

Załącznik do uchwały  
nr .....  
Rady Miejskiej w Łomży  
z dnia .....2022 r.



## MIEJSKI PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA ŁOMŻA DO 2030 ROKU

Dokumentacja opracowana w ramach projektu pn. „Łomża – opracowanie dokumentacji w ramach wsparcia rozwoju miast POPT 2014-2020” współfinansowanego ze środków Unii Europejskiej, w ramach Funduszu Spójności, w ramach Programu Operacyjnego Pomoc Techniczna 2014-2020 (umowa nr DPT/BDG-II/POPT/4/22 z dnia 21.01.2022 r.). Dotacja na realizację projektu została przyznana w ramach projektu POPT.03.01.00-00-0239/18 „Wzrost potencjału beneficjentów polityki spójności w obszarze prowadzenia efektywnej polityki miejskiej”



**Fundusze Europejskie**  
Pomoc Techniczna



**Rzeczpospolita  
Polska**

**Unia Europejska**  
Fundusz Spójności



Opracowano zgodnie z wytycznymi zawartymi w „Podręczniku adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu”

**Opracowanie:**

**Zespół autorski firmy Atmoterm S.A.**

**Karolina Surmiak**

**Ewelina Wikarek – Paluch**

**Katarzyna Cholewa – Oliiinyk**

**Jan Romanicz**

**Ireneusz Sobecki**

**Wojciech Kusek**

**Magda Juszczuk**

**Martyna Benk**

**Amadeusz Walczak**

**Aleksandra Stasiszyn**

**Piotr Kłobuch**

**Patryk Sojka**

**Agnieszka Ościk**



## Spis treści

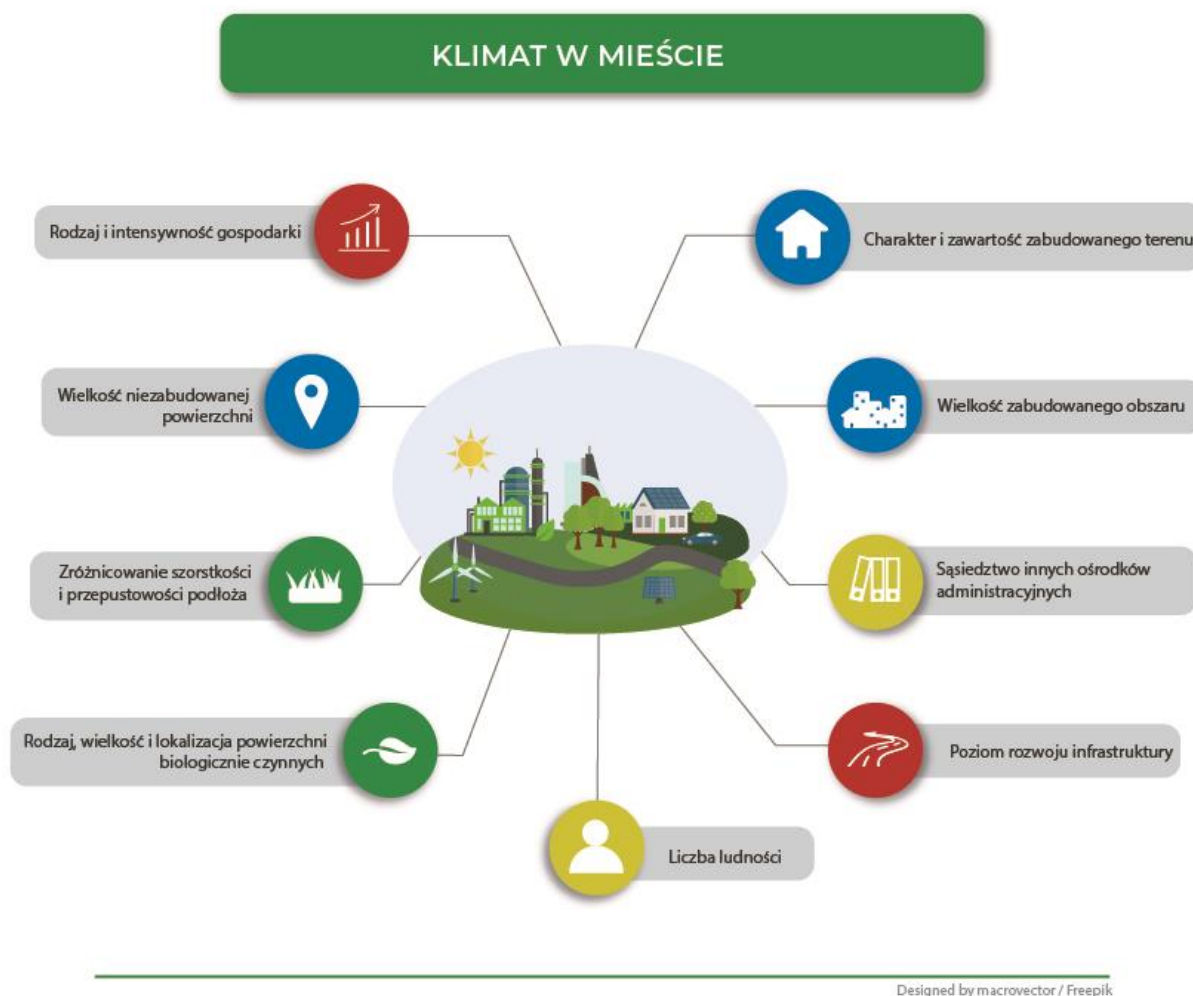
1.	Wprowadzenie.....	4
2.	Cel i zakres opracowania .....	7
3.	Analiza zgodności z dokumentami strategicznymi .....	9
3.1.	Analiza zgodności z dokumentami międzynarodowymi .....	9
3.2.	Analiza zgodności z dokumentami europejskimi .....	11
3.3.	Analiza zgodności z dokumentami krajowymi.....	13
3.4.	Analiza zgodności z dokumentami wojewódzkimi .....	20
3.5.	Analiza zgodności z dokumentami lokalnymi.....	22
4.	Charakterystyka miasta .....	26
4.1.	Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna .....	27
4.2.	Stan aktualny środowiska.....	32
5.	Diagnoza .....	38
5.1.	Określenie stopnia ekspozycji na dany czynnik klimatyczny.....	38
5.2.	Zdarzenia wywołane niebezpiecznymi zjawiskami pogodowymi .....	63
6.	Prognozowane zmiany klimatu.....	67
6.1.	Temperatura – prognoza.....	67
6.2.	Wiatr – prognoza.....	69
6.3.	Opady atmosferyczne – prognoza.....	72
6.4.	Śnieg – prognoza .....	75
6.5.	Prognozy – podsumowanie .....	76
7.	Analiza ryzyka .....	78
8.	Identyfikacja zagrożeń wynikających ze zmian klimatu .....	80
8.1.	Identyfikacja i nadanie wagi zagrożeniom .....	80
8.2.	Określenie priorytetów dla poszczególnych sektorów miasta.....	81
9.	Wrażliwość, potencjał i podatność miasta na zmiany klimatu .....	84
9.1.	Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów miasta .....	84
9.2.	Potencjał adaptacyjny miasta.....	84
9.3.	Podatność poszczególnych sektorów miasta .....	88
10.	Szanse wynikające ze zmian klimatu .....	94
11.	Partycypacje społeczne.....	95
12.	Wizja i cele Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża.....	97
13.	Analiza i wybór opcji adaptacji .....	98
13.1.	Analiza opcji adaptacji.....	98
13.2.	Wybór działań adaptacyjnych dla miasta Łomża .....	103
14.	Wdrożenie Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża .....	109
14.1.	Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża.....	109
14.2.	Podmioty wdrażające .....	109

14.3. Monitoring realizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża.....	110
15. Źródła finansowania .....	112
15.1. Identyfikacja luk wiedzy .....	119
16. Podsumowanie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko.....	120
17. Spis tabel.....	122
18. Spis wykresów .....	123
19. Spis rysunków .....	125

## **1. WPROWADZENIE**

Klimat kształtowany jest przez czynniki naturalne oraz pochodzenia antropogenicznego. Wszystkie te czynniki stale ulegają ciągłym zmianom, a zadaniem m. in. władz miasta jest wyznaczenie kierunku, w jakim podążać będą wszelkie działania mające na celu dostosowanie się do zmian klimatycznych w różnych dziedzinach funkcjonowania miasta.

Specyfika miast charakteryzuje się głównie występowaniem dużej koncentracji zabudowy oraz sieci dróg. Występujące w miastach powierzchnie biologicznie czynne (tereny zieleni) są integralną częścią struktury miejskiej i posiadają ogromne znaczenie w adaptacji do zmian klimatu. Istotnym elementem miasta, który pełni funkcję uzupełniającą poszczególne obszary strukturalne, jest infrastruktura - system transportowy, sieć ciepłna, elektryczna, telekomunikacyjna, wodno-kanalizacyjna - która umożliwia sprawne funkcjonowanie miasta. Znaczący wpływ na klimat ma także gospodarka prowadzona na obszarze miasta, a także w jego bliskim sąsiedztwie.



Rysunek 1. Klimat w mieście<sup>1</sup>

Zauważalne zmiany klimatyczne obejmują wzrost temperatury, zwiększające się spływy powierzchniowe w wyniku ekstremalnych opadów, które powodują podtopienia i powodzie, a także utrudnione przewietrzanie miasta, co z kolei skutkuje wzrostem zanieczyszczenia powietrza. Obserwując zachodzące zmiany klimatyczne, stajemy w obliczu nowych wyzwań, dotyczących rozwoju miasta w kierunku poprawy zdolności adaptacji do zmian klimatu.

Materiały powszechnie stosowane w infrastrukturze miejskiej, takie jak beton, asfalt, ciemne pokrycia dachów pochłaniają więcej promieni słonecznych niż odbijają, a następnie oddają energię, skutkując podwyższeniem temperatury otoczenia, co nie jest zjawiskiem korzystnym, w szczególności w odniesieniu do zdrowia mieszkańców zamieszkujących dane tereny. Podwyższenie temperatury w środowisku miejskim powstaje także wskutek aktywności człowieka, w szczególności ogrzewanie i klimatyzację stosowaną w budynkach, ruch samochodowy czy procesy produkcji towarów.

<sup>1</sup> Źródło: opracowanie własne.

Zwarta zabudowa powszechnie występująca na terenach miejskich wzmacnia zjawisko splotu powierzchniowego, który może powodować lokalne podtopienia i powodzie miejskie. Nieodpowiednie kształtowanie terenów miejskich może zaburzyć funkcjonowanie korytarzy powietrznych, co z kolei utrudni przewietrzanie miasta, a tym samym wpłynie na wzrost stężenia zanieczyszczenia powietrza.

Zmiany klimatyczne wywierają presję na infrastrukturę miejską (budynki, drogi, systemy kanalizacyjne), a także wpływają na komfort i życie mieszkańców – jest to szczególnie widoczne w trakcie trwania fal upałów. Analizując dane historyczne oraz prognozowane zmiany klimatu istnieje możliwość wypracowania działań adaptacyjnych, które pozwolą na właściwe przygotowanie się do nadchodzących zmian.

## 2. CEL I ZAKRES OPRACOWANIA

Państwa członkowskie Unii Europejskiej poprzez wdrażanie Strategii adaptacji do zmian klimatu Unii Europejskiej z dnia 13 kwietnia 2013 r. przystąpiły do realizacji polityki adaptacyjnej, mającej na celu przystosowanie się do nieuniknionych skutków zmiany klimatu oraz ich kosztów gospodarczych, środowiskowych i społecznych.

Na poziomie krajowym opracowano Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020). Dokument został przyjęty przez Rząd Polski w październiku 2013 r. Realizacja Strategii na szczeblu lokalnym odbywać się ma poprzez wdrażanie „Miejskich Planów Adaptacji do Zmian Klimatu”.

Celem niniejszego Miejskiego Planu Adaptacji do Zmian Klimatu dla Miasta Łomża do 2030 roku (dalej MPA) jest opracowanie takich działań adaptacyjnych, które przyczynią się do lepszego przygotowania miasta na zagrożenia wynikające z przewidywanych zmian klimatu. Horyzont czasowy niniejszego dokumentu sięga roku 2030.

Opracowanie obejmuje analizę zgodności dokumentów strategicznych i programowych na poziomie globalnym, europejskim, wojewódzkim oraz lokalnym. Wyznaczone cele MPA zostały poprzedzone wyżej wskazaną analizą, dzięki której możliwe jest zachowanie spójności działań w skali lokalnej, uwzględniających kierunki działań wskazane na wyższych szczeblach administracji. Wyznaczone działania nie są przypadkowe, lecz mają charakter długoterminowy i służą osiągnięciu celów globalnych.

W procesie opracowywania niniejszego MPA sporządzono diagnozę, w ramach której przeprowadzono analizy zagrożeń wynikających z prognozowanych zmian klimatu. Zakres analizy obejmował ocenę czynników klimatycznych udostępnianych przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej (dalej IMGW) na przestrzeni wielolecia. Ponadto wykonano analizę aktualnych dokumentów strategicznych miasta oraz wszelkich opracowań dostarczających wiedzę na temat uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, społecznych i gospodarczych miasta. Do oceny prognozowanych zmian klimatu, a tym samym określenia ryzyka wpływu tych zmian, wykorzystano scenariusze zmian klimatycznych przygotowane w ramach europejskiej inicjatywy EURO-CORDEX<sup>2</sup>. Na podstawie sporządzonej diagnozy oceniono podatność miasta na skutki zmian klimatu, a następnie opracowano opcje adaptacji.

Na etapie opracowywania niniejszego MPA stworzono możliwość udziału mieszkańców i interesariuszy. Wyselekcjonowane jednostki miały okazję do udzielenia odpowiedzi na pytania dotyczące wpływu zmian klimatu na ich podmiot, a także określenia możliwości wynikających z występowania prognozowanych zjawisk.

W ramach partycypacji społecznej mieszkańcy miasta mieli możliwość zapoznać się z krótkim artykułem dotyczącym zagadnienia zmian klimatu, udostępniono także *quiz* zawierający pytania sprawdzające poziom wiedzy z danego zagadnienia oraz ankietę, w której respondent mógł wskazać, jakie problemy klimatyczne są z jego punktu widzenia najistotniejsze.

---

<sup>2</sup> EURO-CORDEX - europejski oddział międzynarodowej inicjatywy CORDEX, programu sponsorowanego przez Światowy Program Badań nad Klimatem (WRCP).



Na potrzeby przygotowania niniejszego dokumentu wykonane zostały:

- działania informacyjne (artykuł, *quiz*, ankieta, ogłoszenie o przystąpieniu do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do Zmian Klimatu dla Miasta Łomża do 2030 roku);
- analizy dotyczące zmian klimatu na podstawie pomiarów monitoringowych, uwarunkowań przyrodniczych, klimatycznych, społecznych i gospodarczych występujących na terenie miasta, a na ich podstawie diagnoza najczęściej występujących skutków zmian klimatycznych i ich uciążliwość;
- oceny podatności wybranych sektorów miasta na skutki zmian klimatycznych oraz opcje adaptacji do zmian klimatu;
- konsultacje społeczne projektu dokumentu.

Opracowanie dokumentu zostało wykonane wg wytycznych do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do Zmian Klimatu, opracowanych przez Ministerstwo Środowiska i przedstawionych w publikacji „Podręcznik adaptacji dla miast”.

### 3. ANALIZA ZGODNOŚCI Z DOKUMENTAMI STRATEGICZNYMI

#### 3.1. Analiza zgodności z dokumentami międzynarodowymi

##### 3.1.1. Agenda 2030

Agenda 2030 na Rzecz Zrównoważonego Rozwoju stanowi globalny program działań na rzecz środowiska i rozwoju. Opisany dokument został uchwalony na Konferencji Organizacji Narodów Zjednoczonych dla Spraw Środowiska i Rozwoju w Rio de Janeiro na tzw. Szczycie Ziemi w czerwcu 1992 roku. Program ten wskazuje trzy wymiary zrównoważonego rozwoju - gospodarczy, społeczny i środowiskowy. Wdrażanie założeń Agendy opiera się na zasadzie „Myśl globalnie, działaj lokalnie”, zgodnie z którą największą rolę w ich realizacji przypisuje się władzom lokalnym.

Agenda 2030 obejmuje 17 celów zrównoważonego rozwoju oraz powiązanych z nimi 169 zadań, które oddają trzy wymiary zrównoważonego rozwoju – gospodarczy, społeczny i środowiskowy.

Tabela 1. Cele Agendy 2030.

Agenda 2030					
Cel 1. Wyeliminować ubóstwo we wszystkich jego formach na całym świecie	Cel 2. Wyeliminować głód, osiągnąć bezpieczeństwo żywnościowe i lepsze odżywianie oraz promować zrównoważone rolnictwo	Cel 3. Zapewnić wszystkim ludziom w każdym wieku zdrowe życie oraz promować dobrobyt	Cel 4. Zapewnić wszystkim wysokiej jakości edukację oraz promować uczenie się przez całe życie	Cel 5. Osiągnąć równość płci oraz wzmocnić pozycję kobiet i dziewcząt	Cel 6. Zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wody i warunków sanitarnych poprzez zrównoważoną gospodarkę zasobami wodnymi
Cel 7. Zapewnić wszystkim dostęp do źródeł stabilnej, zrównoważonej i nowoczesnej energii po przystępnej cenie	Cel 8. Promować stabilny, zrównoważony i inkluzyjny wzrost gospodarczy, pełne i produktywnie zatrudnienia oraz godną pracę dla wszystkich ludzi	Cel 9. Budować stabilną infrastrukturę, promować zrównoważone uprzemysłowienie oraz wspierać innowacyjność	Cel 10. Zmniejszyć nierówności w krajach i między krajami	Cel 11. Uczynić miasta i osiedla ludzkie bezpiecznymi, stabilnymi, zrównoważonymi oraz sprzyjającymi włączeniu społecznemu	Cel 12. Zapewnić wzorce zrównoważonej konsumpcji i produkcji
Cel 13. Podjąć pilne działania w celu przeciwdziałania zmianom klimatu i ich skutkom	Cel 14. Chronić oceany, morza i zasoby morskie oraz wykorzystywać je w sposób zrównoważony	Cel 15. Chronić, przywrócić oraz promować zrównoważone użytkowanie ekosystemów lądowych, zrównoważone gospodarowanie lasami, zwalczanie pustynnienie,	Cel 16. Promować pokojowe i inkluzywne społeczeństwa, zapewnić wszystkim ludziom dostęp do wymiaru sprawiedliwości oraz budować na wszystkich szczeblach skuteczne i odpowiedzialne instytucje, sprzyjające	Cel 17. Wzmocnić środki wdrażania i ożywić globalne partnerstwo na rzecz zrównoważonego rozwoju	

Agenda 2030				
		powstrzymać i odwracać proces degradacji gleby oraz powstrzymać utratę różnorodności biologicznej	włączeniu społecznemu	

Nowa wizja rozwoju nakreślona w Agendzie koncentruje się na pięciu wielkich zmianach transformacyjnych określonych jako zasada 5P (*People, Planet, Prosperity, Peace, Partnership*):

#### Ludzie (*People*)

Zasada zakłada niepomijanie nikogo, czyli docieranie do grup wykluczonych, tworzenie warunków i możliwości korzystania z powszechnych praw człowieka i osiągnięć gospodarczych przez wszystkich ludzi, zagwarantowanie równego dostępu do zasobów ekonomicznych, podstawowych usług, ziemi, zasobów naturalnych, technologii i finansów.

#### Planeta (*Planet*)

Obejmuje: tworzenie trwałych podstaw zrównoważonego rozwoju poprzez zintegrowanie społecznych, gospodarczych i środowiskowych aspektów rozwoju, zbudowanie modelu rozwoju, który będzie sprzyjał wzrostowi gospodarczemu i większemu włączeniu społecznemu oraz racjonalnie wykorzystywał zasoby środowiska naturalnego, a poprzez to osiąganie lepszej jakości życia oraz rozwiązywanie problemu ubóstwa.

#### Dobrobyt (*Prosperity*)

Założeniem tej zasady są: przekształcanie gospodarki, sprzyjające tworzeniu miejsc pracy i zapewnieniu inkluzywnego rozwoju, w tym przestawienie się na zrównoważone modele konsumpcji i produkcji, przy wykorzystaniu nowych technologii i potencjału biznesu; zapewnienie dostępu do dobrej edukacji, opieki zdrowotnej, czystej wody, elektryczności, transportu, telekomunikacji; ułatwianie podejmowania działalności gospodarczej, inwestowania, wymiany handlowej; zintensyfikowanie zrównoważonego rozwoju miast.

#### Pokój (*Peace*)

Zasada zakłada: budowanie pokoju oraz skutecznych, sprawiedliwych, otwartych i odpowiedzialnych instytucji gwarantujących wzmocnienie roli prawa; włączenie społeczne i współdecydowanie; wzmocnienie roli i odpowiedzialności instytucji, które powinny wspierać rządy prawa; prawo własności; wolność słowa i mediów; wolność polityczną; dostęp do sprawiedliwości; niedyskryminowanie kogokolwiek.

#### Partnerstwo (*Partnership*)

Nowe globalne partnerstwo ma polegać na solidarności, współpracy, odpowiedzialności i przejrzystości podejmowanych działań, dotyczy to zarówno partnerstwa pomiędzy rządami, jak i administracją lokalną, regionalną, środowiskami naukowymi, biznesem i wszystkimi zainteresowanymi stronami i grupami.

### **3.1.2. Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu**

W trakcie prac XII sesji Konwencji UNFCCC w Nairobi, w 2006 roku uchwalono „Program działań nad oddziaływaniem, wrażliwością i adaptacją do zmian klimatu”. Program ten stanowi zbiór zaleceń dla państw – stron konwencji, co do opracowania własnych narodowych programów adaptacji, które miałyby na celu ocenę możliwego wpływu zmian klimatu na różne dziedziny życia i stworzenie strategii ograniczenia tego wpływu poprzez dostosowanie do tych zmian. Dokument „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla miasta Łomża pozostaje zgodny z powyżej opisanymi dokumentami międzynarodowymi.

## **3.2. Analiza zgodności z dokumentami europejskimi**

### **3.2.1. Biała Księga - Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania**

Przygotowując się do stworzenia formalnych podstaw europejskich działań w dziedzinie adaptacji, Komisja Europejska opublikowała w 2009 roku *Białą Księgę*. Celem unijnych ram na rzecz adaptacji jest osiągnięcie w UE takiej zdolności adaptacji, by mogła ona stawić czoła skutkom zmian klimatu. *Biała Księga* stanowi podstawę do opracowania przez państwa członkowskie UE krajowych strategicznych planów adaptacyjnych, wyznacza priorytety polityki w zakresie adaptacji do zmian klimatu oraz zaleca skoncentrowanie się na następujących obszarach: zdrowie i polityka społeczna, rolnictwo i leśnictwo, różnorodność biologiczna, ekosystemy i gospodarka wodna, obszary przybrzeżne i morskie oraz infrastruktura.

### **3.2.2. Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmian klimatu**

Ogólnym celem unijnej strategii w zakresie przystosowania jest zwiększenie gotowości i zdolności do reagowania na skutki zmiany klimatu na szczeblu lokalnym, regionalnym, krajowym i unijnym, opracowanie spójnego podejścia i poprawa koordynacji. W strategii określono ramy i mechanizmy służące lepszemu przygotowaniu UE na bieżące i przyszłe skutki zmiany klimatu.

Strategia obejmuje m. in. działania takie jak:

- wspieranie działań przystosowawczych w miastach, w szczególności poprzez dobrowolne zobowiązania do przyjęcia lokalnych strategii przystosowawczych i działań mających na celu podnoszenie świadomości, uzupełnienie braków wiedzy;
- ułatwienie uodpornienia wspólnej polityki rolnej (WPR), polityki spójności i wspólnej polityki rybołówstwa na zmianę klimatu;
- zapewnienie bardziej odpornej infrastruktury;
- promowanie ubezpieczeń i innych produktów finansowych w celu zapewnienia inwestycji i decyzji handlowych odpornych na zmianę klimatu.

### 3.2.3. Europejska Strategia Bioróżnorodności do 2030 r.

Opublikowana przez Komisję Europejską w dniu 20 maja 2020 r. Europejska Strategia Bioróżnorodności do 2030 r. pod nazwą „Przywracanie przyrody do naszego życia”, zapowiada odbudowę różnorodności biologicznej Europy z korzyścią dla ludzi, klimatu i planety.

W kontekście przewidywanej sytuacji po pandemii COVID-19 celem strategii jest budowanie odporności naszych społeczeństw na przyszłe zagrożenia, takie jak<sup>3</sup>:

- skutki zmian klimatu;
- pożary lasów;
- brak bezpieczeństwa żywnościowego;
- występowanie chorób – w tym poprzez ochronę dzikiej fauny i flory i zwalczanie nielegalnego handlu dziką fauną i florą.

### 3.2.4. Europejski Zielony Ład (The European Green Deal)

Europejski Zielony Ład o plan działania na rzecz zrównoważonej gospodarki UE. Osiągnięcie celu jest możliwe dzięki przekształceniu wyzwań związanych z klimatem i środowiskiem w nowe możliwości we wszystkich obszarach polityki oraz zadbanie o to by transformacja była sprawiedliwa i sprzyjała włączeniu społecznemu. Głównymi celami dokumentu są:

- Uczynienie z Europy pierwszego kontynentu neutralnego pod względem klimatu do 2050 r.;
- Zwiększenie konkurencyjności przemysłu europejskiego.

### 3.2.5. Fit for 55

Dokument ten aktualizuje strategię pt. Europejski Zielony Ład. . Zgodnie z dokumentem Unia Europejska do 2030 roku ma osiągnąć redukcję emisji dwutlenku węgla o co najmniej 55% względem 1990 roku. Najistotniejszym elementem osiągnięcia wyznaczonego celu ma być coraz większa efektywność energetyczna. Postulowane zmiany mają zwiększyć innowacje wybieranych rozwiązań technicznych i technologicznych, przyspieszyć wzrost gospodarczy z równoczesnym zrównoważonym rozwojem, uniezależnić państwa członkowskie Unii Europejskiej od importu energii oraz poprawić jakość powietrza. Wdrażanie Fir for 55 ma przede wszystkim zintensyfikować realizację celów klimatycznych, a przy tym określić zasady efektywności energetycznej i wytycznych określających sposób inicjowania zmian.

### 3.2.6. Strategia Europa 2020 i pakiet energetyczno-klimatyczny

W zakresie działań na rzecz środowiska, „Europa 2020” powieli założenia pakietu klimatyczno – energetycznego. Pakiet klimatyczno-energetyczny prezentuje trzy podstawowe cele Unii Europejskiej w zakresie klimatu i energii. Po pierwsze – ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 20%, po drugie – zwiększenie udziału energii wytwarzanej dzięki źródłom naturalnym do 20% całkowitego zużycia energii w Unii, po trzecie – zwiększenie efektywności energetycznej – również o 20%.

Realizacja tych postulatów pozwoliłaby spowolnić efekt cieplarniany i jego dramatyczne dla środowiska skutki, a ponadto zmniejszyłaby użycie nieodnawialnych źródeł energii.

<sup>3</sup> Źródło: [https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030\\_pl](https://ec.europa.eu/environment/strategy/biodiversity-strategy-2030_pl). Dostęp 23.12.2021 r.

Realizacja postulatów to także rozwój gospodarczy, a także wzrost zatrudnienia w sektorze energetycznym. Pakiet klimatyczno-energetyczny rozwiązuje również kwestię rozwoju technologii, pozwalającej na składowanie CO<sub>2</sub>. Według przepisów dyrektywy, ma on być przechowywany w sposób uniemożliwiający jego przedostawanie się do atmosfery.

Dokument „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla miasta Łomża pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami europejskimi.

### **3.3. Analiza zgodności z dokumentami krajowymi**

#### **3.3.1. Krajowa Polityka Miejska 2030<sup>4</sup>**

Krajowa Polityka Miejska 2030 (KPM 2030) jest dokumentem ukierunkowanym na zrównoważony rozwój miast i miejskich obszarów funkcjonalnych. Koncentruje się na działaniach i instrumentach zorientowanych terytorialnie, które odpowiadają aktualnym wyzwaniom stojącym przed miastami oraz miejskimi obszarami funkcjonalnymi. Polityka publiczna realizowana przez liczne instytucje, szczególnie rządowe, powinna umożliwiać jak najlepsze wykorzystanie potencjałów oraz przewag konkurencyjnych polskich miast dla zapewnienia zrównoważonego rozwoju przestrzennego oraz społeczno-gospodarczego.

Podstawowe aspekty krajowej polityki miejskiej to:

**KIERUNKI ZRÓWNOWAŻONEGO ROZWOJU** – realizacja pożądaných kierunków i sposobów rozwoju miast, określenie wizji ich rozwoju oraz celów do osiągnięcia, które powinny być realizowane w szerokim dialogu z partnerami publicznymi na wszystkich poziomach zarządzania: krajowym, regionalnym oraz lokalnym wraz z osobami niepublicznymi, których działania są istotne dla osiągania celów tej polityki.

**INTEGRACJA I KOORDYNACJA NA POZIOMIE KRAJOWYM** – integracja i ukierunkowanie działań prowadzonych zarówno w ramach polityki rozwoju i polityk sektorowych, jak i przez inne podmioty sektora publicznego, których działalność może mieć istotne znaczenie dla osiągnięcia celów. Tworzy to przestrzeń dla efektywniejszego prowadzenia działań na rzecz rozwoju miast na poziomie krajowym i do większego współdziałania ze sobą rozproszonych inicjatyw sektorowych, realizowanych w ramach różnych horyzontalnych polityk publicznych, m. in. klimatu, mobilności, innowacyjności, demografii.

**WSPÓŁPRACA I PARTNERSTWO Z SAMORZĄDEM REGIONALNYM I LOKALNYM** – wyznaczanie celów rozwoju dla obszarów miejskich nie oznacza zastępowania roli samorządów. To budowanie przyjaznego otoczenia i zachęcanie do stosowania przez samorzady rozwiązań zgodnych z celami i kierunkami ogólnej polityki rozwoju kraju.

**KREOWANIE SPRZYJAJĄCEGO OTOCZENIA PRAWNEGO I ORGANIZACYJNEGO** – określanie takich ram prawnych, systemowych i instytucjonalnych, aby miasta były w stanie realizować nakreślone cele. Polityka miejska ukierunkowuje konieczne zmiany prawne np. dotyczące planowania przestrzennego, finansów publicznych czy organizacji mobilności miejskiej, jeśli istnieje taka potrzeba.

**KONKRETNE DZIAŁANIA I PROJEKTY** – zaplanowanie i realizacja projektów strategicznych nakierowanych na realizację określonych celów (mechanizm projektowy na bazie doświadczeń SOR), które będą

---

<sup>4</sup> Źródło: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska>.

angażować miasta i inne podmioty, pokazywać pożądany kierunek rozwiązań oraz testować wybrane działania.

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

Oprócz nakreślenia celu nadrzędnego Krajowa Polityka Miejska 2030 przyjmuje sześć celów, które wpisują się w wizję długofalowego rozwoju miast i ich obszarów funkcjonalnych:

**Miasto kompaktowe** – oznacza dążenie do rozwoju obszarów miejskich (w zwartości strukturalnej) w sposób zrównoważony i odpowiedzialny oraz do racjonalnego wykorzystania przestrzeni i dostępnych zasobów.

**Miasto zielone** – oznacza przeciwstawianie się pogłębianiu kryzysu klimatycznego, przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu, ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza oraz odbudowywanie ekosystemów na obszarach miejskich (zwiększanie trenów zieleni oraz ciągłość ekosystemów przenikających się z obszarami zurbanizowanymi).

**Miasto produktywne** – oznacza oparcie rozwoju obszarów miejskich na zdywersyfikowanej gospodarce, która zapewnia mieszkańcom miejsca pracy, tworząc solidną inwestycyjną podstawę zrównoważonego rozwoju miejskiego.

**Miasto cyfrowe** – oznacza wykorzystanie procesów transformacji cyfrowej na rzecz wzmocnienia wzajemnych relacji pomiędzy zarządzającymi obszarem miejskim, mieszkańcami, organizacjami pozarządowymi i przedsiębiorcami, aby efektywnie zarządzać rozwojem miejskim.

**Miasto dostępne** – oznacza nie tylko niwelowanie barier poprzez racjonalne usprawnienia organizacyjne i funkcjonalne, ale także gwarancję zapewnienia równych szans wszystkim mieszkańcom i pełnego ich uczestnictwa w życiu społeczności oraz w dostępie do usług publicznych niezależnie od wielkości i umiejscowienia w strukturze osadniczej.

**Miasto sprawne** – oznacza zdolność skutecznego zarządzania, efektywnego wykorzystania zasobów własnych, ale także umiejętność współpracy między wszystkim uczestnikami procesów rozwoju miejskiego (współpraca partnerska między instytucjami, organizacjami społecznymi i gospodarczymi, mieszkańcami i innymi – nie tylko w obrębie miast, ale także w ich obszarze funkcjonalnym).

### **3.3.2. Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)**

Krajowa polityka adaptacyjna opiera się na dokumencie pn. *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Opracowanie SPA 2020 wpisuje się w działania na rzecz osiągnięcia celu nadrzędnego *Białej Księgi* – adaptacji do zmian klimatu: Europejskie ramy działania oraz unijnej strategii adaptacji do zmian klimatu, jakim jest poprawa odporności państw członkowskich na aktualne i oczekiwane zmiany klimatu, w tym lepsze przygotowanie do występowania ekstremalnych zjawisk klimatycznych i pogodowych oraz redukcja kosztów społeczno-ekonomicznych z tym związanych.

SPA 2020 wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020, tj.: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu publicznym, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefach wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych.

Celem głównym Strategii jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju oraz efektywnego funkcjonowania gospodarki i społeczeństwa w warunkach zmian klimatu.

### **3.3.3. Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)**

Wiodącą zasadą *Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.)* jest zrównoważony rozwój całego kraju w wymiarze gospodarczym, społecznym, środowiskowym i terytorialnym. Strategia opiera się na trzech celach szczegółowych:

- Cel szczegółowy 1: trwały wzrost gospodarczy oparty coraz silniej o wiedzę, dane i doskonałość organizacyjną;
- Cel szczegółowy 2: rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony;
- Cel szczegółowy 3: skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu.

Działania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu wpisują się w m.in. Cel szczegółowy 2-rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony.

W ramach wytyczonego IV kierunku interwencji (nr 3.3) - Aktywizacja potencjałów miast średnich tracących funkcje społeczno-gospodarcze - wyodrębniono zadanie dotyczące rozwiązania kwestii środowiskowych, w tym zmniejszenie problemu zanieczyszczeń powietrza i emisji gazów cieplarnianych oraz dostosowanie/adaptacja obszarów zurbanizowanych do zmian klimatu.

### **3.3.4. Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 (KSRR)**

KSRR jest istotnym ogniwem systemu dokumentów strategiczno-programowych w zakresie polityki rozwoju kraju, wśród których nadrzędną rolę pełni SOR - średniookresowa strategia rozwoju kraju. Ramy prawne KSRR określają przepisy ustawy z dnia 6 grudnia 2006 r. o zasadach prowadzenia polityki rozwoju. Decyzję o przygotowaniu KSRR podjął Komitet Koordynacyjny ds. Polityki Rozwoju. Zgodnie ze zweryfikowanym i aktualizowanym systemem strategii rozwoju, programów i polityk, KSRR realizuje dwie funkcje:

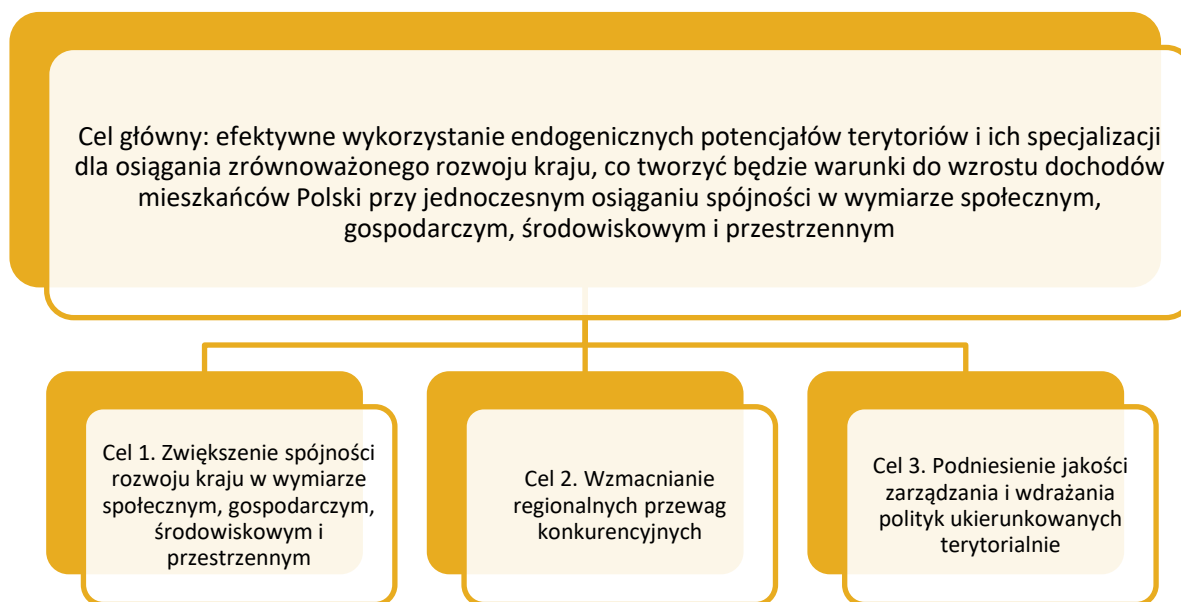
- uszczegółowiającą głównie w ramach 2. Celu szczegółowego SOR - rozwój społecznie wrażliwy i terytorialnie zrównoważony, w tym przyjętych projektów strategicznych oraz w odniesieniu do realizacji przez Polskę celów Strategii Europa 2020 i Agendy 2030 na rzecz Zrównoważonego Rozwoju (ONZ);
- jako jedna z dziewięciu strategii zintegrowanych, zapewniającą spójność merytoryczną i realizacyjną głównych dokumentów programowych w wymiarze rozwoju społecznie wrażliwego i terytorialnie zrównoważonego.

W ramach prac nad KSRR określono 7 wyzwań dla polityki regionalnej, tj.:



- 1) adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie zagrożeń dla środowiska;
- 2) przeciwdziałanie negatywnym skutkom procesów demograficznych;
- 3) rozwój i wsparcie kapitału ludzkiego i społecznego;
- 4) wzrost produktywności i innowacyjności regionalnych gospodarek;
- 5) rozwój infrastruktury podnoszącej konkurencyjność, atrakcyjność inwestycyjną i warunki życia w regionach;
- 6) zwiększenie efektywności zarządzania rozwojem (w tym finansowania działań rozwojowych) oraz współpracy między samorządami terytorialnymi i między sektorami;
- 7) przeciwdziałanie nierównościom terytorialnym i przestrzennej koncentracji problemów rozwojowych oraz niwelowanie sytuacji kryzysowych na obszarach zdegradowanych.

Na podstawie wyzwań został określony cel główny i cele szczegółowe dokumentu



Rysunek 2. Cel główny i cele szczegółowe KSRR.

Działania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu wpisują się w cel szczegółowy 1 -zwiększenie spójności rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym, dotyczący zadań:

1.5.4 – W zakresie infrastruktury łączności elektronicznej oczekuje się co najmniej spowolnienia trendu depopulacji terenów oddalonych, większej aktywności przedsiębiorstw na tych terenach poprzez przyciągnięcie inwestycji oraz wzrostu innowacyjności otoczenia społeczno-gospodarczego. W tym zakresie wspierane będą m. in. działania:

- realizacja przedsięwzięć dot. usług w zakresie zaopatrzenia w wodę, z uwzględnieniem uwarunkowań wynikających z potrzeb adaptacji do zmian klimatu;
- realizacja niskoemisyjnych strategii miejskich związanych z poprawą jakości powietrza oraz adaptacją do zmian klimatu obszarów miejskich, w powiązaniu z działaniami dotyczącymi wykorzystania OZE i ochroną środowiska naturalnego.

1.2 - Zwiększenie wykorzystania potencjału rozwojowego miast średnich tracących funkcje społeczno-gospodarcze poprzez m. in. zadanie dotyczące podejmowania inicjatyw na rzecz ochrony i poprawy stanu środowiska oraz dostosowania/adaptacji obszarów zurbanizowanych do zmian klimatu i wymogów ochrony środowiska (w dziedzinach: produkcji, usług, atrakcyjności osiedleńczej i turystyki).

### **3.3.5. Polityka Ekologiczna Państwa 2030 (PEP 2030) – Strategia rozwoju w obszarze środowiska i gospodarki wodnej**

Rolą PEP2030 jest zapewnienie bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wysokiej jakości życia dla wszystkich mieszkańców.

Strategia wspiera realizację celów i zobowiązań Polski na szczeblu międzynarodowym, w tym na poziomie unijnym oraz ONZ, szczególnie w kontekście celów polityki klimatyczno-energetycznej UE do 2030 roku oraz celów zrównoważonego rozwoju ujętych w Agendzie 2030.

Cele szczegółowe PEP2030 dotyczą zdrowia, gospodarki i klimatu. Realizacja celów środowiskowych będzie wspierana przez cele horyzontalne, dotyczące edukacji ekologicznej oraz efektywności funkcjonowania instrumentów ochrony środowiska.

Do projektów strategicznych PEP2030 należą:

- czyste powietrze;
- audyty krajobrazowe;
- opracowanie i wdrożenie spójnej i kompleksowej Polityki Surowcowej Państwa;
- GreenEvo – akcelerator zielonych technologii;
- leśne Gospodarstwa Węglowe;
- budownictwo drewniane;
- adaptacja do zmian klimatu;
- kompleksowy program adaptacji lasów i leśnictwa do zmian klimatycznych do roku 2020;
- woda dla rolnictwa.

### **3.3.6. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)**

PEP2040 jest jedną z dziewięciu zintegrowanych strategii sektorowych, wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. PEP2040 jest spójna z Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. Kompleksowa realizacja PEP2040 zabezpieczająca potrzeby energetyczne kraju przyczyni się ogólnie do zmniejszenia presji energetyki na środowisko i przez to poprawy jego stanu, jak też wpłynie na redukcję emisji gazów cieplarnianych, co będzie miało znaczenie w procesie globalnym ograniczenia zmian klimatu. Jako wskaźniki realizacji przyjęto następujące miary:

- 56 - 60% udziału węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 r.;
- co najmniej 23% OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 r.;
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 r.;

- ograniczenie emisji gazów cieplarnianych o 30% do 2030 r. (w stosunku do 1990 r.);
- wzrost efektywności energetycznej o 23% do 2030 r. (w stosunku do prognoz energii pierwotnej z 2007 r.).

### **3.3.7. Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEiK)**

KPEiK przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji 5 wymiarów unii energetycznej tj.

- bezpieczeństwa energetycznego;
- wewnętrznego rynku energii;
- efektywności energetycznej;
- obniżenia emisyjności;
- badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 wyznacza następujące cele klimatyczno-energetyczne na 2030 r.:

- 7% redukcji emisji gazów cieplarnianych w sektorach nieobjętych systemem ETS w porównaniu do poziomu w roku 2005;
- 21-23% udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto, uwzględniając:
  - o 14% udziału OZE w transporcie;
  - o roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie;
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES2007;
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

### **3.3.8. Polityka wodna państwa do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016)**

Celem nadrzędnym projektu Polityki wodnej państwa do roku 2030 (z uwzględnieniem etapu 2016) jest zapewnienie powszechnego dostępu ludności do czystej i zdrowej wody oraz istotne ograniczenie zagrożeń wywoływanych przez powodzie i susze.

Cele strategiczne dla osiągnięcia nadrzędnego celu są następujące:

- osiągnięcie i utrzymanie dobrego stanu i potencjału wód oraz związanych z nimi ekosystemów;
- zaspokojenie potrzeb ludności w zakresie zaopatrzenia w wodę;
- zaspokojenie społecznie i ekonomicznie uzasadnionych potrzeb wodnych gospodarki;
- ograniczenie wystąpienia negatywnych skutków powodzi i susz oraz zapobieganie zwiększeniu ryzyka wystąpienia sytuacji nadzwyczajnych, jak i ograniczenie wystąpienia ich negatywnych skutków;
- reforma systemu zarządzania i finansowania gospodarki wodnej.

Cele strategiczne uwzględniają konieczność adaptacji do zmian klimatu, wzrastające ryzyko występowania katastrof naturalnych, możliwości tkwiące w polityce oszczędzania wody oraz ewentualne zmiany w zagospodarowaniu przestrzennym.

### **3.3.9. Krajowy Program Ochrony Powietrza do roku 2020 (z perspektywą do 2030)**

Głównym celem dokumentu jest poprawa jakości życia mieszkańców Polski, poprzez poprawę jakości powietrza z jednoczesnym zachowaniem zasad zrównoważonego rozwoju. To założenie będzie realizowane przez dotrzymanie w możliwie krótkim czasie poziomów dopuszczalnych i docelowych niektórych substancji, określonych w dyrektywie 2008/50/WE i 2004/107/WE oraz utrzymanie ich na tych obszarach, na których są dotrzymywane, a w przypadku pyłu PM<sub>2,5</sub> także pułapu stężenia ekspozycji oraz Krajowego Celu Redukcji Narażenia. Cele zostaną osiągnięte poprzez realizację kierunków działań oraz kierunków interwencji.

### **3.3.10. Krajowy program ograniczania zanieczyszczenia powietrza (KPOZP)**

Dokument został przyjęty w celu wypełnienia zobowiązań wynikających z dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2016/2284 z dnia 14 grudnia 2016 r. w sprawie redukcji krajowych emisji niektórych rodzajów zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany dyrektywy 2003/35/WE oraz uchylecia dyrektywy 2001/81/WE (dyrektywa NEC). Zobowiązania Polski w zakresie redukcji emisji odnoszą się do dwóch okresów, które obejmują lata: od 2020 do 2029 roku oraz od 2030 roku. Zobowiązania redukcyjne ustala się poprzez odniesienie do emisji w roku referencyjnym 2005. Zobowiązania te zostały określone odpowiednio dla obu wskazanych wyżej okresów dla SO<sub>2</sub> o 59% i 70%, dla NO<sub>x</sub> o 30% i 39%, dla NMLZO o 25% i 26%, dla NH<sub>3</sub> o 1% i 17% oraz dla PM<sub>2,5</sub> o 16% i 58%.

### **3.3.11. Plan przeciwdziałania skutkom suszy (PPSS)<sup>5</sup>**

PPSS opracowywany jest na okres 6 lat (2021-2027). Cel główny PPSS: „przeciwdziałanie skutkom suszy” doprecyzowany jest przez 4 cele szczegółowe:

- skuteczne zarządzanie zasobami wodnymi dla zwiększenia dostępnych zasobów wodnych;
- zwiększanie retencjonowania (magazynowania) wód;
- edukacja w zakresie suszy i koordynacja działań powiązanych z suszą;
- stworzenie mechanizmów realizacji i finansowania działań służących przeciwdziałaniu skutkom suszy.

