

PROJEKT
CLIMCITIES

Adaptacja do zmian klimatu
Małych i średnich miast Polski



**STRATEGIA ADAPTACJI MIASTA OSTROŁĘKI
DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2025
Z PERSPEKTYWĄ DO 2030**
PROJEKT

WYKONAWCY PROJEKTU:



Iceland 
Liechtenstein
Norway grants

WARSZAWA, 2017

„Zmiany klimatu powodowane przez człowieka są rzeczywistością naukowo stwierdzoną i moralnym zobowiązaniem dla ludzkości. W tym podstawowym zakresie moralnym miasta odgrywają kluczową rolę.”

Deklaracja „Współczesne niewolnictwo i zmiany klimatyczne – zaangażowanie miast”,
podpisana przez Burmistrzów i Papieża Franciszka w 2015 r.

Strategia została opracowana przez zespół autorski w składzie:

Dominik Kobus

Paulina Legutko-Kobus

Anna Degórska

Małgorzata Hajto

Anna Romańczak

Anna Bojanowicz-Bablok

(autorzy załączników zostali wymienieni w poszczególnych dokumentach)

przy współpracy z zespołem miejskim w składzie:

Elżbieta Godlewska

Iwona Suska

Monika Jaworowska

Maria Rochowicz

Agata Kilimon

Piotr Brodacki

Spis treści

Synteza.....	7
1. Wstęp.....	9
2. Metoda opracowania Strategii	11
3. Udział interesariuszy w opracowaniu Strategii	16
4. Diagnoza.....	18
4.1. Zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	18
4.2. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu	20
4.3. Potencjał adaptacyjny miasta	52
4.4. Podatność miasta na zmiany klimatu.....	57
4.5. Analiza ryzyka.....	58
5. Współzależność Strategii z dokumentami strategicznymi i planistycznymi Miasta	60
6. Wizja i cel Strategii	62
7. Cele szczegółowe i działania adaptacyjne.....	62
8. Wdrażanie Strategii	67
8.1. Monitoring realizacji celów i działań adaptacyjnych	67
8.2. Ewaluacja Strategii.....	69
8.3. Ramy finansowe	70
9. Podsumowanie.....	72
10. Literatura i materiały źródłowe	73
11. Wykaz skrótów i oznaczeń	75

Spis załączników

- 1) Tendencje zmian wybranych zjawisk klimatycznych w latach 1981-2015 dla Ostrołęki
- 2) Ocena zmian klimatu i narażenia na czynniki klimatyczne dla horyzontu 2030 i 2050, na podstawie EURO-CORDEX dla Ostrołęki
- 3) Koszty adaptacji do zmian klimatu. Raport ekonomiczny

Spis rysunków

Rys. 1.	Proces opracowania strategii adaptacji miasta do zmian klimatu	11
Rys. 2.	Ramy pojęciowe strategii adaptacji miasta do zmian klimatu	12
Rys. 3.	Proces wdrażania Strategii	14
Rys. 4.	Mapa obszarów wrażliwości miasta Ostrołęki	21
Rys. 5.	Udział powierzchni uszczelnionej w obszarach wrażliwości w Ostrołęce	23
Rys. 6.	Udział powierzchni biologicznie czynnej w obszarach wrażliwości w Ostrołęce	24
Rys. 7.	Powierzchniowa wyspa ciepła w Ostrołęce na podstawie zdjęcia satelitarnego z 15 lipca 2017 r.	26
Rys. 8.	Mapa obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 1% czyli raz na 100 lat	28
Rys. 9.	Mapa obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 0.2% czyli raz na 500 lat	29
Rys. 10.	Udział kategorii zdarzeń miejscowych w ogólnej liczbie zdarzeń związanych z warunkami atmosferycznymi w latach 2010–2016	31
Rys. 11.	Liczba zdarzeń miejscowych związanych z warunkami atmosferycznymi w latach 2010–2016	31
Rys. 12.	Liczba interwencji PSP związanych z silnym wiatrem	31
Rys. 13.	Piramida wieku mieszkańców Ostrołęki, 2016 r.	32
Rys. 14.	Prognozowana populacja Ostrołęki w latach 2017–2050	32
Rys. 15.	Mapa gęstości zaludnienia miasta Ostrołęki	33
Rys. 16.	Liczba dzieci poniżej 5 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową	34
Rys. 17.	Udział procentowy dzieci poniżej 5 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową	34
Rys. 18.	Liczba osób starszych powyżej 65 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową	35
Rys. 19.	Udział procentowy osób starszych powyżej 65 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową	35
Rys. 20.	Przyczyny zgonów w Ostrołęce w latach 2002 - 2015	36
Rys. 21.	Zmienność liczby zachorowań na choroby odkleszczowe w latach 2001 – 2016 w Ostrołęce	38
Rys. 22.	Zmienność wartości percentyla 90,4 z serii stężeń dobowych pyłu zawieszonego PM10 w Ostrołęce w latach 2006-2016	39
Rys. 23.	Zmienność wartości stężeń średnich rocznych benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w Ostrołęce w latach 2006-2016	39
Rys. 24.	Oszacowane obszary przekroczeń norm dla: a) stężeń dobowych PM10 w 2015 roku; b) stężeń średnich rocznych B(a)P w 2016 roku (kolor czerwony)	40
Rys. 25.	Położenie obiektów względem obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 10% czyli raz na 10 lat	43
Rys. 26.	Położenie obiektów względem obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 1% czyli raz na 100 lat	44
Rys. 27.	Położenie obiektów względem obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 0,2% czyli raz na 500 lat	44
Rys. 28.	Formy ochrony przyrody na terenie Ostrołęki i okolic (obszary Natura 200 oraz pomniki przyrody)	47
Rys. 29.	Obszary współzależności pomiędzy strategią adaptacji miasta do zmian klimatu i dokumentami strategicznymi i planistycznymi	60

Spis tabel

Tab. 1.	Udział interesariuszy w opracowaniu Strategii	16
Tab. 2.	Ocena ekspozycji miasta Ostrołęki na zjawiska klimatyczne	18
Tab. 3.	Ryzyko powodziowe w gminach powodowane przez rzekę Narew	27
Tab. 4.	Ocena wrażliwości komponentów sektora zdrowie publiczne i jakość życia	36
Tab. 5.	Wykaz głównych urzędów zlokalizowanych na obszarze Ostrołęki	42
Tab. 6.	Ocena wrażliwości komponentów sektora dobra kultury i społeczne usługi publiczne	42
Tab. 7.	Ocena wrażliwości komponentów sektora bioróżnorodność	46
Tab. 8.	Ocena wrażliwości komponentów sektora gospodarka ściekowa	48
Tab. 9.	Ocena zasobów miasta i potencjału adaptacyjnego – ujęcie dynamiczne	53
Tab. 10.	Analiza potencjału adaptacyjnego	55
Tab. 11.	Uzgodniona/wspólna ocena potencjału adaptacyjnego (obejmująca oceny ZE i ZM)	57
Tab. 12.	Powiązanie Strategii z dokumentami strategicznymi i planistycznymi Miasta	60
Tab. 13.	Wskaźniki adaptacji miasta do zmian klimatu	69
Tab. 14.	Zewnętrzne źródła finansowania wdrażania Strategii	70

Synteza

Opracowanie Strategii adaptacji do zmian klimatu Miasta Ostrołęki nastąpiło na podstawie Porozumienia nr 3/2017 z 22.03.2017 r. zawartego pomiędzy Instytutem Ochrony Środowiska – Państwowym Instytutem Badawczym a Miastem Ostrołęka stanowiącego deklarację udziału Miasta Ostrołęki w projekcie „**Climate change adaptation in small and medium size Cities**” dofinansowanym ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2009-2014 w ramach Funduszu Współpracy Dwustronnej, realizowanym przez Instytut na podstawie umowy z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Zmiany klimatu mają wpływ na Miasto Ostrołęka. W oparciu o wyniki prowadzonych w ramach projektu analiz zagrożeń klimatycznych uznano, że najbardziej groźnymi dla Miasta Ostrołęki zjawiskami związanymi ze zmianami klimatu są: upały, fale upałów, fale chłodu, susze, intensywne opady i związane z nimi podtopienia, zagrożenia powodziowe, wiatr i burze. Zjawiska te stanowią zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców.

W perspektywie roku 2050 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości. Do roku 2050 przewidywane jest zwiększenie liczby dni upalnych oraz większe natężenie fal upałów. Prognozowany jest znaczący wzrost liczby dni gorących i wydłużenie trwania okresów z maksymalną temperaturą dobową przekraczającą 25°C. Wrośnie także liczba dni z temperaturą minimalną >20°C (nocy tropikalnych).

Prognozowana jest tendencja spadkowa niekorzystnych zjawisk związanych z występowaniem niskich temperatur w okresie zimowym. Ponadto prognozowane jest zwiększenie liczby dni z temperaturą średniodobową >10°C, co jest wskaźnikiem wydłużenia okresu wegetacyjnego. W zakresie opadów przewidywany jest, w horyzoncie do roku 2050, wzrost zarówno liczby dni z opadem, jak i wysokość rocznej sumy opadów atmosferycznych, na co będzie miała wpływ wysokość opadów zwłaszcza w chłodnej porze roku.

Uwzględniając obserwowane i prognozowane zagrożenia Miasto Ostrołęka podjęło wysiłki na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy warunków życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych. Pierwszym krokiem tych prac jest opracowanie **Strategii adaptacji do zmian klimatu Miasta Ostrołęka**. Na potrzeby Strategii dokonano szczegółowej analizy, w której oceniono warunki klimatyczne miasta, wrażliwość miasta na zmiany klimatu oraz potencjał adaptacyjny miasta do reagowania na zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Na podstawie diagnozy przyjęto cele i działania adaptacyjne, które służyć będą zapewnieniu wysokiej jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców Ostrołęki w warunkach zmian klimatu. Zarówno diagnoza, jak i cele oraz działania adaptacyjne wypracowane zostały w oparciu o metodę ekspercko-partycypacyjną wspólnie przez zespół ekspertów IOS-PIB oraz przedstawicieli miasta i organizacji społecznych.

Oceniono, że na zmiany klimatu szczególnie wrażliwe są następujące sektory: **zdrowie publiczne i jakość życia, dobra kultury i społeczne usługi publiczne, różnorodność biologiczna oraz gospodarka ściekowa**.

W ramach Strategii zaplanowano działania służące zapewnieniu zabezpieczenia miasta przed skutkami ekstremalnych zjawisk związanych ze zmianami klimatu, zwiększeniu dostępności do infrastruktury usług publicznych przystosowanej do zmian klimatu, tworzeniu struktur przestrzennych

odpornych na zmiany klimatu, a także podniesieniu świadomości społecznej dotyczącej adaptacji do zmian klimatu.

Działania adaptacyjne podejmowane będą na wielu polach. Dotyczą systemów ostrzegania o zagrożeniach wynikających ze zmian klimatu, edukacji na temat zagrożeń, ich skutków, dobrych praktyk adaptacji oraz organizacji miasta, instrumentów planowania rozwoju miasta, w tym planowania przestrzennego oraz funkcjonowania służb miejskich. Polegają one także na podejmowaniu działań technicznych realizowanych w przestrzeni miasta.

Skuteczność działań adaptacyjnych zależy w dużym stopniu od zaangażowania w ich realizację władz lokalnych, służb miejskich, mieszkańców miasta i organizacji społecznych. Tylko wspólne zaangażowanie pozwoli skutecznie dążyć do zapewnienia wysokiej jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców Ostrołęki w warunkach zmian klimatu.

1. Wstęp

Zjawiska powodowane przez zmiany klimatu są zagrożeniem dla społecznego i gospodarczego rozwoju wielu krajów na świecie, w tym także Polski. Na forum Ramowej konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu¹ trwają prace zmierzające do ograniczenia emisji gazów cieplarnianych, których oczekiwanym skutkiem byłoby łagodzenie zmian klimatu. Jednak wyniki badań naukowych jednoznacznie wskazują, że zmiany klimatu są nieuniknione i jest wysoce prawdopodobne, że ekstremalne zjawiska klimatyczne będące skutkiem tych zmian mogą nasilać się i pojawiać się częściej.

Zjawiska ekstremalne przynoszą szkody i straty. W latach 2001-2011 na skutek niekorzystnych zjawisk pogodowych zarejestrowano w Polsce straty w wysokości ponad 56 mld zł. Szacuje się, że w przypadku niepodjęcia działań przystosowawczych do zmian klimatu straty te w latach 2021-2030 mogą wynieść ponad 120 mld zł². Zjawiska ekstremalne powodują także szkody społeczne. Życie ludzkie, cierpienie i trauma poszkodowanych w wyniku zjawisk ekstremalnych nie mają ceny. Przygotowanie się do zmieniających się warunków klimatycznych – adaptacja do zmian klimatu – staje się więc uzasadnioną strategią działania na poziomie międzynarodowym, krajowym i lokalnym.

Na poziomie międzynarodowym, realizując art. 4 Konwencji Klimatycznej, w 2006 r. Strony Konwencji przyjęły *Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu*, w którym wskazano na potrzebę oceny możliwego wpływu zmian klimatu na dziedzinę życia i tworzenie strategii ograniczenia tego wpływu. Wypełniając ustalenia tego programu Unia Europejska przyjęła w 2013 r. *Strategię UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu*³, w której zwrócono uwagę, że "trzy czwarte ludności Europy mieszka na obszarach miejskich, które często nie są dobrze przygotowane jeśli chodzi o środki przystosowawcze".

Realizując politykę UE w zakresie adaptacji do zmian klimatu Rząd RP podjął decyzję o potrzebie opracowania strategii adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu. W efekcie w Ministerstwie Środowiska opracowany został *Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* (dalej SPA 2020)⁴. Został on przygotowany "z myślą o zapewnieniu warunków stabilnego rozwoju społeczno-gospodarczego w obliczu ryzyk, jakie niosą ze sobą zmiany klimatu, ale również z myślą o wykorzystaniu pozytywnego wpływu, jaki działania adaptacyjne mogą mieć nie tylko na stan polskiego środowiska, ale również wzrost gospodarczy." W SPA 2020 dostrzeżono szczególną wrażliwość miast na zmiany klimatu wynikającą z dużej gęstości populacji ludzkiej i potęgowaną negatywnym oddziaływaniem antropopresji na środowisko. Wskazano jednocześnie na znaczenie miast i samorządu lokalnego w procesie adaptacji.

¹ Ramowa konwencja Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu, sporządzona w Nowym Jorku dnia 9 maja 1992 r. (Dz. U. 1996 nr 53 poz. 238). Oficjalna strona konwencji <http://unfccc.int/>. (dalej: Konwencja Klimatyczna).

² *Strategiczny Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030* <http://klimada.mos.gov.pl/dokumenty/>.

³ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. *Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu*. Com(2013) 216 Final

⁴ Dokument został opracowany na podstawie analiz wykonanych przez Instytut Ochrony Środowiska - Państwowy Instytut Badawczy w ramach projektu pn. "Opracowanie i wdrożenie Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu - KLIMADA", realizowanego na zlecenie MŚ w latach 2011-2013 ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Tekst SPA2020 znajduje się na stronach projektu KLIMADA <http://klimada.mos.gov.pl/>.

Zmiany klimatu są zjawiskiem globalnym, jednak skutki tych zmian są odczuwane przede wszystkim lokalnie. Ekspozycja na zagrożenie związane ze zjawiskami klimatycznym, wrażliwość na te zjawiska, zdolność do podejmowania działań adaptacyjnych są charakterystyczne dla każdego miasta. Każde miasto w inny sposób reaguje na skutki zmian klimatu, a poszczególne elementy miasta – mieszkańcy i ich grupy, zabudowa, infrastruktura, usługi – różnią się pod względem wrażliwości na zmiany klimatu. Każde miasto ma także swój niepowtarzalny kapitał, a samorząd narzędzia do podejmowania działań w sytuacji zagrożenia. Samorząd ponosi więc odpowiedzialność za to, aby decyzje o rozwoju miasta były podejmowane z uwzględnieniem zmian klimatu i nie powodowały większego lub niekontrolowanego zagrożenia dla mieszkańców miasta w warunkach zmieniającego się klimatu, w szczególności dla tych grup społecznych, które są bardziej wrażliwe od innych. Strategia adaptacji jest narzędziem, które ma wspierać samorząd w realizacji jego misji tj. zapewnienia wysokiej jakości życia mieszkańcom w sytuacji zmieniających się warunków klimatycznych.

Mając powyższe na uwadze, Miasto Ostrołęka przystąpiło do Porozumienia nr 3/2017 z 22.03.2017 r. zawartego pomiędzy Instytutem Ochrony Środowiska – Państwowym Instytutem Badawczym a Miastem Ostrołęka stanowiącego deklarację udziału Miasta Ostrołęki w projekcie „**Climate change adaptation in small and medium size Cities**” dofinansowanym ze środków Mechanizmu Finansowego EOG 2009-2014 w ramach Funduszu Współpracy Dwustronnej, realizowanym przez Instytut na podstawie umowy z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej⁵. W ramach tego projektu opracowana została niniejsza **Strategia adaptacji Miasta Ostrołęki do zmian klimatu**.

Przystępując do projektu Miasto Ostrołęka zostało włączone do grona miast Polski podejmujących wysiłki na rzecz zapewnienia stabilnych warunków rozwoju miasta w obliczu zagrożeń, jakie niosą ze sobą zmiany klimatu. W gronie tym znajdują się 44 największe polskie miasta, które uczestniczą w projekcie "Opracowanie miejskich planów adaptacji w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców", realizowanym przez Ministerstwo Środowiska. Projekt podjęty w 44 miastach jest realizacją zobowiązań Rządu polskiego wyrażoną w SPA 2020. W gronie tym jest także stolica Polski, w której powstaje *Strategia adaptacji do zmian klimatu dla m.st. Warszawy do roku 2030 z perspektywą do roku 2050*, opracowywana w ramach projektu "ADAPTCITY"⁶ oraz Radom, w którym realizowany jest projekt "RadomKlimat"⁷. Miasto Ostrołęka wraz z czterema innymi miastami biorącymi udział w projekcie "ClimCities" – Bełchatowem, Nowym Sączem, Siedlcami, Tomaszowem Mazowieckim, podejmuje działania na rzecz zwiększenia bezpieczeństwa i poprawy warunków życia mieszkańców w zmieniających się warunkach klimatycznych.

Celem opracowania Strategii jest przystosowanie miasta do zmian klimatu, zwiększenie jego odporności na zjawiska ekstremalne oraz zwiększenie potencjału do radzenia sobie w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych.

⁵ Szczegółowe informacje o projekcie są dostępne na stronie <http://climcities.ios.gov.pl/>.

⁶ Informacje o projekcie znajdują się na stronie <http://adaptcity.pl/>.

⁷ Informacje o projekcie znajdują się na stronie <http://life.radom.pl/>.

2. Metoda opracowania Strategii

Strategia jest narzędziem do podejmowania działań adaptacyjnych, które są uzasadnione kompleksową diagnozą zagrożeń dla miasta wynikających ze zmian klimatu, zarówno istniejących, jak i prognozowanych oraz oceną podatności miasta na zjawiska klimatyczne.

W opracowaniu Strategii uwzględniane są wytyczne Ministerstwa Środowiska zawarte w "Podręczniku adaptacji dla miast"⁸. W nawiązaniu do tego dokumentu oraz przy wykorzystaniu doświadczeń krajowych i zagranicznych w zakresie planowania adaptacji do zmian klimatu, opracowana została metoda prac nad Strategią (rys. 1).



Rys. 1. Proces opracowania strategii adaptacji miasta do zmian klimatu

Metoda opracowania Strategii oparta jest o przyjęte w literaturze ramy pojęciowe (rys. 2).

Zjawiska klimatyczne	ekstremalne zjawiska atmosferyczne, a także wynikające z tych zdarzeń zjawiska pochodne, które stanowią zagrożenie dla społeczeństwa, środowiska i gospodarki
Podatność na zmiany klimatu	stopień, w jakim miasto jest niezdolne do poradzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu. Podatność zależy od wrażliwości miasta na negatywne skutki zmian klimatu oraz jego potencjału adaptacyjnego;
Potencjał adaptacyjny	zasoby miasta, które można wykorzystać w dostosowaniu się do zmian klimatu. Określane są przez pięć kategorii: zasoby finansowe, zasoby ludzkie, zasoby instytucjonalne, zasoby infrastrukturalne, zasoby wiedzy;
Wrażliwość na zmiany klimatu	stopień, w jakim miasto podlega wpływowi zjawisk klimatycznych. Wrażliwość zależy od charakteru układu miejskiego i jego poszczególnych elementów, który jest w miarę stały (cechy fizyczne miasta, populacja zamieszkująca miasto) i raczej trudno podlega zmianom. Wrażliwość jest rozpatrywana w kontekście wpływu zjawisk klimatycznych („wrażliwość na...”). Wpływ może być bezpośredni i pośredni.

⁸ Podręcznik dostępny jest na stronie internetowej projektu KLIMADA <http://klimada.mos.gov.pl/>. (dalej: Podręcznik).



Rys. 2. Ramy pojęciowe strategii adaptacji miasta do zmian klimatu

Proces opracowania Strategii wyznaczają kolejne etapy:

- 1) Szczegółowa analiza zjawisk klimatycznych i ich pochodnych. W analizie uwzględnione zostały wybrane zjawiska klimatyczne i ich pochodne, które mogą stanowić zagrożenie dla miasta, takie jak upały, mrozy, oblodzenia, intensywne opady, powodzie, podtopienia, susze, opady śniegu, porywy wiatru, burze oraz koncentracja zanieczyszczeń powietrza. Charakterystykę zmian klimatu opracowano na podstawie danych meteorologicznych i hydrologicznych z lat 1981-2015 pozyskanych z Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – PIB. Analizy przyszłych warunków klimatycznych obejmowały horyzont 2030 (jako średnia z dziesięciolecia 2026-2035) i 2050 (jako średnia z dziesięciolecia 2046-2055). Szczegółowe informacje dotyczące danych, metod i wyników analizy zostały przedstawione w załączniku 1 do Strategii.
- 2) Ocena wrażliwości miasta na zmiany klimatu. Wrażliwość miasta jest analizowana poprzez wpływ zjawisk klimatycznych na sektory. Uwzględniono sektory wskazane w SPA 2020, a jednocześnie wymienione w Podręczniku. Pod pojęciem sektor rozumie się wydzieloną część funkcjonowania miasta wyróżnioną ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne aspekty zagospodarowania przestrzeni miejskiej. Sektory tworzą swoistą dla każdego miasta strukturę funkcjonalno-przestrzenną. Sektory zostały zdefiniowane poprzez komponenty, które opisują funkcjonowanie miasta oraz dają się (choćby pośrednio) określić w przestrzeni (przykładowo na sektor transportu składa się sieć dróg, obiekty obsługi i komunikacja miejska). Dokonano podziału miasta na jednostki przestrzenne czyli obszary wrażliwości. Podstawą delimitacji jest proporcja terenów zabudowanych i terenów biologicznie czynnych. Obszary wrażliwości są zróżnicowane przede wszystkim pod względem koncentracji wrażliwych komponentów miasta, w szczególności mieszkańców, najważniejszego – z punktu widzenia oceny wrażliwości – komponentu układu osadniczego miasta. Ponadto sposób zagospodarowania terenu, a w szczególności charakter i intensywność zabudowy, mają wpływ na warunki klimatyczne w mieście. Obszary wrażliwości są więc także zróżnicowane pod względem wpływu miasta na warunki klimatyczne.

Oceniono wrażliwość każdego z sektorów i elementów miasta na każde z wymienionych w punkcie 1 zjawisk klimatycznych. Analiza wrażliwości została przeprowadzona w oparciu o

czterostopniową skalę oceny, uwzględniającą kryteria odnoszące się do bezpieczeństwa ludzi, strat finansowych oraz zakłócenia w funkcjonowaniu miasta. Skala ta jest następująca:

- **Brak wrażliwości:** brak ofiar śmiertelnych; brak uszkodzonych; brak strat finansowych; brak zakłócenia w funkcjonowaniu miasta;
- **Niska wrażliwość:** obniżenie komfortu życia ludzi; pojedyncze przypadki uszkodzonych; minimalne straty finansowe; minimalne zakłócenia w funkcjonowaniu miasta;
- **Średnia wrażliwość:** zagrożenie zdrowia ludzi; znacząca liczba uszkodzonych w wyniku; znaczące straty finansowe; znaczące zakłócenia w funkcjonowaniu miasta;
- **Wysoka wrażliwość:** pojawienie się ofiar śmiertelnych; wysoka liczba uszkodzonych; wysokie straty finansowe; uniemożliwienie funkcjonowania miasta.

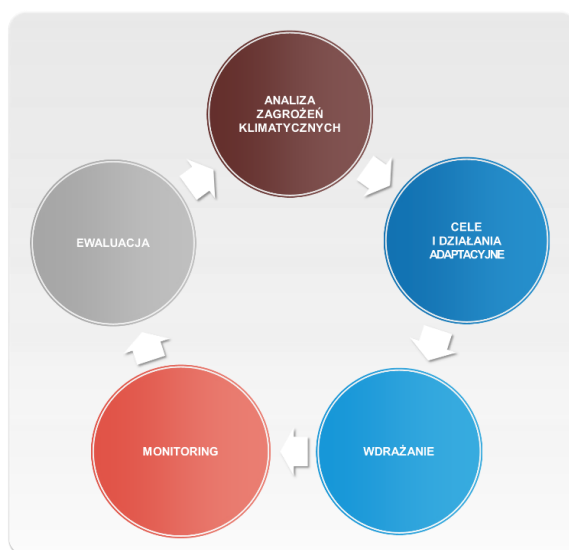
Ocenę wrażliwości wypracowano wspólnie z przedstawicielami miasta.

- 3) Określenie potencjału adaptacyjnego miasta do radzenia sobie w sytuacji zagrożenia zjawiskami ekstremalnymi. Potencjał adaptacyjny został określony w pięciu kategoriach zasobów: finansowych, ludzkich, infrastrukturalnych, instytucjonalnych i wiedzy. Zasoby te są kluczowe w podejmowaniu działań adaptacyjnych, zarówno planowanych i długoterminowych, jak i w reakcji na nagłe, nawet niespodziewane zagrożenie. Zasoby te także są niezbędne do radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu, jak i do wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach. Należy także podkreślić, że zdolności adaptacyjne miasta, a więc na poziomie lokalnym, mogą być różne od tych zdolności na poziomie kraju, jednocześnie potencjał adaptacyjny lokalnych systemów jest zależny od tych na poziomie kraju i regionu (w szczególności w kontekście sytuacji ekonomicznej kraju oraz otoczenia prawnego, w którym miasto funkcjonuje).

W określeniu potencjału adaptacyjnego, oprócz dostępnych danych statystycznych, wykorzystano wyniki ankiety dotyczącej wymienionych zasobów, która została wypełniona przez przedstawicieli urzędu miasta. Ocena potencjału adaptacyjnego miasta została także wykorzystana w planowaniu działań adaptacyjnych: zidentyfikowane braki w zasobach będą przedmiotem działań adaptacyjnych.

- 4) Ocena podatności miasta na zmiany klimatu. Ocena podatności stanowi wypadkową oceny wrażliwości i potencjału adaptacyjnego miasta i pozwala na ustalenie, które ze zjawisk klimatycznych stanowią dla miasta największe zagrożenie. Podatność miasta na poszczególne zjawiska klimatyczne oceniana jest w skali, jaką zastosowano w ocenie wrażliwości. Potencjał adaptacyjny miasta może być wystarczający do zredukowania niekorzystnego wpływu zjawisk klimatycznych na miasto (wówczas ocena podatności miasta może być obniżona w stosunku do wrażliwości) lub potencjał adaptacyjny miasta jest niewystarczający do zredukowania niekorzystnego wpływu zjawisk klimatycznych na miasto (wówczas ocena podatności miasta pozostaje na tym samym poziomie, co ocena wrażliwości).
- 5) Analiza ryzyka. W analizie ryzyka uwzględniono tendencje prognozowanych zmian w zjawiskach klimatycznych oraz ich skutki. Analiza miała na celu ustalenie, które ze zidentyfikowanych zagrożeń wymagają najpilniejszych działań adaptacyjnych. Ryzyko oceniane jest w skali:
- **Bardzo wysoki priorytet** – wskazuje zagrożenia wymagające bezwzględnego wdrożenia działań adaptacyjnych, najszybciej jak to możliwe
 - **Wysoki priorytet** – wskazuje zagrożenia wymagające wdrożenia działań adaptacyjnych w horyzoncie 2030.

