdolności adaptacyjne miasta do zmian klimatu. Działanie polega na wprowadzaniu do nowo uchwalanych planów miejscowych oraz strategii i dokumentów miejskich zapisów zgodnych z zasadami zrównoważonego gospodarowania przestrzenią oraz gospodarowania wodami opadowymi. Działanie ma wspomóc wdrażanie idei „miasta gąbki” – o dużych zdolnościach do retencji wód opadowych i roztopowych. Działania takie ograniczają negatywne skutki intensywnych opadów, chroniąc przed podtopieniami jak również ograniczając koszty związane

Propozycje zapisów do dokumentów zawarto w załącznikach do MPA – Koncepcji zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz Koncepcji zazieleniania miasta.

Działanie 6 – Budowa obiektów błękitno zielonej infrastruktury (Cele: 2.1; 2.2; 3.1; 5.1; 5.2)

Największe działanie inwestycyjne MPA dla miasta Puławy polega na budowie sieci obiektów BZI redukujących odpływ wód opadowych ze zlewni zgodnie z opracowanym planem



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



gospodarowania wodami opadowymi oraz koncepcją zwiększenia dostępności do terenów zielonych. Dokładny zakres inwestycji powinien wynikać z planu opracowanego w ramach zadania 3, a harmonogram być powiązany z możliwościami finansowymi miasta w kolejnych latach. Kierunki i przykłady rozwiązań przedstawione zostały w załącznikach do MPA – Koncepcji zagospodarowania wód opadowych i roztopowych oraz Koncepcji zazieleniania miasta. Istotnym jest aby kolejne etapy realizacji działania były ze sobą powiązane, zwiększając skuteczność przez osiągnięcie efektu synergii. Ambitnym, lecz realnym celem jest osiągnięcie zdolności zagospodarowania do 2030 roku ponad 25% wód opadowych z terenów zlewni miejskiej.

Rozwinięta sieć BZI wpływa pozytywnie na ograniczenie ryzyka podtopień, zmniejsza skutki suszy, niweluje zjawisko miejskiej wyspy ciepła, podnosi komfort komunikacji rowerowej i pieszej, ułatwia aktywność fizyczną, a ponadto ogranicza koszty związane z rozwojem sieci infrastrukturalnych.

Działanie 7 – Budowa zadaszeń parkingów tzw. carportów wyposażonych w panele PV (Cele: 3.1; 4.2)

Działanie polega na dofinansowaniu budowy carportów z panelami PV w pobliżu dużych zakładów pracy mogących zagospodarować wyprodukowaną energię na cele własne. Rozwiązanie zwiększa komfort podróży latem chroniąc samochody / motory przed nadmiernym nagrzaniem, a w przypadku wystąpienia gradu chroniąc przed uszkodzeniami. Budowa zadaszenia z paneli PV daje dodatkowy benefit w postaci produkcji energii ze źródeł odnawialnych wpływając jednocześnie na osiągnięcie zakładanych celów w sektorze energetycznym.

Wśród proponowanych lokalizacji budowy carportów należy wymienić rejon Puławskiego Centrum Przedsiębiorczości i Zakładów Azotowych czy stacji wodociągowej w rejonie ul. Skowieszyńskiej.

Działanie 8 – Powołanie stanowiska miejskiego architekta krajobrazu (Cele: 2.2; 3.1; 5.1; 5.2)

Kolejnym działaniem organizacyjnym jest powołanie w Urzędzie Miasta w Puławach stanowiska miejskiego architekta krajobrazu nadzorującego prace związane z kształtowaniem ładu przestrzennego, zieleni miejskiej i zagospodarowania wód opadowych. Wśród głównych działań



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



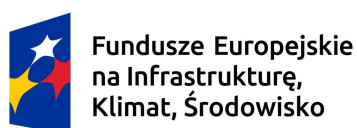
architekta miejskiego wymienia się koordynację działań z zakresu planowania i projektowania terenów zielonych, adaptacji do zmian klimatu, ochrony dziedzictwa kulturowego i krajobrazowego, zarządzania zielenią miejską. Funkcja miejskiego architekta krajobrazu w Puławach jest dodatkowo, szczególnie istotna ze względu na wartości kulturowe związane m.in. z Pałacem Czartoryskich oraz jego otoczeniem. Istotnym jest, aby działania adaptacyjne do zmian klimatu pozostawały w zgodzie z wartościami kulturowymi i estetycznymi podnosząc bezpieczeństwo ale również jakość przestrzeni miejskiej.

Działanie 9 – Monitorowanie i usuwanie roślin gatunków inwazyjnych (Cel: 5.2)

Jednym ze skutków środowiskowych wynikających m.in. ze zmian klimatu jest rozprzestrzenianie się roślin gatunków inwazyjnych. Skutkiem tego zjawiska jest wypieranie gatunków rodzimych i utrata różnorodności biologicznej na danym obszarze. Również na terenie miasta Puławy zidentyfikowano miejsca występowania roślin inwazyjnych, chociaż dotychczas skala zjawiska jest ograniczona. W ramach działań adaptacyjnych przewidziano monitoring istniejących miejsc występowania gatunków inwazyjnych oraz podejmowanie działań prewencyjnych zapobiegających rozprzestrzenianiu się ich na kolejne obszary miasta.