Najważniejszą częścią PPSS jest katalog działań, w którym znajdują się konkretne, mierzalne rozwiązania, które należy wdrożyć, aby ograniczyć skutki suszy. W ujęciu lokalnym istotną zmianą w użytkowaniu wód jest zagospodarowanie wód opadowych i roztopowych oraz ich wykorzystanie prowadzące do opóźnienia spływu powierzchniowego na rzecz zwiększenia retencji, w tym infiltracji w miejscu opadu. W ramach tego typu działań można wziąć pod uwagę możliwe do wdrożenia rozwiązania, wspierające właściwe gospodarowanie wodami opadowymi. Istotne jest rozpoznanie typu gleb, użytkowania terenu i wskazania obszarów priorytetowych w zakresie wprowadzenia tego typu rozwiązań. Wynikiem przeprowadzonych analiz ma być między innymi zaproponowanie sposobów zagospodarowania wód opadowych.

Dokument „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla Miasta Łomża do 2030 roku pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami krajowymi.

---

<sup>5</sup> Źródło: Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 15 lipca 2021 r. w sprawie przyjęcia Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz.U. 2021 poz. 1615).

### **3.4. Analiza zgodności z dokumentami wojewódzkimi**

#### **3.4.1. Program Ochrony Środowiska Województwa Podlaskiego do 2030 roku<sup>6</sup>**

Podstawowym celem opracowania Programu była realizacja polityki ochrony środowiska na terenie województwa podlaskiego, której cele i założenia będą zbieżne z celami najważniejszych krajowych i regionalnych dokumentów strategicznych i programowych. Program stanowi podstawę funkcjonowania systemu zarządzania środowiskiem na szczeblu wojewódzkim.

Działania ujęte w Programie mają na celu sukcesywną poprawę stanu środowiska w województwie oraz racjonalne gospodarowanie jego zasobami przy uwzględnieniu potrzeb ciągłego rozwoju społeczno-gospodarczego. Działania te mają przyczynić się także do ograniczania negatywnych skutków zmian klimatu oraz negatywnego wpływu zanieczyszczeń na środowisko naturalne. W programie wyznaczono Cele i kierunki interwencji, wśród których znalazł się ce; dotyczący zmian klimatycznych: Ochrona klimatu i jakości powietrza: cel 1.2. Adaptacja do zmian klimatu.

#### **3.4.2. Program ochrony powietrza dla strefy podlaskiej<sup>7</sup>**

Program ochrony powietrza jest dokumentem, który wskazuje istotne powody (źródła) wystąpienia przekroczeń norm jakości powietrza w odniesieniu do ww. zanieczyszczeń w strefie podlaskiej oraz określa skuteczne i możliwe do zrealizowania działania, których wdrożenie spowoduje poprawę jakości powietrza i dotrzymanie norm określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031 z późn. zm.). Opracowany przez zarząd województwa projekt programu ochrony powietrza powinien określać działania naprawcze, tak aby okresy, w których nie są dotrzymane poziomy dopuszczalne lub docelowe, były jak najkrótsze. Poprawa jakości powietrza jest niezbędna dla poprawy jakości życia i zdrowia mieszkańców województwa podlaskiego. Dokumentację do programu opracowano na podstawie diagnozy jakości powietrza za rok 2018 (dane emisyjne i meteorologiczne z roku 2018) ze szczególnym uwzględnieniem udziałów poszczególnych typów źródeł w obszarach z naruszonymi normami jakości powietrza.

Wśród działań priorytetowych niezbędnych do realizacji celu zakładanego w Programie efektu ekologicznego, tj. takiego ograniczenia emisji pyłu zawieszonego PM<sub>2,5</sub> i benzo(a)pirenu, aby poziom dopuszczalny pyłu PM<sub>2,5</sub> oraz poziom docelowy B(a)P były dotrzymane, są m. in.:

- ograniczenie emisji substancji z procesu wytwarzania energii cieplnej dla potrzeb ogrzewania i przygotowania ciepłej wody w lokalach mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w miastach na prawach powiatu, miastach siedzibach powiatów strefy podlaskiej oraz w mieście Łapy;
- szczegółowa inwentaryzacja źródeł niskiej emisji – ogrzewania lokali mieszkalnych, handlowych, usługowych oraz użyteczności publicznej w gminach miejskich oraz miasta będących siedzibą gmin miejsko-wiejskich strefy podlaskiej;

---

<sup>6</sup> Źródło: [https://wrotapodlasia.pl/pl/ochrona\\_srodowiska/programy\\_plany/program-ochrony-srodowiska-wojewodztwa-podlaskiego-na-lata-2017-2020-z-perspektywa-do-2024-roku.html](https://wrotapodlasia.pl/pl/ochrona_srodowiska/programy_plany/program-ochrony-srodowiska-wojewodztwa-podlaskiego-na-lata-2017-2020-z-perspektywa-do-2024-roku.html).

<sup>7</sup> Źródło: [https://bip.wrotapodlasia.pl/wojewodztwo/akty\\_prawne1/uchwaly\\_sej/uchwaly\\_sejmiku\\_od\\_2008/uchwala-nr-xix-236-2020-sejmiku-wojewodztwa-podlaskiego-z-dnia-2020-06-08.html](https://bip.wrotapodlasia.pl/wojewodztwo/akty_prawne1/uchwaly_sej/uchwaly_sejmiku_od_2008/uchwala-nr-xix-236-2020-sejmiku-wojewodztwa-podlaskiego-z-dnia-2020-06-08.html).

- zwiększanie powierzchni zieleni w Łomży.

### **3.4.3. Strategia rozwoju województwa podlaskiego 2030<sup>8</sup>**

Misją Strategii Województwa Podlaskiego jest: Ambitne Podlaskie. Województwo w wymiarze gospodarczym dąży do osiągnięcia pozycji dobrze rozwiniętego regionu dzięki wykorzystaniu najnowocześniejszych technologii i rozwiązań organizacyjnych w zakorzenionych i już obecnie dynamicznych sektorach oraz współpracy międzysektorowej. Z kolei w wymiarze społecznym dąży do pozycji jednego z najatrakcyjniejszych pod względem jakości życia mieszkańców regionów w Polsce i w Europie na bazie unikalnych walorów środowiska, bogatego dziedzictwa kulturowego i wysokiej jakości usług publicznych oraz wysokiego poziomu kompetencji mieszkańców. W wymiarze terytorialnym dąży do możliwie najlepszego wykorzystania potencjałów rozwojowych i niwelowania słabości różnych części województwa, głównie poprzez rozwój oddolnych inicjatyw lokalnych i formułowanych przez nie celów odzwierciedlających specyfikę danego terytorium, a w wymiarze organizacyjnym dąży do pozycji regionu sprawnie zarządzanego, korzystnie powiązanego z partnerami krajowymi i zagranicznymi, skutecznie zabiegającego o interes własny i mieszkańców.

Wśród celów operacyjnych znalazł się cel 1.4. Rewolucja energetyczna i gospodarka obiegu zamkniętego, w ramach którego działania na rzecz energii ze źródeł odnawialnych oraz gospodarki obiegu zamkniętego będą stanowiły wkład województwa podlaskiego w walkę z globalnymi zmianami klimatu.

### **3.4.4. Plan zagospodarowania przestrzennego województwa podlaskiego<sup>9</sup>**

Plan Zagospodarowania Przestrzennego Województwa jest instrumentem kreacji polityki przestrzennej samorządu województwa, odnoszącym odpowiednie ustalenia dokumentów strategicznych, koncepcyjnych, programowych rządowych i samorządowych, w tym Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 oraz Strategii Rozwoju Województwa Podlaskiego do roku 2020 i Kontraktu Terytorialnego dla Województwa Podlaskiego na lata 2014–2020 do przestrzeni województwa. Wśród celów planu znalazły się m. in.:

Cel 4 – dot. „Osiągnięcia i utrzymania wysokiej jakości środowiska przyrodniczego województwa, w tym sieci ekologicznej i walorów dziedzictwa kulturowego i krajobrazowych oraz racjonalne użytkowanie ich zasobów” – realizowany poprzez:

- a) integrację zarządzania siecią ekologiczną województwa;
- b) zwiększanie obszarów chronionych sieci ekologicznej transgranicznych przyrodniczych i krajobrazowych województwa;
- c) przeciwdziałanie fragmentacji przestrzeni przyrodniczej;
- d) wzmocnienie potencjału edukacyjnego i turystycznego;
- e) racjonalne gospodarowanie wodami i lasami;

<sup>8</sup> Źródło: [https://strategia.wrotapodlasia.pl/pl/strategia\\_rozwoju\\_województwa\\_podlaskiego\\_2030/](https://strategia.wrotapodlasia.pl/pl/strategia_rozwoju_województwa_podlaskiego_2030/)

<sup>9</sup> Źródło: [http://bip.pbppb.wrotapodlasia.pl/plan\\_zag.htm](http://bip.pbppb.wrotapodlasia.pl/plan_zag.htm).

- f) ochronę powierzchni ziemi, obszarów występowania złóż kopalin, powietrza atmosferycznego przed zanieczyszczeniami oraz przed hałasem;
- g) ochronę i racjonalne zagospodarowanie dziedzictwa kulturowego.

Cel 5 – dot. „Zwiększenia odporności struktury przestrzennej województwa na zagrożenia bezpieczeństwa energetycznego, naturalnego i awariami przemysłowymi oraz jego zdolności obronnych i ochronnych” – realizowany poprzez:

- a) stosowanie zasad rozwoju systemów energetycznych;
- b) rozwój systemów: elektroenergetycznego, gazowniczego, gazociągów przesyłowych, zaopatrzenia w ciepło i odnawialnych źródeł energii;
- c) zwiększenie bezpieczeństwa powodziowego i przeciwdziałania skutkom suszy;
- d) ograniczanie zagrożeń ruchami masowymi i osuwiskami ziemi;
- e) zabezpieczenia przed oddziaływaniem pól elektroenergetycznych;
- f) spełnienie wymogów zagospodarowania przestrzennego w zakresie obronności i bezpieczeństwa państwa oraz zapobiegania awariom przemysłowym.

Dokument „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla Miasta Łomża do 2030 roku pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami wojewódzkimi.

### **3.5. Analiza zgodności z dokumentami lokalnymi**

#### **3.5.1. Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łomża do roku 2030**

Gminny dokument strategiczny, którym jest Plan Gospodarki Niskoemisyjnej przyczynia się do realizacji działań na rzecz gospodarki niskoemisyjnej i realizacji celów pakietu klimatyczno-energetycznego do roku 2020, czyli tzw. 3x20 oraz polityki energetycznej Polski do 2040 roku.

*Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla Miasta Łomża do roku 2030* jest dokumentem, który został opracowany, aby kontynuować przyjęte założenia przez miasto Łomża (w Planie do 2020 r.), m. in. realizacja i przyczynienie się do osiągnięcia celów określonych w pakiecie klimatyczno-energetycznym do roku 2020, tj.:

- redukcji emisji gazów cieplarnianych;
- zwiększenia udziału energii pochodzącej ze źródeł odnawialnych;
- redukcji zużycia energii finalnej, co ma zostać zrealizowane poprzez podniesienie efektywności energetycznej,

a także do poprawy jakości powietrza na obszarach, na których odnotowano przekroczenia jakości poziomów dopuszczalnych stężeń w powietrzu. PGN w efekcie przyczyni się do poprawy stanu środowiska i jakości życia mieszkańców miasta Łomża oraz pozwoli podejmować kolejne działania ukierunkowane na poprawę efektywności energetycznej.



Celem PGN jest określenie, na podstawie analizy aktualnego stanu w zakresie zużycia energii i emisji gazów cieplarnianych na obszarze miasta Łomża, działań zmierzających do zmniejszenia emisji zanieczyszczeń do powietrza, redukcji zużycia energii, zwiększenia wykorzystania źródeł odnawialnych oraz ograniczenia emisji gazów cieplarnianych.

### **3.5.2. Program ochrony środowiska dla miasta Łomża na lata 2021-2026 z perspektywą do roku 2030**

Celem opracowania Programu ochrony środowiska dla miasta Łomża na lata 2021-2026 z perspektywą do roku 2030 jest realizacja kierunków i założeń wytyczonych na szczeblu dokumentów strategicznych kraju i województwa. Program stanowi narzędzie umożliwiające pozyskanie środków na realizację przedsięwzięć z zakresu ochrony środowiska z funduszy krajowych i unijnych. Podstawowym celem programu jest dążenie do poprawy stanu środowiska, ograniczenie negatywnego wpływu zanieczyszczeń na środowisko, ochrona i rozwój walorów środowiska, a także racjonalne gospodarowanie jego zasobami. Program służy także poprawie jakości życia mieszkańców Łomży, umożliwiając im funkcjonowanie w warunkach zrównoważonego rozwoju o wysokiej jakości środowiska i w istotnych walorach przyrodniczych, będących podstawą rozwoju gospodarczego miasta.

Wśród celów wskazanych w programie wymieniono m. in.:

- ochronę klimatu i jakości powietrza (OKP): OKP 3. Wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych, jako działania adaptacyjne do zmian klimatu.

### **3.5.3. Strategia zrównoważonego rozwoju miasta Łomża do 2020 roku**

*Strategia Zrównoważonego Rozwoju Miasta Łomża do 2020 roku*, uchwalona przez Radę Miejską w Łomży (Uchwała Nr 62/XIII/07 z dnia 27 czerwca 2007 r.), jest jednym z głównych dokumentów kształtujących politykę rozwoju gminy. Zawiera wizję gminy, do której należy dążyć, poprzez realizację celów priorytetowych i szczegółowych kierunków działań w trzech obszarach – sfera społeczna, sfera zasobów i potencjałów, sfera gospodarki.

Z końcem 2020 r. upłynął okres obowiązywania Programu Rozwoju Miasta Łomża do roku 2020. W lutym 2021 r. Rada Miejska Łomży podjęła uchwałę w sprawie przystąpienia do opracowania „Strategii Rozwoju Miasta Łomża do roku 2030”, zawierającą jednocześnie harmonogram oraz tryb prac i konsultacji nad strategią.

### **3.5.4. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Łomża**

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Łomża przyjęte uchwałą nr 100/XI/19 z dnia 26 czerwca 2019 roku zostało sporządzone w celu określenia kierunków kształtowania i prowadzenia polityki przestrzennej miasta oraz ustalenia lokalnych zasad zagospodarowania terenu. Ponadto wyznacza strefy i obszary szczególnie ważne dla rozwoju przestrzennego gminy. Dla każdej z wyznaczonych stref i obszarów zostały określone zróżnicowane zasady i kierunki zagospodarowania przestrzennego.



Za podstawową zasadę rozwoju przestrzennego miasta przyjęto równoważenie rozwoju dziedzin: przedsiębiorczości, usług, mieszkalnictwa, ochrony środowiska i dziedzictwa kulturowego. Jako dziedzinę uzupełniającą przyjmuje się funkcję turystyczno-wypoczynkową.

Dla określenia kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta i zasad rozwoju wydzielono strefy polityki przestrzennej miasta oraz kategorie obszarów zainwestowanych i obszarów rozwoju, dla których wskazano działania związane z utrzymaniem i wzrostem kondycji tych obszarów, zgodnie z podstawowymi kryteriami ich wydzielenia, którymi były:

- obecny stan zainwestowania i charakter zagospodarowania;
- jakość środowiska przyrodniczego;
- jakość środowiska kulturowego i charakter krajobrazu miasta;
- stopień urbanizacji;
- możliwości rozwojowe i presja inwestycyjna;
- diagnoza stanu istniejącego.

Na tej podstawie wyróżniono następujące kategorie obszarów, z dominacją określonych funkcji zagospodarowania na cele:

- zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej;
- zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej;
- zabudowy wielofunkcyjnej (strefy śródmiejskiej);
- usług (w tym usług publicznych);
- produkcyjno – składowe;
- zabudowy produkcyjnej, składowej i usługowej wraz z obiektami handlowymi o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m<sup>2</sup>;
- zieleni – urządzonej i nieurządzonej (w tym usług sportu i wypoczynku, cmentarzy, ogrodów działkowych);
- obsługi technicznej miasta;
- terenów rolnych i niezainwestowanych

### **3.5.5. Łomżyńska Strategia Elektromobilności na lata 2020 – 2035**

Głównym celem Łomżyńskiej Strategii Elektromobilności jest diagnoza potrzeb i zaplanowanie realizacji infrastruktury Miasta w obszarze elektromobilności, a tym samym zmiana jakości powietrza i środowiska naturalnego na terenie miasta Łomża i sąsiednich gmin oraz podniesienie przez to jakości życia mieszkańców, poprzez optymalizację systemu transportowego i zwiększenie jego jakości i efektywności, a także zwiększanie wykorzystania niskoemisyjnych alternatywnych źródeł energii na potrzeby transportu, w tym także rozwój infrastruktury do ładowania pojazdów elektrycznych, w szczególności w transporcie publicznym.

#### **Cele strategiczne:**

- Cel Strategiczny 1: Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza pochodzącego z transportu;

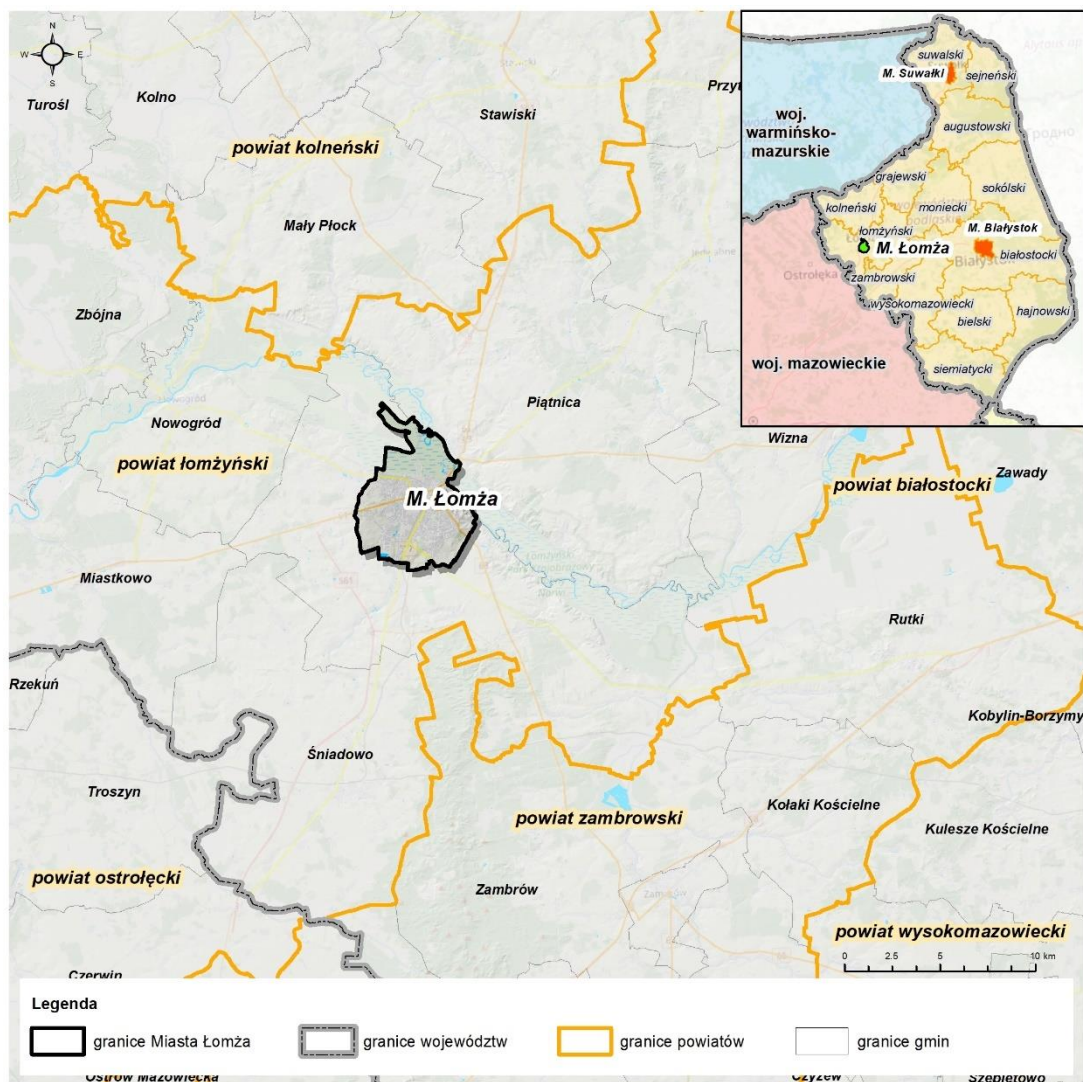
- Cel Strategiczny 2: Optymalizacja miejskiego systemu transportowego i poprawa jego jakości i efektywności;
- Cel Strategiczny 3: Zwiększenie wykorzystania alternatywnych źródeł energii oraz paliw alternatywnych w transporcie.

Dokument „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla miasta Łomża do 2030 roku pozostaje zgodny z wyżej opisanymi dokumentami lokalnymi.

## 4. CHARAKTERYSTYKA MIASTA

### Położenie

Miasto Łomża leży w północno-wschodniej Polsce, w zachodniej części województwa podlaskiego. Powierzchnia Miasta to 3 267 ha (tj. 33 km<sup>2</sup>). Od zachodu graniczy z gminą Łomża, a od wschodu z gminą Piątnica [Rysunek 3].



Rysunek 3. Położenie miasta Łomża<sup>10</sup>.

Według Kondrackiego (2002) miasto Łomża przynależy do megaregionu Pozaalpejskiej Europy Środkowej, prowincji Nizy Środkowoeuropejskiego, podprowincji Niziny Środkowopolskich, makroregionu Niziny Północnomazowieckiej oraz w mezoregionach Międzyrzeczu łomżyńskim oraz Dolinie Dolnej Narwi.

<sup>10</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/BDOT/WMS/PobieranieBDOT10k>

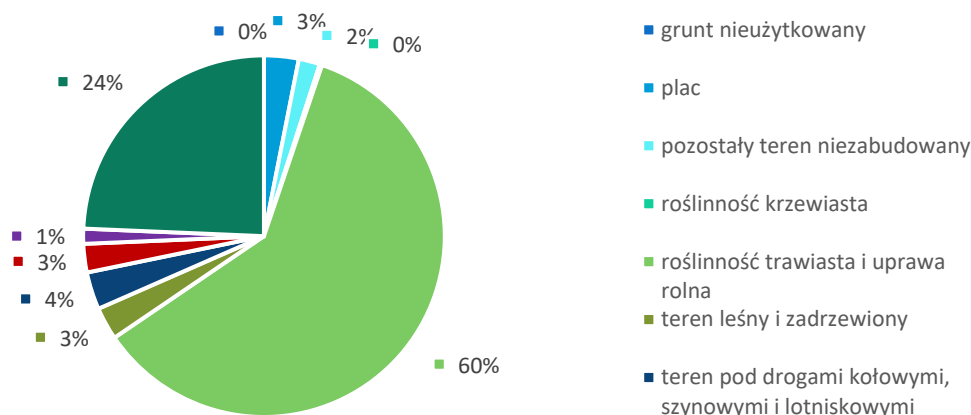
Od północy mezoregion graniczą z Równiną Kurpiowską, oraz z Wysoczyzną Kolneńską. Od zachodu z Wysoczyzną Ciechanowską, od wschodu z Wysoczyzną Wysokomazowiecką, a od południa z Kotliną Warszawską i Doliną Dolnego Bugu.

Łomża leży na wysoczyźnie morenowej przeciętej na północnym wschodzie pradoliną Narwi. Budują ją osady wieku czwartorzędowego pochodzenia lodowcowego oraz wodnolodowcowego. Reprezentowane są one głównie przez piaski, żwiry, gliny oraz torfy i namuły.

#### 4.1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna i infrastruktura techniczna

##### 4.1.1. Zagospodarowanie przestrzeni

Na podstawie danych z Corine Land Cover 2018 zauważyć można, że największą powierzchnię terenu zajmuje roślinność trawiasta i uprawa na gruntach ornych 19,68 km<sup>2</sup> (60,29 %) oraz zabudowa 7,94 km<sup>2</sup> (24,33 %). Najmniejszy udział w zagospodarowaniu przestrzeni mają grunty nieużytkowane tj. 0,0017 km<sup>2</sup> (0,01 %).



Wykres 1. Procentowy udział zagospodarowania gruntów<sup>11</sup>.

##### 4.1.2. Układ drogowy

Układ dróg w Łomży ma charakter promienisty. Spotykają się tu drogi krajowe 61 (Warszawa-Augustów) oraz droga 63 łącząca granice polsko-rosyjską (obwód kaliningradzki) z granicą polsko-białoruską (Sławatycze). Oprócz tego w pobliżu Miasta budowana jest droga ekspresowa S61 Ostrów Mazowiecka–Szczuczyn, odcinek: węzeł Łomża Zachód (z węzłem), która ma mieć charakter obwodnicy. W Łomży mają swój początek także drogi wojewódzkie DW645 (do Myszynca), DW677 (do Ostrowi Mazowieckiej) i DW679 (do Mężenin).

##### 4.1.3. Transport publiczny – komunikacja miejska

Komunikację miejską w Łomży zapewnia Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji, posiadające autobusy spełniające wymagania emisyjne normy EURO2 lub wyższej. Flota MPK w Łomży zapewnia także transport

<sup>11</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie – Corine Land Cover. Projekt Corine Land Cover 2018 w Polsce został zrealizowany przez Instytut Geodezji i Kartografii i sfinansowany ze środków Unii Europejskiej. Wyniki projektu zostały pozyskane ze strony internetowej Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska [clc.gios.gov.pl](http://clc.gios.gov.pl).

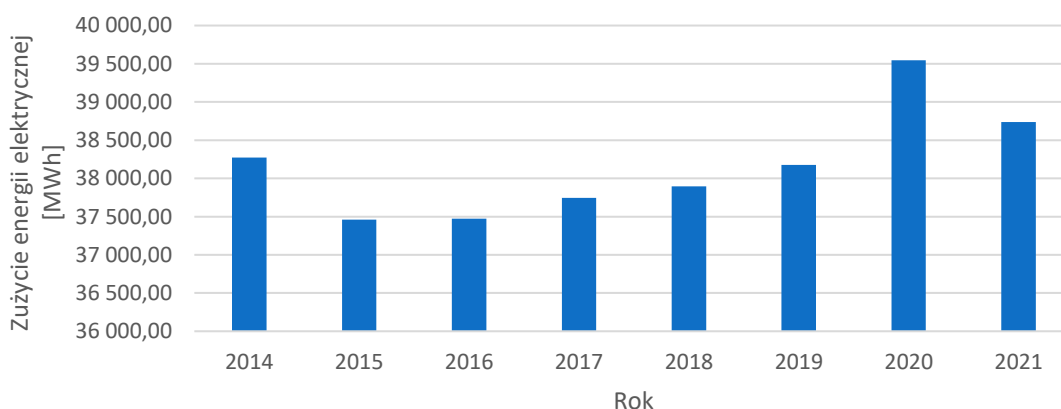
dla ościennych gmin, dlatego obszar działań został podzielony na strefę miejską i zamiejską. Na terenie Łomży zlokalizowanych jest 196 przystanków autobusowych. MPK nie posiada konkurencji w mieście, jednak z przystanków korzystają również inni przewoźnicy<sup>12</sup>.

#### 4.1.4. System ciepłowniczy

Mieszkańcy miasta Łomża pozyskują energię ciepłą ze źródeł: centralnych, lokalnych oraz indywidualnych<sup>13</sup>. Centralnym dystrybutorem energii cieplnej na terenie miasta Łomża jest Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łomży Sp. z o.o. (MPEC Sp. z o. o.). Energia pozyskiwana jest poprzez spalanie miazgi węglowej oraz biomasy i zasila lokalne węzły cieplne. Zużycie ciepła sieciowego w roku 2020 wyniosło 535 570,64 GJ, z czego 76% pochłonął sektor mieszkalny<sup>14</sup>.

#### 4.1.5. System elektroenergetyczny

Energia elektryczna dostarczana jest za pośrednictwem PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok. Linie w posiadaniu PGE na terenie miasta Łomża wynoszą 532,9 km i składają się z sieci najmniejszych napięć (nN 0,4 kV) oraz średnich napięć (SN 15 kV). W 2021 roku zużycie łączne wyniosło 38 738,26 MWh [Wykres 2].



Wykres 2. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021. <sup>15</sup>

#### 4.1.6. System gazowniczy

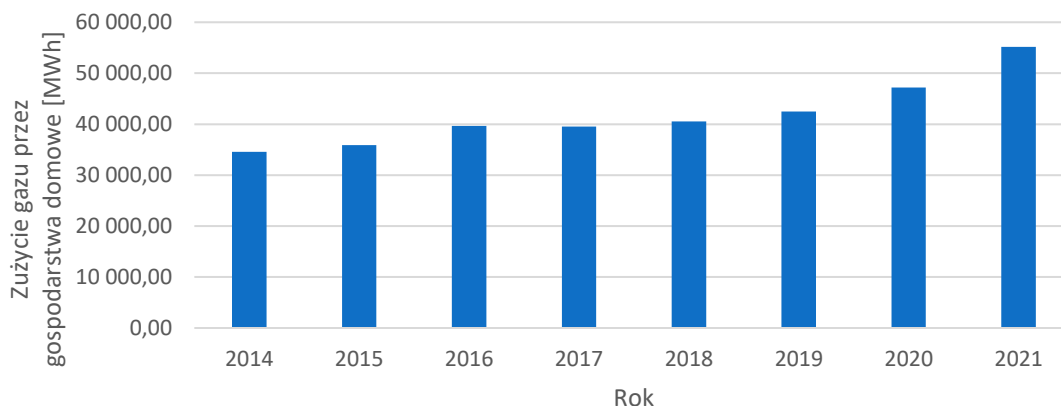
Zaopatrzenie w paliwo gazowe dla Łomży realizuje Polska Spółka Gazownictwa, Zakład Gazowniczy w Białymstoku, Gazownia w Łomży. Długość czynnej sieci gazowej wg. danych z 2021 roku wynosiła 86,52 km, a liczba czynnych przyłączy do budynków mieszkalnych to 2 737 szt., z tendencją rosnącą zarówno zużycia, liczby przyłączy i odbiorców w każdym roku [Wykres 3]. W 2021 roku zużycie gazu przez gospodarstwa domowe wyniosło 55 197,6 MWh.

12 Źródło: Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łomża do roku 2030.

13 Źródło: Opracowanie własne na podstawie „Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Łomża na lata 2018-2033”.

14 Źródło: Opracowanie na podstawie „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Łomża do roku 2030”.

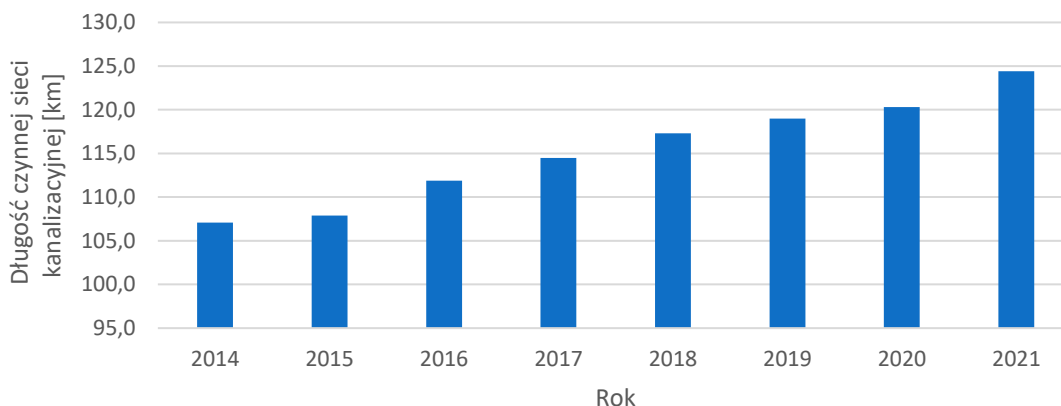
15 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 30.06.2022 r.



Wykres 3. Wielkość zużycia gazu przez gospodarstwa domowe na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021. <sup>16</sup>

#### 4.1.7. Sieć kanalizacyjna

Długość sieci kanalizacyjnej z każdym rokiem wzrasta, co wiąże się z większym odbiorem ścieków sanitarnych. W rejonie zabudowy staromiejskiej sieć jest ogólnospławna (stary system), natomiast pozostałe tereny posiadają kompleksową kanalizację sanitarno-deszczową. W 2021 roku do sieci podłączonych było 58 523 mieszkańców<sup>17</sup>.



Wykres 4. Długość sieci kanalizacji na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021<sup>18</sup>.

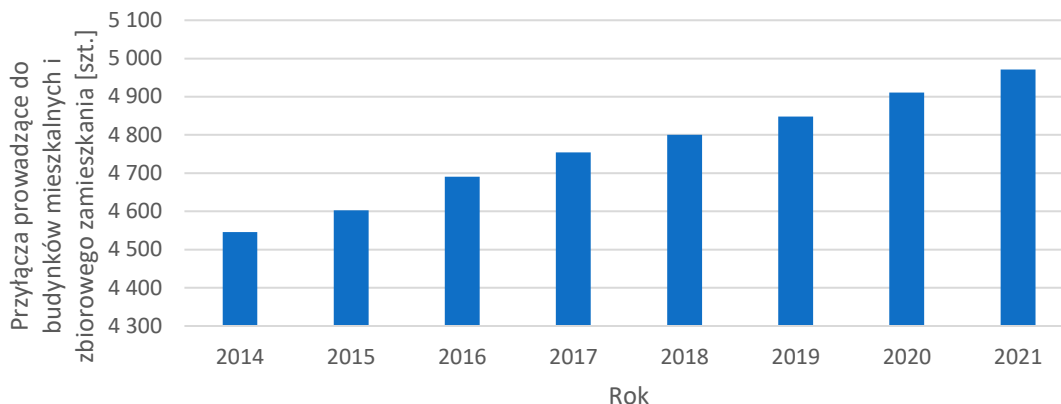
#### 4.1.8. Sieć wodociągowa

Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Łomży dostarcza wodę dla 60 928 mieszkańców. Łączna długość sieci rozdzielczej to 132,8 km. Woda dostarczona gospodarstwom domowym w roku 2021 wyniosła 1 730,7 dam<sup>3</sup>. Dostęp sieci wodociągowej dla mieszkańców z roku na rok się zwiększa, w 2014 roku ilość przyłączy liczyła 4 546 szt., a w 2021 już 4 971 szt. [Wykres 5].

<sup>16</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 30.06.2022 r.

<sup>17</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 14.10.2022 r.

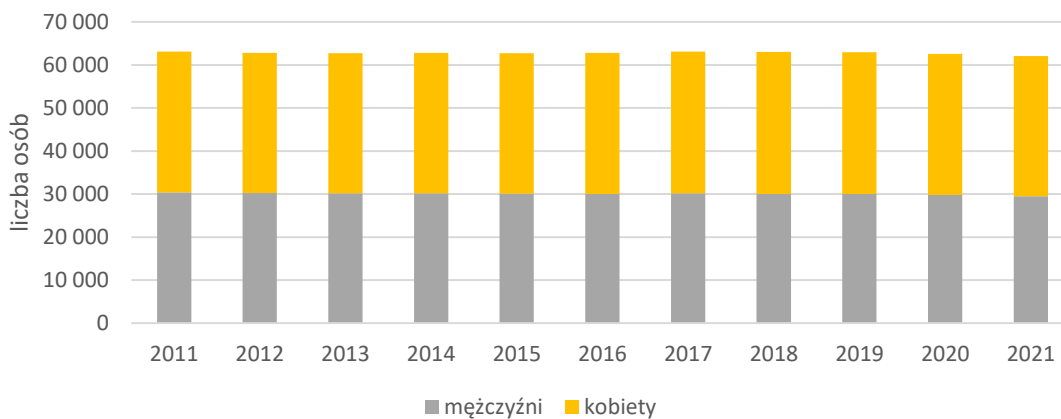
<sup>18</sup> Źródło: GUS



Wykres 5. Długość sieci kanalizacji na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021 - przyłącza sieci wodociągowej prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania<sup>19</sup>.

#### 4.1.9. Ludność

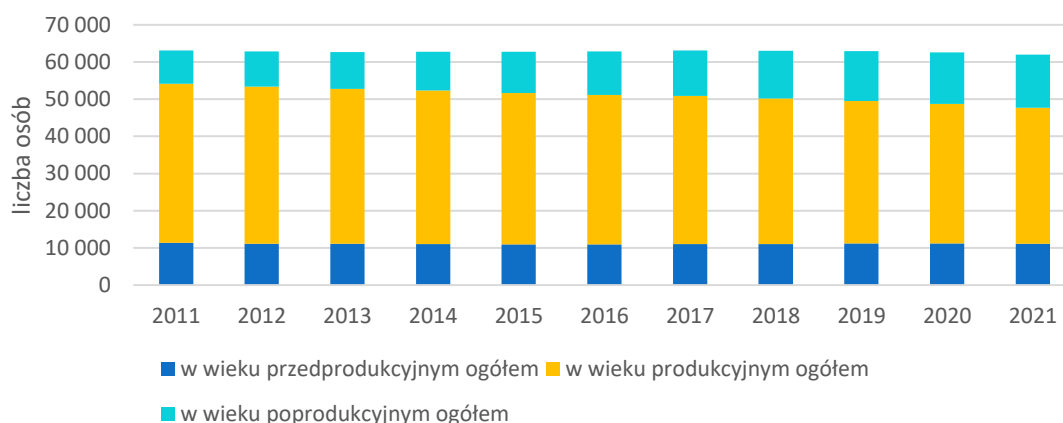
Według danych publikowanych przez Główny Urząd Statystyczny (stan na 31 grudnia) w 2021 roku miasto Łomża zamieszkiwało 62 019 ludzi. W strukturze demograficznej przeważają kobiety w liczbie 29 453. Analizując dane za lata 2010-2021 zauważono niewielką tendencję spadkową liczby osób zamieszkujących miasto Łomża [Wykres 6].



Wykres 6. Liczba ludności zamieszkującej miasto Łomża na przestrzeni lat 2011-2021 (podział według płci)<sup>20</sup>.

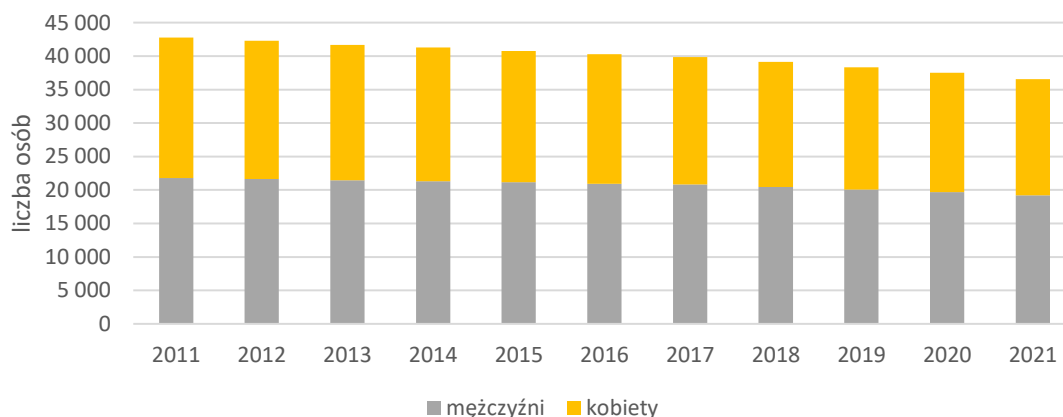
<sup>19</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 14.10.2022 r.

<sup>20</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 30.06.2022 r.



Wykres 7. Rozkład mieszkańców miasta Łomża według wieku<sup>21</sup>.

W przypadku podziału ludności na wiek największy udział mają osoby w wieku produkcyjnym, a najmniejszy w wieku poprodukcyjnym [Wykres 7]. Stopniowo wzrasta liczba osób w wieku poprodukcyjnym, a spada liczba w wieku produkcyjnym. W roku 2021 liczba osób w wieku produkcyjnym wyniosła 36 548 osób co stanowiło 58,93% ogółu społeczeństwa. Spośród mieszkańców w wieku produkcyjnym w nieznacznym stopniu dominują mężczyźni [Wykres 8].



Wykres 8. Podział osób zamieszkujących miasto Łomża w wieku produkcyjnym według płci<sup>22</sup>.

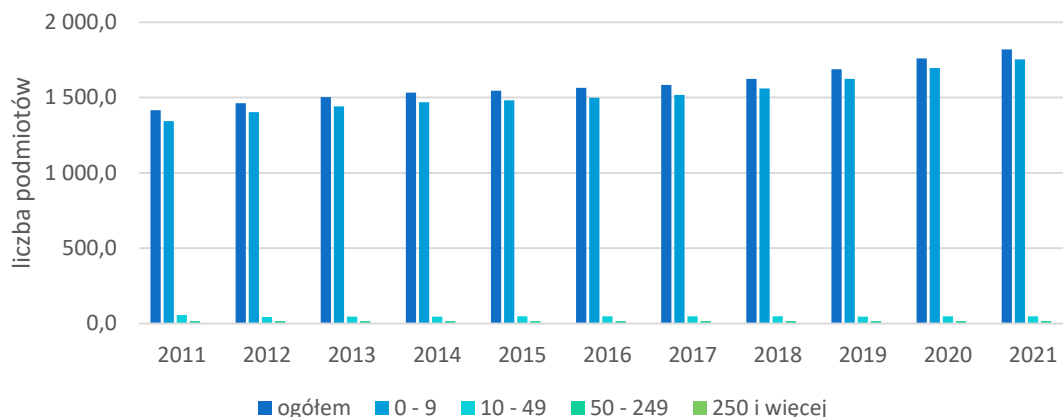
#### 4.1.10. Potencjał ekonomiczny

Na terenie miasta Łomża wyraźnie dominują mikroprzedsiębiorstwa, zatrudniające do 9 pracowników [Wykres 9]. W 2021 roku zarejestrowano 410 nowych podmiotów gospodarczych, najwięcej z sekcji budownictwa (100) oraz handlu hurtowego i detalicznego (82). Liczba osób fizycznych prowadzących działalność gospodarczą w porównaniu z 2012 r. wzrosła o 239 i wynosi ogółem 5170. Najwięcej pracuje w sekcji handlu hurtowego i detalicznego (1232) oraz w budownictwie (912).

21 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 30.06.2022 r.

22 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 30.06.2022 r.





Wykres 9. Liczb podmiotów wg klas wielkości na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym na terenie miasta Łomża<sup>23</sup>.

## 4.2. Stan aktualny środowiska

### 4.2.1. Jakość powietrza<sup>24</sup>

Główny Inspektor Ochrony Środowiska wykonuje roczną ocenę jakości powietrza i na jej podstawie dokonuje klasyfikacji stref dla każdej substancji odrębnie według kryterium ochrony zdrowia ludzi i ochrony roślin. Województwo podlaskie zostało podzielone na dwie strefy: Aglomerację Białostocką (powiat miasto Białystok) oraz strefę podlaską (pozostała część województwa). Miasto Łomża należy do strefy podlaskiej, dla której wskazano w raporcie dotyczącym roku 2021, iż głównym problemem są poziomy pyłów PM10 i PM2,5 oraz średniorocznym poziomem benzo(a)pirenu w pyłe PM10.

W ramach monitoringu powietrza w Łomży badano następujące związki:

- Dwutlenek siarki (SO<sub>2</sub>) - W całej strefie podlaskiej najwyższe maksymalne stężenia SO<sub>2</sub> odnotowano w Łomży: 1-godzinne stężenie SO<sub>2</sub> wyniosło 37 µg/m<sup>3</sup> (w 2020 r. – 47 µg/m<sup>3</sup>), a 24-godzinne – 11 µg/m<sup>3</sup> (w 2020 r. – 12 µg/m<sup>3</sup>), jednak stężenia nie przekroczyły dopuszczalnych norm.
- Dwutlenek azotu (NO<sub>2</sub>) – najwyższe 1-godzinne stężenie w Łomży - 109 µg/m<sup>3</sup> (w 2020 r. – 102 µg/m<sup>3</sup>), dopuszczalny poziom 200 µg/m<sup>3</sup>, a średnioroczne 13 µg/m<sup>3</sup> tak jak w roku poprzednim, poziom dopuszczalny 40 µg/m<sup>3</sup>.
- Tlenek węgla (CO) – w całej strefie podlaskiej nie odnotowano żadnego dnia z przekroczeniem poziomu dopuszczalnego dla CO.
- Pył zawieszony PM10 - maksymalna średnia roczna zanotowana dla stacji w Łomży wyniosła 31 µg/m<sup>3</sup>, nie przekracza parametru dopuszczalnego. Liczba dni z przekroczeniami wartości dobowej poziomu dopuszczalnego (50 µg/m<sup>3</sup>) została przekroczona i wyniosła 41 dni (2020 r. - 39 dni; 2019 r. – 15 dni; 2018 r. - 34 dni).

<sup>23</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych GUS, dostęp 30.06.2022 r.

<sup>24</sup> Źródło: Źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie podlaskim. Raport wojewódzki za rok 2021.

- Pył zawieszony PM<sub>2,5</sub> - zanotowano przekroczenie poziomu dopuszczalnego równego 20 µg/m<sup>3</sup>, średnia roczna wyniosła tu 25 µg/m<sup>3</sup>.
- Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> – dopuszczalna wartość średnioroczna wynosi - 1 ng/m<sup>3</sup>, został przekroczony próg dopuszczalny i wyniósł 5 ng/m<sup>3</sup>.

Przekroczenia dopuszczalnych wartości związków PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(a)pirenu związane są głównie ze spalaniem w indywidualnych systemach grzewczych paliw stałych (węgla, drewna, biomasy) oraz z ruchem drogowym.

#### 4.2.2. Wody powierzchniowe <sup>25</sup>

Największym zasobem wodnym Łomży, jest leżąca w dorzeczu Wisły rzeka Narew. Oprócz niej można wyróżnić potoki Łomżyczka oraz Lepacka Struga.

Narew jest prawostronnym dopływem Wisły. Jej długość całkowita to 484 km (w granicach Polski 448 km) ze źródłem na Białorusi. Ma charakter rzeki nizinnej z meandrującym korytem. Tworzy rozległe doliny zwykle o charakterze podmokłym i bagienno-torfowym.

Łomżyczka to lewy dopływ Narwi o długości 16,4 km, odbiera kanalizację deszczową z wód opadowych miasta Łomża.

Struga Lepacka również jest lewym dopływem Narwi o długości 18,5 km. Jest wykorzystywana do odbioru ścieków technologicznych, socjalno-bytowych i wód pochłodniczych przemysłu spożywczego (PEPEES S.A.). Ścieki te są oczyszczane w warunkach glebowych na łąkach i odprowadzane do Strugi Lepackiej. Ścieki nie zawierają substancji niebezpiecznych<sup>26</sup>.

