

Plan adaptacji do zmian klimatu dla miasta Suchedniów

Załącznik 1. Wyniki analiz klimatycznych i hydrologicznych



Warszawa 2026



Fundusze Europejskie
dla Świętokrzyskiego



Rzeczpospolita
Polska

Dofinansowane przez
Unię Europejską



WOJEWÓDZTWO
ŚWIĘTOKRZYSKIE

SPIS TREŚCI

1. Główne zagrożenia klimatyczne i ich pochodne na podstawie analiz z lat 1990-2024.....	4
1.1. Wskaźniki temperaturowe	5
1.1.1. Średnia roczna temperatura powietrza	5
1.1.2. Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza	5
1.1.3. Średnia roczna temperatura minimalna powietrza	6
1.1.4. Temperatura średniomiesięczna	7
1.1.5. Absolutna temperatura maksymalna	9
1.1.6. Absolutna temperatura minimalna.....	9
1.1.7. Percentyl 98% temperatury maksymalnej	10
1.1.8. Liczba dni upalnych	10
1.1.9. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$	11
1.1.10. Liczba dni gorących	11
1.1.11. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$	12
1.1.12. Liczba nocy tropikalnych	12
1.1.13. Percentyl 2% temperatury minimalnej	13
1.1.14. Liczba dni mroźnych.....	13
1.1.15. Liczba dni bardzo mroźnych.....	14
1.1.16. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$	14
1.1.17. Liczba dni przymrozkowych	15
1.1.18. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$	15
1.1.19. Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C	16
1.2. Warunki pluwiometryczne (opadowe).....	17
1.2.1. Roczna suma opadu atmosferycznego	17
1.2.2. Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm.....	17
1.2.3. Liczba okresów z opadem ≥ 1 mm, dłuższych niż 5 dni w roku	18
1.2.4. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm i ≥ 70 mm	18
1.2.5. Miesięczna suma opadu.....	21
1.2.6. Maksymalny opad dobowy w miesiącu	23
1.2.7. Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d)	25
1.2.8. Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni	25
1.3. Inne.....	26
1.3.1. Liczba dni z pokrywą śnieżną	26
1.3.2. Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie październik - maj	26
1.3.3. Średnia prędkość wiatru	27
1.3.4. Maksymalna prędkość wiatru	27
1.3.5. Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s.....	28
1.4. Wskaźniki hydrologiczne	29
1.4.1. Średni przepływ roczny	29
1.4.2. Średnioroczny przepływ maksymalny.....	29
1.4.3. Średnioroczny przepływ minimalny	30
1.4.4. Przepływ zwyczajny roczny	30
2. Scenariusze zmian klimatu do roku 2060	31
2.1. Wskaźniki temperaturowe	32
2.1.1. Średnia temperatura powietrza.....	32
2.1.2. Średnia minimalna temperatura powietrza.....	34
2.1.3. Średnia maksymalna temperatura powietrza.....	36
2.1.4. Liczba dni bardzo mroźnych.....	38
2.1.5. Liczba dni mroźnych.....	39
2.1.6. Liczba dni gorących	40
2.1.7. Liczba dni upalnych	41
2.1.8. Liczba nocy tropikalnych	42
2.2. Wskaźniki opadowe	43
2.2.1. Roczna suma opadu	43



Załącznik 1

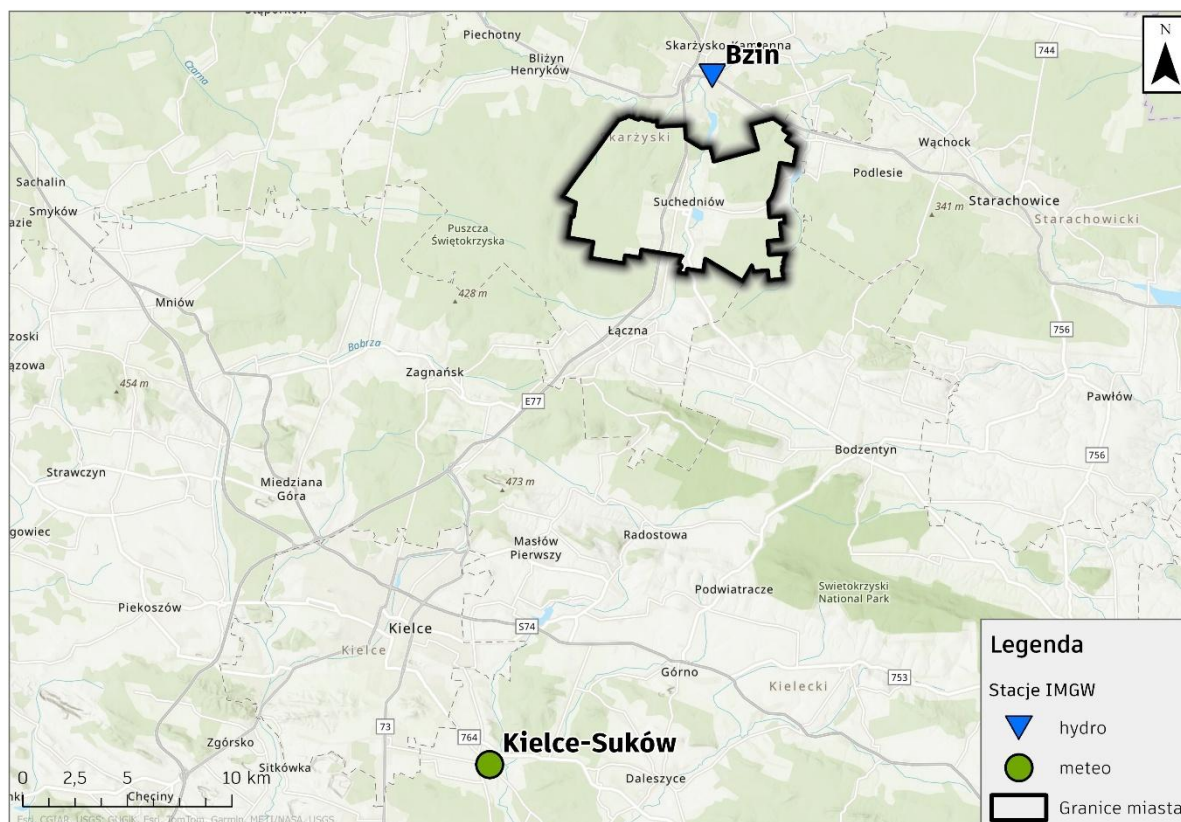
Wyniki analiz klimatycznych i hydrologicznych

2.2.2.	Liczba dni w roku bez opadu	44
2.2.3.	Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 1 mm	45
2.2.4.	Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm	46
2.2.5.	Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm	47
2.2.6.	Liczba dni w roku z pokrywą śnieżną	48
2.2.7.	Grubość pokrywy śnieżnej	49
2.3.	Inne	50
2.3.1.	Średnia prędkość wiatru	50
2.3.2.	Średni udział ciszy	51
2.3.3.	Średni udział wiatrów bardzo słabych	52
2.3.4.	Średni udział wiatrów słabych i umiarkowanych	53
2.3.5.	Średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych	54
2.3.6.	Zachmurzenie ogólne	55
3.	Spis tabel	56
4.	Spis rysunków	57



1. Główne zagrożenia klimatyczne i ich pochodne na podstawie analiz z lat 1990-2024

Niniejsza część dokumentacji poświęcona jest ocenie stopnia ekspozycji (narażenia) obszaru Miasta Suchedniów na wybrane czynniki klimatyczne. W tym celu dokonano analiz tendencji zmian wybranych zjawisk klimatycznych na podstawie danych historycznych z lat 1990 - 2024 oraz na podstawie dwóch scenariuszy klimatycznych w perspektywie do 2060 roku.



*Rysunek 1 Lokalizacja stacji pomiarowo-observacyjnych IMGW przyjętych do analizy
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

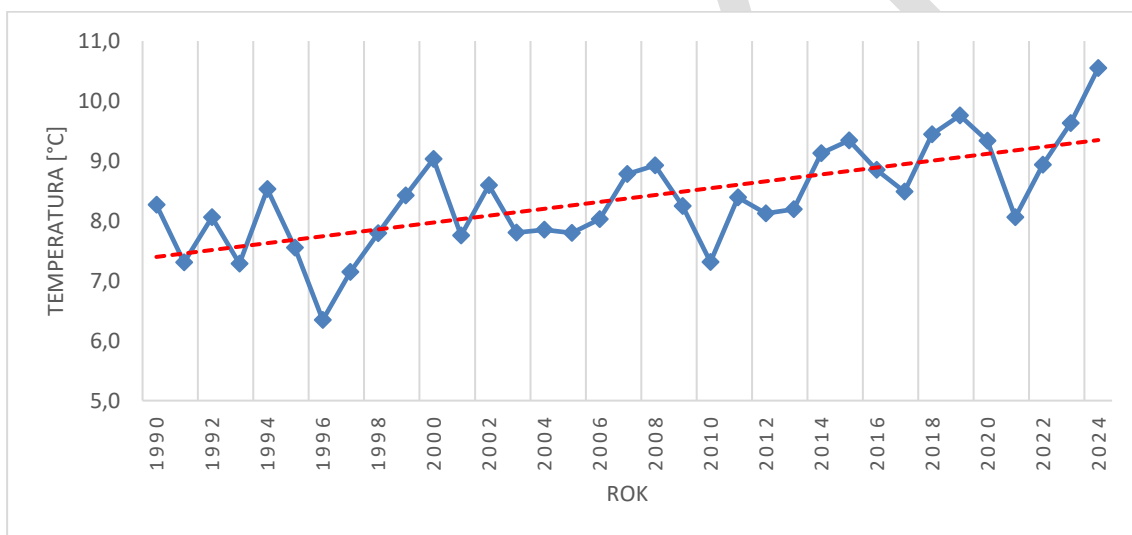
Dane historyczne dla obszaru Miasta zostały pozyskane z IMGW-PIB (Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej - Państwowy Instytut Badawczy) z 1 stacji meteorologicznej i 1 stacji hydrologicznej zlokalizowanych w sąsiedztwie Suchedniowa (Rysunek 1):

- Stacji meteorologicznej KIELCE-SUKÓW (350200570),
- Stacji hydrologicznej BZIN (151200100).

1.1. Wskaźniki temperaturowe

1.1.1. Średnia roczna temperatura powietrza

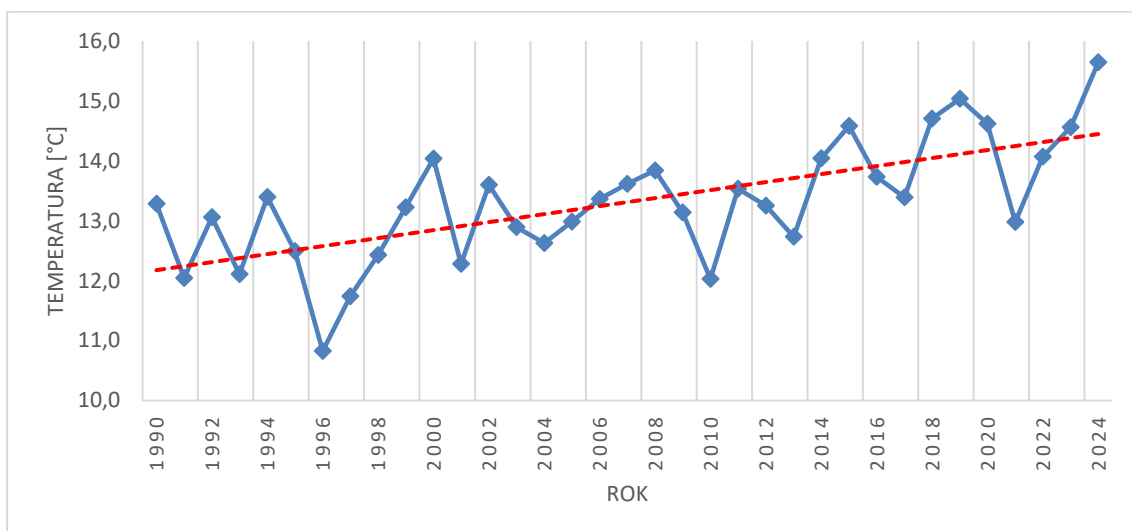
Zgodnie z danymi ze stacji meteorologicznej Kielce-Suków, średnia roczna temperatura powietrza w latach 1990-2024 wyniosła 8,4°C (w okresie 1991-2020 była niższa i wynosiła 8,3 st.). Jest ona obok takich stacji jak Sulejów, Sandomierz równa średniej wartości w Polsce. Jej wartości wahały się w zakresie od 6,3°C do 10,5°C, najniższą wartość odnotowano w 1996 roku, a najwyższą w roku 2024, który stał się najcieplejszym od co najmniej 1950 r. Poniższy wykres obrazuje silny trend wzrostowy średniej rocznej temperatury powietrza na stacji Kielce-Suków reprezentatywnej dla obszaru Miasta (Rysunek 2). Najchłodniejsze lata stają się również coraz cieplejsze, czego dobrym przykładem jest rok 1996, 2010 i 2021. Poniższy wykres pokazuje również prawidłowość, że w ocieplającym się klimacie nie każdy rok musi być najcieplejszy, a czymś normalnym są występujące po rekordowo ciepłych latach lata nieco chłodniejsze. Bardzo dobrym przykładem jest rekordowo ciepły rok 2024 i chłodniejszy od niego rok 2025.



*Rysunek 2 Średnia roczna temperatura powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

1.1.2. Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza

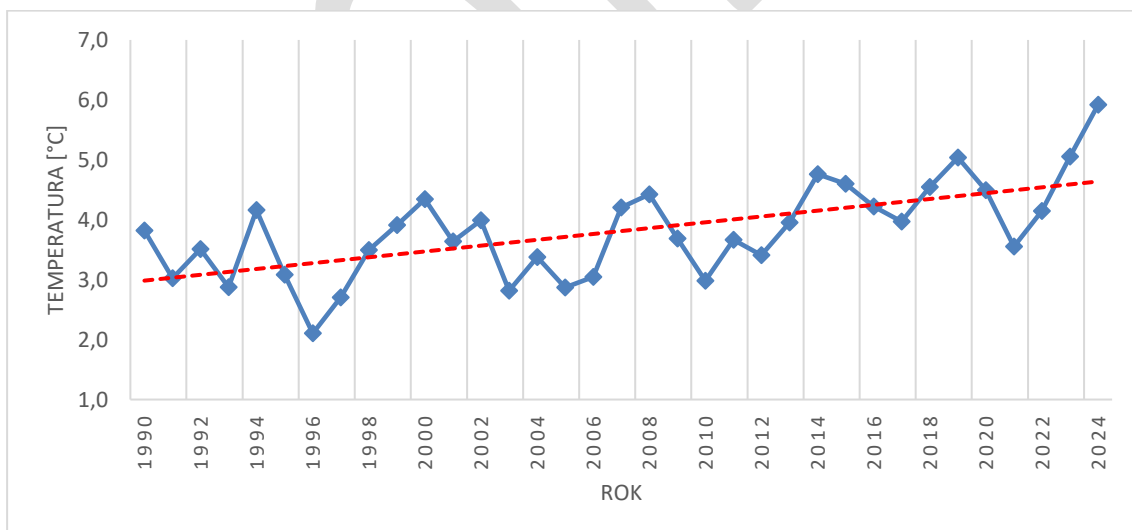
Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków ukształtowała się na poziomie 13,3°C (w okresie 1991-2020 była niższa i wynosiła 13,2 st.). Najwyższą średnią temperaturę maksymalną wynoszącą 15,6°C podobnie jak wyżej omawianą średnią roczną odnotowano w 2024 roku, natomiast najniższą średnią temperaturę maksymalną na poziomie 10,8°C w 1996 roku (Rysunek 3). Z powyższej analizy wynika, że średnia roczna temperatura maksymalna powietrza na obszarze Miasta przez stację Kielce-Suków wykazuje silny trend wzrostowy.



Rysunek 3 Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.3. Średnia roczna temperatura minimalna powietrza

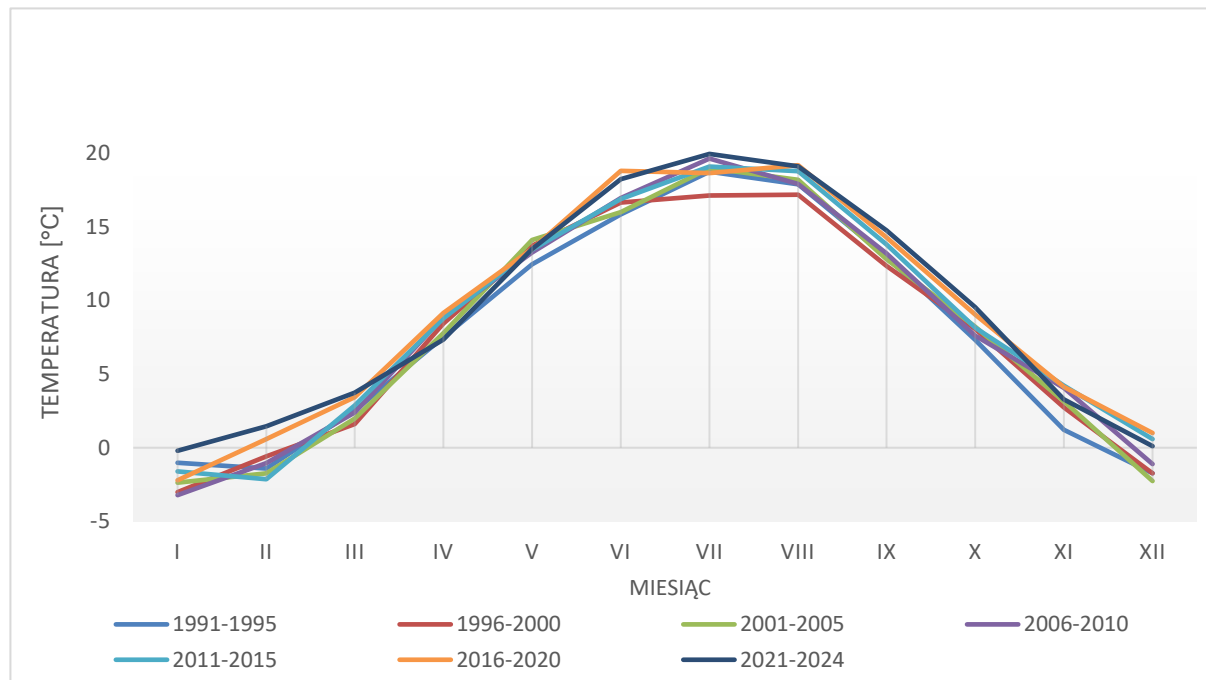
Średnia roczna temperatura minimalna powietrza zarejestrowana na stacji Kielce-Suków w latach 1990-2024 wyniosła 3,8°C (w okresie 1991-2020 była niższa i wynosiła 3,7 st.). Jej wartości wahały się w zakresie od 2,1°C w roku 1996 do 5,9°C w roku 2024 (Rysunek 4). Na podstawie powyższych danych zaobserwowano tendencję wzrostową średniej rocznej temperatury minimalnej powietrza na obszarze Miasta.



Rysunek 4 Średnia roczna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

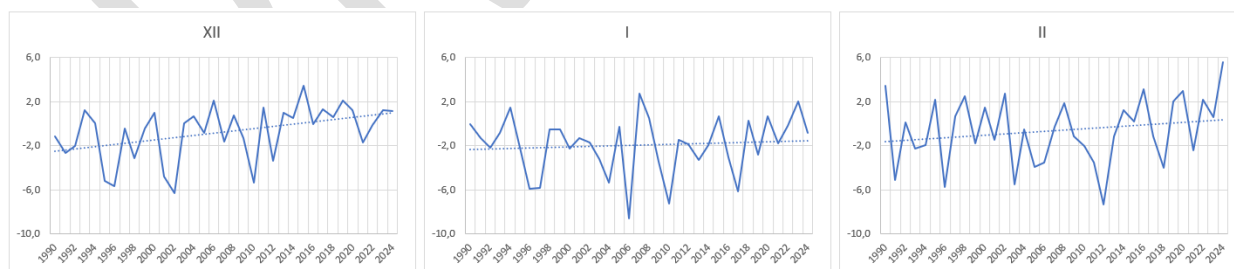
1.1.4. Temperatura średniomiesięczna

Średnie miesięczne temperatury w latach 1990-2024 wykazują typowy przebieg roczny dla klimatu umiarkowanego z wyraźnym podziałem na cztery pory roku, gdzie średnio najchłodniejszy w roku jest styczeń, a najcieplejszy lipiec (Rysunek 5):



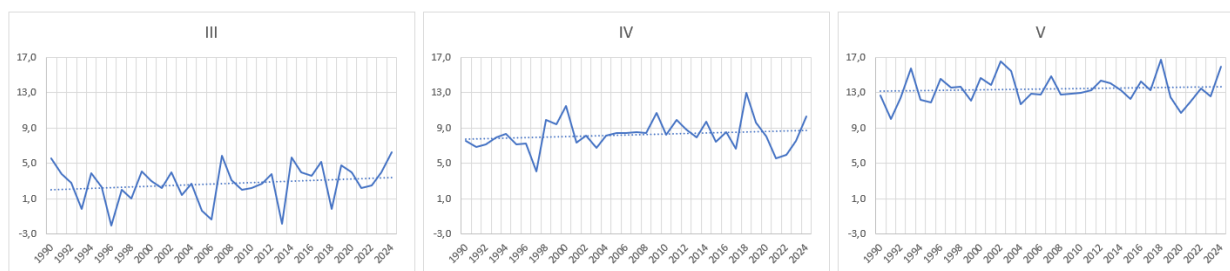
Rysunek 5 Przebieg roczny temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 1990-2024 w podziale na dekady (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- zima (grudzień-luty) - w okresie 1990-2024 średnia temperatura grudnia wahała się w zakresie od $-6,3^{\circ}\text{C}$ do $+3,4^{\circ}\text{C}$, stycznia od $-8,6^{\circ}\text{C}$ do $+2,7^{\circ}\text{C}$, a lutego od $-7,3^{\circ}\text{C}$ do $+5,5^{\circ}\text{C}$. Najmroźniejszymi zimami były te z lat 1995-1996 i 2009-2010. (Rysunek 6). W grudniu oraz lutym zaobserwowano wyraźny wzrostowy trend temperatury średniomiesięcznej, podczas gdy w styczniu trend wzrostowy był słabszy,



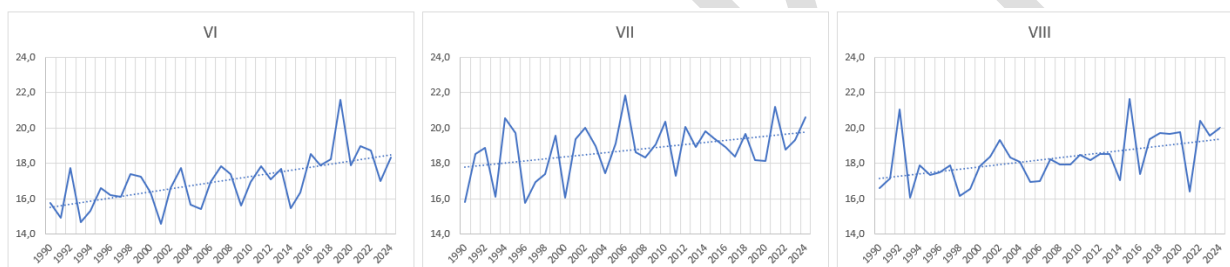
Rysunek 6 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach zimowych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- wiosna (marzec-maj) – wiosną zaobserwowano ponownie trend wzrostowy temperatury w analizowanym wieloleciu (Rysunek 7). Średnie miesięczne temperatury wahały się w zakresie od $-2,1^{\circ}\text{C}$ do $+6,2^{\circ}\text{C}$ w marcu, od $+4,1^{\circ}\text{C}$ do $+13,0^{\circ}\text{C}$ w kwietniu i od $+10,0^{\circ}\text{C}$ do $+16,8^{\circ}\text{C}$ w maju. Wahania temperatury pomiędzy poszczególnymi miesiącami z roku na rok były mniejsze niż zimą.



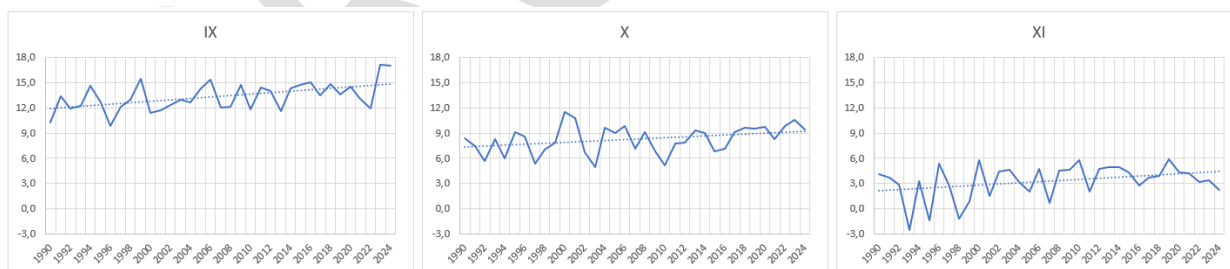
Rysunek 7 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- lato (czerwiec-sierpień) – latem zaobserwowano wyraźny trend wzrostowy we wszystkich miesiącach letnich w zakresie temperatury średniomiesięcznej (Rysunek 8). Temperatura w czerwcu wahała się w zakresie od +14,6°C do +21,6°C (najcieplejszy w 2019 r.). W lipcu od +15,8°C do +21,8°C (najcieplejszy w 2006 r.) i sierpniu od +16,1°C do +21,6°C (najcieplejszy w 2015 r.). Wahania średniej miesięcznej temperatury w analizowanym okresie były najmniejsze ze wszystkich pór roku.



Rysunek 8 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

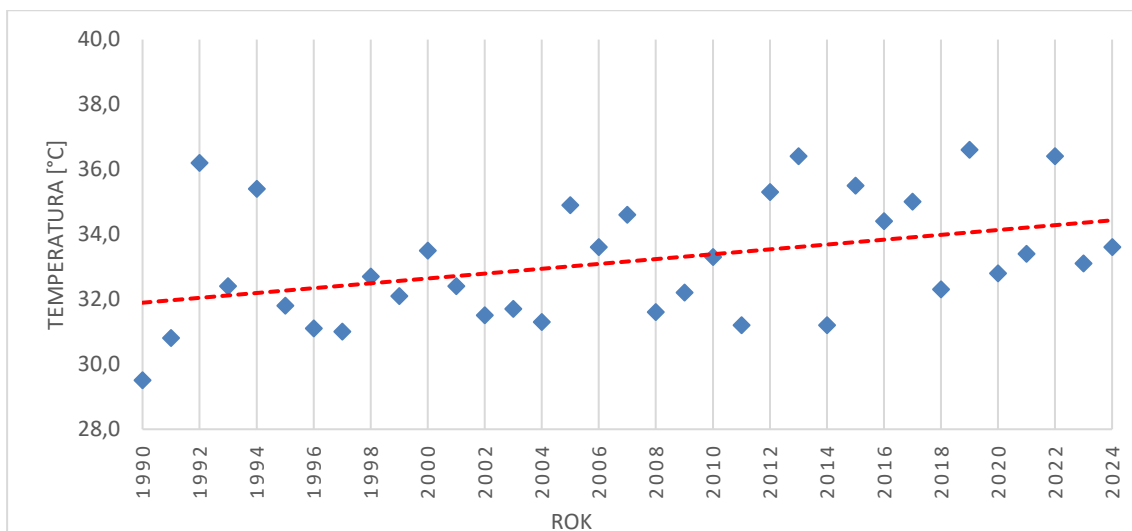
- jesień (wrzesień-listopad) – na przestrzeni wielolecia obserwuje się trend wzrostowy temperatury w miesiącach jesiennych (Rysunek 9). Temperatury we wrześniu wahają się od +9,9°C do +17,1°C, w październiku od +5,0°C do +11,5°C, w listopadzie od -2,5°C do +5,9°C.



