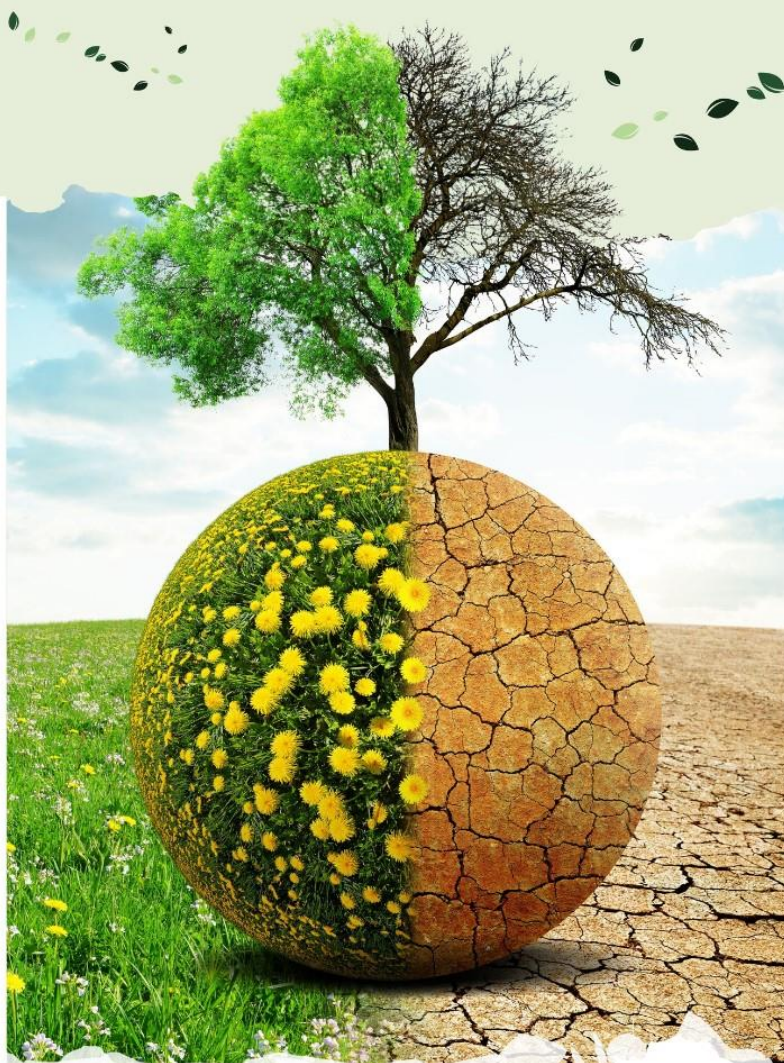




Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski



Fundusze Europejskie
dla Lubelskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



lubelskie
Smakuj życie!



eko-precyzja

**Zakład Analiz
Środowiskowych
Eko-precyzja**

**43-450 Ustroń
ul. Sikorskiego 10
tel. +48 512 110 314
fax (33) 487 63 98
biuro@eko-precyzja.eu**

Dokument powstał w związku z realizacją Projektu pn.
„Opracowanie Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta
Międzyrzec Podlaski” realizowanego z Programu Fundusze
Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027, Priorytetu III Ochrona
zasobów środowiska i klimatu, Działania 3.2 Dostosowanie do
zmian klimatu i zapobieganie powodziom i suszy.



Fundusze Europejskie
dla Lubelskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



SPIS TREŚCI

1.	Wykaz skrótów	6
2.	Streszczenie.....	7
3.	Wstęp	8
3.1.	Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi	8
3.1.1.	Dokumenty międzynarodowe.....	8
	Międzynarodowa ochrona środowiska – Globalny Program Działań Szczytu Ziemi	8
	Strategia Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu	8
	Zrównoważona Europa 2030 - Polityka, strategia i przepisy UE dotyczące celów środowiskowych oraz celów w dziedzinie energii i klimatu do 2030 roku	9
3.1.2.	Dokumenty krajowe.....	9
	Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020).....	9
	Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju.....	10
	Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030	10
	Krajowa Polityka Miejska 2030	10
	Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030	10
	Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności	11
	Polityka ekologiczna państwa 2030	11
	Strategia „Sprawne i Nowoczesne Państwo 2030”	11
	Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku.....	11
	Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030.....	12
	Polityka energetyczna Polski do 2040 roku	12
	Krajowy Plan Odbudowy (KPO)	12
	Dokumenty regionalne i lokalne.....	13
3.2.	Metoda opracowania Planu Adaptacji.....	13
4.	Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji	14
5.	Diagnoza	15
5.1.	Charakterystyka miasta.....	15
5.1.1.	Położenie.....	15
5.2.	Struktura demograficzna, społeczna i gospodarcza	16
5.2.1.	Demografia.....	16
5.2.2.	Charakterystyka gospodarcza.....	19
5.2.2.1.	Turystyka.....	21
5.2.2.2.	Dochody i wydatki	22
5.2.2.3.	Organizacje pozarządowe.....	24
5.3.	Ochrona zdrowia.....	24
5.4.	Ochrona przed gwałtownymi zjawiskami pogodowymi	25

5.5.	Infrastruktura techniczna, energetyka i usługi komunalne	26
5.5.1.	Sieć wodociągowa.....	26
5.5.2.	Sieć kanalizacyjna.....	29
5.5.3.	Energia elektryczna	30
5.5.4.	Ciepło.....	32
5.5.5.	Oświetlenie uliczne	33
5.5.6.	Sieć gazownicza	34
5.5.7.	Transport.....	35
5.6.	Uwarunkowania przyrodnicze	38
5.6.1.	Ochrona przyrody	39
	Użytek ekologiczny	39
	Pomniki przyrody.....	40
	Tereny cenne przyrodniczo.....	41
5.6.2.	Lasy.....	42
5.6.3.	Korytarze ekologiczne	44
5.6.4.	Zieleń publiczna	46
5.6.5.	Inwazyjne gatunki obce (IGO)	48
5.6.6.	Wody powierzchniowe	49
5.6.7.	Wody podziemne.....	52
5.6.8.	Warunki klimatyczne.....	53
5.7.	Gospodarka obiegu zamkniętego	55
5.8.	Gospodarka odpadami.....	56
6.	Określenie stopnia ekspozycji miasta na czynniki klimatyczne	58
6.1.	Specyficzne zagrożenia obszarów zurbanizowanych wynikające ze zmian klimatu.....	58
6.1.1.	Opady - deszcze nawalne i susze.....	60
	Powódzie	61
	Niedobór wody i susze	61
6.1.2.	Występowanie ekstremów temperaturowych	62
	Miejska wyspa ciepła	62
	Inwersje temperaturowe.....	63
	Smog.....	63
6.1.3.	Zaburzenia cyrkulacji powietrza w mieście	63
	Słabe przewietrzanie.....	63
	Zjawiska związane z silnym wiatrem.....	64
6.2.	Temperatury i opady.....	64
6.3.	Susza.....	69
6.4.	Powódzie i podtopienia.....	73
6.5.	Retencja wód.....	74

6.6. Zagospodarowanie obszaru	75
6.7. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi	77
6.8. Stan powietrza.....	78
6.9. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	79
6.10. Określenie stopnia ekspozycji oraz trendów zmian.....	85
7. Ocena podatności i zdolności adaptacyjnych miasta.....	86
7.1. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu oraz podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu.....	86
7.2. Szanse i zagrożenia wynikające ze zmian klimatu	91
7.3. Identyfikacja luk wiedzy	93
7.4. Analiza ryzyka i stopnia ekspozycji na czynniki klimatyczne.....	93
7.5. Potencjał adaptacyjny miasta	101
8. Cel i wizja adaptacyjna	103
8.1. Identyfikacja opcji adaptacji	106
8.2. Analiza opcji adaptacji.....	108
9. Działania.....	110
Grupa (1) Zachowanie dobrego stanu środowiska przyrodniczego, ochrona różnorodności biologicznej oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury	110
Grupa (2) Rozwój retencji, ochrona przed powodzią i podtopieniami, renaturalizacja wód powierzchniowych oraz monitorowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych.....	113
Grupa (3) Wzrost wykorzystania energii odnawialnej oraz zwiększenie efektywności zużycia energii.....	116
Grupa (4) Usprawnienie komunikacji oraz redukcja emisji związków szkodliwych pochodzących z transportu.....	119
Grupa (5) Planowanie strategiczne w celu ochrony zasobów oraz wprowadzania zasad gospodarki obiegu zamkniętego.....	120
Grupa (6) Poprawa bezpieczeństwa publicznego oraz jakości usług zdrowotnych i opiekuńczych	123
Grupa (7) Budowanie zaangażowania i aktywności społecznej, edukowanie i podnoszenie świadomości.....	124
10. Wdrażanie Planu.....	126
10.1. Harmonogram wdrażania Planu	126
10.2. Możliwe źródła finansowania.....	127
10.3. Koszty wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji	131
10.4. Monitoring realizacji Planu	131
10.5. Ewaluacja realizacji Planu	131
11. Korzyści dla miasta płynące z adaptacji.....	137
12. Spis tabel, rysunków oraz załączników.....	138

1. Wykaz skrótów

Tabela 1. Słownik skrótów.

Lp.	Nazwa skrótu	Wyjaśnienie
1.	BDL	Bank Danych Lokalnych
2.	Bd	Brak danych
3.	GUS	Główny Urząd Statystyczny
4.	GOZ	Gospodarka o obiegu zamkniętym
5.	IMGW-PIB	Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej – Państwowy Instytut Badawczy
6.	IOŚ-PIB	Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy
7.	JCWpd	Jednolita część wód podziemnych
8.	JCWP	Jednolita część wód powierzchniowych
9.	JST	Jednostka samorządu terytorialnego
10.	KPRWP	Krajowy Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych
11.	KZGW	Krajowy Zarząd Gospodarki Wodnej
12.	MPA	Miejski Plan Adaptacji do zmian klimatu
13.	NFOŚiGW	Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
14.	OZE	Odnawialne Źródła Energii
15.	PGW WP	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie
16.	RZGW ZZ	Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie Zarząd Zlewni
17.	PMŚ	Państwowy Monitoring Środowiska
18.	PZRP	Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym
19.	POP	Program Ochrony Powietrza
20.	POŚ	Program Ochrony Środowiska
21.	PSZOK	Punkt Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych
22.	RDW	Ramowa Dyrektywa Wodna
23.	RDLP	Regionalna Dyrekcja Lasów Państwowych
24.	RDOŚ	Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska
25.	SOOŚ	Strategiczna ocena oddziaływania na środowisko
26.	SPA 2020	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020
27.	UE	Unia Europejska
28.	WFOŚiGW	Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej
29.	WIOŚ	Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska

Źródło: opracowanie własne

2. Streszczenie

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski wynika z dokumentu pt. *Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Wśród wymienionych w SPA 2020 sektorów i obszarów najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu znalazły się obszary zurbanizowane ze względu na: dużą gęstość zaludnienia, znaczenie miast w rozwoju funkcji gospodarczych, politycznych, administracyjnych, kulturowych i społecznych państwa, a także występowania specyficznych zagrożeń miejskich.

Celem nadrzędnym Planu Adaptacji jest adaptacja Miasta Międzyrzec Podlaski do zmian klimatu oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach.

W ramach Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski oceniono podatność miasta na zmiany klimatu oraz wykonano analizę ryzyka związanego z tymi zmianami. Dzięki analizie określono sektory najbardziej wrażliwe w przypadku miasta Międzyrzec Podlaski, czyli gospodarkę wodną, różnorodność biologiczną i tereny zielone, energetykę oraz zdrowie publiczne. Następnie zaproponowano grupy działań adaptacyjnych tj.:

- 1) Zachowanie dobrego stanu środowiska przyrodniczego, ochrona różnorodności biologicznej oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury
- 2) Rozwój retencji, ochrona przed powodzią i podtopieniami, renaturalizacja wód powierzchniowych oraz monitorowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych
- 3) Wzrost wykorzystania energii odnawialnej oraz zwiększenie efektywności zużycia energii
- 4) Usprawnienie komunikacji oraz redukcja emisji związków szkodliwych pochodzących z transportu
- 5) Planowanie strategiczne w celu ochrony zasobów oraz wprowadzania zasad gospodarki obiegu zamkniętego
- 6) Poprawa bezpieczeństwa publicznego oraz jakości usług zdrowotnych i opiekuńczych
- 7) Budowanie zaangażowania i aktywności społecznej, edukowanie i podnoszenie świadomości

W opracowaniu opisano również udział społeczeństwa w opracowaniu Planu oraz jego wdrażanie, gdzie wyszczególniono wybrane działania adaptacyjne, możliwe źródła finansowania, monitoring realizacji Planu, ewaluację realizacji Planu i harmonogram wdrażania Planu Adaptacji. Miejski Plan Adaptacji może być rozszerzany np. poprzez dodawanie dodatkowych projektów do działań adaptacyjnych.

3. Wstęp

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski ma na celu wesprzeć miasto w przygotowaniu się na możliwe niekorzystne skutki wywołane przez zmiany klimatu. Według założeń, przedstawionych w niniejszym opracowaniu, sporządzenie programu pozwoli na skoordynowanie lokalnych działań i przedsięwzięć wiążących się z minimalizowaniem negatywnych skutków ekonomicznych, społecznych i środowiskowych wynikających ze zmian klimatu, a podejmowanych przez miasto i innych partnerów.

Najważniejszym krajowym dokumentem stanowiącym podstawę opracowania Miejskiego Planu Adaptacji jest *Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Dokument ten wskazuje cele i kierunki działań adaptacyjnych, które należy podjąć w najbardziej wrażliwych sektorach i obszarach w okresie do roku 2020: gospodarce wodnej, rolnictwie, leśnictwie, różnorodności biologicznej i obszarach prawnie chronionych, zdrowiu, energetyce, budownictwie, transporcie, obszarach górskich, strefie wybrzeża, gospodarce przestrzennej i obszarach zurbanizowanych.

3.1. Powiązanie Planu Adaptacji z dokumentami strategicznymi ¹

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski zgodny jest z dokumentami wyższego szczebla, tj. dokumentami europejskimi, krajowymi, wojewódzkimi oraz powiatowymi. Dokument uwzględnia także założenia określone w innych dokumentach lokalnych.

3.1.1. Dokumenty międzynarodowe

Międzynarodowa ochrona środowiska – Globalny Program Działań Szczytu Ziemi: Agenda 21

Jeden z najważniejszych programów międzynarodowych dotyczących zrównoważonego rozwoju ludzkości i ochrony zasobów środowiska naturalnego. Przewiduje on działania na poziomie globalnym, narodowym i lokalnym prowadzone w celu koordynacji wysiłków w rozwiązywaniu problemów światowej ekologii i polityki rozwoju. Program dotyczy wszystkich dziedzin życia, w których człowiek oddziałuje na środowisko, wśród których ważnym punktem jest również ochrona atmosfery (przeciwdziałanie efektowi cieplarnianemu etc.) będącymi również przedmiotem rozważań Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.

Strategia Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu

Dnia 24 lutego 2021 r. Komisja Europejska przyjęła nową Strategię Unii Europejskiej w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu [COM (2021) 82 final], w której nakreślono, jak przygotować się na nieuniknione skutki tej zmiany².

¹ Rozdział opracowano na podstawie informacji i cytatów ze wskazywanych dokumentów

² Źródło cyt. za: <https://energia.edu.pl/nowa-strategia-unii-europejskiej-w-zakresie-przystosowania-sie-do-zmiany-klimatu/>

Nowa Strategia UE w zakresie przystosowania się do zmiany klimatu wytycza ścieżkę dla większych ambicji dotyczących odporności na zmianę klimatu: w 2050 r. unijne społeczeństwo będzie odporne na zmianę klimatu i w pełni przystosowane do nieuniknionych skutków zmiany klimatu. Z tego powodu przystosowanie się do zmiany klimatu stanowi integralną część Europejskiego Zielonego Ładu i jego wymiaru zewnętrznego, a także jest mocno zakorzenione w proponowanym Europejskim prawie o klimacie. Celem nowej Strategii UE jest intensyfikacja działań w całej gospodarce i całym społeczeństwie, aby przybliżyć je do realizacji wizji odporności na zmiany klimatu na 2050 r., przy jednoczesnym zwiększeniu synergii z innymi obszarami polityki, takimi jak różnorodność biologiczna³.

Zrównoważona Europa 2030 - Polityka, strategia i przepisy UE dotyczące celów środowiskowych oraz celów w dziedzinie energii i klimatu do 2030 roku

Kluczowe cele na 2030 r. zawarte w Dokumencie *Zrównoważona Europa* to:

- Co najmniej 40% redukcja emisji gazów cieplarnianych (od poziomów z 1990 r.);
- Co najmniej 32% udział energii odnawialnej;
- Co najmniej 32,5% poprawa efektywności energetycznej.

Działania adaptacyjne zaproponowane w Miejskim Planie Adaptacji do zmian klimatu spełnią również w części przypadków (tj. działania z zakresu odnawialnych źródeł energii) rolę mitygujące (łagodzenia zmian klimatu, redukcji gazów cieplarnianych itd.).

3.1.2. Dokumenty krajowe

Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski wynika z dokumentu: *Strategiczny Plan Adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030 (SPA 2020)*. Została w nim wykazana ogólna informacja na temat przewidywanych zmian klimatu dla Polski oraz potrzebę przedsięwzięcia kroków w celu adaptacji miast.

Wśród wymienionych w SPA 2020 sektorów i obszarów najbardziej wrażliwych na zmiany klimatu znalazły się obszary zurbanizowane. Wynika to z dużej gęstości zaludnienia, znaczenia miast w rozwoju funkcji gospodarczych, politycznych, administracyjnych, kulturowych i społecznych całego państwa, a także występowania specyficznych zagrożeń miejskich. Dla obszarów zurbanizowanych szczególne zagrożenie stanowią zjawiska i procesy spowodowane zmianą temperatury, zjawiska ekstremalne (takie jak nawalne deszcze powodujące lokalne podtopienia, susza czy zaburzenia cyrkulacji powietrza powodujące wzmożoną koncentrację zanieczyszczeń).

SPA 2020 wypełnia zapisy *Białej księgi. Adaptacja do zmian klimatu: europejskie ramy działania*. Dokument ten jest odpowiedzią Unii Europejskiej na dokument *Program działań z Nairobi w sprawie oddziaływania, wrażliwości i adaptacji do zmian klimatu* przyjętego w 2006 r. podczas obrad Ramowej Konwencji Narodów Zjednoczonych w sprawie zmian klimatu (UNFCCC).

³ Źródło cyt. za: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52021DC0082&from=EN>

Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju

W Strategii zawarto rekomendacje dla polityk publicznych. Stanowiła ona też podstawę dla zmian w systemie zarządzania rozwojem oraz aktualizacji lub sporządzenia nowych dokumentów strategicznych takich jak np. strategie zintegrowane i programy rozwoju.

Strategia określa podstawowe uwarunkowania, cele i kierunki rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, regionalnym i przestrzennym w perspektywie roku 2030. SOR przedstawia nowy model rozwoju – rozwój odpowiedzialny oraz społecznie i terytorialnie zrównoważony. Jest on oparty o indywidualny potencjał terytorialny, inwestycje, innowacje, rozwój, eksport oraz wysoko przetworzone produkty. Nowy model rozwoju zakłada odchodzenie od dotychczasowego wspierania wszystkich sektorów/branż na rzecz wspierania sektorów strategicznych, mogących stać się motorami polskiej gospodarki. Jego fundamentalnym wyzwaniem jest przebudowanie modelu gospodarczego tak, żeby służył on całemu społeczeństwu ⁴.

Koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030

Plan Adaptacji jest spójny także z zapisami KPZK. Dwa spośród sześciu celów zawartych w Koncepcji Przestrzennego Zagospodarowania Kraju odnoszą się do zagadnień adaptacji do zmian klimatu:

1. Kształtowanie struktur przestrzennych wspierających osiągnięcie i utrzymanie wysokiej jakości środowiska przyrodniczego i walorów krajobrazowych Polski (Cel 4)
2. Zwiększenie odporności struktury przestrzennej na zagrożenia naturalne i utratę bezpieczeństwa energetycznego (...) (Cel 5)

Krajowa Polityka Miejska 2030

Dokument diagnozuje najważniejsze wyzwania rozwojowe miast i ich obszarów funkcjonalnych. Zakres tematyczny wyzwań wpisuje się jednocześnie w debatę europejską i megatrendy rozwoju obszarów zurbanizowanych, których bieżąca analiza pozwala lepiej planować przyszłe działania.

KPM 2030 formułuje rozwiązania i określa planowane działania administracji rządowej w zakresie prawnym, finansowym oraz organizacyjnym na rzecz zrównoważonego rozwoju miast i miejskich obszarów funkcjonalnych. Dokument jest jednocześnie służebny wobec władz samorządowych i społeczności lokalnych – wyposaża je w narzędzia i możliwości do sprawczego działania ⁵.

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

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 finalnym zużyciu energii brutto (cel 23% będzie możliwy do osiągnięcia w sytuacji przyznania Polsce dodatkowych środków unijnych, w tym przeznaczonych na sprawiedliwą transformację), uwzględniając:
 - 14% udziału OZE w transporcie,

⁴ Źródło cyt. za: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/informacje-o-strategii-na-rzecz-odpowiedzialnego-rozwoju>

⁵ Źródło cyt. za: <https://www.gov.pl/web/fundusze-regiony/polityka-miejska>

- roczny wzrost udziału OZE w ciepłownictwie i chłodnictwie o 1,1 pkt. proc. średniorocznie,
- wzrost efektywności energetycznej o 23% w porównaniu z prognozami PRIMES 2007,
- redukcję do 56-60% udziału węgla w produkcji energii elektrycznej.

Projekt Ustawy o zmianie niektórych ustaw w celu wzmocnienia klimatycznego wymiaru polityki miejskiej

Obecnie (stan na 08.2023 r.) trwają prace nad *Projektem ustawy o zmianie niektórych ustaw w celu wzmocnienia klimatycznego wymiaru polityki miejskiej*. Celem niniejszej ustawy jest wprowadzenie rozwiązań służących wzmocnieniu klimatycznego wymiaru polityki miejskiej, w szczególności wzmocnienie aspektów transformacji ekologicznej miast. Projektowane rozwiązania wpisują się w szerokie spektrum działań realizowanych przez Ministra Klimatu i Środowiska w zakresie klimatu i zrównoważonego rozwoju⁶.

Długookresowa Strategia Rozwoju Kraju. Polska 2030. Trzecia Fala Nowoczesności

Wśród celów *Długookresowej Strategii Rozwoju Kraju Polska 2030* można wymienić m.in. „Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego oraz ochrona i poprawa stanu środowiska” (cel 7) oraz „Wzmocnienie mechanizmów terytorialnego równoważenia rozwoju dla rozwijania i pełnego wykorzystania potencjałów regionalnych” (cel 8). Działania te są również przedmiotem Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.

Polityka ekologiczna państwa 2030

W systemie dokumentów strategicznych PEP2030 stanowi doprecyzowanie i operacjonalizację zapisów Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.). W związku z powyższym, cel główny PEP2030, tj. rozwój potencjału środowiska na rzecz obywateli i przedsiębiorców, został przeniesiony wprost ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju do roku 2020 (z perspektywą do 2030 r.) i jest on również przedmiotem rozważań Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu.

Strategia „Sprawne i Nowoczesne Państwo 2030”

Strategia jest dokumentem, którego głównym celem jest sprawne i nowoczesne państwo służące obywatelom, środowisku oraz gospodarce, który wpisuje się w działania realizujące cel szczegółowy III SOR: Skuteczne państwo i instytucje służące wzrostowi oraz włączeniu społecznemu i gospodarczemu. Zagadnienia te zajmują również istotne miejsce w Miejskim Planie Adaptacja do zmian klimatu.

Strategia Zrównoważonego Rozwoju Transportu do 2030 roku

Wśród kierunków interwencji Strategii Zrównoważonego Rozwoju Transportu mających połączenie z Miejskim Planem Adaptacja do zmian klimatu należy wymienić przede wszystkim:

- Kierunek interwencji 3: zmiany w indywidualnej i zbiorowej mobilności.

⁶ Źródło cyt. za: <https://www.gov.pl/web/premier/projekt-ustawy-o-zmianie-niektorych-ustaw-w-celu-wzmocnienia-klimatycznego-wymiaru-polityki-miejskiej2?fbclid=IwAR2N4C9VNEz3pCHXiAYLR3VEOe6U0QA3TThNEa-IdnNFGCoKrNf0h8hgPuY>

- Kierunek interwencji 5: ograniczanie negatywnego wpływu transportu na środowisko.

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030

Krajowa Strategia Rozwoju Regionalnego 2030 wyznacza m.in. następujące cele mające odniesienie do adaptacji do zmian klimatu:

Cel 1. Zwiększenie spójności rozwoju kraju w wymiarze społecznym, gospodarczym, środowiskowym i przestrzennym

Cel 2. Wzmacnianie regionalnych przewag konkurencyjnych

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Ze względu na istotny wpływ sektora energetyki na zmiany klimatu ważnym dokumentem w tym obszarze jest Polityka Energetyczna Polski do 2040 r. (PEP 2040). Dokument jest mapą drogową rozwoju sektora energetycznego w Polsce. Celem polityki energetycznej państwa jest: bezpieczeństwo energetyczne, przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych.

Krajowy Plan Odbudowy (KPO)

Projekt Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) jest dokumentem programowym określającym cele związane z odbudową i tworzeniem odporności społeczno-gospodarczej Polski po kryzysie wywołanym pandemią COVID-19 oraz służące ich realizacji reformy strukturalne i inwestycje. Dokument stanowi podstawę ubiegania się o wsparcie z europejskiego Instrumentu na rzecz Odbudowy i Zwiększania Odporności (Recovery and Resilience Facility – RRF). Horyzont czasowy realizacji dokumentu zamyka się z końcem sierpnia 2026 r.

Realizacja KPO służy promowaniu spójności gospodarczej, społecznej i terytorialnej poprzez zwiększenie odporności, gotowości na wypadek sytuacji kryzysowych, zdolności dostosowawczych i potencjału wzrostu gospodarczego, łagodzeniu społecznych i gospodarczych skutków kryzysu, w szczególności dla kobiet (realizując w ten sposób cele Europejskiego Filara Praw socjalnych), wspieraniu zielonej transformacji, przyczynianiu się do realizacji unijnych celów w zakresie klimatu oraz transformacji cyfrowej. W ten sposób interwencje realizowane w KPO wspierają cele UE w zakresie wzrostu konwergencji społeczno-gospodarczej, odbudowy i promowania zrównoważonego wzrostu gospodarczego i integracji gospodarczej UE, a także tworzenia wysokiej jakości miejsc pracy oraz strategicznej autonomii Unii i otwartej gospodarki, generującej europejską wartość dodaną.

KPO koncentruje swoje działania na sześciu europejskich filarach odpowiedzi na kryzys i budowy odporności:

- 1) zielona transformacja,
- 2) transformacja cyfrowa,
- 3) inteligentny i trwały wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu,
- 4) spójność społeczna i terytorialna,
- 5) opieka zdrowotna oraz odporność gospodarcza, społeczna i instytucjonalna,
- 6) polityki na rzecz następnego pokolenia, takie jak edukacja i umiejętności.

Dokumenty regionalne i lokalne

Wśród dokumentów na szczeblu regionalnym potrzebnych do diagnozy podatności miasta oraz opracowania Planu Adaptacji do zmian klimatu należy wymienić dokumenty zaprezentowane w poniższych podpunktach:

- Program Ochrony Środowiska dla Województwa Lubelskiego na lata 2020-2023 z perspektywą do roku 2027,
- Plan gospodarki odpadami dla województwa lubelskiego 2022,
- Program ochrony środowiska przed hałasem dla województwa lubelskiego,
- Strategia Rozwoju Powiatu Bialskiego na lata 2018-2026,
- Program Ochrony Środowiska dla Powiatu Bialskiego na lata 2022-2025,
- Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030,
- Miejskowy plan zagospodarowania przestrzennego lub Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego
- Program Ochrony Środowiska dla miasta Międzyrzec Podlaski,
- Gminny Program Rewitalizacji Miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2023-2030,
- Plan Gospodarki Niskoemisyjnej,
- Program usuwania wyrobów zawierających azbest z terenu miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2017-2032,
- Strategia Rozwoju Miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2015-2020 (z perspektywą do 2025 roku),
- Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2019-2035.

3.2. Metoda opracowania Planu Adaptacji

Opracowanie Planu Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski zostało wykonane według jednolitej metody opisanej w *Podręczniku adaptacji dla miast, wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023*. Zgodnie z wymienionymi wytycznymi opracowywanie MPA jest procesem wieloetapowym i powinno składać się z kroków zaprezentowanych na poniższym rysunku.

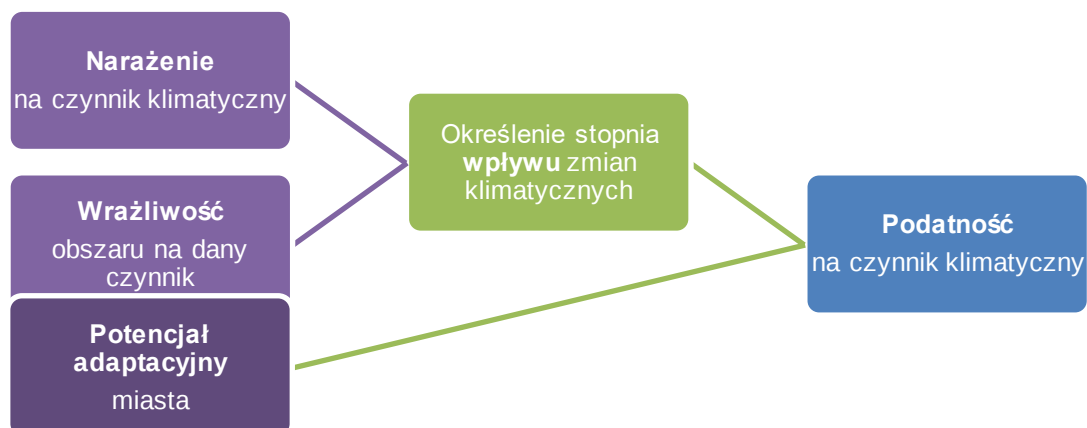


Rysunek 1. Etapy opracowania Planu Adaptacji.

źródło: <https://klimada.mos.gov.pl/>

W pierwszych trzech etapach odpracowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu gromadzi się dane i analizuje dokumenty strategiczne, dokonuje się analizy trendów zmian klimatu, określa niekorzystne zjawiska i ocenia się ich wpływ na funkcjonowanie miasta.

Jak wskazano na poniższym diagramie, ocena podatności miasta następuje poprzez wzięcie pod uwagę narażenia, wrażliwości na dany czynnik klimatyczny oraz potencjału adaptacyjnego miasta.



Rysunek 2. Elementy niezbędne do określenia podatności danego obszaru na czynnik klimatyczny.
źródło: <https://klimada.mos.gov.pl>

Na podstawie sporządzonej diagnozy opracowuje się cele Planu Adaptacji do zmian klimatu oraz zaproponowanie działań adaptacyjnych, które można podzielić na trzy typy:

- Działania techniczne,
- Działania organizacyjne,
- Działania informacyjno-edukacyjne.

Dobór danych opcji adaptacyjnych należy oprzeć o przyjęcie rozsądkowego podejścia zawierającego analizę kosztów i korzyści tak, aby założone cele osiągnąć w optymalny sposób.

4. Udział społeczeństwa w opracowaniu Planu Adaptacji

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski powstał z wykorzystaniem metody partycypacyjnej. Prace nad przygotowaniem dokumentu prowadzone były we współpracy z różnorodnymi Interesariuszami (Lista Interesariuszy została zamieszczona w Załączniku nr 1).

W ramach włączania społeczeństwa w opracowywanie Planu Adaptacji przeprowadzono również ankietyzację, której wyniki opisano w Załączniku nr 2 niniejszego opracowania. Odbyły się spotkania i warsztaty:

- spotkanie partycypacyjne w formie warsztatu Future City Game,
- warsztaty z grupami przedstawicielskimi projektu planu,
- konsultacje z urbanistą - spotkanie planistyczne,
- szkolenie dla osób dorosłych w zakresie wybranych opcji adaptacyjnych.

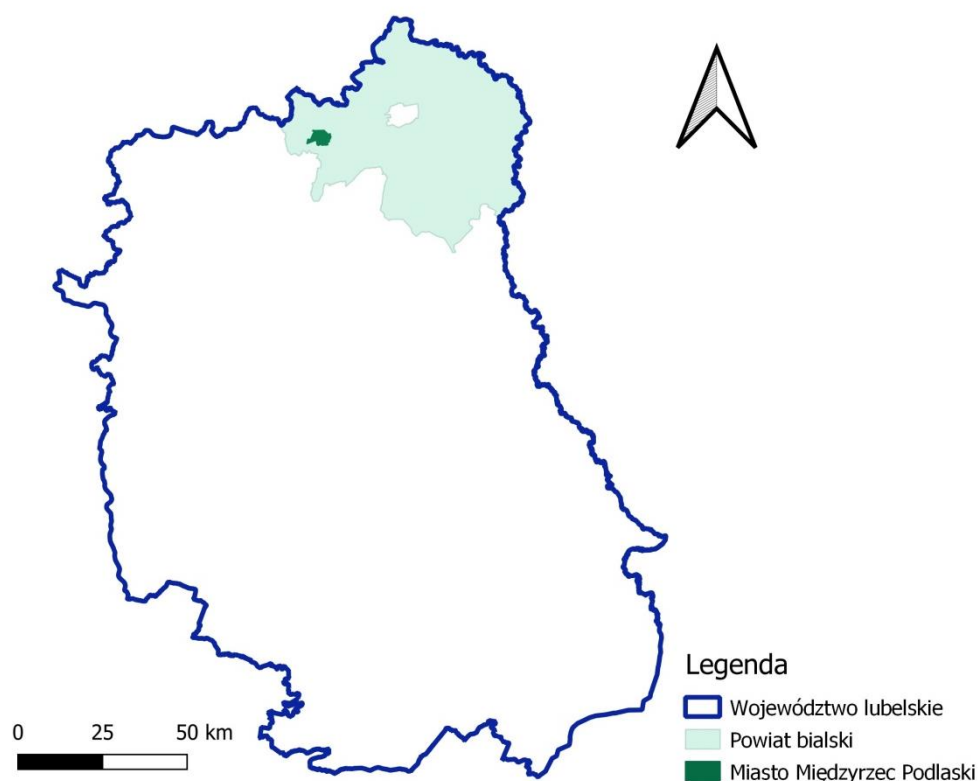
Wśród działań należy wymienić organizację konkursu plastycznego dla ludzi młodych i rodzin z dziećmi (dla trzech grup wiekowych). W końcowym etapie zostaną przeprowadzone również konsultacje społeczne.

5. Diagnoza

5.1. Charakterystyka miasta

5.1.1. Położenie

Miasto Międzyrzec Podlaski leży w południowej części województwa lubelskiego w powiecie białskim. Miasto jest również siedzibą wiejskiej gminy Międzyrzec Podlaski.



Rysunek 3. Położenie Miasta Międzyrzec Podlaski.

źródło: opracowanie własne

Graniczy z gminami powiatu bialskiego: gmina wiejską Międzyrzec Podlaski oraz gminą wiejską Drelów. Dalej położone są gminy Biała Podlaska, Huszlew, Olszanka, Zbuczyn, Trzebieszów oraz Kąkolewnica.



Rysunek 4. Położenie miasta Międzyrzec Podlaski – gminy sąsiednie.
źródło: opracowanie własne

5.2. Struktura demograficzna, społeczna i gospodarcza

5.2.1. Demografia

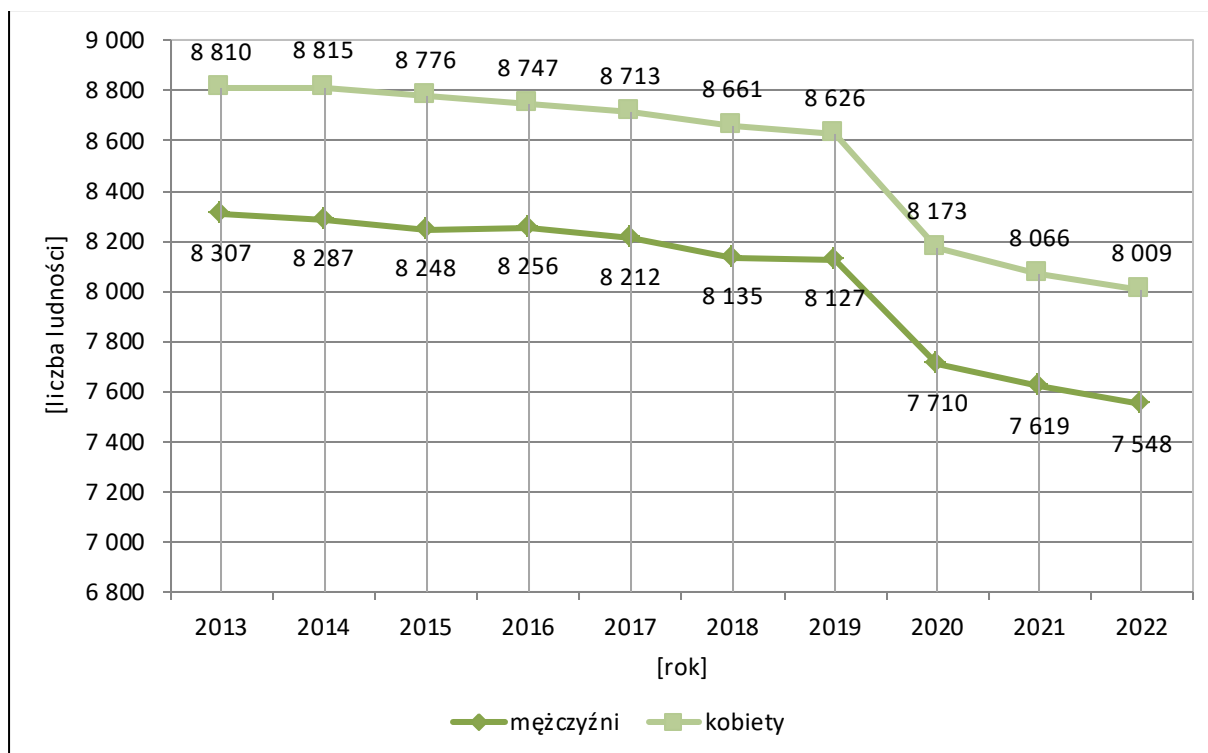
Zgodnie z danymi Głównego Urzędu Statystycznego z 2022 roku liczba ludności w mieście Międzyrzec Podlaski (ludność według zamieszkania) wynosiła 15 557 osób, z czego 7 548 stanowili mężczyźni, a 8 009 kobiety. Szczegółowe informacje na temat demografii zostały zamieszczone w poniższej tabeli.

Liczba ludności Miasta Międzyrzec Podlaski w latach 2013-2022 spadała – na przestrzeni ostatnich dziesięciu lat liczba ludności miasta zmalała o 1 560 mieszkańców (spadek o 9,1%).

Tabela 2. Liczba ludności miasta w latach 2013-2022.

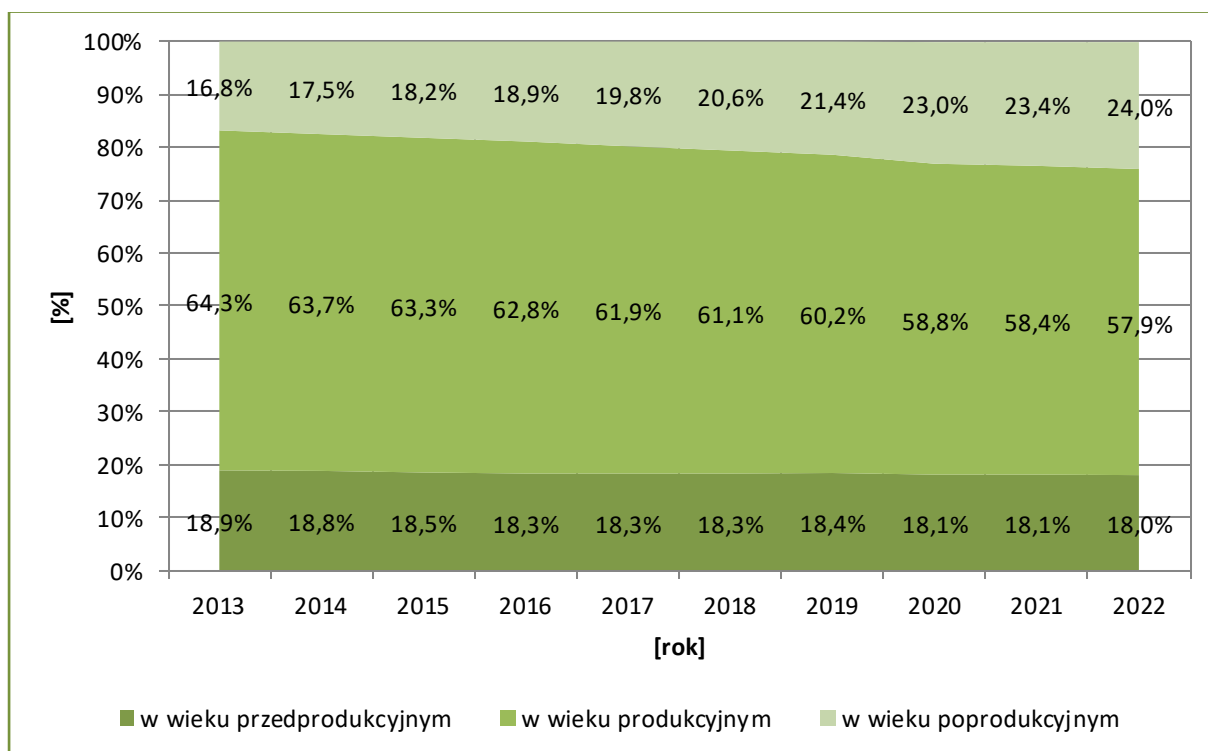
Rok	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Liczba ludności Miasta	17 117	17 102	17 024	17 003	16 925	16 796	16 753	15 883	15 685	15 557

źródło: GUS, stan na 31.12.2022 r.



Rysunek 5. Ilość ludności wg płci.

źródło: BDL GUS, opracowanie własne

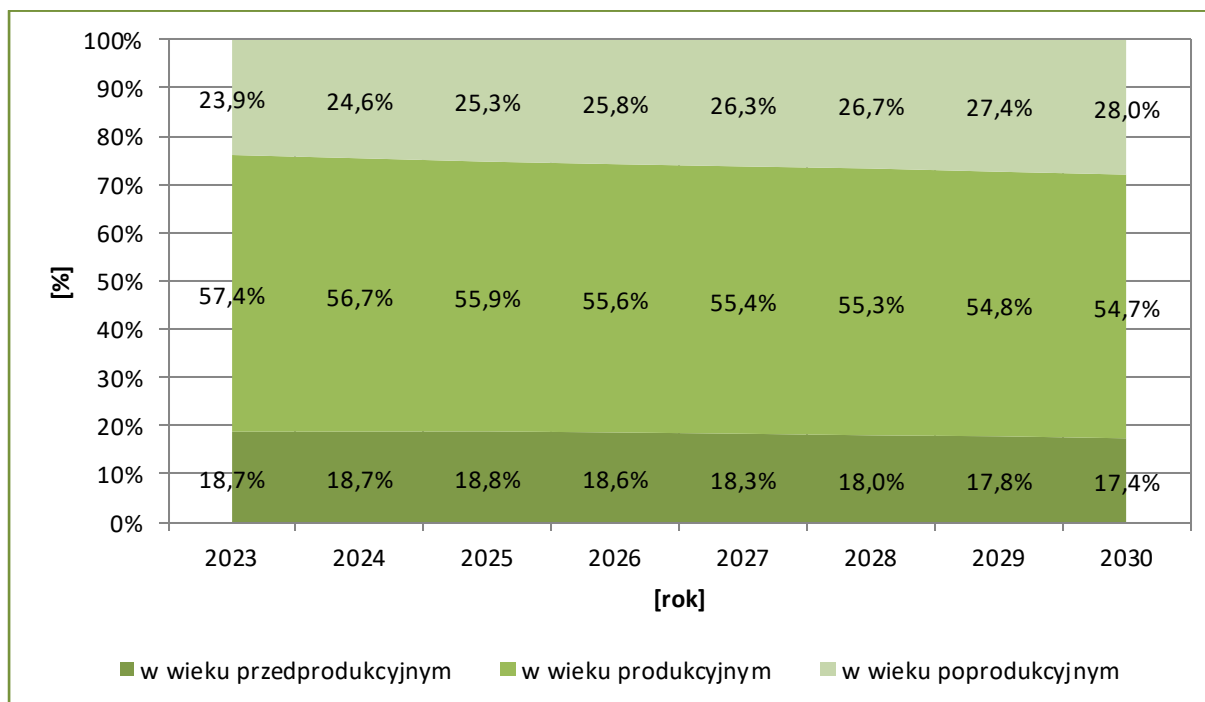


Rysunek 6. Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem.

źródło: BDL GUS, opracowanie własne

Na rysunku powyżej zaobserwować można wystąpienie procesu starzenia się społeczeństwa, przejawiającego się w zmniejszającej się populacji osób w wieku produkcyjnym oraz wzrastającej liczbie osób w wieku poprodukcyjnym. Utrzymanie się takiej sytuacji będzie prowadzić do coraz

większego obciążenia ekonomicznego grupy w wieku produkcyjnym. Jednocześnie jednak zauważyć należy wzrost liczby osób w wieku przedprodukcyjnym.

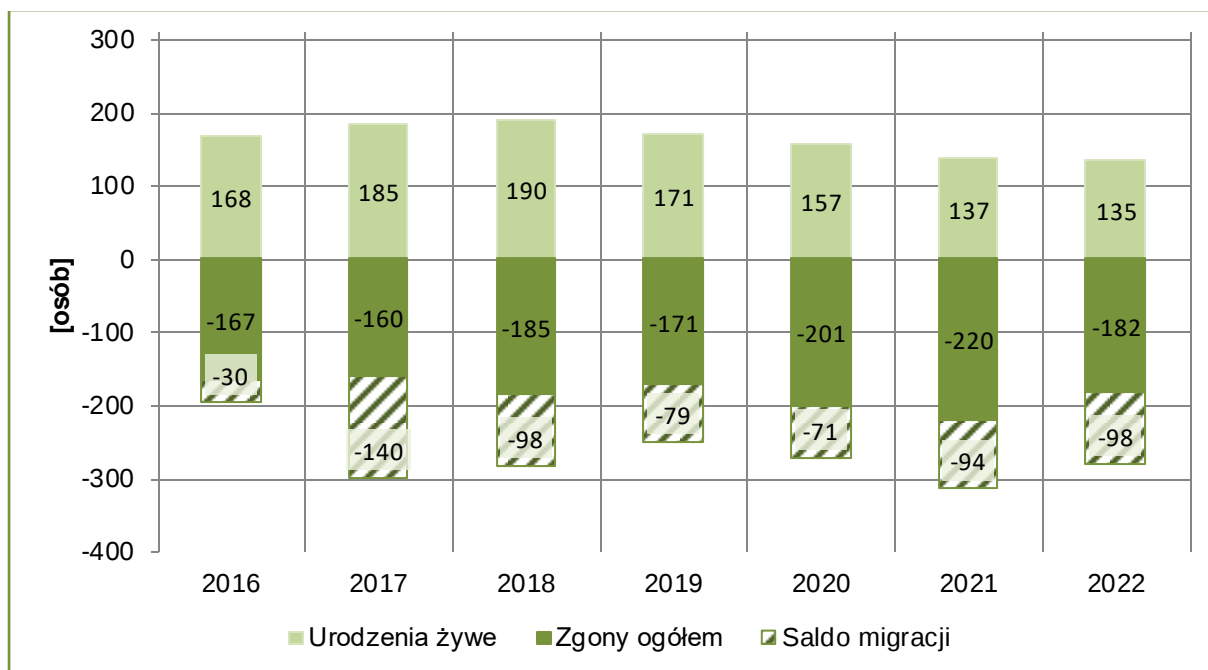


Rysunek 7. Prognoza udziału ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem ludności na lata 2023-2030.

źródło: <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/ludnosc/prognoza-ludnosci/>; opracowanie własne

Jak można zauważyć w *Prognozie ludności gmin na lata 2017-2030* (zestawienie dla miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2023-2030 zaprezentowano na rysunku nr 7) procent osób w wieku poprodukcyjnym nadal będzie się zwiększał. Jednocześnie prognozowana liczba ludności miasta Międzyrzec Podlaski zmniejszy się do poziomu 15 59. Może to mieć wpływ na znaczne pogorszenie się sytuacji ekonomicznej miasta oraz stwarzać wyzwania z zakresu opieki senioralnej.

Warto zauważyć, że saldo migracji w latach 2016 – 2022 było ujemne (brak pełnych danych dla wcześniejszych lat). Sumarycznie na skutek migracji liczba mieszkańców zmniejszyła się w tych latach o 610 osób. W porównaniu z liczbą urodzeń oraz zgonów (rysunek poniżej) przemieszczenie ludności związane ze zmianą miejsca zamieszkania wpływało istotnie na liczbę mieszkańców miasta Międzyrzec Podlaski.

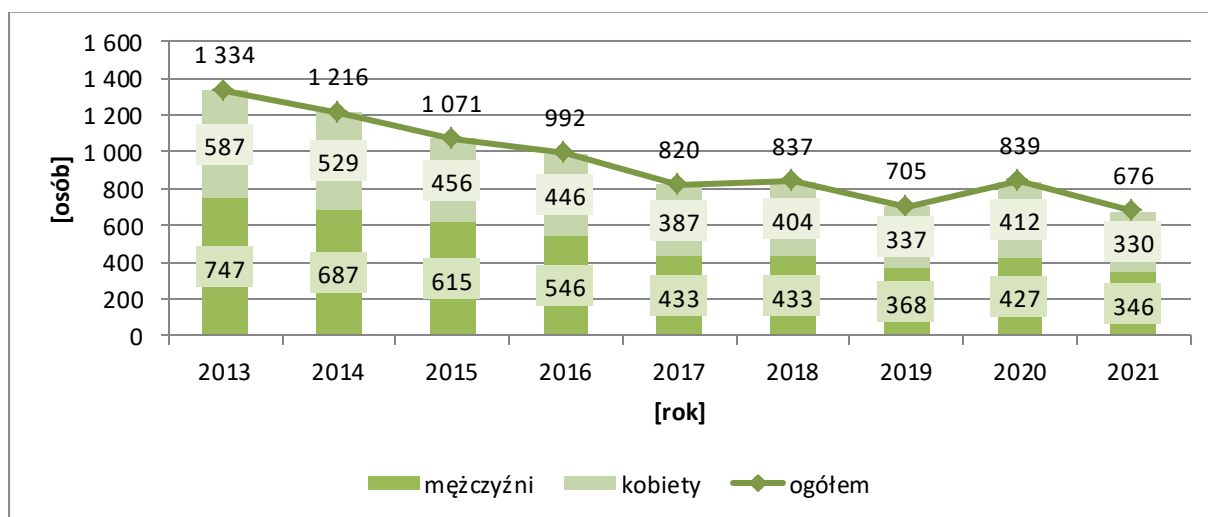


Rysunek 8. Saldo migracji, urodzenia oraz zgony w latach 2016-2022.

źródło: BDL GUS

5.2.2. Charakterystyka gospodarcza

W 2022 (wg danych GUS), w mieście Międzyrzec Podlaski pracowało 5 963 osób (3 106 mężczyzn i 2 857 kobiet). W zakresie bezrobocia można zauważyć znaczący spadek. Liczba osób pozostających bez pracy w latach 2013-2022 zmalała z 1 334 do 676.



Rysunek 9. Ilość osób bezrobotnych w latach 2013-2022 według płci.

źródło: BDL GUS

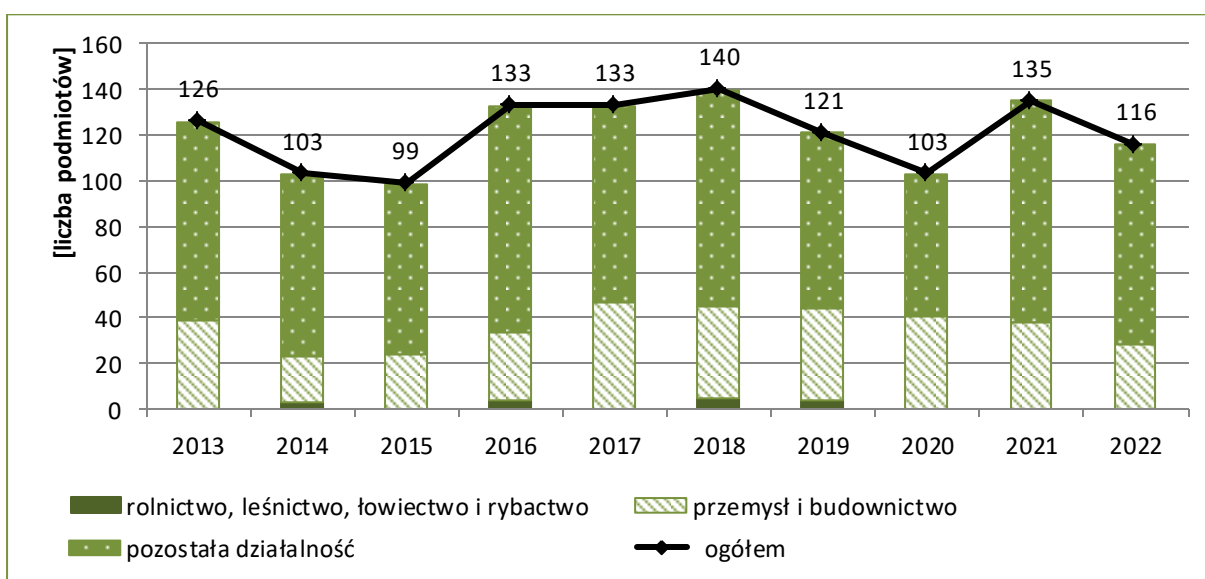
Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski funkcjonowały w 2013 r. 1 463 podmioty gospodarcze, a w 2022 r. 1 701. Najwięcej podmiotów gospodarczych znajdowało się pierwszej klasie gospodarczej (klasa wielkości 0 – 9, czyli o liczbie pracujących do 9 osób).

Tabela 3. Podmioty gospodarcze wg klas wielkości w latach 2013-2022.

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
ogółem	1 463	1 431	1 429	1 467	1 498	1 513	1 566	1 602	1 675	1 701
0 - 9	1 390	1 357	1 354	1 393	1 421	1 438	1 495	1 537	1 609	1 634
9 - 49	48	49	53	52	53	52	48	44	45	47
50 - 249	24	23	21	21	23	22	22	20	20	19
250 - 999	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1

źródło: BDL GUS

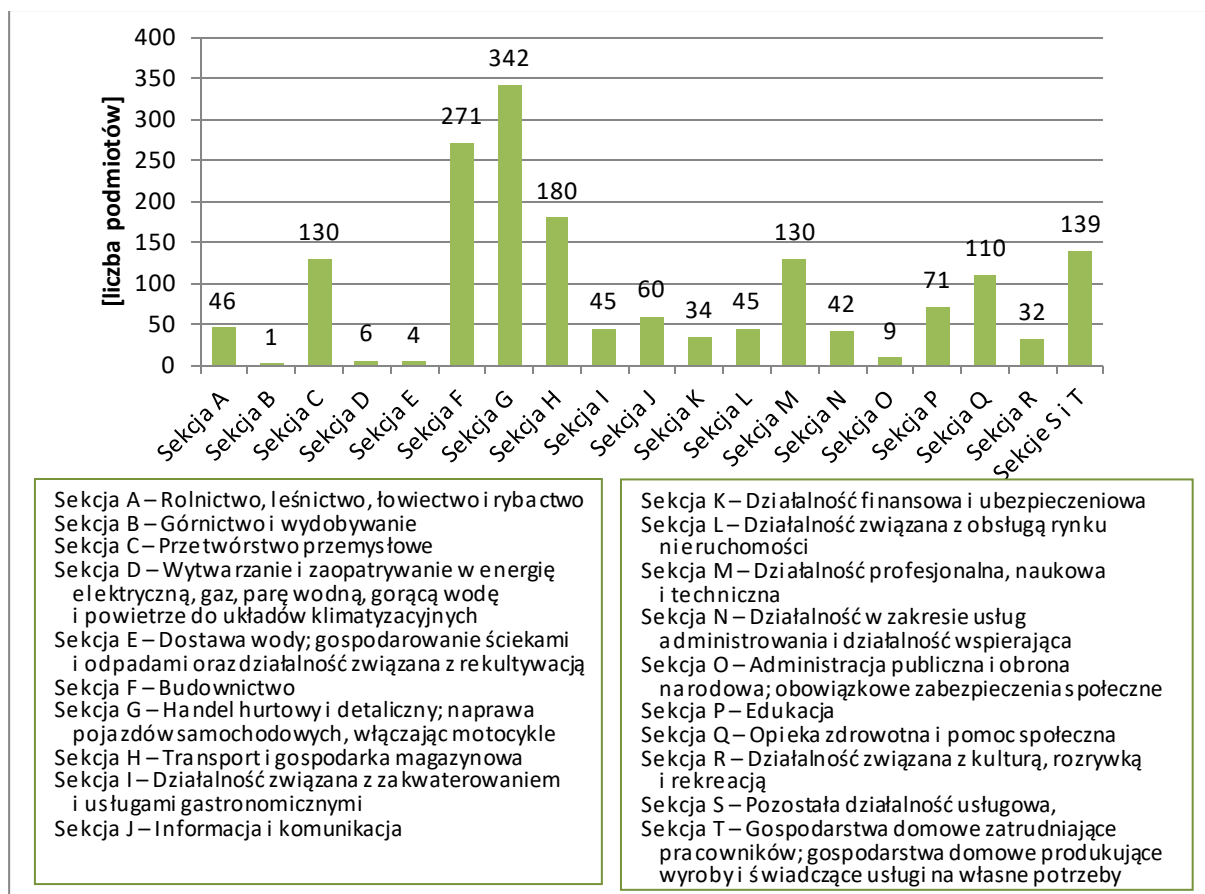
Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski można zaobserwować wahania liczby nowo zarejestrowanych podmiotów. W roku 2022 nowo zarejestrowanych podmiotów było 116 (dla porównania 126 w 2013).