#### 4.2.3. Jakość wód powierzchniowych <sup>27</sup>

Na obszarze Łomży leżą trzy jednolite części wód powierzchniowych (JCWP):

- JCWP Narew od Biebrzy do Pisy (PLRW20002126399), zły stan ekologiczny, stan chemiczny poniżej dobrego;
- JCWP Łomżyczka (PLRW20001726369), słaby stan ekologiczny, stan chemiczny poniżej dobrego;
- JCWP Lepacka Struga (PLRW200017263949), słaby stan ekologiczny, stan chemiczny poniżej dobrego.

Państwowy Monitoring Środowiska w 2019 roku określił JCWP na terenie Łomży stan wód jako zły.

#### 4.2.4. Wody podziemne <sup>28</sup>

Według danych Państwowego Instytutu Geologicznego wody podziemne w mieście Łomża należą do jednolitych części wód odziemnych nr 51 (JCWPD 51). JCWPD 51 posiada dwa piętra wodonośne (czwartorzędowe i paleogeńsko-neogeńskie) reprezentowane głównie przez piaski i żwiry. Jednostka jest złożona z pięciu poziomów wodonośnych porozidzielanych utworami nieprzepuszczalnymi i każdy posiada

<sup>25</sup> Źródło: Źródło: Stan środowiska w województwie podlaskim, raport 2020, GIOŚ 2020.

<sup>26</sup> Źródło: Informacja Podlaskiego Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska w Białymstoku o stanie środowiska na terenie Łomży w 2015 r. WIOŚ w Białymstoku, 2016.

<sup>27</sup> Źródło: GIOŚ, Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Białymstoku .

<sup>28</sup> Źródło: <https://baza.pgi.gov.pl> [dostęp 06.07.2022].

indywidualny układ stref zasilania i drenażu. Według oceny w 2012 roku JCWPd 51 jest w stanie chemicznym i ilościowym dobrym, bez ryzyka niespełnienia celów środowiskowych.

#### **4.2.5. Główne zbiorniki wód podziemnych <sup>29</sup>**

Łomża położna jest w obszarze Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 215 (GZWP 215) nazwanego Subniecką warszawską. Jest to paleogeńsko-neogeński zbiornik porowy o powierzchni 51000 km<sup>2</sup>. Zbiornik ten ma stan nieudokumentowany.

#### **4.2.6. Geologia <sup>30</sup>**

Obszar Łomży przynależy do jednostki tektonicznej zwanej wyniesieniem mazursko-suwalskim wchodzącym w skład platformy wschodnioeuropejskiej. Wiekowy układ warstw występujących tutaj osadów wygląda następująco: kenozoik, mezozoik oraz proterozoik (z luką stratygraficzną na paleozoiku).

Łomża leży na wysoczyźnie morenowej przeciętej na północnym wschodzie pradoliną Narwi. Budują ją osady wieku czwartorzędowego. Głównymi siłami kształtującymi te tereny były siły lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego oraz fluwioglacjalne zlodowacenia bałtyckiego. Formą wyróżniającą się jest wysoczyzna morenowa falista, która została silnie zdenudowana, szczególnie w części południowej. Morena jest wyniesiona w przedziale 110-145 m n. p. m. ze spadkami 5 % i nachyleniem w kierunku dolin rzecznych. Obszar wysoczyzny łagodnie opada do dolin Narwi i Łomżyczki na południowym zachodzie, natomiast w północno-wschodniej części stromą krawędzią do Narwi. Na obszarze wysoczyzny występują też inne formy terenu, takie jak doliny erozyjno-denudacyjne (głęboko wcięte, o stromych zboczach, ze stożkami napływowymi), doliny fluwialno-denudacyjne (o płaskich, często podmokłych dnach i użytkowanych przez ciek). Po obu stronach Narwi można dostrzec strefę krawędziową z wysokościami względnymi przedziału 20-40 m, ze spadkami 10 do 15 % z głębokimi dolinami i rozcięciami erozyjnymi. W południowej części terenu wzgórza moreny mają wysokości powyżej 140 m n. p. m. Obszar kształtuje dolina Narwi (od północy) oraz Łomżyczki (od zachodu). Na opisywanym obszarze nie podejmowano prac poszukiwawczych złóż i nie ma udokumentowanych kopalin.

#### **4.2.7. Zasoby przyrodnicze, zasoby chronione <sup>31</sup>**

Łomża jest zlokalizowana w północno-wschodniej Polsce w regionie nazywanym „Zielonymi Płucami Polski” z uwagi na stosunkowo mały udział uprzemysłowienia i przekształcenia krajobrazu względem pozostałej części państwa. Dolina Narwi wraz z licznymi łąkami, torfowiskami oraz mokradłami często użytkowanymi rolniczo, tworzą mozaikę krajobrazu. Doliny rzeczne tworzą specjalne warunki gruntowo-wodne dla wielu gatunków roślin łąk i bagien, jednak procesy melioracyjne wraz z odwodnieniem terenu pogorszyły warunki tych ekosystemów. Degradacja łąk (tereny łąkowe stanowią 15% ogólnej powierzchni miasta) doprowadziła do wyginięcia lub ograniczenia występowania niektórych gatunków. Wzdłuż potoku Łomżyczka (środkowego biegu) i Lepackiej Strugi występują lasy, przeważnie wilgotne olsy. Także północna część miasta od zachodu graniczy z Lasem Jednaczewskim, którego część to rezerwat Rycerki Kierz.

<sup>29</sup> Źródło: <https://baza.pgi.gov.pl> [dostęp 06.07.2022].

<sup>30</sup> Źródło: Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, Arkusz Łomża (296) Petelski, 2012.

<sup>31</sup> Źródło: Program ochrony środowiska dla miasta Łomża na lata 2021-2026 z perspektywą do roku 2030.

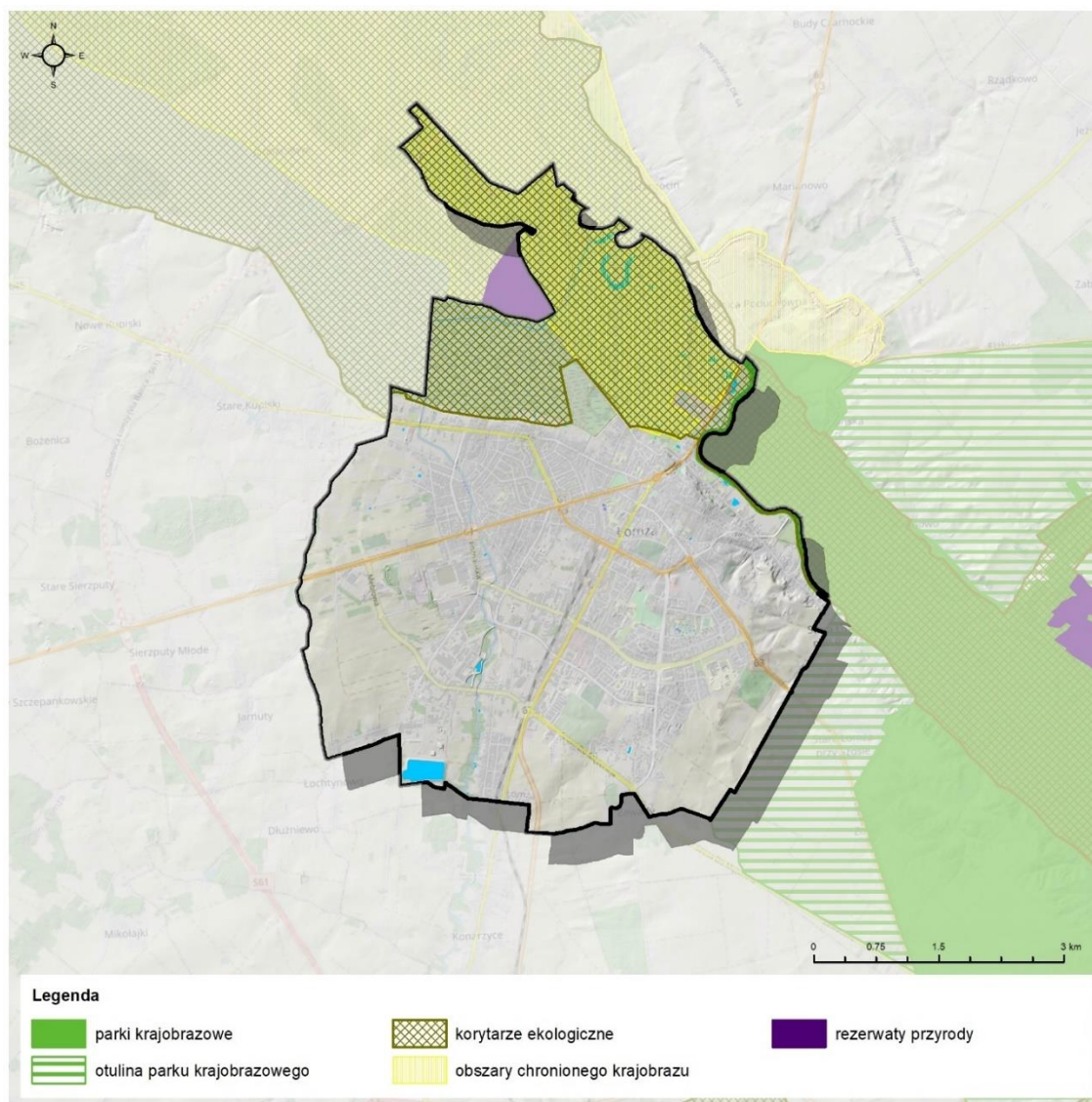
Zasobami chronionymi na terenie miasta Łomża są następujące formy ochrony przyrody<sup>32</sup>:

- Łomżyński Park Krajobrazowy Doliny Narwi – o powierzchni całkowitej 7368,22 ha (na terenie miasta 23,56 ha) - celem ochrony jest zachowanie swobodnie meandrującej rzeki Narwi, z nieregularnym korytem rzeczonym, licznymi dopływami i rozbudowaną siecią wodną;
- Obszar chronionego krajobrazu Równiny Kurpiowskiej i Doliny Dolnej Narwi – o pow. 48994,1 ha (na terenie miasta 512,54 ha) - ochrona poprzez prowadzenie racjonalnej gospodarki rolnej i leśnej z utrzymaniem bioróżnorodności siedlisk przyrodniczych rzeki Narwi i Pisy oraz starorzecza w Puszczy Kurpiowskiej;
- Obszary Natura 2000;
- Ostoja Narwiańska – ochrona mało przekształconego systemu rzecznej Narwi na odcinku między ujściem Szkwy i Supraśli wraz z licznymi meandrami i starorzeczami; występują tu siedliska hydrogeniczne i semihydrogeniczne w różnych stadiach rozwoju, jałowczyska, murawy napiaskowe i kserotermiczne, dąbrowy świetliste a także różne typy łąk;
- Dolina Dolnej Narwi – obszar pomiędzy Łomżą, a Pułtuskiem, długość meandrującego nurtu rzeki to 140 km, a szerokość doliny rzecznej waha się w zależności od miejsca od 1,5 do 7 km. Rzeka ma strome brzegi, a na jej biegu obecne są liczne starorzecza, łachy, zadrzewienia (wierzbowe, olchowe, sosnowe). Ważny obszar ze względu na szczególne gatunki ptaków wodno-błotnych (35 z dyrektywy ptasiej, 19 z Polskiej Czerwonej Księgi);
- Przełomowa Dolina Narwi – również szczególny obszar dla ptaków (co najmniej 40 gatunków z dyrektywy ptasiej), których jest tu 178 gatunków;
- Pomniki przyrody w postaci wiekowych drzew gatunków, takich jak: wiąz pospolity, buk pospolity, lipa drobnolistna, jesion wyniosły, dąb szypułkowy.

Na terenie miasta Łomży zieleń miejską tworzą parki (3 szt.), zieleńce (52 szt.), tereny ogródków działkowych i cmentarze, a także tereny wzdłuż chodników, dróg, placów zabaw i zieleń izolacyjna zakładów przemysłowych. Tereny chronione zostały przedstawione na rysunku poniżej.

---

32 Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody.



Rysunek 4. Obszary chronione w mieście Łomża<sup>33</sup>.

#### 4.2.8. Lasy

Lasy na obszarze miasta Łomża należą do IV Krainy Mazowiecko-Podlaskiej, mezoregionu Doliny Dolnej Narwi i częściowo do Wysoczyzny Łomżyńskiej (zgodnie z regionalizacją przyrodniczo-leśną)<sup>34</sup>. W strukturze lasów dominują lasy prywatne zajmujące łącznie 22,17 ha, natomiast lasy gminne stanowią 10,7 ha<sup>35</sup>.

#### 4.2.9. Teren zieleni urządzonej

Ważnym elementem zagospodarowania miasta są tereny zieleni urządzonej. Dla mieszkańców miasta zapewniają funkcje rekreacyjną, wizualną oraz dydaktyczną. Dla miasta stanowi miejsce poprawiające

<sup>33</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/BDOT/WMS/PobieranieBDOT10k>

<sup>34</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie: Regionalizacja Przyrodniczo-Leśna Polski 2010 R. Zielony, A. Kliczkowska 2012.

<sup>35</sup> Źródło: Program ochrony środowiska dla miasta Łomża na lata 2021-2026 z perspektywą do roku 2030

mikroklimat, ochrony gleb oraz pochłaniania zanieczyszczeń. W Łomży zieleni miejską reprezentują głównie parki miejskie: Park im. Jakuba Wagi, Park im. Jana Pawła II, oraz Park Ludowy<sup>36</sup>. Dodatkowo na terenie Łomży znajdują się ogródki działkowe, m. in. ROD im. Jakuba Wagi, ROD Wiarus, ROD Grobla<sup>37</sup> oraz ROD Aster. Do terenów zieleni urządzonej zalicza się również roślinność zieleni osiedlowej (w tym przy placach zabaw), na cmentarzach, wzdłuż ciągów komunikacyjnych oraz zieleni izolacyjna przy zakładach przemysłowych.

---

<sup>36</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.google.pl/maps>.

<sup>37</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie <http://www.rod.lomza.pl> [dostęp:10.08.2022].



## 5. DIAGNOZA

Diagnoza występujących zmian klimatu oraz wynikających z nich zagrożeń jest niezbędna do opracowania planu adaptacji. Diagnoza została wykonana w oparciu o dane historyczne pomiarów synoptycznych, opracowań naukowych oraz modelowych scenariuszy prognozowanych zmian klimatu. Wkład w opracowanie diagnozy wnieśli także interesariusze, w tym mieszkańcy miasta Łomża, poprzez badanie ankietowe. Starannie wykonana diagnoza umożliwi odpowiedni wybór zestawu działań adaptacyjnych, które skutecznie zwiększą odporność miasta na przewidywane zmiany klimatu.

### 5.1. Określenie stopnia ekspozycji na dany czynnik klimatyczny

Analiza parametrów meteorologicznych pozwoliła na określenie ekspozycji/narażenia miasta na czynniki. Ten element stanowi pierwszą składową w ocenie podatności miasta na zmiany klimatu. Analizę przeprowadzono na podstawie licznych danych historycznych obejmujących okresy od 1981 roku do 2001 roku oraz od 2016 roku do 2021 roku, które pozwoliły dokonać analizy wrażliwości poszczególnych sektorów miasta na określone czynniki klimatyczne.

Charakterystyka czynników klimatycznych dla miasta Łomża została wykonana w oparciu o dane pomiarowe pochodzące z najbliższych, reprezentatywnych stacji dla miasta stacji klimatycznych IMGW:

- Marianowo (253220180) – za okres lat 1981-2001;
- Marianowo II (253220330) – za okres lat 2016-2021.

Podział wielolecia na dwie różne stacje badawcze jest skutkiem zaprzestania przez stację Marianowo wykonywania pomiarów w połowie roku 2002, z kolei stacja Marianowo II została uruchomiona w roku 2016. W związku z powyższym w niniejszym rozdziale przeanalizowano okres lat 1981-2001 oraz osobno lat 2016 – 2021.

#### 5.1.1. Temperatura powietrza

Polscy klimatolodzy przyjmują, że z falą upałów mamy do czynienia, gdy przez przynajmniej trzy kolejne dni notowano temperaturę powyżej 30°C<sup>38</sup>. Fale upałów najbardziej dotkliwe są na terenach o gęstej zabudowie, gdzie występuje wysoki stopień akumulacji ciepła oraz utrudniona wymiana powietrza, a materiały, z których wykonane są obiekty (beton, asfalt), nagrzewają się znacznie szybciej i mocniej niż tereny pokryte naturalnymi materiałami (tereny zielone). Wszystkie powyższe aspekty przyczyniają się do powstawania niekorzystnych warunków życia w mieście, w tym do zjawiska tzw. „Miejskiej Wyspy Ciepła”, które powoduje, że na obszarach o zwartej zabudowie temperatura jest o kilka, a w skrajnych wypadkach – kilkanaście stopni wyższa od terenów peryferyjnych.

Zagrożenie falami upałów w mieście Łomża wyznaczono na podstawie następujących wskaźników:

- liczby dni upalnych – definiowanych jako dni z temperaturą maksymalną powietrza powyżej 30°C;
- liczby fal upałów – definiowanych jako ciąg co najmniej 3 dni z temperaturą maksymalną powietrza powyżej 30°C w każdym dniu.

---

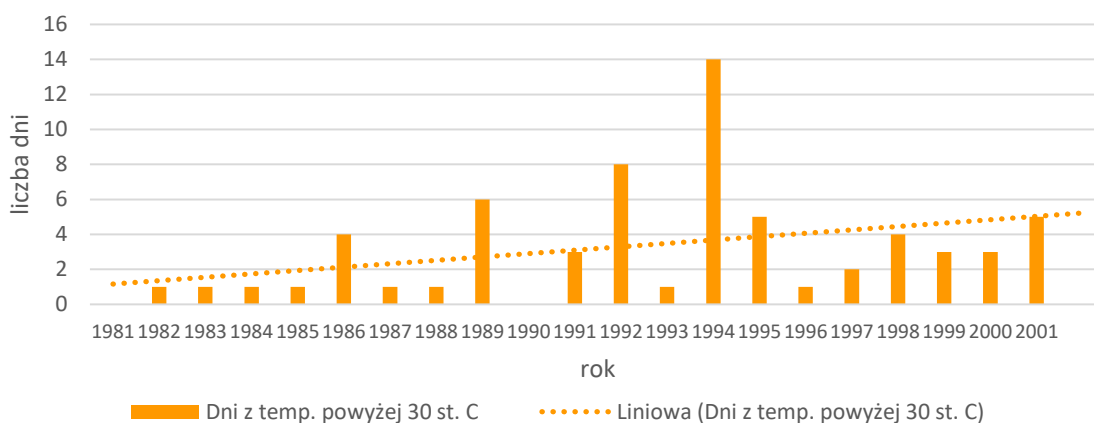
38 źródło: klimada2.ios.gov.pl. Dostęp 11.06.2022 r.

Podobne założenia do analizy przyjęto w celu stwierdzenia zagrożenia falami zimna. Analizę zagrożenia wyznaczono na podstawie dwóch wskaźników:

- liczby dni przymrozkowych – definiowanych jako dni z temperaturą maksymalną powietrza poniżej 0°C;
- liczby fal chłodu – definiowanych jako ciąg co najmniej 3 dni z temperaturą minimalną powietrza poniżej -10°C w każdym dniu.

### Dni upalne

Analizując liczbę dni z temperaturą powietrza powyżej 30°C, można zauważyć trend wzrostu. Najwięcej dni upalnych w okresie od 1981 roku do 2001 roku odnotowano w roku 1994 - było ich aż 14. Najmniej dni upalnych w analizowanym okresie odnotowano w roku 1981 oraz 1990 kiedy nie zarejestrowano dnia z temperaturą przekraczającą 30°C [Wykres 10].

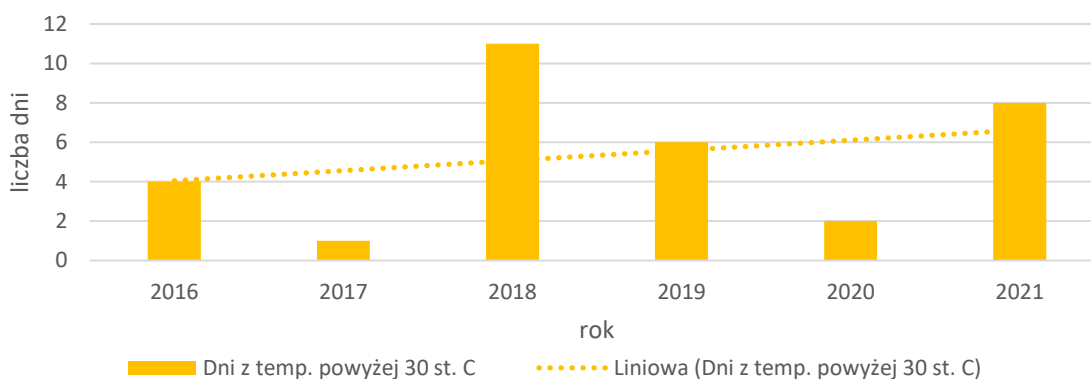


Wykres 10. Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną > 30°C) w latach 1981 – 2002 – stacja Marianowo<sup>39</sup>.

Na stacji pomiarowej Marianowo II udostępniającej wyniki za lata 2016-2021 najwięcej dni w analizowanym okresie z temperaturą powyżej 30°C wystąpiło w roku 2018 – łącznie 11 dni, z kolei najmniej w roku 2017 – 1 dzień. Podobnie jak w poprzednim okresie (lata 1981-2002) w ciągu ostatnich pięciu lat liczba dni z temperaturą powyżej 30°C wykazuje trend wzrostowy [Wykres 11].

39 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.





Wykres 11. Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną  $> 30^{\circ}\text{C}$ ) w latach 2017 - 2021 – stacja Marianowo II<sup>40</sup>. Średnia wieloletnia (1981-2002) dotycząca liczby dni upalnych w roku wyniosła 3. W dziesięcioleciu obejmującym lata 1981-1990 odnotowana liczba dni wyniosła 16, natomiast w kolejnej dekadzie (1991-2000 r.) - 44 dni. Ostatnie lata (lata 2016-2021), pokazują dalszy wzrost liczby dni z temperaturą przekraczającą  $30^{\circ}\text{C}$  (32 dni).

### Fale upałów

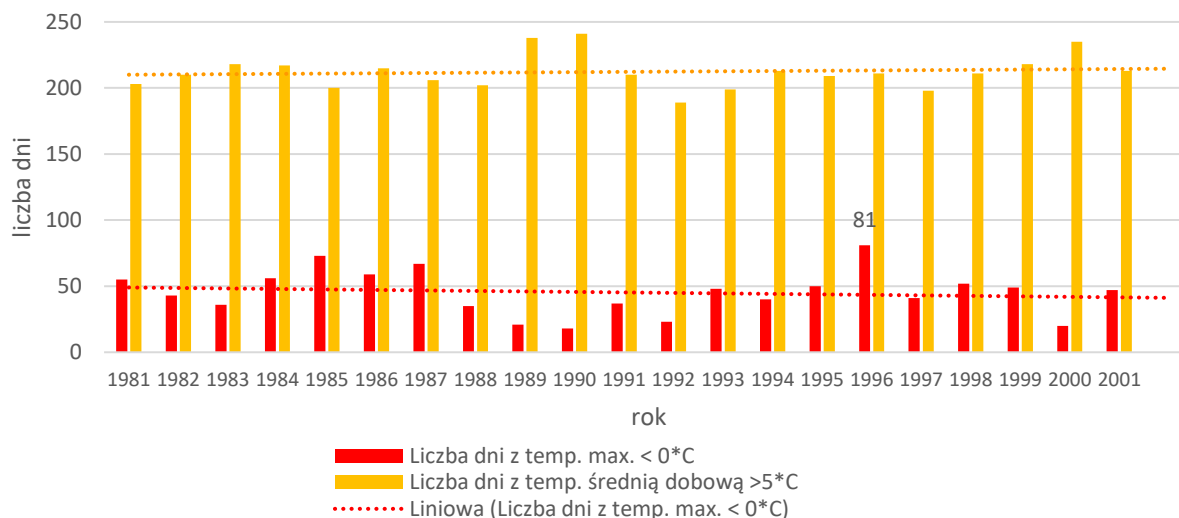
Analiza wyników meteorologicznych wykonana dla zjawiska fal upałów wskazuje, że zjawisko to nie jest powszechne na terenie miasta Łomża. Najwięcej dni upalnych występujących ciągiem było w roku 2021 – łącznie 2 fale upałów. W wieloleciu 1981-2001 suma fal upałów wynosiła 4.

### Dni z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$ oraz dni z temperaturą $> 5^{\circ}\text{C}$

Dane dotyczące występowania dni, w których temperatura maksymalna wyniosła poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  przedstawiają niewielki trend spadkowy. Najwięcej dni z temperaturą maksymalną poniżej  $0^{\circ}\text{C}$  w okresie 1981-2001 zaobserwowano w roku 1996 - aż 81 dni, a najmniej w roku 1990 - tylko 18 dni. W latach 1981-1990 odnotowano łącznie 463 dni z temperaturą maksymalną  $< 0^{\circ}\text{C}$ . Kolejne dziesięciolecie obejmujące lata 1991-2000 wskazuje na nieznaczny spadek, wystąpiło wtedy 441 takich dni.

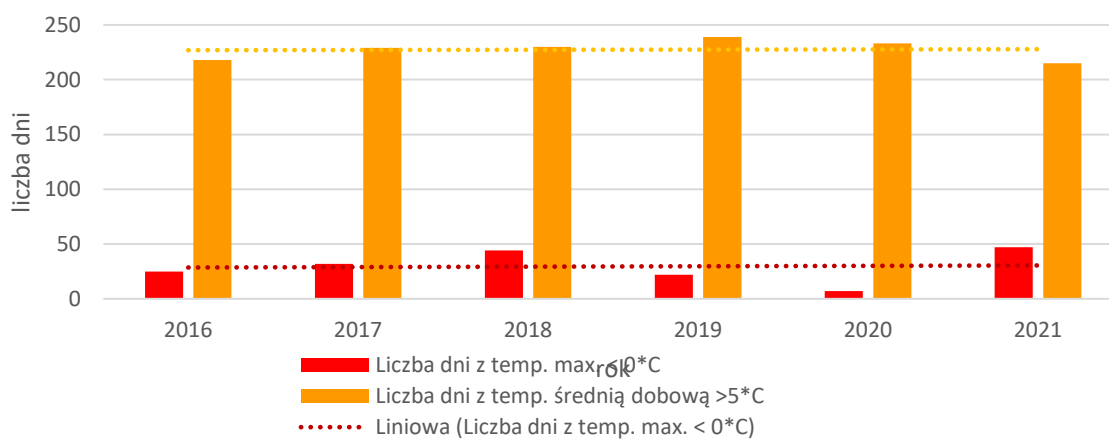
W okresie wielolecia 1981-2001 zaobserwowano tendencję wzrostową występowania okresu wegetacyjnego (średnia dla wielolecia wynosi 212 dni), tj. liczby dni ze średnią dobową temperaturą powietrza powyżej  $5^{\circ}\text{C}$ . Najdłuższy okres wegetacyjny odnotowano w roku 1990, kiedy wystąpiło 241 dni z temperaturą  $> 5^{\circ}\text{C}$  [Wykres 12].

40 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.



Wykres 12. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C oraz temperaturą średnią dobową >5°C – stacja Marianowo<sup>41</sup>.

W ostatnim okresie (lata 2016-2021), dni z temperaturą <0°C było 177, a najmniej takich dni odnotowano w roku 2020 – 7 dni. W okresie tym zaobserwowano tendencję wzrostową występowania okresu wegetacyjnego (średnia dla wielolecia wynosi 209 dni), tj. liczby dni ze średnią dobową temperaturą powietrza powyżej 5°C. Najdłuższy okres wegetacyjny odnotowano w roku 2019, kiedy wystąpiło 239 dni z temperaturą >5°C [Wykres 13].



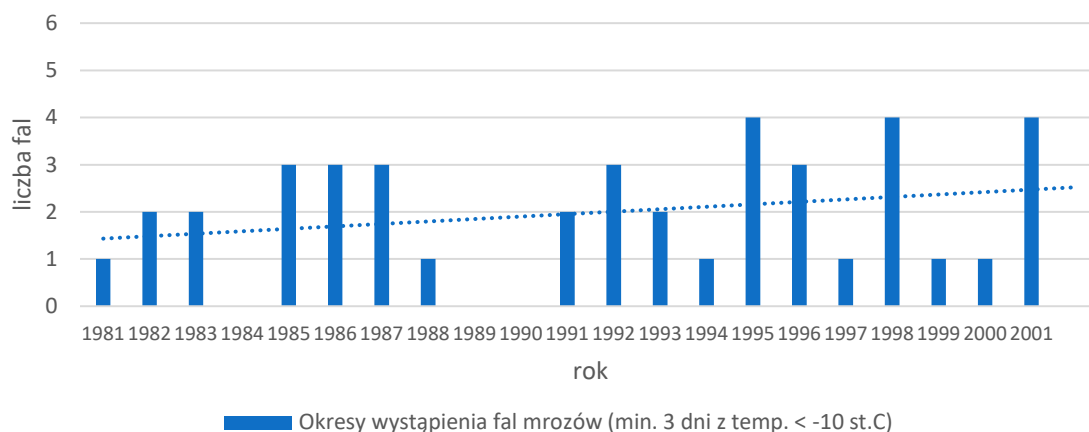
Wykres 13. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C oraz temperaturą średnią dobową >5°C – stacja Marianowo<sup>42</sup>.

## Fale mrozów

Fale mrozów to zjawisko polegające na wystąpieniu przynajmniej 3 dni z temperaturą poniżej -10°C w roku. Analiza danych meteorologicznych wskazuje na występowanie dla tych okresów niewielkiego trendu wzrostowego. W latach 1981-1990 odnotowano 15 fal mrozów, w kolejnym dziesięcioleciu (lata 1991-2000) odnotowano 22 fal mrozów. W latach 1989 oraz 1990 nie odnotowano ani jednej fali mrozów.

41 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone

42 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone



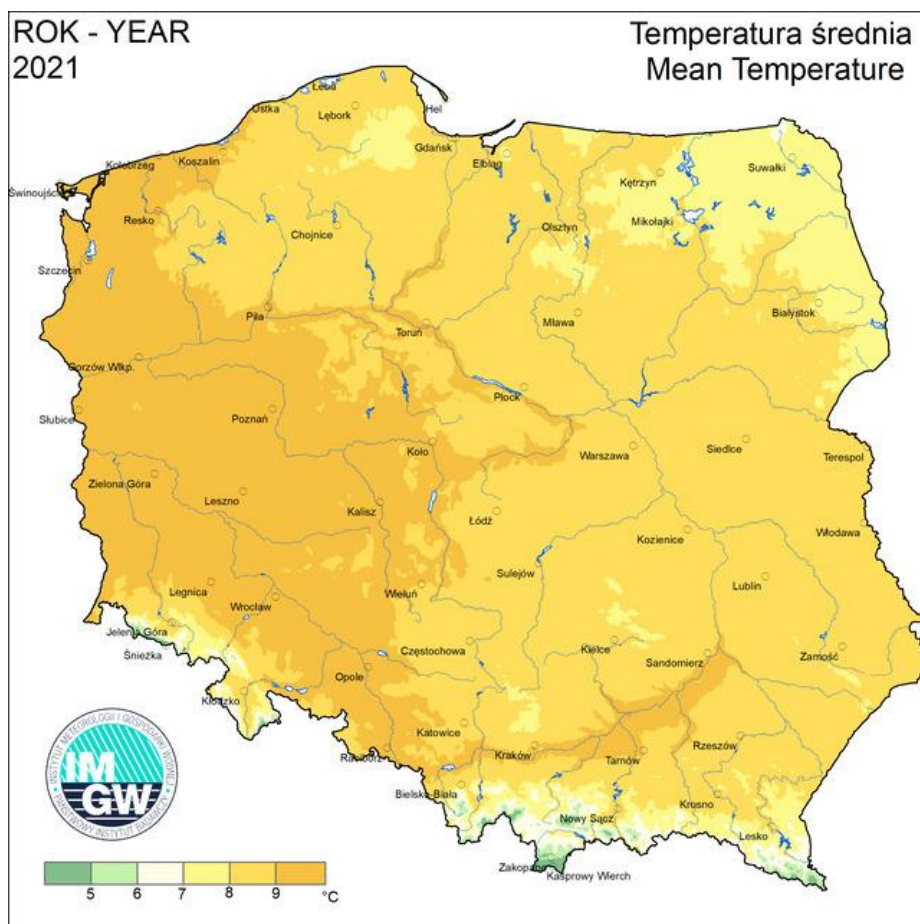
Wykres 14. Liczba fal mrozów (okresów przynajmniej 3 dni kolejno z temperaturą  $<-10^{\circ}\text{C}$ ) w latach 1981-2002 – stacja Marianowo<sup>43</sup>.

W ostatnich latach (2016-2021) łącznie wystąpiło 5 fal mrozów. Najwięcej okresów z wystąpieniem tego zjawiska odnotowano w roku 2021 – 2 fale mrozów, a w roku 2019 i 2020 – nie wystąpiły fale mrozów.

### Temperatura średnioroczna

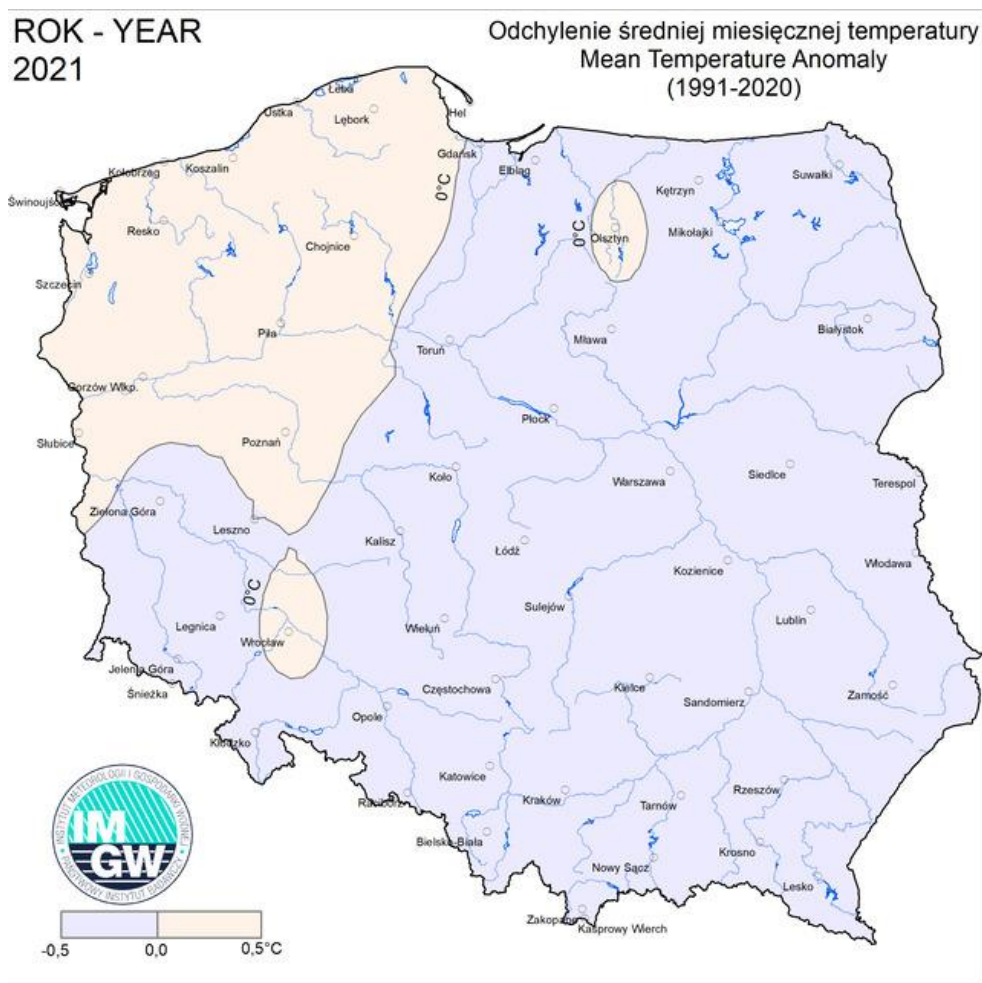
Poniżej przedstawiono mapy prezentujące rozkład średniej temperatury w Polsce w roku 2021 oraz odchylenie średniej temperatury w Polsce w latach 1991-2020.

43 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.



Rysunek 5. Rozkład średniej temperatury rocznej w roku 2021<sup>44</sup>.

44 Źródło: klimat.imgw.pl. Dostęp 15.07.2022 r.

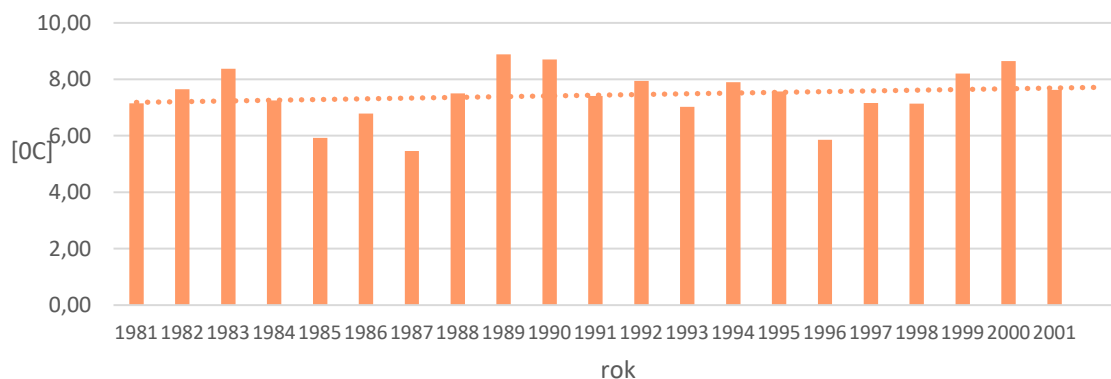


Rysunek 6. Odchylenie średniej temperatury w Polsce w latach 1991-2020<sup>45</sup>.

Przestrzenny rozkład anomalii średniej temperatury powietrza dotyczący roku 2021 w stosunku do tzw. normy klimatologicznej, czyli wartości średniej dla okresu lat 1991-2020, pokazuje, że na terenie miasta Łomża wystąpiła wartość anomalii w granicach  $-0,5^{\circ}\text{C}$ .

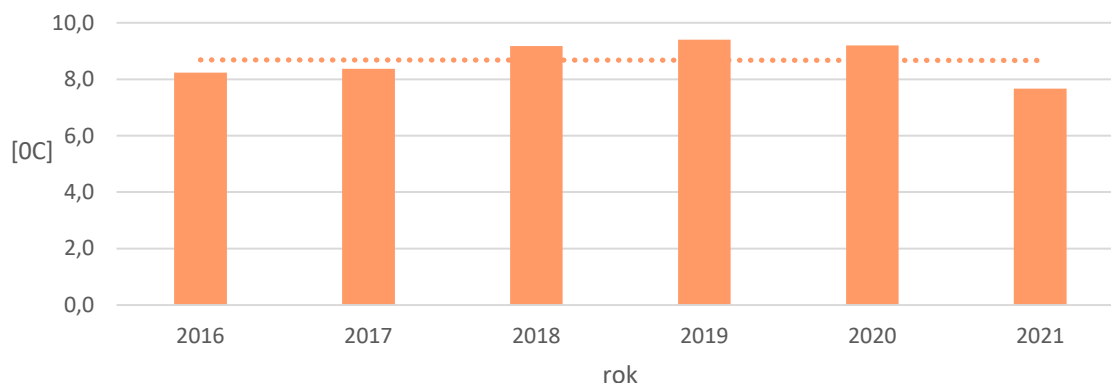
Analiza wyników meteorologicznych stacji Marianowo oraz Marianowo II wykonana dla temperatur średnich, ukazuje trend wzrostowy. Średnia roczna temperatura powietrza w mieście Łomża dla okresu wieloletniego 1981-2002 wyniosła  $7,54^{\circ}\text{C}$ . Najwyższą wartość stwierdzono w 1989 r., tj.  $8,88^{\circ}\text{C}$ . Najchłodniejszym był rok 1985, kiedy średnia roczna temperatura powietrza była na poziomie  $5,46^{\circ}\text{C}$ . W latach 1981-1990 odnotowano temperaturę średnią roczną na poziomie  $7,37^{\circ}\text{C}$ , następnie w latach 1991-2000 zaobserwowano wzrost do  $7,49^{\circ}\text{C}$  [Wykres 15].

45 Źródło: klimat.imgw.pl. Dostęp 15.07.2022 r.



Wykres 15. Średnia dobowa temperatura w latach 1981-2002 – stacja Marianowo<sup>46</sup>.

Analizując dane dotyczące ostatnich lat tj. 2016 – 2021 nie zauważono tendencji wzrostowej lub spadkowej. Średnia dobową z wyżej wskazanego okresu wynosiła 8,7°C. Najcieplejszym rokiem był rok 2019 (średnia 9,4°C), zaś najchłodniejszym – rok 2021 (7,7°C) [Wykres 16].

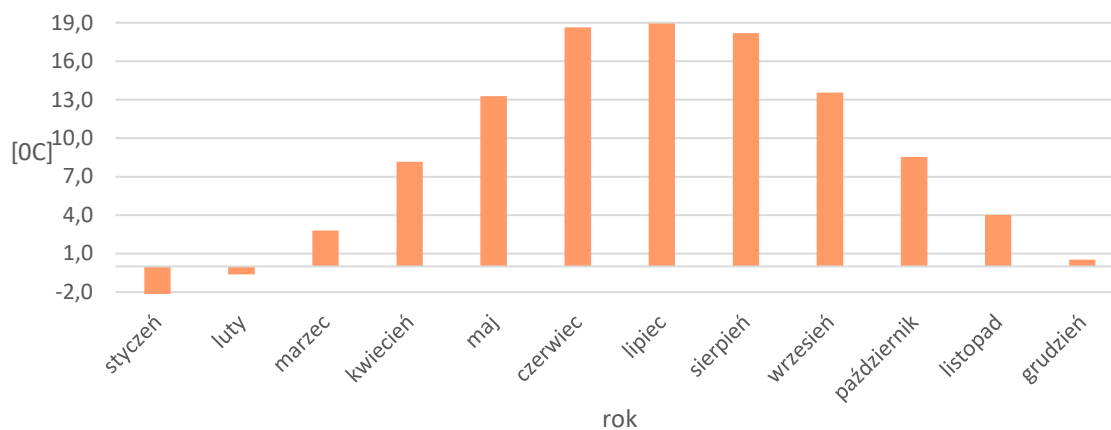


Wykres 16. Średnia dobowa temperatura w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II<sup>47</sup>.

Najcieplejszym miesiącem roku jest lipiec. Średnia temperatura powietrza w tym miesiącu, obejmująca okres lat 2016-2021, wyniosła 18,9°C. Najzimniejszym miesiącem jest styczeń z średnią temperaturą w wieloleciu na poziomie -2,4°C [Wykres 17].

46 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

47 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.



Wykres 17. Średnia temperatura dobowa w ujęciu miesięcznym okresu lat 2016-2021 - stacja Marianowo II<sup>48</sup>.

### 5.1.2. Opad atmosferyczny

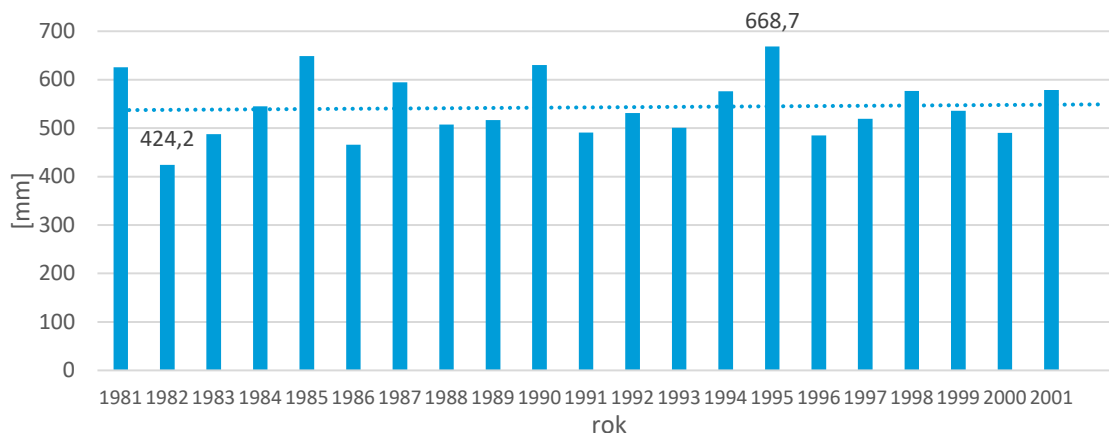
Zagrożenia związane z występowaniem opadów atmosferycznych w Łomży opisane zostały następującymi wskaźnikami:

- suma roczna opadu;
- opad ekstremalny;
- opady śniegu.

#### Suma roczna opadu

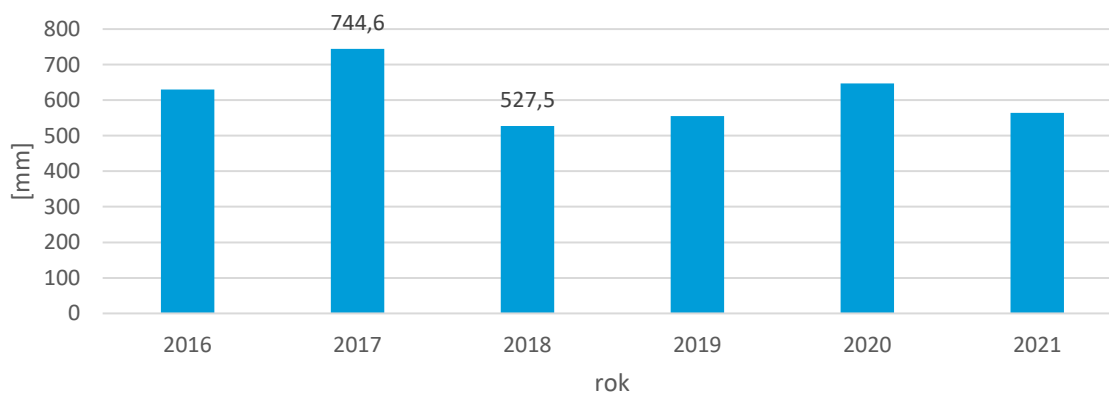
Analiza danych dotyczących rocznej sumy opadu ze stacji Marianowo wskazuje brak widocznego trendu. Średnia roczna suma opadu dla okresu wieloletniego 1981-2001 wyniosła 542,79 mm. Najwyższą wartość zanotowano w 1995r. – 668,7 mm, natomiast najniższą w 1982 r. – 424,2 mm [Wykres 18].