Rysunek 9 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.5. Absolutna temperatura maksymalna

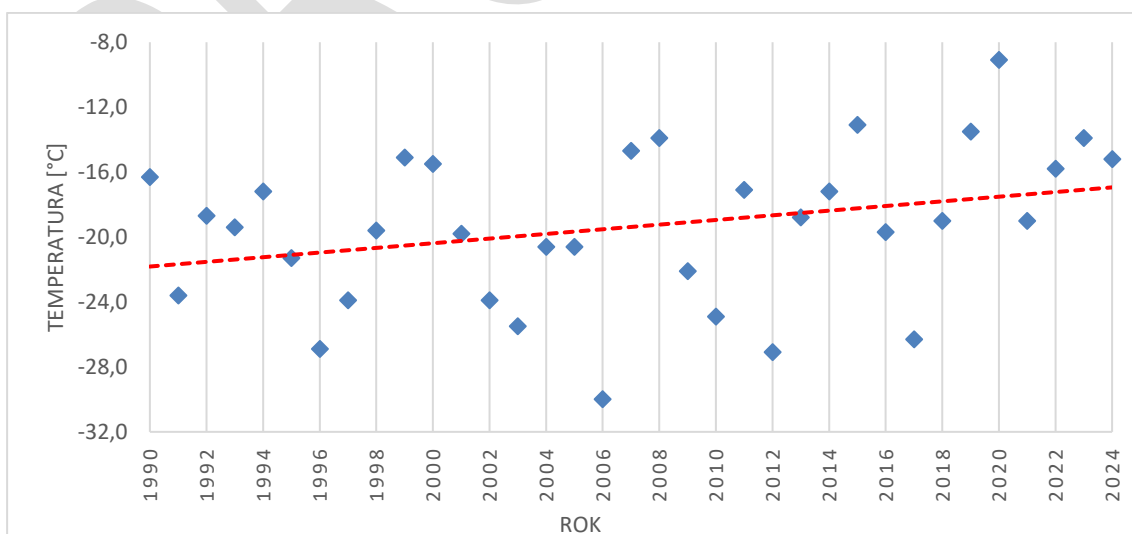
Absolutna temperatura maksymalna powietrza odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków ukształtowała się na poziomie od 29,5°C w 1990 roku do 36,6°C w 2019 roku (Rysunek 10). Zgromadzone dane wskazują na niewielką, lecz dodatnią tendencję wzrostową absolutnej temperatury maksymalnej powietrza na obszarze Miasta.



Rysunek 10 Absolutna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.6. Absolutna temperatura minimalna

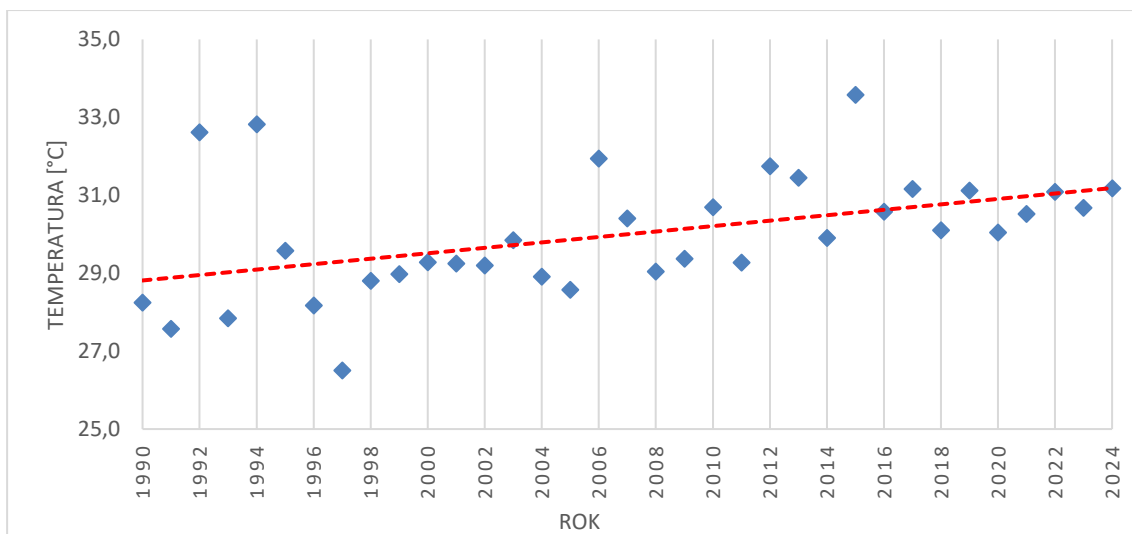
Absolutna temperatura minimalna powietrza odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków ukształtowała się na poziomie od -30,0°C w 2006 roku do -9,1°C w 2020 roku (Rysunek 11). Z powyższej analizy wynika, że absolutna temperatura minimalna powietrza na obszarze Miasta wykazała tendencję wzrostową. Najniższa temperatura minimalna w okresie ostatnich kilku lat jest i tak wyższa od minimów absolutnych sprzed 2015 r.



Rysunek 11 Absolutna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.7. Percentyl 98% temperatury maksymalnej

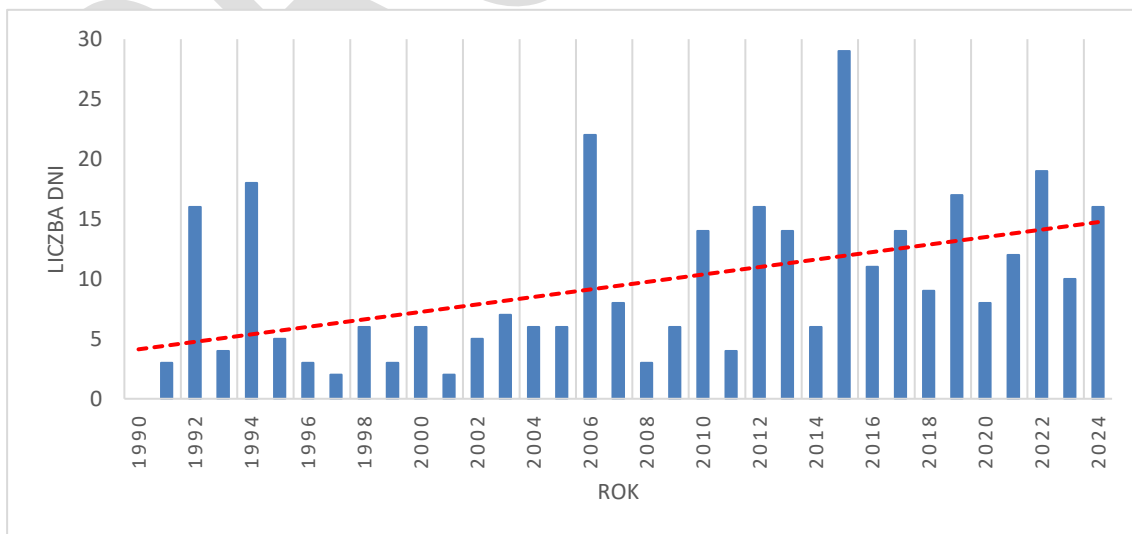
Percentyl 98% temperatury maksymalnej odnotowany w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtował się na poziomie od 26,5°C w 1997 roku do 33,6°C w 2015 roku (Rysunek 12). Z analizy wynika, że percentyl 98% temperatury maksymalnej wykazał tendencję wzrostową.



Rysunek 12 Percentyl 98% temperatury maksymalnej powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.8. Liczba dni upalnych

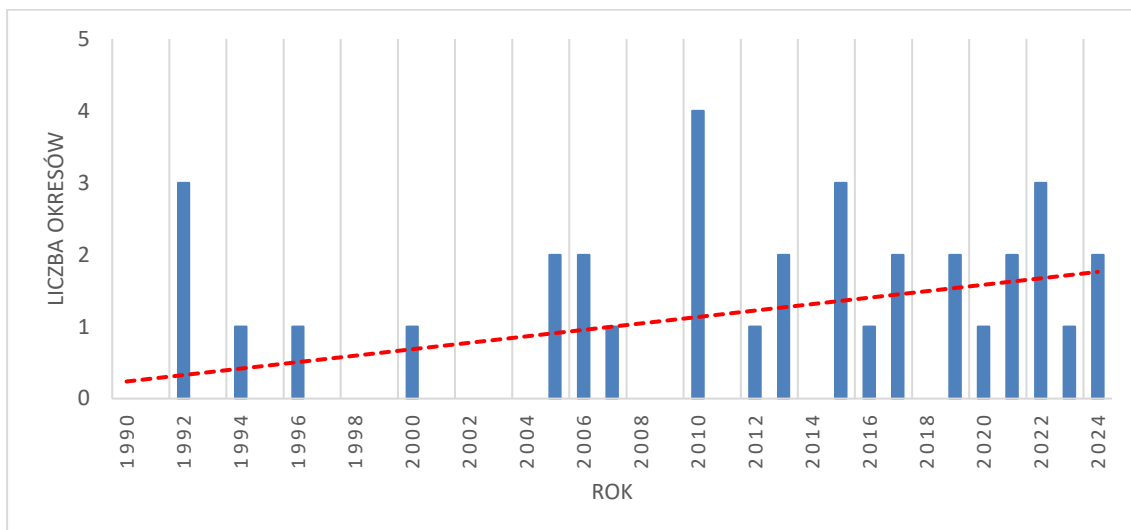
Liczba dni upalnych (dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$) odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 0 dni w 1990 roku do 29 dni w 2015 roku (Rysunek 13). Średnio w roku notuje się prawie 9,4 dni upalnych, co stawia Suchedniów w ścisłej czołówce miast z największą ilością takich dni w Polsce. Nieco więcej jest ich w niedalekim Opolu i Tarnowie. Z analizy wynika, że liczba dni upalnych wykazała tendencję wzrostową, co jest bardzo istotne ze względu na ich negatywny wpływ na zdrowie zwłaszcza osób w podeszłym wieku i najmłodszych.



Rysunek 13 Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.9. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$

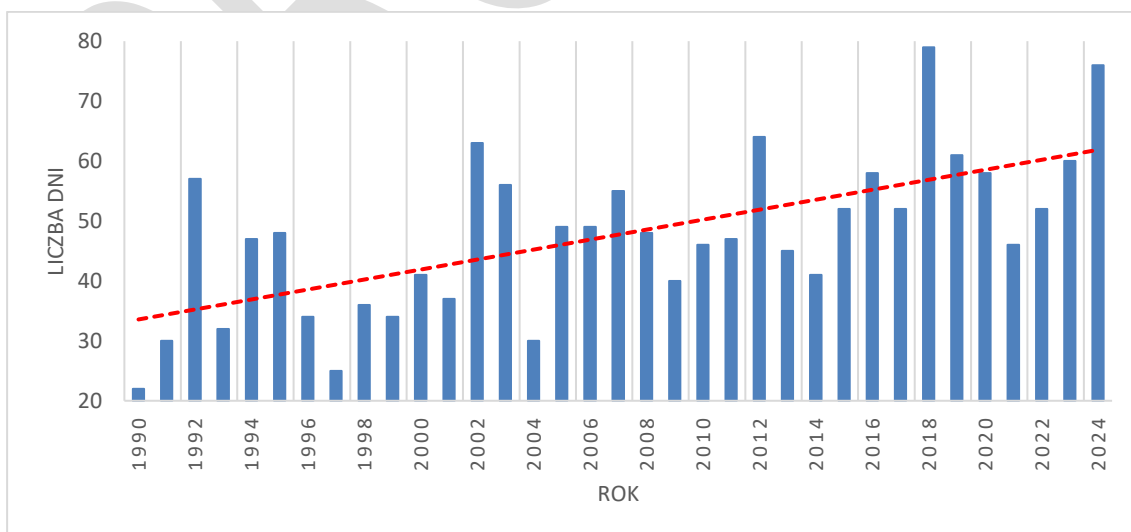
Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ (tzw. fal upałów) odnotowanych w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków wyniosła maksymalnie 4 okresy w 2010 roku, natomiast w latach 1990-1991, 1993, 1995, 1997-1999, 2001-2004, 2008-2009, 2011, 2014 i 2018 takie okresy w ogóle nie wystąpiły. Z analizy wynika, że liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ wykazała silny trend wzrostowy (Rysunek 14). Te okresy stanowią największe obciążenie dla naszych organizmów, nawet zdrowych osób w średnim wieku.



Rysunek 14 Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.10. Liczba dni gorących

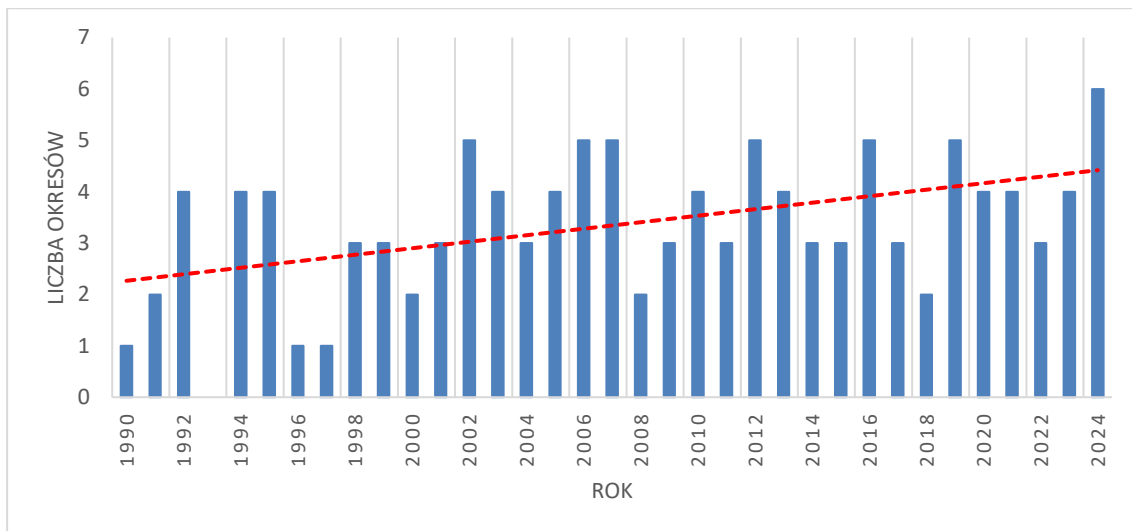
Liczba dni gorących (dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$) odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 22 dni w 1990 roku do 79 dni w 2018 roku. Z analizy wynika, że liczba dni gorących wykazała tendencję wzrostową (Rysunek 15).



Rysunek 15 Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.11. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$

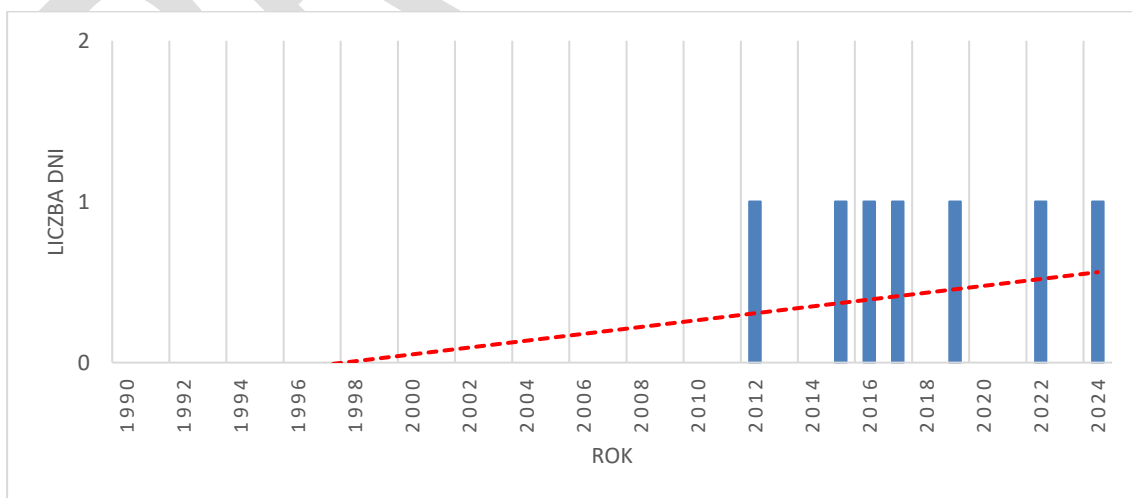
Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 0 okresów 5-dniowego w 1993 roku do 6 okresów w 2024 roku. Z analizy wynika, że liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ wykazała tendencję wzrostową (Rysunek 16).



Rysunek 16 Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.12. Liczba nocy tropikalnych

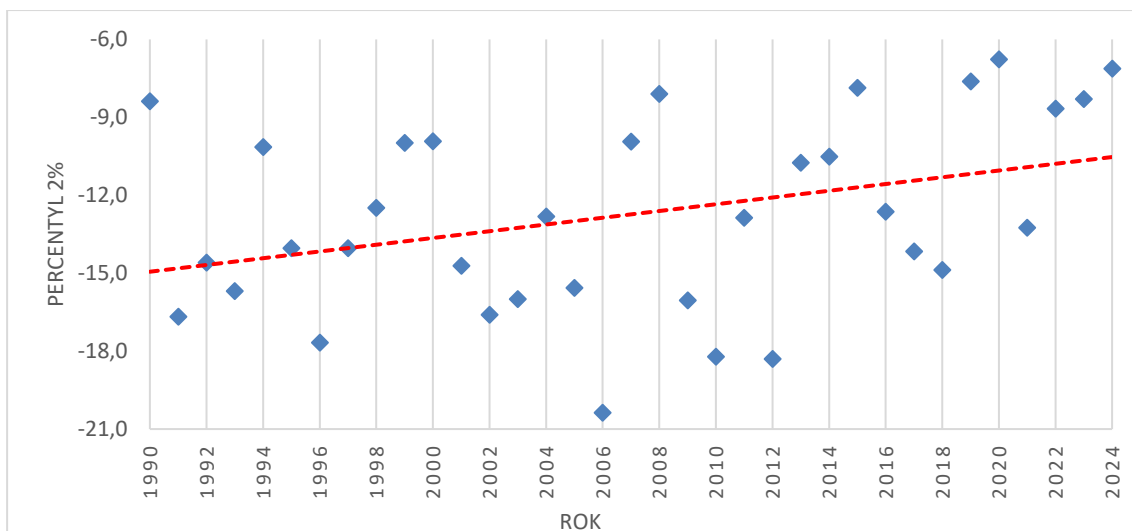
Liczba nocy tropikalnych (liczba dni z temperaturą minimalną $\geq 20^{\circ}\text{C}$) odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków osiągnęła maksymalnie 1 dzień w 2012, 2015-2017, 2019, 2022 i 2024 roku, natomiast w pozostałych badanych latach takie dni nie wystąpiły w ogóle. Z analizy wynika, że liczba nocy tropikalnych wykazała silny trend wzrostowy (Rysunek 17). Tego rodzaju noce stanowią największe obciążenie dla naszych organizmów, nawet zdrowych osób w młodym wieku ze względu na utrudniony nocny wypoczynek.



Rysunek 17 Liczba dni z temperaturą minimalną $\geq 20^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.13. Percentyl 2% temperatury minimalnej

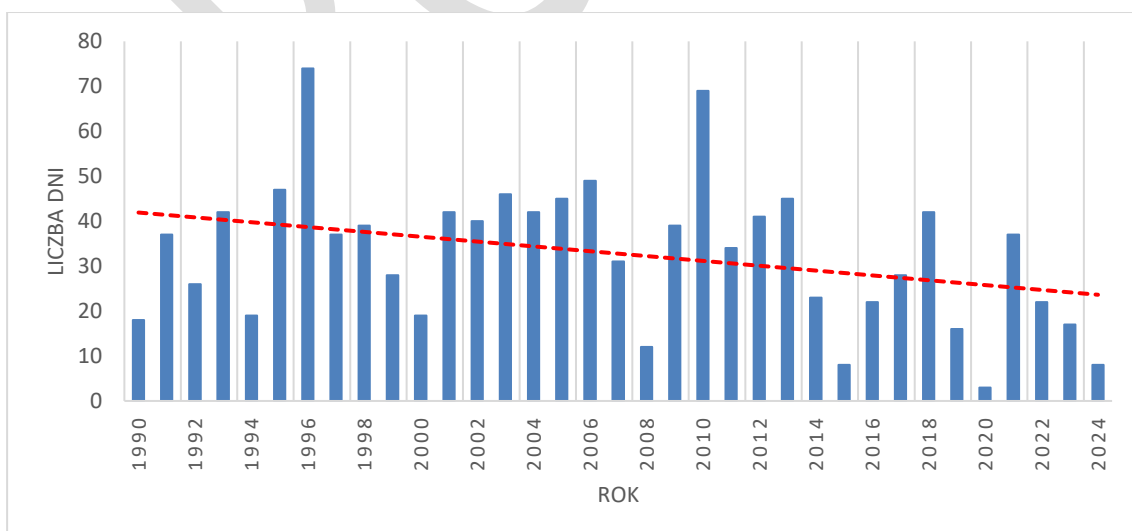
Percentyl 2% temperatury minimalnej odnotowany w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtował się na poziomie od -20,4°C w 2006 roku do -6,8°C w 2020 roku (Rysunek 18). Z analizy wynika, że percentyl 2% temperatury minimalnej wykazał tendencję wzrostową.



Rysunek 18 Percentyl 2% temperatury minimalnej powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.14. Liczba dni mroźnych

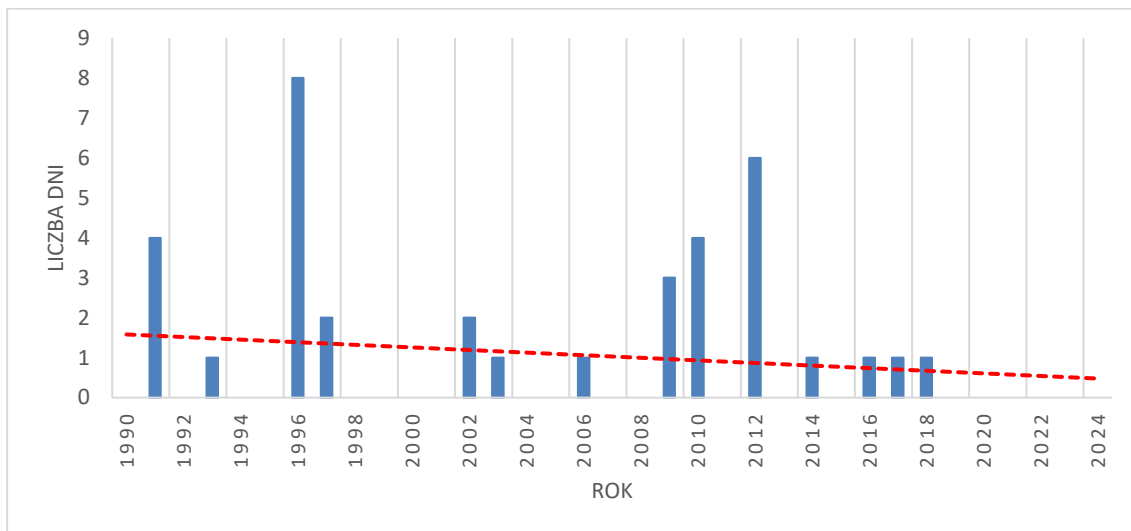
Liczba dni mroźnych (dni z temperaturą maksymalną < 0°C) odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 3 dni w roku 2020 do 74 dni w 1996 roku. Średnio w roku w Suchedniowie mamy prawie 33 dni mroźne i jest to średnia wartość w Polsce. Podobne wartości tego wskaźnika wykazują pobliskie Kozienice i Sulejów. Z analizy wynika, że liczba dni mroźnych wykazała wyraźny trend spadkowy, co jest zgodne z postępującym ociepleniem klimatu (Rysunek 19).



Rysunek 19 Liczba dni z temperaturą maksymalną < 0°C w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.15. Liczba dni bardzo mroźnych

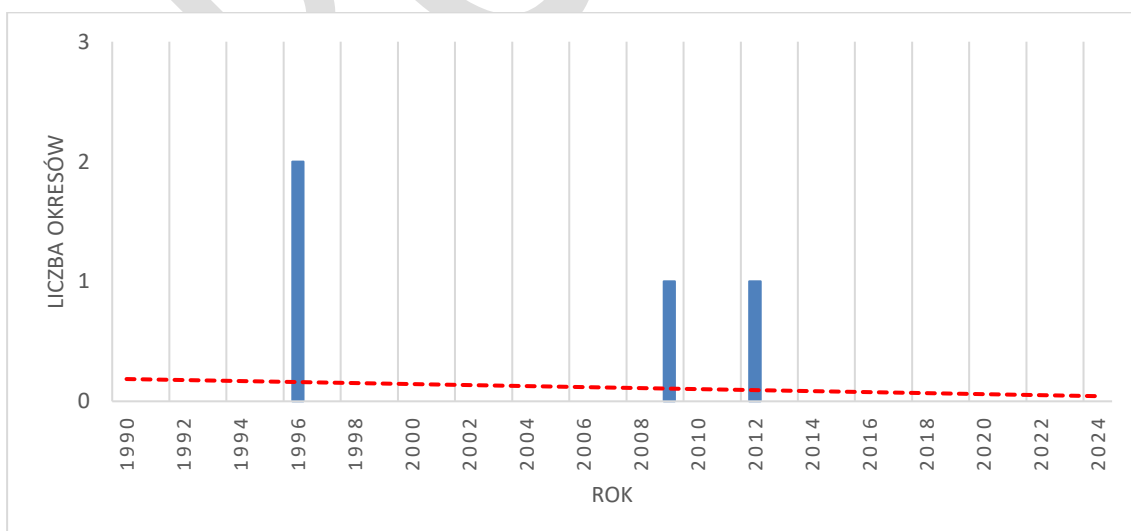
Liczba dni bardzo mroźnych (dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$) odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 0 dni w latach 1990, 1992, 1994-1995, 1998-2001, 2004-2005, 2007-2008, 2011, 2013, 2015, 2019-2024 do 8 dni w 1996 roku. Z analizy wynika, że podobnie jak liczba dni mroźnych, liczba dni bardzo mroźnych wykazała trend spadkowy (Rysunek 20).



Rysunek 20 Liczba dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.16. Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$

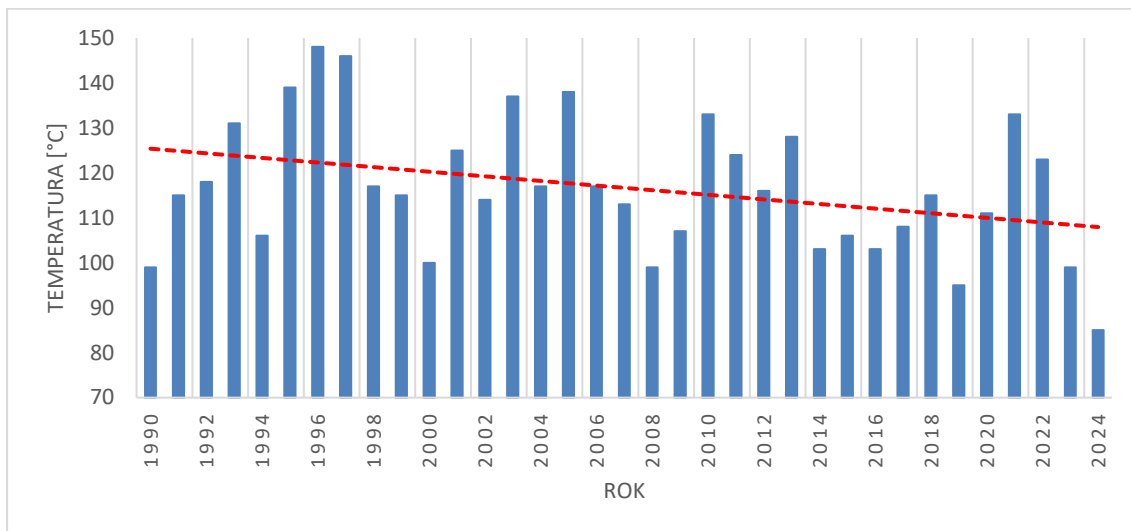
Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą minimalną $\leq -10^{\circ}\text{C}$ odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków wyniosła maksimum 2 okresy w 1996 roku, 1 okres w 2009 i 2011 roku, natomiast w pozostałych latach takie okresy nie wystąpiły (Rysunek 21). Z analizy wynika, że liczba takich okresów wykazała tendencję spadkową.



Rysunek 21 Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\leq -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.17. Liczba dni przymrozkowych

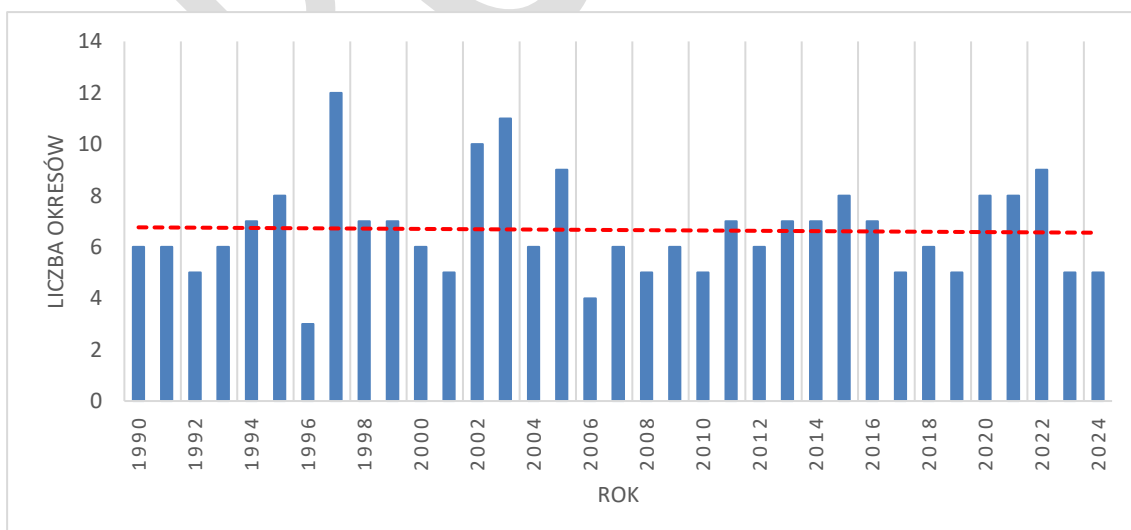
Liczba dni przymrozkowych (dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$) odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 85 dni w 2024 roku do 148 dni w 1996 roku. Liczba dni przymrozkowych plasuje się w Suchedniowie na poziomie nieco powyżej średniej krajowej. Z analizy wynika, że liczba dni przymrozkowych wykazała trend spadkowy (Rysunek 22).