- **Średni priorytet** – wskazuje zagrożenia wymagające działań adaptacyjnych, które mogą być wdrażane w horyzoncie dłuższym niż 2030.
 - **Niski priorytet** – wskazuje zjawiska, które nie będą wymagały podejmowania działań.
- 6) Określenie wizji miasta i celu głównego Strategii. Wizja miasta została ustalona wspólnie z przedstawicielami miasta i nawiązuje do polityki rozwoju miasta wyrażonej w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta.
- 7) Określenie celów szczegółowych i działań adaptacyjnych. Cele szczegółowe Strategii są odpowiedzią na rozpoznane zagrożenia związane ze zmianami klimatu. Dla zrealizowania wskazanych celów sformułowane zostały działania adaptacyjne z zakresu:
- informowania i ostrzegania o zagrożeniach,
 - edukacji o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach,
 - działań technicznych (inwestycje w środowisku),
 - działań organizacyjnych.
- 8) Określenie zasad wdrażania Strategii. Wdrożenie Strategii przesądza o sukcesie miasta w adaptacji do zmian klimatu. Istotną rolę w tym procesie pełni opracowanie systemu wdrażania Strategii oraz weryfikacja zawartych w niej zapisów poprzez monitorowanie i ewaluację. Proces wdrażania Strategii będzie polegał na realizacji sformułowanych w niej celów i działań adaptacyjnych. Monitoring ma na celu gromadzenie oraz analizę danych na temat przebiegu realizacji Strategii. Pozwala spostrzec ewentualne nieprawidłowości w realizacji i wprowadzić niezbędne korekty umożliwiające osiągnięcie wcześniejszych założeń. Oznacza to, że istnieje potrzeba cyklicznego monitorowania Strategii. W Strategii określono wskaźniki monitorowania celów i działań adaptacyjnych.
- W ewaluacji wdrożenia Strategii określono wskaźniki kontekstowe. Wskaźniki kontekstowe pozwalają zmierzyć poziom adaptacji miasta. Nie odnoszą się bezpośrednio do efektów poszczególnych celów strategicznych, ale do poziomu celu głównego. Uwzględniają działania interesariuszy nie koniecznie wskazanych wprost w Strategii. Pozwalają także porównać miasto z innymi miastami o podobnej skali, problemach rozwojowych i adaptacyjnych oraz podobnej roli i charakterystyce.



Rys. 3. Proces wdrażania Strategii

W opracowaniu Strategii dołożono wszelkich starań, by zapewnić rzetelną diagnozę zagrożeń związanych ze zmianami klimatu i wiarygodny plan działania. Były to jednak oceny prognostyczne, które są co do zasady obarczone pewnym poziomem niepewności. W analizach tych na obarczone niepewnością prognozy klimatyczne nakładają się niepewności dotyczące przyszłego rozwoju miasta społecznego, gospodarczego i przestrzennego. Niemniej jednak dane, materiały, a w szczególności rozmowy, dyskusje i konsultacje społeczne prowadzone w trakcie prac nad Strategią pozwoliły skutecznie przeprowadzić procesy diagnozy i planowania adaptacji.

3. Udział interesariuszy w opracowaniu Strategii

Opracowana Strategia powstała jako dokument z wykorzystaniem metody partycypacyjnej. Na potrzeby opracowania dokonano mapowania interesariuszy, wskazując zarówno tych wewnętrznych (odpowiedzialnych ze strony Urzędu Miasta za Strategię i działania adaptacyjne), jak i zewnętrznych tj. mieszkańców, przedstawicieli organizacji pozarządowych oraz innych niż Urząd Miejski służb i urzędów.

Szczególnie istotne, z punktu widzenia wdrażania na poziomie lokalnym zarządzania partycypacyjnego i implementacji zrównoważonego rozwoju, ma zapewnienie mieszkańcom możliwości udziału w tworzeniu strategii adaptacji ich miasta do zmian klimatu. Bowiem to właśnie mieszkańcy dysponują unikatową wiedzą na temat codziennego funkcjonowania miasta, jego problemów i lokalnej specyfiki. Ponadto, aktywny udział mieszkańców w projektowaniu działań adaptacyjnych przyczyni się do zwiększenia akceptacji społecznej na etapie realizacji strategii.

Interesariusze, w tym mieszkańcy, brali udział w spotkaniach warsztatowych i konsultacyjnych, których celem było opracowanie strategii adaptacji dla miasta Ostrołęki. Zgodnie z przyjętą metodą opracowania Strategii, w czasie prac nad dokumentem zorganizowano 3 spotkania (tab. 1).

Tab. 1. Udział interesariuszy w opracowaniu Strategii

Lp./ data spotkania	Tematyka/cel spotkania	Interesariusze	Efekty/ustalenia
1./09.05.2017	Prezentacja założeń projektu, w tym metody opracowania Strategii, przedstawienie celów i korzyści dla miasta wynikających z posiadania strategii	Urząd Miasta (Zespół Miejski ds. opracowania Strategii i inne wydziały związane z działaniami adaptacyjnymi, w tym szczególnie referat zarządzania kryzysowego), Państwowa Straż Pożarna, WIOŚ – delegatura Ostrołęki, Energa Ciepło Ostrołęki, Przedstawiciele Rady Miasta, Przedstawiciele Ostrołęckiego Towarzystwa Budownictwa Społecznego (OTBS)	Doprecyzowanie mapy interesariuszy, ustalenie z Miastem ostatecznego harmonogramu prac, przedstawienie przez interesariuszy podstawowych problemów w mieście związanych z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi.
2./12.07.2017	Przedstawienie wyników analiz klimatycznych, określenie potencjału adaptacyjnego miasta, sformułowanie wizji i celu głównego Strategii,	Urząd Miasta (Zespół Miejski ds. opracowania Strategii i inne wydziały związane z działaniami adaptacyjnymi, w tym szczególnie referat zarządzania kryzysowego), Państwowa Straż Pożarna, WIOŚ – delegatura Ostrołęki, Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, Ekomena (organizacja ekologiczna), Przedstawiciel OR PCK Ostrołęki	Zatwierdzenie wyboru sektorów najbardziej wrażliwych w mieście na zmiany klimatu; wypracowanie metodą warsztatową wizji i celu głównego Strategii; przedstawienie propozycji działań adaptacyjnych do ujęcia w Strategii

Lp./ data spotkania	Tematyka/cel spotkania	Interesariusze	Efekty/ustalenia
3./07.09.2017	Podsumowanie wyników prac nad dokumentem (diagnoza, wyniki analizy podatności i analizy ryzyka), przedstawienie propozycji celów szczegółowych i działań adaptacyjnych, określenie systemu monitorowania strategii	Urząd Miasta (Zespół Miejski ds. opracowania Strategii i inne wydziały związane z działaniami adaptacyjnymi, w tym szczególnie referat zarządzania kryzysowego), Państwowa Straż Pożarna, Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, Ekomena (organizacja ekologiczna), MZK spółka z o.o., Przedstawiciele Rady Miasta, Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji	Uzgodnienie i doprecyzowanie celów szczegółowych i działań adaptacyjnych do zapisania w projekcie Strategii, wypracowanie metodą warsztatową priorytetyzacji celów i działań adaptacyjnych oraz wskaźników monitorowania.

Zaangażowanie interesariuszy w proces opracowania Strategii przyczynia się do większej akceptacji działań podejmowanych przez samorząd lokalny w zakresie adaptacji. Partycypacja stanowi także element zwiększania świadomości i edukacji mieszkańców w zakresie możliwych działań adaptacyjnych.

4. Diagnoza

4.1. Zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Zmiany klimatu mają wpływ na Miasto Ostrołęka i tereny je otaczające. Szczegółowa analiza danych klimatycznych i hydrologicznych z wielolecia 1981-2015 umożliwiła ocenę ekspozycji miasta na zmiany klimatu przy uwzględnieniu wybranych wskaźników charakteryzujących poszczególne zjawiska klimatyczne (tab. 2). Wyniki oceny stanowią podstawę wyboru ekstremalnych zjawisk klimatycznych i ich pochodnych, będących największym zagrożeniem dla mieszkańców i sektorów miejskich.

Tab. 2. Ocena ekspozycji miasta Ostrołęka na zjawiska klimatyczne

Wskaźniki klimatyczne i hydrologiczne	Ocena
Średnia roczna temperatura	++
Średnia roczna temperatura maksymalna	+++
Średnia roczna temperatura minimalna	+++
Liczba dni z temperaturą maksymalną $>30^{\circ}\text{C}$, dni upalne	+++
Liczba dni z temperaturą średnią dobową $<-10^{\circ}\text{C}$, dni mroźne	+++
Liczba fal upałów (przynajmniej trzydniowe okresy z temperaturą maksymalną powietrza $> 30^{\circ}\text{C}$)	+++
Roczna suma dni w fali upałów	+++
Liczba dni z temperaturą minimalną $>20^{\circ}\text{C}$, upałów noce tropikalne	++
Liczba fal chłodu (fal mroźnych) (przynajmniej trzydniowe okresy z dobową temperaturą minimalną $< -10^{\circ}\text{C}$)	+++
Roczna suma dni fali chłodu	+++
Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C	++
Liczba dni z dobową temperaturą maksymalną $<0^{\circ}\text{C}$, dni mroźne	++
Wskaźnik stopniodni ogrzewania	+
Wskaźnik stopniodni chłodzenia	+
Roczne sumy wysokości opadów	++
Liczba dni w roku z opadem $\geq 10\text{mm}$	++
Liczba dni w roku z opadem $\geq 20\text{mm}$	+++
Liczba dni w roku z opadem $\geq 30\text{mm}$	+++
Maksymalne, miesięczne sumy opadów w roku	++
Okres opadu $\geq 1\text{mm}$ o czasie trwania ponad 5 dni	++
Liczba dni z opadem i T_{sr} od -5°C do $2,5^{\circ}\text{C}$	+++
Najdłuższy okres bezopadowy (liczba dni)	++
Okresy bezopadowe o czasie trwania ponad 5 dni	+

Wskaźniki klimatyczne i hydrologiczne	Ocena
Liczba dni w roku między pierwszym a ostatnim śniegiem	+
Liczba dni z pokrywą śniegu od października do maja	+
Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie od października do maja	+
Liczba dni z porywem wiatru o prędkości ≥ 17 m/s	++
Maksymalne porywy wiatru	+++
Liczba dni z burzą w roku	+++
Okresy niżówkowe	++
Susze	++

Skala ocen tendencji zmian wskaźników klimatycznych:

	Tendencja wzrostowa
	Tendencja spadkowa
	Brak tendencji

Skala ocen zagrożenia klimatycznego dla miasta:

+	Brak zagrożenia
++	Zagrożenie słabe
+++	Zagrożenie silne

W drodze rozmów i dyskusji przeprowadzonych w mieście w oparciu o wyniki analiz zagrożeń klimatycznych uznano, że najbardziej groźnymi dla Miasta Ostrołęki zjawiskami związanymi ze zmianami klimatu są: upały, fale upałów, fale chłodu, susze, intensywne opady i związane z nimi podtopienia, zagrożenia powodziowe, wiatr i burze. Zjawiska te stanowią zagrożenie dla prawidłowego funkcjonowania miasta oraz zdrowia i życia jego mieszkańców.

W perspektywie roku 2050 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian omawianych zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości, opracowanych na podstawie danych meteorologicznych z wielolecia 1981-2015.

- Do roku 2050 przewidywane jest zwiększenie liczby dni upalnych oraz większego natężenia fal upałów. Prognozowany jest znaczący wzrost liczby dni gorących i wydłużenie trwania okresów z maksymalną temperaturą dobową przekraczającą 25°C. Wrośnie także liczba dni z temperaturą minimalną >20°C (nocy tropikalnych).
- Prognozowana jest tendencja spadkowa niekorzystnych zjawisk związanych z występowaniem niskich temperatur w okresie zimowym. Liczba dni mroźnych z temperaturą maksymalną poniżej 0°C oraz liczba dni z temperaturą minimalną poniżej -10°C ulegną zmniejszeniu.
- Prognozowana liczba dni z przymrozkiem w ciągu roku ulegnie zmniejszeniu, w szczególności zmniejszy się ilość okresów z przymrozkiem, trwających przynajmniej 5 dni. Prognozowane jest zmniejszenie się liczby dni z przejściem temperatury przez 0°C.
- Prognozowane jest znaczące zmniejszenie się wartości indeksu stopniodni dla temperatury średnio dobowej <17°C oraz nieznaczne zwiększenie wartości indeksu stopniodni dla temperatury średnio

dobowej $>27^{\circ}\text{C}$, co oznacza zmniejszone zapotrzebowaniem na energię w miesiącach zimowych i nieco zwiększonym w miesiącach letnich.

- Prognozowane jest zwiększenie się liczby dni z temperaturą średnio dobową $>10^{\circ}\text{C}$, co jest wskaźnikiem wydłużenia okresu wegetacyjnego.
- Przewidywany jest wzrost zarówno liczby dni z opadem, jak i wysokość rocznej sumy opadów atmosferycznych w horyzoncie do roku 2050, na co będzie miała wpływ wysokość opadów zwłaszcza w chłodnej porze roku.
- Wystąpienie opadu ekstremalnego w horyzoncie do roku 2050 nieznacznie wzrasta, co wyraża się zwiększoną liczbą dni z opadem ≥ 10 mm i ≥ 20 mm.
- Zagrożenie suszą w horyzoncie do roku 2050 prognozy nie wskazują na istotne zmiany.

4.2. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu

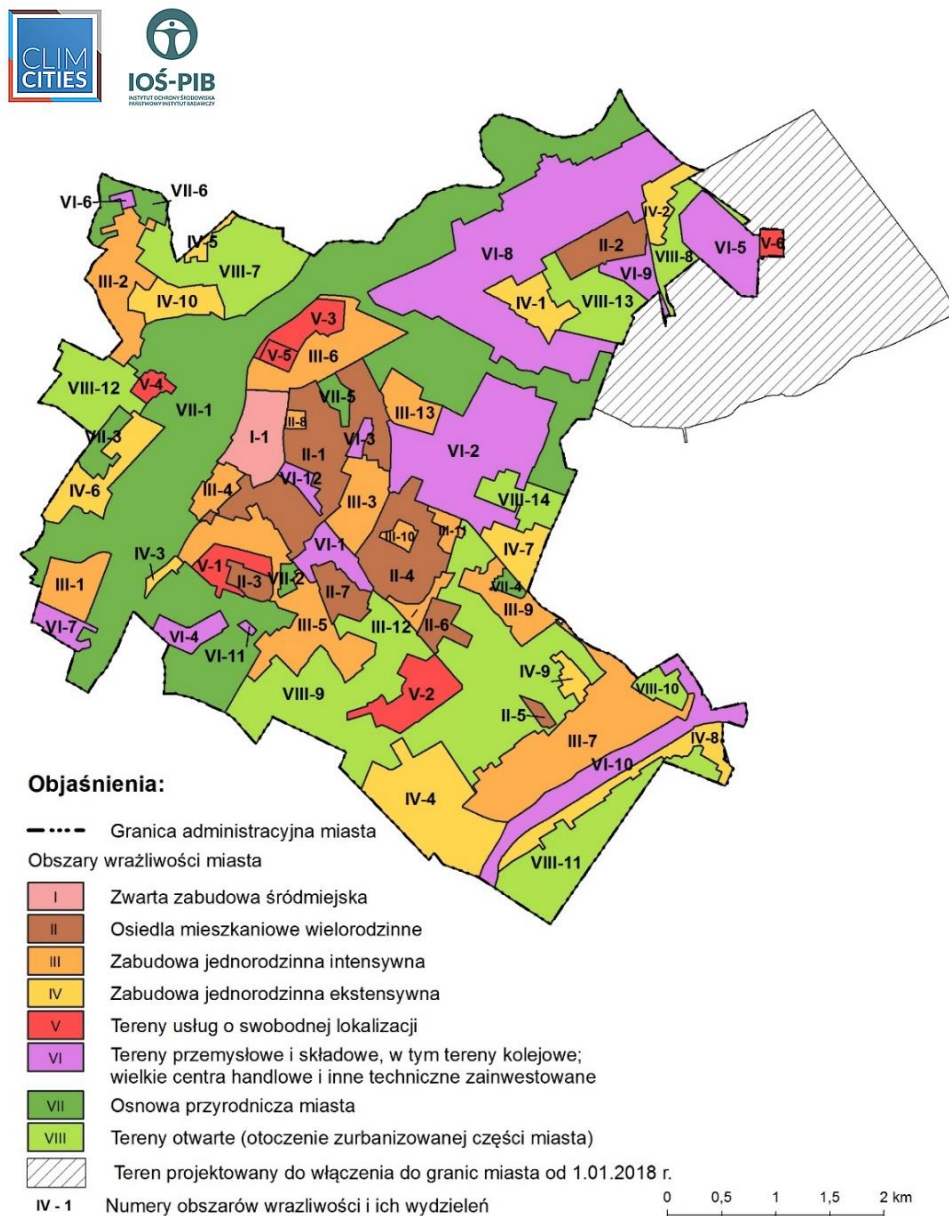
4.2.1 Obszary wrażliwości miasta na zmiany klimatu

Wrażliwość miasta na zmiany klimatu jest cechą w miarę statyczną, gdyż zdeterminowana jest stałymi fizycznymi elementami miasta. Do takich elementów miasta należy jego struktura funkcjonalno-przestrzenna, rozumiana jako układ i wzajemne relacje terenów pełniących w mieście określone funkcje. W nawiązaniu do struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta dokonano podziału miasta na obszary wrażliwości (Rys. 4). Obszary wrażliwości pomocne były w rozpoznaniu zróżnicowania wrażliwości miasta w jego przestrzeni.

Dokonano podziału miasta na dziewięć typów obszarów wrażliwości:

- I – Zwarta zabudowa śródmiejska
- II – Osiedla mieszkaniowe wielorodzinne
- III – Zabudowa jednorodzinna intensywna
- IV – Zabudowa jednorodzinna ekstensywna
- V – Tereny usług o swobodnej lokalizacji
- VI – Tereny przemysłowe i składowe, w tym tereny kolejowe, centra handlowe i inne techniczne zainwestowane (bez znacznego udziału budynków mieszkalnych)
- VII – Osnowa przyrodnicza miasta
- VIII – Tereny otwarte (otoczenie zurbanizowanej części miasta).

Obszary te były wykorzystane w dalszych analizach i posłużyły do oceny przestrzennego zróżnicowania wrażliwości miasta. Na mapie obszarów wrażliwości oznaczono również teren projektowany do włączenia do granic Miasta Ostrołęki od dnia 1 stycznia 2018 r. Znajdują się tam obecnie m.in. tereny zielone (w tym lasy) oraz zabudowa jednorodzinna. W części teren ten przeznaczony jest do wykorzystania przemysłowego (przemysł energetyczny). Pozostałe mapy zamieszczone w dokumencie nie zawierają wyróżnienia tego terenu.



Rys. 4. Mapa obszarów wrażliwości miasta Ostrołęki

Intensywna zabudowa wielorodzinna koncentruje się w centralnym rejonie miasta, głównie na osiedlach: Śródmieście oraz Centrum. Zabudowa jednorodzinna występuje również w części centralnej, a także na osiedlach peryferyjnych, takich jak Łazek, Leśne lub Stacja. W północnym oraz północno-wschodnim rejonie miasta występują tereny przemysłowe o znacznej powierzchni, na których zlokalizowane są, między innymi, duże zakłady przemysłu celulozowo-papierniczego oraz energetycznego. Wyróżniające się w rejonie centralnym obszary z grupy VI (VI-1, VI-3 oraz VI-12) są związane z położeniem centrum handlowego oraz targowiska z przylegającymi budynkami, w których zlokalizowane są funkcje handlowo-usługowe.

4.2.2 Udział powierzchni uszczelnionej i powierzchni biologicznie czynnej

Podczas analizy wrażliwości miasta Ostrołęki na zjawiska związane ze zmianami klimatu uwzględniono informacje dotyczące udziału powierzchni uszczelnionej (rys. 5) oraz biologicznie czynnej (rys. 6) w poszczególnych wydzielonych obszarach wrażliwości miasta. Te czynniki zagospodarowania terenu mają istotne znaczenie dla poziomu wrażliwości miasta.

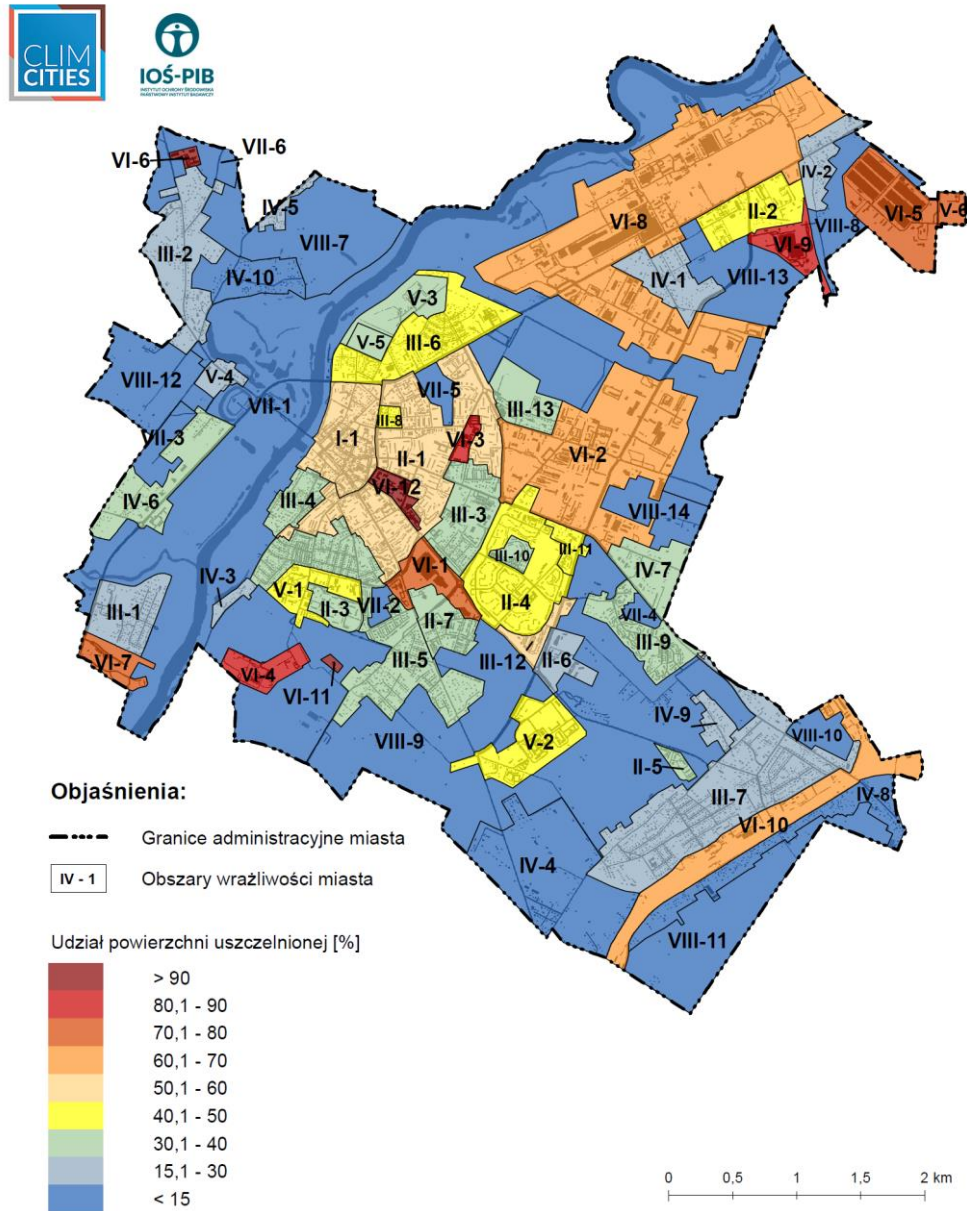
Obszary biologicznie czynne korzystnie wpływają na kształtowanie warunków klimatycznych miasta, poprzez obniżenie temperatury powierzchni oraz temperatury powietrza i jednocześnie poprawiają warunki wilgotności powietrza. Ich deficyt potęguje występowanie zjawiska miejskiej wyspy ciepła i prowadzi do obniżenia komfortu termicznego mieszkańców.

Powierzchnie biologicznie czynne sprzyjają retencjonowaniu wody, a ich brak (większy udział terenów powierzchni uszczelnionych) jest czynnikiem sprzyjającym zjawiskom lokalnych podtopień spowodowanych nawałnymi deszczami. Prowadzi do tego również zwiększony spływ powierzchniowy wody z terenów uszczelnionych, pokrytych sztucznymi nawierzchniami (np. asfaltem, betonem lub kostką).

Powierzchnie uszczelnione występują w największym stopniu na obszarach, na których są zlokalizowane centra handlowe oraz targowisko (VI-1, VI-3 i VI-12, odpowiednio: powyżej 90%, 80-90% oraz 70-80%). Udział powierzchni biologicznie czynnej nie przekracza na tych obszarach wrażliwości 30%. Kolejną grupę obszarów o znaczącym udziale powierzchni uszczelnionych stanowią tereny przemysłowe oraz składowe (np. VI-2 i VI-8). Wymienione obszary można uznać za szczególnie wrażliwe na zmiany klimatu.

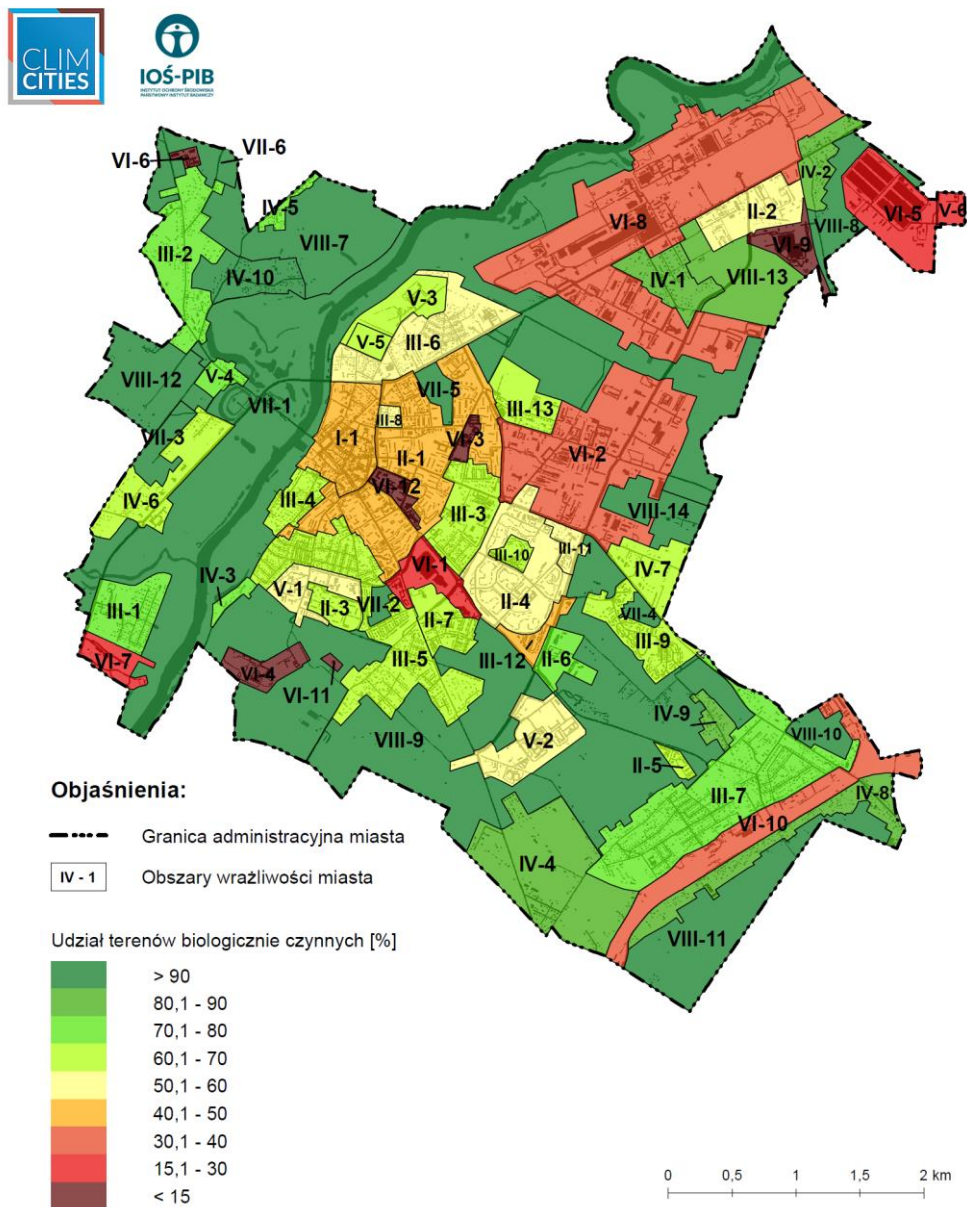
Tereny najintensywniej zamieszkałe (np. obszar Starego Miasta - I-1 czy osiedla z intensywną zabudową wielorodzinną w obszarze II-1) charakteryzują się udziałem powierzchni biologicznie czynnej na poziomie 40-50%. Część tych obszarów jest zamieszkała w znacznym stopniu przez osoby należące do grupy szczególnie wrażliwej, czyli w wieku powyżej 65 lat. Wybrane obszary zabudowy wielorodzinnej (np. II-4 na osiedlu Centrum) posiadają udział powierzchni biologicznie czynnej w przedziale 50-60%, co stanowi dość znaczny udział, jak na warunki miejskie, i należy dążyć do jego utrzymania.

Tereny zabudowy jednorodzinnej posiadają opisywany wskaźnik (udział terenów zielonych) na poziomie powyżej 60, a nawet 70%. Tereny otwarte wraz osnową przyrodniczą miasta posiadają udział powierzchni biologicznie czynnej przewyższający obecnie poziom 90%. Są to południowe rejony miasta i, przede wszystkim, tereny w otoczeniu rzek: Narew i Czeczotka, stanowiące korytarze ekologiczne w mieście Ostrołęka.