Działanie 10 – Udział w 2 projektach międzynarodowych związanych z adaptacją do zmian klimatu (Cele: 1.1, 1.2, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2)

Działanie 10 zakłada aktywne uczestnictwo, jako partner projektu, w co najmniej dwóch projektach międzynarodowych związanych z adaptacją do zmian klimatu, obejmujących wymianę doświadczeń, angażowanie społeczeństwa, podnoszenie kompetencji, wdrażanie obiektów BZI. Udział w konsorcjach projektowych znacząco zwiększa kompetencje jednostek uczestniczących w ich realizacji i umożliwia implementację wypracowanych rozwiązań w systemie zarządzania miastem. Realizacja projektów międzynarodowych niejako wymusza rozwój form partycypacyjnych w mieście, zwiększając również poziom świadomości mieszkańców przy wdrażanych rozwiązaniach. Przynajmniej w części projektów możliwa jest również realizacja instalacji pilotażowych mogąca być np. elementem sieci BZI.



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Działanie 11 – Organizacja szkoleń dla pracowników UM w Puławach dot. adaptacji do zmian klimatu (Cele: 1.1, 1.2, 2.2, 3.1, 5.1, 5.2)

Podobnie jak w działaniu 10 poprzez uczestnictwo w projektach, tak w zadaniu 11 poprzez organizację i uczestnictwo w cyklu szkoleń zakłada się podnoszenie kompetencji jednostek bezpośrednio zaangażowanych we wdrażanie zadań związanych z adaptacją miasta Puławy do zmian klimatu. Celem zadania jest wyposażenie grupy 20 urzędników miejskich w kompetencje umożliwiające prowadzenie efektywnej pracy na rzecz zwiększenia odporności miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz wdrażanie inwestycji w obszarze bezpieczeństwa i BZL. Założono organizację szkoleń raz na dwa lata, łącząc szkolenia z analizą stopnia wdrażania MPA i jego skutków na terenie miasta Puławy.

Działanie 12 – Modernizacja sieci ciepłej i źródeł indywidualnych (Cele: 4.1, 4.2)

Działanie 12 wynika bezpośrednio z potrzeby rozbudowy sieci ciepłej w miarę rozwoju miasta oraz modernizacji w celu ograniczenia strat ciepła. Celem optymalizacji pracy sieci zaplanowano zwiększenie ilości i wymianę urządzeń nadzorujących i sterujących, modernizację źródeł ciepła oraz dostosowanie do współpracy z instalacjami OZE oraz współpraca spółek komunalnych z Zakładami Azotowymi Puławy w zakresie przebudowy źródeł wytwarzania ciepła w kierunku wykorzystania energii odnawialnej i odpadowej. Działanie związane jest nie tylko bezpośrednio z wpływem zjawisk pogodowych na teren miasta Puławy ale również polityki energetycznej państwa i konieczności dostosowania instalacji na terenie kraju.

Działanie 13 – Organizacja corocznego „Puławskiego forum dla klimatu” (Cel: 1.2)

Organizacja cyklicznego wydarzenia miejskiego poświęconego w całości adaptacji do zmian klimatu ma być zwieńczeniem wszystkich działań realizujących wizję Puław jako miasta świadomego i zaangażowanego w proces adaptacji do zmian klimatu. Celem działania jest poprzez coroczne, całodzienne wydarzenia, warsztaty, spotkania, koncerty itp. zaangażowanie mieszkańców w proces adaptacyjny, podniesienie świadomości społecznej oraz zwiększenie akceptacji do działań prowadzonych przez zarządzających miastem Puławy. Zastosowana mnogość form ma umożliwić i



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



uatrakcyjnić udział różnym grupom wiekowym i zawodowym oraz zbudować więź społeczną wokół realizowanych celów.

7. Wdrażanie Planu adaptacji

7.1. Podmioty wdrażające

Najważniejszym elementem wdrażania MPA jest zapewnienie na każdym etapie udziału społeczeństwa, które jest końcowym beneficjentem prowadzonych działań i osiągniętych celów. Udział społeczeństwa regulowany przez przepisy prawa krajowego, pozwala na zwiększenie zakresu uczestnictwa obywatelskiego w życiu publicznym i zapewnia udział w procesie podejmowania konkretnych decyzji, mających bezpośredni wpływ na społeczność, lokalną gospodarkę i środowisko. Właściwie przeprowadzony proces partycypacji daje szereg korzyści. W rezultacie, właściwie zorganizowana partycypacja to szansa na realizację zasady solidaryzmu społecznego, jak również na:

- korzystanie z praktycznej wiedzy oraz inspiracji i pomysłów interesariuszy (grup społecznych i zawodowych) zaangażowanych w proces decyzyjny,
- skuteczne wyjaśnienie zamysłów drugiej strony i poznanie reakcji na proponowane rozwiązania,
- zidentyfikowanie możliwych sprzeczności na początku procesu decyzyjnego i próba ich rozwiązania (przeciwdziałanie konfliktom),
- edukację społeczną i aktywizowanie mieszkańców Puław w życiu publicznym,
- konfrontowanie indywidualnych argumentów i weryfikację ocen eksperckich,
- dostosowanie rozwiązań do potrzeb zainteresowanych podmiotów,
- akceptację dla zadań przez przekonanie o współautorstwie pomysłów,
- pozyskanie sojuszników i zdobycie zaufania społecznego potrzebnego w realizacji inicjatyw objętych obowiązkiem uczestnictwa społeczeństwa,



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



- zminimalizowanie ryzyka tzw. partycypacji negatywnej, czyli protestów, które mogą zablokować inwestycje,
- podniesienie wzajemnego zaufania różnych grup zawodowych zaangażowanych w proces, w tym budowanie zaufania do władz i administracji publicznej,
- poznanie rzeczywistych problemów i potrzeb grup zaangażowanych,
- zdobycie większej i pogłębionej wiedzy o potrzebach i problemach społecznych związanych z adaptacją Puławian do zmian klimatu.

Nie mniej jednak odpowiedzialnym za proces wdrażania MPA jest Zarząd Miasta oraz pracownicy poszczególnych wydziałów i jednostek podległych. W poniższej tabeli przedstawiono jednostki koordynujące realizację poszczególnych działań MPA dla Miasta Puławy.

Działanie	Koordynator
1	Wydział Polityki Społecznej i Senioralnej
2	Wydział Edukacji i Sportu
3	Biuro Zieleni Miejskiej
4	MPWiK „Wodociągi Puławskie” Sp. z o.o.
5	Wydział Planowania Przestrzennego
6	Biuro Zieleni Miejskiej
7	Zarząd Dróg Miejskich w Puławach/MPWiK „Wodociągi Puławskie” Sp. z o.o.
8	Wydział Organizacyjny
9	Zarząd Dróg Miejskich w Puławach
10	Wydział Ochrony Środowiska
11	Wydział Ochrony Środowiska
12	Okręgowe Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej
13	Wydział Polityki Społecznej i Senioralnej

7.2. Koszty wdrożenia Planu adaptacji

Koszty wdrażania MPA zależne będą od skali działań oraz ich zasięgu. Wszystkie z zaproponowanych działań mogą być realizowane w mniejszym lub większym zakresie zależnie od aktualnych potrzeb ale i możliwości finansowo-organizacyjnych miasta.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Wartości szacowanych kosztów, zwłaszcza prac inwestycyjnych, dostępnych w katalogach prac i robót mogą się różnić od kosztów rzeczywistych, których dokładne oszacowanie będzie możliwe dopiero na etapie prac koncepcyjnych i projektowych. Przybliżone koszty przedstawiono w poniższej tabeli.

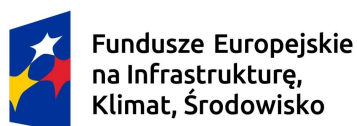
Działanie	Szacowany koszt (zł brutto) za całość działania w okresie 2025 -2030
1	10 000,00
2	100 000,00
3	2 500 000,00
4	170 000 000,00
5	0,00
6	35 000 000,00
7	7 000 000,00
8	1 500 000,00
9	400 000,00
10	300 000,00
11	120 000,00
12	40 000 000,00
13	1 200 000,00

Łączny, szacunkowy koszt realizacji wszystkich działań wynosi niecałe 260 mln złotych z czego zdecydowanie największy udział ma realizacja działania 4. Kwota 170 mln to oszacowany przez MPWiK w Puławach koszt modernizacji kanałów sanitarnych oraz modernizacji oczyszczalni ścieków. Kwoty te zostały przywołane również w planie wieloletnim przedsiębiorstwa. Realizacja tych działań uzależniona jest od pozyskania dofinansowania w formie dotacji.

Drugim najwyższym kosztem charakteryzuje się działanie 6. W tym przypadku o dokładniejsze wyliczenia będzie można się starać na etapie realizacji działania 3 gdzie opracowany zostanie dokładny plan wdrażania BZI na terenie miasta Puławy.