Rysunek 22 Liczba dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.18. Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$

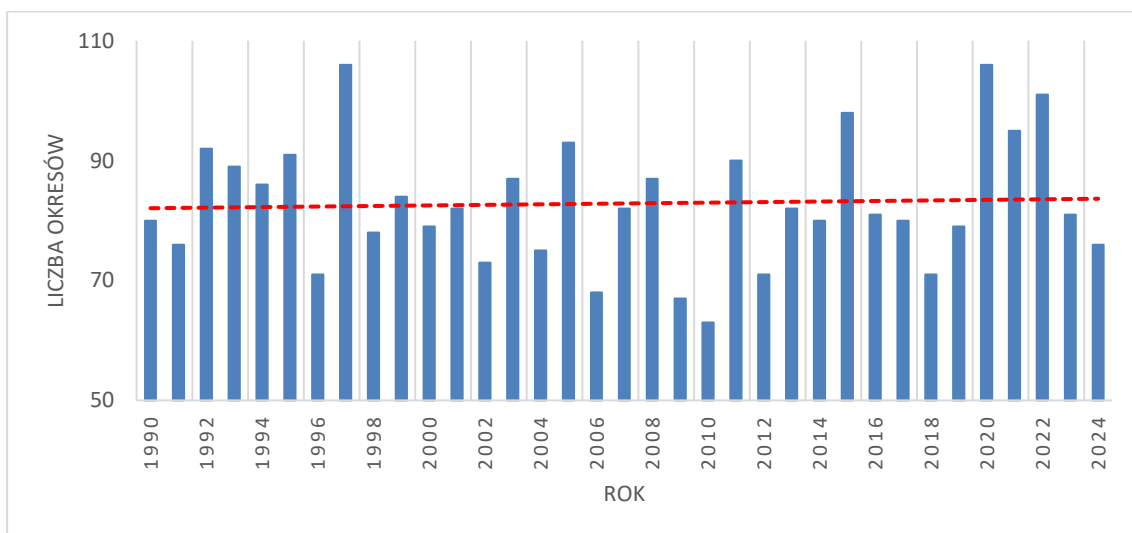
Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 3 okresów w 1996 roku do 12 okresów w 1997 roku. Z analizy wynika, że liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ wykazała nieznaczny trend spadkowy (Rysunek 23).



Rysunek 23 Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.1.19. Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C

Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C to suma z liczby dni, w których jednocześnie zanotowano dobową temperaturę minimalną < 0°C i dobową temperaturę maksymalną > 0°C. Liczba ta odnotowana w latach 1990-2024 na stacji Kielce-Suków kształtowała się na poziomie od 63 dni w 2010 roku do 106 dni w 1997 i 2020 roku. Z analizy wynika, że liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C wykazała trend rosnący (Rysunek 24).

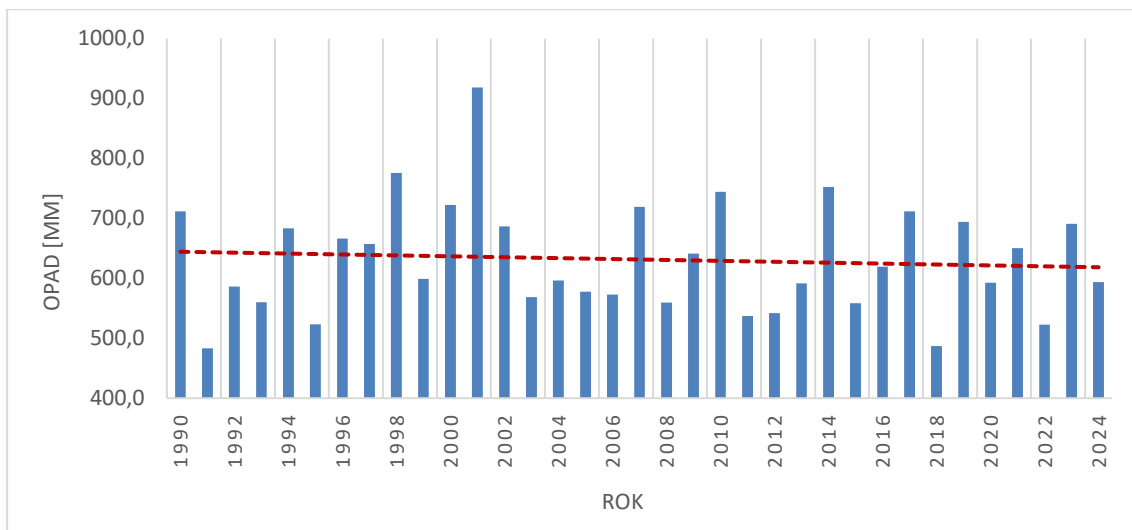


Rysunek 24 Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2. Warunki pluwiometryczne (opadowe)

1.2.1. Roczna suma opadu atmosferycznego

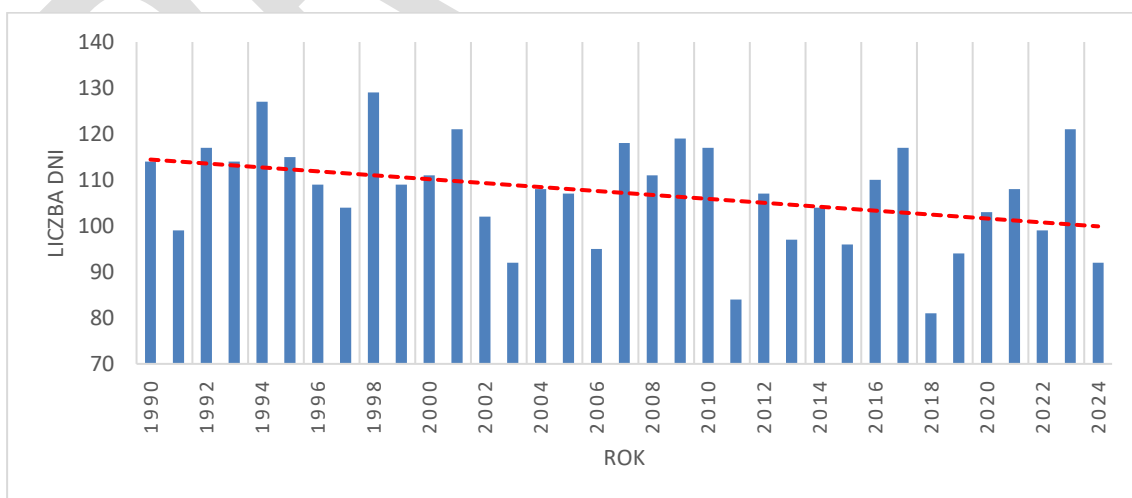
W zakresie rocznej sumy opadu, największa wartość zarejestrowana na stacji Kielce-Suków w latach 1990-2024 wyniosła 918,4 mm w roku 2001, natomiast najmniejsza 483,1 mm w roku 1991. Przeprowadzona analiza wykazała trend malejący rocznej sumy opadu na obszarze Miasta (Rysunek 25). Średnia wartość rocznej sumy opadów wyniosła 631,4 mm w analizowanym wieloleciu, co jest wartością nieco wyższą na tle stacji centralnej Polski. Jeszcze niższe roczne opady występowały w Łodzi, Kozienicach czy Sulejowie.



Rysunek 25 Roczna suma opadu [mm] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.2. Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm

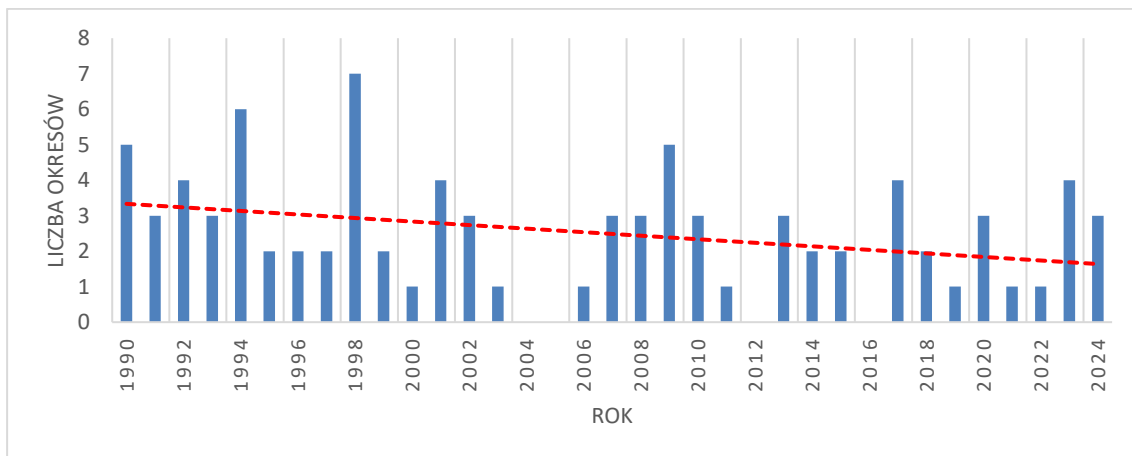
Na terenie Miasta odnotowuje się tendencję spadkową dla częstotliwości występowania opadów ≥ 1 mm (Rysunek 26). Zgodnie z danymi ze stacji Kielce-Suków największą liczbą dni z opadem ≥ 1 mm charakteryzował się rok 1998 (129 dni), natomiast najmniejszy rok 2018 (81 dni).



Rysunek 26 Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.3. Liczba okresów z opadem ≥ 1 mm, dłuższych niż 5 dni w roku

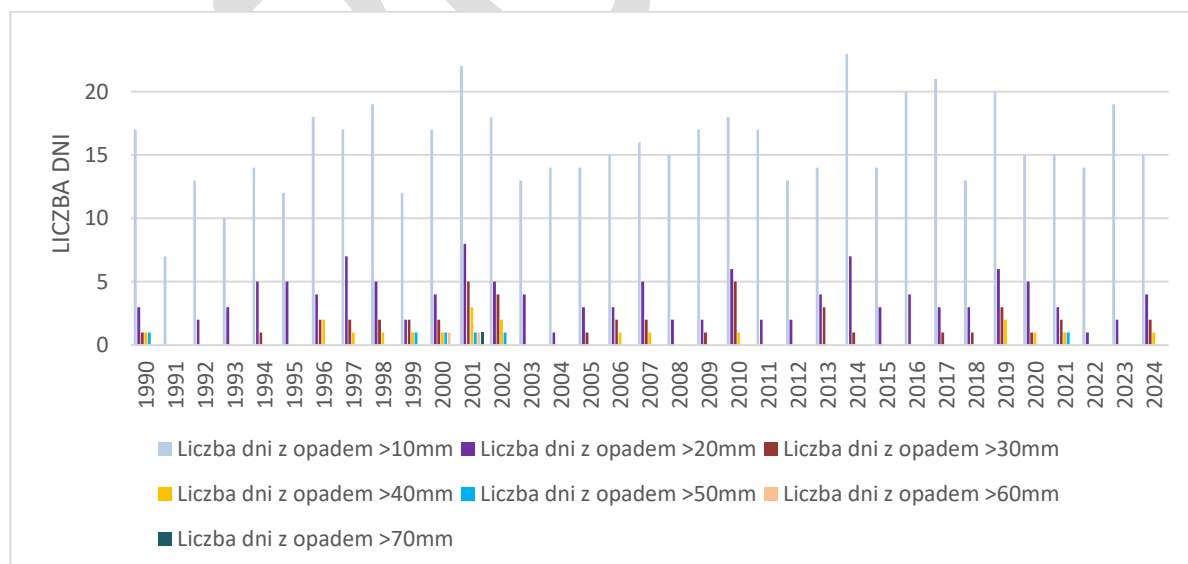
W analizowanym przedziale czasowym (1990-2024) największa liczba okresów z opadem ≥ 1 mm o czasie trwania ponad 5 dni odnotowana przez stację Kielce-Suków wystąpiła w 1998 roku (7 okresów), natomiast takie okresy nie wystąpiły w latach 2004-2005, 2012 i 2016. Ze zgromadzonych danych pomiarowo-obszerwacyjnych wynika, że liczba okresów z opadem ≥ 1 mm dłuższych niż 5 dni w roku na obszarze Miasta wykazuje wyraźny trend malejący (Rysunek 27).



Rysunek 27 Liczba okresów w roku z opadem ≥ 1 mm o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.4. Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm i ≥ 70 mm

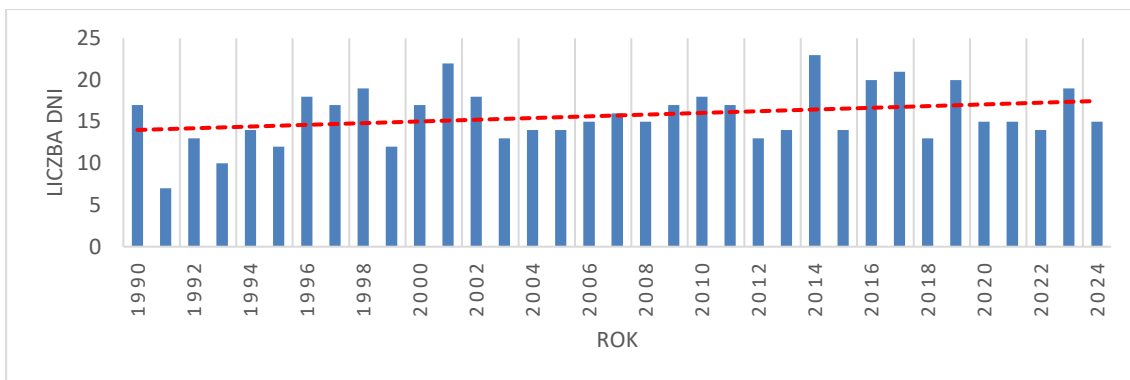
Na terenie Miasta odnotowuje się tendencję wzrostową dla częstotliwości występowania opadów ≥ 10 mm (Rysunek 29), spadkową dla opadów ≥ 20 mm (Rysunek 30), , opadów ≥ 40 mm (Rysunek 32), ≥ 50 mm (Rysunek 33), opadów ≥ 60 mm (Rysunek 34), opadów ≥ 70 mm (Rysunek 35), natomiast dla opadów ≥ 30 mm (Rysunek 31) odnotowano tendencję stałą.



Rysunek 28 Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm, ≥ 70 mm w latach 1990-2024 (stacja Wrocław-Strachowice) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

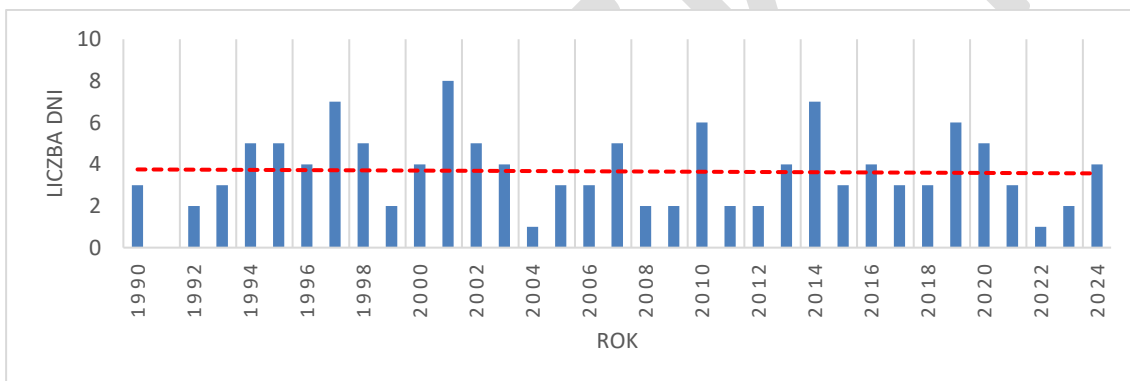
Zgodnie z danymi ze stacji Kielce-Suków:

- największą liczbą dni z opadem ≥ 10 mm charakteryzował się rok 2014 (23 dni), natomiast najmniejszą liczbą dni z opadem rok 1991 (7 dni),



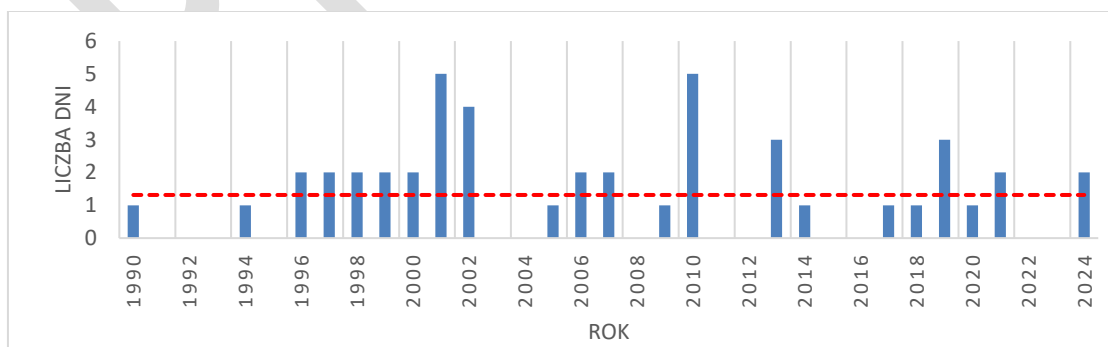
*Rysunek 29 Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

- największą liczbą dni z opadem ≥ 20 mm odznaczał się rok 2001 (8 dni), natomiast w 1991 roku nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



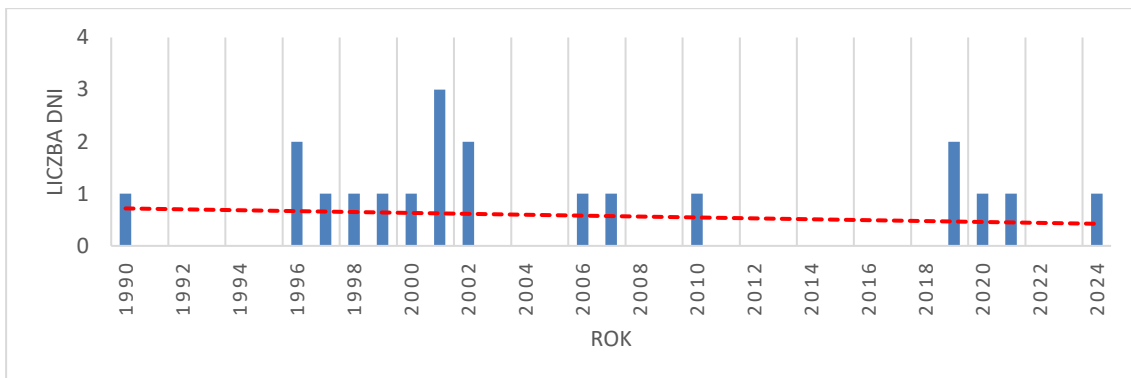
*Rysunek 30 Liczba dni w roku z opadem ≥ 20 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

- największą liczbę dni z opadem ≥ 30 mm odnotowano w 2001 i 2010 roku (5 dni), natomiast w latach 1991-1993, 1995, 2003-2004, 2008, 2011-2012, 2015-2016 i 2022-2023 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



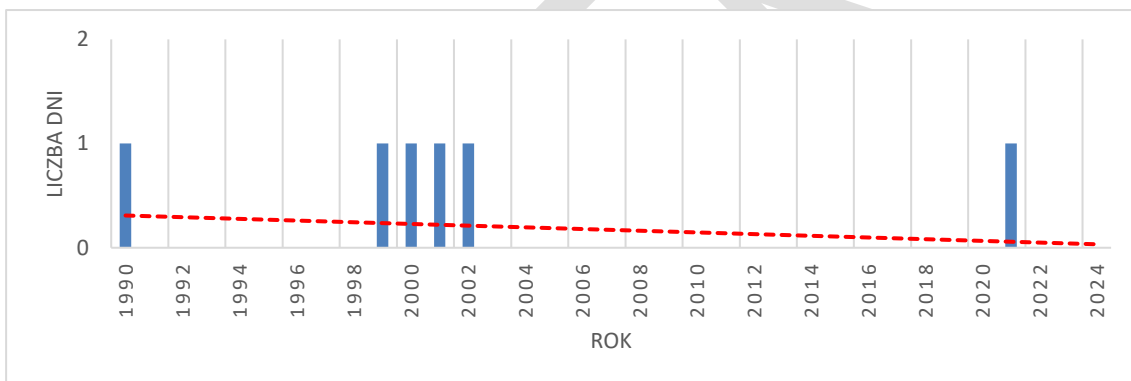
*Rysunek 31 Liczba dni w roku z opadem ≥ 30 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)*

- największą liczbę dni z opadem ≥ 40 mm odnotowano w 2001 roku (3 dni), natomiast w latach 1991-1995, 2003-2005, 2008-2009, 2011-2018, i 2022-2023 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



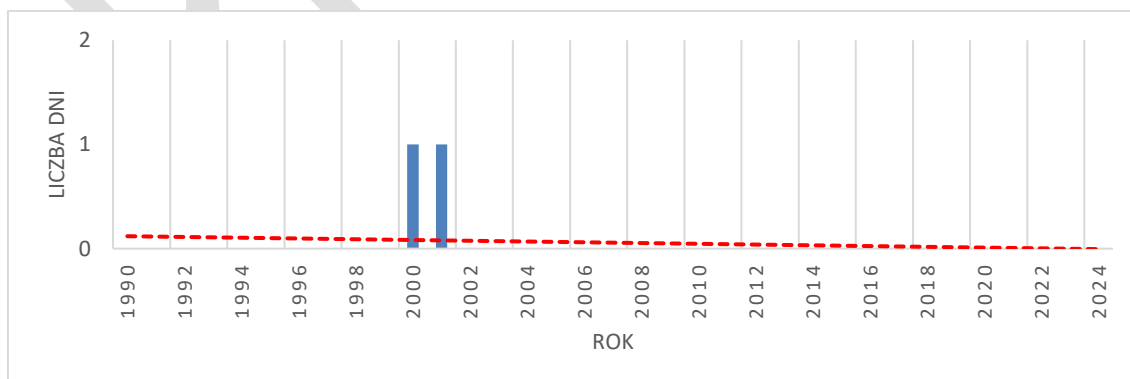
Rysunek 32 Liczba dni w roku z opadem ≥ 40 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- największą liczbę dni z opadem ≥ 50 mm odnotowano w latach 1990, 1999-2002 i 2021 (1 dzień), natomiast w roku 1991-1998, 2003-2020 i 2022-2024 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



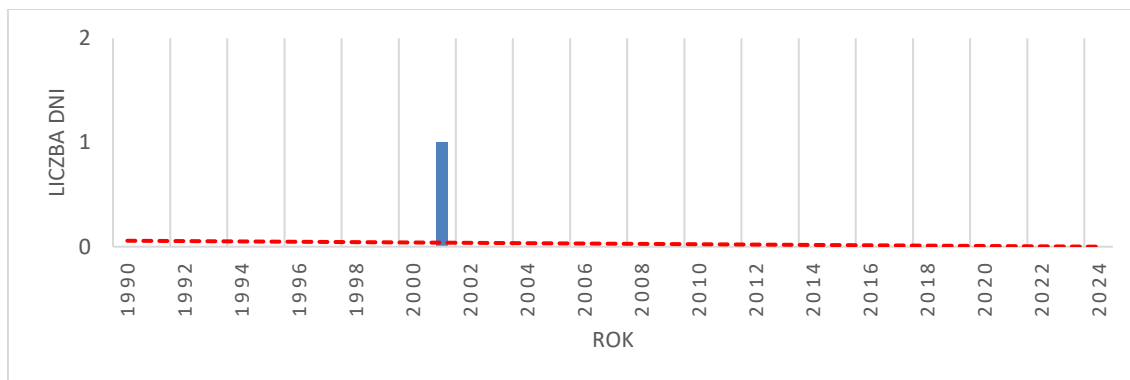
Rysunek 33 Liczba dni w roku z opadem ≥ 50 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- największą liczbę dni z opadem ≥ 60 mm odnotowano w latach 2000-2001 (1 dzień), natomiast w latach 1990-1999 i 2002-2024 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu,



Rysunek 34 Liczba dni w roku z opadem ≥ 60 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

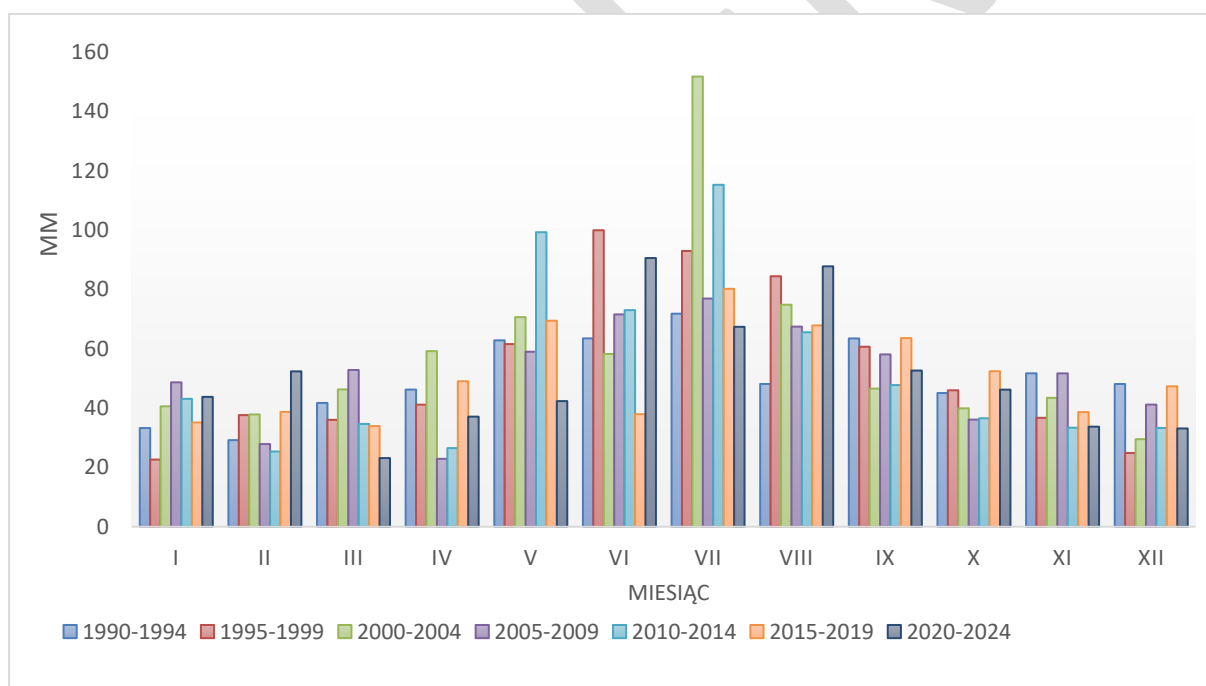
- największą liczbę dni z opadem ≥ 70 mm odnotowano w 2001 roku (1 dzień), natomiast w latach 1990-2000 i 2002-2024 nie było żadnego dnia z taką wielkością opadu.