48 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.



Wykres 18. Suma roczna opadu w latach 1981-2001 – stacja Marianowo<sup>49</sup>.

W ostatnich latach (tj. 2016-2021) średnia suma opadów na stacji reprezentatywnej wynosiła 611,38 mm. Największą roczną sumę opadów odnotowano dla roku 2017 – 744,6 mm, a najmniejszą w roku 2018 – 527,5 mm [Wykres 19].



Wykres 19. Suma roczna opadu w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II<sup>50</sup>.

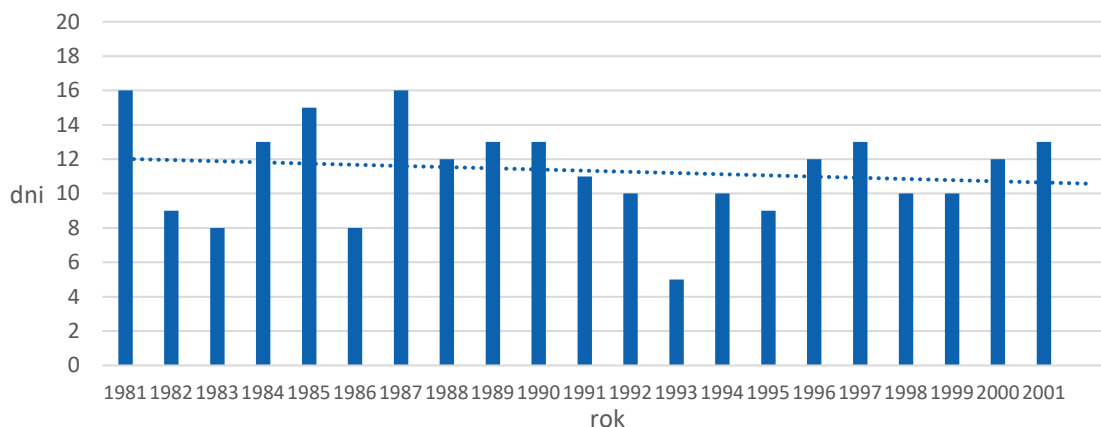
### Opad ekstremalny - liczba dni z opadem $\geq 10$ mm/d w roku

Analiza danych udostępnionych przez IMGW dla stacji reprezentatywnej dla miasta Łomża, ukazuje trend spadkowy dni z opadem ekstremalnym  $> 10$  mm/d. Średnia roczna liczba dni z opadem dla okresu wielolecia 1981-2001 wyniosła 11 dni w ciągu roku. Największą liczbę dni z opadem ekstremalnym  $\geq 10$  mm/d stwierdzono w 1981 r. oraz 1987 r., wówczas odnotowano po 16 dni, z kolei najmniejsza średnia liczba dni z opadem  $> 10$  mm/d, wystąpiła w 1993 r. – 5 dni [Wykres 20].

49 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

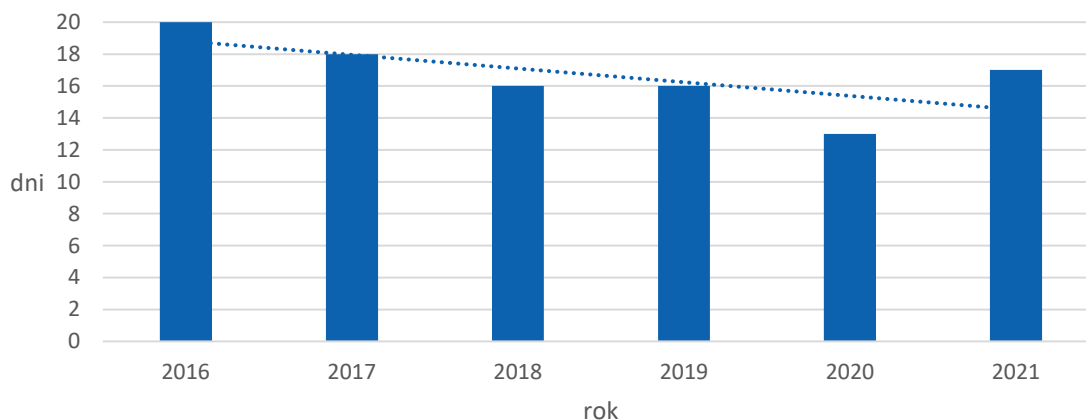
50 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.





Wykres 20. Liczba dni z opadem >10 mm/d w latach 1981-2001 – stacja Marianowo<sup>51</sup>.

Analiza danych ostatnich lat (tj. 2016-2021) ukazuje także trend spadkowy dni z opadem ekstremalnym >10 mm/d. Średnia roczna liczba dni z opadem dla danego okresu wynosiła 16,66 dni w ciągu roku. Największą liczbę dni z opadem ekstremalnym > 10 mm/d stwierdzono w 2016 roku (łącznie 20 dni), z kolei najmniejsza liczba dni z opadem > 10 mm/d wystąpiła w 2020 r. – 13 dni [Wykres 21].



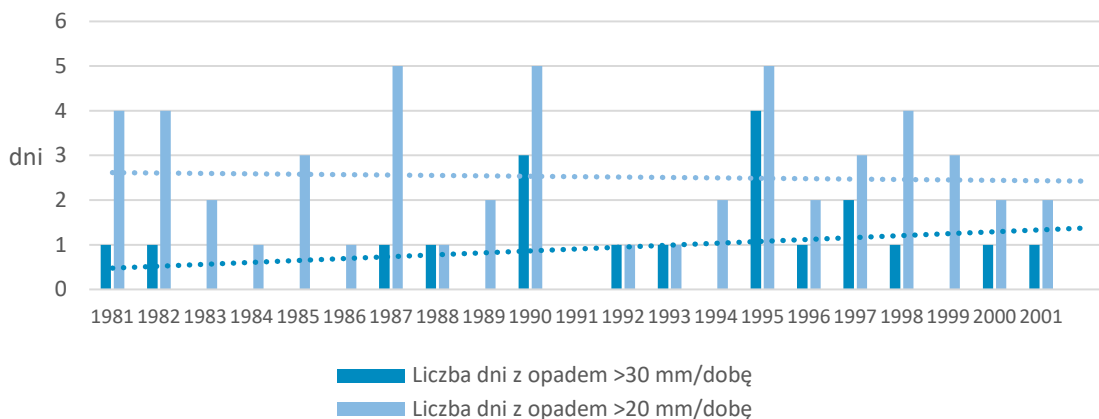
Wykres 21. Liczba dni z opadem >10 mm/d w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II<sup>52</sup>.

### Opad ekstremalny - liczba dni z opadem $\geq 20$ i $\geq 30$ mm/d w roku

Analiza danych dotyczących opadu ekstremalnego ukazuje niewielki trend spadkowy liczby dni z opadem  $\geq 20$  oraz trend wzrostowy liczby dni z opadem  $\geq 30$  mm/d. Średnia roczna liczba dni dla okresu wielolecia 1981-2001 z opadem  $\geq 20$  mm/d wyniosła 3 dni, natomiast z opadem  $\geq 30$  mm/d – 1 dzień. Największą liczbę dni z opadem > 20 mm/d zanotowano w roku 1990 i 1995 wówczas odnotowano po 5 dni. W roku 1991 nie wystąpił ani jeden dzień z opisywanym opadem [Wykres 22].

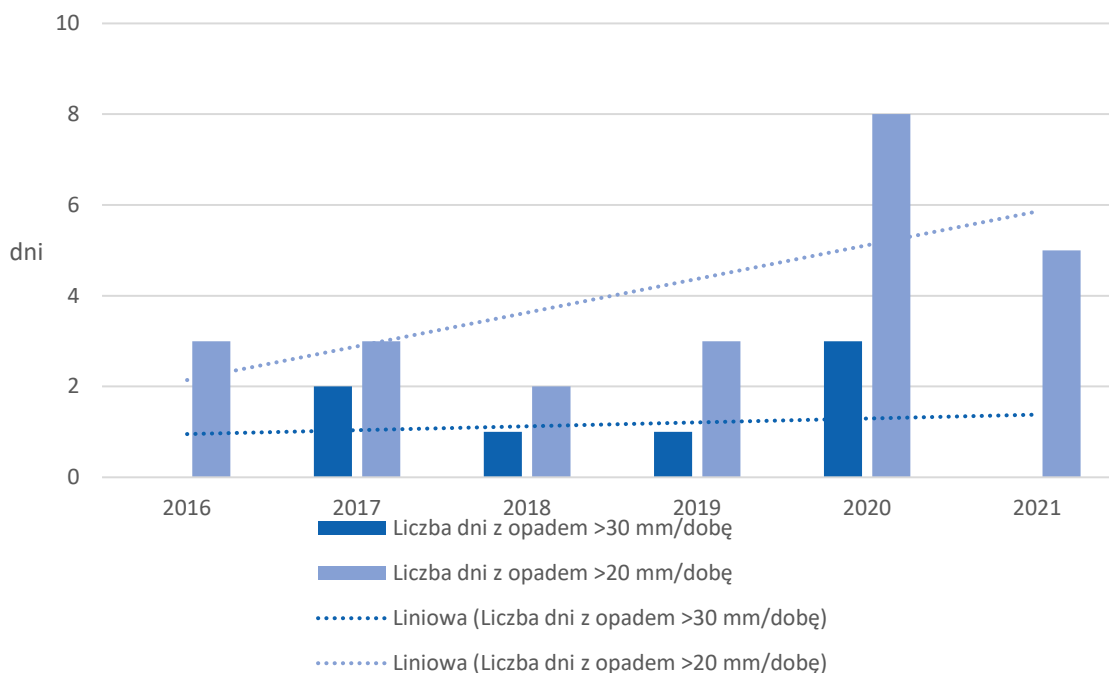
51 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

52 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.



Wykres 22. Liczba dni z opadem  $\geq 20$  mm/d i  $\geq 30$  mm/d w latach 1981-2001 - stacja Marianowo<sup>53</sup>.

Analizując dane dotyczące zjawiska intensywne opadów ( $\geq 20$  mm/d i  $\geq 30$  mm/d) w latach 2016 – 2021 zauważono, że zarówno liczba dni z opadem dziennym  $\geq 20$  mm jak i  $\geq 30$  mm wskazują na trend wzrostowy. Najwięcej dni z opadem dziennym  $\geq 20$  mm wystąpiło w 2020 roku (8 dni), najmniej – w roku 2018 (2 dni). Z kolei dni z opadem dziennym  $\geq 30$  mm najczęściej było także w roku 2020 (3 dni), natomiast w roku 2021 nie wystąpił ani jeden dzień z taką ilością dzienną opadów [Wykres 23].



Wykres 23. Liczba dni z opadem  $\geq 20$  mm/d i  $\geq 30$  mm/d w latach 2016 - 2021 - stacja Marianowo II<sup>54</sup>.

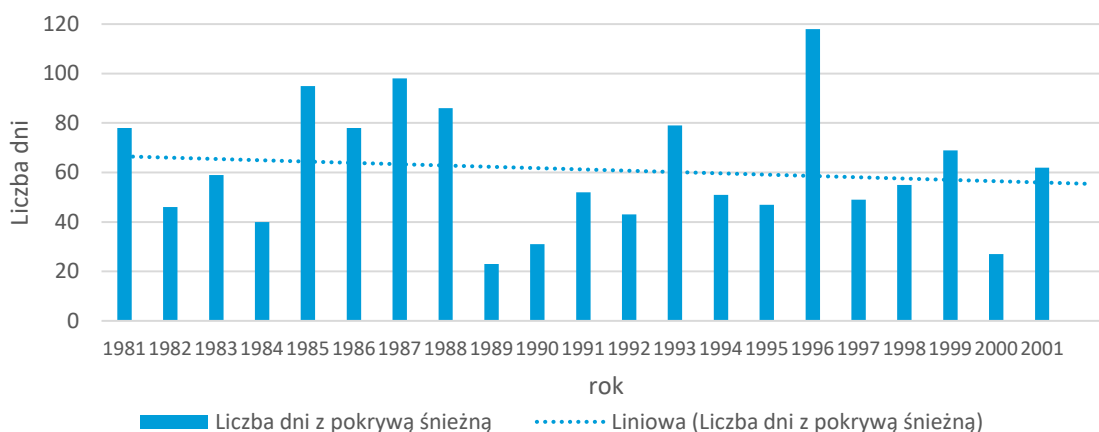
53 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

54 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

## Pokrywa śnieżna

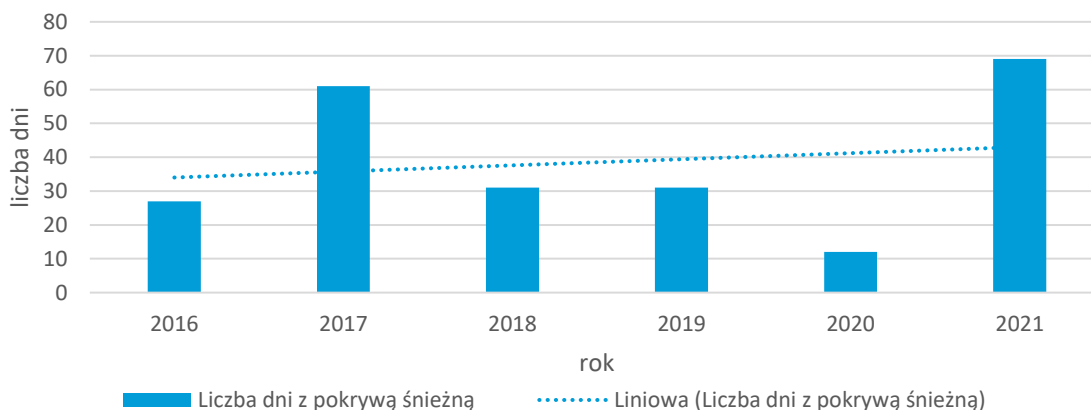
Dokonując analizy danych dotyczących temperatur przymrozkowych (temperatura powietrza), zauważalny jest brak wyraźnego trendu dla dni z temperaturą poniżej 0°C, czyli dni, w których obecne są odpowiednie warunki termiczne dla wystąpienia opadów śniegu.

Analiza danych rocznej liczby dni z pokrywą śnieżną dotycząca miasta Łomża (stacja reprezentatywna Marianowo) w okresie lat 1981-2001 wskazuje trend malejący. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną w mieście dla ww. okresu wieloletniego wyniosła 61 dni. Najwyższą wartość zanotowano w latach: 1996, 2006 i 2010, z kolei najmniejszą w roku 1989 (23 dni) [Wykres 24].



Wykres 24. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1981-2001 – stacja Marianowo<sup>55</sup>.

W ostatnim okresie pomiarowym (tj. lata 2016-2021) liczba dni z pokrywą śnieżną wskazuje niewielki trend rosnący. Dla danego okresu średnia liczba dni z pokrywą śnieżną wynosiła 39 dni, a najwięcej dni zanotowano dla roku 2021 – 69 dni, najmniej zaś dla roku 2020 – 12 dni [Wykres 25].



Wykres 25. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II<sup>56</sup>.

<sup>55</sup> Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

<sup>56</sup> Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

## **Osuwiska**

Intensywny opad deszczu sprzyja powstaniu ruchów masowych ziem lub osuwiska. Osuwisko to forma geologiczna powstała wskutek grawitacyjnego przemieszczania wzdłuż powierzchni poślizgu, spływu lub oderwania materiału skalnego<sup>57</sup>. Na terenie miasta Łomża, głównie w rejonie skarpy miejskiej, pomiędzy terenami zabudowy, a doliną Narwi występuje ryzyko osuwania się mas ziemnych. Tereny te zostały oznaczone odpowiednio na rysunkach studium. Potencjalne występowanie osuwisk zlokalizowane jest w pasie od ul. Rybaki do wschodniej granicy miasta wzdłuż ul. Zdrojowej. Duże deniwelacje terenu w tym miejscu ograniczają zainwestowanie i nie powinny stanowić rezerw terenowych pod zabudowę.

### **5.1.3. Susza**

Susza to długotrwały okres bez opadów atmosferycznych lub z nieznacznym opadem w stosunku do średnich wieloletnich wartości oraz wysoką temperaturą. Susza prowadzi do znacznego wyczerpania zasobów wodnych w zlewniach rzecznych<sup>58</sup>.

Susza z definicji to katastrofa naturalna (zdarzenie związane z działaniem sił natury), która może doprowadzić do klęski żywiołowej. Zjawisko suszy, przez swoją złożoność co do występowania w ujęciu czasu trwania, charakterystyki przebiegu oraz zasięgu, jest trudne do zdefiniowania. Istotnym problemem stanowi ściśle zdefiniowanie początku i końca suszy bowiem jest ona najczęściej niejednoznacznie ograniczona w czasie i przestrzeni, a z reguły jest wynikiem wzajemnego oddziaływania wielu naturalnych czynników.

---

57 Źródło: Państwowy Instytut Geologiczny.

58 Źródło: IMGW. J. Niedbała. Ekstremalne zjawiska w hydrologii. Warszawa 2013 r.

Rodzaje suszy najczęściej charakteryzowane są w następujący sposób<sup>59</sup>:

- susza atmosferyczna – powstaje bezpośrednio na skutek sytuacji meteorologicznej - braku opadów lub ich długotrwałego niedoboru w relacji do warunków normalnych w wieloleciu na analizowanym obszarze;
- susza rolnicza - deficyt zasobów wodnych na potrzeby roślin w profilu glebowym z zaznaczeniem, że nie każdy długi okres bezopadowy i jednoczesny spadek wilgoci glebowej jest suszą rolniczą;
- susza hydrologiczna (niżówka hydrologiczna) - okres obniżonych zasobów wód powierzchniowych w stosunku do sytuacji przeciętnej w wieloleciu. Susza hydrologiczna jest z reguły kolejnym etapem pogłębiającej się suszy atmosferycznej i rolniczej, ale może również ujawnić się i przebiegać jeszcze po zakończeniu okresu bezopadowego;
- susza hydrogeologiczna - długotrwałe obniżenie zasobów wód podziemnych w relacji do warunków normalnych w wieloleciu. O suszy hydrogeologicznej mówimy wówczas, gdy obniżenie zasobów wód podziemnych ma wpływ na użytkowników wód podziemnych.

Główne warunki atmosferyczne powiązane ze zjawiskiem suszy to brak opadów i wysoka temperatura powietrza, które w konsekwencji prowadzą do obniżenia przepływu wód w rzekach, wysuszenia gleby oraz obniżenia zasobów wód podziemnych.

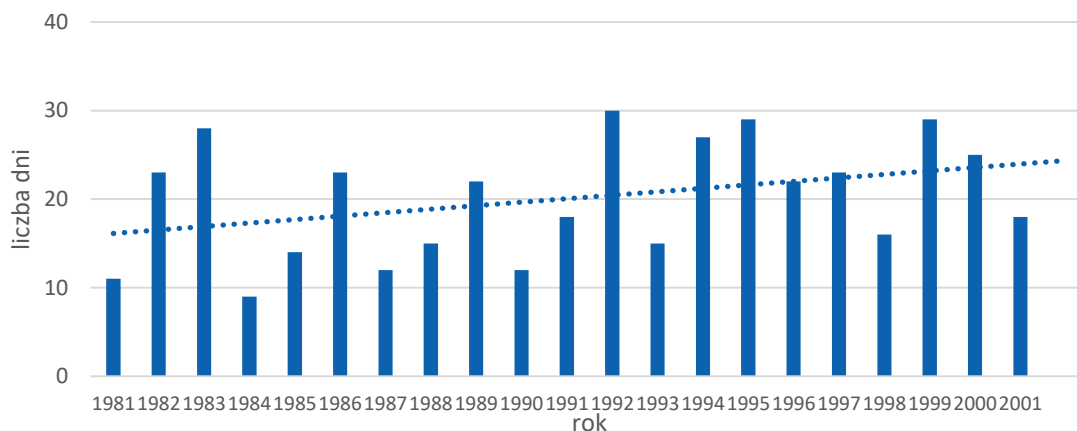
Na przestrzeni ostatnich 60 lat obserwowana jest rosnąca częstotliwość zjawiska suszy na terenie całej Polski. W latach 1982-2011 zjawisko suszy wystąpiło w kraju ok. 18 razy. Zjawisko suszy występujące w XXI wieku różni się od tego zjawiska występującego w poprzednich stuleciach – aktualnie susze trwają dłużej, obejmują większe przestrzenie i towarzyszą im wyższe temperatury powietrza.

### **Dni bezopadowe z temperaturą maksymalną powyżej 25°C**

Analiza danych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej dla najbliższej reprezentatywnej stacji meteorologicznej (Marianowo/Marianowo II), wskazuje trend rosnący dni bezopadowych z równoczesną temperaturą powyżej 25°C. Średnio w wieloleciu (lata 1981-2001), odnotowano ok. 20 dni bezopadowych z wysoką temperaturą, najniższą wartość odnotowano w roku 1984 – 9 dni, a najwyższą w roku 1992 - 30 dni. Trend wzrostu dni bezopadowych z równoczesną temperaturą powyżej 25°C, widoczny jest również na przestrzeni dekad. W latach 1981 – 1990 odnotowano łącznie 169 takich dni. W kolejnej dekadzie (lata 1991-2000) liczba tego typu dni wyniosła 234 [Wykres 26].

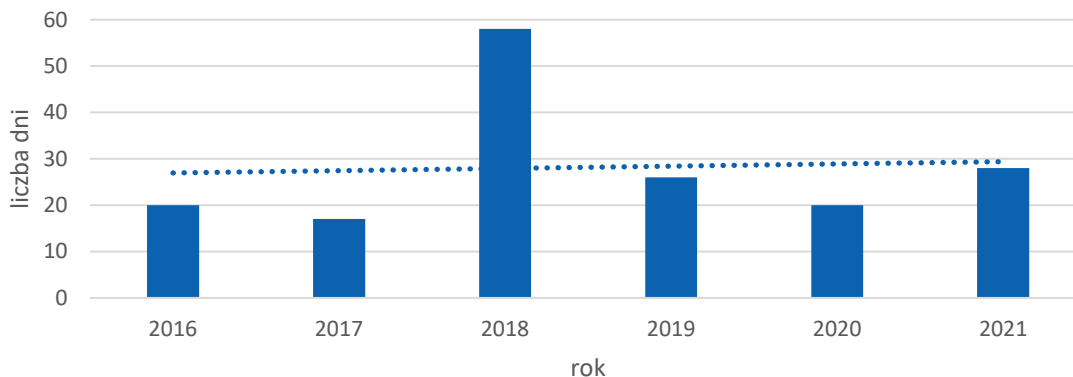
---

59 Źródło: [www.kzgw.gov.pl](http://www.kzgw.gov.pl).



Wykres 26. Liczba dni bezopadowych z temp>25°C - stacja Marianowo<sup>60</sup>.

Analiza danych stacji IMGW Marianowo II za lata 2016-2021 wskazuje także trend wzrostowy dla liczby dni bezopadowych z temperaturą powyżej 25°C. Najwięcej dni spełniających powyższe warunki odnotowano w roku 2018 – łącznie 58 dni. W latach 2016-2021 dni z temperaturą powyżej 25°C, w których nie odnotowano opadu, było w sumie 169 (średnia z tego okresu to 28 dni) [Wykres 27].



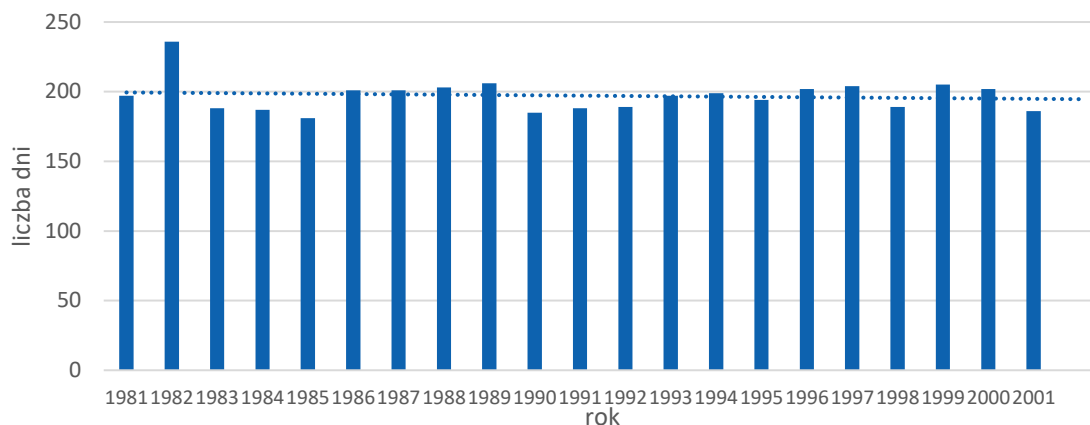
Wykres 27. Liczba dni bezopadowych z temp>25°C - stacja Marianowo II<sup>61</sup>.

### Dni bezopadowe

Dla stacji reprezentatywnej dla miasta Łomża analiza dni bezopadowych na przestrzeni lat 1981-2001 wskazuje niewielki trend spadkowy. Średnia roczna omawianych dni na wyżej wskazanego okresu wielolecia wynosiła 197 dni. Największą liczbę dni bezopadowych zanotowano w roku 1982 – 236 dni, z kolei najmniejszą liczbę dni – w roku 1985 (181 dni). Niewielki trend spadkowy wielolecia widać analizując rozkład dziesięcioletni. W latach 1981-1990 łączna suma dni bez opadów wynosiła 1985, z kolei w kolejnym okresie (tj. lata 1991-2000) nieznacznie zmalała do 1669 dni [Wykres 28].

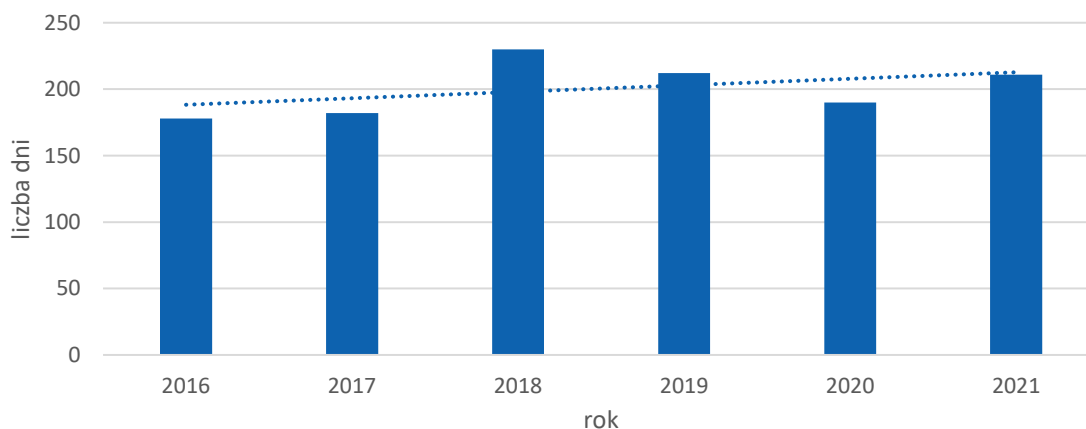
60 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

61 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.



Wykres 28. Liczba dni bezopadowych w latach 1981-2001 - stacja Marianowo<sup>62</sup>.

Analizując dostępne dane dla stacji reprezentatywnej dla miasta Łomża za okres ostatnich lat (tj. 2017-2021) zauważono odwrotny trend do okresu wielolecia 1981-2001. W ostatnich latach liczba dni bezopadowych rośnie, a rokiem, w którym wystąpiło najwięcej tego typu dni był rok 2018 (230 dni bez opadu). Średnia liczba dni bez opadu na rok za okres lat 2016-2021 wynosi 201 dni [Wykres 29]. Aktualnie trend wzrostowy liczby dni bez opadów jest zgodny z prognozowanymi zmianami klimatu przewidzianymi dla miasta Łomża.



Wykres 29. Liczba dni bezopadowych w latach 2017-2021 - stacja Marianowo II<sup>63</sup>.

#### 5.1.4. Powodzie

Powodzie mają różne pochodzenie, obecnie rozróżniamy powodzie opadowe, roztopowe i zimowe. Charakter i wielkość powodzi jest determinowana przez określone czynniki, z których najistotniejsze są czynniki meteorologiczne i hydrologiczne, a w przypadku powodzi miejskich – także infrastrukturalne.

Powodzie miejskie powstają wskutek intensywnych opadów o dużym natężeniu, które występują w krótkim czasie. Nadmierne uszczelnienie powierzchni miejskich, redukcja obszarów biologicznie czynnych czy brak obiektów małej retencji przyczyniają się do wzrostu intensywności spływu

62 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

63 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

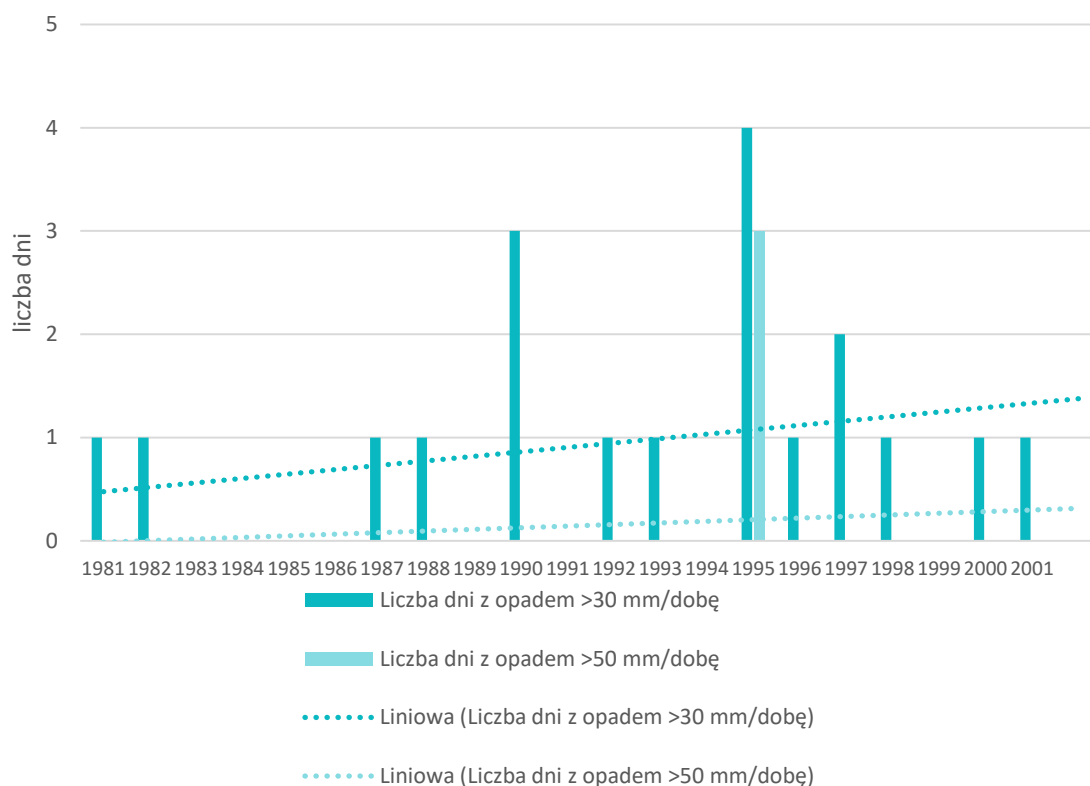
powierzchniowego wody deszczowej występującego podczas burz i nawałnic. Gwałtowne spływy wody wywołane intensywnymi opadami deszczu są spowodowane niemożliwością przyjęcia przez system kanalizacji deszczowej takich ilości wody w tak krótkim czasie i w wielu wypadkach skutkują wystąpieniem podtopień na terenach zamieszkałych czy ulic. Lokalne podtopienia skutkują także erozją gleb, osuwiskiem ziem, niszczeniem terenów biologicznie czynnych czy elementów infrastruktury.

Dobowa suma opadów przekraczająca nieznacznie 30 mm najczęściej nie powoduje znacznych zniszczeń w środowisku, jednak może spowodować lokalne podtopienia. Jeśli opad o wielkości 30 mm wystąpi w krótkim czasie, jego skutki są wówczas znacznie bardziej groźne.

Opad powyżej 50 mm w ciągu doby sprawia, że woda zaczyna spływać liniowo w postaci „strumieni”. Spływ ten ma miejsce na wszystkich typach zagospodarowania terenu tj. na terenach zurbanizowanych, rolniczych czy zalesionych. Przy tego typu opadach mogą pojawić się pierwsze poważniejsze uszkodzenia infrastruktury, zjawisko spływów błotnych, osunięć ziem czy degradacja upraw rolnych.

Analiza danych dotyczących dni, w których wystąpił silny opad w latach 1981-2001, wykazuje niewielki trend wzrostowy. Najwięcej dni z opadem powyżej 30 mm/d (cztery dni w roku) oraz powyżej 50 mm/d (trzy dni w roku) wystąpiło w roku 1995. Łącznie w wieloleciu 1981-2001, odnotowano 19 dni z opadem powyżej 30 mm/d. W omawianym wieloleciu wystąpiły tylko 3 dni z opadem powyżej 50 mm/d [Wykres 30].

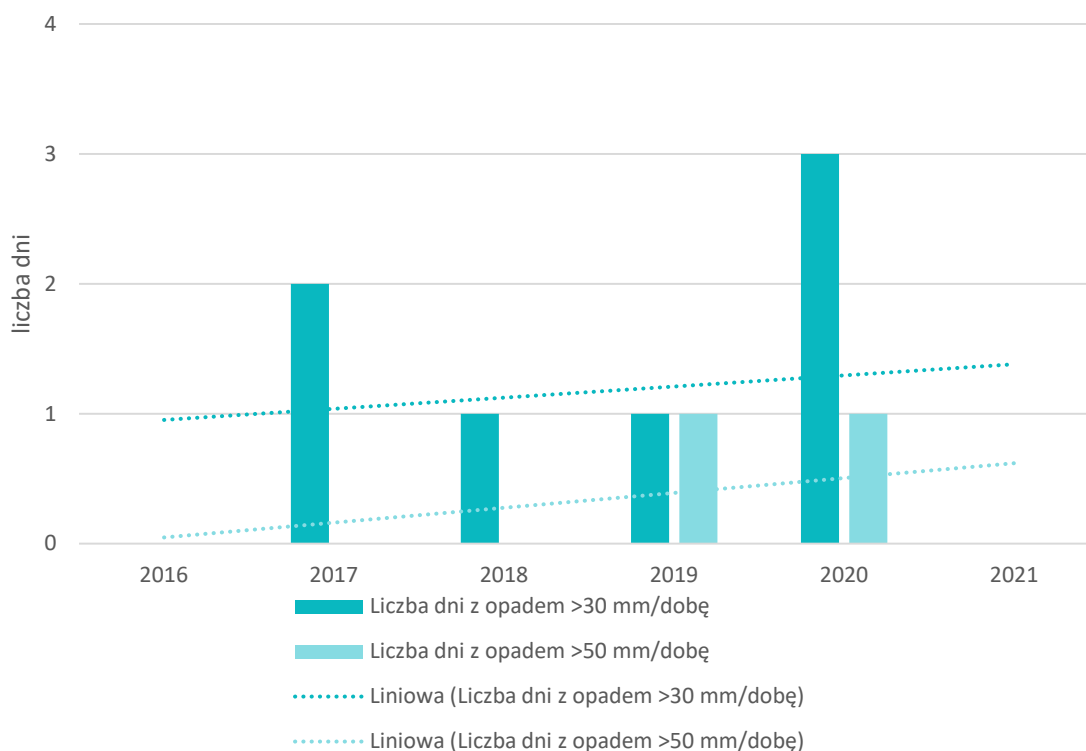




Wykres 30. Liczba dni z opadem powyżej 30 i 50 mm/dobę - stacja Marianowo<sup>64</sup>.

Analiza danych ze stacji IMGW za okres lat 2017-2021 (stacja Marianowo II) także wskazuje na trend wzrostowy liczby dni z opadem dziennym >30mm/d i >50 mm/d. Najwięcej dni z opadem >30 mm/dobę i >50 mm/dobę odnotowano w 2020 roku. W latach 2016 i 2021 nie wystąpił ani jeden dzień z opadem >30 mm/dobę i >50 mm/dobę [Wykres 31].

64 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.



Wykres 31. Liczba dni z opadem powyżej 30 i 50 mm/dobę - stacja Marianowo II<sup>65</sup>.

Należy zwrócić uwagę, że scenariusze RCP 4.5 i 8.5 dla miasta Łomża w dalszej perspektywie czasu przewidują wzrost intensywności i liczby dni z opadem ekstremalnym, co przedstawione zostało w rozdziale 6. Prognozowane zmiany klimatu.

Zagrożenie powodziowe na terenie miasta Łomża występuje głównie w miesiącach wiosennych i związane jest z szybkim topnieniem śniegu. Masy wody powstałe w wyniku szybkiego topnienia śniegu spływają do zlewni rzeki Narwi oraz Łomżyczki. Zagrożenia lokalnymi podtopieniami występują również w okresie nagłych i obfitych opadów deszczu, dotyczy to głównie sąsiedztwa rzeki Łomżyczki (obszary zalewu powodziowego). Obszarem narażonym na niebezpieczeństwo powodzi jest teren w bezpośrednim sąsiedztwie koryt rzek oraz tereny stanowiące część zlewni ww. rzek. Przy korycie rzeki Narwi występują naturalne niezagospodarowane tereny systematycznie zalewane w okresie wiosny (nie opracowywano dla miasta danych określających powierzchnie zalewowe i powierzchnie polderów – ich wielkość, pojemność; typowe poldery na terenie miasta nie występują). Stanowią one obszary szczególnego zagrożenia powodziowego, dla których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi wynosi raz na 100 lat – Q1%. Obszary te, zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego (2015r.) zostały wskazane na załącznikach graficznych do studium. Dla rzeki Łomżyczki wyznaczono natomiast obszar zagrożony – zalewu powodziowego, którego granice wyznaczone są na podstawie granicy zasięgu zalewu powodziowego z 1996r.

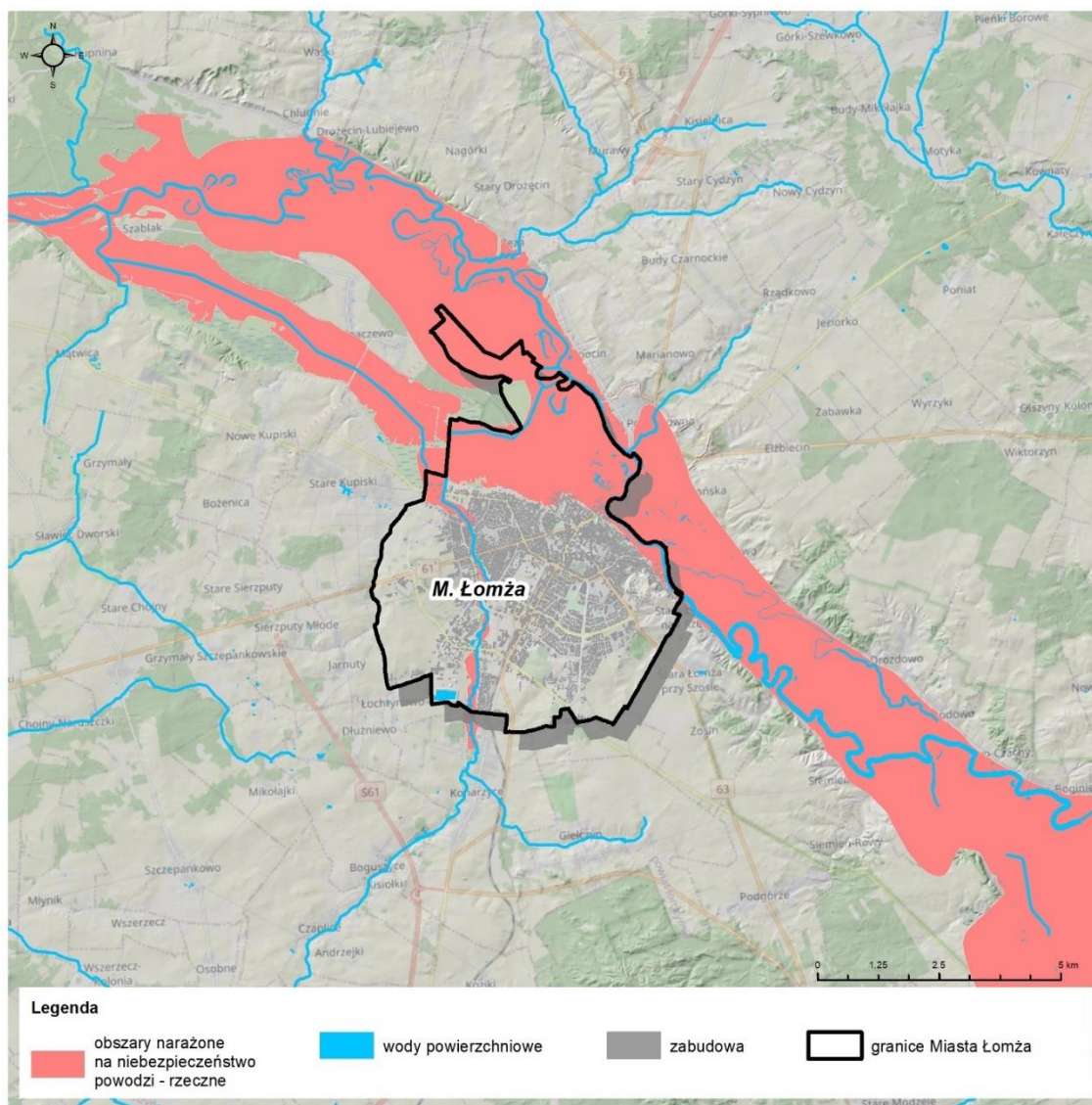
65 Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

Koryto rzeki nie jest uregulowane i wcina się w dno tarasu zalewowego do głębokości 2m. Roczne wahania stanu wód wynoszą 3 – 4 m. Powoduje to, w okresie wezbrań powódzie obejmują swoim zasięgiem taras zalewowy. Presja urbanizacyjna północnej części miasta będzie ograniczona. Teren ten położony jest ponadto w obszarze szczególnego zagrożenia powodziowego.

Strefa V (strefy użytkowania i zagospodarowania terenu) obejmuje Dolinę Narwi, w tym tereny szczególnego zagrożenia powodziowego (prawdopodobieństwo wystąpienia wielkiej wody 1%) oraz tereny objęte ochroną przyrody. Obszary te stanowią ponad 28% powierzchni miasta. Tereny nie są wskazane do zabudowy, ze względu na uwarunkowania fizjograficzne.

Studium powinno wprowadzać zapisy dotyczące ochrony przeciwpowodziowej i wskazać obszary, które z tego względu nie powinny ulegać przekształceniom, co jest zgodne z przepisami odrębnymi. Dotyczy to głównie Narwi, której obszar zalewowy został wyznaczony przez RZGW (zasięg wody 1% - stuletniej). Łomżyczka, w efekcie przebudowy jej koryta stanie się już mniej niebezpiecznym ciekim. W studium należy uwzględnić również ustalenia miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego dla terenów, które znajdują się częściowo w granicach obszarów zagrożenia powodziowego.

Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego zostały opracowane w ramach projektu "Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami" (ISOK) przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej PIB.



Rysunek 7. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi rzecznych - miasto Łomża<sup>66</sup>.

Na podstawie powyższej mapy ustalono, iż zagrożone tereny zabudowane zlokalizowane są głównie w północnej części miasta (Narew), ulice: Torfowa, Stawowa, Zakątek, Łąkowa, Nadnarwiańska, Kanarkowa, Zamiejska, Zjazd oraz w pobliżu cieku Łomżycza tj. ulice: okolice Nowogrodzkiej, w okolicach ulic Browarnej i Pułkowej, Wesołej, Sosnowej, Piwnej, Wojska Polskiego (na skrzyżowaniu z ul. Poznańską), Poznańskiej, Cichej, Jasnej, Al. Józefa Piłsudskiego, Rot. Witolda Pileckiego.

### 5.1.5. Silny wiatr

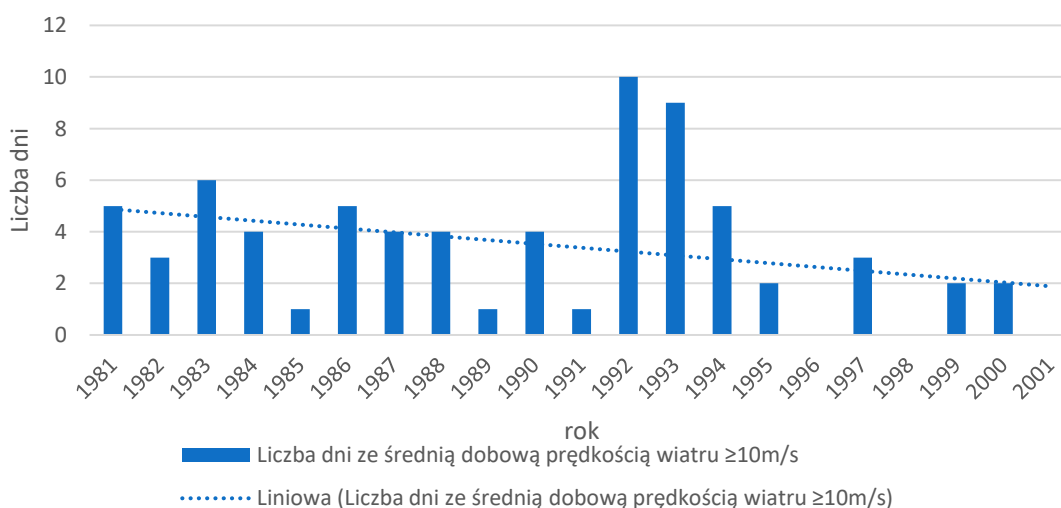
Wiatry mogące stwarzać zagrożenie klasyfikuje się według prędkości przemieszczania się mas powietrza, a także ze względu na dokuczliwość i rozmiar szkód, jakie mogą wyrządzić.

<sup>66</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie ISOK.

- „Wiatr gwałtowny” – to wiatr łamiący gałęzie i utrudniający chodzenie, wieje z prędkością od 62 km/godz. do 74 km/godz. - zaliczany jest do klasy I.
- „Wichura” – zdolna jest łamać całe drzewa, zrywać dachówki, uszkadzać budynki; wiatr wieje z prędkością od 75 km/godz. do 88 km/godz. - zaliczana jest do klasy II.
- „Silna wichura” – zrywająca dachy, wyrwijająca drzewa z korzeniami, łamiąca wieże i słupy energetyczne; wiatr wieje z prędkością od 89 km/godz. do 102 km/godz. - zaliczana jest do klasy III.
- „Gwałtowna wichura” – może powodować rozległe zniszczenia; wiatr wieje z prędkością od 103 km/godz. do 117 km/godz.; należy liczyć się z zagrożeniem życia - zaliczana jest do klasy IV.
- „Huragany” to wiatry i trąby powietrzne, mogące mieć niszczycielskie skutki, ich prędkość przekracza 118 km/h (ok. 32 m/s); przy wietrze o tej prędkości zagrożenie życia jest poważne, związane przede wszystkim z przemieszczającymi się z wielką prędkością przedmiotami, z których nawet najmniejsze mogą powodować bardzo poważne urazy - zaliczane są do klasy V.