Rys. 5. Udział powierzchni uszczelnionej w obszarach wrażliwości w Ostrołęce

Źródło danych: BDOT 10k



Rys. 6. Udział powierzchni biologicznie czynnej w obszarach wrażliwości w Ostrołęce

Źródło danych: BDOT 10k

4.2.3 Miejska Powierzchniowa Wyspa Ciepła

Fale upałów związane z sytuacją pogodową (silne promieniowanie słoneczne, bezwietrzna pogoda) w mieście są dodatkowo wzmacniane przez specyfikę podłoża tj. zabetonowane i wyasfaltowane powierzchnie i zablokowaną przez wysokie budynki możliwość przewietrzania miasta. Nagrzaniu miasta sprzyjać może także uboga zieleń oraz uboga sieć otwartych zbiorników wodnych. Efektem ogrzania obszarów miejskich w stosunku do okolicznych obszarów niezurbanizowanych jest tzw. miejska wyspa ciepła (MWC). W lecie miejska wyspa jest efektem wzajemnego oddziaływania promieniowania słonecznego i czynników antropogenicznych (uwalnianie energii ze źródeł technicznych i infrastruktury), a w zimie przed wszystkim z procesów ogrzewania miasta oraz emisji ciepła z silników spalinowych. Z miejską wyspą ciepła wiąże się zwiększona koncentracja zanieczyszczeń powietrza, zwłaszcza pyłów oraz ozonu troposferycznego. Zjawisko to oddziałuje negatywnie na komfort i zdrowie ludzi, może również zagrażać infrastrukturze miejskiej poprzez zwiększone zapotrzebowanie na wodę i energię.

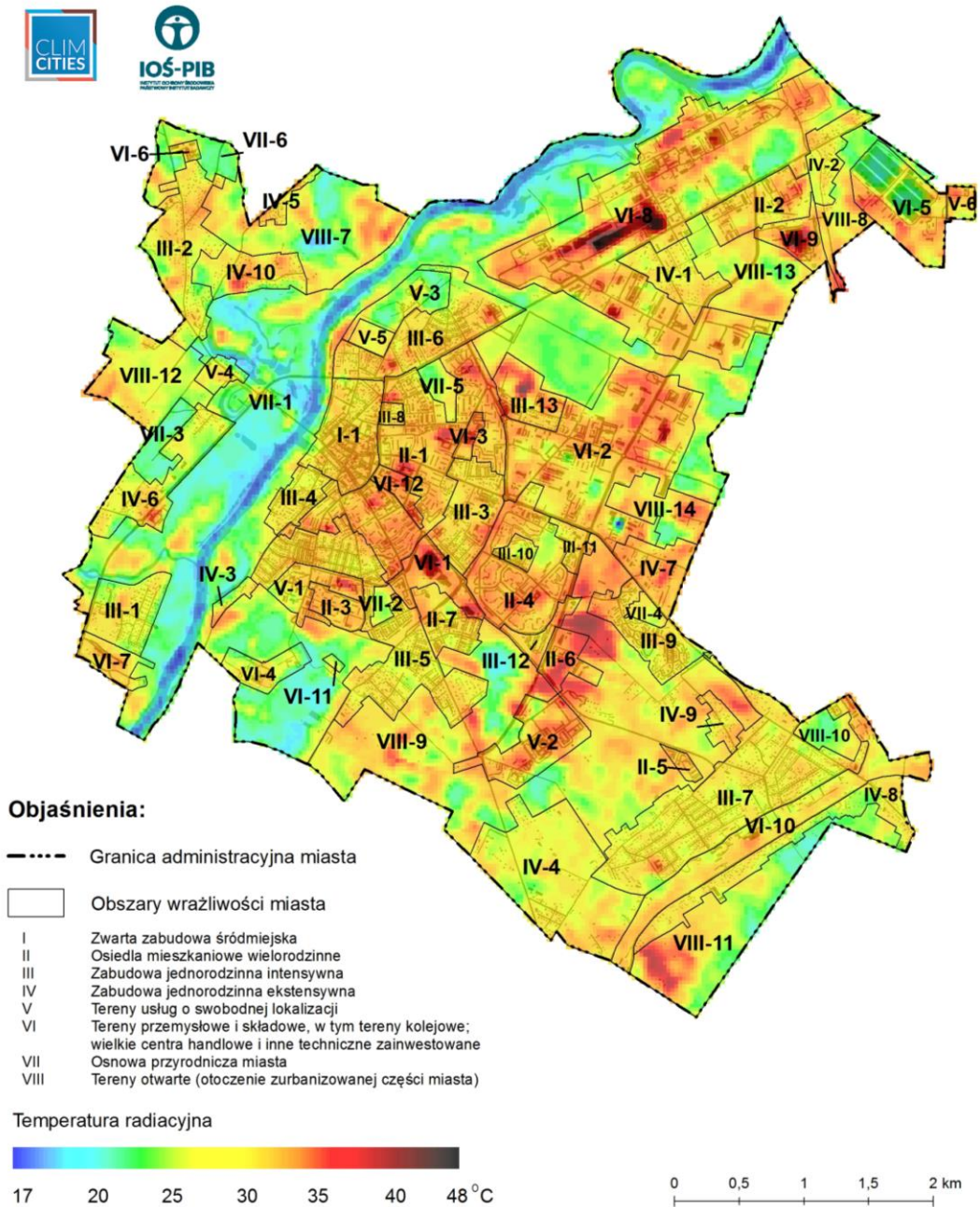
Na potrzeby Strategii, opracowany został rozkład Miejskiej Powierzchniowej Wyspy Ciepła (MPWC, rys. 7) na podstawie zdjęcia satelitarne zarejestrowanego z pokładu satelity Landsat 8. Na podstawie oceny warunków meteorologicznych do wykonania i zobrazowania MPWC wybrano termin 5 lipca 2015 roku. Rozkład temperatury powierzchni obliczono na podstawie prawa Planck'a, a obraz satelitarny poddano korekcji radiometrycznej i atmosferycznej⁹.

W zobrazowanym dniu, temperatury powierzchni na obszarze Ostrołęki mieściły się w zakresie od 17 do 48°C. Najniższe były temperatury w osnowie przyrodniczej miasta – szczególnie obszar rzeki Narwi oraz tereny zielone położone w jej pobliżu (17-20°C), obszar przy rzece Czeczotka, a także teren ogródków działkowych i parku miejskiego (20-25°C).

Znaczny stopień uszczelnienia powierzchni oraz zabudowa na wybranych obszarach centralnej części miasta przyczyniły się do widocznego wzrostu temperatury powierzchniowej - do zakresu 35-40°C. Dotyczy to zwłaszcza obszarów VI-1, VI-12 oraz VI-3. Na obszarze zabudowy wielorodzinnej temperatura również była wyższa, niż na terenach ze znaczącym udziałem powierzchni biologicznie czynnych i mieściła się w zakresie 25-35°C. Obszar zabudowy jednorodzinnej również charakteryzował się temperaturą wyższą od osnowy przyrodniczej i terenów otwartych. Na przedstawionym rysunku widać, jak występujące tereny zieleni miejskiej wpływają na obniżenie temperatury powierzchni, przyczyniając się do podniesienia komfortu i jakości życia mieszkańców w okresach występowania upałów.

Wyraźnie zaznaczają się również miejsca wysokiej temperatury powierzchni na wybranych, znacząco uszczelnionych, obszarach przemysłowych (np. VI-8, VI-9, VI-2). Zjawisko to może z kolei negatywnie oddziaływać na panujące tam warunki pracy.

⁹ Mapa temperatury radiacyjnej została wykonana przez Katarzynę Osińską-Skotak i Aleksandrę Radecką.



Rys. 7. Powierzchniowa wyspa ciepła w Ostrołęce na podstawie zdjęcia satelitarnego z 15 lipca 2017 r.

Źródło danych: Landsat 8

4.2.4 Obszary zagrożenia powodziowego

Powodzie należą do krótkotrwałych, lecz niebezpiecznych zdarzeń powodujących wysokie straty, przy czym szczególnie wysokie straty ekonomiczne powodzie przynoszą w miastach. Powodzie rzeczne związane są z długotrwałymi intensywnymi opadami lub wodami roztopowymi i z zatorami lodowymi. Są one silnie uzależnione od stanu zagospodarowania zlewni. Z tego względu zabezpieczenie miasta przed takimi powodziami jest problemem regionalnym.

Miasto Ostrołęka położone jest w dolinie rzeki Narwi, do której w granicach miasta uchodzą rzeki Omulew i Czeczotka. Średnie stany wody w rzece Narwi (wodowskaz Ostrołęka) kształtują się na poziomie 150-230 cm, przy amplitudzie rocznej 160-340 cm. Zanotowane wartości ekstremalne to: stan najwyższy w kwietniu 1958 r. - 526 cm, stan najniższy w listopadzie 1971 r. - 49 cm. Przepływ średni to 100 m³/sek., niski 35,5 m³/sek., przepływ wysoki z prawdopodobieństwem 50% to 375 m³/sek., z prawdopodobieństwem 1% - 1120 m³/sek. Średnie stany wody w rzece Omulwi (wodowskaz Kruki) kształtują się na poziomie 180 cm przy amplitudzie rocznej ca 100 cm. Zanotowane wartości ekstremalne to: stan najwyższy w maju 1938 r. - 272 cm, najniższy w sierpniu 1952 r. - 110 cm.¹⁰

Poziom rzeki Narwi okresowo przekracza poziom stanu alarmowego i stwarza ona wówczas zagrożenie powodziowe dla miasta. W jego granicach brzegi tej rzeki obwałowane są na odcinkach: lewy brzeg – 4,40 km, prawy brzeg – 1,95 km. Prawobrzeżna część miasta na odcinku od mostu im. Madalińskiego do mostu kolejowego o długości 2,30 km nie posiada zabezpieczenia w postaci wału przeciwpowodziowego. Na tym odcinku ma ujście rzeka Omulew. Natomiast na odcinku pomiędzy rondem im. Siemowita i ul. Brzozową – rolę wału przeciwpowodziowego spełnia nasyp ulicy Warszawskiej. Teren pomiędzy rzeką Narew a ul. Warszawską traktowany jest jako teren zalewowy. Nie posiada również obwałowania lewobrzeżna część miasta na odcinku od ENERGA Zespołu Elektrowni SA Ostrołęka do ujścia rzeki Czeczotka¹¹.

Ostrołęka została wymieniona w *Planie zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły*, jako jedna spośród siedmiu gmin położonych w zlewni rzeki Narwi o bardzo wysokim poziomie ryzyka powodziowego (tab. 3).¹²

Tab. 3. Ryzyko powodziowe w gminach powodowane przez rzekę Narew

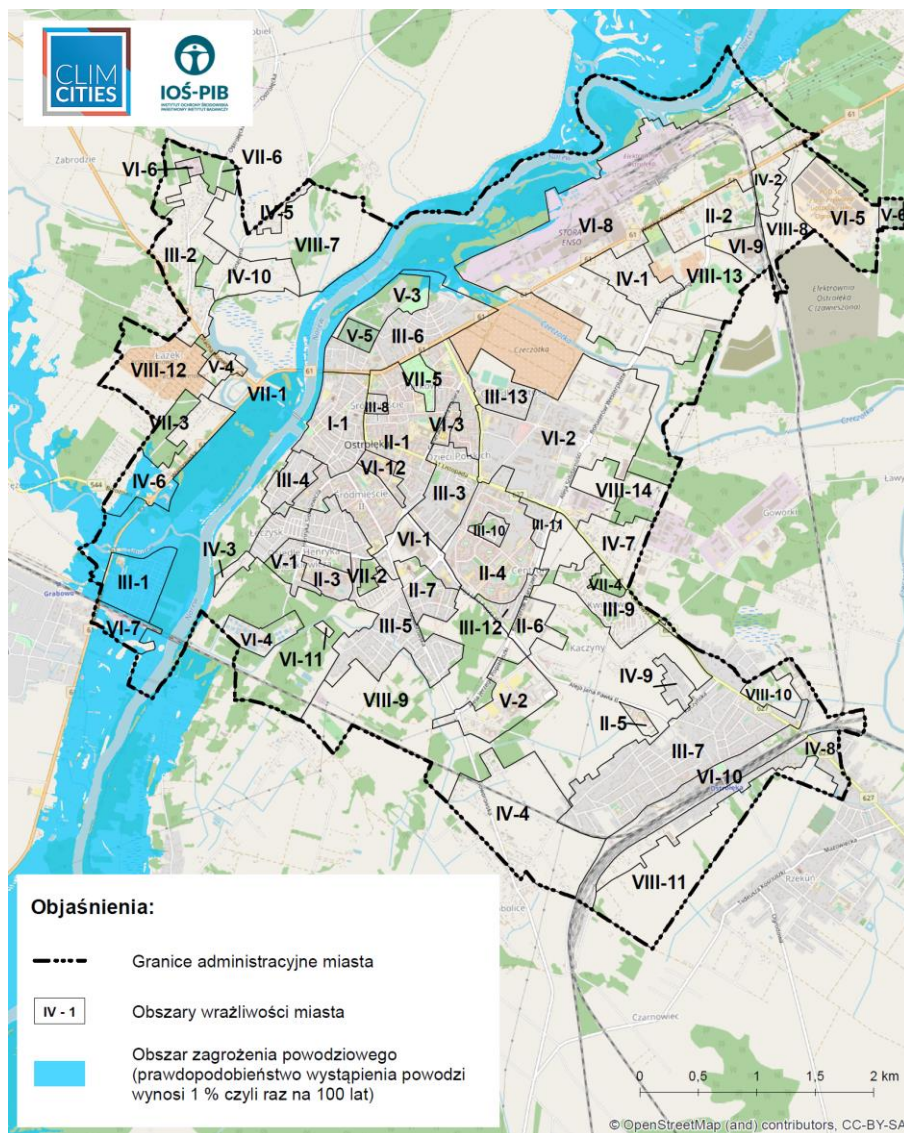
Zlewnia	Kluczowe problemy na postawie MZP i MRP		
	Bardzo wysoki poziom ryzyka	Wysoki poziom ryzyka	Umiarkowany poziom ryzyka
Narew	<i>Nieporęt, Lelis, Olszewo-Borki, Dąbrówka, Rząśnik, Ostrołęka, Warszawa</i>	<i>Serock, Różan, Rzewnie, Szelków, Rzekuń, Obryte, Pułtusk, Zatory, Pomiechówek, Goworowo, Marki, Radzymin, Długosiodło, Somianka</i>	<i>Maków Mazowiecki, Młynarze, Nowy Dwór Mazowiecki, Pokrzywnica</i>

Źródło: Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły

¹⁰ *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ostrołęki, czerwiec 2016*

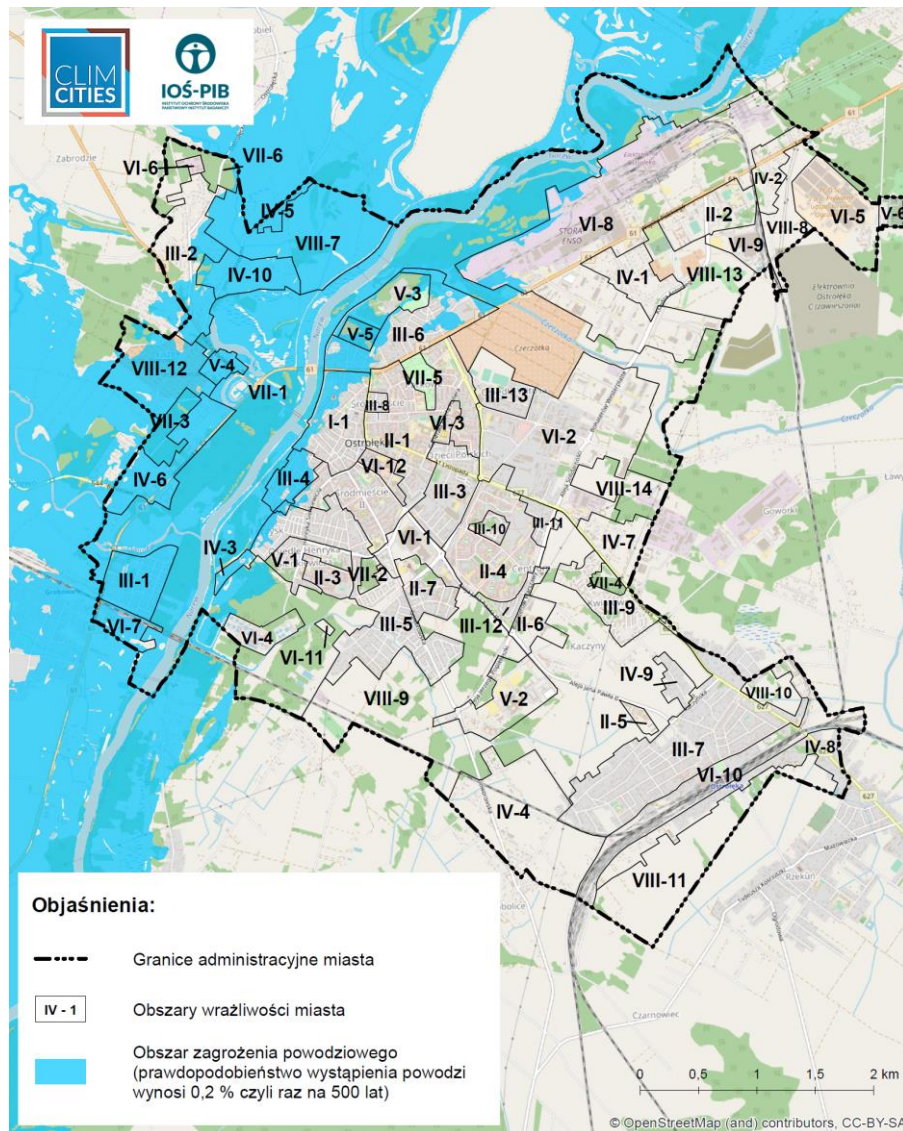
¹¹ *Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Ostrołęki, Ostrołęka 2016*

¹² *Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły (Dz.U. poz. 1841 z 2016 r.)*



Rys. 8. Mapa obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 1% czyli raz na 100 lat

Źródło danych: KZGW



Rys. 9. Mapa obszarów zagrożenia powodziowego
– prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 0,2% czyli raz na 500 lat,

Źródło danych: KZGW

Na rysunkach 8 oraz 9 przedstawiono mapy obszarów zagrożenia powodziowego z prawdopodobieństwem wystąpienia powodzi odpowiednio: 1% oraz 0,2%. Mapy te, udostępniane przez Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej, uzyskano w wyniku matematycznego modelowania hydraulicznego. W procesie modelowania wykorzystano bardzo dokładne dane przestrzenne, pozyskane metodą lotniczego skaningu laserowego tj.: numeryczny model terenu oraz numeryczny model powierzchni terenu. Przez prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi np. 1 % (czyli raz na 100 lat), należy rozumieć, że do obliczeń wykorzystano przepływ wody (maksymalny) o wartości prawdopodobieństwa wystąpienia 1%. Przepływy te oblicza się na podstawie wartości maksymalnych przepływów rocznych, obserwowanych w wieloletiu (z co najmniej 30 lat) w danym przekroju wodowskazowym rzeki. Przepływ maksymalny o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% oznacza, że statystycznie takie natężenie przepływu może pojawić się w danym przekroju 1 raz na 100 lat. Nie

oznacza to, że powódź o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% występuje w odstępach stuletnich. Należy pamiętać, że jest to wielkość statystyczna, bazująca na danych historycznych.¹³

Tereny w granicach Ostrołęki, szczególnie zagrożone powodzią, są zlokalizowane w jej zachodniej części, głównie na prawym brzegu rzeki. Są to w znacznej mierze obszary zielone i niezabudowane. Przy średnich stanach wód następuje jednak podtapianie również obszarów zamieszkałych (np. ob. intensywnej zabudowy jednorodzinnej III-1 – Osiedle Leśna, które nie jest chronione obwałowaniem), jak i innych obiektów (np. TKKF „Załoga” lub port rzeczny). Powódź o prawdopodobieństwie 0,2% zagraża również innym terenom zamieszkanym, głównie o intensywnej i luźnej zabudowie jednorodzinnej (np. części osiedla Stare Miasto – ob. III-4, czy obszarom I-1, III-2, IV-3).

W dalszej części Strategii przedstawiono lokalizację wybranych obiektów, w tym instytucji publicznych, w odniesieniu do określonych obszarów zagrożenia powodziowego.

Ryzyko wystąpienia powodzi na obszarze miasta będzie się zwiększało wraz ze zmianami klimatu, które wskazują na wzrost prawdopodobieństwa występowania opadów ekstremalnych.

4.2.5 Wrażliwość wybranych sektorów i ich komponentów na zmiany klimatu

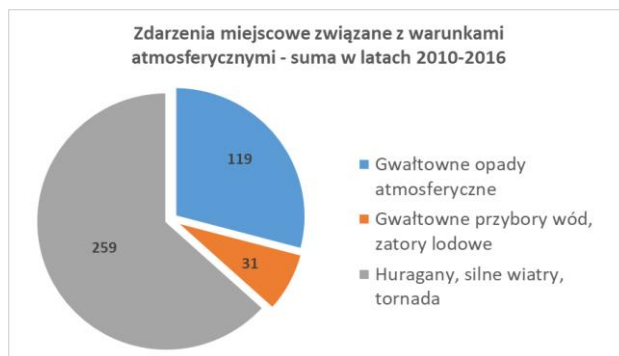
W analizie wrażliwości miasta na zjawiska związane ze zmianami klimatu uwzględniono cechy i funkcjonowanie sektorów miasta.. Pod pojęciem sektor rozumie się wydzieloną część funkcjonowania miasta wyróżnioną ze względu na określony typ aktywności społeczno-gospodarczej lub specyficzne problemy. Sektory tworzą swoistą dla każdego miasta strukturę funkcjonalno-przestrzenną.

W przeprowadzonych analizach uwzględniono następujące sektory: zdrowie publiczne, gospodarka wodna, gospodarka ściekowa, transport, energetyka, bioróżnorodność, dobra kultury i społeczne usługi publiczne, a także gospodarka (baza ekonomiczna miasta). Sektory zostały zdefiniowane poprzez komponenty, które opisują ich funkcjonowanie oraz dają się (choćby pośrednio) określić w przestrzeni. Analizy wykazały, że spośród wymienionych sektorów najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu są: **zdrowie publiczne i jakość życia, dobra kultury i społeczne usługi publiczne, różnorodność biologiczna oraz gospodarka ściekowa.**

Analizom poddano dostępne informacje dotyczące historycznych zdarzeń związanych z panującymi warunkami atmosferycznymi i ich wpływem na życie mieszkańców oraz wynikające z nich straty.

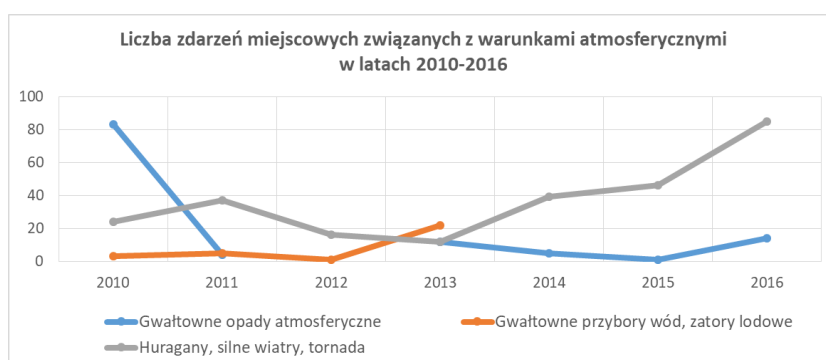
Spośród ogólnej liczby odnotowanych w Ostrołęce przez Państwową Straż Pożarną zdarzeń związanych z oddziaływaniem warunków atmosferycznych, które wiązały się z podjęciem interwencji przez PSP, największą grupę stanowią zdarzenia będące skutkiem silnego wiatru i huraganu (rys. 10). Interwencje te dotyczyły przede wszystkim usuwania drzew przewróconych na jezdnie czy zabezpieczenia uszkodzonych dachów. Kolejną grupę stanowiły zdarzenia powstałe w wyniku gwałtownych opadów atmosferycznych, a także gwałtownych przyborów wody w rzece i zatorów lodowych.

¹³<http://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/materialy-informacyjne/mapy-zagrozenia-powodziowego-i-mapy-ryzyka-powodziowego>



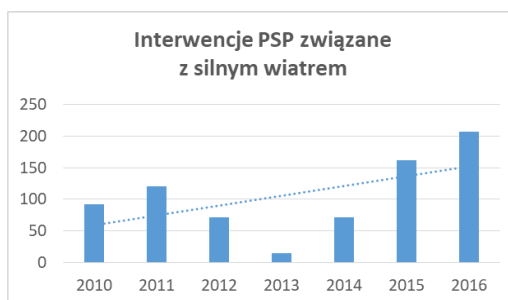
Rys. 10. Udział kategorii zdarzeń miejscowych w ogólnej liczbie zdarzeń związanych z warunkami atmosferycznymi w latach 2010-2016

Źródło danych: Komenda PSP w Ostrołęce



Rys. 11. Liczba zdarzeń miejscowych związanych z warunkami atmosferycznymi w latach 2010-2016

Źródło danych: Komenda PSP w Ostrołęce



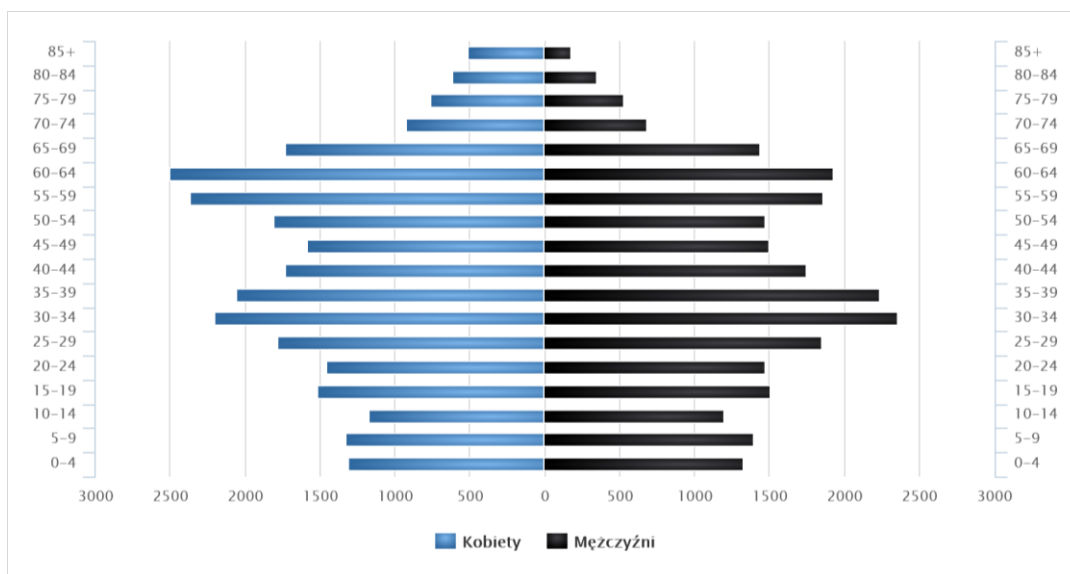
Rys. 12. Liczba interwencji PSP związanych z silnym wiatrem

Źródło danych: Komenda PSP w Ostrołęce

Jak wynika z rysunków 11 i 12 w latach 2015 i 2016 liczba zdarzeń związanych z silnym wiatrem i huraganami, jak również wynikających z nich interwencji PSP była większa niż w latach wcześniejszych. Silny wiatr i huragany wpływają niekorzystnie zarówno na jakość życia mieszkańców, stanowiąc bezpośrednie zagrożenie ich zdrowia i mienia, a także na inne sektory, będą przyczyną występowania szkód i awarii (np. w budownictwie, energetyce i przemyśle oraz transporcie).

Zdrowie publiczne i jakość życia

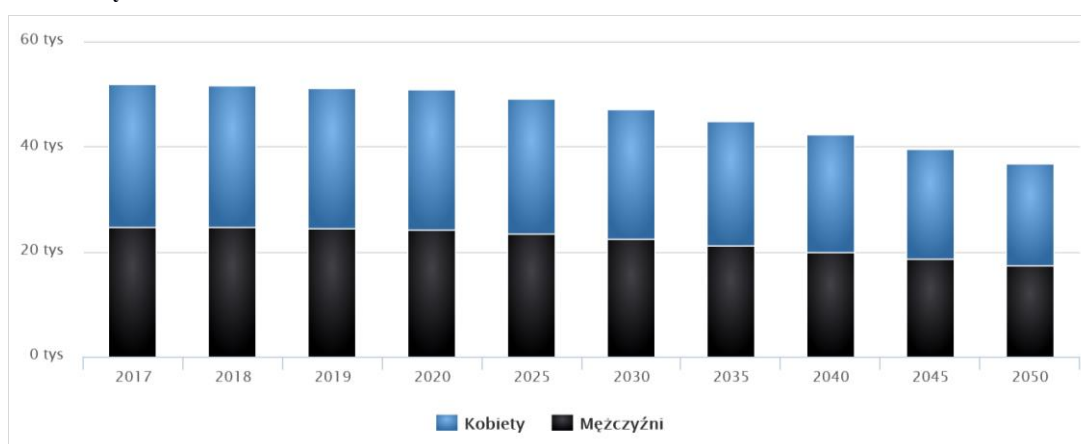
Ostrołękę zamieszkuje 52 337 osób¹⁴, z czego 52,2% stanowią kobiety, a 47,8% mężczyźni. Średnia gęstość zaludnienia wynosi 1 828 km/m². Średni wiek mieszkańców wynosi 40,9 lat i jest porównywalny do średniego wieku mieszkańców województwa mazowieckiego (41,1) oraz całej Polski (41,2). Z danych literaturowych wynika, że grupy wiekowe szczególnie wrażliwe na zjawiska związane ze zmianami klimatu to dzieci oraz osoby starsze. Dzieci w wieku poniżej 5 lat stanowią ok. 5% ogólnej populacji mieszkańców miasta, natomiast grupa osób w wieku powyżej 65 lat to ok. 23% mieszkańców. Na rysunku 13 przedstawiono piramidę wieku.