Rysunek 35 Liczba dni w roku z opadem ≥ 70 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.5. Miesięczna suma opadu

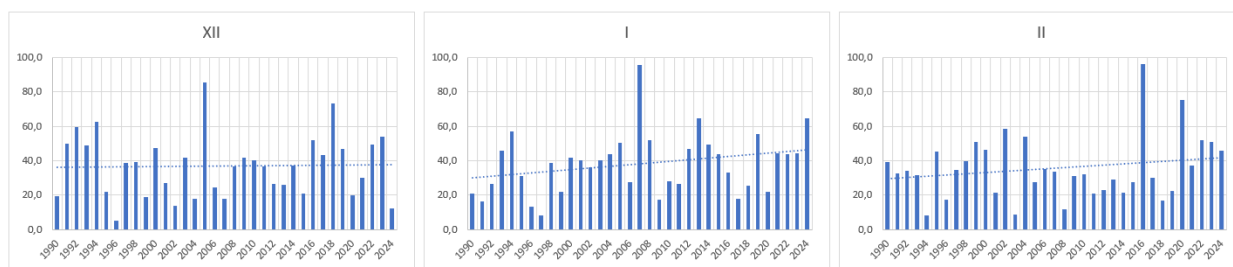
W poszczególnych porach roku średnia miesięczna suma opadów była zmienna, nie wykazała wspólnego trendu dla wszystkich pór roku (Rysunek 36) i kształtowała się następująco:



Rysunek 36 Opad średniomiesięczny [mm] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków). Dla czytelności wykresu, dane pogrupowano w okresy 5-letnie (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

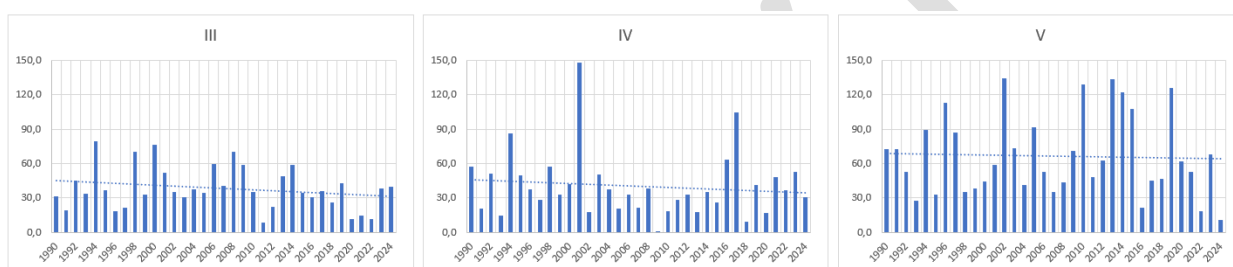
Najbardziej suchym miesiącem w roku (wg. aktualnej normy z lat 1991-2020) dla stacji Kielce jest luty ze średnią sumą opadów na poziomie 34 mm, a najbardziej wilgotnym lipiec (ponad 94 mm).

- okres zimowy (grudzień-luty) – średnia miesięczna suma opadów wykazywała wzrostową w każdym miesiącu (Rysunek 37) wahając się w zakresie: w grudniu od 5,3 mm do 85,3 mm; w styczniu od 8,2 mm do 95,7 mm; w lutym od 8,1 mm do 96,2 mm,



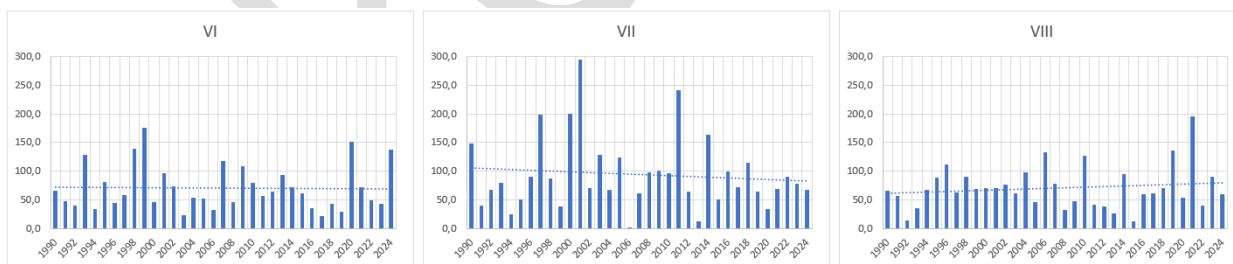
Rysunek 37 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach zimowych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres wiosenny (marzec-maj) – średniomiesięczna suma opadów w analizowanym wieloleciu wahała się w zakresie (Rysunek 38): – w marcu od 8,6 mm do 79,2 mm (trend spadkowy); w kwietniu od 0,5 mm do 148,0 mm (trend spadkowy); w maju od 10,5 mm do 134,4 mm (trend spadkowy),



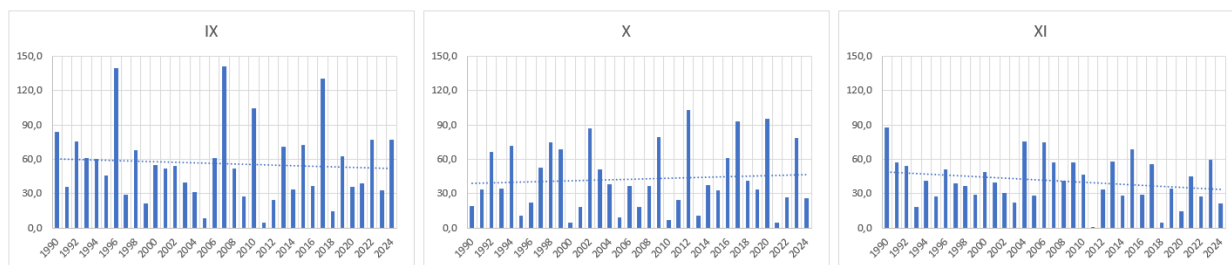
Rysunek 38 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres letni (czerwiec-sierpień) – Średnia miesięczna suma opadów w sierpniu wykazywała znaczną tendencję wzrostową w analizowanym wieloleciu wahając się w zakresie od 11,7 mm do 194,8 mm; natomiast tendencje spadkowe występowały w dwóch pozostałych miesiącach, gdzie sumy opadów wahały się w zakresie: w czerwcu od 21,9 mm do 175,5 mm i w lipcu od 1,7 mm do 294,2 mm (Rysunek 39),



Rysunek 39 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

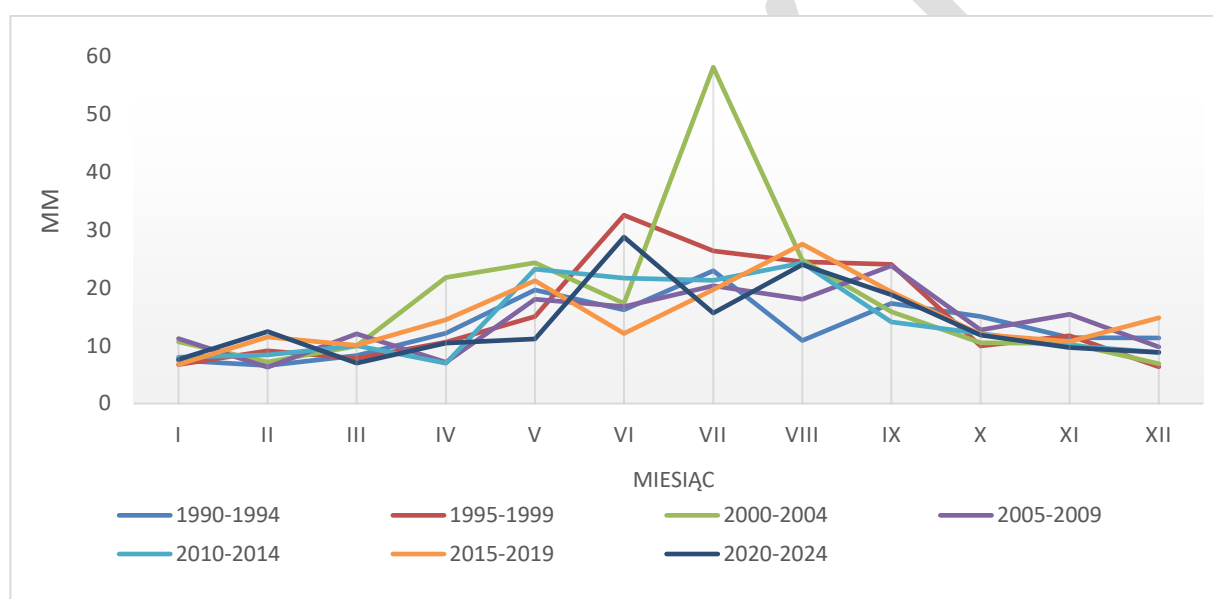
- okres jesienny (wrzesień-listopad) – średnia miesięczna suma opadów nie wykazywała istotnej tendencji zmian w analizowanym wieloleciu (Rysunek 40) wahając się w zakresie: we wrześniu od 4,6 mm do 141,0 mm (trend spadkowy); w październiku od 4,3 mm do 103,0 mm (trend wzrostowy); w listopadzie od 0,3 mm do 87,6 mm (trend spadkowy).



Rysunek 40 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

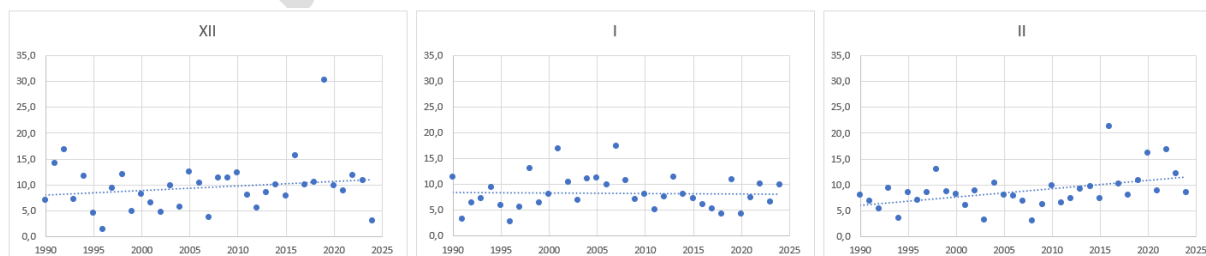
1.2.6. Maksymalny opad dobowy w miesiącu

W poszczególnych porach roku maksymalny opad dobowy w miesiącu był zmienny, nie wykazał wspólnego trendu dla wszystkich pór roku (Rysunek 41) i kształtował się następująco:



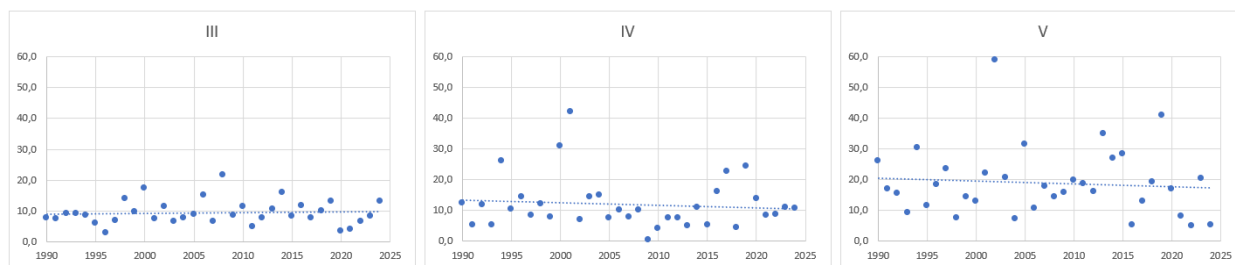
Rysunek 41 Maksymalny opad dobowy w poszczególnych miesiącach [mm] z podziałem na pentady w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres zimowy (grudzień-luty) – maksymalny opad dobowy w miesiącu wykazywał tendencję wzrostową w grudniu oraz lutym, natomiast w styczniu wykazywał tendencję malejącą (Rysunek 42) wahając się w zakresie: w grudniu od 1,3 mm do 30,2 mm; w styczniu od 2,8 mm do 17,3 mm; w lutym od 2,9 mm do 21,2 mm,



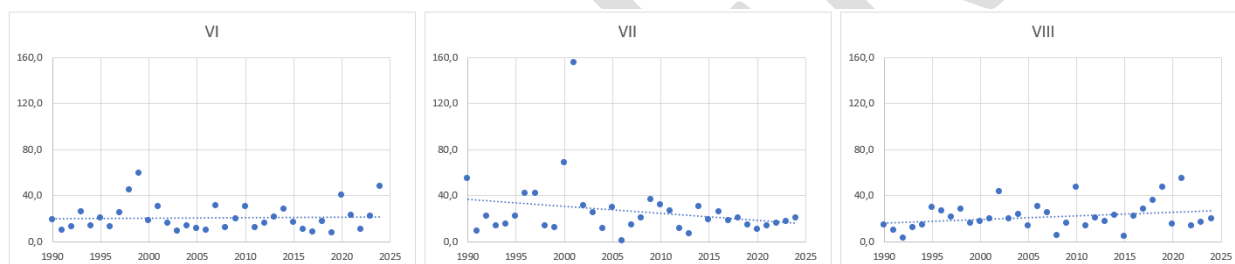
Rysunek 42 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach zimowych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres wiosenny (marzec-maj) – maksymalny opad dobowy w miesiącu wykazywał nieznaczną tendencję wzrostową w marcu, natomiast w kwietniu oraz maju nastąpiła tendencja spadkowa (Rysunek 43) wahając się w zakresie: w marcu od 2,8 mm do 21,5 mm; w kwietniu od 0,3 mm do 42,1 mm, w maju od 5,0 mm do 59,0 mm,



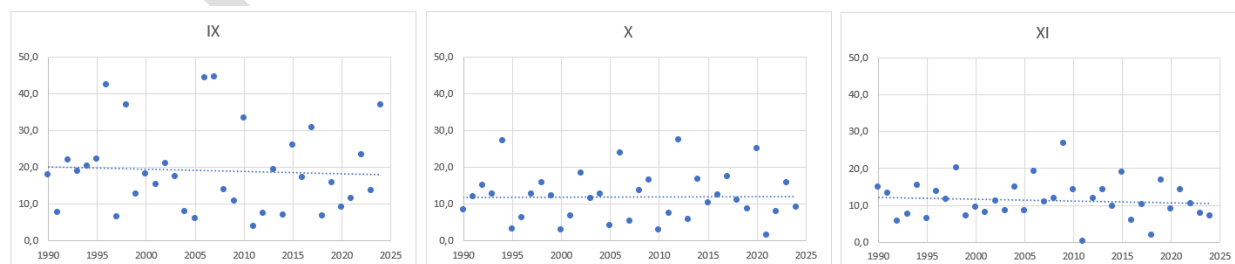
Rysunek 43 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

- okres letni (czerwiec-sierpień) – największa średnia maksymalnego opadu dobowego wystąpiła w lipcu z wartością 26,5 mm. Średni maksymalny opad dobowy w czerwcu wykazywał nieznaczną tendencję rosnącą, w lipcu tendencję spadkową i sierpniu ponownie tendencję rosnącą (Rysunek 44) wahając się w zakresie: w czerwcu od 7,6 mm do 59,5 mm; w lipcu od 0,9 mm do 155,2 mm, natomiast w sierpniu od 3,3 mm do 54,7 mm,



Rysunek 44 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

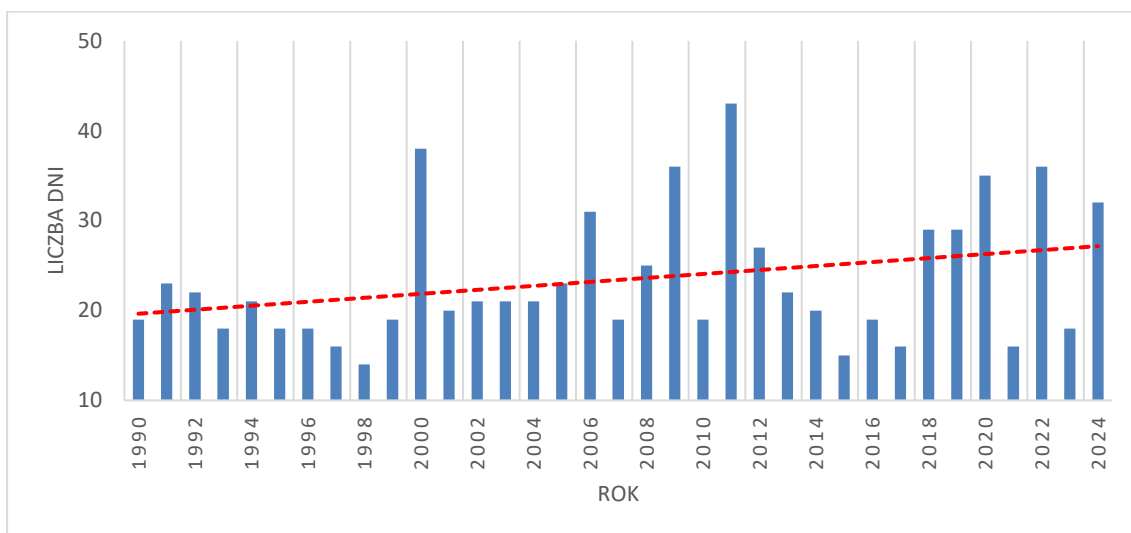
- okres jesienny (wrzesień-listopad) – maksymalny opad dobowy w miesiącu wykazywał praktycznie stałą tendencję malejącą we wrześniu i listopadzie oraz nieznaczną tendencję rosnącą w październiku w analizowanym wieloleciu (Rysunek 45) wahając się w zakresie: we wrześniu od 3,8 mm do 44,5 mm; w październiku od 1,5 mm do 27,5 mm, w listopadzie od 0,2 mm do 26,8 mm.



Rysunek 45 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach jesiennych 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.7. Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d)

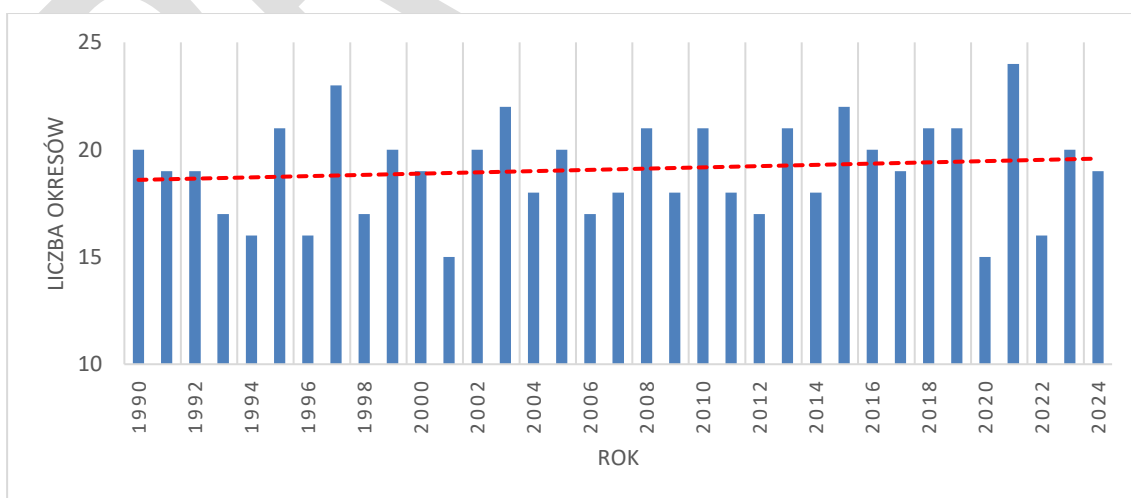
W analizowanym przedziale czasowym (1990-2024) najdłuższy okres bezopadowy odnotowany na stacji Kielce-Suków wystąpił w okresie 21.10.2011 – 02.12.2011 i trwał 43 dni, natomiast w 1998 roku najdłuższy okres bez opadowy trwał tylko 14 dni (30.08.1998-12.09.1998 r.). Ze zgromadzonych danych pomiarowo-observacyjnych wynika, że liczba dni z opadem ≤ 1 mm/d na obszarze Miasta nie wykazała wyraźny trend rosnący (Rysunek 46).



Rysunek 46 Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d) w latach 1990-2024 (Stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.2.8. Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni

W latach 1990-2024 najwięcej okresów bezopadowych o czasie trwania ponad 5 dni odnotowanych na stacji Kielce-Suków miało miejsce w 2021 roku (24 okresy), natomiast najmniej takich okresów w 2001 i 2020 roku (15 okresów). Na przestrzeni analizowanych lat zauważalna jest tendencja rosnąca liczby okresów bezopadowych dłuższych niż 5 dni w roku na obszarze Miasta (Rysunek 47), co jest zgodne z projekcjami zmian klimatu.

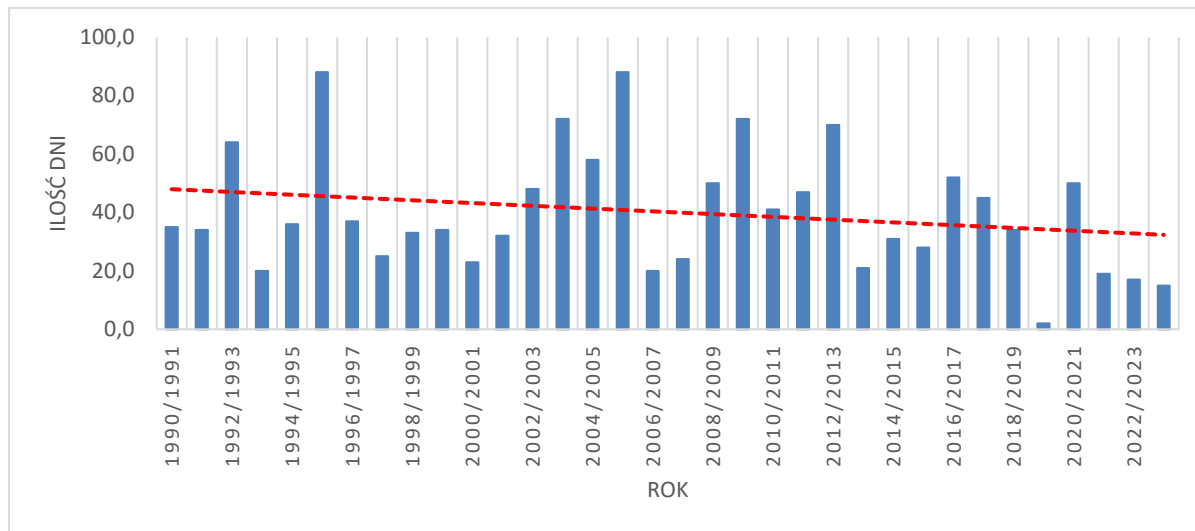


Rysunek 47 Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2024
(stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3. Inne

1.3.1. Liczba dni z pokrywą śnieżną

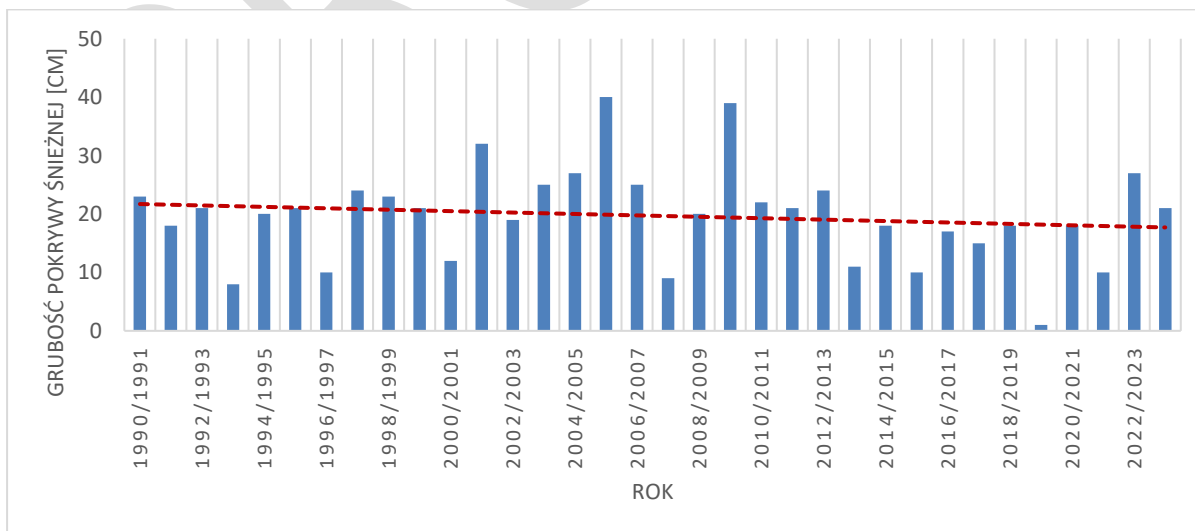
W latach 1990-2021 liczba dni z pokrywą śnieżną w okresie październik – maj (sezon zimowy) odnotowana na stacji Kielce-Suków wynosiła od 2 dni w sezonie 2019/2020 do 88 dni w sezonach 1995/1996 i 2005/2006 (Rysunek 48). Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend spadkowy liczby dni z pokrywą śnieżną w analizowanym okresie roku.



Rysunek 48 Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1990-2024 w okresie październik maj (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.2. Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie październik - maj

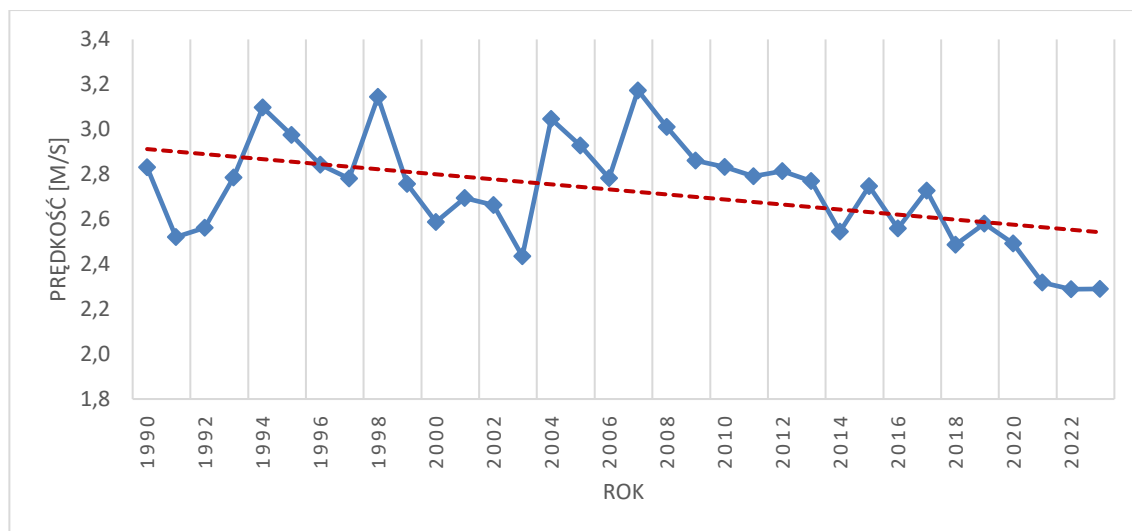
W latach 1990-2023 maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w okresie październik – maj (sezon zimowy) odnotowana na stacji Kielce-Suków wynosiła od 1 cm w sezonie 2019/2020 do 40 cm w sezonie 2005/2006 (Rysunek 49). Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend spadkowy maksymalnej grubości pokrywy śnieżnej w analizowanym okresie roku.



Rysunek 49 Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w latach 1990-2024 w okresie październik maj (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.3. Średnia prędkość wiatru

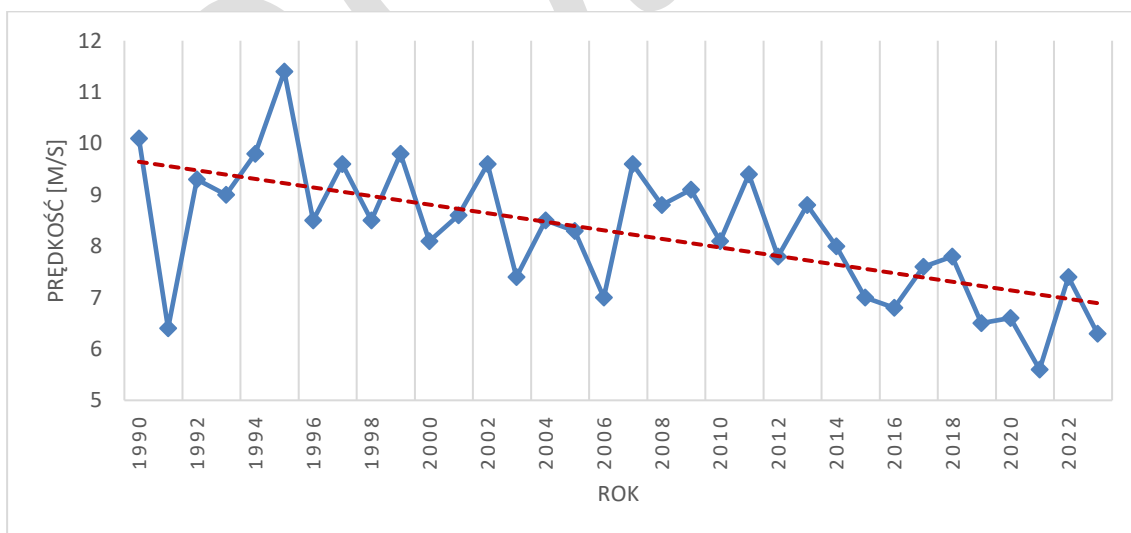
W latach 1990-2023 średnia prędkość wiatru odnotowana przez stację Kielce-Suków wynosiła od 2,3 m/s w 2022 roku do 3,2 m/s w 2007 roku. Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend spadkowy średniej prędkości wiatru (Rysunek 50).