### Prędkość wiatru >10 m/s

Analiza danych dotyczących dni, w których wystąpił średni dobowy wiatr o prędkości >10 m/s w latach 1981-2001 wskazuje na trend spadkowy. Najwięcej dni z wiatrem o średniej dobowej prędkości powyżej 10m/s (10 dni w roku) wystąpiło w roku 1992.



Wykres 32. Liczba dni z wiatrem >10 m/s – stacja Marianowo<sup>67</sup>.

W latach 2017-2021 na stacji Marianowo II nie zaobserwowano ani jednego dnia ze średnią dobową prędkością wiatru większą lub równą 10 m/s.

<sup>67</sup> Źródło: Dane Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowego Instytutu Badawczego zostały przetworzone.

## **Prędkość wiatru >15 m/s**

Analiza danych meteorologicznych wskazuje, że wyłącznie w latach 1981, 1982, 1993, 1995, 1999 wystąpił po jednym dniu ze średnią dobową prędkością wiatru przekraczającą 15 m/s.

### **5.1.6. Miejska wyspa ciepła (MWC)**

Miejska wyspa ciepła to zjawisko charakterystyczne dla miast. Na terenach o ścisłej zabudowie obserwowany jest wzrost temperatury powietrza w przyziemnej warstwie atmosfery w stosunku do temperatury powietrza obszarów peryferyjnych. Miejska wyspa ciepła charakteryzuje się dużą zmiennością dobową oraz roczną, a w związku z tym jest zjawiskiem dynamicznym.

W miastach różnica temperatur między strefą o ścisłej zabudowie, a terenami peryferyjnymi może wynieść nawet do kilkunastu stopni Celsjusza<sup>68</sup>. Z badań przeprowadzonych na potrzeby projektu SPA 2020 wynika, że największa intensywność występowania MWC była w warunkach małego zachmurzenia i małej prędkości wiatru (poniżej 2 m/s). Przy większej prędkości wiatru (powyżej 5 m/s) zjawisko MWC zanika lub ulega redukcji bez względu na stopień zachmurzenia. Zjawisko miejskiej wyspy ciepła obserwowane jest w skali całego roku, bez względu na porę dnia. W warunkach bezwietrznych MWC charakteryzuje się wyraźnymi ogniskami ciepła na terenach o zwartej zabudowie, gdzie występuje osłabienie procesów mieszania powietrza. Forma jak i intensywność MWC jest wynikiem wspólnego oddziaływania wielu procesów fizycznych, wśród których wymienić można:

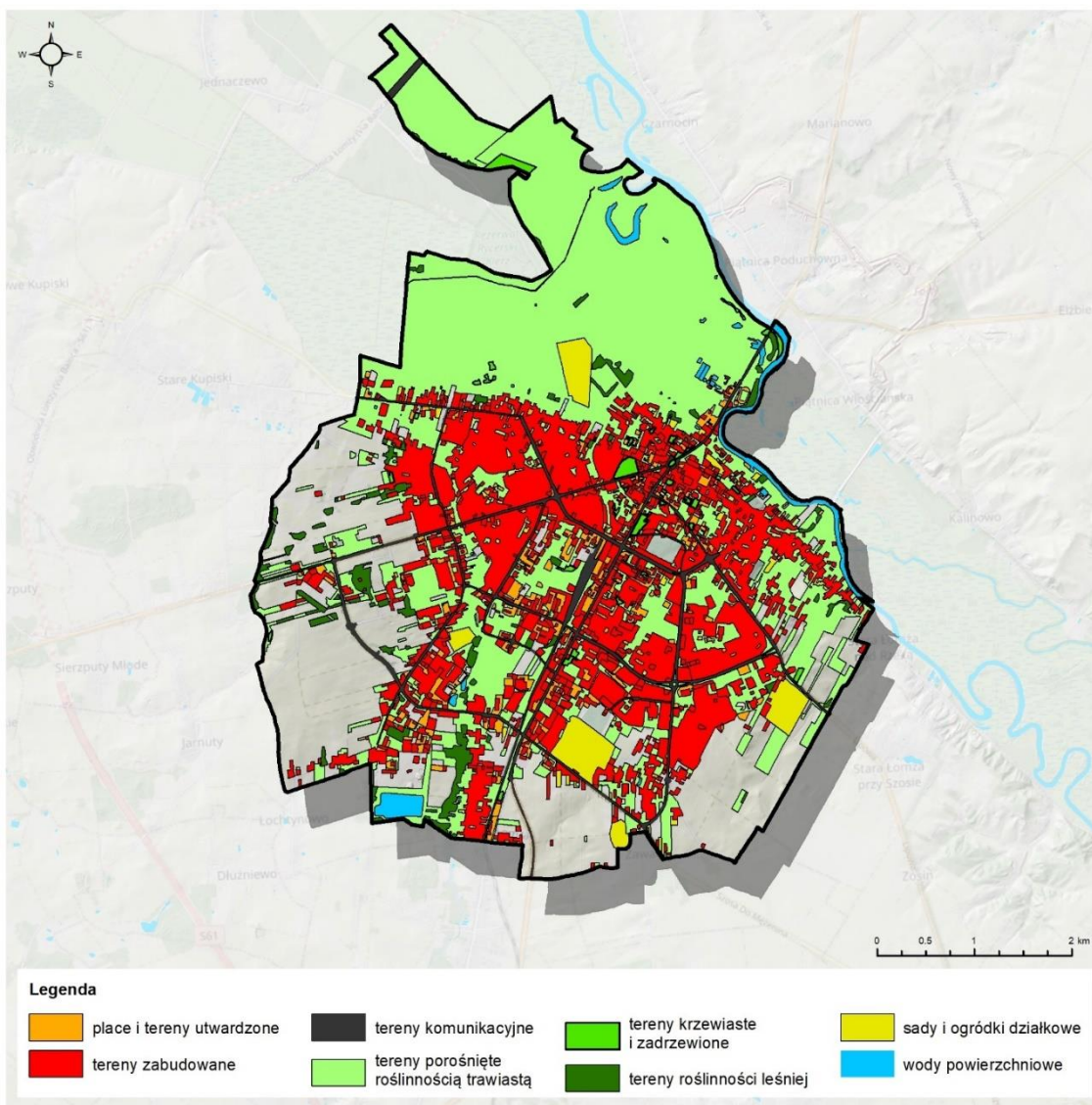
- geometrię miejskich struktur urbanistycznych;
- antropogeniczny strumień ciepła;
- zmniejszony turbulencyjny transport ciepła;
- zanieczyszczenie powietrza;
- zwiększoną pojemność cieplną materiałów budowlanych;
- zmniejszoną ewapotranspirację.

Ze względu na brak danych dotyczących pomiarów temperatury, wiatru, a także zachmurzenia na wyznaczonych obszarach miasta Łomża nie istnieje możliwość przeprowadzenia dokładnej analizy dotyczącej zagrożenia zjawiskiem MWC. Intensywność Miejskiej Wyspy Ciepła zależy od struktury funkcjonalno-przestrzennej miasta. Zieleni miejska, a w szczególności wysoka, ma istotny wpływ na łagodzenie warunków termicznych, podwyższenie wilgotności, właściwą cyrkulację powietrza czy oczyszczanie z zanieczyszczeń. W związku z powyższym utrzymanie oraz zakładanie nowych terenów zieleni stanowi podstawowy rodzaj zadań mających na celu zmniejszenie zjawiska MWC. Niemniej ze względów przestrzennych lub charakteru zabudowy miejskiej często brak jest dostępnych miejsc do stworzenia nowych obszarów zieleni. Na terenie miasta Łomża występują trzy parki miejskie tj. Park im Jakuba Wagi, Park Ludowy oraz Park im Jana Pawła II. Parki zlokalizowane są w centralnej części miasta. Koncentracja większych terenów zieleni może nie rozładowywać w całości stresu termicznego występującego w największym natężeniu na obszarach o ścisłej zabudowie. Na terenie o gęstej zabudowie, która charakteryzuje się występowaniem nieprzepuszczalnego podłoża, należy zintensyfikować działania

<sup>68</sup> Źródło: Miejska Wyspa Ciepła. Podstawy energetyczne, studia eksperymentalne, modele numeryczne i statystyczne. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego. Łódź 2003 r.



zmierzające do zwiększenia komfortu termicznego mieszkańców w trakcie upalnych dni, głównie poprzez wykorzystanie drobnych rozwiązań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury – zielone dachy, parki kieszonkowe, ogrody wertykalne, zielone przystanki, ogrody deszczowe. Ponadto istotnym problemem istniejących parków jest brak obiektów małej retencji (zbiorniki wodne, stawy, sadzawki), które także pozytywnie wpływają na regulację mikroklimatu oraz służą zagospodarowaniu wód opadowych. Poniższa mapa przedstawia lokalizację terenów o gęstej zabudowie, które narażone są na występowanie wyższych temperatur, a także obszarów zieleni urządzonej i nieurządzonej na terenie miasta Łomża.



Rysunek 8. Tereny zabudowane i utwardzone w mieście Łomża<sup>69</sup>.

Zgodnie z danymi przedstawionymi w Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łomża zieleni urządzonej stanowi niecałe 3% całkowitej powierzchni miasta (ponad 82 ha). Wskazano jednocześnie, że miasto jest niedostatecznie wyposażone w tereny zieleni urządzonej. W studium tereny otwarte i rolne (oznaczone jako strefa X) obejmują wschodnie, południowe i zachodnie

69 Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://mapy.geoportal.gov.pl/wss/service/PZGIK/BDOT/WMS/PobieranieBDOT10k>

krańce miasta – stanowią przestrzeń produkcyjną oraz kompleksy zieleni nieurządzonej<sup>70</sup>. Obszary te predestynują do maksymalnego ograniczenia zainwestowania i są rozumiane jest jako obszar ograniczonej zabudowy ze względu na uwarunkowania przyrodnicze, techniczne i fizjograficzne. Zieleń nieurządzona stanowi także potencjał dla realizacji działań z zakresu adaptacji do zmian klimatu, takich jak:

- przeznaczenie terenów na cele rekreacji i odpoczynku spełniającego wymagania mieszkańców;
- przygotowanie projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych w zakresie zagospodarowania terenów rekreacyjno-wypoczynkowych;
- zagospodarowanie i przebudowa przestrzeni terenu poprzez urządzenie np. miniparków dla spacerowiczów;
- utworzenie sieci parków miejskich, kieszonkowych;
- stworzenie zielonych szkół i przedszkoli.

Brak działań związanych z ograniczaniem powierzchni nieprzepuszczalnych i utwardzonych oraz niewielki udział powierzchni terenów zieleni sprzyjają występowaniu zjawiska MWC, które w połączeniu z prognozowanymi zmianami klimatu dla miasta Łomża (wzrost temperatury) będzie wywierać negatywny wpływ na życie i zdrowie mieszkańców.

Wśród działań ograniczających zjawisko MWC można wskazać m. in. następujące zadania:

- zachowanie klinów wymiany powietrza oraz zachowanie w przestrzeni miasta powierzchni niezabudowanych;
- zachowanie istniejących obszarów zieleni, rozwój zadrzewień przyulicznych;
- rozwój zieleni na terenach placów miejskich, skwerów;
- realizacja zielonych dachów, zielonych ścian;
- modernizacja budynków.

Poza działaniami ograniczającymi MWC możliwe są także do realizacji działania mające na celu adaptację do danego zjawiska. Wśród zadań adaptacyjnych najistotniejszą rolę odgrywają działania edukacyjne oraz stały monitoring MWC.

## **5.2. Zdarzenia wywołane niebezpiecznymi zjawiskami pogodowymi**

W diagnozie głównych zagrożeń wynikających ze zmian klimatu dla miasta Łomża, uwzględniono informacje uzyskane z Komendy Miejskiej Państwowej Straży Pożarnej (KM PSP) w Łomży oraz Komendy Głównej Państwowej Straży Pożarnej w Warszawie (KG PSP).

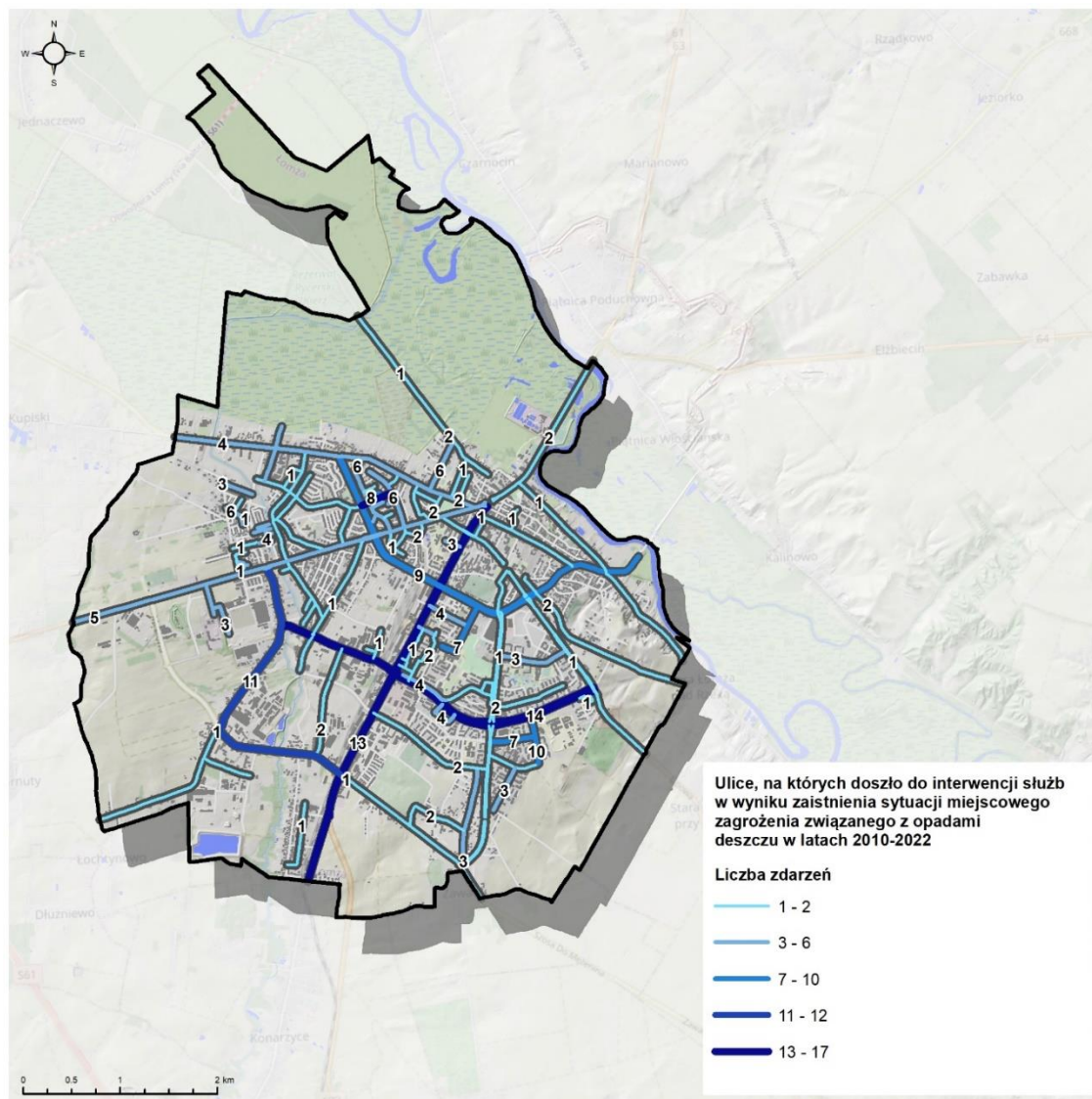
Najwięcej interwencji strażaków dotyczących wystąpienia intensywnych opadów deszczu miało miejsce w roku 2017 - 67 interwencji, najmniej zgłoszeń odnotowano w roku 2019, 2020 i 2021 – po jednej interwencji. Łącznie interwencji z zakresu występowania intensywnych opadów deszczu w latach 2010-2021 było 246. W roku 2017 na stacji IMGW Marianowo II odnotowano najwyższą roczną sumę opadów (744,6 mm), co ma odzwierciedlenie w liczbie interwencji związanych z intensywnymi opadami deszczu.

---

<sup>70</sup> Źródło: Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Łomża.



Największą dobową sumę opadów odnotowano wówczas dnia 25 lipca 2017 roku (42,9 mm), a liczba interwencji PSP w Łomży związanych z intensywnymi opadami deszczu w tym tylko dniu wyniosła 53.

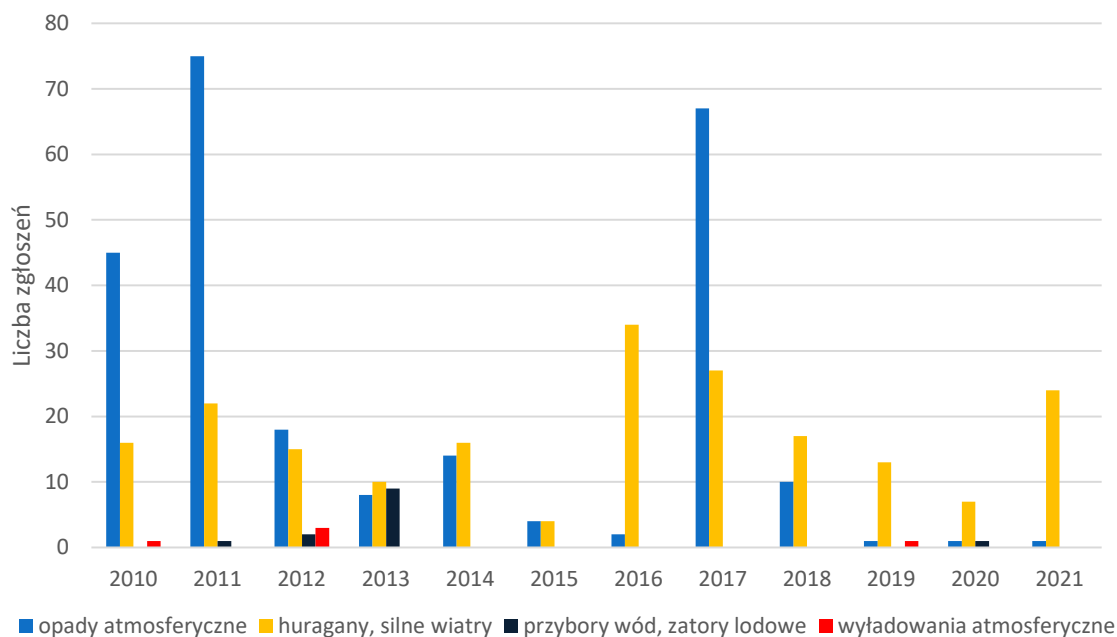


Rysunek 9. Miejsowe zagrożenie związane z opadami deszczu w latach 2010-2022 na terenie miasta Łomża<sup>71</sup>.

Interwencje Straży Pożarnej w Łomży w zakresie usuwania skutków intensywnych opadów deszczu koncentrowały się głównie wzdłuż głównych ulic miasta – na terenie o gęstej zabudowie [Rysunek 9]. To właśnie obszary centrum miast charakteryzują się wykorzystaniem materiałów nieprzepuszczalnych oraz niewielkim udziałem zieleni. W trakcie wystąpienia intensywnych opadów deszczu, z uwagi na niedobór powierzchni przepuszczalnych, w tym terenów zielonych, odbiór wody opadowej odbywa się wyłącznie za pomocą kanalizacji deszczowej, która z uwagi na uwarunkowania techniczne posiada ograniczenia uniemożliwiające odbiór dużych ilości wody w tak krótkim czasie. Wszystkie powyższe aspekty skutkują wystąpieniem miejscowych podtopień.

71 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych KM PSP w Łomży.

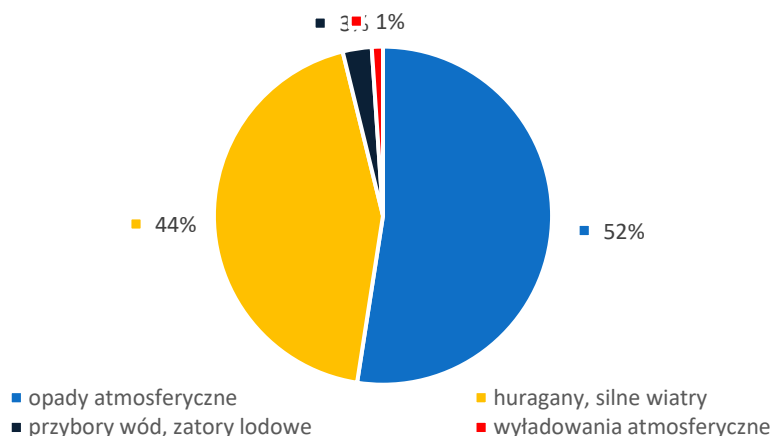
Liczne interwencje straży pożarnej dotyczyły także występowania silnych wiatrów – w roku 2016 odnotowano 34 wyjazdy związane ww. zagrożeniem, w roku 2017 – 27 wyjazdów. Łącznie w latach 2010-2021 interwencji z zakresu silnych wiatrów było 205 [Wykres 33]. Na stacji IMGW Marianowo II najwyższą dobową średnią prędkość wiatru odnotowano 4 i 5 października 2016 roku (9 m/s oraz 8,3 m/s), co ma przełożenie na liczbę interwencji straży pożarnej w zakresie zagrożenia silnymi wiatrami.



Wykres 33. Liczba i przyczyny zdarzeń spowodowanych zjawiskami atmosferycznymi w latach 2010–2021 – Komenda Miejska PSP w Łomży<sup>72</sup>.

W ujęciu ogólnym na przestrzeni lat 2010-2021 najwięcej interwencji Straży Pożarnej w Łomży dotyczyło zagrożenia wywołanego intensywnymi opadami deszczu (53% ogółu zgłoszeń), następnie huraganów i silnych wiatrów (44%) [Wykres 34].

72 Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSP w Łomży.



Wykres 34. Rozkład procentowy interwencji PSP w Łomży w latach 2010-2021<sup>73</sup>.

Od dnia 1 stycznia 2022 roku do dnia 1 lipca 2022 r. Staż Pożarna w Łomży udzieliła najwięcej interwencji w zakresie likwidacji zagrożenia wywołanego huraganami i silnymi wiatrami (98 interwencji). W dniach 19-22 lutego 2022 r. z terenu Łomży otrzymano łącznie 66 zgłoszeń, które dotyczyły uszkodzenia mienia, wynikającego z oddziaływania silnych, porywistych wiatrów. W okolicach 19 lutego 2022 nad Polską przechodził front atmosferyczny powodujący wystąpienie silnego wiatru, w porywach przekraczającego 100 km/h, a strażacy w całym kraju otrzymali łącznie ponad 20 tysięcy zgłoszeń<sup>74</sup>.

<sup>73</sup> Źródło: opracowanie własne na podstawie danych PSP w Łomży.

<sup>74</sup> Źródło: Komenda Główna Państwowej Straży Pożarnej.

## 6. PROGNOZOWANE ZMIANY KLIMATU

Na portalu klimada.ios.gov.pl dostępne są scenariusze prognoz dotyczących zmian klimatu dla miasta Łomża. Przewiduje się w nich dalszy wzrost emisji CO<sub>2</sub> oraz osiągnięcia wymuszenia radiacyjnego na określonych poziomach:

### RCP 4.5

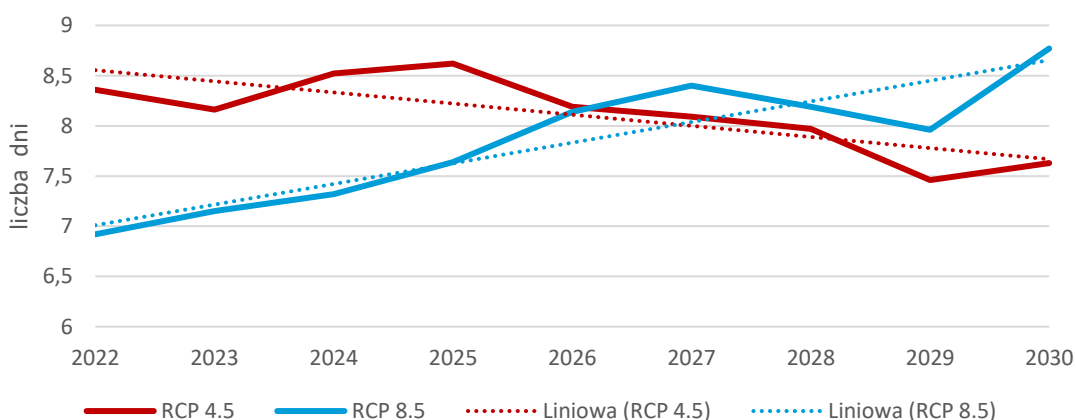
- scenariusz zakłada wprowadzenie nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych, w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO<sub>2</sub> nieprzekraczalnej 580 ppm (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 4,5 [W/m<sup>2</sup>]

### RCP 8.5

- scenariusz zakładający utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych - w roku 2100 osiągnięcie koncentracji CO<sub>2</sub> na poziomie 1230 ppm. (względem 410 ppm w 2020 r.) oraz wymuszenia radiacyjnego 8,5 [W/m<sup>2</sup>]

### 6.1. Temperatura – prognoza

Dla miasta Łomża do roku 2030 prognozowany jest stały trend wzrostowy liczby dni upalnych (z temperaturą maksymalną powyżej 30 °C) dla RCP 8.5. W drugim scenariuszu – RCP 4.5 prognozuje się spadek dni upalnych w ciągu roku.

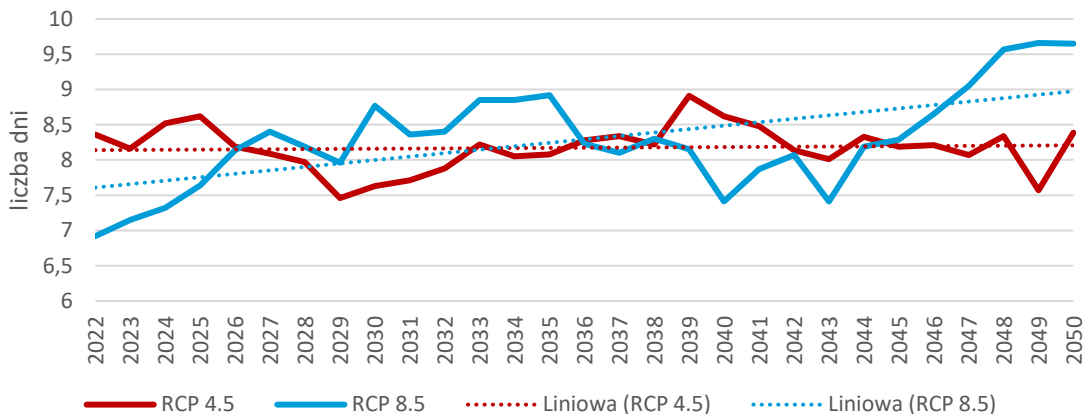


Wykres 35. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca liczby dni upalnych do roku 2030 dla miasta Łomża<sup>75</sup>.

Analizując dane dotyczącą liczby dni upalnych w szerszym ujęciu czasowym tj. do roku 2050 widać tendencje wzrostową przy założeniu utrzymania aktualnego tempa emisji gazów cieplarnianych (RCP 8.5).

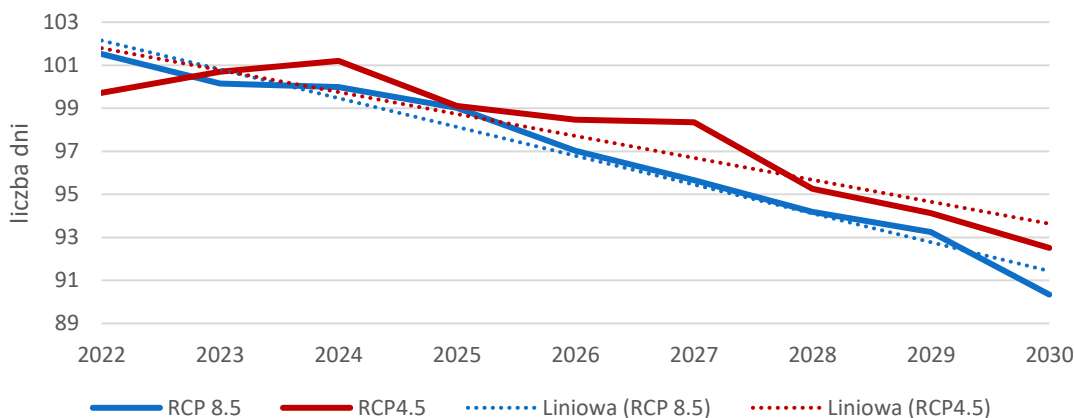
<sup>75</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.

Przy założeniach o wprowadzeniu nowych technologii dla uzyskania wyższej niż obecnie redukcji gazów cieplarnianych (RCP 4.5), liczba dni upalnych utrzymuje się na tym samym poziomie z kilkoma wahaniami. Do roku 2050 liczba dni upalnych w roku w scenariuszu RCP 4.5 wyniesie 8,39 dnia, a w scenariuszu RCP 8.5 – 9,65 dnia.



Wykres 36. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca liczby dni upalnych do roku 2050 dla miasta Łomża<sup>76</sup>.

Według obu scenariuszy do roku 2030 zmniejszy się liczba dni przymrozkowych z temperaturą minimalną poniżej 0°C z ok. 100 dni w roku 2022 (RCP 8.5 – 101,52 dnia, RCP 4.5 – 99,72) do 91 w 2030 roku (RCP 8.5 – 90,34 dnia, RCP 4.5 – 92,51).

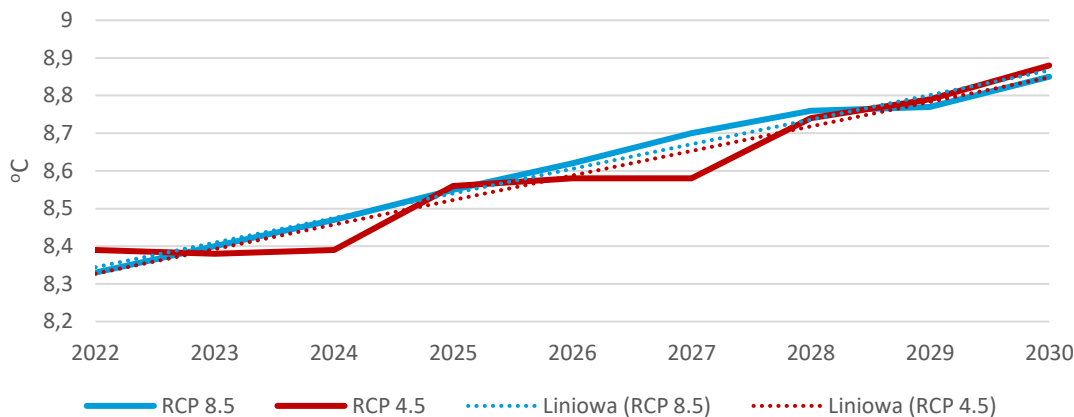


Wykres 37. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca liczby dni przymrozkowych do roku 2030 dla miasta Łomża<sup>77</sup>.

Średnia temperatura powietrza w obydwu scenariuszach wzrasta z każdym rokiem. Dla RCP 8.5 średnia temperatura do 2030 roku wzrośnie do 8,85 °C, a dla RCP 4.5 do 8,88 °C.

76 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.

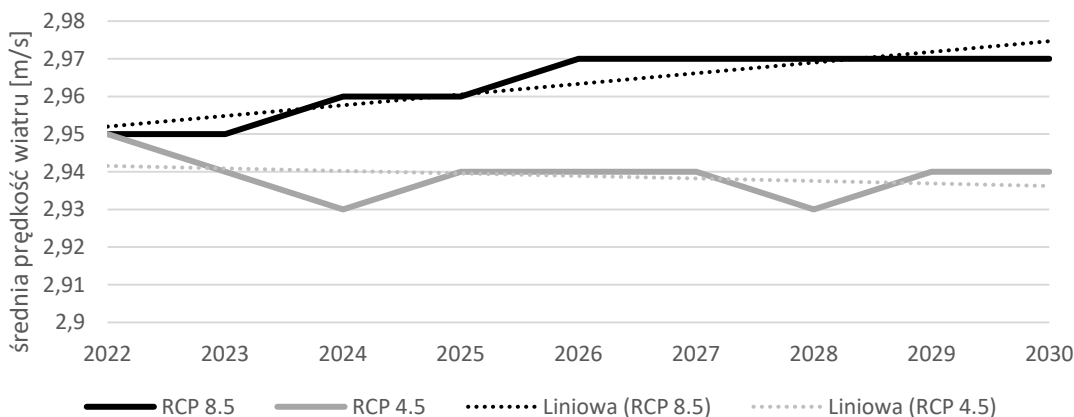
77 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.



Wykres 38. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza średniej temperatury powietrza w poszczególnych latach do roku 2030 dla miasta Łomża<sup>78</sup>.

## 6.2. Wiatr – prognoza

Scenariusz RCP 8.5 do roku 2030 prognozuje wzrost średniej prędkości wiatru [Wykres 39], natomiast RCP 4.5 wykazuje niewielki trend spadkowy.

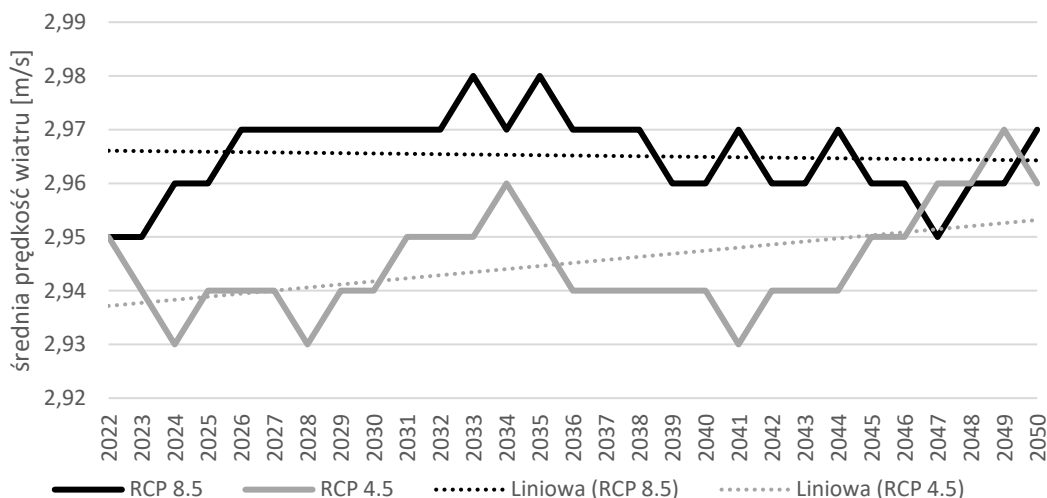


Wykres 39. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza średnie prędkości wiatru w poszczególnych latach do roku 2030 dla miasta Łomża<sup>79</sup>.

Przy prognozie do roku 2050 linie trendu nieco się różnią. Scenariusz RCP 8.5 wykazuje niewielki spadek, natomiast scenariusz RCP 4.5 - tendencje wzrostową z okresowymi wahaniami.

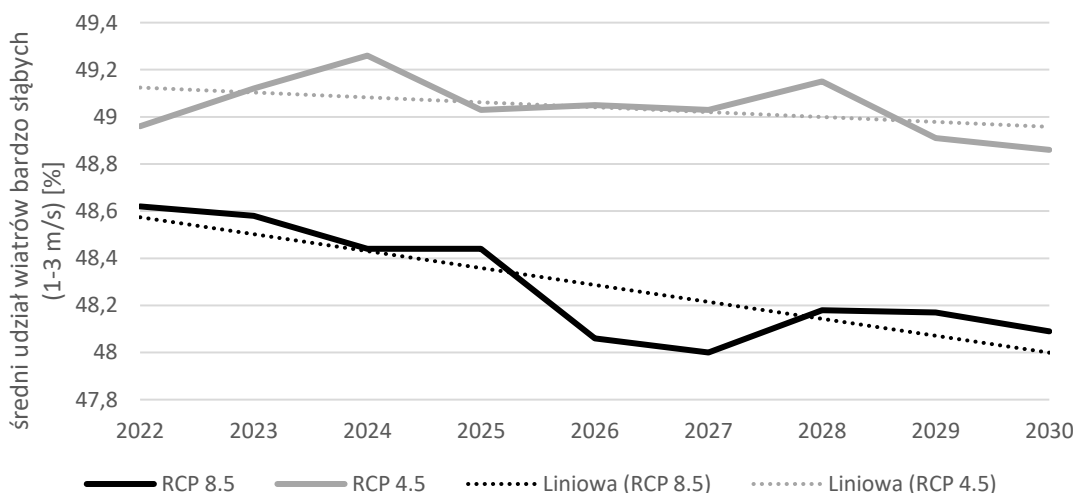
78 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.

79 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.



Wykres 40. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza średnie prędkości wiatru w poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża<sup>80</sup>.

Zgodnie z prognozą, do roku 2030 procentowy udział wiatrów bardzo słabych (1-3 m/s) będzie spadał.

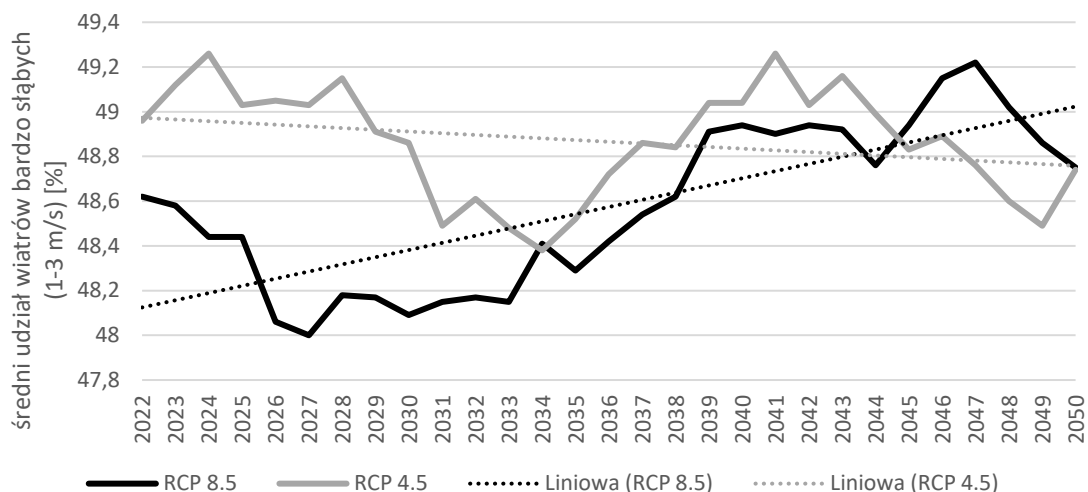


Wykres 41. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych poszczególnych latach do roku 2030 dla miasta Łomża<sup>81</sup>.

W szerszej perspektywie czasu do roku 2050 zgodnie z opcją scenariusza RCP 8.5 udział wiatrów bardzo słabych będzie rosnąć, a dla scenariusza RCP 4.5 spadać [Wykres 42]. Dla RCP 8.5 największy udział wiatrów słabych przypada na rok 2047 (49,22 %), a najmniejszy na 2027 (48 %). W scenariuszu RCP 4.5 największy udział wiatrów słabych to rok 2024 i 2041 z udziałem 49,26 %, najmniejszy 2034 (48,38 %).

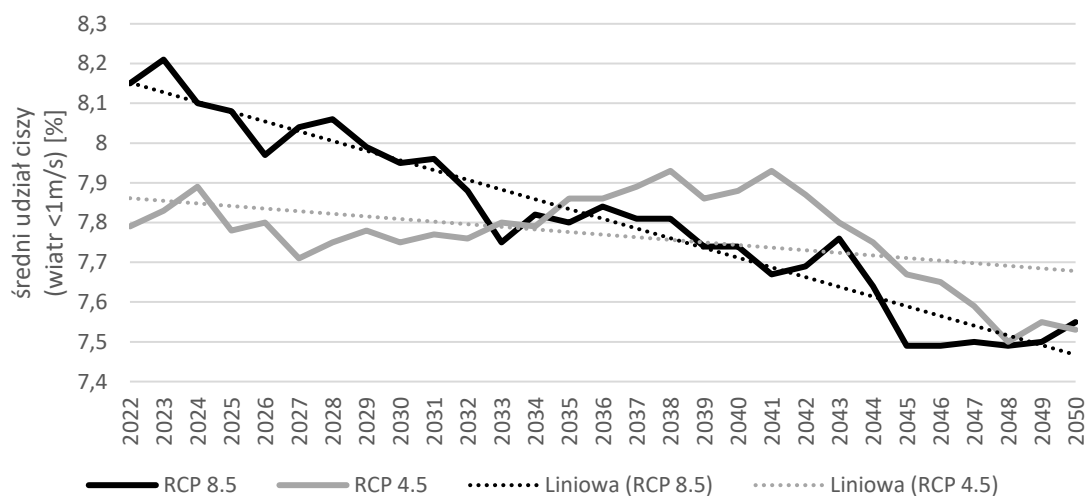
80 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.

81 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.



Wykres 42. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża<sup>82</sup>.

Średni udział ciszy tj. wiatrów o sile mniejszej niż 1 m/s w obu scenariuszach ma kierunek spadkowy, o wartościach przedziału 8,21 % spadających do 7,5 % [Wykres 43].



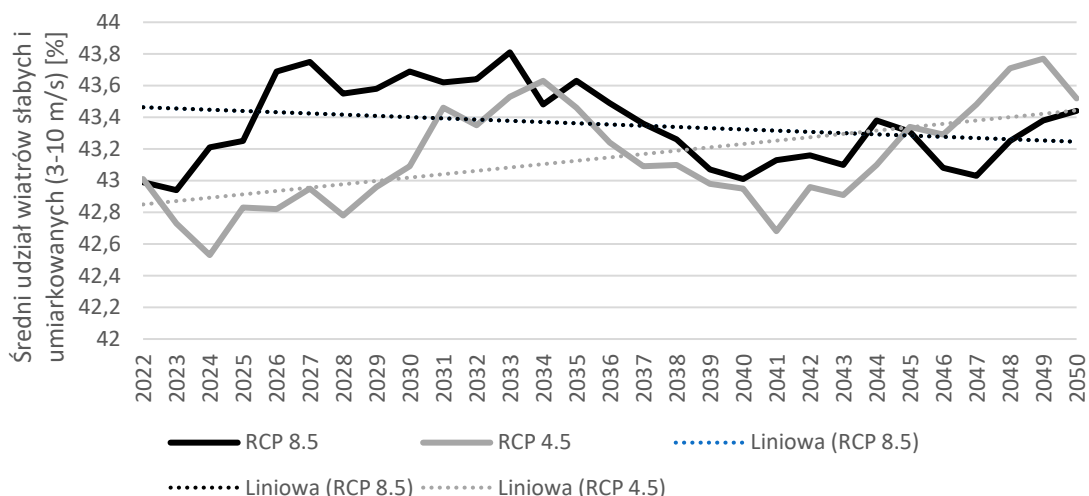
Wykres 43. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca średniego udziału ciszy - miasto Łomża<sup>83</sup>.

W perspektywie do 2050 roku przy założeniu utrzymania aktualnego wzrostu gazów cieplarnianych (RCP 8.5) średni udział wiatrów słabych i umiarkowanych będzie spadał, natomiast przy wykorzystaniu nowoczesnej (wyższej niż obecnie) technologii redukcji emisji gazów (RCP 4.5) będzie rosł.

<sup>82</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.

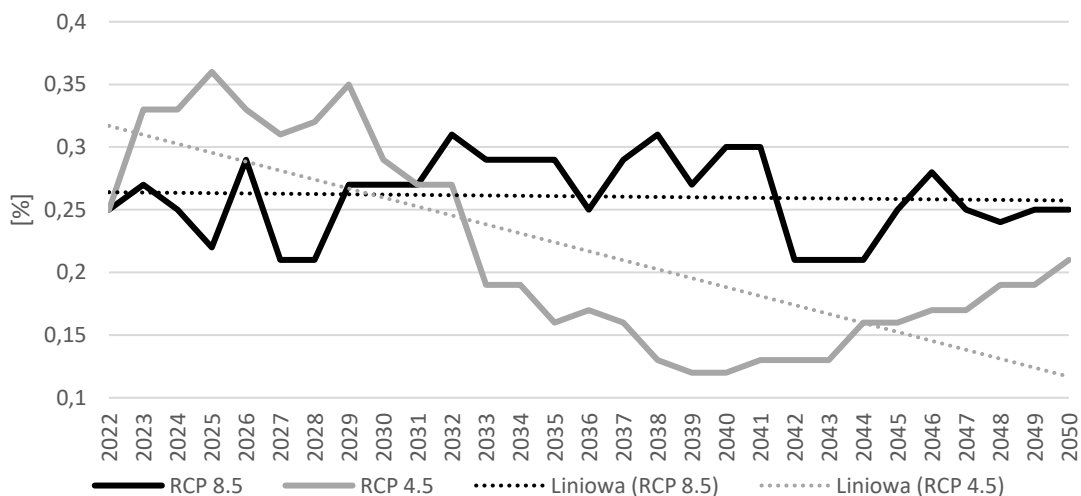
<sup>83</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.





Wykres 44. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów słabych i umiarkowanych poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża<sup>84</sup>.

Średni procentowy udział wiatrów silnych i bardzo silnych tj. o sile od 10 do 30 m/s w latach 2022-2050 nie przekroczy 1% w obu scenariuszach. Najwyższą wartość prognozuje się dla scenariusza RCP 4.5 w roku 2025 – 0,36%, z kolei dla RCP 8.5 – w roku 2032 i 2038 (0,31%). W obu przypadkach prognozowana jest tendencja malejąca.