Rysunek 10. Podmioty nowo zarejestrowane wg grup sekcji w latach 2013 – 2022.

źródło: BDL GUS

Poniżej zaprezentowano podział podmiotów według Polskiej Klasyfikacji Działalności (PKD). Jest to podział zbioru rodzajów działalności społeczno-gospodarczej, jakie realizują podmioty gospodarcze na następujące sekcje.



Rysunek 11. Podmioty wg sekcji PKD 2007 w roku 2022.

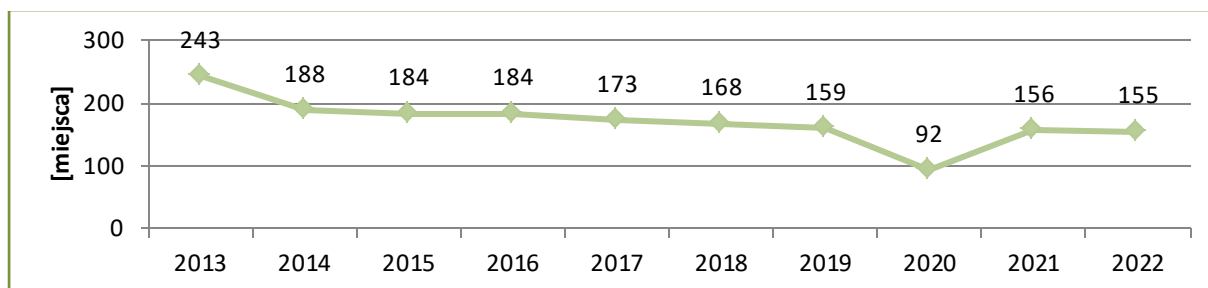
źródło: BDL GUS

Można zauważyć, że na terenie miasta Międzyrzec Podlaski najwięcej podmiotów gospodarczych zaliczanych jest do sekcji G (handel hurtowy i detaliczny; naprawa pojazdów samochodowych, włączając motocykle), Sekcji F (budownictwo) oraz Sekcja H (transport i gospodarka magazynowa) które sumarycznie tworzą 46,7 % wszystkich podmiotów gospodarczych na terenie miasta.

Od kilku lat władze miasta realizują strategię skierowaną na rozwój nowych inwestycji. Miasto posiada tereny przeznaczone pod aktywizację gospodarczą oraz promuje tereny inwestycyjne podmiotów prywatnych.

5.2.2.1. Turystyka

Jak można zauważyć na wykresie „Podmioty wg sekcji PKD 2007 w roku 2021” sekcja I czyli działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi stanowi 2,7% wszystkich podmiotów funkcjonujących na terenie miasta Międzyrzec Podlaski. Sekcja R (działalność związana z kulturą, rozrywką i rekreacją) klasyfikuje się na poziomie 1,9%. Dodatkowo należy wskazać, że ilość miejsc noclegowych na terenie miasta Międzyrzec Podlaski (rysunek poniżej) spadła pomiędzy rokiem 2013 a 2022 o 36,2%.



Rysunek 12. Ilość miejsc noclegowych na terenie miasta.

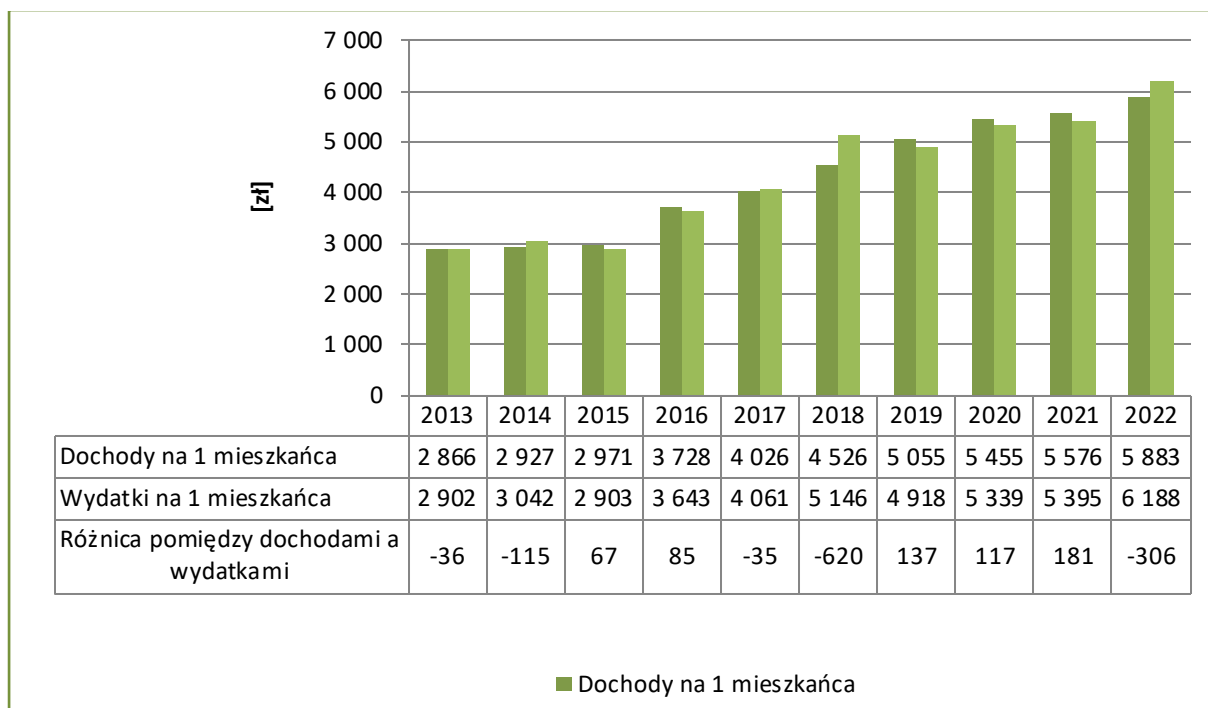
źródło: BDL GUS

Główne atrakcje turystyczne znajdujące się na terenie miasta Międzyrzec Podlaski to:

- Przyroda Ziemi Międzyrzeckiej:
 - liczne rzeki: Krzna Północna, Krzna Południowa, Piszczanka (Piszczka) oraz Kanat Wieprz - Krzna. Sieć rzeczna uzasadnia nazwę miasta – Międzyrzec,
 - „Żwirownia”- znaczny obszar po eksploatowanych złożach żwiru na południowych krańcach miasta i akweny wodne po wyrobiskach,
 - położenie w pobliżu pasma lasów sosnowych
- Zabytki:
 - Kościół pw. św. Mikołaja,
 - Kościół pw. św. Józefa,
 - Kościół pw. św. Apostołów Piotra i Pawła,
 - Cmentarz katolicki,
 - Cmentarz żydowski,
 - Zespół dawnej poczty konnej,
 - Dawna szkoła parafialna,
 - Dworzec kolejowy,
 - Rynek Miejski - obecnie Plac Jana Pawła II,
 - Zespół Pałacowo-Parkowy,
 - Kapliczki.

5.2.2.2. Dochody i wydatki

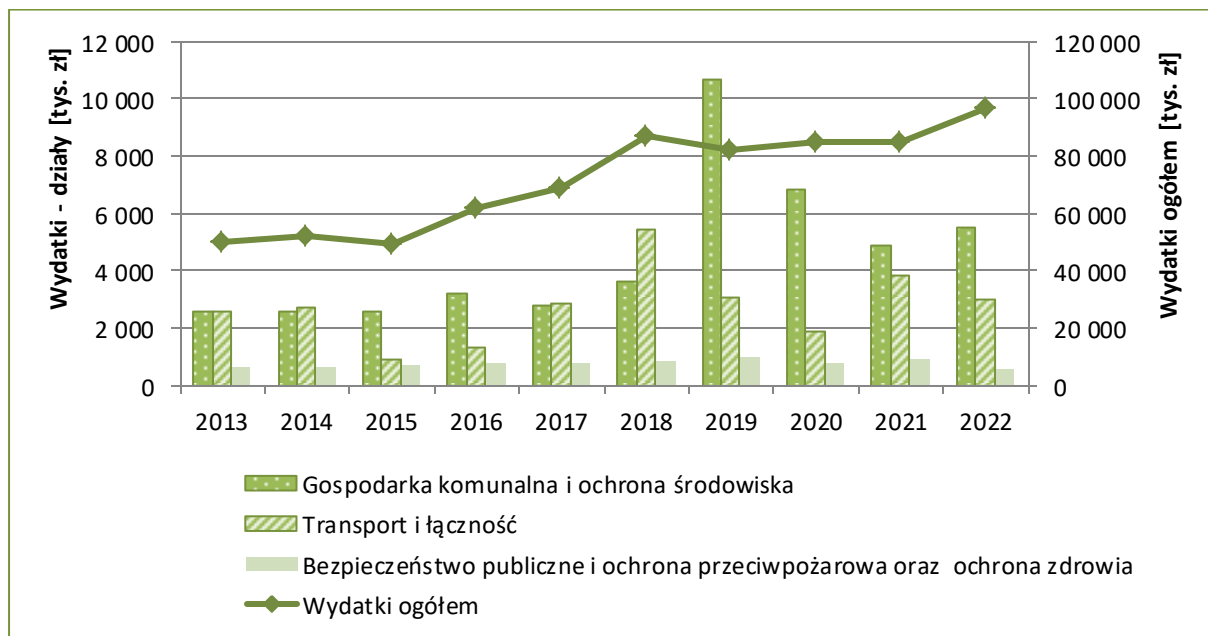
Analizując poniższy wykres wyraźnie widać, że dochody i wydatki na 1 mieszkańca w przeciągu ostatnich lat wyraźnie wzrosły. Różnica pomiędzy dochodami i wydatkami była ujemna pięć razy w badanym dziesięcioleciu, natomiast pięć razy dodatnia (dla lat 2013-2022). W roku 2022 wynosiła w przeliczeniu na 1 mieszkańca do budżetu trafiło o ok. 306 zł mniej niż wydano.



Rysunek 13. Dochody i wydatki na 1 mieszkańca.

Źródło: BDL GUS, opracowanie własne

Pomiędzy rokiem 2013 a 2022 nastąpił wzrost wydatków na gospodarkę komunalną i ochronę środowiska, transport i łączność oraz na bezpieczeństwo publiczne i ochronę pożarową oraz ochronę zdrowia (rysunek poniżej).

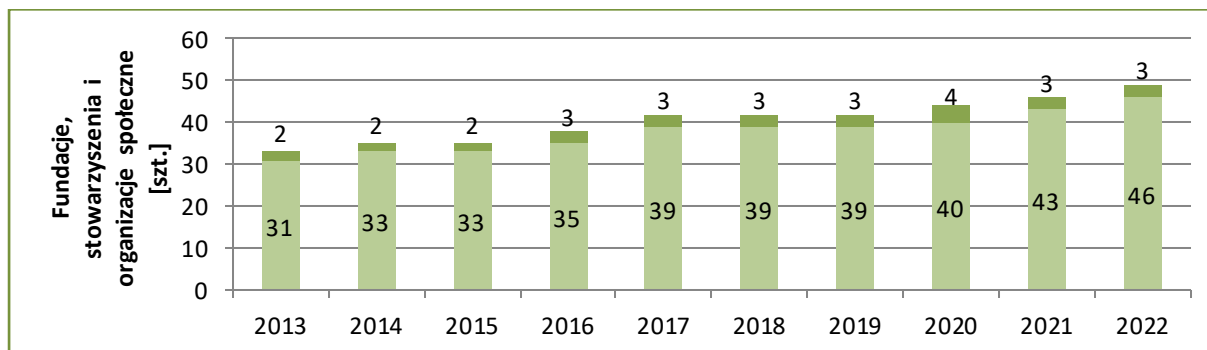


Rysunek 14. Wydatki na wybrane działy.

Źródło: BDL GUS, opracowanie własne

5.2.2.3. Organizacje pozarządowe

Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski funkcjonują 3 fundacje oraz 46 stowarzyszeń i organizacji społecznych (dane dla roku 2022). Ilość fundacji, stowarzyszeń i organizacji społecznych w ostatnich latach wzrosła (rysunek poniżej).

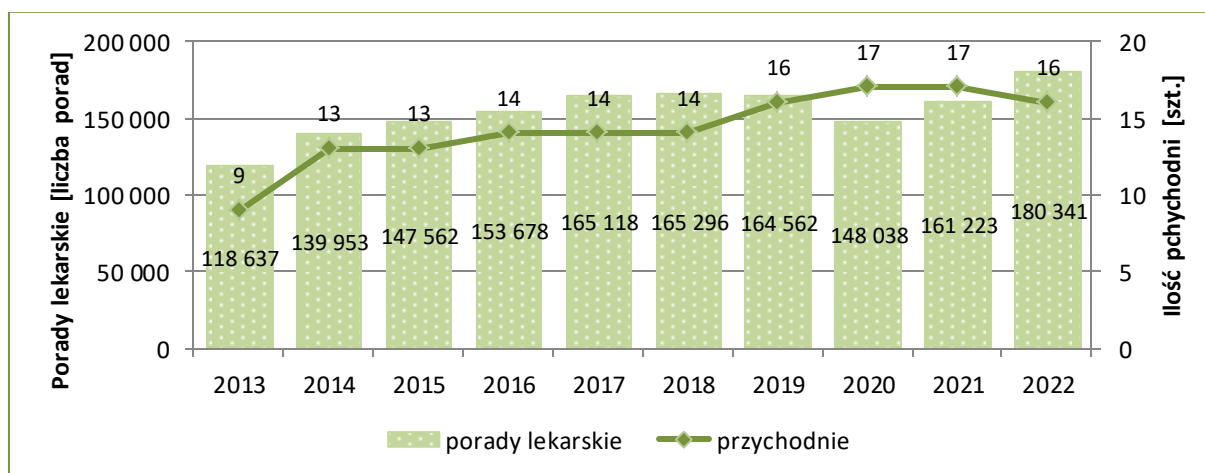


Rysunek 15. Fundacje, stowarzyszenia i organizacje społeczne

Źródło: BDL GUS, opracowanie własne

5.3. Ochrona zdrowia

W 2022 r. udzielono sumarycznie 180 341 porad lekarskich. To o 34,2 % więcej niż w 2021 r. Liczba przychodni również wzrosła z 9 w 2013 r. do 16 w 2022 r. Na terenie miasta funkcjonuje Szpital Powiatowy w Międzyrzeczu Podlaskim.



Rysunek 16. Porady lekarskie oraz przychodnie.

Źródło: BDL GUS, opracowanie własne

Na terenie miasta znajdują się ośrodki, placówki opieki, wsparcia dla osób zaliczanych do tak zwanych grup wrażliwych (osoby przewlekle chore, niepełnosprawne, osoby starsze, dzieci), które zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 4. Ośrodki, placówki opieki, wsparcia dla osób zaliczanych do tak zwanych grup wrażliwych

Nazwa ośrodka	Grupa, dla której świadczy usługi	Ilość podopiecznych/ wychowanków
Warsztat Terapii Zajęciowej w Międzyrzec Podlaskim ul. Zahajkowska 44F	Osoby dorosłe ze znacznym i umiarkowanym stopniem niepełnosprawności	35
Świetlica Socjoterapeutyczna w Międzyrzec Podlaskim Ul. Nassuta 7	Dzieci	30
Specjalny Ośrodek Szkolno- Wychowawczy w Międzyrzec Podlaskim ul. Leśna 2A	Dzieci niepełnosprawność intelektualna w stopniu umiarkowanym, znacznym, głębokim, niepełnosprawność sprzężona W placówce funkcjonują: Przedszkole Specjalne, Szkoła Podstawowa Specjalna, Szkoła Przysposabiająca do Pracy	75

Źródło: UM Międzyrzec Podlaski

5.4. Ochrona przed gwałtownymi zjawiskami pogodowymi

Na omawianym terenie działa Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Białej Podlaskiej oraz ochotnicze straże pożarne:

- Ochotnicza Straż Pożarna "Stołpno" w Międzyrzec Podlaskim ul. Tadeusza Kościuszki 2,
- Ochotnicza Straż Pożarna „Śródmieście” w Międzyrzec Podlaskim ul. Staromiejska 19,
- Ochotnicza Straż Pożarna "Zawadki" w Międzyrzec Podlaskim ul. Zawadki 8.

Poniżej zaprezentowano zestawienie interwencji związanych ze zjawiskami spowodowanymi wystąpieniem ekstremalnych zjawisk pogodowych.

Tabela 5. Interwencje związane ze zjawiskami spowodowanymi zmianami klimatu.

Rodzaj zdarzenia	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Zerwany Dach (silne burze)	-	-	3	-	4	-	1	2	1	-	-
Wiatrołomy	30	39	38	28	84	29	27	50	24	44	26
Ulewne deszcze (zalania)	10	4	3	2	7	-	9	3	2	6	3
Przybory wód (podtopienia)	11	1	-	-	3	-	-	-	-	-	-

Źródło: Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Białej Podlaskiej

Jak można zauważyć na powyższym zestawieniu w latach 2013-2023 ilość zagrożeń na omawianym obszarze wahała się. Wśród zagrożeń można wymienić następujące rodzaje:

- silne burze i wiatry (powodujące zerwanie dachów i wiatrołomy),
- zalania związane z gwałtownymi/ulewnymi deszczami,

- podtopienia.

5.5. Infrastruktura techniczna, energetyka i usługi komunalne

5.5.1. Sieć wodociągowa

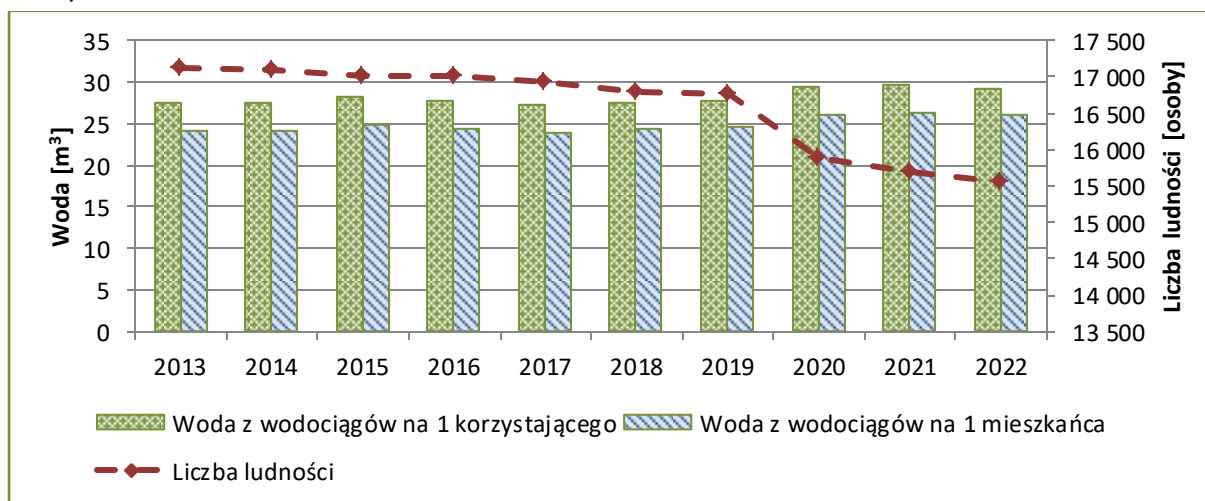
Miasto Międzyrzec Podlaski posiada sieć wodociągową (rozdzielczej przesyłowej) o długości 66,0 km. Odsetek mieszkańców korzystających z sieci wodociągowej w 2023 r. wynosił 98,6% ogółu ludności. W 2022 roku woda zużyta w przeliczeniu na 1 korzystającego wynosiła 29,2 m³ (dane BDL GUS). W tabeli poniżej przedstawiono charakterystykę sieci wodociągowej na terenie Miasta Międzyrzec Podlaski.

Tabela 6. Charakterystyka sieci wodociągowej.

Nazwa parametru	Jednostka	2019	2020	2021	2022	2023
Długość sieci wodociągowej	km	64,9	65,1	65,4	66,0	66,2
Ilość przyłączy (wod)	szt.	2921	2950	2993	3017	3041
Korzystający z sieci wodociągowej w % ogółu ludności	%	99,0	98,6	98,7	98,5	98,6
Ludność korzystająca z sieci wodociągowej.	os.	16 368	16 385	16 094	15 919	15 839
Zużycie wody w gospodarstwach domowych ogółem na 1 mieszkańca.	m ³	25,2	25,4	25,7	25,5	26,9

Źródło: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o.

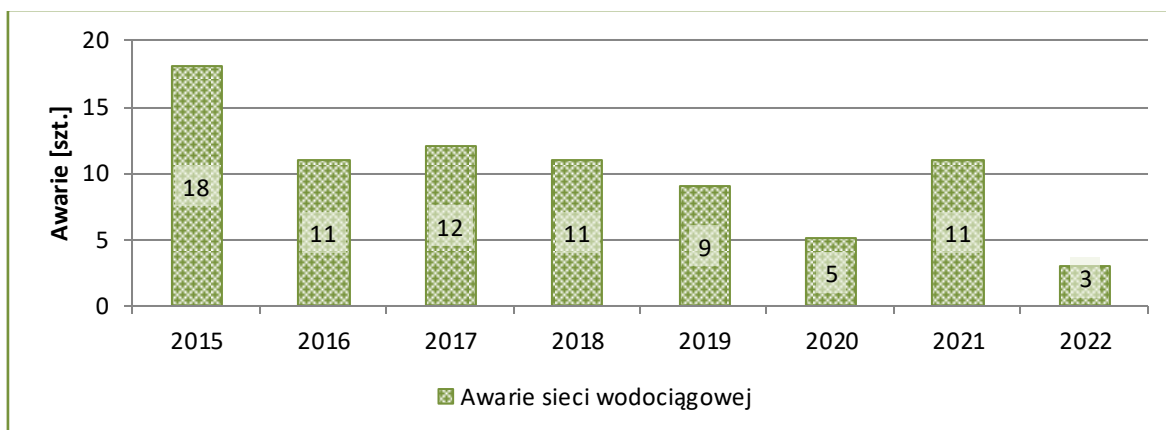
Analizując ilość wody z wodociągów w przeliczeniu na 1 korzystającego i 1 mieszkańca w latach 2013-2022 można zauważyć tendencje wzrostową (rysunek poniżej) przy jednoczesnym spadku liczby ludności.



Rysunek 17. Woda z wodociągów na 1 korzystającego i na 1 mieszkańca w latach 2013-2021.

źródło: GUS BDL, opracowanie własne

W 2022 r. na terenie miasta nastąpiły 3 awarie sieci wodociągowej. W latach 2015-2022 liczba awarii była zmienna bez wyraźnego trendu (rysunek poniżej). Straty wody z wodociągu w 2021 r. wynosiły 63,7 dam³, natomiast w 2022 r. 77,1 dam³.



Rysunek 18. Awarye sieci wodociągowej.

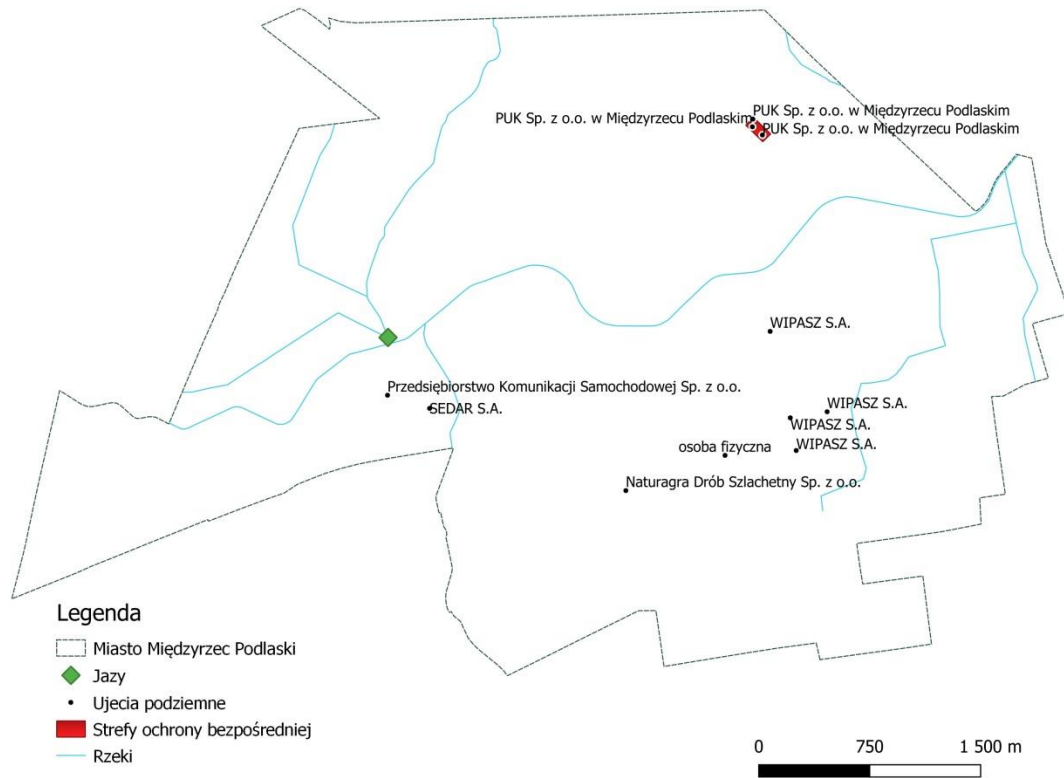
źródło: GUS BDL, opracowanie własne

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o. w Międzyrzec Podlaskim wykorzystuje do zaopatrzenia mieszkańców podziemne ujęcie wody o następujących parametrach:

- Nazwa ujęcia: ujęcie wody „Brzeska” Międzyrzec Podlaski.
- Lokalizacja: Dz.1345/1; obręb 0001; Międzyrzec Podlaski.
- Cel poboru wód: zbiorowe zaopatrzenie ludności w wodę przeznaczoną do spożycia przez ludzi.
- Bezpośrednia strefa ochrony,
- Data przekazania analizy ryzyka do Urzędu Wojewódzkiego 06.2020r.
- Pozwolenie wodnoprawne: RS.634.56.2015.BW.
- Max. Q ujęcia 121,0 m³/h oraz 1 040 250 m³/rok.
- Padania wody surowej przeprowadzane co 12 miesięcy oraz badania wody uzdatnionej co 2 miesiące i częściej
- Liczba przekroczeń parametrów jakim powinna odpowiadać woda zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 7 grudnia 2017 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi w ostatnich 5 latach: 13 przekroczeń.

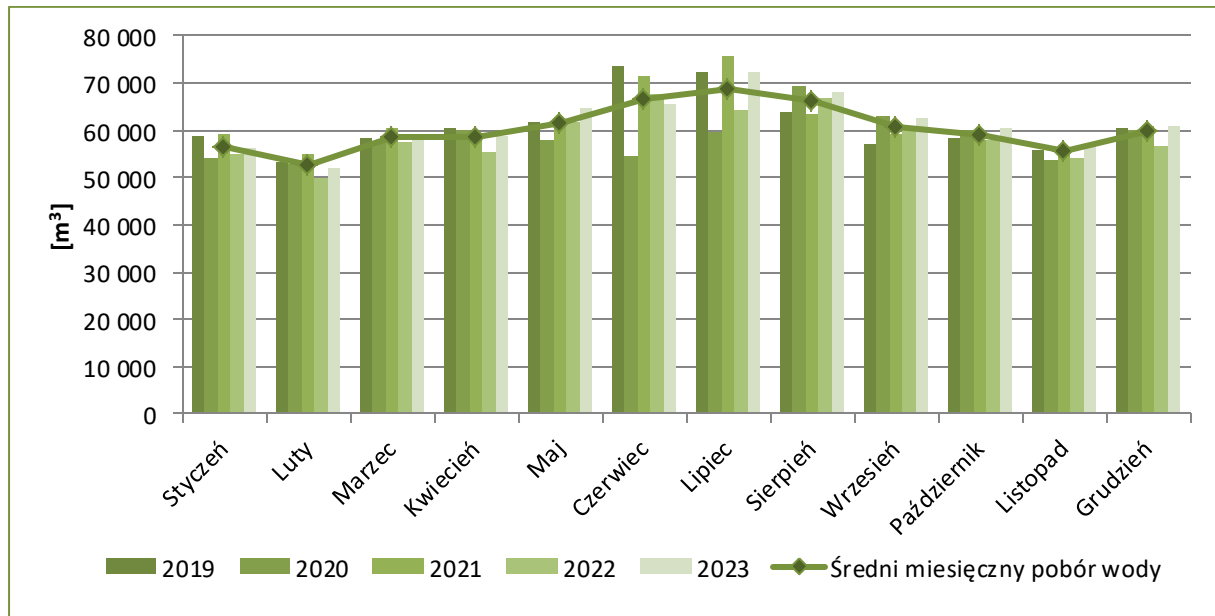
Na poniższym rysunku zaprezentowano lokalizację wspomnianego ujęcia wód oraz innych znajdujących się na terenie miasta Międzyrzec Podlaski. Na omawianym terenie występują przedsiębiorstwa o dużych poborach wody tj.:

- WIPASZ S.A. – Zakład drobiarski ul. Siteńska 26, 21-560 Międzyrzec Podlaski,
- SEDAR S.A. – grupa DROSED S.A. ul. Radzyńska 3, 21-560 Międzyrzec Podlaski,
- Dr Gerard Sp. z o.o., ul. Radzyńska 9, 21-560 Międzyrzec Podlaski.



Rysunek 19. Miesięczne pobory wody z ujęcia.
źródło: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o.

Na poniższym rysunku zaprezentowano miesięczne pobory wody z ujęcia „Brzeska” Międzyrzec Podlaski w latach 2019-2023. Można zauważyć, że w miesiącach letnich następuje zwiększony pobór wód.



Rysunek 20. Miesięczne pobory wody z ujęcia.
źródło: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o.

5.5.2. Sieć kanalizacyjna

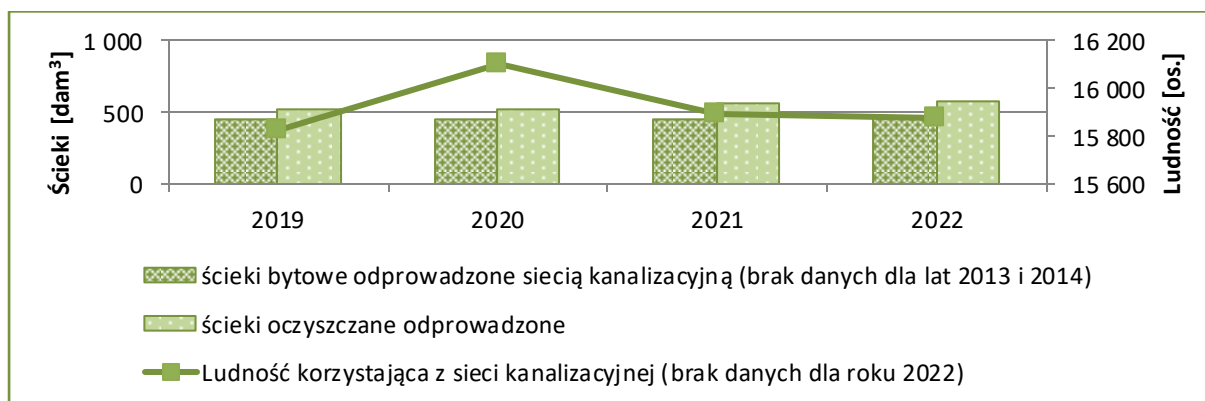
Miasto Międzyrzec Podlaski posiada czynną sieć kanalizacyjną o długości 75,3 km z 2 649 przyłączami prowadzącymi do budynków mieszkalnych jednorodzinnych i zbiorowego zamieszkania. W 2022 roku odprowadzono kanalizacją 460,2 dam³ ścieków bytowych (dane z BDL GUS – dla 2023 r. dane nie były dostępne na czas wykonania opracowania). W poniższej tabeli przedstawiono charakterystykę sieci kanalizacji sanitarnej na terenie miasta.

Tabela 7. Charakterystyka sieci kanalizacyjnej.

Nazwa parametru	Jednostka	2019	2020	2021	2022	2023
Długość sieci kanalizacyjnej	km	73,5	74,0	74,5	74,8	75,3
Ilość przyłączy (kan)	szt.	2 780	2807	2 847	2 870	2 895
Korzystający z sieci kanalizacyjnej w % ogółu ludności	%	95,6	96,9	97,0	98,2	98,3
Ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej	os.	15 823	16 101	15 892	15 873	15 888

źródło: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o.

Na przestrzeni lat 2013-2021 liczba osób korzystających z sieci kanalizacyjnej spadła o 7,0%, co jest wyraźnie widoczne w ilościach ścieków odprowadzanych siecią kanalizacyjną (rysunek poniżej).



Rysunek 21. Ścieki odprowadzane oraz ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej.

źródło: GUS BDL, Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o. opracowanie własne

Omawiany teren jest obsługiwany przez oczyszczalnię ścieków w Międzyrzec Podlaskim, której parametry zaprezentowano poniżej.

Tabela 8. Parametry oczyszczalni ścieków (rok bazowy 2023).

Parametr	Jednostka	Wartość
Lokalizacja oczyszczalni	-	ul. Brzeska 102, 21-560 Międzyrzec Podlaski
Obsługiwany obszar	-	Miasto i gmina Międzyrzec Podlaski
Zastosowane procesy oczyszczania (mechaniczne, chemiczne, biologiczne)	-	Mechaniczne, biologiczne
Wydajność oczyszczalni	m ³ /doba	3000
Ścieki oczyszczone odprowadzane	m ³ /rok	914 893
Ścieki nieoczyszczone odprowadzane	m ³ /rok	0
Ilość awarii	szt.	0

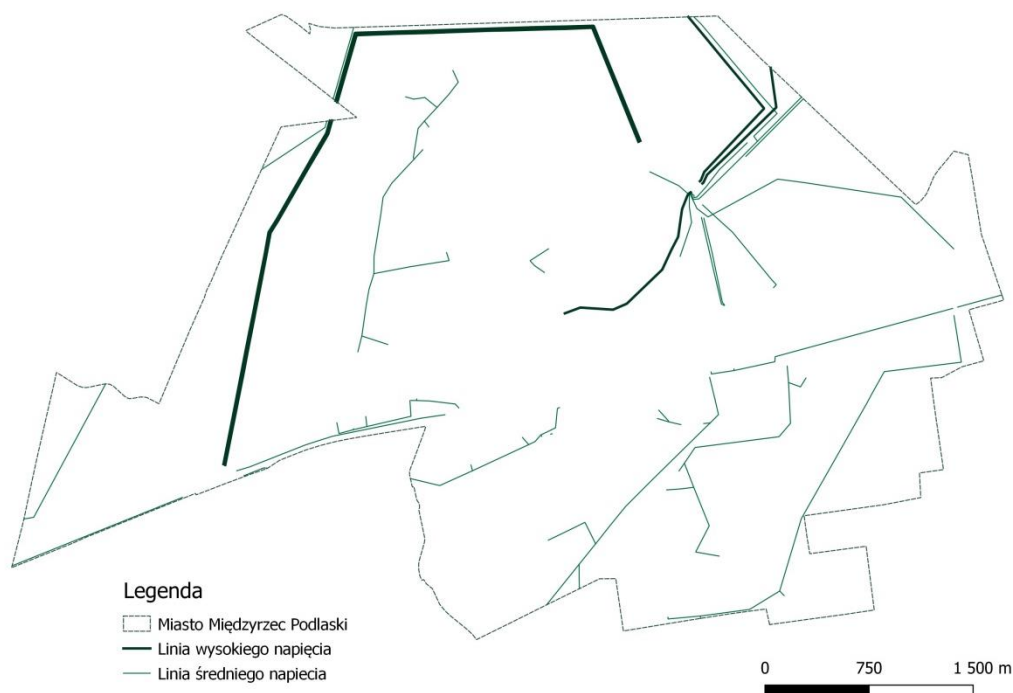
Parametr	Jednostka	Wartość
Odbiornik ścieków oczyszczonych	-	Rzeka Krzna
Parametry ścieków nieoczyszczonych:		
Zawiesina ogólna	mg/dm ³	884,2
ChZT	mgO ₂ /dm ³	2033,7
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	562,5
Parametry ścieków oczyszczonych:		
Zawiesina ogólna	mg/dm ³	3,72
ChZT	mgO ₂ /dm ³	23,6
BZT ₅	mgO ₂ /dm ³	2,8

Źródło: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o.

Na terenie Miasta znajduje się 20 przydomowych oczyszczalni i 140 zbiorników bezodpływowych – dane na koniec 2023r.

5.5.3. Energia elektryczna

Energia elektryczna dostarczana jest do Międzyrzecza Podlaskiego przez PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin. Przez tereny miasta Międzyrzec Podlaski przebiegają trasy napowietrznych linii elektroenergetycznych, w tym linii wysokiego napięcia, co zaprezentowano na poniższym rysunku.



Rysunek 22. Przebieg trasy napowietrznych linii elektroenergetycznych.

źródło: Geoportal, opracowanie własne

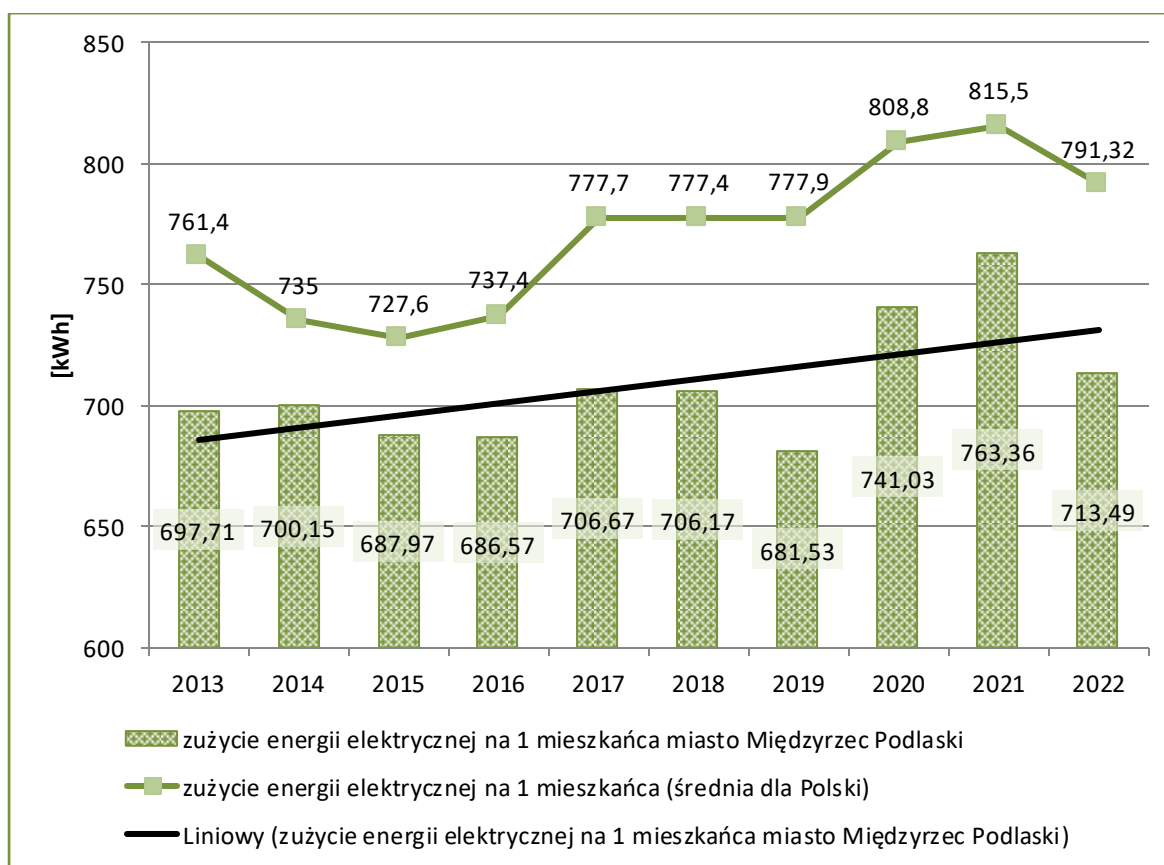
Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski jest 17 469 odbiorców energii elektrycznej – zużycie wyniosło w 2022 r. 11 138,36 MWh (tabela poniżej).

Tabela 9. Energia elektryczna w gospodarstwach domowych (stan na 31.12.2022 r.).

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartość
1.	odbiorcy energii elektrycznej	szt.	6 690
2.	zużycie energii elektrycznej	MWh	11 138,36
3.	zużycie energii elektrycznej na 1 odbiorcę	kWh	713,49
4.	zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca	kWh	1 664,93

źródło: GUS

Analizując zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w latach 2013-2022 (rysunek poniżej) można zauważyć, że trend w ostatnich dziesięciu latach jest rosnący. Średnia z ostatnich trzech lat 2020-2022 wyniosła 739,3, czyli była wyższa od wartości z roku 2013 o 6,0 %.



Rysunek 23. Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w latach 2013-2022.

źródło: Geoportal, opracowanie własne

Zgodnie z informacjami PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin na terenie Międzyrzecza znajdują się **733 mikroinstalacje odnawialnych źródeł energii** (wg ustawy o odnawialnych źródłach energii to instalacja odnawialnego źródła energii o łącznej mocy zainstalowanej elektrycznej nie większej niż 50 kW). **Sumaryczna moc mikroinstalacji** na terenie miasta wynosi **5,09915 MW**.

Instalacje OZE znajdują się na obiektach prywatnych oraz publicznych. Na terenie Międzyrzecza Podlaskiego instalacja zasilające budynki użyteczności publicznej znajdują się w następujących lokalizacjach:

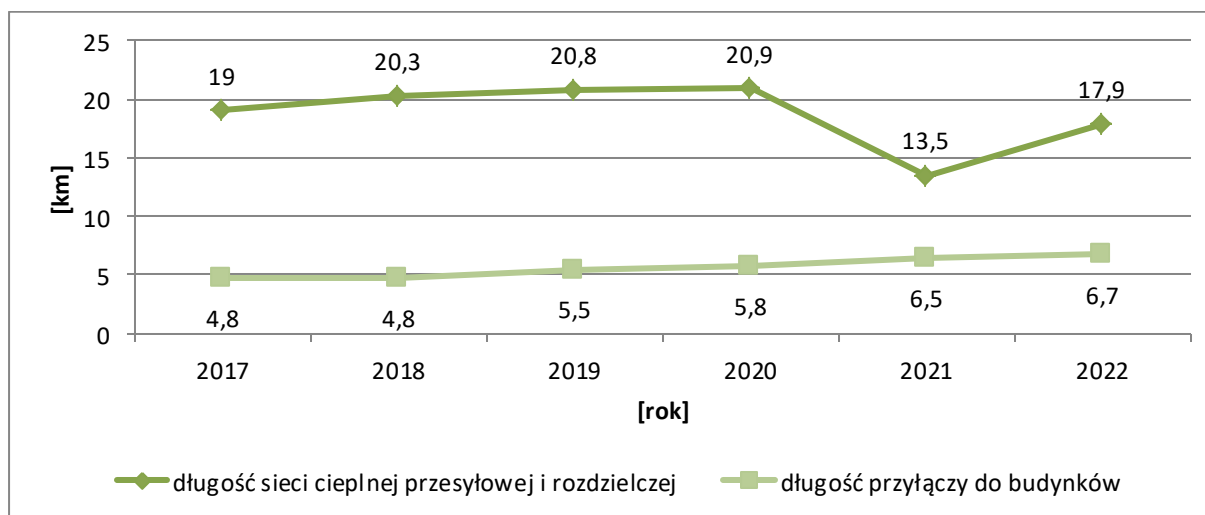
- Miejski Ośrodek Kultury w Międzyrzeczu Podlaskim ul. Warszawska 37 (Urząd Miasta w Międzyrzeczu Podlaskim, ul. Pocztowa 8) - Instalacja fotowoltaiczna o mocy 15kWp
- Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej ul. Piłsudskiego 6 - Instalacja fotowoltaiczna o mocy 8,2 kWp
- Miejski Ośrodek Sportu i Rekreacji (Pływalnia Miejska „Oceanik”) ul. Zarówie 86 - Instalacja fotowoltaiczna o mocy 33,7 kWp, instalacja solarna, gruntowa pompa ciepła.
- Stadion Miejski ul. Pszenna 3 (budynek zaplecza technicznego, szatnie, prysznice) - instalacja fotowoltaiczna o mocy 12,5 kWp, gruntowa pompa ciepła.
- Zespół Pałacowo-Parkowy (Dawny Pałac Potockich) ul. Lubelska 63 - powietrzna pompa ciepła.
- Podlaskie Stowarzyszenie Osób Niepełnosprawnych - Warsztat Terapii Zajęciowej w Międzyrzeczu Podlaskim ul. Zahajkowska 44F - instalacja solarna.

5.5.4. Ciepło

Wytwarzanie ciepła dla na terenie miasta Międzyrzec Podlaski odbywa się w indywidualnych paleniskach oraz w ciepłowni. Na omawianym obszarze funkcjonuje sieć ciepłownicza obsługiwana przez przedsiębiorstwo Veolia Wschód Sp. z o.o., Zakład: Międzyrzec Podlaski zlokalizowana przy ul. Kościuszki 105. Źródło ciepła wspomnianego obiektu składa się z 4 kotłów wodnych, opalanych miałem węglowym:

- 1 kocioł o mocy znamionowej 5,815 MWt
- 3 kotły o mocy znamionowej 11,63 MWt.

Łączna moc zainstalowana ciepłowni wynosi 40,705 MWt. Ciepło do odbiorców dostarczane jest za pośrednictwem sieci ciepłowniczej wodnej ⁷. Łączna długość sieci ciepłowniczej (przesyłowej i rozdzielczej) wyniosła w roku 2022 17,9 km (rysunek poniżej).



Rysunek 24. Sieć ciepłownicza w latach 2017-2022.

źródło: BDL GUS, opracowanie własne

⁷ Źródło: <https://veolia-term.pl/wp-content/uploads/2022/10/Plan-wprowadzania-ograniczen-w-dostawie-i-poborze-ciepła-dla-miasta-Międzyrzec-Podlaski-1.pdf>

Budynki użyteczności publicznej w większości korzystają z ciepła systemowego (zarówno budynki miejskie jak i powiatowe). Wyjątek stanowią budynki zasilane gazem LPG (Podlaskie Stowarzyszenie Osób Niepełnosprawnych Warsztat Terapii Zajęciowej w Międzyrzeczu Podlaskim) oraz gazem ziemnym (Ochotnicza Straż Pożarna "Zawadki" w Międzyrzeczu Podlaskim).

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Międzyrzeczu Podlaskim zapewnia w większości ogrzewanie systemowe do budynków w swoim zarządzie – zestawienie zaprezentowano poniżej.

Tabela 10. Sposób ogrzewania budynków

Sposób ogrzewania (rodzaj paliwa)	Sumaryczna powierzchnia ogrzewanych obiektów	Czy obiekty są po termomodernizacji?
Ogrzewanie systemowe - Wspólnoty Mieszkaniowe	8253	nie
Ogrzewanie systemowe Wspólnoty Mieszkaniowe	6390	tak
Indywidualna inst. Grzewcza (ekogroszek, miał) Wspólnoty Mieszkaniowe	2459	tak
Indywidualna inst. Grzewcza (gaz ziemny) bud. komunalne	116	nie
Indywidualna inst. Grzewcza (węgiel, drewno) bud. komunalne	3360	nie
Ogrzewanie systemowe bud. komunalne	2720	nie
Ogrzewanie systemowe bud. komunalne	1516	tak

Źródło: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Uchwałą Nr XVI/142/20 Rady Miasta z dnia 30 stycznia 2020 r. na terenie miasta wprowadzono Miejski Program Wymiany Pieców, w ramach którego mieszkańcy mogli uzyskać dotację na wymianę źródła centralnego ogrzewania zasilanego paliwem stałym na źródło zasilane: pelletem, gazem, olejem, energią elektryczną, energią z miejskiej sieci ciepłowniczej oraz pompę ciepła. Program funkcjonował do 2022r. W tym okresie wymieniono:

- 2020r. - wymieniono 19 źródeł ciepła na ogrzewanie: gaz ziemny – 13, pellet – 5, olej – 1.
- 2021r. - wymieniono 17 źródeł ciepła na ogrzewanie: gaz ziemny – 12, pellet – 4, przyłączy do sieci ciepłowniczej – 1.
- 2022r. - wymieniono 6 źródeł ciepła na ogrzewanie: gaz ziemny – 3, pellet – 3.

5.5.5. Oświetlenie uliczne

Na terenie miasta znajduje się 2 129 opraw świetlnych (dane na dzień 31.12.2023). Zakres mocy wynosi od 20W do 100W:

- | | | |
|------------|-------------|--------------|
| • 20W- 77, | • 40W- 703, | • 70W- 56, |
| • 25W-185, | • 45W- 136, | • 80W- 80, |
| • 27W-9, | • 50W- 80, | • 90W- 69, |
| • 30W-315, | • 55W- 37, | • 100W- 184. |
| • 35W-27, | • 60W- 171, | |

W mieście Międzyrzec Podlaski funkcjonuje system sterowania oświetleniem. Układ sterowania oświetlenia ulicznego:

- Zdalne zarządzanie światłem ulicznym.
- Stały dostęp do oprav oświetleniowych.
- Indywidualna regulacja każdej oprawy.
- Możliwość reakcji na zmieniające się potrzeby poprzez aktywację, dezaktywację lub regulację jasności oświetlenia ulicznego. Zdalne sterowanie umożliwiające rozjaśnianie ulic, lub przyciemnianie latarni, ograniczając w ten sposób pobór prądu.
- Monitoring stanu oprav umożliwiający śledzenie stanu pracy całej infrastruktury oświetleniowej.
- Automatyczne powiadomienia o usterkach oświetlenia ulicznego.
- Pomiary zużycia energii. Precyzyjne śledzenie i ocena zużycia energii elektrycznej umożliwiające dobranie odpowiedniej mocy zamówionej do każdej szafki oraz kontrolę wydatków.

5.5.6. Sieć gazownicza

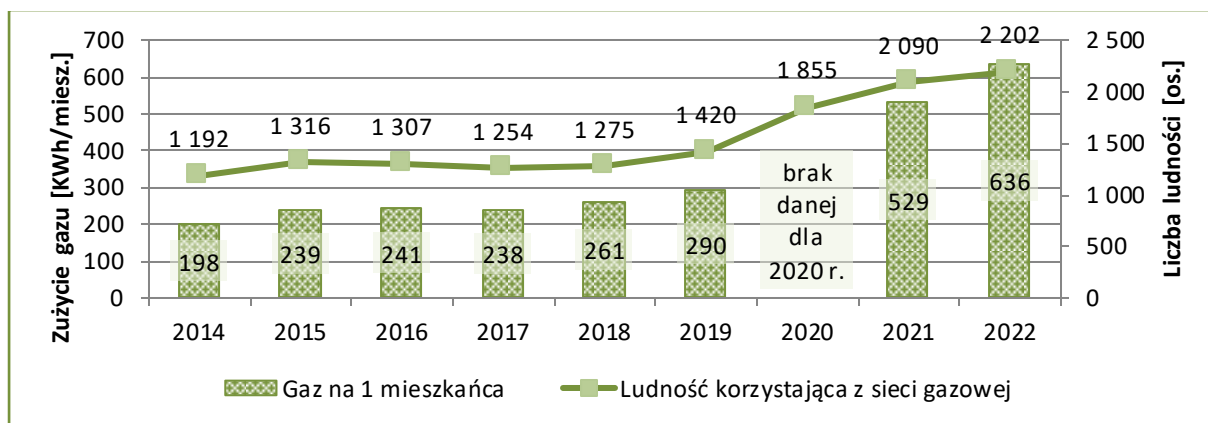
Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski istnieje sieć gazowa o łącznej długości 30 631 m. Ogółem z sieci korzysta 800 odbiorców (gospodarstw domowych), a 523 gospodarstw zużywają gaz na cele grzewcze.

Tabela 11. Charakterystyka sieci gazowej (stan na 03.11.2022 r.).

Lp.	Wskaźnik	Jednostka	Wartość
1.	Długość czynnej sieci ogółem	m	30 631
2.	Długość czynnej sieci ogółem w km na 100 km ²	-	152,9
3.	Czynne przyłącza do budynków ogółem (mieszkalnych i niemieszkalnych)	szt.	870
4.	Czynne przyłącza do budynków mieszkalnych	szt.	850
5.	Odbiorcy gazu (gospodarstwa domowe)	szt.	800
6.	Odbiorcy gazu ogrzewający mieszkania gazem	szt.	523
8.	Zużycie gazu na ogrzewanie mieszkań	MWh	8 129,6

źródło: GUS BDL

Na poniższym rysunku zaprezentowano zużycie gazu na terenie miasta Międzyrzec Podlaski pomiędzy 2014 a 2022 rokiem (rysunek poniżej). Można zauważyć wyraźną tendencję wzrostową (pomiędzy rokiem 2014 a 2022 zużycie gazu na 1 mieszkańca wzrosło o 68,8%).



Rysunek 25. Zużycie gazu na jednego korzystającego.

Źródło: BDL GUS, opracowanie własne

5.5.7. Transport

Przez teren miasta przebiegają drogi krajowe, drogi wojewódzkie oraz powiatowe i gminne. Podstawowy układ drogowy miasta stanowią:

- droga krajowa nr 19 relacji granica państwa – Kuźnica – Białystok – Siemiatycze – Międzyrzec Podlaski – Kock – Lubartów – Lublin – Kraśnik – Janów Lubelski – Nisko – Sokołów Małopolski – Rzeszów – Babica – Lutcza – Domaradz – Miejsce Piastowe – Dukla – Barwinek – granica państwa, będąca częścią polskiego szlaku Via Carpatia, łączącego Litwę, Łotwę, Polskę, Słowację, Węgry, Rumunię, Bułgarię oraz Grecję;
- droga krajowa nr 2 relacji granica państwa – Świecko – Rzepin – Poznań – Konin – Łódź – Warszawa – Siedlce – Terespol – granica państwa, będąca polską częścią międzynarodowego szlaku komunikacyjnego E30 z Cork (Irlandia) do Omska (Rosja);
- droga wojewódzka nr 806 relacji Łuków – Międzyrzec Podlaski;
- droga wojewódzka nr 813 relacji Międzyrzec Podlaski – Parczew – Ostrów Lubelski – łączna.

**Rysunek 26. Sieć drogowa na terenie miasta.**

Źródło: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, opracowanie własne

Wszystkie parkingi na omawianym terenie zostały wykonane w technologii nieprzepuszczającej wody, co może przyczyniać się znacznie do nagłych powodzi, suszy oraz potęgowania wyspy ciepła. Poniżej zaprezentowano szczegółowe zestawienie. Na terenie miasta udostępniano łącznie 2 375 miejsca parkingowe (na parkingach miejskich 1 350 oraz 1 025 nie będących w zarządzie miasta). Sumaryczna powierzchnia parkingów to 42 385 m²:

- 21 885,00 m²,
- 20 500,00 m²,

Tabela 12. Parkingi na omawianym terenie.