7.3. Możliwe zewnętrzne źródła finansowania

W kontekście adaptacji do zmian klimatycznych, kluczowe jest zapewnienie odpowiednich środków finansowych na realizację inicjatyw i zadań miasta. Wiele działań technicznych -



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



wymagających inwestycji w infrastrukturę, poprawę efektywności energetycznej czy rozwój zielonej przestrzeni może wiązać się z dużymi kosztami. Dlatego, jeśli miasto nie dysponuje wystarczającymi własnymi zasobami finansowymi, warto skorzystać z możliwości zewnętrznego dofinansowania. Wsparcie to pochodzi m.in. z funduszy unijnych, krajowych programów oraz innych źródeł, które oferują dotacje na działania związane z przeciwdziałaniem zmianom klimatycznym. Ważne jest, aby wybrane źródła finansowania były dobrze dopasowane do celów i wymagań programów, tak aby realizowane projekty miały szansę na otrzymanie takiego dofinansowania i skutecznie przyczyniały się do zwiększenia odporności miasta na zmiany klimatyczne.

Działania związane z adaptacją do zmian klimatycznych obejmują również działania organizacyjne oraz edukacyjne. Szkolenia, kampanie informacyjne czy rozwój projektów organizacyjnych są kluczowe dla sukcesu całego MPA. Działania miękkie wymagają również odpowiedniego finansowania, które poza środkami własnymi jednostek może pochodzić z funduszy krajowych, unijnych czy innych źródeł. Dostosowanie źródeł wsparcia do celów programów edukacyjnych i organizacyjnych umożliwi skuteczne ich wdrożenie i aktywne zaangażowanie społeczności w proces adaptacji.

W latach 2021-2027 Polska ma możliwość wykorzystania z szeregu dostępnych programów dofinansowujących różne projekty i inicjatywy o różnej tematyce w kontekście środowiska i klimatu. Programy te, zarówno na poziomie międzynarodowym, krajowym, jak i regionalnym, oferują wsparcie finansowe dla działań ukierunkowanych na redukcję emisji gazów cieplarnianych, poprawę efektywności energetycznej, zrównoważony rozwój oraz ochronę środowiska. Celem tych inicjatyw jest nie tylko przeciwdziałanie zmianom klimatycznym, ale także wspieranie innowacji, które przyczynią się do zrównoważonej transformacji gospodarki Polski w nadchodzących latach. Wśród Programów, które są realizowane w latach 2021-2027, można wyróżnić:

Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko na lata 2021-2027 (FEnIKS)

– FEnIKS to największy program w Unii Europejskiej pod względem budżetu i liczby priorytetów rozwojowych, z alokacją wynoszącą 24 mld euro. Jego celem jest wspieranie zrównoważonego rozwoju Polski, w szczególności przez budowę nowoczesnej infrastruktury technicznej i społecznej oraz przyspieszenie transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej. Najwięcej środków



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



(9,7 mld euro) przeznaczone zostanie na energetykę i środowisko, a także transport (13 mld euro). O dofinansowanie mogą ubiegać się samorzady, przedsiębiorstwa, instytucje transportowe, zdrowotne, kulturalne, naukowe i edukacyjne.

Wśród wybranych działań w obszarze środowiska i klimatu dedykowanych administracji publicznej można wyróżnić¹³ :

Tabela 13 Działania finansowane z Program Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko na lata 2021-2027

Działanie	Opis typów projektów / działań
Priorytet FENX.01 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z Funduszu Spójności	
Działanie FENX.01.01 Efektywność energetyczna	Działanie obejmuje wsparcie poprawy efektywności energetycznej budynków mieszkalnych i użyteczności publicznej, poprzez m.in. ocieplenie obiektu, wykorzystanie technologii odzysku ciepła, przyłączenie do sieci ciepłowniczej lub w ograniczonym zakresie gazowej, instalację nowych niskoemisyjnych lub odnawialnych źródeł ciepła lub energii elektrycznej na potrzeby własne, w tym przydomowych magazynów energii i pomp ciepła, wymiany oświetlenia na bardziej energooszczędne, urządzeń umożliwiających indywidualne rozliczenie kosztów dostarczonego ciepła lub chłodu wyposażonych w funkcje zdalnego odczytu oraz zastosowanie systemów zarządzania energią w budynku (BMS), a także modernizację systemów wentylacji i klimatyzacji.
Działanie FENX.01.05 Ochrona przyrody i rozwój zielonej infrastruktury	<ol style="list-style-type: none"> Ochrona in-situ lub ex-situ zagrożonych gatunków i siedlisk przyrodniczych Opracowanie dokumentów planistycznych dla obszarów chronionych. Zwalczanie inwazyjnych gatunków obcych. Rozwój zdolności i usprawnienie zarządzania obszarami chronionymi. a. Zielona i niebieska infrastruktura wraz ze stosownym zapleczem. b. Zielona i niebieska infrastruktura wraz ze stosownym zapleczem – „odbetonowanie” terenów miejskich. Monitoring przyrody, powietrza i hałasu. a. Rekultywacja i remediacja terenów zdegradowanych działalnością gospodarczą. b. Usuwanie niewłaściwie składowanych lub magazynowanych odpadów oraz wywołanego przez nie zagrożenia dla ludzi lub środowiska. Edukacja w zakresie ochrony przyrody.
Priorytet FENX.02 Wsparcie sektorów energetyka i środowisko z EFRR	
Działanie FENX.02.01 Infrastruktura ciepłownicza	Przedmiotem konkursu jest dofinansowanie projektów, dla których planowane jest osiągnięcie efektywnego energetycznie systemu ciepłowniczego i/lub chłodniczego w zakresie infrastruktury sieciowej, w tym: budowy sieci ciepłowniczej (celem przyłączenia nowych odbiorców), modernizacji (przebudowy) sieci ciepłowniczej/chłodniczej, budowy i przebudowy: komór ciepłowniczych, przepompowni wody sieciowej oraz węzłów cieplnych, również jako układów hybrydowych (w tym źródła OZE działające na potrzeby zasilania węzłów cieplnych w układzie hybrydowym), m.in. w wyniku likwidacji grupowych węzłów cieplnych. Budowa magazynu ciepła stanowi dodatkowy (nieobowiązkowy) element projektu.
Działanie FENX.02.04	1. Wsparcie zrównoważonych systemów gospodarowania wodami opadowymi z udziałem zieleni/zielono-niebieskiej infrastruktury/rozwiązań opartych na przyrodzie.