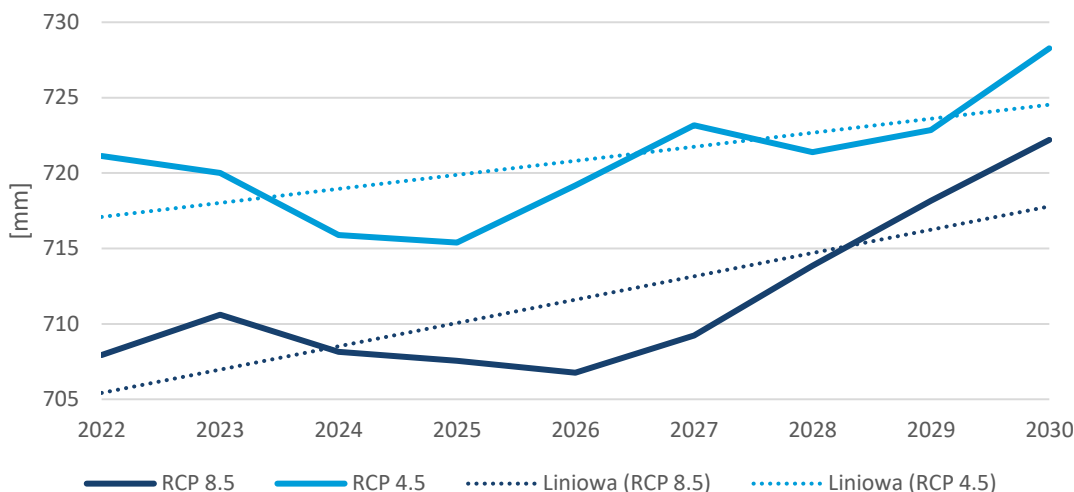
Wykres 45. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych w poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża<sup>85</sup>.

### 6.3. Opady atmosferyczne – prognoza

Scenariusze zmian klimatu dla miasta Łomża zakładają wzrost sumy opadów do roku 2030 .

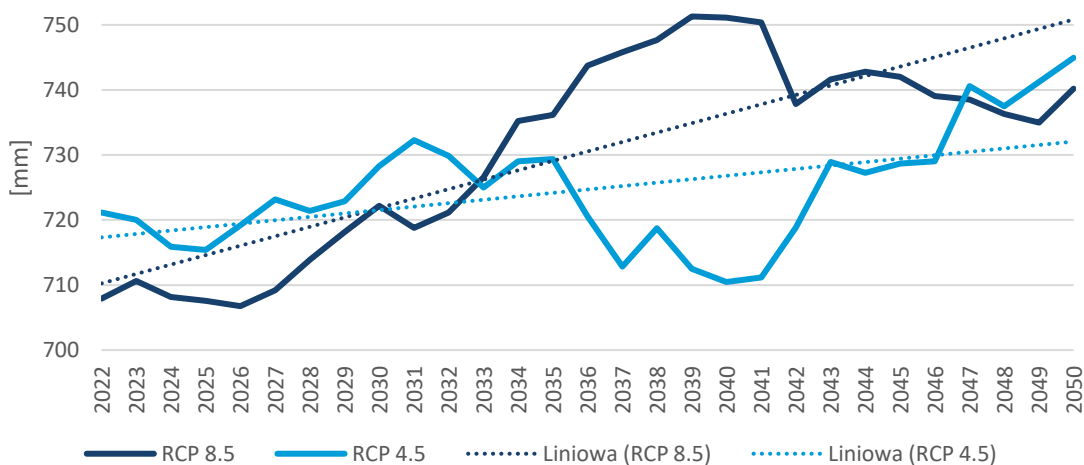
84 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.

85 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych [www.klimada2.ios.gov.pl](http://www.klimada2.ios.gov.pl) Dostęp 11.07.2022 r.



Wykres 46. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2030. Prognoza dotycząca sumy rocznej opadu – miasto Łomża<sup>86</sup>.

Również sumy opadów prognozowane do 2050 roku wykazują tendencje wzrostową. Dla scenariusza RCP 8.5 prognozowane maksymalne sumy opadu wyniosą 751,29 mm (w 2039 r.), dla RCP 4.5 - 744,94 mm (w 2050 r.). Porównując rok 2022 do 2030, roczne sumy opadów wzrosną dla scenariusza RCP 4.5 o 7,13 mm, natomiast dla RCP 8.5 o 14,26 mm. Największa różnica pomiędzy scenariuszami jest prognozowana na rok 2040 i wyniesie 40,66 mm.

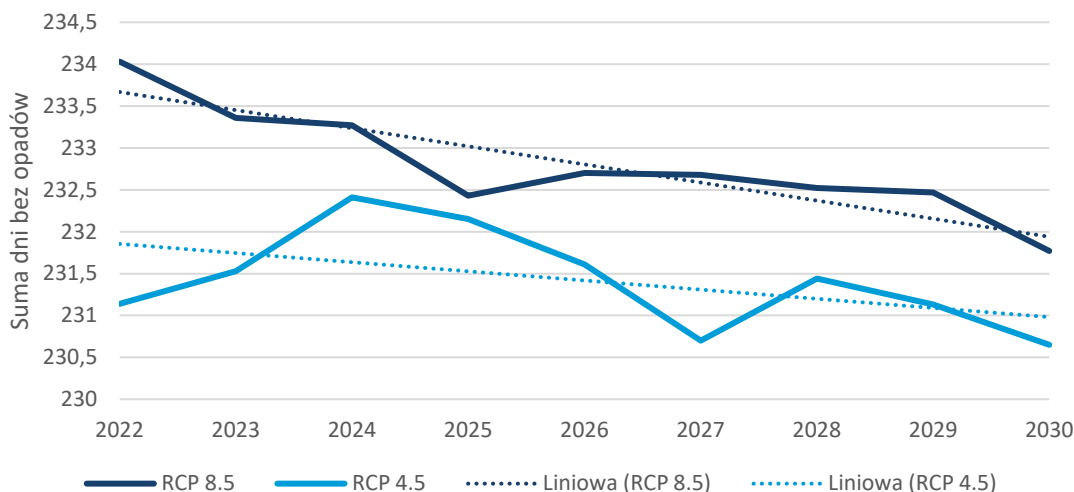


Wykres 47. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca sumy rocznej opadu – miasto Łomża<sup>87</sup>.

Wzrost sumy opadów spowoduje spadek prognozowanej liczby dni bez opadów, w obydwu scenariuszach. Liczba dni bez opadu w 2030 roku wyniesie wg scenariusza RCP 4.5 230,65 dni, a w RCP 8.5 231,77 dni.

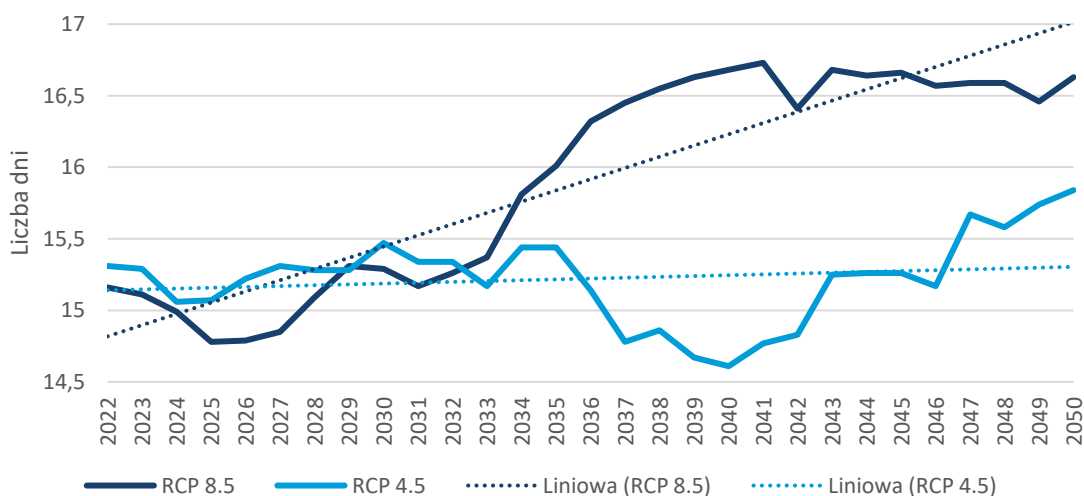
86 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.

87 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.



Wykres 48. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2030. Prognoza dotycząca liczby dni bez opadów – miasto Łomża<sup>88</sup>.

Analizując dane dotyczące liczby dni z opadem  $\geq 10$ mm na przestrzeni lat 2022-2050 widoczna jest tendencja wzrostowa. Największe zauważalne zmiany między scenariuszem RCP 4.5 i RCP 8.5 widoczne są od roku 2034 do roku 2043. Wówczas dla scenariusza RCP 4.5 liczba dni z opadem  $\geq 10$  mm zmniejszy się, z kolei dla scenariusza RCP 8.5 – ulegnie zwiększeniu.



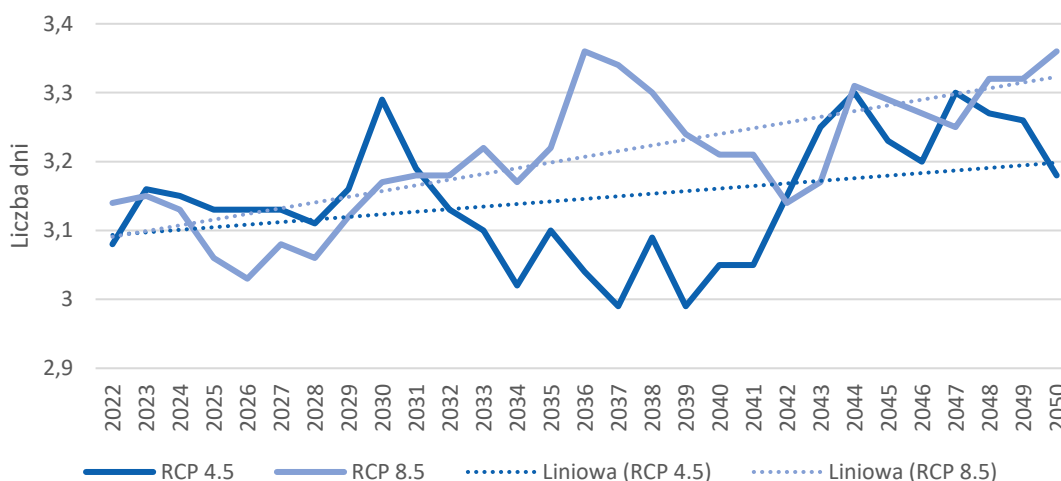
Wykres 49. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca liczby dni z opadem  $\geq 10$ mm – miasto Łomża<sup>89</sup>.

Analizując dane dotyczące liczby dni z opadem  $\geq 10$ mm na przestrzeni lat 2022-2050 widoczna jest tendencja wzrostowa. Największe zauważalne zmiany między scenariuszem RCP 4.5 i RCP 8.5 widoczne są w latach 2036-2042. Wówczas dla scenariusza RCP 4.5 liczba dni z opadem  $\geq 10$  mm zmniejszy się, z kolei dla scenariusza RCP 8.5 – ulegnie zwiększeniu.

88 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.

89 Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.

Analizując dane dla opadu dziennego  $\geq 20$  mm widoczny jest trend wzrostowy w przypadku obu scenariuszy (RCP 4.5 i RCP 8.5). Największe widoczne różnice między scenariuszami prognozowane są w roku 2037 [Wykres 50].



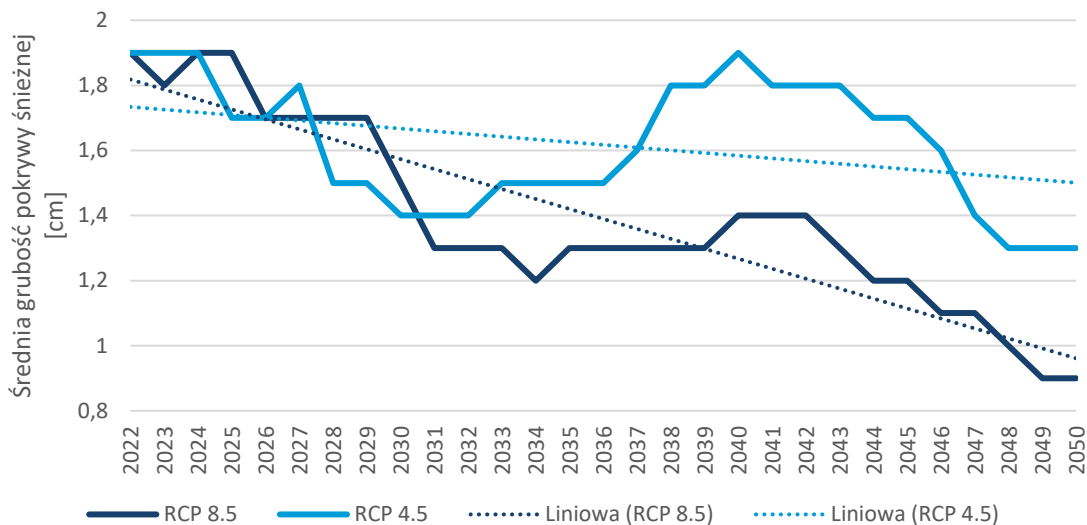
Wykres 50. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza liczby dni z opadem  $\geq 20$  mm – miasto Łomża<sup>90</sup>.

Na przestrzeni ostatnich dziesięcioleci zmienił się charakter opadów deszczu – są one bardziej gwałtowne, krótkotrwałe i intensywniejsze. Nierzadko przybierają charakter nawałnic z gradem, które powodują zniszczenia, podtopienia i powodzie.

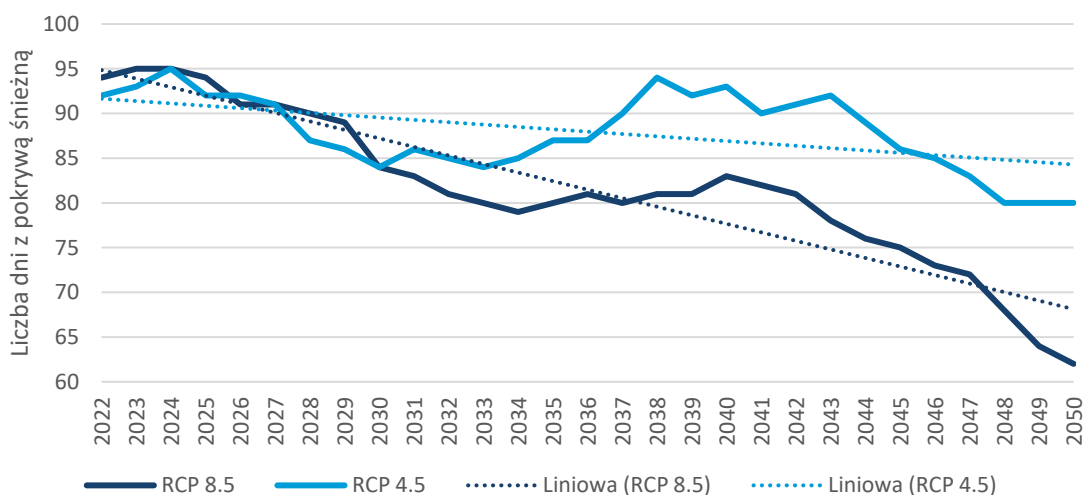
#### 6.4. Śnieg – prognoza

Scenariusze z Klimady zakładają spadek grubości pokrywy śnieżnej do 2050 roku. Również liczba dni z pokrywą śnieżną ma tendencje spadkową. W RCP 8.5 liczba dni z pokrywą śnieżną od 2022 roku do 2050, spadnie z 94 dni do 62, RCP 4.5 z 92 do 80. Pokrywa śnieżna będzie cieńsza i w 2030 roku wyniesie odpowiednio – wg. RCP 4.5 ok. 1,4 cm, oraz wg. RCP 8.5 ok. 1,5 cm.

<sup>90</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.




Wykres 51. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca średniej grubości pokrywy śnieżnej - miasto Łomża<sup>91</sup>.






Wykres 52. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca średniej liczby dni z pokrywą śnieżną - miasto Łomża<sup>92</sup>.

## 6.5. Prognozy – podsumowanie

 <p><b>Temperatura</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Wzrost średniej temperatury dobowej;</li> <li>- Spadek dni przymrozkowych;</li> </ul> <p>RCP 4.5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Do roku 2030 prognozowany spadek dni upalnych. Do roku 2050 – delikatny trend wzrostowy dni upalnych;</li> </ul> <p>RCP 8.5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wzrost liczby dni upalnych.</li> </ul>
---	--

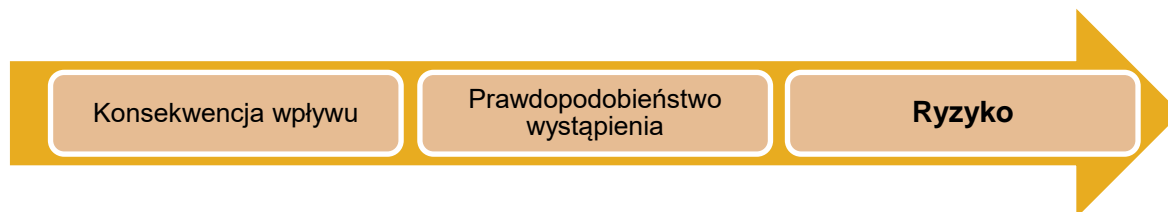
<sup>91</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.

<sup>92</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych: <https://klimada2.ios.gov.pl/>. Dostęp 11.07.2022 r.

 <b>Wiatr</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Do roku 2030 spadek średniej prędkości wiatru, w ujęciu długoterminowym tj. do 2050 – wzrost (RCP 4.5);</li><li>- Spadek średniego udziału wiatrów słabych i bardzo słabych;</li><li>- Wzrost średniego udziału ciszy w ujęciu długoterminowym (do 2050 roku).</li></ul>
 <b>Opady atmosferyczne</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wzrost rocznej sumy opadów;</li><li>- Spadek liczby dni bez opadów.</li></ul>
 <b>Śnieg</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Spadek średniej grubości pokrywy śnieżnej;</li><li>- Spadek średniej liczby dni z pokrywą śnieżną.</li></ul>

## 7. ANALIZA RYZYKA

Ryzyka związane ze zmianami klimatu są pochodną prawdopodobieństwa wystąpienia danego zjawiska i wielkości konsekwencji jego wystąpienia w określonym horyzoncie czasowym. W ramach oceny ryzyka wzięto pod uwagę także podatność danego sektora.



Rysunek 10. Analiza ryzyka<sup>93</sup>.

Na podstawie powyższych danych wykonano ocenę ryzyka wynikającego ze zmian klimatu.

Tabela 2. Ocena ryzyka wynikającego ze zmian klimatu.

Ryzyko	Konsekwencje wpływu	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Ocena ryzyka
Wystąpienie ekstremalnych opadów i powodzi	Ludność <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bezpośrednie oddziaływanie na zdrowie i życie mieszkańców;</li> <li>▪ możliwa konieczność ewakuacji ludności;</li> <li>▪ możliwość wystąpienia paniki wśród ludności;</li> <li>▪ zagrożenie zaburzenia porządku publicznego.</li> </ul>	Prognozowany wzrost rocznej sumy opadów oraz liczby dni z opadem $\geq 10\text{mm}$ . <b>Prawdopodobieństwo wystąpienia - duże</b>	Bardzo duże
	Gospodarka/mienie/infrastruktura <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ możliwe wystąpienie skutków o charakterze politycznym i medialnym;</li> <li>▪ zniszczenia infrastruktury (komunalnej i transportowej);</li> <li>▪ paraliż komunikacyjny;</li> <li>▪ straty w dziedzictwie narodowym;</li> <li>▪ trudność w zaopatrzeniu systemów paliwowych, gazowych, energetycznych.</li> </ul>		
	Środowisko <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ negatywny wpływ na florę i faunę;</li> <li>▪ skażenie wód powierzchniowych i gleb.</li> </ul>		
Wystąpienie silnego i bardzo silnego wiatru	Ludność <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bezpośrednie oddziaływanie na zdrowie i życie mieszkańców;</li> <li>▪ możliwa konieczność ewakuacji ludności;</li> <li>▪ możliwość wystąpienia paniki wśród ludności;</li> <li>▪ zagrożenie zagrożenia porządku publicznego.</li> </ul>	Bazując na danych PSP w Łomży w zakresie liczby interwencji związanych z wystąpieniem silnego wiatru oceniono <b>prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska jako średnie.</b>	Średnie

93 Źródło: opracowanie własne.

Ryzyko	Konsekwencje wpływu	Prawdopodobieństwo wystąpienia	Ocena ryzyka
	<p>Gospodarka/mienie/infrastruktura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ możliwe wystąpienie skutków o charakterze politycznym i medialnym;</li> <li>▪ zniszczenia infrastruktury (komunalnej i transportowej);</li> <li>▪ paraliż komunikacyjny;</li> <li>▪ straty w dziedzictwie narodowym;</li> <li>▪ zniszczenie obiektów należących do infrastruktury krytycznej;</li> <li>▪ trudność w zaopatrzeniu systemów paliwowych i elektrycznych.</li> </ul> <p>Środowisko</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ uszkodzenia drzewostanów;</li> <li>▪ uszkodzenia pól.</li> </ul>		
Wystąpienie suszy i fal upałów	<p>Ludność</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bezpośrednie oddziaływanie na zdrowie i życie mieszkańców, zwłaszcza grup szczególnie wrażliwych.</li> </ul> <p>Gospodarka/mienie/infrastruktura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ uszkodzenie ciągów komunikacyjnych;</li> <li>▪ trudność w zaopatrywaniu systemów wodnych;</li> <li>▪ możliwy spadek PKB w wyniku procesów w obiektach i w konsekwencji zmniejszenie produkcji określonych artykułów lub świadczenia usług.</li> </ul> <p>Środowisko</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ obniżenie poziomów wód gruntowych i powierzchniowych;</li> <li>▪ pożary;</li> <li>▪ utrata pól;</li> <li>▪ wysuszenie gleb;</li> <li>▪ niekorzystny wpływ na florę i faunę;</li> <li>▪ wysychanie ujęć wody, zanikanie rzek, mokradł i strumieni.</li> </ul>	<p>Liczba dni bezopadowych z temperaturą powyżej 25°C w ostatnich kilku latach wskazuje na trend wzrostowy. W 2020 roku Departament Ochrony Przed Powodzią i Suszą Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej przygotował mapę zagrożenia suszą rolniczą, hydrologiczną i hydrogeologiczną. Na terenie miasta Łomża stwierdzono silne/umiarkowane zagrożenie suszą.</p> <p><b>Prawdopodobieństwo wystąpienia - duże</b></p>	Bardzo duże
Wystąpienie dni przymrozkowych oraz fal zimna, obfitych opadów śniegu	<p>Ludność</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ bezpośrednie oddziaływanie na zdrowie i życie mieszkańców;</li> <li>▪ możliwa konieczność ewakuacji ludności.</li> </ul> <p>Gospodarka/mienie/infrastruktura</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ możliwe wystąpienie skutków o charakterze politycznym i medialnym;</li> <li>▪ zniszczenia infrastruktury (komunalnej i transportowej);</li> <li>▪ paraliż komunikacyjny;</li> <li>▪ trudność w zaopatrzeniu systemów paliwowych, gazowych, energetycznych.</li> </ul> <p>Środowisko</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ negatywny wpływ na florę i faunę.</li> </ul>	<p>Spadek liczby dni z pokrywą śnieżną. Niemniej dla miasta Łomża prognozuje się, że liczba dni przymrozkowych do roku 2030 w przypadku scenariusza RCP 4.5 i RCP 8.5 wyniesie ponad 90 dni w roku.</p> <p><b>Wobec powyższego prawdopodobieństwo wystąpienia oceniono jako średnie.</b></p>	Średnie



## 8. IDENTYFIKACJA ZAGROŻEŃ WYNIKAJĄCYCH ZE ZMIAN KLIMATU

### 8.1. Identyfikacja i nadanie wagi zagrożeniom

Zjawiskami, będącymi zagrożeniem dla zdrowia ludzi i funkcjonowania miasta Łomża, są:

- fale upałów i dni upalne;
- fale zimna, dni przymrozkowe i opady śniegu;
- ulewne deszcze;
- silne i bardzo silne wiatry;
- powódź miejska;
- susza.

Nadanie wagi poszczególnym zagrożeniom ma prowadzić do nadania odpowiednich priorytetów dla działań adaptacyjnych, w tym celu wyznaczono następujące kryteria:

#### waga wysoka

- zjawisko występujące często, niosące ze sobą wysoko dotkliwe skutki - wskazuje cele/sektory, wymagające wdrożenia działań adaptacyjnych o priorytecie I, najszybciej jak to możliwe;

#### waga średnia

- zjawisko występujące sporadycznie, niosące ze sobą niskie lub średnio dotkliwe skutki - wskazuje sektory, wymagające podejmowania działań adaptacyjnych o priorytecie II, które mogą być wdrażane w horyzoncie dłuższym niż 2030 r.;

#### waga niska

- zjawisko niesie ze sobą niskie lub nieznaczące skutki - wskazuje sektory, które nie będą wymagały podejmowania działań adaptacyjnych o priorytecie III.

Tabela 3. Zagrożenia zmian klimatu dla miasta Łomża i ich waga (na podstawie danych z lat 2016-2021).

	Wskaźnik klimatyczny	Częstotliwość w okresie lat 2016-2021 (dla miasta Łomża)	Trend obserwowany (dla miasta Łomża)	Częstotliwość-prognoza	Waga zagrożenia
Temperatura	Liczba dni upalnych	Kilka razy w roku	Rosnący	Prognozowany wzrost intensywności zjawiska	Wysoka
	Liczba fal upałów	Raz w roku	Brak istotnych zmian	Prognozowany wzrost intensywności zjawiska	Wysoka
	Liczba dni przymrozkowych	Kilkadziesiąt razy w roku	Brak istotnych zmian	Prognozowany spadek intensywności zjawiska	Niska

	Wskaźnik klimatyczny	Częstotliwość w okresie lat 2016-2021 (dla miasta Łomża)	Trend obserwowany (dla miasta Łomża)	Częstotliwość-prognoza	Waga zagrożenia
	Liczba fal chłodu	Raz w roku	Rosnący	Częstość zjawiska może stać się korzystna w ciągu 10-30 lat	Niska
Opad	Liczba dni bezopadowych z wysoką temperaturą	Kilkadziesiąt razy w roku	Rosnący	Prognozowany wzrost intensywności zjawiska	Wysoka
	Liczba dni bez opadu	Średnio ponad 200 dni w roku	Rosnący	Prognozowany wzrost intensywności zjawiska	Średnia
	Opad ekstremalny (opad > 20mm/doba)	Kilka dni w roku	Rosnący	Prognozowany wzrost intensywności zjawiska	Wysoka
	Opady śniegu	Kilkadziesiąt dni w roku	Rosnący	Prognozowany wzrost intensywności zjawiska	Niska
	Powodzie miejskie	Kilkanaście interwencji PSP w roku	Malejący	Intensywność i częstotliwość zjawiska może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	Wysoka
Wiatr	Liczba zdarzeń spowodowanych silnym i porywistym wiatrem	122 interwencje PSP w Łomży związane z huraganem i silnymi wiatrami	Rosnący	Prognozowany wzrost	Wysoka
	Liczba dni z wiatrem >5m/s	Okolo 20 dni w roku	Rosnący	Prognozowany spadek intensywności zjawiska	Średnia
Inne	Miejska wyspa ciepła	-	-	Intensywność zjawiska w okresie letnim może stać się krytyczna w ciągu najbliższych kilku lat	Średnia

## 8.2. Określenie priorytetów dla poszczególnych sektorów miasta

Priorytety działań dla poszczególnych sektorów określono na podstawie wagi zagrożeń i skutków, jakie te zagrożenia powodują. Techniką pomocną przy wskazywaniu celów i priorytetów może być np. macierz problemowa, zamieszczona w *Podręczniku adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu*.

Tabela 4. Macierz problemowa<sup>94</sup>.

Wielkość zjawiska powodowane konsekwencje	Prawdopodobieństwo wystąpienia zjawiska				
	Małe	Okazjonalnie	Średnie	Duże	Bardzo duże
Katastrofalne	Średni	Średni	Wysoki	Wysoki	Bardzo wysoki
Wysokie	Niski	Średni	Średni	Wysoki	Bardzo wysoki
Średnie	Niski	Niski	Średni	Wysoki	Wysoki
Niskie	Niski	Niski	Średni	Średni	Wysoki
Nieistotne	Niski	Niski	Niski	Średni	Średni

W oparciu o powyższą macierz problemową wskazano sektory priorytetowe miasta Łomża, które są najbardziej narażone na zmiany klimatyczne przy uwzględnieniu ich potencjału adaptacyjnego.

Tabela 5. Priorytety w zakresie działań adaptacyjnych dla poszczególnych sektorów miasta<sup>95</sup>.

Wskaźnik klimatyczny		Sektory miasta							
		Transport	Gospodarka wodna	Tereny zielone (w tym leśnictwo)	Zdrowie publiczne	Ciepłownictwo	Rolnictwo	Energetyka	Infrastruktura
Temperatura	Dni upalne/ fale upałów								
	Niska temperatura /w tym fale zimna								
Opad	Ekstremalne opady deszczu								
Wiatr	Silny i porywisty wiatr								
Inne	Susza								
	Powódzie miejskie								
	MWC								

94 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Ministerstwo Środowiska. 2014 r.

95 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Podręcznik adaptacji dla miast - wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Ministerstwo Środowiska. 2014 r.

W efekcie określenia wagi poszczególnych zagrożeń i nadania priorytetów dla działań adaptacyjnych wyznaczono najbardziej wrażliwe sektory miasta.

## 9. WRAŻLIWOŚĆ, POTENCJAŁ I PODATNOŚĆ MIASTA NA ZMIANY KLIMATU

### 9.1. Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów miasta

Poszczególne sektory miasta Łomża poddano ocenie stopnia wrażliwości na zmiany klimatu, wg następującej skali:

- 0 - sektor nie jest wrażliwy na zjawisko klimatyczne;
- 1 - sektor jest mało wrażliwy na zjawisko klimatyczne;
- 2 - sektor wykazuje średnią wrażliwość na zjawisko klimatyczne;
- 3 - sektor wykazuje wysoką wrażliwość na zjawisko klimatyczne.

Następnie określono klasę wrażliwości sektora na zmiany klimatu, postępując się skalą:

- 0 - 9 – niska wrażliwość;
- 10 -15 – średnia wrażliwość;
- 16 - 21 - wysoka wrażliwość.

Tabela 6. Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów miasta<sup>96</sup>.

Sektor	Silny wiatr	Ulewne deszcze	Niska temperatura, fale zimna, opady śniegu	Wysoka temperatura w tym fale upału	Susza	Powódź	MWC	Suma	Określenie klasy wrażliwości
Transport	3	3	3	2	0	2	0	13	średnia
Gospodarowanie wodami	0	3	2	2	3	3	2	15	średnia
Tereny zielone (w tym leśnictwo)	3	3	3	3	3	3	1	19	wysoka
Zdrowie publiczne	2	2	3	3	3	3	3	19	wysoka
Energetyka	2	2	2	2	3	3	2	16	wysoka
Ciepłownictwo	0	2	3	0	0	3	0	8	niskie
Rolnictwo	2	3	3	3	3	3	0	17	wysoka
Infrastruktura	2	3	1	1	1	3	2	13	średnia

Do najbardziej wrażliwych sektorów występujących na terenie miasta Łomża należy zaliczyć: tereny zielone, w tym także leśnictwo, zdrowie publiczne, rolnictwo oraz energetykę. Transport, gospodarowanie wodami oraz infrastruktura to sektory średnio wrażliwe na zmiany klimatu, z kolei ciepłownictwo oceniono jako sektor o niskiej wrażliwości na zagrożenia wynikające ze zmian klimatu.

### 9.2. Potencjał adaptacyjny miasta

Potencjał adaptacyjny miasta Łomża to zasoby finansowe, techniczno-organizacyjne oraz społeczne.

96 Źródło: opracowanie własne

### 9.2.1. Zasoby finansowe

Środkami finansowymi branżami pod uwagę przy planie adaptacji miasta są: budżet własny miasta, budżet województwa, środki krajowe i unijne wskazane do eliminowania skutków burzy, powodzi, suszy, tornad, zakupu sprzętu dla służb ratunkowych itp. Zasoby te powinny trafić zwłaszcza do najbardziej narażonych sektorów.

### 9.2.2. Społeczne

Udział społeczeństwa planie adaptacji jest rozumiany poprzez zaangażowanie organizacji pozarządowych, towarzystw i kół, szczególnie związanych z ochroną środowiska i klimatu oraz nawiązujących w swoim statucie do problemów zmian klimatu. W Łomży funkcjonuje (wg danych ze strony [um.lomza.pl](http://um.lomza.pl)) 131 organizacji pozarządowych<sup>97</sup>.

### 9.2.3. Potencjał techniczno-organizacyjny sektorów miasta Łomża

#### Transport

Potencjał techniczno-organizacyjny w odniesieniu do transportu ocenia się jako średni. Komunikację w mieście zapewnia Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji w Łomży sp. z o.o. Miasto podpisało umowę na zakup i dostarczenie sześciu 12-metrowych i dwóch 12-metrowych autobusów elektrycznych. Urząd Miasta aktualnie jest na etapie podpisywania umowy o dofinansowanie na zakup kolejnych czterech autobusów 10-metrowych. W 2022 roku powstanie także stacja ładowania autobusów wraz z magazynem energii. Zapewnią one zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych oraz oszczędności w budżecie miasta (zmniejszy się ilość zakupu paliw do autobusów). W kolejnych latach planowany jest zakup kolejnych autobusów elektrycznych. MPK planuje także budowę hali garażowej wraz z panelami fotowoltaicznymi na terenie zajezdni oraz przebudowę warsztatu samochodowego do obsługi autobusów zeroemisyjnych. Ponadto miasto rozwija miejską sieć rowerową (ŁoKeR) oraz montuje na bazie MPK instalacje do dystrybucji energii elektrycznej. Ma to na celu zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych i pyłów przez autobusy oraz samochody osobowe oraz poprawę bezpieczeństwa w ruchu drogowym. W 2020 roku wybudowano Centrum Przesiadkowo-Komunikacyjne. MPK od 2018 roku modernizuje budynek, w tym montuje system klimatyzacji, aby zmniejszyć odczuwalny przez pracowników jednostki dyskomfort termiczny wywołany wysokimi temperaturami. W 2011 roku plac manewrowy dla floty autobusów przeszedł modernizację, wykonano nawierzchnię z kostki brukowej odpornej na wysokie temperatury i odprowadzenie wody z placu. Najczęstszym problemem zgłaszanym przez pasażerów MPK były wysokie temperatury i brak klimatyzacji w pojazdach. W ostatnim 10-leciu wystąpiły dwukrotnie szkody związane z uszkodzeniem urządzeń elektrycznych obsługujących flotę oraz stację paliw, były one związane z wylądowaniami atmosferycznymi i przepięciami do sieci zasilającej. Reagowanie na skutki zmieniającego się klimatu w związku z powyższym ocenia się jako wystarczające.

#### Gospodarka wodna

Potencjał gospodarowania wodami oceniono jako średni. Zadania w tym obszarze realizuje Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. (MPWIK). Stabilna sytuacja finansowa oraz

---

97 Źródło: <http://www.um.lomza.pl/index.php?wiad=465> [dostęp: 19.07.2022].

organizacyjna wpływa na tę ocenę. Rozbudowa infrastruktury wodnej wraz z odprowadzeniem ścieków jest realizowana ze środków własnych jak i zewnętrznych. W 2017 r. MPWIK podpisało z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie umowę o dofinansowanie projektu pn. „Rozbudowa i przebudowa oczyszczalni ścieków oraz uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej na terenie Łomży” w ramach działania 2.3 „Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach” oś priorytetowa II „Ochrona środowiska, w tym adaptacja do zmian klimatu” Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko 2014-2020. W ramach projektu zostanie rozbudowana i przebudowana oczyszczalnia ścieków, nastąpi modernizacja systemu cieplnego oczyszczalni, zakup koparko-ładowarki i kamerowozu oraz przebudowa nieszczelnych sieci wodociągowych (ul. Polna) i budowa kanalizacji (ul. Nowogrodzka, Szmaragdowa). Modernizacja i rozbudowa sieci kanalizacji deszczowej ma kluczową rolę przy zagospodarowaniu wód opadowych, dlatego też należy w dalszym ciągu realizować projekty mające na celu rozwój ww. sieci.

### **Tereny zielone oraz leśnictwo**

Potencjał miasta w zakresie terenów zielonych oceniono na wysoki z uwagi na istniejące 3 parki miejskie, zieleń osiedlową, cmentarną i tereny ogródków działkowych. Mimo, że zieleń miejska w centrum stanowi niewielki udział w zabudowie, to fakt bliskości terenów otwartej ziemi okolic doliny Narwi oraz lasów Nadleśnictwa Łomża pozwala na taką ocenę. Bezpośrednio sąsiadujący z Łomżą Łomżyński Park Krajobrazowy, obszary Natura 2000 wpływają pozytywnie na potencjał miasta. Nadleśnictwo Łomża posiada w swoich zasobach jeden budynek zlokalizowany na terenie miasta, w którym prowadzone są prace administracyjne. Jest on przygotowany do skutków susz i wysokich temperatur. Obiekt przeszedł termomodernizację wraz z wymianą okien oraz montażem instalacji fotowoltaicznej i klimatyzacji.

Z uwagi na zmiany klimatu należy jednak w dalszym ciągu inwestować w zieleń miejską, szczególnie w błękitno-zieloną infrastrukturę, aby łagodzić skutki zmian klimatu. W głównej mierze związanych ze zjawiskiem Miejskiej Wyspy Ciepła, gdyż z uwagi na niski udział zieleni w centrum miasta zjawisko to może się nasilać w kolejnych latach.

### **Zdrowie publiczne**

Potencjał zdrowia publicznego uzyskał ocenę niską. Składowymi przyczyniającymi się do tego stopnia oceny są coraz intensywniejsze warunki klimatyczne, zabudowa miasta (zwarta z nielicznymi terenami zieleni w centrum) oraz obecność Miejskiej Wyspy Ciepła. Fale upałów, wysokie temperatury i gwałtowne burze stwarzają zagrożenie dla mieszkańców miasta. Zjawiska te są nadzwyczaj silnie odczuwalne przez grupę ryzyka (dzieci oraz starsze osoby) i wiążą się z utratą zdrowia i życia. Dlatego ważne jest tworzenie błękitno-zielonej infrastruktury, która minimalizuje negatywne oddziaływanie zmian klimatu. O bezpieczeństwo mieszkańców dba również Wydział Zarządzania Kryzysowego, który nadzoruje Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego. Do zadań Wydziału należą m. in. działania związane z monitorowaniem, planowaniem, reagowaniem i usuwaniem skutków zagrożeń na terenie Miasta, realizacja zadań z zakresu planowania cywilnego i planu zarządzania kryzysowego Miasta, współpraca z innymi jednostkami, organizacja ćwiczeń z zakresu zarządzania kryzysowego czy przygotowanie i zapewnienie działania systemu wczesnego ostrzegania o zagrożeniach – SWO.

## **Energetyka**

Energetyka została oceniona na wysoki poziom adaptacyjny z uwagi na to, że zarządzana jest przez niezależną spółkę z własnym, niezależnym od miasta budżetem. Jest to PGE Dystrybucja S.A., która posiada odpowiednio wysokie środki finansowe zapewniające remonty oraz modernizacje. Spółka wykorzystuje dostępne środki unijne i wykorzystuje je do finansowania przyłączania nowych źródeł energii odnawialnej. Ponadto Spółka podejmuje działania mające na celu adaptację do zmian klimatu, analizując potrzeby systemu elektroenergetycznego.

## **Ciepłownictwo**

Średni potencjał adaptacyjny wynika z nasilania się ekstremalnych warunków pogodowych, które powodują przerwy w dopływie prądu, zakłócenia w obszarze dostaw paliw, w tym zmniejszające się zasoby kopalin energetycznych, co z kolei przekłada się bezpośrednio na ograniczenie produkcji ciepła, oraz ciepłej wody użytkowej. Wychodząc naprzeciw tym problemom, Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łomży Sp. z o.o. dokonało modernizacji źródeł ciepła – wprowadzono kocioł opalany biomasą, produkujący ciepło użytkowe na potrzeby grzewcze miasta oraz energię elektryczną odprowadzaną do Krajowego Systemu Elektroenergetycznego. Ma to zredukować zużycie węgla w tradycyjnej instalacji oraz emisję CO<sub>2</sub>. Pod koniec 2022 roku zostanie oddany drugi taki sam kocioł o mocy 12,5 MW. Ponadto od 2003 roku wymieniane są sieci przesyłowe.

## **Rolnictwo**

Rolnictwo uzyskało niski stopień potencjału adaptacyjnego do zmian ze względu na niemożliwość przewidzenia i prognozowania zmian warunków pogodowych, zmian wilgotności, okresów suszy. Warunki wilgotnościowe przekładają się bezpośrednio na ilość oraz jakość plonów, a w przypadku suszy istnieje duże ryzyko utraty plonów i brak rekompensat pokrywających całość strat.

## **Infrastruktura**

Infrastruktura obejmująca budownictwo mieszkalne i usługowe otrzymało średni potencjał. Na ocenę wpływają ograniczenia we wprowadzeniu błękitno-zielonej infrastruktury z uwagi na to, że część budynków ma m. in. ochronę konserwatorską zabytków. Takie przeszkody nie będą istniały dla nowych obiektów, dla których możliwe będzie wprowadzenie odpowiednich wymagań w zakresie działań adaptacyjnych do zmian klimatu (odpowiednie zapisy w planie zagospodarowania przestrzennego, studium uwarunkowań). Kolejną realną przeszkodą jest fakt, że władze miasta nie mają istotnego wpływu na prywatnych inwestorów w zakresie projektowania budynków. W celu zmniejszenia dyskomfortu termicznego w przypadku wystąpienia wysokich temperatur Zakład Gospodarowania Odpadami Sp. z o.o. w Łomży wprowadził częstsze przerwy w pracy dla pracowników hali, w sytuacji wystąpienia dni upalnych, a także zmodernizował budynek poprzez zabudowę klimatyzacji w biurach. Z uwagi na wzrost zagrożenia pożarowego na placach, gdzie magazynowane są odpady, planowana jest inwestycja w zakresie budowy zbiornika przeciwpożarowego o pojemności 600m<sup>3</sup> za kwotę około 1 000 000,00 zł.

### **9.2.4. Ocena potencjału poszczególnych sektorów miasta**

Biorąc pod uwagę wszystkie powyższe aspekty poniżej zaprezentowano zbiorczą ocenę potencjału adaptacyjnego sektorów miasta Łomża.



Potencjał sektorów energetyka i tereny zielone (w tym leśnictwo) określono jako wysoki. Wynika to z faktu, że sektor energetyki jest zarządzany zewnętrznie i nie należy do obowiązków miasta. Z kolei tereny zielone (w tym leśnictwo) posiadają duży potencjał adaptacyjny – zmniejszają temperaturę w miastach, wpływają korzystnie na mikroklimat. Średni potencjał adaptacyjny wyznaczono dla sektorów: transport, gospodarowanie wodami, ciepłownictwo oraz infrastruktura. Sektory te są w stabilnej sytuacji technicznej i finansowej, jednak wymagają wprowadzenia działań adaptacyjnych do zmian klimatu. Potencjał sektorów: zdrowie publicznej oraz rolnictwo oszacowano jako niski. Wynikiem takiej oceny potencjału jest fakt, iż prognozowany jest wzrost temperatury, zwiększenie częstotliwości fal upałów i suszy. Zjawiska te będą powodowały zniszczenia w uprawach rolnych, z kolei fale upałów będą szczególnie odczuwalne przez osoby z grupy wysokiego ryzyka.

Tabela 7. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Łomża<sup>98</sup>.

Sektor	Potencjał adaptacyjny
Transport	średni
Gospodarowanie wodami	średni
Tereny zielone (w tym leśnictwo)	wysoki
Zdrowie publiczne	niski
Energetyka	wysoki
Ciepłownictwo	średni
Rolnictwo	niski
Infrastruktura	średni

### 9.3. Podatność poszczególnych sektorów miasta

Na podstawie wrażliwości na czynniki klimatyczne oraz oceny potencjału adaptacyjnego miasta określono podatność miasta Łomża na zmiany klimatyczne. W tym celu została wykorzystana metodyka przedstawiona w *Podręczniku do adaptacji dla miast*.

Tabela 8. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu<sup>99</sup>.

	Niski potencjał	Średni potencjał	Wysoki potencjał
Niska wrażliwość	Średnia	Niska	Niska
Średnia wrażliwość	Wysoka	Średnia	Niska
Wysoka wrażliwość	Wysoka	Wysoka	Średnia

Najwyższą podatnością na zmiany klimatu cechują się sektory zdrowia publicznego oraz rolnictwa. Średnią podatność posiadają sektory: transport, gospodarowanie wodami, tereny zielone (w tym leśnictwo), energetyka i infrastruktura, z kolei niska podatność na zmiany klimatu cechuje sektor ciepłownictwa.

98 Źródło: opracowanie własne.

99 Źródło: opracowanie własne.

Tabela 9. . Ocena podatności na zmiany klimatu, poszczególnych sektorów miasta Łomża<sup>100</sup>.

Sektor	Klasa wrażliwości	Potencjał adaptacyjny	Podatność
Transport	Średnia	Średni	średnia
Gospodarowanie wodami	Średnia	Średni	średnia
Tereny zielone (w tym leśnictwo)	Wysoka	Wysoki	średnia
Zdrowie publiczne	Wysoka	Niski	wysoka
Energetyka	Wysoka	Wysoki	średnia
Ciepłownictwo	Niska	Średni	niska
Rolnictwo	Wysoka	Niski	wysoka
Infrastruktura	Średnia	Średni	średnia

### 9.3.1. Charakterystyka skutków zagrożeń dla sektorów miasta Łomża

Ocenę podatności miasta Łomża przedstawiono poniżej w odniesieniu do każdego sektora. Jednocześnie należy podkreślić, że częstsze występowanie fal upałów, zagrożenie suszą czy nawalnymi deszczami i porywistym wiatrem dotyczy całego obszaru miasta i wszystkich mieszkańców.

#### Transport



W sektorze transportu istotne ryzyko związane jest głównie z podsystemem drogowym i dotyczy głównie występowania silnych wiatrów oraz opadów (deszcze nawalne, śnieg, podtopienia). Sektor charakteryzuje się także średnim stopniem wrażliwości na zagrożenia klimatyczne.