Lp.	Lokalizacja parkingu	Ilość miejsc [szt.]	Powierzchnia [m ²]	Nawierzchnia
1.	Ul. Pocztowa (UM)	24	300,00	kostka
2.	Ul. Łukowska (obok Cztery Pory Roku)	200	2500,00	1425 (114) -asfalt 1075 (86) – trelinka (sześciokątne płyty betonowe)
3.	Ul. Kościelna (przy kościele)	21	262,50	kostka
4.	Ul. Nassuta	81	1012,50	kostka
5.	Ul. Staromiejska (obok szpitala)	4	50,00	kostka
6.	Ul. Żelazna	17	212,50	kostka
7.	Ul. Pleszczyńskiego (przy kościele)	101	1262,50	kostka
8.	Ul. Brzeska (przy cmentarzu)	67	837,50	kostka
9.	Ul. Warszawska 1 (przy Stokrotce)	52	650,00	kostka
10.	Ul. Nadbrzeżna (przy Netto)	56	700,00	kostka

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

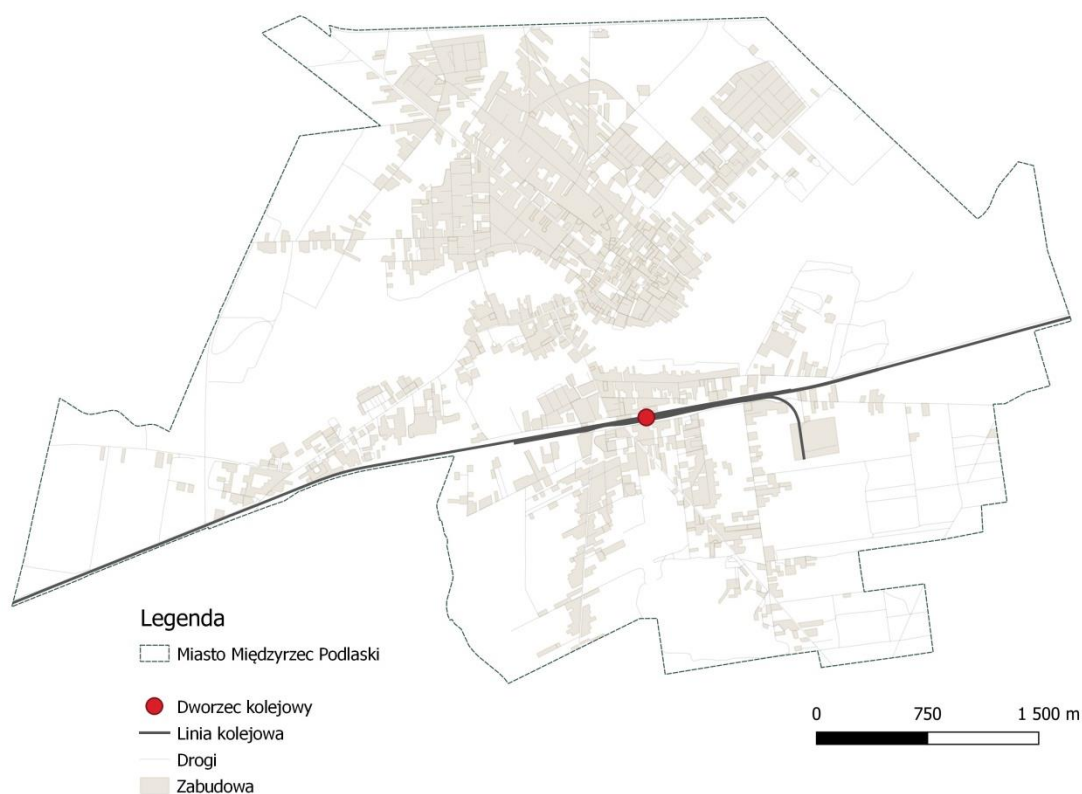
Lp.	Lokalizacja parkingu	Ilość miejsc [szt.]	Powierzchnia [m ²]	Nawierzchnia
11.	Ul. Lubelska (przy BEST GYM siłownia)	14	175,00	kostka
12.	Ul. Targowa	30	375,00	kostka
13.	Ul. Rymarska wzdłuż bloku Nassuta 7)	6	75,00	kostka
14.	Ul. Nadbrzeżna (Galeria przy blokach)	9	112,50	kostka
15.	Ul. Pocztowa (obok bloków)	10	200,00	kostka
16.	Oś. Warszawska	14	280,00	kostka
17.	Plac Jana Pawła II	100	2000,00	kostka
18.	Ul. Lubelska (Park)	89	1780,00	kostka
19.	Żwirownia (przy Stoku)	106	2120,00	kostka
20.	Ul. Zahajkowska (Żwirownia)	100	2000,00	kostka
21.	Ul. Zahajkowska (WTZ)	9	180,00	asfalt
22.	Plac Dworcowy	34	680,00	asfalt
23.	Ul. Warszawska (Biedronka)	86	1720,00	kostka
24.	Ul. Brzeska (Biedronka)	57	1140,00	kostka
25.	Ul. Partyzantów (Biedronka)	136	2720,00	kostka
26.	Ul. Partyzantów (ZPO Nr 2)	45	900,00	asfalt
27.	Ul. Leśna (ZPO Nr 3)	73	1460,00	asfalt
29.	Ul. Piłsudskiego (MOPS)	26	520,00	kostka
30.	Ul. Leśna (Topaz)	96	1920,00	kostka
31.	Ul. Warszawska (Lidl)	130	2600,00	kostka
32.	Ul. Wyszynskiego (Spółdzielnia Mieszkaniowa)	82	1640,00	asfalt
33.	Ul. Zarówie (Pływalnia)	52	1040,00	kostka
34.	os. Balladyny	131	2620,00	2060 (103) - kostka, 560 (28) - asfalt
35.	Ul. Brzeska (Galeria)	204	4080,00	kostka
36.	ul. Brzeska (dawna Szczeciniarnia)	94	1880,00	kostka
37.	Ul. Leśna (blok)	19	380,00	kostka

Źródło: UM Międzyrzec Podlaski

Na terenie miasta istnieją również ciągi piesze i rowerowe o łącznej długości 12,446 km. Są one wykonane z nawierzchni asfaltowej, szutrowej lub kostki:

- 3,380 – asfalt (ścieżka rowerowa),
- 10,641 – kostka (ciąg pieszo rowerowy),
- 1,805 – szuter (ciąg pieszo rowerowy).

Przez miasto przebiega również linia kolejowa nr 2 relacji Warszawa Zachodnia – Terespol, stanowiąca fragment międzynarodowej linii E-20, która jest częścią Paneuropejskiego Korytarza Transportowego Zachód – Wschód łączącego Berlin z Moskwą. Linia wykorzystywana jest w ruchu towarowym i pasażerskim.



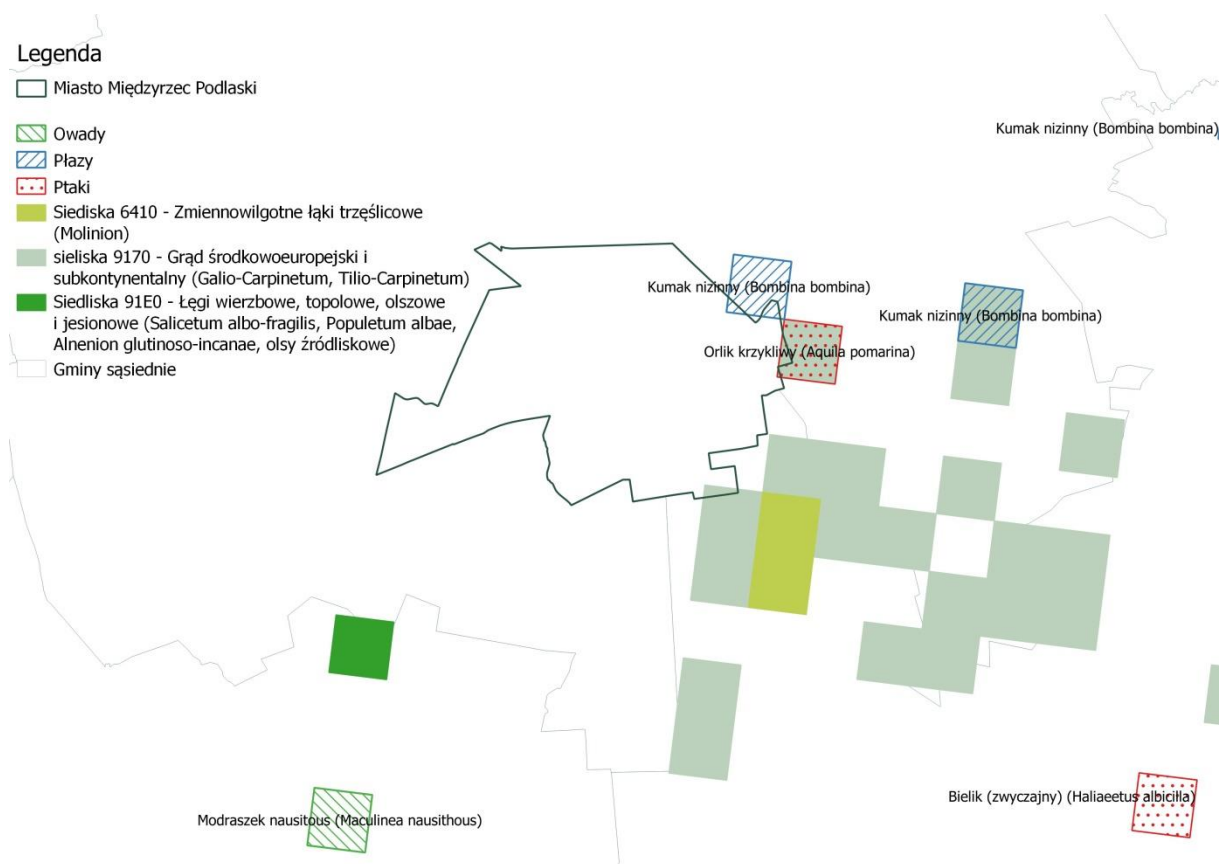
Rysunek 27. Linia kolejowa na terenie miasta.

Źródło: Główny Urząd Geodezji i Kartografii, opracowanie własne

W czerwcu 2022 r. decyzją Władz Miasta Międzyrzec Podlaski zawieszono działanie autobusowej komunikacji miejskiej. Usługi w ramach komunikacji miejskiej realizował PKS Międzyrzec Podlaski Sp. z o.o. Decyzja była podyktowana niewielką liczbą pasażerów i wysoką cenę paliwa, przez co działanie komunikacji nie było ekonomiczne.

5.6. Uwarunkowania przyrodnicze

Z uwagi na swoją lokalizację, miasto Międzyrzec Podlaski posiada liczne zalety związane z otaczającym je środowiskiem naturalnym. Miasto graniczy z siedliskami 9170 (grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny, przy granicach miasta zaobserwowano również stanowiska kumaka nizinnego oraz orlika krzykliwego).



Rysunek 28. Siedliska na omawianym obszarze.

Źródło: bankdanych.gdos.gov.pl, opracowanie własne

Poniżej przedstawiono konkretne aspekty związane z warunkami przyrodniczymi:

- ochrona przyrody,
- zieleń publiczna,
- lasy,
- inwazyjne gatunki obce,
- wody powierzchniowe i podziemne,
- warunki klimatyczne.

5.6.1. Ochrona przyrody

Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski występują następujące formy ochrony przyrody:

- użytek ekologiczny,
- pomniki przyrody.

Użytek ekologiczny

Nazwa: Stawy

Użytek Ekologiczny "Stawy" znajduje się w dolinie rzeki Krzny. W skład ww. obszaru wchodzi: silnie już dziś zarośnięte przez roślinność doły powstałe w wyniku eksploatacji torfu oraz otaczające je pastwiska, łąki i nieużytki gospodarcze, w tym dawne koryto rzeki Krzny. Celem ochrony jest y: zachowanie malowniczego obszaru: bagien, torfowisk, wilgotnych łąk ziołoroślowych, zarośli i zadrzewień, o dużym znaczeniu ekologicznym i krajobrazowym, stanowiącego ostoję dzikiej flory i fauny w sąsiedztwie terenów rolniczych i zurbanizowanych.

Użytek ekologiczny znajduje się na terenach obejmujących w obrębie III działki gruntu o Nr 638/2, 657, 658, 745 część działki Nr 656/3, położone między korytem Krzny a jej starorzeczem. Całkowita powierzchnia użytku wynosi ok. 15,22 ha.

Pomniki przyrody⁸

Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski występują 3 obiekty o statusie pomników przyrody. W poniższej tabeli zastawiono najważniejsze informacje na temat pomników przyrody. Czwarty pomnik przyrody - głaz narzutowy jest pomnikiem przyrody Gminy Międzyrzec Podlaski, znajdującym się na terenie Miasta.

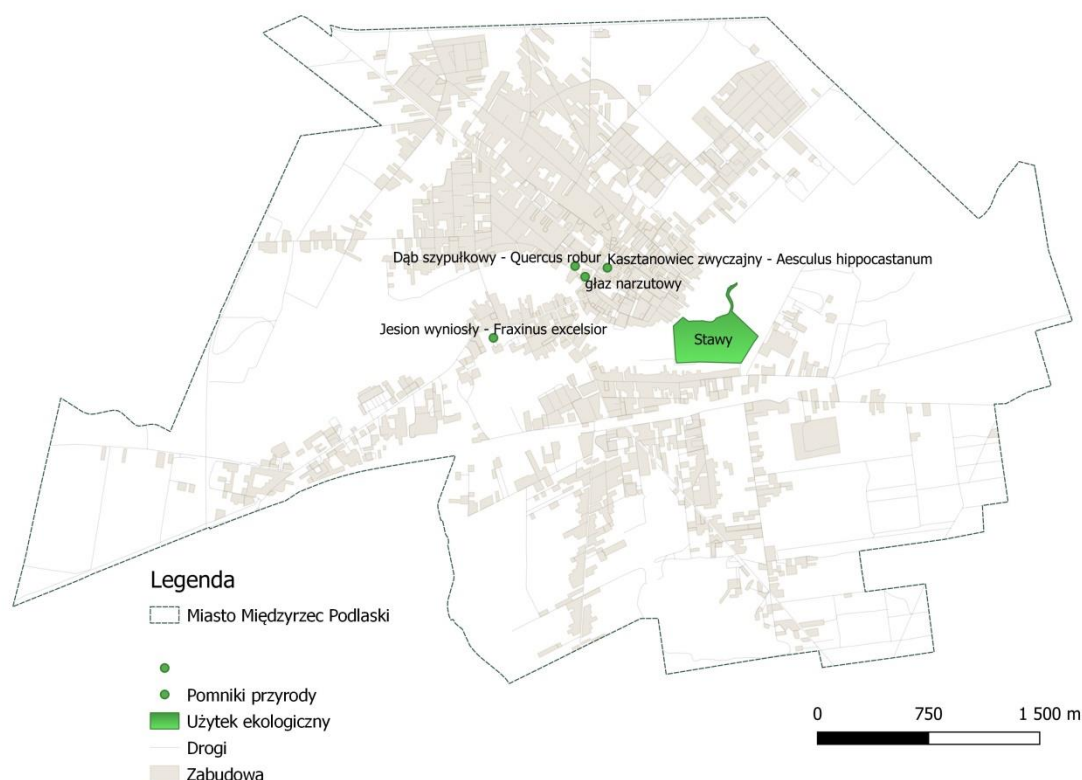
Tabela 13. Pomniki przyrody.

Rodzaj	Opis pomnika	Lokalizacja	Wysokość drzewa [m]	Pierśnica [cm]	Obwód [cm]
Drzewo	Dąb szypułkowy - <i>Quercus robur</i>	obok domu parafialnego	21	190	597
Drzewo	Kasztanowiec zwyczajny (Kasztanowiec biały) - <i>Aesculus hippocastanum</i>	Plac Zbawiciela w pobliżu skrzyżowania ulic Lubelskiej i Warszawskiej	18	127	399
Drzewo	Jesion wyniosły - <i>Fraxinus excelsior</i>	Na terenie zespołu pałacowo-parkowego	26	148	465

Źródło: <https://crfop.gdos.gov.pl/>

Poniżej zaprezentowano lokalizację użytku ekologicznego oraz pomników przyrody.

⁸Źródło: www.crfop.gdos.gov.pl



Rysunek 29. Formy ochrony przyrody na terenie Międzyrzec Podlaskiego.

Źródło: Centralny Rejestr Form Ochrony Przyrody, opracowanie własne

Tereny cenne przyrodniczo

Na omawianym obszarze znajdują się tereny, których walory przyrodnicze mogą przemawiać za objęciem ich ochroną prawną. Są to przede wszystkim:

- Zespół Pałacowo-Parkowy przy ul. Lubelskiej.
- Tereny zielone wzdłuż rzek Piszczanka (Piszczka) oraz Krzna Północna i Krzna Południowa.

Zespół Pałacowo-Parkowy przy ul. Lubelskiej

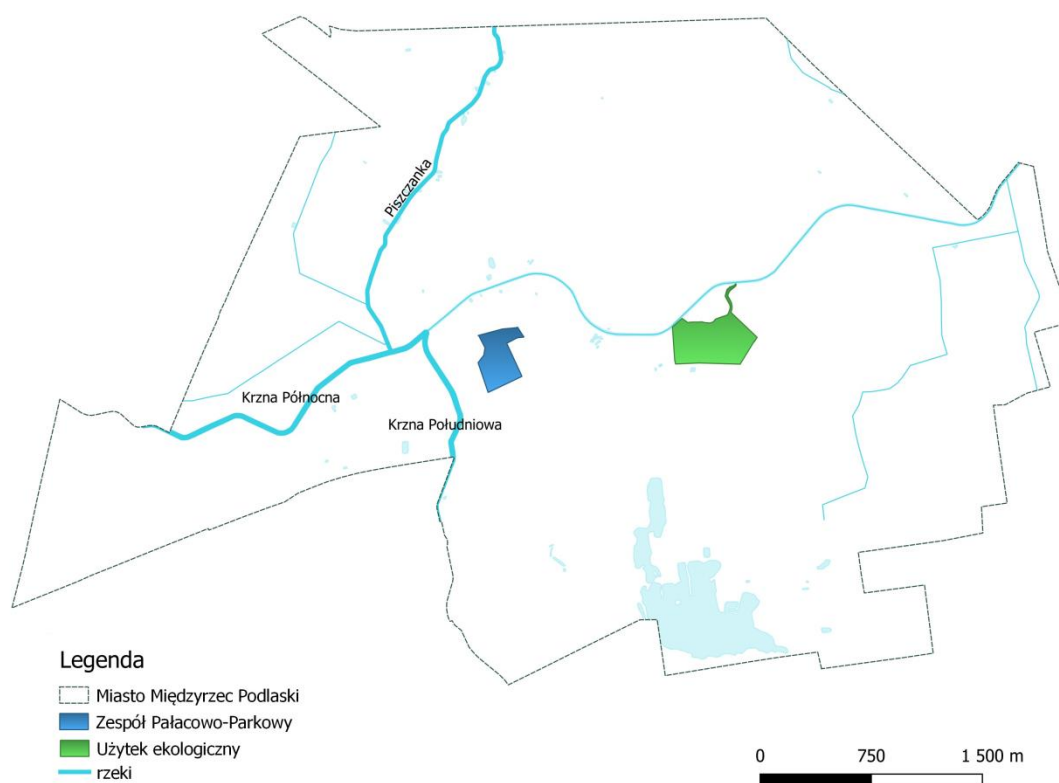
Zespół Pałacowo-Parkowy został założony w I połowie XVII w. Jego obecny układ przestrzenny jest wynikiem licznych przeobrażeń przeprowadzonych przez kolejnych właścicieli. Aktualna łączna powierzchnia terenu znajdującego się w obrębie Zespołu to ok. 30 ha. Na zespół składają się zabudowania: pałac Potockich, budynek stajni z wozownią (gdzie obecnie mieści się Państwowa Szkoła Muzyczna I stopnia im. Karola Kurpińskiego), gorzelnia, spichlerz, oficyna, baszta oraz park z ciągami komunikacyjnymi (układ dróg i alei). Układowi zieleni w parku Potockich towarzyszą trzy stawy o regularnym zarysie brzegów oraz kanał wodny z dwoma mostkami. Na szczególne wyróżnienie zasługują aleje kasztanowcowe, lipowe, grabowe, w których zachowały się fragmenty dawnych nasadzeń. W składzie gatunkowym drzew rosnących na terenie Zespołu występują głównie gatunki rodzime. Udział egzotów, wśród których są: sosna czarna, świerk kłujący, jesion pensylwański, jest niewielki. Na terenie Zespołu Pałacowo-Parkowego rośnie jesion wyniosły, uznany za pomnik przyrody rozporządzeniem Wojewody Białkopodlaskiego⁹.

⁹ Źródło: https://www.miedzyrzec.pl/images/eu/park/FOLDER_PROMUJACY_PROJEKT.pdf

Tereny zielone wzdłuż rzek Piszczka oraz Krzna Północna i Krzna Południowa

Rzeki stanowią naturalne korytarze ekologiczne zapewniające migracje organizmów. Ze względu na swój charakter rzeki pozostają przynajmniej częściowo naturalne, niezabudowywane umożliwiając przemieszczanie się zwierząt oraz rozsiewanie się roślin. Zachowanie roślinności nadrzecznej utrzymuje naturalny bufor ograniczający spływ zanieczyszczeń do rzek.

Na poniższej mapie zaznaczono lokalizację wspomnianych terenów na tle miasta Międzyrzec Podlaski.



Rysunek 30. Tereny cenne przyrodniczo.

Źródło: opracowanie własne

5.6.2. Lasy

Na terenie Międzyrzec Podlaskiego w roku 2022 zinwentaryzowano 168,98 ha lasów. W roku poprzednim 2021 r. powierzchnia lasów była niemal taka sama - 168,99 ha co daje lesistość na poziomie 8,4 %, która jest prawie trójrotnie (2,8 razy) niższa niż lesistość województwa lubelskiego (23,5 %).

Tabela 14. Zestawienie powierzchni w zarządzie nadleśnictwa według jednostek podziału administracyjnego kraju [ha]

Gmina, Powiat	Grupy kategorii użytkowania					Ogółem
	Leśna zalesiona	Leśna niezalesiona	Związana z gospodarką leśną	Lasy razem	Nieleśna	
	Powierzchnia [ha]*					
miasto Międzyrzec Podlaski	26,5129*	0,0742*	0,2753*	26,8624*	2,6572*	29,5196*

* - powierzchnia gruntów stanowiących własność Skarbu Państwa w zarządzie Nadleśnictwa
Źródło: Nadleśnictwo Międzyrzec

Nadleśnictwo Międzyrzec na terenie Miasta Międzyrzec Podlaski posiada w swoim zarządzie lasy pełniące funkcje gospodarcze o łącznej powierzchni brutto 30,53 ha, z czego 3,92 ha stanowią lasy będące współwłasnością Skarbu Państwa z osobami fizycznymi.

Inne lasy o pow. 0,25 ha są to grunty leśne związane z prowadzeniem gospodarki leśnej, np. drogi i rowy.

Tabela 15. Powierzchni lasów na terenie miasta wg funkcji [ha]

Gospodarczy [ha]	Główny gatunek uprawy	Ochronny [ha]	Inne [ha] – jakie?
30,53**	Olsza, sosna	0,00	0,25**

** - powierzchnia brutto (wraz ze współwłasnościami)

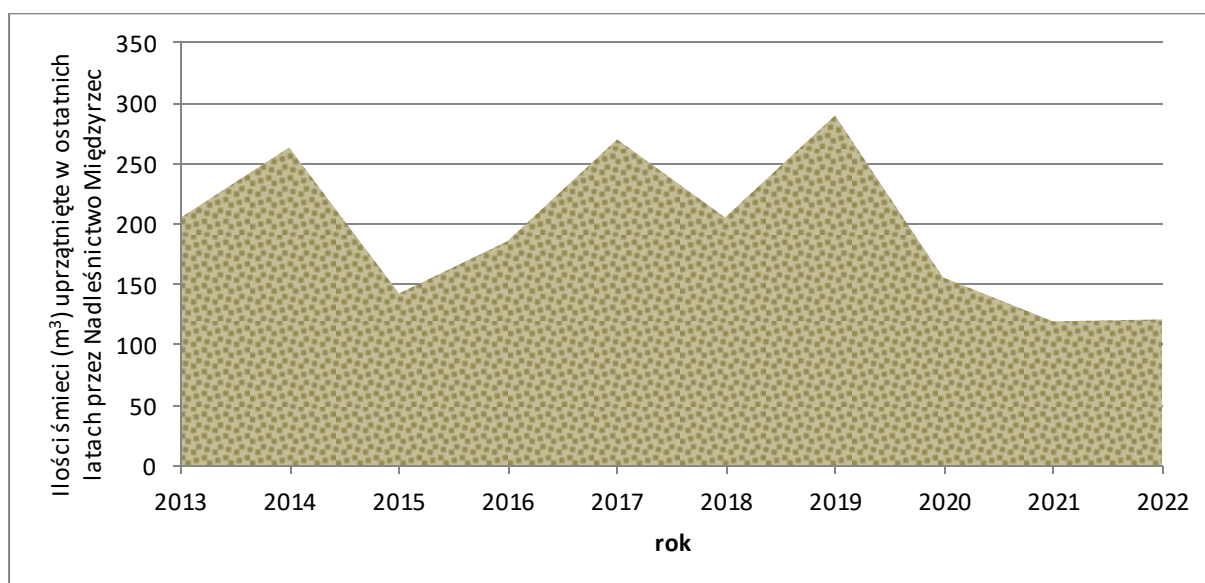
Źródło: Nadleśnictwo Międzyrzec

Zgodnie z dokumentem *Plan Urządzenia Lasu dla Nadleśnictwa Międzyrzec na okres 1.01.2023 r. – 31.12.2032 r. Załącznik nr 2 Program Ochrony Przyrody na lata 2023-2032*, główne zagrożenia środowiska leśnego na omawianym terenie to:

- Zanieczyszczenia powietrza (pochodzące głównie z kotłowni domowych w okresie grzewczym, w których spalany jest węgiel słabej jakości oraz transport i komunikacja).
- Zanieczyszczenia wody (zanieczyszczenia wód powierzchniowych ściekami komunalnymi i przemysłowymi, spływy powierzchniowe, szczególnie z terenów stanowiących grunty orne). Ponadto gospodarka leśna powinna zmierzać do utrzymania stosunków hydrologicznych (wód powierzchniowych i podziemnych). Zakłócenie stosunków wodnych przyczynia się w istotnym stopniu do osłabienia drzewostanów. To powoduje zagrożenie dla roślinności i świata zwierząt poprzez osuszanie terenów, powodując zmiany w naturalnym składzie florystycznym i faunie.
- Gospodarka odpadami (dalej pojawiają się przypadki zaśmiecania lasu, „wyrzucania” odpadów do lasu).
- Zagrożenia antropogeniczne - do czynników antropogenicznych powodujących zanieczyszczenie środowiska i mających wpływ na stan sanitarny lasu można zaliczyć zaśmiecanie terenów leśnych przez człowieka. Zaśmiecanie terenów leśnych to problem, który dotyczy również terenu Nadleśnictwa Międzyrzec. Problem dotyczy również lasów znajdujących się w niewielkiej odległości od mniejszych miejscowości, lasów przy szlakach komunikacyjnych oraz miejsc w pobliżu postoju pojazdów, jak i terenów służących do rekreacji. Do bezpośrednich form negatywnego oddziaływania ludzi na lasy Nadleśnictwa Międzyrzec i w terytorialnym jego zasięgu zaliczyć należy:
 - wwożenie do lasu śmieci (przez okolicznych mieszkańców) oraz zaśmiecanie lasu (przez turystów, grzybiarzy),
 - nadmierną penetrację lasów w okresie zbioru grzybów przez ludność. Następstwem penetracji lasów jest wydeptywanie i niszczenie runa leśnego, płoszenie zwierzyny, zaśmiecanie lasu (papiery, butelki plastikowe i szklane) oraz niejednokrotnie przyczynienie się do powstania pożaru poprzez zaproszenie ognia (niedopałki papierosa, nieodpowiedzialne rozpalanie ognisk),
 - nielegalną wycinkę i kradzież drewna,

- kłusownictwo,
- kradzieże sadzonek z upraw i niszczenie drzewek,
- wyrzucanie śmieci z samochodów w trakcie przejazdu przez lasy,
- celowe podpalenia lasu,
- niszczenie urządzeń turystycznych, tablic informacyjnych i ostrzegawczych,
- niszczenie i kaleczenie drzew,
- niszczenie stanowisk roślin chronionych,
- płoszenie zwierzyny, niszczenie gniazd, mrowisk.

Wśród wymienionych problemów powszechnym zjawiskiem są „dzikie wysypiska” na terenach leśnych. Dotyczy to zwłaszcza kompleksów położonych w granicach miast. W latach 2013-2022 Nadleśnictwo Międzyrzec usunęło 1 963,2 m³ śmieci (rysunek poniżej).



Rysunek 31. Ilości śmieci uprzątnięte w ostatnich latach przez Nadleśnictwo Międzyrzec.

Źródło: Nadleśnictwo Międzyrzec

Dodatkowo na omawianym obszarze występują:

- Zagrożenie pożarowe (Nadleśnictwo znajduje się w III kategorii zagrożenia pożarowego - zagrożenie katastrofalne, nie wolno rozpalać ognisk nawet w miejscach wyznaczonych).
- Szkody:
 - uszkodzenia od zwierzyny,
 - uszkodzenia od patogenów grzybów,
 - szkody od klimatu (głównie od wiatrów i okiść - zjawisko związane z opadem śniegu osiadającym na gałęziach drzew i krzewów; gruba warstwa ciężkiego (mokrego) śniegu powodująca często łamanie gałęzi),
 - szkody powodowane przez owady.

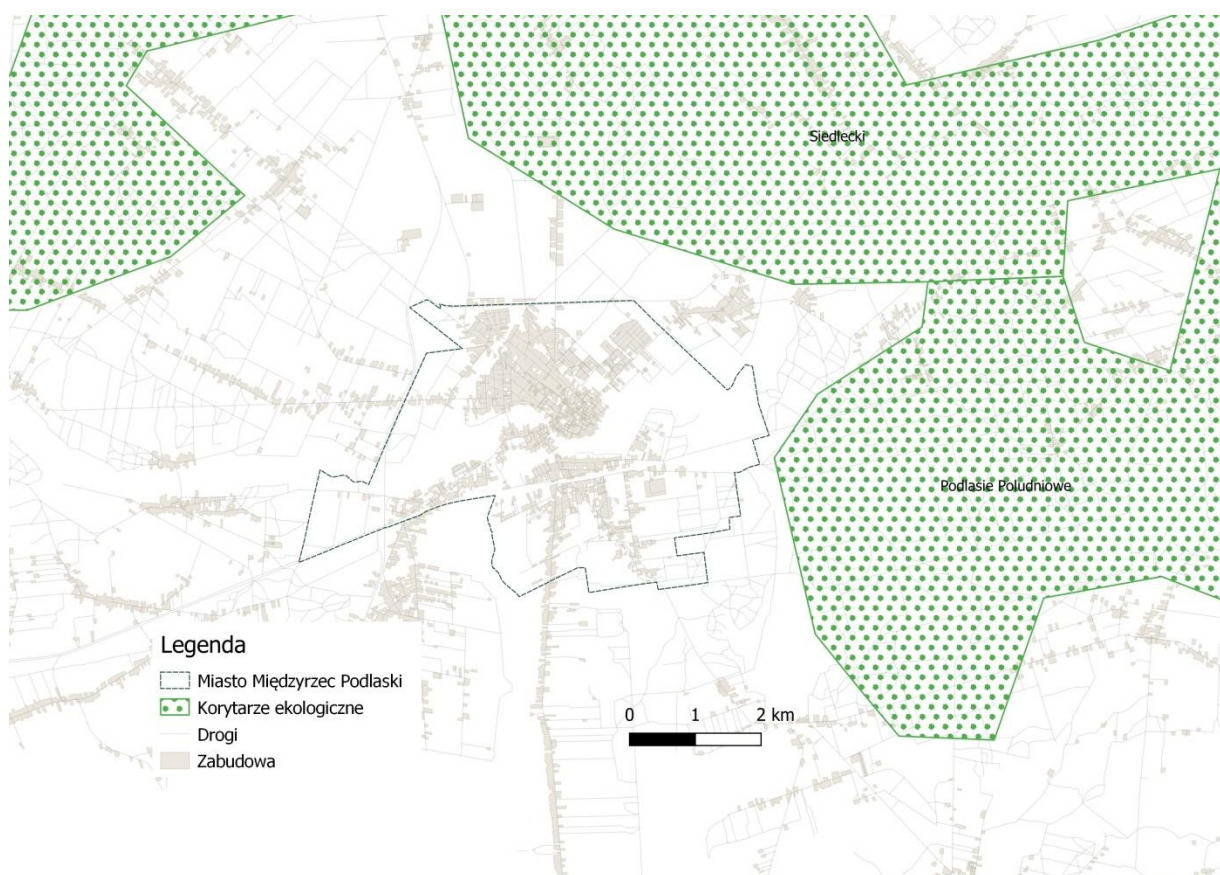
5.6.3. Korytarze ekologiczne

Korytarze ekologiczne to formacje umożliwiające migracje licznych gatunków zwierząt, roślin, a nawet grzybów między siedliskami. Tworzone są przez liniowe pasy lasów, terenów porośniętych

krzewami lub trawami. Korytarz ekologiczny powinien umożliwiać migracje w celu realizacji przynajmniej jednej z potrzeb:

- przemieszczanie się w ramach dobowej aktywności, np. w celu szukania pożywienia,
- migracje sezonowe następujące cyklicznie wraz ze zmianami pór roku,
- rozproszenie się (dyspersję) młodych osobników,
- przemieszczanie się w odpowiedzi na niekorzystne zmiany w siedlisku, np. zmiany klimatyczne,
- przemieszczanie się w ramach mieszania się populacji, np. w czasie godów.

Lokalizację korytarzy ekologicznych w wokół miasta Międzyrzec Podlaski zobrazowano na poniższym rysunku.



Rysunek 32. Korytarze ekologiczne.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie materiałów udostępnianych przez GDOŚ

Należy podkreślić, że przez miasto Międzyrzec Podlaski przebiegają lokalne korytarze ekologiczne ściśle związane z przebiegiem dwóch rzek Międzyrzecza: Krzny oraz Piszczki:

- Pas zieleni od wschodniej części miasta od tzw. Łysej góry idący w kierunku Pałacu Potockich na zachód wzdłuż rzeki Krzny.
- Pas zieleni od trasy A2, północnej części miasta w kierunku południowym wzdłuż rzeki Piszczki

Natomiast ze względu na silną zabudowę i zagospodarowanie w centrum miasta brak terenów zielonych mogących pełnić funkcje korytarzy ekologicznych.

5.6.4. Zielen publiczna

Udział terenów zieleni w powierzchni ogólnej miasta Międzyrzec Podlaski wynosi 0,8%. W poniższej tabeli przedstawiono powierzchnie oraz udział poszczególnych grup powierzchni zielonych.

Tabela 16. Dane powierzchni i udziałów procentowych powierzchni zielonych.

Kategoria	Jedn.	2018	2019	2020	2021	2022
Parki spacerowo - wypoczynkowe	szt.	1	1	1	1	1
Parki spacerowo - wypoczynkowe	ha	5,3	5,3	5,3	5,3	5,3
Zieleńce	szt.	2	2	2	2	2
Zieleńce	ha	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Zielen uliczna	ha	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Tereny zieleni osiedlowej	ha	9,65	9,65	9,65	9,65	10,21
Cmentarze	szt.	3	3	3	3	3
Cmentarze	ha	13,80	13,80	13,80	13,80	13,80
Udział powierzchni terenów zieleni w powierzchni ogółem	%	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8

Źródło: BDL GUS

Dalszy rozwój terenów zieleni blokuje kilka czynników:

- zagęszczenie budynków w mieście oraz brak miejsca do wydzielenia zieleni na wąskich ciągach pieszych
- mocno rozbudowana infrastruktura podziemna, tj. sieć kabli gazowych, kanalizacja, woda czy prąd.

Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Międzyrzec Podlaskim obsługuje tereny zielone o powierzchni 22,43 ha, które w większości stanowią pasy drogowe, tereny zieleni osiedlowej, trawniki żywopłoty oraz tereny zadrzewione o charakterze parkowym (tabela poniżej).

Tabela 17. Tereny zielone - Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Powierzchnia terenów zielonych [ha]	Razem : 22,43ha
Trawniki żywopłoty, tereny zadrzewione o charakterze parkowym	6,1 ha Trawniki żywopłoty, tereny zadrzewione o charakterze parkowym
Powierzchnia zieleni osiedlowej wyłącznie objęte umową na jej utrzymanie.	3,83 ha trawniki, żywopłoty, rabaty kwiatowe, drzewa
Pasy drogowe objęte wyłącznie umową na ich utrzymanie	12,5 ha powierzchnia trawników z drzewami, krzewami, łąki kwietne.

Źródło: Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.

Tabela 18. Tereny zielone na omawianym obszarze.

Rodzaj/typ terenu zieleni	Powierzchnia	Jednostka odpowiedzialna	Funkcje terenu zielonego	Sposób zagospodarowania, rodzaj nasadzeń	Zagrożenia terenu
Skwer AK przy ul. Staromiejskiej	Ok. 40 arów	Miasto Międzyrzec Podlaski	Wypoczynkowo-ochronna	Grupa Kasztanowców	Obumieranie starodrzewie(wiek), betonoza i zmiany klimatu
Park Potockich	30 ha	Miasto Międzyrzec Podlaski	Historyczna, wypoczynkowa, ochronna	Park, Głównie starodrzewie	Wiek drzew i ich obumieranie, niszczenie (stare konary, choroby drzew, ataki pogodowe)
Użytek ekologiczny „Stawy”	41 ha	Miasto Międzyrzec Podlaski	Ochronna, przyrodnicza	Dzika fauna i flora	Wpływ zmian klimatu- zmiany temperatur, degradacja środowiska przez działalność człowieka
Żwirownia miejska	89 ha	Miasto Międzyrzec Podlaski	Wypoczynkowo-ochronna	Flora wodna, rośliny miododajne	Wpływ działań ludzkich na gospodarkę wodną, zmiany klimatu.
Teren rekreacyjny przy promenadzie Zamczysko	78 arów	Miasto Międzyrzec Podlaski	Wypoczynkowo-ochronna	Flora wodna, rośliny miododajne	Wpływ działań ludzkich na gospodarkę wodną, zmiany klimatu.

Źródło: UM Międzyrzec Podlaski

Miasto prowadzi działania na rzecz włączania i uświadamiania mieszkańców w kwestii rozwoju i ochrony terenów zielonych np. poprzez sadzenia kwiatów (tulipanów w centrum miasta), sadzenie drzewek, nie koszenie przestrzeni zielonych. W roku 2023 wspólnie z firmą produkcyjną Dr. Gerard (sponsorem przedsięwzięcia) przy pomocy mieszkańców miasta, posadzono blisko 600 sztuk, nowych roślin na Placu Jana Pawła II.

Warto zaznaczyć, że na omawianym terenie istnieją inne obiekty oparte na przyrodzie (NBS), które zestawiono w poniższej tabeli.

Tabela 19. Obiekty oparte na przyrodzie (NBS) na omawianym terenie.

Rodzaj	Lokalizacja NBS	Rok założenia
Łąka kwietna	ul. Kaczyńskiego	2021
Nowe pasy zieleni	ul. Brzeska	2023
Rabata kwiatowa	ul. Warszawska	2023
Dzikie łąki	ul. Kusocińskiego	2023
Dzikie łąki	ul. Wyszyńskiego	2023
Dzikie łąki	ul. Strażacka	2023

Źródło: UM Międzyrzec Podlaski

5.6.5. Inwazyjne gatunki obce (IGO)

Wobec zachodzących zmian klimatu bardzo istotnym zagrożeniem są gatunki obce i inwazyjne. Inwazyjne gatunki obce (IGO) to rośliny, zwierzęta, patogeny i inne organizmy, które nie są rodzime dla ekosystemów i mogą powodować szkody w środowisku lub gospodarce, lub też negatywnie oddziaływać na zdrowie człowieka. W szczególności IGO oddziałują negatywnie na różnorodność biologiczną, w tym na zmniejszenie populacji lub eliminowanie gatunków rodzimych, poprzez konkurencję pokarmową, drapieżnictwo lub przekazywanie patogenów oraz zakłócanie funkcjonowania ekosystemów¹⁰. Na stronie <https://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/> publikowane są dane o zasięgu występowania inwazyjnych gatunków obcych (dane pozyskane w ramach projektu POIS.02.04.00-00-0100/16 pn. Opracowanie zasad kontroli i zwalczania inwazyjnych gatunków obcych wraz z przeprowadzeniem pilotażowych działań i edukacją społeczną) – na terenie Miasta Międzyrzec Podlaski nie oznaczono gatunków inwazyjnych obcych, jednak ich występowanie stwierdzono na terenach sąsiednich (rysunek poniżej).



Rysunek 33. Gatunki inwazyjne obce na tle analizowanego obszaru.

Źródło: gdos.gov.pl, opracowanie własne

W wyniku zebranych informacji istnieje podejrzenie występowania na terenie Miasta Międzyrzec Podlaski gatunków inwazyjnych obcych takich jak: Nawłóć, Klon jesionolistny, Robinia akacjowa, Rdestowiec ostrokończysty. Dlatego też w działaniach adaptacyjnych zostanie wyznaczone zadanie mające na celu weryfikację informacji i odpowiednie dalsze działania.

Zgodnie z Ustawą z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych (Dz. U. 2022 r. poz. 2375.) stwierdzenie obecności IGO w środowisku stwarzającego zagrożenie dla Unii Europejskiej lub Polski **naależy niezwłocznie zgłosić** wójtowi, burmistrzowi albo prezydentowi miasta, właściwemu ze względu na miejsce stwierdzenia obecności tego IGO w środowisku. Sposób zgłaszania

¹⁰ Źródło cyt. za: <https://www.gov.pl/web/gdos/inwazyjne-gatunki-obce3>

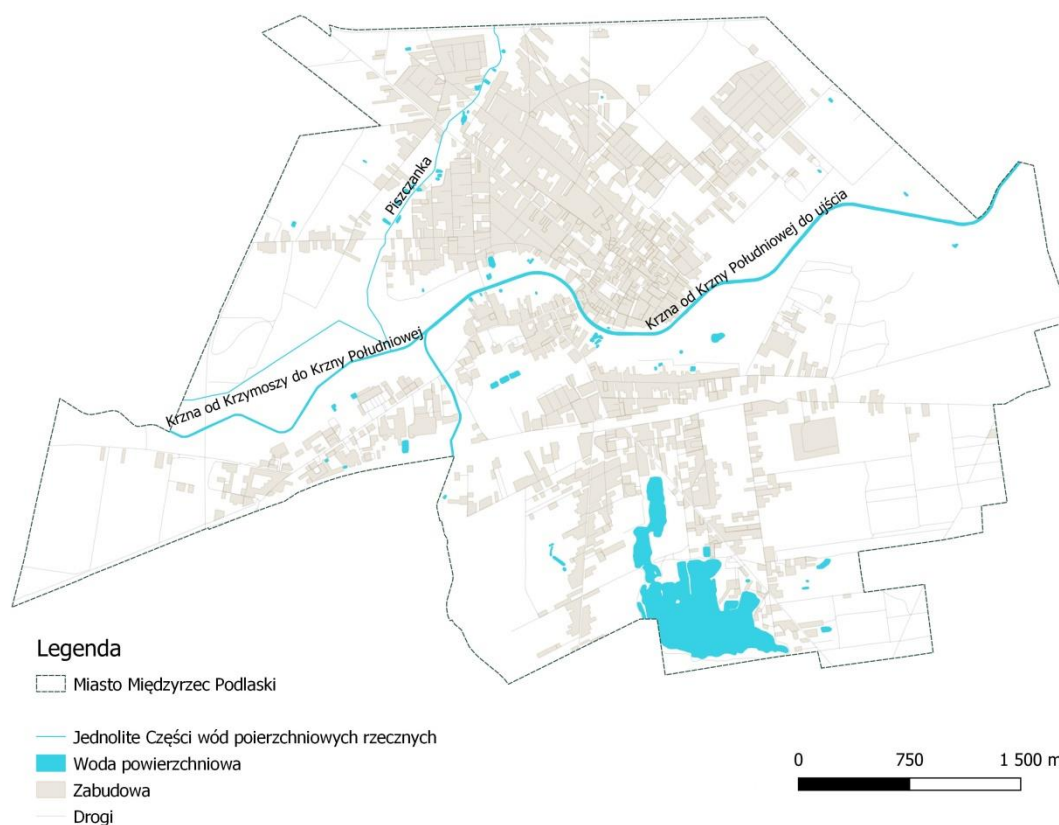
i postępowania ze zgłoszeniem opisany jest szczegółowo w Rozdziale 5 wspomnianej Ustawy o gatunkach obcych.

5.6.6. Wody powierzchniowe¹¹

Obszar miasta Międzyrzec Podlaski leży w zlewniach następujących jednolitych części wód powierzchniowych (JCWP):

- Krzna od Krzyny Południowej do ujścia,
- Kanał Wieprz-Krzna,
- Krzna Południowa od Dopływu spod Lipniaków do ujścia,
- Krzna od Krzymoszy do Krzyny Południowej,
- Piszczanka (Piszczka).

Ich przebieg zaprezentowano na poniższym rysunku.



Rysunek 34. Wody powierzchniowe.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie PGW Wody Polskie

Informacje na temat stanu wód JCWP zlokalizowanych na terenie miasta Międzyrzec Podlaski zebrano w poniższej tabeli.

¹¹ Opracowano na podstawie: <http://karty.apgw.gov.pl:4200/informacje>

Tabela 20. Jednolita części wód.

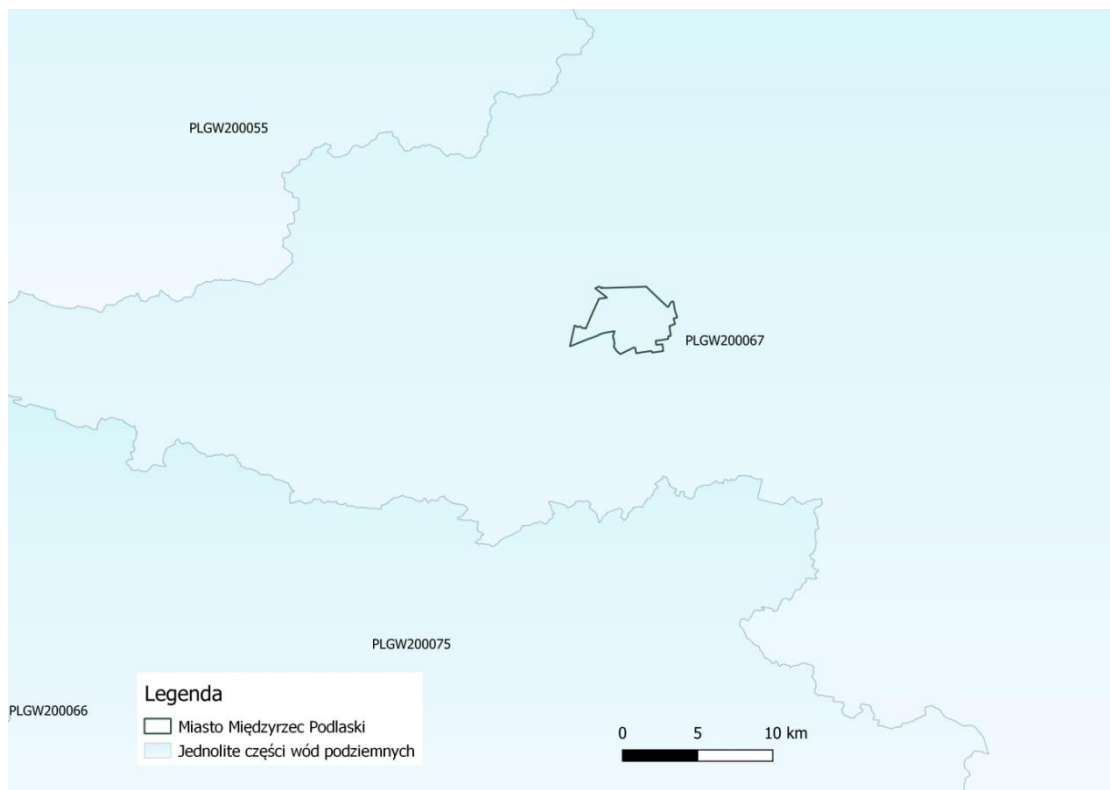
Wskaźnik		Charakterystyka JCWP				
Nazwa JCWP		Krzna od Krzny Południowej do ujścia	Kanał Wieprz-Krzna	Krzna Południowa od Dopływu spod Lipniaków do ujścia	Krzna od Krzymoszy do Krzny Południowej	Piszcanka
Kod JCWP		RW20001626714499	RW200011267144289	RW20001626714429	RW20001626714419	RW200010267144189
Długość JCWP [km]		69.47	148.35	12.23	11.37	47.66
Powierzchnia zlewni JCWP [km ²]		412.61	116.88	32.11	54.00	132.77
Obszar dorzecza		obszar dorzecza Wisły				
Status		NAT - naturalna część wód	SCW - sztuczna część wód	NAT - naturalna część wód	NAT - naturalna część wód umiarkowany stan ekologiczny	NAT - naturalna część wód
Stan/potencjał ekologiczny		umiarkowany stan ekologiczny	słaby potencjał ekologiczny	umiarkowany stan ekologiczny	umiarkowany stan ekologiczny	umiarkowany stan ekologiczny
Stan chemiczny		stan chemiczny poniżej dobrego	stan chemiczny poniżej dobrego	Brak danych	Brak danych	brak danych
Stan (ogólny)		zły stan wód	zły stan wód	zły stan wód	zły stan wód	zły stan wód
Rodzaj użytkowania obszaru	Tereny zurbanizowane	7	6	11	4	4

Wskaźnik		Charakterystyka JCWP				
Nazwa JCWP		Krzna od Krzny Południowej do ujścia	Kanał Wieprz-Krzna	Krzna Południowa od Dopływu spod Lipniaków do ujścia	Krzna od Krzymoszy do Krzny Południowej	Piszczanka
zlewni JCWP (% powierzchni zlewni)	Tereny użytkowane rolniczo	58	64	63	61	77
	Tereny leśne	33	24	26	35	19
Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie danej JCWP		odpływ miejski (wody opadowe), prostowanie koryta, budowę piętrzące, rozwój obszarów zurbanizowanych, rolnictwo, leśnictwo, transport	prostowanie koryta, budowę piętrzące, obiekty mostowe - rzeki pozostałe, wały przeciwpowodziowe, górnictwo, rozwój obszarów zurbanizowanych: transport, turystyka, odpływ miejski; nieznane (substancje zakazane)	odpływ miejski (wody opadowe) oraz nawożenie i depozycja, prostowanie koryta, budowę piętrzące	prostowanie koryta, budowę piętrzące,	nawożenie i depozycja oraz odpływ miejski (wody opadowe) oraz źródła przemysłowe oraz źródła bytowe i komunalne (punktowe i rozproszone), prostowanie koryta, budowę piętrzące
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego		zagrożona	zagrożona	zagrożona	zagrożona	zagrożona

<http://karty.apgw.gov.pl>

5.6.7. Wody podziemne

Miasto Międzyrzec Podlaski znajduje się w zasięgu Jednolitej Części Wód Podziemnych JCWPd nr 67, co zaprezentowano poniżej.



Rysunek 35. Miasto na tle JCWPd.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych przestrzennych udostępnianych przez PGW WP

Informacje na temat JCWPd znajdują się w poniższej tabeli.

Tabela 21. Charakterystyka JCWPd.

JCWPd nr	67
Powierzchnia [km ²]	5200.81
Dorzecze	obszar dorzecza Wisły
Województwo	lubelskie, mazowieckie, podlaskie
Stan ilościowy	dobry
Stan chemiczny	dobry
Ogólna ocena stanu JCWPd	dobry
Zidentyfikowane presje znaczące. Wynik analizy znaczących oddziaływań – JCWPd	presja obszarowa rozproszona związana z rolnictwem, gospodarką komunalną lub przemysłem
Rodzaj presji determinującej stan wód w obrębie danej JCWPd	chemiczna
Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego	niezagrożona

Źródło: <http://karty.apgw.gov.pl>

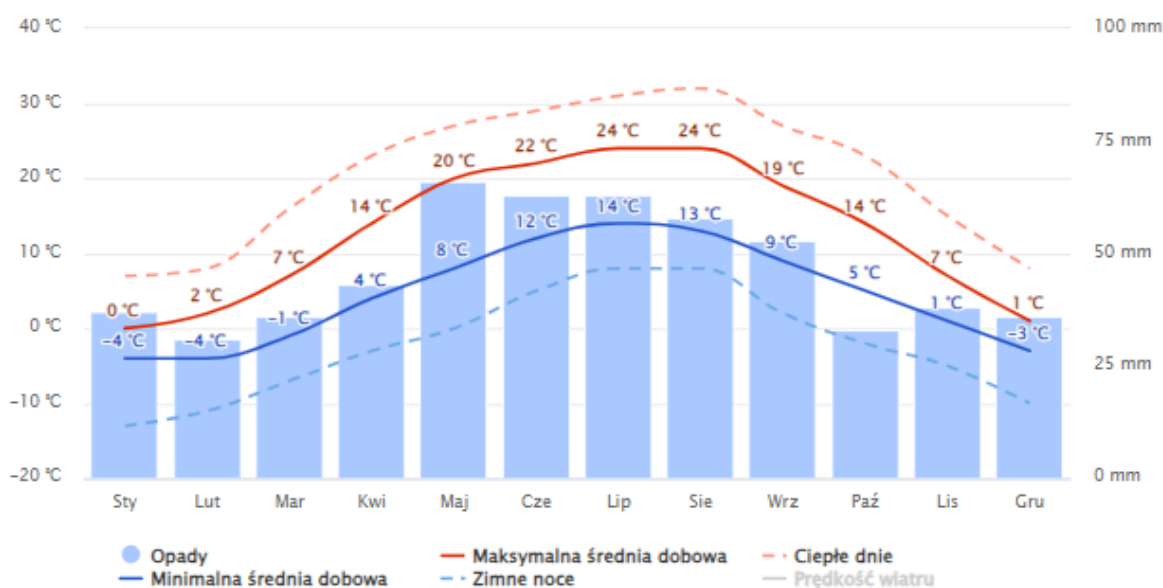
5.6.8. Warunki klimatyczne

Klimat panujący na obszarze miasta Międzyrzec Podlaski posiada cechy klimatu umiarkowanego ciepłego¹². Najniższa średnia temperatura obserwowana jest w styczniu, natomiast najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią 20,2°C. Najwięcej opadów obserwuje się pomiędzy majem a sierpniem.

Tabela 22. Uśrednione wartości wskaźników klimatycznych w okresie 1991 – 2021.

miesiące/ wskaźnik	styczeń	luty	marz	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
Śr. Temperatura (°C)	-2.8	-1.7	2.4	8.8	14.3	17.8	20	19.2	14.2	8.7	4.2	-0.3
Min. Temperatura (°C)	-5.3	-4.7	-1.7	3.6	8.9	12.5	15.1	14.4	10.1	5.5	1.9	-2.4
Max. Temperatura (°C)	-0.6	1.1	6.4	13.6	18.8	22.1	24.3	23.7	18.3	12	6.4	1.7
Opady / Opady deszczu (mm)	45	40	47	52	72	73	86	69	62	48	45	46
Wilgotność (%)	84%	83%	76%	67%	66%	66%	68%	67%	73%	79%	85%	85%
Deszczowe dni (d)	8	7	8	8	9	9	10	8	8	7	8	8
Godziny słoneczne (g)	2.2	3.1	5.4	8.8	10.4	11.2	11.1	10.3	7.1	4.9	2.9	2.1

Źródło: <https://pl.climate-data.org/>



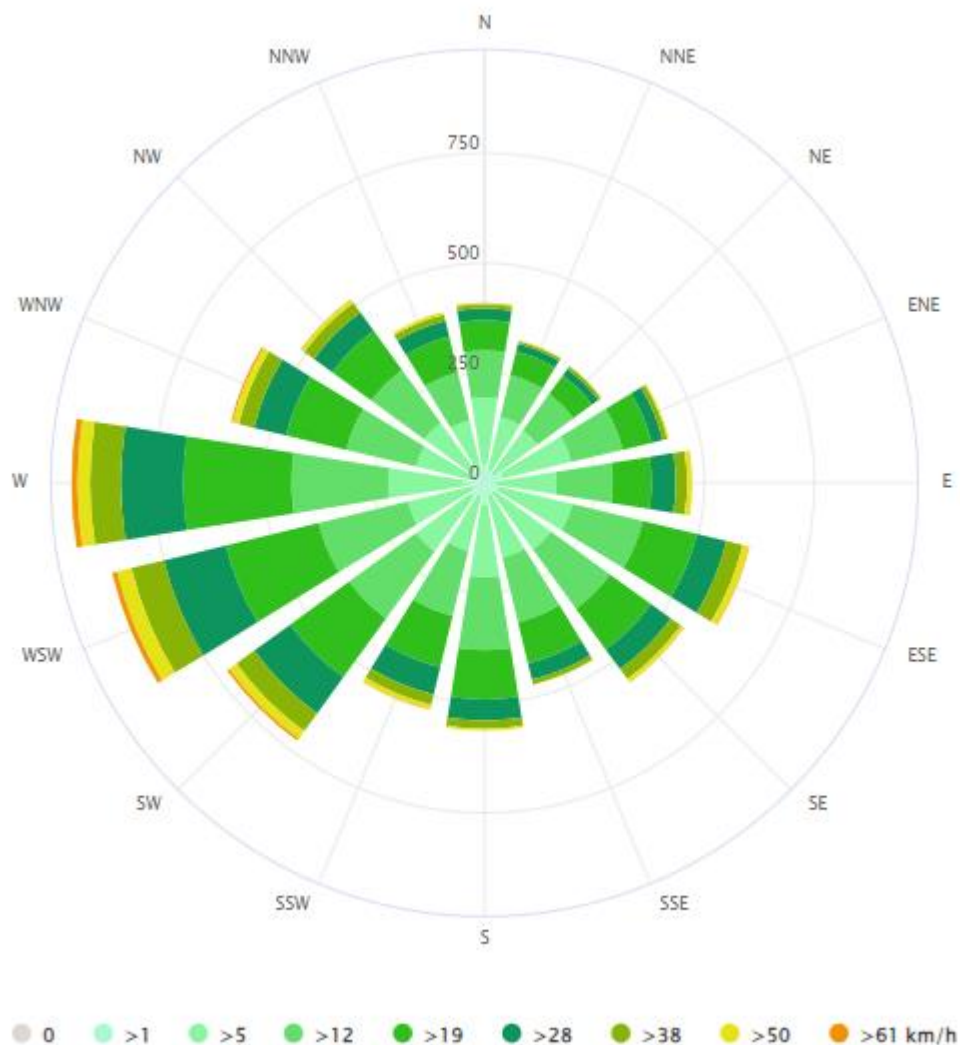
Rysunek 36. Średnie temperatury powietrza oraz opady atmosferyczne.

Źródło: meteoblue.com

„Średnia maksymalna wartość dzienna” (czerwona linia ciągła) pokazuje maksymalną temperaturę przeciętnego dnia dla każdego miesiąca dla miasta Międzyrzec Podlaski. Podobnie „średnia minimalna wartość dzienna” (niebieska linia ciągła) pokazuje średnią minimalną temperaturę. Gorące

¹² Źródło: <https://pl.climate-data.org/europa/polska>

dni i zimne noce (czerwone i niebieskie przerywane linie) pokazują średnią temperaturę najgorętszych dni i najzimniejszych nocy każdego miesiąca w ciągu ostatnich 30 lat (1992-2022).



Rysunek 37. Róża wiatrów.