Rysunek 50 Przebieg wieloletni średniej rocznej prędkości wiatru [m/s] w latach 1990-2023 (Stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.4. Maksymalna prędkość wiatru

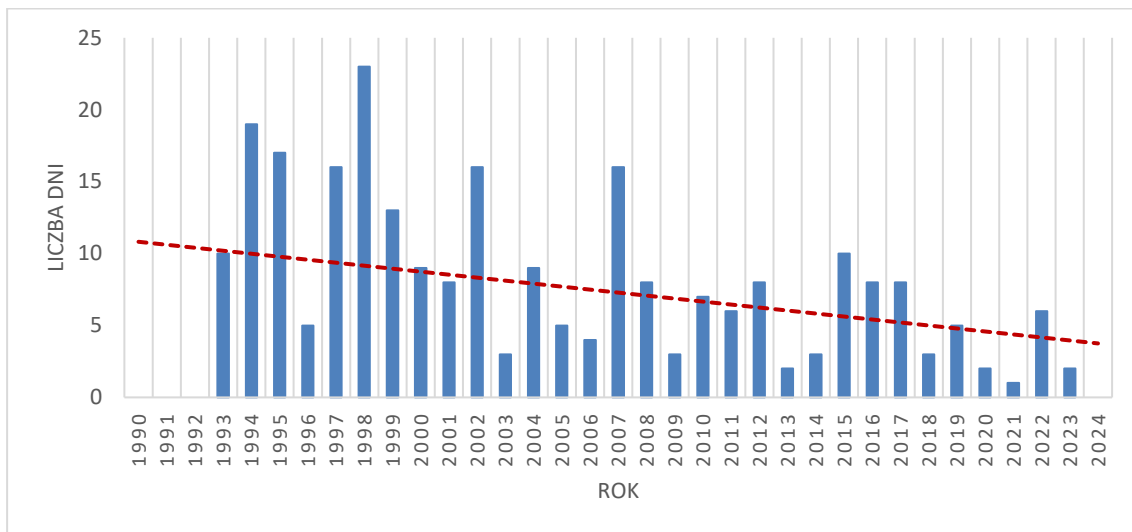
W latach 1990-2023 średnia maksymalna prędkość wiatru odnotowana na stacji Kielce-Suków wynosiła od 5,6 m/s w 2021 roku do 11,4 m/s w 1995 roku. Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest znaczny trend spadkowy maksymalnej prędkości wiatru (Rysunek 51).



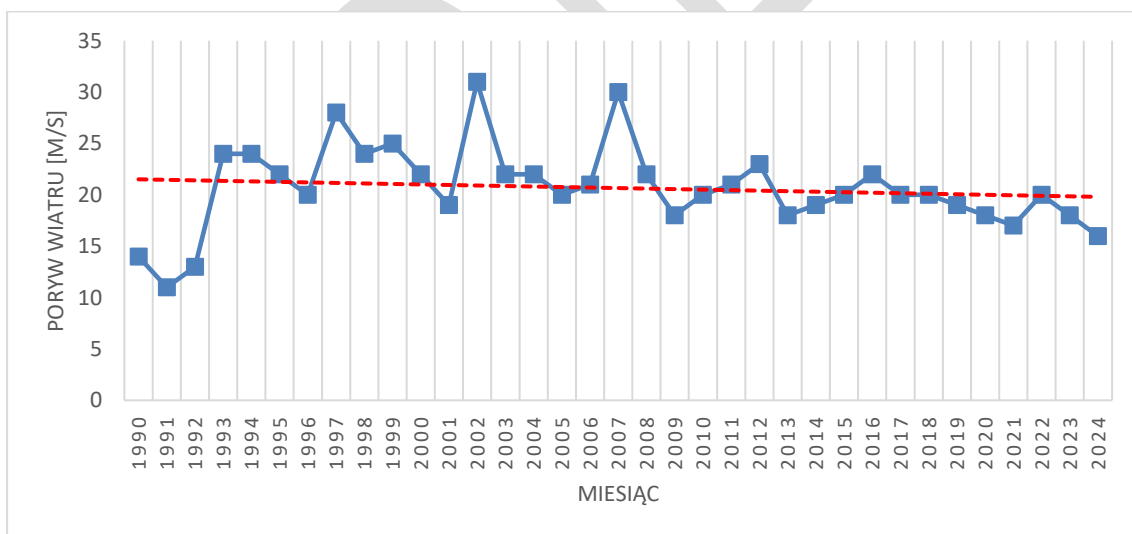
Rysunek 51 Przebieg wieloletni średniej rocznej maksymalnej prędkości wiatru [m/s] w latach 1990-2023
(Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.3.5. Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s

W latach 1990-2024 liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s w odnotowana na stacji Kielce-Suków wynosiła od 0 dni w latach 1990-1992 i 2024 do 23 dni w 1998 roku. Na przestrzeni analizowanych lat zauważalny jest trend malejący liczb dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s (Rysunek 52). W okresie ostatnich 10 lat maksymalny poryw wiatru osiągał minimum 20 m/s w pięciu rocznikach, a największy poryw wiatru wynoszący 31 m/s odnotowano na stacji Kielce-Suków w 2002 (Rysunek 53).



Rysunek 52 Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s w latach 1990-2024 (Stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

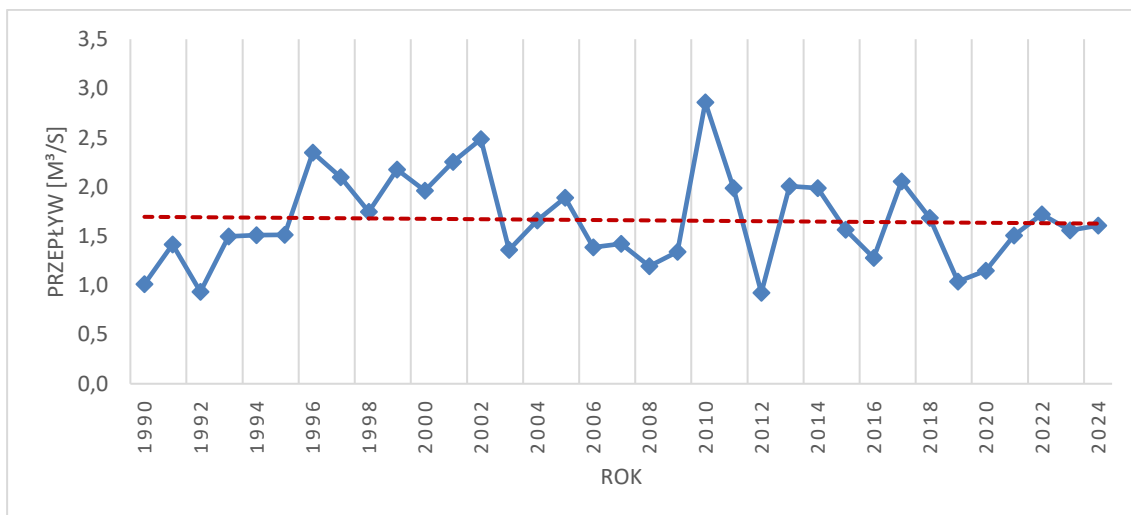


Rysunek 53 Przebieg roczny maksymalnego porywu wiatru [m/s] w latach 1990-2024 (Stacja Kielce-Suków)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.4. Wskaźniki hydrologiczne

1.4.1. Średni przepływ roczny

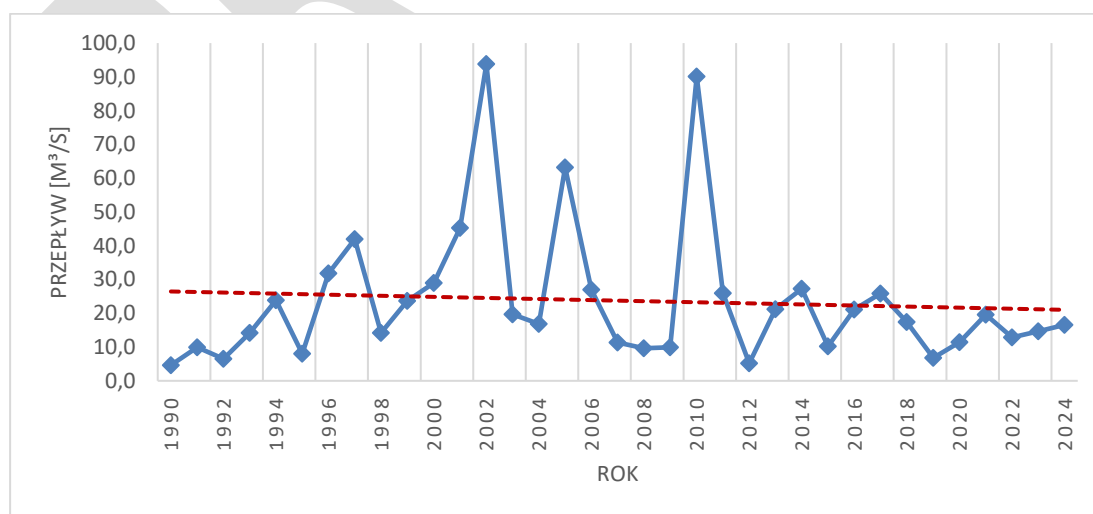
Średni przepływ roczny odnotowany w latach 1990-2024 na stacji Bzin (rzeka Kamienna) ukształtował się na poziomie 1,66 m³/s, z minimalną wartością wynoszącą 0,9 m³/s w 2012 roku i maksymalną wartością równą 2,9 m³/s w 2010 roku. Zgromadzone dane jednoznacznie wskazują na nieznaczny trend malejący średniego przepływu rocznego (Rysunek 54).



Rysunek 54 Średni przepływ roczny [m³/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.4.2. Średnioroczny przepływ maksymalny

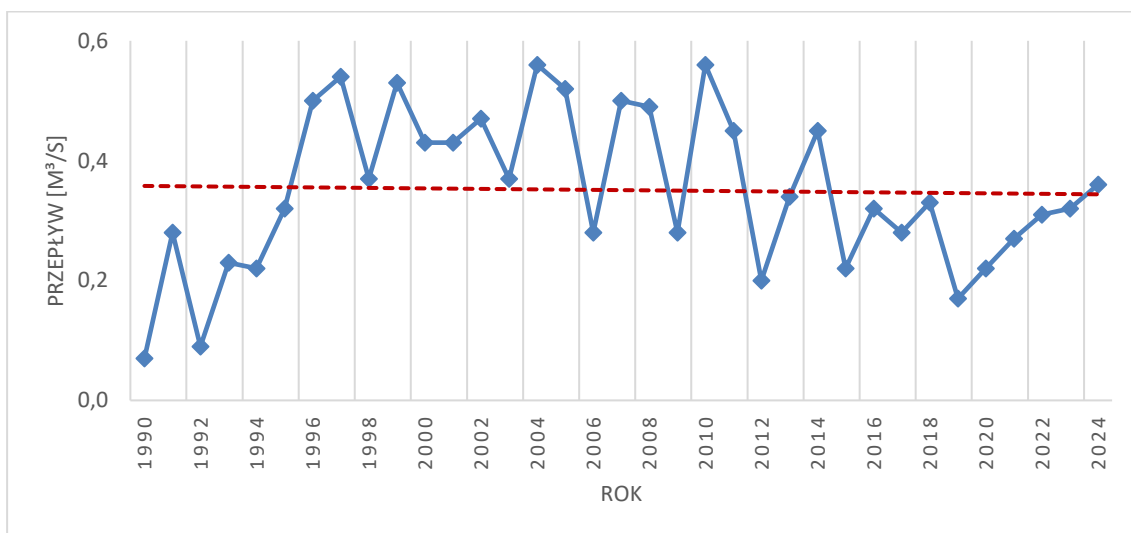
Średnioroczny przepływ maksymalny odnotowany w latach 1990-2024 na stacji Bzin wyniósł 23,73 m³/s. Największym średnim przepływem maksymalnym odznaczał się rok 2002. Wówczas wartość tego wskaźnika ukształtowała się na poziomie 93,8 m³/s. Z kolei najmniejszym średnim przepływem maksymalnym równym 4,6 m³/s charakteryzował się rok 1990. Zgromadzone dane jednoznacznie wskazują na trend malejący średniorocznego przepływu maksymalnego (Rysunek 55).



Rysunek 55 Średnioroczny przepływ maksymalny [m³/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.4.3. Średnioroczny przepływ minimalny

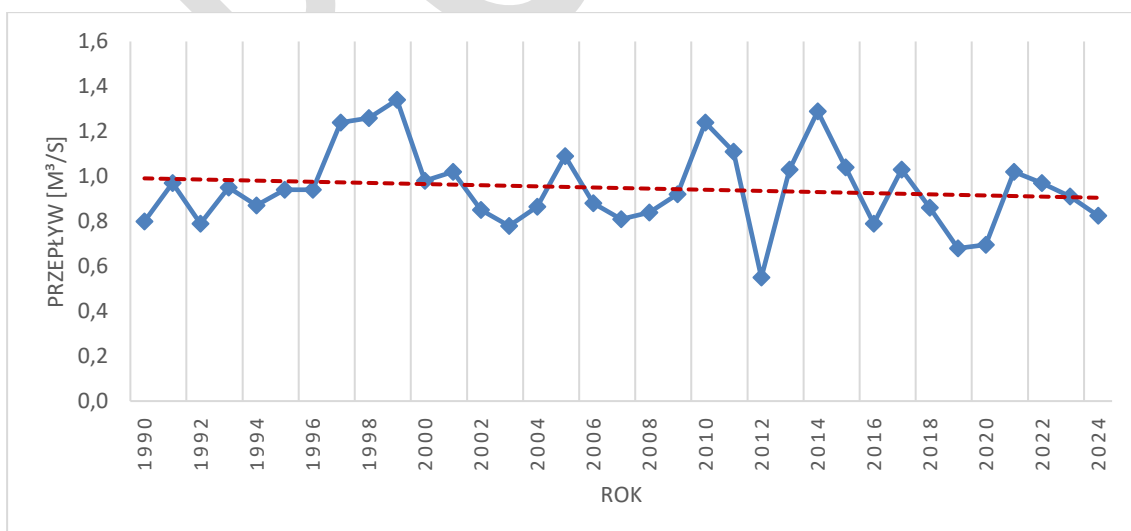
Średnioroczny przepływ minimalny zarejestrowany w latach 1990-2024 na stacji Bzin wyniósł 0,35 m³/s. Największy średni przepływ minimalny równy 0,56 m³/s wystąpił w 2010 roku, natomiast najmniejszy średni przepływ minimalny na poziomie 0,07 m³/s miał miejsce w 1990 roku. Zgromadzone dane wskazują na nieznaczny trend malejący średniorocznego przepływu minimalnego (Rysunek 56).



Rysunek 56 Średnioroczny przepływ minimalny [m³/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

1.4.4. Przepływ zwyczajny roczny

Przepływ zwyczajny roczny zarejestrowany w latach 1990-2024 na stacji Bzin wyniósł 0,95 m³/s. Największy średni przepływ zwyczajny równy 1,34 m³/s wystąpił w 1999 roku, natomiast najmniejszy średni przepływ zwyczajny na poziomie 0,55 m³/s miał miejsce w 2012 roku. Zgromadzone dane wskazują na trend malejący rocznego przepływu zwyczajnego (Rysunek 57).



Rysunek 57 Przepływ zwyczajny roczny [m³/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin)
(źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)

2. Scenariusze zmian klimatu do roku 2060

Scenariusze zmian klimatu w Polsce, w podziale na poszczególne powiaty, zostały opracowane przez IOŚ-PIB (Instytut Ochrony Środowiska – Państwowy Instytut Badawczy) na podstawie danych EURO-CORDEX (ang. Coordinated Downscaling Experiment) będącym europejską gałęzią światowego Programu Badań nad Klimatem (ang. World Climate Research Programme - WCR), który opracowuje symulacje klimatyczne przy zastosowaniu najnowszych modeli klimatycznych według 5-go Raportu Oceny Międzyrządowego Panelu ds. Zmian Klimatu (AR5 IPCC) z roku 2013 [1]. Scenariusze klimatyczne dla Polski (w podziale na powiaty) zostały opublikowane na stronie internetowej: <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>. Dla niniejszych scenariuszy przyjęto akronimy: **RCP 4.5 i RCP 8.5**. Ich nazwy pochodzą od prognozowanej wartości globalnego wymuszenia radiacyjnego w górnych warstwach atmosfery, która uzależniona jest od zawartości gazów cieplarnianych w atmosferze. W konsekwencji dla scenariusza **RCP 4.5** do 2060 roku prognozuje się wzrost wymuszenia radiacyjnego do 4.5 W/m², stężenia CO₂ do 540 ppm i średniej temperatury Ziemi o 2.5°C. Scenariusz **RCP 8.5** zakłada, że pod koniec XXI wieku stężenie CO₂ wyniesie ok. 940 ppm, wymuszenie radiacyjne 8.5 W/m², a średnia temperatura globalna wzrośnie o 4.5°C względem epoki przedindustrialnej [2].

Do analizy prognozy zmian klimatu na terenie Miasta Suchedniów wykorzystano scenariusze zmian klimatu do 2060 roku opracowane przez IOŚ-PIB dla powiatu skarżyskiego.

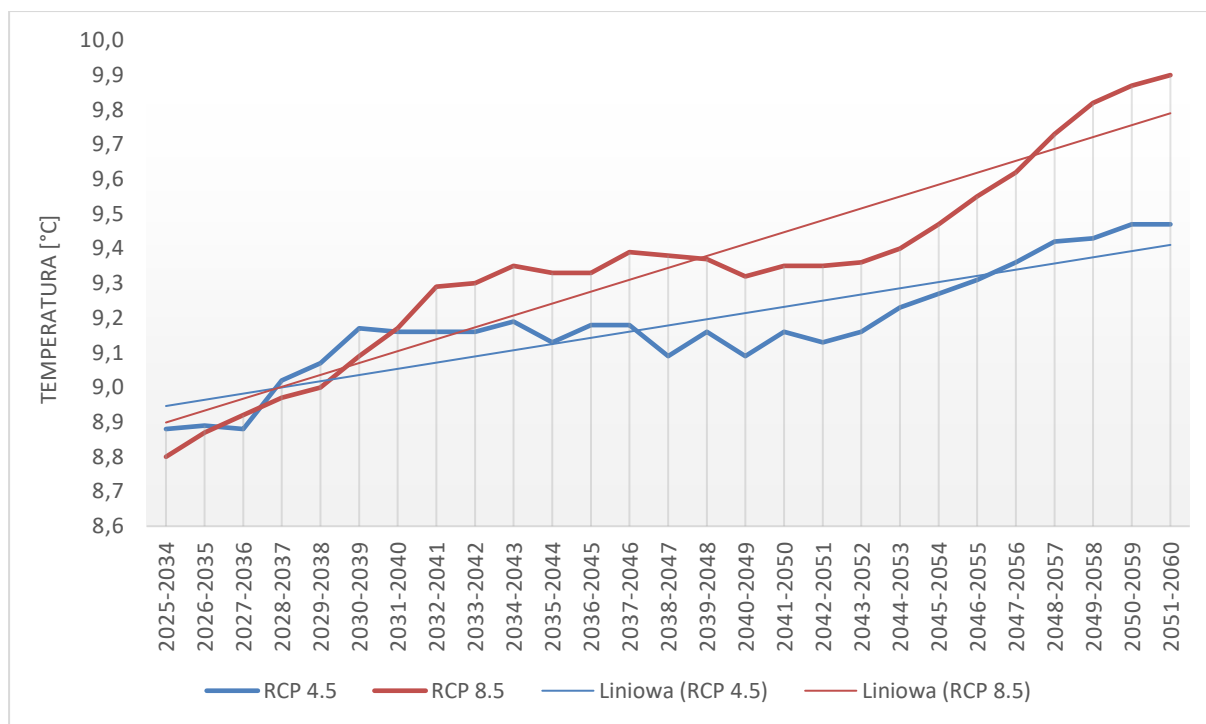
[1] Euro_Cordex, <https://www.euro-cordex.net/>, dostęp: 21.11.2023 r.

[2] Klimada 2.0, O scenariuszach RCP, <https://klimada2.ios.gov.pl/o-rcp/>, dostęp: 26.02.2026 r.

2.1. Wskaźniki temperaturowe

2.1.1. Średnia temperatura powietrza

Zgodnie z wynikami scenariuszy RCP 4.5 i RCP 8.5 prognozowany jest sukcesywny wzrost średniej rocznej temperatury powietrza [°C] na obszarze Miasta (Rysunek 58). W odniesieniu do scenariusza RCP 4.5 średnia roczna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 0,59°C. Z kolei według symulacji scenariusza RCP 8.5 średnia roczna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 1,1°C.



Rysunek 58 Średnia krocząca rocznej temperatury [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

W odniesieniu do zmian średniej temperatury miesięcznej [°C] w latach 2011-2060 na obszarze Miasta, oba scenariusze zakładają stopniowy wzrost średniej temperatury powietrza w każdym miesiącu.

Według scenariusza RCP 4.5 największy wzrost średniej temperatury prognozuje w grudniu (o ok. 1,81°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy we wrześniu (o ok. 0,29°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W każdej dekadzie najwyższą średnią temperaturą będzie charakteryzował się lipiec. W ostatniej z analizowanych dekad (2051-2060) średnie temperatury w tych miesiącach ukształtują się na poziomie ok. 19,67°C i ok. -0,53°C (Tabela 1).



Załącznik 1 Wyniki analiz klimatycznych i hydrologicznych

Tabela 1 Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	-1,43	-0,79	3,05	8,21	12,99	16,48	18,88	18,15	14,37	9,06	3,59	-0,27
2021-2030	-1,80	-0,80	3,20	7,99	13,02	16,76	19,02	18,27	14,06	9,04	4,13	0,51
2031-2040	-0,35	0,30	3,57	8,78	13,35	17,11	19,47	18,55	14,57	9,34	4,22	0,98
2041-2050	-0,78	0,10	3,27	8,51	13,58	17,51	19,71	19,09	14,57	9,42	4,30	0,60
2051-2060	-0,53	0,34	4,27	9,21	13,52	17,22	19,67	19,18	14,66	9,72	4,84	1,54

Nieco inny trendy wskazuje scenariusz RCP 8.5. Zakłada on, że największy wzrost średniej temperatury nastąpi w marcu (o ok. 1,98°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy w maju (o ok. 0,44°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). We wszystkich dekadach, tak samo jak w scenariuszu RCP 4.5, najwyższą średnią temperaturą będzie charakteryzował się lipiec, a najniższą styczeń. W dekadzie 2051-2060 średnie temperatury w tych miesiącach wyniosą ok. 19,8°C i ok. -0,22°C (Tabela 2).

Tabela 2 Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	-1,38	-0,28	3,08	8,57	13,15	16,91	19,11	18,23	14,12	9,34	3,88	0,10
2021-2030	-1,95	-0,94	3,03	8,36	13,30	16,76	19,06	18,32	14,05	8,90	4,24	-0,03
2031-2040	-1,12	0,05	3,70	9,11	13,43	17,14	19,58	18,77	14,61	9,63	4,45	0,69
2041-2050	-1,12	0,46	4,20	9,14	13,55	17,31	19,64	19,01	14,67	10,13	4,78	0,44
2051-2060	-0,22	1,49	5,06	9,63	13,59	17,76	19,80	19,39	15,13	10,29	5,32	1,52

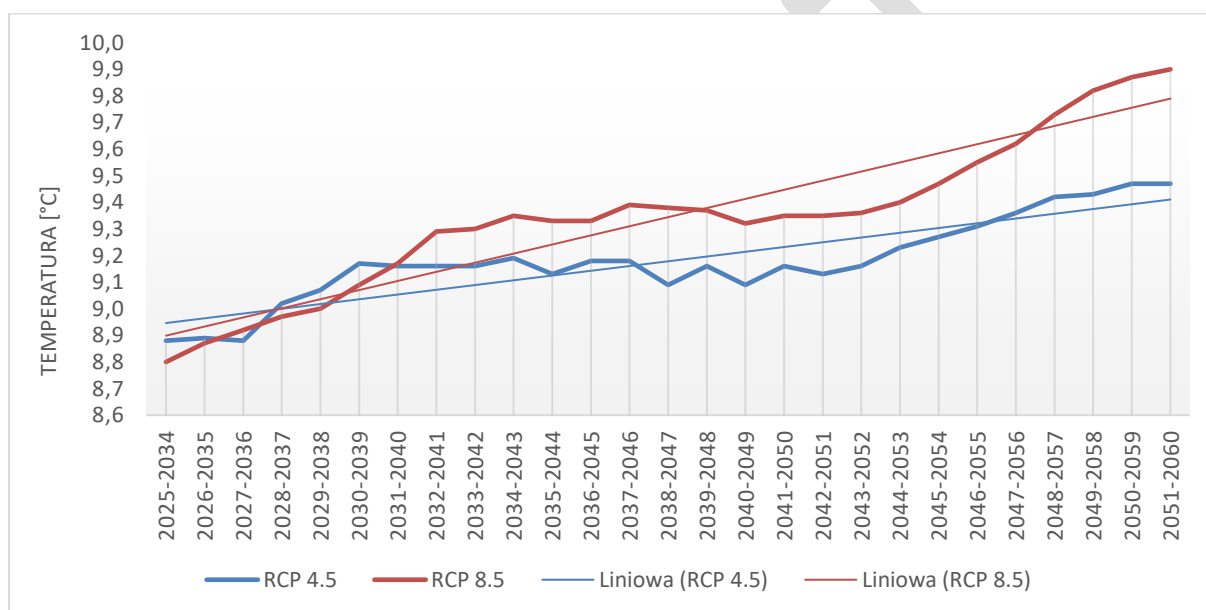


2.1.2. Średnia minimalna temperatura powietrza

W odniesieniu do średniej minimalnej temperatury powietrza, oba scenariusze RCP (4.5 i 8.5) obrazują trend wzrostowy na terenie Miasta (Rysunek 59). Zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5 średnia minimalna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 0,73°C.

Symulacja scenariusza RCP 8.5 wykazała z kolei, iż średnia minimalna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 1,29°C.

Z powyższego wynika, że różnica między prognozowaną średnią minimalną temperaturą powietrza na podstawie powyższych scenariuszy wynosi ok. 0,56°C, z założeniem, że scenariusz RCP 8.5 jest bardziej niebezpieczny w zakresie wzrostu średniej minimalnej temperatury powietrza niż scenariusz RCP 4.5.



Rysunek 59 Średnia krocząca temperatury minimalnej [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

W odniesieniu do zmian średniej miesięcznej temperatury minimalnej [°C] w latach 2011-2060 na obszarze Miasta, scenariusz RCP 4.5 prognozuje łagodniejszy wzrost temperatury niż scenariusz RCP 8.5.

Zgodnie z trendem RCP 4.5 największy wzrost średniej miesięcznej temperatury minimalnej [°C] wystąpi w grudniu (o ok. 1,91°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy we wrześniu (o ok. 0,57°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W dekadzie 2051-2060 najwyższą średnią minimalną temperaturą będzie charakteryzował się lipiec, natomiast najniższą styczeń. W ostatniej z analizowanych dekad (2051-2060) średnie temperatury w tych miesiącach ukształtują się na poziomie ok. 14,37°C i ok. -3,39°C (Tabela 3).

Tabela 3 Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	-4,37	-4,54	-1,37	3,20	7,68	11,21	13,45	12,93	9,47	4,96	0,40	-3,11
2021-2030	-4,86	-4,59	-1,26	2,95	7,62	11,56	13,77	13,10	9,26	4,92	0,95	-2,34
2031-2040	-3,42	-3,36	-0,74	3,61	8,08	11,86	14,22	13,35	9,76	5,30	0,99	-1,72
2041-2050	-3,81	-3,37	-0,91	3,40	8,32	12,15	14,39	13,68	9,85	5,40	1,15	-2,05
2051-2060	-3,39	-3,10	0,14	4,10	8,32	12,06	14,37	13,90	10,04	5,72	1,63	-1,20

Zupełnie inny scenariusz przedstawia RCP 8.5. Zakłada on, że największy wzrost średniej miesięcznej temperatury minimalnej nastąpi w marcu (o ok. 2,26°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020) a najmniejszy w maju (o ok. 0,65°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). Niemniej jednak, w dekadzie 2051-2060, podobnie jak w scenariuszu RCP 4.5, najwyższą średnią miesięczną temperaturą minimalną będzie charakteryzował się lipiec (ok. 14,51°C), natomiast najniższą styczeń (ok. -3,08°C) (Tabela 4).