**Wobec powyższego podatność sektora została oceniona jako średnia.**

Tabela 10. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor transportu.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Transport	Ulewne deszcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Uszkodzenia infrastruktury drogowej, kolejowej;</li> <li>▪ Zniszczenie pojazdów;</li> <li>▪ Miejscowe zalania terenu;</li> <li>▪ Uszkodzenia lub zakłócenia pracy urządzeń sterowania ruchem.</li> </ul>
	Opady śniegu	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Wypadki drogowe;</li> <li>▪ Opóźnienia/niezrealizowane kursy;</li> <li>▪ Nieprzejezdne drogi;</li> <li>▪ Zaśnieżenia i oblodzenia trakcji kolejowej oraz peronów.</li> </ul>
	Przymrozki	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zjawisko gołoledzi;</li> <li>▪ Oblodzenie sieci trakcyjnych;</li> <li>▪ Uszkodzenia nawierzchni drogowej i sieci kolejowej;</li> </ul>

100 Źródło: opracowanie własne.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Wzrost awaryjności sprzętu;</li> </ul>
	Upały	<ul style="list-style-type: none"> <li>Konieczność wprowadzenia ograniczenia ruchów pojazdów ciężkich;</li> <li>Przegrzewanie się pojazdów;</li> <li>Deformacja torów kolejowych;</li> <li>Zwiększenie podatności nawierzchni bitumicznych na oddziaływanie pojazdów;</li> <li>Obniżenie komfortu podróży pasażerów.</li> </ul>
	Silny i porywisty wiatr	<ul style="list-style-type: none"> <li>Powalone drzewa, słupy, fragmenty uszkodzonych obiektów tarasujące drogi;</li> <li>Uszkodzenie pojazdów;</li> <li>Uszkodzenia ekranów akustycznych i sieci trakcyjnych.</li> </ul>

### Gospodarowanie wodami



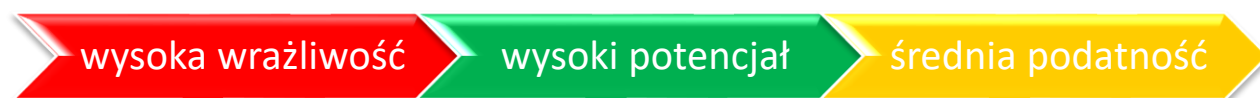
W sektorze gospodarowania wodami wrażliwość na zjawiska klimatyczne i ich pochodne dotyczy głównie podsystemu gospodarki ściekowej i retencji wód. Z powodu wysokiego uszczelnienia terenów śródmiejskich sektor ten będzie podatny na nagłe i intensywne opady atmosferyczne powodujące powódzie miejskie. Z uwagi na prognozowane zwiększenie rocznej sumy opadów konieczne jest planowanie działań związanych z zagospodarowaniem wód opadowych, a także rozwój sieci kanalizacji deszczowej oraz błękitnej infrastruktury.

Obecnie nie odnotowano problemów z zaopatrzeniem mieszkańców w wodę pitną. Niemniej wzrost liczby dni upalnych oraz występowanie zjawiska suszy mogą niekorzystnie wpłynąć na system zaopatrzenia w wodę do spożycia.

Tabela 11. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor gospodarowanie wodami.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Gospodarowanie wodami	Susza	<ul style="list-style-type: none"> <li>Możliwy wzrost zapotrzebowania na wodę pitną;</li> <li>Obniżenie lustra wód podziemnych.</li> </ul>
	Opady śniegu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Niewydolność systemu w trakcie odbioru znacznych ilości wód opadowych może powodować lokalne podtopienia.</li> </ul>
	Ulewne deszcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zmiana powierzchni zlewni z których wody odpływają do niecek bezodpływowych;</li> <li>Nagły odbiór wód opadowych może przeciążyć system kanalizacji deszczowej powodując lokalne podtopienia.</li> </ul>

## Tereny zielone (w tym leśnictwo)



Sektor terenów zielonych (w tym leśnictwa) jest wrażliwy na następujące zjawiska i czynniki klimatyczne: temperatura, fale upałów, fale zimna, nawalne deszcze, ekstremalne opady śniegu, długotrwałe okresy bezopadowe, niedobory wody, powódzie, silny wiatr. Potencjał adaptacyjny określono jako wysoki ponieważ tereny zielone korzystnie wpływają na mikroklimat powodując m. in. obniżenie temperatury. Wobec powyższego celem działań adaptacyjnych powinno być tworzenie nowych terenów zieleni, ponieważ wykazują one wysoki potencjał przystosowania się do zmian klimatu.

**Mając na uwadze powyższe, określono podatność sektora terenów zielonych (w tym leśnictwa) jako średnią.**

Tabela 12. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor tereny zielone (w tym leśnictwo).

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Tereny zielone (w tym leśnictwo)	Susza	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zamieranie roślinności z powodu niedoboru wody;</li> <li>▪ Rozwój chorób;</li> <li>▪ Wzrost zagrożenia wystąpienia pożarów.</li> </ul>
	Silny i porywisty wiatr	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Zniszczenie drzewostanu;</li> <li>▪ Zakłócenie naturalnego składu i struktury ekosystemów naturalnych;</li> <li>▪ Synantropizacja zbiorowiska roślinnego.</li> </ul>
	Ulewne deszcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ wypłukiwanie gleby, podtapianie całych upraw oraz starszych drzewostanów;</li> <li>▪ podniesienie poziomu wód gruntowych może prowadzić do zamierania roślinności.</li> </ul>

## Zdrowie publiczne



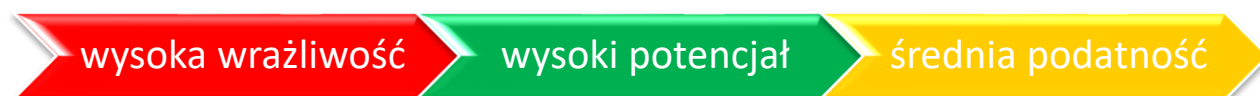
Sektor zdrowia publicznego wrażliwy jest na wszystkie analizowane zjawiska i czynniki klimatyczne. Potencjał adaptacyjny oceniono jako niski z powodu przewidywanego przyrost intensywności zjawisk polegających na wzroście temperatury, a także z uwagi na charakterystykę demograficzną społeczeństwa. W najbliższych latach powiększy się liczba ludzi starszych lub posiadających choroby układu krążeniowego lub oddechowego, dla których wysokie temperatury będą stanowiły istotne ryzyko dla zdrowia i życia. Istotnym dla sektora zdrowia publicznego jest tworzenie zielonej i niebieskiej infrastruktury, która obniża temperaturę, poprawia mikroklimat i rozładowuje stres termiczny, a także pełni funkcję rekreacyjną i wypoczynkową.

**Biorąc pod uwagę powyższe czynniki, określono podatność sektora zdrowia publicznego jako wysoką.**

Tabela 13. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor zdrowia publicznego.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Zdrowie publiczne	Fale upałów	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzrost zachorowalności i umieralności osób z grupy wysokiego ryzyka;</li> <li>zwiększona częstotliwość występowania chorób przenoszonych przez owady np. choroby odkleszczowe;</li> <li>wzrost stężenia pyłków i alergenów w powietrzu.</li> </ul>
	Fale zimna	<ul style="list-style-type: none"> <li>urazy spowodowane wypadkami wskutek oblodzenia chodników/jezdni;</li> <li>wzrost śmiertelności wskutek zamarznięcia.</li> </ul>
	Silny i porywisty wiatr, ulewne deszcze, podtopienia	<ul style="list-style-type: none"> <li>ryzyko utraty zdrowia lub życia przez niebezpieczne zdarzenia wywołane silnymi wiatrami;</li> <li>społeczeństwo może odczuwać problemy związane z występowaniem przerw w dostawie prądu.</li> </ul>

### Energetyka



Wrażliwość sektora energetyki oceniono jako wysoką – zarówno wysokie temperatury jak i niskie, intensywne opady deszczu czy silne wiatry mogą spowodować uszkodzenie sieci przesyłowych. Potencjał sektora oceniono na wysoki z uwagi na zarządzanie zewnętrzne – PGE Dystrybucja S.A. oddział Białystok.

**Wobec powyższych aspektów, oceniono podatność sektora energetyki jako średnią.**

Tabela 14. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor energetyki.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Energetyka	Silny i porywisty wiatr	<ul style="list-style-type: none"> <li>uszkodzenie, przerwanie, awarie napowietrznych linii przesyłowych wskutek oddziaływania silnych wiatrów.</li> </ul>

### Ciepłownictwo



Sektor ciepłownictwa w niewielkim stopniu zagrożony jest następującymi zjawiskami klimatycznymi: niska temperatura, fale zimna i ulewne deszcze. Niemniej zjawiska te w niewielkim stopniu mogą wpłynąć na zaburzenie funkcjonowania sieci ciepłowniczych.

**Wobec powyższego, podatność sektora ciepłownictwa określono jako niską.**

Tabela 15. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor ciepłownictwa.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Ciepłownictwo	Silny i porywisty wiatr, podtopienia, ulewne deszcze	<ul style="list-style-type: none"> <li>sieci ciepłownicze podziemne wykonane z rur stalowych są odporne na występowanie silnych wiatrów, podtopienia i ulewne deszcze.</li> </ul>

## Rolnictwo



W mieście Łomża podatność komponentu rolnictwa na zmiany klimatyczne została oceniona jako wysoka. Sektor rolnictwa wykazuje dużą wrażliwość na takie czynniki i zjawiska klimatyczne jak: wysokie i niskie temperatury, nawalne deszcze, silne wiatry, susze, powodzie. Wszystkie niekorzystne zjawiska klimatyczne skutkują stratami w uprawach rolnych. Z uwagi na prognozowane zmiany (wzrost liczby dni upalnych) konieczne jest kontynuowanie projektów związanych z retencją naturalną oraz glebową obszarów rolniczych. Potencjał sektora został określony jako niski z uwagi na trudność w przewidywaniu sytuacji ekonomicznej wynikającej z występujących w danym okresie warunków pogodowych.

Tabela 16. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor rolnictwa.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Rolnictwo	Silny i porywisty wiatr, podtopienia, ulewne deszcze, susza, fale zimna, fale gorąca	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ pogorszenie jakości upraw;</li> <li>▪ ryzyko całkowitej utraty lub zniszczenia części plonów;</li> <li>▪ rozwój chorób roślin.</li> </ul>

## Infrastruktura



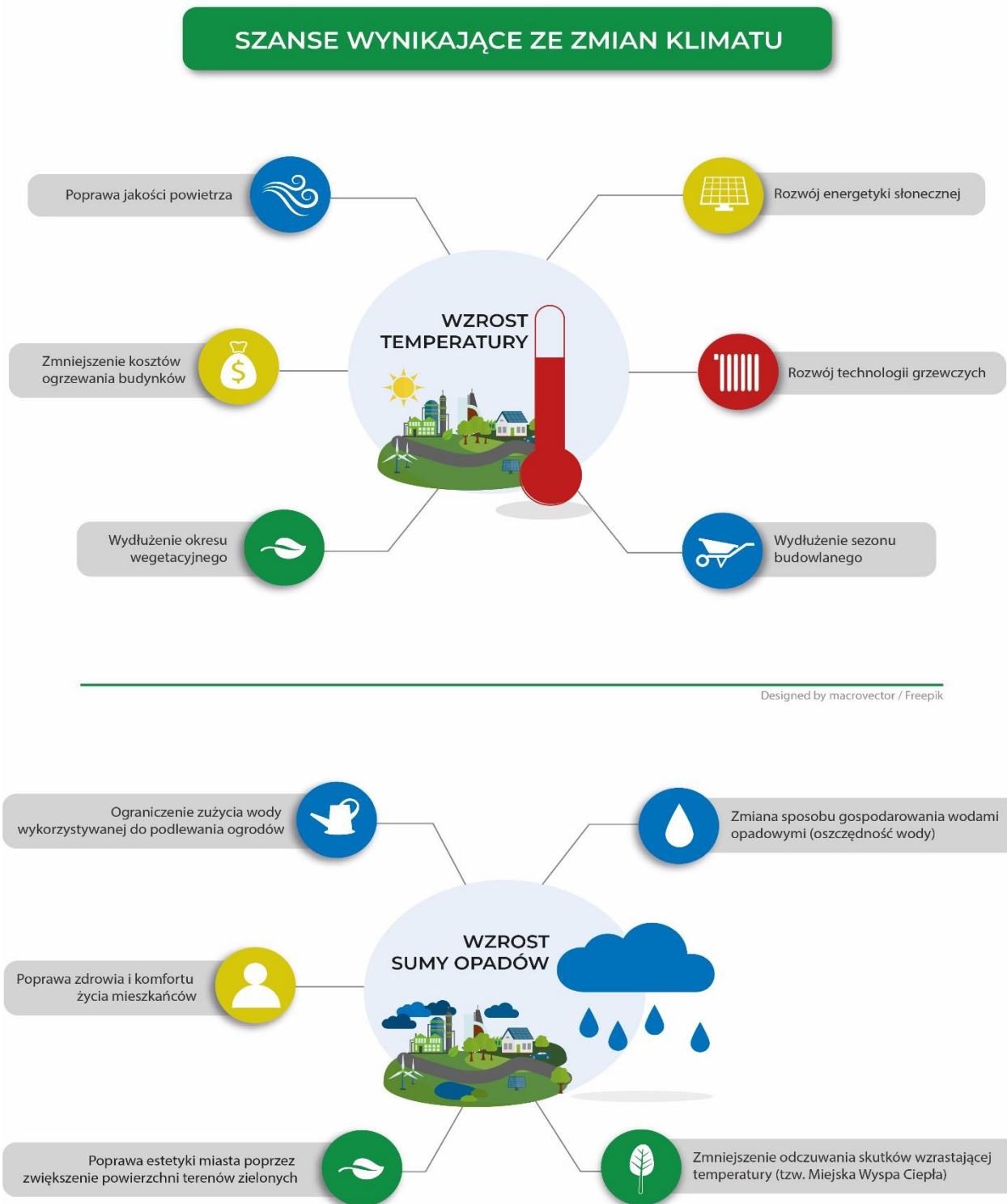
Infrastruktura rozumiana jako zabudowa śródmiejska, osiedlowa i podmiejska zagrożona jest głównie następującymi zmianami i zjawiskami klimatycznymi: burze, ulewne opady, stagnacja powietrza, wahania temperatur. Sektor cechuje się średnim stopniem wrażliwości na powyższe zagrożenia klimatyczne. Ponadto określono, iż infrastruktura charakteryzuje się także średnim potencjałem, z uwagi na fakt, iż obiekty budowlane są stale modernizowane, co wzmacnia ich odporność na zmiany klimatyczne.

**Wobec powyższego ustalono, iż sektor infrastruktury cechuje się średnią podatnością na zmiany klimatu.**

Tabela 17. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor infrastruktury.

Sektor	Rodzaj zagrożenia	Skutki
Infrastruktura	Silny i porywisty wiatr, podtopienia, ulewne deszcze, fale upałów, fale zimna	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ możliwość uszkodzenia budynków wskutek silnych wiatrów (uszkodzenia dachów, elewacji);</li> <li>▪ uszkodzenia budynków poprzez oddziaływanie niskich i wysokich temperatur;</li> <li>▪ możliwość zalania dolnych pięter budynku.</li> </ul>

## 10. SZANSE WYNIKAJĄCE ZE ZMIAN KLIMATU



Rysunek 11. Szanse wynikające ze zmian klimatu<sup>101</sup>.

101 Źródło: Opracowanie własne.



## 11. PARTYCYPACJE SPOŁECZNE

W trakcie tworzenia Miejskich Planów Adaptacji do zmian klimatu niezbędny jest udział społeczności lokalnej. Dokument, jakim jest MPA, stanowi zbiór rozwiązań dla ustalonych wspólnie z interesariuszami oraz mieszkańcami problemów i potrzeb. Kierunki działań, które zostały wskazane w niniejszym opracowaniu, wpłyną na poprawę bezpieczeństwa, ochronę zdrowia czy polepszenie komfortu życia mieszkańców miasta Łomża. Przystępując do opracowania MPA dla miasta Łomża w celu zaangażowania lokalnej społeczności w tworzeniu dokumentu, a także w ramach podnoszenia świadomości umieszczono na stronie internetowej Urzędu Miejskiego w Łomży<sup>102</sup> *quiz*, ankietę oraz artykuł pn. *Idą zmiany, czy jesteśmy gotowi?*. Zainteresowani mieszkańcy mogli w dniach 29 lipca – 12 sierpnia 2022 r. sprawdzić swoją wiedzę z zakresu zagadnień związanych ze zmianami klimatu – *quiz* został udostępniony online. W ostatnim pytaniu otwartym mieszkańcy mieli możliwość wpisania, jakie problemy klimatyczne są najbardziej zauważalne w ich otoczeniu.

Mieszkańcy miasta Łomża wykazali się znakomitą znajomością takich zagadnień jak: nazwa rowerów miejskich w Łomży, czym skutkuje efekt cieplarniany, czy miasto Łomża zlokalizowane jest na terenie Zielonych Płuc Polski lub co oznacza stwierdzenie, że zmiany klimatu są pochodzenia antropogenicznego. Połowa ankietowanych poprawnie określiła klimat w Polsce lub wskazała, jaka była najwyższa suma dobową opadów zanotowana na stacji Marianowo II. Najmniej poprawnych odpowiedzi udzielono na następujące pytania: w którym rejonie Polski w 2021 roku odnotowano największą sumę odpadów, ile wynosiła średnioroczna temperatura powietrza w Polsce 100 lat temu, jaki będzie klimat w Łomży w przyszłości oraz jaka była najniższa temperatura zanotowana na stacji IMGW Marianowo II w 2021 roku.

W ostatnim pytaniu mieszkańcy miasta mieli możliwość wskazać, jakie problemy dotyczące zmian klimatu w miejscu swojego zamieszkania są dla nich najbardziej zauważalne. W tym wypadku zdecydowana większość respondentów wskazała, iż susza i brak opadów to zjawiska, które są w mieście Łomża najistotniejszymi problemami. Ankietowani na drugim miejscu najczęściej zauważalnych problemów wskazali zjawisko wichury, a na kolejnym – podtopienia i złą gospodarkę wodną. Wśród najrzadziej wymienianych problemów pojawiały się m. in. tzw. „betonoza”, czyli zagospodarowanie przestrzeni szczelnymi materiałami (beton, asfalt), zła jakość powietrza, niedobór zieleni miejskiej. Wielu respondentów (50 odpowiedzi) wskazało, iż nie zauważa problemów dotyczących zmian klimatu w miejscu swojego zamieszkania.

W kolejnym etapie partycypacji społecznych udostępniono mieszkańcom miasta Łomża ankietę online. W kwestionariuszu respondenci mieli możliwość wskazania największych zagrożeń dla miasta związanych ze zmianami klimatu. Mieszkańcy w większości przypadków zgodzili się ze stwierdzeniem, że w ciągu ostatnich lat można było zaobserwować znaczący wpływ zmian klimatu na życie w mieście, a zainteresowanie problematyką zmian klimatu określili jako bardzo duże, spore lub umiarkowane. Wśród szans dla miasta wynikających ze zmian klimatu wskazywano najczęściej: skrócenie okresu grzewczego, zmniejszenie kosztów odśnieżania dróg czy możliwość pozyskiwania większych ilości energii ze źródeł odnawialnych. Większość respondentów nie zgadza się ze stwierdzeniem, że miasto Łomża jest obecnie dobrze przystosowane do zmian klimatu. Czynnikiem najbardziej zauważalnym stanowiącym zagrożenie

---

102 Źródło: <http://www.lomza.pl/bip/index.php?wiad=19822>.



dla miasta według respondentów są długotrwałe upały i susze, huraganowy wiatr oraz intensywne opady, częste burze. Ponadto mieszkańcy udzielający odpowiedzi wskazali, że długotrwałe upały i susze to zjawiska które mają największy wpływ na komfort życia w mieście. Respondenci najczęściej doświadczyli w ciągu ostatnich lat zjawiska występowania miejskiej wyspy ciepła oraz wyschniętych trawników na posesjach prywatnych i terenach zieleni w mieście oraz złych warunków termicznych w obiektach publicznych, usługowych w upalne dni, przepelnionych studzienek kanalizacyjnych. Zdecydowana większość mieszkańców udzielających odpowiedzi jest zdania, że wpływ zmian klimatu na miasto będzie bardziej negatywny niż pozytywny. Wśród skutków zmian klimatu najbardziej istotnych z punktu widzenia mieszkańca respondenci najczęściej wskazali następujące odpowiedzi: konieczność inwestowania w urządzenia klimatyzacyjne, wzrost stawek opodatkowania i kosztów utrzymania czy zniszczenie mienia w wyniku ekstremalnych zjawisk pogodowych. Mieszkańcy Łomży uczestniczący w ankiecie wskazali, iż do wzmocnienia wdrażania działań służących adaptacji miasta do zmian klimatu najbardziej brakuje środków finansowych, regulacji prawnych, świadomości społecznej w zakresie danego tematu, odpowiedniej współpracy między sektorem publicznym i prywatnym czy edukacji ekologicznej. Według respondentów władze samorządowe mogą zwiększyć zaangażowanie mieszkańców miasta we wdrażanie działań adaptacyjnych do zmian klimatu głównie poprzez: wydzielanie w budżecie obywatelskim środków finansowych na działania służące adaptacji, przeprowadzenie konkursów na pomysły adaptacyjne, prowadzenie konkursów na najładniejszy ogród deszczowy lub zielony zakątek na podwórku czy prowadzenie kampanii edukacyjnych dla rad mieszkań, zarządców spółdzielni mieszkaniowych i budynków mieszkalnych, a także konsultowanie z mieszkańcami propozycji działań. Osoby wypełniające ankietę wskazały, że ich zdaniem podejmowanie przez władze miasta działań służących do adaptacji do zmian klimatu jest bardzo ważne lub raczej ważne. Wszyscy respondenci zgodzili się ze stwierdzeniem że budowa rozwiązań „niebieskiej infrastruktury” może wpłynąć na zmniejszenie ryzyka powodzi w otoczeniu zabudowy. W ostatnim pytaniu osoby uzupełniające ankietę miały możliwość wpisania jaki typ działań adaptacyjnych, ich zdaniem sprawdziłby się w mieście Łomża. Na to pytanie najczęściej pojawiały się odpowiedzi wskazujące na konieczność zwiększenia terenów zielonych w mieście, dosadzania drzew, żywopłotów, łąk kwietnych. Innym typem działań wskazywanych przez respondentów były zadania z zakresu zwiększenia retencji wód w mieście, rozwój i dofinansowanie „małej architektury wodnej”. Na sam koniec respondenci wskazywali swoją płeć oraz wiek – podsumowując większa część osób uzupełniających ankietę to osoby w wieku powyżej 26 lat, przeważnie mężczyźni.

W prace nad przygotowaniem dokumentu poza Urzędem Miejskim w Łomży zaangażowani byli także interesariusze, którzy posiadali możliwość wskazania głównych zagrożeń i szans wynikających ze zmian klimatu. Ponadto każdy z interesariuszy mógł wymienić, jakie są planowane zadania związane z adaptacją do zmian klimatu w ich jednostce.

Włączenie w proces planowania działań adaptacyjnych i podejmowania decyzji przez interesariuszy umożliwiło budowanie świadomości na temat wpływu zmian klimatu przy równoczesnym pozyskaniu akceptacji dla działań wskazanych w niniejszym dokumencie.

## 12. WIZJA I CELE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA ŁOMŻA

Planowane działania adaptacyjne spójne są z zasadami zrównoważonego rozwoju, dążą do poczucia bezpieczeństwa mieszkańców miasta, a także uwzględniają potrzeby przyszłych pokoleń.

### WIZJA ADAPTACJI MIASTA DO ZMIAN KLIMATU DO ROKU 2030

**Miasto Łomża wykazuje zadowalający potencjał adaptacyjny, będący potwierdzeniem bezpieczeństwa mieszkańców i środowiska naturalnego w obliczu zmian klimatu**

### CEL STRATEGICZNY

**Utrzymanie dobrego stanu środowiska w warunkach zmieniającego się klimatu, poprawa bezpieczeństwa mieszkańców miasta Łomża oraz zwiększenie świadomości ekologicznej**

### CELE SZCZEGÓŁOWE



Podniesienie odporności miasta Łomża na występowanie fal upału, suszy i zjawisko Miejskiej Wyspy Ciepła



Podniesienie odporności miasta Łomża na zjawisko intensywnych opadów deszczu i powodzi miejskich



Podniesienie odporności miasta Łomża na występowanie silnych i porywistych wiatrów

## 13. ANALIZA I WYBÓR OPCJI ADAPTACJI

### 13.1. Analiza opcji adaptacji

Celem MPA Łomża jest zwiększenie odporności miasta na zmiany klimatu w perspektywie najbliższych lat. Działania adaptacyjne mają na celu redukcję podatności na zmiany poszczególnych sektorów miasta i stanowią ochronę grup szczególnie wrażliwych.

Działania adaptacyjne zostały dobrane w taki sposób, aby określone i sformułowane cele zostały osiągnięte przy uwzględnieniu kryteriów zrównoważonego rozwoju. Działania można podzielić na trzy grupy:

<b>Grupy działań w MPA:</b>	
<b>E</b>	Działania obejmują realizację przedsięwzięć edukacyjnych, informacyjnych oraz promocyjnych ukierunkowanych na wzrost wiedzy nt. zagrożeń związanych ze zmianami klimatu oraz na kształtowanie świadomości społecznej na rzecz zrównoważonego rozwoju. Zajęcia warsztatowe przeznaczone dla wyznaczonych grup docelowych: dzieci w wieku przedszkolnym, szkolnym, dorośli. Stworzenie poradnika małej retencji skierowanego dla mieszkańców posiadających nieruchomości (domy jednorodzinne, ogródki działkowe).
<b>O</b>	Organizacyjne obejmują działania planistyczne w zakresie: kształtowania przestrzeni publicznej, zmiany prawa miejscowego, stworzenie wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych. Działania obejmują opracowanie wytycznych dotyczących sposobów i rozwiązań służących retencjonowaniu wody deszczowej i spowalnianiu jej odpływu po deszczach nawalnych oraz wprowadzenie rozwiązań administracyjnych zachęcających do zachowań proekologicznych związanych z małą retencją wody.
<b>T</b>	Działania o charakterze inwestycyjnym i technicznym obejmują budowę oraz modernizację istniejącej infrastruktury, np.: działania zmierzające do poprawy jakości powietrza; modernizacja i rozbudowa systemu sieci kanalizacji deszczowej oraz sanitarnej; powiększenie oraz odpowiednie zagospodarowanie terenów zielonych; tworzenie zbiorników retencyjnych; tworzenie zielonych ogrodów, przystanków i dachów; zakładanie ogrodów deszczowych; działania adaptacyjne ograniczające wpływ zmian klimatu na sektor rolnictwa.

### Analiza korzyści działań adaptacyjnych

#### Zielono-niebieska infrastruktura

Zielona infrastruktura jest strategicznie zaplanowaną siecią obszarów naturalnych i półnaturalnych z innymi cechami środowiskowymi, zaprojektowaną i zarządzaną w sposób mający zapewnić szeroką gamę

usług ekosystemowych. Obejmuje ona obszary zielone lub niebieskie w przypadku ekosystemów wodnych oraz inne cechy fizyczne obszarów lądowych.<sup>103</sup>

Tworzenie zielono-niebieskiej infrastruktury niesie za sobą szereg korzyści, m. in.:

- Tworzy ochronę przed wzrostem temperatury, zmniejsza odczuwanie fal upałów przez osoby z grupy wysokiego ryzyka;
- Przyczynia się do poprawy jakości powietrza;
- Ogranicza efekt nagrzewania się terenów miejskich;
- Zapewnia naturalną regulację i magazynowanie wód opadowych;
- Ogranicza rozmiar i czas trwania powodzi miejskich i podtopień;
- Uatrakcyjni wizualnie miejską przestrzeń;
- Stanowi uatrakcyjnienie edukacji mieszkańców.

Poniżej zaprezentowano katalog przykładowych dobrych praktyk z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury.

Tabela 18. Katalog działań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury.

Rodzaj infrastruktury	Możliwości zastosowania	Informacje	Zyski środowiskowe
Zielone dachy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- domy jednorodzinne;</li> <li>- domy wielorodzinne;</li> <li>- budynki usługowe;</li> <li>- budynki użyteczności publicznej.</li> </ul>	W konstrukcji dachów wykorzystuje się elementy zieleni (np. trawy, kwiaty), które zastępują tradycyjne pokrycie dachu. Rośliny sadzi się w substracie wegetacyjnym.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-zwiększenie wilgotności powietrza;</li> <li>-niwelowanie zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła;</li> <li>-poprawa jakości powietrza.</li> </ul>
Niebieskie dachy	<ul style="list-style-type: none"> <li>- domy jednorodzinne;</li> <li>- domy wielorodzinne;</li> <li>- budynki usługowe;</li> <li>- budynki użyteczności publicznej.</li> </ul>	Przy płaskim dachu budynku można utworzyć tymczasowy zbiornik na deszczówkę, którą można wykorzystać np. do podlewania roślin.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-poprawa stanu gospodarki wodnej;</li> <li>-zwiększenie wilgotności powietrza;</li> <li>-niwelowanie zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła.</li> </ul>
Zielone ściany	<ul style="list-style-type: none"> <li>- budynki użyteczności publicznej;</li> <li>-domy jednorodzinne;</li> <li>-domy wielorodzinne;</li> </ul>	Pokrycie ścian, fasad budynków roślinnością rosnącą w pionie. Zapewnia walory estetyczne.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-termoregulacja budynku;</li> <li>-redukcja zjawiska Miejskiej wyspy Ciepła;</li> <li>-izolacja akustyczna;</li> <li>-poprawa jakości powietrza.</li> </ul>

103 Źródło: Przegląd postępów we wdrażaniu strategii UE dotyczącej zielonej infrastruktury. Bruksela, dnia 24.5.2019 r.

Rodzaj infrastruktury	Możliwości zastosowania	Informacje	Zyski środowiskowe
Zielone przystanki	-przystanki komunikacji miejskiej; -dworzec PKS; -wiaty przy drogach rowerowych.	Miejsca pełnią funkcje wypoczynkową dla podróżujących, a oprócz tego zapewniają walory estetyczne przez rośliny na dachu, rośliny pobierają wodę opadową, a nadmiar jej gromadzi się w wegetatywnych skrzyniach retencyjno-infiltracyjnych.	-poprawa jakości powietrza; -redukcja zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła; -odprowadzenie nadmiaru wody.
Ogrody deszczowe	-parki; -osiedla; -place; -domy jednorodzinne.	Są to pojemniki bądź zagłębienia wypełnione roślinami, przepływowe (z nieprzepuszczalnym dnem i rurami przelewowymi odprowadzającymi nadmiar wody) oraz infiltracyjne (dno przepuszczalne/otwarte dla swobodnego przepływu wody).	-odciążanie obszarów zagrożonych podtopieniami; -poprawa jakości powietrza; -niwelowanie skutków suszy.
Stawy retencyjne	- parki; -place.	Zbiornik do odbioru i oczyszczania wody opadowej, porośnięty dookoła roślinnością (roślin mogących być okresowo zalane). Woda w przypadku przepełnienia zbiornika może zostać wykorzystana lub odprowadzana do kanalizacji.	-odciążanie obszarów zagrożonych podtopieniami; -oczyszczanie wody opadowej; -redukcja zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła; -tworzenie nowego siedliska naturalnego dla zwierząt i roślin; -zapasowy zbiornik wodny w okresach suszy; -poprawa wilgotności i jakości powietrza.
Muldy chłonne	-place; -parkingi; -drogi; -osiedla; -parki.	Odprowadzanie wody opadowej wraz z ich filtracją poprzez systemy korzeniowe roślin. Muldy to liniowe obiekty o szerokich i płytkich kanałach porośniętych roślinnością niską.	-poprawa gospodarki wodnej; -kontrola spływu wód; -odciążanie obszarów zagrożonych podtopieniami.
Korytka spływowe	- place; -parkingi; -drogi; -parki; -osiedla; -domy jednorodzinne.	Odprowadzanie wody w kontrolowany i zaprojektowany sposób. Transport wód opadowych do zbiorników retencyjnych.	-poprawa gospodarki wodnej; -kontrola spływu wód; -odciążanie obszarów zagrożonych podtopieniami.
Niecki bioretencyjne	-osiedla; -parkingi; -powierzchnie szczelne.	Obszar porośnięty roślinnością, gdzie zbiera się deszczówka. Może być okresowo sucha lub wypełniona. Spełnia walory estetyczne. Woda jest oczyszczana i odprowadzana do kanalizacji lub innych zbiorników.	-poprawa gospodarki wodnej; -odciążanie obszarów zagrożonych podtopieniami;

Rodzaj infrastruktury	Możliwości zastosowania	Informacje	Zyski środowiskowe
			<ul style="list-style-type: none"> <li>- redukcja zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła;</li> <li>-poprawa wilgotności i jakości powietrza;</li> <li>-zapobieganie skutkom suszy poprzez gromadzenie wody.</li> </ul>
Rowy biooetencyjne	<ul style="list-style-type: none"> <li>-parkingi;</li> <li>-drogi;</li> <li>drogi rowerowe i piesze.</li> </ul>	Są to płytkie porośnięte roślinnością zagłębienia o wielowarstwowej strukturze odprowadzające deszczówkę. Stopniowo woda wsiąka w strukturę, jest filtrowana i przedostaje się do gruntu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-poprawa gospodarki wodnej;</li> <li>-odciążanie obszarów zagrożonych podtopieniami;</li> <li>- redukcja zjawiska Miejskiej Wyspy Ciepła;</li> <li>-poprawa wilgotności i jakości powietrza;</li> <li>- kontrola spływu wód.</li> </ul>
Rowy infiltracyjne	- teren publiczny, rekreacyjny.	Są to płytkie wykopy wypełnione tłucznem. Woda opadowa przepływa przez rowy, oczyszczając się. Rowy mogą zwiększyć przepływ i poziom wód gruntowych.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- -zwiększenie migracji wody do gruntu;</li> <li>-filtracja zanieczyszczeń;</li> <li>-obniżanie temperatury powierzchni (Miejska Wyspa Ciepła);</li> <li>- poprawa wilgotności.</li> </ul>
Powierzchnie utwardzone - przepuszczalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>-place;</li> <li>-parkingi;</li> <li>-osiedla;</li> <li>-domy jednorodzinne;</li> <li>-parki.</li> </ul>	Zastosowane materiały powierzchni pozwalają na migrację wód ze spływu powierzchniowego z opadów deszczu w głąb tej struktury, do gruntu.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- poprawa gospodarki wodnej;</li> <li>-zwiększenie migracji wody do gruntu;</li> <li>-zasilanie wód gruntowych;</li> <li>-filtracja zanieczyszczeń;</li> <li>-obniżanie temperatury powierzchni (Miejska Wyspa Ciepła).</li> </ul>
Podłoża strukturalne	<ul style="list-style-type: none"> <li>-parki;</li> <li>-place;</li> <li>-tereny rekreacyjne.</li> </ul>	Są to podłoża zmodyfikowane, składające się z gleby oraz różnych domieszek (piasku, gliny, torfu, łu, biowęgla), wykorzystywane do sadzenia roślin i drzew.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ograniczenie nadmiernego spływu powierzchniowego;</li> </ul>

Rodzaj infrastruktury	Możliwości zastosowania	Informacje	Zyski środowiskowe
			- redukcja skutków suszy.

### Ograniczanie emisji zanieczyszczeń i poprawa jakości powietrza

Działaniami mającymi na celu osiągnięcie celów adaptacyjnych są wszelkie zadania o cechach zrównoważonego rozwoju, które ograniczają antropogeniczne czynniki przyspieszające zachodzenie zmian klimatu. Istotne są zadania z zakresu ograniczenia emisji gazów cieplarnianych powstających m. in. w wyniku spalania paliw stałych w gospodarstwach domowych czy zadania związane z gospodarką niskoemisyjną lub transportem niskoemisyjnym. Wszystkie powyższe czynności pozytywnie wpływają na jakość powietrza poprzez redukcję emisji zanieczyszczeń, co w konsekwencji może spowolnić niektóre zmiany zachodzące w klimacie lub niekorzystne zjawiska. Zadania z zakresu poprawy jakości powietrza wykonywane są w ramach realizacji zapisów takich dokumentów jak m. in. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej, Program Ochrony Środowiska.

### Ograniczenie negatywnego oddziaływania spowodowanego ulewnymi deszczami

Działania w zakresie zagospodarowania wód opadowych i usuwania zalewisk ograniczają niebezpieczeństwo wystąpienia lokalnych podtopień wynikających z ulewnych deszczów.

Odpowiednie zagospodarowanie wód opadowych może zostać zrealizowane poprzez zastosowanie właściwych rozwiązań dedykowanych dla konkretnych elementów zabudowy miejskiej. Rozwiązania tego typu należą do tzw. niebieskiej infrastruktury.

Wśród dedykowanych zadań z zakresu zagospodarowania wód opadowych, poza inwestycjami wskazanymi w Tabeli 18, można wymienić m. in.:

- Skrzynki rozsączające;
- Powierzchnie przepuszczalne;
- Zielone i niebieskie dachy;
- Powierzchniowe zbiorniki retencyjne szczelne;
- Fontanny z retencją;
- Skrzynki korzeniowe.

### Dodatkowe rekomendacje dla wyboru opcji adaptacji do zmian klimatu

W rezultacie przeprowadzonych konsultacji społecznych zgłoszone zostały propozycje dodatkowych działań adaptacyjnych:

- Opracowanie kierunków rozwoju i zarządzania terenów zieleni w mieście.
- Opracowanie bazy danych o obszarach zielonych, drzewach i krzewach oraz ich wartości ekologicznej i finansowej.
- Przeprowadzenie procesu wyceny usług ekosystemowych drzew i obszarów zielonych. Udostępnienie i promocja informacji o korzystnej roli drzew i terenów zielonych w kontekście zmian klimatycznych.

- Ochrona drzew na cmentarzach na terenie miasta.
- Zakładanie nowych terenów zieleni z roślinnością wysoką.
- Opracowanie programu inwentaryzacji i oceny kondycji zadrzewień pod kątem ich zagrożeń w przypadku silnych wiatrów oraz działań zwiększających ich odporność.
- Obsadzanie zielenią wysoką obszarów przyległych do placów zabaw, przystanków, terenów rekreacyjnych (bulwary).
- Opracowanie/zaadoptowanie oraz wdrożenie standardów ochrony drzew na etapie planowania, a nie tylko realizacji inwestycji, a także prowadzenia prac pielęgnacyjnych. Opracowanie katalogu rozwiązań technicznych mających na celu łagodzenie skutków zmian klimatu podczas prowadzenia inwestycji.
- Kontynuacja zakładania łąk kwietnych w pasach rozdzielających jezdnie, na rondach i parkach, tworzenie mikroparków (parków kieszonkowych) i ogrodów deszczowych.
- Opracowanie i wdrożenie wytycznych planistycznych w ujęciu zmian klimatu.
- Renaturyzacja rz. Łomżyczki na wybranych odcinkach w celu zwiększenia pojemności retencyjnych rzeki i ochrony przed powodzią i podtopieniami, a także zwiększenia różnorodności biologicznej.

### **13.2. Wybór działań adaptacyjnych dla miasta Łomża**

Miejski plan adaptacji zawiera działania informacyjno-edukacyjne (E), organizacyjne (O) oraz działania techniczne (T), służące poprawie stanu środowiska oraz mające na celu zwiększyć bezpieczeństwo i komfort życia mieszkańców miasta Łomża.



Tabela 19. Działania adaptacyjne miasta Łomża.

Lp.	Działanie	Grupa działań	Szacunkowy koszt [zł]	Horizont czasowy
<b>Cel 1. Podniesienie odporności miasta Łomża na występowanie fal upału, suszy i zjawisko Miejskiej Wyspy Ciepła</b>				
<b>Opcja adaptacji: Wzrost odporności klimatycznej miasta Łomża poprzez zwiększenie i zagospodarowanie terenów zieleni, poprawę jakości powietrza oraz mitygacja</b>				
1.	Zrównoważona mobilność miejska w Łomży – zakup autobusów bez emisyjnych i niskoemisyjnych oraz promocja transportu niskoemisyjnego (Urząd Miejski w Łomży)	T, E	30 000 000,00	2030
2.	Rewitalizacja parków miejskich, w tym: a) Rewitalizacja Parku Jana Pawła II Papieża Pielgrzyma w Łomży – pielęgnacja w okresie gwarancyjnym b) Rewitalizacja Parku Jakuba Wagi w Łomży c) Rewitalizacja Parku Ludowego w Łomży (Urząd Miejski w Łomży)	T	w ramach dostępnego budżetu a) 111 582,00 b) 7 500 000,00 c) 6 000 000,00	2030
3.	Rozwój infrastruktury rowerowej, w tym: a) Obsługa systemu roweru publicznego w mieście Łomża b) Rozbudowa sieci ścieżek rowerowych na terenie miasta (Urząd Miejski w Łomży)	T	w ramach dostępnego budżetu a) 2 064 000,00 b) 5 000 000,00	2030
4.	Remonty, modernizacje, przebudowy dróg, w tym:  a) Budowa przedłużenia ul. Chmielnej b) Budowa drogi od ulicy Ks. Bp. Stanisława Kostki Łukomskiego do ul. Bolesława Chrobrego c) Przebudowa układu ulic Reymonta - Bema - Al. Piłsudskiego d) Przebudowa ul. Wojska Polskiego w Łomży (od ul. Fabrycznej do granic miasta) e) Przebudowa ul. Nowogrodzkiej w Łomży (odc. od ul. Wojska Polskiego do ul. Sikorskiego) f) Przebudowa ul. Szosy Zambrowskiej w Łomży (odc. od ul. Owocowej do granicy miasta) g) Budowa ul. Pawiej h) Budowa ul. Nowogrodzkiej i) Przebudowa ul. Kierzkowej j) Przebudowa ul. Akademickiej (odc. od ul. Pileckiego do ul. Poznańskiej) k) Budowa ul. Wąskiej w Łomży (odc. od ul. Kazimierza Wielkiego do granicy miasta)	T	w ramach dostępnego budżetu  a) 2 000 000,00 b) 1 000 000,00 c) 9 000 000,00 d) 28 000 000,00 e) 10 000 000,00 f) 12 000 000,00 g) 1 500 000,00 h) 9 000 000,00 i) 5 000 000,00 j) 5 000 000,00 k) 8 000 000,00 l) 4 000 000,00 m) 30 000 000,00	2030

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża do 2030 roku

Lp.	Działanie	Grupa działań	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy
	<ul style="list-style-type: none"> <li>l) Przebudowa ul. Kardynała S. Wyszyńskiego w Łomży</li> <li>m) Przebudowa ul. Poznańskiej w Łomży (odc. I Wojska Polskiego-Piłsudskiego, odc. II Piłsudskiego - Cieśliewskiego, odc. III Cieśliewskiego - Poligonowa)</li> <li>n) Budowa przedłużenia ul. Kazańskiej w Łomży</li> <li>o) Przebudowa ul. Ogrodowej w Łomży</li> <li>p) Przebudowa ul. Strzelców Kurpiowskich w Łomży</li> <li>q) Przebudowa ul. Kołtątaja w Łomży</li> <li>r) Przebudowa Placu Niepodległości w Łomży</li> <li>s) Przebudowa ulic w Łomży: Chętnika, Ciborowskiego, Żwirki i Wigury</li> <li>t) Budowa ul. Kalinowej w Łomży</li> <li>u) Przebudowa mostu na rzece Łomżycze w ciągu drogi krajowej DK 61 ul. Wojska Polskiego</li> <li>v) Budowa drogi powiatowej ul. Jesiennej w Łomży (na odcinku od ul. Przykoszarowej do ul. Szosa do Mężenina)</li> <li>w) Rozbudowa drogi gminnej nr 101146B ul. Tkackiej w Łomży</li> <li>x) Rozbudowa drogi gminnej nr 101089B ul. Piaski w Łomży</li> <li>y) Przebudowa drogi gminnej ul. Studenckiej (nr 101172B) w Łomży</li> <li>z) Przebudowa drogi gminnej nr 101155B ul. Topolowej w Łomży</li> <li>aa) Przebudowa drogi gminnej nr 101038B ul. Kasztelańskiej</li> <li>bb) Rozbudowa drogi gminnej ul. Słonecznikowej w Łomży</li> <li>cc) Rozbudowa drogi gminnej z sięgaczem – ul. Wspólna (połącznie ul. Nowogrodzkiej z ul. Partyzantów) w Łomży</li> <li>dd) Przebudowa ul. Owocowej i DG101145B (ul. Talesa z Miletu) oraz budowa ul. 1KDZ (przedłużenia u. Sybiraków do ul. Owocowej) w Łomży</li> <li>ee) Przebudowa drogi gminnej nr 101065B ul. Por. Łagody w Łomży</li> <li>ff) Przebudowa drogi gminnej nr 101069B ul. Magazynowej w Łomży</li> <li>gg) Rozbudowa drogi gminnej nr 101021B ul. Dmowskiego w Łomży</li> <li>hh) Przebudowa ul. Pułkowej w Łomży</li> <li>ii) Budowa ul. Parkowej w Łomży</li> <li>jj) Budowa dróg gminnych w Łomży (rejon ul. Żabiej)</li> <li>kk) Przebudowa drogi wojewódzkiej nr 677 (Al. Legionów)</li> <li>ll) Budowa sięgacza ul. Zawadzkiej (na wysokości ul. Starej) (Urząd Miejski w Łomży)</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>n) 7 000 000,00</li> <li>o) 2 000 000,00</li> <li>p) 7 000 000,00</li> <li>q) 2 500 000,00</li> <li>r) 5 000 000,00</li> <li>s) 5 215 668,00</li> <li>t) 1 043 537,73</li> <li>u) 5 000 000,00</li> <li>v) 7 002 000,00</li> <li>w) 3 050 250,00</li> <li>x) 1 970 954,00</li> <li>y) 2 262 000,00</li> <li>z) 1 602 000,00</li> <li>aa) 3 736 440,00</li> <li>bb) 3 702 000,00</li> <li>cc) 2 200 339,00</li> <li>dd) 11 000 000,00</li> <li>ee) 4 900 000,00</li> <li>ff) 2 000 000,00</li> <li>gg) 2 850 000,00</li> <li>hh) 3 000 000,00</li> <li>ii) 2 000 000,00</li> <li>jj) 20 000 000,00</li> <li>kk) 30 000 000,00</li> <li>ll) 800 000,00</li> </ul>	
5.	<p>Modernizacja Parku Wodnego w Łomży w zakresie gospodarki energii cieplnej, elektrycznej i ściekowej (Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	700 000,00	2030