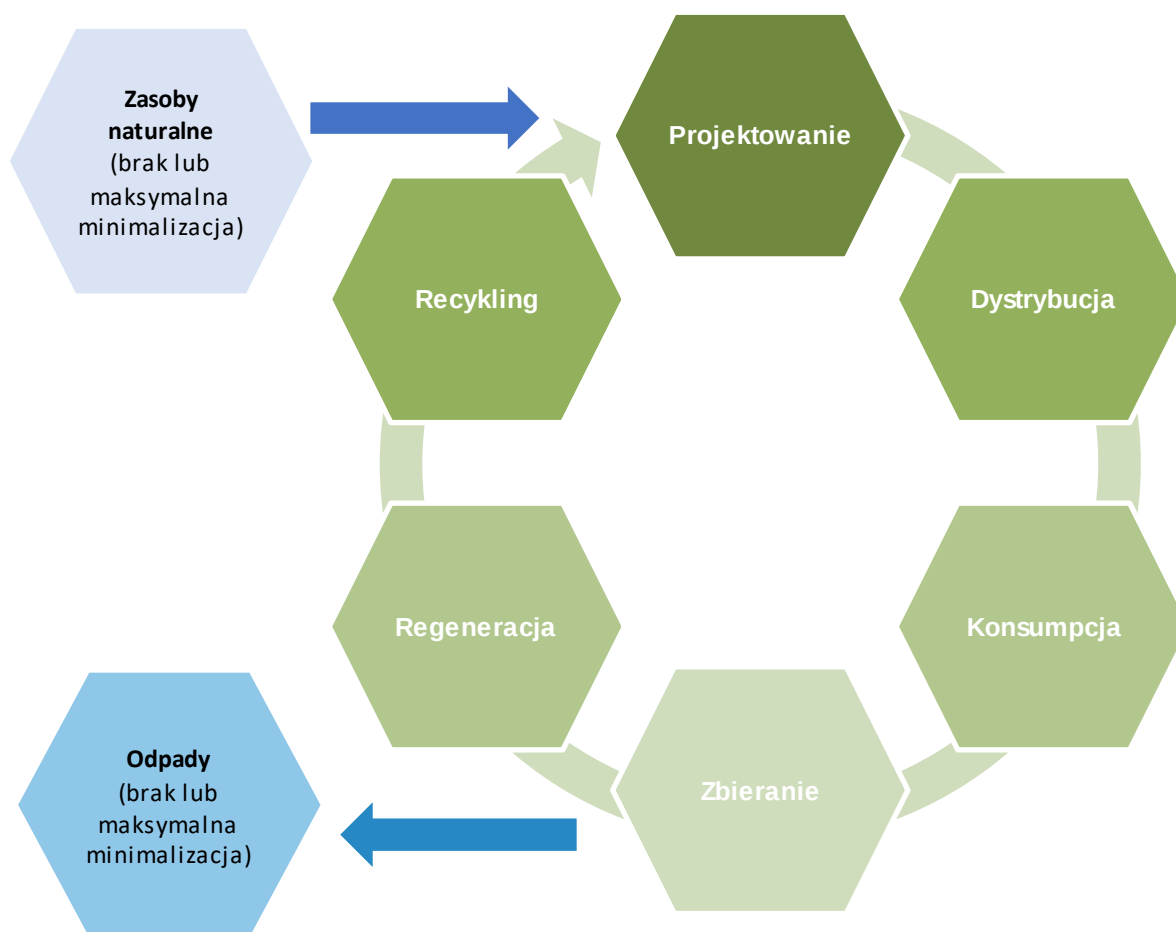
Źródło: meteoblue.com

Róża wiatrów dla miasta Międzyrzec Podlaski pokazuje liczbę godzin w ciągu roku, gdy wiatr wieje we wskazanym kierunku. Jak można zaobserwować najczęściej wiatr pojawia się z kierunku zachodniego (W) oraz zachodniego południowego zachodu (WSW).

5.7. Gospodarka obiegu zamkniętego

Gospodarka odpadami, czyli szereg procesów związanych ze zbieraniem, przetwarzaniem odpadów, a także nadzorem nad tego typu działaniami, jest bardzo istotny w kontekście mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Wydobycie oraz przetwarzanie surowców są procesem energochłonnym i wysoce emisyjnym, dlatego też końcowa pozostałość, czyli odpad nie powinien być wyrzucany, jak to ma miejsce w przypadku gospodarki o modelu liniowym. Dla osiągnięcia zrównoważenia rozwoju oraz ochrony klimatu konieczne jest przejście na rozwiązania gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ), której główne założenia zaprezentowano na poniższej grafice.

Schemat 1 Schemat gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ).



Rysunek 38. Schemat gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ).

źródło: opracowanie własne na podstawie

https://www.academia.edu/20226696/Circular_Economy_a_Critical_Literature_Review_of_Concepts

Zgodnie z Raportem *From „Rhetoric to Reality: The Circular Economy Index of Dutch Businesses”*: w gospodarce o obiegu **zamkniętym emisja dwutlenku węgla zmniejszyłaby się o połowę do roku 2030 r.**, zaś wykorzystanie zasobów na: potrzeby samochodów i do produkcji materiałów budowlanych, wykorzystanie gruntów pod zabudowę, nawozów sztucznych, pestycydów, wody, paliw i energii elektrycznej wytwarzanej z nieodnawialnych źródeł energii mogłoby spaść o 32% do roku 2030 oraz o 53% do roku 2050 w stosunku do obecnych poziomów.

Ważnym zagadnieniem z zakresu GOZ jest edukacja oraz sektor usług wspierających transformację w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego. Edukacja i pobudzanie wrażliwości społecznej to jeden z najważniejszych elementów działań z zakresu gospodarki obiegu zamkniętego. Dzięki tego typu inicjatywom i projektom można uzyskać wielorakie efekty m.in. podniesienie wiedzy uczestników oraz zmianę ich nawyków np. z zakresu recyklingu, niemarnowania żywności itd. Zwiększają one również świadomość w obszarze działania gospodarki obiegu zamkniętego i zmiany oczekiwań konsumentów wobec produktów i usług (nacisk oddolny na producentów). Z kolei ponowne wykorzystanie produktów i ich odzysk stanowią dwa istotne punkty w projektowaniu i rozwoju GOZ. W takich działaniach mogą brać udział jednostki publiczne i prywatne.

Usługi wspierające GOZ pozwalają przede wszystkim na redukcję lub eliminację opakowań jednorazowego użytku, dłuższe utrzymanie dóbr w obiegu (np. poprzez ich regenerację lub naprawę), a także usprawniają selektywne zbieranie odpadów. Dlatego też wprowadzenie zasad gospodarki obiegu zamkniętego wymaga odpowiedniego wyposażenia gmin w następujące usługi:

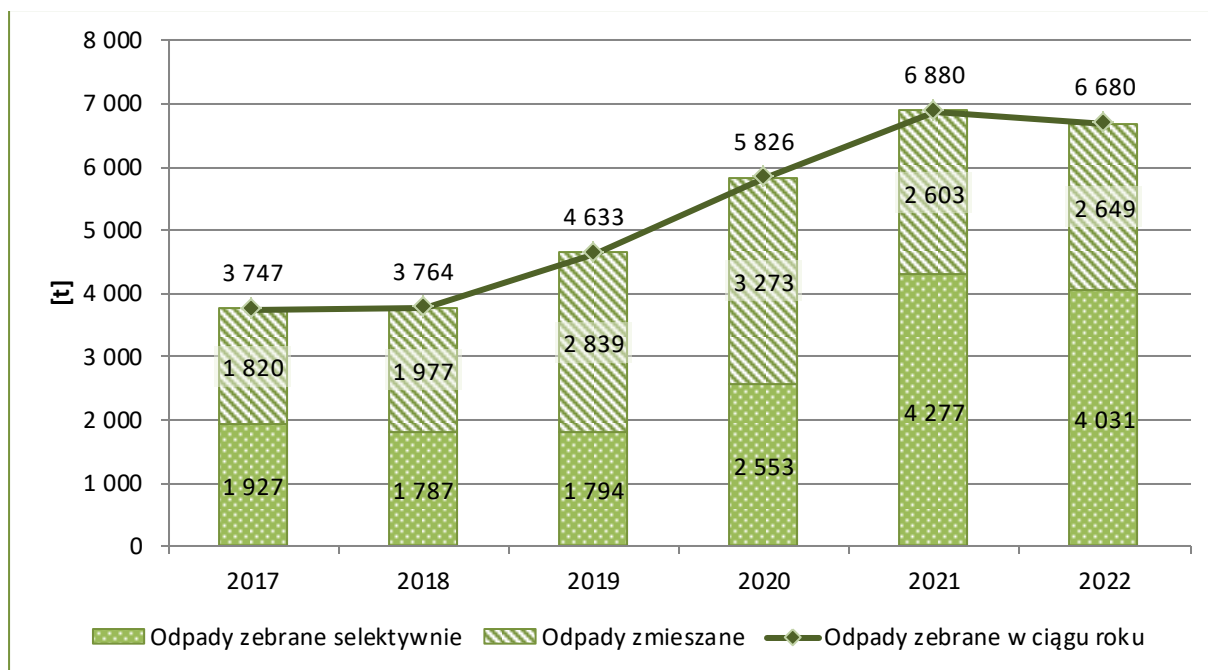
- punkty selektywnego zbierania odpadów komunalnych (PSZOK),
- eko markety,
- centra recyklingu,
- punkty i kawiarenki naprawcze,
- punkty drugiego życia produktów,
- sklepy bezopakowaniowe,
- jadłodzielnie,
- ośrodki ponownego użytku,
- punkty przekazywania nadwyżek żywności np. jadłodzielnie,
- współdzielenie, sklepy charytatywne,
- automaty vendingowe np. automaty sprzedaży produktów np. mlekomaty.

Na terenie Miasta Międzyrzec Podlaski działają dwa Punkty Selektywnej Zbiórki Odpadów Komunalnych, tzw. PSZOKi. Lokalizacja PSZOKów:

1. nieruchomość przy ul. Tadeusza Kościuszki 107D – punkt świadczy swoje usługi w każdą pierwszą sobotę miesiąca w godzinach od 9.00 do 15.00;
2. nieruchomość przy ul. Brzeskiej 102 – punkt świadczący swoje usługi w każdą trzecią sobotę miesiąca w godzinach od 9.00 do 15.00.

5.8. Gospodarka odpadami

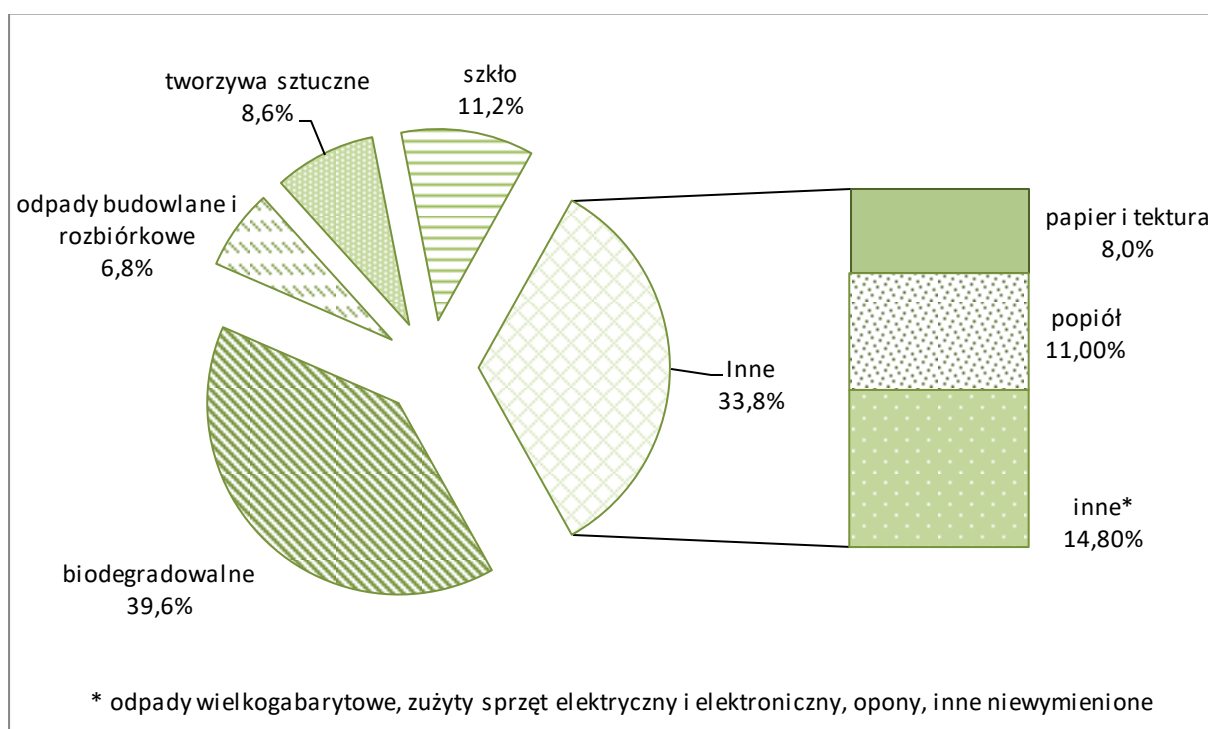
Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski można zaobserwować wahania ilości odpadów. Pomiędzy rokiem 2017 a 2022 ogólna ilość odpadów wzrosła o 2933 tony z 3747 do 6680 ton czyli wzrost był o ponad 78%. (rysunek poniżej). Wzrasta ilość odpadów odbieranych selektywnie w stosunku do ogółu odpadów zbieranych (w 2017 r. selektywnie zbieranych odpadów było 51,4% ogółu odpadów, natomiast w 2022 r. 60,3%).



Rysunek 39. Odpady komunalne zebrane w latach 2017 – 2022.

źródło: Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, opracowanie własne

W 2022 r. najwięcej zebranych odpadów było z frakcji odpadów biodegradowalnych (39,6% wszystkich odpadów selektywnie zbieranych).



Rysunek 40. Odpady komunalne zebrane wg frakcji w 2022.

źródło: BDL GUS, opracowanie własne

Na terenie miasta działa Kompostownia prowadzona przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. Przetwarzanie osadów ściekowych oraz odpadów bio zachodzi na przyzmach, na miejscu następuje również sortownie i doczyszczanie odpadów oraz prasowanie w belownicy. Zgodnie

z informacjami przekazanymi przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Międzyrzec Podlaskim zachodzi potrzeba rozbudowy kompostowni.

Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski działalność prowadzą 2 zakłady posiadające pozwolenie na wytworzenie odpadów (ich zestawienie zaprezentowano w tabeli poniżej).

Tabela 23. Podmioty posiadające pozwolenie na wytworzenie odpadów za lata 2019-2022

Lp.	Nazwa zakładu	Adres zakładu
1.	SEDAR S.A. z/s w Międzyrzec Podlaskim	ul. Radzyńska 3, 21-560 Międzyrzec Podlaski
2.	WIPASZ S.A. z/s w Wadąg	ul. Tadeusza Kościuszki 105, 21-560 Międzyrzec Podlaski Wadąg 9, 10-373 Olsztyn

Źródło: Starostwo Powiatowe w Białej Podlaskiej

6. Określenie stopnia ekspozycji miasta na czynniki klimatyczne

6.1. Specyficzne zagrożenia obszarów zurbanizowanych wynikające ze zmian klimatu

Aktualnie tempo zmian klimatu jest 10-krotnie szybsze od zmian zachodzących w ostatniej epoce lodowcowej¹³. Działania antropogeniczne prowadzą przede wszystkim do zmian w sposobie użytkowania terenu, zmian w krajobrazie i szacie roślinnej. Wprowadzanie dużej ilości pyłów i aerozoli do atmosfery oraz ditlenku węgla i innych gazów cieplarnianych sprzyja ocieplaniu się klimatu zdecydowanie szybciej niż naturalne przyczyny, zaś urbanizacja wpływa na zmianę albedo powierzchni ziemi¹⁴.

Zanieczyszczenie atmosfery sprzyja powstaniu efektu szklarniowego – zatrzymywaniu promieniowania długofalowego emitowanego przez Ziemię, które powinno przedostać się do przestrzeni kosmicznej. Raporty Międzyrządowej Komisji ds. Zmian Klimatu (IPCC) z coraz większym zdecydowaniem wskazują na przyspieszenie ocieplania klimatu na skutek właśnie działalności człowieka^{15, 16}.

Miasta ze względu na kilka czynników są szczególnie zagrożone w tym obszarze. Obszary zurbanizowane, a w szczególności miasta, stanowią specyficzną jednostkę terytorialną charakteryzującą się dużą koncentracją ludności oraz zabudowy o wysokiej intensywności. Dla miast szczególne zagrożenie stanowią zjawiska i procesy wynikające ze zmian warunków termicznych.

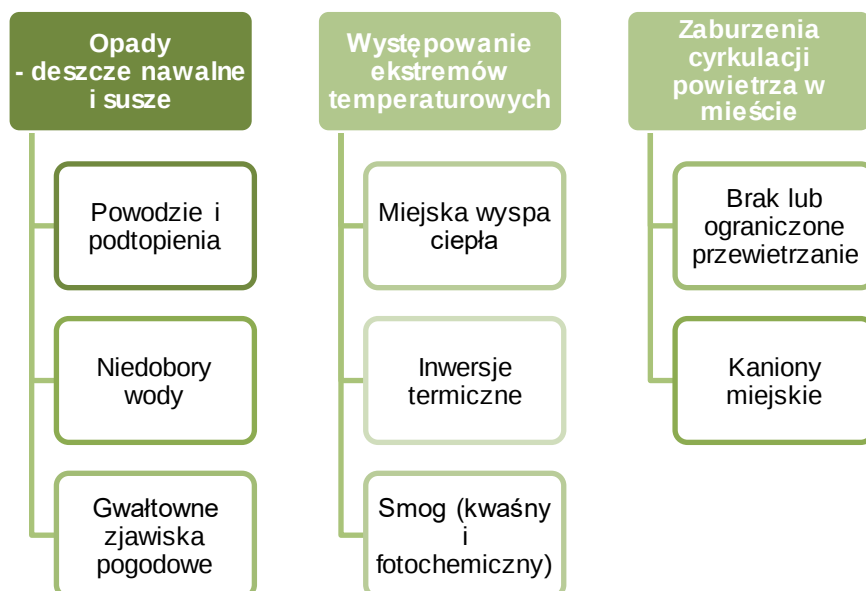
¹³Źródło: B. Huntley, Y. C. Collingham i in., Potential impacts of Climate Change upon geographical distributions of birds, „Ibis” 2006; J. R. Malcom, C. Liu i in., Habitats and risk: Global warming and species loss on globally significant terrestrial ecosystems, WWF, 2002.

¹⁴Źródło: S. Solomon, D. Qin, M. Manning i in., Climate Change The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change, „Cambridge University Press”, Cambridge 2007

¹⁵Źródło: M. K. Terlecka, *Interdyscyplinarnie o zmianach klimatu*, Krosno 2014

¹⁶Źródło: Z. W. Kundzewicz, *Zmiany klimatu, ich przyczyny i skutki*, Poznań 2010, s. 206

W obszarach zurbanizowanych, występowanie zjawisk ekstremalnych, w szczególności opadów (deszczy nawałnych) powodujących lokalne podtopienia i zaburzenia funkcjonowania infrastruktury oraz występowania suszy i wynikający z niej deficyty wody. Do specyficznych zagrożeń miejskich należą również zaburzenia cyrkulacji powietrza wzmacniane przez jego zanieczyszczenie¹⁷.



Rysunek 41. Specyficzne zagrożenia miejskie związane ze zmianami klimatu.

źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu¹⁸; opracowanie własne

¹⁷Źródło: https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

¹⁸Źródło: https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

6.1.1. Opady - deszcze nawalne i susze

Zmiany klimatu mają duży wpływ na zasoby wody. Woda stanowi krytyczny sektor a zmiany klimatu będą wpływać na cykle hydrologiczne jak i ekosystemy wodne, a także na funkcjonowanie i działanie istniejącej infrastruktury wodnej (elektroenergetyka, żegluga śródlądowa, systemy irygacji, system zaopatrzenia w wodę do spożycia, oczyszczalnie ścieków). Oddziaływanie zmian klimatu na jakość wody słodkiej przedstawia poniższa tabela¹⁹.

Tabela 24. Oddziaływanie zmian klimatu na jakość wody słodkiej.

Elementy systemu środowiskowego	Przewidywane zmiany
Przepływ rzeczny	Zmiana klimatu skutkuje poważnymi zmianami w sezonowych przepływach. W przeważającej części Europy obserwuje się zjawisko wzrostu przepływów w rzekach w okresach zimowych oraz obniżanie się przepływów w okresach letnich. Zjawisko to obserwowane jest od lat 60-tych ubiegłego wieku. Zjawisko to będzie się pogłębiać.
Powodzie	Globalne ocieplenie jest odpowiedzialne za intensyfikację obiegu wody i w konsekwencji wzrost skali i częstotliwości występowania zdarzeń powodziowych w przeważającej części Europy. Wzrasta ryzyko występowania gwałtownych, błyskawicznych powodzi będących efektem nawalnych opadów deszczu. Przewiduje się, że w regionach, dla których prognozuje się zmniejszenie pokrywy śnieżnej w okresach zimowych, zmniejszy się ilość występowania powodzi przedwiosennych.
Przepływy niżówkowe	W ostatniej dekadzie Europa została doświadczona kilkoma okresami suszy, takimi jak katastrofalna susza powiązana z letnią falą upałów w 2003 r. Najbardziej podatnymi na zjawiska suszy regionami są południowa i południowo-wschodnia Europa, ale zarówno czasy trwania okresów niżówkowych jak i zwiększenie częstotliwości ich występowania są prognozowane również dla pozostałej części kontynentu, w szczególności w okresach letnich.
Temperatura wody w rzekach i jeziorach	Temperatura głównych rzek Europy w ostatnim wieku podniosła się o 1-3 stopni Celsjusza. Przewiduje się dalszy wzrost temperatury wód powierzchniowych wynikający ze wzrostu temperatury powietrza. Wyższa temperatura może powodować wyraźne zmiany w składzie gatunkowym i w funkcjonowaniu ekosystemów wodnych.
Pokrywa lodowa jezior i rzek	Istnienie zjawiska zamarzania jezior i odwilży związanej z pękaniem pokrywy lodowej jest niezwykle istotne z ekologicznego punktu widzenia. Zauważono, że na obszarze półkuli północnej skraca się czas występowania lodu na jeziorach i rzekach. Przewiduje się, że zjawisko to będzie się pogłębiać i jest ściśle związane ze zmianami klimatu.
Ekosystemy słodkowodne i jakość wód	Zmiana klimatu wpływa nie tylko na wzrost temperatury wód systemów słodkowodnych, ale także na zmiany reżimu hydrologicznego rzek. Wzrost temperatury wód wpłynie na wydarzenia cyklu życia, a także będzie stymulować wcześniejszy początek różnych zjawisk przyrodniczych, np. wiosenny zakwit planktonu, pierwszy dzień lotu owadów wodnych, czy okres tarła ryb. Będzie miał on również wpływ na występowanie czy migracje organizmów wodnych. Ułatwi inwazję gatunków obcych, które dotychczas występowały w cieplejszych regionach. Zmiany dotyczą także jakości wody. Ciepleszy i bardziej wilgotny klimat może doprowadzać do wzrostu stężenia substancji odżywczych i rozpuszczonego węgla organicznego w jeziorach i rzekach.

źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu²⁰;
opracowanie własne

¹⁹ Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu;
opracowanie własne https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

²⁰ Źródło: https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

Powodzie

Zjawisko **powodzi** jest wypadkową występowania kombinacji czynników hydrologiczno-meteorologicznych w poszczególnych okresach roku i sposobu zagospodarowania zlewni i dolin rzek. Większość dużych miast europejskich położonych jest nad rzekami, w związku z czym istnieje duże ryzyko wystąpienia na tych obszarach powodzi. Jednym z czynników intensyfikacji występowania zjawisk powodziowych jest pogłębiająca się antropopresja. Niekorzystne dla środowiska zagospodarowanie terenów w postaci uszczelniania powierzchni, wylesiania, ograniczania lub likwidowania terenów retencyjnych, zabudowy w strefie zalewowej przyczynia się do zaburzenia naturalnego obiegu wód w przyrodzie i naturalnych kierunków spływu wód opadowych i roztopowych.

Powodzie wraz ze sztormami powodują największe straty ekonomiczne pośród naturalnych zagrożeń występujących w Europie. Straty te obejmują zniszczenia infrastruktury, mienia publicznego i prywatnego, erozję lub osuwanie się ziemi oraz straty pośrednie na terenie objętym powodzią lub w sąsiedztwie, takie jak przerwy w produkcji energii lub skażenie wody. Dodatkowy problem mogą stanowić niekorzystne zjawiska społeczne i ekonomiczne, w tym niższa produktywność, zakłócenia w świadczeniu usług, utrata miejsc pracy i przychodów ludności. Powodzie mogą powodować śmierć ludzi i zwierząt oraz katastrofy ekologiczne związane z ekspozycją na skażone wody powierzchniowe. Zdarzenia związane z powodzią mogą powodować u ludzi liczne choroby, w tym między innymi zespół stresu pourazowego, infekcje układu oddechowego, skóry i oczu oraz choroby wywołane przez patogeny²¹.

Gwałtowne spływy wody wywołane intensywnymi opadami powodują podtopienia terenów, erozję gleb, osuwiska ziem, niszczenie terenów zielonych czy elementów infrastruktury. Szczególnym typem powodzi są tzw. powodzie miejskie (Urban Floods). Pojawiają się w obszarach miejskich w trakcie wystąpienia gwałtownych (nawalnych) opadów. Charakteryzują się gwałtownym przebiegiem i związane są z niewydolnymi systemami kanalizacyjnymi. Nadmierne uszczelnianie powierzchni miejskich, zanik obszarów czynnych biologicznie i brak obiektów małej retencji powoduje, iż znacznie zwiększa się odpływ (nawet do 6 razy w stosunku do terenów o naturalnym pokryciu)²².

Niedobór wody i susze

Dostępność do wody o odpowiedniej jakości jest warunkiem zapewnienia zdrowia człowieka i rozwoju gospodarczego. Problem niedostatecznej ilości wody w miastach występuje nie tylko na suchych obszarach Europy, lecz również w innych regionach. **Niedobór wody i susze** to dwie odrębne kwestie. Niedobór wody odnosi się do długoterminowego braku równowagi pomiędzy zapotrzebowaniem na wodę a dostępnymi zasobami naturalnymi, co zazwyczaj zdarza się na terenach o małej dostępności do wody lub słabych opadach deszczu. Niemniej jednak taki problem pojawia się również na terenach, gdzie występuje duże zużycie wody ze względu na dużą gęstość zaludnienia, intensywną działalność rolniczą lub działalność przemysłową. Brak równowagi między popytem na wodę, a jej podażą może również wiązać się z problemem zapewnienia wody

²¹Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

²²Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

o odpowiedniej jakości, co prowadzi do zwiększenia niedoboru wody zdatnej do spożycia. Pojęcie suszy rozumiane jest jako zauważalny brak wody powodujący szkody w środowisku i gospodarce, a także wyraźną uciążliwość lub wręcz zagrożenie dla ludzi. Rozróżnia się trzy fazy suszy: suszę meteorologiczną, związaną z niskim poziomem opadów lub ich brakiem i wysoką temperaturą, suszę glebową i w następnej kolejności suszę hydrologiczną objawiającą się zmniejszeniem przepływów w rzekach. Podstawową przyczyną występowania suszy jest zwykle deficyt opadów. Wysokie temperatury powietrza i współczynnik procesu parowania terenowego mogą nasilać dotkliwość i czas trwania susz. Miasta europejskie są wrażliwe na niedobory wody i susze ze względu na zmianę stylów życia mieszkańców i rosnącą konsumpcję, ograniczoną dostępność do wody i wprowadzenie standardów jakości wody do spożycia, co ma związek z wprowadzeniem zakazu korzystania z zanieczyszczonej wody zarówno w miastach jak i w ich okolicy²³.

6.1.2. Występowanie ekstremów temperaturowych

Zagrożenia dla miast związane z występowaniem ekstremów temperaturowych wynikają ze struktury zabudowy miasta, ale również z kumulacji zanieczyszczeń powietrza charakterystycznych dla takich dziedzin działalności człowieka jak transport, mieszkalnictwo, usługi czy infrastruktura komunalna. Należy spodziewać się, że obserwowana w ostatnich latach w licznych miastach Europy niekorzystna sytuacja w tym względzie pogłębi się, szczególnie w krajach, w których opalanie domów i mieszkań oparte jest na paliwach stałych, takich jak węgiel i biomasa. Może to prowadzić również do intensyfikacji występowania zjawisk smogowych w miastach w okresach zimowych (tzw. smog kwaśny, londyński), bowiem pył zawieszony jest głównym sprawcą tego typu zjawisk²⁴.

Miejska wyspa ciepła

Na obszarach silnie zmienionych antropogenicznie występuje tzw. **miejska wyspa ciepła**. Miejska wyspa ciepła (MWC) to zjawisko klimatyczne polegające na występowaniu wyższej temperatury powietrza w mieście w porównaniu z terenami otaczającymi miasto. MWC powstaje w wyniku właściwej miastom struktury funkcjonalno-przestrzennej – nagromadzenia powierzchni sztucznych, niewielkiego udziału terenów zieleni miejskiej oraz osłabionego przewietrzania. Materiały, takie jak beton, asfalt, cegła, pochłaniają więcej promieni słonecznych niż ich odbijają, a następnie oddają energię, podwyższając temperaturę w otoczeniu. Dodatkowo do podniesienia temperatury powietrza w mieście dokłada się aktywność człowieka – ogrzewanie i klimatyzowanie w budynkach, ruch samochodowy, produkcja towarów.

MWC wpływa na to, jak w miastach odczuwamy upały. Upały obciążają termicznie organizm człowieka, w miastach stres termiczny odczuwany przez mieszkańców jest jeszcze silniejszy właśnie poprzez działanie MWC. Będące efektem MWC zmniejszenie wychłodzenia nocnego, prowadzi do wielu niebezpiecznych dla organizmu sytuacji. Badania wskazują, że MWC prawdopodobnie wywiera istotny wpływ na zwiększenie częstości występowania przypadków udaru cieplnego, sprzyja zaostrzeniu przewlekłych chorób układu oddechowego i krążenia. Wpływ ten dotyczy w szczególności osób starszych, niepełnosprawnych i wykluczonych społecznie. Badania wskazują także,

²³ Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

²⁴ Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

że w warunkach klimatycznych charakterystycznych dla MWC rośliny mogą wytwarzać więcej alergenów. Wreszcie MWC pogłębia negatywne efekty zanieczyszczenia powietrza dla zdrowia ludzi²⁵.

Inwersje temperaturowe

Zjawisko występowania **inwersji temperaturowych**²⁶ ma kluczowe znaczenie dla warunków rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza emitowanych z terenu miasta. Stany inwersyjne, którym towarzyszą bardzo niskie prędkości wiatru (rzędu 1-2 m/s) uniemożliwiają transport zanieczyszczeń z terenu miasta, tworząc nad nim swoistą barierę, "czapę", która utrzymuje zanieczyszczenia nad miastem. Im dłużej stan taki się utrzymuje, tym bardziej rosną stężenia zanieczyszczeń powietrza, ze względu na ich kumulację nad terenem miasta.

Smog

W ośrodkach zurbanizowanych częste jest występowanie smogu. Rozróżnia się dwa typy smogu: **smog** zimowy nazywany również kwaśnym, redukującym, londyńskim oraz smog letni, fotochemiczny znany również pod nazwą smogu utleniającego lub typu Los Angeles. Zasadniczą różnicą pomiędzy obydwooma typami smogu jest obecność, czy też brak, odpowiednio wysokich stężeń ozonu.

Obecność zanieczyszczeń powietrza jest warunkiem koniecznym powstania i istnienia smogu. Bez zanieczyszczeń powietrza smog nie powstanie. Nie jest to jednak warunek jedyny. Drugą grupę czynników stanowią warunki meteorologiczne. Dla obydwu typów smogu są one częściowo takie same (np. stany atmosfery utrudniające lub ograniczające rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń), a częściowo odmienne (np. wysokie usłonecznienie i niska wilgotność powietrza odgrywają kluczowe znaczenie jedynie w przypadku tworzenia smogu letniego). Jeżeli wymienione powyżej warunki zostały spełnione oraz jeżeli stężenia zanieczyszczeń w powietrzu są wysokie, wyższe od dopuszczalnych, a epizody występowania tych podwyższonych stężeń nie są krótkotrwałe (np. 30-minutowe), a wręcz przeciwnie, długotrwałe, to powstają warunki dla uznania sytuacji jako smogowej. W warunkach długotrwałego wysokiego usłonecznienia, jakie występują w wyniku zmian klimatu, sytuacje smogowe są również długotrwałe²⁷.

6.1.3. Zaburzenia cyrkulacji powietrza w mieście

Słabe przewietrzanie

Zanieczyszczenie powietrza w miastach w synergii ze skutkami zmian klimatu takimi jak: wysokie temperatury, cisze, **słabe przewietrzanie** przy zjawisku niskiej emisji oraz inwersji temperaturowej, a także przy częstym występowaniu tzw. kanionów miejskich (wysokiej zabudowy po obu stronach ulicy) jest istotnym czynnikiem wzmacniającym zagrożenia miasta wynikające ze zmian klimatu. Brak przewietrzenia lub słabe przewietrzanie prowadzi do wzrostu stężenia zanieczyszczeń, a tym samym do spadku jakości powietrza i powstawania smogu.

²⁵ Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/miejskie-wyspy-ciepla/>

²⁶ Zjawisko atmosferyczne polegające na wzroście temperatury powietrza wraz z wysokością (przeciwnie do normalnie obserwowanego spadku temperatury z wysokością). Inwersja blokuje pionowe mieszanie się powietrza w atmosferze.

²⁷ Źródło: Ocena wrażliwości terenów miejskich na możliwe zagrożenia wynikające ze zmian klimatu; opracowanie własne https://ietu.pl/wp-content/uploads/2019/01/2018_Adaptacja_do_zmian_klimatu_Ekologia_nr_4_88_2018.pdf

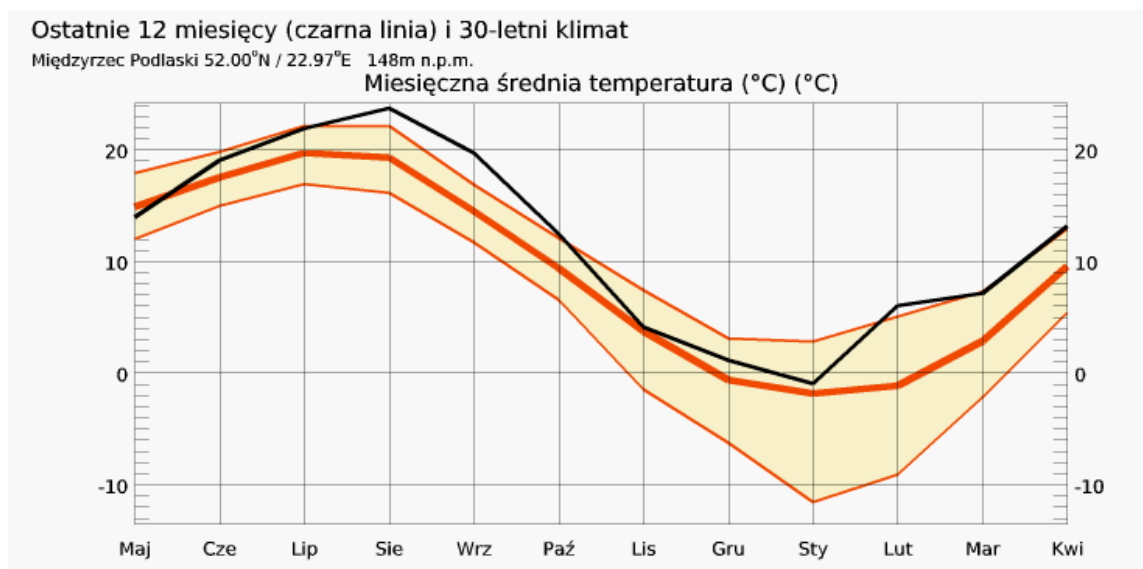
Zjawiska związane z silnym wiatrem

Wiatr to ruch poziomy powietrza wynikający z różnicy ciśnień pomiędzy obszarami (spowodowanej czynnikami dynamicznymi lub termicznymi tj. różnica temperatur). Prędkość wiatru wzrasta wraz z większą różnicą temperatury i mniejszą odległością pomiędzy obszarami o skrajnych temperaturach. Dlatego też zmiany klimatyczne i tendencja wzrostowa temperatury będą miały wpływ na występowanie silnych wiatrów. Zwiększenie częstotliwości i intensywności silnych wiatrów jest obserwowane już obecnie zarówno w skali globalnej, jak i na terenie Polski.

W kontekście silnych wiatrów często pojawia się również określenie orkan – jego definicja nie jest ściśle ustalona, ale obecnie przyjmuje się, że średnia 10-minutowa prędkość wiatru w takim układzie niżowym powinna przekraczać 120 km/h. Opisane zjawiska powodują znaczne zniszczenia w infrastrukturze, uprawach, energetyce i wielu innych obszarach. Prawie zawsze silne wiatry występują wraz z burzami, w czasie których następują wyładowania atmosferyczne oraz gwałtowne opady powodujące zalania i podtopienia^{28, 29, 30}.

6.2. Temperatury i opady

Diagnoza podatności miasta Międzyrzec Podlaski na zagrożenia związane ze zmianami klimatu opierała się na analizie danych z wielu lat. To pozwoliło ocenić stopień narażenia obszaru na zmiany klimatyczne, a następnie zidentyfikować najbardziej wrażliwe sektory miasta. Poniższy wykres przedstawia średnie temperatury powietrza z ostatnich 12 miesięcy w porównaniu do 30-letniego klimatu.



Rysunek 42. Porównanie klimatyczne: miesięczna średnia temperatura powietrza. Ostatnie 12 miesięcy (czarna linia) oraz 30-letni klimat dla miasta Międzyrzec Podlaski.

Źródło: meteoblue.com

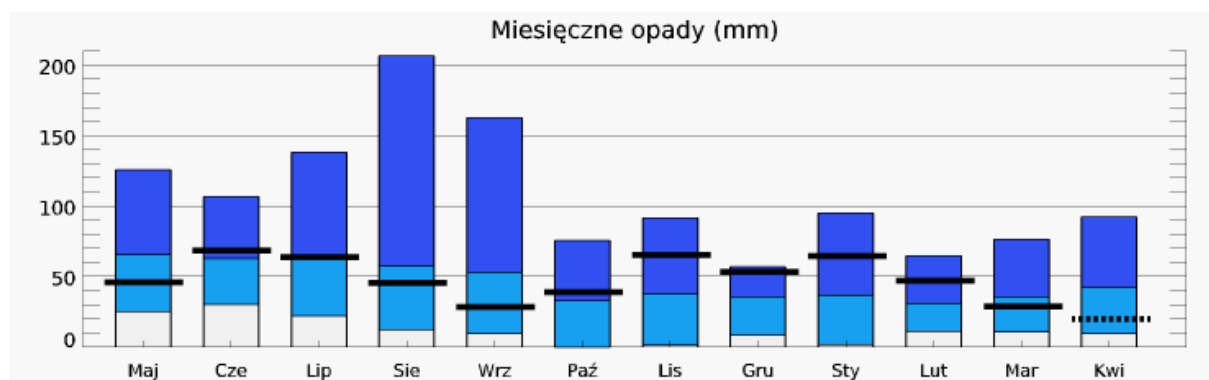
Można zaobserwować wyraźny wzrost średnich temperatur miesięcznych w przypadku odczytów z ostatniego roku względem średniej dla ostatnich 30 lat.

²⁸ źródło: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_pl;
<https://klimada2.ios.gov.pl/skad-sie-biora-wichury/>

²⁹ źródło: https://climate.ec.europa.eu/climate-change/consequences-climate-change_pl;
<https://klimada2.ios.gov.pl/skad-sie-biora-wichury/>

³⁰ źródło: https://www.wwf.pl/sites/default/files/2020-02/WWF_PIGULKA_KLIMATYCZNA%20_2020.pdf

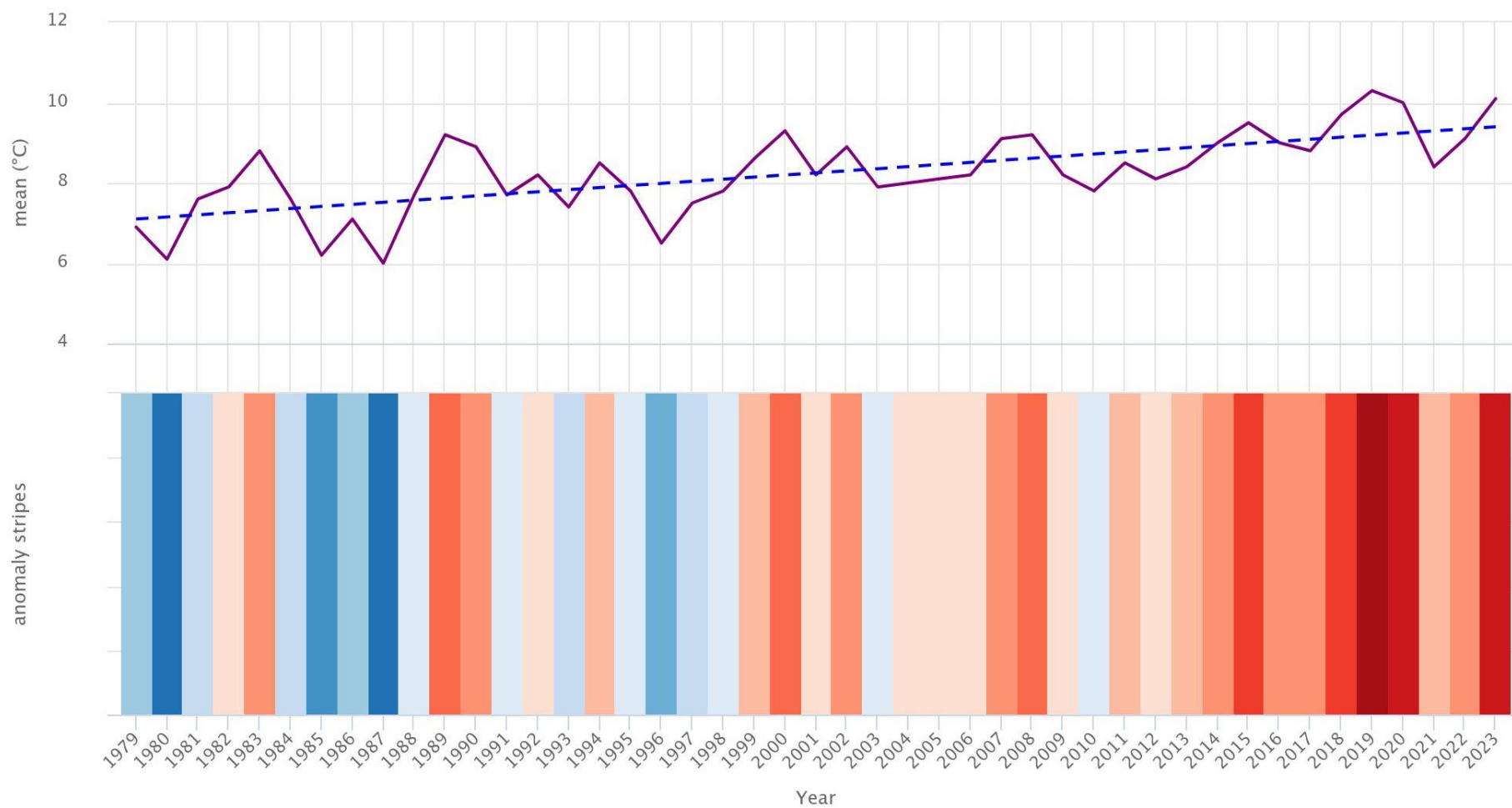
Na niniejszym wykresie przedstawiono diagram ilustrujący miesięczne opady deszczu z ostatnich 12 miesięcy w zestawieniu z danymi dotyczącymi klimatu trwającego przez ostatnie 30 lat.



Rysunek 43. Porównanie klimatyczne: miesięczne opady. Ostatnie 12 – czarna linia oraz 30-letni klimat dla miasta Międzyrzec Podlaski.

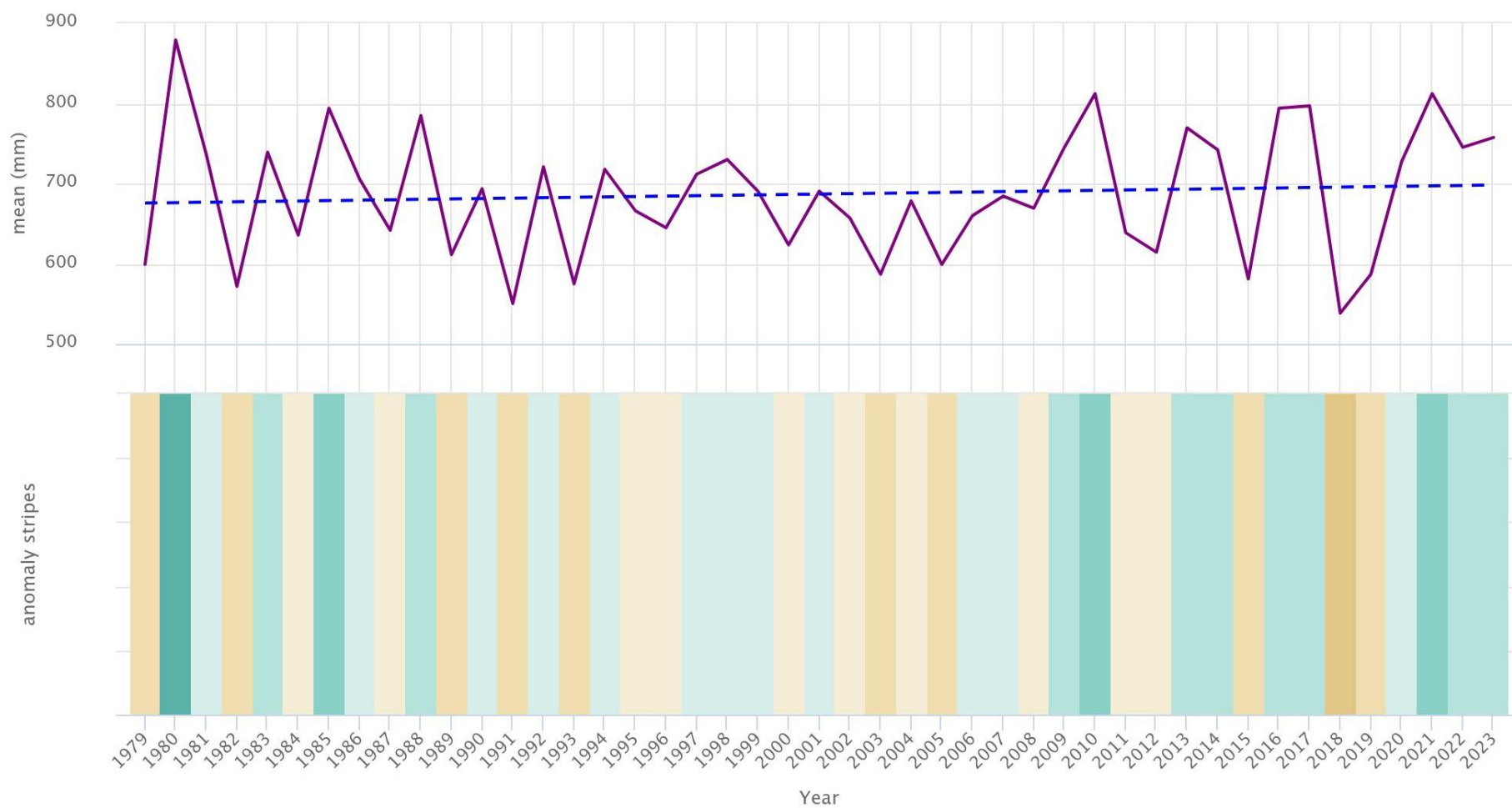
Źródło: meteoblue.com

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski



Rysunek 44. Roczna zmiana temperatury.
 Źródło: meteoblue.com

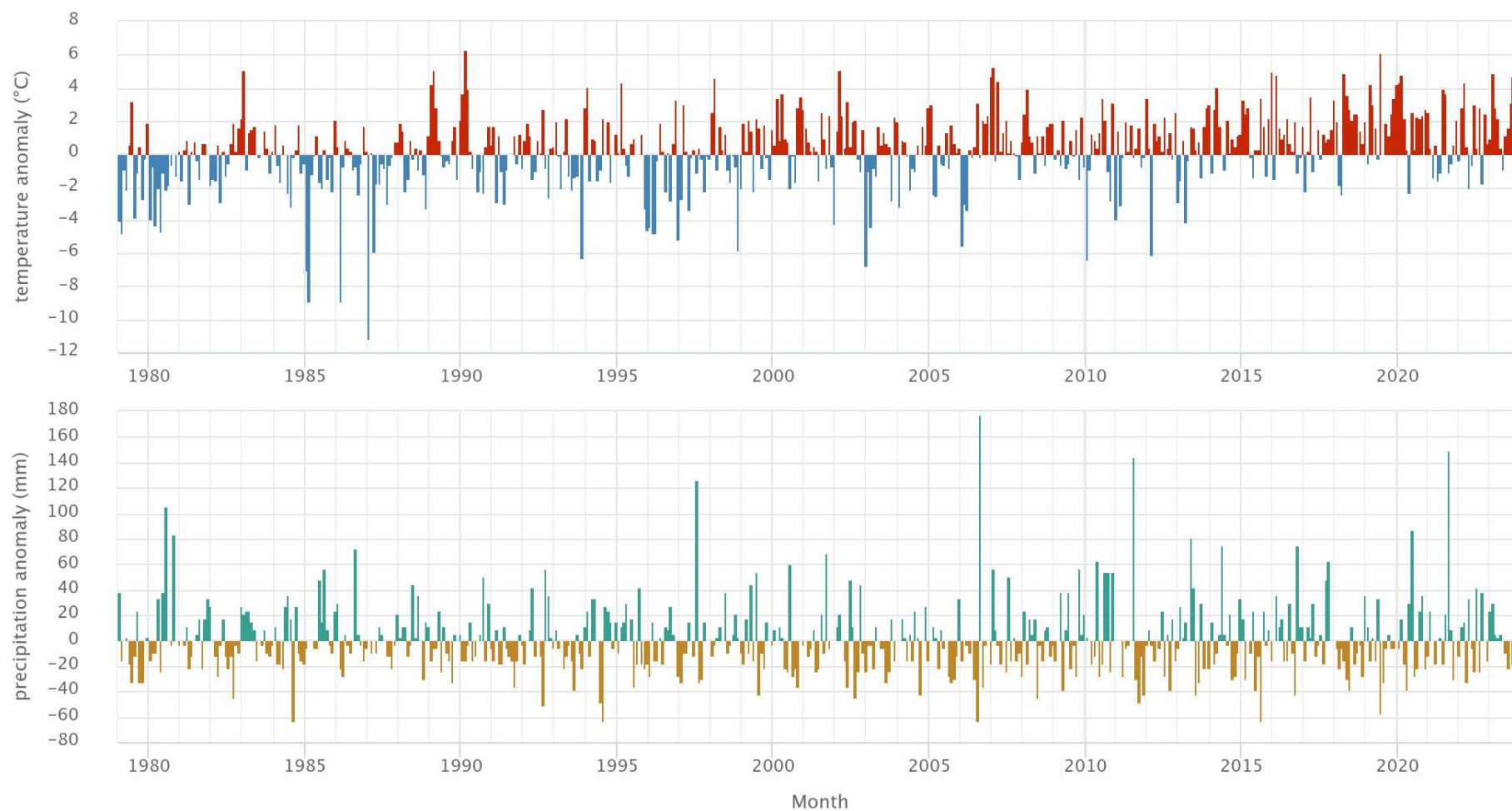
Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski



Rysunek 45. Roczna zmiana opadów.

Źródło: meteoblue.com

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski



Rysunek 46. Miesięczne anomalie temperatury i opadów.

Źródło: meteoblue.com

Na zamieszczonych powyżej wykresach można zauważyć następujące trendy:

- Na zamieszczonym wykresie ukazano roczne zmiany temperatury. Przerywana linia w kolorze niebieskim reprezentuje liniowy trend zmian klimatycznych. Dla miasta Międzyrzec Podlaski linia trendu podąża w górę, co oznacza dodatnią tendencję temperaturową na badanym obszarze z powodu zmian klimatu. W dolnej części wykresu widoczne są tzw. paski ocieplenia. Każdy kolorowy pasek symbolizuje średnią temperaturę dla danego roku - niebieski dla lat chłodniejszych, a czerwony dla cieplejszych. Zauważalne jest, że w ostatnich latach przybyło więcej czerwonych pasków w porównaniu z początkiem analizowanego okresu.
- Na zamieszczonym wykresie przedstawiono roczne zmiany w opadach deszczu. Przerywana linia w kolorze niebieskim reprezentuje liniowy trend zmian klimatycznych. Dla miasta Międzyrzec Podlaski linia trendu lekko wznosi się od lewej do prawej, sygnalizując, że warunki na analizowanym obszarze stopniowo stają się coraz bardziej wilgotne. W dolnej części wykresu znajdują się tzw. paski opadów. Każdy kolorowy pasek reprezentuje sumę opadów deszczu w danym roku - zielony kolor oznacza lata bardziej deszczowe, a brązowy lata bardziej suche. Można zauważyć, że w ostatnich latach pojawiło się więcej zielonkawych pasków, co wskazuje na wzrost liczby lat charakteryzujących się coraz większą wilgotnością.
- Na górnym wykresie przedstawiono miesięczne anomalie temperatury od 1979 roku do teraz. Anomalia określa, o ile było cieplej lub zimniej niż średnia klimatyczna z lat 1980-2010. Zatem czerwone miesiące oznaczają wyższe temperatury, a niebieskie niższe niż norma. Dla analizowanego obszaru w większości przypadków zauważalny jest wzrost liczby miesięcy charakteryzujących się wyższymi temperaturami, co odzwierciedla globalne ocieplenie związane ze zmianami klimatycznymi. Dolny wykres przedstawia miesięczne anomalie opadów od 1979 roku do chwili obecnej. Anomalia wskazuje, czy dany miesiąc miał więcej czy mniej opadów niż średnia klimatyczna z lat 1980-2010. Zatem zielone miesiące oznaczają większą wilgotność, a brązowe niższą niż norma.

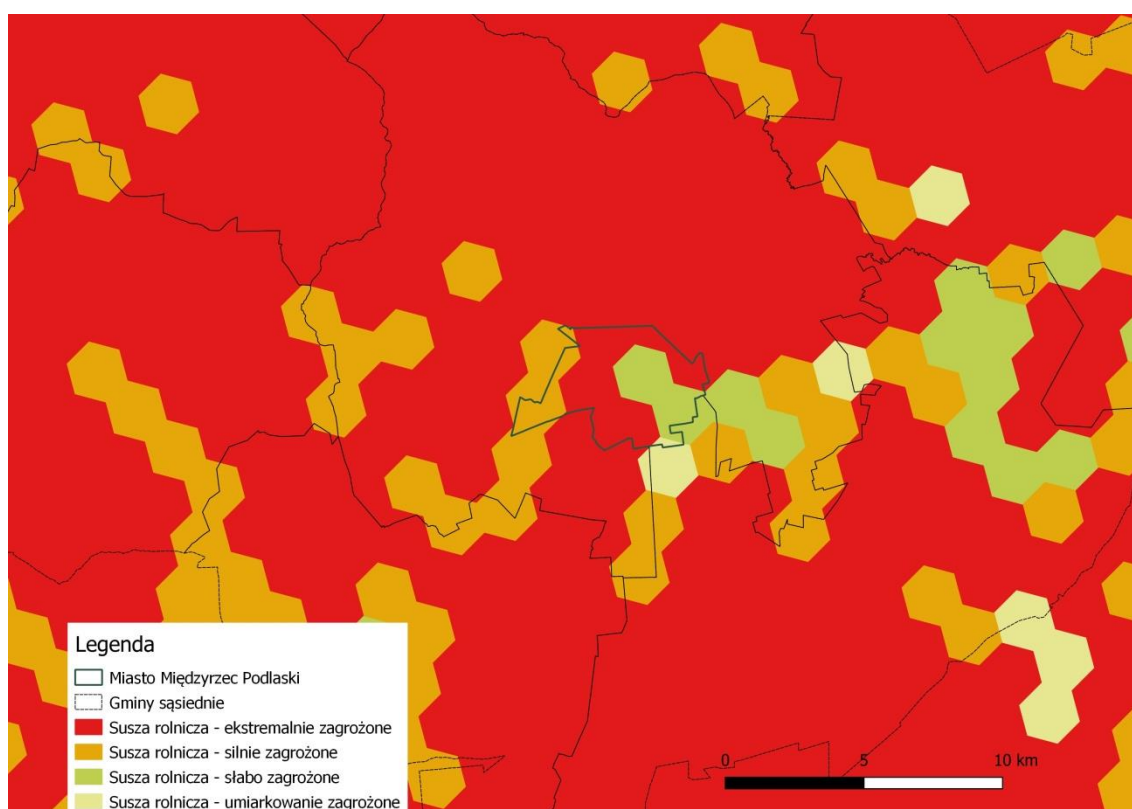
6.3. Susza

Susza jest zjawiskiem ciągłym o zasięgu regionalnym i oznacza dostępność wody poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych. Suszą nazywa się nie tylko zjawiska ekstremalne, ale wszystkie, które występują w warunkach mniejszej dostępności wody dla danego regionu. Wyróżnia się następujące typy suszy:

- susza atmosferyczna,
- susza rolnicza,
- susza hydrologiczna,
- susza hydrogeologiczna.