¹³ https://www.feniks.gov.pl/media/141903/SZOP_FENX_009.pdf



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



<p>Adaptacja do zmian klimatu, zapobieganie klęskom i katastrofom</p>	<ol style="list-style-type: none"> 2. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu. 3. Wspieranie małej retencji. 4. Renaturyzacja przekształconych cieków wodnych i obszarów od wód zależnych. 5. Budowa, przebudowa lub remont urządzeń wodnych i infrastruktury towarzyszącej, służących zmniejszeniu skutków powodzi lub suszy. 6. Opracowanie i aktualizacja dokumentów strategicznych/planistycznych w zakresie gospodarowania wodami, zarządzania ryzykiem powodziowym oraz ochrony zasobów wodnych. 7. Rozwijanie systemów prognozowania i ostrzegania środowiskowego. 8. rozwijanie systemów ratownictwa, w tym zapobieganie, przeciwdziałanie i ograniczanie skutków zagrożeń związanych z pożarami lasów. 9. Rozwój monitoringu środowiska (m.in. monitoring pól elektromagnetycznych, monitoring wód, monitoring brzegu morskiego oraz monitoring gleby i ziemi). 10. Edukacja w zakresie kwestii klimatycznych, adaptacji do zmian klimatu oraz ochrony zasobów wodnych. 11. Rozwój Bazy wiedzy o zmianach klimatu i adaptacji do nich.
---	---

Program Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG) – Program Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 kontynuuje inicjatywy Innowacyjna Gospodarka 2007-2013 oraz Inteligentny Rozwój 2014-2020. Jego główne cele to zwiększenie potencjału badań i innowacji, wsparcie konkurencyjności MŚP, rozwój inteligentnych specjalizacji, transformacja w kierunku Przemysłu 4.0 oraz zielonych technologii. Choć program nie przewiduje finansowania jednostek samorządowych, to miasta mogą pośrednio lub bezpośrednio korzystać z efektów realizowanych projektów, szczególnie w obszarach zielonej gospodarki, innowacji czy smart city.

Program Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej – celem Programu jest utrwalenie warunków sprzyjających konkurencyjności makroregionu oraz wyższej jakości życia w Polsce Wschodniej. Z programu może skorzystać 5 dotychczasowych województw: lubelskie, podlaskie, podkarpackie, świętokrzyskie i warmińsko-mazurskie oraz część województwa mazowieckiego. Program skierowany jest do m.in., miast i ich obszarów funkcjonalnych, w tym: miast wojewódzkich, miast średnich tracących funkcje społeczno-gospodarcze – w roli organizatorów transportu miejskiego i zarządzających działaniami adaptacji do zmian klimatu. Obszar wsparcia obejmuje m.in. energie i klimat poprzez rozwój inteligentnych sieci energetycznych, dostosowanie miast do zmian klimatu, ochrona bioróżnorodności, podnoszenie świadomości ekologicznej.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Program Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS) – Program wspiera rozwój społeczny i gospodarczy kraju. Wsparcie w programie realizowane jest na rzecz m.in. poprawy sytuacji osób na rynku pracy, zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami, zapewnienia opieki nad dziećmi, podnoszenia jakości edukacji i rozwoju kompetencji, integracji społecznej, rozwoju usług społecznych i ekonomii społecznej oraz ochrony zdrowia. Program kierowany jest przede wszystkim do m.in. jednostek samorządu terytorialnego, a w ramach obszarów wsparcia obejmuje również wsparcie systemu ochrony zdrowia, w tym kształcenie podyplomowe lekarzy, pielęgniarek, położnych oraz innych zawodów związanych z ochroną zdrowia; budowanie potencjału partnerów społecznych i organizacji społeczeństwa obywatelskiego; rozwój innowacji społecznych i upowszechnianie przetestowanych rozwiązań.

