



OPRACOWANIE EKOFIGIZJOGRAFICZNE

DO PROJEKTU
PLANU OGÓLNEGO
MIASTA KIELCE

URZĄD MIASTA KIELCE
WYDZIAŁ URANISTYKI I ARCHITEKTURY
BIURO PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
KIELCE 2023/2024 r.



URZĄD MIASTA KIELCE
WYDZIAŁ URBANISTYKI I ARCHITEKTURY
BIURO PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO

Opracowanie ekofizjograficzne do projektu Planu ogólnego miasta Kielce

KIELCE 2023

AUTORZY OPRACOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNEGO:

mgr Paulina Moskal

mgr Karolina Szeląg

DYREKTOR WYDZIAŁU URBANISTYKI I ARCHITEKTURY:

mgr inż. arch. Artur Hajdorowicz

ZASTĘPCA DYREKTORA WYDZIAŁU URBANISTYKI I ARCHITEKTURY:

mgr inż. arch. Aneta Grodzińska

Spis treści

1. Wstęp	6
1.1. Cel opracowania	6
1.2. Zakres tematyczny	7
1.3. Podstawa prawna	7
1.4. Metodyka pracy i źródła informacji	8
2. Charakterystyka oraz diagnoza stanu oraz funkcjonowania środowiska	13
2.1. Położenie administracyjne i fizycznogeograficzne	13
2.2. Geologia	15
2.3. Rzeźba terenu	23
2.4. Gleby	27
2.5. Klimat	37
2.5.1. Jakość powietrza atmosferycznego	40
2.5.2. Topoklimaty	45
2.5.3. Klimat akustyczny	48
2.5.4. Promieniowanie elektromagnetyczne	62
2.5.5. Możliwości zastosowania energii odnawialnej na obszarze Kielc w nawiązaniu do perspektywy poprawy jakości stanu atmosfery Kielc	70
2.6. Wody powierzchniowe i podziemne	74
2.6.1. Wody powierzchniowe	75
2.6.2. Wody podziemne	85
2.6.3. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych	99
2.7. Flora i fauna	107
2.8. Struktura przyrodnicza obszaru, w tym różnorodność biologiczna	137
2.8.1. System przyrodniczy Kielc	137
2.8.2. Zieleń związana z użytkami rolnymi	139
2.8.3. Zieleń naturalna	144
2.8.4. Zieleń rekreacyjna	149
2.8.5. Inne tereny zieleni	157
2.9. Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem	159
2.10. Zasoby przyrodnicze i ich ochrona prawna	165
2.10.1. Rezerваты przyrody	167
2.10.2. Parki krajobrazowe	170
2.10.3. Obszary chronionego krajobrazu	173
2.10.4. Obszary Natura 2000	175

2.10.5. Pomniki przyrody	179
2.10.6. Stanowiska dokumentacyjne	180
2.10.7. Użytki ekologiczne	182
2.10.8. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe	183
2.10.9. Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów	184
2.11. Walory krajobrazowe i ich ochrona prawna	187
2.12. Dobra kultury	195
2.13. Użytkowanie i zagospodarowanie terenu miasta oraz dotychczasowe zmiany w środowisku	198
2.14. Jakość środowiska i jego zagrożenia	204
2.14.1. Wody podziemne	204
2.14.2. Wody powierzchniowe	204
2.14.3. Gospodarka wodno – ściekowa	205
2.14.4. Gleby	206
2.14.5. Gospodarka odpadami	208
2.14.6. Powietrze atmosferyczne	208
2.14.7. Zagrożenia przekroczeniami norm hałasu	209
2.14.8. Promieniowanie elektromagnetyczne	211
3. Diagnoza stanu i funkcjonowania środowiska	213
3.1. Ocena odporności środowiska na degradację i zdolności regeneracji	213
3.2. Ocena stanu ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych, w tym różnorodności biologicznej	218
3.3. Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania	224
3.4. Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi	227
3.5. Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku	228
3.6. Ocena stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia	230
4. Wstępna prognoza dalszych zmian zachodzących w środowisku	234
5. Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej wraz z oceną przydatności środowiska	236
6. Uwarunkowania ekofizjograficzne dla rozwoju funkcji przyrodniczych i użytkowych zapewniające trwałość procesów przyrodniczych oraz ograniczające negatywne oddziaływanie na środowisko	248
7. Wnioski do Planu ogólnego miasta Kielce	253

8.	Spis rysunków, tabel i fotografii	260
9.	Spis załączników	265
10.	Bibliografia	266

1. WSTĘP

1.1. Cel opracowania

W związku z uchwaleniem ustawy z dnia 7 lipca 2023 r. o zmianie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz niektórych innych ustaw (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1688), gminy zostały zobowiązane, w terminie do 31 grudnia 2025 r., do uchwalenia planów ogólnych.

Plan ogólny będzie aktem prawa miejscowego, a zgodność z jego ustaleniami wymagana będzie zarówno przy opracowaniu planów miejscowych, w tym zintegrowanych planów inwestycyjnych, jak i ustaleniu warunków zabudowy i zagospodarowania terenu. Ponadto, nieuchwalenie planu ogólnego w terminie ustalonym w nowelizacji, a tym samym niewyznaczenie obszarów uzupełnienia zabudowy, skutkować będzie utratą przez gminę po 31 grudnia 2025 r., możliwości wydawania decyzji o warunkach zabudowy oraz sporządzenia planów miejscowych, w tym zintegrowanych planów inwestycyjnych.

Plan ogólny zawierać będzie nową politykę przestrzenną miasta, pozwalającą zaplanować jego zrównoważony i harmonijny rozwój. Sporządzany będzie w oparciu o znowelizowane przepisy ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym, uwzględniając stan samego miasta, politykę przestrzenną określoną w strategii rozwoju miasta, jak i ustalenia planu zagospodarowania przestrzennego województwa. Ustalone w planie zostaną między innymi strefy planistyczne o określonej funkcji, w tym tereny przeznaczone pod zabudowę, a ponadto uwzględnione będą, między innymi, znajdujące się na obszarze gminy formy ochrony przyrody oraz ich otuliny, obszary szczególnego zagrożenia powodzią, strefy ochronne ujęć wody czy objęte ochroną zabytki. W planie ogólnym rozmieszczone zostaną także istniejące i planowane obiekty infrastruktury społecznej, transportowej i technicznej, oraz wzięte pod uwagę zostaną rekomendacje i wnioski zawarte w audycie krajobrazowym, jak i zapotrzebowanie na nową zabudowę mieszkaniową w gminie.

Pomimo, że nowelizacja nie nakłada obowiązku dostosowania obowiązujących planów miejscowych do planu ogólnego, zachowanie zgodności wymagane będzie jednak zarówno przy zmianie takich planów, jak i przy uchwaleniu nowych planów miejscowych.

Z momentem uchwalenia planu ogólnego wygaśnie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce.

Obowiązek wykonania opracowania ekofizjograficznego wynika z wymogów art. 72 ust. 4 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 54).

Opracowanie ekofizjograficzne opracowuje się przed sporządzeniem projektu planu ogólnego. Całościowe rozpoznanie poprzez analizę zasobów oraz procesów zachodzących w środowisku ma na celu wskazanie takich rozwiązań w projektowanym planie ogólnym, które umożliwią:

- dostosowanie funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego do uwarunkowań przyrodniczych,
- zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych na obszarze objętym planem ogólnym,
- zapewnienie warunków odnawialności zasobów środowiska,
- eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko.

Opracowanie to jednocześnie stanowi materiał wyjściowy do wykonania projektu planu ogólnego miasta Kielce. Projekt planu ogólnego wykonany zostanie na podstawie uchwały LXXXII/1643/2023 Rady Miasta Kielce z dnia 12 października 2023 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia planu ogólnego miasta Kielce. Obejmuje on obszar w granicach administracyjnych miasta z wyłączeniem terenów zamkniętych. W opracowaniu ekofizjograficznym w wyniku analizy środowiska dokonywane jest rozpoznanie warunków poszczególnych jego elementów pod kątem projektowanych stref planistycznych o określonych funkcjach. Stanowi to podstawę pełnego rozpoznania i oceny stanu środowiska oraz jego predyspozycji do dalszego zagospodarowania terenu miasta.

1.2. Zakres tematyczny

Opracowanie ekofizjograficzne zostało wykonane przed podjęciem prac projektowych. Zakres tematyczny opracowania określa Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155, poz. 1298). Zgodnie z podziałem zawartym w w/w. rozporządzeniu niniejsze opracowanie jest opracowaniem ekofizjograficznym podstawowym. Opracowanie składa się z części:

- a) kartograficznej:
 - mapy analityczne charakteryzujące przestrzenną zmienność oraz cechy poszczególnych elementów przyrodniczych,
 - ortofotomapa stan na 2023 r.,
 - kompleksowa mapa ocen i waloryzacji,
- b) opisowej:
 - rozpoznanie i charakterystyka stanu oraz funkcjonowania środowiska,
 - diagnoza stanu i funkcjonowania środowiska,
 - wstępna prognoza dalszych zmian zachodzących w środowisku,
 - możliwości rozwoju i ograniczenia dla sposobów użytkowania terenu.

1.3. Podstawa prawna

Opracowanie ekofizjograficzne reguluje:

- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155, poz. 1298 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2024 r. poz. 54),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz. U. z 2023 r. poz. 1688 z późn. zm.).
- Przepisy prawne wykorzystane w opracowaniu:
- uchwała Nr LXXXII/1643/2023 Rady Miasta Kielce z dnia 12 października 2023 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia planu ogólnego miasta Kielce;
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 977);

- ustawa z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz.U. z 2023 r. poz. 1094)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. z 2014 r. poz. 112)
- Uchwałę Nr XLI/729/10 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 września 2010r. (Dz. Urz. Woj. Święt. z 2010 r., Nr 293 poz. 3020) w sprawie wyznaczenia Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu,

oraz inne przepisy, rozporządzenia, zarządzenia i uchwały lokalne.

1.4. Metodyka pracy i źródła informacji

Opracowanie ekofizjograficzne zostało wykonane na podstawie przeprowadzonej wizji terenowej i dokumentacji fotograficznej oraz analizy specjalistycznej literatury, dokumentacji i opracowań dotyczących środowiska przyrodniczego i kulturowego takich jak: opracowania ekofizjograficzne, informacje zamieszczone na stronie Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Kielcach oraz Urzędu Miasta Kielce. Wykorzystano także mapy oraz bazy danych systemów: GIS (System Informacji Geograficznej), ISDP (Internetowy Serwer Danych Przestrzennych), GEOPORTAL (portal internetowy z danymi przestrzennymi). Efektem analiz są wnioski i wytyczne do planu ogólnego zamieszczone w niniejszym opracowaniu oraz część kartograficzna.

Prace studialne polegały na:

- analizie materiałów, dokumentów i publikacji o charakterze ogólnym i szczegółowym w odniesieniu do omawianego obszaru i jego sąsiedztwa,
- analizie założeń zawartych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kielce,
- identyfikacji i ocenie zaobserwowanych zmian w środowisku,
- identyfikacji i ocenie elementów zagospodarowania mogących mieć wpływ na środowisko,
- opracowaniu wskazań ekofizjograficznych wynikających z przeprowadzonych analiz.

W opracowaniu uwzględniono szereg dokumentów, w tym:

1. Opracowanie ekofizjograficzne na potrzeby Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce- Aktualizacja 2021;
2. Wieloletni Program Inwestycyjny miasta Kielce 2019-2023,
3. Wieloletnia Prognoza Finansowa na lata 2023-2045¹,
4. Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce²,
5. Dokumentację hydrogeologiczną rejonu eksploatacji wód podziemnych RE Kielce (Nr KDH/013/5876/96);
6. Dodatek do „Dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji (RE) Kielce w tym GZWP 417 Kielce” w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 417 Kielce;

¹ Uchwała nr LXXIV/1504/2023 z dnia 2023-04-13 zmieniająca uchwałę w sprawie Wieloletniej Prognozy Finansowej Miasta Kielce na lata 2023-2045

² Uchwała Nr 580/2000 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 26 października 2000 r., z późn. zm.

7. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 418-Gałęzice-Bolechowice-Borków³,
8. Dokumentacja hydrogeologiczna ujęcia „Kielce-Dyminy” wód podziemnych z utworów dewonu środkowego dla zaopatrzenia komunalnego w wodę- aktualizacja zasobów⁴,
9. Analiza ryzyka dla ujęcia komunalnego Kielce-Dyminy⁵,
10. Uchwałę Nr XLI/729/10 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 września 2010r. (Dz. Urz. Woj. Święt. z 2010 r., Nr 293 poz. 3020) w sprawie wyznaczenia Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu,
11. Rozporządzenie nr 6/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 25 maja 2023 r. w sprawie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce-Dyminy, gm. Kielce pow. Kielecki woj. Świętokrzyskie⁶,
12. Rozporządzenie nr 4/2019 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 19 grudnia 2019 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Kielce-Białogon, gmina Kielce, powiat Kielecki
13. Rozporządzenie nr 1/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17 kwietnia 2023 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce – Wojska Polskiego, gm. Kielce pow. kielecki woj. Świętokrzyskie
14. Rozporządzenie nr 3/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17-04-2023 w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce - Gruchawka, gm.Kielce pow. kielecki woj. Świętokrzyskie
15. Rozporządzenie nr 7/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 5 czerwca 2023 r. zmieniające Rozporządzenie Nr 2/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17 kwietnia 2023 roku w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Zalesie, Miasto Kielce, powiat kielecki
16. „Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych” przyjęty uchwałą Nr XXII/291/20 Sejmiku woj. świętokrz. z dnia 29 czerwca 2020 r.;
17. „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Kielce” przyjęty uchwałą Nr XXXIX/758/2021 Rady Miasta Kielce z dnia 21 stycznia 2021 r. ws. Przyjęcia „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla Miasta Kielce”
18. „Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły” (Dz. U. z 2023 r. poz. 300),
19. „Plan gospodarki odpadami dla województwa Świętokrzyskiego 2016-2022” przyjęty uchwałą Nr XXV/357/16 z dnia 27 lipca 2016 r. Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego;
20. Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030 przyjęty Uchwałą Nr XX/351/2019 Rady Miasta Kielce z dnia 17 października 2019 r.;
21. Strategia Rozwoju Miasta Kielce 2030+ w kierunku Smart City;
22. „Strategia Rozwoju Miasta Kielce na lata 2007-2020. Aktualizacja” przyjęta Uchwałą Nr XII/214/2015 Rady Miasta Kielce z dnia 30 lipca 2015 roku, zmieniona Uchwałą Nr XXI/414/2016

³ 2011, Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp. Z o.o., Warszawa

⁴ 2007, Zakład Ochrony Środowiska „Inwest-eko”, Kielce

⁵ 2022, Fundacja Nauka i Tradycje Górnicze z siedzibą Wydział Inżynierii Lądowej i Gospodarki Zasobami Akademia Górniczo-Hutnicza, Kraków;

⁶ Dz. Urz. Woj. Święt. Z 2023 r., poz. 2321

- Rady Miasta Kielce z dnia 18 lutego 2016 roku. W dniu 15 września 2016 r. Uchwałą Nr XXXI/613/2016 Rady Miasta Kielce „Strategia Rozwoju Miasta Kielce 2007-2020 Aktualizacja”;
23. Strategia rozwoju elektromobilności i infrastruktury paliw alternatywnych na terenie Miasta Kielce (z uwzględnieniem Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego);
 24. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej na lata 2020-2027- aktualizacja przyjęta uchwałą Nr LXVI/1340/2022 Rady Miasta Kielce z dnia 13 października 2022 r. zmieniająca uchwałę nr XIV/257/2015 z dnia 8 października 2015 roku w sprawie przyjęcia „Planu gospodarki niskoemisyjnej dla Miasta Kielce”, zmienioną uchwałą nr XXVI/531/2016 z dnia 14 czerwca 2016 roku i uchwałą nr 111/44/2018 z dnia 6 grudnia 2018 roku;
 25. Aktualizacja założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe przyjęta uchwałą Nr LV/1037/2021 Rady Miasta Kielce z dnia 16 grudnia 2021 r. zmieniająca uchwałę w sprawie przyjęcia „Założeń do planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe Miasta Kielce”;
 26. Gminny program ochrony nad zabytkami przyjęty uchwałą Nr LI/1140/2018 Rady Miasta Kielce z dnia 17 stycznia 2018 r. w sprawie przyjęcia Gminnego programu opieki nad zabytkami Miasta Kielce na lata 2018-2021;
 27. Gminny Program Rewitalizacji przyjęty uchwałą Nr XCII/1763/2024 Rady Miasta Kielce z dnia 14 marca 2024 r. w sprawie przyjęcia Gminnego Programu Rewitalizacji Miasta Kielce na lata 2024-2030;
 28. Strategiczna mapa hałasu / mapa akustyczna 2022/2018;
 29. Strategia Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego na lata 2014-2020;
 30. Program Ochrony Środowiska dla Miasta Kielce na lata 2018 – 2022 z perspektywą do 2026 roku podjęty Uchwałą Nr II/32/2018 Rady Miasta Kielce z dnia 30 listopada 2018 r.;
 31. Analiza stanu gospodarki odpadami komunalnymi za rok 2022, UM Kielce, Wyd. Gospodarki Komunalnej i Środowiska 2023 r.;
 32. Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Kielce na lata 2020 – 2024 przyjęty Uchwałą Nr XXXI/604/2020 Rady Miasta Kielce z dnia 23 lipca 2020 r. (Dz. Urz. Woj. Święt. z dnia 31 lipca 2020 r., poz. 2893);
 33. Inwentaryzacja przyrodnicza obszaru obejmującego stanowisko dokumentacyjne zlokalizowane u podnóża Góry Hałasa wraz z terenem przyległym" Kielce 2019 r. Usługi Ekologiczne;
 34. Inwentaryzacja przyrodnicza terenu należącego do Pasma Grzbietu Szydłowskiego" Kielce 2019 r. Usługi Ekologiczne;
 35. Inwentaryzacja przyrodnicza doliny Bobrzy na terenie Kielc" Kielce 2020 r. Usługi Ekologiczne;
 36. Inwentaryzacja przyrodnicza użytku ekologicznego "Glinianki" wraz z terenem przyległym" Kielce 2019 r. Usługi Ekologiczne;
 37. Inwentaryzacja przyrodnicza Zespołu przyrodniczo - krajobrazowego Grabina - Dalnia wraz z terenem przyległym" Kielce 2019 r. Usługi Ekologiczne;
 38. Inwentaryzacja przyrodnicza obszaru stanowiska dokumentacyjnego obejmującego wzniesienie Góry Słonecznej (Psie Górki) wraz z terenem przyległym" Kielce 2019 r. Usługi Ekologiczne;
 39. Inwentaryzacja i ocena przyrodnicza w granicach projektu zmiany nr 1 mpzp „Kielce – Śródmieście - Psie Górki" Kielce 2014 r. Usługi Ekologiczne;
 40. Inwentaryzacja przyrodnicza doliny Sufragańca na terenie Kielc" Kielce 2020 r. Usługi Ekologiczne;
 41. Inwentaryzacja przyrodnicza doliny Lubrzanki na terenie Kielc" Kielce 2020 r. Usługi Ekologiczne;
 42. Inwentaryzacja przyrodnicza doliny Silnicy na terenie Kielc" Kielce 2020 r. Usługi Ekologiczne;

43. Inwentaryzacja przyrodnicza planowanego użytku ekologicznego „Piaski” Kielce 2019 r. Usługi Ekologiczne;
44. Monitoring pyłków wybranych gatunków roślin oraz zarodników grzybów na terenie Kielc i okolic w 2013 roku, Uniwersytet Jana Kochanowskiego w Kielcach, Zakład Biologii Komórkowej i Mikroskopii Elektronowej Instytutu Biologii;
45. Atlas geologiczno – inżynierski Miasta Kielce 2011, 1: 10 000 reambulacja „Atlasu geologiczno – inżynierskiego Kielc” opracowanego w 1976 r. przez Instytut Geologiczny Oddział Świętokrzyski w Kielcach, Ewa Wróblewska, PIG PIB Oddz. Święt. w Kielcach Jan Prażak, Katarzyna Janecka-Strycz;
46. Ocena stopnia zanieczyszczenia kompleksów leśnych w granicach administracyjnych miasta Kielce na podstawie oznaczeń zawartości pierwiastków śladowych w gatunku mchu *Pleurozium schreberi*, Zakładu Geochemii i Ochrony Środowiska Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach, październik 2011 r.;
47. Mapa zagrożeń środowiska i ludzi miasta Kielce 2011 r.;
48. Opracowanie map dopuszczalnych poziomów hałasu dla terenów na obszarze miasta w okolicach stacji ciągłego monitoringu (6 stacji pomiarowych) – Ogrodowa, Sandomierska, Warszawska, IX-wieków Kielc, Jesionowa, Solidarności, AGH Wydział Inżynierii Mechanicznej i Robotyki, Katedra Mechaniki i Wibroakustyki 2011 r.;
49. Przebieg i wyniki kwerendy dokumentów źródłowych związanych z poszukiwaniem i eksploatacją kruszców w rejonie zachodniej części Kielc w szczególności w Obszarze Karczówka – Grabina - Dalnia, Paweł Wróblewski 2011 r.;
50. Sprawozdanie z nadzoru archeologicznego nad pracami ziemnymi przy oczyszczaniu szczelin górniczych oraz wykonaniu schodów terenowych na górze Karczówce w Kielcach (stanowisko 5/AZP 85-62/11), prowadzonego w m-cach czerwiec – sierpień 2011 r., Czesław Hadamik.

Celem opracowania jest ocena i charakterystyka ekofizjograficzna aktualnego stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego w zakresie przyrodniczo-kulturowym na obszarze, dla którego sporządzany będzie plan ogólny. Wykonane analizy środowiska będą służyły określeniu predyspozycji terenu do dalszego zagospodarowania i użytkowania.

Zakres opracowania jest zgodny z wytycznymi znajdującymi się w rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz.U. z 2002 r. Nr 155, poz. 1298, z dnia 9 września 2002 r.) i obejmuje takie elementy jak:

- część kartograficzna:
 - mapy analityczne charakteryzujące przestrzenną zmienność i cechy poszczególnych elementów przyrodniczych;
 - mapa kompleksowa ocen i waloryzacji;
- opisowej:
 - rozpoznanie i charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska pod względem: poszczególnych jego elementów i zachodzących między nimi powiązań, dotychczasowych zmian w środowisku, różnorodności biologicznej, powiązań obszaru z terenami sąsiednimi, zasobów przyrodniczych i walorów krajobrazowych wraz z ich ochroną prawną, jakości środowiska i jego zagrożeń;
 - diagnoza stanu i funkcjonowania środowiska, a w szczególności: ocena odporności na degradację oraz zdolność regeneracji, ocena stanu ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych (w tym różnorodności biologicznej), ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych i możliwości ich kształtowania, ocena

zgodności dotychczasowego zagospodarowania i użytkowania terenu z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi, ocena intensywności i charakteru zmian zachodzących w środowisku, ocena stanu środowiska i jego zagrożeń oraz możliwości ich ograniczania;

- wstępna prognoza dalszych zmian zachodzących w środowisku;
- określenie przyrodniczych predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej;
- ocena przydatności środowiska i ograniczenia dla przyszłych inwestycji.

Ponadto, w części opisowej zawarte została ocena warunków fizjograficznych oraz wnioski i wytyczne do planu ogólnego.

Niniejsze opracowanie jest opracowaniem ekofizjograficznym podstawowym, sporządzonym obowiązkowo przed podjęciem prac nad projektem planu ogólnego.

2. CHARAKTERYSTYKA ORAZ DIAGNOZA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA

2.1. Położenie administracyjne i fizycznogeograficzne

Kielce znajdują się w południowo-wschodniej Polsce, położone są w Górach Świętokrzyskich, historycznie w Małopolsce. Przez centralą część miasta przepływa niewielka rzeka Silnica, będąca lewostronnym dopływem Bobrzy, natomiast w peryferyjnych częściach płyną następujące rzeki: Lubrzanka, Chodcza, Bobrza i Sufraganiec. W obrębie miasta ulokowane są pasma Kadzielniańskie i Dymińskie. Historycznie i kulturowo Kielce leżą w północnej Małopolsce, w ziemi sandomierskiej. Miasto charakteryzuje się znaczną różnicą poziomów – od 260 (dolina Silnicy) do 408 m n.p.m. (wzniesienie Telegraf).

Miasto Kielce jest największym ośrodkiem miejskim regionu, zamieszkuje je 183 885 osób (wg GUS, stan na grudzień 2022 r.) a jego powierzchnia wynosi 110 km² (wg GUS, 2020 r.)

W układzie administracyjnym Kielce pełnią rolę stolicy województwa świętokrzyskiego oraz są siedzibą władz powiatowych – miasto na prawach powiatu. Jako stolica województwa świętokrzyskiego miasto pełni funkcję centrum administracyjnego oraz odgrywa rolę ważnego ośrodka gospodarczego, edukacyjnego i kulturalnego regionu. Miasto Kielce to również centrum Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego (KOF) skupiającego miasto oraz 12 gmin podmiejskich: Miedziana Góra, Zagnańsk, Masłów, Górnio, Daleszyce, Pierzchnica, Chmielnik, Morawica, Chęciny, Nowiny, Piekoszów, Strawczyn (Porozumienie z dnia 11 maja 2015 roku określające zasady współpracy przy programowaniu i wdrażaniu Strategii Zintegrowanych Inwestycji Terytorialnych Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego oraz jej współfinansowania i realizacji).

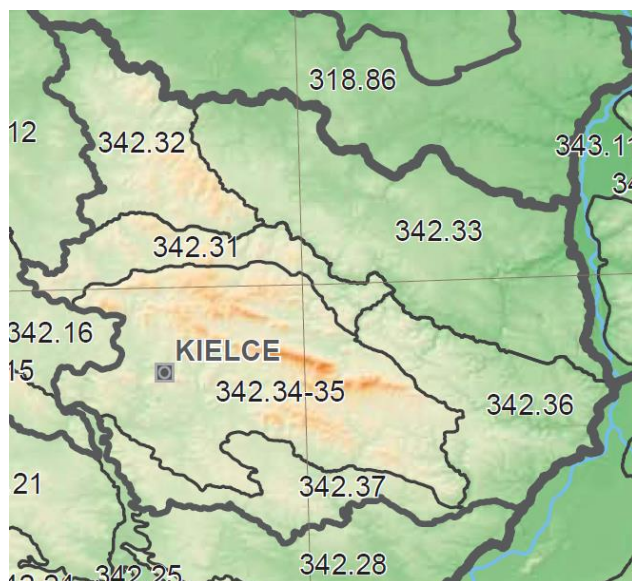


Rysunek 1. Miasto Kielce na tle granic powiatu kieleckiego i powiatu Kielce oraz powiat Kielce na tle granic województwa świętokrzyskiego (po lewej) [źródło: opracowanie własne na podstawie GUS Statystyczne Vademecum Samorządowca]

Pod względem fizyczno – geograficznym Kielce położone są (J. Kondracki 2002, Solon J. 2018⁷) na obszarze Wyżyny Małopolskiej (342) w makroregionie Wyżyny Kieleckiej (342.3), w mezoregionie Góry Świętokrzyskie (342.34-35). Wyżyna Kielecka podzielona jest na pięć jednostek, zwanych mezoregionami fizycznogeograficznymi, są to:

- Płaskowyż Suchedniowski (342.31);
- Garb Gielniowski (342.32);
- Pogórze Szydłowskie (342.37);
- Wyżyna Sandomierska (342.36);
- Góry Świętokrzyskie (342.34-35).

⁷ Solon J., Borzyszkowski J., Bidłasik M., Richling A., Badora K., Balon J., Brzezińska – Wójcik T., Chabudziński Ł., Dobrowolski R., Grzegorzczak I., Jadłowski M., Kistowski M., Kot R., Krąż P., Lechnio J., Macias A., Majchrowska A., Malinowska E., Migoń P., Myga – Piątek U., Nita J., Papińska E.



Rysunek 2. Położenie Kielc na tle jednostek fizycznogeograficznych [źródło: Solon J. i in. 2018 r.]

W granicach Gór Świętokrzyskich wyróżniono pomniejsze wydzielenia, z których Padół Kielecko – Łagowski i Pasma Dymińskie znajdują się w granicach administracyjnych miasta.

Padół Kielecko – Łagowski jest uwarunkowanym tektonicznie obniżeniem denudacyjnym, zbudowanym z mało odpornych skał. Jednostka ta rozczłonkowana jest przez liczne dolinki rzek, w tym Silnicy i Bobrzy. Obszar ten charakteryzuje się niskim udziałem lasów w pokryciu.

W skład Pasma Dymińskiego wchodzi kilka członów będących częściami antylkiny zbudowanej z piaskowców i łupków kambryjskich. W pokryciu dominują bory jodłowe.

W nawiązaniu do podziału na regiony klimatyczne Okołowicza i Martyn, Kielce położone są w regionie małopolskim wraz z Górami Świętokrzyskimi.

Faliński (1975 za Starkel 1999) rejon Kielc zakwalifikował w ocenie synantropizacji roślinności Polski do stopnia IV z dominacją roślinności antropogenicznej o różnych formach odkształcenia, gdzie roślinność naturalna zachowała się w niewielkich fragmentach.

W regionalizacji zoogeograficznej Kostrowickiego Kielce znajdują się w regionie Śląsko – Małopolskim, a korytarze migracyjne dużych ssaków (wg Jędrzejewskiego) przebiegają na wschód i na północ od miasta.

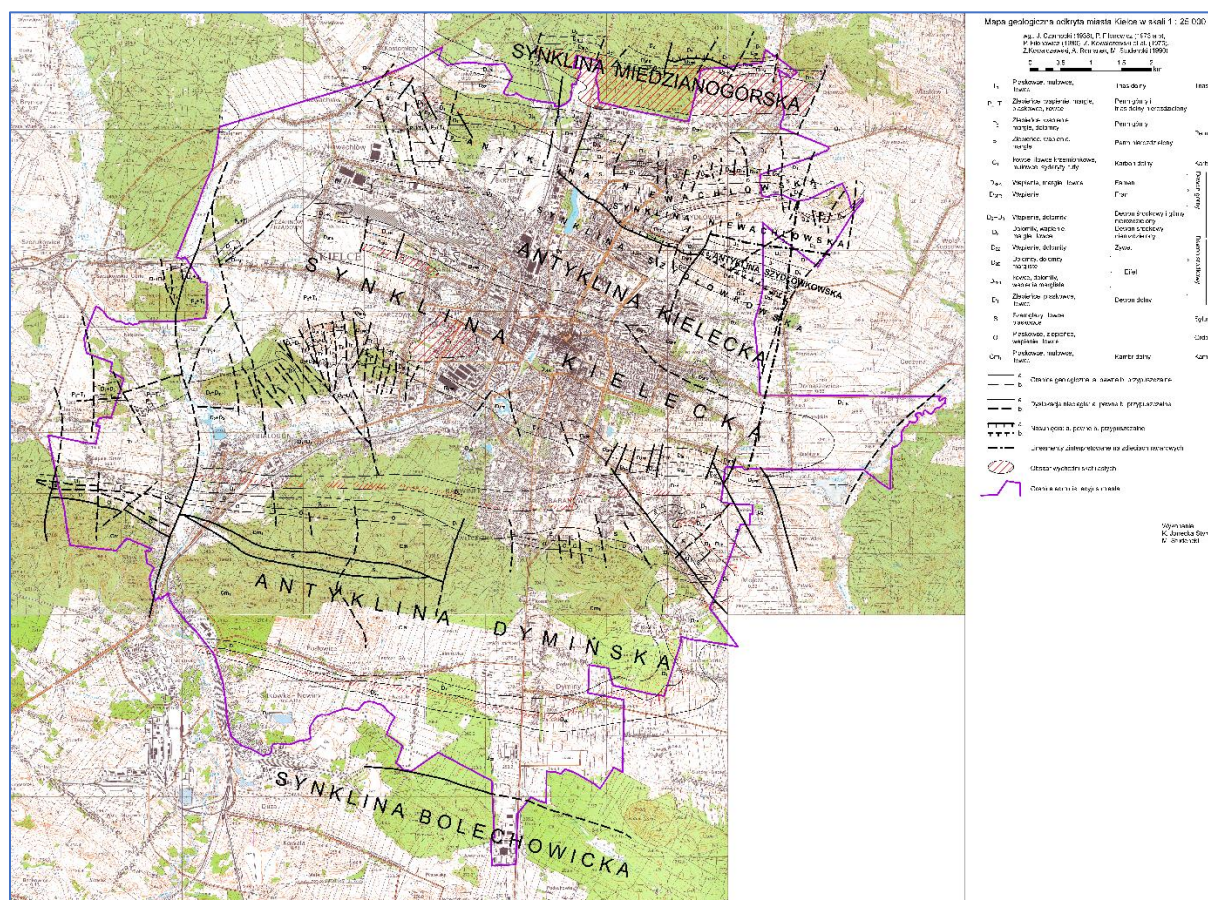
Miasto Kielce położone jest poza przebiegiem głównych korytarzy ekologicznych.

2.2. Geologia

Charakterystyka budowy geologicznej

Obszar miasta Kielce jest położony w obrębie trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich. Stanowi fragment strefy kieleckiej, ograniczonej na północy od strefy łysogórskiej dyslokacją świętokrzyską (Stupnicka 1997). Granica pomiędzy strefami przebiega zaledwie około 2 km na północ od granic miasta, u podnóża Pasma Masłowskiego, zaliczanego już do strefy łysogórskiej. Głębsze podłoże strefy kieleckiej tworzą utwory silnie sfałdowane i wydźwignięte podczas orogenezy kaledońskiej i hercyńskiej oraz wyniesione w związku z blokową tektoniką alpejską. Tworzą one równoleżnikowy układ fałdowych

jednostek synklin i antyklin, poprzecinanych poprzecznymi i podłużnymi dyslokacjami tektonicznymi. Od północy głównymi jednostkami są: synklina miedzanogórska, synklina i antyklina niewachłowska, synklina i antyklina szydłowska, antyklina kielecka, synklina kielecka, antyklina dymińska i synklina bolechowska. Centralna część obszaru miasta znajduje się w zasięgu synkliny i antykliny kieleckiej. Do synkliny i antykliny szydłowskiej oraz synkliny i antykliny niewachłowskiej nawiązuje północno-wschodnia część miasta. Pod względem chronologicznym skały budujące główne jednostki tektoniczne Kielc odpowiadają okresom od kambru do triasu, z wyraźną dominacją starszych okresów paleozoicznych, takich jak kambr, sylur i dewon. Szczegóły budowy litologicznej głównych jednostek tektonicznych obszaru Kielc przedstawia odkryta mapa geologiczna miasta Kielce w skali 1:25 000 (Janecka-Styrcz, Studencki 2006). Widoczny na mapie podział na jednostki tektoniczne wiąże się z występowaniem granic tektonicznych zgodnych z układem równoleżnikowym oraz dyslokacji nieciągłych, poprzecznych do granic głównych jednostek tektonicznych (rys. 3).



Rysunek 3. Granice miasta Kielce na tle mapy geologicznej odkrytej Źródło: Janecka-Styrcz K., Studencki M., 2006, Mapa geologiczna odkryta miasta Kielce 1:25 000

Na większości obszaru Kielc starsze utwory paleozoiku znajdują się pod pokrywą osadów permu i mezozoiku oraz osadów czwartorzędowych. Wschodnie starszych skał paleozoicznych pojawiają się w strefach kulminacji terenowych, co odpowiada układowi osi głównych jednostek tektonicznych (Kotański 1968). W strefie synkliny miedzanogórskiej starsze utwory paleozoiczne reprezentowane są przez piaskowce i łupki dewonu dolnego oraz wapienie i dolomity dewonu środkowego (Góra Domaniówka, Góra Wierzejska). W obrębie synkliny i antykliny niewachłowskiej (Świnia Góra i Góra Buk) na powierzchni pojawiają się łupki syluru górnego, piaskowce i łupki dewonu dolnego oraz wapienie i dolomity dewonu środkowego. Ze strefą antykliny szydłowskiej, podobnie jak z synkliną

sztytówkowską związane są wychodnie łupków syluru górnego, piaskowców i łupków dewonu dolnego, wapieni i dolomitów dewonu środkowego oraz wapieni, margli i łupków dewonu górnego (Góra Szydłowska, rejon osiedla Bocianek). Z antykliną kielecką oraz synkliną kielecką związane są wychodnie wapieni i dolomitów dewonu środkowego (Góra Karczówka, Stokowa Góra), wapieni, margli i łupków dewonu górnego (np. Wapiennik Wietrznia, Góra Karczówka, rezerwat przyrody nieożywionej Kadzielnia, rezerwat przyrody nieożywionej im. Czarnockiego na stokach Góry Ślichowica), łupków ilastych i krzemionkowych karbonu dolnego (rejon Karczówki, zachodniej granicy osiedla Jagiellońskiego) oraz zlepieńców i iłołupków permu (Karczówka, Czarnów). Z Antykliną Dymińską, której odpowiada lokalizacja południowej części Kielc w rejonie Pasma Pośłowickiego i Pasma Dymińskiego, związane są wychodnie piaskowców, łupków i mułowców kambru (Góra Biesak, Kamienna Góra, Góra Orła, Góra Hałasa, Góra Telegraf, Dymińska Góra i in.), lokalnie piaskowców ordowiku (okolice Mójczy, północne stoki Góry Hałasa i Telegrafu, północne stoki Góry Biesak), a także łupków syluru oraz piaskowców i łupków dolnego dewonu. Z synkliną bolechowicką związane są wychodnie wapieni i dolomitów środkowego dewonu. W zasięgu tej jednostki znajduje się najdalej wysunięty na południe obszar Kielc. Przy granicy miasta rozwinęły się liczne kamieniołomy wapienia o znaczeniu współczesnym lub historycznym (np. Sitkówka, Nowiny, Trzuskawica, Kowala, Sobków).

Ze strefami wychodni starszych skał podłoża, zwłaszcza wapieni, margli i łupków dewonu górnego i środkowego związane są nieczynne lub wciąż eksploatowane wyrobiska (Stupnicka, Stempień-Sałek 2001). Na obszarze miasta Kielce w kilku nieczynnych wyrobiskach utworzono rezerваты przyrody nieożywionej (geologiczne), np. rezerwat Kadzielnia – wapień dewonu, rezerwat im. J. Czarnockiego – wapień i margle górnego dewonu, rezerwat Biesak-Białogon – piaskowce dolnego kambru i ordowiku oraz Wietrznia – wapień dewonu. Wapienne skały mezozoiczne przeważają w podłożu przedczwartorzędowym w zachodniej części obszaru miasta. Ich wychodnie występują w rejonie Czarnowa (triasowe iłowce, mułowce i piaskowce pstre) oraz w bezpośrednim sąsiedztwie terytorium miasta – w rejonie Górek Szczukowskich (piaskowce triasowe).



Fot. 1. Obalony fałd skalny w rezerwacie przyrody im. Jana Czarnockiego Źródło: <http://geonatura-kielce.pl/rezerwat-skalny-im-jana-czarnockiego/>



Fot. 2. Skalka Geologów w rezerwacie przyrody Kadzielnia Źródło: <https://geopark.pl/kadzielnia/>

Poza strefami wychodni skał starszego podłoża, większość obszaru miasta Kielce jest przykryta utworami plejstocenu oraz holocenu. Występują one płacami, tworząc nieciągłą pokrywę podłoża przedczwartorzędowego. W obszarach zabudowanych, zwłaszcza w strefie zwartej zabudowy miejskiej oraz przemysłowej (centralne dzielnice miasta, osiedle Białogon), przeważają grunty przekształcone antropogeniczne. Są one reprezentowane przez piaski różnoziarniste, gliny, rumosz skalny oraz gruz budowlany. W klasyfikacji geotechnicznej zaliczane są do gruntów nasypowych (wg normy PN-86/B-02480) lub gruntów antropogenicznych o składzie głównie mineralno-gruzowym (wg normy PN-EN ISO 14688-2).