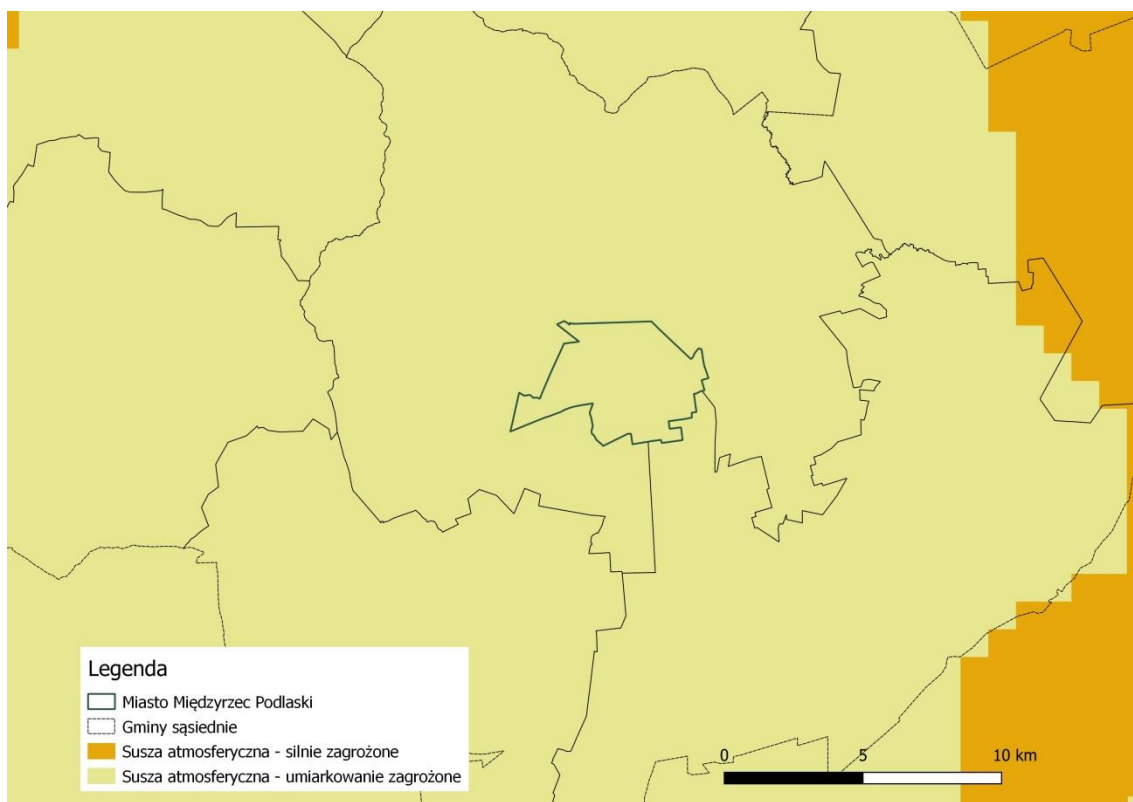
Susza, obok zjawiska powodzi, jest jednym z najbardziej dotkliwych i bezpośrednich zjawisk naturalnych oddziałujących na środowisko, gospodarkę i lokalne społeczności. Jednakże w przeciwieństwie do powodzi nie ma praktycznie możliwości prowadzenia działań doraźnych, które przyczynią się do zminimalizowania skutków suszy. W walce z suszą potrzebne są działania długofalowe, strategiczne które poprzez swą ilość przyczynią się do minimalizowania jej skutków. Takim działaniem jest m.in. opracowanie planu przeciwdziałania skutkom suszy, który jest głównym, strategicznym dokumentem w Polsce, zgodnie z którym prowadzi się walkę z suszą. Dnia 15 lipca

2021 r. przyjęto Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie Planu przeciwdziałania skutkom suszy (Dz. U. 2021 r., poz. 1615). Celem dokumentu jest wskazanie najistotniejszych kierunków działań, które pomogą zapobiec kryzysowi wodnemu w Polsce. Dzięki realizacji jego założeń możliwe będzie zapewnienie odpowiedniej ilości i co najmniej dobrej jakości wody niezbędnej dla społeczeństwa, środowiska i wszystkich sektorów gospodarki narodowej. Realizacja działań zawartych w Planie przyczyni się do ograniczenia zjawiska suszy oraz minimalizowania skutków suszy. Wraz z planami gospodarowania wodami oraz planami zarządzania ryzykiem powodziowym stanowić będzie program przyczyniający się do zintegrowanej ochrony wód i gospodarki wodami. Jego celem jest zapewnienie dobrej jakości oraz wystarczającej ilości wód służących wszystkim działom gospodarki narodowej oraz środowisku naturalnemu. W ramach opracowania Planów zostanie dokonana identyfikacja i hierarchizacja obszarów zagrożonych wystąpieniem zjawiska suszy na poszczególnych obszarach dorzeczy, ocena potrzeb w zakresie ochrony przed suszą. Zostanie również opracowany zestaw działań mający na celu zapobieganie i łagodzenie skutków suszy na społeczeństwo, środowisko i gospodarkę. Na poniższych rysunkach pokazano graficznie obszary miasta Międzyrzec Podlaski o określonym stopniu zagrożenia na poszczególne rodzaje suszy.



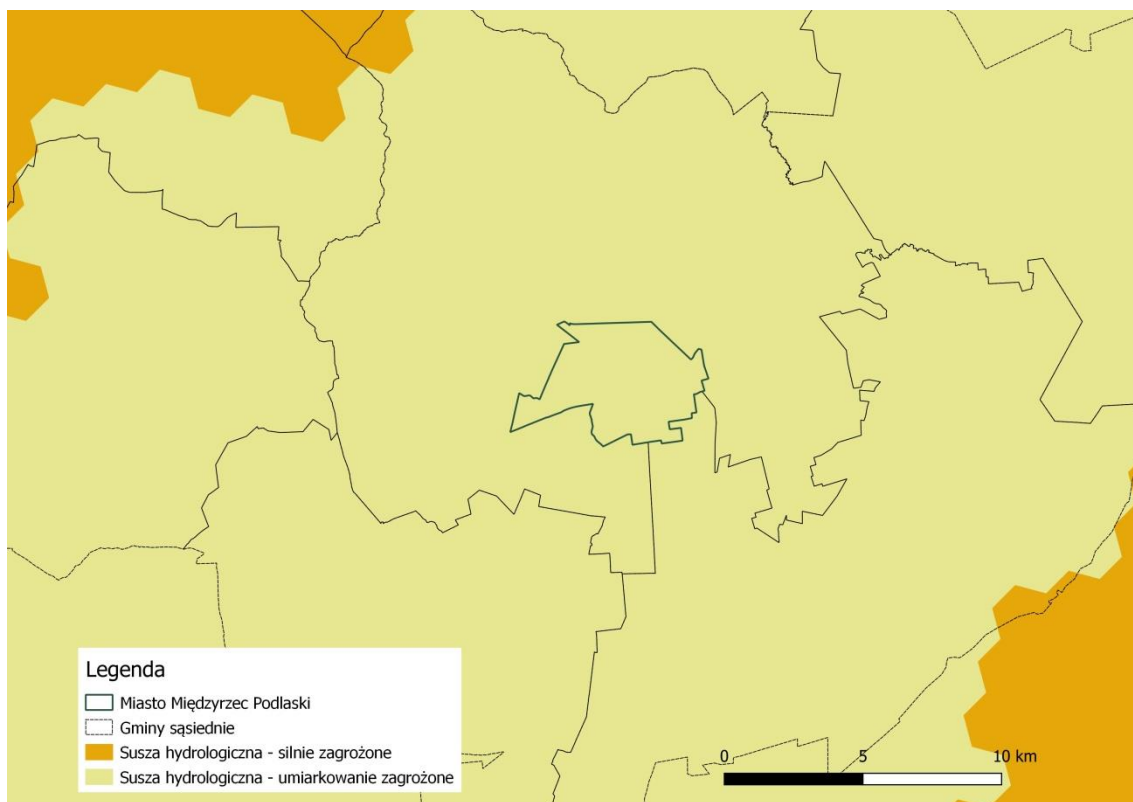
Rysunek 47. Klasy zagrożenia suszą rolniczą.

źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>



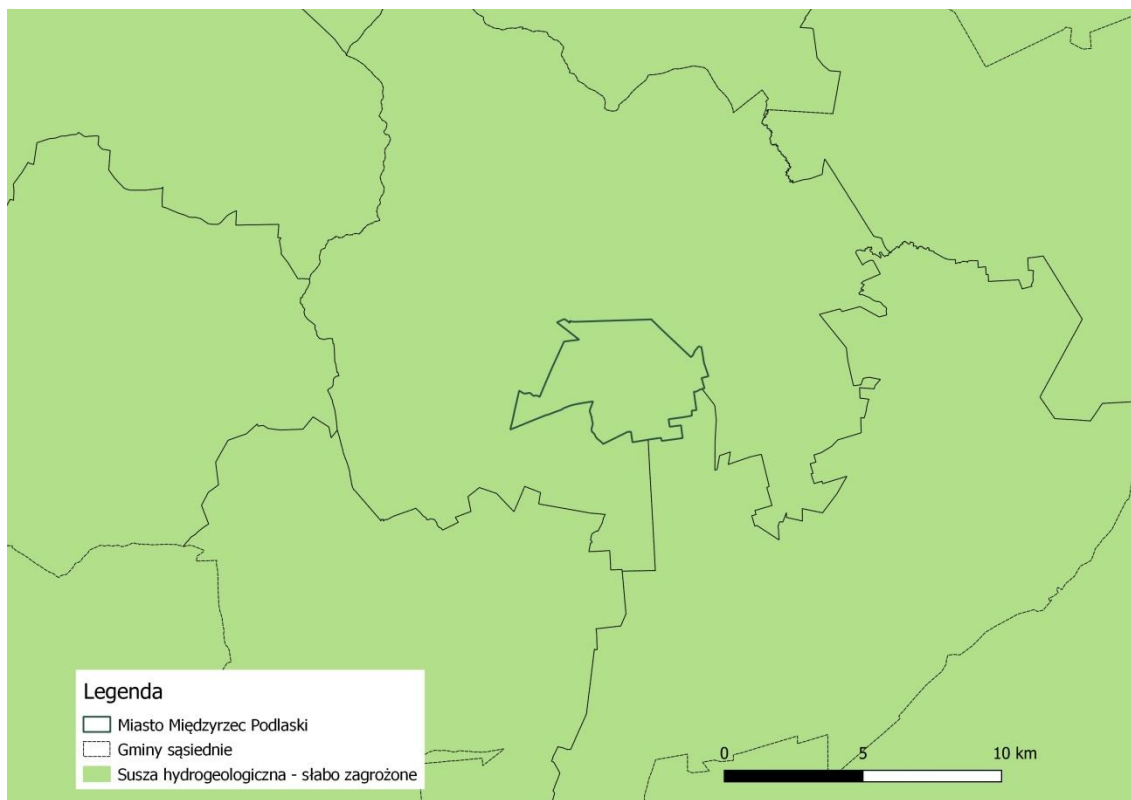
Rysunek 48. Klasy zagrożenia suszą atmosferyczną.

źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>



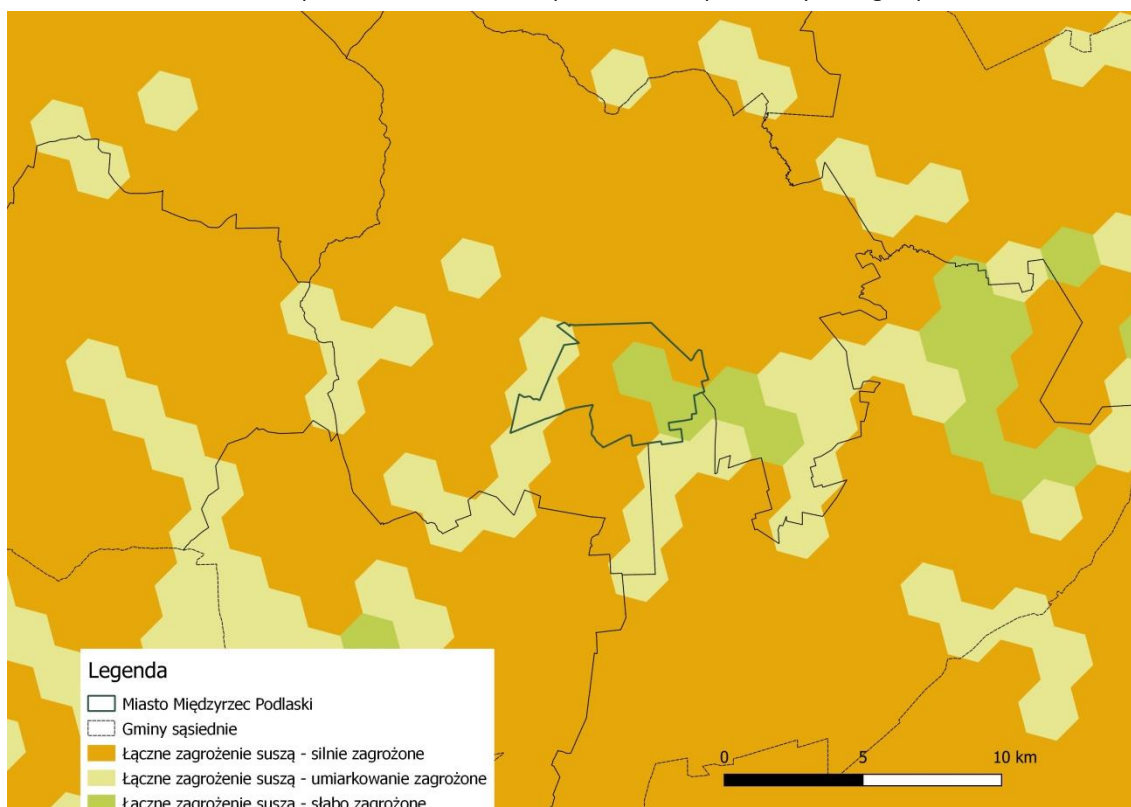
Rysunek 49. Klasy zagrożenia suszą hydrologiczną.

źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>



Rysunek 50. Klasy zagrożenia suszą hydrogeologiczną.

źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>



Rysunek 51. Klasy łącznego zagrożenia suszą.

źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>

Jak można zauważyć na zamieszczonych mapach miasto Międzyrzec Podlaski jest najbardziej zagrożone suszą rolniczą (m.in. znaczna część obszaru o ekstremalnym zagrożeniu). Zagrożenie suszą

hydrologiczną i atmosferyczną jest umiarkowane. W wypadku suszy hydrogeologicznej zagrożenie jest określane jako słabe. Łączne zagrożenie przedstawione na ostatniej mapie zdefiniowano jako silne dla całego obszaru miasta.

6.4. Powodzie i podtopienia

Zgodnie z ustawą z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1478) powódź to: *„czasowe pokrycie przez wodę terenu, który w normalnych warunkach nie jest pokryty wodą, w szczególności wywołane przez wezbranie wody w ciekach naturalnych, zbiornikach wodnych, kanałach oraz od strony morza z wyłączeniem pokrycia przez wodę terenu wywołanego przez wezbranie wody w systemach kanalizacyjnych”.*

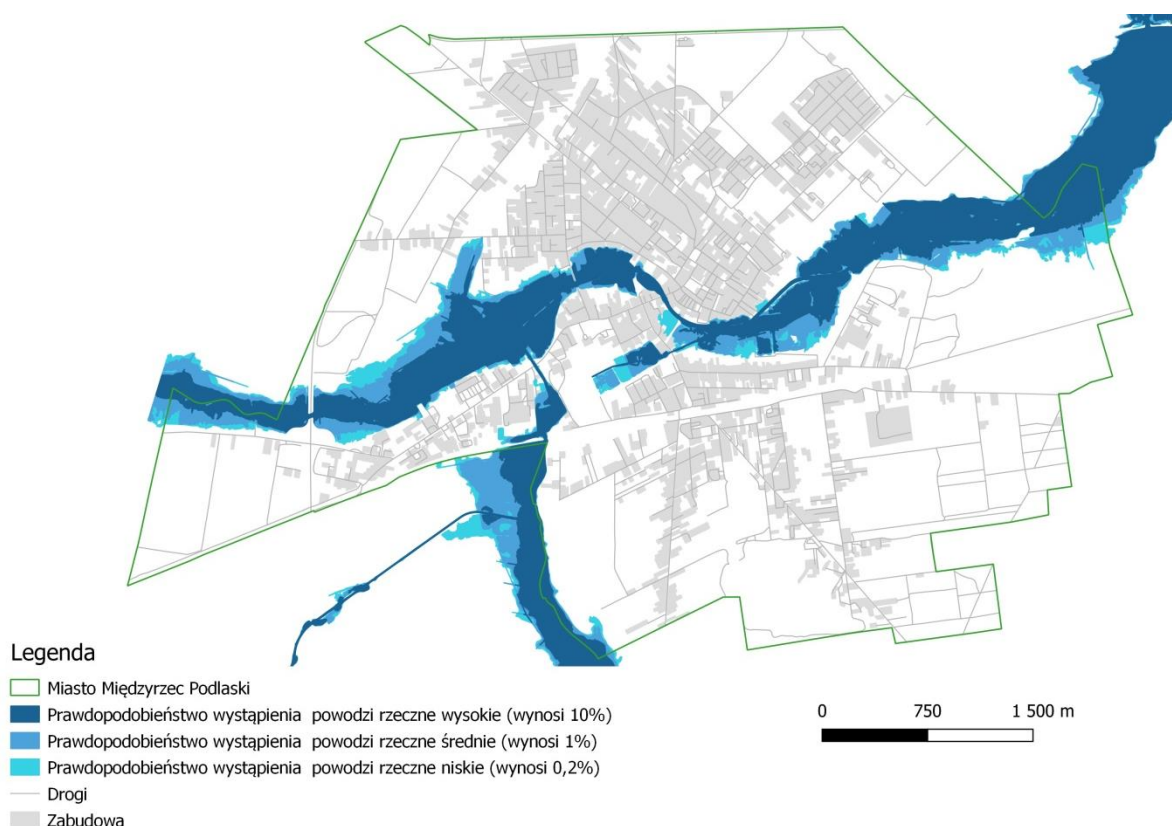
Ze względu na źródło wezbrań poziomu wody, powódź dzieli się na:

- powódź roztopową – wzrost poziomu wód w wyniku topnienia pokrywy śnieżnej,
- powódź zatorową – wzrost poziomu wód w wyniku spiętrzenia wód spowodowanych zatorami lodu lub śniegu,
- powódź opadową – wzrost poziomu wód w wyniku intensywnych opadów atmosferycznych.

Powodzie i podtopienia są szczególnie niebezpieczne na terenach zurbanizowanych, gdzie naturalne tereny zalewowe są przekształcane i zabudowywane.

Według danych udostępnionych na stronie <https://wody.isok.gov.pl/> miasto Międzyrzec Podlaski położone jest na obszarach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi. Prawdopodobieństwo w części miasta oceniane jest jako średnie (wynosi 1%), a w części wysokie (10%). Miasto nie jest zagrożone występowaniem podtopień (dane za geoserwis.gdos.gov.pl).

Na poniższych rysunkach zaprezentowano zagrożenie powodzią na omawianym obszarze. Tereny, które wymagają działań wymagają działań przeciwpowodziowych to przede wszystkim ul. Radzyńska od granicy miasta do mostu na ul. Lubelskiej (Krzna Południowa) oraz Zamczysko, Łukowska.



Rysunek 52. Zagrożenie powodzią.

źródło: opracowanie własne na podstawie <https://wody.isok.gov.pl/>

Obszary gdzie najczęściej występują powodzie chwilowe, nagłe wezbrania to przede wszystkim:

- Ulice: Jelnicka, Warszawska, Zahajkowska, Siteńska, Sienkiewicza, 3-go Maja, Berezowska, Tułiowska (problem występuje na obszarach gdzie nie ma kanalizacji deszczowej).

6.5. Retencja wód

Retencja to magazynowanie wody opadowej na powierzchni ziemi, w gruncie oraz zbiornikach naturalnych i sztucznych. Szczególnie istotny element retencionowania wód stanowi tzw. mała retencja. Obejmuje ona działania mające na celu zwiększenie zdolności retencyjnych zlewni rzecznej z wykorzystaniem zarówno metod technicznych, jak i nietechnicznych (naturalnych). Przywracanie naturalnych zdolności retencyjnych zlewni rzecznych można uznać za jedną z najbardziej przyjaznych środowisku metod pozwalających na ograniczenie suszy i zmniejszenie zagrożenia powodziowego³¹. Rozwój małej retencji wspierał program „Moja woda”. Kwoty udzielonych dotacji oraz pojemność zbiorników retencyjnych, które zrealizowano w ramach programu zostały zestawione w poniższej tabeli. W ramach programu „Moja woda” na terenie miasta udało się uzyskać dofinansowanie na łączną kwotę 33 002,11zł. (łączna pojemność zbiorników retencyjnych 27 m³).

³¹ Źródło cyt. za: <https://klimada2.ios.gov.pl/mala-retencja-a-melioracje/>

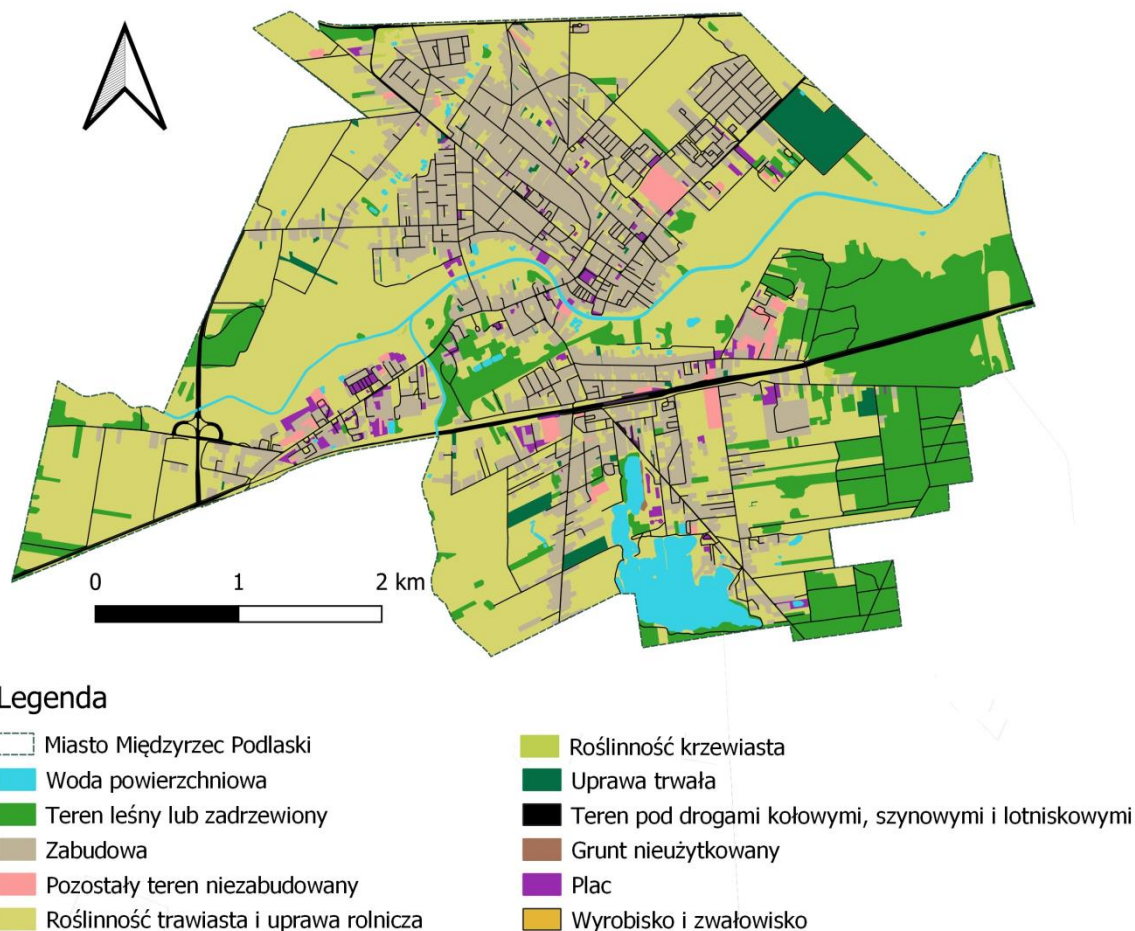
Tabela 25. Dotacje udzielone z programu „Moja woda” na terenie miasta.

Ilość udzielonych dotacji (szt.)		
Edycja 1	Edycja 2	we wszystkich edycjach
0	7	7
Sumaryczna kwota udzielonych dotacji (zł)		
Edycja 1	Edycja 2	we wszystkich edycjach
0	33 002,11	33 002,11
Pojemność zbiorników retencyjnych [m ³]		
Edycja 1	Edycja 2	we wszystkich edycjach
0	27	27

Źródło: Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie

6.6. Zagospodarowanie obszaru

Jak można zauważyć na zamieszczonej mapie pokrycia terenu Międzyrzec Podlaski, znaczna część obszaru jest zajęta przez tereny antropogeniczne. Charakteryzują się one gęstym zagospodarowaniem powierzchni, co w przypadku intensywnych opadów deszczu może prowadzić do szybkiego gromadzenia się wody oraz występowania miejskich powodzi. Silnie zabudowane tereny przyczyniają się również do wzrostu temperatury oraz koncentracji zanieczyszczeń, co może generować lub zintensyfikować efekty: miejskiej wyspy ciepła, inwersji temperaturowej oraz zanieczyszczenia powietrza (smogu).



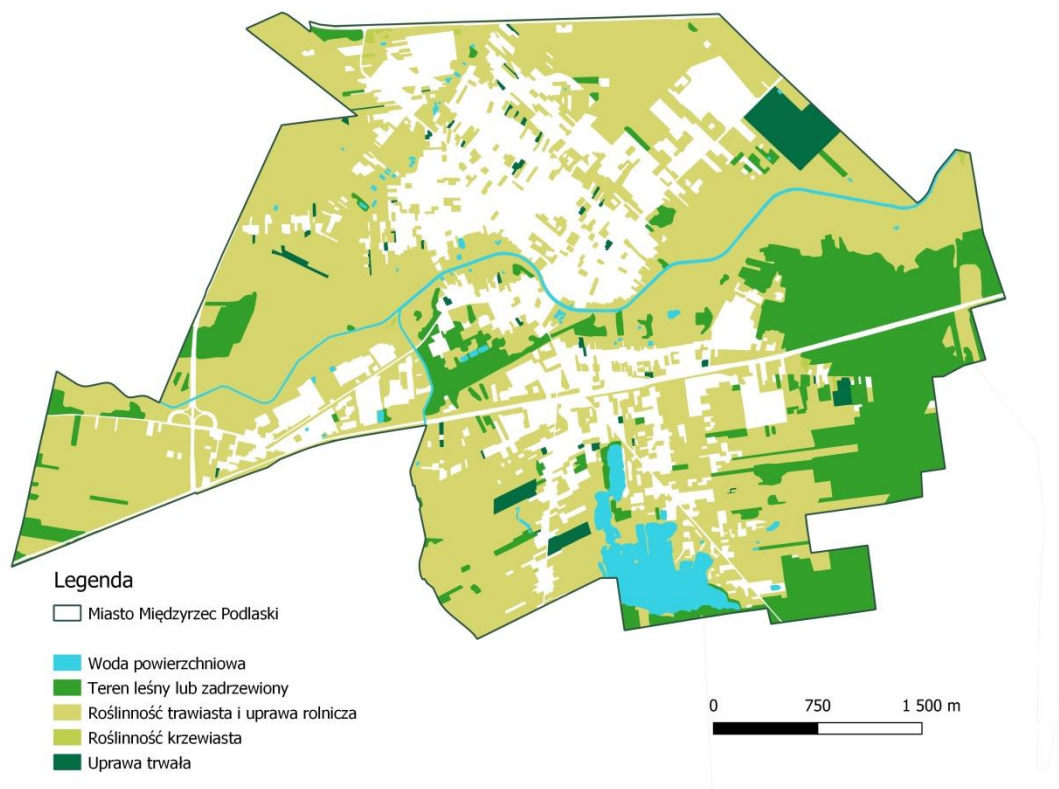
Rysunek 53. Pokrycie terenu.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k

Na mapie przedstawiono następujące obszary biologicznie czynne na terenie miasta Międzyrzec Podlaski.

- Tereny leśne i zakrzewione (las, zagajnik, zakrzewienie)
- Roślinność krzewiastą
- Uprawy trwałe (ogród działkowy, plantacja, sad, szkółka leśna itd.)
- Wody powierzchniowe
- Roślinność trawiastą i uprawy rolne

Można zauważyć, że obszary biologicznie czynne przeważnie znajdują się na obrzeżach miasta. W strukturze tych obszarów dominuje roślinność trawiasta oraz uprawy rolne.



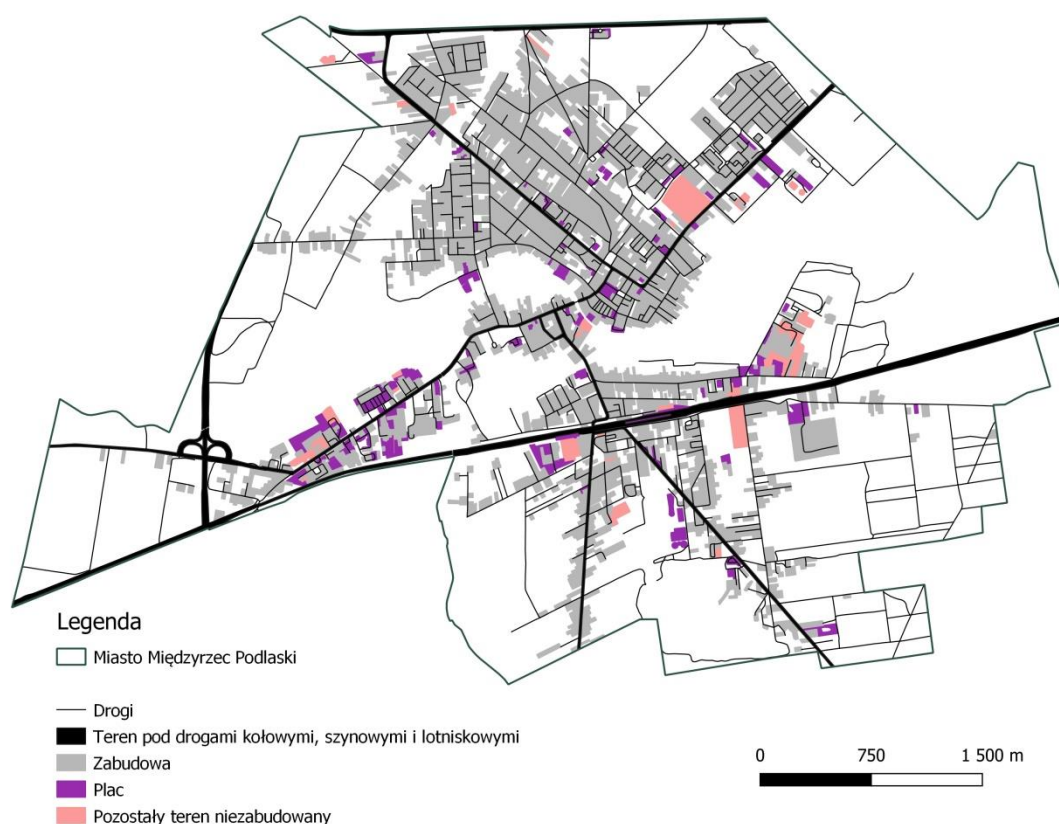
Rysunek 54. Obszary biologicznie czynne na omawianym obszarze.

Źródło: opracowanie własne na podstawie BDOT10k

W południowej części miasta Międzyrzec Podlaski znajdują się dwa, połączone ze sobą zbiorniki wodne „Żwirownia” (Międzyrzec 1 i Międzyrzec 2). W niedalekiej okolicy w miejscowości Bereza (gmina wiejska Międzyrzec Podlaski) znajdują się kolejne trzy zbiorniki wodne powstałe w obrębie wyrobisk poeksploatacyjnych złoża kopalin okrucowych (Bereza 3, Bereza 4 i Bereza 5). Zbiorniki wykorzystywane są turystycznie i rekreacyjne (sporty wodne, plażowanie, wędkarstwo). Na omawianym terenie – Żwirownia 1 zrealizowano projekt „Rewitalizacja zdegradowanych obszarów po wyrobiskach żwirowni z przeznaczeniem na obszar turystyczny”, którego celem głównym było ożywienie społeczne Miasta Międzyrzec Podlaski i wsparcie osób zagrożonych wykluczeniem przez rewitalizację zdegradowanego obszaru Żwirowni i nadanie mu nowych funkcji, w tym rekreacyjnych i turystycznych. W ramach realizacji powstały urządzenia sportowo-rekreacyjne oraz niezbędna infrastruktura do stworzenia miejsca wypoczynku i rekreacji. Istnieje, jednak dalsza potrzeba działań na omawianym obszarze. Ze względu na silne zasklepienie powierzchni oraz stosunkowo niewielką ilość zieleni wysokiej teren jest narażony na silne nasłonecznienie

i wykazuje cechy wyspy ciepła. Na omawianym terenie zrealizowano projekt „Rewitalizacja zdegradowanych obszarów po wyrobiskach żwirowni z przeznaczeniem na obszar turystyczny”, którego celem głównym było żywienie społeczne Miasta Międzyrzec Podlaski i wsparcie osób zagrożonych wykluczeniem przez rewitalizację zdegradowanego obszaru Żwirowni i nadanie mu nowych funkcji, w tym rekreacyjnych i turystycznych. W ramach realizacji powstały urządzenia sportowo-rekreacyjne oraz niezbędna infrastruktura do stworzenia miejsca wypoczynku i rekreacji. Istnieje, jednak dalsza potrzeba działań na omawianym obszarze. Ze względu na silne zasklepienie powierzchni oraz brak zieleni wysokiej teren jest narażony na silne nasłonecznienie i wykazuje cechy wyspy ciepła.

Kolejnym obszarem, gdzie można zaobserwować zjawisko miejskiej wyspy ciepła jest centrum miasta. Znajduje się tutaj zagęszczenie kamienic, domów wolnostojących, dużą siatkę ulic asfaltowych oraz mocno za kostkowane bądź zabetonowane przestrzenie piesze. Silnie nasłoneczniony jest Rynek Starego Miasta (Plac Jana Pawła II).



Rysunek 55. Obszary zurbanizowane i pozostałe obszary niebiologicznie czynne.

Źródło: opracowanie własne na podstawie <https://www.openstreetmap.org/>

6.7. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi

Zgodnie z mapami ze strony <https://geoserwis.gdos.gov.pl/> na terenie miasta Międzyrzec Podlaski nie występują obszary z historycznym zanieczyszczeniem powierzchni ani obszary ze szkodą w środowisku.

6.8. Stan powietrza

Wynik oceny strefy lubelskiej za rok 2022, w której leży Międzyrzec Podlaski, wskazuje, że przekroczone zostały dopuszczalne poziomy (ze względu na ochronę zdrowia ludzi):

- poziomu docelowego pyłu PM_{2,5},
- poziomu Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀,
- poziomu celu długoterminowego ozonu.

Natomiast w ocenie ze względu na ochronę roślin przekroczony został dopuszczalny poziom:

- poziom celu długoterminowego stężeń ozonu.

Na terenie miasta Międzyrzec Podlaski nie znajdują się punkty pomiaru jakości powietrza. Najbliższe stacje to:

- Biała Podlaska ul. Orzechowa,
- Łuków, Bulwar 100-lecia Odzyskania Niepodległości,
- Radzyń Podlaski, ul. Sitkowskiego 1b.

Główne problemy z zakresu ochrony powietrza na omawianym terenie to:

- **Emisja liniowa**

Wzrost natężenia ruchu pojazdów i w efekcie wzrost emisji zanieczyszczeń komunikacyjnych, tj.: tlenku węgla, tlenków azotu, węglowodorów, związków ołowiu i sadzy. Znaczące wzrosty stężeń zanieczyszczeń powietrza notuje się zwłaszcza przy głównych, przelotowych szlakach komunikacyjnych oraz w miejscach, gdzie lokalne warunki zabudowy ulic uniemożliwiają szybkie rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń. Ważnym skutkiem emisji komunikacyjnej jest także wzrost zapylenia, powstającego na skutek ścierania się opon, okładzin hamulcowych i nawierzchni dróg (emisja wtórna).

- **Emisja powierzchniowa**

Emisja gazów i pyłów pochodzących ze spalania paliw konwencjonalnych, emisja zanieczyszczeń z indywidualnych systemów grzewczych. Średnie dobowe stężenia PM_{2.5} i PM₁₀ są najwyższe w okresie zimowym (indywidualne ogrzewanie mieszkań). W okresie letnim obserwuje się osiąganie stężeń ww. substancji na poziomie zbliżonym do dopuszczalnego. Wskazuje to na udział innych źródeł zanieczyszczeń, w tym zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Na jakość powietrza wpływają również zakłady posiadające pozwolenie na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza, których zestawienie zaprezentowano poniżej.

Tabela 26. Zakłady posiadające pozwolenie na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza za lata 2019-2022

Lp.	Nazwa zakładu	Adres zakładu
2.	Veolina Wschód Sp. z o. o. w Zamościu	ul. Tadeusza Kościuszki 105, 21-560 Międzyrzec Podlaski ul. Hrubieszowska 173, 22-400 Zamość
3.	Dr Gerard Sp. z o.o. z/s z Międzyrzec Podlaskiego	ul. Radzyńska 9, 21-560 Międzyrzec Podlaski
4.	WIPASZ S.A. z/s w Wadąg	ul. Tadeusza Kościuszki 105, 21-560 Międzyrzec Podlaski Wadąg 9,10-373 Olsztyn
5.	ZREMB POLAND Sp. z o.o. w Międzyrzec	ul. Tadeusza Kościuszki 103/107, 21-560

Lp.	Nazwa zakładu	Adres zakładu
	Podlaskim	Międzyrzec Podlaski
6.	Fabryka Maszyn Rolniczych MEPROZET Sp. z o.o. w Międzyrzec Podlaskim	ul. Radzyńska 17, 21-560 Międzyrzec Podlaski
8.	JAN NURZYŃSKI Zakład Produkcji Obuwia „NIK” z/s w Dębownicy	ul. Brzeska 16, 21-560 Międzyrzec Podlaski Dębowica 30

Źródło: Starostwo Powiatowe w Białej Podlaskiej

6.9. Główne zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

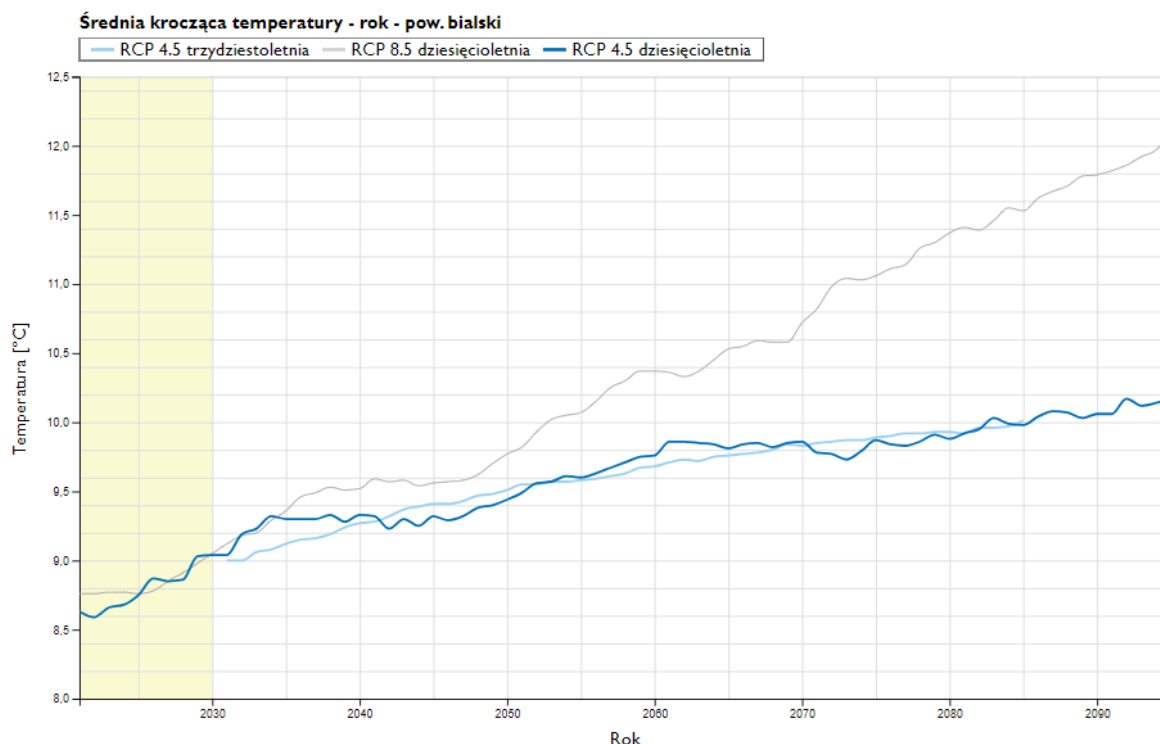
Prognozy klimatyczne dla Polski zostały opracowane na podstawie scenariuszy zawartych w Piątym Raplocie Oceny, które noszą skrót RCP (ang. Representative Concentrations Pathways). Nazwy poszczególnych RCP odnoszą się do przypisanych im wartości globalnego wymuszenia radiacyjnego w górnych warstwach atmosfery prognozowanego na koniec XXI wieku (aktualnie wynoszącego 3 W/m^2). Ta wielkość zależy od ilości gazów cieplarnianych w atmosferze. (aktualnie $421,56 \text{ ppm CO}_2$):

- RCP 4.5 – wprowadzanie nowych technologii w celu uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych. Zakładany jest wyraźny spadek zawartości GHG w atmosferze w połowie stulecia oraz osiągnięcie w roku 2100 stężeń CO_2 ok. 540 ppm i wymuszenia radiacyjnego $4.5 [\text{W/m}^2]$. Wzrost średniej temperatury globalnej wyniesie ok. 2.5° pod koniec XXI w.
- RCP 8.5 – utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w formule „business as usual”. Pod koniec wieku zakłada się osiągnięcie poziomu stężeń CO_2 ok. 940 ppm oraz wymuszenia radiacyjnego $8.5 [\text{W/m}^2]$. Średnia temperatura Ziemi wzrośnie o 4.5°C względem epoki przedindustrialnej. Scenariusz ten z 95% prawdopodobieństwem oznacza nieodwracalną destabilizację klimatu Ziemi³².

Poniżej zostały przedstawione scenariusze dotyczące powiatu bialskiego (dane na poziomie powiatowym zostały opracowane przez Instytut Ochrony Środowiska, Państwowy Instytut Badawczy).

Poniższa grafika przedstawia średnią kroczącą temperatury kroczącej (metoda statystyczna stosowana do analizy szeregów czasowych). Można zaobserwować że w scenariuszu RCP 4.5 (opracowany przy założeniu wprowadzania nowych technologii w celu uzyskania wyższej niż obecnie redukcji emisji gazów cieplarnianych) średnia temperatura powietrza wzrasta przekraczając poziom $9,5^\circ\text{C}$ około roku 2055 i osiągając ponad 10°C pod koniec stulecia. W scenariuszu RCP 8.5, który zakłada utrzymanie aktualnego tempa wzrostu emisji gazów cieplarnianych, w formule „business as usual” można zauważyć, że wzrost średniej temperatury jest znacznie gwałtowniejszy. Poziom $9,5^\circ\text{C}$ osiągnięty zostaje już około roku 2040, 10°C zostaje przekroczone około roku 2055, natomiast pod koniec stulecia temperatura wynosi ponad 12°C .

³² Źródło: cyt. za: <https://klimada2.ios.gov.pl/o-rctp/>



Rysunek 56. Średnia krocząca temperatury.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

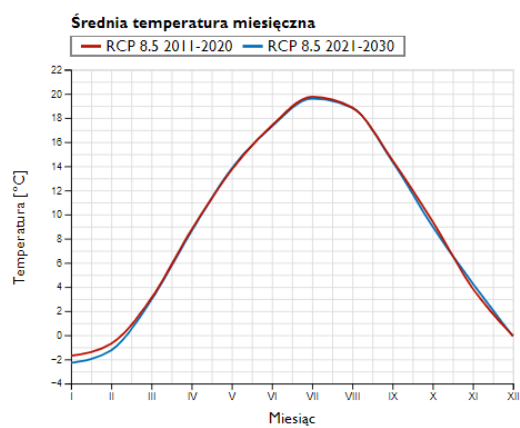
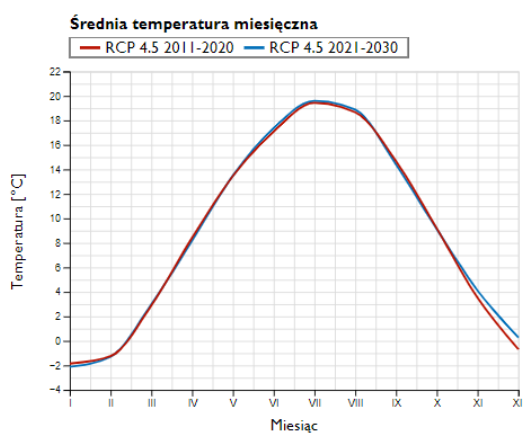
Porównując dekadę 2011-2020 do obecnej (2021-2030) nie obserwujemy wyraźnych zmian w żadnym ze scenariuszy (rysunek poniżej), jednak gdy w porównaniu do 2011-2020 umieścimy dekadę 2091-2100 widać wyraźny wzrost temperatury w obu scenariuszach. W przypadku scenariusz RCP 8.5 wzrost jest znaczniejszy. Przy tym wskaźniku warto zwrócić uwagę na zróżnicowanie sezonowe:

- Wiosna (marzec, kwiecień, maj) – w dekadzie 2021-2030 nie widać większych różnic w obu scenariuszach RCP, natomiast w dekadzie 2091-2100 następuje wyraźny wzrost średniej temperatur (wyraźniejszy w scenariuszu RCP 8.5), choć nie jest on tak mocno odbiegający od dekady 2011-2020 jak dla sezonu zimowego i letniego.
- Lato (czerwiec, lipiec, sierpień) – ponownie dla dekady 2021-2030 nie widać większych różnic w obu scenariuszach RCP, natomiast w dekadzie 2091-2100 następuje silny wzrost temperatur w tym sezonie. Różnica w porównaniu jest szczególnie widoczna dla scenariusz RCP 8.5.
- Jesień (wrzesień, październik, listopad) – ten sezon jest bardzo podobny w przebiegu zmian do wiosny. W dekadzie 2091-2100 widoczna jest zmiana, a wzrost temperatury można zaobserwować szczególnie w przypadku scenariusza RCP 8.5.
- Zima (grudzień, styczeń, luty) – w sezonie zimowym wzrost temperatur jest najbardziej widoczny spośród czterech analizowanych sezonów. Już dla dekady 2021-2030 następuje wzrost temperatur, który uwiadamia się jeszcze intensywniej w dekadzie 2091-2100. Dla tych miesięcy różnica pomiędzy porównywaną dekadą jest w każdym przypadku najwyższa.

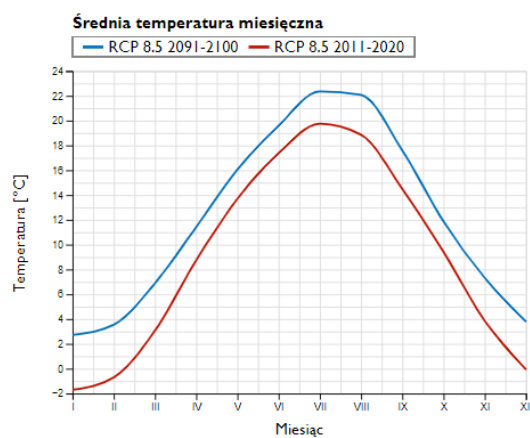
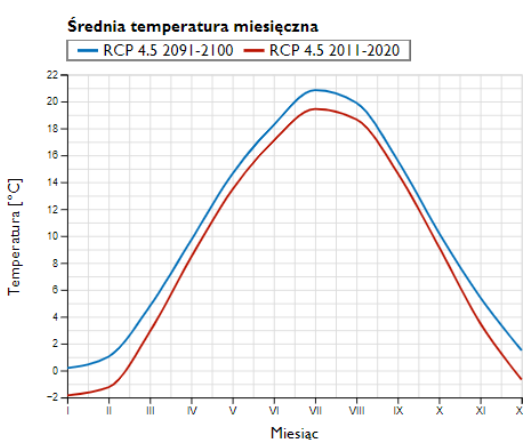
Scenariusz RCP 4.5

Scenariusz RCP 8.5

Dekada 2021-2030



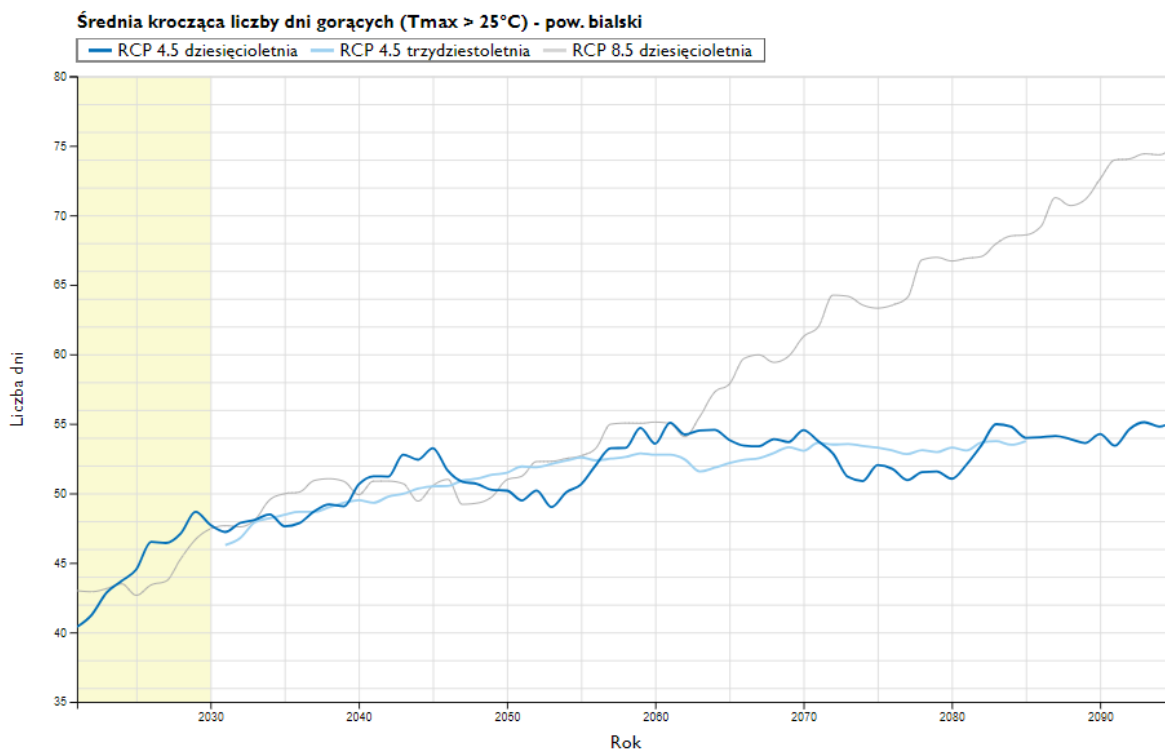
Dekada 2091-2100



Rysunek 57. Porównanie średniej temperatury miesięcznej z dekady 2011-2020 do dwóch dekad 2021-2030 (górne rysunki) oraz 2091-2100 (dolne rysunki).

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

Drugą zmienną temperaturą poddaną analizie była liczba dni gorących ($T_{\max}$ powyżej 25 °C). W tym przypadku (rysunek poniżej) widać bardzo wyraźną różnicę pomiędzy scenariuszem RCP 4.5 a scenariuszem RCP 8.5. W scenariuszu RCP 4.5 od połowy wieku liczba dni gorących będzie utrzymywać się w średniej ok. 55 dni rocznie, czyli ok. 15,1% dni roku będzie można określić jako gorące. W przypadku scenariusza RCP 8.5 liczba dni gorących przekroczy 50 w okolicach roku 2050 i będzie ciągle rosnąć osiągając pod koniec stulecia liczbę ok. 75 dni gorących w ciągu roku (ok. 20,5% roku to będą dni gorące).



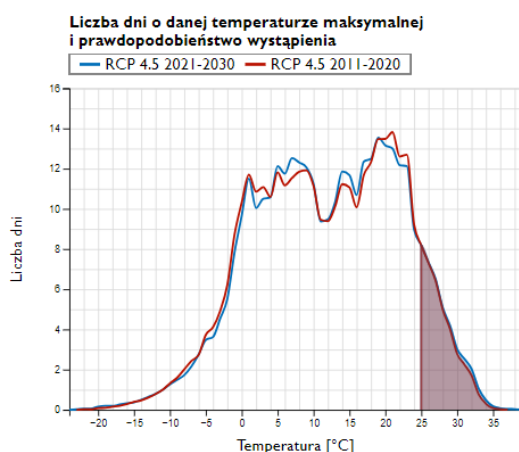
Rysunek 58. Średnia krocząca liczby dni gorących ($T_{max} > 25^{\circ}C$).

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

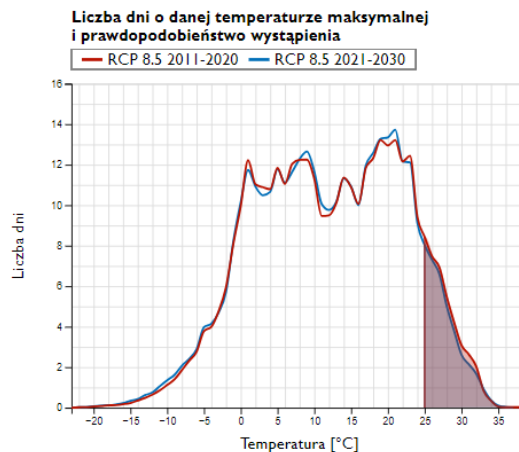
Ponownie dokonując porównania dekady 2011-2020 do obecnej (2021-2030) nie obserwujemy wyraźnych zmian w żadnym ze scenariuszy (rysunek poniżej), jednak gdy w porównaniu do 2011-2020 umieścimy dekadę 2091-2100 widać szczególnie w scenariuszu RCP 8.5 przesunięcie się prognozowanych temperatur – zakres w tym przypadku przesunie się o kilka stopni w stronę wyższych temperatur, co odbije się znacznym wzrostem liczby dni gorących. Dla tej zmiennej nie wyróżnia się zmienności sezonowej.

Scenariusz RCP 4.5

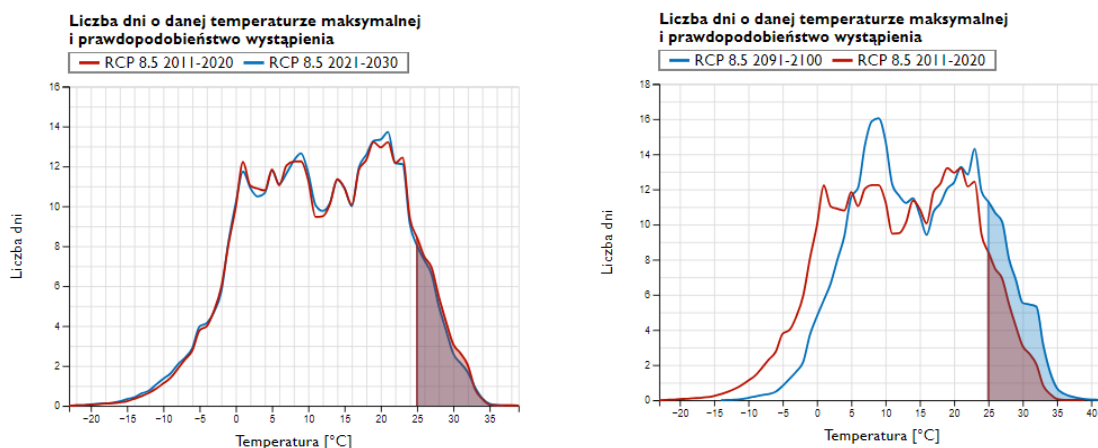
Dekada 2021-2030



Scenariusz RCP 8.5



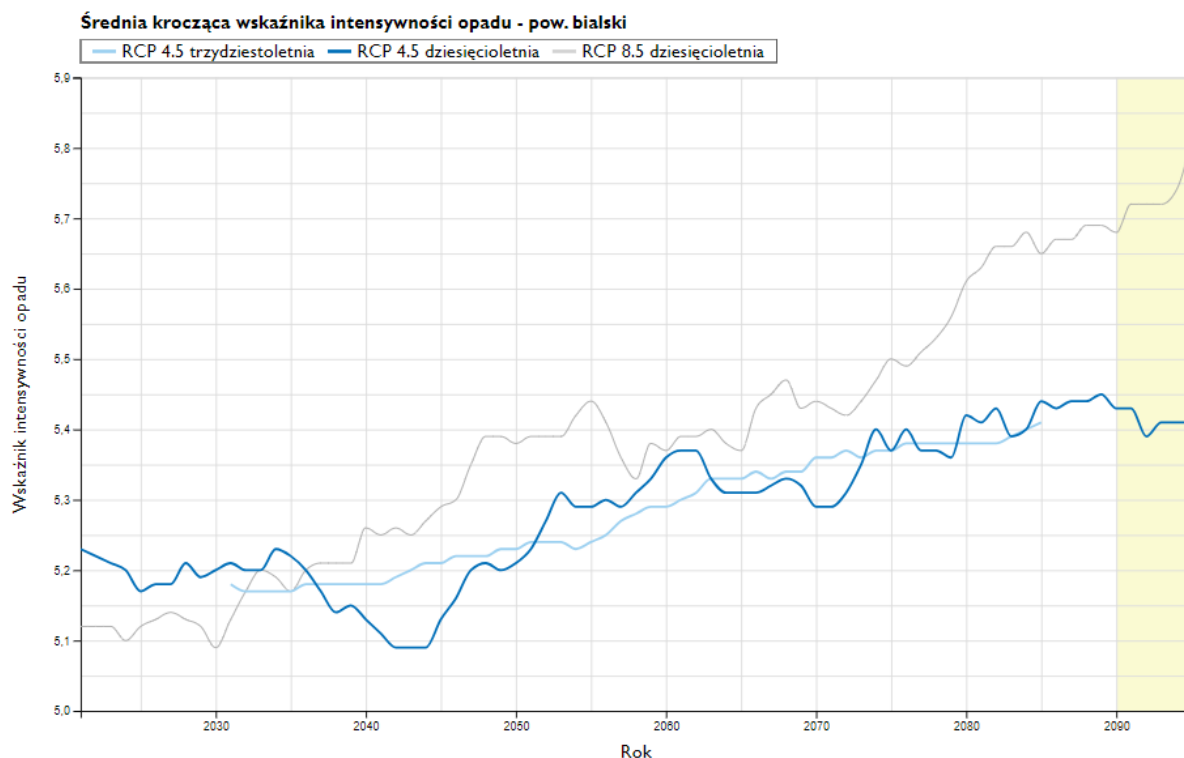
Dekada 2091-2100



Rysunek 59. Liczba dni o danej temperaturze maksymalnej i prawdopodobieństwo wystąpienia – porównanie 2011-2020 do dwóch dekad 2021-2030 (górne rysunki) oraz 2091-2100 (dolne rysunki).