Mechanizm Finansowy EOG i Norweski Mechanizm Finansowy – 27 stycznia 2025 roku Biuro Mechanizmów Finansowych opublikowało regulacje dotyczące Funduszy Norweskich i EOG na lata 2021-2028. Zasady te zostały przyjęte przez odpowiednie instytucje w Norwegii i EOG na początku stycznia. Dokumenty obowiązują w 13 państwach-beneficjentach tych funduszy, w tym Polsce. Obecnie trwają negocjacje dotyczące podziału funduszy dla Polski, której przyznano 925 mln euro. Po zakończeniu negocjacji podpisane zostanie Memorandum of Understanding, a następnie rozpoczną się prace nad poszczególnymi programami i naborami wniosków. Fundusze będą skierowane na trzy główne cele: zieloną transformację Europy, demokrację i prawa człowieka oraz włączenie społeczne i odporność. Program w poprzednich edycjach realizował wsparcie dla jednostek samorządu terytorialnego.

Programu Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027 – Program Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027 stanowi kontynuację wsparcia dla województwa lubelskiego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego, realizowaną w nowej perspektywie finansowej Funduszy Europejskich na lata 2021-2027. Głównym celem programu jest wzmocnienie oraz efektywne wykorzystanie potencjałów gospodarczych i społecznych regionu, wspierając zrównoważony, inteligentny i zintegrowany rozwój województwa lubelskiego, który przekłada się na poprawę jakości życia oraz bezpieczeństwa jego mieszkańców.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Wśród wybranych działań skupionych na obszarze wsparcia inicjatyw związanych z klimatem, gdzie beneficjentem jest m.in. administracja publiczna można wyróżnić:

Działanie	Opis typów projektów
Priorytet FELU.03 Ochrona zasobów środowiska i klimatu	
<p>Działanie FELU.03.01 Bezpieczeństwo ekologiczne</p>	<p>Typy projektów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rozwój potencjału służb publicznych poprzez wyposażenie w sprzęt i materiały do prowadzenia akcji ratowniczych i usuwania skutków zagrożeń naturalnych, w tym doposażenie magazynów przeciwpowodziowych. 2. Rozwijanie systemów prognozowania i ostrzegania środowiskowego. 3. Budowa, przebudowa, rozbudowa, remont budowli i urządzeń dla celów ochrony przed pożarami lasów.
<p>Działanie FELU.03.02 Dostosowanie do zmian klimatu i zapobieganie powodziom i suszy</p>	<p>Typy projektów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wspieranie inwestycji w zakresie małej retencji wodnej, w szczególności w ekosystemach oraz zlewniach elementarnych, w tym naturalnych ekosystemach na obszarach cennych przyrodniczo oraz ekosystemach przekształconych wykorzystywanych na potrzeby produkcji rolnej, w tym poprzez zabiegi agrotechniczne, dobór gatunków i zbiorowisk roślin. 2. Zrównoważone zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych, w szczególności z wykorzystaniem zielonej i zielono-niebieskiej infrastruktury, zastosowanie wodoprzepuszczalnych nawierzchni oraz rozszczelnienie nawierzchni nieprzepuszczalnych. 3. Opracowanie planów adaptacji do zmian klimatu miast, z wyłączeniem miast wspieranych w programie Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej oraz programie Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027. 4. Projekty w zakresie adaptacji do zmian klimatu miast, w tym nieposiadających planów adaptacji do zmian klimatu, z wyłączeniem miast wspieranych w programie Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej oraz programie Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2027. 5. Wsparcie systemów doradztwa sprzyjających osiągnięciu neutralności klimatycznej. 6. Działania informacyjno-edukacyjne i edukacyjne w zakresie kwestii klimatycznych oraz ochrony zasobów wodnych - jako element szerszego projektu związanego z adaptacją do zmian klimatu.
<p>Działanie FELU.03.09 Ochrona bioróżnorodności na obszarach objętych formami ochrony przyrody</p>	<p>Typy projektów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Działania ochronne mające na celu zachowanie lub przywrócenie właściwego stanu siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin, grzybów, zwierząt. 2. Monitoring siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin, grzybów, zwierząt jako element projektu ochrony bioróżnorodności. 3. Zwalczanie inwazyjnych gatunków flory i fauny, jako element projektu ochrony bioróżnorodności. 4. Rozbudowa i doposażenie ośrodków rehabilitacji dzikich zwierząt.