Tabela 4 Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

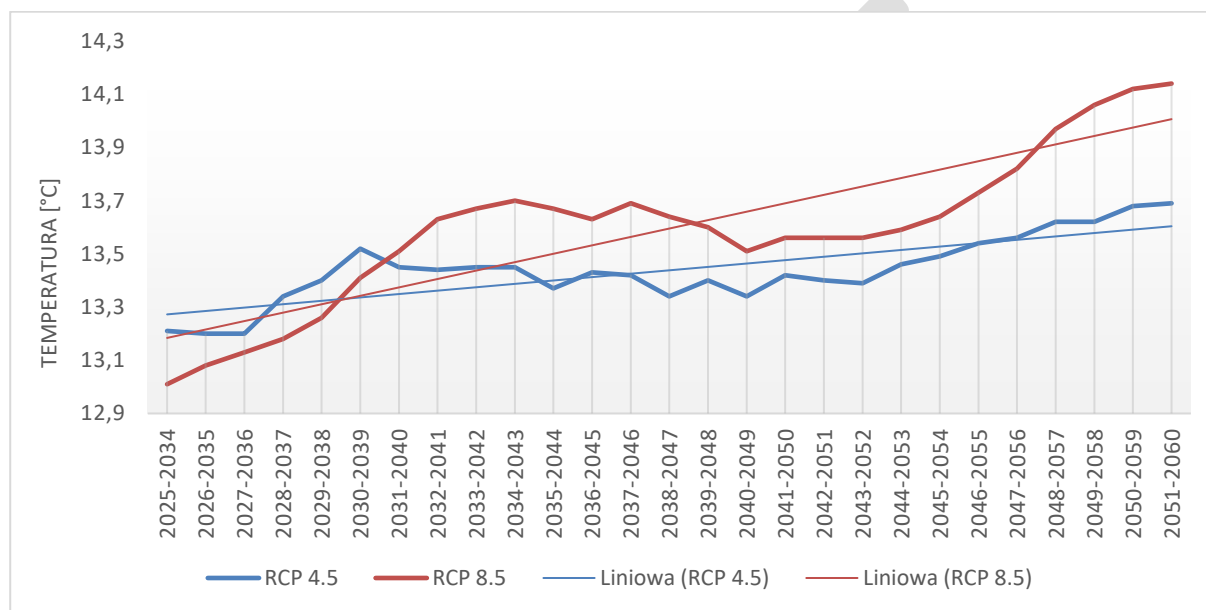
RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	-4,52	-3,94	-1,15	3,45	7,83	11,53	13,74	12,96	9,16	5,08	0,64	-2,73
2021-2030	-5,05	-4,66	-1,17	3,20	7,76	11,47	13,54	13,02	9,33	4,86	0,99	-2,88
2031-2040	-3,93	-3,18	-0,58	4,05	8,19	12,02	14,16	13,61	9,85	5,65	1,20	-1,85
2041-2050	-3,87	-2,93	-0,01	4,01	8,37	12,22	14,44	13,89	10,00	6,14	1,66	-2,33
2051-2060	-3,08	-1,85	1,11	4,65	8,48	12,80	14,51	14,13	10,56	6,42	2,21	-1,10

2.1.3. Średnia maksymalna temperatura powietrza

Zgodnie ze scenariuszem RCP 4.5 średnia temperatura maksymalna powietrza na terenie Miasta będzie wykazywać trend wzrostowy (Rysunek 60). W dekadzie 2051-2060 średnia krocząca temperatury maksymalnej [°C] będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 0,48°C.

Z kolei prognoza scenariusza RCP 8.5 wskazuje, iż średnia maksymalna temperatura powietrza w dekadzie 2051-2060 będzie wyższa w stosunku do dekady 2025-2034 o ok. 1,13°C.

W konsekwencji, symulacje scenariusza RCP 8.5 są bardziej niebezpieczne (w kontekście wzrostu średniej maksymalnej temperatury powietrza) dla Miasta niż spekulacje scenariusza RCP 4.5.



Rysunek 60 Średnia krocząca temperatury maksymalnej [°C] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

Analizując trendy zmian średniej miesięcznej temperatury maksymalnej [°C] w latach 2011-2060 na obszarze Miasta, oba scenariusze RCP zakładają stopniowy wzrost średniej temperatury powietrza w prawie każdym miesiącu. Jedynie scenariusz RCP 4.5 prognozuje spadek temperatury maksymalnej o 0,09 °C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020.

Według RCP 4.5 największy wzrost średniej temperatury maksymalnej przypada na grudzień (o ok. 1,89°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), a najmniejszy wzrost w październiku (o ok. 0,42°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W ostatniej z analizowanych dekad (2051-2060) najwyższą średnią temperaturą maksymalną będzie charakteryzował się lipiec, a najniższą styczeń. Średnie temperatury maksymalne w tych miesiącach wyniosą ok. 24,92°C i ok. 1,85°C (Tabela 5).



Załącznik 1 Wyniki analiz klimatycznych i hydrologicznych

*Tabela 5 Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady)
na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych
projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)*

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	1,04	2,35	7,28	13,39	18,49	21,72	24,27	23,37	19,79	13,35	6,52	1,93
2021-2030	0,83	2,25	7,79	13,40	18,55	22,04	24,47	23,69	19,18	13,37	7,21	2,61
2031-2040	2,03	3,36	7,78	14,20	18,88	22,42	24,75	23,98	19,88	13,52	7,19	3,41
2041-2050	1,45	3,09	7,40	13,83	19,05	22,92	25,06	24,43	19,78	13,73	7,36	2,92
2051-2060	1,85	3,40	8,37	14,61	18,97	22,51	24,92	24,55	19,70	13,77	7,76	3,82

Odmienny scenariusz przedstawia RCP 8.5. Zakłada on, że największym wzrostem średniej miesięcznej temperatury maksymalnej będzie odznaczał się marzec (o ok. 1,27°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020), natomiast najmniejszy wzrost średniej miesięcznej temperatury maksymalnej wystąpi w sierpniu (o ok. 0,24°C w dekadzie 2051-2060 w stosunku do dekady 2011-2020). W ostatniej analizowanej dekadzie, tj. 2051-2060, podobnie jak w scenariuszu RCP 4.5, najwyższą średnią miesięczną temperaturą maksymalną będzie charakteryzował się lipiec (ok. 24,98°C), a najniższą styczeń (ok. 2,21°C) (Tabela 6).

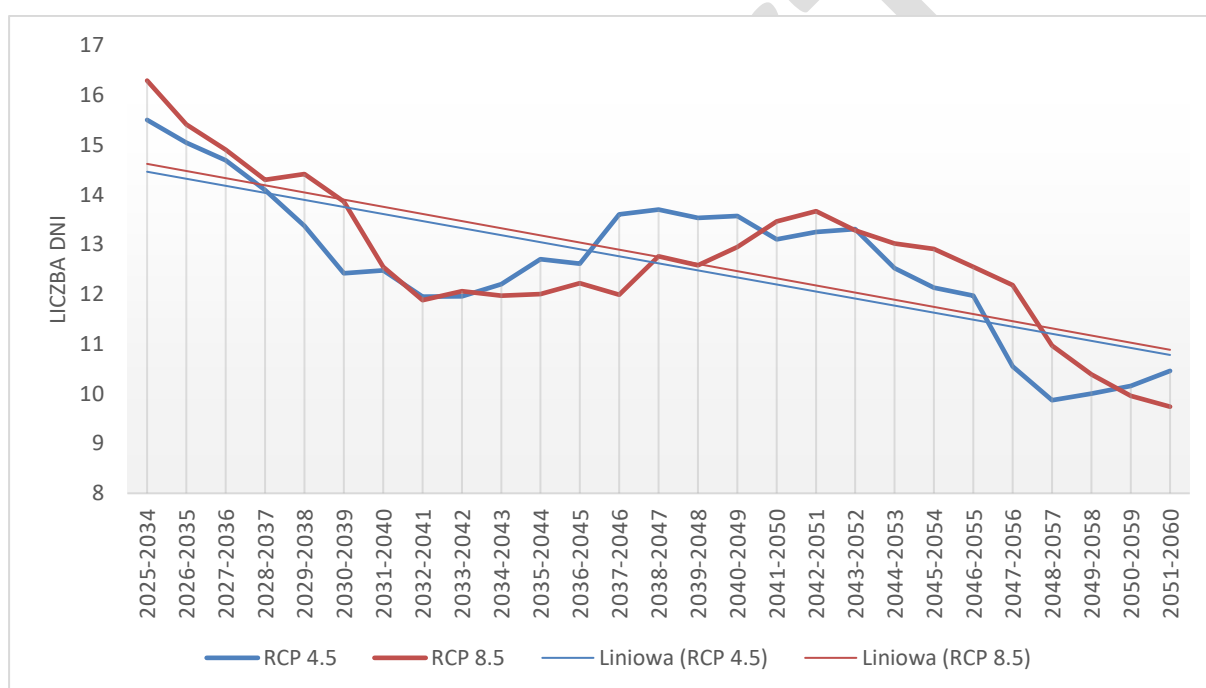
*Tabela 6 Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady)
na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych
projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)*

RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	1,13	2,91	7,00	13,77	18,58	22,04	24,50	23,63	19,22	13,72	6,78	2,27
2021-2030	0,46	2,14	7,29	13,50	18,74	21,94	24,27	23,55	19,04	12,96	7,07	2,16
2031-2040	1,51	3,49	7,90	14,48	19,00	22,47	25,03	24,20	19,94	13,89	7,18	2,99
2041-2050	1,39	3,65	8,27	14,39	18,93	22,67	24,74	24,24	19,75	14,39	7,56	2,75
2051-2060	2,21	4,42	9,47	14,97	18,83	23,01	24,98	24,78	20,37	14,65	8,34	3,64



2.1.4. Liczba dni bardzo mroźnych

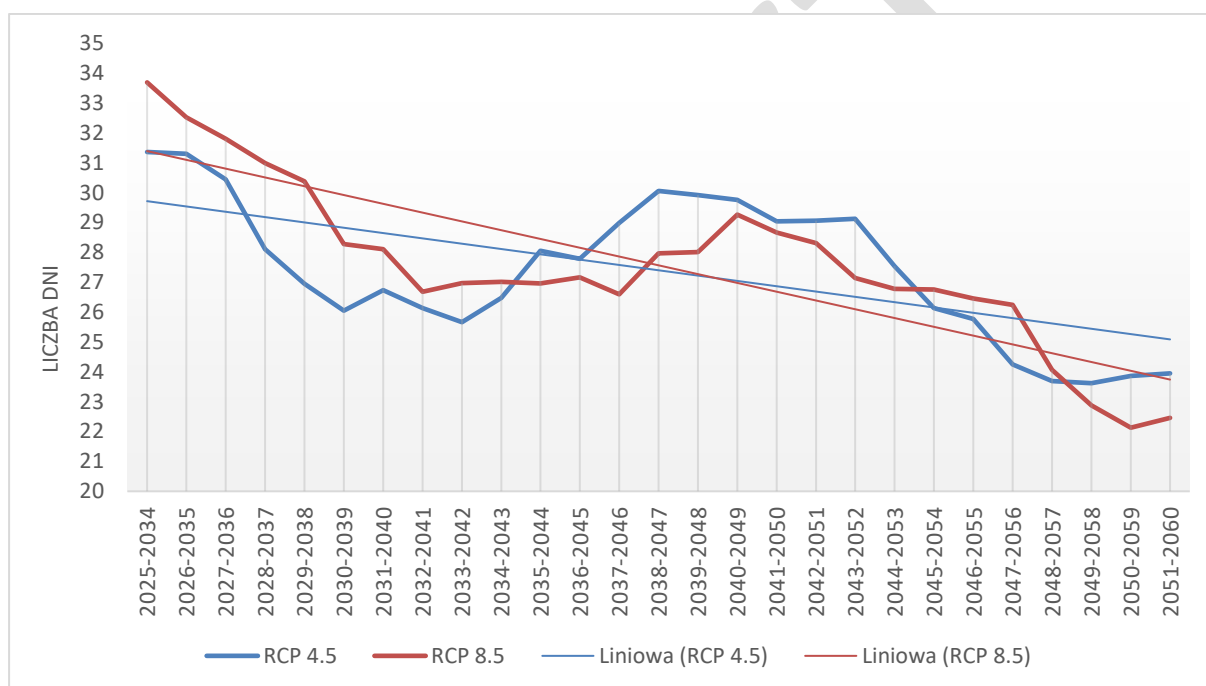
Dla liczby dni bardzo mroźnych, czyli z temperaturą minimalną $< -10^{\circ}\text{C}$, zauważalna jest tendencja malejąca w obu scenariuszach klimatycznych (Rysunek 61). Symulacje RCP 4.5 wskazują, że na obszarze Miasta liczba dni bardzo mroźnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 15,5 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 10,5 dni. Z kolei symulacje RCP 8.5 wskazują, że liczba dni bardzo mroźnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 16,3 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 9,7 dni. W konsekwencji, różnica liczby dni z temperaturą minimalną $< -10^{\circ}\text{C}$ między powyższymi dekadami w scenariuszu RCP 4.5 wynosić będzie ok. 5 dni, a w scenariuszu RCP 8.5 ok. 6,6 dni. Co istotne, zgodnie z RCP 4.5 największą liczbą dni bardzo mroźnych charakteryzować się będzie dekada 2025-2034, a najmniejszą dekada 2048-2057. Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że maksymalna liczba dni wystąpi również w dekadzie 2025-2034, natomiast minimalna w dekadzie 2051-2060.



Rysunek 61 Średnia krocząca liczby dni bardzo mroźnych ($T_{min} < -10^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.1.5. Liczba dni mroźnych

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Suchedniowie średnio w roku 34,8 dni mroźnych, czyli z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$. Dla liczby dni mroźnych prognozowana jest tendencja malejąca w obu scenariuszach klimatycznych (Rysunek 62). Na terenie Miasta liczba dni mroźnych w dekadzie 2025-2034 wynosić będzie ok. 31,4 dni w scenariuszu RCP 4.5 i ok. 33,7 dni w scenariuszu RCP 8.5, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 24,0 dni w scenariuszu RCP 4.5 i ok. 22,5 w scenariuszu RCP 8.5. W związku z powyższym, różnica między liczbą dni z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w w/w dekadach kształtuje się na poziomie ok. 7,4 dni w scenariuszu RCP 4.5 i ok. 11,2 dni w scenariuszu RCP 8.5. Zgodnie z RCP 4.5 największą liczbą dni mroźnych charakteryzować się będzie dekada 2025-2034, a najmniejszą dekada 2049-2058. Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że maksymalna liczba dni wystąpi w dekadzie 2025-2034, natomiast minimalna w dekadzie 2050-2059.

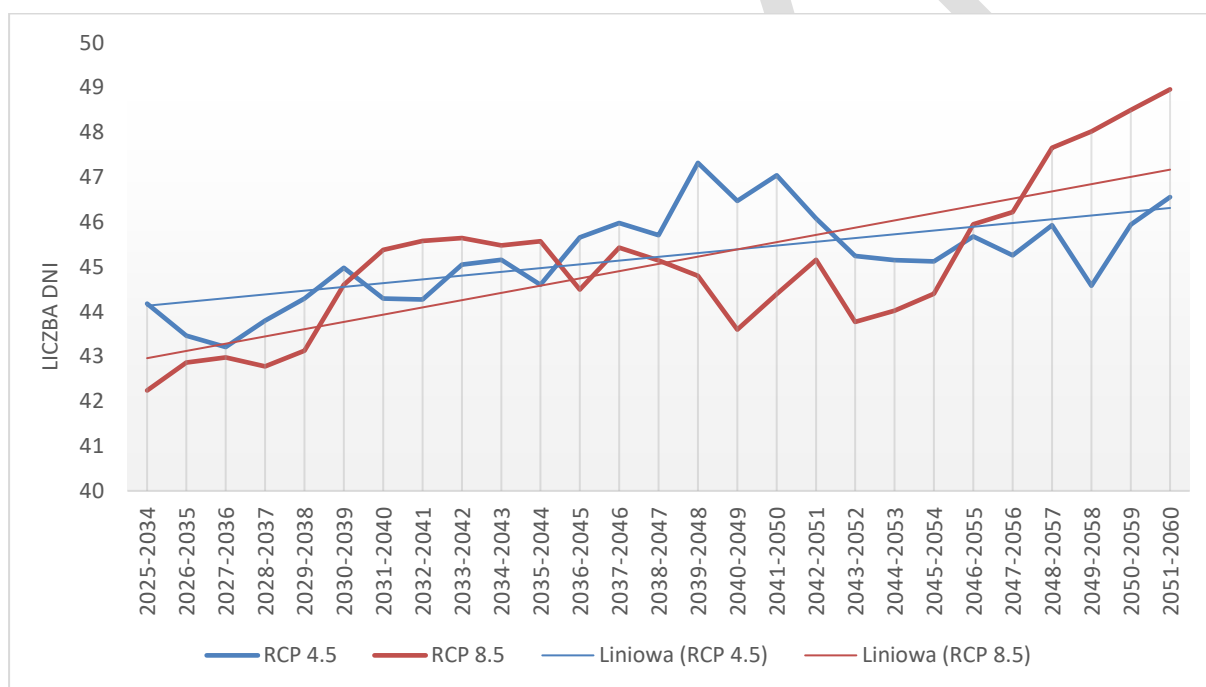


Rysunek 62 Średnia krocząca liczby dni mroźnych ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.1.6. Liczba dni gorących

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Suchedniowie średnio w roku 47,1 dni gorących, czyli z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$. Dla liczby dni gorących symulacje scenariuszy klimatycznych RCP 4.5 i RCP 8.5 wykazują tendencję wzrostową (Rysunek 63). Scenariusz RCP 4.5 prognozuje, że w dekadzie 2025-2034 liczba dni gorących wynosić będzie ok. 44,2 dni, natomiast do dekady 2051-2060 liczba ta wzrośnie do ok. 46,6 dni. Z powyższego wynika, że w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 2,4 dni z temperaturą maksymalną $> 25^{\circ}\text{C}$ więcej niż w dekadzie 2025-2034. RCP 4.5 wskazuje również, że najmniej dni gorących wystąpi w dekadzie 2027-2036 (ok. 43,2 dni), natomiast najwięcej (ok. 47,3 dni) w dekadzie 2039-2048.

W porównaniu scenariusz RCP 8.5 zakłada, że w dekadzie 2025-2034 liczba dni gorących kształtować się będzie na poziomie ok. 42,2 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 wzrośnie ona do ok. 49,0 dni. W konsekwencji, w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 6,8 dni gorących więcej niż w dekadzie 2025-2034.



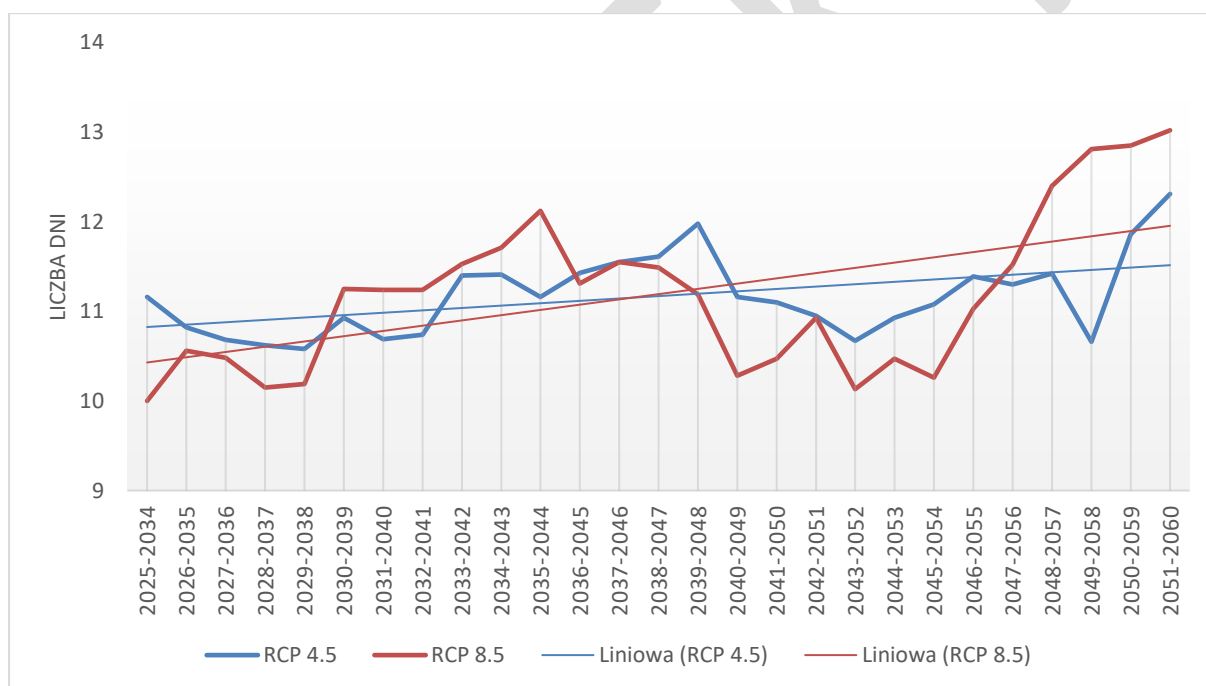
Rysunek 63 Średnia krocząca liczby dni gorących ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.1.7. Liczba dni upalnych

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Suchedniowie średnio w roku 9,1 dni upalnych, czyli z temperaturą maksymalną $>30^{\circ}\text{C}$. Dla liczby dni upalnych również zauważalna jest tendencja rosnąca w obu scenariuszach klimatycznych (Rysunek 64).

Symulacje RCP 4.5 wskazują, że liczba dni upalnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 11,2 dni, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 12,3 dni. W konsekwencji, liczba dni z temperaturą maksymalną $> 30^{\circ}\text{C}$ w dekadzie 2051-2060 wzrośnie o 1,1 dni w stosunku do liczby dni upalnych w dekadzie 2025-2034. Podkreślić należy, iż najmniejszą liczbą dni upalnych odznaczała się będzie dekada 2029-2038, a największą liczbą takich dni ostatnia analizowana dekada 2051-2060.

Z kolei symulacja RCP 8.5 wykazuje, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 10,0 dni upalnych, a w dekadzie 2051-2060 ok. 13,0 takich dni. Oznacza to, że liczba dni upalnych z temperaturą maksymalną $> 30^{\circ}\text{C}$ w dekadzie 2051-2060 zwiększy się o ok. 3,0 dni w porównaniu do dekady 2025-2034. W konsekwencji, najmniej dni upalnych wystąpi w dekadzie 2025-2034, a najwięcej takich dni pojawi się w dekadzie 2051-2060.



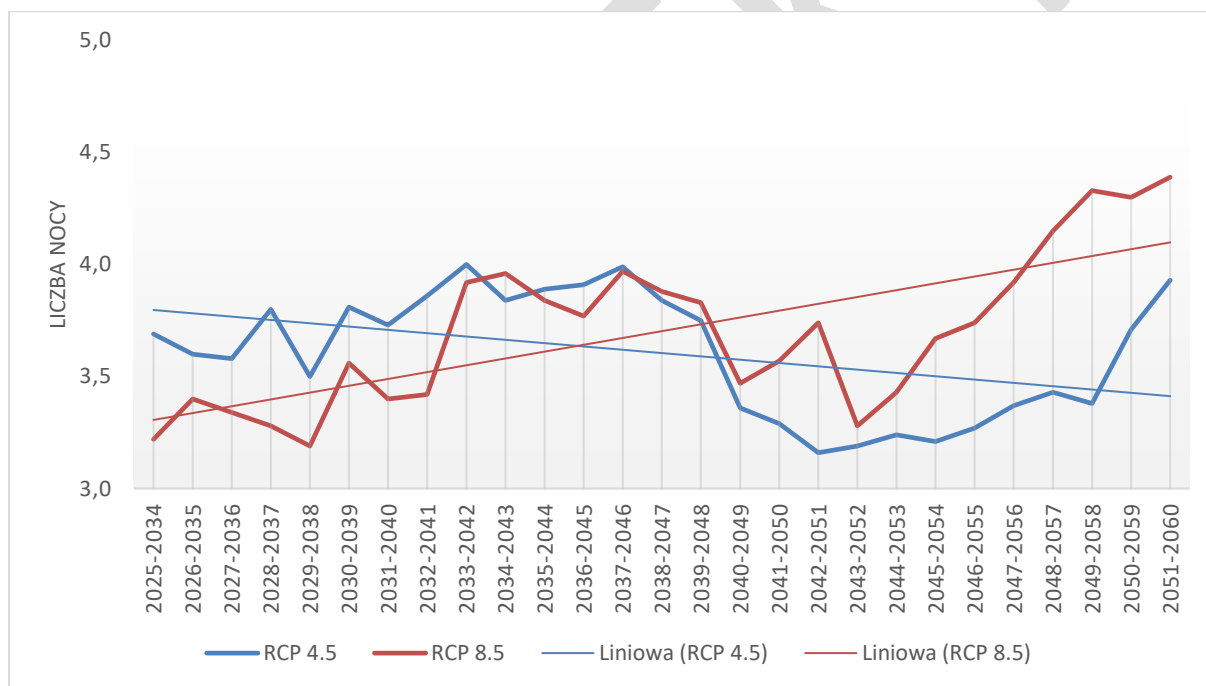
Rysunek 64 Średnia krocząca liczby dni upalnych ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.1.8. Liczba nocy tropikalnych

Obecnie za okres 1991-2020 mamy w Suchedniowie średnio w roku 0,16 dni nocy tropikalnych, czyli z temperaturą minimalną $> 20^{\circ}\text{C}$. Dla liczby nocy tropikalnych dla scenariusza RCP 4.5 prognozowana jest tendencja malejąca, a dla RCP 8.5 tendencja rosnąca (Rysunek 65).

Według RCP 4.5 na obszarze Miasta liczba nocy tropikalnych w dekadzie 2025-2034 stanowić będzie ok. 3,7 nocy, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 3,9 nocy. W związku z powyższym, różnica liczby nocy z temperaturą minimalną $> 20^{\circ}\text{C}$ między dekadą 2025-2034, a dekadą 2051-2060 kształtuje się na poziomie ok. 0,2 nocy. Ponadto, najwięcej nocy tropikalnych wystąpi w dekadzie 2033-2042 (ok. 4,0 dni), natomiast najmniej w dekadzie 2042-2051 (ok. 3,2 dni).

Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że w dekadzie 2025-2034 liczba nocy tropikalnych będzie wynosić ok. 3,2 nocy, a w dekadzie 2051-2060 ok. 4,4 nocy. W konsekwencji, różnica liczby nocy z temperaturą minimalną $> 20^{\circ}\text{C}$ między dekadą 2051-2060, a dekadą 2025-2034 wynosi ok. 1,2 nocy. Niniejszy scenariusz zakłada, że najwięcej nocy tropikalnych wystąpi w ostatniej analizowanej dekadzie 2051-2060, natomiast najmniej w dekadzie. 2029-2038 (ok. 3,19 dni).



Rysunek 65 Średnia krocząca liczby nocy tropikalnych ($T_{min} > 20^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

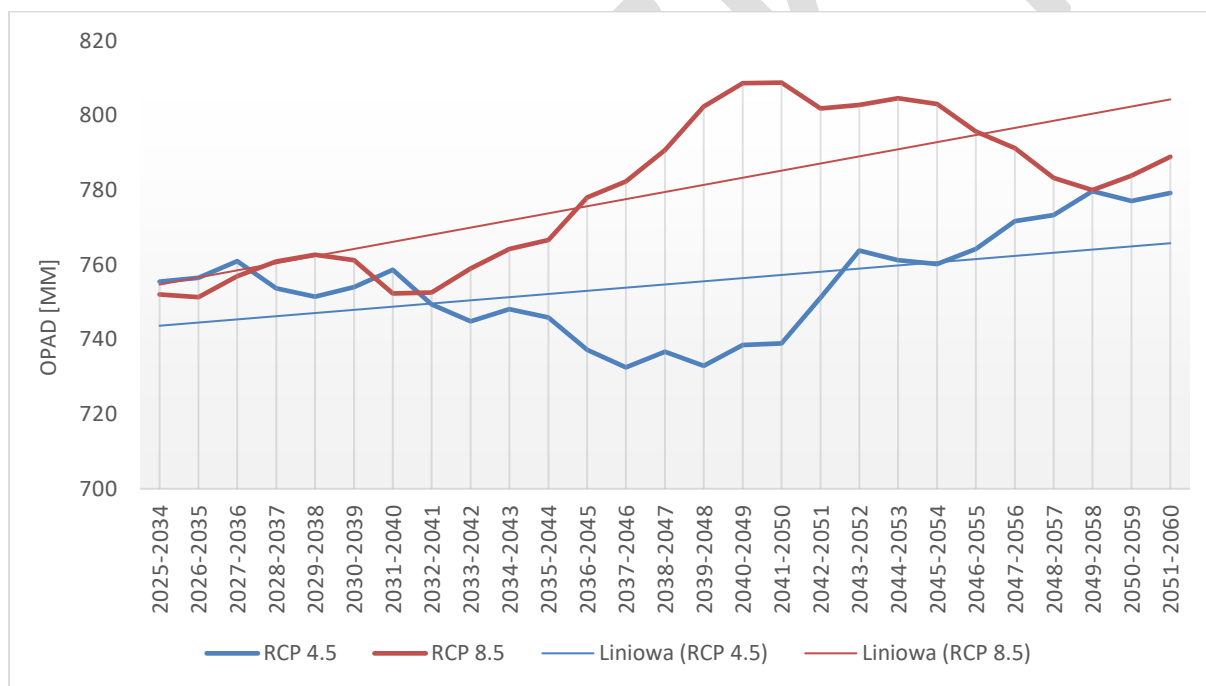
2.2. Wskaźniki opadowe

2.2.1. Roczna suma opadu

W odniesieniu do rocznej sumy opadu oba scenariusze RCP (4.5 i 8.5) zakładają tendencję wzrostową (Rysunek 66).