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża do 2030 roku

Lp.	Działanie	Grupa działań	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy
6.	<p>Termomodernizacje budynków, w tym:</p> <p>a) Urzędu Miejskiego w Łomży wraz z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii oraz systemem zarządzania energią</p> <p>b) Hali sportowej przy Szkole Podstawowej 9 w Łomży</p> <p>c) budynku ZSMiO nr 5</p> <p>d) budynku ZSTiO</p> <p>e) budynku Przedszkola Publicznego nr 2</p> <p>f) budynku Zespołu Szkół Specjalnych ul. Nowogrodzka 4</p> <p>g) budynku III Liceum Ogólnokształcącego</p> <p>h) budynku przy ul. Nowej 2</p> <p>i) budynku przy ul. Polnej</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży, właściciele budynków)</p>	T	<p>w ramach dostępnego budżetu</p> <p>a) 6 000 000,00</p> <p>b) 5 865 654,33</p> <p>c) 5 000 000,00</p> <p>d) 5 000 000,00</p> <p>e) 1 650 000,00</p> <p>f) 1 700 000,00</p> <p>g) 1 500 000,00</p> <p>h) 13 000 000,00</p> <p>i) 3 000 000,00</p>	2030
7.	<p>Dofinansowanie do wymiany pieców nieekologicznych tzw. „kopciuchów” na nowoczesne niskoemisyjne. Dofinansowanie zmiany instalacji i systemów centralnego ogrzewania z tradycyjnego na ekologiczne</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	3 000 000,00	2030
8.	<p>Inwestycje związane z OZE (panele fotowoltaiczne, kolektory słoneczne, biogazownia, wiatraki, pompy ciepła itp.)</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	10 000 000,00	2030
9.	<p>Instalacje fotowoltaiczne/kolektory słoneczne na budynkach mieszkalnych na terenie Miasta Łomża</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	6 000 000,00	2030
10.	<p>Wykonanie instalacji fotowoltaicznej oświetlenia obiektów sportowych</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	100 000,00	2030
11.	<p>Budowa hali garażowej MPK jako konstrukcję pod instalację fotowoltaiczną</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	5 000 000,00	2030
12.	<p>Poprawa efektywności energetycznej oświetlenia ulicznego w Mieście Łomża – przebudowa zgodnie z audytem energetycznym oświetlenia</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	12 150 000,00	2030
13.	<p>Zwiększenie i rozwój miejskich terenów zielonych, w tym:</p> <p>a) Zagospodarowanie terenów zielonych wzdłuż ul. Przykoszarowej</p> <p>b) Zagospodarowanie terenu pomiędzy ul. Katyńską, a Parkiem Jana Pawła II - strefa relaksu dla najmłodszych oraz seniorów wraz z nasadzeniami</p> <p>(Urząd Miejski w Łomży)</p>	T	<p>w ramach dostępnego budżetu</p> <p>a) 1 000 000,00</p> <p>b) 1 500 000,00</p>	2030
14.	<p>Modernizacja oświetlenia obiektów MOSiR</p> <p>ORLIK 2012 ul. Katyńska 3 w Łomży</p>	T	350 000,00	2030

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża do 2030 roku

Lp.	Działanie	Grupa działań	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy
	Stadion Miejski ul. Zjazd 18 w Łomży (Urząd Miejski w Łomży)			
15.	Przebudowa obiektów oświatowych, w tym a) Przebudowa przedszkoli publicznych PP1, PP8, PP15 w Łomży b) Przebudowa szkół podstawowych w Łomży (Urząd Miejski w Łomży)	T	a) 5 000 000,00 b) 10 000 000,00	2030
16.	Przebudowa obiektów: a) Kamienicy przy ul. Polowej 19 b) Budynku przy ul. Wesołej 119 c) Kamienicy przy ul. Polowej 59 (Urząd Miejski w Łomży)	T	a) 9 000 000,00 b) 10 000 000,00 c) 8 000 000,00	2030
17.	Budowa węzłów ciepłych w budynkach komunalnych (Urząd Miejski w Łomży)	T	5 000 000,00	2030
<b>Cel 2. Podniesienie odporności miasta Łomża na zjawisko intensywnych opadów deszczu i powodzi miejskich</b> <b>Opcja adaptacji: Poprawa odporności klimatycznej miasta Łomża poprzez rozbudowę systemu gospodarowania wodami</b>				
18.	Budowa zbiornika przeciwpożarowego o pojemności 600 m <sup>3</sup> (Zakład Gospodarowania Odpadami Sp. z o.o. w Łomży)	T	1 000 000,00	2030
19.	Pogłębienie koryta rzeki na wysokości Portu Łomża (Urząd Miejski w Łomży)	T	50 000,00	2030
20.	Realizacja programu rozwoju kanalizacji deszczowej w mieście Łomża (Urząd Miejski w Łomży)	T	10 000 000,00	2030
21.	Przebudowa kanalizacji ogólnospławnej – rozdział na kanał sanitarny i kanał deszczowy (Urząd Miejski w Łomży, Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji Sp. z o.o. w Łomży)	T	w ramach dostępnego budżetu	2030
22.	Realizacja inwestycji z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury (np. zbiorniki małej retencji, zielone przystanki, ogrody deszczowe) (Urząd Miejski w Łomży)	T	w ramach dostępnego budżetu	2030
23.	Zagospodarowanie terenów przy Grobli Jednaczewskiej (Urząd Miejski w Łomży)	T	2 000 000,00	2030
<b>Cel 3. Podniesienie odporności miasta Łomża na występowanie silnych i porywistych wiatrów</b> <b>Opcja adaptacji: Poprawa odporności klimatycznej miasta Łomża poprzez ochronę mienia oraz usuwanie skutków oddziaływania silnych wiatrów</b>				
24.	Doposażenie straży pożarnej i innych służb w sprzęt służący zapobieganiu, wykrywaniu i usuwaniu zagrożeń (Urząd Miejski w Łomży)	T	w ramach dostępnego budżetu	2030

Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża do 2030 roku

Lp.	Działanie	Grupa działań	Szacunkowy koszt [zł]	Horyzont czasowy
25.	Działania z zakresu usuwania skutków silnego wiatru – usuwanie wyłomów, wywrotów, połamanych gałęzi (Urząd Miejski w Łomży, Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Łomży, właściciele nieruchomości)	T	w ramach dostępnego budżetu	2030
<b>Działania wspomagające adaptację do zmian klimatu</b>				
26.	EKOwieża – Centrum Edukacji Ekologicznej w Łomży: stworzenie centrum edukacji ekologicznej w istniejącej wieży ciśnień (Urząd Miejski w Łomży)	E,T	30 000 000,00	2030
27.	Prowadzenie bazy danych o skutkach ekstremalnych zjawisk pogodowych (Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Łomży)	E,O	w ramach dostępnego budżetu	2030
28.	Konkursy, wystawy, kampanie, projekty ekologiczne, zajęcia edukacyjne w publicznych placówkach oświatowych i inne akcje o charakterze edukacji ekologicznej dla wszystkich grup społecznych miasta (jednostki oświatowe, organizacje ekologiczne, Urząd Miejski w Łomży)	E	w ramach dostępnego budżetu	2030
29.	Wykorzystywanie sił i środków, będących w dyspozycji poszczególnych uczestników systemu, podczas zdarzeń kryzysowych zgodnie z zasadami ujętymi w Planie Zarządzania Kryzysowego (Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego w Łomży)	O, T	w ramach dostępnego budżetu	2030
30.	Współpraca z Urzędem Miejskim w Łomży w zakresie: walki z gatunkami inwazyjnymi; retencji; zalesiania; rekultywacji; edukacji ekologicznej; oceny drzewostanów pod kątem bezpieczeństwa w pasie drogowym (PGL LP Nadleśnictwo Łomża)	O	w ramach dostępnego budżetu	2030

## 14. WDROŻENIE MIEJSKIEGO PLANU ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU DLA MIASTA ŁOMŻA

Niniejszy „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla miasta Łomża do 2030 roku jest narzędziem, które służy do kształtowania miejskiej polityki skierowanej na podniesienie odporności miasta na zachodzące procesy spowodowane zmianami klimatu. Za wdrożenie Planu odpowiedzialny będzie samorząd miejski we współpracy z interesariuszami i mieszkańcami. Wdrażanie MPA wymagać będzie dostosowania istniejących już mechanizmów zarządzania i obowiązujących rozwiązań do wymogów implementacji polityki adaptacyjnej. Skuteczność wdrażania Planu zależna będzie także od aktywności organizacji społecznych oraz przedsiębiorców.

### 14.1. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża

Wdrożenie Planu polega na stopniowej realizacji zaplanowanych działań. Ocena postępu jego realizacji odbywać się będzie na podstawie prowadzonej okresowo sprawozdawczości, której celem będzie określenie faktycznych efektów zrealizowanych zadań. Wobec powyższego proponowany jest następujący harmonogram wdrażania MPA.

Tabela 20. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu miasta Łomża<sup>104</sup>.

Lp.	Czynność	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1	Opracowanie Planu									
2	Przyjęcie Planu przez Radę Miejską									
3	Realizacja Planu									
4	Monitorowanie realizacji działań									
5	Ewaluacja realizacji Planu									
6	Aktualizacja Planu									

### 14.2. Podmioty wdrażające

Skuteczność wdrożenia niniejszego Planu wymagać będzie zaangażowania mieszkańców miasta oraz wielu podmiotów prowadzących działalność na terenie Łomży. Koordynacją i główną jednostką odpowiedzialną za wdrożenie MPA jest Urząd Miejski w Łomży. Poniżej przedstawiono podmioty szczególnie zaangażowane w podejmowaniu działań adaptacyjnych, a także ratowniczych na wypadek wystąpienia nagłych ekstremalnych zjawisk pogodowych:

104 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: "Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu".

- Urząd Miejski w Łomży;
- Miejskie Centrum Zarządzania Kryzysowego;
- Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Łomży Sp. z o. o.;
- Miejskie Przedsiębiorstwo Gospodarki Komunalnej i Mieszkaniowej;
- Nadleśnictwo Łomża;
- Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej w Łomży;
- Zakład Gospodarowania Odpadami Sp. z o. o.;
- Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Łomży;
- Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji w Łomży Sp. z o. o.

Wdrażanie MPA polegać będzie na realizacji określonych projektów oraz na identyfikacji nowych przedsięwzięć, których wykonanie pozwoli na zaadoptowanie do zmian klimatu, a także na aktualizacji i monitorowaniu zadań realizowanych przez podmioty, które zgłosiły do MPA działania.

### 14.3. Monitoring realizacji Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża

Niniejszy Plan podlega regularnemu przeglądowi, a w razie potrzeby – aktualizacji. W oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za realizację wskazanych działań adaptacyjnych przygotowane zostaną raporty z realizacji MPA w okresie sprawozdawczym.

W celu zagregowania informacji na temat postępu realizacji poszczególnych grup działań adaptacyjnych proponuje się wykorzystanie poniższej tabeli.

Tabela 21. Ocena realizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża w okresie sprawozdawczym<sup>105</sup>.

Grupa działań zaplanowanych w MPA	Liczba działań			Koszty poniesione [zł]	
	zaplanowane	w trakcie realizacji	zrealizowane	budżet własny	środki zewnętrzne
Edukacyjne (E)	1				
Organizacyjne (O)	1				
Techniczne (T)	24				
Kompleksowe (O,E, T - organizacyjne, informacyjne, techniczne)	4				

Raporty z realizacji MPA zawierać będą informację o zainicjowanych, zaplanowanych, realizowanych oraz zrealizowanych działaniach adaptacyjnych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu zostanie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

<sup>105</sup> Źródło: Opracowanie własne na podstawie: "Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu".

## Ewaluacja realizacji MPA

W procesie ewaluacji sprawdzana jest efektywność wykonywanych zadań adaptacyjnych. W tym celu wykorzystywane są informacje zebrane w ramach przeprowadzonego monitoringu oraz badań ewaluacyjnych obejmujących następujące wskaźniki rezultatu:

Tabela 22. Wskaźniki rezultatu<sup>106</sup>.

Lp.	Wskaźnik rezultatu	Źródło informacji	Wartość oczekiwana
1.	Powierzchnia parków [ha]	GUS/Urząd Miejski w Łomży	wzrost
2.	Liczba obiektów zielono-niebieskiej infrastruktury [szt.]	Urząd Miejski w Łomży	wzrost
3.	Liczba nasadzeń drzew na terenach miejskich [szt.]	Urząd Miejski w Łomży	wzrost
4.	Liczba pojazdów zeroemisyjnych [szt.]	Miejskie Przedsiębiorstwo Komunikacji w Łomży Sp. z o. o./Urząd Miejski w Łomży	wzrost
5.	Długość ścieżek rowerowych [szt.]	Urząd Miejski w Łomży	wzrost
6.	Liczba obiektów służących zwiększeniu retencji [szt.]	Urząd Miejski w Łomży/ Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Łomży Sp. z o. o.	wzrost
7.	Liczba wymienionych źródeł ciepła [szt.]	Urząd Miejski w Łomży	wzrost
8.	Liczba interwencji strażaków PSP związana z wystąpieniem podtopień i powodzi miejskich [szt.]	KM PSP w Łomży	spadek
9.	Liczba przeprowadzonych akcji edukacyjno-informacyjnych i promocyjnych [szt.]	Urząd Miejski w Łomży	wzrost
10.	Liczba interwencji służących utrzymaniu oraz modernizacji obecnych odcinków sieci kanalizacji deszczowej i sanitarnej [szt.]	Urząd Miejski w Łomży/ Miejskie Przedsiębiorstwo Wodociągów i Kanalizacji w Łomży Sp. z o. o.	wzrost
11.	Długość zmodernizowanych/przebudowanych/wybudowanych dróg [km]	Urząd Miejski w Łomży	wzrost

106 Źródło: Opracowanie własne na podstawie: "Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu".



## 15. ŹRÓDŁA FINANSOWANIA

Działania związane z adaptacją do zmian klimatu mogą być finansowane z różnych źródeł zarówno unijnych, krajowych, jak i wojewódzkich. Planując kolejny budżet, Unia Europejska bierze pod uwagę potrzeby finansowe adaptacji do zmian klimatu w szerszym zakresie niż w poprzednim okresie finansowania (2014-2020). Do osiągnięcia celów klimatycznych Komisja Europejska zaproponowała wskaźnik wydatków klimatycznych na poziomie 25% budżetu 2021-2027. Szczegółowy zakres finansowania adaptacji do zmian klimatu ze środków UE, w tym alokacje finansowe zostały określone w programach operacyjnych określonych na poziomie krajowym oraz regionalnym.

Głównym źródłem finansowania adaptacji jest system funduszy ochrony środowiska, w szczególności Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, gdzie finansowanie działań adaptacyjnych zaplanowano zarówno w strategiach działania funduszy, jak i w odpowiednich programach priorytetowych. Obecnie Ministerstwo Funduszy i Polityki Regionalnej prowadzi negocjacje z Komisją Europejską i pracuje nad tym, aby oferta wsparcia była jak najbardziej dopasowana do krajowych potrzeb. Pierwsze konkursy mają zostać ogłoszone już w czwartym kwartale 2022 roku. Informacje należy śledzić na Portalu Funduszy Europejskich<sup>107</sup>.

Potencjalne działania adaptacyjne Miasta Łomża mogą być finansowane z:

### **Funduszy Europejskich:**

#### **Program działań na rzecz środowiska i klimatu LIFE**

Program LIFE to instrument finansowy Unii Europejskiej poświęcony wyłącznie współfinansowaniu projektów z dziedziny ochrony i poprawy jakości środowiska oraz wpływu człowieka na klimat i dostosowania się do jego zmian. Jego głównym celem jest wspieranie procesu wdrażania wspólnotowego prawa ochrony środowiska, realizacja unijnej polityki w tym zakresie, a także identyfikacja i promocja nowych rozwiązań dla problemów dotyczących środowiska w tym przyrody. Od 2008 r. rolę Krajowego Punktu Kontaktowego programu LIFE pełni Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekty z zakresu ograniczenia niskiej emisji możliwe do realizacji w ramach programu LIFE to m. in.:

- kampanie informacyjne i różnorodne projekty pilotażowe pod kątem ochrony powietrza (dotacja);
- zadania związane z ochroną powietrza (kredyt).

Warunki dofinansowania programu LIFE – zgodnie z aktualnymi dokumentami programowymi umieszczonymi na stronie NFOŚiGW.<sup>108</sup>

#### **Horyzont Europa**

Horyzont Europa (2021-2027) to program w zakresie badań naukowych i innowacji, który ma zastąpić program Horyzont 2020. Komisja Europejska chce przeznaczyć na niego z budżetu UE 95,5 mld euro. Stanowi to wzrost o 30 proc. w stosunku do kończącego się programu Horyzont 2020. Na wiosnę 2019 r. Parlament Europejski i Rada UE osiągnęły porozumienie w sprawie założeń i finansowania Horyzontu

<sup>107</sup> Źródło: <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/> . Dostęp 29.07.2022 r.

<sup>108</sup> Źródło: <http://nfosigw.gov.pl/oferta-finansowania/srodki-zagraniczne/instrument-finansowy-life/program-life/>. Dostęp 29.07.2022 r.

Europa. Dnia 2 lutego 2021 r. Komisja Europejska wraz z prezydencją portugalską dokonały symbolicznego otwarcia nowego programu. Program w zakresie badań naukowych i innowacji będzie opierał się na misjach, których zadaniem będzie wspieranie skuteczności finansowania działań. Wytyczono główne cele, m.in. adaptację do zmian klimatu, połączoną z transformacją społeczną. Celem programu jest sprostanie globalnym wyzwaniom i modernizacja przemysłu poprzez wspólne wysiłki badawcze i innowacyjne.<sup>109</sup>

### **Funduszy Krajowych:**

#### **Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych**

Program Inwestycji Strategicznych ma na celu zwiększenie skali inwestycji publicznych przez bezzwrotne dofinansowanie inwestycji realizowanych przez samorządy. Program realizowany jest poprzez promesy inwestycyjne udzielane przez BGK. Nabory wniosków, jako kolejne edycje, ogłaszane są okresowo. W okresie tworzenia MPA trwała piąta edycja naboru (termin: 21 czerwca - 12 lipca 2022 r.) wniosków o dofinansowanie z Rządowego Funduszu Polski Ład: Programu Inwestycji Strategicznych (Edycja piąta – Rozwój Stref Przemysłowych).

Rządowy Fundusz Polski Ład: Program Inwestycji Strategicznych ma na celu dofinansowanie projektów inwestycyjnych realizowanych przez gminy, powiaty i miasta lub ich związki w całej Polsce.

W piątej edycji jednostki samorządu terytorialnego oraz związki jednostek samorządu terytorialnego mogą ubiegać się o bezzwrotne dofinansowanie realizowanych inwestycji. W piątej edycji naboru wniosków o dofinansowanie wysokość dofinansowania wynosi:

- 98 proc. wartości inwestycji (minimum 2 proc. udziału własnego) dla inwestycji realizowanych w obszarach:
  - budowa lub modernizacja infrastruktury drogowej;
  - budowa lub modernizacja infrastruktury elektroenergetycznej, w tym oświetleniowej;
  - budowa lub modernizacja infrastruktury technicznej drogowej;
  - budowa lub modernizacja infrastruktury wodno-kanalizacyjnej, w tym elementów melioracji gruntu.

Priorytetowe Programy NFOŚiGW;

#### **Program Priorytetowy pn.: „Przeciwdziałanie zagrożeniom środowiska z likwidacją ich skutków Część 1) Dostosowanie do zmian klimatu”**

Instytucją zarządzającą Programem jest NFOŚiGW. Program realizowany jest w latach 2015 -2023.

W ramach przedmiotowej części programu finansowane są działania o charakterze prewencyjnym, służące adaptacji do zmian klimatu, zgodnie z założeniami „Strategicznego Planu Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” (w szczególności wskazane poniżej) oraz działania wspierające rozwój ekologicznego transportu wodnego w Polsce:

---

<sup>109</sup> Źródło: <https://www.kpk.gov.pl/horyzont-europa-stan-prac-i-zarys-przyszlego-programu-ramowego-2021-2027>. Dostęp: 29.07.2022 r.

- działania infrastrukturalne (obwałowania przeciwpowodziowe, zbiorniki wodne, poldery, systemy retencjonowania wody deszczowej - w tym na obszarach miejskich);
- 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;
- realizacja przedsięwzięć w zakresie metod i narzędzi do analizowania zagrożeń spowodowanych zmianami klimatu, w tym lokalne i regionalne plany i strategie w zakresie działań adaptacyjnych.

**Program Priorytetowy pn.: „Adaptacja do zmian klimatu wód przez zanieczyszczeniami Gospodarka wodno-ściekowa w aglomeracjach” Część 1) Gospodarka ściekowa w ramach Krajowego Programu Oczyszczania ścieków Komunalnych<sup>110</sup>**

Celem programu jest poprawa stanu wód powierzchniowych i podziemnych poprzez oczyszczanie ścieków, zgodnie z wymogami Dyrektywy Rady 91/271/ EWG w sprawie oczyszczania ścieków komunalnych.

Nabór wniosków odbywa się w trybie ciągłym, a dofinansowanie wypłacane jest w formie pożyczki.

Beneficjenci, którzy mogą ubiegać się o pożyczki, to: (1) jednostki samorządu terytorialnego i ich związki; (2) podmioty świadczące usługi publiczne w ramach realizacji zadań własnych jednostek samorządu terytorialnego.

**Program Priorytetowy pn.: „Adaptacja do zmian klimatu oraz ograniczanie skutków zagrożeń środowiska”**

W ramach programu, realizowane będą dwa główne cele:

- podniesienie poziomu ochrony przed skutkami zmian klimatu i zagrożeń naturalnych (m. in. zgodnie z kierunkami działań zapisanymi w „Strategicznym Planie Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030” ) oraz poważnych awarii, usprawnienie usuwania ich skutków oraz wzmocnienie wybranych elementów zarządzania środowiskiem;
- upowszechnianie nowoczesnych, efektywnych i skutecznych rozwiązań w miastach, służących poprawie jakości życia mieszkańców oraz poprawiających odporność miast na skutki zmian klimatu poprzez wybór w drodze konkursu najlepszych rozwiązań inwestycyjnych w zakresie zielono-niebieskiej infrastruktury.

Wsparcie w finansowaniu otrzymają następujące przedsięwzięcia:

- działania w zakresie adaptacji do zmian klimatu w miastach, w tym: „zielono-niebieska” infrastruktura, likwidacja powierzchni nieprzepuszczalnych, systemy zagospodarowania wód opadowych i kanalizacja deszczowa;
- działania z zakresu zapobiegania powodzi i suszy, w tym: zwiększanie retencji w ekosystemach, urządzenia wodne;

---

<sup>110</sup> Źródło: <https://www.gov.pl/web/nfosisgw/gospodarka-wodno-sciekowa-w-aglomeracjach-2021>

- zaopatrzenie ludności w wodę do picia, w tym: budowa i modernizacja ujęć wód i stacji uzdatniania wody oraz sieci wodociągowych;
- działania dotyczące opracowania i wdrożenia systemu monitoringu zagrożeń i systemu wczesnego ostrzegania przed zagrożeniami;
- realizacja przedsięwzięć planistycznych i strategicznych w zakresie metod i narzędzi do analizowania zagrożeń spowodowanych zmianami klimatu, w tym lokalne i regionalne plany i strategie uwzględniające działania adaptacyjne;
- usuwanie skutków awarii i zagrożeń środowiska na obiektach ochrony środowiska i gospodarki wodnej, morskich obszarach przybrzeżnych oraz naturalnych akwenach;
- zakup specjalistycznego sprzętu do prognozowania i zapobiegania skutkom zagrożeń naturalnych i poważnych awarii;
- przedsięwzięcia w zakresie adaptacji do zmian klimatu, realizowane ze środków zagranicznych.

### **Program „Ochrona powierzchni ziemi. Część 1) Rekultywacja terenów zdegradowanych”**

Celem programu jest ograniczenie negatywnego oddziaływania na środowisko oraz przywrócenie do ponownego użytkowania terenów zdegradowanych poprzez rekultywację, w tym remediację, wraz z usuwaniem odpadów.

W ramach programu można korzystać z dofinansowań obejmujących działania związane z rekultywacją powierzchni Ziemi zdegradowanej działalnością człowieka rozumianej jako przywrócenie wartości użytkowych lub przyrodniczych w szczególności poprzez:

- usunięcie odpadów;
- remediację;
- działania naprawcze, w przypadku zaistnienia szkody w środowisku;
- ponowne kształtowanie funkcji lub przygotowanie do pełnienia nowych funkcji.

### **Program horyzontalny „Polskie Wsparcie na rzecz Klimatu (Polish Climate Support)”<sup>111</sup>**

Program „Polskie Wsparcie na rzecz Klimatu (Polish Climate Support)” stanowi odpowiedź na wyzwania związane z transgranicznym charakterem zmian klimatu, ich wpływem na stan bezpieczeństwa ekologicznego Polski oraz wiążącą się z tym koniecznością międzynarodowej reakcji, a także powagą konsekwencji wynikających z braku podjęcia odpowiednich działań.

W celu zapewnienia możliwie jak najszerszej reakcji program podzielony jest na dwie uzupełniające się części. Część pierwsza, „Współpraca projektowa”, pozwala na wsparcie projektów realizowanych przez polskie podmioty na rzecz państw unijnego sąsiedztwa. Część druga, „Wpłaty na rzecz podmiotów międzynarodowych”, umożliwia Ministrowi Klimatu i Środowiska zaangażowanie w konkretne przedsięwzięcie służące realizacji celu programu.

Tematyka projektów:

---

<sup>111</sup> Źródło: <https://www.gov.pl/web/nfosisgw/polskie-wsparcie-na-rzecz-klimatu-polish-climate—support>.

- a) Kształtowanie polityki klimatycznej;
- b) Poprawa jakości powietrza;
- c) Efektywność energetyczna w budynkach;
- d) Transformacja regionów węglowych ;
- e) Zero- i niskoemisyjny transport;
- f) Instytucje naukowe.

### **Zeroemisyjny transport<sup>112</sup>**

#### „Zielony transport publiczny”

Cel programu: uniknięcie emisji zanieczyszczeń powietrza poprzez dofinansowanie przedsięwzięć polegających na obniżeniu wykorzystania paliw emisyjnych w transporcie.

Program przewiduje możliwość dofinansowania przedsięwzięć zmierzających do obniżenia wykorzystania paliw emisyjnych w publicznym transporcie zbiorowym:

1) dotyczące pojazdów, polegające na:

- nabyciu/leasingu nowych autobusów elektrycznych wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną akumulowaną przez podłączenie do zewnętrznego źródła zasilania wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów;
- nabyciu/leasingu nowych trolejbusów tj. autobusów przystosowanych do zasilania energią elektryczną z sieci trakcyjnej wyposażonych w dodatkowy układ napędu, dzięki któremu będą mogły pokonywać trasę bez trakcji elektrycznej (np. baterie trakcyjne lub wodorowe ogniwo paliwowe) wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów;
- nabyciu/leasingu nowych autobusów elektrycznych, wykorzystujących do napędu wyłącznie energię elektryczną wytworzoną z wodoru w zainstalowanych w nim ogniwach paliwowych wraz ze szkoleniem kierowców/mechaników z zakresu obsługi bezemisyjnych pojazdów.

2) modernizacji i/lub budowie infrastruktury pozwalającej na obsługę i prawidłowe użytkowanie nabytych/leasingowanych pojazdów, w tym szczególności punktów ładowania lub tankowania wodoru wraz z niezbędną dla ich funkcjonowania infrastrukturą towarzyszącą albo sieci trakcyjnej. Infrastruktura wykorzystywana będzie wyłącznie do obsługi transportu publicznego.

Beneficjenci: operatorzy publicznego transportu zbiorowego w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 8 ustawy o publicznym transporcie zbiorowym, organizatorzy publicznego transportu zbiorowego w rozumieniu art. 4 ust. 1 pkt 9 ustawy o publicznym transporcie zbiorowym, z wyłączeniem ministra właściwego do spraw transportu.

---

<sup>112</sup> Źródło: <https://www.gov.pl/web/nfosigw/zeroemisyjny-transport>.

## **Funduszy Regionalnych:**

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej:

Ochrona Ziemi (OZ)

Działania z zakresu **Ochrony Ziemi** obejmują wspieranie przedsięwzięć związanych z redukcją składowanych odpadów komunalnych ulegających biodegradacji, zwiększeniem ilości selektywnie zebranych odpadów przeznaczonych do powtórnego wykorzystania, ograniczeniem ilości odpadów komunalnych trafiających na składowiska.

W ich ramach finansowane są zadania polegające na: budowie, modernizacji, rozbudowie linii sortowniczej, tworzeniu punktów selektywnego zbierania odpadów, budowie i rozbudowie instalacji do termicznego przetwarzania odpadów, budowie i modernizacji kompostowni odpadów, budowie i rozbudowie kwater do składowania odpadów. W ramach niniejszego działania beneficjenci mogą starać się o dofinansowanie wyłącznie instalacji ujętych w aktualnym „Wojewódzkim Planie Gospodarki Odpadami”.

Nabór prowadzony w trybie ciągłym, aż do wyczerpania środków finansowych. Wnioski są rozpatrywane przez Fundusz w miarę posiadanych środków finansowych zgodnie z zatwierdzonym planem finansowym na dany rok. Wnioski na zadania inwestycyjne mogą być składane do końca października danego roku z wyłączeniem zadań realizowanych ze środków udostępnionych przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

**Poniżej przedstawiono nowe Programy będące obecnie w fazie projektu, które po wdrożeniu umożliwią pozyskanie środków finansowych do realizacji działań z zakresu adaptacji do zmian klimatu:**

### **Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej 2021 – 2027 (Projekt)**

Program Fundusze Europejskie dla Polski Wschodniej na lata 2021-2027 to kontynuacja wsparcia dla 5 wschodnich województw, aby przyspieszyć ich rozwój. W programie przewidziano wsparcie w następujących obszarach:

- przedsiębiorczość: wsparcie start-upów, wykorzystanie procesów wzorniczych w MŚP, automatyzacja i robotyzacja MŚP, transformacja modeli biznesowych w kierunku Gospodarki Obiegu Zamkniętego, pożyczki dla MŚP – inwestycje w turystykę;
- energia i klimat: rozwój inteligentnych sieci energetycznych, adaptacja miast do zmian klimatu, bioróżnorodność, zrównoważona mobilność miejska;
- transport: ponadregionalna infrastruktury drogowa i kolejowa;
- zrównoważona turystyka: ponadregionalne szlaki turystyczne.

28 stycznia 2022 roku projekt Programu został przekazany do Komisji Europejskiej i rozpoczęły się jego oficjalne negocjacje.

### **Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021 – 2027 (Projekt)**

W ramach Priorytetu II: Region przyjazny środowisku przewidziana jest realizacja Celu szczegółowego IV: Wspieranie przystosowania się do zmian klimatu i zapobiegania ryzyku związanego z klęskami

żywiłowymi i katastrofami, a także odporności, z uwzględnieniem podejścia ekosystemowego (Działanie 2.3).

W ramach celu szczegółowego przewiduje się projekty dotyczące adaptacji terenów zurbanizowanych do zmian klimatu. Wdrażane działania będą dotyczyć m. in.: zagospodarowania wód opadowych, zwiększania powierzchni terenów zielonych, nasadzenia drzew, zielonych przystanków, tworzenia zielonych dachów i ścian, sztucznych mokradeł miejskich, lasów miejskich, placów zalewowych, sieci zielonych korytarzy (pełniących funkcję korytarzy wentylacyjnych). Zasadnym będzie również zalecenie stosowania w projektach przepuszczalnej nawierzchni umożliwiającej przenikanie wody ze spływu powierzchniowego do gruntu. Miasta jako tereny zurbanizowane stanowią wyspy ciepła, które powodują wzrost temperatury otoczenia. Przekłada się to na zaburzenie obiegu wody oraz stosunków hydrologicznych. W celu łagodzenia negatywnych efektów miejskich wysp ciepła należy podjąć działania służące ochronie zieleni wysokiej oraz nowe nasadzenia przyuliczne – zacienianie, oczyszczanie powietrza - szczególną efektywność przynoszą duże drzewa. Wspierane będą także projekty z zakresu budowy, przebudowy lub remontu urządzeń wodnych i infrastruktury, towarzyszącej służących zmniejszeniu skutków powodzi lub suszy. Będą to projekty o charakterze regionalnym i lokalnym wynikające z potrzeb JST. Elementem uzupełniającym wyżej wymienionych typów projektów może być edukacja w zakresie kwestii klimatycznych oraz ochrony zasobów wodnych.

15 marca 2022 roku Zarząd Województwa Podlaskiego przyjął projekt programu Fundusze Europejskie dla Podlaskiego 2021-2027, który tego samego dnia został przesłany do Komisji Europejskiej w celu rozpoczęcia procesu negocjacji.

### **Program Funduszy Europejskich na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko 2021-2021 (FEnIKS). Program został przyjęty przez Radę Ministrów w dniu 4 stycznia 2022 roku**

Program ten stanowi kontynuację dwóch wcześniejszych programów Infrastruktura i Środowisko 2007-2013 oraz 2014-2020.

Głównym celem Programu jest poprawa warunków rozwoju kraju poprzez budowę infrastruktury technicznej i społecznej zgodnie z założeniami rozwoju zrównoważonego, w tym poprzez:

- obniżenie emisyjności gospodarki, transformację w kierunku gospodarki przyjaznej środowisku i o obiegu zamkniętym;
- budowę efektywnego i odpornego systemu transportowego o jak najniższym negatywnym wpływie na środowisko naturalne;
- dokończenie realizacji odcinków sieci bazowej TEN-T do roku 2030;
- poprawę bezpieczeństwa transportu zapewnienie równego dostępu do opieki zdrowotnej oraz poprawę odporności systemu ochrony zdrowia;
- wzmocnienie roli kultury w rozwoju społecznym i gospodarczym.

Formy wsparcia oferowane będą w formie: dotacji; instrumentów finansowych oraz instrumentów łączących finansowanie zwrotne i dotacje.

### **15.1. Identyfikacja luk wiedzy**

Główne utrudnienia w podejmowaniu działań zmierzających do minimalizowania postępujących zmian klimatu, wynikają najczęściej z braku dysponowania odpowiednim stanem wiedzy w tym zakresie. Spośród barier mających znaczenie w procesie adaptacyjnym należy wymienić:

- brak jednolitej i kompletnej bazy informacyjnej o zagrożeniach klimatycznych i ich skutkach;
- brak systematycznej aktualizacji danych oraz ich analizy, będących podstawą określania kierunku i tempa nadchodzących zmian klimatycznych oraz ich wpływu na poszczególne sektory miasta;
- brak opracowanej i wdrożonej wspólnej procedury działań, systemów ostrzegania oraz informowania na wypadek wystąpienia ekstremalnych zjawisk klimatycznych i ich skutków;
- brak wypracowanych kanałów sprawnej komunikacji pomiędzy interesariuszami w celu gromadzenia danych i wymiany informacji o występowaniu niekorzystnych zdarzeń pogodowych oraz skutkach ich występowania w ramach różnych systemów zbierania danych lokalnych;
- ograniczona dostępność i dyspozycyjność do informacji o zmianach klimatu i ich skutkach w ujęciu lokalnym (te same dane odnoszące się do ogólnokrajowego zasięgu nie są zazwyczaj dostępne w agregacji do pojedynczej jednostki terytorialnej);
- mała dostępność do informacji w zakresie dostępnych programów dotacyjnych, związanych z tematami dotyczącymi adaptacji do zmian klimatu;
- mała dostępność literatury naukowej, poradników, a także szkoleń i warsztatów pozwalająca na uzupełnienie wiedzy w zakresie adaptacji do zmian klimatu;
- kluczowe jest także uzupełnienie i ujednoczenie informacji w dokumentacjach programujących rozwój Miasta Łomży, zarówno planistycznych jak i finansowych, które powinny w takim samym stopniu uwzględniać wymogi dostosowania się do zmian klimatu, odpowiednie w stosunku do pojawiających się zagrożeń.



## 16. PODSUMOWANIE STRATEGICZNEJ OCENY ODDZIAŁYWANIA NA ŚRODOWISKO

Projekt MPA zgodnie z art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029 z późn. zmianami) został poddany strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko.

Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko (dalej również: SOOŚ) to postępowanie w sprawie oceny oddziaływania na środowisko skutków realizacji polityki, strategii, planu lub programu. Etapami SOOŚ jest uzgodnienie stopnia szczegółowości informacji zawartych w prognozie oddziaływania na środowisko, sporządzenie prognozy oddziaływania na środowisko, jeśli jest wymagana oraz uzyskanie wymaganych ustawą opinii i zapewnienie możliwości udziału społeczeństwa w postępowaniu.

Zgodnie z art. 42. ww. ustawy organ opracowujący projekt dokumentu rozpatruje uwagi i wnioski oraz dołącza do przyjętego dokumentu uzasadnienie zawierające informacje o udziale społeczeństwa w postępowaniu oraz o tym, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione uwagi i wnioski zgłoszone w związku z udziałem społeczeństwa.

Ponadto zgodnie z art. 43 i 55 organ opracowujący projekt dokumentu podaje do publicznej wiadomości informację o przyjęciu dokumentu i o możliwościach zapoznania się z jego treścią wraz z uzasadnieniem oraz podsumowaniem, zawierającym uzasadnienie wyboru przyjętego dokumentu w odniesieniu do rozpatrywanych rozwiązań alternatywnych, a także informację, w jaki sposób zostały wzięte pod uwagę i w jakim zakresie zostały uwzględnione.

Na podstawie art. 48 ww. ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku, Prezydent Miasta Łomża wystąpił do Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Białymstoku oraz Podlaskiego Państwowego Wojewódzkiego Inspektora Sanitarnego w Białymstoku z wnioskiem o odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu dokumentu pn. „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla miasta Łomża do 2030 roku. Zgodę na odstąpienie od przeprowadzenia strategicznej oceny oddziaływania na środowisko projektu dokumentu otrzymano odpowiednimi pismami:

- Regionalny Dyrektor Ochrony Środowiska w Białymstoku - pismo z dnia 22.09.2022 r., znak: WOOŚ.410.2.15.2022.JK;
- Podlaski Państwowy Wojewódzki Inspektor Sanitarny w Białymstoku - pismo z dnia 06.09.2022 r., znak: NZ.0523.61.2022.

Po analizie uwarunkowań, o których mowa w art. 49 ww. ustawy (mając na uwadze charakter działań przewidzianych w dokumencie, ich rodzaj i skalę oddziaływania na środowisko oraz cechy obszaru objętego projektem) wynika, iż „Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla miasta Łomża do 2030 roku nie jest dokumentem, dla którego, zgodnie z art. 46 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t. j. Dz. U. z 2022 r. poz. 1029 z późn. zmianami) wymagane jest przeprowadzenie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, gdyż:

- przedmiotowy dokument nie wyznacza ram dla późniejszej realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko,

- realizacja ustaleń przedmiotowego dokumentu nie będą powodowały negatywnego oddziaływania na obszary objęte ochroną przyrodniczą;
- dokument dotyczy obszaru jednej gminy.

Po zakończeniu uzgodnień w zakresie strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, dla projektu dokumentu zostały przeprowadzone dodatkowe konsultacje społeczne. Proces konsultacji społecznych trwał 21 dni i został zakończony 11 listopada 2022 r. W ramach konsultacji społecznych wpłynęły łącznie trzy uwagi, które zostały rozpatrzone, jako przekazanie opinii do projektu dokumentu. W wyniku zgłoszonych opinii, dodane również zostały dodatkowe rekomendacje dla wyboru działań adaptacyjnych dla miasta Łomża (Rozdział 13. Analiza i wybór opcji adaptacji).

## 17.SPIS TABEL

Tabela 1. Cele Agendy 2030. ....	9
Tabela 2. Ocena ryzyka wynikającego ze zmian klimatu. ....	78
Tabela 3. Zagrożenia zmian klimatu dla miasta Łomża i ich waga (na podstawie danych z lat 2016-2021). ....	80
Tabela 4. Macierz problemowa. ....	82
Tabela 5. Priorytety w zakresie działań adaptacyjnych dla poszczególnych sektorów miasta. ....	82
Tabela 6. Ocena wrażliwości poszczególnych sektorów miasta. ....	84
Tabela 7. Ocena potencjału adaptacyjnego poszczególnych sektorów miasta Łomża. ....	88
Tabela 8. Podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu. ....	88
Tabela 9. . Ocena podatności na zmiany klimatu, poszczególnych sektorów miasta Łomża. ....	89
Tabela 10. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor transportu. ....	89
Tabela 11. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor gospodarowanie wodami. ....	90
Tabela 12. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor tereny zielone (w tym leśnictwo). ....	91
Tabela 13. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor zdrowia publicznego. ....	92
Tabela 14. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor energetyki. ....	92
Tabela 15. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor ciepłownictwa. ....	92
Tabela 16. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor rolnictwa. ....	93
Tabela 17. Skutki zagrożeń wynikających ze zmian klimatu - sektor infrastruktury. ....	93
Tabela 18. Katalog działań z zakresu zielono-niebieskiej infrastruktury. ....	99
Tabela 19. Działania adaptacyjne miasta Łomża. ....	104
Tabela 20. Harmonogram wdrażania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu miasta Łomża. ....	109
Tabela 21. Ocena realizacji Miejskiego Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta Łomża w okresie sprawozdawczym. ....	110
Tabela 22. Wskaźniki rezultatu. ....	111

## 18.SPIS WYKRESÓW

Wykres 1. Procentowy udział zagospodarowania gruntów.....	27
Wykres 2. Zużycie energii elektrycznej na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021. ....	28
Wykres 3. Wielkość zużycia gazu przez gospodarstwa domowe na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021. ....	29
Wykres 4. Długość sieci kanalizacji na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021. ....	29
Wykres 5. Długość sieci kanalizacji na terenie miasta Łomża w latach 2014-2021 - przyłącza sieci wodociągowej prowadzące do budynków mieszkalnych i zbiorowego zamieszkania . ....	30
Wykres 6. Liczba ludności zamieszkującej miasto Łomża na przestrzeni lat 2011-2021 (podział według płci). ....	30
Wykres 7. Rozkład mieszkańców miasta Łomża według wieku. ....	31
Wykres 8. Podział osób zamieszkujących miasto Łomża w wieku produkcyjnym według płci. ....	31
Wykres 9. Liczb podmiotów wg klas wielkości na 10 tys. mieszkańców w wieku produkcyjnym na terenie miasta Łomża. ....	32
Wykres 10. Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną > 30°C) w latach 1981 – 2002 – stacja Marianowo. ....	39
Wykres 11. Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną > 30°C) w latach 2017 - 2021 – stacja Marianowo II. ....	40
Wykres 12. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C oraz temperaturą średnią dobową >5°C – stacja Marianowo. ....	41
Wykres 13. Liczba dni z temperaturą maksymalną <0°C oraz temperaturą średnią dobową >5°C – stacja Marianowo II. ....	41
Wykres 14. Liczba fal mrozów (okresów przynajmniej 3 dni kolejno z temperaturą <-10°C) w latach 1981-2002 – stacja Marianowo. ....	42
Wykres 15. Średnia dobowa temperatura w latach 1981-2002 – stacja Marianowo. ....	45
Wykres 16. Średnia dobowa temperatura w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II. ....	45
Wykres 17. Średnia temperatura dobowa w ujęciu miesięcznym okresu lat 2016-2021 - stacja Marianowo II. ....	46
Wykres 18. Suma roczna opadu w latach 1981-2001 – stacja Marianowo. ....	47
Wykres 19. Suma roczna opadu w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II. ....	47
Wykres 20. Liczba dni z opadem >10 mm/d w latach 1981-2001 – stacja Marianowo. ....	48
Wykres 21. Liczba dni z opadem >10 mm/d w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II. ....	48
Wykres 22. Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d i ≥ 30 mm/d w latach 1981-2001 - stacja Marianowo. ....	49
Wykres 23. Liczba dni z opadem ≥ 20 mm/d i ≥ 30 mm/d w latach 2016 - 2021 - stacja Marianowo II. ....	49
Wykres 24. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1981-2001 – stacja Marianowo. ....	50
Wykres 25. Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 2016-2021 – stacja Marianowo II. ....	50
Wykres 26. Liczba dni bezopadowych z temp>25°C - stacja Marianowo. ....	53
Wykres 27. Liczba dni bezopadowych z temp>25°C - stacja Marianowo II. ....	53
Wykres 28. Liczba dni bezopadowych w latach 1981-2001 - stacja Marianowo. ....	54
Wykres 29. Liczba dni bezopadowych w latach 2017-2021 - stacja Marianowo II. ....	54
Wykres 30. Liczba dni z opadem powyżej 30 i 50 mm/dobę - stacja Marianowo. ....	56
Wykres 31. Liczba dni z opadem powyżej 30 i 50 mm/dobę - stacja Marianowo II. ....	57
Wykres 32. Liczba dni z wiatrem >10 m/s – stacja Marianowo. ....	60
Wykres 33. Liczba i przyczyny zdarzeń spowodowanych zjawiskami atmosferycznymi w latach 2010– 2021 – Komenda Miejska PSP w Łomży. ....	65
Wykres 34. Rozkład procentowy interwencji PSP w Łomży w latach 2010-2021. ....	66
Wykres 35. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca liczby dni upalnych do roku 2030 dla miasta Łomża. ....	67
Wykres 36. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca liczby dni upalnych do roku 2050 dla miasta Łomża. ....	68
Wykres 37. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca liczby dni przymrozkowych do roku 2030 dla miasta Łomża. ....	68
Wykres 38. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza średniej temperatury powietrza w poszczególnych latach do roku 2030 dla miasta Łomża. ....	69
Wykres 39. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza średnie prędkości wiatru w poszczególnych latach do roku 2030 dla miasta Łomża. ....	69
Wykres 40. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza średnie prędkości wiatru w poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża. ....	70
Wykres 41. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych poszczególnych latach do roku 2030 dla miasta Łomża. ....	70
Wykres 42. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża. ....	71
Wykres 43. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca średniego udziału ciszy - miasto Łomża. ....	71
Wykres 44. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów słabych i umiarkowanych poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża. ....	72
Wykres 45. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5. Prognoza dotycząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych w poszczególnych latach do roku 2050 dla miasta Łomża. ....	72
Wykres 46. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2030. Prognoza dotycząca sumy rocznej opadu – miasto Łomża. ....	73

*„Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu” dla miasta Łomża do 2030 roku*

Wykres 47. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca sumy rocznej opadu – miasto Łomża. ....	73
Wykres 48. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca liczby dni bez opadów – miasto Łomża. ...	74
Wykres 49. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca liczby dni z opadem $\geq 10\text{mm}$ – miasto Łomża. ....	74
Wykres 50. Scenariusz RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza liczby dni z opadem $\geq 20\text{mm}$ – miasto Łomża. ....	75
Wykres 51. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca średniej grubości pokrywy śnieżnej - miasto Łomża. ....	76
Wykres 52. Scenariusze RCP 4.5 oraz RCP 8.5 na lata 2022-2050. Prognoza dotycząca średniej liczby dni z pokrywą śnieżną - miasto Łomża. ....	76

## 19.SPIS RYSUNKÓW

Rysunek 1. Klimat w mieście .....	5
Rysunek 2. Cel główny i cele szczegółowe KSRR.....	16
Rysunek 3. Położenie miasta Łomża.....	26
Rysunek 4. Obszary chronione w mieście Łomża. ....	36
Rysunek 5. Rozkład średniej temperatury rocznej w roku 2021. ....	43
Rysunek 6. Odchylenie średniej temperatury w Polsce w latach 1991-2020. ....	44
Rysunek 7. Obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi rzecznych - miasto Łomża. ....	59
Rysunek 8. Tereny zabudowane i utwardzone w mieście Łomża.....	62
Rysunek 9. Miejscowe zagrożenie związane z opadami deszczu w latach 2010-2022 na terenie miasta Łomża.....	64
Rysunek 10. Analiza ryzyka.....	78
Rysunek 11. Szanse wynikające ze zmian klimatu.....	94