	<p>5. Przebudowa/remont ośrodków edukacji ekologicznej, w tym doposażenie zaplecza dydaktycznego.</p> <p>6. Budowa, rozwój ośrodków oraz centrów ochrony różnorodności biologicznej w oparciu o gatunki rodzime na obszarach miejskich i pozamiejskich, np. banków genowych, ogrodów botanicznych oraz parków miejskich służących ochronie i zwiększaniu różnorodności biologicznej.</p> <p>7. Rozwój infrastruktury związanej z właściwym ukierunkowaniem ruchu turystycznego na obszarach cennych przyrodniczo służącej ograniczeniu antropopresji i degradacji środowiska.</p> <p>8. Opracowanie / aktualizacja dokumentów planistycznych dla form ochrony przyrody.</p> <p>9. Opracowanie inwentaryzacji przyrodniczej obszaru realizacji projektu ochrony bioróżnorodności jako element projektu.</p> <p>10. Remediacja terenów zanieczyszczonych oraz rekultywacja terenów zdegradowanych działalnością gospodarczą.</p>
<p>Działanie FELU.03.10 Ochrona bioróżnorodności na obszarach poza formami ochrony przyrody</p>	<p>Typy projektów:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Działania ochronne mające na celu zachowanie lub przywrócenie właściwego stanu siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin, grzybów, zwierząt. 2. Monitoring siedlisk przyrodniczych i gatunków roślin, grzybów, zwierząt jako element projektu ochrony bioróżnorodności. 3. Zwalczanie inwazyjnych gatunków flory i fauny, jako element projektu ochrony bioróżnorodności. 4. Rozbudowa i doposażenie ośrodków rehabilitacji dzikich zwierząt. 5. Przebudowa/remont ośrodków edukacji ekologicznej, w tym doposażenie zaplecza dydaktycznego. 6. Budowa, rozwój ośrodków oraz centrów ochrony różnorodności biologicznej w oparciu o gatunki rodzime na obszarach miejskich i pozamiejskich, np. banków genowych, ogrodów botanicznych oraz parków miejskich służących ochronie i zwiększaniu różnorodności biologicznej. 7. Rozwój infrastruktury związanej z właściwym ukierunkowaniem ruchu turystycznego na obszarach cennych przyrodniczo służącej ograniczeniu antropopresji i degradacji środowiska. 8. Opracowanie inwentaryzacji przyrodniczej obszaru realizacji projektu ochrony bioróżnorodności jako element projektu. 9. Remediacja terenów zanieczyszczonych oraz rekultywacja terenów zdegradowanych działalnością gospodarczą.

Poza tym w kontekście zadań szeroko wiązanych z tematem klimatu warte uwagi są również następujące priorytety i działania Funduszy Europejskich dla Lubelskiego: IV Efektywne wykorzystanie energii – (odnawialne źródła energii, efektywność energetyczna); VII Lepsza dostępność do usług społecznych i zdrowotnych; VIII Zwiększanie spójności społecznej.

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) – Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) to plan, który ma na celu wzmocnienie polskiej gospodarki oraz sprawienie, że będzie ona łatwiej znosić różne kryzysy. Składa się z 57 inwestycji i 54 reform.

Wybrane obszary wsparcia w formie dotacji dla Komponentu B „Zielona energia i zmniejszenie energochłonności” to:

- inwestycje w źródła ciepła w systemach ciepłowniczych.
- Wymiana źródeł ciepła i poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych jednorodzinnych.
- Termomodernizacja instytucji edukacyjnych (szkół).
- Wzmocnienie efektywności energetycznej obiektów lokalnej aktywności społecznej.
- Inwestycje w zrównoważoną gospodarkę wodno-ściekową na terenach wiejskich.
- Poprawa efektywności energetycznej w budynkach mieszkalnych wielorodzinnych.

Wybrane obszary wsparcia w formie pożyczek dla Komponentu B „Zielona energia i zmniejszenie energochłonności” to:

- efektywność energetyczna i OZE w przedsiębiorstwach – inwestycje o największym potencjale redukcji gazów cieplarnianych.
- Inwestycje w zwiększanie potencjału zrównoważonej gospodarki wodnej na obszarach wiejskich.
- Inwestycje na rzecz zielonej transformacji miast.
- Inwestycje w energooszczędne mieszkania dla gospodarstw domowych o niskich i średnich dochodach.

URBACT IV (2021-2027) – URBACT to Europejski Program Współpracy Terytorialnej dla Zrównoważonego Rozwoju Obszarów Miejskich. Podkreśla on kluczową rolę miast w obliczu coraz bardziej złożonych zmian zachodzących w Europie. Program pomaga miastom opracować innowacyjne, praktyczne i zrównoważone rozwiązania, które integrują aspekty ekonomiczne, społeczne i środowiskowe. URBACT umożliwia miastom wymianę dobrych praktyk oraz doświadczeń, zarówno między sobą, jak i z profesjonalistami zaangażowanymi w politykę miejską na poziomie europejskim. Udział w Programie polega na tworzeniu sieci miast (czyli konsorcjów



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



projektowych wybieranych w ramach naborów) zajmujących się różnorodnymi tematami kluczowymi dla rozwoju miast, takimi jak: rewitalizacja obszarów miejskich, wspieranie transformacji w kierunku gospodarki niskoemisyjnej, promowanie integracji społecznej i walki z ubóstwem, wspieranie zatrudnienia i mobilności pracowników, rozwój badań, technologii i innowacji, oraz inne ważne zagadnienia związane z wyzwaniami miejskimi.