Według scenariusza RCP 4.5 średnia krocząca rocznej sumy opadu w dekadzie 2051-2060 wyniesie ok. 779,2 mm. W stosunku do dekady 2025-2034 jest to różnica rzędu ok. 23,7 mm. Najmniejszą roczną sumą opadu na poziomie ok. 732,5 mm będzie odznaczała się dekada 2037-2046, natomiast największą dekada 2049-2058 osiągając poziom ok. 779,7 mm.

Z kolei zgodnie z symulacjami RCP 8.5 średnia krocząca rocznej sumy opadu w dekadzie 2051-2060 kształtować się będzie na poziomie ok. 788,9 mm, co w porównaniu z dekadą 2025-2034 obrazuje wzrost wartości tego wskaźnika o ok. 36,9 mm. Scenariusz ten zakłada, że najmniejsza roczna suma opadu wystąpi w analizowanej dekadzie 2026-2035 osiągając poziom ok. 751,3mm, a największa (ok. 808,8 mm) w dekadzie 2041-2050.



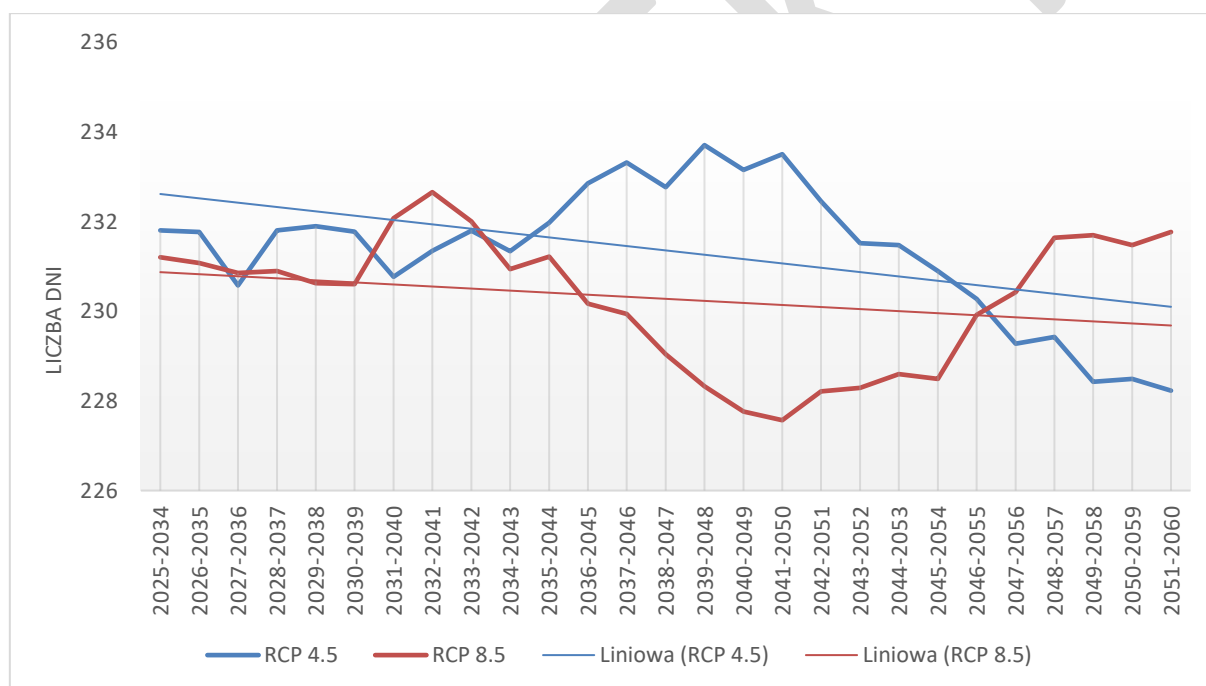
Rysunek 66 Średnia krocząca rocznej sumy opadu [mm] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.2.2. Liczba dni w roku bez opadu

Analizując liczbę dni w roku bez opadu w przedziale 2025-2060, oba scenariusze RCP 4.5 i 8.5 prognozują trend malejący, natomiast różnią się wartościami w poszczególnych dekadach (Rysunek 67).

Zgodnie z założeniami scenariusza RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 231,8 dni bez opadu. Z kolei w dekadzie 2051-2060 liczba dni bez opadu ukształtuje się na poziomie ok. 228,2 dni. Z powyższego wynika, że różnica liczby dni bez opadu między dekadą 2025-2034 a dekadą 2051-2060 wyniesie 3,6 dni. Warto zaznaczyć, że dekada 2051-2060 będzie się charakteryzowała najmniejszą liczbą dni w roku bez opadu spośród analizowanych dekad, natomiast dekada 2039-2048 największą liczbą takich dni (ok. 233,7 dni).

Drugi ze scenariuszy (tj. RCP 8.5) wskazuje, iż w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 231,2 dni bez opadu, a w dekadzie 2051-2060 będzie ich ok. 231,8 dni. RCP 8.5 zakłada, że w dekadzie 2041-2050 będzie najmniej dni w roku bez opadu (ok. 227,6 dni), a w dekadzie 2032-2041 najwięcej takich dni (ok. 232,7 dni). Różnica pomiędzy pierwszą analizowaną dekadą (2025-2034), a ostatnią (2051-2060) wyniesie jedynie 0,6 dnia.



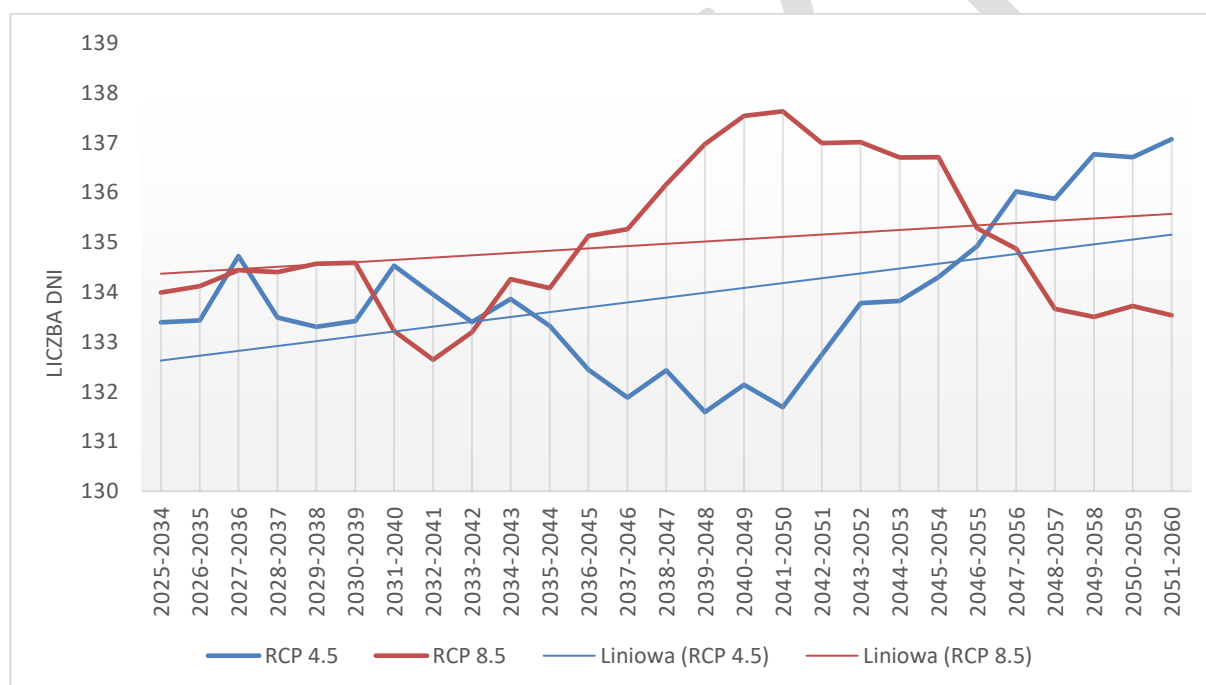
Rysunek 67 Średnia krocząca liczby dni w roku bez opadu do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.2.3. Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 1 mm

Analizując liczbę dni w roku z opadem dziennym ≥ 1 mm w przedziale 2025-2060, oba scenariusze RCP 4.5 i 8.5 prognozują trend rosnący. Oba scenariusze charakteryzują się dużą zmiennością wartości w poszczególnych dekadach (Rysunek 68).

Scenariusz RCP 4.5 wskazuje, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 133,4 dni z opadem dziennym ≥ 1 mm oraz ok. 137,1 takich dni w dekadzie 2051-2060. Scenariusz ten zakłada, iż najmniej dni z opadem dziennym ≥ 1 mm (ok. 131,6 dni) wystąpi w dekadzie 2039-2048 a najwięcej w ostatniej analizowanej dekadzie.

Z kolei scenariusz RCP 8.5 zakłada, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 1334,0 dni z opadem dziennym ≥ 1 mm, a w dekadzie 2051-2060 ok. 133,5 dni. Najmniejszą liczbą dni z opadem takiej wielkości, charakteryzuje się dekada 2032-2041 (132,6 dni) natomiast dekada 2041-2050 największą liczbą dni w roku (ok. 137,6 dni) z opadem dziennym ≥ 1 mm.



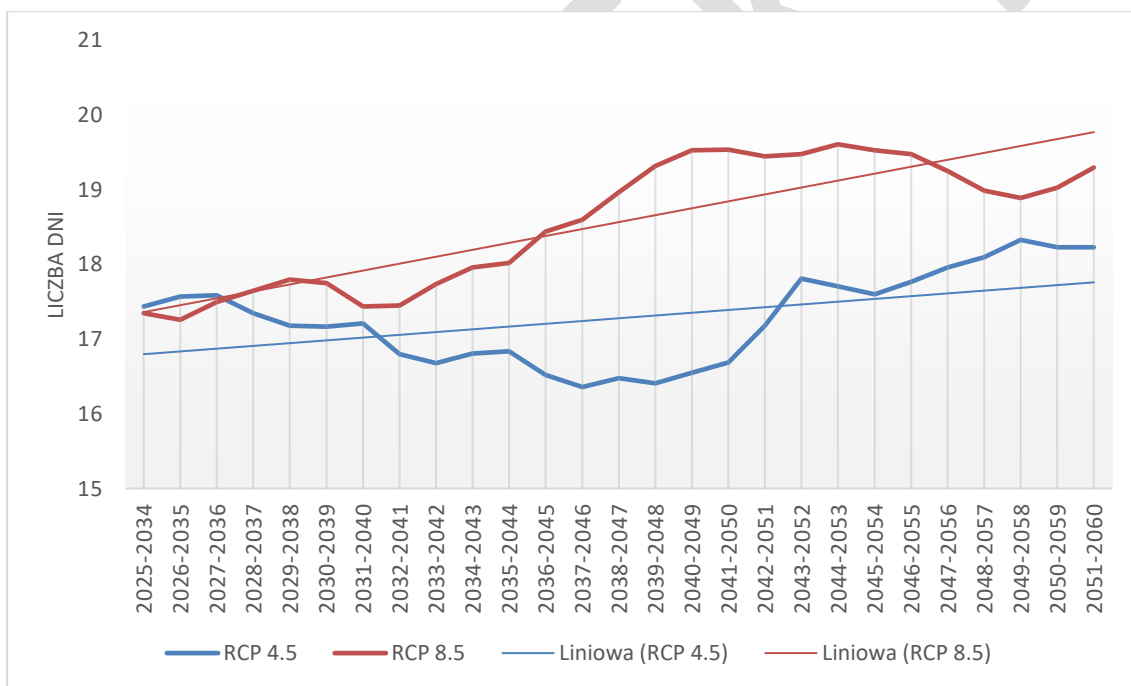
Rysunek 68 Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 1 mm do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.2.4. Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm

Poddając analizie zmiany w liczbie dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm na podstawie scenariuszy klimatycznych, w granicach Miasta prognozuje się wzrost liczby takich dni (Rysunek 69).

Scenariusz RCP 4.5 zakłada, że w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 17,4 dni z opadem dziennym ≥ 10 mm, natomiast w dekadzie 2051-2060 będzie ok. 18,2 takich dni. Z powyższego wynika, że w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 0,8 dni więcej z opadem dziennym ≥ 10 mm niż w dekadzie 2025-2034. Niniejszy scenariusz wskazuje, że najwięcej dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm wystąpi w ostatniej analizowanej dekadzie 2049-2058 (ok. 18,3 dni), a najmniej (ok. 16,4 dni) w dekadzie 2037-2046.

Większe zmiany w zakresie omawianego zjawiska wykazuje scenariusz RCP 8.5, zgodnie z którym w dekadzie 2025-2034 będzie ok. 17,3 dni z opadem dziennym ≥ 10 mm, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 19,3 takich dni. W konsekwencji, w dekadzie 2051-2060 będzie o ok. 2 dni z opadem dziennym ≥ 10 mm więcej niż w dekadzie 2025-2034. Ponadto RCP 8.5 wskazuje, że najwięcej dni (ok. 19,6 dni) z takim opadem wystąpi w dekadzie 2044-2053, a najmniej (17,26 dni) w dekadzie 2026-2035.



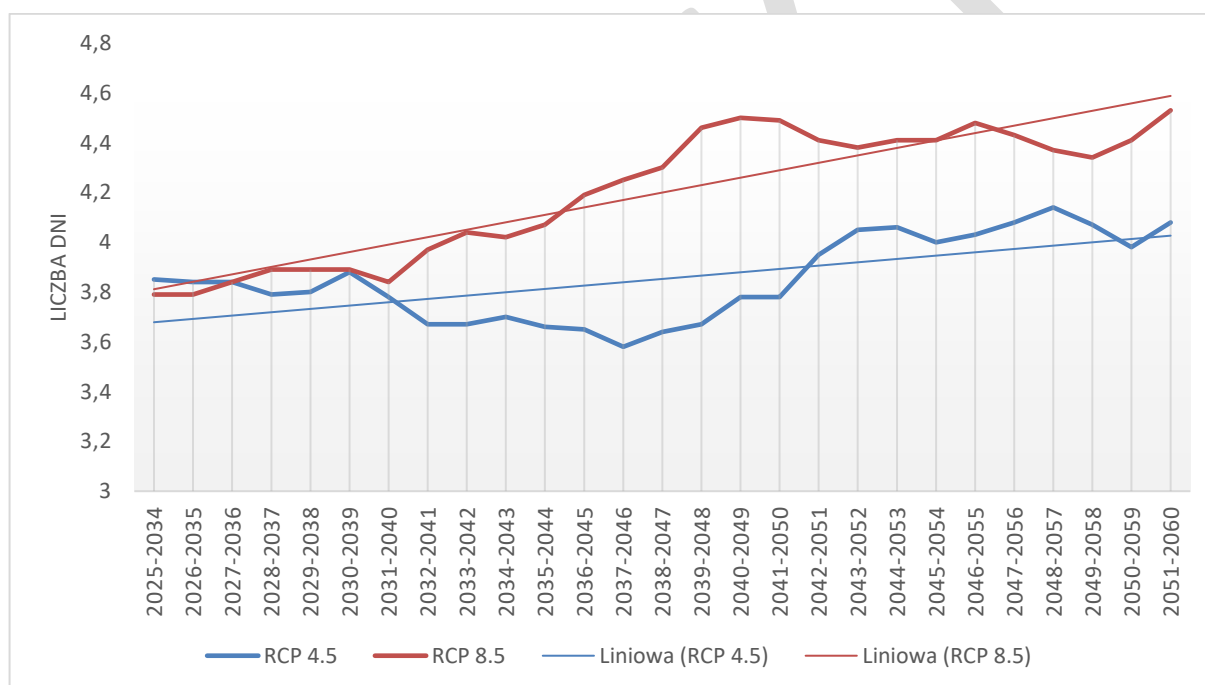
Rysunek 69 Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.2.5. Liczba dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm

W odniesieniu do liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm na obszarze Miasta oba scenariusze (RCP 4.5 i RCP 8.5) wykazują trend rosnący (Rysunek 70).

Według scenariusza RCP 4.5 średnia krocząca liczby takich dni w dekadzie 2051-2060 wyniesie 4,08 dni, natomiast zgodnie z symulacjami RCP 8.5 kształtować się będzie ona na poziomie ok. 4,53 dni. W porównaniu z dekadą 2025-2034 jest to różnica ok. 0,23 dnia dla scenariusza RCP 4.5 i ok. 0,74 dnia dla scenariusza RCP 8.5. Zgodnie z RCP 4.5 najwięcej dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm wystąpi w dekadzie 2048-2057 (ok. 4,14 dni) a najmniej w dekadzie 2037-2046 (ok. 3,58 dni). RCP 8.5 zakłada najwięcej takich dni w ostatniej analizowanej dekadzie, a najmniej (ok. 3,79 dni) w dekadach 2025-2034 i 2026-2035.

Zarówno projekcja liczby dni z opadem ≥ 10 mm jak i ≥ 20 mm wskazuje na wzrastające ryzyko występowania opadów intensywnych, mogących powodować podtopienia i zalania na terenie miasta.

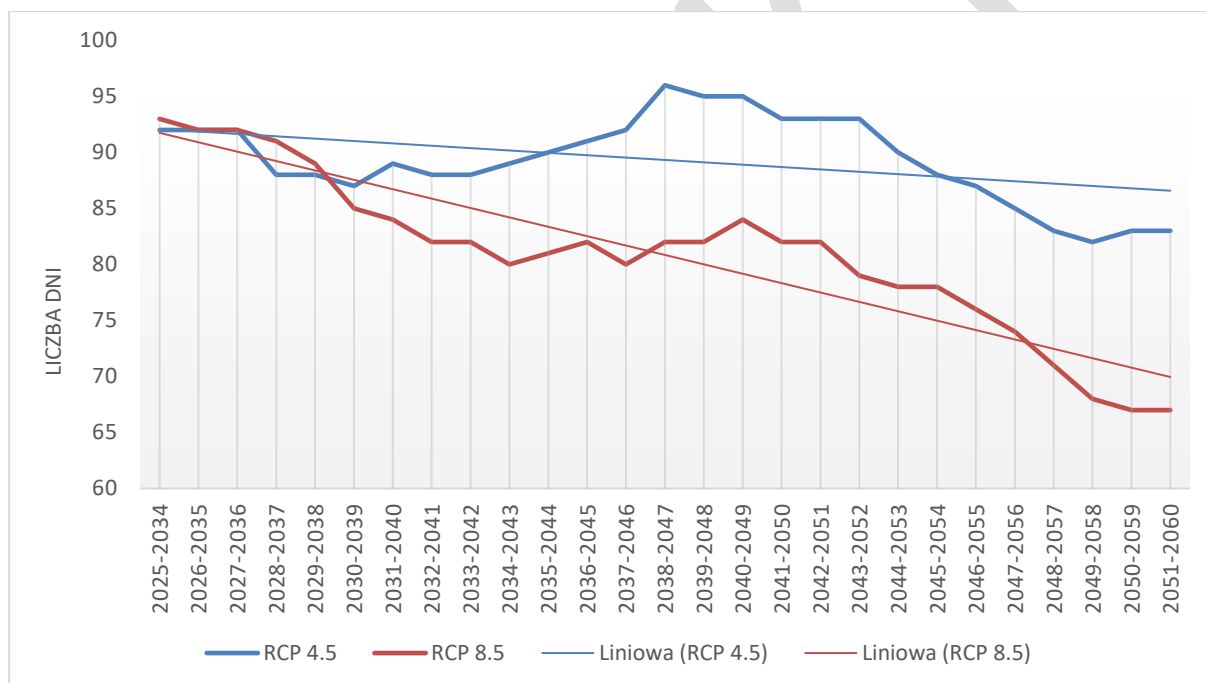


Rysunek 70 Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.2.6. Liczba dni w roku z pokrywą śnieżną

Dla liczby dni w roku z pokrywą śnieżną na obszarze Miasta zauważalna jest tendencja malejąca dla obu scenariuszy klimatycznych (Rysunek 71). Według RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 liczba takich dni wyniesie ok. 92, natomiast w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie ok. 83 dni. W konsekwencji, różnica w liczbie dni w roku z pokrywą śnieżną między w/w dekadami wyniesie ok. 9 dni. Co istotne, pokrywa śnieżna będzie najdłużej występowała w dekadzie 2038-2047, tj. przez ok. 96 dni, natomiast najkrócej w dekadzie 2049-2058, czyli przez ok. 82 dni.

Zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 w dekadzie 2025-2034 liczba dni w roku z pokrywą śnieżną będzie wynosiła ok. 93 a w dekadzie 2051-2060 będzie wynosiła ok. 67. W związku z powyższym w dekadzie 2051-2060 będzie o aż 26 dni takich mniej niż w dekadzie 2025-2034. Warto zaznaczyć, że najwięcej dni z pokrywą śnieżną wystąpi w pierwszej analizowanej dekadzie, a najmniej w ostatnich analizowanych dekadach 2050-2059 i 2051-2060.



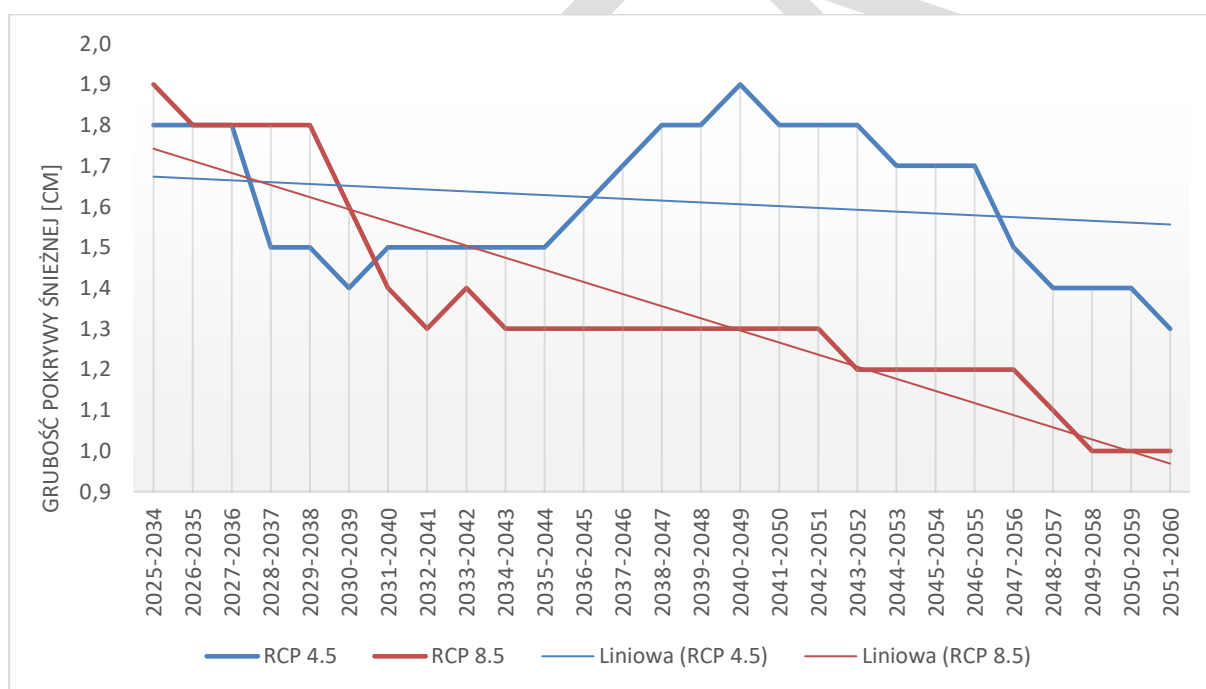
Rysunek 71 Średnia krocząca liczby dni w roku z pokrywą śnieżną do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.2.7. Grubość pokrywy śnieżnej

Grubość pokrywy śnieżnej na obszarze Miasta wykazuje trend malejący w obu scenariuszach klimatycznych (Rysunek 72). Według scenariusza RCP 4.5 grubość pokrywy śnieżnej w dekadzie 2025-2034 będzie wyniosła ok. 1,8 cm, a w dekadzie 2051-2060 wyniesie ok. 1,3 cm. Porównując grubość pokrywy śnieżnej między dekadą 2025-2034, a dekadą 2051-2060 zmniejszy się ona o ok. 0,5 cm. Zgodnie z RCP 4.5 największa grubość pokrywy śnieżnej wystąpi w dekadzie 2040-2049 (ok. 1,9 cm), natomiast najmniejsza w ostatniej analizowanej dekadzie (ok. 1,3 cm).

Według scenariusza RCP 8.5 grubość pokrywy śnieżnej w dekadzie 2025-2034 wyniesie ok. 1,9 cm, a w dekadzie 2051-2060 ok. 1,0 cm. Porównując grubość pokrywy śnieżnej w dekadzie 2025-2034 z dekadą 2051-2060 zmniejszy się ona o ok. 0,9 cm. W kontekście scenariusza RCP 8.5 największą grubością pokrywy śnieżnej będzie charakteryzowała się pierwsza analizowana dekada, natomiast najmniejszą ostatnie analizowane dekady 2049-2058, 2050-2059 i 2051-2060.

Analiza scenariusza zmian grubości pokrywy śnieżnej zgodna jest z wcześniejszymi wynikami dotyczącymi wzrostu średniej temperatury miesięcy zimowych, a tym samym skutkującą coraz większą przewagą opadów ciekłych nad stałymi.



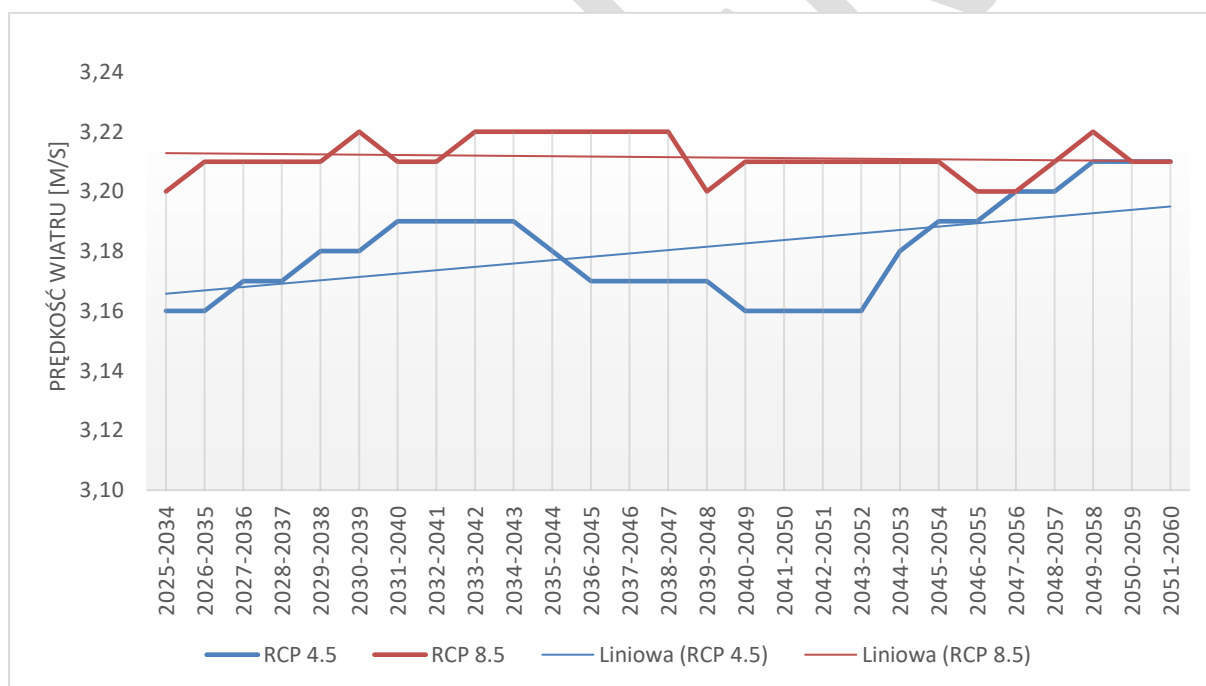
Rysunek 72 Średnia krocząca rocznej grubości pokrywy śnieżnej [cm] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.3. Inne

2.3.1. Średnia prędkość wiatru

W odniesieniu do średniej prędkości wiatru na obszarze Miasta, scenariusze klimatyczne wykazują odmienne trendy (Rysunek 73). Według scenariusza RCP 4.5 prognozowany jest wyraźny trend rosnący, przy czym średnia roczna prędkość wiatru w dekadzie 2025-2034 kształtować się będzie na poziomie ok. 3,16 m/s, a w dekadzie 2051-2060 na poziomie ok. 3,21 m/s. Scenariusz zakłada, że najniższa średnia prędkość wiatru wystąpi w dekadach 2025-2034, 2026-2035, 2040-2049, 2041-2050, 2042-2051, 2043-2052 i będzie wynosiła ok. 3,16 m/s. Z kolei najwyższa średnia prędkość wiatru osiągająca ok. 3,21 m/s wystąpi w dekadach 2049-2050, 2050-2059, 2051-2060. W związku z powyższym różnica średniej prędkości wiatru między dekadą 2051-2060, a dekadą 2025-2034 wyniesie ok. 0,05 m/s.

Zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 średnia prędkość wiatru w dekadzie 2025-2034 ukształtuje się na poziomie ok. 3,20 m/s, a w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie ok. 3,21 m/s. Najwyższą średnią prędkość wiatru (ok. 3,22 m/s) będą charakteryzowały się dekady 2030-2039, 2033-2042, 2034-2043, 2035-2044, 2036-2045, 2037-2046, 2038-2047, 2049-2058, natomiast najmniejszą dekady 2025-2034, 2039-2048, 2046-2055, 2047-2056. W konsekwencji różnica w średniej prędkości wiatru między dekadą 2051-2060, a dekadą 2025-2034 wyniesie ok. 0,01 m/s.

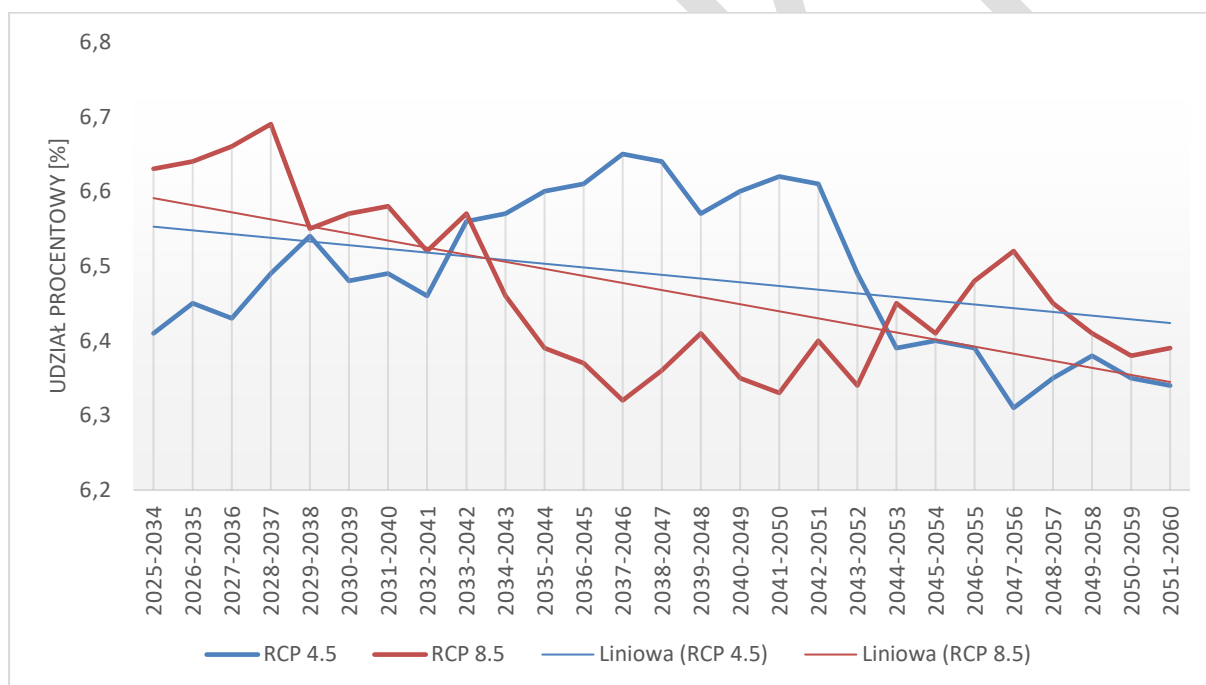


Rysunek 73 Średnia krocząca średniej rocznej prędkości wiatru [m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.3.2. Średni udział ciszy

Analizując średni udział ciszy, czyli wiatrów wiejących z prędkością < 1 m/s na terenie Miasta, oba scenariusze RCP prognozują spadek udziału procentowego tego typu wiatrów (Rysunek 74). Zgodnie z RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział ciszy będzie wynosił ok. 6,41%, natomiast w dekadzie 2051-2060 ok. 6,34%. W konsekwencji, różnica między udziałem wiatrów o prędkości < 1 m/s w dekadzie 2025-2034, a w dekadzie 2051-2060 wynosi ok. 0,07 p.p. Co istotne, największym średnim udziałem ciszy (ok. 6,65%) będzie odznaczała się dekada 2037-2046, a najmniejszym (ok. 6,31%) dekada 2047-2056.

Według scenariusza RCP 8.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział ciszy będzie wynosił ok. 6,63%, natomiast w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie ok. 6,39%. W związku z powyższym różnica między udziałem ciszy w w/w dekadach wynosić będzie ok. 0,24 p.p. Warto zaznaczyć, że najwięcej wiatrów (ok. 6,69%) wiejących z prędkością < 1 m/s wystąpi w dekadzie 2028-2037, a najmniej takich wiatrów (ok. 6,32%) w dekadzie 2037-2046.



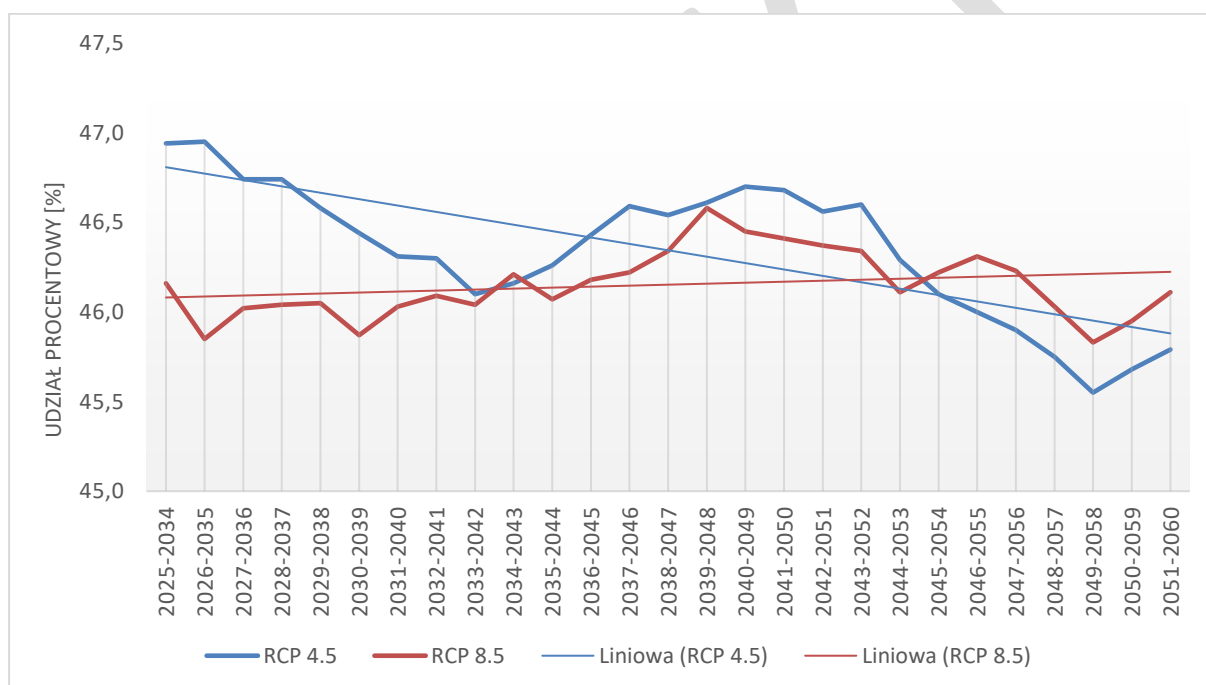
Rysunek 74 Średnia krocząca średniego udziału ciszy [wiatrów z prędkością < 1 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.3.3. Średni udział wiatrów bardzo słabych

Na obszarze Miasta średni udział wiatrów bardzo słabych, czyli charakteryzujących się prędkością od 1 m/s do 3 m/s, w perspektywie do 2060 roku wykazuje tendencję malejącą wg scenariusza RCP 4.5 oraz nieznaczną tendencję rosnącą wg scenariusza RCP 8.5 (Rysunek 75).

Według scenariusza RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział wiatrów bardzo słabych stanowić będzie 46,94%, natomiast w dekadzie 2051-2060 o ok. 1,15 p.p. mniej, czyli ok. 45,79%. Warto zaznaczyć, że największym udziałem wiatrów bardzo słabych będzie charakteryzowała się pierwsza analizowana dekada, natomiast najmniejszym (ok. 45,55%) dekada 2049-2058.

Z kolei zgodnie ze scenariuszem RCP 8.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział wiatrów bardzo słabych ukształtuje się na poziomie ok. 46,16%, a w dekadzie 2051-2060 wyniesie on ok. 46,11%. Największy udział wiatrów bardzo słabych (ok. 46,58%) wystąpi w dekadzie 2039-2048, natomiast najmniejszy (ok. 45,83%) w dekadzie 2049-2058.



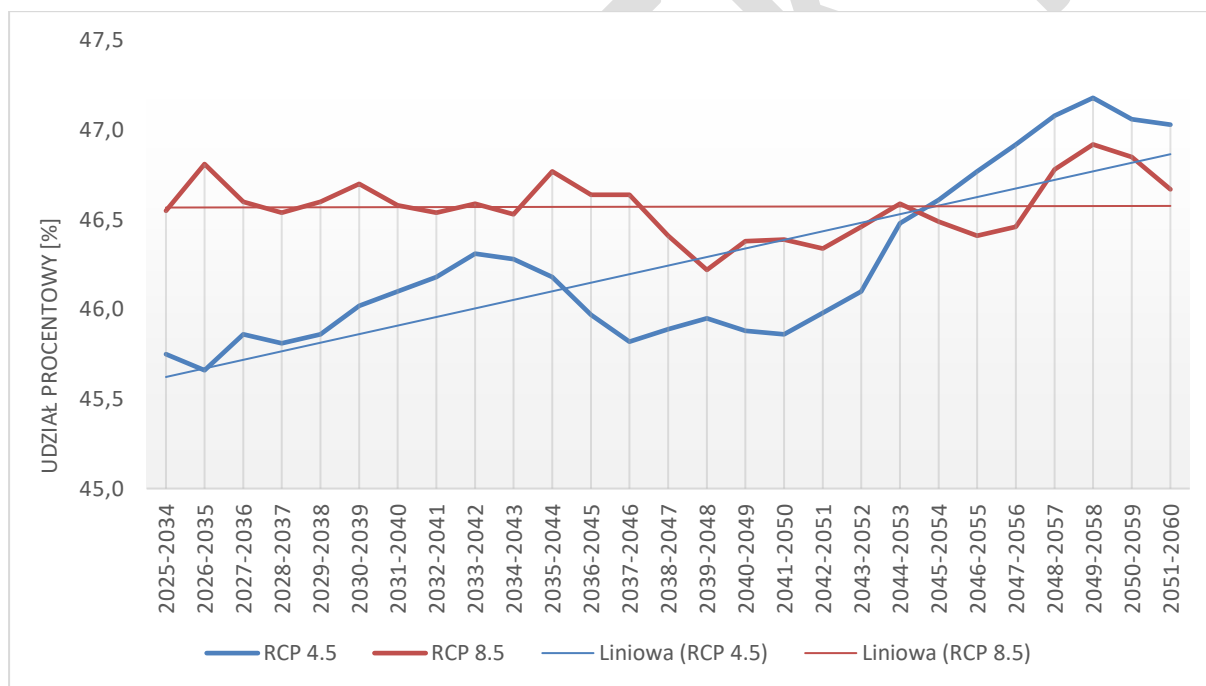
Rysunek 75 Średnia krocząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych [1-3 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.3.4. Średni udział wiatrów słabych i umiarkowanych

Na terenie Miasta średni udział wiatrów słabych i umiarkowanych, czyli wiejących z prędkością 3-10 m/s, wykazuje trend rosnący wg scenariusza RCP 4.5 oraz nieznaczny trend malejący wg scenariusza RCP 8.5 (Rysunek 76).

W dekadzie 2025-2034 odsetek wiatrów słabych i umiarkowanych oscylował będzie na poziomie ok. 45,75% w scenariuszu RCP 4.5, a w scenariuszu RCP 8.5 – ok. 46,55%. Z kolei w dekadzie 2051-2060 udział tego typu wiatrów wyniesie ok. 47,03% dla scenariusza RCP 4.5 i 46,67% dla scenariusza RCP 8.5. W konsekwencji, różnica między udziałem wiatrów wiejących z prędkością od 3 m/s do 10 m/s we wskazanych dekadach kształtuje się na poziomie ok. 1,28 p.p. dla scenariusza RCP 4.5 i ok. 0,12 p.p. dla scenariusza RCP 8.5.

Warto zaznaczyć, że według scenariusza RCP 4.5 najmniejszy udział tego typu wiatrów (ok. 47,18%) wystąpi w dekadzie 2026-2035, natomiast największy (ok. 47,18%) w dekadzie 2049-2058. Scenariusz RCP 8.5 wskazuje, że najmniejszym udziałem wiatrów słabych i umiarkowanych (ok. 46,22%) będzie charakteryzowała się dekada 2039-2048, a największym (ok. 46,92%) dekada 2049-2058.



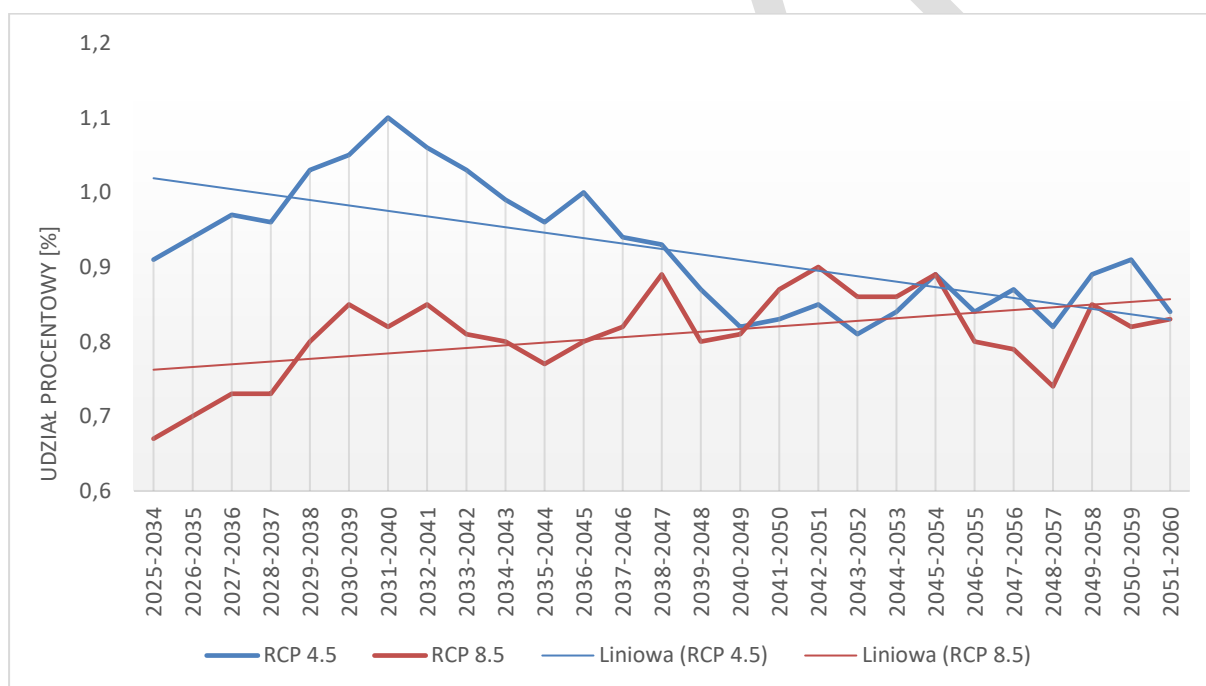
Rysunek 76 Średnia krocząca średniego udziału wiatrów słabych i umiarkowanych [3-10 m/s] do 2060 roku (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.3.5. Średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych

Poddając analizie średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych, czyli wiejących z prędkością od 10 m/s do 30 m/s, scenariusze RCP prognozują odmienne tendencje: malejącą dla RCP4.5 a rosnącą dla RCP 8.5 (Rysunek 77)

Według RCP 4.5 w dekadzie 2025-2034 średni udział tego typu wiatrów stanowił będzie ok. 0,91%, a w dekadzie 2051-2060 ok. 0,84%. Najwięcej wiatrów wiejących z prędkością 10-30 m/s (ok. 1,1%) wystąpi w dekadzie 2031-2040, natomiast najmniej (ok. 0,81%) w dekadzie 2043-2052.

Z kolei RCP 8.5 wskazuje, że średni udział wiatrów silnych i bardzo silnych w dekadzie 2025-2034 wyniesie ok. 0,67%, a w dekadzie 2051-2060 ukształtuje się na poziomie ok. 0,83%. Największym odsetkiem wiatrów wiejących z prędkością 10-30 m/s (ok. 0,90%) będzie odznaczała się dekada 2042-2051, natomiast najmniejszym udziałem pierwsza analizowana dekada.



Rysunek 77 Średnia krocząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych [10-30 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

2.3.6. Zachmurzenie ogólne

Na obszarze Miasta średnie miesięczne zachmurzenie ogólne w latach 2011-2060 nie wykazuje jednoznacznego trendu w obu scenariuszach klimatycznych.

Według RCP 4.5 najmniejsze średnie miesięczne zachmurzenie ogólne we wszystkich analizowanych dekadach występować będzie w lipcu (minimum 56% w dekadzie: 2041-2050, a maksimum 58% w dekadzie 2051-2060), natomiast największe w grudniu w większości z analizowanych dekad (81%) i w styczniu w dekadzie 2051-2060 z wartością 82%. Największa różnica w średnim miesięcznym zachmurzeniu ogólnym między dekadą 2011-2020, a dekadą 2051-2060 wystąpi w kwietniu (spadek o 3 p.p.) oraz styczniu, wrześniu, październiku i listopadzie (wzrost o 3 p.p.), natomiast brakiem zmian w/w zjawiska we wskazanych dekadach będzie odznaczał się marzec i maj (Tabela 1).

Tabela 7 Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 4.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	79	76	72	69	65	61	57	59	62	67	75	80
2021-2030	80	77	69	66	65	62	57	58	62	68	77	80
2031-2040	81	76	72	67	65	60	57	59	63	69	76	81
2041-2050	79	76	72	67	65	61	56	58	63	69	78	81
2051-2060	82	77	72	66	65	62	58	58	65	70	78	81

Scenariusz RCP 8.5 zakłada, że najmniejsze średnie miesięczne zachmurzenie ogólne we wszystkich analizowanych dekadach również będzie miało miejsce w lipcu (minimum 55% w dekadzie 2051-2060, a maksimum 58% w dekadzie 2021-2030), natomiast największe w grudniu w większości analizowanych dekadach z wartością minimalną równą 79% w dekadzie 2021-2030, a maksymalną równą 82% w dekadzie 2041-2050. Niemniej jednak, największą różnicę w średnim miesięcznym zachmurzeniu ogólnym między dekadą 2011-2020, a dekadą 2051-2060 prognozuje się w lutym (wzrost o 2 p.p.) oraz lipcu (spadek o 2 p.p.), natomiast udział procentowy w/w zjawiska we wskazanych dekadach nie ulegnie zmianie w kwietniu, czerwcu i wrześniu (Tabela 8).

Tabela 8 Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, <https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/>)

RCP 8.5	Miesiąc											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2011-2020	79	76	73	68	66	60	57	59	61	67	75	80
2021-2030	80	76	71	68	65	62	58	60	65	68	74	79
2031-2040	80	76	72	67	66	62	56	59	61	67	76	80
2041-2050	81	78	72	67	66	61	57	59	62	67	77	82
2051-2060	80	78	72	68	65	60	55	58	61	66	76	81

3. Spis tabel

Tabela 1. Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	33
Tabela 2. Średnia temperatura miesięczna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	33
Tabela 3. Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	35
Tabela 4. Średnia miesięczna temperatura minimalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	35
Tabela 5. Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	37
Tabela 6. Średnia miesięczna temperatura maksymalna [°C] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	37
Tabela 7. Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	55
Tabela 8. Średnie miesięczne zachmurzenie ogólne [%] w latach 2011-2060 (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	55

4. Spis rysunków

Rysunek 1 Lokalizacja stacji pomiarowo-obszernych IMGW przyjętych do analizy (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	4
Rysunek 2 Średnia roczna temperatura powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	5
Rysunek 3 Średnia roczna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	6
Rysunek 4 Średnia roczna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	6
Rysunek 5 Przebieg roczny temperatury powietrza w poszczególnych miesiącach [°C] w latach 1990-2024 w podziale na dekady (stacja Kielce-Suków) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	7
Rysunek 6 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach zimowych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	7
Rysunek 7 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach wiosennych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	8
Rysunek 8 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	8
Rysunek 9 Przebieg wieloletni temperatury powietrza [°C] w miesiącach jesiennych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	8
Rysunek 10 Absolutna temperatura maksymalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	9
Rysunek 11 Absolutna temperatura minimalna powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	9
Rysunek 12 Percentyl 98% temperatury maksymalnej powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	10
Rysunek 13 Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	10
Rysunek 14 Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\geq 30^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	11
Rysunek 15 Liczba dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	11
Rysunek 16 Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą maksymalną $\geq 25^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	12
Rysunek 17 Liczba dni z temperaturą minimalną $\geq 20^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	12
Rysunek 18 Percentyl 2% temperatury minimalnej powietrza [°C] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	13
Rysunek 19 Liczba dni z temperaturą maksymalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	13
Rysunek 20 Liczba dni z temperaturą maksymalną $< -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	14
Rysunek 21 Liczba okresów o długości przynajmniej 3 dni z temperaturą maksymalną $\leq -10^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	14
Rysunek 22 Liczba dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	15
Rysunek 23 Liczba okresów o długości przynajmniej 5 dni z temperaturą minimalną $< 0^{\circ}\text{C}$ w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	15
Rysunek 24 Liczba dni z przejściem temperatury przez 0°C w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	16



Rysunek 25 Roczna suma opadu [mm] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	17
Rysunek 26 Liczba dni w roku z opadem ≥ 1 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	17
Rysunek 27 Liczba okresów w roku z opadem ≥ 1 mm o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	18
Rysunek 28 Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm, ≥ 20 mm, ≥ 30 mm, ≥ 40 mm, ≥ 50 mm, ≥ 60 mm, ≥ 70 mm.....	18
Rysunek 29 Liczba dni w roku z opadem ≥ 10 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	19
Rysunek 30 Liczba dni w roku z opadem ≥ 20 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	19
Rysunek 31 Liczba dni w roku z opadem ≥ 30 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	19
Rysunek 32 Liczba dni w roku z opadem ≥ 40 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	20
Rysunek 33 Liczba dni w roku z opadem ≥ 50 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	20
Rysunek 34 Liczba dni w roku z opadem ≥ 60 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	20
Rysunek 35 Liczba dni w roku z opadem ≥ 70 mm w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	21
Rysunek 36 Opad średniomiesięczny [mm] w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków). Dla czytelności wykresu, dane pogrupowano w okresy 5-letnie (źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	21
Rysunek 37 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach zimowych w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	22
Rysunek 38 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach wiosennych w latach	22
Rysunek 39 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	22
Rysunek 40 Przebieg wieloletni sumy opadów atmosferycznych [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	23
Rysunek 41 Maksymalny opad dobowy w poszczególnych miesiącach [mm] z podziałem na pentady w latach	23
Rysunek 42 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach zimowych	23
Rysunek 43 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach wiosennych	24
Rysunek 44 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach letnich w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (Źródło: Opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	24
Rysunek 45 Przebieg wieloletni maksymalnego opadu dobowego [mm] w miesiącach jesiennych 1990-2024	24
Rysunek 46 Najdłuższe okresy bezopadowe (opad ≤ 1 mm/d) w latach 1990-2024 (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	25
Rysunek 47 Liczba okresów w roku bez opadu o czasie trwania ponad 5 dni w latach 1990-2024 (stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	25
Rysunek 48 Liczba dni z pokrywą śnieżną w latach 1990-2024 w okresie październik maj (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	26
Rysunek 49 Maksymalna grubość pokrywy śnieżnej w latach 1990-2024 w okresie październik maj (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	26
Rysunek 50 Przebieg wieloletni średniej rocznej prędkości wiatru [m/s] w latach 1990-2023 (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	27



Rysunek 51 Przebieg wieloletni średniej rocznej maksymalna prędkość wiatru [m/s] w latach 1990-2023 (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB).....	27
Rysunek 52 Liczba dni z porywami wiatru ≥ 17 m/s w latach 1990-2024 (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	28
Rysunek 53 Przebieg roczny maksymalnego porywu wiatru [m/s] w latach 1990-2024 (Stacja Kielce-Suków) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	28
Rysunek 54 Średni przepływ roczny [m^3/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	29
Rysunek 55 Średnioroczny przepływ maksymalny [m^3/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	29
Rysunek 56 Średnioroczny przepływ minimalny [m^3/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	30
Rysunek 57 Przepływ zwyczajny roczny [m^3/s] w latach 1990-2024 (stacja Bzin) (źródło: opracowanie własne na podstawie danych IMGW-PIB)	30
Rysunek 58 Średnia krocząca rocznej temperatury [$^{\circ}\text{C}$] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i CRP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	32
Rysunek 59 Średnia krocząca temperatury minimalnej [$^{\circ}\text{C}$] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i CRP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	34
Rysunek 60 Średnia krocząca temperatury maksymalnej [$^{\circ}\text{C}$] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i CRP 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	36
Rysunek 61 Średnia krocząca liczby dni bardzo mroźnych ($T_{\min} < -10^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	38
Rysunek 62 Średnia krocząca liczby dni mroźnych ($T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	39
Rysunek 63 Średnia krocząca liczby dni gorących ($T_{\max} > 25^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	40
Rysunek 64 Średnia krocząca liczby dni upalnych ($T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	41
Rysunek 65 Średnia krocząca liczby nocy tropikalnych ($T_{\min} > 20^{\circ}\text{C}$) do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	42
Rysunek 66 Średnia krocząca rocznej sumy opadu [mm] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	43
Rysunek 67 Średnia krocząca liczby dni w roku bez opadu do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	

.....	44
Rysunek 68 Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 1 mm do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	45
Rysunek 69 Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 10 mm do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	46
Rysunek 70 Średnia krocząca liczby dni w roku z opadem dziennym ≥ 20 mm do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	47
Rysunek 71 Średnia krocząca liczby dni w roku z pokrywą śnieżną do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	48
Rysunek 72 Średnia krocząca rocznej grubości pokrywy śnieżnej [cm] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	49
Rysunek 73 Średnia krocząca średniej rocznej prędkości wiatru [m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	50
Rysunek 74 Średnia krocząca średniego udziału ciszy [wiatrów z prędkością < 1 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	51
Rysunek 75 Średnia krocząca średniego udziału wiatrów bardzo słabych [1-3 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	52
Rysunek 76 Średnia krocząca średniego udziału wiatrów słabych i umiarkowanych [3-10 m/s] do 2060 roku (w podziale na dekady) na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	53
Rysunek 77 Średnia krocząca średniego udziału wiatrów silnych i bardzo silnych [10-30 m/s] do 2060 roku na obszarze powiatu Skarżyskiego według scenariusza RCP 4.5 i 8.5 (źródło: opracowanie własne na podstawie danych projekcji klimatycznych dla Polski, KLIMADA 2.0, https://klimada2.ios.gov.pl/klimat-scenariusze-portal/)	54