Rys. 13. Piramida wieku mieszkańców Ostrołęki, 2016 r.

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl>, dane GUS

Prognozowana przez Główny Urząd Statystyczny liczba mieszkańców Ostrołęki w 2050 roku wynosi 36 732, z czego 19 248 to kobiety, a 17 484 mężczyźni. Rysunek 14 przedstawia prognozowaną na lata 2017-2050 liczebność mieszkańców.



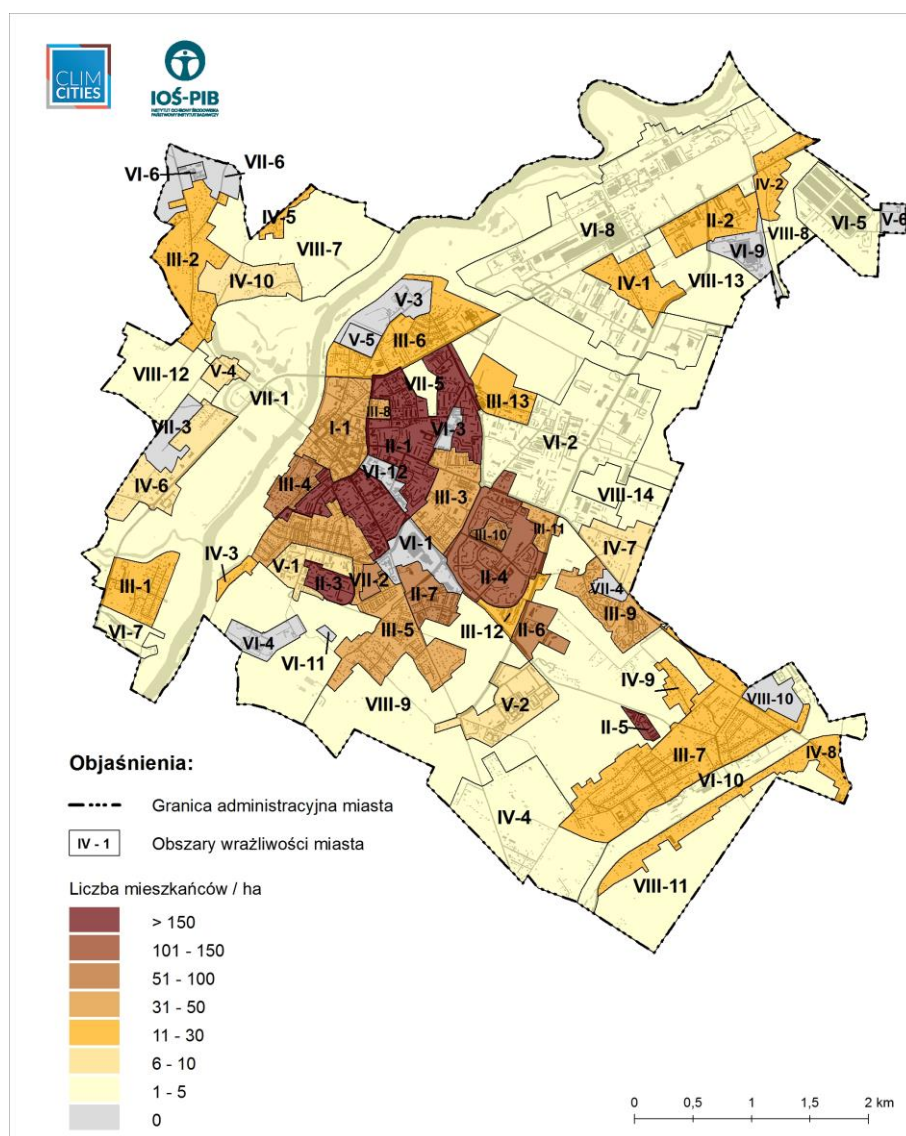
Rys. 14. Prognozowana populacja Ostrołęki w latach 2017–2050

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl>, dane GUS

Najwyższa gęstość zaludnienia (powyżej 150 os./ha) występuje w centralnych rejonach miasta, przede wszystkim na obszarach intensywnej zabudowy wielorodzinnej (II-1,II-3,II-4) – rysunek 15.

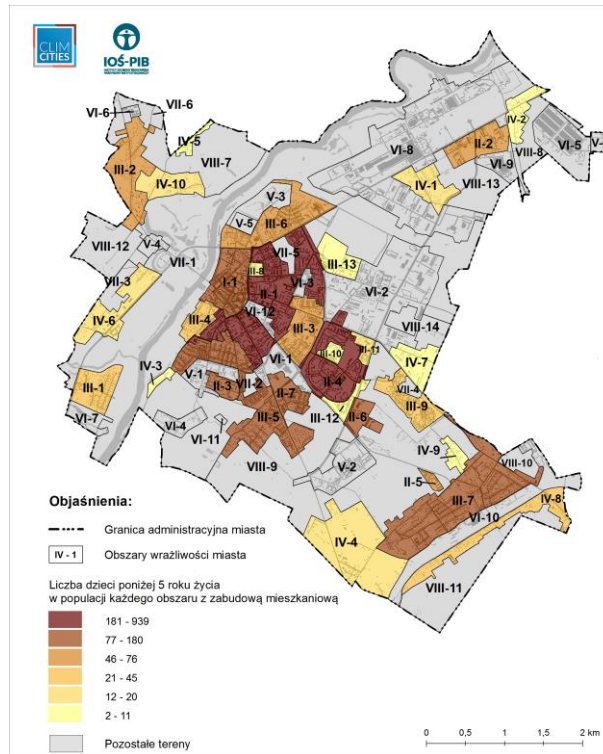
¹⁴Wg. danych GUS, stan na 31.12.2016 r.

Znacząca, w skali miasta, jest również gęstość zaludnienia bezpośrednio przylegających do rzeki Narwi obszarów zwartej zabudowy śródmiejskiej (I-1 Stare Miasto) oraz obszarów intensywnej zabudowy jednorodzinnej III-4, które są potencjalnie narażone na zagrożenie powodziowe. Wyrażona w liczbach bezwzględnych grupa mieszkańców wrażliwych – dzieci poniżej 5 lat – najliczniej zamieszkuje ob. zabudowy wielorodzinnej, natomiast stanowi ona znaczący udział populacji terenów o intensywnej i luźnej zabudowy jednorodzinnej, w tym narażonych na zagrożenie powodziowe od strony rzeki Narwi oraz Omulwi (rys. 16 i rys. 17). Podobnie w przypadku osób starszych – najliczniej takie osoby zamieszkują rejon Śródmieścia oraz Osiedla Centrum. Pierwszy z tych obszarów charakteryzuje się podwyższoną, w stosunku do otoczenia, temperaturą powierzchniową, zwłaszcza w okresie występowania dni upalnych, co obrazuje przedstawiona wcześniej powierzchniowej wyspy ciepła. Procentowy udział tej grupy mieszkańców jest znaczący na obszarach zabudowy jednorodzinnej, w tym w prawobrzeżnej części miasta narażonej na zagrożenie powodziowe (rys. 18 i rys. 19).



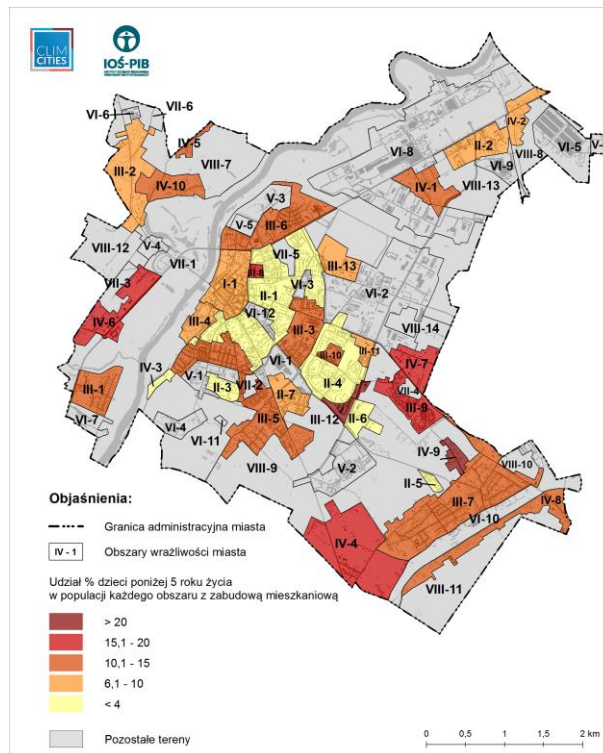
Rys. 15. Mapa gęstości zaludnienia miasta Ostrołęki

Źródło danych: UM w Ostrołęce



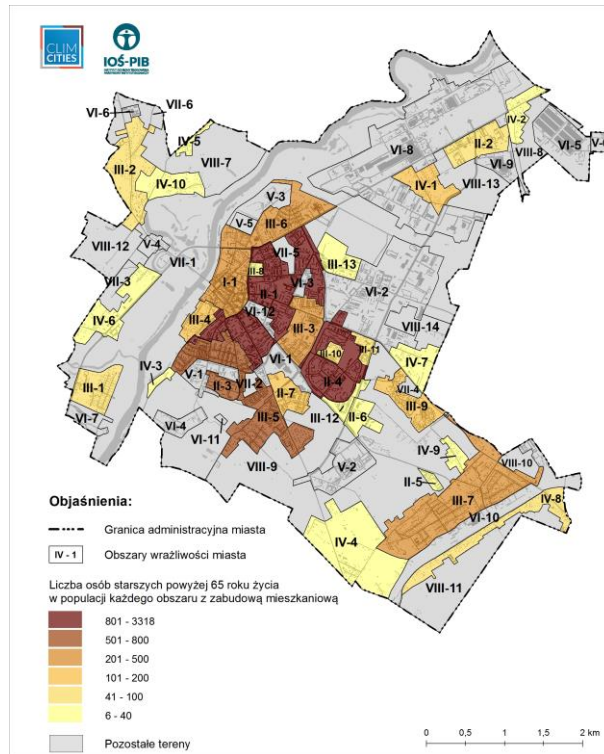
Rys. 16. Liczba dzieci poniżej 5 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową

Źródło danych: UM w Ostrołęce



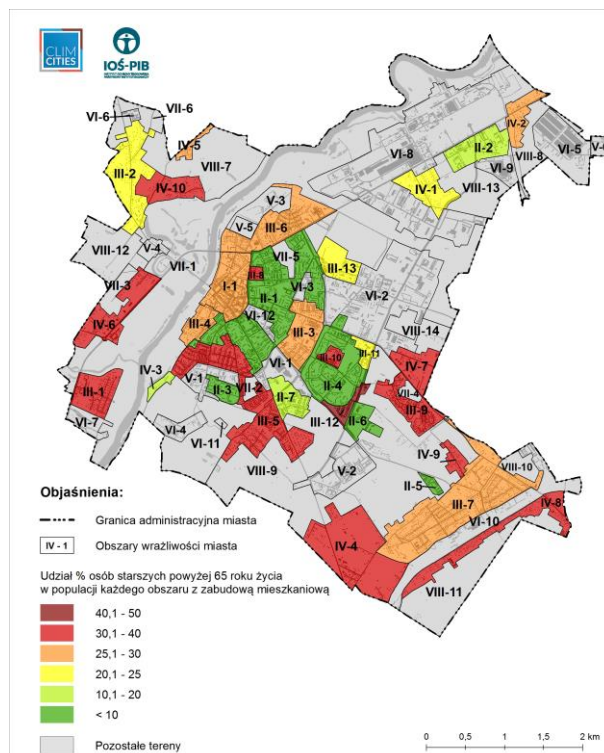
Rys. 17. Udział procentowy dzieci poniżej 5 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową

Źródło danych: UM w Ostrołęce



Rys. 18. Liczba osób starszych powyżej 65 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową

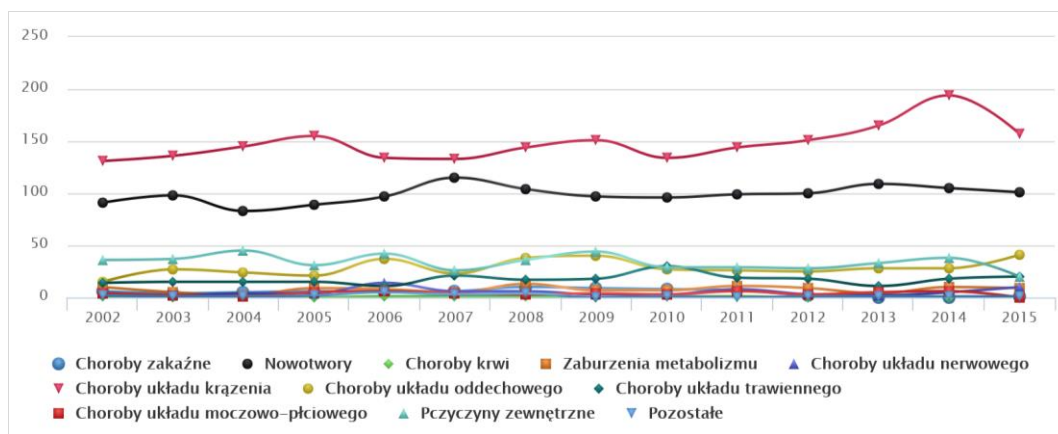
Źródło danych: UM w Ostrołęce



Rys. 19. Udział procentowy osób starszych powyżej 65 roku życia w populacji każdego obszaru z zabudową mieszkaniową

Źródło danych: UM w Ostrołęce

Jedną z głównych przyczyn zgonów w Ostrołęce są choroby układu krążenia. Zauważalny jest rosnący trend liczby zgonów związanych z tą przyczyną na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat (rysunek 20). Razem z chorobami układu oddechowego dolegliwości te mogą być w pewnym stopniu związane z czynnikami klimatycznymi, np. falami upałów, czy zanieczyszczeniem powietrza (podwyższonymi poziomami stężenia aerozoli lub ozonu troposferycznego w okresie wiosenno-letnim, a także zwiększonym poziomem alergenów). Fale upałów zwiększają ryzyko odwodnienia, przegrzania, a także wystąpienia ataków astmy i alergii, oraz problemów z oddychaniem.



Rys. 20. Przyczyny zgonów w Ostrołęce w latach 2002 - 2015

Źródło: <http://www.polskawliczbach.pl>, dane GUS

W ramach prac nad Strategią poddano analizie wrażliwość poszczególnych komponentów na zjawiska klimatyczne i pochodne. Wynik analizy przedstawiono w tabeli 4. Zastosowane oznaczenia poszczególnych poziomów wpływu zjawisk przedstawiono w poniższej tabeli. Tak samo oznaczono wrażliwość w tabelach odnoszących się do pozostałych komponentów, zawartych w dalszej części dokumentu.

++	wpływ znaczący
+	wpływ średni
-	wpływ niewielki / brak wpływu

Tab. 4. Ocena wrażliwości komponentów sektora zdrowie publiczne i jakość życia

Komponenty	Zjawiska klimatyczne i pochodne									
	Termiczne		Termiczno-opadowe		Opadowe				Wiatr	Zanieczyszczenie powietrza
	Upały	Mrozy	Temperatury progowe	Oblodzenie	Powodzie	Deszcze nawalne / burze Podtopienia	Susze	Opady śniegu		
Populacja miasta	+	+	+	-	++	+	-	+	+	+
Osoby > 65 roku życia	++	++	+	++	+	+	-	+	+	++
Dzieci < 5 roku życia	+	+	+	+	+	+	-	-	+	++
Osoby przewlekle chore (choroby układu krążenia i układu oddechowego)	++	++	+	-	+	+	-	-	+	++
Osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością	+	+	+	++	+	+	-	+	+	+

Komponenty	Zjawiska klimatyczne i pochodne									
	Termiczne		Termiczno-opadowe		Opadowe				Wiatr	Zanieczyszczenie powietrza
	Upały	Mrozy	Temperatury progowe	Oblodzenie	Powodzie	Deszcze nawalne / burze Podtopienia	Susze	Opady śniegu		
Osoby bezdomne	+	++	+	+	+	+	-	+	+	+
Infrastruktura ochrony zdrowia	+	+	-	+	+	+	-	+	+	-
Infrastruktura pomocy społecznej	++	+	-	-	+	+	-	+	+	-

Zwiększająca się intensywność i długość trwania fal upałów może wpływać na obniżenie jakości życia (stres termiczny) oraz powodować zagrożenie dla zdrowia i życia. Największe ryzyko dotyczy grup wrażliwych, do których należą: ludzie starsi (powyżej 65 lat), małe dzieci, osoby chore na choroby układu oddechowego i sercowo-naczyniowego, osoby niepełnosprawne, a także bezdomni.

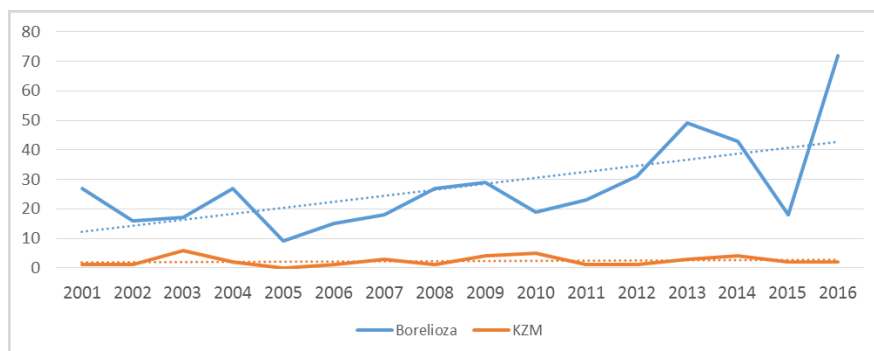
Podobna sytuacja występuje w odniesieniu do zagrożenia silnymi mrozami, któremu podlega również grupa osób bezdomnych. Z szacunkowych danych udostępnionych przez Urząd Miasta wynika, że na terenie miasta Ostrołęki przebywa ok. 100 osób bezdomnych oraz zagrożonych bezdomnością. Jest to zjawisko bardzo zmienne w czasie. Bezdomni przebywają w znajdujących się w Ostrołęce: noclegowni i schronisku, a także na terenie działek ogrodniczych, przystanków autobusowych, pustostanów czy poczekalni dworców PKS i PKP.

Część populacji miasta jest narażona na zagrożenie powodziowe od strony rzeki Narwi, w największym stopniu dotyczy to ludności zamieszkującej prawobrzeżną część miasta, a szczególnie dla ludności zamieszkałej przy ulicach: Warszawskiej, Obozowej, Ogródkowej oraz na osiedlach Leśne, Łazek i Otok (obszary wrażliwości III-1, III-2, IV-10). Szczególnie zagrożonych jest około 290 gospodarstw zamieszkałych przez około 1500 osób¹⁵. Zagrożenie zalaniem przez występujące wody rzeki Narwi (przy stanie wody 597 cm) obejmuje również ważne drogi komunikacyjne: Warszawa – Ostrołęka, Ostrołęka – Myszyniec, Ostrołęka - Przasnysz oraz Ostrołęka - Łomża w okolicach mostu przez rzekę Czeczotka. Przerwanie wałów przeciwpowodziowych po lewej stronie rzeki przy stanie wody powyżej 5,0 m może doprowadzić do zalania znacznej części miasta o zabudowie jednorodzinnej (głównie Stare Miasto). W tym przypadku zalane zostaną również osiedla położone wzdłuż ulic: Kurpiowskiej, Traugutta, Kościuszki i Sienkiewicza¹⁶.

Ze zmianami klimatu, w tym wzrastającą temperaturą powietrza, wiąże się wzrastające zagrożenie zachorowalnością na choroby klimatozależne, np. odkleszczowe: boreliozą i kleszczowym zapaleniem mózgu (KZM). Zgodnie z danymi udostępnionymi przez Inspekcję Sanitarną, liczba zachorowań na tego typu choroby wykazuje w Ostrołęce w ostatnich latach tendencję rosnącą, przy czym w większym stopniu dotyczy to boreliozy (rysunek 21).

¹⁵ Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Ostrołęki, Ostrołęka 2016

¹⁶ Tamże



Rys. 21. Zmienność liczby zachorowań na choroby odkleszczowe w latach 2001 – 2016 w Ostrołęce

Źródło danych: Państwowy Powiatowy Inspektor Sanitarny w Ostrołęce

Na jakość życia mieszkańców Ostrołęki wpływają również inne zjawiska klimatyczne lub związane z klimatem, takie jak występujące po deszczach nawalnych podtopienia dróg i posesji, czy zagrożenie silnym wiatrem. Występujące okresowo miejsca podtopień dróg zostały oznaczone na mapie zamieszczonej w dalszej części opracowania.

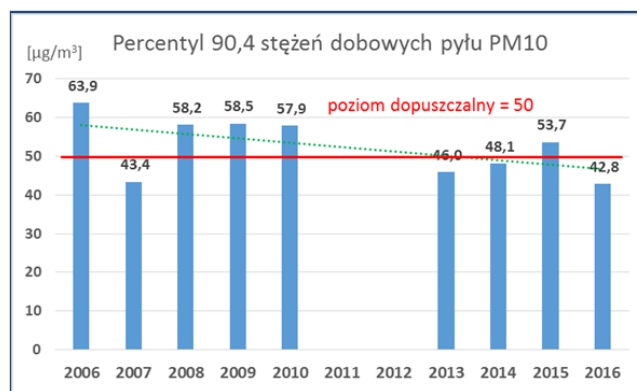
Czynniki związane z klimatem oddziałują również na obiekty infrastruktury ochrony zdrowia oraz infrastruktury społecznej. Najważniejszą placówką świadcząca usługi o zasięgu ponadlokalnym w zakresie zdrowia jest Mazowiecki Szpital Specjalistyczny im. dr. Józefa Psarskiego, który jest zlokalizowany poza strefami zagrożenia powodziowego. W jego przypadku występuje narażenie na silny wiatr (szczególnie wyższe piętra budynku), natomiast na powodzie i podtopienia narażona jest placówka pogotowia ratunkowego zlokalizowana przy ulicy Kościuszki, a także wybrane placówki podstawowej opieki zdrowotnej (2 z 18 położonych na terenie miasta).

Łącznie na terenie miasta zlokalizowanych jest 15 obiektów infrastruktury pomocy społecznej, wsparcia rodziny i pieczy zastępczej oraz opieki nad dziećmi w wieku do lat 3 (np. Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie, Domy Pomocy Społecznej, Ośrodek Interwencji Kryzysowej, Placówka Pieczy Zastępczej „Korczakówka”, Organizator Rodzinnej Pieczy Zastępczej, placówki wsparcia dziennego dla dzieci, Środowiskowy Dom Samopomocy, Warsztat Terapii Zajęciowej, Żłobek Miejski). Są one narażone na występowanie upałów i mrozów (w większości brak wyposażenia w klimatyzację, w wybranych przypadkach wskazane jest wykonanie izolacji termicznej i występują nieszczelności okien i drzwi), jak również silnego wiatru (w części wskazana byłaby modernizacja dachów).

Ze zmianami klimatu wiąże się inny czynnik oddziałujący na zdrowie i jakość życia mieszkańców, w szczególności wybranych grup wrażliwych (dzieci, osoby starsze i przewlekle chore), jakim jest zanieczyszczenie powietrza. W Ostrołęce, podobnie jak w przypadku znaczącego obszaru kraju, występują problemy związane z koncentracją w powietrzu pyłu zawieszonego i jego wybranych składników (np. benzo(a)pirenu należącego do grupy wielopierścieniowych węglowodorów aromatycznych), zwłaszcza w okresie jesienno-zimowym. Jest to związane przede wszystkim z funkcjonowaniem tzw. niskich źródeł emisji w sektorze komunalno-bytowym (indywidualne systemy grzewcze wykorzystujące paliwo stałe, głównie węgiel) i występującymi przypadkami spalania odpadów w gospodarstwach domowych. Pewien udział w tworzeniu się zanieczyszczeń pyłowych posiada również transport samochodowy, zwłaszcza w centralnych rejonach miasta i przy ulicach o dużym natężeniu ruchu, zwłaszcza ciężarowego, w tym drogach tranzytowych, które przebiegają przez Ostrołękę. Na jakość powietrza wpływają również źródła przemysłowe i emisja z wysokich źródeł energetycznych.

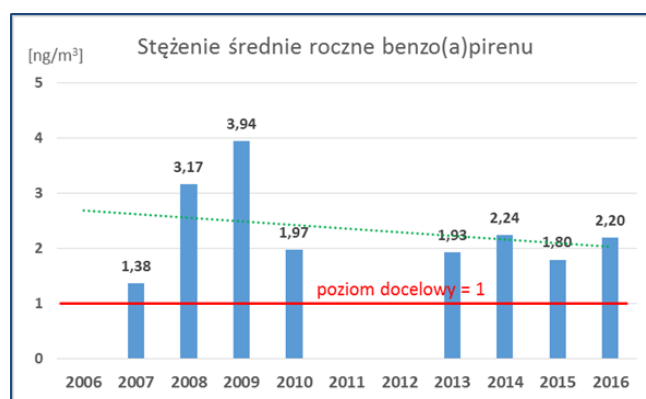
Na obszarze miasta funkcjonuje należąca do WIOŚ w Warszawie stacja monitoringu powietrza, zlokalizowana przy ul. Hallera, na której wykonywane są metodami manualnymi pomiary stężenia pyłu PM10 i jego wybranych składników. Nie ma stacji, która udostępniałaby dane bieżące dotyczące jakości powietrza, opartej o pomiary automatyczne metodami referencyjnymi lub zgodnymi z nimi.

W ostatnich latach na stacji pomiarowej w mieście zarejestrowano występowanie przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia pyłu PM10, określonego dla koncentracji średnich dobowych¹⁷. Wskaźnikiem, który można odnieść do poziomu dopuszczalnego jest wartość percentyla 90,4 z serii średnich dobowych stężeń pyłu. Przekroczenie poziomu $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ oznacza niedotrzymanie normy w danym roku. Zmienność wartości tego wskaźnika w ostatnich 10 latach wskazuje na tendencję malejącą (Rys. 22), podobnie, jak w przypadku zawartego w pyłe PM10 benzo(a)pirenu B(a)P. Jest to związek z grupy WWA wykazujący właściwości kancerogenne. W ostatnich latach (dla których dostępne były dane) corocznie przekroczona była norma określona dla tej substancji (poziom docelowy stężenia średniego rocznego, wynoszący $1 \text{ ng}/\text{m}^3$), co jest zjawiskiem powszechnym na zabudowanych obszarach w Polsce (Rys. 23).



Rys. 22. Zmienność wartości percentyla 90,4 z serii stężeń dobowych pyłu zawieszzonego PM10 w Ostrołęce w latach 2006-2016

Źródło danych: WIOŚ w Warszawie

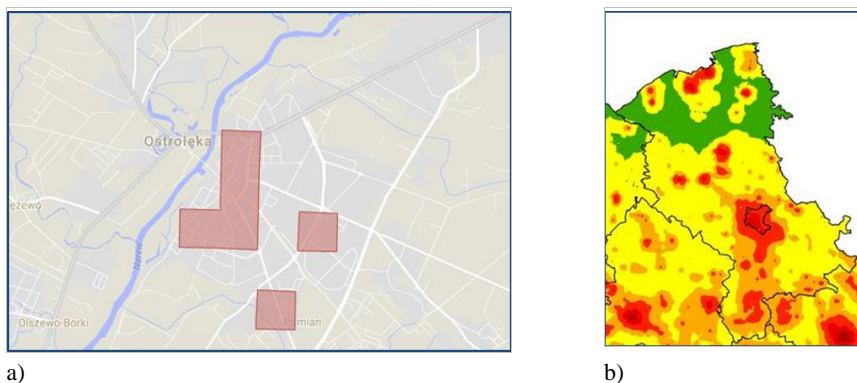


Rys. 23. Zmienność wartości stężeń średnich rocznych benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM10 w Ostrołęce w latach 2006-2016

Źródło danych: WIOŚ w Warszawie

¹⁷ Poziom dopuszczalny wynosi $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ dla stężeń dobowych PM10. W ciągu roku kalendarzowego może być on przekroczony w ciągu 35 dni.