LIFE – Program LIFE to jedyny instrument finansowy UE dedykowany wyłącznie projektom dotyczącym ochrony środowiska, w tym przyrody, klimatu i adaptacji do jego zmian. Jego celem jest wspieranie wdrażania prawa ochrony środowiska, realizacja polityki unijnej oraz promowanie innowacyjnych rozwiązań w zakresie ochrony środowiska i klimatu. Projekty w ramach programu koncentrują się na wprowadzaniu innowacyjnych technologii lub najlepszych praktyk, które poprawiają stan środowiska, testowaniu ich w rzeczywistych warunkach oraz szerokim upowszechnianiu, a nawet komercjalizacji na poziomie UE. Program obejmuje dwa obszary: środowisko i klimat. Program LIFE stanowi więc istotne narzędzie wspierające samorządy w realizacji działań na rzecz przeciwdziałania i adaptacji do negatywnych skutków zmiany klimatu w miastach.

Programy takie jak Horyzont Europa, Interreg Europa Środkowa 2021-2027 oraz Interreg Europa 2021-2027 odgrywają kluczową rolę w wspieraniu współpracy i wymiany doświadczeń pomiędzy instytucjami naukowymi, przedsiębiorcami i samorządami lokalnymi. Dzięki tym programom, beneficjenci (w tym samorządy) mają możliwość realizacji i implementacji innowacyjnych inicjatyw, w tym w obszarze działań na rzecz klimatu. Programy te wspierają projekty, które promują zrównoważony rozwój, adaptację do zmian klimatycznych oraz wdrażanie nowoczesnych technologii, umożliwiając samorządom korzystanie z nowej wiedzy i najlepszych praktyk.

Z uwagi na uwarunkowania formalne, dostrzeżono deficyt w finansowaniu działań w sektorze gospodarki ściekowej. Pomimo znaczących potrzeb brak jest dostępu do środków w formie dotacji na inwestycje dla aglomeracji spełniających Dyrektywę 91/271/EWG. Powszechny w Polsce problem dotyczy również aglomeracji Puławy, co może doprowadzić w konsekwencji do negatywnych skutków ekologicznych, ekonomicznych i społecznych.



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



Ze względu na sześcioletnią perspektywę niniejszego dokumentu należy monitorować mechanizmy wsparcia i dążyć do optymalnego wykorzystania tych środków na rzecz wszystkich działań adaptacyjnych.

7.4. Monitoring realizacji Planu adaptacji

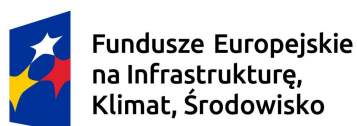
System monitorowania realizacji MPA składa się z zestawu wskaźników wskazujących na realizację poszczególnych działań. System monitorowania realizacji celów miejskiego planu adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Puławy zakłada zastosowanie jednego wskaźnika dla każdego z działań. Monitorowanie realizacji MPA zakłada coroczne raportowanie efektów wykonywanych prac. Wzór tabeli sprawozdawczej oraz oczekiwane wartości wskaźników przedstawiono w poniższej tabeli.

Działanie	Oczekiwana wartość	% wykonania	Trudności
1	100 osób objętych opieką	0	
2	100 osób / rok objętych szkoleniem	0	
3	1 plan	0	
4	Realizacja zamierzeń inwestycyjnych	0	
5	Ujęcie zapisów MPA w 100 % nowych MPZP	0	
6	Zagospodarowanych 25% wód opadowych	0	
7	600 miejsc parkingowych	0	
8	1 stanowisko	0	
9	Brak istotnych ognisk	0	
10	2 projekty międzynarodowe	0	
11	3 x 20 przeszkolonych pracowników	0	
12	500 mb nowej / zmodernizowanej sieci	0	
13	1 wydarzenie / rok	0	

7.6. Harmonogram wdrażania Planu adaptacji

Realizacja niniejszego planu przewidziana jest na lata 2025 – 2030. W poniższej tabeli przedstawiono zakładany harmonogram realizacji poszczególnych działań.

Działanie	Okres realizacji
1	2025 – 2030



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



2	2026 – 2030
3	2026
4	2026 – 2030
5	2025 – 2030
6	2027 – 2030
7	2027 - 2030
8	2026 -2030
9	2026 -2030
10	2025 -2030
11	2025 / 2027 / 2029
12	2026 -2030
13	2026 -2030



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



ZAŁĄCZNIKI

Załącznik 1. Koncepcja zagospodarowania wód opadowych i roztopowych

Załącznik 2. Koncepcja zazieleniania miasta



Fundusze Europejskie
na Infrastrukturę,
Klimat, Środowisko



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską