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

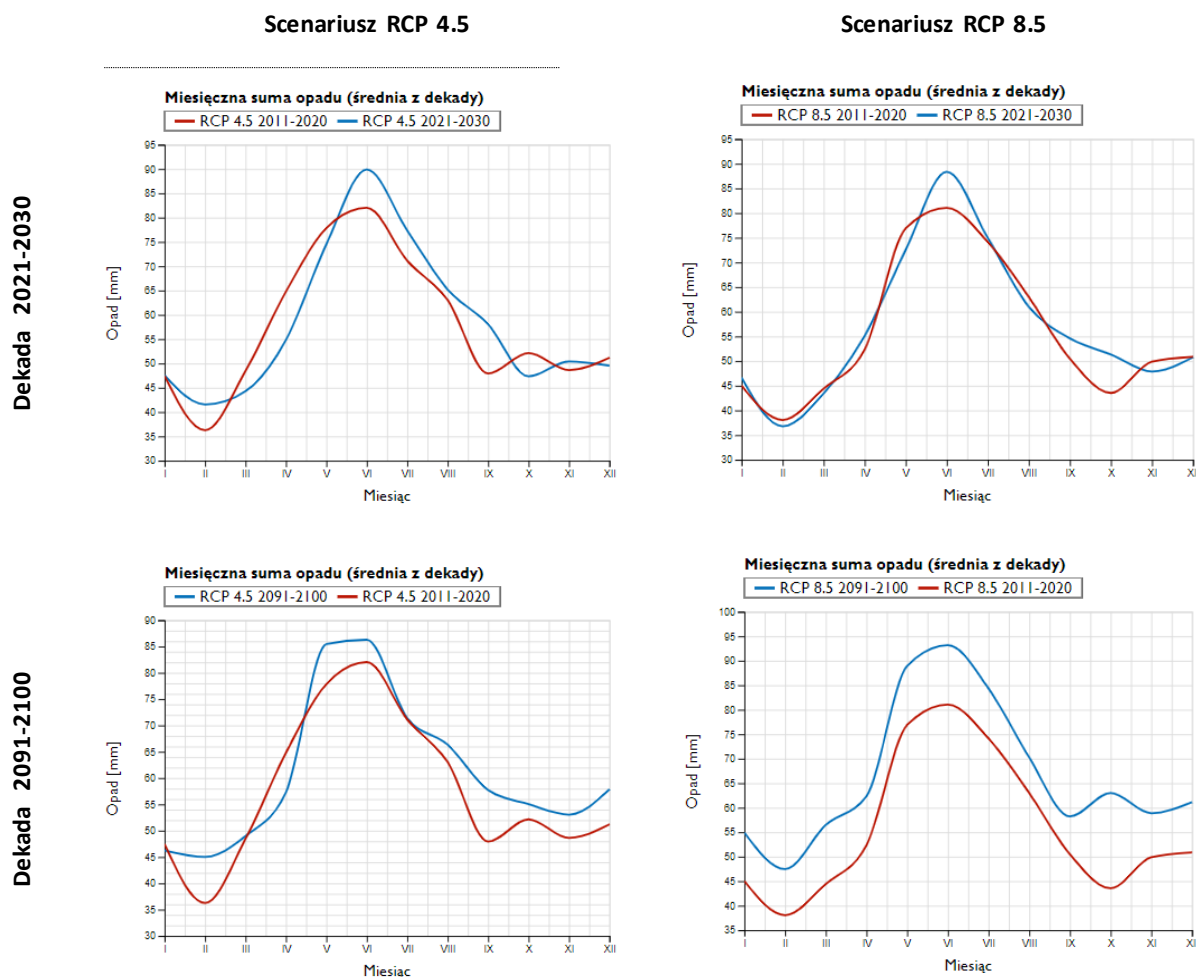
W przypadku opadów analizie podano wskaźnik intensywności opadów (stosunek wysokości opadu do czasu jego trwania). Im wyższy wskaźnik intensywności opadów tym więcej deszczu (lub innego opadu) spada w danej jednostce czasu. Przy wysokich wskaźnikach intensywności opadów mamy do czynienia np. z deszczami ulewnymi, prowadzącymi m.in. do powodzi natychmiastowych / powodzi miejskich. W przypadku scenariusza RCP 4.5 następuje wzrost wskaźnika opadów sięgając 5,25 mm/dzień w roku 2050 i osiągając na końcu stulecia ok. 5,4 mm/dzień. W scenariuszu RCP 8.5 granica 5,25 mm/dzień zostaje przekroczona w roku 2045, poziom 5,4 mm/dzień przekroczony jest ok. roku 2055. Pod koniec stulecia w tym scenariuszu wskaźnik intensywności opadów osiąga poziom niemal 5,8 mm/dzień (rysunek poniżej).



Rysunek 60. Średnia krocząca wskaźnika intensywności opadów.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

Dla prześledzenia sezonowości zmian w zakresie opadów dobrano wskaźnik sumy opadów (rysunek poniżej). Można zauważyć, że w przypadku każdego ze scenariuszy nastąpi niewielka zmiana czasu występowania opadów (przesunięcia miesięczne i sezonowe). W scenariuszu RCP 8.5 przewidywane jest także wzrost ilości opadów.



Rysunek 61. Liczba dni o danej temperaturze maksymalnej i prawdopodobieństwo wystąpienia – porównanie 2011-2020 do dwóch dekad 2021-2030 (górne rysunki) oraz 2091-2100 (dolne rysunki).

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

6.10. Określenie stopnia ekspozycji oraz trendów zmian

Określenie stopnia ekspozycji obejmuje ocenę narażenia danego obszaru na określony czynnik klimatyczny. Dodatkowo konieczne jest ustalenie kierunku przewidywanych zmian dla każdego z tych czynników, opartego na prognozach regionalnych modeli klimatycznych dotyczących określonego okresu. Analizę trendów zmian oraz ocenę istotności tych zmian przeprowadzono na podstawie wcześniej przedstawionej diagnozy (rozdział 5. Diagnoza). Poniższa tabela zawiera analizę parametrów klimatycznych i prognozowanych trendów zmian dla miasta Międzyrzec Podlaski.

Tabela 27. Analiza parametrów klimatycznych i trendów zmian

	Parametr klimatyczny	Trend zmian	Prognoza zmian	Istotność (priorytet)
Termika	Średnia temperatura powietrza	Wzrost	Wzrost	Średni priorytet
	Temperatura maksymalna powietrza	Wzrost	Wzrost	Bardzo wysoki priorytet
	Temperatura minimalna powietrza	Wzrost	Wzrost	Niski priorytet
	Liczba dni mroźnych	Spadek	Spadek	Niski priorytet
	Liczba dni ekstremalnie gorących	Wzrost	Wzrost	Wysoki priorytet
Opady atmosferyczne	Okresy bezopadowe z wysoką temperatur	Wzrost	Wzrost	Bardzo wysoki priorytet
	Susze	Wzrost	Wzrost	Bardzo wysoki priorytet
	Deszcze ulewne i nawalne	Wzrost	Wzrost	Wysoki priorytet
	Ilość opadów atmosferycznych	Spadek	Spadek	Wysoki priorytet
	Opady śniegu	Spadek	Spadek	Niski priorytet
	Okres zalegania pokrywy śnieżnej	Spadek	Spadek	Niski priorytet
Ekstremalne zjawiska	Silny i bardzo silny wiatr	Wzrost	Wzrost	Wysoki priorytet
	Burze (w tym burze z gradem)	Wzrost	Wzrost	Wysoki priorytet
	Opady gradu	brak tendencji	brak tendencji	Średni priorytet
	Zjawiska burzowe	Wzrost	Wzrost	Średni priorytet

Źródło: Podręcznik adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023, opracowanie własne

7. Ocena podatności i zdolności adaptacyjnych miasta

7.1. Wrażliwość miasta na zmiany klimatu oraz podatność wybranych sektorów miasta na zmiany klimatu

Wybór konkretnych sektorów i obszarów analizy zależy od cech charakterystycznych miasta i jego charakterystyki gospodarczo-ekonomicznej. Zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023* wyróżniamy trzy klasy wrażliwości:



Wysoka

wysoka: obszar funkcjonalny miasta jest bardzo wrażliwy i mocno narażony na oddziaływanie analizowanego zjawiska atmosferycznego. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub niska.



Średnia

średnia: obszar funkcjonalny miasta jest średnio wrażliwy i średnio narażony na oddziaływanie analizowanego zjawiska atmosferycznego. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka.



Niska

niska: obszar funkcjonalny miasta jest bardzo mało lub niewrażliwy na oddziaływanie analizowanego zjawiska atmosferycznego. W tym przypadku zdolność adaptacji jest średnia lub wysoka.

Ocena wrażliwości miasta polega na określeniu stopnia wrażliwości konkretnych obszarów i sektorów miasta na czynniki klimatyczne. Bazując na przeprowadzonej diagnozie (Rozdział Diagnoza) dokonano analizy poszczególnych sektorów i podsumowanie zamieszczono w poniższej tabeli.

Tabela 28. Wrażliwość sektorów i obszarów funkcjonalnych Miasta na zmiany klimatu.

Badany sektor /obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości
 Zdrowie publiczne, grupy wrażliwe	- Na omawianym obszarze obserwuje się proces starzenia się społeczeństwa, w 2022r. odsetek osób w wieku poprodukcyjnym wynosił 24,0 % i prognozuje się jego dalszy wzrost (grupy ludności szczególnie wrażliwe na wpływ zmian klimatycznych to dzieci, osoby starsze oraz osoby z istniejącymi problemami zdrowotnymi). - Zanieczyszczenie powietrza (przekroczenia poziomu docelowego pyłu PM_{2,5}, poziomu Benzo(a)piren w pyłe zawieszonym PM₁₀, poziomu celu długoterminowego ozonu na ochronę zdrowia ludzi oraz poziom celu długoterminowego stężeń ozonu ze względu na ochronę roślin). - Zanieczyszczenie innych komponentów środowiska m.in. wód powierzchniowych.	↑ Fale upałów, temperatury ekstremalnie wysokie i niskie, nagłe zjawiska pogodowe, pogorszenie się warunków bytowych podczas susz i/lub powodzi mogą doprowadzić do wzrostu problemów zdrowotnych i zgonów. ↑ Zmiany klimatu powodują migracje organizmów mogących być nośnikami chorób zakaźnych np. boreliozę. ↑ Intensywna ingerencja i presja antropogeniczna naraża ludzi na kontakt z nieznanymi patogenami. ↑ Wzrost zanieczyszczenia powietrza, wód i gleb, zwiększający występowanie chorób niezakaźnych, takich jak choroby układu krążenia i przewlekłe choroby układu oddechowego.	 Wysoka
 Energetyka	- Wzrost zużycia energii elektrycznej. Pomiędzy rokiem 2013 a 2022 zużycie wzrosło o 2,3% (porównując średnią z lat 2020-2022 do 2013 zużycie wzrosło aż o 6,0%). - System ciepłowniczy opiera się głównie na spalaniu paliw kopalnych (miału węglowego, gazu) - Wzrost zużycia gazu pomiędzy rokiem 2014 a 2022 o 68,8%.	↑ Zniszczenia infrastruktury wywołane nagłymi zjawiskami pogodowymi. ↑ Obciążenie systemu energetycznego, wzrost zapotrzebowania na energię oraz przesunięcie się obciążania z zimy (energia wykorzystywana do ogrzewania) na lato (przez powiększanie się zapotrzebowania na chłodzenie). ↓ Zwiększenie ilości dni słonecznych (pozytywny wpływ na energetykę słoneczną)	 Wysoka

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzecz Podlaski

Badany sektor /obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości
 Transport	• Presje ze strony ruchu kołowego – przez obszar miasta przebiegają drogi krajowe nr 19 oraz nr 2, a także droga wojewódzka nr 806 oraz 813. • Połączenie kolejowe – przez omawiany teren przebiega linia kolejowa nr 2 wykorzystywana w ruchu pasażerskim i towarowym. • Na terenie miasta Międzyrzecz Podlaski nie funkcjonuje komunikacja miejska. • Długość ciągów pieszych i rowerowych wynosi 12,446 km. • Na omawianym terenie zdiagnozowano problemy z suszą – łączne zagrożenie suszą jest w przeważającej części silne. • Przez miasto przebiegają obszary zagrożone powodzią. • Duże zasklepienie terenu (wszystkie parkingi wykonane w technologii nieprzepuszczającej wody, rozwój terenów zabudowanych itd.) wpływają na powiększanie się problemów z szybkimi powodziami miejskimi. • Zły stan wód powierzchniowych - wszystkie jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) na terenie miasta są w złym stanie ogólnym. • Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego wszystkich JCWP jest określona jako zagrożona. • Presje na wody powierzchniowe to przede wszystkim prostowanie koryta, odpływ miejski, źródła zanieczyszczeń bytowe	↑ Wzrost częstości dni upalnych i fal ciepła wpływające m.in. na obniżenie komfortu podróży, przegrzanie wnętrz pojazdów, niezrealizowane lub znacznie opóźnione kursy w wyniku przegrzewania się silników). ↑ Zniszczenia infrastruktury drogowej i kolejowej, tarasowanie dróg w wyniku gwałtownych zjawisk pogodowych. ↑ Zwiększenie występowania temperatur oscylujących w granicach 0°C wpływających na niszczenie infrastruktury. ↓ Zmniejszenie ilości i częstości opadów śniegu – spadek nakładów na zimowe utrzymanie infrastruktury.	 Średnia
 Gospodarka wodna	• Zły stan wód powierzchniowych - wszystkie jednolite części wód powierzchniowych (JCWP) na terenie miasta są w złym stanie ogólnym. • Ocena ryzyka nieosiągnięcia celu środowiskowego wszystkich JCWP jest określona jako zagrożona. • Presje na wody powierzchniowe to przede wszystkim prostowanie koryta, odpływ miejski, źródła zanieczyszczeń bytowe	↑ Wzrost okresów bezopadowych, wzrost zagrożenia suszą. ↑ Zagrożenie systemu kanalizacji oraz odbiorników ścieków poprzez zwiększony odpływ miejski w czasie ulewnych deszczy. ↑ Wzrost temperatury wpływający na parametry wody, zmiany składu gatunkowego ekstremów wodnych itd.. ↑ Ulewne deszcze prowadzące do tzw. powodzi miejskich. ↓ Spadek liczby dni mroźnych powodujący zmniejszenie awaryjności infrastruktury wodociągowej i kanalizacyjnej oraz ryzyko powstawania powodzi zatorowych.	 Wysoka

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Badany sektor /obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości
	- i komunalne. • Jednolita część wód podziemnych jest w stanie dobrym.		
 Budownictwo	• Potrzeba dalszych działań termomodernizacyjnych na omawianym terenie.	↑ Zwiększona wrażliwość budynków na fale upałów – spadek komfortu mieszkańców. ↑ Zniszczenia spowodowane gwałtownymi zjawiskami pogodowymi oraz powodzią. ↑ Większe ryzyko pożarów spowodowane okresami bezopadowymi oraz suszami. ↓ Skrócenie okresu grzewczego wskutek spadku liczby dni mroźnych i wzrostu temperatury zimą. ↓ Zmniejszanie ryzyka katastrof budowlanych w związku ze skracaniem okresu zalegania pokrywy śnieżnej.	 Niska
 Turystyka	• Na terenie miasta występują atrakcje i strefy wypoczynkowe wymagające dalszego rozwoju. • Działalność związana z zakwaterowaniem i usługami gastronomicznymi stanowi 2,5% wszystkich podmiotów funkcjonujących na terenie miasta.	↑ Wpływ ekstremalnych zjawisk pogodowych na pogorszenie kondycji zabytków. ↑ Negatywny wpływ zmian klimatu na środowisko przyrodnicze i spadek jego atrakcyjności. ↑ Spadek walorów środowiska przyrodniczego powodujący obniżenie właściwości uzdrowiskowych miejsca. ↑ Zwiększone zagrożenie turystów przez gwałtowne zjawiska pogodowe oraz fale upałów. ↓ Wydłużenie się sezonu turystycznego związane z wzrostem średniej temperatury.	 Średnia
 Zużycie surowców	• Zużycie energii elektrycznej oraz gazu na omawianym terenie ma tendencję wzrostową. • Pomiędzy rokiem 2017 a 2022 ilość odpadów podwoiła się. • W roku 2022 59,6 % odpadów było zbieranych selektywnie. • Na omawianym terenie funkcjonują PSZOKi.	↑ Nadmierne zużycie surowców przyczynia się do pogłębiania zmian klimatycznych. ↑ Negatywny wpływ wysokich temperatur na składowiska odpadów – wzrost wydzielania się odorów i zanieczyszczenia środowiska. ↑ Niedostępność surowców w skutek ich wyczerpywania. ↑ Wzrost cen żywności, spadek jakości żywności spowodowany problemami rolnictwa (ze względu na susze, gwałtowne zjawiska pogodowe etc.)	 Wysoka

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Badany sektor /obszar wrażliwy miasta	Przyczyny przypisania klasy wrażliwości	Główne czynniki zmian klimatycznych zwiększające ↑ lub zmniejszające ↓ wrażliwość	Klasa wrażliwości
 Przemysł	- W Międzyrzec Podlaskim funkcjonują m.in. zakłady pasz i mięsa z kurczaka WIPASZ S.A., produkcji drobiu Sedar S.A., produkcji słodyczy Dr Gerard Sp. z o.o., Fabryka Maszyn Rolniczych MEPROZET Sp. z o.o. i inne. - Miasto posiada tereny przeznaczone pod aktywizację gospodarczą.	↑ Wzrost narażenia procesów produkcyjnych (przegrzanie maszyn, przerwy w dostawach energii, spadek komfortu pracy itd.) ze względu na fale upałów oraz gwałtowne zjawiska pogodowe. ↑ Problemy związane ze specyfiką danego przedsiębiorstwa np. przegrzewania budynków, trudności w wykorzystaniu wody powierzchniowej do celów chłodniczych itd.	 Średnia
 Różnorodność biologiczna	- Występowanie na omawianym terenie jedynie dwóch form ochrony przyrody: jednego użytku ekologicznego pn. „Stawy” oraz trzech pomników przyrody (trzy drzewa). Czwarty pomnik przyrody - głąz narzutowy jest pomnikiem przyrody Gminy Międzyrzec Podlaski, znajdującym się na terenie Miasta. - Obecność na omawianym terenie obszarów, które mogą zostać objęte ochroną prawną. - Lokalne korytarze ekologiczne wzdłuż rzek wymagające ochrony. - Przebiegające w sąsiedztwie miast korytarze ekologiczne „Podlasie Południowe” oraz „Siedlecki”. - W sąsiedztwie miasta występują inwazyjne gatunki obce.	↑ Zmiany składu gatunkowego ekosystemów ze względu na zmianę warunków klimatycznych, przerwanie łańcuchów troficznych, zamieranie ekosystemów. ↑ Gradacje szkodników oraz wzrost obecności innowacyjnych gatunków obcych. ↑ Zniszczenia środowiska naturalnego w skutek gwałtownych zjawisk pogodowych. ↑ Wydłużenie się okresów bezopadowych i susze prowadzące do zwiększenia się zagrożenia pożarowego lasów. ↑ Zmniejszenie się zdolności adaptacyjnych środowiska przyrodniczego, a w konsekwencji większa wrażliwość na istniejące już zagrożenia w tym presję antropogeniczną i zanieczyszczenia. ↑ Pogorszenie stanu obszarów zieleni publicznej w skutek zmian klimatycznych. ↑ Zamieranie roślinności w skutek zagrożeń tj. nowa dynamika temperatur oraz średnie i ekstremalne jej wartości, różnice w dostępności zasobów wody i opadów, częściej występujące ekstremalne zjawiska klimatyczne, zakwaszanie gleby, utrata składników odżywczych czy wyższa koncentracja ozonu. ↓ Tworzenie dogodniejszych warunków do rozwoju niektórych gatunków roślin w związku z podwyższaniem temperatury.	 Wysoka

7.2. Szanse i zagrożenia wynikające ze zmian klimatu

Konsekwencje zmian klimatycznych mogą być rozpatrywane w charakterze szans lub zagrożeń. Zmiany o charakterze negatywnym prowadzą do powstania środowiskowych, społecznych i ekonomicznych strat. Obok zagrożeń wraz ze zmianami klimatu pojawiają się również szanse. Z tego względu celem adaptacji jest minimalizacja zagrożeń i pełne wykorzystanie pojawiającego się potencjału - szans. Analiza ryzyka czyli identyfikację szans i zagrożeń związanych ze zmianami klimatu zaprezentowano poniżej.

Tabela 29. Potencjalne szanse i zagrożenia związane ze zmianami klimatu.

Obszar/sektor	Zagrożenia	Szanse
 Zdrowie publiczne, grupy wrażliwe.	⊗ Pogłębianie się dewastacji środowiska i wzrost zanieczyszczania. ⊗ Wzrost zachorowań na choroby, których rozprzestrzenienie i rozwój związane są ze zmianami klimatu. ⊗ Spadek jakości życia mieszkańców. ⊗ Wzrost odsetka osób w grupach wrażliwych.	♣ Poprawa jakości środowiska – zniwelowanie zanieczyszczenia powietrza i innych komponentów środowiska. ♣ Poprawa i rozwój systemu zdrowia oraz opieki. ♣ Poprawa jakości życia mieszkańców (poprawa komfortu termicznego w mieście etc.) ♣ Profilaktyka, prowadzenia zdrowego trybu życia.
 Energetyka	⊗ Dalszy wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną oraz paliwa kopalne. ⊗ Brak działań wobec sektorów miasta o dużej energochłonności. ⊗ Zniszczenia infrastruktury energetycznej w wyniku gwałtownych zjawisk pogodowych.	♣ Zmniejszenie zużycia energii oraz jej nośników. ♣ Termomodernizacja budynków. ♣ Zmniejszenie energochłonności różnych sektorów Miasta. ♣ Zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego poprzez rozwój odnawialnych źródeł energii oraz systemów magazynowania energii.
 Transport	⊗ Przewaga indywidualnego ruchu kołowego. ⊗ Marginalizacja transportu zeroemisyjnego, zły stan ciągów pieszych i rowerowych. ⊗ Pogorszenie się jakości systemu komunikacji miejskiej. ⊗ Zniszczenia infrastruktury drogowej i kolejowej.	♣ Promocja transportu zeroemisyjnego w mieście, tworzenie komfortowej przestrzeni dla pieszych i rowerzystów. ♣ Rozwój komunikacji publicznej. ♣ Ograniczenie ruchu pojazdów indywidualnych centrum miasta.
 Gospodarka wodna	⊗ Utrzymywanie się złego stanu wód. ⊗ Zanik bioróżnorodności w ekosystemach wodnych. ⊗ Okresy bezopadowe powodujące susze. ⊗ Nagłe powodzie miejskie.	♣ Zmniejszenie odpływu miejskiego. ♣ Zmniejszenie presji ze strony rolnictwa oraz zanieczyszczeń komunalnych. ♣ Rozwój retencji. ♣ Rozsklepienie powierzchni.

Obszar/sektor	Zagrożenia	Szanse
 Budownictwo	⊗ Budynki o niskich standardach efektywności energetycznej. ⊗ Rozwój zabudowy na obszarach bez uzbrojenia terenu.	♣ Działania termomodernizacyjne. ♣ Zapisy w planie zagospodarowania przestrzennego.
 Turystyka	⊗ Zmiany w walorach przyrodniczych i krajobrazowych. ⊗ Pogorszenie się bezpieczeństwa i atrakcyjności obszaru.	♣ Wykorzystanie wydłużenia się sezonu turystycznego. ♣ Pojawienie nowych atrakcji turystycznych.
 Zużycie zasobów	⊗ Dalsze utrzymywanie się przewagi odpadów komunalnych zbieranych nieselektywnie. ⊗ Wzrost wytwarzania odpadów.	♣ Wprowadzenie rozwiązań z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym. ♣ Zmniejszenie zużycia surowców.
 Przemysł	⊗ Wzrost nakładów finansowych na przeciwdziałanie skutkom zmian klimatu.	♣ Rozwój nowych technologii dostosowujący prowadzoną działalność do zmian klimatu.
 Różnorodność biologiczna	⊗ Utrzymanie lub wzrost presji antropogenicznej na środowisko. ⊗ Dalsza degradacja środowiska naturalnego.	♣ Zmniejszenie presji antropogenicznej na środowisko. ♣ Obejmowanie nowych terenów formami ochrony.

Źródło: opracowanie własne

7.3. Identyfikacja luk wiedzy

Należy podkreślić, że analiza ryzyka związanego ze zmianami klimatu oraz analiza opcji adaptacji może być obciążona błędami. Błędy te wynikają z obecnych luk w wiedzy oraz niepewności przewidywania skutków działań. Scenariusze zmian klimatu, jak każda teoria, podlega weryfikacji. Naukowcy stale starają się ją udoskonalać i znaleźć w niej luki.

Scenariusze zmian klimatycznych opierają się o obecnie dostępne dane, które wciąż są uzupełniane i aktualizowane. Istotą podejścia naukowego jest precyzja, dlatego najczęściej rezultaty badań naukowych, zwłaszcza opartych na modelowaniu, podaje się z odpowiednim zakresem niepewności, a wyniki pomiarów – z uwzględnieniem potencjalnego błędu pomiaru. Niemożliwe jest wymaganie stuprocentowej pewności od danych liczbowych uzyskiwanych w toku badań naukowych. Jest to sprzeczne z samą naturą badań naukowych.

Również ze względu na znaczny poziom niepewności związany z niedoskonałym poznaniem praw fizycznych rządzących atmosferą i środowiskiem jak również wynikającym z całego szeregu założeń wstępnych, m.in. dotyczących rozwoju ekonomicznego i demograficznego świata, a co za tym idzie scenariuszy emisji gazów cieplarnianych i innych zanieczyszczeń do atmosfery, nie mogą być uznawane za pewne prognozy klimatu. Z tych względów scenariusze zmian klimatu stanowią najlepsze dostępne przybliżenie przyszłych warunków. Jako że nie istnieje model doskonały i nie ma jednego scenariusza, konieczne jest analizowanie wyników kilku najbardziej prawdopodobnych modeli.

Luki w obecnej wiedzy wynikają również z nieprzewidywalności rozwoju sektorów wpływających na pojawienie się nowych szans i zagrożeń dla adaptacji. Systematyczne monitorowanie i ewaluacja adaptacji do zmian klimatu pozwoli na stałe przyglądanie się temu zagadnieniu i aktualizowanie bazy wiedzy zgodnie z obecnym konsensusem.

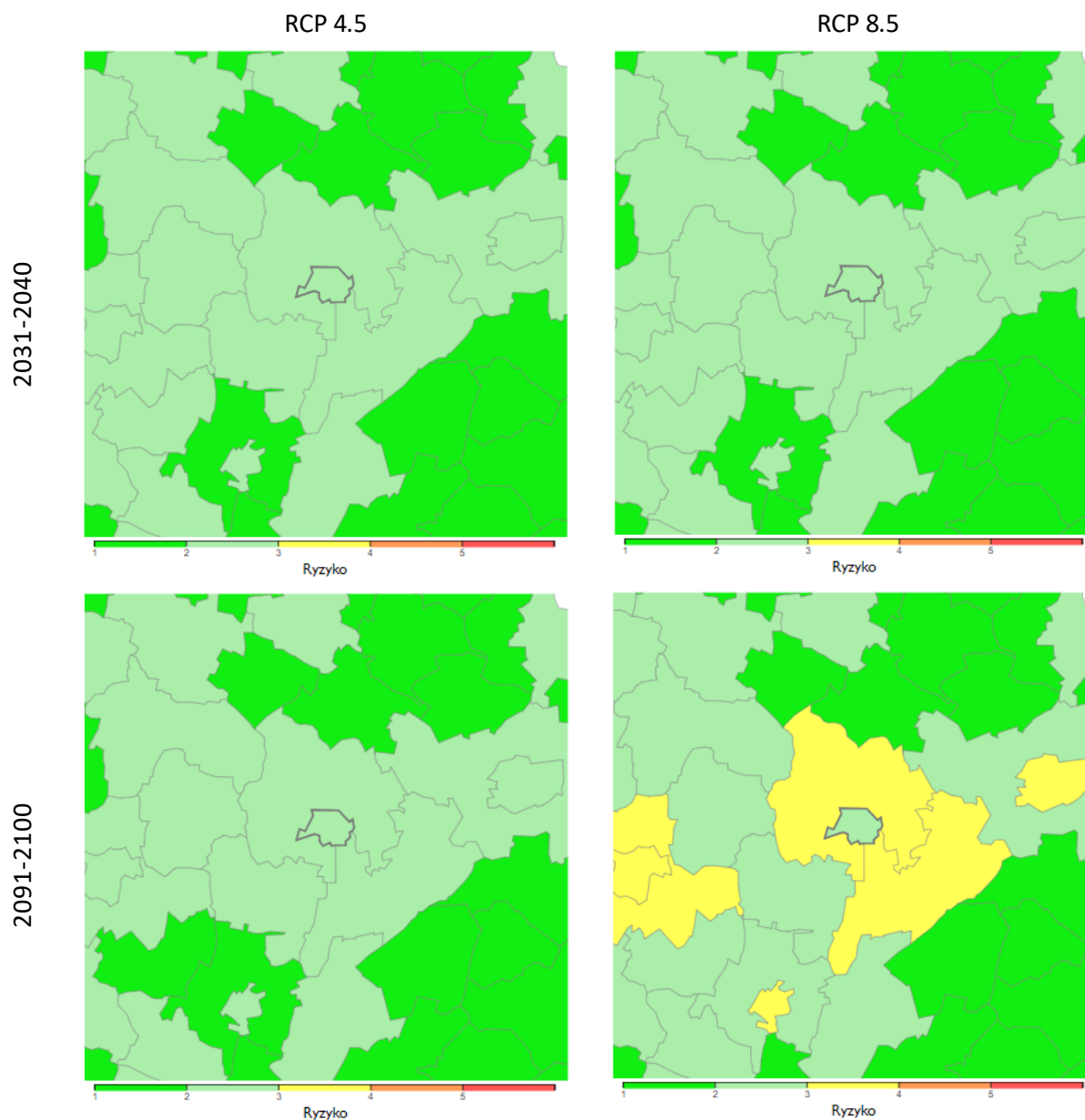
Kolejną niewiadomą jest analiza kosztów i korzyści wdrożenia wybranych opcji adaptacji. Wiedza pozwala nam najczęściej przewidywać skutki krótkotrwałe, natomiast z czasem przewidywania obarczone są dużym błędem. Dlatego też istnieje potrzeba podjęcia systematycznych działań monitoringowych i sprawozdawczych budujących bazę informacji i pozwalających na eliminację luk wiedzy.

7.4. Analiza ryzyka i stopnia ekspozycji na czynniki klimatyczne

W pierwszym kroku wybrano sektor zdrowia publicznego i przeanalizowano następujące zagrożenia:

- wektory (zagrożenie chorobami przenoszonymi wektorowo),
- upały,
- podtopienia i powodzie.

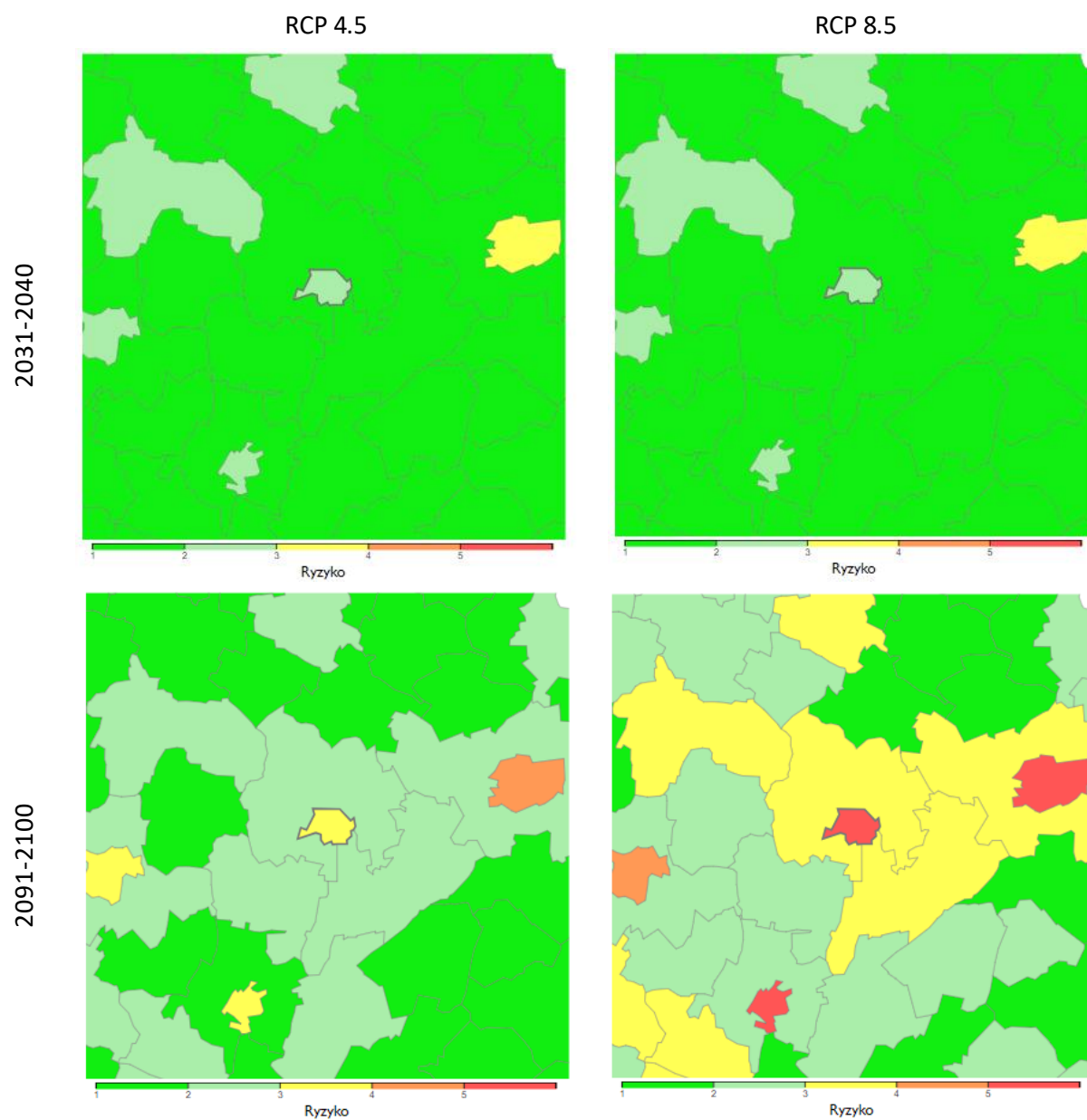
Ryzyko, czyli wskaźnik standaryzowany (w przedziale od 1 do 5) obliczony jako wynikowa zagrożenia, ekspozycji i podatności wskazuje na wzrost zagrożenia wokół analizowanego obszaru w zakresie zagrożenia chorobami przenoszonymi wektorowo. Mimo, że miasto Międzyrzec Podlaski pozostaje w obu scenariuszach i horyzontach czasowych (rysunek poniżej) na poziomie ryzyka „2”, to w gminach ościennych następuje wzrost zagrożenia. W przypadku scenariusza RCP 8.5 dla dekady 2091-2100 duża część gmin ościennych osiąga ryzyko na poziomie „3”. W przypadku zagrożenia chorobami przenoszonymi wektorowo wzrost ryzyka w gminach ościennych ma duże znaczenie i może wpływać istotnie na kwestię zdrowia publicznego na terenie miasta Międzyrzec Podlaski.



Rysunek 62. Zdrowie publiczne - zagrożenie chorobami przenoszonymi wektorowo.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

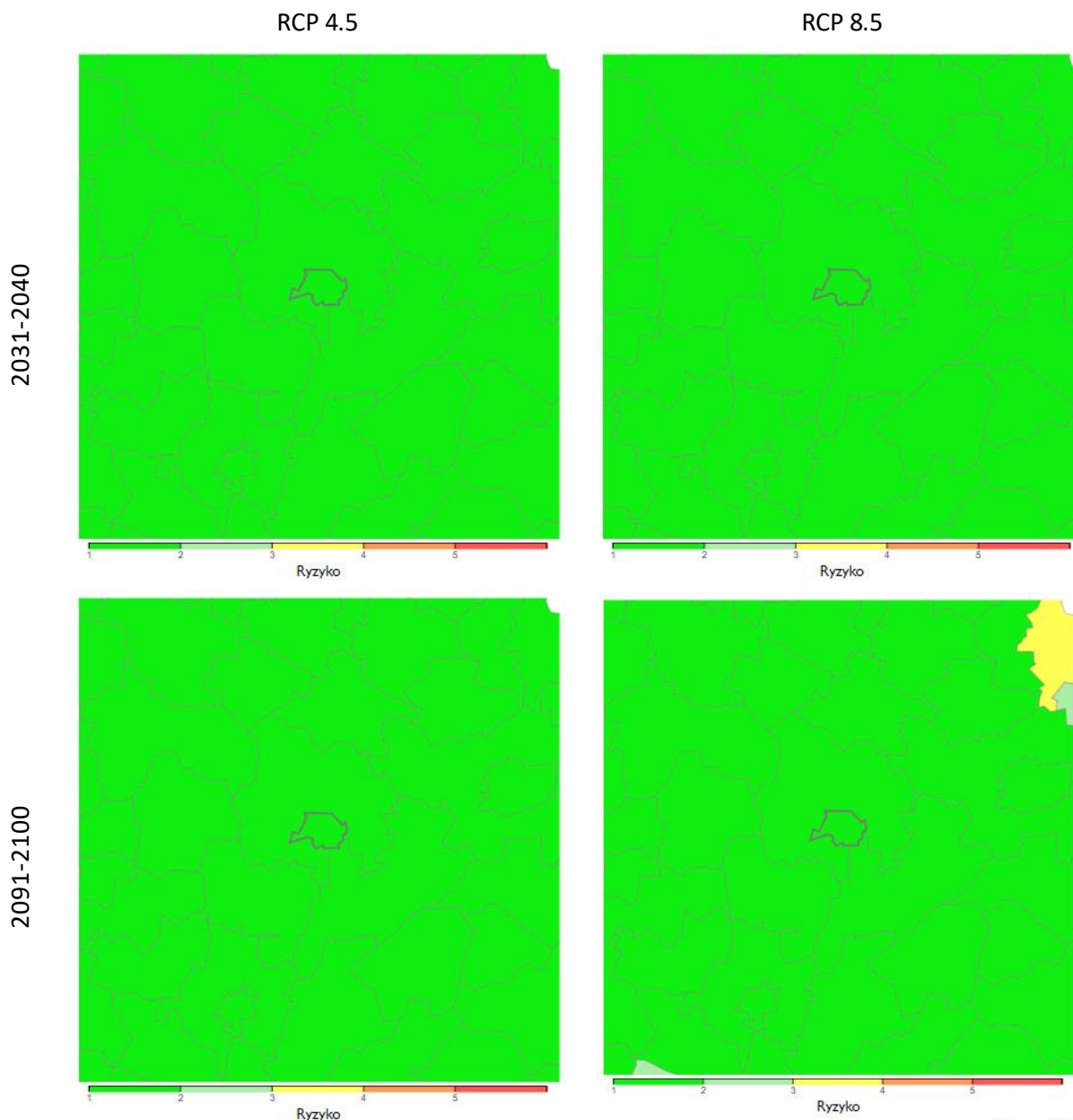
Kolejną analizowaną kwestią były upały. Jak można zauważyć w horyzoncie czasowym 2031-2040 ryzyko dla miasta Międzyrzec Podlaski wynosi „2”. W horyzoncie czasowym 2091-2100 następuje jednak wyraźna zmiana – w scenariuszu RCP 4.5 ryzyko wynosi „4”, w scenariuszu RCP 8.5 aż „5”, czyli osiąga najwyższy wynik ryzyka.



Rysunek 63. Zdrowie publiczne – upały.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

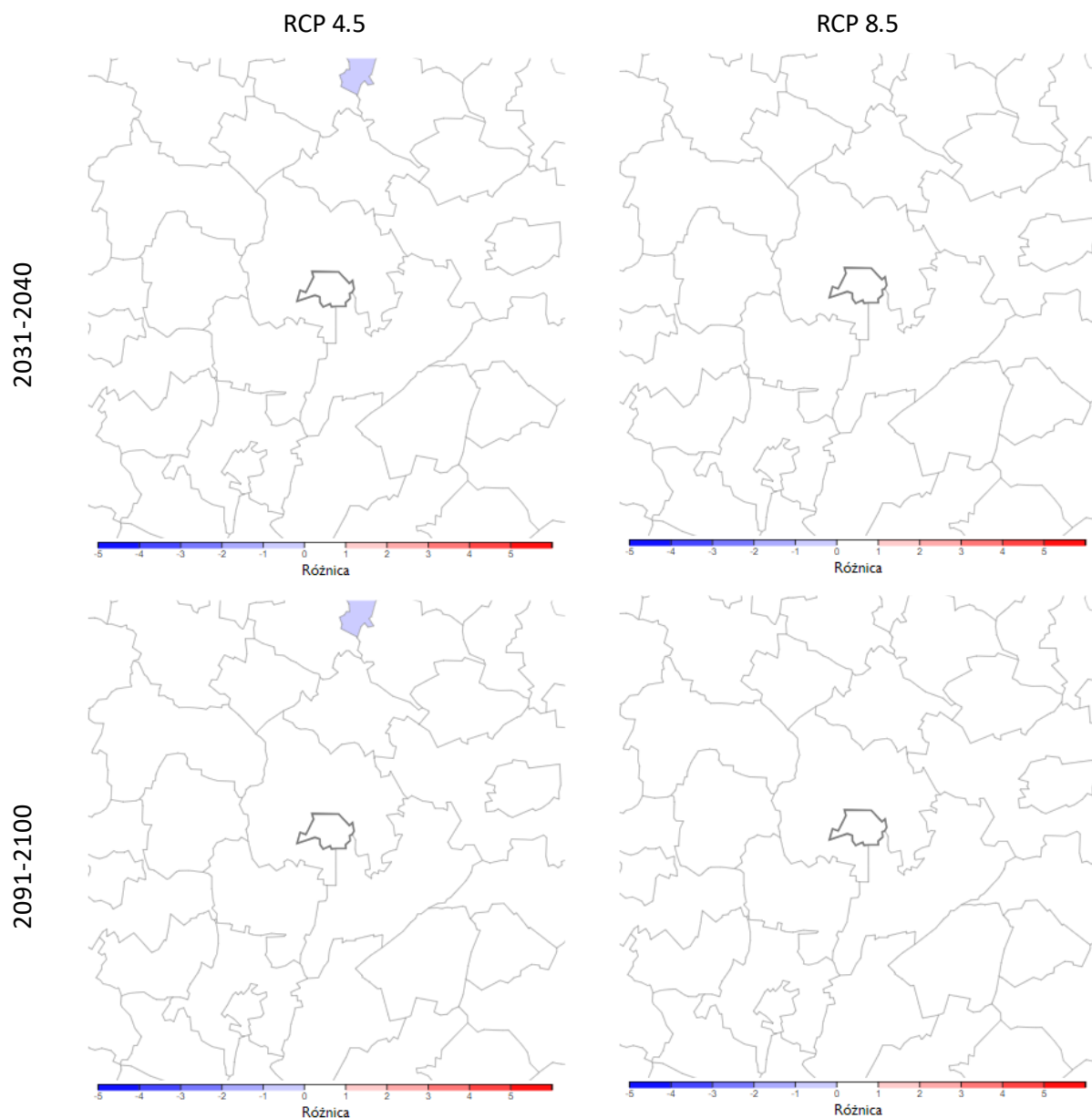
W prawie wszystkich przypadkach ryzyko dla zdrowia publicznego w kontekście powodzi i podtopień wynosi „1”. Taki sam wskaźnik uzyskały gminy ościenne.



Rysunek 64. Zdrowie publiczne – powódzie i podtopienia.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

W kwestii transportu przeanalizowano zagrożenie gołoledzią. Podnoszenie się temperatury oraz zmniejszenie się liczby dni mroźnych będzie skutkowało zmniejszeniem się ryzyka gołoledzi, co widać wyraźnie na zaprezentowanych wykresach (rysunek poniżej). W porównaniu do wcześniejszej analizy zastosowano inne podejście: zaprezentowano porównanie ryzyka z danej dekady do ryzyka z dekady 2011-2020, a więc jeżeli obserwowane są wartości ujemne wskazuje to na spadek ryzyka na danym obszarze. Można zauważyć, że na terenie miasta Międzyrzec Podlaski nie zachodzą zmiany ryzyka gołoledzi.



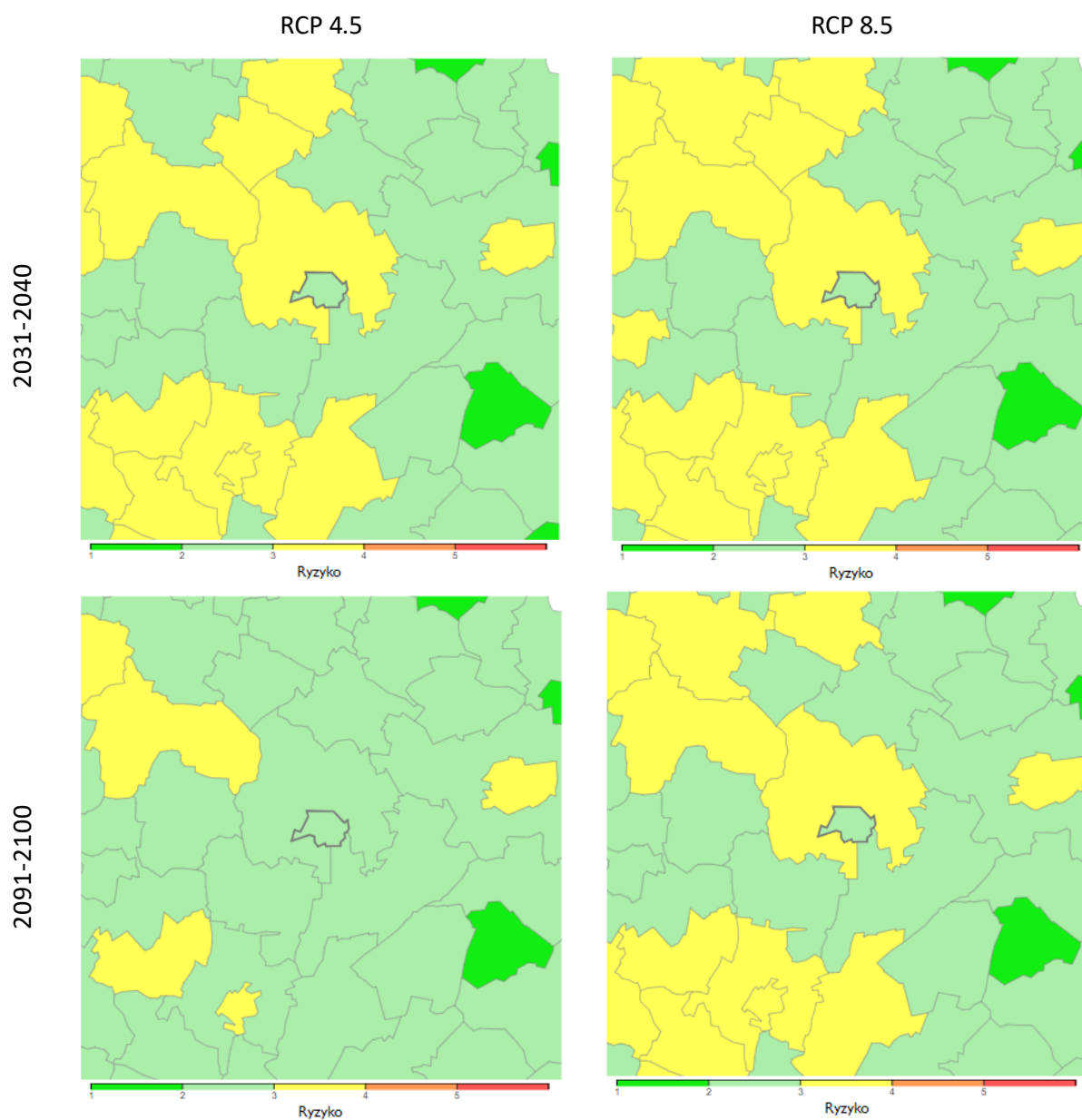
Rysunek 65. Transport – zmiana zagrożenia gołoledzią.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

Dla gospodarki wodnej w ryzyku skupiono się na:

- niedoborze zasobów wodnych,
- uszkodzeniach i efektywności infrastruktury.

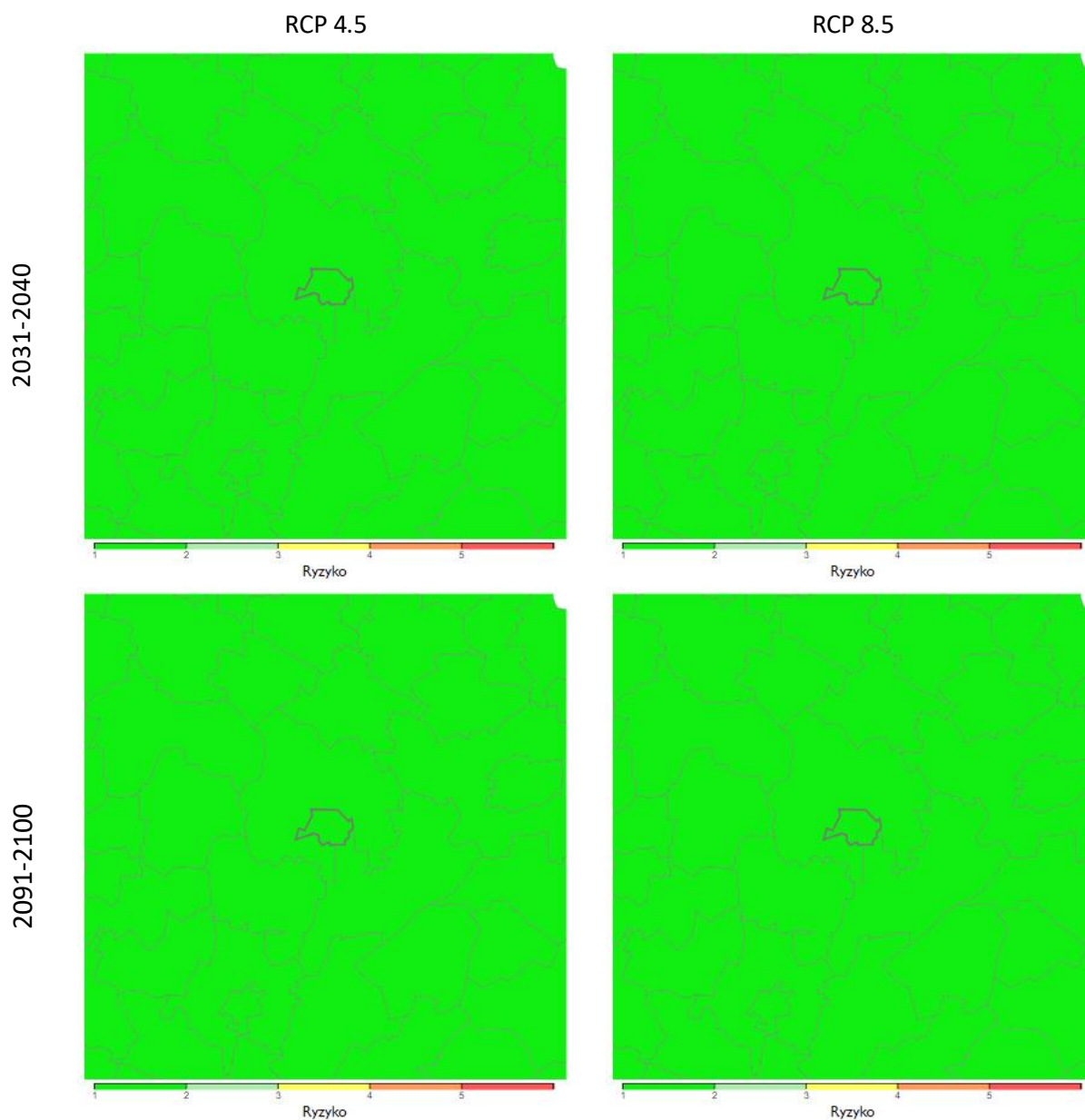
Przy niedoborze zasobów w większości przypadków analizowany obszar otrzymał ocenę „2” i nie zmiana się w przypadku scenariuszy oraz horyzontów czasowych. Warto jednak zauważyć, że w gminach ościennych zachodzą zmiany w tym zakresie, co może mieć istotny wpływ na gospodarkę wodną miasta Międzyrzec Podlaski.



Rysunek 66. Gospodarka wodna – niedobór zasobów.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

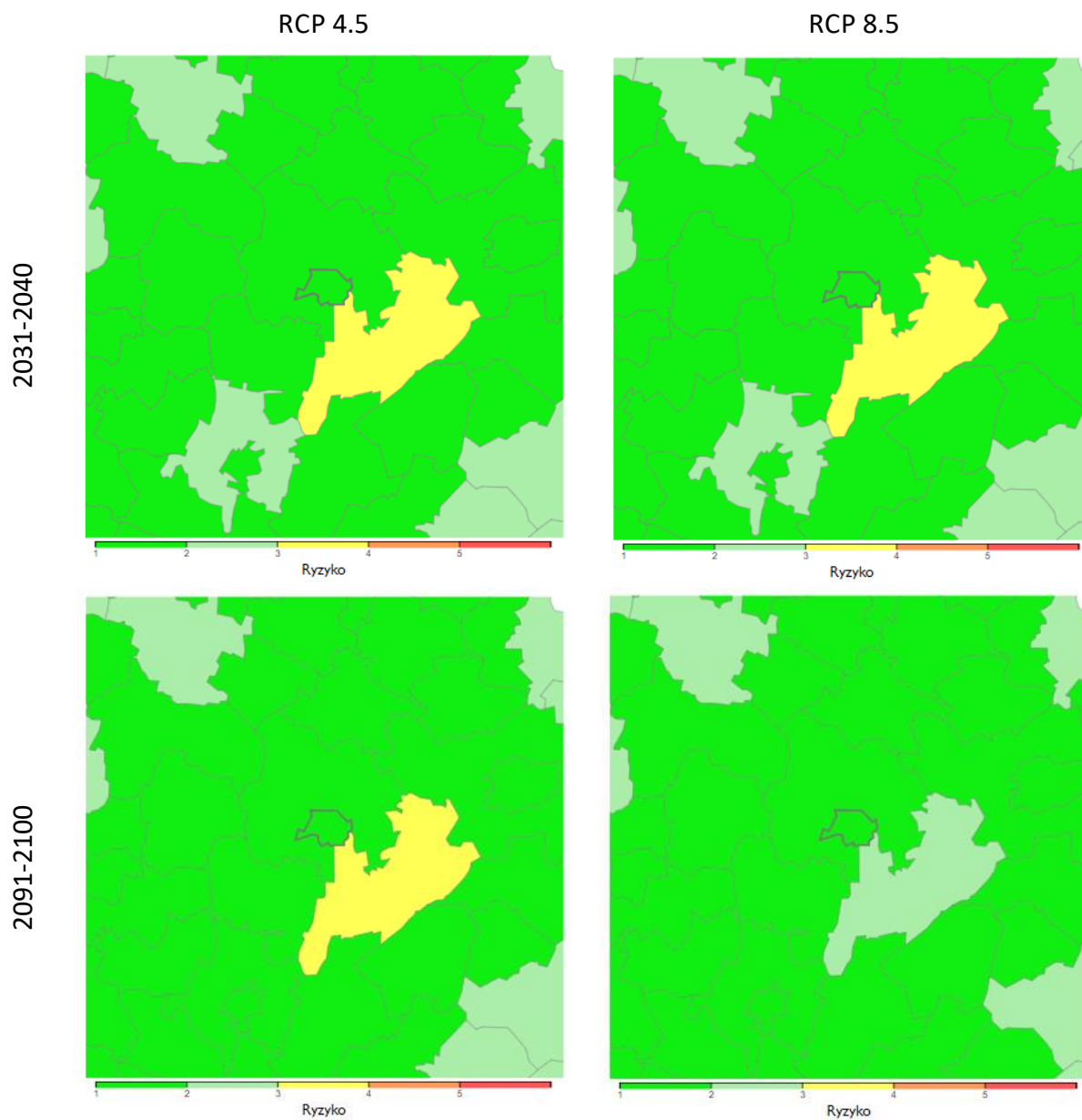
W przypadku zagrożenia uszkodzeniami i efektywności infrastruktury dla wszystkich przypadków ryzyko określono na poziomie „1”.



Rysunek 67. Gospodarka wodna – zagrożenia uszkodzeniami i efektywności infrastruktury.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

W zakresie różnorodności biologicznej dokonano analizy pod kątem suszy. Dla każdego przypadku ocena ryzyka wyniosła „1”.



Rysunek 68. Różnorodność biologiczna - susza.

Źródło: <https://klimada2.ios.gov.pl/>

7.5. Potencjał adaptacyjny miasta

Przez potencjał adaptacyjny miasta lub inaczej zdolności adaptacyjne miasta rozumie się zbiór możliwości adaptacji do określonych skutków zmian klimatu, które posiada dany region. Zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023* rozróżniamy trzy grupy potencjału:

- ✓ **wysoka** zdolność do adaptacji: obszar funkcjonalny jest przygotowany do adaptacji do skutków zmian klimatu,
- ✓ **średnia** zdolność do adaptacji: obszar funkcjonalny jest przygotowany jedynie częściowo do działań zmniejszających negatywny wpływ skutków zmian klimatu,
- ✓ **niska** zdolność do adaptacji: obszar funkcjonalny nie jest przygotowany do zmniejszania wrażliwości na skutki zmian klimatu i każda zmiana lub próba adaptacji będzie wiązała się ze znacznymi kosztami i wysiłkiem.

Ocena potencjału adaptacyjnego została określona po przeanalizowaniu zasobów jakimi dysponuje miasto Międzyrzec Podlaski w razie potrzeby dostosowania do zmian klimatu i związanych z nimi zjawisk. W zasobach wyróżniono następujące grupy:

- **Zasoby finansowe** to możliwość finansowego reagowania na potrzeby dostosowania się do zmian klimatu. W znacznej mierze zależą one od budżetu danej gminy, ale także od tendencji w zakresie dysponowania środkami. W tym przypadku szczególnie istotne jest jaka część budżetu obecnie wydatkowana jest m.in. na ochronę środowiska, ponieważ w obliczu adaptowania się do zmian klimatu, konieczne jest zapewnienie na ten cel znacznej części budżetu. W kontekście potencjału zasobów finansowych, istotna jest również wartość pozyskanych środków ze źródeł zewnętrznych na adaptację i łagodzenie zmian klimatu.
- **Zasoby ludzkie** to zdolność społecznej adaptacji do skutków zmian klimatu. W tym przypadku równie istotny jak kapitał ludzki, mierzony m.in. gęstością zaludnienia, jest kapitał społeczny, czyli zdolność współpracy i wspólnego działania.
- **Zasoby infrastrukturalne** to zarówno infrastruktura uzbrojenia terenu, drogowa, kolejowa, jak i wyposażenie jakim dysponuje miasto w sytuacji zagrożenia.
- **Zasoby instytucjonalne i wiedzy** to zdolność reagowania na skutki zmian klimatu na poziomie instytucji i dokumentów planistycznych.

Tabela 30. Zdolność adaptacyjna określona na podstawie zasobów.

Rodzaj zasobu	Stan zasobów	Zdolność adaptacji
 Zasoby finansowe	- Różnica pomiędzy dochodami i wydatkami była ujemna pięć razy w badanym dziesięcioleciu, natomiast pięć razy dodatnia (dla lat 2013-2022). - W roku 2022 wynosiła w przeliczeniu na 1 mieszkańca do budżetu trafiło o ok. 306 zł mniej niż wydano. - Pomiędzy rokiem 2013 a 2022 nastąpił wzrost wydatków na gospodarkę komunalną i ochronę środowiska, transport i łączność oraz na bezpieczeństwo publiczne i ochronę pożarową oraz ochronę zdrowia.	Wysoka (3)
 Zasoby ludzkie	- W Mieście wstępuje proces starzenia się społeczeństwa, przejawiającego się w zmniejszającej się populacji osób w wieku produkcyjnym oraz wzrastającej liczbie osób w wieku poprodukcyjnym. - Liczba Mieszkańców spada – w latach 2013-2022 spadek ten wyniósł 9,1%. - Ilość fundacji, stowarzyszeń i organizacji społecznych w ostatnich latach wzrosła. - W roku 2022 w mieście funkcjonowało 46 organizacji społecznych i 3 fundacje.	Średnia (2)
 Zasoby infrastrukturalne	- Odsetek mieszkańców korzystających z sieci wodociągowej w 2022 r. wynosił 98,6% ogółu ludności. 98,3 % ludności korzystało z sieci kanalizacyjnej. - Teren miasta pokrywa sieć dróg (w tym drogi krajowe nr 19 oraz nr 2, drogi wojewódzkie 806 oraz 813). - Miasto posiada połączenie kolejowe – linia 2. - Długość ciągów pieszo-rowerowych wynosi 12,44g km. - Na omawianym terenie działa Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Białej Podlaskiej oraz trzy ochotnicze straże pożarne.	Średnia (2)
 Zasoby instytucjonalne i wiedzy	- Na omawianym terenie funkcjonuje Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski wraz z podległymi jednostkami. - Miasto posiada i uaktualnia dokumenty: - Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego lub Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego - Program Rewitalizacji - Program usuwania Azbestu - Strategia Rozwoju Ponadlokalnego Doliny Krzny 2022 – 2030 - Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2019-2035 - Strategia Rozwoju Miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2015-2020 z perspektywą do 2025 r. - Nieaktualne są natomiast następujące dokumenty: - Program Ochrony Środowiska - Plan Gospodarki Niskoemisyjnej - Miasto nie posiada Projektu założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe	Średnia (2)

Źródło: opracowanie własne

8. Cel i wizja adaptacyjna

Celem nadrzędnym opracowania jest adaptacja miasta Międzyrzec Podlaski do zmian klimatu oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach. Dla osiągnięcia celu nadrzędnego wyznaczono osiem celi szczegółowych opisanych poniżej.

Celem nadrzędnym opracowania jest adaptacja Miasta Międzyrzec Podlaski do zmian klimatu oraz zapewnienie wysokiej jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach.

W Planie Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski opracowano następujące cele szczegółowe, służące realizacji celu nadrzędnego:

Cel 1. Poprawa jakości zielonej infrastruktury miasta poprzez zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej oraz powierzchni terenów zielonych.

Cel 2. Zwiększenie potencjału retencji wody opadowej oraz odporności miasta na ekstremalne zjawiska pogodowe związane z wodą (m.in. susze i powodzie).

Cel 3. Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego miasta.

Cel 4. Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza oraz zwiększenie atrakcyjności komunikacji publicznej.

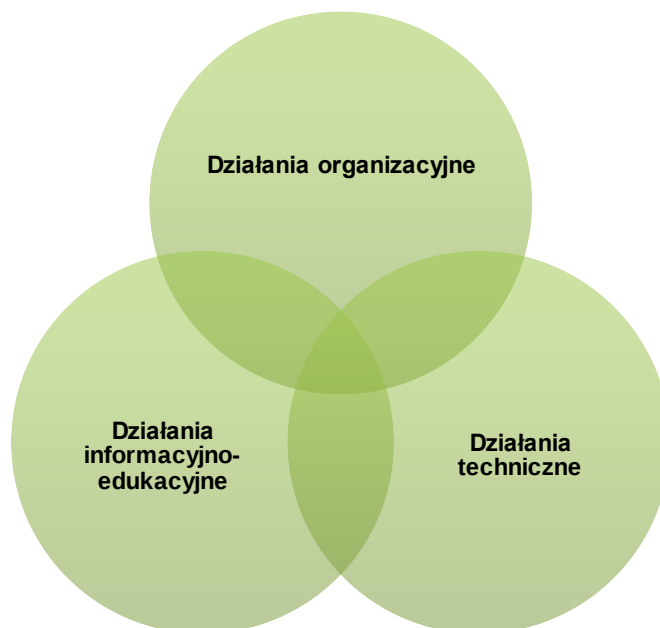
Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju gospodarczego i ochrony zasobów.

Cel 6. Obniżenie ryzyka zdrowotnego związanego ze zmianami klimatu.

Cel 7. Edukacja i wsparcie dla społeczności narażonych na skutki zmian klimatu.

W celu osiągnięcia założonych celów przystąpiono do określenia opcji adaptacji bazując na opracowanej diagnozie. Opcje adaptacji to propozycje działań, których zrealizowanie będzie reakcją na określony czynnik klimatyczny oraz przyczyni się do osiągnięcia celów planu adaptacji.

Założone w Planie zadania mogą być działaniami o charakterze informacyjno-edukacyjnym, organizacyjnym lub technicznym.



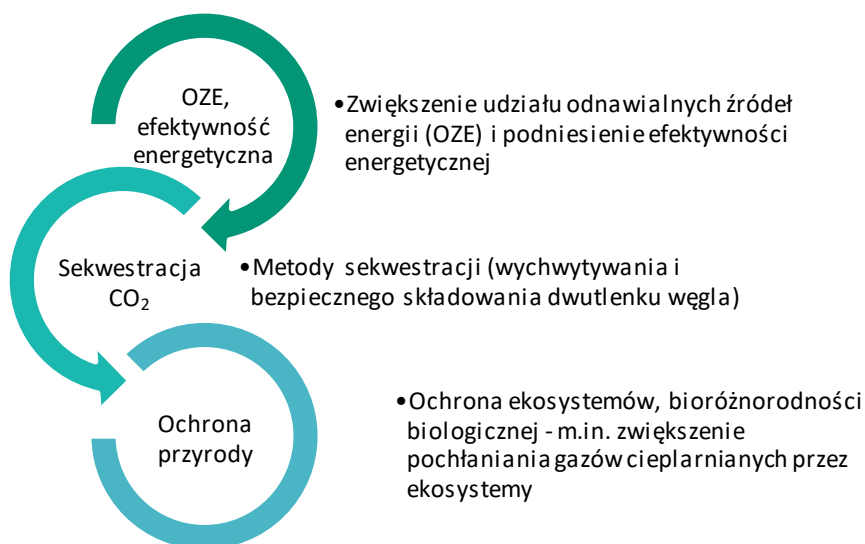
Działania informacyjno-edukacyjne są to działania wspierające, podnoszące świadomość społeczną, mające na celu propagowanie dobrych praktyk pozwalających uodpornić miasto i jego mieszkańców poprzez edukację i zintensyfikowane działania informacyjne. Jako kluczowe w tej kategorii zidentyfikowano działanie związane z kształtowaniem świadomości o zagrożeniach klimatycznych i edukację ekologiczną na rzecz zrównoważonego rozwoju oraz działaniach z zakresu informowania i ostrzegania o zagrożeniach związanych ze zmianami klimatu.

Działania organizacyjne polegające na aktualizacji dokumentów strategicznych planistycznych obowiązujących w mieście, wdrażaniu nowych procedur oraz nawiązywaniu współpracy pomiędzy podmiotami odpowiedzialnymi za adaptację do zmian klimatu, zmiany prawa miejscowego czy stworzenie wytycznych postępowania w sytuacjach wystąpienia zagrożeń klimatycznych.

Działania techniczne są to działania o charakterze inwestycyjnym obejmujące budowę nowej lub modernizację istniejącej infrastruktury. Do kluczowych działań technicznych, które pozwolą miastu uzyskać odporność na zagrożenia związane ze zmianami klimatu zaliczono przedsięwzięcia polegające na inwestycjach w infrastrukturę i środowisko, takich jak: sieć wodociągowa, sieć kanalizacyjna, wały przeciwpowodziowe, drogi, termomodernizacja budynków i obiektów, OZE, tereny zielone, działania związane z budową i rozwojem systemu gospodarowania wodami opadowymi oraz błękitnej i zielonej infrastruktury, rozwój terenów zielonych, działania rewitalizacyjne.

Działania mitygacyjne zmian klimatu dotyczą działań mających na celu łagodzenie, zapobieganie lub ograniczanie zachodzących zmian poprzez ograniczanie emisji gazów cieplarnianych (np. z energetyki) oraz wspomaganie i tworzenie procesów zmniejszających ich stężenie np. poprzez sekwestrację dwutlenku węgla³³ czy ochronę ekosystemów. Na poniższym rysunku przedstawiono przykłady działań mitygacyjnych.

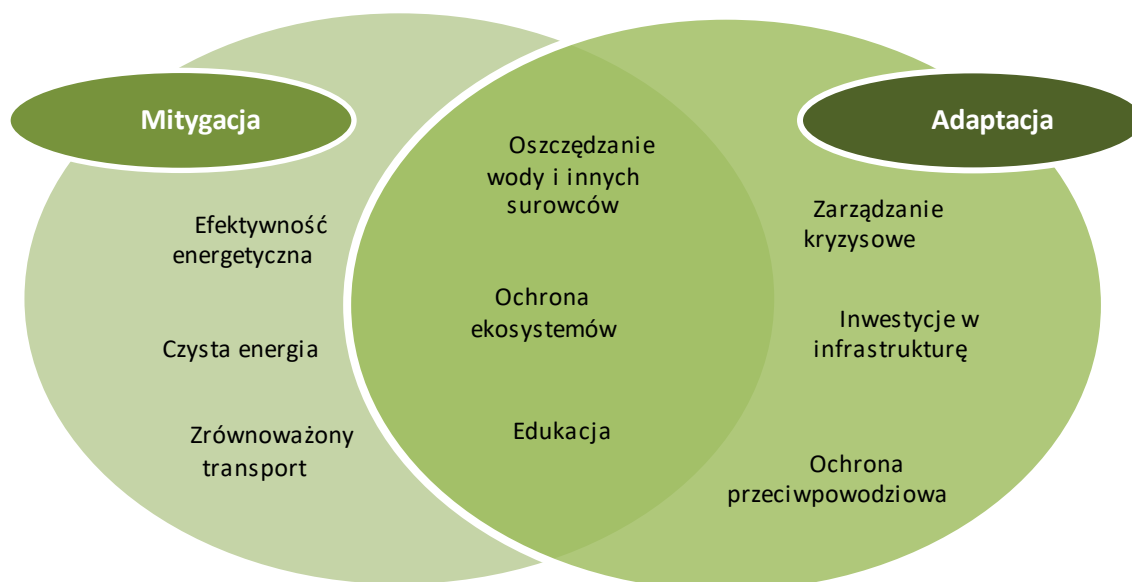
³³ Sekwestracja dwutlenku węgla to proces wychwytywania i długoterminowego przechowywania CO₂ z atmosfery lub emisji przemysłowych w celu zmniejszenia jego koncentracji i wpływu na zmiany klimatyczne.



Rysunek 69. Działania mitygacyjne.
źródło: opracowanie własne

Opcje mitygacji i adaptacji to propozycje działań, których zrealizowanie będzie reakcją na przewidywane zmiany klimatyczne w celu ich łagodzenia lub/i adaptacji do nich na omawianym terenie oraz przyczynienie się do osiągnięcia celów planów mitygacji i adaptacji.

Działania mogą w wielu przypadkach być jednocześnie mitygacyjne i adaptacyjne, gdyż będą równocześnie budować odporność danego obszaru (adaptować go do zmian klimatu) i przeciwdziałać zmianom klimatu lub je ograniczać. Na poniższym wykresie przedstawiono przykłady działań mitygacyjnych, adaptacyjnych oraz takie, które są jednocześnie mitygacyjne i adaptacyjne.



Rysunek 70. Działania mitygacyjne i adaptacyjne.
źródło: opracowanie własne

8.1. Identyfikacja opcji adaptacji

Analizowane opcje adaptacji mają na celu podniesienie odporności miasta Międzyrzec Podlaski na skutki zmian klimatu. Zgodnie z *Podręcznikiem adaptacji dla miast. Wytyczne do przygotowania Planu adaptacji do zmian klimatu. Aktualizacja 2023* opcje adaptacji to możliwe działania adaptacyjne lub grupy działań odpowiadające na określony cel szczegółowy.

Typy opcji adaptacji można pogrupować w następujący sposób:

- opcje typu „no-regrets” – rozwiązania, które są efektywne kosztowo i jednocześnie przynoszą mierzalne i natychmiastowe korzyści adaptacyjne,
- opcje typu „low-regrets” - rozwiązania, które wymagają relatywnie niewielkich nakładów finansowych przy dużej efektywności adaptacyjnej,
- opcje typu „win-win” – rozwiązania, które oprócz zmniejszania wrażliwości na efekty zmian klimatu, przynoszą również korzyści w innych sferach, takich jak: socjalna, ekologiczna i ekonomiczna,
- opcje elastyczne - zastosowanie takich rozwiązań polega na stopniowej implementacji mniej złożonych działań adaptacyjnych, przy unikaniu działań na dużą skalę mających na celu rozwiązanie kilku problemów jednocześnie.

Tabela 31. Przykładowe opcje adaptacji.

Opcje adaptacji				
	Opcje typu „no-regrets”	Opcje typu „low-regrets”	Opcje typu „win-win”	Opcje elastyczne
Długotrwałe susze mogące powodować ograniczenie dostępu do wody	Ograniczenia zużycia wody pitnej na cele gospodarcze	Zmniejszenie lub wyeliminowanie strat wody poprzez utrzymanie i modernizację urządzeń wodociągowych	Utrzymanie w naturalnym stanie cieków i obszarów podmokłych	Identyfikacja sektorów o dużym zużyciu wody i wprowadzanie działań zaradczych
	Aktualizacja analiz ryzyka ujęć wód		Edukacja i informowanie społeczeństwa w zakresie oszczędzania wody	
Fale upałów	Ochrona terenów zielonych zapewniających zacienienie i komfort cieplny mieszkańców	Wprowadzanie rozwiązań z zakresu budownictwa zapewniających komfort w czasie upałów (stosowanie materiałów niepochtających promieniowania słonecznego, etc.)	Rozwój terenów zielonych oraz rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury	Stopniowe dostosowywanie budynków oraz przestrzeni publicznej do fal upałów

	Opcje adaptacji			
	Opcje typu „no-regrets”	Opcje typu „low-regrets”	Opcje typu „win-win”	Opcje elastyczne
	Monitorowanie sytuacji i gromadzenie danych o falach upałów	Przygotowanie systemu zdrowia i opieki do wzmożonego działania w trakcie fal upałów	Przekształcanie nowych obszarów na tereny zielone	
Silne wiatry	Monitoring stanu drzew i ich odporności na silne porywy wiatru	Wprowadzanie rozwiązań z zakresu budownictwa, zapewniających odporność na silne wiatry (ekspozycja budynków, odpowiednie kotwienie itd.)	Edukowanie i informowanie społeczeństwa w zakresie przygotowania na silne wiatry, prowadzenie systemu ostrzegania	Stopniowa przebudowa elementów budynków i konstrukcji wrażliwych na silne porywy wiatru
	Zabezpieczenia konstrukcji, przedmiotów mogących zostać porwanych przez wiatr			
Powodzie „miejskie” związane z gwałtownymi i intensywnymi opadami	Zagospodarowanie wód opadowych na terenie inwestycji (zapisy w prawie miejscowym)	Budowa infrastruktury z uwzględnieniem zmian klimatu	Wykorzystywanie rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury	Przebudowa (stopniowa) systemu gospodarowania i retencjonowania wód na terenie miasta
	Nie zabudowywanie obszarów zagrożonych powodziami	Wykorzystywanie materiałów przepuszczalnych (przy parkingach, ścieżkach itd.)	Rozwój i ochrona terenów biologicznie czynnych	Wymiana nawierzchni na nawierzchnie przepuszczalne
		Prowadzenie monitoringu zjawisk ekstremalnych	Edukacja i informowanie społeczeństwa o przeciwdziałaniach nagłym powodziom miejskim	

Źródło: opracowanie własne

8.2. Analiza opcji adaptacji

Wybranie opcji adaptacji należy poprzedzić odpowiednią analizą i wybrać rozwiązania, które można wdrożyć w obecnych warunkach, oraz przynoszące najlepsze efekty w stosunku do prognozowanych zmian. Analiza opcji adaptacji oparta na UKCIP Adaptation Wizard (tabela poniżej)³⁴ oraz konsultacjach opcji adaptacji z zaangażowanymi w proces powstawania opracowania stronami pozwala na najbardziej optymalny dobór działań adaptacyjnych.

Tabela 32. Kryteria oceny opcji adaptacji.

Kryterium	Analizowane zagadnienie
Skuteczność	Czy dane rozwiązanie umożliwia realizację ogólnego celu wskazanego w planie adaptacji do zmian klimatu?
Niezawodność	Czy dane rozwiązanie będzie niezawodne w obecnych warunkach klimatycznych oraz w innych prawdopodobnych zmienionych warunkach klimatycznych w przyszłości?
Działanie uboczne	Czy rozwiązanie będzie mieć negatywny wpływ na inne obszary i słabsze grupy społeczne?
Czas/okres realizacji	Czy dane działanie może zostać faktycznie wdrożone i w jakich ramach czasowych?
Termin rozpoczęcia	Jak szybko można wdrożyć dane rozwiązanie?
Elastyczność	Czy dane rozwiązanie jest dostatecznie elastyczne, by sprawdziło się również w przyszłości?
Zrównoważony charakter	Czy dane rozwiązanie spełnia zasady zrównoważonego rozwoju, w tym przyczynia się do oszczędnego gospodarowania zasobami?
Efektywność	Czy korzyści płynące z działań przewyższają ich koszty?
Koszt	Czy w danym rozwiązaniu uwzględniono nie tylko koszty ekonomiczne, ale również koszty społeczne i środowiskowe?
Synergia	Czy dane rozwiązanie adaptacyjne ograniczy również inne zagrożenia oprócz zagrożeń klimatycznych, przyczyniając się do osiągnięcia pozostałych celów wskazanych w planie?

źródło: Podręcznik Adaptacji do zmian klimatu, opracowanie własne

³⁴ Narzędzie wspierające proces wdrażania adaptacji do zmian klimatycznych, United Kingdom Climate Impacts Programme (UKCIP) Adaptation Wizard. <http://www.ukcip.org.uk/wizard/>

W ramach przeprowadzonych prac określono wizję adaptacyjną, której realizacja będzie odbywać się za pomocą działań adaptacyjnych podzielonych na siedem grup strategicznych interwencji.

WIZJA ADAPATACYJNA

Międzyrzec Podlaski miastem zielonym i odpornym na zmiany klimatu, zapewniającym wysoką jakość życia mieszkańców poprzez zintegrowane podejście do modernizacji infrastruktury, ochrony środowiska, efektywności energetycznej oraz zrównoważonego rozwoju społeczno-gospodarczego.



Zachowanie dobrego stanu środowiska przyrodniczego, ochrona różnorodności biologicznej oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury



Rozwój retencji, ochrona przed powodzią i podtopieniami, renaturalizacja wód powierzchniowych oraz monitorowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych



Wzrost wykorzystania energii odnawialnej oraz zwiększenie efektywności zużycia energii



Usprawnienie komunikacji oraz redukcja emisji związków szkodliwych pochodzących z transportu



Planowanie strategiczne w celu ochrony zasobów oraz wprowadzania zasad gospodarki obiegu zamkniętego



Poprawa bezpieczeństwa publicznego oraz jakości usług zdrowotnych i opiekuńczych



Budowanie zaangażowania i aktywności społecznej, edukowanie i podnoszenie świadomości

9.

Działania

Wdrażanie Planu jest procesem wielostopniowym, za który odpowiadać będzie samorząd miejski we współpracy z interesariuszami zewnętrznymi (zinstytucjonalizowanymi i indywidualnymi). Poniżej zaprezentowano wybrane działania adaptacyjne z ujęciem horyzontu czasowego, podmiotem odpowiedzialnym oraz rodzajem działania. Każde zadanie zostało scharakteryzowane i przypisane do odpowiedniej grupy.

Grupa (1) Zachowanie dobrego stanu środowiska przyrodniczego, ochrona różnorodności biologicznej oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
1.1.	Rozwój i ochrona terenów zielonych, które wspierają zachowanie i wzrost różnorodności biologicznej.	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, inwestycyjne, edukacyjne
Ochrona ekosystemów i różnorodności biologicznej jest jednym z najważniejszych elementów mitygacji i adaptacji do zmian klimatu. Tereny zielone odgrywają ważną rolę w regulacji klimatu. Postępująca utrata różnorodności biologicznej i degradacja ekosystemów zmniejszają ich zdolność pełnienia podstawowych funkcji (np. funkcji regulacyjnych tj. sekwestracja dwutlenku węgla) do tego stopnia, że grozi nam osiągnięcie nieodwracalnych punktów krytycznych. Potrzeba ochrony zieleni została także bardzo podkreślona przez mieszkańców w trakcie ankietyzacji. Ważnymi działaniami w tym zadaniu są: • tworzenie nowych obszarów ochrony, pomników przyrody, • z racji (historycznie) lokalizacji geobiologicznej, odtwarzanie naturalnych przestrzeni retencyjnych (mokradeł, bagien), • tworzenie i przystosowywanie miejsc ochrony różnorodności biologicznej (teren starych działek przy ul. Lubelskiej, szkole muzycznej), • odpowiedni dobór roślin do nasadzeń miejskich (rośliny rodzime, odporne na zmiany klimatu etc.), • utrzymywanie drożności korytarzy ekologicznych, • zalesianie (na przykład: terenu u zbiegu ul. Kaczyńskiego i Wyszyńskiego), • ekorozwój w zakresie inżynierii ekologicznej oraz zarządzania środowiskiem, • mapowanie ekosystemów i stanu w jakim się znajdują, • renaturalizacja cieków i zbiorników wodnych, • ochrona bioróżnorodności na terenach zurbanizowanych np. poprzez rozwój zielonej i błękitnej infrastruktury, wykorzystanie rozwiązań Nature-based solutions, • zwiększenie świadomości społeczeństwa o ekosystemach, ich roli oraz świadczonych przez nie usługach, działania edukacyjne, • wyposażenie przestrzeni miejskiej w poidelka z wodą dla ptaków i zwierząt miejskich (wiewiórki itp.). W zadaniu wyznacza się działania na rzecz utrzymania dobrej kondycji istniejących terenów zieleni na terenie miasta i tworzenie nowych terenów zieleni publicznej. Zalecana jest pielęgnacja terenów zieleni wspierająca rozwój różnorodności biologicznej: • koszenie terenów zielonych z jak najmniejszą intensywnością (docelowo dwa razy w roku), • opóźnienie pierwszego koszenia, tak by umożliwić wysianie się roślin oraz zwiększyć ilość siedlisk, • działania związane z koszeniem będą zależne od funkcji terenu np. koszenie niektórych trawników będzie częste ze względu na funkcje terenu, kwestie bezpieczeństwa np. w pasach ruchu drogowego, a część miejsc, gdzie to możliwe zostanie objęta strefą umiarkowanego koszenia, • zróżnicowanie koszenia, by owady nie traciły bazy żywieniowej (koszenie nie powinno być przeprowadzane na raz na całym obszarze, powinno być realizowane w różnym czasie i w różnych				

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	miejskach), • koszenie łąk kwietnych (jeśli w ich skład wchodzi rośliny jednoroczne) dopiero po przekwitnięciu i wysianiu roślin, • pozostawianie na terenach zieleni martwej materii organicznej (pni drzew etc.) na wybranych terenach zielonych lub w miejscach, w których pozostawienie materii organicznej nie będzie zagrażało bezpieczeństwu, • ograniczenie grabienia liści jesienią (częściowe pozostawienie części liści na okres zimowy), • kompostowanie powierzchniowe w parkach (pozostawianie liści pod grupami drzew i krzewów). Tereny zieleni nieurządzonej to ważne ostoje różnorodności biologicznej. Rozwijają się samoistnie bez ingerencji człowieka i nakładów surowcowych oraz ekonomicznych. Z punktu widzenia adaptacji i mitygacji zmian klimatu są niezwykle cenne, jednak często ulegają zniszczeniu lub przekształceniom tracąc swoje właściwości. Najczęstszym powodem są względy estetyczne i przyzwyczajenia do silnie urządzonej zieleni „trzymaanej w ryzach” na terenach publicznych. Dlatego tak ważne jest komunikowanie np. poprzez instalowanie tablic informacyjnych wyjaśniających cel i korzyści utrzymania terenów zieleni nieurządzonej.			
1.2.	Wytyczenie nowych form ochrony przyrody i opracowanie systemu lokalnych korytarzy ekologicznych	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne
	Na omawianym obszarze znajdują się tereny, których walory przyrodnicze mogą przemawiać za objęciem ich ochroną prawną. Są to przede wszystkim: • Zespół Pałacowo-Parkowy przy ul. Lubelskiej, • Tereny zielone wzdłuż rzek Piszczka oraz Krzna Północna i Krzna Południowa, • Teren starych działek przy ul. Lubelskiej, szkole muzycznej • Pas zieleni między osiedlem spółdzielni mieszkaniowej a ul. Szwendera, • Utworzenie korytarza powietrznego od ul. Zamczysko do skweru AK, Defragmentacja terenów zielonych uniemożliwiać będzie swobodną migrację gatunków wraz z przesuwanymi się na północ izotermami, dlatego tak ważne jest zachowanie tras migracji gatunków. Na terenie Międzyrzecza rzeki tworzą naturalny system korytarzy ekologicznych. Zadanie skupia się na zmapowaniu terenów, które powinny zostać zachowane i objęte ich ochroną. Realizacja może nastąpić za pomocą objęcia terenów formami ochrony przyrody np. stworzeniem użytków ekologicznych. Ponadto utrzymanie biologicznych otulin rzek zmniejsza wpływ zanieczyszczeń do rzek obniżając presję na zasoby wodne.			
1.3.	Zazielenianie przestrzeni szczególnie narażonych na zjawisko miejskiej wyspy ciepła	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, inwestycyjne
	Miejska wyspa ciepła, czyli nagrzewanie się powierzchni silnie uszczelnionych wzmacnia się wraz ze zmianami klimatu. Najlepszym sposobem przeciwdziałania temu zjawisku jest wprowadzanie zieleni, która obniża temperaturę i zapewnia cień. Zaleca się również wyposażenie wybranych przestrzeni publicznych w elementy wodne np. fontanny, dystrybutory zewnętrzne wody pitnej. Obszarem szczególnie wyznaczonym do wskazanych działań są obszary Plenerowego Centrum Rekreacji Ruchowej - duży kompleks na Międzyrzeczkich Jeziorach, gdzie ze względu na silne zasklepienie powierzchni oraz brak zieleni wysokiej (poza drzewami w donicach) teren jest narażony na silne nasłonecznienie i wykazuje cechy wyspy ciepła. Kolejnym obszarem, gdzie można zaobserwować zjawisko miejskiej wyspy ciepła jest centrum miasta. Znajduje się tutaj zagęszczenie kamienic, domów wolnostojących, dużą siatkę ulic asfaltowych oraz mocno za kostkowane bądź zabetonowane przestrzenie piesze. Silnie nasłoneczniony jest Rynek Starego Miasta (Plac Jana Pawła II). W centrum miasta problemem w zakresie rozwoju zieleni może być zagęszczenie zabudowy oraz infrastruktura podziemna (sieci), która nie pozwala na sadzenie drzew wzdłuż ulic. W przypadku małych powierzchni warto wprowadzić także koncepcję zielonej akupunktury. Polega ona na wprowadzaniu zieleni na niewielkich terenach (do 0,2 ha), tak aby uzyskać efekt poprawy estetyki, jakości życia, komfortu termicznego, a także wzmocnienia usług ekosystemowych na terenie miasta. Warunkiem uzyskania tego efektu jest duża liczba tych			

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	punktów, podobnie jak w medycznej akupunkturze. Przykłady działań akupunkturowych – zielonych punktów to ³⁵. • nasadzenia drzew, krzewów • zielone fasady • łąki kwietne • kwietniki • roślinność spontaniczna • ogrody edukacyjne • ogrody deszczowe • żywopłot • parki kieszonkowe. Na terenie Międzyrzecza Podlaskiego funkcjonują obszary o cechach parków kieszonkowych (lub tereny, które mogą zostać zaadaptowane na takie potrzeby) w następujących lokalizacjach: Nassuta 7, teren po skateparku na ul. Zarówie, teren zielony przy ul. Partyzantów, nieużytek na ul. Słowackiego z ul. Konopnickiej.			
1.4.	Rozwój błękitno-zielonej infrastruktury oraz rozwiązań opartych na przyrodzie	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	inwestycyjne
	W osobnym zadaniu wyznaczono działania na rzecz zwiększenia ilości błękitno-zielonej infrastruktury oraz rozwiązań opartych na przyrodzie. Błękitno-zielona infrastruktura to rozwiązania oparte na naturze, które dobrze sprawdzają się w miastach i pozwalają uzupełnić lub zastąpić tradycyjne koncepcje wpływając jednocześnie na poprawę warunków termicznych i wodnych obszaru. Ważną cechą elementów błękitno-zielonej infrastruktury jest spełnianie kilku funkcji jednocześnie, wśród których należy podkreślić przede wszystkim: • zatrzymywanie wody deszczowej w miejscu opadu, • zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza, • łagodzenie efektu miejskiej wyspy ciepła, • ograniczenie nadmiernego spływu powierzchniowego, • ograniczenie zagrożenia podtopieniami, • zachowanie ciągłości ekologicznej, • poprawa jakości środowiska w przestrzeni publicznej. Wśród wielu ciekawych rozwiązań składających się na błękitno-zieloną infrastrukturę można wymienić: stawy retencyjne, niecki bioretencyjne, rowy bioretencyjne, rowy infiltracyjne, ogrody deszczowe w pojemnikach, zielone przystanki, zielone dachy, zielone fasady i ściany, nawierzchnie przepuszczalne, podłoża strukturalne itd. ³⁶. Rozwiązania oparte na przyrodzie tzw. Nature-based solutions (NBS) definiowane są jako rozwiązania oparte i inspirowane naturą (przyrodą), które są opłacalne (wydajne ekonomicznie), dostarczają równocześnie korzyści natury ekologicznej, ekonomicznej i społecznej, a także wspierają adaptację do zmian klimatu.			
1.5.	Inwentaryzacja i przeciwdziałanie rozwojowi inwazyjnych gatunków obcych	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne
	Bardzo istotne wobec zachodzących zmian klimatu jest wdrożenie działań z zakresu przeciwdziałania rozprzestrzenianiu się inwazyjnych gatunków obcych. Ustawa z dnia 11 sierpnia 2021 r. o gatunkach obcych (Dz. U. 2022 r. poz. 2375.) proponuje szereg rozwiązań mających przyczynić się do eliminacji lub zminimalizowania negatywnego wpływu gatunków obcych na rodzimą przyrodę, usługi ekosystemowe, gospodarkę oraz ludzkie zdrowie. Określa ona podmioty właściwe do podejmowania działań zaradczych wobec IGO stanowiących zagrożenie dla Unii i stanowiących zagrożenie dla Polski, a także sposób przekazywania informacji o nowych stanowiskach tych gatunków. W wyniku zebranych informacji istnieje podejrzenie występowania na terenie Miasta Międzyrzec Podlaski gatunków inwazyjnych obcych, takich jak: Nawłóć, Klon jesionolistny, Robinia akacyjowa, Rdestowiec ostrokończysty. Dlatego w zadaniu proponuje się weryfikację informacji dot. inwazyjnych gatunków obcych, monitorowanie sytuacji oraz działania zaradcze.			
1.6.	Wypracowanie standardu ochrony	2032	Urząd Miasta	organizacyjne,

³⁵ Źródło: cyt. za: Instytut Ekologii Terenów Uprzemysłowionych, *Zielona akupunktura w śląskich miastach – z inicjatywy IETU Podsumowanie projektu SALUTE4CE*, https://ietu.pl/wp-content/uploads/2022/03/2022_03_17_SALUTE4CE_info prasowe_skompres.docx dostęp 08.02.2023 r.

³⁶ Źródło: Ecologic Institute i Fundacja Sendzimira, *Błękitno-zielona infrastruktura dla łagodzenia zmian klimatu w miastach. Katalog techniczny* <https://www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2020/3205-blekitno-zielona-infrastruktura-dla-lagodzenia-zmian-klimatu-w-miastach-katalog-techniczny.pdf> dostęp 08.02.2023 r.

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	drzew w przestrzeni miejskiej		Międzyrzec Podlaski	inwestycyjne
Wśród najważniejszych elementów zieleni należy wymienić drzewa. Ich obecność warunkuje utrzymanie jakości życia oraz dostarczanie ludziom całego wachlarza usług. Właściwa praktyka gospodarowania drzewami tworzącymi zieloną infrastrukturę pozwoli zoptymalizować korzyści jakie społeczeństwo i przyroda mogą czerpać z tego elementu krajobrazu³⁷. W niniejszym zadaniu wyznacza się dalsze monitorowanie stanu drzew na terenie miasta oraz działania mające na celu poprawę ich kondycji. Projekt LIFE „Drzewa dla zielonej infrastruktury Europy” wypracował standardy ochrony drzew (dostępne na stronie https://www.gov.pl/web/nfosigw/standardy-ochrony-drzew), które mogą być wykorzystane jako podstawa do działań na rzecz ochrony drzew na terenie Międzyrzec Podlaskiego. Ważnym działaniem będzie ochrona drzew w procesach inwestycyjnych np. w czasie przebudowy ulic, placów itp. Ważną kwestią jest zapobieganie zagrożeniom powodowanym przez wywracające i łamiące się drzewa. W pierwszej kolejności ważne są oczywiście działania pielęgnacyjne i utrzymujące dobrą kondycję drzew zaprezentowane m.in. w Standardach <i>ochrony drzew opracowanych w ramach projektu „Drzewa dla zielonej infrastruktury Europy”</i>. Standardy ochrony i pielęgnacji drzew powinny zostać zredagowane i opracowane dla badanego obszaru tworząc dokument programowy dla jednostek miejskich. Ważnym działaniem jest także rozwój monitoringu drzew miejskich. Bieżąca ocena kondycji i wytrzymałości mechanicznej drzew z uwzględnieniem aspektu bezpieczeństwa przyjmuje najczęściej metody wizualne: • metody oceny statyki drzew bazujące na zasadach biomechaniki, • metody oceny ryzyka wypadku spowodowanego przez upadające drzewa, uwzględniające bezpieczeństwo ludzi i ich mienia³⁸. Miejsce, w którym opisane działania będą miały szczególne zastosowanie to miejsca publiczne m.in. Park Potockich, gdzie wiek drzew (przy udziale innych czynników tj. choroby drzew, ekstremalne zjawiska pogodowe) prowadzi do obumierania i niszczenia drzewos tanu.				
1.7.	Zwiększenie dostępności zasobów przyrodniczych mieszkańcom z zachowaniem ochrony ekosystemów	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne, inwestycyjne
W celu zwiększenia świadomości ekologicznej i dostępności zasobów przyrodniczych proponuje się m.in. utworzenie ścieżek dydaktycznych, budowę wieży widokowej. Miejscami tych działań mogą być następujące obszary: • Użytek Ekologiczny „Stawy”, • „Promenada nad Krzną”. Proponuje się rewitalizację doliny rzeki Krzna z nadaniem nowych funkcji turystycznych oraz z zachowaniem ochrony jako istotnego korytarza ekologicznego i cennego ekosystemu.				

Grupa (2) Rozwój retencji, ochrona przed powodzią i podtopieniami, renaturalizacja wód powierzchniowych oraz monitorowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych

NR	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
2.1.	Rozwój retencji	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, inwestycyjne, edukacyjne
Zbieranie i wykorzystywanie wody opadowej z jednej strony pozwala zaoszczędzić cenną wodę pitną, a z drugiej pomaga rozwiązać problem odprowadzania wody opadowej z powierzchni zlewni, przeciwdziałając powodziom i podtopieniom. Wśród działań retencionowania wód opadowych proponuje się do wdrożenia: • systemy zbierania wód z powierzchni dachu do zbiornika (które można wykorzystać do nawadniania ogrodów przydomowych, zieleni publicznej itd.),				

³⁷ Źródło cyt. za: <http://drzewa.org.pl/> dostęp 01.02.2023 r.

³⁸ Źródło cyt. za: <https://portalkomunalny.pl/plus/artukul/sposob-na-monitoring-drzew-miejskich/>

NR	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	- układy rozsączające, które pozwalają na zatrzymanie opadu w miejscu jego powstania i odbudowanie zasobów wód podziemnych dostępnych m.in. dla roślin, - w przypadku budowy parkingów wielkopowierzchniowych, rozsączanie wody opadowej i zagospodarowanie w obrębie parkingu, - zastosowania błękitno-zielonej infrastruktury np. ogrody deszczowe, niecki retencyjne, stawy retencyjne, - promowanie małej retencji jako miejsca rekreacji przy osiedlach w obrębie zabudowy wielolokalowej (istniejących i planowanych), - przy budowach dróg i dużych obiektów kubaturowych stosowanie rozwiązań zwiększających retencję wody odprowadzanej z powierzchni tych obiektów, - promowanie i zachęcanie do zagospodarowania wody na swoim terenie, mimo posiadania możliwości odprowadzenia wód opadowych do kanalizacji deszczowej lub ogólnospławnej, - zwiększanie powierzchni terenów zielonych w miastach oraz stosowanie podłoży przepuszczalnych, - rozwiązania projektowe przestrzeni miejskiej, publicznej wspomagające retencje np. - profilowanie ulic w sposób umożliwiający właściwy kierunek wpływu wody i jej gromadzenie w nieckach i pasach zieleni, - zazielenianie placów i chodników, - tworzenie wzdłuż arterii rowów infiltracyjnych pokrytych zielenią³⁹,⁴⁰,⁴¹. Woda deszczowa jest uznawana za zagrożenie, szczególnie na obszarach zurbanizowanych, gdzie nagłe, nawalne deszcze mogą powodować podtopienia i powodzie. Warto jednak także spojrzeć na wodę deszczową jako szansę na obniżenie kosztów eksploatacji np. budynków użyteczności publicznej. Analizując wyniki wykorzystania wody użytkowej, można stwierdzić, że około połowę zużywanej wody możemy zastąpić wodą o niższej jakości, czyli wodą deszczową. Doskonale nadaje się ona do spłukiwania toalet, mycia podłóg oraz samochodów, prania itd. Można ją również wykorzystać w celu podlewania zieleni miejskiej oraz mycia ulic. System zagospodarowania wody deszczowej może korzystać z zebranej z dachów budynków wody deszczowej, ale także możliwe jest gromadzenie z terenów utwardzonych, takich jak place, parkingi, podjazdy itp. Tereny, które wymagają działań w tym obszarze to przede wszystkim ul. Henryka Sienkiewicza, ul. Radzyńska od granicy miasta do mostu na ul. Lubelskiej (Krzna Południowa) oraz Zamczysko, Łukowska. Miasto Międzyrzec Podlaski rozpoczęło prace nad możliwymi lokalizacjami zbiorników retencyjnych: - zbiornik retencyjny nadziemny Stadion Miejski (ul. Pszenna), wykorzystanie - zasilanie systemu nawadniania zieleni, - zbiornik retencyjny nadziemny ul. Ceglana (przed wylotem do kanalizacji deszczowej – Piszczki) pow. ok. 400 m² lub ob. 400m³, przed zbiornikiem separator substancji ropopochodnych, wykorzystanie – p.poż, podlewanie/zasilanie miejskich terenów zieleni, - zbiornik retencyjny nadziemny ul. Słowackiego/Konopnickiej pow. 300m² lub ob. 300m³, wykorzystanie – p.poż, podlewanie/zasilanie miejskich terenów zieleni, - zbiornik retencyjny nadziemny os. Zrembowskie (koniec ul. Grottgera), pow. ok. 400 m² lub ob. 400m³, wykorzystanie – p.poż, podlewanie/zasilanie miejskich terenów zieleni, - zbiornik retencyjny nadziemny koniec ul. Adamki pow. 300m² lub ob. 300m³, wykorzystanie – p.poż, podlewanie/zasilanie miejskich terenów zieleni, - zbiornik retencyjny nadziemny ul. Berezowska, wykorzystanie - p.poż, zasilanie systemu nawadniania zieleni.			
2.2.	Stosowanie rozwiązań zagospodarowujących opad i powierzchni przepuszczalnych przy budowie i modernizacji parkingów, ciągów pieszych	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, inwestycyjne

³⁹ Źródło: <https://aerisfuturo.pl/projekt/oto-sposoby-retencji-wody/>

⁴⁰ Źródło: <https://woda.cdr.gov.pl/index.php/przydomowa-retencja>

⁴¹ Źródło: webcache.googleusercontent.com

NR	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	i rowerowych oraz dróg wewnętrznych			
Wszystkie parkingi na omawianym terenie zostały wykonane w technologii nieprzepuszczającej wody, co może przyczyniać się znacznie do nagłych powodzi, suszy oraz potęgowania wyspy ciepła. Poniżej zaprezentowano szczegółowe zestawienie. Na terenie miasta udostępniano łącznie 2 375 miejsca parkingowe (na parkingach miejskich 1 350 oraz 1 025 nie będących w zarządzie miasta). Sumaryczna powierzchnia parkingów to 42 385 m². Również ciągi pieszkie i rowerowe są wykonywane z m.in. w nawierzchni nieprzepuszczalnych np. z nawierzchni asfaltowych, kostki. Przy rozbudowie i modernizacji zaleca się, by stosować nawierzchnie przepuszczalne. Przy projektowaniu (szczególnie powierzchni w technologii nieprzepuszczalnej) należy także przewidzieć zagospodarowanie opadu na miejscu jego powstania, czyli zastosowanie np. rozwiązań błękitno-zielonej infrastruktury, która będzie wchłaniać wody opadowe pochodzące z parkingów (np. niecki bioretencyjne) czy z ciągów pieszych i rowerowych (np. pasy zieleni).				
2.3.	Projektowanie i wykonanie skutecznego odwodnienia dróg w przypadku wystąpienia intensywnych opadów wraz z zagospodarowaniem wód opadowych w miejscu ich powstania (dla nowo budowanych lub przebudowywanych odcinków dróg)	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski Zarządcy dróg	organizacyjne, inwestycyjne
Znaczną rolę w gospodarce wodnej odgrywa także opad odprowadzany z dróg. W tym przypadku nie ma możliwości zastosowania nawierzchni przepuszczalnych, jednak można odpowiednio zagospodarowywać wodę opadową. Działania które wyznacza się w zadaniu to: • odpowiednie profilowanie spadków, • wykorzystywanie istniejących terenów zielonych do odprowadzania nadmiaru wód, • projektowanie rozwiązań z grupy błękitno-zielonej infrastruktury np. rowów bioretencyjnych.				
2.4.	Modernizacja sieci wodociągowej i kanalizacyjnej	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Spółka z o.o. w Międzyrzeczu Podlaskim	organizacyjne, inwestycyjne
Przestarzałe, nieszczelne sieci wodociągowe i kanalizacyjne mogą zagrażać zdrowiu i życiu mieszkańców oraz drastycznie wpłynąć na obniżenie jakości życia na omawianym terenie. Dlatego też wśród działań adaptacyjnych zaleca się podjęcie następujących czynności: • modernizacja i rozbudowa sieci wodociągowej i kanalizacyjnej, • zmniejszenie strat wody, monitorowanie i zapobieganie nieszczelnościom na wodociągu, • zagospodarowanie wody deszczowej, • edukacja i informowanie w zakresie racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi, • modernizacja i rozbudowa oczyszczalni ścieków, • kontrole opróżniania zbiorników bezodpływowych (podmiot odpowiedzialny: Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski), • kontrole przydomowych oczyszczalni ścieków (podmiot odpowiedzialny: Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski), • jeśli to możliwe, likwidacja zbiorników bezodpływowych, • edukacja i informowanie o skutkach niewłaściwej eksploatacji zbiorników bezodpływowych oraz przydomowych oczyszczalni ścieków (podmiot odpowiedzialny: Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski).				
2.5.	Wspieranie mikroretencji na terenach prywatnych	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne edukacyjne
Działanie odnosi się do zwiększania retencji na terenach innych niż należące do gminy, w tym w szczególności				

NR	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
do promocji prostych rozwiązań gromadzenia wody pochodzącej z opadów atmosferycznych (najczęściej spływającej z dachów, ale także z tarasów czy balkonów) i jej wykorzystania. Praktyka może polegać na informowaniu o możliwych rozwiązaniach małej i mikroretencji, rozwiązaniach w zakresie wykorzystania wody opadowej, korzyściach z wdrożenia tych rozwiązań, o możliwościach pozyskania funduszy na realizację inwestycji. Zadanie obejmuje doradztwo w zakresie przygotowania inwestycji. Działanie polega także na dofinansowaniu rozwiązań mikroretencji przez gminę.				
2.6.	Budowa kanalizacji deszczowej wraz z systemami oczyszczania wód opadowych (zadanie realizowane tylko w przypadku braku innych możliwości zagospodarowania wód opadowych)	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	inwestycyjne
Kanalizacja deszczowa powinna być stosowana jedynie w ostateczności. Wody opadowe i roztopowe powinny być zagospodarowywane na miejscu z wykorzystaniem rozwiązań bazujących na przyrodzie. Rozwiązania zakładające odwodnienie obszaru za pomocą kanalizacji deszczowej często jedynie pogłębiają istniejące problemy m.in.: • rozwój infrastruktury pogłębia utwardzanie terenu i eliminuje powierzchnie biologicznie czynne, • istotnie zmniejsza migrację do gruntu wód opadowych zasilających warstwy wodonośne, • wody opadowe i roztopowe niosą ze sobą bardzo duży ładunek zanieczyszczeń (np. z dróg, parkingów) powodując dalsze zanieczyszczenie odbiorników (cieków, rzek, mórz itd.), • odwodnienie obszaru i pogłębianie się problemu suszy. Dlatego też rozwiązania z zakresu kanalizacji deszczowej powinny być stosowane jedynie w ostateczności. W przypadku potrzeby zastosowania takich rozwiązań należy zadbać o poprawne oczyszczenie wód opadowych i roztopowych przed wprowadzeniem ich do odbiornika. Możliwymi lokalizacjami inwestycji z zakresu kanalizacji deszczowej są odcinki: • w ulicy bocznej Berezowskiej, • w ul. Berezowskiej, • w drodze łączącej ul. Zahajkowską i Berezowską, • w ul. Zahajkowskiej etap II, • w ul. Okulnej, • na terenie osiedla budownictwa jednorodzinnego „Zahajkowska”.				
2.7.	Rewaloryzacja stawów i cieków wodnych wraz z otoczenie w Zespole Pałacowo-Parkowym w Międzyrzec Podlaskim	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	inwestycyjne
W zadaniu wyznacza się działania na rzecz odnowienia i przywrócenia funkcji stawów oraz cieków wodnych wraz z otoczenie w Zespole Pałacowo-Parkowym w Międzyrzec Podlaskim. Proponuje się, aby zastosowane działania były ukierunkowane na poprawę jakości wód powierzchniowych, ich czystości oraz wykorzystywały rozwiązania oparte na przyrodzie. Jeśli będzie możliwość zaleca się również wprowadzenie praktyk związanych z renaturalizacją wód powierzchniowych (zgodnie z Krajowym Program Renaturyzacji Wód Powierzchniowych).				

Grupa (3) Wzrost wykorzystania energii odnawialnej oraz zwiększenie efektywności zużycia energii

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
3.1.	Rozwój i modernizacja instalacji odnawialnych źródeł energii oraz magazynów energii	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, Przedsiębiorstwo Usług	organizacyjne, inwestycyjne, edukacyjne

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
			Komunalnych Sp. z o.o właściciele i zarządcy obiektów na terenie miasta	
Odnawialne źródła energii to jedno z ważniejszych zagadnień w przystosowywaniu się do prognozowanych zmian klimatu. Po pierwsze stanowią alternatywę dla pomniejszających się wciąż zasobów nieodnawialnych źródeł energii tj. węgiel, ropa czy gaz ziemny. Po drugie nie przyczyniają się do wzrostu stężenia dwutlenku węgla w atmosferze, a tym samym intensyfikacji zmian klimatu, jak to jest w przypadku konwencjonalnych źródeł. Zwiększenie procentu wytwarzania energii elektrycznej, ciepła i chłodu z alternatywnych źródeł pozwoli także na zmniejszenie zanieczyszczenia środowiska m.in. przez ograniczenie emisji substancji szkodliwych do powietrza w procesach spalania. Ponadto, ze względu na położenie i spodziewane zmiany klimatu potencjał wytwarzania energii ze źródeł odnawialnych będzie rosnąć. W zadaniu wyznacza się działania na rzecz rozwoju odnawialnych źródeł energii, a także ich modernizacji i rozbudowy. Ze względu na niestabilność i losowość OZE ważne jest również magazynowanie energii. Poprzez wykorzystanie magazynów energii można zabezpieczyć funkcjonowanie sieci elektroenergetycznej oraz zniwelować skutki niestabilnego charakteru odnawialnych źródeł energii. Wśród obiektów, które wymagają w szczególności działań w opisanym zakresie (montaż instalacji OZE) są: • Samorządowe Przedszkole nr 2, ul. Przedszkolna 2, • Szkoła Podstawowa nr 1 z Oddziałami Integracyjnymi i Sportowymi im. H. Sienkiewicza ul. Warszawska 40, • Szkoła Podstawowa nr 2 z Oddziałami Integracyjnymi, Sportowymi i Dwujęzycznymi im. Bolesława Prusa ul. Partyzantów 8, • Szkoła Podstawowa Nr 3 z Oddziałami Integracyjnymi i Sportowymi im. Jana Pawła II ul. Leśna 2, • Ochotnicza Straż Pożarna "Stołpno" w Międzyrzec Podlaskim ul. Tadeusza Kościuszki 2, • Ochotnicza Straż Pożarna Śródmieście w Międzyrzec Podlaskim ul. Staromiejska 19, • Ochotnicza Straż Pożarna "Zawadki" w Międzyrzec Podlaskim ul. Zawadki 8, • Obiektach zarządzanych przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. W zadaniu wyznacza się także rozpoznanie możliwości i wykonanie projektu farmy fotowoltaicznej o mocy 0,5 M zlokalizowanej na obszarze zdegradowanym w Międzyrzec Podlaskim.				
3.2.	Poprawa efektywności energetycznej oraz komfortu termicznego obiektów na terenie miasta	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. właściciele i zarządcy obiektów na terenie miasta	organizacyjne, inwestycyjne, edukacyjne
Ważnym działaniem adaptacyjnym jest zmniejszenie energochłonności budynków publicznych (urzędów, placówek oświatowych), budynków przedsiębiorstw na terenie miasta, budynków osiedli mieszkaniowych oraz indywidualnych gospodarstw domowych. Wartymi do wprowadzenia rozwiązaniami są: • wprowadzenie systemu zarządzania energią (cieplną i elektryczną), poprzedzonego stosownym audytem, • inteligentne systemy oświetlenia, • termomodernizacje budynków, • wymiana lub likwidacja energochłonnych odbiorników energii (urządzeń, oświetlenia itd.), • tworzenie i modernizacja instalacji odnawialnych źródeł energii na terenach zurbanizowanych (na lub w sąsiedztwie zabudowań, poza terenami cennymi przyrodniczo oraz obszarami chronionymi), • nowe budynki wykonywane w technologii budownictwa zeroemisyjnego oraz pasywnego, • edukacja i zmiana nawyków użytkowników, • edukacja mieszkańców, • wsparcie mieszkańców w zakresie pozyskiwania funduszy. Wśród działań proponowanych na terenie Międzyrzec Podlaskiego szczególnie należy wrócić uwagę na:				

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	- wymiana instalacji CO m.in. w obiektach: - Szkoła Podstawowa nr 1 z Oddziałami Integracyjnymi i Sportowymi im. H. Sienkiewicza ul. Warszawska 40, - Szkoła Podstawowa nr 2 z Oddziałami Integracyjnymi, Sportowymi i Dwujęzycznymi im. Bolesława Prusa ul. Partyzantów 8, - Szkoła Podstawowa Nr 3 z Oddziałami Integracyjnymi i Sportowymi im. Jana Pawła II ul. Leśna 2, - docieplenie budynku wraz z wymianą stolarki okiennej i drzwiowej m.in. w obiektach: - Szkoła Podstawowa nr 2 z Oddziałami Integracyjnymi, Sportowymi i Dwujęzycznymi im. Bolesława Prusa ul. Partyzantów 8, - Szkoła Podstawowa Nr 3 z Oddziałami Integracyjnymi i Sportowymi im. Jana Pawła II, ul. Leśna 2, - kompleksowa termomodernizacja m.in. w obiektach: - Ochotnicza Straż Pożarna "Stołpno" w Międzyrzec Podlaskim ul. Tadeusza Kościuszki 2, - Ochotnicza Straż Pożarna Śródmieście w Międzyrzec Podlaskim ul. Staromiejska 19, - Ochotnicza Straż Pożarna "Zawadki" w Międzyrzec Podlaskim ul. Zawadki 8, - Obiektach zarządzanych przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. Komfort termiczny nie wiąże się tylko z ogrzewaniem i utrzymaniem odpowiedniej temperatury w trakcie zimy, ale także zapewnieniem komfortu w dni gorące. W pierwszej kolejności należy wykorzystywać rozwiązania niewymagające konsumpcji energii elektrycznej. W zadaniu wyznacza się: - nasadzenia roślinności: - przed budynkami (np. drzewa rzucające cień), - rozszczelnienie powierzchni przed budynkiem, oknami i zastosowanie rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, - na budynkach (np. pnącza), - w donicach na parapetach zewnętrznych, - instalowanie markiz, okiennic, żaluzji i rolet zewnętrznych, - projektowanie nowych budynków i modernizację istniejących obiektów z wykorzystaniem rozwiązań zapewniających nienagrzewanie się w upalne dni. W przypadkach, gdzie wszystkie opisane powyżej możliwości zostały wykorzystane i nadal nie udało się uzyskać komfortu cieplnego w czasie upałów dopuszcza się stosowanie rozwiązań z zakresu klimatyzacji. Należy podkreślić, że klimatyzacja wiąże się z konsumpcją energii elektrycznej, co wpływa na pogłębienie się zmian klimatycznych, a także negatywnie wpływa na obciążenie systemu energetycznego kraju. Obecnie coraz częściej obserwuje się szczyty zapotrzebowania na energię elektryczną w Polsce w dni upalne, co bezpośrednio wiąże się ze wzmożoną konsumpcją energii przez urządzenia chłodzące. Instalowanie systemów klimatyzacyjnych powinno iść w parze bezpośrednio z rozwojem odnawialnych źródeł energii takich jak panele fotowoltaiczne.			
3.3.	Dalsza modernizacja oświetlenia ulicznego i przestrzeni publicznych, rozwój nowoczesnych technologii pozwalających na oszczędzanie energii	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin właściciele punktów oświetleniowych	organizacyjne, inwestycyjne
Międzyrzec Podlaski dokonał istotnych działań w zakresie modernizacji oświetlenia ulicznego (w mieście Międzyrzec Podlaski funkcjonuje system sterowania oświetleniem), jednak w celu osiągnięcia celów klimatycznych ważne są dalsze działania w tym zakresie. Oświetlenie uliczne ma nie tylko znaczenie w kontekście energetyki ale również w zakresie budowania wysokiej jakości życia mieszkańców. Zarówno w aspekcie bezpieczeństwa jak i zanieczyszczenia światłem. Wśród działań, które mogą zostać podjęte w zakresie tego wyzwania są między innymi: 1. Uwzględnienie w dokumentach strategicznych i planistycznych wymogów w zakresie rozwoju i planowania oświetlenia zewnętrznego oraz zanieczyszczenia świetlnego. 2. Kształtowanie ładu przestrzennego w krajobrazie nocnym poprzez narzędzia planowania przestrzennego. 3. Projektowanie oświetlenia przy użyciu specjalistycznych narzędzi oraz odpowiednie użytkowanie w celu minimalizacji wpływu instalacji na środowisko naturalne oraz zwiększenie oszczędności energii.				

Grupa (4) Usprawnienie komunikacji oraz redukcja emisji związków szkodliwych pochodzących z transportu

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
4.1.	Rozbudowa ciągów pieszych i rowerowych.	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, inwestycyjne, edukacyjne
Bardzo ważnym działaniem adaptacyjnym jest budowa i modernizacja ciągów pieszych i rowerowych. Powstanie bezpiecznych i przyjaznych dla mieszkańców ścieżek doprowadzi do zwiększenia atrakcyjności tego typu przemieszczania się na terenie miasta, a tym samym doprowadzi do obniżenia zanieczyszczenia komunikacyjnego powodowanego przez samochody. Proponuje się, aby położyć szczególny nacisk na rozwój terenów zielonych wzdłuż wspomnianych ciągów pieszych i rowerowych. Pasy zieleni (szczególnie drzewa) będą podwyższać komfort temperaturowy w czasie dni upalnych i ciepłych oraz zwiększać atrakcyjność ścieżek podnosząc ich wartość wizualną i estetyczną. Ponadto należy zwrócić szczególną uwagę by modernizacja i rozwój ciągów pieszych i rowerowych zakładały wykorzystanie materiałów poprawiających przepuszczalność powierzchni (umożliwiające wsiąkanie wody). W zadaniu proponuje się szczególnie przedłużenie Promenady nad Krzną: od ul. Plażowej do ul. Brzeskiej, od mostu na ul. Lubelskiej do ul. 3 maja oraz od ul. Zamczysko do Partyzantów – Zahajkowska.				
4.2.	Rozwój przyjaznego środowisku transportu publicznego wraz z rozbudową infrastruktury niezbędnej dla rozwoju i optymalizacji systemu mobilności	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, inwestycyjne
Celem MPA jest zwiększenie udziału transportu publicznego. Im bardziej transport publiczny będzie atrakcyjny i wygodny tym częściej mieszkańcy będą zainteresowani korzystaniem z niego i rezygnacją z indywidualnych środków transportu. Należy podjąć następujące działania: - zebrania i analizy postulatów przewozowych mieszkańców (diagnoza potrzeb i reorganizacja transportu), - działania poprawiające jakość podróży: - modernizacja taboru, - modernizacja i zazielenienie przystanków oraz wyposażenie w miejsca postojowe dla rowerów (umożliwienie integracji komunikacji miejskiej z rowerową), - budowa węzłów komunikacyjnych, - przedłużenie linii do obszarów o intensyfikującej się zabudowie mieszkaniowej, - zwiększenie częstotliwości kursowania autobusów i uatrakcyjnienie rozkładu jazdy, - wprowadzenie działań zachęcających do korzystania z transportu publicznego. - działania zmniejszające koszty podróży – zniżki, akcje promocyjne. Ważne, by komunikacja miejska była dobrze skorelowana z komunikacją podmiejską oraz siecią dróg rowerowych. Dlatego w ramach działania wyznacza się budowę multifunkcyjnego centrum przesiadkowego. Przedmiotem zadania będzie przebudowa odcinka Placu Dworcowego o długości ponad 240m od granicy pasa drogowego drogi wojewódzkiej nr 813 - ul. Partyzantów w Międzyrzec Podlaskim. W zakres ww. odcinka wchodzi nowe nawierzchnie: ulicy, pętli nawrotowej dla autobusów komunikacji miejskiej, zatok postojowych, zjazdów i chodników oraz projektowana sieć kanalizacji deszczowej. Planuje się również budowę energooszczędnego oświetlenia. Koncepcja zakłada rozbudowę placu o parkingi „parkuj i jedź” oraz stacje do ładowania samochodów elektrycznych - multifunkcyjnego centrum przesiadkowego łączącego transport miejski i kolejowy. Inwestycja ma zapewnić dogodną komunikację miejską oraz otworzyć perspektywę na realizację kolejnych przedsięwzięć związanych z rozwojem elektromobilności w mieście.				
4.3.	Rozwój elektromobilności na terenie miasta	2032	Zarządcy Dróg	organizacyjne, inwestycyjne

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	Działania będą realizowane zgodnie z „Strategią Rozwoju elektromobilności dla Miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2019-2035” i będą skupiać się na następujących elementach: • zeroemisyjna komunikacja publiczna: ○ zakup niskopodłogowych autobusów z napędem elektrycznym, ○ wyposażenie miasta w System Informacji Pasażerskiej, ○ system ładowania pojazdów, • zadania komunalne i transport indywidualny, ○ wyrażnie zaangażowanie władz lokalnych w działania na rzecz elektromobilności jako sygnał dla mieszkańców, ○ lokalizowanie ogólnodostępnych ładowarek.			

Grupa (5) Planowanie strategiczne w celu ochrony zasobów oraz wprowadzania zasad gospodarki obiegu zamkniętego

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
5.1.	Planowanie i ochrona obszarów generowania świeżego/chłodnego powietrza i korytarzy wentylacji na obszarach zurbanizowanych	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne
	W dalszym rozwoju miasta Międzyrzec Podlaski należy uwzględnić potrzebę utrzymania i rozwijania systemu przewietrzenia miasta oraz obszarów, gdzie takie powietrze będzie generowane (tereny zielone, lasy itd.). Wśród najważniejszych działań w tym zakresie należy wymienić: • ograniczenie zabudowy nowych terenów, szczególnie jeśli są to tereny zielone, • łączenie przestrzeni zielonych znajdujących się na terenie miasta (gł. w centrum) tak aby tworzyć nowe węzły przewietrzające, • zabezpieczenie systemu przewietrzania miasta w planach zagospodarowania przestrzennego, • eliminacja i zapobieganie powstawaniu liniowych i punktowych źródeł zanieczyszczeń powietrza.			
5.2.	Zrównoważone zarządzanie środowiskiem ze szczególnym uwzględnieniem ochrony zasobów wodnych i przyrodniczych.	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
	Na terenie Międzyrzecza Podlaskiego wszystkie jednolite części wód powierzchniowych są w złym stanie ogólnym. Jedną ze zdiagnozowanych presji jest odpływ miejski. Odpływ miejski jest to woda z powierzchni (pochodząca z opadów atmosferycznych) ulic miast za wierająca zanieczyszczenia, wpływająca do kanalizacji lub odbiorników. W przeciwdziałaniu temu zjawisku pomogą działania z zakresu rozszczelnienia powierzchni oraz zagospodarowania wody opadowej w miejscu jej powstania. Ze względu na zmiany klimatu zagrożone są zasoby przyrodnicze, tutaj także zaproponowano w powyższych grupach działania mające na celu poprawę jakości ekstremów. Należy jednak, włączyć także działania niestrukturalne. Planowanie przestrzenne ma ogromne znaczenie dla tworzenia warunków sprzyjających zrównoważonemu zagospodarowaniu wód opadowych oraz przyrodniczych. W zadaniu wyznacza się następujące działania: • wyznaczenie i zabezpieczenie przed zabudową obszarów retencji, infiltracji i spływu powierzchniowego, naturalnie zatrzymujących wodę, • określenie warunków zabudowy dla nowych inwestycji i terenów rewitalizowanych w poszczególnych strefach miasta, • określenie sposobu zabudowy, ustalającym minimalną wielkość działki i gęstość zabudowy, dozwolony maksymalny udział powierzchni nieprzepuszczalnej lub minimalny udział terenu biologicznie czynnego, • wprowadzenie wymogu zachowania określonej wielkości odpływu z terenu inwestycji po jej			

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	zakończeniu, - zapewnienie przestrzennej łączności obszarów systemu przyrodniczego miasta, - jeżeli nie jest możliwe zapewnienie ciągłości zielonej infrastruktury, rekompensowanie jej właściwie zaplanowaną zielenią przyuliczną (tworzenie „zielonych wysp” np. położonych blisko siebie zielonych dachów, skwerów).			
5.3.	Budowanie sieci współpracy na rzecz adaptacji do zmian klimatu	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne
Dla skutecznej adaptacji społeczności lokalnych, w tym wdrażania dokumentów polityki adaptacyjnej, właściwe będzie zbudowanie sieci współpracy pomiędzy interesariuszami adaptacji w mieście oraz współpracy ponadlokalnej. Nawiązanie kontaktów i utrzymanie relacji z różnymi podmiotami w celu wymiany informacji i wzajemnego wsparcia będzie służyło budowaniu odporności na zmiany klimatu. Działanie odnosi się do różnych sieci współpracy gminy z partnerami zarówno dla wdrażania konkretnych działań adaptacyjnych, jak i poszerzania kompetencji gminy. Partnerami tymi są zarządcy i właściciele terenów, w tym administracja centralna, przedstawiciele spółek miejskich i miejskich jednostek organizacyjnych, organizacje społeczne, a także inne gminy.				
5.4.	Wprowadzanie rozwiązań z zakresu smart city oraz gospodarki obiegu zamkniętego	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, Inne jednostki użyteczności publicznej, społecznej i placówki oświatowe, mieszkańcy	Organizacyjne, edukacyjne
Jednym z największych wyzwań wobec zmian klimatu jest rosnąca konsumpcja zasobów oraz podwyższający się strumień odpadów. Marnowanie zasobów i niewłaściwe ich wykorzystanie przyczynia się do przyspieszenia zmian klimatu oraz degradacji środowiska naturalnego (m.in. poprzez emisję gazów cieplarnianych w wyniku produkcji dóbr, ich transportu, a później utylizacji i składowania). Bardzo istotnym działaniem jest więc edukacja o tym, że każdy proces produkcji i konsumpcji nierozzerwalnie wiąże się z kosztami ponoszonymi przez środowisko naturalne, a bycie odpowiedzialnym konsumentem jest niezbędne w przeciwdziałaniu zmianom klimatycznym. Wśród działań w tym zakresie można wymienić: - podniesienie świadomości mieszkańców w zakresie nadmiernej konsumpcji i bycia odpowiedzialnym konsumentem, - zapewnienie wzorców odpowiedzialnej konsumpcji ze strony instytucji publicznych: - niskie zużycie zasobów (energia, woda, ograniczenie zużycia opakowań itd.) przez jednostki publiczne, - energia w budynkach publicznych oparta na odnawialnych źródłach energii, - wykorzystywanie dóbr z „drugiej ręki”, - planowanie i organizacja jednostek publicznych zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym, - wprowadzanie i wspieranie rozwiązań z zakresu gospodarki o obiegu zamkniętym. Sposoby i metody przekształcenia w kierunku gospodarki obiegu zamkniętego mogą być bardzo różnorodne, poczynając od działań inwestycyjnych (np. instalacje OZE, termomodernizacje, przebudowy linii produkcyjnych), przez organizacyjne (np. zmiany systemów gospodarowania odpadami, obiegu dokumentów) oraz działania edukacyjne. Działania z tej grupy adaptacyjnej są tożsame z niektórymi zadaniami, które zostały wymienione powyżej. Dodatkowo rekomenduje się następujące działania: - rozpoznanie możliwości zagospodarowania bioodpadów komunalnych oraz/lub komunalnych osadów ściekowych w drodze fermentacji i pozyskania biogazu oraz rozwój kogeneracji w oparciu o biogaz we współpracy z gminami ościennymi, - dalejszą digitalizację procesów, - zastąpienie obiegu papierowego dokumentów na elektroniczny,				

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	- o ograniczenie wyjazdów służbowych i zastąpienie ich tele- i wideokonferencjami, • rozwój sektora usług wspierających GOZ poprzez wykorzystanie różnorodnych narzędzi: - o narzędzia finansowe i inwestycyjne - tworzenie grantów, przekazywanie środków finansowych i materialnych np. do wyposażenia i funkcjonowania jadłodzielni, sklepów bezopakowaniowych, punktów naprawczych itd. - o narzędzia organizacyjne - tworzenie przepisów prawa lokalnego przychylnych powstawaniu inicjatyw wspierających GOZ, wskazywanie i przekazywanie do użytkowania np. na ogrody społeczne terenów gminnych, wynajem na korzystnych warunkach pomieszczeń do funkcjonowania usług wspierających GOZ itd. - o narzędzia edukacyjne i budowania społeczności - edukacja z zakresu GOZ, wspieranie samoorganizowania społecznego, wspieranie lokalnych liderów społeczności. • przewidywanie w procesach inwestycyjnych całego cyklu życia produktu, instalacji itd.: - o zabezpieczenie środków finansowych na cele demontażu, recyklingu, utylizacji produktów, instalacji np. OZE, autobusów, pojazdów elektrycznych (ze szczególnym uwzględnieniem baterii, akumulatorów), - o stwarzanie możliwości ponownego wykorzystania dóbr z wykorzystywaniem produktów z obiegu wtórnego, • monitoring ilości odpadów wytwarzanych przez jednostki publiczne, podczas organizowanych przez nie wydarzeń i wprowadzanie rozwiązań mających na celu ich zmniejszenie (np. wyeliminowanie opakowań, naczyń jednorazowych itd.), • ograniczenie ilości odpadów opakowaniowych poprzez promocję picia wody kranowej w urzędach, szkołach, firmach (np. dystrybutory wody, poidelka itp.) (podawanie składu chemicznego i mineralnego wody, budowanie świadomości). Koncepcja urbanistyczna Inteligentne miasto (ang. Smart city) zakłada wykorzystanie technologii w celu polepszenia jakości życia mieszkańców we wszystkich obszarach funkcjonowania miasta. Tereny miejskie za sprawą dostępnej wiedzy oraz technologii mają ewoluować w kierunku większej przyjazności dla mieszkańców, co przekłada się na podniesienie ogólnego standardu życia. Elementy smart city zawiera „Strategia Rozwoju Elektromobilności dla Miasta Międzyrzec Podlaski na lata 2019-2035”.			
5.5.	Ocena efektywności działań Planu adaptacji do zmian klimatu	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
	Efektywność wdrażania działań adaptacyjnych zawartych w Planie definiowana jest przez postęp w osiągnięciu celów (np. procent realizacji działania technicznego). Konkretnie wskaźniki oceny zostaną określone na podstawie charakteru działań zawartych w przyjętej do realizacji opcji adaptacji. Wskaźniki odnoszące się do poszczególnych działań adaptacyjnych powinny być zbieżne z opisem miary osiągnięcia celu danego działania. Ocena efektywności powinna być prowadzona systematycznie w miarę realizacji działań adaptacyjnych, z częstotliwością raportów cząstkowych dostosowaną do charakteru działań, na przykład co dwa lata dla działań technicznych (inwestycyjnych) oraz np. raz w roku dla działań edukacyjnych.			
5.6.	Rozbudowa kompostowni	2032	Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Międzyrzec Podlaskim	organizacyjne, edukacyjne
	Na terenie miasta działa Kompostownia prowadzona przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. Przetwarzanie osadów ściekowych oraz odpadów bio zachodzi na pryzmach, na miejscu następuje również sortownie i doczyszczanie odpadów oraz prasowanie w belownicy. Zgodnie z informacjami przekazanymi przez Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Międzyrzec Podlaskim zachodzi potrzeba rozbudowy kompostowni.			

Grupa (6) Poprawa bezpieczeństwa publicznego oraz jakości usług zdrowotnych i opiekuńczych

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
6.1.	Wzmocnienie możliwości działania jednostek Straży Pożarnej na terenie miasta	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, jednostki Straży Pożarnej działające na terenie Międzyrzec Podlaskiego (Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Białej Podlaskiej oraz ochotnicze straże pożarne: Ochotnicza Straż Pożarna "Stołpno", Ochotnicza Straż Pożarna „Śródmieście”, Ochotnicza Straż Pożarna "Zawadki")	organizacyjne, inwestycyjne
Wobec częstszego występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych ważne jest wzmocnienie służb ratowniczych. Działania te powinny prowadzić do zwiększenia mobilności jednostek oraz pozwolić na lepszą, szybszą i skuteczniejszą reakcję służb w sytuacji zagrożenia. Wśród działań adaptacyjnych z tego zakresu należy zaplanować: • podniesienie gotowości bojowej lokalnych służb ratowniczych poprzez doposażenie jednostek Straży Pożarnych z terenu miasta sprzęt niezbędny do zapobiegania i likwidacji skutków katastrof naturalnych, ekstremalnych zjawisk atmosferycznych lub awarii technicznych, których skutki zagrażają życiu lub zdrowiu osób, mieniu albo środowisku naturalnemu, • wzmocnienie służb ratowniczych z uwzględnieniem zmian klimatycznych, • budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia i opieki, • przegląd i aktualizacja planów antykrzysowych.				
6.2.	Modernizacja i rozbudowa systemu monitoringu i ostrzegania o zagrożeniach	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne
Istnieje potrzeba modernizacji i rozbudowy systemu monitoringu i ostrzegania o zagrożeniach. Proponuje się modernizację/zakup syren alarmowych, stworzenie i rozwój systemu powiadomienia sms.				
6.3.	Monitoring i gromadzenie danych o zjawiskach związanych ze zmianami klimatu	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne
Dla szybkiego i skutecznego przystosowywania się miasta do zmian klimatu ważne jest śledzenie i analiza zachodzących zmian. Adaptacja jest procesem ciągłym, a działania adaptacyjne powinny podążać za zachodzącymi zmianami. Dlatego tak istotny będzie rozwój systemu monitoringu i gromadzenia danych o zjawiskach związanych ze zmianami klimatu. Pozwoli on na śledzenie bieżących zmian na omawianym obszarze i wprowadzanie odpowiednich modyfikacji w zaproponowanych działaniach adaptacyjnych.				
6.4.	Wzmocnienie i rozwój systemu opieki i wsparcia grup szczególnie wrażliwych na zmiany klimatu.	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, inwestycyjne
Ważnym działaniem adaptacyjnym jest budowa systemu dla zapewnienia ochrony zdrowia ze szczególnym uwzględnieniem potrzeb starzejącego się społeczeństwa i rozwoju świadczeń opieki senioralnej (m.in. rozwój placówek, rozwój transportu seniorów). Osoby starsze, schorowane, niepełnosprawne są szczególnie narażone na zmiany środowiska, w którym funkcjonują, a zmiany klimatu będą pogłębiać uciążliwości takie jak fale upałów, ekstremalne zjawiska pogodowe itd.				
6.5.	Realizacja programów polityki zdrowotnej dla mieszkańców	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski, Miejski Ośrodek Pomocy Społecznej Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
Celem działania jest realizacja programów profilaktycznych poprzez przeprowadzenie m.in. kampanii informacyjno-edukacyjnych na temat chorób będących następstwem zmian. Budowanie świadomości i profilaktyki w zakresie np. chorób odkleszczowych, chorób układu krążenia, chorób związanych ze stresem				

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
	termicznym pozwoli na lepszą adaptację do zachodzących zmian. Działania wpłyną także na zwiększenie świadomości mieszkańców o tym jakie właściwe decyzje podejmować podczas np. prowadzenia gospodarstwa domowego, które będą co najmniej neutralne dla środowiska, a tym samym w dłuższej perspektywie czasu mogą wpłynąć na jakość powietrza, gleby, stan czystości wód, a finalnie na stan zdrowia mieszkańców.			
6.6.	Wzmocnienie systemu ochrony i wsparcia społeczności w obliczu klęsk żywiołowych	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
Przygotowaniu mieszkańców na różnorodne zagrożenia związane ze zmianami klimatu, takie jak powódzie, susze czy ekstremalne zjawiska pogodowe. W ramach tego zadania proponuje się organizowanie szkoleń, spotkań, warsztatów itd., które zwiększą świadomość społeczną oraz dostarczą praktycznych umiejętności w zakresie reagowania na sytuacje kryzysowe. Celem jest zbudowanie bardziej odpornej i świadomej społeczności, która potrafi skutecznie chronić siebie oraz swoje otoczenie w obliczu zagrożeń klimatycznych. Działanie powinno obejmować szkolenia w ramach służby cywilnej w celu zabezpieczenia na wypadek klęsk żywiołowych i samopomocy sąsiedzkiej, gdy służby ratunkowe są niewystarczające. Ważne będzie także przeprowadzenie kampanii edukacyjnej w zakresie ostrzegania.				

Grupa (7) Budowanie zaangażowania i aktywności społecznej, edukowanie i podnoszenie świadomości

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
7.1.	Stwarzanie możliwości aktywnego uczestnictwa obywateli w podejmowaniu decyzji i propagowanie partycypacji społecznej	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
W adaptacji do zmian klimatu bardzo ważna jest partycypacja społeczna, dlatego w podejmowaniu decyzji należy jak największy nacisk położyć na uczestnictwo mieszkańców np. poprzez ankiety, warsztaty, spotkania.				
7.2.	Organizacja wydarzeń edukacyjnych na temat zmian klimatu	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
Celem wydarzeń edukacyjnych skierowanych do mieszkańców jest przekazanie najnowszych informacji o zagrożeniach i skutkach spowodowanych zmianami klimatu oraz zaleceń sprzyjających adaptacji oraz mitygacji. Wydarzenia mogą być organizowane wokół specyficznych tematów, zawierać część teoretyczną (np. wystawy, wykłady, prelekcje) oraz praktyczną (np. warsztaty, gry terenowe). Wydarzenia edukacyjne powinny być organizowane z uwzględnieniem potrzeb różnych grup odbiorców (np. dzieci, młodzieży, seniorów). Praktyka obejmuje także włączenie tematyki zmian klimatu oraz zagrożeń klimatycznych w wydarzenia organizowane przez miasto, np. realizowane na podstawie programów ochrony środowiska.				
7.3.	Prowadzenie działań edukacyjnych promujących zachowania proekologiczne sprzyjające np. zachowaniu zasobów przyrodniczych, oszczędzaniu wody, zagospodarowaniu wód opadowych, ograniczeniu niskiej emisji, wykorzystaniu OZE, właściwej gospodarce odpadami itp.	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
W ramach działania planowane jest przeprowadzenie akcji edukacyjnych na temat ochrony zasobów przyrodniczych, oszczędzania wody, zagospodarowania wód opadowych, ograniczenia niskiej emisji, wykorzystania OZE, właściwej gospodarki odpadami. Celem jest wypracowanie proekologicznych zachowań społeczeństwa w zakresie wcześniej wymienionych obszarów.				

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Nr	Działania	Horyzont czasowy	Podmiot odpowiedzialny	Rodzaj działania
7.4.	Rozwój bazy dydaktycznej w placówkach oświatowych oraz realizacja działań w zakresie edukacji klimatycznej i ekologicznej	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski	organizacyjne, edukacyjne
Działanie polegać będzie na wyposażeniu/doposażeniu wybranych sal w odpowiednie sprzęty do nauczania. Organizacja konkursów dotyczących zmian klimatu i ich wpływu na środowisko, a także akcji na terenach placówek oświatowych (np. sadzenie drzew, urządzenie kwietników, ogrody tematyczne, ogrody deszczowe).				

10.

Wdrażanie Planu

10.1. Harmonogram wdrażania Planu

Z uwagi na długi okres obowiązywania MPA, istnieje możliwość przeprowadzenia ewaluacji zarówno w trakcie realizacji planu (tzw. ewaluacja on-going), jak i po jego zakończeniu (ewaluacja ex-post). Preferowaną formą jest ewaluacja on-going, ponieważ umożliwia obiektywną ocenę dotychczasowych rezultatów oraz weryfikację pierwotnych założeń, które stanowiły fundament dla opracowania planu. Plan podlega bieżącemu monitoringowi realizacji działań oraz bieżącej ewaluacji realizacji działań co dwa lata. Aktualizacja MPA powinna być przeprowadzana w sytuacjach uzyskania nowych informacji dotyczących zmian zagrożeń klimatycznych w mieście lub w przypadku wprowadzenia zmian prawnych i planistycznych w obszarach, na które wpływają zmiany klimatyczne (np. aktualizacja planów zarządzania ryzykiem powodziowym, planów przeciwdziałania skutkom suszy, planów zarządzania kryzysowego itp.). Jeśli takie przesłanki nie nastąpią wcześniej, to aktualizację dokumentu planuje się na rok 2032. W poniższej tabeli przedstawiono przebieg wdrażania Planu adaptacji do zmian klimatu dla miasta.

Tabela 33. Przebieg wdrażania Planu adaptacji do zmian klimatu.

Lp	Czynność	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
1	Opracowanie Planu									
2	Przyjęcie Planu przez Radę Miasta									
3	Wdrażanie Planu									
4	Bieżący monitoring i ewaluacja realizacji działań									
6	Aktualizacja Planu									

Źródło: opracowanie własne

10.2. Możliwe źródła finansowania

Działania ujęte w Planie mogą być finansowane ze środków krajowych i regionalnych oraz funduszy Unii Europejskiej i współpracy UE z innymi krajami. Komisja Europejska zaproponowała wskaźnik wydatków klimatycznych na poziomie 25% budżetu 2021-2027 do osiągnięcia celów klimatycznych. W Polsce adaptacja do zmian klimatu nie jest priorytetowym obszarem wsparcia finansowego, ale wiele działań, szczególnie w zakresie ochrony środowiska i ekologii, finansowanych ze środków krajowych jest spójnych z celami adaptacyjnymi.

Dla jednostek samorządowych dostępnymi sposobami finansowania inwestycji są:

- środki własne,
- kredyty i pożyczki udzielane w bankach komercyjnych,
- kredyty i pożyczki preferencyjne udzielane przez instytucje wspierające rozwój gmin,
- dotacje państwowe z funduszy krajowych i zagranicznych,
- emisja obligacji.

Fundusze na realizację wymienionych działań planuje pozyskać się między innymi z następujących źródeł:

- środków własnych gminy i powiatu,
- środków pochodzących z budżetu państwa lub budżetu samorządu województwa przewidzianych na współfinansowanie projektów lub jako niezależne źródło finansowania,
- środków z funduszy celowych,
- środków z Funduszy Europejskich dostępnych w ramach Funduszu Europejskiego na Infrastrukturę, Klimat i Środowisko,
- środków prywatnych, np. przedsiębiorców, organizacji pozarządowych, wspólnot mieszkaniowych,
- innych funduszy zewnętrznych, np. funduszy norweskich i funduszy Europejskiego Obszaru Gospodarczego,
- Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO),
- środków przewidzianych w Polityce Energetycznej Polski do 2040 r.,
- innych środków publicznych.

Wszelkie działania związane z ochroną środowiska i ekologią są wspierane finansowo poprzez różne krajowe i zagraniczne fundusze ekologiczne oraz programy, a także środki własne inwestorów.

Do publicznych funduszy ochrony środowiska w Polsce zalicza się:

- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW),
- Wojewódzkie Fundusze Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (WFOŚiGW).

NFOŚiGW jest głównym źródłem finansowania w Polsce inwestycji proekologicznych (finansowanie inwestycji z zakresu ochrony środowiska i gospodarki wodnej) - obszarów ważnych z punktu widzenia procesu dostosowawczego do standardów i norm Unii Europejskiej. Celem działalności NFOŚiGW jest finansowe wspieranie inwestycji ekologicznych o znaczeniu i zasięgu ogólnopolskim i ponadregionalnym oraz zadań lokalnych, istotnych z punktu widzenia potrzeb środowiska.

W NFOŚiGW stosowane są trzy formy dofinansowywania:

- finansowanie pożyczkowe (pożyczki, kredyty udzielane przez banki ze środków NFOŚiGW, konsorcja, czyli wspólne finansowanie z bankami, linie kredytowe ze środków NFOŚiGW obsługiwane przez banki),
- finansowanie dotacyjne (dotacje inwestycyjne, dotacje nieinwestycyjne, dopłaty do kredytów bankowych, umorzenia),
- finansowanie kapitałowe (obejmowanie akcji i udziałów w zakładanych bądź już istniejących spółkach w celu osiągnięcia efektu ekologicznego),

NFOŚiGW ma bardzo istotne znaczenie dla ochrony środowiska i gospodarki kraju, ponieważ:

- finansuje ochronę środowiska,
- uruchamia środki innych inwestorów,
- stymuluje nowe inwestycje,
- wspomaga tworzenie nowych miejsc pracy,
- jest ważny dla zrównoważonego rozwoju.

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie to samodzielna instytucja finansowa, powołana do wspierania przedsięwzięć w dziedzinie ekologii.

Realizując swoją misję, WFOŚiGW koncentruje się na:

- wspieraniu działań proekologicznych podejmowanych przez administrację publiczną, przedsiębiorców, instytucje i organizacje pozarządowe,
- zarządzaniu środkami europejskimi ukierunkowanymi na ochronę środowiska i gospodarkę wodną.

Programy krajowe będą tematycznie zbliżone do tych realizowanych obecnie. Oznacza to, że pieniądze z polityki spójności zainwestujemy między innymi w:

- rozwój infrastruktury i ochronę środowiska,
- powiększanie kapitału ludzkiego,
- budowanie kompetencji cyfrowych,
- wsparcie makroregionu Polski Wschodniej^{42 43}.

Przewiduje się również możliwości finansowania działań adaptacyjnych z nowej **Perspektywy finansowej 2021-2027**. Fundusze Europejskie na lata 2021-2027 to 72,2 miliarda euro z polityki spójności oraz 3,8 mld euro środków z Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji. Łącznie to około 76 miliardów euro. Środki zostaną przeznaczone na realizację inwestycji w innowacje, przedsiębiorczość, cyfryzację, infrastrukturę, ochronę środowiska, energetykę, edukację i sprawy społeczne.

Podstawowym dokumentem, który określa współpracę UE z Polską, jest Umowa Partnerstwa (UP). To uzgodniona z Komisją Europejską strategia wykorzystania Funduszy Europejskich. Dokument określa cele i sposób inwestowania funduszy unijnych z polityki spójności.

⁴² <https://www.funduszeuropejskie.gov.pl/strony/o-funduszach/fundusze-na-lata-2021-2027/dowiedz-sie-wiecej-o-funduszach-europejskich-na-lata-2021-2027/>

⁴³ Grzegorz Karwatowicz, Fundusze europejskie 2021 – 2027. Co Nas czeka w nowej perspektywie finansowej <https://przetargowa.pl/fundusze-europejskie-2021-2027-co-nas-czeka-w-nowej-perspektywie-finansowej/>

Polityka spójności na lata 2021-2027 obejmuje następujące fundusze: Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego (EFRR), Fundusz Spójności (FS), Europejski Fundusz Społeczny+ (EFS+) oraz Fundusz Sprawiedliwej Transformacji (FST). Fundusze te wzajemnie się uzupełniają.

Program Fundusze Europejskie dla Lubelskiego 2021-2027 to kontynuacja wsparcia dla województwa lubelskiego w ramach Regionalnego Programu Operacyjnego. Głównym celem programu jest wzmocnienie i efektywne wykorzystanie gospodarczych i społecznych potencjałów regionu, sprzyjające zintegrowanemu, zrównoważonemu i inteligentnemu rozwojowi województwa lubelskiego, ukierunkowanemu na wysoką jakość życia i bezpieczeństwo jego mieszkańców. Dla realizacji działań założonych w Planie adaptacji szczególnie istotny jest **Priorytet FELU.03 Ochrona zasobów środowiska i klimatu**, w którym założono następujące działania:

- Działanie FELU.03.01 Bezpieczeństwo ekologiczne,
- Działanie FELU.03.02 Dostosowanie do zmian klimatu i zapobieganie powodziom i suszy,
- Działanie FELU.03.04 Zrównoważona gospodarka wodno-ściekowa,
- Działanie FELU.03.06 Gospodarka odpadami w sektorze publicznym,
- Działanie FELU.03.08 GOZ w przedsiębiorstwach,
- Działanie FELU.03.09 Ochrona bioróżnorodności na obszarach objętych formami ochrony przyrody,
- Działanie FELU.03.10 Ochrona bioróżnorodności na obszarach poza formami ochrony przyrody.

Europejski Fundusz Rozwoju Regionalnego służy wzmacnianiu spójności gospodarczej i społecznej Unii Europejskiej. Ma on łagodzić dysproporcje w rozwoju europejskich regionów i zmniejszać braki w zakresie rozwoju regionów znajdujących się w najmniej korzystnej sytuacji.

Fundusz Spójności służy redukowaniu dysproporcji gospodarczych i społecznych oraz promowaniu zrównoważonego rozwoju. W jego ramach realizowane są strategiczne projekty w obszarach ochrony środowiska i transportu, w tym transeuropejskich sieci transportowych (TEN-T).

Europejski Fundusz Społeczny+ ma być głównym narzędziem UE służącym zwiększaniu spójności społecznej i gospodarczej, odpowiadaniu na wyzwania rynku pracy i wyzwania społeczne oraz stymulowaniu zrównoważonego rozwoju gospodarczego poprzez inwestowanie w kapitał ludzki. EFS+ będzie obejmować obecnie rozproszone instrumenty: EFS, Inicjatywę na rzecz osób młodych (YEI), Europejski Fundusz Pomocy Najbardziej Potrzebującym (FEAD) oraz Europejski Program na rzecz Zatrudnienia i Innowacji Społecznych (EaSI).

Proponowane fundusze polityki spójności będzie uzupełniał **Fundusz Sprawiedliwej Transformacji**. Jest on częścią Europejskiego Zielonego Ładu (European Green Deal) i elementem (I filarem) Mechanizmu Sprawiedliwej Transformacji. Celem FST jest łagodzenie skutków społecznych i ekonomicznych transformacji energetycznej.

Podobnie jak w latach 2014-2020 również w nowej perspektywie około 60% funduszy z polityki spójności trafi do programów realizowanych na poziomie krajowym. Pozostałe 40% otrzymają programy regionalne, zarządzane przez marszałków województw.

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności

Krajowy Plan Odbudowy i Zwiększania Odporności (KPO) to program, który składa się z 54 inwestycji i 48 reform. Pieniądze KPO pochodzą z europejskiego Funduszu na rzecz Odbudowy i Zwiększania

Odporności (Recovery and Resilience Facility – RRF). Aby je otrzymać, Polska musi podpisać umowę z KE na część grantową oraz umowę na część pożyczkową. Spłata pożyczki zakończy się nie później niż po 30 latach tj. do 2058 r. Obszary wsparcia to:

- Odporność i konkurencyjność gospodarki,
- Zielona energia i zmniejszenie energochłonności,
- Transformacja cyfrowa,
- Efektywność, dostępność i jakość systemu ochrony zdrowia,
- Zielona, inteligentna mobilność,
- Poprawa jakości instytucji i warunków realizacji Krajowego Planu Odbudowy i Zwiększania Odporności ⁴⁴.

Fundusze Europejskie na Infrastrukturę, Klimat, Środowisko (FEnIKS)

Program opiera się na wsparciu rozwoju gospodarki niskoemisyjnej, ochrony środowiska oraz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu. Zgodnie z założeniami programu, wsparciem zostaną objęte przede wszystkim inwestycje związane z poprawą jakości infrastruktury drogowej, poprawą wydolności ochrony zdrowia, a także wykorzystaniem potencjału tkwiącego w dziedzictwie kulturowym. W ramach programu mogą zatem zostać sfinansowane m.in. działania związane z rozwojem gospodarki wodno-ściekowej, modernizacją infrastruktury technicznej, czy adaptacją do zmian klimatu oraz przedsięwzięcia uwzględniające rozbudowę układu drogowego i rozwój transportu publicznego. Ponadto, priorytety programu FEnIKS obejmują usługi publiczne, kulturę i ochronę zdrowia.

Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki (FENG)

Głównym celem Programu Fundusze Europejskie dla Nowoczesnej Gospodarki 2021-2027 jest zwiększenie potencjału w zakresie badań i innowacji oraz wykorzystywanie zaawansowanych technologii, a także wzrost konkurencyjności MŚP. Wsparciem mogą zostać objęte przedsięwzięcia wpisujące się w trzy priorytety: wsparcie dla przedsiębiorców, środowisko przyjazne innowacjom oraz zazielenienie przedsiębiorstw.

Fundusze Europejskie dla Rozwoju Społecznego 2021-2027 (FERS)

Realizacja programu uwzględnia wsparcie m.in. na rzecz poprawy sytuacji na rynku pracy, zwiększenia dostępności dla osób ze szczególnymi potrzebami, zapewnienia opieki nad dziećmi, podnoszenia jakości edukacji i rozwoju kompetencji, integracji społecznej, rozwoju usług społecznych i ekonomii społecznej oraz ochrony zdrowia.

⁴⁴ Źródło: <https://www.gov.pl/web/planodbudowy/o-kpo>

10.3. Koszty wdrożenia Miejskiego Planu Adaptacji

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski definiuje kierunki polityki klimatycznej miasta i będzie zmierzał do poprawy funkcjonowania miasta oraz jakości życia mieszkańców w zmieniających się warunkach. Zdefiniowane grupy działań adaptacyjnych obejmują różnorodne zadania dotyczące wielu sektorów funkcjonowania miasta, dlatego na aktualnym etapie są trudne do oszacowania. Część określonych działań ma charakter otwarty, na moment opracowania dokumentu nie zdefiniowano wszystkich lokalizacji, a niektóre działania będą miały charakter ciągły i doraźny (w razie wystąpienia danego zagrożenia). Dodatkowo należy podkreślić, że wiele ze zdefiniowanych działań ma charakter inwestycyjny i ich koszty i uzależnione są od zmieniających się cen w perspektywie czasowej Planu. Dlatego też długofalowość działań adaptacyjnych i wiążącą się z nią niepewność co do wysokości nakładów i możliwości pozyskania środków, powodują, że nie jest możliwe wskazanie precyzyjnych kosztów wdrożenia Planu Adaptacji.

10.4. Monitoring realizacji Planu

Plan podlega monitoringowi, a w razie potrzeby aktualizacji. Przegląd stanu realizacji działań określonych w MPA będzie stanowić źródło informacji na temat postępu realizacji zaplanowanych działań. Monitorowanie realizacji działań adaptacyjnych prowadzone będzie przez Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski.

Ocena postępu realizacji Planu będzie dokonywana co dwa lata. Raport z wdrażania Planu będzie przygotowywany co dwa lata w oparciu o informacje przekazane przez podmioty odpowiedzialne za inicjowanie i realizację działań adaptacyjnych. Raport ten będzie zawierać podstawowe informacje o zainicjowanych, przygotowanych, realizowanych działaniach adaptacyjnych prowadzonych w okresie sprawozdawczym. Po zatwierdzeniu raportu przez Burmistrza Miasta Międzyrzec Podlaski będzie on udostępniony w sposób umożliwiający opinii publicznej zapoznanie się z jego treścią.

10.5. Ewaluacja realizacji Planu

Zadaniem ewaluacji jest sprawdzenie, czy w wyniku podejmowanych działań powstały spodziewane rezultaty oraz czy przełożyły się one na realizację wyznaczonego celu nadrzędnego Planu. W procesie ewaluacji wykorzystywane są informacje pochodzące z monitoringu oraz dodatkowe badania ewaluacyjne i wskaźniki kontekstowe. Zestawienie proponowanych wskaźników zaprezentowano w poniższej tabeli – wskaźniki będą podlegać rozwojowi oraz doborze według potrzeb.

Wnioski płynące z ewaluacji stanowią podstawę aktualizacji zapisów Planu. O konieczności aktualizacji zdecyduje Burmistrz Miasta Międzyrzec Podlaski na podstawie raportów z monitoringu i ewaluacji.

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Tabela 34. Przykładowe wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Planu w okresie sprawozdawczym – do wykorzystania według potrzeb.

Lp.	Mierniki i wskaźniki	Wartość w roku bazowym	Jednostka miary	Rok bazowy	Wartość oczekiwana lub oczekiwana tendencja	Rok docelowy	Źródło danych
Grupa (1) Zachowanie dobrego stanu środowiska przyrodniczego, ochrona różnorodności biologicznej oraz rozwój błękitno-zielonej infrastruktury Cel 1. Poprawa jakości zielonej infrastruktury miasta poprzez zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej oraz powierzchni terenów zielonych							
1.	Powierzchnia gruntów zalesionych (lesistość)	8,4	%	2023	9,5	2032	BDL GUS
2.	Powierzchnia zieleni publicznej w ogólnej powierzchni miasta	0,8	%	2023	↑	2032	BDL GUS/ Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
3.	Ilość nasadzeń drzew	48	szt./rok	2023	↑	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
4.	Ilość łąk kwietnych na terenie miasta	1	szt.	2023	4	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
5.	Ilość parków kieszonkowych	0	szt.	2023	7	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
6.	Liczba zrealizowanych inwestycji z zakresu zielono-błękitnej infrastruktury	0	szt.	2023	25	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
7.	Działania zaradcze, eliminujące i zmniejszające zagrożenie związane z IGO	0	szt.	2023	3	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
8.	Opracowanie standardów ochrony drzew na terenie miasta Międzyrzec Podlaski	0	szt.	2023	1	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
9.	Ścieżki dydaktyczne	0	szt.	2023	2	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Lp.	Mierniki i wskaźniki	Wartość w roku bazowym	Jednostka miary	Rok bazowy	Wartość oczekiwana lub oczekiwana tendencja	Rok docelowy	Źródło danych
Grupa (2) Rozwój retencji, ochrona przed powodzią i podtopieniami, renaturalizacja wód powierzchniowych oraz monitorowanie systemów wodociągowych i kanalizacyjnych Cel 2. Zwiększenie potencjału retencji wody opadowej oraz odporności miasta na ekstremalne zjawiska pogodowe związane z wodą (m.in. susze i powódzie).							
10.	Ilość zbiorników małej retencji zarządzanych przez miasto	0	szt.	2023	6	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
11.	Akcje informacyjne promujące małą retencję skierowane do mieszkańców i inwestorów	0	szt.	2023	3	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
12.	Parkingi zarządzane przez miasto w technologii przepuszczającej wodę w stosunku do ogółu parkingów miejskich	0	%	2023	↑	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
13.	Odsetek ciągów rowerowych i pieszych wykonanych w technologii przepuszczającej wodę	0	%	2023	↑	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
14.	Program wspierania mikroretencji na terenach prywatnych	0	szt.	2023	1	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
15.	Długość wybudowanej, rozbudowanej lub zmodernizowanej sieci kanalizacji deszczowej	0	km	2023	↑	2032	PUK Sp. z o.o./ Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
16.	Inwestycje na rzecz rewaloryzacji stawów i cieków wodnych w mieście	0	szt.	2023	1	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
Grupa (3) Wzrost wykorzystania energii odnawialnej oraz zwiększenie efektywności zużycia energii Cel 3. Zwiększenie bezpieczeństwa energetycznego miasta.							
17.	Moc mikroinstalacji OZE na terenie miasta	5,09915	MW	2023	10,0	2032	PGE Dystrybucja SA
18.	Kompleksowe termomodernizacje w budynkach użyteczności publicznej	0	szt.	2023	4	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Lp.	Mierniki i wskaźniki	Wartość w roku bazowym	Jednostka miary	Rok bazowy	Wartość oczekiwana lub oczekiwana tendencja	Rok docelowy	Źródło danych
19.	Wymiana instalacji CO w budynkach użyteczności publicznej	0	szt.	2023	3	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
20.	Działania modernizacyjne oświetlenia ulicznego i przestrzeni publicznych	0	Szt.	2023	3	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
21.	Liczba wybudowanych jednostek wytwarzania energii elektrycznej z OZE	0	Szt.	2023	1	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
Grupa (4) Usprawnienie komunikacji oraz redukcja emisji związków szkodliwych pochodzących z transportu Cel 4. Zmniejszenie zanieczyszczenia powietrza oraz zwiększenie atrakcyjności komunikacji publicznej.							
22.	Długość wybudowanych lub zmodernizowanych ciągów pieszych i rowerowych	12,446	km	2023	25,0	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
23.	Działania na rzecz uspokojenia ruchu w centrum miasta	0	szt.	2023	2	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
24.	Tabory niskoemisyjne/zeroemisyjne komunikacji publicznej	0	szt.	2023	2	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
25.	Ilość punktów ładowania pojazdów elektrycznych	0	szt.	2023	2	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
Grupa (5) Planowanie strategiczne w celu ochrony zasobów oraz wprowadzania zasad gospodarki obiegu zamkniętego Cel 5. Wspieranie zrównoważonego rozwoju gospodarczego i ochrony zasobów.							
26.	Nawiązane współpracy na rzecz przeciwdziałania i adaptacji do zmian klimatu	0	szt.	2023	2	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
27.	Odpady komunalne zebrane w ciągu roku	6 680	ton	2022	↓	2032	BDL GUS/ Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
28.	Procent odpadów zbieranych selektywnie	60,3	%	2022	↑	2032	BDL GUS / Urząd Miasta Międzyrzec

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Lp.	Mierniki i wskaźniki	Wartość w roku bazowym	Jednostka miary	Rok bazowy	Wartość oczekiwana lub oczekiwana tendencja	Rok docelowy	Źródło danych
							Podlaski
29.	Inwestycje w rozbudowę kompostowni	0	szt.	2023	1	2032	PUK Sp. z o.o. Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
Grupa (6) Poprawa bezpieczeństwa publicznego oraz jakości usług zdrowotnych i opiekuńczych Cel 6. Obniżenie ryzyka zdrowotnego związanego ze zmianami klimatu.							
30.	Doposażenie jednostek Straży Pożarnej	0	szt.	2023	5	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski/ jednostki Straży Pożarnych
31.	Inwestycje w modernizację i rozbudowę systemu monitoringu i ostrzegania o zagrożeniach	0	Szt.	2023	3	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
32.	Programy polityki zdrowotnej dla mieszkańców	0	szt.	2023	3	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
33.	Szkolenia i warsztaty, które zwiększą świadomość społeczną oraz dostarczą praktycznych umiejętności w zakresie reagowania na sytuacje kryzysowe.	0	szt.	2023	5	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
Grupa (7) Budowanie zaangażowania i aktywności społecznej, edukowanie i podnoszenie świadomości Cel 7. Edukacja i wsparcie dla społeczności narażonych na skutki zmian klimatu.							
34.	Ilość działań przeprowadzonych w ramach konsultacji społecznych (warsztatów, ankiet, spotkań, badań pogłębionych)	0	szt./rok	2023	5	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski

Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Międzyrzec Podlaski

Lp.	Mierniki i wskaźniki	Wartość w roku bazowym	Jednostka miary	Rok bazowy	Wartość oczekiwana lub oczekiwana tendencja	Rok docelowy	Źródło danych
35.	Liczba przeprowadzonych wydarzeń edukacyjnych (szkoleń, pikników, warsztatów, konferencji i seminariów)	0	szt./rok	2023	8	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
36.	Liczba pracowników urzędu miasta przeszkolonych w zakresie adaptacji do zmian klimatu	0	szt.	2023	20	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski
37.	Liczba działań eko-edukacyjnych	3	szt./rok	2023	5	2032	Urząd Miasta Międzyrzec Podlaski

Źródło: opracowanie własne

11.

Korzyści dla miasta płynące z adaptacji

Realizacja wymienionych w niniejszym opracowaniu działań pozwoli na adaptację badanego obszaru do zmian klimatu oraz przyniesie szereg korzyści płynących z tego procesu. Przy ocenie korzyści należy wziąć pod uwagę również uniknięcie strat, które mogłyby z dużym prawdopodobieństwem nastąpić w razie niepodjęcia działań adaptacyjnych. Poniżej zaprezentowano korzyści dla wskazanych w diagnozie obszarów priorytetowych (sektorów, które otrzymały wysoką klasę wrażliwości).

**Zdrowie publiczne, grupy wrażliwe**

- poprawa komfortu i jakości życia,
- podniesienie bezpieczeństwa i ochrony zdrowia,
- wzmocnienie opieki senioralnej.

**Energetyka**

- poprawa bezpieczeństwa energetycznego,
- ograniczenie wydatków i kosztów energii,
- poprawa jakości powietrza.

**Gospodarka wodna**

- zmniejszenie wrażliwości obszaru na suszę,
- większa retencja i wykorzystanie wody deszczowej (zmniejszenie ryzyka wystąpienia lokalnych podtopień),
- poprawa jakości wód powierzchniowych.

**Zużycie zasobów**

- zmniejszenie ilości śmieci oraz wydatków na gospodarkę odpadami,
- oszczędność surowców i zmniejszenie wydatków,
- zmniejszenie presji na środowisko naturalne.

**Różnorodność biologiczna**

- poprawa jakości środowiska naturalnego,
- zwiększenie walorów wypoczynkowych terenów zielonych,
- większa odporność środowiska na presje antropogeniczne.

12. Spis tabel, rysunków oraz załączników

Tabele

Tabela 1. Słownik skrótów.	6
Tabela 2. Liczba ludności miasta w latach 2013-2022.....	16
Tabela 3. Podmioty gospodarcze wg klas wielkości w latach 2013-2022.....	20
Tabela 4. Ośrodki, placówki opieki, wsparcia dla osób zaliczanych do tak zwanych grup wrażliwych	25
Tabela 5. Interwencje związane ze zjawiskami spowodowanymi zmianami klimatu.....	25
Tabela 6.Charakterystyka sieci wodociągowej.....	26
Tabela 7.Charakterystyka sieci kanalizacyjnej.....	29
Tabela 8. Parametry oczyszczalni ścieków (rok bazowy 2023).....	29
Tabela 9.Energia elektryczna w gospodarstwach domowych (stan na 31.12.2022 r.).....	31
Tabela 10. Sposób ogrzewania budynków.....	33
Tabela 11.Charakterystyka sieci gazowej (stan na 03.11.2022 r.).....	34
Tabela 12. Parkingi na omawianym terenie.....	36
Tabela 13. Pomniki przyrody.....	40
Tabela 14. Zestawienie powierzchni w zarządzie nadleśnictwa według jednostek podziału administracyjnego kraju [ha].....	42
Tabela 15. Powierzchni lasów na terenie miasta wg funkcji [ha].....	43
Tabela 16. Dane powierzchni i udziałów procentowych powierzchni zielonych.....	46
Tabela 17. Tereny zielone - Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o.	46
Tabela 18. Tereny zielone na omawianym obszarze.....	47
Tabela 19. Obiekty oparte na przyrodzie (NBS) na omawianym terenie.....	47
Tabela 20. Jednolita części wód.....	50
Tabela 21. Charakterystyka JCWPd.....	52
Tabela 22. Uśrednione wartości wskaźników klimatycznych w okresie 1991 – 2021.....	53
Tabela 23. Podmioty posiadające pozwolenie na wytwarzanie odpadów za lata 2019-2022.....	58
Tabela 24. Oddziaływanie zmian klimatu na jakość wody słodkiej.....	60
Tabela 25. Dotacje udzielone z programu „Moja woda” na terenie miasta.....	75
Tabela 26. Zakłady posiadające pozwolenie na wprowadzanie gazów i pyłów do powietrza za lata 2019-2022.....	78
Tabela 27. Analiza parametrów klimatycznych i trendów zmian.....	85
Tabela 28. Wrażliwość sektorów i obszarów funkcjonalnych Miasta na zmiany klimatu.....	87
Tabela 29. Potencjalne szanse i zagrożenia związane ze zmianami klimatu.....	91
Tabela 30. Zdolność adaptacyjna określona na podstawie zasobów.....	102
Tabela 31. Przykładowe opcje adaptacji.....	106
Tabela 32. Kryteria oceny opcji adaptacji.....	108
Tabela 33. Przebieg wdrażania Planu adaptacji do zmian klimatu.....	126
Tabela 34. Przykładowe wskaźniki osiągnięcia celu nadrzędnego Planu w okresie sprawozdawczym – do wykorzystania według potrzeb.....	132

Rysunki

Rysunek 1. Etapy opracowania Planu Adaptacji.....	13
Rysunek 2. Elementy niezbędne do określenia podatności danego obszaru na czynnik klimatyczny.....	14
Rysunek 3. Położenie Miasta Międzyrzec Podlaski.....	15
Rysunek 4. Położenie miasta Międzyrzec Podlaski – gminy sąsiednie.....	16

Rysunek 5. Ilość ludności wg płci.	17
Rysunek 6. Udział ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem.	17
Rysunek 7. Prognoza udziału ludności wg ekonomicznych grup wieku w procencie ludności ogółem ludności na lata 2023-2030.	18
Rysunek 8. Saldo migracji, urodzenia oraz zgony w latach 2016-2022.	19
Rysunek 9. Ilość osób bezrobotnych w latach 2013-2022 według płci.	19
Rysunek 10. Podmioty nowo zarejestrowane wg grup sekcji w latach 2013 – 2022.	20
Rysunek 11. Podmioty wg sekcji PKD 2007 w roku 2022.	21
Rysunek 12. Ilość miejsc noclegowych na terenie miasta.	22
Rysunek 13. Dochody i wydatki na 1 mieszkańca.	23
Rysunek 14. Wydatki na wybrane działy.	23
Rysunek 15. Fundacje, stowarzyszenia i organizacje społeczne.	24
Rysunek 16. Porady lekarskie oraz przychodnie.	24
Rysunek 17. Woda z wodociągów na 1 korzystającego i na 1 mieszkańca w latach 2013-2021.	26
Rysunek 18. Awarie sieci wodociągowej.	27
Rysunek 19. Miesięczne pobory wody z ujęcia.	28
Rysunek 20. Miesięczne pobory wody z ujęcia.	28
Rysunek 21. Ścieki odprowadzane oraz ludność korzystająca z sieci kanalizacyjnej.	29
Rysunek 22. Przebieg trasy napowietrznych linii elektroenergetycznych.	30
Rysunek 23. Zużycie energii elektrycznej na 1 mieszkańca w latach 2013-2022.	31
Rysunek 24. Sieć ciepłownicza w latach 2017-2022.	32
Rysunek 25. Zużycie gazu na jednego korzystającego.	35
Rysunek 26. Sieć drogowa na terenie miasta.	36
Rysunek 27. Linia kolejowa na terenie miasta.	38
Rysunek 28. Siedliska na omawianym obszarze.	39
Rysunek 29. Formy ochrony przyrody na terenie Międzyrzecza Podlaskiego.	41
Rysunek 30. Tereny cenne przyrodniczo.	42
Rysunek 31. Ilości śmieci uprzątnięte w ostatnich latach przez Nadleśnictwo Międzyrzec.	44
Rysunek 32. Korytarze ekologiczne.	45
Rysunek 33. Gatunki inwazyjne obce na tle analizowanego obszaru.	48
Rysunek 34. Wody powierzchniowe.	49
Rysunek 35. Miasto na tle JCWPd.	52
Rysunek 36. Średnie temperatury powietrza oraz opady atmosferyczne.	53
Rysunek 37. Róża wiatrów.	54
Rysunek 38. Schemat gospodarki obiegu zamkniętego (GOZ).	55
Rysunek 39. Odpady komunalne zebrane w latach 2017 – 2022.	57
Rysunek 40. Odpady komunalne zebrane wg frakcji w 2022.	57
Rysunek 41. Specyficzne zagrożenia miejskie związane ze zmianami klimatu.	59
Rysunek 42. Porównanie klimatyczne: miesięczna średnia temperatura powietrza. Ostatnie 12 miesięcy (czarna linia) oraz 30-letni klimat dla miasta Międzyrzec Podlaski.	64
Rysunek 43. Porównanie klimatyczne: miesięczne opady. Ostatnie 12 – czarna linia oraz 30-letni klimat dla miasta Międzyrzec Podlaski.	65
Rysunek 44. Roczna zmiana temperatury.	66
Rysunek 45. Roczna zmiana opadów.	67
Rysunek 46. Miesięczne anomalie temperatury i opadów.	68
Rysunek 47. Klasy zagrożenia suszą rolniczą.	70
Rysunek 48. Klasy zagrożenia suszą atmosferyczną.	71
Rysunek 49. Klasy zagrożenia suszą hydrologiczną.	71
Rysunek 50. Klasy zagrożenia suszą hydrogeologiczną.	72
Rysunek 51. Klasy łącznego zagrożenia suszą.	72

Rysunek 52. Zagrożenie powodziami	74
Rysunek 53. Pokrycie terenu.	75
Rysunek 54. Obszary biologicznie czynne na omawianym obszarze.....	76
Rysunek 55. Obszary zurbanizowane i pozostałe obszary niebiologicznie czynne.	77
Rysunek 56. Średnia krocząca temperatury – scenariusz 4.5 (u góry) oraz scenariusz 8.5 (na dole).....	80
Rysunek 57. Porównanie średniej temperatury miesięcznej z dekady 2011-2020 do dwóch dekad 2021-2030 (górne rysunki) oraz 2091-2100 (dolne rysunki).	81
Rysunek 58. Średnia krocząca liczby dni gorących ($T_{max} > 25^{\circ}C$) – scenariusz 4.5 (u góry) oraz scenariusz 8.5 (na dole).....	82
Rysunek 59. Liczba dni o danej temperaturze maksymalnej i prawdopodobieństwo wystąpienia – porównanie 2011-2020 do dwóch dekad 2021-2030 (górne rysunki) oraz 2091-2100 (dolne rysunki).	83
Rysunek 60. Średnia krocząca wskaźnika intensywności opadów – scenariusz 4.5 (u góry) oraz scenariusz 8.5 (na dole).....	83
Rysunek 61. Liczba dni o danej temperaturze maksymalnej i prawdopodobieństwo wystąpienia – porównanie 2011-2020 do dwóch dekad 2021-2030 (górne rysunki) oraz 2091-2100 (dolne rysunki).	84
Rysunek 62. Zdrowie publiczne - zagrożenie chorobami przenoszonymi wektorowo.	94
Rysunek 63. Zdrowie publiczne – upały.	95
Rysunek 64. Zdrowie publiczne – powódzie i podtopienia.	96
Rysunek 65. Transport – zmiana zagrożenia gołoledzią.	97
Rysunek 66. Gospodarka wodna – niedobór zasobów.	98
Rysunek 67. Gospodarka wodna – zagrożenia uszkodzeniami i efektywności infrastruktury.....	99
Rysunek 68. Różnorodność biologiczna - susza.....	100
Rysunek 69. Działania mitygacyjne.....	105
Rysunek 70. Działania mitygacyjne i adaptacyjne.....	105

Załączniki

Załącznik nr 1. Lista Interesariuszy

Załącznik nr 2. Raport z badań ankietowych

Załącznik nr 1. Lista Interesariuszy

Prace nad przygotowaniem dokumentu prowadzone były we współpracy z jednostkami Urzędu Miasta Międzyrzec Podlaski:

- Wydziałem Strategii i Rozwoju,
- Wydziałem Zarządzania Mieniem Komunalnym,
- Wydziałem Ochrony Środowiska i Rolnictwa

a także przy współudziale jednostek zewnętrznych:

- PGW Wody Polskie - RZGW Lublin,
- Urząd Marszałkowski Województwa Lubelskiego,
- Starostwo Powiatowe w Białej Podlaskiej,
- Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Lublinie,
- Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie,
- Przedsiębiorstwo Usług Komunalnych Sp. z o.o. w Międzyrzeczu Podlaskim,
- PGE Dystrybucja S.A. Oddział Lublin,
- Polska Spółka Gazownictwa sp. z o.o., Oddział Zakład Gazowniczy w Lublinie,
- Komenda Miejska Państwowej Straży Pożarnej w Białej Podlaskiej,
- Inni Interesariusze.