Obszary występowania przekroczeń stężeń zanieczyszczeń powietrza szacuje się, między innymi, w oparciu o wyniki modelowania matematycznego. W przypadku pyłu PM10 przekroczenia występują w wybranych rejonach miasta, natomiast norma określona dla B(a)P nie jest dotrzymana na całym jego obszarze oraz terenach okolicznych. Przykłady tego typu analiz ilustruje rysunek 24.



Rys. 24. Oszacowane obszary przekroczeń norm dla: a) stężeń dobowych PM10 w 2015 roku; b) stężeń średnich rocznych B(a)P w 2016 roku (kolor czerwony),

Źródło: WIOŚ w Warszawie

Zanieczyszczeniem, którego poziom stężenia wzrasta w okresie wiosenno-letnim, jest ozon troposferyczny. Jest to zanieczyszczenie wtórne, powstające z tzw. prekursorów (głównie tlenków azotu, niemetanowych lotnych związków organicznych (NMLZO), a także tlenku węgla i metanu), czemu sprzyja wysoka temperatura i nasłonecznienie. Stężenia ozonu nie są aktualnie mierzone na obszarze Ostrołęki, jednak wyniki modelowania matematycznego nie wskazują na występowanie na jej terenie przekroczeń norm. Mogą być one jednak wysokie podczas dni gorących, zwłaszcza przy długo utrzymujących się falach upałów. Ryzyko to może wzrastać wobec zjawiska zwiększającej się liczby dni upalnych związanego ze zmianami klimatu, o ile nie będzie ograniczana emisja prekursorów ozonu (np. pochodzących z transportu samochodowego tlenków azotu).

Zjawiskiem, które stanowi pewną uciążliwość dla mieszkańców Ostrołęki wpływającą na obniżenie jakości życia, jest emisja związków złośliwych, związana głównie z funkcjonowaniem przemysłu celulozowo-papierniczego, a także oczyszczalni ścieków. Związki złośliwe mogą być dotkliwsze dla mieszkańców w sytuacji występowania upałów.

Dobra kultury i społeczne usługi publiczne

Zgodnie z przyjętą metodologią w skład tego sektora wchodzi: zabytki, obiekty kultury (usługi wyższego rzędu: teatry, muzea, kina, biblioteki) oraz obiekty nauki i oświaty (uczelnie, szkoły, przedszkola).

Zabytki

Na terenie miasta Ostrołęka w rejestrze zabytków znajduje się 27 pozycji, które stanowią budynki mieszkalne, pokoszarowe, sakralne, użyteczności publicznej. W większości stan tych zabytków należy uznać za dobry. Do najważniejszych obiektów wpisanych do rejestru zabytków należą: układ urbanistyczny Starego Miasta, zespół sakralny p.w. Św. Antoniego, kościół p.w. Nawiedzenia NMP (Fara w Ostrołęce), stara część cmentarza parafialnego, budynek dawnego starostwa pl. Generała J. Bema 3, ratusz pl. Generała J. Bema 1, fortyfikacje ziemne (tzw. fort Bema), ul. Warszawska.

Ponadto, w ewidencji konserwatora zabytków znalazła się duża grupa budynków – przede wszystkim mieszkalnych, pochodzących głównie z 1 połowy XIX wieku. W ewidencji wojewódzkiego konserwatora zabytków znajdują się cmentarze: cmentarz żołnierzy radzieckich z II wojny światowej w Wojciechowicach oraz mogiła „Czwartaków” poległych w bitwie w obronie Ostrołęki 26 maja 1831 r., ul. Staszica przy kościele pobernardyńskim. Ochronie konserwatorskiej podlegają również 24 stanowiska archeologiczne, znajdujące się na terenie miasta.

Obiekty kultury

Usługi kultury w Ostrołęce są związane z działalnością:

- Ostrołęckiego Centrum Kultury (ul. Inwalidów Wojennych 23) wraz z filią KULTOWNIA w Wojciechowicach (Aleja Wojska Polskiego 40) – w budynku OCK znajduje się kino .
- Galerii Ostrołęka (pl. Generała J. Bema 14),
- muzeów: Muzeum Kultury Kurpiowskiej (pl. Generała J. Bema 8), Muzeum Żołnierzy Wyklętych w Ostrołęce (ul. Traugutta 19), Pomnik mauzoleum żołnierzy poległych w bitwie pod Ostrołęką 26 maja 1831 roku – tzw. fort Bema (ul. Warszawska 2a).
- bibliotek, do najważniejszych należą: Miejska Biblioteka Publiczna (ul. Bartosza Głowackiego 42) oraz Biblioteka Pedagogiczna (ul. Marszałka Józefa Piłsudskiego 38).

Obiekty nauki i oświaty

Na terenie Ostrołęki działają dwie szkoły wyższe: Wyższa Szkoła Administracji Publicznej w Ostrołęce (niepubliczna szkoła wyższa – ul. Janusza Korczaka 73), Wyższa Szkoła Ekonomiczno-Społeczna w Ostrołęce (niepaństwowa uczelnia zawodowa – ul. Kołobrzeska 15).

Szkoły

Do tej pory w mieście funkcjonowało 30 szkół i placówek oświatowych prowadzonych przez miasto tj. 11 przedszkoli publicznych, 5 szkół podstawowych, 2 gimnazja, 2 zespoły szkół (szkoła podstawowa i gimnazjum), 1 zespół szkół (gimnazjum i liceum), 2 licea ogólnokształcące, 4 zespoły szkół zawodowych (z technikami lub liceami), Specjalny Ośrodek Szkolno-Wychowawczy, Poradnia Psychologiczno-Pedagogiczna oraz Centrum Kształcenia Praktycznego. Od roku szkolnego 2017/2018 na terenie miasta Ostrołęka działa¹⁸: 11 przedszkoli publicznych, 5 oddziałów przedszkolnych w szkołach podstawowych, 7 szkół podstawowych prowadzonych przez miasto i 1 prowadzone przez inny organ, 4 szkoły podstawowe prowadzone przez miasto i 1 prowadzona przez inny organ będą dodatkowo prowadziły klasy gimnazjum do 31 sierpnia 2019 r., będzie też działać jedno gimnazjum w Zespole szkół numer 5. Docelowo od 1 września 2019 r. będzie 7 ośmioletnich szkół podstawowych prowadzonych przez miasto i 1 oprowadzona przez inny organ. Szkoły ponadgimnazjalne i średnie¹⁹ do 31 sierpnia 2019 to będą: 4 technika 4 letnie oraz 9 liceów ogólnokształcących (3 letnich). Sieć szkół w tym okresie uzupełnią 4 branżowe szkoły I stopnia, Branżowa Szkoła Specjalna I stopnia, Szkoła Specjalna Przysposabiająca do Pracy oraz 5 szkół policealnych. Od 1 września 2019 r. będzie 9 (4 letnich) liceów ogólnokształcących, 4 (5 letnie) technika oraz pozostałe jak do 31 sierpnia 2019 r.

¹⁸ Załącznik Nr 4 do uchwały nr 284/XL/2017 Rady Miasta Ostrołęki z dnia 16 lutego 2017 r.

¹⁹ Załącznik Nr 1 do uchwały nr 283/XL/2017 Rady Miasta Ostrołęki z dnia 16 lutego 2017 r.

Usługi publiczne – Administracja

Ostrołęka, będąc miastem na prawach powiatu jest siedzibą urzędów i instytucji, spośród których najważniejsze zestawiono w tabeli 5.

Tab. 5. Wykaz głównych urzędów zlokalizowanych na obszarze Ostrołęki

Urząd / Instytucja	Adres
Urząd Miasta Ostrołęki	Pl. Gen. Józefa Bema 1 ul. Gen. T. Kościuszki 45
Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego Oddział Regionalny	ul. dr Adama Kuklińskiego 3
Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Ostrołęce	ul. Celna 11
Komenda Miejska Policji w Ostrołęce	ul. Janusza Korczaka 16
Komenda Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej	ul. Celna 11
Mazowiecki Ośrodek Doradztwa Rolniczego w Warszawie Oddział Ostrołęka	ul. Targowa 4
Mazowiecki Urząd Wojewódzki w Warszawie Delegatura - Placówka Zamiejscowa w Ostrołęce	ul. gen. Augusta Emila Fieldorfa „Nila”
Ochotnicza Straż Pożarna w Ostrołęce	ul. B. Głowackiego 44
Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna w Ostrołęce	ul. Targowa 4
Powiatowy Inspektorat Nadzoru Budowlanego w Ostrołęce	ul. Tadeusza Kościuszki 21 ul. Szpitalna 2
Powiatowy Inspektorat Weterynarii w Ostrołęce	ul. Składowa 8a
Powiatowy Urząd Pracy w Ostrołęce	ul. 11-go Listopada 68
Prokuratura Okręgowa	ul. Tadeusza Kościuszki 19
Prokuratura Rejonowa	ul. Rejtana 4
Sąd Okręgowy	ul. Wiktora Gomulickiego 5
Sąd Rejonowy	ul. Mazowiecka 3
Starostwo Powiatowe w Ostrołęce	Pl. Gen. Józefa Bema 5
Straż Miejska Ostrołęki	ul. Berka Joselewicza 2
Urząd Celný w Ciechanowie Oddział Celný w Ostrołęce	ul. dr Adama Kuklińskiego 3
Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego Delegatura w Ostrołęce	ul. Józefa Piłsudskiego 38
Urząd Skarbowy w Ostrołęce	ul. Przechodnia 6
Urząd Stanu Cywilnego	ul. Berka Joselewicza 2
Urząd Statystyczny w Warszawie Oddział w Ostrołęce	ul. Insurekcyjna 3
Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Warszawie, Delegatura w Ostrołęce	ul. Targowa 4
Wojewódzki Urząd Pracy Filia w Ostrołęce	ul. Poznańska 17
ZUS Inspektorat w Ostrołęce	ul. dr A. Kuklińskiego 3

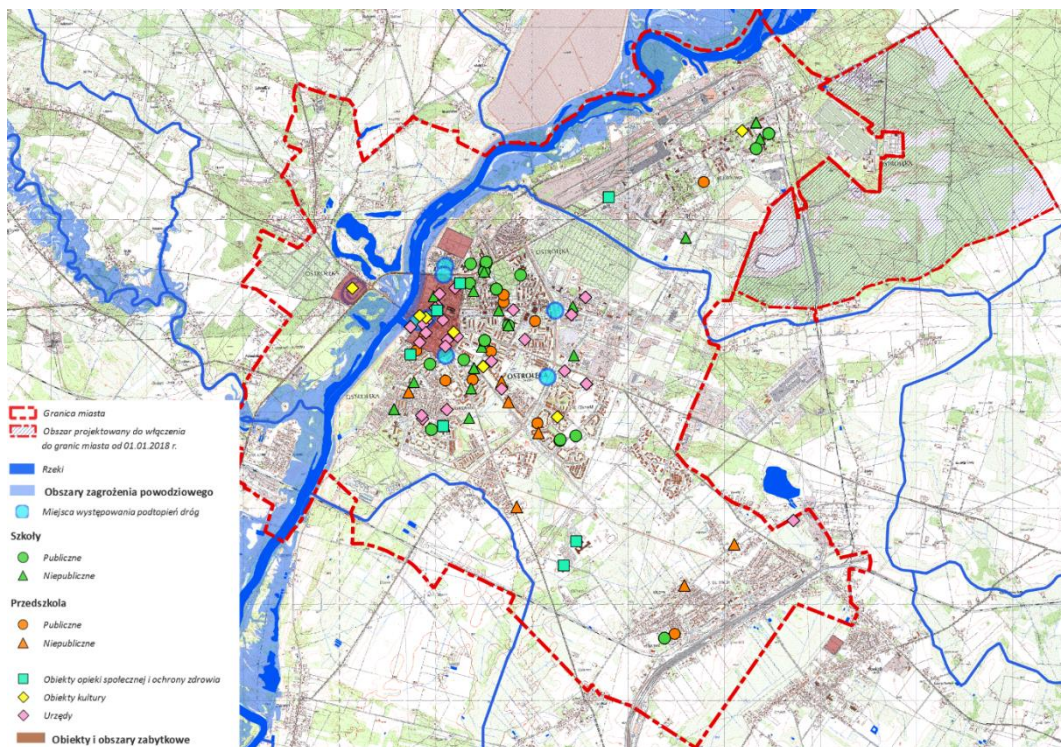
Oceniony wpływ poszczególnych zjawisk klimatycznych na komponenty sektora dobra kultury i społeczne usługi publiczne zaprezentowano w tabeli 6.

Tab. 6. Ocena wrażliwości komponentów sektora dobra kultury i społeczne usługi publiczne

Komponenty	Zjawiska klimatyczne i pochodne									
	Termiczne		Termiczno-opadowe		Opadowe				Wiatr	Zanieczyszczenie powietrza
	Upały	Mrozy	Temperatury progowe	Oblodzenie	Powodzie	Deszcze nawalne / burze Podtopienia	Susze	Opady śniegu		
Zabytki	+	-	++	-	++	+	-	+	++	+

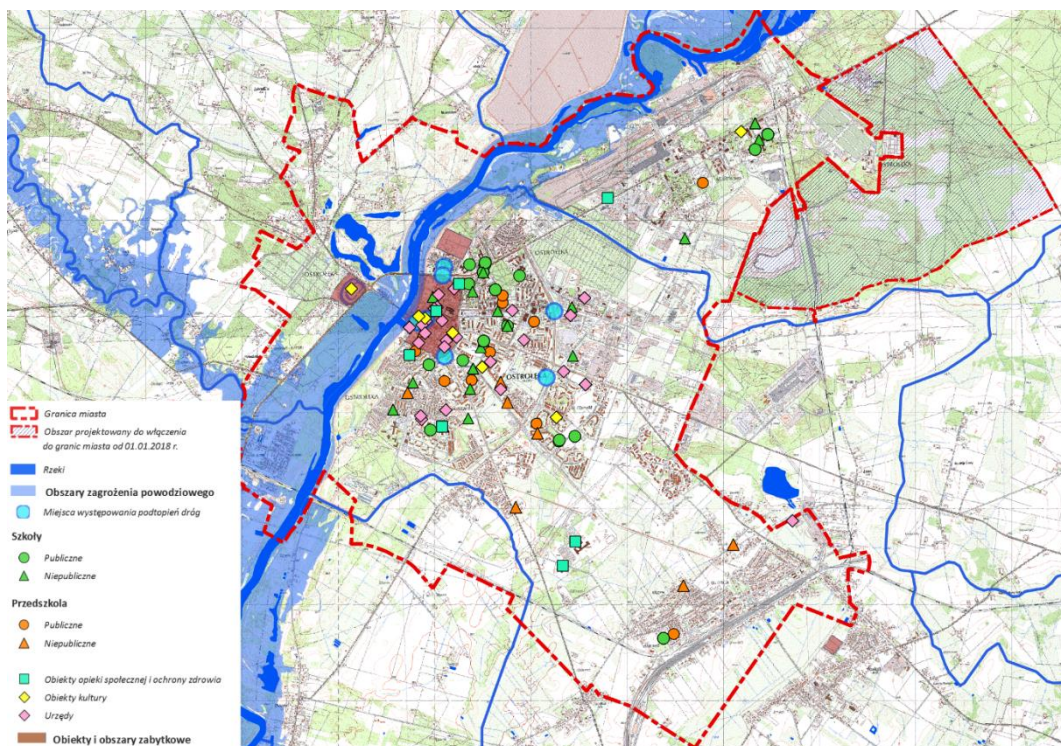
Komponenty	Zjawiska klimatyczne i pochodne									
	Termiczne		Termiczno-opadowe		Opadowe				Wiatr	Zanieczyszczenie powietrza
	Upały	Mrozy	Temperatury progowe	Oblodzenie	Powodzie	Deszcze nawalne / burze / Podtopienia	Susze	Opady śniegu		
Obiekty kultury (usługi wyższego rzędu: muzea, kina, biblioteki)	+	-	-	-	+	+	-	-	+	-
Obiekty nauki i oświaty (uczelnie, szkoły, przedszkola)	+	+	-	-	+	+	-	++	++	-
Usługi publiczne - Administracja	+	+	-	-	++	+	-	+	+	-

Na rysunkach 25-27 przedstawiono lokalizację obiektów związanych z funkcjonowaniem usług publicznych i administracji względem obszarów zagrożenia powodziowego (o różnym stopniu prawdopodobieństwa). Wyróżniono szkoły i przedszkola (z podziałem na publiczne i niepubliczne), obiekty pomocy społecznej i ochrony zdrowia, związane z działalnością kulturalną, a także urzędy. Zaznaczono również obiekty i obszary zabytkowe. Jak wynika z map, w przypadku wystąpienia powodzi rzecznej (o największym zasięgu spośród prezentowanych) w obszarze bezpośredniego zagrożenia znajduje się kilka urzędów oraz innych placówek świadczących usługi publiczne. Są one również narażone na zagrożenia związane z lokalnymi podtopieniami występującymi wskutek nawalnych deszczy, których intensywność i częstotliwość będzie, zgodnie z prognozami, wzrastała wskutek zmian klimatu. W ostatnich latach dochodziło do przypadków zalania budynków edukacyjnych podczas burz i deszczy nawalnych.



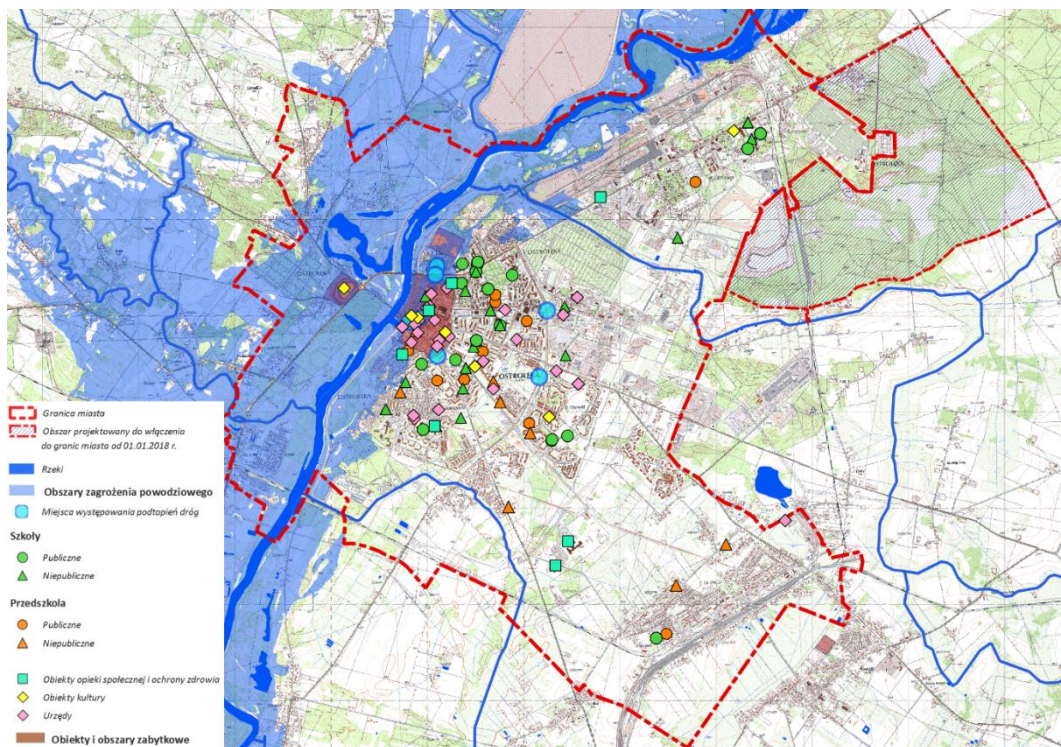
Rys. 25. Położenie obiektów względem obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 10% czyli raz na 10 lat

Źródło danych: KZGW, UM w Ostrołence, NID



Rys. 26. Położenie obiektów względem obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 1% czyli raz na 100 lat

Źródło danych: KZGW, UM w Ostrołece, NID



Rys. 27. Położenie obiektów względem obszarów zagrożenia powodziowego – prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi 0,2% czyli raz na 500 lat

Źródło danych: KZGW, UM w Ostrołece, NID

Zagrożenie wynikające z wysokiej temperatury powietrza oraz fal upałów dotyczy większości obiektów związanych ze świadczeniem usług publicznych. Wynika to po części z ich lokalizacji głównie w centralnej części miasta, gdzie temperatura w czasie upałów jest wyższa w stosunku do otoczenia oraz w braku ich wyposażenia w systemy klimatyzacji. Jednym z możliwych rozwiązań adaptacyjnych jest prowadzenie termoizolacji budynków oraz wprowadzanie elementów zielonej infrastruktury (np. zielone dachy i ściany lub ogrody kieszonkowe).

Obiekty zabytkowe podlegają zagrożeniu związanemu z przechodzeniem przez temperatury progowe np. przez 0°C (co wiąże się z wpływem zamarzania wody) oraz negatywnym oddziaływaniem zanieczyszczeń powietrza na substancję materialną.

Bezpośrednie zagrożenie dla budynków (w tym szczególnie zabytkowych) stanowi bardzo silny wiatr, który może uszkodzić jego elementy (np. dachy), jak również prowadzić do uszkodzenia elementów otoczenia (np. ogrodzenie lub wyposażenie placówek edukacyjnych) przez złamane drzewa. Tego typu sytuacje miały miejsca w Ostrołęce, podobnie, jak uszkodzenie nagrobków na terenie cmentarza. Zwiększenie gwałtowności porywów wiatru oraz częstości ich występowania może wpływać na wzrost opisywanych zagrożeń.

Różnorodność biologiczna

Spośród określonych Ustawą o ochronie przyrody z 2004 r. form ochrony przyrody, na terenie Miasta Ostrołęki występują:

obszary Natura 2000 - obszary specjalnej ochrony ptaków:

- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO Natura 2000 „Dolina Dolnej Narwi” PLB140014) o powierzchni 26 527,9 ha, z czego w granicach miasta Ostrołęki - 524,8 ha; bardzo ważna ostoja ptaków wodno-błotnych, zarówno w okresie lęgowym, jak i wędrownym; co najmniej 35 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz 19 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK); w granicach obszaru na terenie miasta Ostrołęki występują siedliska przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej: łągi wierzbowe, topolowe, olszowe jesionowe, olsy źródliskowe;
- Obszar Specjalnej Ochrony Ptaków (OSO) Natura 2000 „Doliny Omulwi i Płodownicy” PLB140005 o powierzchni 34 386,7 ha, z czego w granicach miasta Ostrołęki - 23 ha; teren chroniący rzadkie i zagrożone w skali europejskiej gatunki ptaków w dolinach rzecznych, na największych w regionie torfowiskach niskich; 15 gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, 8 gatunków z Polskiej Czerwonej Księgi (PCK); w granicach tego obszaru, na terenie miasta występują także siedliska przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej: starorzecza i naturalne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z Nymphaeion Potamion oraz łągi wierzbowe, topolowe, olszowe jesionowe, olsy źródliskowe;
- pomniki przyrody – 8, w postaci pojedynczych drzew (7 dębów szypułkowych i 1 jesion wyniosły).

Poza ww. formami ochrony przyrody główne elementy struktury przyrodniczej Miasta Ostrołęki to:

- korytarze ekologiczne: ponadlokalny – Dolina Środkowej Narwi (koryto rzeki wraz z pasmem zarośli i lasów łęgowych, łąk, szuwarów i ziołorośli) i lokalne – Rzeka Czeczotka i Rzeka Omulew,
- węzły ekologiczne, w których przecinają się korytarze ekologiczne: o znaczeniu ponadlokalnym (krajowym i międzynarodowym) – pomiędzy ul. Warszawską a korytem rzeki Narew (ujściowy

odcinek Omulwi i dolina Narwi), lokalny – na północ od ul. Sowińskiego (ujściowy odcinek Czeczotki i dolina Narwi),

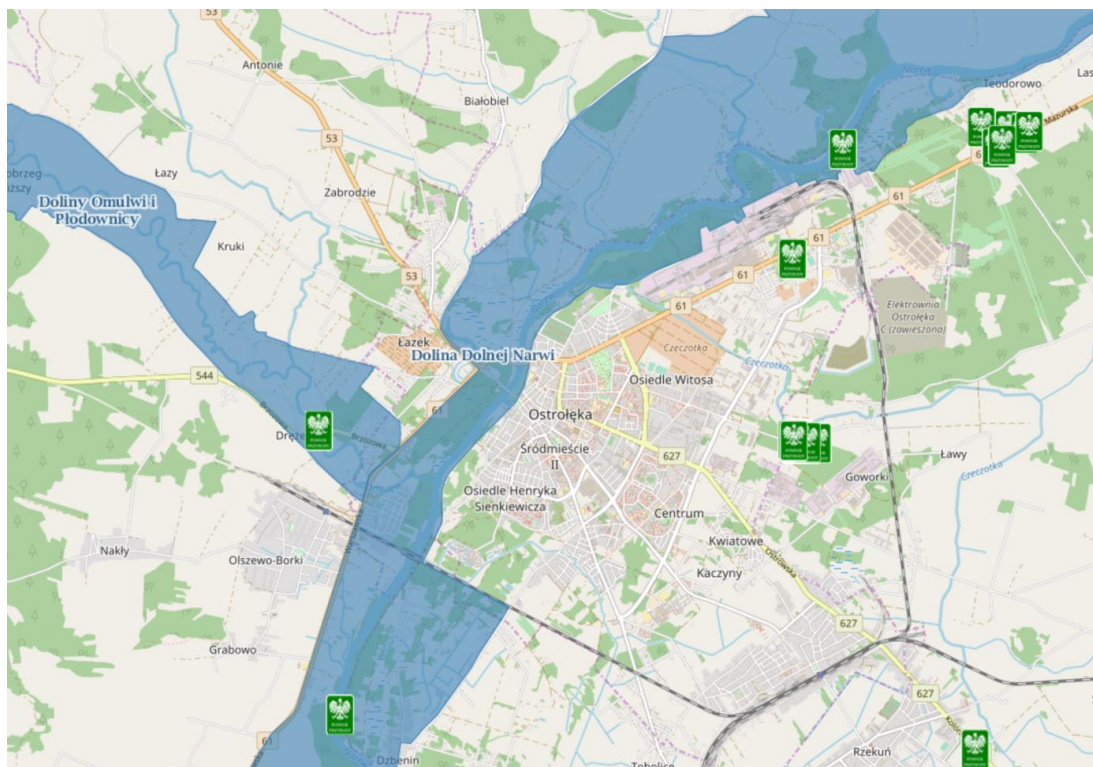
- biocentra, czyli obszary o najwyższej różnorodności biologicznej w stosunku do otaczających terenów, wpływające na zasilanie biologiczne terenów otaczających: *starorzecza i łęgi doliny Narwi* – kompleks starorzecza, łąk i łęgów, które są odcięte od koryta Narwi wałem przeciwpowodziowym i ulicami: Mostową, Stacha Konwy, Słoneczną i Otok; *okolice ul. Chemicznej* – bory sosnowe, zadrzewienia, łąki i nieużytki, które podlegają naturalnej sukcesji.

Szaty roślinną miasta i okolic tworzą: lasy, tereny użytkowane rolniczo z dużym udziałem łąk i pastwisk, a także nieużytków, ogrody działkowe, zieleń urządzona, zieleń towarzysząca terenom zabudowanym. Kompleksy leśne są zgrupowane na obrzeżach miasta i jego bezpośredniego sąsiedztwa. W części prawobrzeżnej znajduje się kompleks leśny, który jest położony w bliskości centrum miasta, nad rzeką. Jest to kompleks o zróżnicowanych siedliskach, od suchych do bagiennych. Lasy wilgotniejszych siedlisk pokrywają teren w okolicy oczyszczalni ścieków na lewym brzegu Narwi. W obrębie miasta, poza dolinami rzek, występują trzy większe kompleksy leśne. Pomimo antropopresji część lasów ma charakter zbliżony do naturalnego, zarówno pod względem struktury, składu gatunkowego drzewostanów, jak i runa. Oprócz tych większych kompleksów leśnych, w granicach miasta, w jego południowo-zachodniej części, w pobliżu linii kolejowej, znajdują się płaty lasów sosnowych o różnej wielkości. Powstały one w większości w wyniku naturalnej sukcesji na nieużytkowanych gruntach, zwłaszcza porolnych. Ponadto, poza obszarem zwartej zabudowy miejskiej, występują dość licznie zgrupowania zadrzewień olszowych i wierzbowo-topolowych typu łęgowego na terenach podmokłych o różnych wielkościach oraz zadrzewień brzoźowych na terenach suchszych. W parku miejskim spotkać można około stuletnie zadrzewienia sosnowe. Blisko rzeki i w strefie wylewów występuje roślinność wodna, szuwarowa oraz zbiorowiska trawiaste.²⁰

Tab. 7. Ocena wrażliwości komponentów sektora bioróżnorodność

Komponenty	Zjawiska klimatyczne i pochodne									
	Termiczne		Termiczno-opadowe		Opadowe				Wiatr	Zanieczyszczenie powietrza
	Upały	Mrozy	Temperatury progowe	Oblodzenie	Powodzie	Deszcze nawalne / burze Podtopienia	Susze	Opady śniegu		
Lasy w granicach miasta	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+
Obszary Natura 2000	+	-	-	-	++	-	++	-	+	+
Pomniki przyrody	-	-	-	-	-	-	-	+	++	+
Parki i zieleń miejska	+	+	-	-	+	-	++	+	++	+

²⁰ Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ostrołęki, 2011 (zmiana Studium..., 2016 r.)



Rys. 28. Formy ochrony przyrody na terenie Ostrołęki i okolic (obszary Natura 200 oraz pomniki przyrody)

Źródło: <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>

Analizowany sektor jest szczególnie wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki związane ze zmianami klimatu: susza oraz okresy bezopadowe i niżówkowe, silne i bardzo silne wiatry, deszcze nawalne, burze (w tym gradobicia).

Organizmy żywe charakteryzują się określonymi granicami tolerancji na zmiany poszczególnych czynników środowiska, takich jak temperatura czy wilgotność. Często zmiany w zasięgu, wielkości populacji, parametrach rozrodu wynikają ze zmiany frekwencji i amplitudy zjawisk ekstremalnych, takich jak powódzie, wichury, ulewy. Zjawiska ekstremalne oddziałują na parametry biologiczne populacji, a w konsekwencji na różnorodność biologiczną.

Skutkiem występowania susz hydrologicznych są straty w ekosystemach związanych z wodą (nadrzecznych) i na terenach zieleni miejskiej zależnych od poziomu wód gruntowych. Przykładem zagrożeń są również wiatrołomy powodujące straty w drzewostanie miejskim.

Gospodarka ściekowa

Na terenie miasta funkcjonuje jedna oczyszczalnia ścieków komunalnych, mechaniczno-biologiczna, wybudowana w latach 70-tych, zlokalizowana przy ul. Chemicznej 2. Prawie całe miasto jest skanalizowane - ponad 90% ludności korzysta z kanalizacji i sieć ta jest stale rozbudowywana. Zakłady przemysłowe zlokalizowane w mieście: ENERGA Elektrownie Ostrołęka S.A, Stora Enso Poland S.A. i Stora Enso Narew sp. z o.o. są wyposażone w oczyszczalnie ścieków przemysłowych; łącznie na terenie miasta funkcjonuje 6 oczyszczalni zakładowych. W zakładach tych powstaje także duża ilość wód chłodniczych, stanowiących ścieki przemysłowe niewymagające oczyszczania. Do oczyszczalni zakładów przemysłowych trafiają ścieki przemysłowe, komunalne, opadowe, a do jednej

z nich także pochłonicze. Odbiornikiem ścieków oczyszczonych w tych oczyszczalniach jest rzeka Narew²¹.

Na terenie Ostrołęki funkcjonuje system kanalizacji rozdzielczej. Ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są do oczyszczalni ścieków, natomiast wody deszczowe odrębną siecią kanalizacji deszczowej zrzucane są po podczyszczeniu w separatorach do odbiorników powierzchniowych, tzn. do Narwi oraz lokalnych cieków wodnych (rowów i kanałów).

Wody opadowe, nieujęte w kanalizacji deszczowej, trafiają do Narwi, a także do rzeki Czeczotki. Sieć kanalizacji deszczowej na terenie miasta ma ponad 140 km długości. Układ kanalizacji deszczowej obejmuje dziesięć zlewni kanalizacyjnych z niezależnymi wylotami do odbiorników. Główną zlewnię kanalizacji deszczowej miasta stanowi kolektor główny o średnicy 1,8 m, odprowadzający wody deszczowe z południowej i zachodniej części miasta. Trzy zlewnie obejmują Stare Miasto i Śródmieście, skąd ścieki deszczowe odprowadzane są do Narwi. Odprowadzenie wód deszczowych z Alei Wojska Polskiego odbywa się poprzez trzy wyloty kanalizacyjne - dwa do Czeczotki i jeden bezpośrednio do Narwi. Rejon osiedla zabudowy jednorodzinnej między ulicami Traugutta i Kurpiowską obsługiwany jest poprzez niezależny układ sieci kanalizacji deszczowej, której kolektor zbiorczy ma wylot do Czeczotki.²²

Wody opadowe i roztopowe są odprowadzane do zbiorników przez 18 wylotów kanalizacyjnych. Na sieci kanalizacji deszczowej zainstalowano 9 separatorów substancji ropopochodnych oczyszczających ścieki deszczowe przez wprowadzeniem do odbiorników. Wody opadowe i roztopowe mogą stanowić punktowe źródło zanieczyszczenia jednolitych części wód powierzchniowych na terenie miasta Ostrołęki. Niebezpieczne są wody spływające z dróg, szczególnie w okresie zimowym, gdy stosowane są środki chemiczne do utrzymania przejeźdźności szlaków komunikacyjnych i ulic w mieście.

W tabeli 8 przedstawiono wynik oceny wrażliwości na zjawiska klimatyczne poszczególnych komponentów sektora związanego z gospodarką ściekową w Ostrołęce.

Tab. 8. Ocena wrażliwości komponentów sektora gospodarka ściekowa

Komponenty	Zjawiska klimatyczne i pochodne									
	Termiczne		Termiczno-opadowe		Opadowe				Wiatr	Zanieczyszczenie powietrza
	Upały	Mrozy	Temperatury progowe	Oblodzenie	Powodzie	Deszcze nawalne / burze Podtopienia	Susze	Opady śniegu		
System odprowadzania ścieków	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Sieć kanalizacyjna	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-
Obiekty systemu gospodarki ściekowej (przepompownie, oczyszczalnie)	+	+	-	-	++	+	-	-	+	-

Opisywany sektor jest narażony przede wszystkim na występowanie deszczy nawalnych, prowadzących do lokalnych podtopień terenów o niskiej przepuszczalności, niewystarczającej powierzchni biologicznie czynnej, zagłębień pokrytych nieprzepuszczalną nawierzchnią, z

²¹ Program Ochrony Środowiska Miasta Ostrołęki na lata 2017-2020 z perspektywą do 2024 roku

²² Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ostrołęki, czerwiec 2016

utrudnionym odpływem nadmiaru wody. Obecnie, po silnych deszczach o charakterze nawałnym zdarzają się krótkotrwałe podtopienia w następujących miejscach:

- skrzyżowanie ul. T. Kościuszki i pl. Gen. J. Bema,
- pl. Bema przy wjeździe na most Gen. A. Madalińskiego,
- skrzyżowanie ul. Kaszubskiej i ul. Szpitalnej,
- skrzyżowanie ul. Szpitalnej i wjazdu na stary most,
- skrzyżowanie ul. Goworowskiej i ul. M. Kopernika,
- ul. W. Steyera
- ul. W. Witosa (rejon stacji paliw „LOTOS”) – w ostatnim czasie zrealizowano inwestycję drogową, która powinna zredukować problem.

Miejsca te zostały oznaczone na mapach na rys. 26-28.

Utrudnienia (np. w funkcjonowaniu transportu) związane z podtopieniami mają charakter lokalny i krótkotrwałe mogą się jednak zwiększać wskutek prognozowanego wzrostu częstotliwości występowania oraz intensywności nawałnych deszczy.

Podtopienie jest wynikiem intensywnych opadów deszczu, niesprawnego lub niewydolnego systemu kanalizacyjnego w określonym rejonie, dużego stopnia uszczelnienia powierzchni. Zwykle jest skutkiem krótkotrwałych, ale intensywnych deszczów przekraczających 20 mm/godz. Może też wystąpić przy niższej intensywności (ponad 10 mm/godz.) i większej długotrwałości lub przy gwałtownym topieniu się pokrywy śnieżnej.

Jednym z elementów systemu gospodarki ściekowej w Ostrołęce, który jest potencjalnie narażony na skutki zmian klimatu, w tym wystąpienie powodzi, jest oczyszczalnia ścieków zlokalizowana w bezpośrednim sąsiedztwie wału przeciwpowodziowego. Przy bardzo wysokich stanach wody nasyp pod torowiskiem linii kolejowej i wąski przepływ pod mostem kolejowym spowoduje znaczne spiętrzenie wody w górnym odcinku rzeki Narwi (powyżej mostu kolejowego) i przedostanie się wód przepustem pod wałem przeciwpowodziowym na teren oczyszczalni. Ponadto wzbierające wody uniemożliwią odpływ nieczystości z Miejskiej Oczyszczalni Ścieków. Zagrożone zostaną wówczas tereny położone w okolicy oczyszczalni.²³

Poza opisanymi czterema sektorami, również pozostałe, które zostały poddane analizie, wykazują wrażliwość na zjawiska związane ze zmianami klimatu.

Na **system transportowy miasta** składa się transport indywidualny (ruch pieszy, rowerowy i kołowy) oraz transport publiczny (autobusowy i kolejowy). W pewnym stopniu (oprócz transportu kolejowego) narażony jest on np. na zakłócenia związane z wystąpieniem wysokiego stanu wody w Narwi i powodzi. Dotyczy to w szczególności istotnych szlaków komunikacyjnych: dróg Warszawa – Ostrołęka (nr 61), Ostrołęka – Myszyniec (nr 53), Ostrołęka - Przasnysz (nr 544) oraz Ostrołęka - Łomża (nr 61) w okolicach mostu przez rzekę Czeczotka. Podstawę sieci ulic Ostrołęki stanowią drogi krajowe i wojewódzkie. Te same ulice (wymienione powyżej) obsługują ruch tranzytowy oraz wewnętrzny w mieście, w sytuacji powodzi pogarszają się warunki transportowe. Dotyczy to w szczególności drogi krajowej nr 61, biegnącej na północny wschód w kierunku Łomży i Augustowa i stanowiącej jednocześnie połączenie śródmieścia z dzielnicą przemysłową – Wojciechowice. Innym przykładem jest ul. Warszawska (droga krajowa nr 61) oraz odcinek drogi krajowej nr 53 na terenie

²³ Plan zarządzania kryzysowego Miasta Ostrołęki, marzec 2016

miasta i wsi Zabrodzie, które funkcjonują jako jedyne powiązania uliczne prawobrzeżnej części miasta ze śródmieściem i częścią lewobrzeżną. Obie części są połączone przez dwa mosty. Obciążenie ruchem tranzytowym dróg przebiegających przez miasto przyczynia się do wzrostu zanieczyszczenia powietrza. Oddziaływanie wspomnianych wcześniej okresowych podtopień oraz oblodzenia nawierzchni i intensywnych opadów śniegu może prowadzić do zaburzeń funkcjonowania transportu w mieście. Innym zjawiskiem, na które wrażliwy jest system transportowy są upały. Zagrożenie związane z bardzo silnym wiatrem dotyczy uszkodzeń drzewostanu przyulicznego, co może prowadzić również do zakłóceń transportowych. Elementami podatnymi na wiatr są również np. elementy **infrastruktury komunikacji miejskiej** - przystanki autobusowe.

Na **system zaopatrzenia w wodę** składa się wodociąg komunalny eksploatowany przez Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji, Sp. z o.o. Miasto posiada dwa ujęcia wody – jedno zlokalizowane na prawym, drugie na lewym brzegu Narwi. Lewobrzeżna część miasta zaopatrywana jest w wodę z miejskiego ujęcia wody przy ul. Kurpiowskiej, część prawobrzeżna - z ujęcia wody przy ul. Leśnej. Ujęcie wody przy ul. Kurpiowskiej pracuje w oparciu o pobór wody ze studni ujmujących wody podziemne z utworów czwartorzędowych. Teren ujęcia usytuowany jest w północnej części miasta, w odległości ok. 1,4 km na północny wschód od jego centrum, na lewobrzeżnym tarasie nad zalewowym Narwi. Wzdłuż północnej granicy terenu ujęcia wody przepływa rzeka Czeczotka, lewobrzeżny dopływ Narwi (jest to m.in. odbiornik - w środkowym biegu – ścieków deszczowych z kilku zakładów produkcyjno – usługowych). Lewobrzeżna część miasta prawie w całości wyposażona jest w sieć wodociągową, rozbudowywaną w miarę potrzeb, natomiast na prawym brzegu Narwi miejską sieć posiada przede wszystkim osiedle „Leśne”.

Ponadto do dwóch budynków komunalnych przy ul. Padlewskiego woda dostarczana jest ze studni głębinowej o głębokości 71 m, której wydajność jest niewielka. Na terenie miasta funkcjonują również zakładowe ujęcia wody (w zakładzie produkcji betonów, ujęcie PKP, ujęcie wody dla elektrowni, ujęcie zakładów celulozowo-papierniczych, ujęcie zakładów mleczarskich, ujęcie szpitala wojewódzkiego i ujęcie Przedsiębiorstwa Robót Drogowych i Mostowych). Część z nich to ujęcia wody wyłącznie do celów technologicznych, a niektóre również do celów pitnych.²⁴

W „*Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ostrołęki*” wskazano, że istnieją rezerwy w wydajności istniejącego ujęcia wody „Kurpiowska” i istniejącej stacji uzdatniania wody. Rezerwa ta stanowi średnio 50% obecnej wydajności ujęcia, a przy maksymalnym zużyciu w dniach gorących w lecie – ok. 30% obecnej wydajności. Ujęcie „Leśna” posiada około 90% rezerwy swej wydajności. Mimo tych rezerw należy dążyć do ograniczania zużycia wody w mieście, zwłaszcza wobec prognozowanego wzrostu częstotliwości występowania susz i okresów upalnych. **System zaopatrzenia w ciepło** w mieście również podlega oddziaływaniu zjawisk klimatycznych. Podstawę systemu ciepłowniczego Ostrołęki stanowi elektrociepłownia, czyli źródło ciepła oraz system rozprowadzający, na który składa się sieć ciepłownicza i węzły cieplne. Analiza zmienności szczytowego zapotrzebowania na ciepło na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat wskazuje na tendencję malejącą, co może być efektem, między innymi, łagodniejszych zim. System powinien być jednak przygotowany na epizodyczne gwałtowne wzrosty zapotrzebowania na ciepło w czasie występowania fal mroźów.

Sieć ciepłownicza Ostrołęki częściowo poprowadzona jest pod ziemią, a częściowo na powierzchni, na estakadach. Z sieci cieplnej korzysta ponad 80% mieszkańców lewobrzeżnej części Ostrołęki. Sieci nie posiada część prawobrzeżna oraz lewobrzeżne osiedla i zespoły domów

²⁴ *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Ostrołęki*, czerwiec 2016

jednorodzinnych położone w znacznej odległości od centrum na obrzeżach miasta. W przypadku sieci istotnym elementem jest wymiana sieci kanałowych na preizolowane, nie tylko ze względu na efektywność przesyłu, ale także na zagrożenia związane z ulewami, gdzie kanały sieciowe będą narażone na zalanie i uszkodzenia ciepłociągów. W ostatnich latach dochodziło do awarii sieci i przyłączy wskutek korozji rur spowodowanych nieszczelnością kanałów i zalaniem podczas gwałtownych opadów.

Podstawę **sytemu elektroenergetycznego** Ostrołęki stanowi ENERGA Elektrownia Ostrołęka S.A. Zróżnicowany jest stan techniczny sieci energetycznej. Część z linii przesyłowych istniejąca na terenach zurbanizowanych jest napowietrzna. Są one wrażliwe na oddziaływanie silnego wiatru – bezpośrednio lub poprzez zniszczenia spowodowane przewróconymi drzewami. Zagrożenie ze strony silnego wiatru istnieje w zimie, kiedy oprócz naporu wiatru linie są obciążone oblodzeniem lub mokrym śniegiem. Jednak także w lecie konstrukcje słupów energetycznych mogą nie wytrzymywać naporu wiatru powodując przerwy w dostawie energii elektrycznej. Awarie sieci średniego oraz niskiego napięcia w Ostrołęce w ostatnich latach zdarzały się przeważnie w okresie wiosenno-letnim (np. seria awarii w czerwcu 2016 roku). Uszkodzenia mogą być związane również z zalaniem elementów infrastruktury energetycznej podczas nawalnych deszczy.

Wzrost temperatury powietrza oraz powszechniejsze występowanie fal dni upalnych będzie się wiązało, między innymi, ze zwiększeniem zapotrzebowania na energię elektryczną wskutek coraz powszechniej wykorzystywanych systemów klimatyzacji. Kolejnym czynnikiem związanym ze zmianami klimatu, który może oddziaływać niekorzystnie na system energetyczny w Ostrołęce, jest niski stan wody w rzece Narwi. Może być on spowodowany występowaniem suszy hydrologicznej (wskutek długotrwałych okresów upalnych i bezopadowych) – co miało miejsce np. w roku 2015, lub brak opadów połączony z powstawaniem zatorów lodowych w nurcie rzeki powyżej Ostrołęki w okresie zimowym (np. w roku 2014). Z rzeki Narew pobierana jest woda do celów chłodniczych w blokach energetycznych wytwarzających energię w technologii konwencjonalnej. W celu przeciwdziałania temu zagrożeniu w roku 2017 rozpoczęto inwestycję hydrotechniczną, której przedmiotem jest budowa urządzenia spiętrzającego - jazu powłokowego w korycie rzeki. Według informacji przekazywanych przez inwestora ma to zagwarantować zapewnienie niezbędnej ilości wody do celów chłodniczych dla wszystkich bloków energetycznych w ENERGA Elektrownie Ostrołęka SA, bez względu na poziom wody i niekorzystne warunki atmosferyczne.²⁵

Sektor **gospodarka** obejmujący takie komponenty jak: przemysł, budownictwo, turystyka i rolnictwo należy uznać za wrażliwy na zjawiska związane ze zmianami klimatu w stopniu średnim. Spośród wymienionych komponentów największą wrażliwość wykazuje przemysł, stanowiący istotną bazę ekonomiczną miasta. Zjawiskami, które mogą na niego oddziaływać są upały oraz podtopienia i silny wiatr. Działalność produkcyjna w sferze gospodarczej miasta zajmuje ważną pozycję, a część obiektów produkcyjnych znajduje się w strefach znacznego narażenia na wysoką temperaturę (zwrócono na to uwagę w opisie miejskiej powierzchniowej wyspy ciepła). Tereny działalności gospodarczej związane z największymi zakładami przemysłowymi znajdują się poza obszarami bezpośredniego zagrożenia powodziowego ze strony wód rzeki Narwi, choć są zlokalizowane w ich sąsiedztwie (elektrownia, zakłady celulozowo-papiernicze). Ze względu na znaczne uszczelnienie powierzchni na terenach przemysłowych istnieje zagrożenie podtopieniami podczas nawalnych deszczy. Silny wiatr może zakłócić funkcjonowanie wybranych zakładów, poprzez bezpośrednie oddziaływanie na ich infrastrukturę i budynki (takie przypadki miały miejsce w ostatnich latach) lub

²⁵ <http://www.energaostroleka.pl/4947.xml>

pośrednio, powodując zaburzenia w dostawach energii elektrycznej. Komponent związany z budownictwem, jako gałęzią gospodarki, wykazuje średnią wrażliwość w odniesieniu do powodzi i podtopień, niską w odniesieniu do upałów. Dotyczy to jedynie infrastruktury sektora, nie zaś ludności zamieszkującej poszczególne strefy zabudowy, która została uwzględniona w analizie sektora „zdrowie publiczne i jakość życia”. Turystyka wykazuje średnią wrażliwość na upały i powodzie, natomiast niską na podtopienia, susze i opady śniegu. Nie stanowi ona jednak, podobnie jak rolnictwo, istotnego komponentu w sektorze gospodarki miasta Ostrołęka.

4.3. Potencjał adaptacyjny miasta

Potencjał adaptacyjny tworzą zasoby miasta, które można wykorzystać w dostosowaniu się do zmian klimatu. Zasoby te rozważane są w pięciu kategoriach:

- zasoby finansowe, które określa się na podstawie analizy budżetu miasta,
- zasoby ludzkie, czyli pracownicy urzędów, służb miejskich, mieszkańcy, członkowie organizacji społecznych,
- zasoby instytucjonalne, które są określane w kontekście organizacji pracy urzędu i służb miejskich, uchwalonych strategii, planów, programów i procedur, które organizują funkcjonowanie instytucji w mieście,
- zasoby infrastrukturalne, w których najważniejszym elementem są środki techniczne jakimi dysponują służby ratownicze i służby miejskie,
- zasoby wiedzy oceniane w kontekście współpracy miasta z instytucjami naukowymi.

Analiza potencjału adaptacyjnego pozwala ocenić możliwości w redukowaniu wrażliwości miasta i jego komponentów na skutki zmian klimatu. Pozwala także wskazać te zasoby, które poprzez działania adaptacyjne wymagają wzmocnienia. Zasoby te są kluczowe w podejmowaniu działań adaptacyjnych, zarówno planowanych i długotrwałych, jak i w reakcji na nagłe zagrożenie. Zasoby te także są niezbędne zarówno do radzenia sobie z negatywnymi skutkami zmian klimatu, jak i wykorzystania szans, jakie powstają w zmieniających się warunkach.

Ocena potencjału adaptacyjnego dla miasta Ostrołęka została przeprowadzona dwuetapowo:

- etap I obejmował ocenę potencjału adaptacyjnego dokonaną przez Zespół Ekspertów i był prowadzony na podstawie dostępnych dokumentów strategicznych oraz danych statystycznych dostępnych w BDL oraz analiz budżetów miasta (w tym sprawozdań z wykonania) – etap ten obejmował analizę dynamiczną zasobów miasta (z lat 2011-2016) zestawioną w tabeli 9,
- etap II to ocena potencjału adaptacyjnego dokonana przez Zespół Miejski.

W wyniku dyskusji przeprowadzonej przez oba Zespoły uzgodniono poziom potencjału dla poszczególnych kategorii zasobów miasta.

Tab. 9. Ocena zasobów miasta i potencjału adaptacyjnego – ujęcie dynamiczne

Kategoria PA	Dane wejściowe do charakterystyki potencjału adaptacyjnego (PA) w mieście Ostrołęka	Zasoby miasta Ostrołęka – ujęcie dynamiczne (2011 – 2016)					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
Zasoby finansowe (PA1) (budżet miasta, dostęp do funduszy zewnętrznych, partnerstwo publiczno-prywatne)	<i>Dochody własne miasta [tys. zł]</i>	108 898	121 708	118 792	131 326	144 367	146 317
	<i>Dochody własne miasta na 1 mieszkańca</i>	2 034	2 280	2 236	2 488	2 747	2 792
	<i>Rezerwa celowa na realizację zadań własnych z zakresu zarządzania kryzysowego [tys. zł]</i>	371	450	450	500	460	485
	<i>Wydatki na: Bezpieczeństwo publiczne i ochrona przeciwpożarowa [% i zł]</i>	3,57% 8 320 849	3,42% 8 585 282	3,26% 8 741 369	2,88% 8 476 476	2,92% 8 000 734	2,93% 8 558 881
	<i>Liczba realizowanych projektów/podpisanych umów w formule PPP</i>	0	0	0	0	0	0
	<i>Wysokość pozyskanych środków unijnych [tys. zł]</i>	6 244	4 134	3 007	13 099	8 636	2 354
	<i>Udział wydatków na zieleni miejską w budżecie [%]</i>	0,41% 900 000	0,23% 600 000	0,24% 600 000	0,24% 723 842	0,24% 620 000	0,22% 560 000
Zasoby ludzkie (PA2) (urzędnicy, mieszkańcy, organizacje społeczne, świadomość)	<i>Liczba zarejestrowanych fundacji, stowarzyszeń i organizacji społecznych na 10 tys. mieszkańców</i>	30	31	32	34	36	37
	<i>Liczba stowarzyszeń</i>	Około 100 stowarzyszeń – tylko kilka o profilu ekologicznym i działających na rzecz rozwoju zrównoważonego. Sprawy społeczne i zdrowotne – wspieranie, promowanie postaw prozdrowotnych (kilkanaście organizacji, kilka jako działalność statutową ma zapis mówiący o pomocy ofiarom katastrof i klęsk żywiołowych).					
	<i>Odsetek budżetu miasta przeznaczony na Budżet Obywatelski</i>	2016 – 0,04%, 100 000 zł 2017 – 0,06 % - 200 000 zł					
	<i>Liczba zgłoszonych projektów do realizacji z Budżetu Obywatelskiego.</i>	2016 – 13 (8 spełniło wymogi formalne) 2017 – 29 (20 spełniło wymogi formalne)					
	<i>Senioralna Rada Miasta</i>	Rada Seniorów w Ostrołęce od 2014 roku					
	<i>Komentarze</i>	Podczas powodzi w 1979 r. mieszkańcy aktywnie uczestniczyli w akcji przeciwpowodziowej.					
Zasoby instytucjonalne (PA3) (organizacja pracy urzędów i służb miejskich, wdrożone procedury)	<i>Liczba pracowników – Zarządanie Kryzysowe</i>	4	4	4	4	4	4
	<i>Komentarze</i>	<ul style="list-style-type: none"> W Ostrołęce funkcjonuje Dom Pomocy Społecznej PCK dla osób przewlekle somatycznie chorych – 17 miejsc i DPS dla osób przewlekle psychicznie chorych – 233 miejsca, Dom Dziennego Pobytu Seniora – 30 miejsc. Świadczone są usługi opiekuńcze i specjalistyczne u starszych osób. Jednak, z uwagi na starzenie się lokalnej społeczności, Miasto rozważa możliwość utworzenia w przyszłości kolejnego domu dziennego pobytu dla starszych osób. W Ostrołęce działają dwa żłobki, prowadzony przez Miasto oraz przez prywatny podmiot. Łącznie placówki oferują 100 miejsc. Z uwagi na sporą rotację dzieci w ciągu roku można stwierdzić, że system opieki nad dziećmi w wieku do lat 3 jest wystarczający. 					
Zasoby infrastrukturalne (PA4) (środki techniczne, jakie posiadają służby ratownicze i system)	<i>Liczba referencyjnych stacji monitoringu zanieczyszczeń powietrza na terenie miasta.</i>	1	1	1	1	1	1
	<i>Liczba stacji monit. zagrożenie powodziowe (ilość punktów pomiar. w Ostrołęce i okolicach)</i>	4	4	4	4	4	4
	<i>Liczba magazynów przeciwpowodziowych na</i>	1	1	1	1	1	1

Kategoria PA	Dane wejściowe do charakterystyki potencjału adaptacyjnego (PA) w mieście Ostrołęka	Zasoby miasta Ostrołęka – ujęcie dynamiczne (2011 – 2016)					
		2011	2012	2013	2014	2015	2016
informowania o zagrożeniach)	terenie miasta.						
	Liczba SOR na 10 tys. mieszkańców	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
	Liczba łóżek w szpitalach ogólnych (szt.)	470	495	534	522	528	bd.
	Liczba łóżek na 10 tys. mieszkańców	87,9	92,9	100,9	99,2	100,4	
	Liczba oddziałów geriatrycznych	0	0	0	0	0	0
	Liczba przychodni na 10 tys. mieszkańców	10	10	10	11	10	11
	Powierzchnia parków miejskich [ha].	13,2	16,9	16,9	16,9	16,9	16,9
	Parki, zieleńce i tereny zieleni osiedlowej [ha].	114,7	118,4	122,53	122,53	123,84	123,84
	Udział lasów w powierzchni miasta [%]	bd	bd	bd	9,0%	9,0%	9,0%
	Udział obszarów chronionych na mocy ust. o ochronie przyrody [%] – obszary NATURA 2000	19,1%	19,1%	19,1%	19,1%	19,1%	19,1%
<i>Komentarze</i>	<ul style="list-style-type: none"> Monitoring zagrożenia powodziowego w mieście i okolicy: Nowogród, Ostrołęka 1 (miasta + 1 elektrownia) – Narew, Zaruzie – Róż, Białobrzeg Bliższy - Omulew Lewobrzeżna Ostrołęka chroniona jest wałem nominalnie klasy II (podczas gdy nowe obwałowania prawego brzegu, chroniące tereny o znacznie mniej intensywnej zabudowie wykonano już jako obiekty klasy I), wymagającym jednak modernizacji – polegającej głównie na uzupełnieniu niedoborów wysokości korony wału. Problem zabezpieczenia zwartej zabudowy miejskiej na lewym brzegu Narwi sprowadza się do potrzeby ponownej oceny stopnia ochrony istniejącym wałem przeciw powodziowym, która powinna być dokonana w kontekście prawidłowego (racjonalnego) doboru klasy (parametrów) obwałowań na obu brzegach rzeki. Ponadto od czasu realizacji w/w obwałowań uległy zmianie normatywy projektowania obiektów budowlanych gospodarki wodnej, w tym obiektów ochrony od powodzi, oraz wielkości przepływów przyjmowanych jako miarodajne dla doboru rzędnych korony wałów. Obowiązujące rozporządzenie dla obiektów budowlanych gospodarki wodnej znacznie zaostrza kryteria ochrony. Dla terenów chronionych, na których liczba mieszkańców przekracza 300 osób powinna być przyjmowana w zasadzie I - najwyższa - klasa ważności. 8 pomników przyrody w 2015, we wcześniejszych latach 7, obszary specjalnej ochrony ptaków: Dolina Dolnej Narwi); Dolina Omulwi i Płodownicy (kod obszaru: PLB 140005). Ponadto rzeka Narew łącznie z przylegającym do niej pasem łąk i terenów podmokłych stanowi korytarz ekologiczny należący do Sieci Ekologicznej ECONET, natomiast rzeka Omulew wraz z otoczeniem znajduje się w zasięgu międzynarodowego obszaru węzłowego w ramach ww. sieci Udział terenów, na których obowiązują miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, w stosunku do powierzchni miasta wynosi ok 78% (z pozostałych 22% powierzchni miasta, nie objętych ustaleniami żadnego planu miejscowego, 6% stanowi teren rzeki Narew i jej bezpośredniego otoczenia). Brak planu dla rejonu stacji kolejowej i Kaczyn jest niekorzystny wobec występującego na tym terenie dużego ruchu inwestycyjnego. 						
Zasoby wiedzy (PA5) (dostęp do wiedzy, współpraca z instytucjami naukowymi)	Liczba uczelni wyższych w mieście (w tym jednostki zamiejscowe)	2	2	2	2	2	2
	<i>Komentarze</i>	<ul style="list-style-type: none"> Na terenie miasta nie funkcjonuje żadna szkoła wyższa ani instytut o profilu przyrodniczym. 					

Czynniki potencjału adaptacyjnego, decydujące o jego poziomie dla miasta dla poszczególnych kategorii wymieniono w tabeli 10.

Tab. 10. Analiza potencjału adaptacyjnego

Kategorie potencjału adaptacyjnego	Wysoki potencjał adaptacyjny	Niski potencjał / Możliwości wzmocnienia potencjału adaptacyjnego
Zasoby finansowe	<ul style="list-style-type: none"> ● Miasto dysponuje rezerwą budżetową na usuwanie skutków zagrożeń związanych ze zmianami klimatu (np. powódzie, silne wiatry, upały, susze). ● Miasto posiada zdolności finansowe, które umożliwiają dostęp do funduszy zewnętrznych wymagających wkładu własnego. ● Niskie zadłużenie miasta. ● Obserwowana w ostatnich latach tendencja wzrostowa w zakresie udziału dochodów własnych miasta. ● 8 (na 48) miejsce w 2016 roku w rankingu zamieszalności miast na prawach powiatów per capita²⁶. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Pomimo wzrastających dochodów własnych miasta, praktycznie nie zwiększa się rezerwa celowa na realizację zadań własnych z zakresu zarządzania kryzysowego. ● Zmniejsza się odsetek wydatków z budżetu miasta na bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową. ● Próby realizacji przedsięwzięć w formule PPP nie powiodły się. ● Wysokość pozyskiwanych środków unijnych jest zróżnicowana w poszczególnych latach ● Stosunkowo niski odsetek dochodów własnych w ogólnej sumie dochodów. ● 39 (na 48) miejsce roku w rankingu średnich wydatków inwestycyjnych per capita w latach 2014–2016²⁷. ● Wskazana mobilizacja środków prywatnych, w tym opracowanie systemów wsparcia dla wdrażania działań adaptacyjnych na terenach prywatnych i gospodarczych, nie należących do miasta.
Zasoby ludzkie	<ul style="list-style-type: none"> ● Funkcjonowanie budżetu obywatelskiego (dysponuje on jednak niewielkim odsetkiem budżetu miasta). ● Ćwiczenia służb raz na 4 lata oraz wspólne działania w przypadku zdarzeń o charakterze kryzysowym. ● W Miejskim Ośrodku Pomocy Rodzinie w Ostrołęce od 2013 roku prowadzony jest Program Wolontariatu pn. „Pomóż innym zostając wolontariuszem”. ● Mieszkańcy uczestniczą w pracach Komisji Rady Miejskiej w przypadkach spraw związanych np. ze zmianami planu zagospodarowania przestrzennego, budowy ulic, budowy budynków mieszkalnych – socjalnych itp. ● Prowadzone są działania edukacyjne dot. ochrony środowiska i zagrożeń w szkołach/przedszkolach. ● organizowane są działania edukacyjno – społecznościowe w zakresie ochrony przyrody/ i zieleni. ● Co roku rada miasta uchwała "Program współpracy z organizacjami pozarządowymi", który jest realizowany w ramach budżetu miasta i organizacji pozarządowych. ● Funkcjonowanie Rady Seniorów. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Brak prowadzonych przez administrację działań edukacyjnych miasta dedykowanych budowaniu świadomości klimatycznej (dotychczasowe działania edukacyjne skupiały się na odpadach oraz ochronie przyrody). ● Niezadowolający odsetek osób zaangażowanych w wolontariat / funkcjonujący wolontariat nie jest związany z działaniami na rzecz adaptacji do zmian klimatu. ● W ramach budżetu obywatelskiego nie wprowadzano projektów związanych z adaptacją do zmian klimatu. ● Zbyt rzadko odbywające się wspólne ćwiczenia i działania służb ratowniczych Ostrołęki (raz na 4 lata). ● Brak Młodzieżowej Rady Miasta ● Potrzeba podniesienie świadomości w zakresie zagrożeń i metod adaptacji do zmian klimatu wśród mieszkańców, organizacji pozarządowych i innych interesariuszy miasta. ● Potrzeba wspieranie samoorganizacji społeczności lokalnej w sytuacji występowania zjawisk ekstremalnych.
Zasoby	<ul style="list-style-type: none"> ● Wyznaczony pracownik socjalny MOPR zajmuje się sprawami osób bezdomnych. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nie w pełni zabezpieczone (liczba miejsc w stosunku do potrzeb) miejsca w noclegowniach dla

²⁶ Bogactwo samorządów, Ranking dochodów JST 2016, Wspólnota, www.wspolnota.org.pl

²⁷Liderzy inwestycji. Ranking wydatków inwestycyjnych samorządów 2014–2016, Wspólnota, www.wspolnota.org.pl

Kategorie potencjału adaptacyjnego	Wysoki potencjał adaptacyjny	Niski potencjał / Możliwości wzmocnienia potencjału adaptacyjnego
instytucjonalne	<ul style="list-style-type: none"> ● Dwóch pracowników Urzędu współpracuje z organizacjami pozarządowymi działającymi na rzecz osób starszych, w tym emerytów, rencistów i osób niepełnosprawnych. Dodatkowo wśród pracowników MOPR sprawami osób starszych zajmują się: pracownicy socjalni, pracownik Sekcji Usług Opiekuńczych, pracownik kierujący osoby do DPS i ośrodków wsparcia, pracownicy Sekcji ds. Osób Niepełnosprawnych. ● wdrażane są dokumenty miejskie: "Plan ochrony zabytków", "Plan operacyjny funkcjonowania miasta w warunkach zewnętrznego zagrożenia bezpieczeństwa państwa i wojny", "Plan obrony cywilnej miasta", „Plan operacyjny ochrony przed powodzią”, który zawarty jest jako rozdział w planie zarządzania kryzysowego". ● W sytuacjach kryzysowych o dużej skali przekraczających możliwości reagowania przez służby miejskie w ramach funkcjonowania Krajowego Systemu Ratowniczo-Gaśniczego dysponowane są przez KM PSP dodatkowe siły środki OSP z terenu powiatu a jeżeli to nie wystarcza z terenu województwa i województw sąsiednich. ● W czasie fal upałów lub mrozów miasto udostępnia na potrzeby mieszkańców kurtyny wodne (aktualnie 4 szt. + 1 należąca do OSP) oraz koksowniki. 	<p>bezdolnych.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Zwiększające się zapotrzebowanie na Domy Dniowego Pobytu (rozważane jest utworzenie kolejnego w mieście) ● Brak procedur w zakresie udostępniania pomieszczeń klimatyzowanych, mieszczących się w obiektach użyteczności publicznej, w czasie fal upałów dla osób starszych, matek z małymi dziećmi, osób przewlekle chorych. ● Wskazane jest wypracowanie zapisów regulujących kwestie uszczelnienia powierzchni i konieczności zagospodarowania wody na terenie działek prywatnych, oraz zachowania terenów niezainwestowanych jako tereny adaptacyjne, regulujące retencję i łagodzenie wysokich temperatur.
Zasoby infrastrukturalne	<ul style="list-style-type: none"> ● Istniejące obiekty zapewniają dobrą dostępność do usług publicznych w zakresie ochrony zdrowia. ● Braki w wyposażeniu służb ratowniczych są uzupełniane z budżetu miasta ● W mieście obowiązuje schemat współpracy na wypadek zdarzeń ekstremalnych, polegający na przygotowywaniu komunikatów, publikowaniu ich na stronach własnych urzędu i wysyłaniu do wszystkich lokalnych mediów w mieście i regionie. W zależności od rodzaju zagrożeń przygotowywane są też okazjonalne wydawnictwa informacyjno-edukacyjne - ulotki, plakaty, biuletyny, etc. ● Administracja miasta współpracuje ze służbami (np. WIOŚ), których przedstawiciele wchodzi w skład Miejskiego Zespołu Zarządzania Kryzysowego. Współpraca z nimi odbywa się także w sytuacjach prowadzenia wspólnych działań ratowniczych, gdy nie ma potrzeby uruchamiania MZZK. ● Podjęcie uchwały Rady Miasta o wprowadzeniu darmowej komunikacji miejskiej. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Nieaktywna zakładka "bezpieczeństwo" na stronie internetowej miasta. ● Brak systemu bezpośredniego ostrzegania mieszkańców miasta przed zagrożeniami (np. poprzez sms, e-mail itp.). ● Brak oddziału geriatrycznego na terenie miasta. ● Szpital wymaga remontów (termomodernizacja) i doposażenia w sprzęt specjalistyczny. ● Na terenie miasta brak innych niż obszary NATURA 2000 (związane z dolinami rzecznyymi) obszarowych form ochrony przyrody ● Nie zwiększa się powierzchnia parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej ● Brak pełnego zabezpieczenia przez powodzią (braki infrastruktury przeciwpowodziowej np. wałów na części terenu miasta) ● Braki w błękitno-zielonej infrastrukturze miasta. ● Brak automatycznej stacji monitoringu zanieczyszczenia powietrza, dostarczającej informacji w trybie ciągłym. ● Wskazane doposażanie magazynu przeciwpowodziowego w najnowszy sprzęt do zapobiegania i usuwania skutków zagrożeń klimatycznych
Zasoby wiedzy	<ul style="list-style-type: none"> ● Kompetencja merytoryczna pracowników administracji samorządowej. ● Podjęcie współpracy z IOŚ-PIB w ramach opracowania Strategii adaptacji do zmian klimatu dla Miasta Ostrołęki. 	<ul style="list-style-type: none"> ● Brak współpracy w zakresie generowania wspólnych projektów administracji i instytucji naukowych o tematyce adaptacji do zmian klimatu (przed projektem ClimCities). ● Brak instytucji badawczych o charakterze przyrodniczym na terenie miasta. ● Do tej pory miasto nie uczestniczyło w projektach

Kategorie potencjału adaptacyjnego	Wysoki potencjał adaptacyjny	Niski potencjał / Możliwości wzmocnienia potencjału adaptacyjnego
		badawczych w zakresie działań na rzecz adaptacji do zmian klimatu.

W Strategii zamieszczona została końcowa, uzgodniona na roboczym spotkaniu z Zespołem Miejskim ocena potencjału adaptacyjnego.

W ocenach przyjęto następującą skalę: wysoki potencjał adaptacyjny, średni potencjał adaptacyjny, niski potencjał adaptacyjny.

Tab. 11. Uzgodniona/wspólna ocena potencjału adaptacyjnego (obejmująca oceny ZE i ZM)

Kategorie potencjału adaptacyjnego	Ocena potencjału
Zasoby finansowe	Średni
Zasoby ludzkie	Średni Niski – <i>aktywność organizacji społecznych i ogólny poziom świadomości w zakresie zmian klimatu, zagrożeń z nimi związanych i adaptacji</i>
Zasoby instytucjonalne	Średni
Zasoby infrastrukturalne	Średni
Zasoby wiedzy	Średni

W żadnej z analizowanych kategorii potencjału nie wskazano oceny „Wysoki” co oznacza, że w żadnej z analizowanych kategorii miasto nie jest w pełni przygotowane do podejmowania działań adaptacyjnych.

4.4. Podatność miasta na zmiany klimatu

Ocena podatności miasta na zmiany klimatu jest wypadkową oceny wrażliwości miasta na te zmiany oraz oceny jego potencjału adaptacyjnego. Przeprowadzone analizy pozwoliły na ustalenie sektorów i komponentów sektorów, które z uwagi na podleganie negatywnemu wpływowi zjawisk klimatycznych wymagają podjęcia działań adaptacyjnych. Wskazano wybrane sektory i ich komponenty, których wrażliwość na zmiany klimatu oceniono jako najwyższą. Są to:

- w sektorze **zdrowie publiczne i jakość życia**:
 - **populacja miasta** jest szczególnie podatna na następujące zjawiska klimatyczne: powódzie i podtopienia, upały oraz silny wiatr;
 - **osoby powyżej 65 roku życia** – są podatne w szczególności na długo utrzymujące się wysokie temperatury, fale mrozów i zanieczyszczenie powietrza, a także podtopienia oraz warunki atmosferyczne powodujące oblodzenia, które mogą utrudniać swobodne poruszanie się po terenie miasta lub powodować urazy;
 - **dzieci poniżej 5 roku życia** – podatne w szczególności na fale upałów i zanieczyszczenie powietrza;
 - **osoby przewlekle chore** (układu krążenia i oddechowego) – na fale upałów, mrozów oraz zanieczyszczenie powietrza;
 - **osoby niepełnosprawne z ograniczoną mobilnością** – podatne na oblodzenia oraz podtopienia;

- **osoby bezdomne** są najbardziej podatne na upały, mróz;
- **infrastruktura pomocy społecznej oraz ochrony zdrowia** – jest częściowo podatna na podtopienia oraz upały.
- w sektorze **dobro kultury i społeczne usługi publiczne:**
 - **zabytki oraz obiekty kultury, nauki i oświaty, a także związane ze świadczeniem usług publicznych (administracja)** są podatne na wysokie temperatury i długotrwałe fale upałów; część z nich jest również podatna na podtopienia na skutek nawałnych deszczy, powódź od strony rzeki a także zagrożenia związane z silnym i porywistym wiatrem;
- w sektorze **różnorodność biologiczna:**
 - **las w granicach miasta, pomniki przyrody oraz parki i zieleń miejska** są podatne w stopniu średnim na upały i susze, a także na silne wiatry,
 - **bioróżnorodność obszarów Natura 2000** oprócz podatności na okresy suszy wykazuje również podatność na zagrożenie powodziowe;
- w sektorze **gospodarka ściekowa:**
 - **system odprowadzania ścieków i sieć kanalizacyjna** – są w największym stopniu podatne na podtopienia związane z nawałnymi deszczami oraz zagrożone ryzykiem powodziowym;
 - **obiekty systemu gospodarki ściekowej**, w tym system kanalizacji deszczowej, są podatne w największym stopniu na podtopienia związane z opadami o dużym natężeniu; wybrane obiekty (oczyszczalnia ścieków oraz przepompownie) są również podatne na zagrożenie powodziowe.

4.5. Analiza ryzyka

Analiza ryzyka pozwoliła na ustalenie hierarchii zagrożeń, jakie dla sektorów i komponentów miasta wiążą się z poszczególnymi zjawiskami klimatycznymi, a tym samym na ustalenie priorytetów w podejmowaniu działań adaptacyjnych.

- **Bardzo wysoki priorytet** należy nadać działaniom adaptacyjnym, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń:
 - dla **mieszkańców miasta, zwłaszcza dla grup szczególnie wrażliwych**: osób powyżej 65 roku życia, dzieci poniżej 5 roku życia, osób niepełnosprawnych z ograniczoną mobilnością, osób bezdomnych, wynikających ze zwiększającego się prawdopodobieństwa występowania **upałów**,
 - dla **mieszkańców miasta, zabezpieczenie przed powodzią**, zwłaszcza dla grup zamieszkałych na terenach objętych zagrożeniem powodziowym.
- **Wysoki priorytet** powinny mieć działania adaptacyjne zmniejszające zagrożenia:
 - dla **obiektów oświatowych, pomocy społecznej, ochrony zdrowia oraz administracji publicznej i systemu przyrodniczego miasta**, wynikających z negatywnego oddziaływania **wysokich temperatur (upały)**,
 - dla **systemu kanalizacji deszczowej**, wynikających ze zjawisk klimatycznych takich, jak **podtopienia i powódzie**,
 - dla **obiektów usług publicznych, sieci dróg, obiektów systemu oczyszczania ścieków**, wynikające z negatywnego oddziaływania **powodzi i podtopień**,

- dla **populacji miasta**, a zwłaszcza: osób powyżej 65 roku życia, dzieci poniżej 5 roku życia, osób przewlekle chorych, wynikające z **zanieczyszczeń powietrza**.

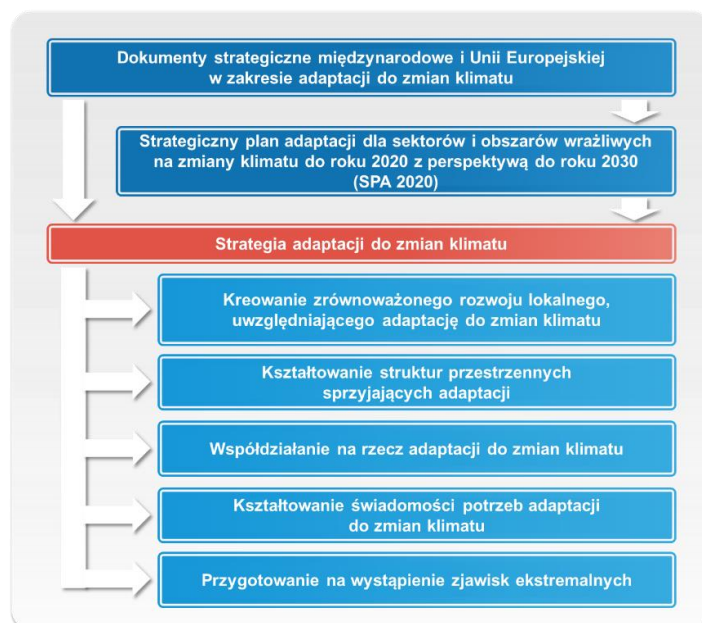
Ponadto wysoki priorytet powinny mieć także działania związane z podniesieniem świadomości społecznej dotyczącej adaptacji do zmian klimatu.

- **Średni priorytet** dotyczy działań adaptacyjnych, które pozwolą na :
 - zmniejszenie negatywnego oddziaływania wynikającego ze zjawisk klimatycznych typu **mrozy, temperatury progowe, oblodzenie, susze, opady śniegu, wiatr** dla **populacja miasta**: osób powyżej 65 roku życia, dzieci poniżej 5 roku życia, osób niepełnosprawnych z ograniczoną mobilnością, osób bezdomnych,
 - zapewnienie bezpieczeństwa: **sieci dróg, komunikacji miejskiej, infrastruktury ochrony zdrowia oraz systemów zaopatrzenia w ciepło** w obliczu **podtopień oraz powodzi**,
 - zmniejszenie zagrożeń dla **systemu zaopatrzenia w ciepło** ze względu na **mrozy**,
 - zmniejszenie negatywnego oddziaływania silnego **wiatru** dla **obiektów oświatowych, obiektów kultury, pomocy społecznej, ochrony zdrowia, administracji publicznej oraz zabytków**,
 - zmniejszenie zagrożeń dla **sektora transportu** ze względu na **mrozy, temperatury progowe, oblodzenie, opady śniegu, wiatr**,
 - zmniejszenie negatywnego oddziaływania **suszy** dla **systemu przyrodniczego miasta** (bioróżnorodność).
- Niski priorytet można nadać działaniom adaptacyjnym, które pozwolą na zmniejszenie zagrożeń:
 - dla sektora energetyki: system zaopatrzenia w energię elektryczną, sieć elektroenergetyczna, obiekty systemu zaopatrzenia w energię ze względu na oblodzenie, opady śniegu i wiatr,
 - dla turystyki oraz rolnictwa ze względu na susze,
 - dla systemu zaopatrzenia w ciepło ze względu na mrozy.

5. Współzależność Strategii z dokumentami strategicznymi i planistycznymi Miasta

Warunkiem skutecznego wdrożenia Strategii jest zapewnienie spójności adaptacji miasta do zmian klimatu z polityką rozwoju miasta, wyrażoną w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta. Równie istotne dla skuteczności adaptacji jest włączanie działań adaptacyjnych do obowiązujących w Mieście strategii, polityk i programów. Powiązanie między obowiązującymi dokumentami strategicznymi i planistycznym a Strategią jest wykorzystane w:

- kreowaniu zrównoważonego rozwoju lokalnego uwzględniającego adaptację do zmian klimatu,
- kształtowaniu struktur przestrzennych, sprzyjających adaptacji,
- współdziałaniu na rzecz adaptacji,
- przygotowaniu na wystąpienie ekstremalnych zjawisk klimatycznych,
- kształtowaniu świadomości klimatycznej.



Rys. 29. Obszary współzależności pomiędzy strategią adaptacji miasta do zmian klimatu i dokumentami strategicznymi i planistycznymi

Tab. 12. Powiązanie Strategii z dokumentami strategicznymi i planistycznymi Miasta

DOKUMENT (ROK UCHWALENIA)	KOMENTARZ
Kreowanie zrównoważonego rozwoju lokalnego uwzględniającego adaptację do zmian klimatu	
<i>Strategia Rozwoju Miasta Ostrołęki do roku 2020 (2012)</i>	Strategia, choć nie operuje pojęciem adaptacji do zmian klimatu, jest dokumentem odnoszącym się do tej problematyki. Wizja rozwoju miasta podkreśla znaczenie jakości życia mieszkańców oraz potrzebę wdrażania zrównoważonego rozwoju. Cele strategiczne także w sposób pośredni odnoszą się do adaptacji do zmian klimatu podkreślając m.in. potrzebę: wzmocnienia kapitału ludzkiego, rozwoju i przekształcania komunikacji (w tym publicznej), rozwoju infrastruktury

DOKUMENT (ROK UCHWALENIA)	KOMENTARZ
	technicznej oraz poprawy jakości środowiska.
Kształtowanie struktur przestrzennych, sprzyjających adaptacji	
<i>Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Ostrołęki (2016)</i>	Dokument stanowi zapis polityki przestrzennej miasta, uwzględniającej zasadę rozwoju zrównoważonego oraz kształtowania ładu przestrzennego. Studium wprost odnosi się do zagadnień adaptacji do zmian klimatu m.in. poprzez: uwzględnienie w zagospodarowaniu przestrzennym naturalnych barier (tereny zagrożone powodzią), utrzymanie w dobrym stanie obszarów objętych ochroną przyrody (przede wszystkim korytarze ekologiczne rzek i obszary Natura 2000), a także dostosowanie zagospodarowania do wyraźnego podziału obszaru miasta na strefy o odmiennych uwarunkowań przyrodniczych i osadniczych.
Współdziałanie na rzecz adaptacji	
<i>Program ochrony środowiska Miasta Ostrołęki na lata 2017 – 2020, z perspektywą do 2024 roku (2017)</i>	Program odnosi się bezpośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu oraz funkcjonowania miasta w warunkach zmieniającego się klimatu. Zarówno cel nadrzędny, jak i priorytety ekologiczne pośrednio odnoszą się do problematyki adaptacji wskazując na potrzebę traktowania czystego środowiska przyrodniczego jako elementu rozwoju i gwaranta wysokiej jakości życia. W dokumencie są także cele bezpośrednio związane z łagodzeniem zmian klimatu i adaptacji do tych zmian (dotyczą: poprawy jakości powietrza, wdrażania transportu niskoemisyjnego, ochrony przed deficytami wody, ochrony przeciwpowodziowej oraz budowania i podnoszenia świadomości ekologicznej mieszkańców).
<i>Program rewitalizacji dla Miasta Ostrołęki (2017)</i>	Program odnosi się bezpośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu. Co ważne, dokument ten obejmuje swoim zasięgiem obszary o największej kumulacji problemów społecznych i infrastrukturalnych, a więc jest skierowany do grup społecznych wrażliwych na zmiany klimatu Program służy podniesieniu potencjału adaptacyjnego miasta. Zapisane w dokumencie działania mają zmierzać do poprawy jakości i standardu życia mieszkańców.
<i>Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Ostrołęki (2015)</i>	Program jest dokumentem, który odnosi się bezpośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu. Wskazuje potrzeby i możliwości racjonalnego użytkowania ciepła, energii elektrycznej i paliw gazowych, a więc do funkcjonowania miasta w warunkach zmieniającego się klimatu. Promuje także wykorzystanie źródeł odnawialnych.
<i>Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Ostrołęki (2016)</i>	Program w założeniu ma się przyczynić do: poprawy jakości powietrza, zmniejszenia zużycia energii finalnej oraz podniesienia efektywności energetycznej. Odnosi się bezpośrednio do zagadnień łagodzenia wpływu człowieka na powietrze atmosferyczne i klimat, zarówno w misji dokumentu, jak i wizji oraz celach strategicznych. W dokumencie podkreślana jest potrzeba edukacji i budowania pożądanych postaw mieszkańców w zakresie: ecodrivingu oraz wykorzystania odnawialnych źródeł energii. Działania edukacyjne podnoszą potencjał adaptacyjny miasta.
<i>Plan zrównoważonego rozwoju publicznego transportu zbiorowego dla miasta Ostrołęki na lata 2014-2023 (2014)</i>	Plan bezpośrednio odnosi się do zagadnień funkcjonowania miasta w warunkach zmieniającego się klimatu. Celem jest przekształcanie transportu publicznego w transport przyjazny

DOKUMENT (ROK UCHWALENIA)	KOMENTARZ
	mieszkańcom, niskoemisyjny. Plan odnosi się do budowy i rozwoju infrastruktury, ale także stawia na promowanie komunikacji rowerowej, zdrowego stylu życia i przemieszczania się po mieście.
<i>Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych Miasta Ostrołęki na lata 2017-2023 (2017)</i>	Strategia odnosi się pośrednio do zagadnień adaptacji do zmian klimatu, poprzez wspieranie grup społecznych najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu. Cele i działania kierowane do osób zagrożonych wykluczeniem, w tym wsparcie grup szczególnie wrażliwych (osób starszych, dzieci, osób bezdomnych, przewlekle chorych) zgodnie z zapisami dokumentu powinno uwzględniać współpracę różnych podmiotów (publicznych i społecznych). Dokument podkreśla także potrzebę podnoszenia jakości życia wśród mieszkańców zaliczonych do grup zagrożonych wykluczeniem społecznym.
Przygotowanie na wystąpienie ekstremalnych zjawisk klimatycznych	
<i>Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Ostrołęki (2016)</i>	Plan bezpośrednio odnosi się do zagadnień adaptacji do zmian klimatu. Zawiera analizę głównych zagrożeń (w tym powodziowych) oraz ocenę ryzyka ich wystąpienia. Jest to także podstawa współpracy wszystkich służb zaangażowanych w zarządzanie kryzysowe – zawiera więc zasady postępowania i przedsięwzięcia na wypadek wystąpienia sytuacji kryzysowych.

6. Wizja i cel Strategii

Działania podejmowane na rzecz adaptacji do zmian klimatu są spójne z zasadami zrównoważonego rozwoju, zapewniającymi, że dążenie do dobrobytu gospodarczego mieszkańców miasta odbywać się będzie w harmonii z przyrodą i z uwzględnieniem potrzeb najsłabszych mieszkańców miasta. W kontekście zagrożeń, jakie dla miasta przynoszą zmiany klimatu zasady te nabierają dodatkowego znaczenia. Mając powyższe na uwadze w ramach prac nad Strategią wypracowana została wizja miasta w perspektywie 2030 roku oraz cel główny Strategii.

Wizja, czyli stan docelowy, jaki w 2030 roku osiągnie miasto w zakresie adaptacji do zmian klimatu, została sformułowana w następujący sposób:

**Ostrołęka miastem zrównoważonego rozwoju
o wysokiej odporności i znacznym potencjale adaptacyjnym
do zmian klimatu**

Osiągnięcie stanu zapisanego w wizji będzie możliwe dzięki realizacji zapisanych w Strategii celów i działań. Cel główny strategiczny został sformułowany następująco: **Zapewnienie wysokiej jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców Ostrołęki w warunkach zmian klimatu.**

7. Cele szczegółowe i działania adaptacyjne

Cel główny Strategii będzie realizowany przez cele szczegółowe, które zostały sformułowane w odpowiedzi na zidentyfikowane zagrożenia. Wskazano następujące cele szczegółowe:

Cel główny	Zapewnienie wysokiej jakości życia i bezpieczeństwa mieszkańców Ostrołęki w warunkach zmian klimatycznych			
Cele szczegółowe	Cel 1.	Cel 2.	Cel 3.	Cel 4.
	Zapewnienie zabezpieczenia miasta przed skutkami ekstremalnych zjawisk związanych ze zmianami klimatu	Dostępność do infrastruktury usług publicznych przystosowanej do zmian klimatu	Tworzenie struktur przestrzennych odpornych na zmiany klimatu	Podniesienie świadomości społecznej dotyczącej adaptacji do zmian klimatu

Zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmian klimatu opisane przez cele szczegółowe wymaga działania w różnych obszarach funkcjonowania miasta - jego organizacji, edukacji i ostrzegania mieszkańców o zagrożeniach oraz rozwiązań technicznych w przestrzeni miasta. W ujęciu horyzontalnym działania adaptacyjne w Strategii obejmują:

- informowanie i ostrzeganie o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu,
- edukację o zagrożeniach, ich skutkach, właściwych i niewłaściwych zachowaniach w sytuacji wystąpienia zagrożeń, dobrych praktykach adaptacji,
- działania techniczne (inwestycje w środowisku), takie jak rozbudowa infrastruktury błękitno-zielonej,
- działania organizacyjne, wzmacniające instrumenty planowania rozwoju miasta, w tym planowania przestrzennego oraz poprawiających funkcjonowanie służb miejskich.

Wypracowano następujące działania adaptacyjne, które będą służyć realizacji celów szczegółowych.

W każdym celu określono priorytet poszczególnych działań stosując następującą skalę: bardzo wysoki, wysoki, średni, niski.

Cel 1. Zapewnienie zabezpieczenia miasta przed skutkami ekstremalnych zjawisk związanych ze zmianami klimatu		
Działanie	Priorytet	Podmiot odpowiedzialny
Działanie 1.1. Budowa, przebudowa, remont, modernizacja budowli przeciwpowodziowych	wysoki	Miasto Ostrołęka
Działanie 1.2. Budowa i wdrożenie systemów ostrzegawczych przed ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi	bardzo wysoki	Miasto Ostrołęka
Działanie 1.3 Wprowadzenie na obszary zurbanizowane błękitno-zielonej infrastruktury, zabezpieczającej przed skutkami deszczy nawalnych i suszy	wysoki	Miasto Ostrołęka, OPWiK
Działanie 1.4. Utrzymanie (w dobrym stanie) infrastruktury związanej z melioracjami wodnymi	średni	Miasto Ostrołęka

Działanie 1.5. Rozbudowa i modernizacja kanalizacji deszczowej (burzowej) na terenach zurbanizowanych	wysoki	Miasto Ostrołęka, OPWiK
Działanie 1.6. Poprawa technicznego wyposażenia służb miejskich, OSP i KM PSP	średni	Miasto Ostrołęka,

Cel 2. Dostępność do infrastruktury usług publicznych przystosowanej do zmian klimatu		
Działanie	Priorytet	Podmiot odpowiedzialny
Działanie 2.1. Wdrażanie systemów sprzyjających efektywności energetycznej, w tym zarządzania energią	wysoki	Miasto Ostrołęka, placówki oświatowe i kulturalne, podmioty lecznicze i gospodarcze
Działanie 2.2. Likwidacja konwencjonalnych źródeł ciepła lub wymiana na inne w tym szersze zastosowanie OZE	wysoki	Miasto Ostrołęka, placówki oświatowe i kulturalne, podmioty lecznicze i gospodarcze
Działanie 2.3. Działania na rzecz wdrożenia transportu zrównoważonego - budowa i rozbudowa ścieżek rowerowych wraz z obiektem „Parkuj § Jedź” i zakup autobusów niskoemisyjnych	średni	Miasto Ostrołęka, MZK
Działanie 2.4. Ograniczenie zużycia wody w budynkach użyteczności publicznej i placówkach oświatowo-kulturalnych np. poprzez ponowne wykorzystanie „wody szarej” i używanie deszczówki	średni	Miasto Ostrołęka, przedsiębiorstwa, spółdzielnie, wspólnoty
Działanie 2.5. Wprowadzanie elementów zazieleniających obszary zabudowane (tzw. zielone dachy, zielone ściany, ogrody kieszonkowe) - w tym szczególnie działania pożądane na obszarach rewitalizacji: Poddziałanie 2.5.1. dla podobszarów rewitalizacji II (w obszarach wrażliwości: I-1, II-1) i III (w obszarach wrażliwości: II-3, III-5) wprowadzanie zieleni w formie ogrodów kieszonkowych oraz zielonych dachów i ścian Poddziałanie 2.5.2. dla podobszarów rewitalizacji I (w obszarach wrażliwości: II-2, IV-2, IV-1) i IV (w obszarze wrażliwości: III-5) wprowadzanie elementów infrastruktury błękitno-zielonej w formie oczek wodnych/stawów pełniących funkcje retencyjne oraz zieleni o wysokiej zdolności łagodzenia skutków upałów	średni	Miasto Ostrołęka, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, przedsiębiorcy
Działanie 2.6. Termomodernizacje obiektów użyteczności publicznej, placówek służby zdrowia, budynków mieszkalnych (w tym socjalnych) i wprowadzanie zieleni posiadającej właściwości izolujące (zmniejszającej nagrzewanie a zimą utratę ciepła)	wysoki	Miasto Ostrołęka, spółdzielnie i wspólnoty mieszkaniowe, OTBS Sp. z o.o., UMWM w Warszawie

Cel 3. Tworzenie struktur przestrzennych odpornych na zmiany klimatu		
Działanie	Priorytet	Podmiot odpowiedzialny
Działanie 3.1. Uwzględnianie w dokumentach planistycznych rozwiązań kształtowania przestrzeni i ich funkcjonowania umożliwiających ochronę powietrza i przewietrzanie miasta	wysoki	Miasto Ostrołęka
Działanie 3.2. Uwzględnianie w dokumentach planistycznych map ryzyka powodziowego, map zagrożenia powodziowego, obszarów szczególnego zagrożenia powodzią oraz terenów zagrożonych podtopieniami	bardzo wysoki	Miasto Ostrołęka
Działanie 3.3. Konsekwentne wdrażanie zasad zagospodarowania dla obszarów zagrożonych powodzią Poddziałanie 3.3.1. Unikanie zagospodarowania na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią Poddziałanie 3.3.2. Określenie warunków możliwego zagospodarowywania obszarów chronionych obwałowaniami Poddziałanie 3.3.3. Określenie warunków zagospodarowania na obszarach o niskim ($p=0,2\%$) prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi	bardzo wysoki	Miasto Ostrołęka
Działanie 3.4. Zwiększanie powierzchni terenów biologicznie czynnych poprzez rekultywację gruntów zdegradowanych i zdewastowanych w celu przywrócenia im wartości przyrodniczych	średni	Miasto Ostrołęka, właściciele gruntów zdegradowanych i zdewastowanych
Działanie 3.5. Kształtowanie struktur przestrzennych zapewniających utrzymanie różnorodności biologicznej (ze szczególnym uwzględnieniem korytarzy ekologicznych oraz czynnej ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków chronionych)	średni	Miasto Ostrołęka
Działanie 3.6. Tworzenie warunków planistycznych dla zachowania siedlisk i gatunków na terenach podmokłych, w dolinach rzecznych i na terenach zmeliorowanych w stanie co najmniej nie pogorszonym	niski	Właściciele gruntów, Miasto Ostrołęka
Działanie 3.7. Budowa, modernizacja i pielęgnacja terenów zieleni Poddziałanie 3.7.1. Projektowanie nowych terenów zieleni jako przestrzeni publicznych sprzyjających integracji społecznej oraz łagodzących skutki ekstremalnych zjawisk pogodowych (np. fale upałów) w mieście Poddziałanie 3.7.2. Przebudowa istniejących skwerów i placów w kierunku tzw. skwerów i placów klimatycznych Poddziałanie 3.7.3. Zaprojektowanie w parkach miejskich i na terenach zieleni osiedlowej zbiorników retencyjnych na wodę opadową (z możliwością wykorzystania jej do podlewania) Poddziałanie 3.7.4. Kształtowanie terenów zielonych i infrastruktury na obszarze przybrzeżnym rzeki Narwi, zgodnie z programem Pisa-Narew	wysoki	Miasto Ostrołęka, zarządzający nieruchomościami, spółdzielnie mieszkaniowe
Działanie 3.8. Utrzymanie zieleni i jej przebudowa (na struktury gatunkowe odporne na zjawiska klimatyczne) przy drogach gminnych, powiatowych, wojewódzkich, krajowych	wysoki	Miasto Ostrołęka

Cel 4. Podniesienie świadomości społecznej dotyczącej adaptacji do zmian klimatu		
Działanie	Priorytet	Podmiot odpowiedzialny
Działanie 4.1. Edukacja społeczeństwa na rzecz kreowania prawidłowych zachowań w sytuacji wystąpienia ekstremalnych zjawisk pogodowych (kampania informacyjna i edukacyjna)	wysoki	Miasto Ostrołęka, organizacje pozarządowe, Policja, Straż Pożarna,
Działanie 4.2. Poprawa świadomości mieszkańców na temat skutków fal upałów oraz działań profilaktycznych (szczególnie dla grup narażonych tj. osób 65+ oraz bezdomnych)	wysoki	Miasto Ostrołęka, organizacje pozarządowe, MOPR
Działanie 4.3. Opracowanie i prowadzenie akcji promocyjno-edukacyjnych w zakresie ochrony powietrza w tym gospodarki niskoemisyjnej oraz promowanie rozwiązań przyczyniających się do redukcji emisji zanieczyszczeń	średni	Miasto Ostrołęka, organizacje pozarządowe, media, placówki szkolne i oświatowe
Działanie 4.4. Tworzenie programów edukacyjnych poprawiających świadomość i wiedzę na temat źródeł zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego	bardzo wysoki	Miasto Ostrołęka, organizacje pozarządowe
Działanie 4.5. Poprawa świadomości mieszkańców na temat zagrożeń związanych z chorobami klimatcznymi (w tym odkleszczowymi)	wysoki	Miasto Ostrołęka, organizacje pozarządowe, PSSE
Działanie 4.6. Działania edukacyjne i promocyjne, propagujące i upowszechniające wiedzę o konieczności, celach, zasadach i sposobach oszczędnego użytkowania wody	średni	Miasto Ostrołęka, organizacje pozarządowe
Działanie 4.7. Opracowanie Katalogu Dobrych Praktyk możliwych do wdrożenia w Ostrołęce w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury dla spółdzielni mieszkaniowych i indywidualnych właścicieli posesji wraz z akcją promocyjną	wysoki	Miasto Ostrołęka, organizacje pozarządowe
Działanie 4.8. Aktywizacja społeczności lokalnej na rzecz działań adaptacyjnych – wydzielenie w budżecie obywatelskim działań skierowanych na adaptacje do zmian klimatu	wysoki	Miasto Ostrołęka, Rady Osiedli
Działanie 4.9. Podnoszenie kompetencji w zakresie współpracy wszystkich służb odpowiedzialnych za reagowanie w sytuacjach kryzysowych	bardzo wysoki	Miasto Ostrołęka, Policja, Straż Pożarna,
Działanie 4.10. Podnoszenie kompetencji urzędników w zakresie zarządzania rozwojem miasta uwzględniającym ekstremalne zjawiska pogodowe oraz adaptacje do zmian klimatu	bardzo wysoki	Miasto Ostrołęka

8. Wdrażanie Strategii

8.1. Monitoring realizacji celów i działań adaptacyjnych

Koordinację procesu wdrożenia strategii powierza się Wydziałowi Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska we współpracy z referatem Zarządzania Kryzysowego. Do jego zadań będzie należało nadzorowanie projektów adaptacyjnych prowadzonych przez wydziały Urzędu Miasta i jednostki organizacyjne oraz koordynację działań pomiędzy Urzędem Miasta a podmiotami zewnętrznymi. Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska we współpracy z referatem Zarządzania Kryzysowego zobowiązany będzie również do monitorowania realizacji działań adaptacyjnych, przeprowadzenia ewaluacji oraz upowszechnienia Strategii. W oparciu o informacje przekazane przez komórki i wydziały Urzędu Miasta oraz dane pochodzące ze statystyki publicznej, raz na cztery lata przygotowujemy będzie Raport okresowy. Raport ten zawiera opis działań zrealizowanych w ramach poszczególnych celów, analizę jakościową tych działań, zestawienie wskaźników z analizą ich zmian. Po zatwierdzeniu raportu przez Prezydenta Miasta będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią. System monitoringu Strategii dostarcza informacji na temat stopnia osiągnięcia założonej wizji i wyznaczonych celów poprzez analizę wskaźników. Z uwagi na fakt, że Strategia jest dokumentem otwartym, powinna dynamicznie reagować na zmieniające się potrzeby wynikające z uwarunkowań klimatycznych. Wskaźniki mogą być zatem przez cały okres obowiązywania Strategii doskonalone oraz uzupełniane o kolejne, wynikające z realizacji projektów adaptacyjnych.

Wskaźniki monitoringu realizacji celów i działań adaptacyjnych:

Cel 1. Zapewnienie zabezpieczenia miasta przed skutkami ekstremalnych zjawisk związanych ze zmianami klimatu

Wskaźnik [jednostka miary]	Wartość bazowa [rok]	Źródło informacji o wartości bazowej	Wartość docelowa / lub tendencja zmian
Liczba wybudowanych, przebudowanych, wyremontowanych, zmodernizowanych budowli przeciwpowodziowych [szt.]		Urząd Miasta	
Długość wałów przeciwpowodziowych [km]	6,359 km [2016]	Urząd Miasta	wzrost
Długość sieci kanalizacji sanitarnej oraz deszczowej [km]	162,1/140 [2015]	Urząd Miasta	180/wzrost

Cel 2. Dostępność do infrastruktury usług publicznych przystosowanej do zmian klimatu

Wskaźnik [jednostka miary]	Wartość bazowa [rok]	Źródło informacji o wartości bazowej	Wartość docelowa / lub tendencja zmian
Powierzchnia założonych instalacji zielonej infrastruktury: zielone dachy, zielone ściany, ogrody deszczowe, ogrody sąsiedzkie) [m2]	bd	Urząd Miasta	wzrost
Długość wybudowanych/urządzonych ścieżek rowerowych [m]	17 000 m [2015]	Urząd Miasta	25 000 m
Liczba obiektów użyteczności publicznej, placówek służby zdrowia, budynków mieszkalnych (w tym socjalnych) poddanych termomodernizacji [szt.]	2 [2015]	Urząd Miasta	6 w następnych latach do 2024
Liczba instalacji wykorzystujących OZE [szt.]	5 [2015]	Urząd Miasta	7

Cel 3. Tworzenie struktur przestrzennych odpornych na zmiany klimatu

Wskaźnik [jednostka miary]	Wartość bazowa [rok]	Źródło informacji o wartości bazowej	Wartość docelowa /lub tendencja zmian
Udział powierzchni objętej obowiązującymi planami miejscowymi w powierzchnia miasta [%]	78 [2016]	Bank Danych Lokalnych	wzrost
Udział parków, zieleńców i terenów zieleni osiedlowej w powierzchni ogółem [%]	4,3 [2016]	Bank Danych Lokalnych	Wzrost do 5%
Lesistość [%]	9,0 [2016]	Bank Danych Lokalnych	stała
Liczba przebudowanych skwerów i placów w kierunku tzw. skwerów i placów klimatycznych [szt.]	0 [2016]	Urząd Miasta	wzrost

Cel 4. Podniesienie świadomości społecznej dotyczącej adaptacji do zmian klimatu

Wskaźnik [jednostka miary]	Wartość bazowa [rok]	Źródło informacji o wartości bazowej	Wartość docelowa /lub tendencja zmian
Istnienie Katalogu Dobrych Praktyk możliwych do wdrożenia w Ostrołęce w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury dla spółdzielni mieszkaniowych i indywidualnych właścicieli posesji	0	Urząd Miasta	1
Liczba akcji edukacyjnych w zakresie adaptacji do zmian klimatu\ liczba osób biorących w nich udział	1 [2017]	Urząd Miasta	wzrost
Liczba urzędników podnoszących kompetencje w zakresie zarządzania rozwojem miasta uwzględniającym ekstremalne zjawiska pogodowe oraz adaptacje do zmian klimatu (szkolenia, studia	6	Urząd Miasta	wzrost

Wskaźnik [jednostka miary]	Wartość bazowa [rok]	Źródło informacji o wartości bazowej	Wartość docelowa /lub tendencja zmian
podyplomowe, udział w projektach itp.) [osoby]			
Wysokość środków przeznaczonych na działania edukacyjne w zakresie adaptacji do zmian klimatu [zł]	bd	Urząd Miasta	wzrost

8.2. Ewaluacja Strategii

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz, czy przełożyły się one na realizację wyznaczonych celów. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe (tab.13). Ze względu na znaczący horyzont czasowy Strategii przewiduje się przygotowanie ewaluacji w trybie *on-going* podczas realizacji Strategii oraz *ex-post* po zakończeniu obowiązywania Strategii. Ewaluacja *on-going* stwarza szansę obiektywnego przyjrzenia się dotychczasowym wynikom realizacji Strategii i pozwala zweryfikować pierwotne założenia, które były podstawą do jej stworzenia. Natomiast ewaluacja *ex-post* ma charakter podsumowujący efekty realizacji Strategii. Za wykonanie lub zlecenie wykonania badań oraz raportów ewaluacyjnych odpowiadać będzie Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska Urzędu Miasta.

Tab. 13. Wskaźniki adaptacji miasta do zmian klimatu

Wskaźnik [jednostka miary]	Wartość bazowa [rok]	Źródło informacji	Wartość docelowa
Wysokość odszkodowań wypłaconych ze względu na zdarzenia spowodowane przez zjawiska ekstremalne na terenie miasta [zł]	51 560 [2010] 9 164 [2016]	Referat Zarządzania Kryzysowego/ Wydział Gospodarki Komunalnej i Ochrony Środowiska	spadek
Liczba interwencji Straży Pożarnej z przyczyn klimatycznych (intensywne opady, silny wiatr, przybór wód, wyładowania atmosferyczne)	208 [2016]	Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej	spadek
Liczba rodzin, które otrzymały zasiłki celowe ze względu na zjawiska ekstremalne na terenie miasta	3 [2016]	Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej, Wydział Spraw Społecznych i Mieszkaniowych	spadek
Wydatki na bezpieczeństwo publiczne i ochronę przeciwpożarową w przeliczeniu na 1000 mieszkańców [zł]	165 tys. [2016]	Wydział ds. finansowych	wzrost
Ocena komfortu życia w mieście przez mieszkańców – badanie jakościowe	b.d.	Badanie jakościowe z mieszkańcami	wzrost

Wnioski płynące z ewaluacji stanowią istotny materiał pomocny przy aktualizacji zapisów Strategii w sytuacji zmieniających się potrzeb i nowych wyzwań dla Miasta. O konieczności aktualizacji Strategii decydował będzie Zespół ds. wdrażania i monitorowania Strategii na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

Osiągnięcie zakładanych wartości wskaźników programowych będzie wymagało szerokiego zaangażowania w realizację zamierzeń i projektów określonych w Strategii zarówno samorządu lokalnego i jednostek mu podległych, jak i podmiotów zewnętrznych. Z tego powodu istotnym elementem procesu wdrażania Strategii będzie jej upowszechnianie poprzez przekazywanie informacji dotyczących kierunków działań, promowanie rozwiązań zaproponowanych w dokumencie podczas spotkań z lokalnymi środowiskami i organizacjami.

8.3. Ramy finansowe

Podstawowym źródłem finansowania Strategii będą środki własne pochodzące z budżetu Miasta. Do dyspozycji pozostaje również budżet partycypacyjny, spółdzielni oraz wspólnot mieszkaniowych. Wdrożenie działań adaptacyjnych wymaga jednak zaangażowania znaczących nakładów, przewyższających możliwości budżetowe Samorządu. Koniecznością więc staje się aktywne stosowanie różnych wariantów montażu finansowego, które ukazano w tabeli 14. Z uwagi na fakt, że adaptacja obejmuje szerokie grono interesariuszy, przedstawione poniżej propozycje finansowania skierowane są nie tylko do jednostek samorządu terytorialnego, ale również do jednostek mu podległych oraz podmiotów zewnętrznych istotnych z punktu widzenia realizacji działań wskazanych w Strategii.

Tab. 14. Zewnętrzne źródła finansowania wdrażania Strategii

Źródło finansowania	Opis	Rodzaje działań adaptacyjnych
Program Operacyjny Infrastruktura i Środowisko (POIŚ)	Oś priorytetowa II <i>Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu</i> Działanie 2.1. <i>Adaptacja do zmian klimatu wraz z zabezpieczeniem i zwiększeniem odporności na klęski żywiołowe, w szczególności katastrofy naturalne oraz monitoring środowiska</i>	<ul style="list-style-type: none"> – zadania służące osiągnięciu dobrego stanu wód – wsparcie systemów małej retencji, remont urządzeń wodnych oraz gospodarowanie wodami opadowymi w mieście – rozwój systemów wczesnego ostrzegania przed zjawiskami ekstremalnymi, systemów monitoringu środowiska – działania edukacyjne w obszarze zmian klimatu i adaptacji do nich
Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej	<i>Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków</i>	<ul style="list-style-type: none"> – działania infrastrukturalne (obwałowania przeciwpowodziowe, zbiorniki wodne, poldery, systemy retencjonowania wody deszczowej) – działania dotyczące opracowania i wdrożenia systemu monitoringu zagrożeń i systemu wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami, w tym budowa systemów monitoringu i ostrzegania przed nadzwyczajnymi zjawiskami klimatycznymi – przedsięwzięcia w zakresie metod i narzędzi do analizowania zagrożeń spowodowanych zmianami klimatu, w tym

Źródło finansowania	Opis	Rodzaje działań adaptacyjnych
		lokalne i regionalne plany i strategie w zakresie działań adaptacyjnych
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie	Zgodnie przyjętymi Programami Priorytetowymi	<ul style="list-style-type: none"> – zadania związane z ochroną wód, gospodarką wodną w tym zagospodarowaniem wód opadowych – edukacja ekologiczna – działania mające na celu zapobieganie zagrożeniom środowiska oraz usuwające ich skutki poprzez zakup sprzętu ratowniczego
Mechanizm finansowy Life	<i>Dostosowywanie się do skutków zmiany klimatu</i>	<ul style="list-style-type: none"> – tworzenie bazy wiedzy służącej realizacji działań adaptacyjnych, – przygotowanie strategii i planów działania mających na celu dostosowywanie się do skutków zmiany klimatu na poziomie lokalnym – wspieranie rozwoju i prezentacji innowacyjnych technologii, systemów, metod i instrumentów służących dostosowywaniu się do skutków zmiany klimatu,
	<i>Zarządzanie i informacja w zakresie klimatu</i>	<ul style="list-style-type: none"> – zwiększanie poziomu świadomości w zakresie zagadnień dotyczących klimatu, – wspieranie komunikacji, zarządzania i rozpowszechniania informacji w dziedzinie klimatu
Program Ramowy UE Horyzont 2020	Program w zakresie badań naukowych i innowacji	<ul style="list-style-type: none"> – innowacyjne projekty badawczo-rozwojowe ukierunkowane na rozwój wiedzy oraz wdrażanie nowatorskich rozwiązań w dziedzinie adaptacji do zmian klimatu – projekty związane poprawą bezpieczeństwa przeciwpowodziowego, gospodarką energetyczną i wodną, transportem miejskim, a także projekty których celem jest poprawa jakości życia w mieście
Oplaty środowiskowe	Oplaty za zbiorowe unieszkodliwianie zanieczyszczeń na przykład za odprowadzanie wód opadowych i roztopowych do kanalizacji	<ul style="list-style-type: none"> – inwestycje proekologiczne, pro klimatyczne, adaptacyjne oraz infrastrukturalne dotyczące adaptacji do zmian klimatu

Źródło: IOŚ-PIB, Podręcznik adaptacji dla miast.

9. Podsumowanie

Uwzględnienie prognozowanych zmian klimatu w planowaniu rozwoju miasta jest niezbędne dla zapewnienia bezpiecznego i sprawnego funkcjonowania miasta oraz wysokiej jakości życia mieszkańców. Przyjmując Strategię władze i mieszkańcy Miasta Ostrołęki dostrzegają najważniejsze zagrożenia i wyzwania związane ze zmianami klimatu, do których należą: upały, fale upałów, fale chłodu, susze, intensywne opady i związane z nimi podtopienia, zagrożenia powodziowe, wiatr i burze. Ponieważ, jak wskazują prognozy i analizy klimatyczne, w perspektywie roku 2050 należy się spodziewać pogłębienia tendencji zmian zjawisk klimatycznych zaobserwowanych w przeszłości, to miasto powinno tworzyć struktury przestrzenne, społeczne i gospodarcze przygotowane na te zjawiska.

Koniecznością i wyzwaniem staje się więc kształtowanie polityki rozwoju i wizji miasta uwzględniającej nowe warunki klimatyczne i adaptacje do zmian klimatu. Cele zapisane w Strategii dotyczą głównie tych sektorów, które zostały uznane za najbardziej wrażliwe na zmiany klimatu w Ostrołęce tj.: zdrowie publiczne i jakość życia, dobra kultury i społeczne usługi publiczne, bioróżnorodność oraz gospodarka ściekowa. W Strategii określone są kierunki działań adaptacyjnych, będące odpowiedzią władz i mieszkańców Ostrołęki na wskazane zagrożenia.

Skuteczność działań adaptacyjnych zależy w dużym stopniu od zaangażowania w ich realizację wszystkich interesariuszy - władz lokalnych, służb miejskich, mieszkańców miasta i organizacji społecznych.

10. Literatura i materiały źródłowe

Literatura

- Bergier T, Kronnenberg J, Lisicki P. 2013. Przyroda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania Nr 4/2013. Fundacja Sendzimira
- Bergier T, Kronnenberg J, Wagner I. 2014. Woda w mieście - Rozwiązania. Zrównoważony Rozwój - Zastosowania Nr 5/2014. Fundacja Sendzimira
- Błażejczyk K, Baranowski J, Błażejczyk A. 2016. Wpływ klimatu na stan zdrowia w Polsce stan aktualny oraz prognoza do 2100 roku. Warszawa
- Błażejczyk K., Kuchcik M., Milewski P., Dudek W., Kręcisz B., Błażejczyk A., Szmyd J., Degórska B., Pałczyński C. 2014. Miejska wyspa ciepła w Warszawie. Uwarunkowania klimatyczne i urbanistyczne. Warszawa
- EEA 2012. Urban adaptation to climate change in Europe. Challenges and opportunities for cities together with supportive national and European policies.
- Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. 2015. Ministerstwo Środowiska

Dokumenty strategiczne i planistyczne

- Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)
- Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Ostrołęki, czerwiec 2016
- Strategia rozwoju Miasta Ostrołęki do roku 2020
- Program Rewitalizacji dla Miasta Ostrołęki na lata 2017-2023
- Program Ochrony Środowiska Miasta Ostrołęki na lata 2013-2016 z perspektywą do 2020 roku
- Plan Gospodarki Odpadami dla Miasta Ostrołęki na lata 2009-2012 z uwzględnieniem lat 2013 – 2016
- Regulamin utrzymania czystości i porządku na terenie miasta Ostrołęki
- Założenia do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla miasta Ostrołęki
- Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Ostrołęki
- Plan Zrównoważonego Rozwoju Publicznego Transportu Zbiorowego dla Miasta Ostrołęki na lata 2014 – 2023
- Strategia Rozwiązywania Problemów Społecznych – Program lokalny w zakresie pomocy społecznej w mieście Ostrołęki na lata 2009 – 2016
- Miejski Program Promocji Zdrowia i Profilaktyki na lata 2009 – 2015 w Mieście Ostrołęki
- Strategia Oświatowa Miasta Ostrołęki na lata 2014 – 2020
- Wieloletnia prognoza finansowa na lata 2017-2036

Plan Inwestycyjny dla Miasta Ostrołęki i subregionu ostrołęckiego

Plan Zarządzania Kryzysowego Miasta Ostrołęki

Program Ochrony Środowiska Miasta Ostrołęki na lata 2017 – 2020 z perspektywą do 2024 roku

Opracowanie Ekofizjograficzne Dla Miasta Ostrołęki

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Plan zarządzania ryzykiem powodziowym dla obszaru dorzecza Wisły

Źródła danych

Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej: Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT 10k), ortofotomapa, mapa topograficzna w skali 1: 10 000, <http://geoportal.gov.pl/>

Główny Urząd Statystyczny: Bank Danych Lokalnych <https://bdl.stat.gov.pl/BDL/start/>,

Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody <http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy>

Państwowy Monitoring Środowiska <http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/pms>
<http://www.wios.warszawa.pl.pl/>

Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej <http://http://www.kzgw.gov.pl/index.php/pl/>

Urząd Miasta, spółki miejskie Ostrołęki, KM Państwowej Straży Pożarnej, Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna, Mazowiecki Szpital Specjalistyczny w Ostrołęce (*ludność, informacja o osobach bezdomnych, ciepłownictwo, czynna akcja zimowa, zużycie wody, podtopienia, interwencje pogotowia ratunkowego, interwencje straży pożarnej*)

11. Wykaz skrótów i oznaczeń

B(a)P – benzo(a)piren

GUS – Główny Urząd Statystyczny

IOŚ-PIB – Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy

KM PSP – Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej

KZGW – Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej

MOPR – Miejski Ośrodek Pomocy Rodzinie

MPWC – miejska powierzchniowa wyspa ciepła

MZK – Miejski Zakład Komunikacji

NID – Narodowy Instytut Dziedzictwa

OPWiK - Ostrołęckie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji

OSP – Ochotnicza Straż Pożarna

OTBS – Ostrołęckie Towarzystwo Budownictwa Społecznego

PA – potencjał adaptacyjny

PM10 – pył zawieszony o frakcji cząstek o średnicy aerodynamicznej do 10 μm

PM2,5 – pył zawieszony o frakcji cząstek o średnicy aerodynamicznej do 2,5 μm

PSP – Państwowa Straż Pożarna

PSSE – Powiatowa Stacja Sanitarno-Epidemiologiczna

RZGW – Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej

UM – Urząd Miasta

UMWM - Urząd Marszałkowski Województwa Mazowieckiego

WIOŚ – Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

ZE – Zespół Ekspertów pracujący przy opracowaniu Strategii

ZM – Zespół Miejski pracujący przy opracowaniu Strategii