W obszarach z podłożem czwartorzędowym nieznacznie przekształconym antropogenicznie występują plejstoceny gliny, lessy, wodnolodowcowe piaski i żwiry, osady deluwialne oraz piaski eoliczne. Utwory te pokrywają przede wszystkim niższe oraz wyższe części stoków. Wolne od utworów czwartorzędowych są w większości strefy grzbietowe wzniesień.

W dolinach rzek przeważają aluwialne piaski, żwiry i mułki rzeczne, zdeponowane w holocenie. Lokalnie w rozszerzeniach dolin rzecznych występują torfy i namuły torfiaste, na przykład w dolinie Sufragańca (na wysokości Czarnowa), w dolinie Bobrzy (na wysokości Markowizny) oraz w obniżeniu pomiędzy Zagórzem i Domaszowicami.

Gliny, zakumulowane podczas zlodowaceń południowopolskich w plejstocenie, tworzą najczęściej pokrywę stokową w północnej i wschodniej części Kielc, a w części południowej na stokach Pasma Dymińskiego. Lokalnie występują utwory deluwialne i zastoiskowe, deponowane podczas różnych etapów plejstocenu. Osady deluwialne traktowane są także jako utwory czwartorzędowe nierozdzielone, związane z procesami stokowymi zachodzącymi w plejstocenie i w holocenie. Ich występowanie dotyczy załomów w obrębie stoków i podnóży stoków oraz suchych dolinek. Są to osady o zróżnicowanych frakcjach, z dominacją frakcji piaszczystej, pylastej i żwirowej, lokalnie mułków – świadczących o depozycji w warunkach wodnych (np. rejon Zagórze, Mójczy, Dymin, Leśniówki i Modrzewi).

Piaski i żwiry reprezentujące utwory wodnolodowcowe wypełniają dna dolin oraz niższe partie łagodnych stoków i wierzchowin do wysokości około 300 m n.p.m. Piaski i żwiry nawiązują do ukształtowania podłoża przedczwartorzędowego. Odpowiadają one poziomom zasypania wodnolodowcowego podczas zlodowaceń południowopolskich, środkowopolskich oraz zlodowacenia północnopolskiego. Miąższość tych utworów nie przekracza 10 m. Ich największa koncentracja występuje w centralnej i zachodniej części miasta, a na południu na stokach Pasma Pośłowickiego.

W południowej części miasta, na południowych stokach Pasma Pośłowickiego oraz Dymińskiego, występują pokrywy lessowe o miąższości nie przekraczającej 10 m. Ich występowanie dotyczy głównie rejonu Zagród, Pośłowic i Dymin. W północnej części miasta płat lessów znajduje się na północny wschód od Dąbrowy. Lessy występujące na obszarze Kielc są lekko spiaszczone i słabospoiste, co może wpływać na ich większą przepuszczalność oraz podatność na erozję wodną.

W okolicy Białogonu i na zachód od Niewachłowa występują niewielkie płyty piasków eolicznych, których miąższość nie przekracza 2 m.

Wpływ budowy geologicznej na rozwój miasta – udokumentowane złoża kopalin, tereny i obszary górnicze

Na obszarze Kielc już od XVI wieku prowadzono działalność przemysłową związaną z pozyskiwaniem i przerabianiem surowców skalnych oraz złóż kruszczowych ołowiu, miedzi i baru. W związku z eksploatacją rud ołowiu i miedzi, na obszarze Białogonu od XVI do XIX w. funkcjonowała huta metali kolorowych. Pomiędzy XVIII i XIX w. na obszarze osiedla Na Stoku eksploatowano rudy żelaza. Skałami kruszczonościami rud ołowiu były wapienie dewońskie. Ich wychodnie na obszarze współczesnych Kielc stanowiły jeden z największych obszarów kruszczoności w Górach Świętokrzyskich. Ze względu na walory zdobnicze, niektóre skały węglanowe były pozyskiwane jako surowiec skalny, zaliczany po oszlifowaniu do grupy „marmurów kieleckich”. Pojęcie marmuru w ich przypadku jest używane zwyczajowo. Potocznie określa się w ten sposób dużą grupę wapieni masywnych przyjmujących poler (Kozłowski 1986). W okolicy Kielc do tej grupy skał zalicza się między innymi złoża wapieni dewońskich (np. złoża Bolechowice), permskie zlepieńce zygmuntońskie (złoża Zygmuntońka) oraz złoża wapieni jurajskich (złoża Morawica). Eksploatacja tych skał ma długą i bogatą tradycję. Złoża w Bolechowicach było eksploatowane od XVI wieku. „Marmur” bolechowicki znalazł zastosowanie w wystroju Pałacu Biskupiego w Kielcach oraz Muzeum Geologicznego PIG w Warszawie. „Marmur zygmuntoński” wziął swoją nazwę od użycia go do zbudowania w 1644 roku kolumny króla Zygmunta III Wazy w Warszawie. W późniejszych okresach był także często wykorzystywany, znajdując zastosowanie na przykład w wystroju kamiennym (posadzki i płyty ścienne) Biblioteki Narodowej w Warszawie. „Marmur z Morawicy”, wydobywany dopiero od połowy XIX wieku jest współcześnie chętnie stosowany między innymi do budowy schodów i posadzek. Ze względu na małą i jednolitą ścieralność doskonale nadaje się do wnętrza narażonych na duże natężenie ruchu pieszych. W przeszłości posłużył do urządzenia reprezentacyjnych wnętrz, takich jak: Zamek Królewski oraz Poczta Główna w Warszawie.

Na uwagę zasługują również pozostałości po dawnej eksploatacji surowców skalnych. Ich wyrobiska stanowią współcześnie atrakcyjne urozmaicenie krajobrazu miasta Kielce (np. rezerwat przyrody nieożywionej Wietrznia im. Z. Rubinowskiego, rezerwat przyrody nieożywionej Kadzielnia, rezerwat przyrody nieożywionej im. J. Czarnockiego w Ślichowicach, teren po kamieniołomie na stoku Grabiny, czy ślady kruszczościenia na Karczówce). Oprócz wapieni dewońskich, na obszarze Kielc wydobywano także piaskowce ordowiku w rejonie Białogonu (obecnie rezerwat przyrody nieożywionej Biesak-

Białogon), Góry Telegraf, Bukówki i Mójczy, a także piaskowce dolnego dewonu na Górze Wierzejskiej i Świniej Górze.

Pokrywy czwartorzędowe były eksploatowane jedynie jako surowiec budowlany, jednak ich eksploatacja na obszarze miasta nie jest kontynuowana. Eksploatację utworów ilastych prowadzono w rejonie ul. Tarnowskiej i Bohaterów Warszawy, przy drodze do Niewachłowa, w rejonie Nowego Folwarku, na Barwinku, w okolicy Domaszowic, na południe od Karczówki oraz na Pakoszu. Największe odkrywki piasku w ścisłych granicach miasta znajdowały się w rejonie Białogonu.

W bliskim sąsiedztwie miasta, na południe od jego granic występują jedne z największych w regionie Świętokrzyskim kopalnie oraz udokumentowane złoża skał węglanowych (np.: Nowiny i Sitkówka, Jaźwica, Trzuskawica). Oprócz ośrodków wydobywczych, od lat 60-tych XX wieku funkcjonują tam także zakłady przemysłowe z branży materiałów budowlanych (obecnie cementownia Dyckerhoff Polska Sp. z o.o. z siedzibą w Kielcach, zakład zajmujący się wydobywaniem kamienia wapiennego i produkujący wapno „Trzuskawica” S.A z siedzibą w Sitkowie). Ponadto, w rejonie Kielc znajdują się kopalnie oraz zakłady produkujące kruszywo budowlane i drogowe, np. Świętokrzyska Grupa Przemysłowa INDUSTRIA S.A. (Kopalnie: Jaźwica, Laskowa, Winna), Kopalnie Odkrywkowe Surowców Drogowych S.A. w gminie Piekoszów i in.

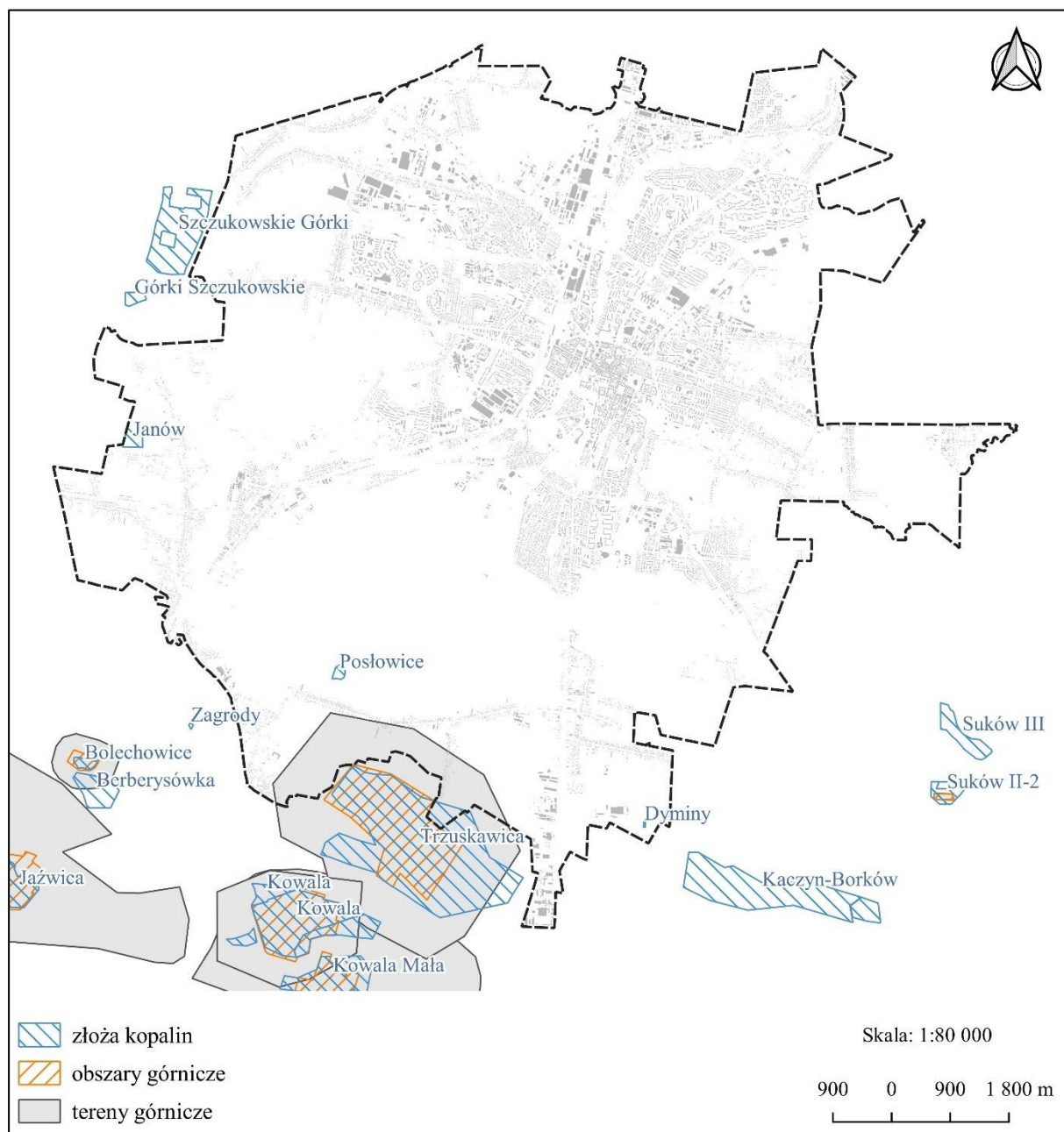
Rozwój miasta Kielce od dawna był w istotny sposób związany z możliwością pozyskania surowców mineralnych. Dowodzą tego zapisy historycznej eksploatacji utworów geologicznych. Obecnie w granicach administracyjnych miasta eksploatacja surowców mineralnych nie jest już prowadzona, ale w bezpośrednim jego otoczeniu istnieją złoża o dużym potencjale wydobywczym. Eksploatacji części z nich jeszcze nie rozpoczęto (np. wymieniany przez R. Cywickiego (1990) Kaczyn-Borków, położony na południowy zachód od granic miasta). Koncesje eksploatacyjne są przyznane nawet do 2043 roku. Charakterystykę udokumentowanych złóż kopalin i terenów górniczych przedstawia tabela 1, a ich aktualne granice rycina 2.

W granicach administracyjnych Kielc znajduje się niewielki fragment obszaru górniczego Trzuskawica A o powierzchni ok. 1100 m².

Tabela 1. Wykaz udokumentowanych złóż kopalin oraz terenów i obszarów górniczych na obszarze miasta Kielce

Nazwa złoża	Posłowice	Janów	Trzuskawica	Dyminy
Lokalizacja	Miasto Kielce (Posłowice)	Miasto Kielce	Gmina Nowiny: Kowala, Bilcza Miasto Kielce	Miasto Kielce (Dyminy) dz. nr 521
Powierzchnia	3,33 ha	6,24 ha	371,64 ha	0,23 ha
Kopalina	piaski formierskie	wapienie i margle przemysłu wapienniczego	wapienie i margle przemysłu wapienniczego	piaski i żwiry
Stan eksploatacji	w 1994 r. eksploatacja zaniechana, przeprowadzono rekultywację w kier. rolniczym	eksploatacja zaniechana	eksploatowane od 1956 r., fragment na terenie miasta Kielce obecnie nie jest przewidziany do eksploatacji	eksploatacja zaniechana
Zasoby geologiczne bilansowe	637 400 t	31 336 000 t	590 613 000 t	4 000 t
Zasoby przemysłowe	–	–	226 922 000 t	–
Wydobycie	–	–	4 470 000 t	–
Nazwa obszaru górniczego	–	–	Trzuskawica A	–
Decyzja	Decyzja Wojewody Kieleckiego z dnia 14.06.1982 r., znak: GT.VI. 8513/9/82	Decyzja Marszałka Województwa Świętokrzyskiego z dnia 4.07.2023 r., znak: ŚO- V.7427.6.2023	Decyzja Marszałka Województwa Świętokrzyskiego z dnia 6.12.2016 r., znak: OWŚ-V.7427.16.2016	Decyzja Wojewody Kieleckiego z dnia 28.06.1994 r., znak: OS.II- 7524/3/94
Koncesja eksploatacyjna	–	–	Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 22.09.2003 r. znak: ŚR.V-7412/24/2003	upłynął termin ważności koncesji
Termin ważności koncesji eksploatacyjnej	–	–	31.10.2043 r.	31.08.1998 r.
Teren górniczy	–	–	Trzuskawica A	–
Użytkownicy	–	–	„Trzuskawica” S.A. (przed 2013 r. – Zakłady Przemysłu Wapienniczego „Trzuskawica” S.A.)	dawny użytkownik: Kazimierz Wójcik

Źródła: Centralna Baza Danych Geologicznych Dokumenty (<https://dokumenty.pgi.gov.pl/wyszukiwarka/>), System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych „MIDAS” – Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (<https://geoportal.pgi.gov.pl/midas-web/index.jsp?conversationContext=1&conversationContext=1>); Bilans zasobów złóż kopalin w Polsce według stanu na 31.12 2022 r., 2023, Państwowy Instytut Geologiczny, Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa;



Rysunek 4. Udokumentowane złoża kopalin, obszary górnicze i tereny górnicze na obszarze miasta Kielce i okolic. Źródło: Centralna Baza Danych Geologicznych GIS (<https://baza.pgi.gov.pl/geoportal/uslugi/gis>), stan na 23.11.2023 r.

2.3 Rzeźba terenu

Charakterystyka rzeźby

Pod względem geomorfologicznym, obszar Kielc jest położony w obrębie Pasma Dymińskiego oraz Niecki Łagowskiej, zwanej padołem kielecko-łagowskim (Gilewska 1972). mikroregiony te należą do mezoregionu Gór Świętokrzyskich. Pasma Dymińskie składa się z układu wąskich, zalesionych grzbietów gór Zgórkich, Połowickich i Dymińskich z kulminacją góry Telegraf. Nieckę Łagowską tworzą lekko faliste lub płaskie wzniesienia, nieznacznie przekraczające 300 m n.p.m. Jednostce tej odpowiada centralna część miasta, gdzie wyróżniają się dwa wyraźne ciągi wzniesień: Pasma Kadzielniańskie oraz zachodnia część Grzbietu Szydłowskiego.

Najniżej położone części miasta Kielce znajdują się na wysokości około 235 m n.p.m. (dolina Bobrzy w rejonie Białogonu), najwyższe na 406 m n.p.m. (Góra Telegraf). Różnice wysokości względnej dochodzą zatem do 171 m. Wysokości bezwzględne zmniejszają się w kierunku południowym. Przeważają powierzchnie płaskie (0-2°) lub słabo nachylone (około 3-7°). Większe nachylenia dotyczą naturalnych stoków wzniesień należących do Pasma Dymińskiego, Pasma Kadzielniańskiego oraz Grzbietu Szydłowskiego (do około 30°). Największe nachylenia o przebiegu liniowym (powyżej 30°) występują w związku z naturalnymi podcięciami erozyjnymi rzeki Silnicy, Sufragańca oraz Bobrzy, a także w obrębie podcięć komunikacyjnych (trasa kolejowa w kierunku Częstochowy, w rejonie Herbów, pomiędzy Dobromysłem i Słowikiem oraz wzdłuż ulicy Krakowskiej, droga krajowa w kierunku Warszawy od granic miasta do skrzyżowania z ulicą Świętokrzyską, rozcięcia polnych dróg gruntowych w rolniczych regionach obszaru Kielc). Największe nachylenia (powyżej 30°) powiązane z obiektami punktowymi występują w strefach nieczynnych wyrobisk (np. Kadzielnia, Wietrznia, Ślichowice, Grabina i in.), na obszarach przekształconych przez działalność przemysłową (np. rejon elektrociepłowni, okolice stacji kolejowych Kielce – Piaski, Sitkówka) oraz w rejonach z koncentracją zabudowy sportowej (np. pomiędzy ul. Kusocińskiego i ks. P. Ściegiennego).

W rzeźbie Kielc można wyróżnić dwa naturalne systemy genetyczne rzeźby: czwartorzędowy oraz przedczwartorzędowy. Rzeźba przedczwartorzędowa wynika ze struktury litego, w większości paleozoicznego podłoża, które wymusza istniejący układ wzniesień i obniżień (Radłowska 1967). Podłoże przedczwartorzędowe pojawia się na powierzchni jedynie w strefie grzbietów wzniesień. Większość obszaru jest zasypana utworami czwartorzędowymi pochodzenia glacialnego (złodowacenia krakowskie), wodnolodowcowego (złodowacenia środkowopolskie i złodowacenie północnopolskie), lokalnie zastoiskowego, a także deluwialnego w dolnych partiach stoków i w obrębie załomów stokowych. Elementy starszej rzeźby można zaobserwować w strefach grzbietowych wychodni skał przedczwartorzędowych oraz lokalnie w obrębie stoków erozyjnych, obecnych w wyższych partiach pasma Połowickiego i Dymińskiego. Wyższe partie wzniesień i pagórów wydzielono na mapie rzeźby jako wzgórza denudacyjne lub ostańce erozyjno-denudacyjne (Malec 1990a).

W strefach z pokrywą czwartorzędową wyróżniono powierzchnie wysoczyzn plejstoceńskich, które dominują zwłaszcza w północnych i centralnych częściach miasta. Doliny rzeczne mają przebieg zbliżony do południkowego i przecinają prostopadle strefy wzniesień, wykorzystując poprzeczne dyslokacje tektoniczne. Bobrza oraz Lubrzanka przechodząc przez Pasma Połowicko-Dymińskie tworzą odcinki przełomowe (100-200 m szerokości). Pozostałe odcinki den dolin rzecznych mają większe szerokości (200-1700 m). Mimo starszych, przedczwartorzędowych założeń, współczesne doliny rzeczne (doliny z akumulacją holoceniową) są wypełnione utworami plejstocenu i holocenu. Tarasy zalewowe są założone

w holocenских utworach aluwialnych (Filonowicz 1973). W niektórych partiach den dolin zachowały się poziomy zasypania wodnolodowcowego, odpowiadające fragmentom wyższych poziomów tarasowych (południowe odcinki doliny Bobrzy na wysokości Szczukowskich Gór, Białogonu i Zalesia). Pomiędzy Bobrzą i Sufragańcem, w obrębie tarasu nadzalewowego, zachowały się pola wydmore, aktualnie nieaktywne ze względu na utrwalenie przez roślinność (las sosnowy).

Poza dolinami o wyraźnej genezie fluwialnej, w rzeźbie obszaru Kielc można wyróżnić doliny fluwialno-denudacyjne oraz denudacyjne (Filonowicz 1973). Mają one kształt nieckowaty, odziedziczony po okresie plejstocenu. Występują w różnych częściach obszaru, łącząc się z dolinami rzek z akumulacją holocenską lub kończąc się w strefach spłaszczeń stokowych. Ze względu na brak współczesnych obiektów hydrologicznych w ich obrębie, określone zostały jako suche doliny nieckowate. Odrębnie należy wyróżnić doliny strukturalne o założeniach tektonicznych, które nawiązują do stref uskokowych na stokach bez pokrywy czwartorzędowej (np. okolice Niewachłowa). W strefach z utworami pylastymi w podłożu (strefy występowania lessów) utworzyły się wąwozy oraz parowy (rejon Zagród, Pośłowic i Dymin, na północny wschód od Dąbrowy). U wylotu większości dolin znajdują się stożki napływowe, świadczące o współczesnym lub historycznym udziale tych form w dostawie materiału mineralnego ze stoków do dolin (Ciupa 2008).

Szczególnie istotne na obszarze Kielc są formy rzeźby związane z gruntami antropogenicznymi (Malec 1990b). Największa ich koncentracja dotyczy obszaru przekształconego przez zabudowę miejską oraz przemysłową, a więc centralnej i północnej części miasta. Do obszarów z rzeźbą silnie przekształconą antropogenicznie należą rejony dawnej lub współczesnej eksploatacji surowców skalnych. Formami charakterystycznymi dla takich miejsc są hałdy, zbudowane z odpadów eksploatacyjnych i technologicznych oraz nadkładu skał płonnych (np. Wietrznia).

Współczesne przekształcenia rzeźby

Współczesne przekształcenia rzeźby obszaru miasta są uwarunkowane czynnikami naturalnymi oraz antropogenicznymi. Obecny układ funkcjonalny rzeźby można uznać za wrażliwy, z możliwym zaburzeniem równowagi w rzeźbie.

Z naturalnych czynników przekształcających należy wymienić współczesne procesy morfogenetyczne związane z prowadzeniem wód powodziowych przez Bobrzą, Silnicę i Sufraganiec (Ciupa, Biernat 2004, Ciupa, Biernat, Suligowski 2010). Zgodnie z aktualnymi danymi Państwowego Gospodarstwa Wodnego Wody Polskie (Informatyczny System Osłony Kraju – ISOK, stan na: 4 listopada 2022 r.) obszary zagrożenia powodziowego, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi rzecznej jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat), jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) oraz niskie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) występują wyłącznie w dolinie rzeki Bobrzy. Wysoka woda może zagrażać nie tylko podtopieniami w strefie tarasu zalewowego, ale także może powodować powiększanie stref podcięć erozyjnych w zboczach doliny. Zaburzenie stabilności u podstawy stoków może prowadzić do grawitacyjnych przemieszczeń gruntów, włącznie z powstawaniem osuwisk.

W obszarach nachylonych, na współczesne przekształcenia rzeźby składają się epizody spłukiwania powierzchniowego w okresie półrocza z letnimi opadami deszczu oraz roztopów wiosennych. Brak zabezpieczeń przeciwoerozyjnych może prowadzić do wymywania gruntu w strefach o nieutralnym podłożu gruntowym, co skutkuje depozycją stożków napływowych w strefach mieszkalnych oraz w obrębie ciągów komunikacyjnych. Jest to prawdopodobne ze względu na powszechne występowanie pokryw pylasto-piaszczysto-żwirowych, które bardzo łatwo ulegają procesowi spłukiwania. Problem wpływu uprawy ziemi na przebieg erozji w strefie stoków dotyczy brzeżnych części obszaru miasta, gdzie

prowadzona jest działalność rolnicza. Większe szkody podczas silnych zdarzeń opadowo-roztopowych mogą dotyczyć stref występowania lessów. Oprócz spłukiwania, niebezpieczne konsekwencje dla zabudowy mieszkalnej oraz infrastruktury komunikacyjnej w takich obszarach może powodować sufozja⁸. Proces ten polega na wymywaniu drobnych frakcji materiału mineralnego pod powierzchnią gruntu, wpływając na powstawanie pustych przestrzeni w pionowym profilu gruntowym.

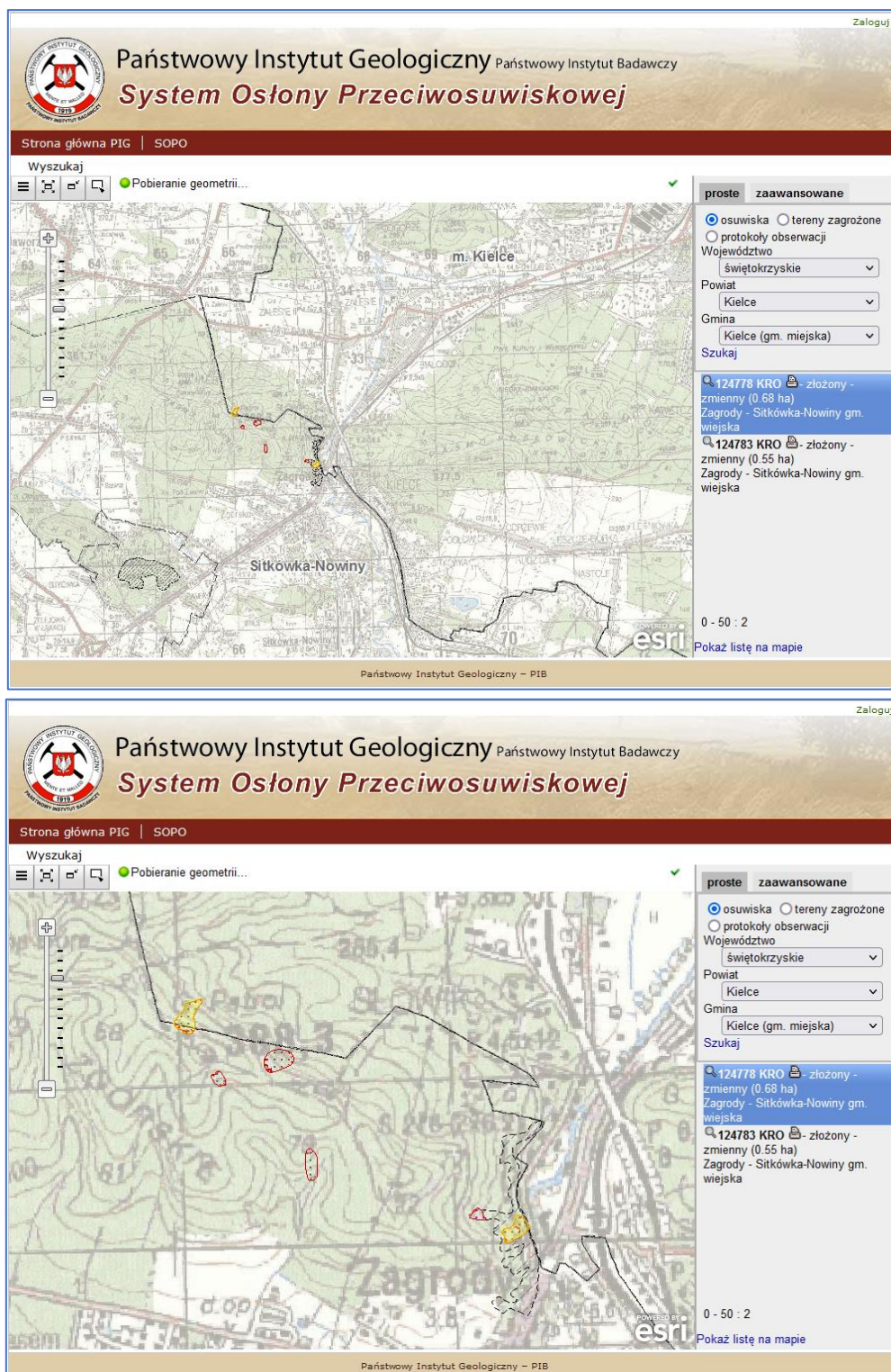
Miasto Kielce jest w posiadaniu opracowania wykonanego przez „Zespół ochrony przyrody EKO-S” w 2007 r. pn. „Specyfikacja terenów osuwiskowych w granicach miasta Kielce z uwzględnieniem warunków geologicznych, glebowych, hydrologicznych i przyrodniczych oraz naniesienie ich lokalizacji na mapach w skali 1:10 000 oraz 1:2 000, umożliwiających planowanie przestrzenne”. Opracowanie obejmuje wyniki kartowania geomorfologicznego form będących efektem zachodzenia ruchów masowych, co należy uznać za główny jego cel. Szczególną uwagę zwrócono na procesy osuwiskowe, ale także na odpadanie, obrywanie oraz spełzywanie. Zgodnie z powyższym opracowaniem główne strefy lokalizacji ruchów masowych w Kielcach dotyczą następujących obszarów na terenie miasta:

- rezerwatu im. Jana Czarnockiego na osiedlu Ślichowice,
- stoku wkopu kolejowego przy łącznicy kolejowej nad ul. Krakowską – Pasma Postowickie (Słowik),
- wąwóz lessowy z koluwiami u wylotu – Pasma Zgórskie (Słowik),
- osuwisko skalne w obrębie zachodniej ściany byłego kamieniołomu na Górze Grabinie,
- zespół osuwisk typu zerw ziemnych przy ul. Solidarności (zrekultywowane),
- osuwisko w rejonie ujścia rzeki Silnicy do Zalewu Kieleckiego (skutek podcięcia erozyjnego),
- usypiska grawitacyjne na południowej ścianie byłego kamieniołomu na Świniej Górze,
- w obrębie byłego kamieniołomu Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego,
- w obrębie północnego stoku narciarskiego na Górze Telegraf,
- w obrębie ścian nieczynnego kamieniołomu w Psich Górkach,
- w obrębie byłego kamieniołomu Kadzielnia.

Zgodnie z bazą Systemu Osłony Przeciwośuwiskowej (SOPO), prowadzoną przez Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy (stan na 19.01.2024 r.) w zachodniej części miasta Kielce występują osuwiska:

- 124778 KRO – złożony-zmienny (0,68 ha) Zagrody – Sitkówka-Nowiny gm. wiejska – osuwisko zidentyfikowane na szczycie Patrol w Pasmie Zgórskim na granicy miasta Kielce i Gminy Nowiny,
- 124783 KRO – złożony-zmienny (0,55 ha) Zagrody-Sitkówka-Nowiny gm. wiejska – niewielki fragment osuwiska wchodzi w granicę Kielc, znajduje się na północ od drogi wojewódzkiej nr 762, w dolinie rzeki Bobrzy. W tym miejscu znajduje się również teren zagrożony osuwiskami, jednak kończy się on na granicy Kielc i nie wchodzi w obszar miasta.

⁸ **Sufozja** – proces rzeźbotwórczy polegający na mechanicznym wymywaniu cząstek materiału (z osadu) przez wody podziemne wsiąkające w utwory powierzchniowe, w rezultacie może prowadzić do powstawania lokalnych zapadnięć powierzchni ziemi.



Rysunek 5. Osuwiska położone na obszarze miasta Kielce i w pobliżu granicy miasta Źródło: <https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOP/Wyszukaj3>

W 2024 r. Urząd Miasta Kielce zlecił utworzenie rejestru terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi oraz terenów, na których występują te ruchy. Prezydent Miasta Kielce zobowiązany jest do prowadzenia rejestru na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 20.06.2007 r. w sprawie informacji dotyczących ruchów masowych ziemi.

Występowanie ruchów masowych zostało również uwzględnione w dalszej części niniejszego opracowania w podrozdziale 2.14. *Jakość środowiska i jego zagrożenia*.

Współcześnie, po zakończeniu działalności wydobywczej w granicach administracyjnych miasta Kielce, najbardziej istotnym czynnikiem antropogenicznym wpływającym na silne przekształcenie rzeźby jest rozwój zabudowy miejskiej i infrastruktury komunikacyjnej.

2.4. Gleby

Skalami macierzystymi gleb obszaru Kielc są różnorodne utwory geologiczne – od piaskowców i mułowców kambru dolnego (Pasma Pośłowckie i Dymińskie), piaskowców ordowiku dolnego (półn. Zbocze Pasma Pośłowckiego, góra Telegraf), łupków z wkładkami szarogłazów syluru górnego (Os. Szydłówek), poprzez wapienie dewońskie (okolice Wietrzni, Nowego Folwarku, Karczówki, Os. Czarnów, Os. Białogon), zlepieńce dolne cechsztynu (Os. Herby), piaski i mułki trzeciorzędowe charakterystyczne dla jam i lejów krasowych m.in. Kadzielni, Bruszni, Dalni, po utwory czwartorzędowe: piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe (np. Os. Czarnów, Niewachłów, Barwinek), piaski rzeczne wodnolodowcowe i peryglacialne (terasy nadzalewowe Silnicy, Lubrzanki), lessy (okolice Masłowa i Słowika) holocenijskie piaski i mułki rzeczne (terasy nadzalewowe Silnicy, Bobrzy, Sufragańca).

Wśród wymienionych skał macierzystych wyraźnie dominują utwory dewonu (głównie górnego), plejstoceńskie piaski i żwiry lodowcowe i wodnolodowcowe oraz zajmujące znaczne obszary - gliny zwałowe.

Na obszarze miasta Kielce występują gleby, które charakteryzują się bardzo dużym zróżnicowaniem typologicznym i rodzajowym, a ich różnorodność spowodowana jest złożoną budową geologiczną podłoża, urozmaiconą morfologią terenu, jak również specyficznymi warunkami klimatycznymi.

Pod względem klasyfikacji glebowo–bonitacyjnej przeważają gleby słabe i najsłabsze.

Gleby gruntów ornych:

- Najlepsze gleby (klasa IIIa i IIIb – kompleks przydatności rolniczej 3 i 4) na terenie miasta występują w okolicach Zagórza, Domaszowic Rządowych i Nowego Folwarku. Są to gleby brunatne: właściwe, wylugowane i kwaśne, wytworzone z glin lekkich i ciężkich, czarne ziemie zdegradowane z piasków gliniastych i glin. Gleby te należą do korzystnych pod względem produkcji rolnej. Odznaczają się znaczną miąższością poziomu próchnicznego, właściwymi stosunkami powietrzno-wodnymi oraz stosunkowo dużą zasobnością w składniki pokarmowe.
- Gleby klas bonitacyjnych IVa i IVb (5 i 8 kompleks przydatności rolniczej miejscami kompleks 4) występują między Nowym Folwarkiem a Os. Świętokrzyskim, w rejonie Domaszowic Rządowych, na ptn.–zach. od obwodnicy Warszawa-Kraków w rejonie Niewachłowa II, wokół wsi Kostomłoty II w rejonie ulic Piekoszowska–Malików, w rejonie Zagórza, Dymin, Mójczy oraz Wietrzni. Są to gleby brunatne, bielcowe właściwe, płowe wytworzone z piasków gliniastych i piasków luźnych oraz pyłów zwykłych i utworów lessowatych, zalegające na gruntach zwięzłych, takich jak glina lekka i średnia. Część z nich zalega bezpośrednio na podłożu skalnym.

- Gleby V i VI klasy bonitacyjnej (6, 7, 9 kompleks przydatności rolniczej) wykształcone zostały na glinach lekkich, piaskach luźnych i skałach osadowych o spoiwie niewęglanowym, tworząc rędziny brunatne, deluwialne, pararendziny, gleby brunatne właściwe, bielcowe i bielice. Gleby te przy niewłaściwym użytkowaniu szybko ulegają degradacji. Omawiane gleby charakteryzują się niekorzystnymi stosunkami powietrzno-wodnymi – łatwo ulegają przesuszeniu lub nadmiernemu uwilgotnieniu. Gleby klas V i VI często występują w dolinach rzecznych i obniżeniach terenu. Są to mady rzeczne i gleby zabagniane.
- Gleby V i VI klasy bonitacyjnej pochodzenia organicznego (gleby hydrogeniczne: mułowe, torfowe, murszowe, murszowate) zajmują ok. 1 % powierzchni miasta Kielce. Występujące na tych glebach użytki zielone zaliczane są do użytków średnich i słabych.

Na terenie miasta większe kompleksy gleb pochodzenia organicznego znajdują się w obrębie: doliny rzeki Bobrza w Białogonie, doliny rzeki Sufraganiec - Niewachłów, Czarnów, doliny rzeki Lubrzanka, doliny rzeki Silnica - fragment u ujścia do Bobrzy oraz odcinek górny od północnej granicy miasta.

Pokłady torfu występują głównie w dolinach rzek. Odnaczają się one niewielką miąższością do ok. 1,0 m. Zgodnie z ustawą o ochronie gruntów rolnych i leśnych obszary gleb pochodzenia organicznego podlegają ochronie prawnej przed zmianą sposobu ich użytkowania.

Na obszarze Kielc odczyn gleb jest zróżnicowany i waha się od silnie kwaśnych (pH_{KCl} 4,0) do umiarkowanie alkalicznych (pH_{KCl} 8,5); przeważają gleby słabo kwaśne.

Gleby użytków zielonych

Użytki zielone w obrębie Kielc związane są z glebami bielcowymi, czarnymi ziemiami oraz glebami mułowo-torfowymi, madami i glebami murszowymi o znacznym stopniu zakwaszenia. Zaliczane są one do użytków zielonych średnich (2z) oraz słabych (3z). Znaczne obszary użytków zielonych łąk i pastwisk występują w południowej (w okolicach Połowic), zachodniej (w okolicach Ostrej Górki, Zagórza), wschodniej (w okolicach Dobromyśla, Zalesia Drugiego, Nałęczowa) części miasta. Dominują gleby brunatne i czarne ziemie.

Gleby użytków leśnych

Na obszarach leśnych występują wszystkie typy gleb, jakie wykształciły się na obszarach użytkowanych rolniczo. Właściwościami fizyko-chemicznymi i biologicznymi, wykształceniem poziomów genetycznych i zawartością materii organicznej gleby leśne różnią się od gleb rolnych, które poddawane są od wieków zabiegom agrotechnicznym. Występujące w obrębie Kielc lasy związane są zarówno z oligotroficznymi bielcami, z glebami bielcowymi, rdzawymi (siedliska Bs do BMśw) oraz z glebami euroficznymi-rędzinami, brunatnymi, madami, czarnymi ziemiami (siedliska LMśw, Lśw., Lł i Ol).

Do największych kompleksów użytków leśnych w obrębie miasta, o łącznej powierzchni około 1558,3 ha, należą: Kompleks leśny pasma Kadzielniańskiego z Górą Karczówką, Dalnią, Grabiną, Bruszną, Stokową (ok. 210 ha), Kompleks leśny Pasma Dymińskiego z górą Telegraf (ok. 460 ha), Kompleks leśny Pasma Połowickiego z rezerwatem Biesag (ok. 750 ha), Stadion (ok. 50 ha), Park Baranowski (ok. 15 ha) oraz las komunalny na południe od ul. Szczepaniaka (ok. 73 ha).

Dominującym typem gleb towarzyszącym grądom i borom mieszanym Kompleksu leśnego pasma Kadzielniańskiego są rędziny (brunatne, mieszane, inicjalne) oraz gleby brunatne kwaśne i właściwe. W kompleksie leśnym Pasma Połowickiego i Dymińskiego (Biesak, Pierścienica, Hałas, Telegraf – Park

Kultury i Wypoczynku w południowej części miasta) borom sosnowym i borom mieszanym z domieszką brzozy, towarzyszą głównie autogeniczne gleby bielicowe, rdzawe i płowe wytworzone z piasków i żwirów lodowcowych. Rozległy kompleks leśny w południowej części miasta, którego fragmenty z góra Bukową i Gruchawką znajdują się w granicach administracyjnych Kielc, tworzą bory mieszane sosnowe, bory świeże oraz bór mieszany wyżynny z glebami brunatnymi, płowymi i bielicowymi. Kompleks leśny znajdujący się między ulicami Nastole i Leśniówka zdominowany jest przez bory sosnowe i uprawy sosnowe porastające gleby bielicowe, bielice, arenosole, miejscami gleby płowe. Fragment kompleksu leśnego w okolicach Zalesia obejmuje żyzne lasy grądowe oraz bory mieszane związane z glebami brunatnymi i rdzawymi.

CHARAKTERYSTYKA GŁÓWNYCH TYPÓW I PODTYPÓW GLEB MIASTA KIELC

Pokrywa glebowa wyraźnie nawiązuje do podłoża mineralnego, uformowanego przez wcześniejsze i współczesne procesy rzeźbotwórcze.

AUTOGENICZNE – BRUNATNOZIEMNE

Gleby brunatne właściwe i wylugowane (*Eutric Cambisols*) o charakterystycznym profilu A–Bw–C to utwory powstałe na pokrywach deluwialnych w wyniku intensywnych przemian wietrzeniowych (glebotwórczych) tych pokryw. Odczyn waha się w granicach pH 5,5–6,9 w całym profilu. Nie obserwuje się wyraźnego zakwaszenia w poziomie próchnicznym A. Może to mieć związek z zasobnością pokryw deluwialnych oraz z emisjami alkalicznymi spowodowanymi długotrwałym oddziaływaniem pobliskich cementowni i zakładów wapienniczych. Niektóre z gleb w dolnej części profilu wykazują przebarwienia oksydacyjno-redukcyjne i zaliczono je do **gleb brunatnych oglejonych** (*Eutri-Gleyic Cambisols*). Dotyczy to gleb płątów występujących w znaczących zagłębieniach terenowych doliny Lubrzanki, Bobrzy, gdzie dolna część profilu może być zawilgocona w wyniku sezonowo wahającego się lustra wody gruntowej. Gleby brunatne wykazują zróżnicowaną przydatność rolniczą i zaliczane są do kompleksów od 2 do 6 oraz do kompleksu 8. Występują w klasach bonitacyjnych od II do V. Na terenie Kielc zajmują rozległe powierzchnie.

Gleby płowe (*Luvicols*), na dawnych mapach glebowo-rolniczych klasyfikowane były łącznie z glebami bielicowymi. Gleby płowe wykształcone z utworów lessowatych wykazują cechy przemycia i brak występowania węglanów w profilu. Są w większości okresowo suche, tylko w zagłębieniach terenu wykazują właściwe uwilgotnienie. Występują w kompleksach 3 i 4. Gleby płowe wytworzone głównie z piasków słabogliniastych i utworów pyłowych, występują na terenie Kielc m.in. w okolicach Grabinowa, Malikowa, ul. Piekoszowskiej.

AUTOGENICZNE - BIELICOZIEMNE

Gleby bielicowe (*Haplic Pozdols*) zajmują znaczną powierzchnię miasta. Gleby te wytworzone z suchych, luźnych piasków zaliczane są do klasy VI, kompleksu 7, a powstałe z piasku słabogliniastego, przewarstwionego gliną lekką do klasy V, rzadko IV, kompleksu 6. Znaczne obszary tych gleb występują w kompleksach leśnych Pasma Pośłowickiego i Dymińskiego i zajęte są przez bory sosnowe i mieszane.

Gleby rdzawe (*Haplic Arenosols*) tworzą się z piasków luźnych lub słabogliniastych i piaskowców gruboziarnistych, bezwęglanowych. Zalicza je się do słabych gleb kompleksu 6 i 7.

SEMIHYDROGENICZNE - CZARNE ZIEMIE

Czarne ziemie (*Mollic Gleysols*) Czarne ziemie wytworzone z utworów cięższych zaliczane są do kompleksów 2 i 8, natomiast czarne ziemie zdegradowane wytworzone z piasków występują w kompleksie 9. Znaczna część czarnych ziem wchodzi w skład użytków zielonych średnich (2z).

Czarne ziemie zdegradowane (szare) zajmują niewielkie powierzchnie głównie w zewnętrznych dzielnicach Kielc. Występują w zwartych płatach m.in. w okolicach Gruchawki, Czarnowa, Zalesia, Leśniówki w sąsiedztwie czarnych ziem właściwych. Związane są z terenami intensywnie odwodnionymi, są wylugowane z CaCO_3 , co powoduje zmianę odczynu do słabo kwaśnego i charakteryzują się obniżoną zawartością materii organicznej. Czarne ziemie zdegradowane występujące na terenie Kielc odznaczają się składem piasków gliniastych lekkich oraz piasków słabogliniastych i są podatne na przesuszenie.

SEMIHYDROGENICZNE - ZABAGNIA NE

Gleby gruntowoglejowe (*Eutric Gleysols*) występują w miejscach lokalnych podmokłości, czyli w obrębie nadrzecznych lub stokowych wysięków wód. W Kielcach niewielkie płaty gleb gruntowoglejowych występują m.in. w okolicach: Leśniówka, Leszcze Górka, Czarnów Rządowy, Pietraszki często na tarasach zalewowych i towarzyszą glebom murszowym i madom.

NAPŁYWOWE - Mady

Mady (*Fluvisols*) należą do gleb śródstrefowych. Mady Kielc odznaczają się złożeniem pyłu zwykłego, piasków słabogliniastych podścielonych piaskiem luźnym i występują na tarasach zalewowych rzek Bobrzy, Sufragańca, Silnicy, Bukowca, Lubrzanki. Przeważają dobrze wykształcone i o znacznej wartości **mady brunatne** (*Cambic Fluvisols*) oraz **właściwe** na współczesnych terasach rzecznych. Mady zajmują nieznaczny procent użytków rolnych. W zależności od szybkości przepływu oraz składu mechanicznego są zróżnicowane pod względem typologicznym i gatunkowym. Zdecydowana większość mad znajduje się pod użytkami zielonymi (kompleksy 2z i 3z).

LITOGENICZNE WAPNIOWCOWE

Rędziny (*Rendzic Leptosols*) tworzą się ze skał węglanowych. Skład granulometryczny rędzin występujących w obrębie Kielc jest zróżnicowany, ale przeważają piaski słabogliniaste, gliniaste mocne, często kwalifikowane są jako nieużytki. Rędziny występujące w obrębie Karczówki, Grabiny, Brusznia zajęte są przez żyzne lasy grądowe lub murawy kserotermiczne (Wietrznia, Dalnia, Ślichowice). Właściwości rędzin są ściśle związane z charakterem skał macierzystych. Na terenie Kielc przeważają podtypy rędzin: brunatne, właściwe, mieszane, inicjalne (płytkie i szczególnie suche). **Rędziny brunatne** występują głównie w partiach stokowych, inicjalne głównie w partiach grzbietowych wzniesień terenu.

HYDROGENICZNE BAGIENNE I POBAGIENNE

Gleby hydrogeniczne na terenie miasta występują sporadycznie. Są to gleby okresowo lub stale podmokłe. W całości występują pod użytkami zielonymi i w zależności od stopnia uwilgotnienia zaliczono je do kompleksu 2z lub 3z.

Gleby torfowe (*Histosols*), występujące w obrębie płatów torfowisk niskich. W granicach Kielc gleby torfowe zaliczane są do kompleksu 3z. Towarzyszą glebom glejowym, murszowym i madom. Większe skupiska gleb torfowych występują w Białogonie i Malikowie.

Gleby murszowe (*Humic Gleysols*) zaliczamy do gleb pobagiennych.. Na terenie Kielc występują sporadycznie. Zaliczone zostały do kompleksu 3z.

GLEBY ANTROPOGENICZNE

Urbanoziemy i industroziemy

Miejskie gleby antropogenicznie przekształcone znajdują się pod dużymi obiektami zieleni urządzonej (Park Miejski, Park w rejonie ul. Jana Pawła II, Park Dygasińskiego, Park Czarnów, Skwer Szarych Szeregów, Ogród Zamkowy, bulwar doliny Silnicy, tereny rekreacyjne nad Zalewem i in.). Tereny parkowe zajmują w obrębie miasta Kielc powierzchnię 150,8 ha (1,4 %). Do gleb antropogenicznych zaliczyć także należy gleby cmentarzy (Piaski, Stary, Nowy) zajmujące łącznie 27,6 ha.

Kulturoziemy reprezentują gleby użytkowane rolniczo. Wśród nich można wyróżnić gleby orne bez zabudowy oraz gleby terenów podmiejskich występujące na obrzeżach miasta. Znajdują się one w okolicach Domaszowic, Kostomłotów II, Dymin, Mójczy. Cechą tych gleb jest wzrost materii organicznej, wzrost miąższości poziomu próchnicznego, wyższe wysycenie kompleksu sorpcyjnego zasadami. Są to przede wszystkim gleby brunatne właściwe, gleby murszowe, płowe. Największy udział gleb związanych z użytkami zielonymi stwierdzono w okolicach dolin Bobrzy, Sufragańca, Lubrzanki. Są to przede wszystkim mady, gleby murszowe, torfowe. Kulturoziemy występują także na terenie ogrodów działkowych zlokalizowanych przy ulicach: Zagnańskiej, Warszawskiej, Biesag, Tarnowskiej, Morcinka, Wrzosowej.

W centrum Kielc, na terenach osiedlowych, w bezpośrednim sąsiedztwie wyrobisk wapieni (Ślichowice, Wietrznia, Białogon, Kadzielnia), występują **gleby przekształcone mechanicznie** tj. nasypowe: krzemianowo-gruzowo-węglanowe, przekształcone chemicznie tj. alkalizowane (w okolicach Pośłowic: Leszcze-Leśniówka), gleby składowiskowe (na obszarach budowlanych). Gleby przekształcone mechanicznie i składowiskowe są podstawowym typem gleb terenów zabudowy.

JAKOŚĆ GLEB

Zanieczyszczenie gleb metalami ciężkimi

Jednym z podstawowych badań oceniających stan jakości gleb jest ocena zawartości metali ciężkich w nawiązaniu do tła geochemicznego zależnego od rodzaju skały macierzystej.

Przeprowadzona analiza geochemiczna wskazuje na brak lub niewielkie zanieczyszczenie gleb metalami ciężkimi. Próbkę do badań pobierano zarówno z terenów sąsiadującymi z trasami szybkiego ruchu, obszarów leśnych, ogrodów działkowych jak i użytków rolnych i zielonych.

Nie stwierdza się podwyższonych koncentracji metali ciężkich w centralnej części miasta. Niewielki wzrost zawartości ołowiu (powyżej 100 mg/100g gleby) dotyczy prób pobranych w rejonie ul. Olszewskiego, Sandomierskiej i na stoku południowym Góry Bruszni. Nieznaczne przekroczenie dopuszczalnych zawartości cynku stwierdzono jedynie w próbce pochodzącej z ogrodu działkowego przy ul. Zagnańskiej (>300mg/kg). Zawartość pozostałych metali ciężkich oscyluje w granicach tła geochemicznego.

Badania gleb prowadzone dotychczas na terenie Kielc są niepełne i wykazują brak spójności. Jedynie badania prowadzone przez WIOŚ mają pewne cechy monitoringu, ale nie obejmują całej problematyki związanej z zanieczyszczeniem, degradacją i dewastacją gleb.

Rzetelną próbę oceny wzbogacenia gleb miejskich w metale ciężkie przedstawiono w opracowaniu T. Ciupy i T. Biernata (2006 r.). Z przeprowadzonych badań wynikało, że koncentracja metali w powierzchniowej warstwie gleb Kielc mieści się w granicach zawartości dopuszczalnych. Niewielkie i lokalne przekroczenia zawartości Zn (maksymalnie do 297 mg/kg) i Pb maksymalnie do 144 mg/kg)

stwierdzono wzdłuż tras komunikacyjnych. Badania gleboznawcze przeprowadzone w 2007 r. (Świercz 2008, w druku), potwierdzają niewielki, lokalny wzrost zawartości ołowiu i cynku.

Dane zawarte w Atlasie Geochemicznym Miasta Kielce opracowanym przez Oddział Świętokrzyski Państwowego Instytutu Geologicznego wskazują na następujące punkty na terenie miasta o podwyższonych zawartościach metali ciężkich (Lenartowicz L. i in., 1995):

- miedź - rozległa strefa o podwyższonych zawartościach 100 ÷ 150 ppm obejmuje centralną część Kielc.
- cynk – obszar o zawartościach podwyższonych i anomalnych pokrywa się z obszarem zurbanizowanym Kielc, a strefa anomalna o zawartościach 200÷400 ppm występuje wzdłuż linii kolejowej Kielce – Skarżysko – Kamienna na odcinku od ul. Robotniczej do ul. Piekoszowskiej. W jej centrum zlokalizowanym w okolicach Fabryki Samochodów Specjalizowanych zawartość maksymalna w glebie przekracza 800 ppm. Niewielka anomalia występuje także w okolicach stacji paliw przy ul. Ściegiennego.
- ołów – strefa podwyższonych zawartości przekraczających 120 ppm występuje w tzw. Dolinie Białogońskiej na odcinku od Kadzielni do Dobromyśla. Maksymalną koncentrację ołów osiąga w rejonie osiedla Podkarczówka, Stawu Białogońskiego oraz na południe od Góry Bruszni.
- chrom - podwyższona koncentracja w granicach 30÷60 ppm obejmuje znaczną część Kielc, a maksymalne koncentracje rzędu 80÷100 ppm występują we wschodniej części Kielc oraz okolicach Dymin.
- srebro - podwyższone zawartości srebra w glebach od kilku do 20 ppm napotkano między Białogonem a wzgórzem Bruszni, na obszarze silnie zanieczyszczonym różnego rodzaju odpadami.
- molibden - podwyższone zawartości obejmują wschodnią i południową część Kielc gdzie maksymalne koncentracje sięgają 10 ÷20 ppm.
- rtęć - maksymalne jej zawartości układają się w kilku centrach obejmujących rejon ulicy Prostej, Ściegiennego i Os. Bocianek.
- kadm - wyższe zawartości stwierdzono w glebach zachodniej i wschodniej części Kielc. Koncentracje maksymalne obserwuje się w rejonie Bruszni, Dolinie Białogońskiej, gdzie osiągają wartość 22,1 ppm.

Na terenie miasta istnieją ogniska punktowe i wieloprzestrzenne obszary związane z zanieczyszczeniem gleb produktami ropopochodnymi. Są to tereny stacji paliw i baz magazynowych. Najczęstszą przyczyną zanieczyszczenia gleb na tych obszarach są spływy ścieków deszczowych ze zlewni „brudnej” stacji zagrożonej zanieczyszczeniami paliwowymi na stacjach nie posiadających urządzeń służących do separacji produktów naftowych. Część zanieczyszczeń może mieć związek z uwodnieniem się oparów paliw tzw. płożących, nisko przy powierzchni gleby. Dotyczy to również migracji ołowiu, często spotykanego w pasach przydrożnych.

Zanieczyszczenia gleb związane z obecnością pierwiastków promieniotwórczych

Obecność pierwiastków we wszystkich rodzajach skał powoduje, że w każdym miejscu na kuli ziemskiej oddziałuje na nas promieniowanie, od którego praktycznie w żaden sposób nie można się odizolować. Promieniowanie jest więc jednym z naturalnych składników otaczającego nas środowiska. Trudno jest też jednoznacznie stwierdzić, czy promieniowanie takie jest dla organizmów żywych szkodliwe, czy wręcz przeciwnie. Według teorii hormezy czynnik występujący w przyrodzie szkodliwy dla organizmu

w większych dawkach, w małych dawkach oddziałuje korzystnie. Dotyczy to zarówno takich elementów środowiska jak metale ciężkie jak i promieniowania jonizującego. Jednak w stosunku do promieniowania jonizującego jest przyjęta (choć nie jest powszechnie akceptowana) zasada ALARA (*as low as reasonably achievable*) polegająca na minimalizacji dawki promieniowania oddziałującego na człowieka. Wynika ona z tzw. modelu liniowego bezprogowego. Zakłada on, że promieniowanie jonizujące jest bezwzględnie szkodliwe, a stopień jego szkodliwości zależy jest od wielkości dawki.

Źródła promieniowania oddziałującego na człowieka

Z licznych badań wynika, że średniej rocznej dawce efektywnej otrzymywanej przez człowieka dominujący udział mają źródła naturalne. W tabeli 1 zestawiono udział różnych źródeł promieniowania w średniej rocznej dawce efektywnej otrzymanej przez statystycznego mieszkańca Polski w wybranych 3 latach z ostatnich 20 lat: 1991 r, 1996 i 2010. Suma dawki od składowych, które są uzależnione od lokalnej budowy geologicznej, tj. od radonu, toronu i promieniowania gamma waha się od 53,5 do 57,8%. Wielkość dawki promieniowania gamma uzależniona jest przede wszystkim od zawartości uranu, toru i potasu w glebach i skałach występujących na powierzchni terenu. Najwyższe zawartości uranu i toru stwierdzone są w Polsce na terenie Sudetów, gdzie występują masywy skał granitoidowych i gnejsowych, dość często wzbogaconych w te pierwiastki. Również utwory fliszowe Karpat oraz pokrywy lessowe Lubelszczyzny charakteryzują się nieco podwyższonymi zawartościami uranu i toru. Najwyższe zawartości potasu stwierdzono na dość rozległych obszarach Sudetów, Karpat, Wyżyny Lubelskiej oraz w Polsce północno-wschodniej, w obszarach występowania glin zwałowych zawierających duży udział minerałów ilastych (Strzelecki i in., 1993, 1994). Stężenie radonu w powietrzu glebowym w Polsce podlega bardzo dużym wahaniom. Z tego względu, że najważniejszy radioizotop radonu – ^{222}Rn jest elementem szeregu rozpadowego uranu ^{238}U , jego stężenie jest uzależnione od zawartości tego właśnie radionuklidu w skałach. W Polsce najwyższe stężenia radonu w powietrzu glebowym występują w Sudetach, przede wszystkim na terenie bloku karkonosko-izerskiego, na obszarach zbudowanych z granitów strzegomskich oraz w Górach Kaczawskich, na terenach zbudowanych ze staropaleozoicznych łupków metamorficznych (Wołkowicz 2007). Tam też można spodziewać się obecności podwyższonych koncentracji w budynkach posadowionych na tych skałach. Wyżej wymienione obszary znane są również z występowania rud uranu, które w latach 1948 – 1967 były przedmiotem eksploatacji.

Promieniowanie kosmiczne jest dość stałe na terenie całego kraju (za wyjątkiem obszarów wysokogórskich mających w Polsce podrzędne znaczenie). Promieniowanie wewnętrzne pochodzi od pierwiastków promieniotwórczych znajdujących się w ciele człowieka. Promieniowanie od źródeł medycznych ulega pewnemu wzrostowi na przestrzeni ostatnich lat, co związane jest z coraz powszechniejszym stosowaniem technik radiologicznych w diagnostyce medycznej.

Udział promieniowania będącego skutkiem awarii nuklearnych, w tym przede wszystkim awarii w Czarnobylu systematycznie spada. W 2010 roku wynosił on 0,2% i był 4-krotnie niższy niż w 1992 roku. Związane jest to z rozpadem głównych kontaminantów, jakimi na terenie Polski były radioizotopy cezu: 134 i 137. Radioizotop ^{134}Cs , o czasie połowicznego rozpadu 2 lata praktycznie przestał istnieć, a stężenie radioizotopu ^{137}Cs , o czasie połowicznego rozpadu około 30 lat istotnie zmalało. W wyniku awarii w Czarnobylu teren Polski został skażony w niewielkim stopniu. Przeprowadzone w latach 1992-1993 badania wykazały, że średnie koncentracje poczarnobylskiego cezu w Polsce wynosiły wówczas 4,67 kBq/m². Najwyższe stężenia poczarnobylskiego cezu stwierdzono na terenie dawnego województwa opolskiego (16,62 kBq/m²). Dawne województwo kieleckie ze stężeniem niższym od średniego dla Polski,

wynoszącym około 4 kBq/m² znalazło się na 24 miejscu (Strzelecki i in., 1995). Awaria elektrowni jądrowej w Fukushima nie spowodowała zanieczyszczenia radiologicznego terenu Polski.

Tabela 2. Udział źródeł promieniowania w średniej rocznej dawce otrzymywanej przez statystycznego mieszkańca Polski w latach 1991 (Jagielak i in., 1992), 1996 (Jagielak i in., 1998) i 2010 (Isajenko i in., 2012).

L.p.	Źródło	1990 (w %)	1996 (w %)	2010 (w %)
1.	Radon	41,4	38,7	36,4
2.	Toron	4,7	2,3	3,1
3.	Gamma	11,7	15,9	14,0
4.	Kosmiczne	8,1	10,0	11,8
5.	Wewnętrzne	10,8	9,0	8,5
6.	Medyczne	21,6	22,6	25,8
7.	Awaryjne nuklearne	0,9	0,8	0,2
8.	Inne	0,8	0,7	0,2
9.	RAZEM	100 (3,6 mSv)	100 (2,9 mSv)	100 (3,3 mSv)

Analiza istniejących danych o promieniotwórczości naturalnej z rejonu Kielc

Na obszarze miasta Kielce i w jego okolicach wykonane zostały nieliczne prace, których celem było określenie wielkości promieniowania naturalnego gamma, zawartości pierwiastków promieniotwórczych w glebach i skałach oraz określenie stężenia radonu w powietrzu glebowym.

Zdjęcie spektrometryczne Polski, wykonane przez Państwowy Instytut Geologiczny w latach 1993-1993 wykazało, że dawka promieniowania gamma w rejonie Kielc waha się w przedziale 20 – 30 nGy/h, sporadycznie osiągając wartości do 40 nGy/h. Są to więc wartości zbliżone do średniej dla Polski, wynoszącej 34,1 nGy/h. Zawartości uranu na tym samym obszarze wahają się w przedziale 1-2 ppm, przy średniej dla Polski wynoszącej 1,4 ppm, co odpowiada wartości stężeń radu w przedziale od 12,3 do 24,6 Bq/kg, przy średniej dla Polski wynoszącej 17,22 Bq/kg. Zawartości toru w rejonie Kielc wahają się w przedziale od 2 do 4 ppm, przy średniej dla Polski wynoszącej 3,3 ppm. Zawartości potasu w rejonie Kielc wahają się w przedziale od 0,5 do 0,75%, przy średniej dla Polski wynoszącej 0,74%. Ponieważ udział promieniotwórczego radioizotopu potasu ⁴⁰K w potasie ziemskim jest stały (0,012%) odpowiada to wartości stężenia ⁴⁰K w przedziale od 156,5 do 234,75 Bq/kg, przy średniej dla Polski wynoszącej 231,62 Bq/kg (wg Strzelecki & Wołkowicz, w: Lis & Pasieczna 1995). Z powyższych danych wynika, że naturalne środowisko geologiczne generuje promieniowanie zbliżone do średniej wartości dla Polski.

W latach późniejszych badania zawartości pierwiastków promieniotwórczych na uskoku mójczańskim prowadzili Kowalski i Olszak (2003). W kilkunastu próbkach pobranych wzdłuż linii prostopadłej do przebiegu uskoku wykonali oni oznaczenia radioizotopów uranu, toru i potasu. Stwierdzili oni zawartości uranu w przedziale od około 30 do maksymalnie 88 Bq/kg, toru w przedziale od 40 do 90 Bq/kg i potasu od około 600 do 1875 Bq/kg. Przeliczając te dane uzyskujemy odpowiednio zawartości uranu w przedziale od 2,4 do 7,2 ppm, toru od 9,8 do 22,2 ppm i potasu od 1,9 do 6%. Autorzy omawianej pracy łączą te nieco podwyższone zawartości pierwiastków promieniotwórczych z migracją izotopów promieniotwórczych systemem głębokich szczelin uskokowych wraz z wodami juvenilnymi lub

reliktowymi, które są mineralizowane w głębokiej, skorupowej strefie zawierającej młodopaleozoiczne intruzje skał magmowych. Niestety, autorzy ci nie podają żadnych faktów potwierdzających tę teorię, np. analizy wód z wysięków. Szczegółowa analiza uzyskanych wyników w aspekcie lokalizacji badanych próbek wskazuje raczej na to, że mamy tutaj do czynienia z pewnym, niewielkim podkoncentrowaniem badanych radionuklidów w utworach rezydualnych.

W 2009 roku na zlecenie Urzędu Miasta Kielce Zespół Ochrony Przyrody „Eko-S” z Kielc wykonał badania zawartości izotopów promieniotwórczych na obszarze „Trojaka” (Jaśkowski i in., 2009). Z interwału głębokościowego 0,2-0,5 m pobrano do badań 39 próbek, zlokalizowanych w 5 profilach, oznaczonych jako Karczówka I do Karczówka V. Profile Karczówka I i III zlokalizowane były w górnej części stoku, na wychodniach skał podłoża, natomiast profile Karczówka II, IV i V u podstawy stoku, w strefie utworów dyluwialnych.

Tabela 3. Wartości stężenia i zawartości pierwiastków promieniotwórczych w profilach badawczych zlokalizowanych w rejonie „Trojaka”

L.p.	Profil	Uran (min. – max.)		Tor (min. – max.)		Potas (min. – max.)	
		Stężenie (Bq/kg)	Zawartość (ppm)	Stężenie (Bq/kg)	Zawartość (ppm)	Stężenie (Bq/kg)	Zawartość (%)
1.	Karczówka I (22 próbki)	17,11–30,76	1,4–2,5	21,33–38,31	5,2–9,4	218,74–936,72	0,7–2,99
2.	Karczówka II (4 próbki)	33,96–38,46	2,76–3,13	38,36–49,95	9,45–12,3	999,1–1227,18	3,19–3,92
3.	Karczówka III (5 próbek)	6,12–7,76	0,5–0,63	19,55–22,40	4,81–5,52	360,01–624,57	1,15–1,99
4.	Karczówka IV (4 próbki)	20,91–26,55	1,7–2,16	29,86–34,41	7,35–8,48	1004,03–1411,3	3,2–4,51
5.	Karczówka V (4 próbki)	41,26–49,01	3,35–3,98	25,01–34,91	6,16–8,6	1088,11–1226,5	3,47–3,92

Z analizy tabeli 3 wynika, że zawartości uranu, toru i potasu w strefie wychodni są nieco niższe niż w utworach dyluwialnych. Zawartości te są typowe dla skał mułowcowo-piaskowcowych. W utworach dyluwialnych następuje ich nieznaczne podkoncentrowanie, co jest związane z obecną większą ilością frakcji ilastej (minerały ilaste zazwyczaj są wzbogacone w potas i uran) oraz minerałów ciężkich, będących często nośnikami toru. Obecność licznych uskoków i skomplikowanej tektoniki, zdaniem autora niniejszej pracy, nie ma żadnego istotnego znaczenia dla zróżnicowania zawartości pierwiastków promieniotwórczych.

W 2011 roku podobne badania na zlecenie Urzędu Miasta Kielce wykonał również Zespół Ochrony Przyrody „Eko-S” z Kielc na terenie ograniczonym ulicą Machnowicką, rzeką Bobrzą, ulicami: za Walcownią, Fabryczną, Krakowską, Pakosz, Marmurową, Husarską, Ściegiennego i ponownie Machnowicką, aż do granicy miasta (Kasprzyk i in., 2011). Tak obwiedziony obszar zawiera w części centralnej Pasma Połtowskie należące do Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego, osiedla mieszkaniowe Pakosz i Barwinek, w zachodniej części Białogon i Zalesie, a od południa tereny Połtówic, Nastola, Leśniówki i, fragmentarycznie, Sitkówki-Nowiny. Z badanego terenu pobrano do badań 24

próbki z 5 profili. Najkrótszy profil miał 43 metry, pobrano z niego 2 próbki, a najdłuższy 300 metrów udokumentowany poborem 8 próbek.

Tabela 4 Wartości stężenia i zawartości pierwiastków promieniotwórczych w profilach badawczych zlokalizowanych w rejonie ulic opisanych w tekście powyżej

L.p.	Profil	Uran (min. – max.)		Tor (min. – max.)		Potas (min. – max.)	
		Stężenie (Bq/kg)	Zawartość (ppm)	Stężenie (Bq/kg)	Zawartość (ppm)	Stężenie (Bq/kg)	Zawartość (%)
1.	Profil I – Poślowice (5 próbek)	0-32,6	0-2,65	14,43- 27,76	3,55-6,84	274,81- 434,96	0,88-1,39
2.	Profil II – Zalesie Most (3 próbki)	0-51,83	0-4,21	0-33,33	0-8,21	211,26- 462,34	0,67-1,48
3.	Profil III – Zalesie Most (2 próbki)	2,54-3,9	0,21-0,32	8,64-11,63	2,13-2,86	186,88- 202,7	0,6-0,65
4.	Profil IV – Zalesie Stare (8 próbek)	0-15,73	0-1,28	0,52-11,92	0,13-2,94	114,98- 305,36	0,37-0,97
5.	Profil V – Biesak (6 próbek)	0-21,53	0-1,75	0-18,84	0-4,64	140,92- 283,87	0,45-0,91

Z analizy danych zawartych w tabeli 4 wynika, że zawartości pierwiastków promieniotwórczych na badanym terenie są **niskie i bardzo niskie**. Wątpliwości autora niniejszego opracowania budzą liczne zerowe wskazania dla uranu (w 50% próbek) i toru (dla 12,5% próbek), co z geochemicznego punktu widzenia nie jest możliwe. Jednak autorzy opracowania nie komentują tych oznaczeń.

W 2010 roku na zlecenie Urzędu Miasta w Kielcach Laboratorium Ekspertyz Radiometrycznych Instytutu Fizyki Jądrowej im. H. Niewodniczańskiego Polskiej Akademii Nauk z Krakowa opracowało Raport rozkładu i wielkości stężeń naturalnych izotopów promieniotwórczych, dla obszaru Kielce Wschód – Obszar III. Ostrogórska – Wojska Polskiego. Raport ten składa się z dwóch opracowań etapowych: Etap I – obejmował pomiary stężenia naturalnych izotopów promieniotwórczych radu ^{226}Ra , toru ^{228}Th i potasu ^{40}K wraz z określeniem mocy równoważnika dawki promieniowania gamma; Etap II – obejmował określenie stężenia radonu ^{222}Rn w powietrzu glebowym wraz z określeniem przepuszczalności gleby, określeniem potencjału radonowego i mocy równoważnika dawki promieniowania gamma na wysokości 1 m nad powierzchnią terenu.

W etapie I pobrano do badań laboratoryjnych 15 próbek gruntu z głębokości 20 – 40 cm, wykonując w tych samych miejscach pomiary mocy dawki promieniowania gamma. Lokalizacja punktów miała charakter rozproszony. Zmierzone wartości stężenia radu wahały się w przedziale od 13 do 29 Bq/kg, przy wartości średniej 22 Bq/kg, zawartości toru wahały się w przedziale od 11 do 35 Bq/kg, średnio 21 Bq/kg, a wartości stężenia potasu zawierały się w przedziale od 163 do 546 Bq/kg, przy wartości średniej wynoszącej 263 Bq/kg. Wartości średniej mocy równoważnika dawki promieniowania gamma na tym

terenie wahały się od 47 do 134 nSv/h, średnio – 89 nSv/h, przy średniej dla Polski wynoszącej 97 nSv/h. Konkludując autorzy opracowania stwierdzają, że zmierzone wartości stężeń badanych radionuklidów i mocy dawki promieniowania gamma nie odbiegają od średniej dla Polski.

W ramach II etapu wykonano pomiary stężenie radonu w powietrzu glebowym w 20 punktach. Lokalizacja punktów również miała charakter rozproszony. Z Raportu pośrednio można wnioskować, że powietrze glebowe pobierano z głębokości 70-80 cm. Pomierzone wartości stężenia radonu wahały się w przedziale od <1 do 61,8 kBq/m³. Autorzy określili potencjał radonowy (RP) w oparciu o indeks ryzyka radonowego (RI), uwzględniając przepuszczalność gruntu k. Jest to metoda stosowana na terenie Republiki Czeskiej (Neznal i in., 2004). Dla 12 punktów indeks ryzyka radonowego określono jako niski, a dla 8 punktów jako średni. Opracowana mapa potencjału Sudetów (Wołkowicz, 2007) została oparta o klasyfikację Akerbloma (1986), która również dzieli potencjał radonowy na trzy kategorie: niski, średni i wysoki, przyjmując za wartości graniczne: 10 i 50 kBq/m³. Do 10 kBq/m³ jest potencjał niski, od 10 do 50 kBq/m³ jest potencjał średni, a powyżej 50 kBq/m³ jest potencjał wysoki. Według tej klasyfikacji wyniki uzyskane przez Kozaka i in. (2010 b) w 10 punktach stwierdzony został niski potencjał radonowy, w 8 punktach średni, a w 2 wysoki potencjał radonowy.

Zmierzone w II etapie wartości mocy dawki równoważnika dawki promieniowania gamma wahały się w przedziale od 73 do 135 nSv/h, średnio – 105 nSv/h. Były one nieco wyższe niż dla etapu I, co spowodowane było zaleganiem uprzednio pokrywy śnieżnej.

W konkluzji swego opracowania autorzy słusznie stwierdzają, że wobec braku jakichkolwiek unormowań prawnych regulujących dopuszczalne stężenia radonu w budynkach i użyteczności publicznej, nie ma obowiązku wykonywania ekspertyz radiologicznych terenów przeznaczonych pod zabudowę.

Na podstawie analizy istniejących materiałów należy sformułować poniższe wnioski:

1. Dane dotyczące promieniotwórczości wskazują, że na terenie Kielc wartości dawki promieniowania gamma nie odbiegają od wartości średnich dla Polski.
2. Zawartości radionuklidów naturalnych uranu, toru i potasu podlegają niewielkim wahaniom, które są uzależnione od zmienności budowy geologicznej. Ogólnie nie odbiegają od wartości stwierdzanych na terenie Polski i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego.
3. Wykonane badania stężenia radonu w powietrzu glebowym w rejonie Ostrogórska-Wojska Polskiego wykazały obecność występowania podwyższonych emisji radonu z podłoża geologicznego. Może to powodować obecność podwyższonych stężeń radonu w budynkach zlokalizowanych na tych terenach. Możliwe jest opracowanie mapy potencjału radonowego dla Kielc w oparciu o badania stężenia radonu w powietrzu glebowym wszystkich jednostek litostratygraficznych występujących na terenie miasta.

2.5. Klimat

W zakresie stanu aerosanitarne miasta opracowano „Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030” przyjęty Uchwałą Nr XX/351/2019 Rady Miasta Kielce z dnia 17 października 2019 r. Na potrzeby przygotowania Planu Adaptacji sporządzono szczegółową diagnozę, w której oceniono warunki klimatyczne miasta oraz ich przyszłe zmiany, wrażliwość miasta na zmiany klimatu oraz potencjał do reagowania na wynikające z nich zagrożenia. W oparciu o diagnozę określono i przyjęto cele oraz

działania adaptacyjne, ukierunkowane na zapewnienie mieszkańcom Kielc wysokiej jakości życia, zagwarantowanie efektywnego funkcjonowania gospodarki oraz rozwijanie zdolności adaptacji miasta do zmieniających się warunków poprzez zapewnienie lokalnej społeczności dostępu do wiedzy na temat adaptacji oraz realizację celów adaptacyjnych określonych w unijnej i krajowej strategii adaptacji do zmian klimatu.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo Ochrony Środowiska art. 89 ust. 1 Główny Inspektor Ochrony Środowiska, w terminie do dnia 30 kwietnia każdego roku dokonuje poziomów substancji w powietrzu w danej strefie za rok poprzedni oraz odrębnie dla każdej substancji dokonuje klasyfikacji stref. Stąd w zakresie oceny jakości powietrza skorzystano z „Rocznej oceny jakości powietrza w województwie świętokrzyskim – Raport wojewódzki za rok 2022” Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach.

Wyniki ocen WIOŚ przekazuje zarządowi województwa, który w razie konieczności opracowuje i wdraża program ochrony powietrza w województwie dla wybranych stref, w których zanotowano przekroczenia norm jakości powietrza. Obowiązuje „Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych” przyjęta Uchwałą Nr XXII/291/20 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 29 czerwca 2020 r., która obowiązuje do dnia 31 grudnia 2026 roku.

Rada Miasta Kielce przyjęła Uchwałą Nr XXXI/604/2020 z dnia 23 lipca 2020 r. „Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Kielce na lata 2020 – 2024” (Dz. Urz. Woj. Św. z dnia 31 lipca 2020 r. poz. 2893) obejmujący wnioski zawarte w „Mapie Akustycznej miasta Kielce” opracowanej w 2018 r.

Charakterystyka klimatu

Położenie dolinne (zachodni kraniec Doliny Kielecko – Łagowskiej) miasta Kielce wpływa znacząco na jego topoklimat. Różnica wysokości względnej 181 m (najwyższe wzniesienie – Telegraf – 408 m n.p.m., najniższy punkt – rzeka Bobrza ok. Słowika – 227,0 m n.p.m.), naturalny spadek doliny w kierunku SW i bariera orograficzna wzdłuż linii wzniesień Pasma Dymińskiego (Telegraf – 408 m n.p.m., G. Hałasa – 393,6 m n.p.m.), Połowickiego (Biesak – 381,0 m n.p.m.), Zgórskiego (Patrol – 388,3 m n.p.m.), Kadzielniańskiego (G. Brusznia – 310,0 m n.p.m.) i Masłowskiego, decydują o charakterze nawietrzania terenu miasta.

Klimat obszaru Kielc wykazuje cechy typowe dla makroklimatu wyżyn małopolskich. Mezoklimat (klimat miejscowy) Kielc jest silnie powiązany m.in. z rzeźbą terenu, terenami leśnymi i obszarami zabudowanymi. Natomiast mikro- i topoklimat są kształtowane przez uwarunkowania atmosferyczne i lokalizacyjne. Dodatkowo topoklimat cechuje duża zmienność pionowa (wysokość n.p.m.) i pozioma.

Dane meteorologiczne dla miasta Kielce pochodzą ze Stacji Meteorologicznej IMGW kod Kielce – Suków. Stacja synoptyczna Kielce (numer 12570 w międzynarodowej numeracji stacji WMO) jest położona na wysokości 260 m n.p.m. w obszarze Gór Świętokrzyskich pomiędzy Miedzianą Górą, a Pogórzem Szydłowskim, poza obszarem miejskim, około 10 km od Kielc w kierunku SE przy drodze Kielce-Chmielnik w dolinie rzeki Lubrzanki, dopływu Nidy. Wokół stacji występują liczne wzniesienia o wysokości 300-400 m n.p.m. (np. Biała Góra, Góra Telegraf), które wzmacniają efekt wklęsłej formy terenu, w której położona jest stacja.

Podstawowe elementy mezoklimatu miasta Kielce określają poniższe parametry określone wg. normy klimatycznej 1991 – 2020 (IMGW-PIB):

- średnia dobowa temperatura powietrza 9,4°C (za lata 1991-2020 stacja Kielce),
- średnia roczna temperatura powietrza 9,3°C, była wyższa od średniej z wielolecia obejmującego lata 1981-2010 o 1,6°C,
- najzimniejszy miesiąc: styczeń (średnia temp. - 2,3°C; minimalna zanotowana wartość 24.01.2006 r. - 30°C),
- najcieplejszy miesiąc; lipiec (średnia temp. +18,7°C; maksymalna zanotowana wartość 08.08.2013 r. – 37,9°C),
- średnie roczne nasłonecznienie: 4,4÷4,5 godzin dziennie)
- średnia suma nasłonecznienia 1751,8 godzin w roku
- długość okresu wegetacji od 200 do 215 dni,
- średnia wilgotność względna powietrza: 80%,
- miesięczna suma opadów: 631 mm, (najmniej w lutym – 34,0, najwięcej w lipcu – 94,3),
- liczba dni z burzami w roku: od 23 do 25 dni,
- okres zalegania pokrywy śnieżnej: średnio 86 dni,
- średnia grubość pokrywy śnieżnej – X-0,7, XI-2,6, XII-4,3, I-8,1, II-8,3, III-5,2, IV-1,4,
- maksymalna grubość pokrywy śnieżnej zanotowana 17.02.2006 wynosiła 40 cm,
- średnia roczna częstość dni z mgłą: 31,8 dni,
- w skali roku przewaga wiatrów zachodnich 16,5% – 17,0%, o śred. prędkości $V = 3,3$ m/s,
- roczna ilość wiatrów z kierunku południowego wynosi 12,5%, a południowo-wschodniego 12,9%, przy prędkości średniej $V = 3,1$ m/s,
- najrzadziej w roku wieją wiatry z kierunku północnego 4,1%,
- cisze bezwietrzne w skali roku stanowią ok. 16,0% .

Średnia temperatura najchłodniejszego miesiąca (stycznia) wynosi -2,2°C a średnia najcieplejszego miesiąca (lipca) +18,7°C. Średnioroczna temperatura wynosi +8,2 °C i jest wyraźnie niższa od średniej rocznej dla Polski (+8,2°C).

Przeciętna długość trwania zimy w Kielcach wynosi 96 dni a lata 87 dni. Okres wegetacji trwa od 200 do 215 dni.

Liczba dni pochmurnych (śr. 149,8) jest dwukrotnie wyższa od pogodnych (60). Przymrozki pojawiają się na początku października a zanikają z końcem kwietnia. Wilgotność względem powietrza zbliżona jest do przeciętnej Polski i wynosi ok. 80 %. Najwyższe wartości dominują zimą (listopad - luty) a najniższe wiosną (kwiecień - czerwiec). Dni pochmurne występują najczęściej w grudniu i styczniu (kolejno 19,9 i 19,4). Natomiast dni pogodnych jest 28,6 – we wrześniu 3,5, w sierpniu 3,3 oraz marcu i kwietniu – 3,2. Mgły najczęściej występują w październiku i listopadzie w masach powietrza polarnomorskiego i utrzymują się przez kilka dni, a najrzadziej w czerwcu i lipcu.

Gołoledź jest zjawiskiem rzadkim i powstaje pod wpływem adwekcji względnie ciepłej masy powietrza polarnomorskiego, zazwyczaj po przejściu frontu atmosferycznego o cyrkulacji północno-zachodniej.

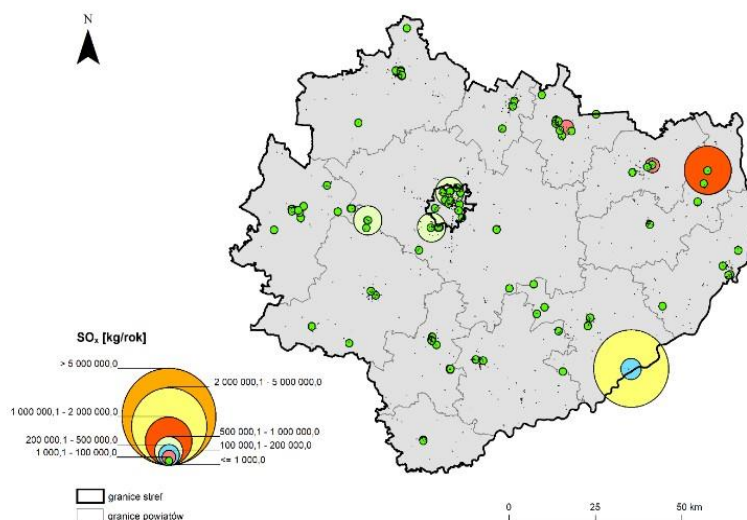
W Kielcach⁹ przeważają wiatry z sektora zachodniego, których roczna częstotliwość wynosi ponad 40%. Wiatr z tego kierunku dominuje przez 10 miesięcy w roku. Notowane są również wiatry z kierunku południowego i południowo-wschodniego, stanowiąc w sumie 25,4%. Najrzadsze są wiatry z kierunku

⁹ Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych, Kielce 2020 r. – Uchwała Nr XXII/291/20 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 29 czerwca 2020 r. (Dz. Urz. Woj. Święt. 2020 poz. 2615)

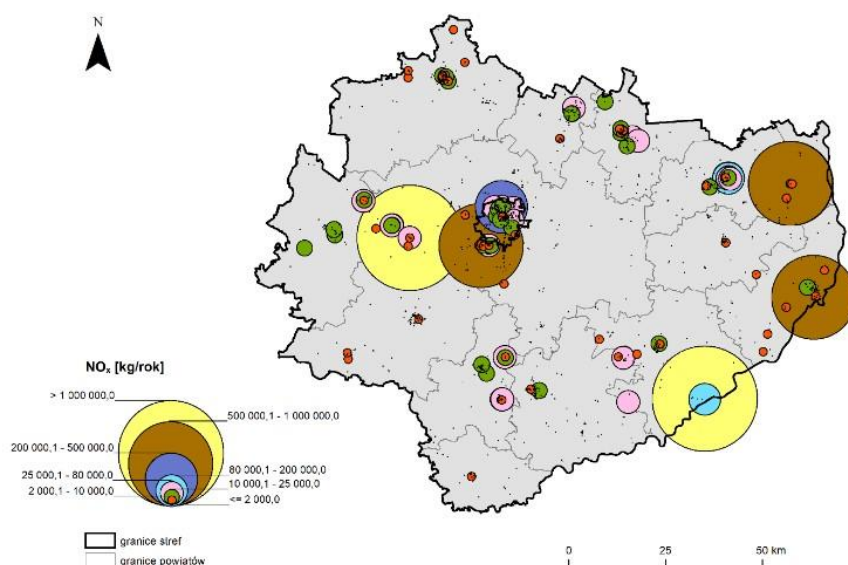
północnego i północno-wschodniego, stanowiąc łącznie 7,4%. Całoroczny przebieg aktywności wiatru w Kielcach wskazuje na dwa okresy: jesienno-zimowy – ze wzmożoną aktywnością wiatru z kierunków południowych i wiosenno-letni – ze wzmożoną aktywnością wiatru z kierunków północnych. Istotny wpływ na rozprzestrzenianie się zanieczyszczeń ma prędkość wiatru, szczególnie w warunkach miejskich, duża prędkość działa korzystnie, poprawiając warunki przewietrzania. W Kielcach notuje się średnią roczną prędkość na poziomie ok. 3 m/s, którą zaliczyć można do średniej i małej wietrzności. Najsilniejszy wiatr występuje zimą oraz na początku wiosny, a najmniejsze prędkości wiatru obserwowane są latem. W skali roku w Kielcach przeważają wiatry bardzo słabe 1-2 m/s i słabe 3-5 m/s. Obecność cisz wiatrowych powoduje występowanie zastoisk zanieczyszczonego powietrza, co może potęgować występowanie mgieł inwersyjnych, które w mieście występują najczęściej w październiku.

2.5.1. Jakość powietrza atmosferycznego

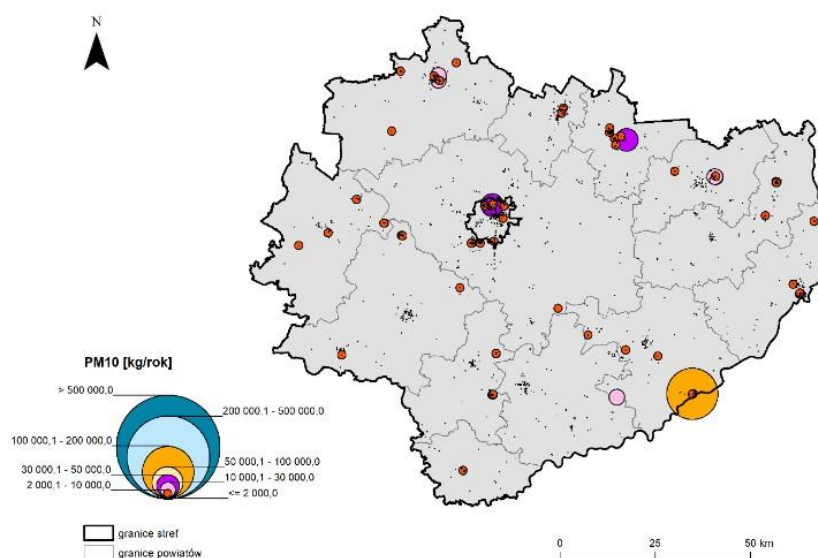
Stan zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego wykazuje wysoki stopień poprawy w porównaniu z latami 80. i 90. XX wieku. Wyniki badań przeprowadzonych w ostatnich latach¹⁰ wskazują, że największy wpływ na wielkość emisji wszystkich rozpatrywanych substancji na obszarze Kielc miała emisja punktowa. Największe emitory punktowe w województwie stanowią duże zakłady przemysłowe. W Kielcach zalicza się do nich elektrociepłownia Kielce. Poza tym obiektem, większość emitorów punktowych związana była ze spalaniem paliw do celów grzewczych (kotłownie i paleniska gospodarstw domowych). W skali województwa największe emitory punktowe to zakłady związane m. in. z przemysłem cementowym, które znajdują się w okolicach Małogoszcza, Nowin oraz Ożarowa.



Rysunek 6 Rozmieszczenie oraz ładunki emisji SO_x ze źródeł punktowych w województwie świętokrzyskim [źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim – Raport wojewódzki za rok 2022 Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach, s. 35]



Rysunek 7 Rozmieszczenie oraz ładunki NO_x ze źródeł punktowych na terenie województwa świętokrzyskiego [źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim – Raport wojewódzki za rok 2022 Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach, s. 36]



Rysunek 8 Rozmieszczenie oraz ładunki pyłu PM₁₀ ze źródeł punktowych w województwie świętokrzyskim [źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim – Raport wojewódzki za rok 2022 Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach, s. 36]

Biorąc pod uwagę rozmieszczenie emitorów punktowych w skali województwa oraz przeważający kierunek wiatrów, miasto Kielce nie jest zagrożone napływem zanieczyszczeń emitowanych przez największe zakłady. Zanieczyszczenia zewnętrzne mogą napływać jedynie z okolic Małogoszcza i Nowin.

Pozostałe źródła to emisja komunalno - bytowa i transport drogowy. Największa emisja liniowa występuje na najważniejszych drogach regionu – trasie krajowej S7 o charakterze drogi ekspresowej,

drodze krajowej DK74 oraz głównych drogach wojewódzkich. W Kielcach jak i innych dużych ośrodkach miejskich województwa występuje kumulacja zanieczyszczeń związanych z transportem drogowym ze względu na gęstą siatkę dróg miejskich. Źródła komunalno-bytowe w województwie świętokrzyskim, w tym w Kielcach mają bardzo duży udział w ogólnej emisji pyłów PM10 i PM2,5 oraz B(a)P.

Na terenie miasta Kielce w 2022 roku prowadzony był monitoring jakości powietrza w 4 stacjach pomiarowych, których charakterystykę przedstawiono w tabeli poniżej.

Tabela 5 Charakterystyka stacji pomiarowych na terenie miasta Kielce źródło: https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current/station_details/info/16497

Stacje pomiarowe na terenie Miasta Kielce							
Kod stacji	SkKielJurajs		SkKielTargow		SkKielWarsza		SkKielWarsza
Nazwa stacji	Kielce, ul. Jurajska		Kielce, ul. Targowa		Kielce, ul. Warszawska		Kielce, ul. Warszawsk a
Lokalizacja	Kielce, ul. Jurajska 7		ul. Targowa 3		ul. Warszawska 108		ul. Warszawsk a 210
Typ stacji	tło		tło		komunikacyjna		tło
Substancje mierzone / typ pomiaru	pył zawieszony PM10 benzo(a)piren w PM10 pył zawieszony PM10 pył zawieszony PM10 benzo(a)piren w PM10	24-godzinny	benzo(j)fluoranten w PM10	24-godzinny	tlenek węgla 1-godzinny tlenek azotu 1-godzinny ciągły dwutlenek azotu 1-godzinny ciągły tlenki azotu 1-godzinny ciągły pył zawieszony PM10 1-godzinny ciągły	automatyczna	pył zawieszony PM2.5 24-godzinny codzienny
		24-godzinny	arsen w PM10	24-godzinny			
		1-godzinny	benzo(a)piren w PM10	24-godzinny			
		24-godzinny	benzen	1-godzinny			
		24-godzinny	kadm w PM10	24-godzinny			
		1-godzinny	nikiel w PM10	24-godzinny			
	pył zawieszony PM10	1-godzinny	tlenek azotu	1-godzinny			
			dwutlenek azotu	1-godzinny			
			tlenki azotu	1-godzinny			

			ozon	1- godzinn y			
--	--	--	------	--------------------	--	--	--

Zaliczenie strefy miasto Kielce do określonej klasy zależy od stężeń zanieczyszczeń występujących na jej obszarze i wiąże się z określonymi wymaganiami, co do działań na rzecz poprawy jakości powietrza (w przypadku, gdy nie są spełnione określone kryteria) lub na rzecz utrzymania tej jakości (jeżeli spełnia ona przyjęte standardy).

Zaprezentowane poniżej oceny poziomów substancji w powietrzu i klasyfikacji stref są wynikiem badań prowadzonych na terenie miasta Kielce i zaprezentowanych w opracowaniu pt. „Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim. Raport wojewódzki za rok 2022”. Poniżej przytoczono wynikowe klasy stref dla poszczególnych zanieczyszczeń, z uwzględnieniem kryteriów ustanowionych w celu ochrony zdrowia.

Tabela 6 Klasyfikacja stref na terenie miasta Kielce dla poszczególnych zanieczyszczeń

miasto Kielce	Zanieczyszczenia dla których dokonuje się klasyfikacji strefy	Symbol klasy wynikowej
	Dwutlenek azotu (NO ₂)	A
	Dwutlenek siarki (SO ₂)	A
	Tlenek węgla (CO)	A
	Benzen (C ₆ H ₆)	A
	Ozon (O ₃)	A,D2
	Pył (PM10)	A
	Pył (PM2,5)	A1 dla pyłu zawieszonego PM2,5 poziom dopuszczalny I faza faza A
	Benzo(a)piren	C
	Kadm (Cd) – metal ciężki zawarty w pyle zawieszonym PM10	A
	Nikiel (Ni) – metal ciężki zawarty w pyle zawieszonym PM10	A
	Ołów (Pb) – metal ciężki zawarty w pyle zawieszonym PM10	A
	Arsen (As) – metal ciężki zawarty w pyle zawieszonym PM10	A

Objaśnienia:

Strefa A – jeżeli stężenia zanieczyszczenia na terenie strefy nie przekraczają odpowiednio poziomów dopuszczalnych, poziomów docelowych.

Strefa C – jeżeli stężenia zanieczyszczeń na terenie strefy przekraczając poziomy dopuszczalny powiększone o margines tolerancji. W przypadku, gdy margines tolerancji nie jest określony – poziomy dopuszczalny, docelowe.

Na podstawie klasyfikacji stref województwa świętokrzyskiego za rok 2022 stwierdzono potrzebę realizacji działań naprawczych mających na celu poprawę jakości powietrza ze względu na ochronę zdrowia ludzi: miasto Kielce – zakwalifikowanego do klasy C ze względu na przekroczenia

poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. Poziom celu długoterminowego ozonu ze względu na ochronę zdrowia ludzi został przekroczony (klasa D2).

Ze względu na ochronę zdrowia ludzi został przekroczony poziom celu długoterminowego ozonu. Strefa miasto Kielce została przypisane do klasy D2. W Kielcach w ostatnich latach występuje niski poziom zanieczyszczenia powietrza (poniżej poziomów dopuszczalnych/docelowych) dla następujących substancji: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, benzen, tlenek węgla oraz oznaczane w pyłe zawieszonym PM₁₀ metale: ołów, arsen, kadm i nikiel. Największym problemem są wysokie stężenia benzo(a)pirenu zawartego w pyłe zawieszonym PM₁₀. Podobnie jak w latach poprzednich, wysokie wartości stężeń tego zanieczyszczenia rejestrowano w okresach grzewczych (styczeń – marzec, październik – grudzień). Przekroczenie poziomu docelowego B(a)P zarejestrowały w 2022 r. prawie wszystkie stacje pomiarowe w województwie. Główną przyczyną przekroczeń jest „niska” emisja pochodząca z indywidualnego ogrzewania budynków. W ostatnim dziesięcioleciu można zauważyć stopniową poprawę jakości powietrza pod względem zanieczyszczenia pyłem. Jednakże wysokie dobowe stężenia pyłu zawieszonego PM₁₀ rejestrowane w sezonie grzewczym pozostają istotnym problemem.

Klasyfikacja stref pod względem ochrony zdrowia ludzi za 2022 rok zmieniła się w porównaniu do roku 2021 w zakresie pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5}. Dla tych dwóch zanieczyszczeń nastąpiła poprawa sytuacji w Kielcach. W 2021 roku w mieście Kielce klasa C w zakresie dobowego poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM₁₀ oraz klasę C1 za przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu zawieszonego PM_{2,5} dla fazy II. Strefa miasto Kielce, ze względu na dotrzymanie norm dla tych dwóch zanieczyszczeń, oceniona została jako spełniająca wymogi dla klasy A.

Podsumowując wyniki oceny rocznej i klasyfikacji stref dla kryterium ochrony zdrowia ludzi obie strefy uzyskały klasę C z powodu przekroczeń poziomu dopuszczalnego określonego dla pyłu zawieszonego PM₁₀ dla stężeń 24-godzinnych oraz przekroczenia poziomu docelowego benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀. W przypadku pyłu zawieszonego PM_{2,5} przekroczenia poziomu dopuszczalnego w klasyfikacji podstawowej (faza II) skutkowało nadaniem obu strefom klasy C1. Dodatkowa klasyfikacja pod kątem zanieczyszczenia pyłem zawieszonym PM_{2,5} (poziom dopuszczalny określony dla fazy I) skutkowało nadaniem klasy A dla obu stref. Przekroczenie poziomu celu długoterminowego określonego dla ozonu skutkowało nadaniem obu strefom klasy D2. Dla pozostałych zanieczyszczeń, z uwagi na dotrzymanie poziomu dopuszczalnego lub docelowego, strefom nadano status klasy A.

Ocena jakości powietrza, według kryterium ochrony roślin, wykonana została dla strefy świętokrzyskiej, czyli dla terenów, dla których kryterium to ma zastosowanie. Z oceny wyłączone są miasta o liczbie mieszkańców większej niż 100 tysięcy oraz aglomeracje, stąd brak klasyfikacji dla miasta Kielce.

Ustalenie przyczyn występowania wykazanych przekroczeń wartości kryterialnych stężeń wymaga szczegółowych analiz studialnych, niemniej już na etapie opracowania rocznej oceny można wstępnie podać prawdopodobne przyczyny wystąpienia przekroczenia pyłu PM₁₀, pyłu PM_{2,5}, O₃ i B(a)P na wskazanych obszarach, a są to:

- oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków;
- napływ zanieczyszczeń spoza strefy (trans graniczny charakter zanieczyszczeń);
- warunki meteorologiczne sprzyjające formowaniu się ozonu;

W „Programie ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych”¹¹ jako możliwe do podjęcia działania naprawcze, które pozwolą przyczynić się do poprawy jakości powietrza w regionie:

- Ograniczenie emisji z sektora komunalno- bytowego poprzez likwidację indywidualnych systemów grzewczych i podłączenie do sieci ciepłej lub zmianę sposobu ogrzewania;
- Ograniczenie emisji zanieczyszczeń z transportu drogowego – wskazano wyprowadzenie ruchu tranzytowego poza tereny miejskie; przebudowa i modernizacja dróg; czyszczenie ulic i dróg na mokro; tworzenie ścieżek rowerowych i ciągów ruchu pieszego;
- Ograniczenie emisji niezorganizowanej pochodzącej z zakładów wydobywania i przeróbki kruszyw poprzez ograniczenie emisji z transportu materiałów sypkich; ograniczenie emisji niezorganizowanej w procesach przeróbki kopalin na obszarach zakładów przerobczych i kopalni odkrywkowych; nasadzenia zieleni wokół obszarów prowadzenia robót przerobczych i otwartych; składów magazynowych materiałów sypkich;
- Prowadzenie edukacji ekologicznej;
- Prowadzenie działań kontrolnych.

Działania naprawcze, zaproponowane w ww. planie dotyczące planowania przestrzennego:

- Kształtowanie polityki przestrzennej w sposób sprzyjający poprawie stanu jakości powietrza poprzez:
- Plany zagospodarowania przestrzennego. Gminy, w których występują przekroczenia wartości dopuszczalnych pyłu PM₁₀ i PM_{2,5} powinny mieć opracowane plany zagospodarowania przestrzennego. Zapisy w tym dokumencie muszą wskazywać na ograniczenie stosowania systemów grzewczych, które mają negatywny wpływ na jakość powietrza oraz muszą zawierać ograniczenia w zakresie lokalizacji obiektów, których funkcjonowanie wzmoże natężenie ruchu np. centra handlowe. Można w nich również wprowadzać ograniczenia w zakresie stosowania paliw stałych dla nowych budynków, szczególnie w przypadku, gdy możliwe jest podłączenie do sieci ciepłowniczej lub gazowej.
- Korytarze przewietrzania miasta w pracach planistycznych. Przy planowaniu obszarów miast strefy świętokrzyskiej i miasta Kielce należy uwzględniać zapisy mówiące o zachowaniu korytarzy przewietrzania w tym klinów powietrznych.

2.5.2. Topoklimaty

Kierunki i ruchy mas powietrza w Kielcach są modelowane ogólną cyrkulacją powietrza w obszarze wyżynnym (czyli całym regionie), jak i topografią terenu, co przy wysokości względnej 181 m (227÷408 m n.p.m.) i ścisłej zabudowie miejskiej, stwarza lokalny mezoklimat z podziałem na mikro- i topoklimaty. Zagadnienie to jest szczególnie ważne w ostatnich latach w kontekście zmian klimatu. Topoklimat miasta był tu badany pod kątem wrażliwości na takie zjawiska jak upały, susze, intensywne opady deszczu, wiatry i burze, które coraz częściej oddziałują na miasto i jego mieszkańców, stanowiąc poważne zagrożenie.

Zróźnicowanie poszczególnych elementów klimatu (temperatura, nasłonecznienie, wiatry, wilgotność powietrza i inne), tworzą terytorialne zróźnicowanie klimatyczne badanego obszaru, które na poziomie

¹¹ Uchwała Sejmiku woj. święt. Nr XXII/291/20 z dnia 29 czerwca 2020 r.

wyodrębnionych jednostek topoklimatycznych nawiązuje do poziomu jednostek krajobrazowych rangi tzw. uroczysk.

Na podstawie kryterium sprzyjania zainwestowaniu, dokonano waloryzacji topoklimatycznej obszaru miasta Kielce w podziale na poniższe jednostki topoklimatyczne (załącznik nr 7- warunki topoklimatyczne):

Topoklimat bardzo korzystny występuje na obszarze zboczy o nachyleniu od 5% do 8% i ekspozycji S, SW oraz SE, które posiadają najlepsze warunki usłonecznienia, temperatury powietrza, przewietrzania, niewielką częstotliwość występowania mgieł w ciągu roku, krótszy okres zalegania pokrywy śnieżnej i dobre warunki sanitarne powietrza. Ten typ topoklimatu występuje niewielkimi fragmentami na obszarze osiedla: *Karczówka, Szydłówek, Na Stoku, Świętokrzyskiego, Pod Telegrafem*.

Teren ten posiada najbardziej korzystne warunki dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego, nieuciążliwych środowiskowo inwestycji specjalnych (np. szpitale, szkoły, ogród botaniczny) i użytkowania ogrodniczego (rośliny ciepłolubne).

Topoklimat korzystny występuje na obszarze zboczy o ekspozycji S, SW, SE, W, E o nachyleniu od 5 do 8% , które posiadają dobre warunki usłonecznienia, temperatury powietrza, przewietrzania, niewielką częstotliwość występowania mgieł w ciągu roku, krótszy okres zalegania pokrywy śnieżnej i dobre warunki sanitarne powietrza. Ten typ topoklimatu występuje większymi fragmentami na obszarze osiedla: *Karczówka, Szydłówek, Na Stoku, Świętokrzyskiego, Pod Telegrafem*.

Niniejszy teren posiada najbardziej korzystne warunki dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego, oraz nieuciążliwych środowiskowo inwestycji i lokalizacji ogródków działkowych oraz obiektów infrastruktury społecznej.

Topoklimat przeciętny występuje na obszarze płaskim o spadku terenu do 5%, średnich warunkach usłonecznienia, temperatury powietrza, dobrych warunkach wilgotnościowych i bardzo dobrych warunkach kontrastów temperaturowych i wilgotności względnej powietrza oraz stosunkowo dobrych uwarunkowaniach sanitarnych powietrza. Ten typ topoklimatu występuje większymi fragmentami na obszarze W, NW, S i W części miasta. Posiada on najbardziej korzystne warunki dla potrzeb budownictwa mieszkaniowego (osiedlowego o wielofunkcyjnej strukturze architektonicznej).

Topoklimat niekorzystny ze względu na udział terenów zabudowanych występuje na obszarach zwartej zabudowy. Cechują go niekorzystne warunki solarne, zwiększona amplituda temperatur oraz utrudnione przewietrzanie, a ponadto krótszy okres zalegania pokrywy śnieżnej. Na niekorzystne warunki wpływa przede wszystkim ograniczona wymiana powietrza, zwłaszcza przy braku sąsiedztwa terenów dynamizujących tę wymianę oraz zwiększona liczba jąder kondensacji.

Topoklimat niekorzystny ze względu na uwarunkowania fizjograficzne charakterystyczny dla den dolin i obniżień. Cechuje go utrudnione przewietrzanie zwłaszcza w zagłębieniach oraz słabo nachylonych dolinach . Na niekorzystne warunki wpływa także zwiększona wilgotność w przypowierzchniowej warstwie powietrza co może powodować zwiększenie częstotliwości mgieł oraz występowanie inwersji termicznych.

Topoklimat o właściwościach regenerujących występuje na obszarze zboczy o zróżnicowanej ekspozycji i wysokości względnej porośniętych lasem świeżym i suchym, posiada stabilne warunki termiczne o osłabionej solarności, podwyższoną wilgotność względną powietrza, wyciszenie areometryczne, dłuższy okres zalegania pokrywy śnieżnej i dobre warunki sanitarne powietrza, cechuje się silnymi

właściwościami bakteriobójczymi (olejki eteryczne). Ten typ topoklimatu występuje większymi fragmentami na południu miasta i niewielkimi fragmentami w jego części W i N oraz NE.

Warunki te predestynują niniejszy obszar do rozwoju rekreacji i wypoczynku, infrastruktury sportowej i gastronomicznej oraz budownictwa jednorodzinnego w wyznaczonych fragmentach.

Przewietrzanie jest także procesem kluczowym dla innych terenów cechujących się małą szorstkością podłoża, gdzie jednak brak trwałej pokrywy roślinnej i dominacja roślinności sezonowej (uprawy) przyczynia się do zmniejszenia roli regeneracyjnej. Tereny z dominacją funkcji przewietrzania wskazano podobnie jak tereny należące do poprzedniej kategorii na obrzeżach miasta. Również ich rola w wymianie powietrza w mieście będzie miała głównie lokalne znaczenie.

Obszary o formach wklęsłych, charakteryzujące się niewielkim spadkiem, zakwalifikowano do terenów z dominacją procesu stagnacji powietrza. Są to głównie dna dolin rzecznych, których znaczenie dla wymiany powietrza zmienia się w zależności od położenia względem terenów zabudowanych. W terenach gdzie doliny te nie sąsiadują z obszarami zwartej zabudowy, ich znaczenie dla wymiany powietrza jest niewielkie – charakterystyczne są mało korzystne warunki topoklimatyczne (klimatu lokalnego). Dotyczy to zwłaszcza dolin Bobrzy z Sufragańcem oraz Lubrzanki. W terenach zabudowanych – obszary te w dalszym ciągu cechuje ograniczenie wymiany poziomej powietrza, jednak wzrasta ich rola jako terenów kontrastowych termicznie, a w konsekwencji przyczyniających się do wymiany pionowej.

Problem z wymianą powietrza dotyczy głównie terenów zabudowy zwartej Kielc. Wyróżniono tu tereny ograniczające poziomą wymianę powietrza oraz tereny utrudniające przewietrzanie. Obszary te różni przede wszystkim szorstkość podłoża nawiązująca do stopnia zawartości zabudowy. Im zabudowa jest bardziej zwarta, tym kluczowy proces klimatyczny w mieście – przewietrzanie – będzie bardziej utrudniony. Dotyczy to głównie **centralnej części miasta, dzielnic Baranówek, Barwinek, Kaweczyna, po części Wielkopola oraz Osiedli: Związkowiec, Czarnów i Podkarczówka**. Pozostałe tereny zabudowy zaliczono do terenów w mniejszym stopniu utrudniających przewietrzanie.

Wymiana powietrza w mieście jest jednym z najbardziej ograniczonych procesów przyrodniczych w środowisku miasta. Zwarta zabudowa powoduje, że w celu poprawy cyrkulacji powietrza istotne są powierzchnie kontrastowe termicznie, dynamizujące wymianę konwekcyjną powietrza. Takimi powierzchniami są tereny zieleni i wód otwartych otoczone zabudową. Oddziaływanie terenów kontrastowych zależy od wielkości ich powierzchni i od różnic temperatur pomiędzy terenami zabudowanymi, a terenami zieleni. Powierzchnie kontrastowe powinny się charakteryzować występowaniem dużej ilości drzew i krzewów, a w miarę możliwości także zbiorników wodnych. Na terenach tych powinny dominować gatunki liściaste. Powierzchnia dobrze funkcjonującego płatu terenów zieleni, tworzących obszar kontrastowy, nie powinna być mniejsza aniżeli 70 ha. Istotna jest nie tylko wielkość powierzchni, ale również proporcje pomiędzy długością i szerokością terenu zieleni. Najkorzystniejsze są powierzchnie, których granice tworzą figury zbliżone do kwadratu. Im mniejsza jest powierzchnia terenów zieleni, tym ich oddziaływanie klimatyczne ma mniejszy zasięg. Zauważalne oddziaływania klimatyczne na sąsiedztwo występuje wówczas, gdy teren pokryty drzewami ma powierzchnię nie mniejszą aniżeli 1000 m², a trawnik 3000m².

Obecnie w Kielcach wskazano kilkadziesiąt jednostek pełniących funkcje obszarów dynamizujących wymianę powietrza. Są one rozmieszczone względnie równomiernie, jedynie w rejonie Wielkopola, Herbów i części centralnej miasta, zaznacza się wyraźny brak tego typu terenów. Dla poprawy warunków wymiany powietrza w mieście istotne jest także utrzymanie obszarów położonych na głównych kierunkach nawietrzania z jak najmniejszą szorstkością podłoża, aby zachować warunki poziomego

przepływu powietrza. Centralna część Kielc położona jest w dolinie Silnicy i w jej kierunku będzie następował kierunek nawietrzania, a funkcje rynien grawitacyjnego spływu mas powietrza pełnią szerokie arterie takie jak główne drogi – ul. Krakowska, Ściegiennego i Wojska Polskiego, biegnące od przełęczy pomiędzy wzniesieniami otaczającymi Kielce. Ponadto funkcje takie pełni dolina Silnicy zgodnie z kierunkiem nachylenia dna doliny (z północy na południe) oraz linie kolejowe z kierunku Warszawy oraz Łodzi. W obrębie korytarzy nawietrzających nie należy lokalizować obiektów, które mogą tworzyć zapory dla przepływających mas powietrza (również drzew), a udział powierzchni biologicznie czynnych w ich obrębie powinien być jak największy. Korytarze przewietrzające dobrze spełniają swe funkcje, gdy istnieje wymiana mas powietrza pomiędzy pasmami, a sąsiadującymi terenami zabudowy. Dlatego na granicy pomiędzy tymi terenami nie należy tworzyć przeszkód utrudniających przepływ mas powietrza.

2.5.3. Klimat akustyczny

Na zlecenie Prezydenta Miasta Kielce w Kielcach w 2022 roku wykonana została "Strategiczna mapa hałasu miasta Kielce" (INTERNOISE Marek Jucewicz, 2022 r.).

Sieć drogowa na terenie miasta składa się z dróg krajowych, wojewódzkich, powiatowych, gminnych i wewnętrznych.

Kielce stanowią węzeł komunikacyjny, przez miasto przebiegają drogi międzynarodowe i krajowe:

- 7, S7 Gdańsk – Elbląg – Warszawa – Radom – Kielce (zachodnia obwodnica miasta) – Kraków – Chyżne,
- 73 Wiśniówka – Kielce (w ciągu ulic: Radomska – Al. Solidarności – Źródłowa – Tarnowska – Al. ks. J. Popiełuszki – ks. P. Ściegiennego) – Busko Zdrój – Tarnów – Pilzno – Jasło,
- 74 S74 Wieluń – Piotrków Trybunalski – Sulejów – Kielce (w ciągu ulic: Łódzka – Jesionowa – Świętokrzyska) – Opatów – Szczebrzeszyn – Zamość – granica polsko-ukraińska (przejście graniczne w Zosinie),

a także drogi wojewódzkie:

- droga wojewódzka nr 745 Kielce (Dąbrowa) – Masłów Pierwszy – Radlin,
- droga wojewódzka nr 761 Kielce – Piekoszów,
- droga wojewódzka nr 762 Kielce – Chęciny – Małogoszcz,
- droga wojewódzka nr 764 Kielce – Raków – Staszów – Połaniec – Tuszów Narodowy,
- droga wojewódzka nr 786 Kielce – Ruda Strawczyńska – Łopuszno – Włoszczowa – Koniecpol – Święta Anna – Częstochowa.

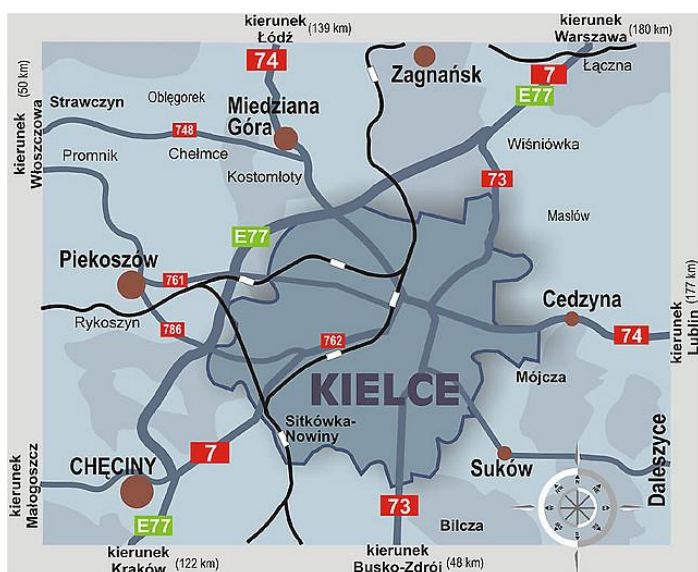
Sieć uzupełniają pozostałe drogi, w tym powiatowe oraz gminne.

Łączna długość sieci drogowo-ulicznej na terenie miasta wynosi około 391 km i obejmuje:

- drogi krajowe o łącznej długości około 23 km,

- drogi wojewódzkie o łącznej długości około 25 km,
- drogi powiatowe o łącznej długości około 114 km,
- drogi gminne o łącznej długości około 221 km,
- drogi wewnętrzne, położone na gruntach będących własnością gminy Kielce o łącznej długości około 20 km.

Główne ciągi drogowe zlokalizowane są wzdłuż ulic: Łódzkiej, 1 Maja, Jagiellońskiej, Krakowskiej, Sandomierskiej, Ściegiennego, Al. Solidarności, Zaganańskiej, Świętokrzyskiej (głównie trasa „przelotowa”), Radomskiej, Pileckiego, ciągu Wapiennikowej – Husarskiej – Marmurowej – Pakosz, Popiełuszki, Wojska Polskiego, ciągu Fabrycznej – Za Walcownią – Łopuszańskej, Grunwaldzkiej, al. Szajnowicza – Iwanowa, Malików, al. Legionów, Bohaterów Warszawy, Seminaryjska.



Rysunek 9 Układ komunikacyjny w rejonie Kielc (źródło: um.kielce.pl)

Przez teren Kielc przebiegają dwie główne linie kolejowe:

- linia kolejowa nr 8 relacji: Warszawa – Warka – Radom – Skarżysko-Kamienna – Kielce – Kraków,
- linia kolejowa nr 61 relacji: Kielce – Małogoszcz – Włoszczowa – Częstochowa – Lubliniec – Fosowskie.

Główny dworzec zlokalizowany jest w centrum miasta, przy ul. Żelaznej. Poza głównym dworcem w mieście funkcjonują jeszcze stacje Kielce Białogon i Kielce Herbskie oraz przystanki: Kielce Ślichowice (stanowiący część stacji Kielce Herbskie), Kielce Słowik oraz przystanek Kielce Piaski z leżącym tuż obok posterunkiem odgałęźnym Piaski koło Kielc.

Przez teren miasta przebiegają także dwie łącznice kolejowe:

- łącznica kolejowa nr 567 relacji: Kielce - Kielce Piaski – Kielce Herbskie,
- łącznica kolejowa nr 568 (obecnie praktycznie nie użytkowana – nie uwzględniona w opracowaniu), relacji: Sitkówka Nowiny – Szczukowice.

Koncentracja obiektów przemysłowych i przemysłowo-składowych ma miejsce głównie w rejonach ulic: Zagnańskiej, Olszewskiego, Ściegiennego, Gen. Hauke-Bosaka, Skrajnej, Jagiellońskiej oraz Kolberga.

Zgodnie z polskimi przepisami, ochroną akustyczną objęte są tzw. obiekty oraz tereny wrażliwe na hałas, dla których ustala się wartości dopuszczalne poziomu hałasu.

Dopuszczalne wartości poziomów hałasu określa obecnie rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Terenami chronionymi akustycznie są tereny przeznaczone:

- pod zabudowę mieszkaniową (jedno- i wielorodzinną),
- pod szpitale i domy opieki społecznej,
- pod budynki związane ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży,
- na cele uzdrowiskowe,
- na cele rekreacyjno-wypoczynkowe,
- na cele mieszkaniowo-usługowe.

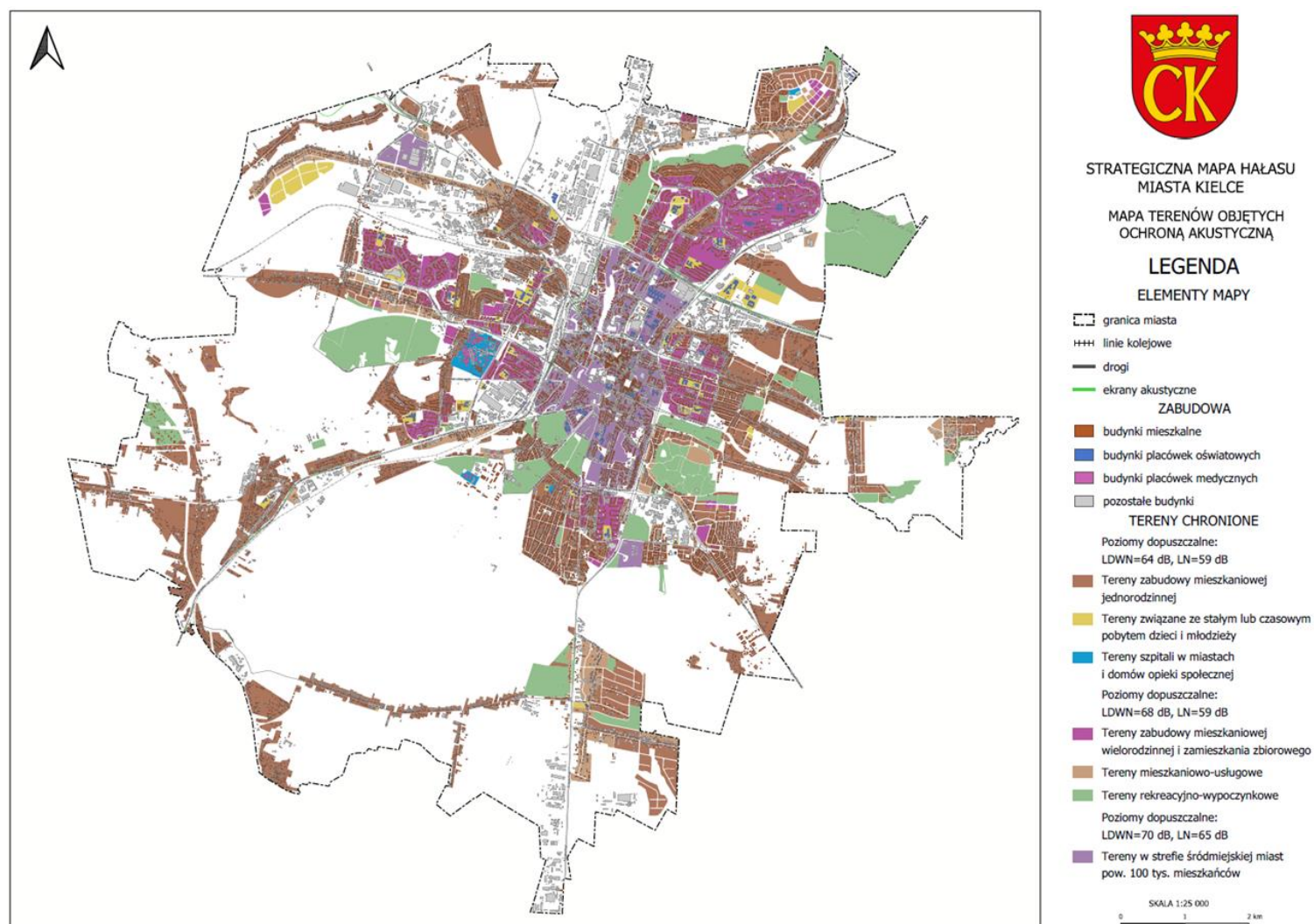
Tabela 7 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.

Lp.	Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w [dB]			
		Drogi lub linie kolejowe		Instalacje i pozostałe i obiekty i grupy źródeł hałasu	
		L _{DN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L _N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	L _{DN} przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	L _N przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali poza miastem	50	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży c) Tereny domów opieki społecznej d) Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40

3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno – wypoczynkowe d) Tereny mieszkaniowo – usługowe	68	59	55	45
4	Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców (Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych)	70	65	55	45

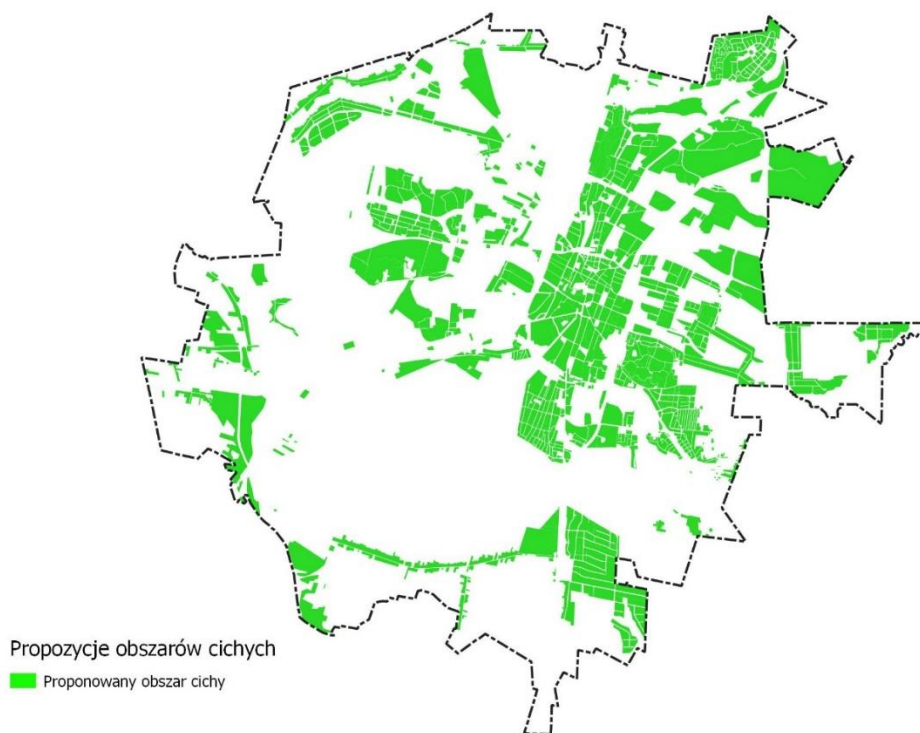
Na podstawie zapisów z miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego wyznaczone zostały następujące tereny chronione na terenie Kielc:

- Strefa śródmiejska,
- Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej,
- Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, zamieszkania zbiorowego oraz zabudowy zagrodowej,
- Tereny zabudowy mieszkaniowo-usługowej,
- Tereny domów opieki społecznej i tereny szpitali, na których usytuowane są odrębne obiekty pełniące te funkcje, położone poza strefą śródmiejską,
- Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży. Do tej kategorii zaliczone zostały tereny usług nauki, na których usytuowane są obiekty pełniące funkcje przedszkoli, żłobków, szkół podstawowych i ponadpodstawowych, położone poza strefą śródmiejską,
- Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe.



Rysunek 10 Mapa terenów objętych ochroną akustyczną (Źródło: Strategiczna mapa hałasu miasta Kielce 2022)

Na terenie miasta Kielce występują obszary, wyznaczone na mapie terenów chronionych, na których nie odnotowano przekroczeń dopuszczalnych norm hałasu dla żadnego z rozpatrywanych źródeł hałasu. Wśród tych terenów, zgodnie z art. 118b ust 1 ustawy Poś, rada powiatu może, w drodze uchwały, wyznaczyć obszary ciche w aglomeracji [...], uwzględniając szczególne potrzeby ochrony przed hałasem tych obszarów i podając wymagania zapewniające utrzymanie poziomu hałasu co najmniej na istniejącym poziomie.



Rysunek 11 Mapa proponowanych obszarów cichych (Źródło: Strategiczna mapa hałasu miasta Kielce 2022).

Należy mieć na względzie, że w przypadku terenów mieszkaniowych, ustanowienie obszaru cichego może zablokować jego rozwój.

Na terenie Kielc występują przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu. Poniżej przedstawiono listę obszarów, w zależności od rodzaju hałasu, w rejonie których notuje się te przekroczenia. W większości wypadków, nie obejmują budynków mieszkalnych i ograniczają się do niewielkiej odległości od pasa drogowego lub terenu kolejowego. W przypadku obiektów przemysłowych zlokalizowanych na terenach mieszkaniowo-usługowych, przekroczenia norm hałasu, które nie wykraczają poza teren zakładu nie zostały uwzględnione.

Tabela 8 Tereny zagrożone hałasem (Źródło: Strategiczna mapa hałasu miasta Kielce 2022).

Rodzaj hałasu	Rejon przekroczenia	Wartość przekroczenia L_{DWN}	Wartość przekroczenia L_N
Drogowy	Ulice:		
	Łódzka,	1-10 dB	1-10 dB
	1 Maja	1-10 dB	1-5 dB
	Jagiellońska	1-5 dB	1-5 dB
	Malików	1-10 dB	1-5 dB
	Piekoszowska	1-10 dB	1-5 dB

Rodzaj hałasu	Rejon przekroczenia	Wartość przekroczenia L_{DWN}	Wartość przekroczenia L_N
	Fabryczna	1-10 dB	1-5 dB
	Za Walcownią	1-10 dB	1-5 dB
	Łopuszańska	1-10 dB	1-5 dB
	Krakowska	1-5 dB	1-5 dB
	Husarska	1-10 dB	1-5 dB
	Marmurowa	1-10 dB	1-5 dB
	Pakosz	1-5 dB	1-5 dB
	Wojska Polskiego	1-5 dB	1-5 dB
	Wrzosowa	1-5 dB	1-5 dB
	Ściegiennego	1-5 dB	1-5 dB
	Źródłowa	1-5 dB	1-10 dB
	Tarnowska	1-5 dB	1-5 dB
	Al. Solidarności	1-5 dB	1-5 dB
	Sandomierska	1-5 dB	Brak
	Karczunek	1-5 dB	Brak
	Warszawska	1-5 dB	1-5 dB
Szynowy (kolejowy)	Ulice: Herbska, Górnicza, Tartaczna, Przejazd, Podwalna	1-5 dB	1-5 dB
Przemysłowy	Ulice: Średnia, Skrajna, Długa Batalionów Chłopskich Stolarska, Zamość Wrzosowa Hauke-Bosaka Pańska Al. Górników Staszicowskich Sieje Dąbrowa Zagnańska Sienna Jagiellońska, Karczówkowska, Południowa	1-10 dB 1-10 dB 1-10 dB 1-5 dB 1-10 dB 1-5 dB 1-5 dB	1-10 dB 1-15 dB 1-10 dB 1-5 dB 1-10 dB 1-10 dB 1-5 dB

Należy stwierdzić, że przekroczenia dopuszczalnych norm hałasu na terenie Kielc, wynikające z obecnej strategicznej mapy hałasu nie są alarmujące, a ich zasięg jest lokalny – co dla tak dużego miasta jest wynikiem bardzo dobrym. Z przytoczonych analiz statystycznych wynika, iż w Kielcach problem z nadmiernym hałasem dotyczy głównie hałasu pochodzącego od dróg. Liczba mieszkańców objęta przekroczeniami wynosi 930 osób dla hałasu drogowego (wskaźnik L_{DWN}) i 297 dla wskaźnika L_N . Hałas kolejowy powoduje najmniejsze przekroczenia – odpowiednio 33 osoby (wskaźnik L_{DWN}) i 40 osób (wskaźnik L_N). Liczba mieszkańców narażonych na ponadnormatywny hałas przemysłowy wynosi 199 (wskaźnik L_{DWN}) oraz 252 dla wskaźnika L_N .

Należy tutaj zwrócić szczególną uwagę, że wskaźnik L_{DWN} jest wskaźnikiem długookresowym, uśrednionym w okresie rocznym i zawiera w sobie poprawki - dodatek do obliczonego hałasu wynoszący 5 dB w porze wieczoru i 10 dB w porze nocy. W związku z powyższym, dla hałasu przemysłowego, uzyskane wartości przekroczeń nie wskazują na możliwość np. przekraczania wartości dopuszczalnych

wyrażonych wskaźnikami krótkookresowymi L_{AeqD} lub L_{AeqN} i tym samym łamania decyzji o dopuszczalnym poziomie hałasu.

Zdecydowanie uwidacznia się tendencja spadkowa narażenia na hałas przekraczający dopuszczalne poziomy w przypadku hałasu drogowego, co ma z związek z licznymi remontami i modernizacjami ulic oraz związanym z tym ograniczeniem prędkości ruchu, jak i realizacją założeń Programu ochrony środowiska przed hałasem.

Spadek liczby narażonych na ponadnormatywny hałas widoczny jest również dla hałasu pochodzącego od linii kolejowych.

W przypadku hałasu przemysłowego, również zauważalny jest spadek liczby osób narażonych na przekroczenia hałasu, jednakże tylko dla wskaźnika L_N .

Zarządcy dróg realizując zadania z zakresu budowy, przebudowy, remontów i modernizacji dróg stosują nawierzchnie o zredukowanym hałasie, zgodnie z zaleceniami właściwej dokumentacji środowiskowej lub projektowej.

W Kielcach jest planowany szereg nowych inwestycji usprawniających ruch kołowy w mieście. Około 5-kilometrowy odcinek drogi ekspresowej S74 Piotrków Trybunalski – Opatów – Kielce – Nisko w granicach miasta Kielce będzie biegł po śladzie istniejącej drogi krajowej nr 74, a ruch tranzytowy zostanie oddzielony od ruchu lokalnego. Nowa droga połączy istniejący węzeł Kielce Zachód, wybudowany w ramach obwodnicy Kielc, z węzłem Kielce Bocianek powstałym w ramach odcinka S74 Kielce – Cedzyna. Rozwiązania planowane w obrębie przejścia przez Kielce drogi ekspresowej S74 zakładają utrzymanie wszystkich dotychczasowych połączeń lokalnych między południową i północną częścią miasta przy wdrożeniu bezkolizyjnych rozwiązań komunikacyjnych. Planowana jest również rozbudowa DW 764 w Kielcach na odcinku od Ronda Czwartaków do granicy miasta. Inwestycja ta jest szansą na wyeliminowanie przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu wzdłuż ul. Wojska Polskiego. W ramach inicjatywy przebudowane zostaną skrzyżowania ulic: Dąbka-Wojska Polskiego, Wojska Polskiego-Klecka oraz Wojska Polskiego-Chabrowa. W planie jest m.in. budowa nowych jezdni, wytyczenie buspasów i miejsc parkingowych, budowa ścieżek rowerowych i chodników, a także wykonanie zatok autobusowych oraz wymiana oświetlenia ulicznego.

Planowana jest również budowa wschodniej obwodnicy Kielc. Inwestycja ta, jest obecnie na etapie projektowym, a jej realizacja nie jest przesądzona. Budowa tej trasy, z pewnością wpłynie na polepszenie klimatu akustycznego w centralnych częściach miasta (na osi północ-południe), jednakże oszacowanie rzeczywistego efektu jest na ten moment niemożliwe.

„Program ochrony środowiska przed hałasem dla miasta Kielce na lata 2020-2024”, przyjęty Uchwałą nr XXXI/604/2020 Rady Miasta Kielce z dnia 23 lipca 2020 r. (Dz. Urz. Woj. Świąt. z dnia 31 lipca 2020 r., Poz. 2893) został sporządzony na podstawie Mapy akustycznej miasta Kielce z 2018 r. Według tego programu największe przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku powoduje ruch drogowy odbywający się po ulicach miasta. Zarówno hałas kolejowy jak i przemysłowy powoduje mniej przekroczeń wartości dopuszczalnych niż hałas komunikacyjny. Z tego typu sytuacją mamy do czynienia w większości głównych miast w Polsce. Największe przekroczenia poziomów dopuszczalnych hałasu można zidentyfikować na terenach sąsiadujących z drogami krajowymi nr 73 i 74, drogami wojewódzkimi nr 786 i 762 oraz w centrum miasta. Poniżej podano zakres naruszeń dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku w sąsiedztwie głównych dróg i ulic zlokalizowanych w granicach miasta Kielce:

ul. Łódzka do 15 dB,
aleja Solidarności do 15 dB,
ul. Wrzosowa do 15 dB,
ul. 1 Maja do 15 dB,
ul. Fabryczna do 15 dB,
ul. Sandomierska do 10 dB,
ul. Tarnowska do 10 dB,
ul. Krakowska do 10 dB,
ul. Świętokrzyska 10 dB,
ul. Warszawska do 10 dB,
ul. Wojska Polskiego do 10 dB,
ul. Podklasztorna do 10 dB,
ul. Artwińskiego do 10 dB,
ul. Chorzowska do 10 dB,
ul. Źródłowa do 10 dB,
ul. Warszawska do 10 dB,
ul. Jesionowa do 10 dB,
ul. Piekoszowska do 10 dB,
ul. Łopuszniańska do 10 dB,
ul. Za Walcownią do 10 dB,
ul. Malików do 10 dB,
ul. Częstochowska do 10 dB,
ul. Marmurowa do 10 dB,
ul. Podlasie do 10 dB,
ul. Warszawska do 10 dB,
ul. Radomska do 10 dB,
ul. Jesionowa do 10 dB,
ul. Świętokrzyska do 10 dB,
ul. Leszczyńska do 10 dB,
ul. Sandomierska do 10 dB,
ul. Karczówkowska do 10 dB,
ul. Ściegiennego do 10 dB.

Należy jednak podkreślić, iż odnotowane w ramach Mapy akustycznej miasta Kielce przekroczenia poziomów dopuszczalnych w środowisku na ww. ulicach nie dotyczą ich całej długości, a jedynie pewnych odcinków. W wielu przypadkach w ciągu ulicy możemy spotkać się z sytuacją, iż na jednym fragmencie nie będą występować przekroczenia, w innym zaś takie przekroczenia zostaną odnotowane.

W sąsiedztwie pozostałych ulic przekroczenia wartości dopuszczalnych są mniejsze i w większości przypadków mieszczą się one w granicach do 5 dB. Na terenie miasta wyróżniono także tereny, na których poziomy dopuszczalne w środowisku są dochowane.

Dużo mniejsze przekroczenia wartości dopuszczalnych można zaobserwować analizując hałas generowany przez ruch kolejowy. Największe przekroczenia poziomów dopuszczalnych występują w sąsiedztwie:

linii kolejowej nr 61 na odcinku Kielce – Kielce Herbskie oraz linii kolejowej nr 567 na odcinku Piaski – Kielce Herbskie, na terenach położonych najbliżej ww. linii kolejowych w sąsiedztwie ulic: Miłej, Piramowicza, Herbskiej, 1 Maja, Górniczej, Krótkiej, Kruczej, Tartacznej, Skrzetlewskiej, Podwalnej i Zamość – i sięgają one w tym miejscu do 10 dB,

linii kolejowej nr 8 na odcinku Kielce – Sitkówka Nowiny na terenach położonych najbliżej ww. linii kolejowych w sąsiedztwie ulic: Kolberga, Zagrodowej, Biesak, Za Torem, Stacyjnej i Klembowskiego – i sięgają one w tym miejscu do 5 dB.

Podobnie jak w przypadku odcinków ulic przekroczenia wartości dopuszczalnych nie dotyczą całej długości linii kolejowych, a jedynie ich niewielkich fragmentów. Na zdecydowanej większości pozostałych obszarów, z którymi sąsiadują linie kolejowe nie obserwuje się naruszeń dopuszczalnych poziomów hałasu.

Jeszcze korzystniej kształtuje się klimat akustyczny w przypadku oddziaływania obiektów przemysłowych. Naruszenia poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku występują na bardzo małym obszarze i tylko w bezpośrednim sąsiedztwie zakładów przemysłowych.

Największe przekroczenia odnotowano na terenie zakładu lub w jego sąsiedztwie:

- Aluco System Sp. z o.o. (ul. Pańska) – do 15 dB, jednak na terenach poza zakładem, na których znajduje się zabudowa mieszkaniowa przekroczenia wynoszą do 5 dB,
- DELFO POLSKA S.A. (ul. Zagnańska) – do 10 dB, jednak na terenach poza zakładem, na których znajduje się zabudowa mieszkaniowa przekroczenia wynoszą do 5 dB,
- Przedsiębiorstwo Produkcji Betonów SIBET S.A. (ul. Chorzowska) – do 10 dB, jednak na terenach poza zakładem, na których znajduje się zabudowa mieszkaniowa przekroczenia wynoszą do 5 dB,
- NSK Bearings Polska S.A. (ul. Jagiellońska) – do 10 dB,
- Pasaż świętokrzyski (ul. Massalskiego) – do 10 dB, jednak na terenach poza zakładem, na których znajduje się zabudowa mieszkaniowa przekroczenia nie występują,
- Spółdzielnia Pracy Huta Szkła Sława (ul. Średnia) – do 10 dB, jednak na terenach poza zakładem, na których znajduje się zabudowa mieszkaniowa przekroczenia wynoszą 5 dB,
- Wytwórcza Spółdzielnia Pracy „Społem” (ul. Mielczarskiego) – do 5 dB,
- Zakłady kamieniarskie (w rejonie ul. Cedro-Mazur) – do 5 dB, jednak na terenach poza zakładem, na których znajduje się zabudowa mieszkaniowa przekroczenia nie występują,
- Galeria Echo (ul. Świętokrzyska) – do 5 dB,
- D.S. Smith Polska S.A (ul. Malików) – do 5 dB,
- Effect Glass S. A. (ul. Hauke Bosaka) – do 5 dB,
- Castorama (ul. Wrzosowa) – do 5 dB.

Również w przypadku hałasu przemysłowego ww. przekroczenia wartości dopuszczalnych hałasu w środowisku dotyczą jedynie wybranych obszarów na terenie zakładu lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie. W większości przypadków funkcjonujący w Kielcach przemysł nie narusza poziomów dopuszczalnych hałasu w środowisku. Ponadto dla niektórych zakładów przemysłowych zostały wydane decyzje określające dopuszczalny poziom hałasu, a ich właściciele zobowiązani są **do dotrzymania standardów akustycznych na terenach poza zakładem**.

W przypadku ograniczenia oddziaływania hałasu kolejowego metody i środki ochrony przed nadmiernym hałasem mogą być następujące:

- wymiana konstrukcji taboru,
- modernizacja infrastruktury kolejowej (podniesienie stanu technicznego szyn i podkładów),
- budowa osłon akustycznych,
- szlifowanie szyn,
- zastosowanie tłumików przyszynowych,
- odpowiednie projektowanie linii kolejowych poprzez dobór poszczególnych elementów,
- odpowiednia lokalizacja linii i jej otoczenia,
- stosowanie częściowego i pełnego przekrycia linii kolejowej lub tuneli,
- ograniczenia prędkości składów.

Do sposobów ochrony przed hałasem komunikacyjnym w strefie imisji należą:

- urządzenia zlokalizowane na drodze fali dźwiękowej pomiędzy źródłem hałasu a odbiorcą:
 - ekrany akustyczne w postaci konstrukcji typu ściana,
 - wały (ekrany) ziemne,
 - kombinacja ekranu ziemnego z ekranem akustycznym,
 - zabudowa niemieszkalna mająca na celu ochronę budynków mieszkalnych,
 - pasy zieleni izolacyjnej,
- metody i środki związane z lokalizacją i odpowiednim ukształtowaniem budynku oraz jego izolacją przed oddziaływaniami akustycznymi:
 - lokalizowanie budynków mieszkalnych w odpowiedniej odległości od tras komunikacyjnych,
 - zmiana przeznaczenia funkcji budynku,
 - wykonanie budynków z zaprojektowanymi ekranami na elewacji,
 - domknięcia (ekrany) ścian szczytowych dla budynków zlokalizowanych prostopadłem stosunku do linii kolejowej.

Ograniczeniu oddziaływania hałasu przemysłowego sprzyja szeroko pojęta restrukturyzacja przemysłu, stosowanie nowych środków ochrony przed hałasem i wibracjami, jak również zmiana w polityce zagospodarowania przestrzennego (tereny przemysłowe lokalizowane raczej na obrzeżach miast), w sposób pozytywny wpływające na klimat akustyczny w dużych aglomeracjach. Należy dążyć do dalszego wyprowadzania przemysłu z centrum miasta, co wpłynie korzystnie na stan klimatu akustycznego na tych terenach. W przypadku zakładów, dla których wydano pozwolenia zintegrowane lub decyzje określające dopuszczalne poziomy hałasu należy dążyć do dotrzymania standardów określonych w decyzjach, a w przypadku występowania ponadnormatywnego oddziaływania - do podjęcia działań technicznych i organizacyjnych, które ograniczą rozprzestrzenianie się hałasu oraz przeprowadzania pomiarów kontrolnych hałasu.

W ramach opracowywania ww. Programu zaproponowano działania, których realizacja powinna doprowadzić do poprawy stanu akustycznego w Kielcach:

I. Działania krótkoterminowe¹²

¹² Propozycja działań naprawczych dla terenów, dla których wskaźnik M przyjmuje wartości największe, do zrealizowania w latach obowiązywania Programu tj. 2020–2024 r.

1. Realizacja inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi krajowej nr 74 do parametrów drogi dwujezdniowej klasy ekspresowej, na odc. przejścia przez Kielce (węzeł Kielce Zachód / S-7 - węzeł Kielce Bocianek / DK-73)” - ul. Jesionowa (DK74) na odcinku od ul. Warszawskiej do ul. Marszałkowskiej;
 2. Budowa nowego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 764 na odcinku od ul. Tarnowskiej do Ronda Czwartaków - ul. Wrzosowa na odcinku od ul. Barwinek do ul. Czachowskiego;
 3. Zastosowanie nawierzchni o obniżonej hałaśliwości o skuteczności minimum 3 dB (np. SMA 5, BTM 8) lub wymiana nawierzchni jezdni na standardową (np. SMA 11) z jednoczesnym zastosowaniem środków trwałego uspokojenia ruchu w postaci podniesionych przejść dla pieszych (3 przejścia) z łagodnym profilem najazdu - ul. Malików na odcinku od Al. Szajnowicza - Iwanowa do ul. Kolejarzy;
 4. Realizacja inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi krajowej nr 74 do parametrów drogi dwujezdniowej klasy ekspresowej, na odc. przejścia przez Kielce (węzeł Kielce Zachód / S-7 - węzeł Kielce Bocianek / DK-73)” - ul. Łódzka (DK74) na odcinku od budynku przy ul. Łódzkiej 215 do włączenia z drogą ekspresową S74.
- II. **Działania średnioterminowe¹³:**
1. Realizacja inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi krajowej nr 74 do parametrów drogi dwujezdniowej klasy ekspresowej, na odc. przejścia przez Kielce (węzeł Kielce Zachód / S-7 - węzeł Kielce Bocianek / DK-73)” - ul. Łódzka (DK74) na odcinku od ul. 1 Maja do ul. Wróbla;
 2. Wymiana nawierzchni na standardową (np. SMA 11) po osiągnięciu złego stanu technicznego, koordynacja sygnalizacji świetlnej w ramach wdrożenia systemu ITS - ul. 1 Maja na odcinku od ul. Batalionów Chłopskich do ul. Częstochowskiej;
 3. Wymiana nawierzchni na standardową (np. SMA 11) po osiągnięciu złego stanu technicznego, zastosowanie środków trwałego uspokojenia ruchu - ul. Częstochowska na odcinku od ul. Marii Skłodowskiej-Curie do ul. 1 Maja;
 4. Wymiana nawierzchni na standardową (np. SMA 11) po osiągnięciu złego stanu technicznego, koordynacja sygnalizacji świetlnej w ramach wdrożenia systemu ITS - ul. Źródłowa (DK73) na odcinku od ul. Zagórskiej do ul. Sandomierskiej;
 5. Budowa nowego przebiegu drogi wojewódzkiej nr 764 na odcinku od ul. Tarnowskiej do Ronda Czwartaków – ul. Wrzosowa na odcinku od ul. Bąkowej do ul. Karskiego;
 6. Realizacja inwestycji pn.: „Rozbudowa drogi krajowej nr 74 do parametrów drogi dwujezdniowej klasy ekspresowej, na odc. przejścia przez Kielce (węzeł Kielce Zachód / S-7 - węzeł Kielce Bocianek / DK-73)” - ul. Jesionowa (DK74) na odcinku od ul. Marszałkowskiej do ul. Klonowej;
 7. Wymiana nawierzchni na standardową (np. SMA 11) po osiągnięciu złego stanu technicznego, koordynacja sygnalizacji świetlnej w ramach wdrożenia systemu ITS - ul. Tarnowska (DK73) na odcinku od ul. Wapiennikowej do ul. Księcia Józefa Poniatowskiego.
- III. **Działania długoterminowe¹⁴**

¹³ Propozycja działań naprawczych dla terenów, dla których wskaźnik M przyjmuje wartości średnie, do zrealizowania w latach 2025–2029

¹⁴ W ramach strategii długoterminowej określono przedsięwzięcia mające na celu poprawę klimatu akustycznego w mieście, których realizacja miałyby się odbywać głównie w perspektywie czasowej ponad 10 lat

Jako przykłady długoterminowych działań naprawczych, w ramach projektów wybranych z Wieloletniej Prognozy Finansowej dla Miasta Kielce¹⁵, można wymienić budowę:

1. ul. Miłej na odcinku od ul. Jagiellońskiej do ul. 1 Maja,
2. ul. Skalistej na odcinku od ul. Wapiennikowej w kierunku ul. Spokojnej,
3. ul. Ciekockiej,
4. ul. Czachowskiego na odcinku od ul. Wapiennikowej w kierunku ul. Spokojnej,
5. ul. Naruszewicza,
6. ul. Prostej na odcinku od ul. Cedzyńskiej do ul. Zagórskiej,
7. ul. Weterynaryjnej na odcinku od ul. Ściegiennego do ul. Łanowej,
8. ul. Wydryńskiej,
9. ul. Monte Cassino,
10. ul. Łanowej na odcinku od ul. Weterynaryjnej do ul. Kalinowej,
11. ul. Piaski Małe,
12. ul. Kleckiej na odcinku od posesji nr 28 do posesji nr 159A Suków-Borki,
13. ul. Młodej,
14. ul. Szwedzkiej,
15. przedłużenia drogi oznaczonej w MPZP symbolem KDD1¹⁶ łączącej al. Popiełuszki z planowanym Świętokrzyskim Kampusem Laboratoryjnym Głównego Urzędu Miar,
16. przedłużenia ul. Massalskiego w kierunku terenów PKP,
17. przedłużenia ul. Zapolskiej,
18. skrzyżowania ulic: Kamińskiego, Podklasztornej i Bernardyńskiej wraz z rozbudową ul. Podklasztornej,
19. drogi dojazdowej oznaczonej symbolem KDD2¹⁷ zgodnie z MPZPT oraz drogi do Hospicjum im. św. Matki Teresy z Kalkuty od ul. Mieszka I,
20. zawrotki w ciągu ul. Bohaterów Warszawy pod skrzyżowaniem z ul. Tarnowską,
21. przedłużenie DW 745 na odcinku od drogi krajowej 74 do drogi krajowej 73 poprzez rozbudowę ciągu ulic Zagnańskiej i Witosa oraz budowę nowego połączenia ul. Witosa z ul. Radomską wraz z rozbudową DW 745 w ciągu ul. Szybowcowej oraz budową ul. Karczunek, i przebudowę:
22. ul. Słowackiego,
23. ul. Barwinek na odcinku od ul. Brzoskwiniowej do ul. Wapiennikowej, a także rozbudowę:
24. ul. Kolonia,
25. al. Górników Staszicowskich (etap I – od skrzyżowania z ul. Pańską do skrzyżowania z ul. Fabryczną, etap II – od skrzyżowania z ul. Pańską do ul. Krakowskiej),
26. ul. Sukowskiej (etap I – od skrzyżowania z ul. Łanową do posesji nr 40),

¹⁵ Obowiązuje Wieloletnia Prognoza Finansowa Miasta Kielce na lata 2020–2045

¹⁶ Zgodnie z Uchwałą Nr LX/1333/2018 Rady Miasta Kielce z dnia 13 września 2018 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Kielce Południe - Obszar IV.2.2: U zbiegu ulic Wrzosowej i Ks. Jerzego Popiełuszki” na obszarze miasta Kielce

¹⁷ Zgodnie z Uchwałą Nr XLIV/1075/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 22 grudnia 2009 r. w sprawie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego terenu „Kielce Zachód - Obszar V.5.1 Czarnów- Chrobrego-rejon ul. Lecha” na obszarze miasta Kielce

27. ul. Klonowej na odcinku od ul. Orkana do ul. Turystycznej,
28. ul. Wojska Polskiego na odcinku od ul. Miodowicza do ul. Tarnowskiej,
29. DW 764 na odcinku od Ronda Czwartaków do granicy miasta wraz z budową ul. Dąbka,
30. skrzyżowania ul. Jagiellońskiej z ul. Karczówkową i ul. Kamińskiego,
31. układu komunikacyjnego w rejonie al. Solidarności,
32. układu komunikacyjnego w rejonie Zagórza.

IV. **Działania związane z edukacją społeczną i ekologiczną**, które powinny być prowadzone w sposób ciągły, zarówno w zakresie działań długoterminowych, średnioterminowych i krótkoterminowych, wyrkaczające jednak poza narzędzia jakimi dysponuje polityka przestrzenna.

Wykonanie tych inwestycji będzie miało pozytywny wpływ na klimat akustyczny miasta.

Kluczową inwestycją, zarówno dla rozwoju miasta Kielce jak i gmin wchodzących w skład Kieleckiego Obszaru Funkcjonalnego, jest wschodnia obwodnica Kielc. Nowa droga miałaby być alternatywą dla biegnącej przez Kielce drogi krajowej numer 73 na osi północ-południe, którą odbywa się ruch tranzytowy. Niewątpliwie inwestycja ta pozwoli na wyprowadzenie ruchu tranzytowego z miasta, usprawnienie ruchu drogowego oraz wpłynie korzystnie na stan klimatu akustycznego w sąsiedztwie drogi krajowej nr 73.

W zakresie **planowania przestrzennego** Program wprowadza następujące wytyczne:

1. Lokalizowanie nowoprojektowanych dróg klasy Z (zbiorczej) lub wyższych, jeśli jest to technicznie możliwe w sposób zapewniający jak najmniejszą ingerencję w tereny podlegające ochronie akustycznej;
2. Lokalizowanie nowej zabudowy mieszkaniowej poza zasięgiem uciążliwego hałasu komunikacyjnego, a w przypadku dopuszczenia planowanej zabudowy mieszkaniowej w zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania hałasu należy, w miarę możliwości, uwzględnić niżej wymienione warunki:
 - zabudowa mieszkaniowa powinna być zabudową zapewniającą ochronę akustyczną całego budynku poprzez zastosowanie ekranów przeciwdźwiękowych,
 - strefowanie lokalizacji zabudowy - lokalizowanie obiektów o charakterze niemieszkalnym (np. garaże, obiekty handlowe itp.) bliżej źródła dźwięku, które będą stanowić naturalną barierę przeciwdźwiękową dla zabudowy chronionej akustycznie.
3. W przypadku uchwalania lub zmiany zapisów miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego – odsuwanie linii zabudowy poza przewidywane obszary uciążliwego hałasu, lub takie kształtowanie obszarów, aby obiekty mieszkaniowe znajdowały się w dalszej odległości od głównych dróg.

Ponadto, istnieje możliwość zastosowania innych rozwiązań ochrony przed hałasem, z których część jest możliwa do egzekwowania w prawie miejscowych jak mpzp:

- zastosowanie odpowiedniej organizacji ruchu drogowego, pozwalającej na większą płynność ruchu, co wpływa na zmniejszenia natężenia dźwięku emitowanego przez pojazdy,
- strefowanie zabudowy względem źródła hałasu, polegające na odpowiednim planowaniu przestrzennym, oddzielającym tereny chronione akustycznie od źródeł hałasu poprzez tereny niewrażliwe na hałas np. zabudowę usługową,
- odpowiednie kształty, gabaryty oraz odpowiednia orientacja budynków zlokalizowanych w pobliżu źródła dźwięku, uniemożliwiająca jego rozprzestrzenianie się,

- eliminacja niekorzystnych czynników potęgujących hałas np. dużych powierzchni odbijających fale akustyczne (beton),
- podniesienie konkurencyjności transportu zbiorowego w stosunku do indywidualnego transportu samochodowego, etc.

Program wskazuje, iż powyższe wytyczne do planowania przestrzennego należy również uwzględnić w prognozach oddziaływania na środowisko, opracowanych w ramach strategicznej oceny oddziaływania na środowisko, miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego oraz studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce.

2.5.4. Promieniowanie elektromagnetyczne

Promieniowaniem elektromagnetycznym nazywamy emisję zaburzenia energetycznego wywołanego przez ładunki elektryczne, które zmieniają swoje przyspieszenie. Zjawisko elektromagnetyczne opisujemy podając natężenie składowej elektrycznej lub magnetycznej oraz częstotliwość drgań tych składowych. Zgodnie z art. 3 pkt 18 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska pole elektromagnetyczne jest definiowane jako „...pole elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach od 0 Hz do 300 GHz;” (powyżej 300 GHz pola wywołują jonizację atomów oraz cząsteczek i w tym zakresie nazywamy promieniowaniem jonizującym). Źródłem pól elektromagnetycznych jest każda instalacja, w której następuje przepływ prądu elektrycznego np. sieci energetyczne, stacje radiowe i telewizyjne, stacje bazowe i telefony telefonii komórkowej, sieci radiowe, radiotelefony, CB-radio, urządzenia radiowo-nawigacyjne oraz urządzenia elektryczne wykorzystywane w przemyśle i w gospodarstwach domowych.

Wobec powyższego instalacje emitujące pola elektromagnetyczne zgodnie z art. 5 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane należy projektować i budować w sposób określony przepisami oraz z zasadami wiedzy technicznej zapewniając spełnienie między innymi odpowiednich warunków higienicznych i zdrowotnych oraz ochrony środowiska. Lokalizacja powinna być więc taka, aby nie powodowała przekroczenia dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

W ostatnich latach nastąpiła zmiana przepisów wykonawczych w zakresie pól elektromagnetycznych, odnoszących się do dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, sposobu sprawdzania dotrzymania dopuszczalnych poziomów oraz w zakresie prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. Obecnie obowiązujące poziomy dopuszczalne reguluje Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku.

Tabela 9 Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pola elektromagnetycznego, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową

Parametr fizyczny		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H	Gęstość mocy S (W/m ²)
Częstotliwość pola elektromagnetycznego				
lp.	1	2	3	4
1	50Hz	1000	60	ND

źródło: Załącznik do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. (poz. 2448), Tabela 1

Oznaczenia:

ND – nie dotyczy.

Objaśnienia::

1) 50 Hz – częstotliwość sieci elektroenergetycznej;

2) parametry charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko (kolumna 2 i 3 w tabeli

1) reprezentują graniczne wartości skuteczne natężenia pola elektrycznego E i magnetycznego H.

Tabela 10 Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności

Parametr fizyczny Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego		Składowa elektryczna E (V/m)	Składowa magnetyczna H (A/m)	Gęstość mocy S (W/m ²)
lp.	1	2	3	4
1	0 Hz	10000	2500	ND
2	od 0 Hz do 0,5 Hz	ND	2500	ND
3	od 0,5 Hz do 50 Hz	10000	60	ND
4	od 0,05 kHz do 1 kHz	ND	3 / f	ND
5	od 1 kHz do 3 kHz	250 / f	5	ND
6	od 3 kHz do 150 kHz	87	5	ND
7	od 0,15 MHz do 1 MHz	87	0,73 / f	ND
8	od 1 MHz do 10 MHz	87 / f ^{0,5}	0,73 / f	ND
9	od 10 MHz do 400 MHz	28	0,073	2
10	od 400 MHz do 2000 MHz	1,375 × f ^{0,5}	0,0037 × f ^{0,5}	f / 200
11	od 2 GHz do 300 GHz	61	0,16	10

źródło: Załącznik do rozporządzenia Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. (poz. 2448),

Oznaczenia:

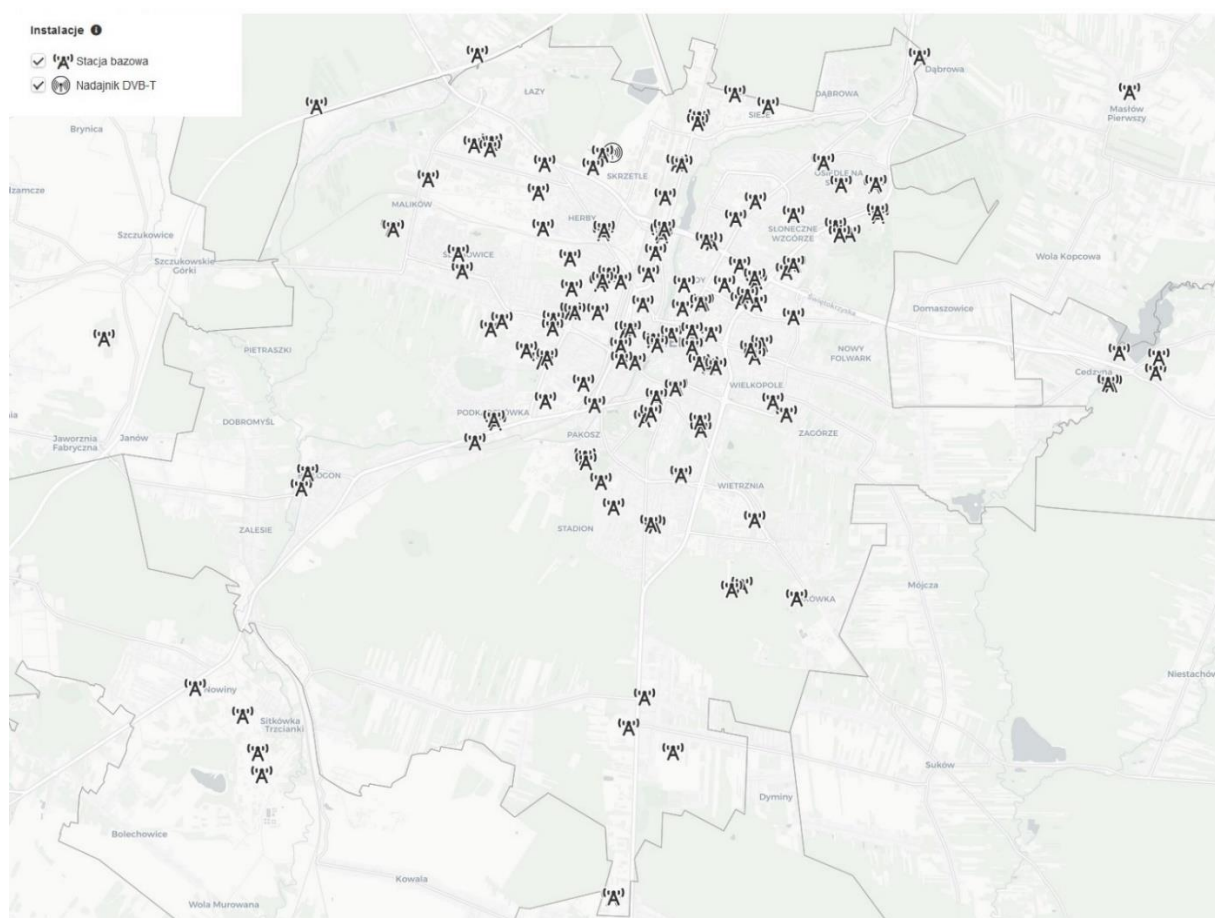
f – wartość częstotliwości pola elektromagnetycznego z tego samego wiersza kolumny „Zakres częstotliwości pola elektromagnetycznego”.

ND – nie dotyczy.

Zgodnie z art. 144c ust. 1 ustawy Prawo telekomunikacyjne używanie urządzenia radiowego nadawczego lub nadawczo-odbiorczego, niewymagającego pozwolenia na podstawie art. 144 ust. 2 pkt 4, podlega wpisowi do rejestru urządzeń radiowych używanych bez pozwolenia, zwanego dalej „rejestrem urządzeń”. Wpisowi do rejestru urządzeń podlegają te urządzenia radiowe nadawcze lub nadawczo-odbiorcze, które wykorzystują zakresy częstotliwości zarezerwowane na rzecz podmiotu uprawnionego do dysponowania częstotliwością, o ile rezerwacja częstotliwości przewiduje zwolnienie z obowiązku uzyskania pozwolenia i określa warunki wykorzystywania częstotliwości. Pola elektromagnetyczne mogą być wytwarzane przez m.in. urządzenia diagnostyczne, terapeutyczne, przemysłowe i domowe. Linie i stacje elektroenergetyczne są źródłami pól o częstotliwości 50 Hz, natomiast urządzenia radiokomunikacyjne wytwarzają pola o częstotliwościach od około 0,1 MHz do ok. 100 GHz. Głównymi źródłami pól elektromagnetycznych pochodzenia antropogenicznego w środowisku są elektroenergetyczne linie wysokiego napięcia oraz instalacje radiokomunikacyjne, takie jak: stacje bazowe radiokomunikacji ruchomej (w tym telefonii komórkowej) i stacje nadawcze programów radiowych i telewizyjnych.

Anteny nadawcze znajdujące się na masztach lub dachach budynków są tak lokalizowane, aby pola o poziomach przekraczających dopuszczalne wartości występowały nie dalej niż kilkadziesiąt metrów na wysokości ich zainstalowania w miejscach niedostępnych dla ludzi.

Informacje o stacjach bazowych telefonii komórkowej (SBTK) i nadajnikach telewizji naziemnej DVB-T jako źródłach, które emitują najwięcej pola elektromagnetycznego pochodzą m.in. z oficjalnych, publicznie dostępnych rejestrów pozwoleń radiowych i urządzeń bez pozwoleń, prowadzonych przez Urząd Komunikacji Elektronicznej (UKE). Dane te są sukcesywnie uzupełniane i weryfikowane zgodnie z procesem zgłoszeń instalacji i zgłoszeń zmian. Według wykazu Urzędu Komunikacji Elektronicznej na terenie całego woj. świętokrzyskiego istnieje 4478 stacji z pozwoleniem radiowym (stan na czerwiec 2021 r.).



Rysunek 12 Położenie stacji bazowych telefonii komórkowych oraz nadajników DVB-T na terenie miasta Kielce (Źródło: <https://si2pem.gov.pl/>)

Odległości, do których mogą występować przekroczenia poziomów dopuszczalnych pól elektromagnetycznych w otoczeniu stacji bazowych i nadajników radiowo-telewizyjnych zależą od mocy doprowadzonej do anten i charakterystyk ich promieniowania. Każdorazowo podczas planowania budowy nadajników emitujących pola elektromagnetyczne w myśl Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko należy prawidłowo zakwalifikować do grupy przedsięwzięć mogących znacząco bądź potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko. Poniżej przedstawiono zestawienie zależności odległości miejsc dostępnych dla ludności od środków elektrycznych anten instalacji radiokomunikacyjnych. Informacje będą przydatne do kwalifikacji tych instalacji do poszczególnych grup.

Trzeba przy tym podkreślić, że prowadzący instalację oraz użytkownik urządzenia emitującego pola elektromagnetyczne, które są stacjami elektroenergetycznymi lub napowietrznymi liniami elektroenergetycznymi o napięciu znamionowym nie niższym niż 110 kV, lub instalacjami radiokomunikacyjnymi, radionawigacyjnymi lub radiolokacyjnymi, emitującymi pola elektromagnetyczne, których równoważna moc promieniowana izotropowo wynosi nie mniej niż 15 W, emitującymi pola elektromagnetyczne o częstotliwościach od 30 kHz do 300 GHz, są obowiązani do wykonania pomiarów poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, bezpośrednio przed rozpoczęciem użytkowania instalacji lub urządzenia - art. 122a ustawy Prawo ochrony środowiska.

Tabela 11 Zależności odległości miejsc dostępnych dla ludności od środków elektrycznych anten instalacji radiokomunikacyjnych przydatne do kwalifikacji oddziaływania tych instalacji na środowisko

Przedsięwzięcia mogące znacząco oddziaływać na środowisko, wymagające przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko			Przedsięwzięcia niewymagające przeprowadzenia postępowania w sprawie oceny oddziaływania na środowisko
Równoważna moc promieniowana izotropowo EIRP [W]	Przedsięwzięcia mogące zawsze znacząco oddziaływać na środowisko	Przedsięwzięcia mogące potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko	
	Odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny w osi głównej wiązki promieniowania tej anteny [m]	Odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny w osi głównej wiązki promieniowania tej anteny [m]	Odległość miejsc dostępnych dla ludności od środka elektrycznego anteny w osi głównej wiązki promieniowania tej anteny [m]
1	2	3	4
≥ 15 i <100	-	≤ 5	> 5
≥ 100	-	≤ 20	> 20
≥ 500	-	≤ 40	> 40
≥ 1000	-	≤ 70	> 70
≥ 2000	≤ 100	> 100 i ≤ 150	> 150
≥ 5000	≤ 150	> 150 i ≤ 200	> 200
≥ 10000	≤ 200	> 200 i ≤ 300	> 300
≥ 20000			

Źródło: Ochrona środowiska przed polami elektromagnetycznymi. Informator dla administracji samorządowej – Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska Warszawa 2011 na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2010r. w sprawie oddziaływania na środowisko. Powyższe jest aktualne również w stosunku do Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 10 września 2019 r. w sprawie przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko, gdyż nowelizacja rozporządzenia nie wprowadziła zmian w zakresie instalacji radiokomunikacyjnych, radionawigacyjnych i radiolokacyjnych

Urządzenia i sieci energetyczne¹⁸

Operatorem sieci dystrybucyjnej energii elektrycznej na obszarze miasta jest PGE Dystrybucja S.A, Oddział Skarżysko – Kamienna. Energia elektryczna doprowadzona jest do Kielc z krajowego systemu elektroenergetycznego poprzez dwie stacje systemowe 220/110 kV „Radkowice” i „Piaski”. Stacja 220/110 kV „Radkowice”, zlokalizowana w miejscowości Radkowice, zasilana jest linią 220 kV wyprowadzoną z Elektrowni Połaniec do stacji systemowej „Kielce – 400” zlokalizowanej w miejscowości Micigózd. Wyprowadzone z niej linie 110 kV zasilają Główne Punkty Zasilania 110/15 kV na terenie miasta oraz powiązane z miejskim systemem elektroenergetycznym GPZ-ty w Morawicy i Wolicy łączne zużycie energii w 2016 roku wyniosło 2 737 635,41 MWh. Zużycie energii na mieszkańca wyniosło 13,85 MWh. Największe zużycie energii w 2016 roku pochodziło ze energii elektrycznej (23,70%), ciepła sieciowego (17,83%), gazu ziemnego (14,41%), węgla kamiennego (14,33%), oleju napędowego (12,61%) i benzyny (10,32%). Najmniejszy udział w łącznym zużyciu energii w 2016 roku miał olej opałowy (2,44%), drewno (1,79%), LPG (1,67%) i OZE (0,90%).

Dane odnośnie transformatorów, stacjach GPZ i głównych rozdzielniach (moc, typ, obciążenie):

- GPZ Karczówka – trafo 110/15 – 2x25 MVA – H6;
- GPZ Niewachłów – trafo 110/15 – 2x25 MVA – H4;
- GPZ Wschód – trafo 110/15 – 2x25 MVA – H4;
- GPZ KZWM – trafo 110/15 – 2x16 MVA – H4;
- GPZ Południe – trafo 110/15 – 2x16 MVA – H4;
- GPZ Północ – trafo 110/15 – 2x16 MVA – H4;
- GPZ Piaski – trafo 110/15 – 2x25 MVA – 6 pól liniowych 2 pola transformatorowe 110/15, sprzęgło + trafo 220/110 – 160 MVA (własność PSE);
- Linie 110 kV zasilające GPZ w Kielcach zasilane z rozdzielni 220/110 Radkowice, GPZ Małogoszcz, GPZ Występa – 3 niezależne ciągi 110 kV;
- RS Zachód;
- RS Centralna;
- RS 1;
- RS 2;
- GPZ ISKRA – trafo 110/15 – 2x16 MVA – własność odbiorcy.

Stacja GPZ Piaski 220/110 kV zlokalizowana jest w północnej części miasta. Zasilanie stacji realizowane jest linią 220 kV ze stacji systemowej „Kielce – 400” położonej w miejscowości Micigózd. Stacja GPZ Radkowice 220/110 kV położona jest poza granicami administracyjnymi Miasta Kielce (w odległości ok. 10 km od granic administracyjnych miasta). Podstawowe ciągi liniowe 110kV zasilające Miasto Kielce to:

- Radkowice (RAD) – Karczówka (KIK)– Niewachłów (KIN)– EC Kielce (KEC) – Kielce Piaski (KPK);
- Radkowice (RAD) – Browar Belgia (BRB) – Kielce Południe (KPD) – Kielce Wschód (KWS) – Kielce Północ (KIP) – Kielce Piaski (KPK);
- Kielce Piaski (KPK) – Chemar (KIA) – KZWM (KIZ) – Kielce Piaski (KPK);

Na terenie Miasta Kielce zlokalizowanych jest dziesięć stacji 110/SN, z czego osiem GPZ-ów zapewnia zasilanie odbiorcom indywidualnym oraz komunalnym, a dwa pozostałe to stacje przemysłowe będące

¹⁸ Aktualizacja założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce podjęta Uchwałą Rady Miasta Kielce Nr LV/1037/2021 z dnia 16 grudnia 2021 r.]

własnością odbiorców. Na terenie miasta znajduje się 770 stacji transformatorowych SN/nN z czego 698 stanowi własność PGE, natomiast 72 własność odbiorcy. Linie średniego napięcia na terenie miasta prowadzone są, jako kablowe lub napowietrzne. Na obszarach zurbanizowanych są to na ogół linie kablowe, na obrzeżach miasta występują głównie linie napowietrzne. System elektroenergetyczny obejmuje na terenie miasta stacje transformatorowe z transformacją napięcia 15/0,4 kV. Moc zainstalowana na stacjach transformatorowych zaspakaja zapotrzebowanie na energię elektryczną. W przypadku zwiększonego zapotrzebowania istnieje możliwość wymiany transformatorów w stacjach transformatorowych na jednostki o większej mocy lub budowa nowych stacji transformatorowych.

- Długość linii kablowych 110 kV – 1,7 km;
- Długość linii napowietrznych 110 kV – 40,6 km;
- Długość linii napowietrznych SN 0 114 km;
- Długość linii kablowych SN – 401 km;
- Długość linii napowietrznych nN – 408 km;
- Długość linii kablowych nN – 738 km.

Na terenie miasta działalność w zakresie przesyłu, dystrybucji i obrotu energii elektrycznej prowadzi również przedsiębiorstwo PKP Energetyka S.A. z siedzibą w Warszawie przy ul. Hożej 63/67 poprzez Świętokrzyski Rejon Dystrybucji i Zakład Świętokrzyski w Kielcach przy ul. Paderewskiego 43/45. System zasilania PKP Kielce obejmuje zasilanie stacji kolejowych: Kielce Herbskie, Kielce Osobowa oraz przystanków kolejowych: Kielce Piaski, Kielce Białogon, Kielce Czarnów.

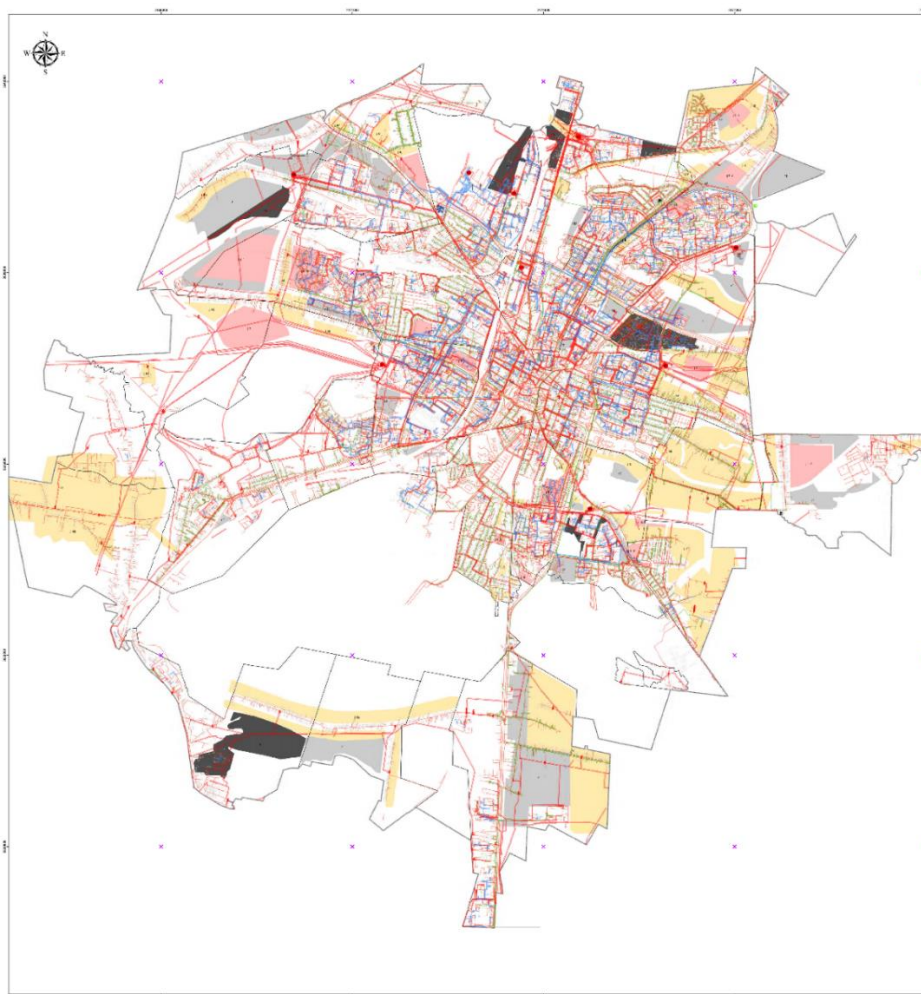
Dla wszystkich linii projektowanych lub przebudowywanych ze względu na ochronę ludzi i środowiska należy wyznaczyć pasy ochronne (pasy technologiczne). Szerokość pasów wyznacz się w obie strony od najbliższego przewodu linii. W obrębie pasa ochronnego zabrania się lokalizowania budynków mieszkalnych i innych przeznaczonych na stały pobyt ludzi. Polskie Sieci Elektroenergetyczne S.A. (PSE) będące właścicielem linii elektroenergetycznych najwyższych napięć, tj. o napięciach 220 kV, 400 kV i 750 kV ustaliły wymaganą szerokość pasa technologicznego linii NN¹⁹:

- linie 220 kV, jednoj dwutorowe - 50 m (2x25 m),
- linie 400 kV oddane do użytkowania po 2010 r. - 70 m (2x35 m),
- linie nie dwutorowe 400 kV wybudowane na słupach serii Z52 - 60 m (2x30 m),
- linie 400 kV wybudowane do 1998 r. - 80 m (2x40 m),
- linie 750 kV - Linia 750 kV.

W przypadku skrzyżowań i zbliżeń z budynkami oraz innymi obiektami, takimi jak drogi, tory kolejowe stosuje się normy dotyczące projektowania linii elektroenergetycznych. Do istniejących linii 220 kV i 400 kV wybudowanych w ubiegłym wieku stosuje się normę PN-E-05100-1:1998. Wymagania te przekładają się **na zmianę w sposobie użytkowania nieruchomości w najbliższym sąsiedztwie linii**. Stosowane są one również przy uzgadnianiu lokalizacji **nowych obiektów w pobliżu istniejącej linii**. Spełnienie wymagań jest konieczne zarówno w celu zapewnienia bezpieczeństwa publicznego, jak i niezakłócania pracy linii. Odległość poziomą pomiędzy linią a budynkiem należy ustalić indywidualnie dla danego budynku i linii. Przy określaniu pasa ograniczającego swobodne użytkowanie nieruchomości należy przyjąć, że sposób zagospodarowania nieruchomości i prowadzenia prac budowlanych w otoczeniu linii elektroenergetycznej może ulec zmianie. Wobec powyższego należy zakładać maksymalne odległości.

¹⁹ Poniższe informacje pochodzą z „Sytuowanie obiektów i zagospodarowanie terenu w sąsiedztwie linii elektroenergetycznych najwyższych napięć (NN)” Andrzej Kowalczyk, Centrum Informacji o Rynku Energii

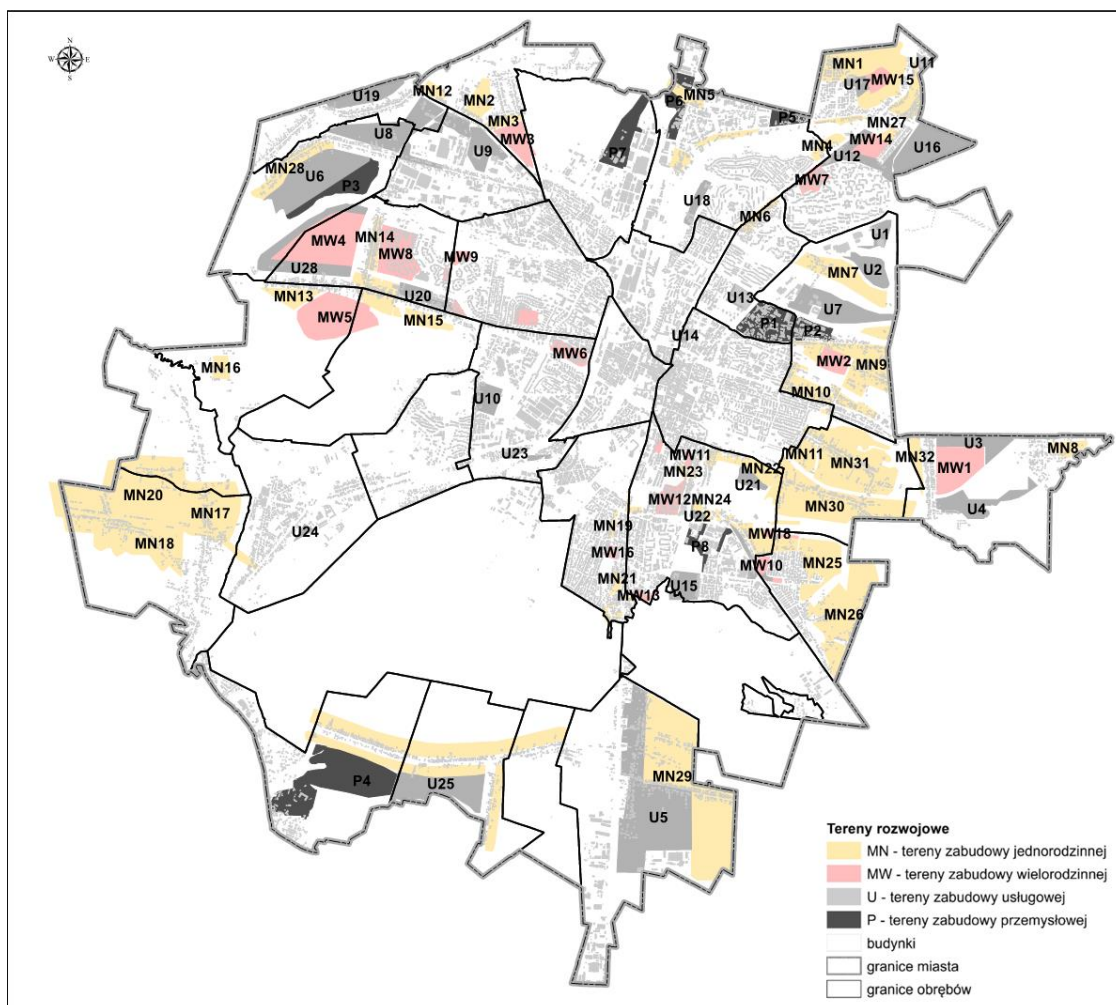
Trzeba przy tym podkreślić, że emisja pól elektromagnetycznych od kabli (linii podziemnych) jest najmniejsza i z punktu widzenia zagrożeń dla środowiska nie ma znaczenia. Wobec powyższego ze względu na ograniczenia dopuszczalnych odległości zabudowy od linii energetycznych, na terenach zurbanizowanych powinno stosować się podziemne linie kablowe o napięciu 110kV.



Legenda

- | | |
|---|---|
| ● systemowe źródła ciepła | |
| ● główny punkt zasilania | |
| ■ stacja redukcyjno - pomiarowa I stopnia | |
| ■ stacja redukcyjno - pomiarowa II stopnia | |
| ■ stacja redukcyjno - pomiarowa I stopnia - projektowana | |
| ■ stacje transformatorowe | |
| — przewód ciepłowniczy o niskim parametrze | — przewód gazowy niskiego ciśnienia |
| — przewód ciepłowniczy o wysokim parametrze | — przewód gazowy średniego ciśnienia |
| — przewód ciepłowniczy o niskim parametrze - projektowany | — przewód gazowy nieokreślony |
| — przewód ciepłowniczy o wysokim parametrze - projektowany | - - - przewód gazowy niskiego ciśnienia - projektowany |
| — przewód elektroenergetyczny niskiego napięcia | - - - przewód gazowy średniego ciśnienia - projektowany |
| — przewód elektroenergetyczny średniego napięcia | - - - przewód gazowy podwyższonego średniego ciśnienia - projektowany |
| — przewód elektroenergetyczny wysokiego napięcia | — przewód gazowy wysokiego ciśnienia - projektowany |
| — przewód elektroenergetyczny najwyższego napięcia | |
| - - - przewód elektroenergetyczny niskiego napięcia - projektowany | |
| - - - przewód elektroenergetyczny średniego napięcia - projektowany | |
| - - - przewód elektroenergetyczny wysokiego napięcia - projektowany | |

Rysunek 13 Systemy energetyczne na terenie Miasta Kielce [źródło: Załącznik Nr 1 do Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce podjętej Uchwałą Rady Miasta Kielce Nr LV/1037/2021 z dnia 16 grudnia 2021 r.]



Rysunek 14 Tereny rozwojowe dla systemu energetycznego Miasta Kielce [źródło: Załącznik Nr 2 do Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce podjętej Uchwałą Rady Miasta Kielce Nr LV/1037/2021 z dnia 16 grudnia 2021 r.]

Ocena oddziaływania pól elektromagnetycznych na środowisko

Monitoring pól elektromagnetycznych w środowisku prowadzony jest przez Inspekcję Ochrony Środowiska w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska w sposób ujednolicony dla całego kraju od 2008 roku. Od 1 stycznia 2021 roku monitoring PEM prowadzony jest zgodnie z nowym Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 r. poz. 2311). Punkty pomiarowe, w których wykonuje się okresowe badania pól elektromagnetycznych w środowisku wyznacza się dla każdego województwa dla stałej sieci monitoringu (2-letni cykl) oraz dla monitoringu badawczego (4-letni cykl). **Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej poziomów dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach albo ich zmniejszeniu co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymywane.** Od 2021 roku monitoring pól elektromagnetycznych prowadzony jest zgodnie z nowym rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku. W województwie świętokrzyskim ostatni raport z zakresu oceny poziomów pól elektromagnetycznych został opublikowany w czerwcu 2023 roku za rok 2022.

Tabela 12 Wykaz punktów pomiarowych w 2020 r. oraz wyniki pomiarów

Lp.	Adres	Długość geograficzna	Szerokość geograficzna	Wynik [V/m]
centralne dzielnice lub osiedla miast o liczbie mieszkańców pow. 50 tys.				
T_2022_B_1	Kielce ul. Wapiennikowa	50.852510	20.631074	1,49
T_2022_B_2	Kielce al. Jerzego Szajnowicza-Iwanowa	50.880693	20.584584	0,52

źródło: Ocena poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku w roku 2022 w województwie świętokrzyskim - opracowana na podstawie pomiarów wykonanych przez Inspekcję Ochrony Środowiska, GIOŚ, Kielce czerwiec 2023 r.

Poziomy PEM zmierzone w roku 2022 jak i w latach poprzednich na terenie województwa świętokrzyskiego są dużo niższe od poziomu dopuszczalnego.

W 2022 roku WIOŚ w Kielcach przeprowadził 4 kontrole terenowe w zakresie kwestii dotyczących ochrony przed polami elektromagnetycznymi bez wykonywania pomiarów poziomów PEM. Kontrole przeprowadzone przez WIOŚ w Kielcach nie wykazały przekroczeń dopuszczalnych poziomów PEM.

Na podstawie analizy wyników pomiarów promieniowania elektromagnetycznego wykonanych w ramach PMS oraz kontroli WIOŚ przez zobowiązane podmioty, stwierdzić można, iż na terenie województwa świętokrzyskiego, w rejonach objętych badaniami miejsc dostępnych dla ludności, rejestrowane natężenia pól elektromagnetycznych nie przekroczyły dopuszczalnych norm.

2.5.5. Możliwości zastosowania energii odnawialnej na obszarze Kielc w nawiązaniu do perspektywy poprawy jakości stanu atmosfery Kielc

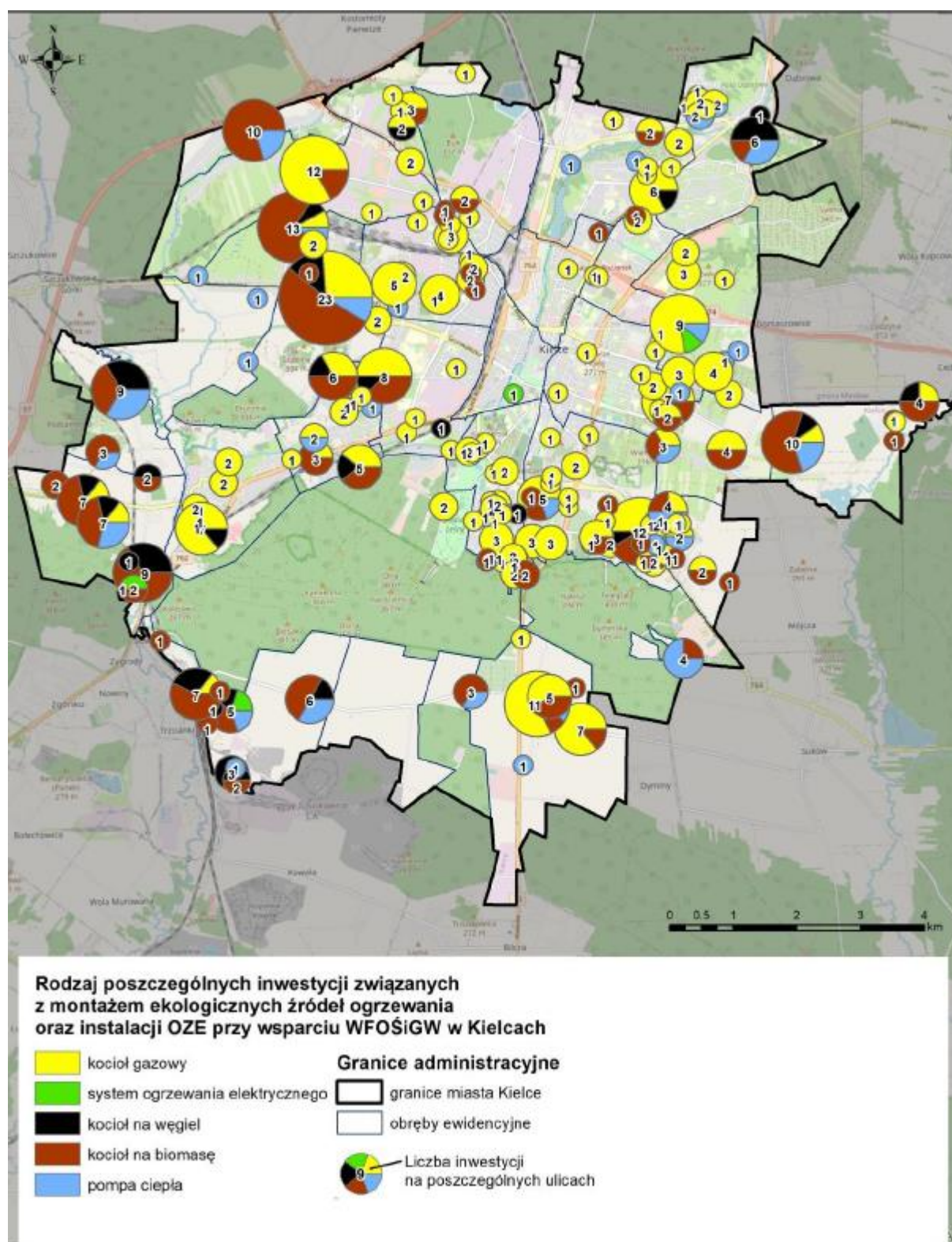
Działania w dziedzinie klimatu zostały wzmocnione przez przyjęte przez Radę Miasta Kielce strategii programowych jak : „Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030”, „Plan zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce” czy „Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Kielce” oraz Uchwały Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego jak Uchwała Nr XXII/292/20 z dnia 29 czerwca 2020 r. w sprawie wprowadzenia na obszarze województwa świętokrzyskiego ograniczeń i zakazów w zakresie eksploatacji instalacji, w których następuje spalanie paliw (tzw. uchwała antysmogowa). W ramach tej ostatniej ustalono harmonogram eliminacji nieekologicznych źródeł ciepła:

- od dnia 1 lipca 2021 r. nie wolno spalać najbardziej zanieczyszczających powietrze paliw stałych, tj.: mułów i flotokoncentratów węglowych, węgla brunatnego, węgla kamiennego o uziarnieniu poniżej 3 mm oraz paliw zawierających biomasę o wilgotności w stanie roboczym powyżej 20%,
- od dnia 1 lipca 2023 r. nie wolno użytkować kotłów pozaklasowych tzw. kopciuchów (według normy PN-EN 303-5:2012),
- od 1 lipca 2024 r. nie wolno użytkować kotłów posiadających 3 i 4 klasę,
- od 1 lipca 2026 r. wolno użytkować kotły spełniające wymagania ekoprojektu zgodnie z załącznikiem do rozporządzenia Komisji (UE) 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących ekoprojektu dla kotłów na paliwo stałe,

- od 1 lipca 2026 r. nie wolno użytkować kotłów na paliwo stałe w budynkach, jeśli istnieje możliwość przyłączenia budynku do sieci gazowej lub ciepłowniczej

W „Programie Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Kielce” dokonano analizy ograniczeń emisji z instalacji o małej mocy. Obliczono iż w latach 2017 – 2019 udzielono 173 dotacji na wymianę źródeł ciepła (w lokalach o łącznej powierzchni 23 202,42 m²) w celu ograniczenia zanieczyszczeń powietrza, z czego 97% dotacji udzielono na działania związane ze zmianą dotychczasowego sposobu ogrzewania na gazowe, 2% na kotły 5 klasy zasilane pelletem i 1% na podłączenie do sieci ciepłowniczej. Łącznie w latach 2017-2019 udzielono dotacji na kwotę 640 183,54 zł.

Cele strategiczne Planu Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Kielce to między innymi zwiększenie wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych do 2020 roku o 0,35% w prognozowanym zużyciu energii (łącznie dla wszystkich planowanych zadań) w tym o 0,23% dla zadań o zapewnionym finansowaniu. Plan Gospodarki Niskoemisyjnej dla miasta Kielce w rozdziale X. Krótkoterminowe i średnioterminowe działania oraz zadania przedstawia listę przedsięwzięć możliwych do wdrożenia, których realizacja przyczyni się do osiągnięcia założonego celu – *„ukierunkowanie rozwoju Miasta Kielce w stronę gospodarki niskoemisyjnej, poprzez ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, poprawę efektywności energetycznej, wzrost wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych i poprawę jakości powietrza”*.



Rysunek 15 Lokalizacja i rodzaj inwestycji związanych z montażem ekologicznych źródeł ogrzewania zrealizowanych w latach 2018-2020 przy wsparciu WFOŚiGW w Kielcach [źródło: „Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Kielce”]

Sejmik Województwa Świętokrzyskiego Uchwałą Nr XXII/291/20 z dnia 29 czerwca 2020 r. przyjął Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych. Analiza wyników stężeń występujących na terenie stref województwa świętokrzyskiego wykazała, że konieczna jest redukcja emisji z sektora komunalno-bytowego. W

harmonogramie realizacji działań naprawczych w POP wskazano produkcję energii prosumenckiej z odnawialnych źródeł energii w sektorze publicznym i mieszkaniowym jako zadanie dodatkowe. Działanie realizowane poprzez zwiększenie produkcji energii z odnawialnych źródeł energii poprzez zakup i montaż **małych instalacji lub mikroinstalacji** OZE do produkcji energii elektrycznej lub ciepła. Działanie kierowane jest do osób fizycznych, wspólnot lub spółdzielni mieszkaniowych, jednostek samorządu terytorialnego lub ich związków i stowarzyszeń oraz spółek, w których jednostki samorządu terytorialnego posiadają 100% udziałów, i powołanych do realizacji zadań własnych. Efekt ekologiczny może być osiągnięty poprzez inwestycje w pompy ciepła, panele fotowoltaiczne lub małe elektrownie wiatrowe.

W Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce podjętej Uchwałą Rady Miasta Kielce Nr LV/1037/2021 z dnia 16 grudnia 2021 r., podjęto analizę możliwości wykorzystania OZE do roku 2036. Analizie poddano następujące rodzaje energii odnawialnej:

Energia wodna

Na terenie Miasta Kielce brak jest elektrowni wodnych. Potencjał cieków wodnych przepływających przez obszar miasta nie daje możliwości dla budowy średnich i dużych elektrowni wodnych. Wskazuje się w Planie iż należy również popierać działania podejmowane przez prywatnych inwestorów w zakresie budowy małych elektrowni wodnych.

Energia z biomasy i biogazu

Na terenie Miasta Kielce istnieje jedynie niewielka powierzchnia upraw roślin energetycznych. Skutkuje to ograniczonymi możliwościami terenowymi Miasta do pozyskania biomasy oraz ewentualną koniecznością pozyskiwania biomasy z terenów gmin ościennych.

W 2009 roku Elektrociepłownia Kielce uruchomiła kocioł opalany biomasą, głównie zrębkami drzewnymi o średniej wartości opałowej ok. 8,7 MJ/kg. Paliwo jest sprowadzane do Elektrociepłowni w znacznym stopniu z gmin znajdujących się na terenie województwa świętokrzyskiego. Szacowana łączna moc zainstalowana wynosi 13,4 MW.

Biogaz jest natomiast wytwarzany i spalany w Oczyszczalni ścieków w Sitkówce oraz na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Promniku, zlokalizowanych poza granicami Miasta. W oczyszczalni ścieków w Sitkówce, miejscowości zlokalizowanej koło Kielc, biogaz jest pozyskiwany w komorach fermentacyjnych, natomiast spalanie następuje w silnikach gazowych sprzężonych z prądnicą. Podczas spalania biogazu produkowane w kogeneracji jest zarówno ciepło w wymiennikach o mocy 2x540 kW, które jest wykorzystywane na potrzeby własne oczyszczalni, zarówno na cele technologiczne, jak i grzewcze, oraz energia elektryczna w prądnicach o mocy 2x400 kW, która jest w większości zużywana na terenie oczyszczalni, natomiast pozostała wysyłana jest do sieci elektroenergetycznej. W oczyszczalni, w ramach rozbudowy i modernizacji wybudowana została Stacja Termicznej Utylizacji Osadów Ściekowych o mocy 3 MW. Produkowane ciepło jest w całości wykorzystywane na potrzeby własne składowiska, podczas gdy energia elektryczna wysyłana jest do sieci elektroenergetycznej.

Energia słoneczna

Na terenie Miasta Kielce występują głównie pojedyncze instalacje wykorzystujące energię słoneczną, które nie tworzą systemów energetycznych. Budynki, które stosują instalacje solarne to m.in. budynki administracji publicznej (tj. żłobki, przedszkola, szkoły, budynki sakralne), budynki biurowe, usługowe, hotele oraz domy jednorodzinne i wielorodzinne. Wykorzystują one zarówno kolektory słoneczne jak i panele fotowoltaiczne.

W Mieście Kielce obiekty tworzące wspólne systemy energetyczne pozwalające wykorzystywać odnawialne źródła energii takie jak: odzysk ciepła z wentylacji, pompy ciepła (grzanie i chłodzenie obiektów) oraz systemy solarne znajdują się na terenie Kieleckiego Parku Technologicznego (KPT). Miasto Kielce ze względu na swoje położenie posiada duży potencjał do wykorzystania energii ze słońca poprzez zastosowanie instalacji kolektorów słonecznych oraz paneli fotowoltaicznych.

Udział energii słonecznej w produkcji energii elektrycznej i ciepłej nie zależy, jednak jedynie od potencjału solarne, ale mają na niego wpływ również głównie czynniki ekonomiczne, gospodarcze, społeczne oraz polityczne. Dlatego instalacje solarne nie zawsze zostaną zainstalowane we wszystkich predysponowanych miejscach.

Energia wiatrowa

Możliwości wykorzystania energii wiatrowej na terenie Miasta Kielce są nieduże, dlatego obszar Miasta Kielce został wyłączony z lokalizacji elektrowni wiatrowych. Dopuszczalny jest jedynie montaż instalacji małej mocy, które towarzyszą innym inwestycjom. Potencjalne wybudowanie elektrowni wiatrowych miałyby raczej małe znaczenie w bilansie energetycznym Miasta

Energia geotermalna (wraz z wykorzystaniem pomp ciepła)

Wykorzystanie energii geotermalnej do pokrycia potrzeb cieplnych Miasta nie jest możliwe. Przeprowadzone badania wykazały, że na terenie Miasta Kielce nie występują wystarczająco wydajne złoża do wykorzystania ciepła z głębi ziemi. Jediną możliwością wykorzystania energii geotermalnej na terenie Miasta stanowi energia geotermalna płytka, którą można zagospodarować poprzez zastosowanie pomp ciepła. Możliwości zagospodarowania ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych

Wykorzystanie w pełni energii odpadowej pozwoliłoby zakładom pracy zmniejszyć nakłady finansowe niezbędne na zakup i transport paliw oraz zwiększyć konkurencyjność wytwarzanych przez nie produktów. Inwestycyjny udział Miasta w implementacji działań pozwalających na wykorzystywanie energii odpadowej w zakładach przemysłowych, nie jest jednak rozważany.

Możliwość wytwarzania energii elektrycznej i ciepła użytkowego w kogeneracji

Kogeneracja jest obecnie stosowana w Oczyszczalni ścieków w Sitkowie oraz na składowisku odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne w Promniku, które znajdują się poza granicami Miasta. W kogeneracji jest tam wytwarzany oraz spalany biogaz. W samym Mieście Kielce energia w kogeneracji wytwarzana jest w PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A.

Na terenie Miasta Kielce największym potencjałem, spośród odnawialnych źródeł energii, cechują się kolektory słoneczne, ogniwa fotowoltaiczne oraz pompy ciepła. W celu rozwoju energetyki ze źródeł odnawialnych na terenie Miasta, należałoby wziąć pod uwagę montaż kolektorów słonecznych, ogniw fotowoltaicznych oraz pomp ciepła, biorąc pod uwagę ich coraz większą konkurencyjność cenową w stosunku do innych odnawialnych źródeł energii.

2.6. Wody powierzchniowe i podziemne

Ukształtowanie sieci hydrograficznej Kielc wynika bezpośrednio z budowy geologicznej miasta oraz zachodzących na przestrzeni lat procesów przyrodniczych i gospodarczo-społecznych wpływających na rzeźbę terenu miasta. Procesy gospodarczo-społeczne, związane ze zwiększającą się zabudową powierzchni miasta, funkcjonującymi na jego terenie zakładami przemysłowymi oraz sektorem

handlowo-usługowym, a także rozwojem komunikacji (budowa dróg i ciągów pieszych) nie pozostają bez znaczenia dla środowiska wodnego. Te wielopłaszczyznowe zjawiska przyczyniają się do zanieczyszczeń wód w wyniku migracji zanieczyszczeń pochodzących z zarówno z emisji przedostających się do powietrza jak również wymywanych z gleb i gruntów do strefy saturacji. Również związane ze zmianami klimatów zjawiska atmosferyczne, w postaci nagłych i gwałtownych opadów atmosferycznych, przedostających się do wód powierzchniowych z terenów utwardzonych, powodują spływ zanieczyszczeń do rzek. Zapotrzebowanie ludności miasta w wodę dobrej jakości oraz przemysłu w wodę do procesów produkcyjnych warunkuje z jednej strony ochronę źródeł wód pitnych miasta natomiast z drugiej strony jest czynnikiem wpływającym na szczypanie ich zasobów i występowanie negatywnych zjawisk w obszarze wód podziemnych m.in. lejów depresji.

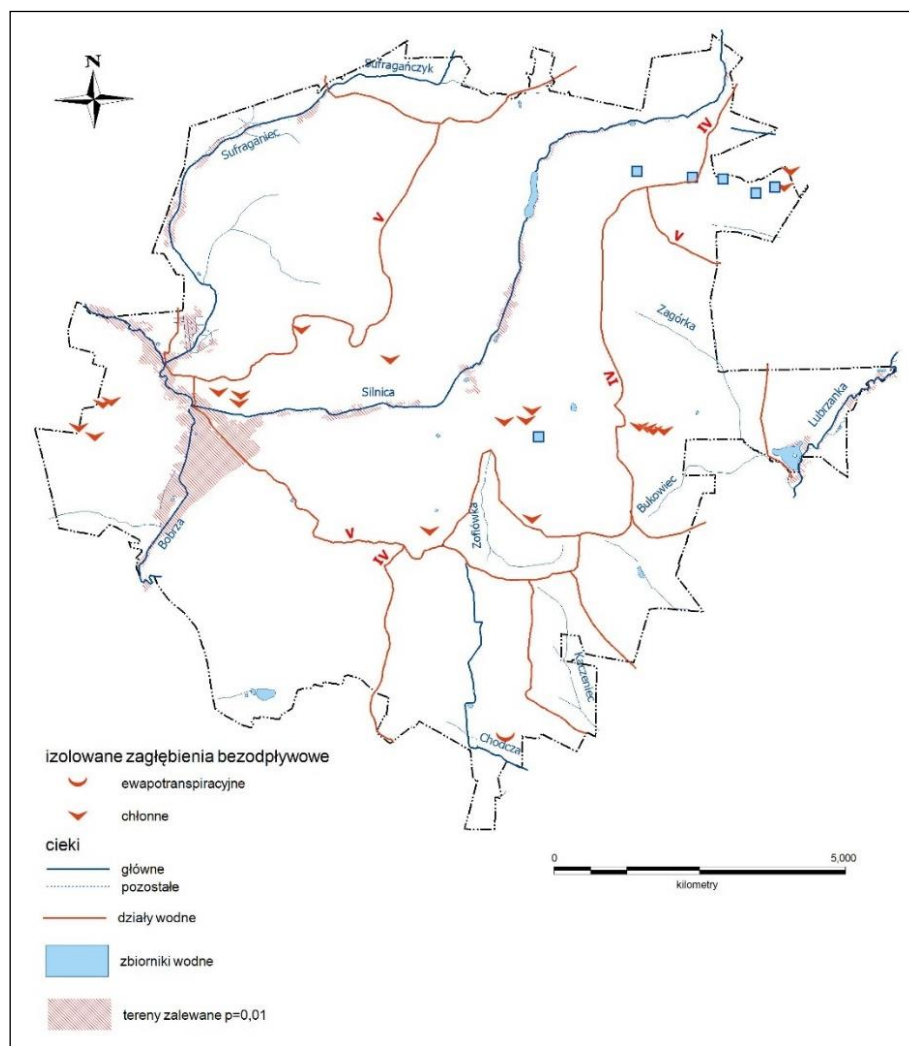
Na obszarze miasta czynnikami niekorzystnie oddziałującymi na gospodarowanie wodami jest głównie antropopresja, związana z działalnością gospodarczą, funkcjonowaniem strefy usługowo-handlowej oraz strefą mieszkańca. Wyraża się ona stopniem skanalizowania i zwodociągowania miasta oraz występowaniem punktowych i liniowych ognisk zanieczyszczeń w postaci m.in.: tzw. „dzikich składowisk”, zbiorników bezodpływowych, awarii sieci kanalizacyjnych przebiegających nad GZWP.

W aspekcie wód podziemnych, oddziaływanie związane jest również z procesami antropopresji. Na warunki hydrogeologiczne na obszarze miasta wpływają takie czynniki jak: występowanie zabudowy terenu, eksploatacja ujęć wód podziemnych oraz historyczna działalność przemysłu. Powierzchnie utwardzone i zabudowane na terenie miasta sprzyjają zmniejszeniu procesów infiltracji wód do ziemi, co przekłada się na obniżenie poziomu wód gruntowych w przedziale od 1 do 5m oraz ograniczeniu zasilania w wodę zbiorników wód podziemnych. Natomiast w wyniku eksploatacji ujęć wód „Białogon” i „Dyminy” powstały dwa leje depresji o obniżeniu od kilku do kilkudziesięciu metrów. Ponadto, poza wymienionymi powyżej czynnikami, bezpośrednie zagrożenie dla jakości wód podziemnych wynika także z prowadzonej w przeszłości działalności przemysłowej.

2.6.1. Wody powierzchniowe

Położenie hydrograficzne i działy wodne

Kielce położone są w dorzeczu Nidy, w dwóch zlewniach IV rzędu, tj. rzeki Bobrzy i Lubrzanki.



Rysunek 16 Topograficzne działy wodne, wody powierzchniowe oraz tereny zalewane wodami o prawdopodobieństwie przekroczenia 1% ($p=0,01$) na obszarze Kielc

W zlewni Bobrzy przebiegają działy wodne V rzędu zlewni jej dopływów, tj. Sufragańca i Silnicy a w zlewni Lubrzanki - Zajączkowskiej Strugi, Zagórki, Dopływu z Sukowa i Chodczy. Ponadto wydzielono zlewnie VI rzędu: Zofiówki (dopływ Silnicy), Bukowca (dopływ Zagórki) oraz Kaczeńca, który uchodzi do Dopływu z Sukowa.

Na obszarze miasta znajdują się również izolowane zagłębienia bezodpływowe pochodzenia antropogenicznego - chłonne i ewapotranspiracyjne. Są to głównie wyrobiska po nieczynnych kamieniołomach (m.in. Ślichowice, Kadzielnia i Wietrznia).

Uwarunkowania obiegu wody

Warunki infiltracji i spływu powierzchniowego można ocenić na podstawie przepuszczalności gruntów z uwzględnieniem rzeźby i użytkowania terenu oraz struktury opadów atmosferycznych.

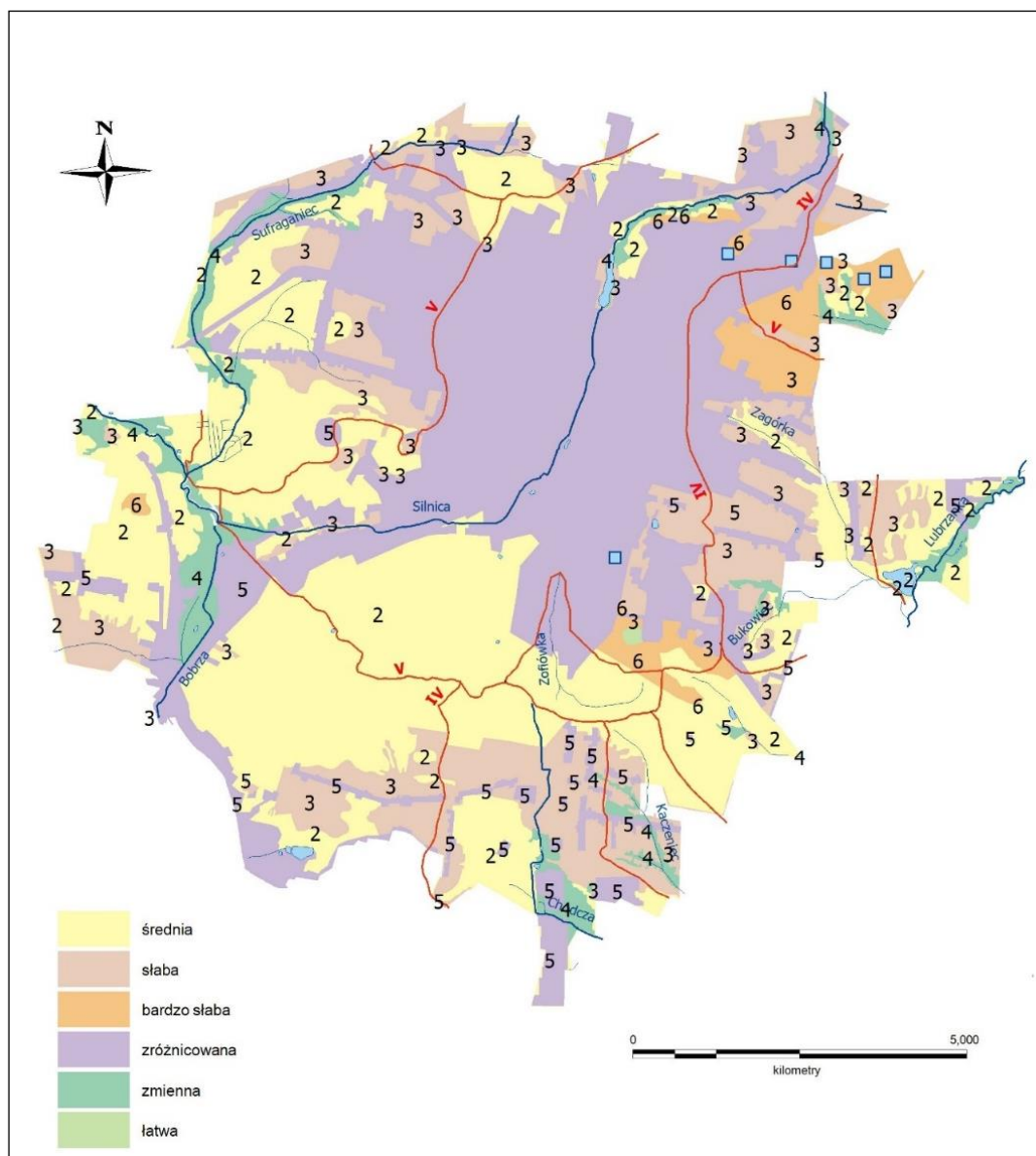
Przepuszczalność gruntów. W Kielcach występuje duża przestrzenna zmienność wszystkich klas przepuszczalności (6) a w obrębie obszaru zurbanizowanego dominuje przepuszczalność zróżnicowana (Biernat i in. 2004a,b). Znaczne powierzchnie zajęte są tu przez tereny przemysłowe i budownictwo mieszkaniowe, sieć komunikacyjną a także kamieniołomy i hałdy. Z kolei zmienna - przede wszystkim w dolinie Bobrzy, Lubrzanki, Sufragańca oraz Silnicy powyżej zbiornika Zalew Kielecki (rys. 17). Obszary

o przepuszczalności słabej, bardzo słabej oraz łatwej występują mozaikowo, zajmując kilka procent ogólnej powierzchni.

Rzeźba terenu. Miasto obramowane jest pasmami góorskimi: od strony północnej – Dąbrowskim a od południa – Dymińskim i Połowickim, ze stokami o dość dużych nachyleniach, przekraczających 10° a lokalnie 15° . Warunkują one istotnie szybkość obiegu wody w granicach miasta – szczególnie w obrębie obszarów zabudowanych.

Użytkowanie terenu. W centralnej części miasta duża jest powierzchnia terenów uszczelnionych (zabudowa mieszkaniowa, sieć komunikacyjna, parkingi i zakłady przemysłowe). Procesy infiltracji są silnie ograniczone a to z kolei sprzyja gwałtownemu spływowi powierzchniowemu wód zwłaszcza opadowych. Z kolei w obrębie terenów leśnych występujących w zwartych kompleksach, porastających pasma górskie okalające miasto, wskutek procesów intercepcji i infiltracji, odpływ powierzchniowy jest ograniczony (Ciupa 2009a).

Opady atmosferyczne. Obszar Kielc, podobnie jak i wielu innych miast, charakteryzuje się podwyższoną temperaturą powietrza, stanowiąc na tle terenów sąsiednich „wyspę ciepła”, z uwagi na intensywne nagrzewanie się powierzchni asfaltowych, betonowych, metalowych i innych. Ma to swoje konsekwencje meteorologiczne, hydrologiczne i bioklimatyczne.



Rysunek 17 Przepuszczalność gruntów na obszarze miasta Kielce

W tym pierwszym przypadku, zdaniem T. Ciupy (2009a), największy ich wpływ odzwierciedla się w kształtowaniu wzmożonych procesów konwekcyjnych skutkujących wzrostem częstości i intensywności opadów burzowych o charakterze nawalnym i ulewnym, w centralnej części miasta. W dobowym rozkładzie opadów wyraźnie zaznacza się ich maksimum w godzinach popołudniowych i wieczornych. Zarówno w rozkładzie wartości średnich, jak i maksymalnych widoczne są wyższe wartości opadu w godzinach 17.00–21.00 (Ciupa 2009a). Ma to wpływ na kształtowanie odpływu powierzchniowego, bowiem opady te wywołują wezbrania występujące w godzinach popołudniowych i wieczornych, a zagadnienia te szczegółowiej będą zaprezentowane w rozdziale poniżej. Podobne problemy związane z przestrzenną i czasową zmiennością wysokości opadów atmosferycznych stwierdzono na obszarze Poznania, Warszawy i innych dużych miast.

Sieć hydrograficzna

Kielce usytuowane są w dorzeczu lewobrzeżnego dopływu rzeki Nidy - Czarnej Nidy, w zlewniach IV rzędu rzek: Bobrzy, która przepływa niemal południkowo przez zachodnią część miasta na odcinku około 16,0 km, Chodczy - płynącej przez południową część miasta (na odcinku 4,8 km) oraz Lubrzanki (9,5 km w granicach miasta), która wraz ze swoim dopływami: Zagórką i Zajączkowską (Zajączkową) Strugą (oba ciekі biorą swój początek na terenie miasta) odwadnia wschodnie i północno -wschodnie krańce charakteryzowanej jednostki administracyjnej. Zarówno dla Lubrzanki jak i dla Bobrzy typowe są znaczne sezonowe wahania poziomu wody.

Największymi lewostronnymi dopływami Bobrzy w granicach miasta są: Silnica i Sufraganiec (wraz ze swoim dopływem - Potokiem Sufragańczyk, który odwadnia północną część Kielc). Silnica, która ma charakter rzeki podgórskiej, cechującej się dużymi spadkami w profilu podłużnym i dużą zmiennością przepływów, płynie przez Kielce na odcinku około 17,0 km, przy czym poniżej Zalewu Kieleckiego (8,3 km biegu rzeki) jej koryto jest sztucznie uregulowane i częściowo wybetonowane. Sufraganiec (który płynie przez Kielce na odcinku około 14,0 km) odwadnia północno zachodnie obrzeża miasta. Znaczną część jego zlewni zajmują tereny podmiejskie.

Bobrza ma swoje źródła w rejonie Zagnańska (na południowy zachód od Występy), na wysokości ok. 370 m n.p.m. Płynie z północy na południe, na znacznym odcinku stanowiąc zachodnią granicę miasta. W rejonie Białogonu skręca ku SW, przełamując się w rejonie Słowika przez Pasma Zgórskie i Pośłowickie. Wzdłuż swego biegu Bobrza meandruje pomiędzy stawem w Białogonie a Szczukowicami, tworząc zakola. Ogólna długość Bobrzy wynosi ok. 49,0 km (w tym na terenie miasta ok. 16,0 km). Rzeka ta charakteryzuje się znacznymi sezonowymi wahaniami poziomu wody, dochodzącymi do 2÷2,5 m. Największymi lewostronnymi dopływami Bobrzy w granicach administracyjnych miasta są Silnica i Sufraganiec wraz ze swoim dopływem Sufragańczykiem.

Silnica jest główną rzeką, przepływającą przez Kielce. Ogólna jej długość wynosi ok. 18,6 km (w tym na terenie miasta ok. 17,0 km). Wyływa z południowych stoków Pasma Maśłowskiego, na wysokości 360 m n.p.m., przepływa z północy na południe przez centrum miasta i uchodzi do Bobrzy na terenie osiedla Białogon, na wysokości 238 m n.p.m. W km 8,3 jej biegu znajduje się zbiornik wodny – Zalew Kielecki. Poniżej niego rzeka ta płynie w sztucznie uregulowanym i częściowo wybetonowanym korycie. Silnica ma charakter rzeki podgórskiej, charakteryzuje się dużymi spadkami w profilu podłużnym i dużą zmiennością przepływów. Specyfiką jej zlewni jest gęsta sieć kolektorów kanalizacji deszczowej, które mają założenia naturalne zachowane jeszcze w górnych częściach zlewni. Przykładem jest Zofiówka stanowiąca górną część zlewni kanałowej kolektora Si-3. Wpada ona do kanału zakrytego przy ul. Adolfa Dygasińskiego. Jej długość, począwszy od wlotu do zakrytego kanału deszczowego, do źródeł wynosi 3,48 km. Jej zlewnia zajmuje powierzchnię 2,29 km².

Sufraganiec wypływa ze stoku Góry Krzemionki, na wys. 350 m n.p.m., a uchodzi do Bobrzy w rejonie osiedla Pietraszki, na wys. 239 m n.p.m. Płynie wzdłuż północno-zachodnich obrzeży miasta, na wysokości Niewachłowa i Czarnowa. Długość Sufragańca wynosi ok. 17,4 km (w tym na terenie miasta ok. 14,0 km). Znaczną część zlewni zajmują tereny podmiejskie pokryte luźną zabudową, gruntami ornymi i łąkami. Największym lewostronnym dopływem jest Sufragańczyk, który posiada całkowitą długość 6,32 km, z czego w granicach miasta 3,01 km.

Lubrzanka płynie we wschodniej części miasta – jej zlewnia obejmuje osiedla: Cedzyna, Domaszowice, Ostragórka. Jej obszar źródłowy znajduje się poza granicami miasta - w okolicach Barczy i Jaworza, po

północnej stronie Pasma Masłowskiego, na wysokości ok. 360 m n.p.m. Ogólna długość Lubrzanki wynosi ok. 33,5 km (w tym w obrębie miasta tylko ok. 1,5 km).

Na terenie miasta biorą początek niektóre dopływy Lubrzanki: Zajączkowa Struga, Zagórka (ciek z okolic Nowego Folwarku), Dopływ z Sukowa. Całkowita powierzchnia zlewni Zagórki wynosi 13,21 km², a w obrębie wschodniej części Kielc – 9,3 km². Całkowita długość cieku wynosi 4,656 km, a na terenie miasta 4,081 km. Jej początek stanowi wylot zakrytego kanału komunalnego LU-1. Ciek poniżej tego wylotu ma założenia naturalne (wykształcona dolina), ale w wyniku prac melioracyjnych stał się on rowem ze stałym odpływem. Tak też jest traktowany, aż do ulicy Sandomierskiej, w wydanych dotychczas pozwoleniach wodnoprawnych. Dopływem Zagórki jest ciek okresowy Bukowiec (całkowita długość – 2,75 km, w obrębie miasta Kielce – 1,00 km), którego zlewnia ma powierzchnię 3,13 km². Z kolei Dopływ z Sukowa przyjmuje ciek o nazwie Kaczeniec (Dopływ z Dyminy), którego powierzchnia zlewni wynosi 6,75 km². Górna część tej zlewni znajduje się w granicach miasta Kielce (21% jej powierzchni). Na terenie Kielc znajduje się 2,415 kilometrowy odcinek tego cieku (całkowita długość – 6,03 km) (Ciupa i in. 2011a).

W obrębie Kielc swój początek bierze również Chodcza, uchodząca poza jego granicami do Czarnej Nidy (poniżej połączenia Lubrzanki i Belnianki). Zlewnia Chodczy zajmuje powierzchnię 29,5 km², natomiast po przekroju na granicy miasta Kielce – 10,3 km². Chodcza wypływa z południowych stoków Pasma Pośłowickiego i płynie na południe w kierunku Czarnej Nidy dnem rozległej, słabo zaznaczającej się w krajobrazie doliny. Zlewnia Chodczy obejmuje obszar pomiędzy zlewniami Bobrzy i Lubrzanki w południowej części odwadniając m.in. osiedle Dyminy (Ciupa i in. 2010).

Doliny rzek w kilku miejscach przecinają pasma górskie tworząc odcinki przełomowe (Silnicy przez Pasma Masłowskie i Szydłowskie, Bobrzy między pasmami: Pośłowickim i Zgórskim).

Ograniczona możliwość infiltracji wód opadowych w obrębie miasta sprzyja znacznemu wzrostowi odpływu powierzchniowego kosztem podziemnego. Ponadto na tych samym obszarach wykształciły się leje depresyjne. Te dwa czynniki w konsekwencji powodują zmniejszenie zasilania gruntowego, prowadząc coraz częściej do zaniku przepływu w małych ciekach, przez co stają się one okresowymi.

Wody stojące

Na obszarze miasta brak jest naturalnych zbiorników wodnych, a jedynie występują sztuczne. Największe z nich to: zbiornik w Mójczy (o powierzchni 12,5 ha), Zalew Kielecki (9,1 ha), a także zespół osadników przy Elektrociepłowni na Gruchawce w Kielcach. Ponadto na terenie miasta znajdują się: Staw w Parku Miejskim na Silnicy oraz oczka wodne na terenie kamieniołomów Wietrznia, Biesak-Białogon oraz okresowo Kadzielnia i Ślichowice.

Na wschód od Kielc (na terenie gmin Górno i Masłów), przy drodze DK 74, znajduje się Zalew „Cedzyna” - jest to sztuczny zbiornik o powierzchni 64 ha utworzony wskutek spiętrzenia wód rzeki Lubrzanki. Do zbiornika odprowadzają swe wody dwa niewielkie dopływy Lubrzanki: Zajączkowska (Zajączkowa) Struga oraz Dopływ z Masłowa, które odwadniają północno-wschodnią część miasta.

Na terenie miasta istnieje potrzeba zwiększenia retencji zbiornikowej, która jest zbyt mała i nie pozwala na znaczące wyrównanie odpływów. Efektywnymi sposobami zwiększenia retencji wód, w obrębie małej zlewni, jest budowa małych zbiorników wodnych i oczek wodnych, regulacja odpływu ze stawów i oczek wodnych, gromadzenie wody w rowach melioracyjnych i kanałach, retencjonowanie odpływów z systemów drenarskich oraz zwiększenie retencji dolinowej.

Przyczynia się to również do spowolnienia odpływu wód powierzchniowych, podniesienia poziomu wód gruntowych, powstrzymania degradacji siedlisk wodno - bagiennych, zwiększenia różnorodności biologicznej obszaru oraz powstrzymania erozji terenowej.

Na obszarach przyległych do cieków należy zachować pasy ochronne w celu dostępu do wody w ramach powszechnego korzystania z wód oraz umożliwienia administratorowi cieków prowadzenia konserwacji w korytach cieków jak również w celu ochrony otuliny biologicznej cieku. Pas ochronny powinien zostać wykluczony spod zabudowy kubaturowej.

Do 2017 roku obowiązywał Program małej retencji dla województwa świętokrzyskiego. Po zmianie ustawy Prawo wodne kompetencje przejęło Państwowe Gospodarstwo Wodne „Wody Polskie”. Nieobowiązujący już Program przewidywał powstanie zbiorników:

1. na Silnicy – Podstefaniec,
2. na Potoku Sufragańczyk – Sufragańczyk
3. na Bobrzy – Zachodni,

o łącznej objętości 806 tys. m³ i powierzchni 47,5 ha.

Zbiornik Podstefaniec nie jest już możliwy do realizacji ze względu na powstałą na tym terenie zabudowę wzdłuż ulicy Witosa. Podobnie Zbiornik Sufragańczyk – zabudowa pomiędzy ulicami Piaseczny Dół, a Kaczowa. Zbiornik na Bobrzy byłby przedsięwzięciem potencjalnie oddziałującym na środowisko ze względu na położenie w granicach Obszaru Natura 2000 Dolina Bobrzy. Wyznaczenie lokalizacji tego zbiornika miało miejsce przed wyznaczeniem obszarów naturowych, ale Program wskazywał już wówczas na konieczność opracowania badań środowiskowych ze względu na ochronę przyrody.

Obecnie Państwowe Gospodarstwo Wodne „Wody Polskie” realizuje szereg programów wspierających błętko – zieloną infrastrukturę sprzyjającą retencji wód na terenach zurbanizowanych. Zintegrowana retencja wód, pozwalająca złagodzić efekty suszy realizowana jest poprzez wodooszczędne i proekologiczne rozwiązania.

Retencja korytowa i przykorytowa realizowana jest w ramach programów retencji na obszarach wiejskich. Natomiast na terenach miejskich realizowany jest program „Moja woda”, gdzie dofinansowanie otrzymują projekty w których przewiduje się powstawanie przydomowych oczek wodnych, instalacji przechwytyjących deszczówkę. Wspierane są projekty przewidujące **realizację przydomowych oczek wodnych i stawów ziemnych zasilanych wodami opadowymi, roztopowymi lub gruntowymi**. Dopłaty uzyskano na wykonanie urządzeń retencyjno-rozsączających (np. skrzynek rozsączających i studnie chłonnych) i małych zbiorników retencyjnych.

Zagrożenie powodziowe i ochrona przeciwpowodziowa

Na obszarze Kielc katastrofalna powódź, jaka może się zdarzyć w bliżej nieokreślonym terminie, przy obecnym stanie zagospodarowania den dolin, w tym infrastruktury hydrotechnicznej, może spowodować olbrzymie szkody materialne, ekologiczne, społeczne i inne. Do wystąpienia powodzi w Kielcach może się przyczynić: wzrost powierzchni nieprzepuszczalnych (ulice, place, dachy itp.), co sprzyja formowaniu się gwałtownego spływu powierzchniowego; zabudowa terenów zalewowych den dolinnych, co powoduje eliminowanie obszarów naturalnej retencji; szybki spływ wody systemem kanalizacji burzowej, co przyczynia się do gwałtownego wzrostu stanów wody w korytach rzecznych; niewystarczająca przepustowość jeszcze niektórych mostów i przepustów, co może powodować podpiętrzanie wód powodziowych, a nawet zniszczenie mostów, wraz z infrastrukturą towarzyszącą (różnego rodzaju przewody, rury z gazem, wodą itp.); niedostateczne zabezpieczenie wałami

przeciwpowodziowymi (Biernat, Ciupa 2007). Rozmiary potencjalnych strat i zagrożeń można znacznie ograniczyć, a nawet częściowo wyeliminować, wykorzystując współczesne osiągnięcia techniczne, organizacyjne i prawne. Wyznaczenie stref ochronnych przed powodzią wiąże się ściśle z ryzykiem wystąpienia katastrofalnego wezbrania, ale także z ryzykiem strat związanych z ograniczeniem działalności człowieka w obszarach zagrożonych (Biernat, Ciupa 2007).

Problem zagrożenia powodziowego w Kielcach jest dostrzegany przez władze miasta od wielu lat, co znalazło swój wyraz w kilku opracowaniach na obszarze miasta Kielce (Kupczyk i in. 1996; Biernat i in. 2007a,b,c,d; Drożdżał i in. 2009; REMAPOL 2009). Ich efektem było wyznaczenie terenów zalewowych na obszarze miasta, o zadanym prawdopodobieństwie wystąpienia, a także map ryzyka powodziowego w skali 1:5 000, które mogą stanowić niezbędną pomoc w podejmowaniu decyzji w czasie akcji ratowniczej, w sytuacjach kryzysowych. W ostatnim czasie powstało kolejne opracowanie pt. „Wykonanie koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w zlewni Bobrzy, Silnicy, Sufragańca i Lubrzanki na obszarze miasta Kielce” (CONECO-BCE, 2011), w którym dokonano szczegółowej analizy zasięgów strefy zalewowej, rozkładu głębokości oraz wielkości strat w dolinach czterech cieków na obszarze miasta Kielce. Najwięcej zagrożeń i problemów zidentyfikowano w mocno zurbanizowanej zlewni Silnicy, a szczególnie w węźle hydrograficznym na Białogonie. Zaproponowano działania mające na celu ograniczenie zagrożenia powodziowego w mieście. W obrębie samego koryta dotyczą one głównie zwiększenia powierzchni przekroju oraz przepustowości mostów. Dodatkowo zalecono intensyfikację bieżącej konserwacji cieków (m.in. likwidacja łąk śródkorytowych, oczyszczanie koryt z materiału organicznego i wszelkich zanieczyszczeń). W ekspertyzie tej w zasadzie potwierdzono wcześniej wyznaczone tereny zalewowe oraz wskazano na szereg podobnych działań mających na celu ograniczenie potencjalnych strat powodziowych. Założenia opracowania koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w zlewni Bobrzy, Silnicy, Sufragańca i Lubrzanki będą realizowane na podstawie Uchwały nr 151/2011 Rady Ministrów z dnia 9 sierpnia 2011 r. w sprawie ustanowienia „Programu Ochrony przed Powodzią w dorzeczu Górnej Wisły”. Aglomeracja Kielce jest beneficjentem tego programu, zakwalifikowanym do grupy zadań II – zabezpieczenie przed powodzią aglomeracji miejskich powyżej 100 tys. Mieszkańców, pozycja nr 13 – ochrona przeciwpowodziowa aglomeracji Kielce. Wyznaczone zadania w ww opracowaniu powinny zostać zrealizowane do 2020 roku (ewentualnie po uzgodnieniach do 2030 r.).

Bardzo istotnym i pilnym problemem w Kielcach wydaje się podjęcie systemowych działań zmierzających do zmniejszenia spływu powierzchniowego w całej zlewni Silnicy, a zwłaszcza w centrum miasta, m.in. poprzez rygorystyczną kontrolę wzrostu powierzchni nieprzepuszczalnych. Skutkiem nadmiernego spływu powierzchniowego, pojawiającego się podczas krótkotrwałych opadów – ulewnych i nawałnych, jest przeciążenie systemu kanalizacyjnego, który nie radzi sobie z dużą ilością wody. Szybkie odprowadzanie wód deszczowych przez systemy kanalizacji powinno zostać zweryfikowane i konieczne jest przyjęcie reguł zagospodarowania wód deszczowych zgodnie z zasadami zrównoważonego rozwoju. Docelowo chodzi o zaproponowanie takiego systemu obiegu wody na terenach miejskich, aby był on zbliżony jak najbardziej do naturalnego. Można to osiągnąć poprzez zmniejszenie spływu powierzchniowego wód opadowych i doprowadzenie możliwie jak największej części wody deszczowej do bezpośredniego wsiąkania w grunt. Alternatywą wobec infiltracji wód deszczowych w grunt może być ich retencjonowanie w specjalnie do tego przygotowanych zbiornikach i przeznaczenie tych wód do praktycznego wykorzystania. W procesie zagospodarowania terenów miejskich należy stosować proprzyrodnicze rozwiązania dotyczące ochrony ekosystemów rzecznych przed presją cywilizacji, co zwiększyłoby bezpieczeństwo dla mieszkańców miasta Kielce (Ciupa, Biernat

2004, Fogel i in. 2011). Problemy te zostały szczegółowo zidentyfikowane w opracowaniu ukazującym kompleksową koncepcję zagospodarowania wód deszczowych w Kielcach (Woźniak i in. 2010).

Jakość wód płynących

Najbardziej zagrożone są wody powierzchniowe na obszarze zurbanizowanym, gdzie m.in. do Silnicy, Sufragańca, Bobrzy, Chodczy i Lubrzanki zrzucają się okresowo systemem kanalizacji burzowej głównie wody opadowe wraz z zanieczyszczeniami komunikacyjnymi a także pojawiają się nieraz „dzikie” zrzuty ścieków bytowo-gospodarczych.

W granicach miasta Kielce zlokalizowane są następujące jednolite części wód powierzchniowych:

- Lubrzanka od zb. Cedzyna do ujścia RW200003216449,
- Chodcza RW2000062164529,
- Sufraganiec RW20000621648269,
- Silnica RW20000621648289,
- Bobrza RW20000321648295,
- Lubrzanka do zb. Cedzyna RW20000621644339.

W poniższej tabeli przedstawiono ocenę jednolitych części wód powierzchniowych znajdujących się na terenie miasta Kielce, które objęte są monitoringiem środowiskowym. Stan wszystkich badanych JCWP oceniono jako zły na przestrzeni ostatnich lat. Za diagnozą złego stanu wód powierzchniowych odpowiada głównie zły stan chemiczny badanych JCWP.

Tabela 13 Ocena JCWP płynących na terenie miasta Kielce

Nazwa i kod JCWP	Stan/ Potencjał ekologiczny	Stan chemiczny	Stan
Lubrzanka od zb. Cedzyna do ujścia RW200003216449	umiarkowany	-	zły
Chodcza RW2000062164529	umiarkowany	poniżej dobrego	zły
Sufraganiec RW20000621648269	umiarkowany	poniżej dobrego	zły
Silnica RW20000621648289	słaby	poniżej dobrego	zły
Bobrza RW20000321648295	słaby	poniżej dobrego	zły
Lubrzanka do zb. Cedzyna RW20000621644339	zły	poniżej dobrego	zły

Wyznaczone cele środowiskowe dla JCWP na terenie miasta Kielce

Nazwa i kod JCWP	Cel środowiskowy
Lubrzanka od zb. Cedzyna do ujścia RW200003216449	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Chodcza RW2000062164529	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D

	stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Sufraganiec RW20000621648269	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w), fluoranten(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Silnica RW20000621648289	dobry potencjał ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w), benzo(b)fluoranten(w), benzo(g,h,i)perylen(w), fluoranten(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Bobrza RW20000321648295	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D; zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w), fluoranten(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry
Lubrzanka do zb. Cedzyna RW20000621644339	dobry stan ekologiczny; zapewnienie drożności cieku dla migracji ichtiofauny o ile jest monitorowany wskaźnik diadromiczny D; zapewnienie drożności cieku według wymagań gatunków chronionych stan chemiczny: dla złagodzonych wskaźników [benzo(a)piren(w)] poniżej stanu dobrego, dla pozostałych wskaźników - stan dobry

Przeobrażenia stosunków wodnych – wnioski

Wpływ antropopresji na stosunki wodne na obszarze Kielc jest duży i obejmuje :

- zmiany w układzie sieci rzecznej i obiegu wody na obszarze zurbanizowanym i przemysłowym,
- przerzuty (do oczyszczalni ścieków Sitkówce) i zrzuty wody zanieczyszczonej
- przerzuty wody czystej rozbudowaną siecią wodociągów,
- obniżenie pierwszego poziomu wód podziemnych na terenie Kielc, w związku z ograniczoną infiltracją wód opadowych,
- zagrożenie powodziowe wynikające z przyspieszonego spływu powierzchniowego systemem kanalizacji burzowej,
- powstanie zbiorników wodnych,
- utworzenie się lejów depresyjnych wokół zespołów ujęć wód podziemnych w Białogonie (zanikanie źródeł i cieków),

- intensywne przeobrażenia rzeźby terenu (hałdy, kamieniołomy i wyrobiska, nasypy drogowe i kolejowe),
- odwodnienie terenów na skutek prac melioracyjnych,
- zanieczyszczenie wód powierzchniowych na skutek antropopresji na obszarze zurbanizowanym oraz „dzikich” zrzutów bytowo-gospodarczych.

2.6.2. Wody podziemne

Obszar miasta znajduje się w zasięgu dwóch głównych zbiorników wód podziemnych: GZWP nr 417 Kielce i GZWP nr 418 Gałęzice - Bolechowice – Borków.

Zbiorniki wód podziemnych

Teren miasta posiada bardzo zróżnicowane warunki hydrogeologiczne. Wody podziemne występują w ośmiu różnych stratygraficznie piętrach wodonośnych. Skomplikowana tektonika (fałdy, uskoki) powoduje, że poszczególne piętra i występujące w nich poziomy wodonośne są często rozczłonkowane i występują w wielu strukturach geologicznych.

Ze względu na wodonośność poszczególnych pięter i poziomów, wyróżniamy wśród nich piętra i poziomy o znaczeniu użytkowym, w których występują zespoły warstw wodonośnych wykazujące łączność hydrauliczną o parametrach kwalifikujących do eksploatacji komunalnej, tj. miąższości utworów wodonośnych ponad 5 m, wodoprzewodności ponad 50 m²/24 h, wydajności potencjalnej otworu studziennego ponad 5 m³/h, jakości wody przydatnej do spożycia przez ludzi bez uzdatniania lub po uzdatnieniu uzasadnionym ekonomicznie (Kos M., Machowska K. 2006, Herman G., Młyńczak T. 2006). W użytkowych piętrach/poziomach wodonośnych wyróżnione zostały zbiorniki o strategicznym znaczeniu dla zaopatrzenia miasta w wodę, tzw. główne zbiorniki wód podziemnych (GZWP), wymagające szczególnej ochrony (Kleczkowski A.S. 1990, Kleczkowski A.S., Adamczyk A., F., Haładus A. 1004, Prażak J. 1994). Pozostałe piętra/poziomy lub ich części nie objęte GZWP stanowią natomiast tzw. lokalne zbiorniki wód podziemnych (LZWP). W piętrach/poziomach, które nie mają znaczenia użytkowego, mogą występować jeszcze tzw. miejscowe zbiorniki wód podziemnych (MZWP), z których można pozyskiwać wodę w niewielkich ilościach dla małych użytkowników.

Piętro czwartorzędowe (Q) rozprzestrzenia się na dużych obszarach pomiędzy licznymi wychodniami starszego podłoża. Użytkowe znaczenie (LZWP) dla zaopatrzenia w wodę ma tylko w dolinach rzek Bobrzy, Sufragańca i na terenach przyległych (zachodnia część miasta) oraz w dolinie rzeki Lubrzanki (skraj wschodniej części miasta). Warstwami wodonośnymi są piaski, piaski ze żwirem i żwiry pochodzenia rzeczno-lub wodnolodowcowego.

Piętra triasowe i permskie występują w północno-zachodniej części miasta. Są one nierozdzielne ze względu na podobne wykształcenie litologiczne warstw wodonośnych. Piętro triasowe jest reprezentowane przez poziom dolnortriasowy (T₁), a permskie przez poziom górnopermski (P₂). Mają one charakter użytkowy (LZWP). Warstwami wodonośnymi są głównie piaskowce i mułowce, często z przewarstwione ilami.

Piętro karbońskie jest reprezentowane przez poziom dolnokarboński (C₁). Zalega on w postaci płatów w jądрах synklin: miedzanogórskiej (skraj północnej części miasta) i kieleckiej (rejon skrzyżowania ulic

Jagiellońskiej i Karczówkowskiej). Wykształcony jest głównie w postaci łupków krzemionkowych (lokalnie wkładki wapieni) i nie spełnia kryteriów poziomu użytkowego.

Piętro dewońskie składa się z trzech poziomów: górnodewońskiego (D_3), środkowodewońskiego (D_2) i dolnodewońskiego (D_1) różniących się wykształceniem litologicznym i parametrami hydrogeologicznymi. Wyższa część poziomu górnodewońskiego – famen (D_{3fa}) wykształcona jest głównie w postaci wapieni marglistych, a niższa – fran (D_{3fr}) w postaci gruboławicowych wapieni. W poziomie środkowodewońskim (D_2) występują wapień i dolomity, a w dolnodewońskim głównie piaskowce kwarcowe i mułowcowe. Kryteria użytkowego poziomu wodonośnego spełniają tylko poziomy: górnodewoński i środkowodewoński. Występują one w synklinach o osiach WNW-ESE. W północnej części miasta w synklinie miedzanogórskiej, w części centralnej w synklinie i antyklinie kieleckiej a w części południowej w synklinie gałęzicko-bolechowicko-borkowskiej. Niższa część poziomu górnodewońskiego – fran (D_{3fr}) i poziom środkowodewoński (D_2) w synklinie i antyklinie kieleckiej, stanowią GZWP 417 Kielce, a w synklinie gałęzicko-bolechowicko-borkowskiej GZWP 418 Gałęzice-Bolechowice-Borków. Poziomy górnodewoński (D_3) i środkowodewoński (D_2) w synklinie miedzanogórskiej i najwyższa część poziomu górnodewońskiego – famen (D_{3fa}), w jądrze synkliny kieleckiej stanowią natomiast tylko lokalne zbiorniki wód podziemnych (LZWP). Wyżej wymienione GZWP charakteryzują się najlepszymi parametrami hydrogeologicznymi i największymi zasobami wód podziemnych. Są one podstawowymi źródłami wody dla miasta. Z południowej części GZWP 417 Kielce woda eksploatowana jest przez ujęcie komunalne Kielce-Białogon (zachodnia część miasta) (nr 51), a z GZWP 418 Gałęzice-Bolechowice-Borków (południowa część miasta) przez ujęcia komunalne w rejonie Dymin: Fabet (nr 1036) i Browar (nr 1037).

Poziom dolnodewoński (D_1) nie spełnia kryteriów poziomu użytkowego. Spotyka się w nim jedynie miejscowe zbiorniki wód podziemnych. Wspólnie ze starszymi piętrami występuje w antyklinach rozdzielających wyżej wymienione synkliny, tj.: w antyklinie łysogórskiej na skraju północnej części miasta, w antyklinie kieleckiej w rejonie dzielnicy Uroczysko i Świniej Góry, w antyklinie dymińskiej i innych wyniesionych lokalnie strukturach geologicznych.

Piętra sylurskie (S), ordowickie (O) i kambryjskie (Cm) nie spełniają kryteriów piętra użytkowego. Wykształcone są głównie w postaci piaskowców, mułowców i łupków z przewarstwieniami itów. Występują one w jądrach antyklin opisanych powyżej przy poziomie dolnodewońskim. W granicach miasta nie tworzą one (nie są znane) nawet miejscowych zbiorników wód podziemnych (MZWP).

Obszar GZWP nr 417 obejmuje swym zasięgiem powierzchnię 39,5 km² i w całości znajduje się na terenie Kielc. Zbiornik tworzą dewońskie utwory szczelinowo - krasowe wykształcone w postaci wapieni i dolomitów dewonu środkowego i górnego. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości 100 – 150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest bardzo zmienna i osiąga wartości od 50 do 2 000 m²/d, a współczynnik filtracji od 1 do 10 m/d. Zbiornik ma charakter przepływowy i jest zasilany znacznym dopływem bocznym z przylegających poziomów górnopermskiego i dolnotriasowego. W warunkach prowadzonej od lat intensywnej eksploatacji wód podziemnych dla potrzeb wodociągów kieleckich w jego południowej części powstał niezbyt głęboki, ale rozległy lej depresji. Zasilanie wód podziemnych następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika i z dopływu bocznego z sąsiednich poziomów wodonośnych. W granicach zbiornika i na zewnętrznych obszarach jego zasilania znajduje się kilkadziesiąt ognisk zanieczyszczeń, przy czym zdecydowana większość z nich stanowi jedynie zagrożenie potencjalne. Na kilku doszło jednak do znacznego zanieczyszczenia wód podziemnych zbiornika, aczkolwiek mają one charakter lokalny, a ich

zasięg jest szczegółowo monitorowany (monitoringi lokalne). Stan chemiczny wód podziemnych na obszarze całego zbiornika jest dobry - dominują wody zaliczone do I i II klasy. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu. Lokalnie woda ma III klasę jakości spowodowana podwyższoną koncentracją związków azotu. Podobnie lokalny charakter mają wody IV i V klasy w bezpośrednim rejonie kilku ognisk zanieczyszczeń.

Największym użytkownikiem wody z charakteryzowanego GZWP są wodociągi komunalne Kielc (ujęcie Kielce-Białogon).

Dla GZWP nr 417 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 230,3 km². Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego.

GZWP nr 418 tworzą dewońskie utwory szczelinowo – krasowe wykształcone w postaci wapieni i dolomitów dewonu środkowego i górnego. Seria wodonośna stanowi rozległą i ciągłą warstwę o miąższości najczęściej 100-150 m. Wodoprzewodność warstw zbiornikowych jest bardzo zmienna i wynosi ok. 800 m²/d, zaś współczynnik filtracji kształtuje się w przedziale między 0,02 a 78 m/d (przy średniej wartości na poziomie 8 m/d). W części zachodniej i północno-zachodniej zbiornik jest zasilany przez dopływ boczny z poziomów górnopermskiego i dolnotriasowego, szczególnie duży w warunkach intensywnego odwodnienia wyrobisk górniczych. Ich odwodnienie spowodowało powstanie regionalnego leja depresji, infiltrację wód powierzchniowych i wymuszone dopływy wód podziemnych z poziomów przyległych do północno-zachodniej części zbiornika. Zasilanie wód podziemnych GZWP nr 418 następuje na drodze infiltracji opadów atmosferycznych w obrębie zbiornika i z dopływu bocznego z sąsiednich poziomów wodonośnych.

W zbiorniku dominują wody zaliczone do I i II klasy jakości. Stężenia głównych składników fizyczno-chemicznych wód podziemnych ogólnie mieszczą się w granicach stężeń dla wód do picia. Woda może być używana bez uzdatniania lub wymaga tylko prostego uzdatnienia ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu (naturalne składniki wód podziemnych). Wody III klasy jakości ze względu na podwyższoną zawartość związków azotu są spotykane sporadycznie, a zanieczyszczenie to najczęściej nie jest stałe. Podstawowym źródłem zaopatrzenia w wodę ludności w granicach zbiornika są wody podziemne. Największym użytkownikiem wody z ujęć studziennych są wodociągi kieleckie. Zbiornik jest perspektywicznym źródłem wody dla Kielc i innych miejscowych użytkowników.

Dla GZWP nr 418 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego granicach terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 230,3 km².

W ostatnich latach prowadzono monitoring wód podziemnych bezpośrednio na terenie miasta Kielce w odniesieniu do jednolitej części wód podziemnych nr 101 w czterech lokalizacjach zlokalizowanych na terenie luźnej zabudowy miejskiej, zgodnie z poniższą tabelą.

Tabela 14 Ocena jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Kielce w latach 2021-2022

Nr JCWP d	Rok pomiarów	Identyfikator UE punktu pomiarowego	Stratygrafia	Zwierciadło wody	Typ ośrodka wodonośnego	Rodzaj punktu pomiarowego	Użytkowanie terenu	Klasa jakości
101	2022	PLGW2000101_002	D2	swobodne	szczelinowo-krasowy	piezometr	Zabudowa miejska luźna	IV
		PLGW2000101_006	P3	napięte	szczelinowo-krasowy	st. wiercona		II
		PLGW2000101_007	T1	napięte	porowo-szczelinowy	st. wiercona		II
		PLGW2000101_008	T1+Q	swobodne	porowy	st. wiercona		IV
101	2021	PLGW2000101_004	D2	swobodne	szczelinowo-krasowy	piezometr	Zabudowa miejska luźna	IV
		PLGW2000101_006	P3	napięte	szczelinowo-krasowy	st. wiercona		II
		PLGW2000101_007	T1	napięte	porowo-szczelinowy	st. wiercona		IV
		PLGW2000101_008	T1+Q	swobodne	porowy	st. wiercona		II
		PLGW2000101_009	D2+P3	napięte	szczelinowo-krasowy	st. wiercona		II

Zagrożenie wód powierzchniowych związane jest przede wszystkim z działalnością gospodarczą, funkcjonowaniem strefy usługowo-handlowej oraz strefy mieszkalnej. Ma to związek ze stopniem skanalizowania i zwodociągowania miasta. Dodatkowo wpływ na jakość wód powierzchniowych może mieć występowanie punktowych i liniowych ognisk zanieczyszczeń w postaci m.in.: tzw. „dzikich składowisk”, zbiorników bezodpływowych czy awarii sieci kanalizacyjnych. Wody podziemne także są zagrożone w dużej mierze antropopresją. Występująca zabudowa i charakterystyczne dla terenów miejskich powierzchnie utwardzone blokują procesy infiltracji wody do ziemi, w skutek czego następuje obniżenie poziomu wód gruntowych (w przedziale od 1 do 5 m), a także ograniczone zostaje zasianie zbiorników wód podziemnych.

Ochrona wód powierzchniowych oraz podziemnych przed zanieczyszczeniami obejmuje kompleksowe i zgodne z obowiązującymi wymogami rozwiązania w zakresie gospodarki wodnej, ściekowej (ścieki bytowe, komunalne, przemysłowe, wody opadowe i roztopowe).

Źródłem zaopatrzenia Kielc w wodę pitną są ujęcia wód podziemnych Kielce-Białogon i Dyminy oraz ujęcie Zagnańsk w gminie Zagnańsk, eksploatowane przez Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o. Dodatkowo, woda dostarczana może być ze studni awaryjnych, głębinowych zlokalizowanych w różnych punktach miasta.

Tabela 15 Charakterystyka ujęć wody zasilających miasto Kielce oraz studni awaryjnych

Nazwa ujęcia/ studni	Lokalizacja	Ilość studni i głębokość [m]	Pobór wody	Pozwolenie (pobór wody i eksploatacja urządzeń)
Ujęcia				
Kielce-Białogon	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej	15 od 54 do 100	Q maxh =1 040 m3 Q maxd =24 960 m3	ŚR-IV.6341.3.2015 Prezydenta Miasta Kielce z dnia 24.08.2015 r. Termin ważności: 31.12.2034 r.
Dyminy	GZWP nr 418 Gałęzice - Bolechowice- Borków	7 (w tym dwie awaryjne) od 91 do 150	Q maxh =459 m3 Q maxd =11 000 m3	ŚR-III-6210-13/07/08 Prezydenta Miasta Kielce z dnia 12.03.2008 r. Termin ważności: 31.12.2029 r.
Zagnańsk	GZWP nr 414 Zagnańsk	10 (w tym 5 awaryjnych) od 50,2-150	Q maxh =630 m3 Q maxd =15 210 m3	OWŚ.VII.6220-59/10 Marszałka Województwa Świętokrzyskiego z dnia 28.10.2010 r. Termin ważności: 27.10.2030 r.
Studnie awaryjno – wspomagające Leszczyńska – ul. Poleska	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej	od 40 do 110	Q maxh =374,5 m3 Q maxd =8 988 m3	ŚR-IV.6341.5.2014 Prezydenta Miasta Kielce z dnia 31.12.2014 r. Termin ważności: 31.12.2034 r.
Wojska Polskiego – ul. Wojska Polskiego	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej			
Politechnika – Al. 1000-lecia P.P.	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej			
Gruchawka – dzielnica Łazy	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej			

Stadion – ul. Boczna	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej			
Dobromyśl – ul. Janowska	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej			OŚ.III.6210-34/10 Prezydenta Miasta Kielce z dnia 31.12.2010 r. Termin ważności: 31.12.2030 r.
Zalesie – Łopuszniańska	GZWP nr 417 Kielce w Dolinie Białogońskiej			OŚ.III.6210-35/10 Prezydenta Miasta Kielce z dnia 31.12.2010 r. Termin ważności: 31.12.2030 r.

Wg informacji Wodociągów Kieleckich Sp. z o.o. ujęcie Kielce - Białogon pokrywa 64% zapotrzebowania miasta na wodę, ujęcie Dyminy - 11% zapotrzebowania na wodę, natomiast ujęcie Zagnańsk w gminie Zagnańsk - 23% zapotrzebowania na wodę. Studnie awaryjno - wspomagające pokrywają 2% zapotrzebowania na wodę Kielc.

Woda z ujęć dostarczana była do miejskiej sieci wodociągowej poprzez (wg informacji uzyskanej z Urzędu Miasta Kielce/ Wodociągi Kieleckie Sp. z o.o.):

- dwukomorowy zbiornik na terenie SUW Białogon poprzez przepompownię główną (w przypadku 8 studni) oraz w sposób bezpośredni rurociągami dosyłowymi (w przypadku 7 studni) z ujęcia Kielce-Białogon,
- dwukomorowy zbiornik na terenie pompowni Browar poprzez magistralę - ujęcie Dyminy,
- istniejący zbiornik „Szydłówek Dolny” rurociągiem dosyłowym z ujęcia Zagnańsk.

Dostarczana woda była magazynowana w 8 dużych zbiornikach wodnych o łącznej pojemności 48 300 m³ oraz mniejszych zbiornikach znajdujących się przy lokalnych hydroforniach (Chopina, Kochanowskiego, Szymanowskiego).

Miasto, w ramach zaopatrzenia w wodę, zostało podzielone na 3 strefy celem eliminacji nadmiernych ciśnień występujących w sieci wodociągowej spowodowanych dużą różnicą w wysokości poszczególnych regionów Kielc. Strefa I obejmuje ok. 70% powierzchni miasta, za wyjątkiem południowo-wschodnich obszarów (które należą już do II strefy) oraz północnych rejonów miasta należących do III strefy. Obecnie 99,9 % mieszkańców Kielc korzysta z wody pochodzącej z sieci wodociągowej.

Zbiorniki wód podziemnych GZWP Nr 417 oraz GZWP Nr 418 - stanowią jednolitą część wód podziemnych (JCZWPd) numer 101, kod: GW2000101;

- cele środowiskowe: dobry stan chemiczny, ochrona stanu ilościowego przed dalszym pogorszeniem (jako cel mniej rygorystyczny).

Cele środowiskowe dla obu zbiorników mogą zostać spełnione jeśli przy wprowadzeniu zabudowy przestrzegane będą przepisy prawa dotyczące ochrony wód powierzchniowych i podziemnych, powinien również zostać zachowany jak największy odsetek powierzchni biologicznie czynnej.

Antropogeniczne zaburzenia warunków hydrogeologicznych

Zmiany warunków hydrogeologicznych spowodowane działalnością człowieka na terenie miasta rozpatrzono w trzech aspektach:

- wpływu zabudowy terenu na warunki hydrogeologiczne,
- obniżenia zwierciadła wód podziemnych w lejach depresji dużych ujęć i odwadnianych kopalń,
- podtopień terenu w rejonie studni wyłączonych z eksploatacji.

Wpływ zabudowy terenu na warunki hydrogeologiczne

Zabudowa terenu (domy, parkingi, ulice, kanalizacja deszczowa) powoduje zmniejszenie infiltracji opadów atmosferycznych w grunt, a tym samym zmniejszenie zasilania zbiorników wód podziemnych w wodę. Zwiększa się natomiast odpływ powierzchniowy, który jest o wiele szybszy od odpływu podziemnego, co przy deszczach nawalnych sprzyja nagłemu wzrostowi przepływów rzecznych i zwiększa zagrożenia powodziowe w dolinach rzecznych. Zmniejszona infiltracja wód opadowych powoduje także obniżenie się poziomu wód gruntowych średnio od 1 do 5 m.

Leje depresji ujęć wód podziemnych i odwadnianych kopalń

Każda eksploatacja wody z ujęć wód podziemnych wpływa na obniżenie ciśnień piezometrycznych w ujętej warstwie wodonośnej. Znaczące obniżenie zwierciadła wód gruntowych poza najbliższym rejonem studni głębinowej zachodzi dopiero przy dużym poborze wody lub/i skupionej eksploatacji. Obecnie w granicach miasta zaznaczają się dwa duże leje depresji. Jeden z nich, spowodowany poborem wody ze studni ujęcia Kielce-Białogon, obejmuje niemal całą południową część GZWP 417 Kielce oraz fragment przyległego od zachodu, połączonego poziomym górnopermskiego i dolnotriasowego (P_2 i T_1). Drugi zaznacza się w południowej części miasta w rejonie Dymini i obejmuje tam cały poziom środkowo- i górnodewoński (w tym GZWP 418), gdzie powstał skutek odwodnień położonych na południe od Kielc odkrywkowych kopalń wapieni, margli i dolomitów (Trzuskawica, Kowala, Radkowice) i poboru wody z ujęć komunalnych Fabet (nr 1036) i Browar (nr 1037). Obniżenie zwierciadła wody w ujętych warstwach wodonośnych wynosi tam od kilku do kilkunastu metrów. Należy jednak zaznaczyć, że na niektórych terenach położonych w granicach lejów depresji mogą występować poziomy wód zawieszonych na półprzepuszczalnych glinach, iłach lub gliniastych deluwialach czwartorzędowych, co powinno być brane pod uwagę przy zabudowie terenu.

Podtopienia terenu i budowli w rejonie wyłączonych z eksploatacji ujęć wód podziemnych

Przypadek podtopienia terenu i budowli po wyłączeniu z eksploatacji ujęcia ma miejsce w rejonie studni komunalnej przy ul. Leszczyńskiej (nr. 63). Pierwotnie, przed eksploatacją studni, zwierciadło wód gruntowych występowało tam na głębokości około 1 m. Teren był wówczas niezabudowany. Po włączeniu tej studni, a także i studni sąsiednich wytworzył się w tym rejonie lej depresji, a zwierciadło wód gruntowych w osadach czwartorzędowych obniżyło się o kilka metrów. Na osuszonym terenie wybudowano domy. Po wyłączeniu studni z eksploatacji w 2004 r. (zapotrzebowanie miasta na wodę uległo zmniejszeniu), zwierciadło wód gruntowych powróciło do stanu sprzed eksploatacji, co spowodowało podtopienie piwnic w okolicznych budynkach.

Podobna sytuacja może mieć również miejsce w rejonach innych ujęć wód podziemnych tam, gdzie pierwotne zwierciadło wody występowało na małych głębokościach. W przypadku ewentualnej rezygnacji z eksploatacji ujęcia komunalnego Kielce-Białogon, szczególnie byłaby zagrożona dzielnica Białogon.

Jakość wód podziemnych

Pośrednio o jakości wód podziemnych można wnioskować na podstawie identyfikacji obiektów będących źródłami zanieczyszczeń.

Na terenie miasta znajduje się wiele obiektów, które już spowodowały zanieczyszczenie gruntu i wód podziemnych, bądź stwarzają potencjalne zagrożenie zanieczyszczeniem. Ewidencję ognisk zanieczyszczeń na terenie miasta rozpoczęto na szerszą skalę dopiero w 1990 r. (Rybka A., Prażak J. 1990; Rybka A., Kościelniak S. 1992; Rybka A. 1992; Skolińska Z., Kowalik J. 1994). Oceny stopnia ich uciążliwości dokonano na etapie sporządzania „Dokumentacji hydrogeologicznej RE Kielce, w tym GZWP 417 Kielce” (Prażak J. 1994; Kleczkowski A.S., Adamczyk A.F., Haładus A. 1994), a dla południowej części miasta w 2005 r. w opracowaniu „Wskazania możliwości pozyskania dla Miasta Kielce wód kopalnianych z obszaru Gałęzie-Bolechowice-Borków wraz z określeniem wpływu odwodnień górniczych na zasoby komunalnych ujęć wód podziemnych Kielc” (Prażak J i in. 2005). Od 1990 r. trwają prace związane z likwidacją ognisk zanieczyszczeń (zabezpieczenie obiektów, oczyszczanie gruntu i wód podziemnych). W przypadku wielu z nich zagrożenie zostało już wyeliminowane. Wciąż powstają jednak nowe obiekty stwarzające zagrożenie (np. stacje paliw) i rozpoznawane są stare zanieczyszczenia.

W przypadku większych awarii i przedostania się ich do gruntu i wód podziemnych, może dojść do poważnego zanieczyszczenia zbiorników wodonośnych. Największe zagrożenie istnieje w rejonie ujęcia Kielce-Białogon, gdzie biegną drogą i linią kolejową Warszawa-Kielce-Kraków. Dodatkowo przez teren znajdującego się tam ujęcia komunalnego przebiega główny kolektor sanitarny z Kielc do oczyszczalni ścieków w Sitkowie.

Podatność na zanieczyszczenie

Zbiorniki wód podziemnych, szczelinowo-krasowe, z poziomów: górno- i środkowodewońskiego położone są pod miastem Kielce i wchodzą w skład krajowego systemu głównych zbiorników wód

Podatność wód podziemnych na przenikanie do nich zanieczyszczeń w obrębie miasta jest zróżnicowana przestrzennie i uzależniona od uwarunkowań geologicznych oraz rodzajów piętra wodonośnego (Młyńczak, Wiktorowicz 2010). Najbardziej podatne, a jednocześnie najbardziej zanieczyszczone, są wody poziomu piętra czwartorzędowego. Odporność na migrację zanieczyszczeń do głębiej położonych zbiorników wód podziemnych, w poziomach przedczwartorzędowych, uwarunkowana jest lokalną miąższością i przepuszczalnością pokrywy czwartorzędowej. Na przeważającej powierzchni jest ona bardzo mała (czas przesiąkania infiltrujących wód opadowych <25 lat) lub jest jej brak (czas przesiąkania infiltrujących wód opadowych <5 lat). Lokalnie jest ona średnia (czas przesiąkania 25-100 lat) lub duża (czas przesiąkania >100 lat). Te ostatnie na szczęście występują w dolinie rzeki Silnicy i Sufragańca izolując na znacznych odcinkach przepływające zanieczyszczone wody – zwłaszcza tej pierwszej, od zbiorników wód podziemnych (Kleczkowski i in. 1994; Prażak 1994; Kos, Machowska 2006; Herman, Młyńczak, 2006). Stwierdzone zmniejszające się wartości przepływu wody w ujściowym odcinku Silnicy (o 18%) mogą jednak wskazywać na zróżnicowanie miąższości i składu frakcjonalnego osadów izolujących GZWP na tym odcinku biegu rzeki.

Zagrożenia środowiska wodnego, wynikające z działalności gospodarczej generującej różnego rodzaju zanieczyszczenia, pogrupowano na: punktowe, liniowe i obszarowe. Do tej pierwszej grupy zaliczono m.in.: składowiska surowców i ich skupiska (przemysłowych, rolniczych, leśnych), składowiska i stacje paliw (stałych, płynnych, gazowych). Szczególnie te ostatnie mogą zagrażać zbiornikom wód podziemnych, czego przykładem była awaria na stacji paliw w Białogonie. Jej skutki likwidowane były

przez wiele lat (Prażak 2005). Charakterystyczną cechą rozkładu przestrzennego lokalizacji punktowych ognisk zanieczyszczeń i zagrożeń środowiska wodnego jest ich duża gęstość na obszarze miasta w stosunku do terenów bezpośrednio przylegających do jego granic (Ciupa i in. 2011a,b). W okresach intensywnych opadów deszczu, z niektórych wymienionych obiektów – zależnie od ich rodzaju, mogą tworzyć się odcieki wód zawierające różne związki chemiczne m.in. azotu, fosforu, węglowodorów, kwasów organicznych, chlorków (Ciupa 2009b). Istotne zagrożenie dla środowiska wodnego mają również zrzuty ścieków komunalnych i mieszanych, których na samym obszarze Kielc jest kilkanaście. Szczególnie obciążonymi, wodami zanieczyszczonymi pochodzącymi ze zrzutów, są rzek Silnica, Chodcza i Bobrza, które przyjmują również zanieczyszczenia komunikacyjne z terenu miasta. Rzeki te, przenoszące różnorodne zanieczyszczenia, przepływają przez obszary chronione (Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy, Cisowsko-Orłowski PK, Kielecki OCHK). Ogniskiem zanieczyszczeń mogą być także zrzuty z oczyszczalni ścieków. Do pośrednich zagrożeń środowiska wód podziemnych można zaliczyć także przemysłowe emitery gazów i pyłów oraz skupiska źródeł niskiej emisji. Należą one do obiektów punktowych, ale ich oddziaływanie jest obszarowe i ma charakter zewnętrzny lub lokalny. Nie bez znaczenia pozostają również dzikie wysypiska śmieci (niewielkie, choć liczne i rozproszone – nieraz zlokalizowane w dolinach), z których następuje wymywane zanieczyszczeń do pierwszego poziomu wodonośnego lub rzek. W ramach niniejszego opracowania dokonano próby identyfikacji głównych ognisk zanieczyszczeń wód podziemnych w 2009 roku.

Poważnym liniowym źródłem zanieczyszczeń wód są drogowe szlaki komunikacyjne, a szczególnie te przebiegające nad zbiornikami wód podziemnych. Zanieczyszczenia te tworzą głównie produkty spalania, ścierania – opon, tarcz, klocków hamulcowych, powierzchni dróg, a także substancje służące do zimowego utrzymania dróg (Ciupa 2006c, 2009a). Z wyżej wymienionych źródeł, a także wtórnego zapylenia powietrza dochodzi do emisji i kumulacji w glebie toksycznych związków chemicznych, które częściowo są wypłukiwane a częściowo migrują wraz wodą do strefy saturacji. Ponadto z drogami krajowymi: Kielce-Kraków i Kielce-Tarnów oraz linią kolejową Warszawa-Kielce-Kraków wiąże się duże potencjalne zagrożenie (awarie, katastrofy) wynikające z transportu nimi ładunków niebezpiecznych. Ponadto zanieczyszczenia do wód powierzchniowych, a następnie podziemnych, mogą przedostawać się sporadycznie ze szlaków turystycznych.

W zasięgu terenów uszczelnionych następuje nienaturalnie wysoki spływ powierzchniowy. Odpływ ten odbywa się systemem kanalizacji deszczowej, dróg i rynien powierzchniowego odprowadzania. Ten pierwszy na wielu odcinkach nie jest przystosowany do odbioru tak dużej objętości wód i staje się tam niedrożny (Kupczyk i in. 1998). W procesie tym wraz z wodą do wód powierzchniowych, z dużą łatwością dostają się różnorodne zanieczyszczenia do koryt rzecznych (Ciupa 2006c, 2009a). Zróżnicowana wielkość ładunków zanieczyszczeń, obliczona dla poszczególnych kolektorów w granicach Kielc, wskazuje na potrzebę a także kolejność budowy następnych podczyszczalni wód deszczowych (Woźniak i in. 2010).

Na obrzeżach miasta może dochodzić do zanieczyszczenia wód wynikającego z nieuporządkowanej gospodarki wodnościekowej. Na terenach nieposiadających kanalizacji, przy istniejącej jednocześnie sieci wodociągowej, ścieki z gospodarstw domowych odpływają najczęściej wprost do gruntu, rowów i rzek. Jednocześnie warto zwrócić uwagę, że małe cieki w granicach miasta Kielc są na długich odcinkach odbiornikami ścieków komunalnych, komunikacyjnych a lokalnie przemysłowych. Przykładem tego jest Chodcza, Zagórka, Sufragańczyk, Kaczeniec i Zofiówka. Ich stan ekologiczny na znacznych odcinkach jest słaby, a to w konsekwencji wpływa na jakość pierwszego poziomu wód gruntowych (Ciupa i in. 2010, 2011a).

Lokalnymi źródłami zanieczyszczeń wód podziemnych, m.in. związkami fosforu, azotu, potasu, są cementarze (por. Żychowski 2008).

W obrębie miasta możliwe jest również zanieczyszczenie środowiska wodnego spowodowane nieszczelnościami i awariami systemu kanalizacji, bowiem znaczna część urządzeń sieci kanalizacyjnej jest wyeksploatowana wieloletnim użytkowaniem (np. w 2005 r. wiek powyżej 30 lat posiadało 42,6% tych urządzeń). Trudności w wykrywaniu tego typu nieszczelności mogą w konsekwencji doprowadzić do zanieczyszczenia zbiorników wód podziemnych. Duże zagrożenie istnieje również w rejonie ujęcia Kielce-Białogon, gdzie przebiega główny kolektor sanitarny z Kielc do oczyszczalni ścieków w Sitkówce-Nowiny (Szulczewska 2009, Fogel i in. 2011). Do innych specyficznych zagrożeń powierzchniowych o charakterze lokalnym należy zaliczyć podtopienia terenu w rejonie studni wyłączanych z eksploatacji (np. studnia komunalna przy ul. Leszczyńskiej po 2004). Zjawisko to mogłoby mieć również miejsce na Białogonie, w przypadku rezygnacji tam z eksploatacji ujęcia komunalnego Kielce-Białogon.

Eksploatacja wód podziemnych przyczyniła się do powstania dwóch rozległych lejów depresyjnych. Zasięg pierwszego obejmuje środkową część miasta, a jego granica wyraźnie nawiązuje do zasięgu południowej części GZWP417, a drugi rozciąga się w południowej części miasta (Prażak i in. 2005, 2007).

W 2020 roku na obszarze Kielc prowadzono monitoring jakości wód podziemnych. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej 7 listopada 2019 r. w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych klasyfikacja elementów fizykochemicznych stanu wód podziemnych obejmuje pięć następujących klas jakości wód podziemnych:

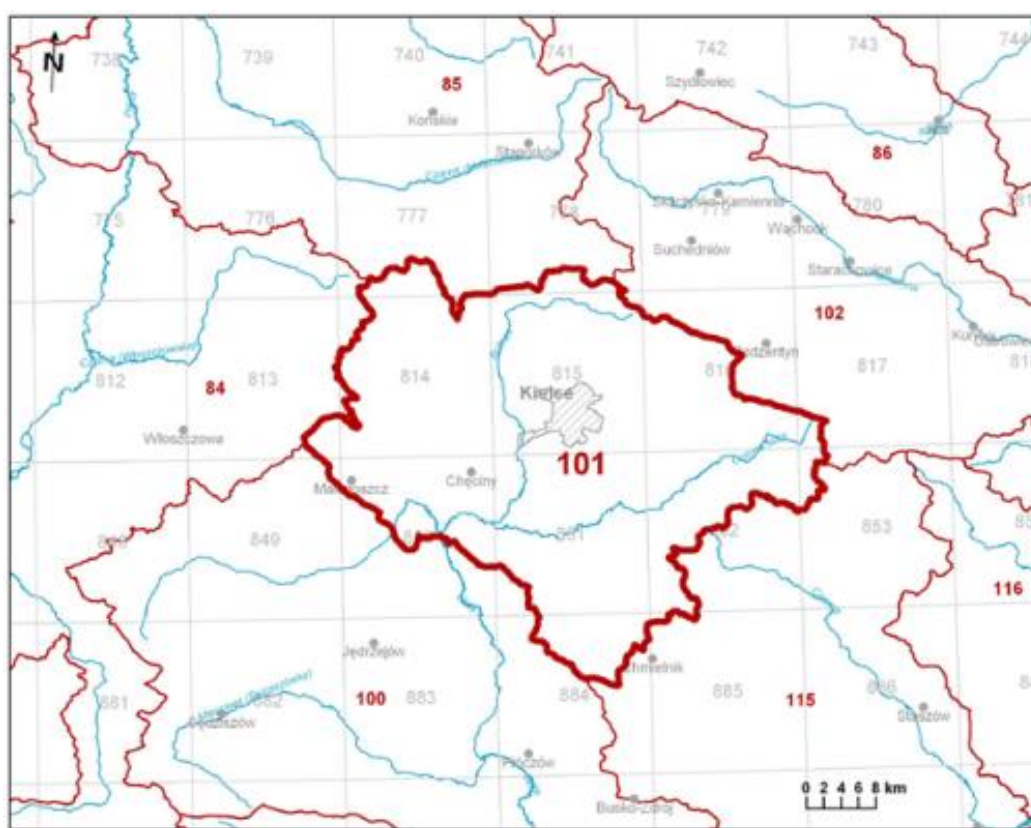
- I klasa – wody bardzo dobrej jakości,
- II klasa – wody dobrej jakości,
- III klasa – wody zadowalającej jakości,
- IV klasa – wody niezadowalającej jakości,
- V klasa – wody złej jakości.

Badanie pomiarowe w punkcie (PL2000101_004) zostało przeprowadzone dla PLGW2000101. Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.] wynosiła 22,29 m. Przedział ujętej warstwy wodonośnej [m p.p.t.] - 37,00-60,00 m. Zwierciadło wody – swobodne. Typ ośrodka wodonośnego określono jako szczelinowo-krasowy. Użytkowanie terenu w punkcie - zabudowa miejska luźna. Klasę jakości w 2020 r. określono jako IV.

Tabela 16 Klasa jakości JCWPd 101 we wszystkich punktach pomiarowych; Źródło: 2021 - Klasy jakości wód podziemnych - monitoring jakości wód podziemnych - monitoring operacyjny Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

L.p.	Numer punktu pomiarowego wg MONBADA	Gmina	Miejscowość	Głębokość do stropu warstwy wodonośnej [m p.p.t.]	Użytkowanie terenu	Klasa jakości 2021
1.	603	Daleszyce	Suków	15,10	7. Grunty orne	III
2.	605	Kielce	Nałęczów	102,00	2. Zabudowa miejska luźna	II
3.	606	Kielce	Nałęczów	100,00	2. Zabudowa miejska luźna	II

4.	607	Kielce	Nałęczów	29,00	2. Zabudowa miejska luzna	II
5.	608	Kielce	Nałęczów	0,90	2. Zabudowa miejska luzna	IV
6.	1347	Chęciny	Wolica	11,50	4. Zabudowa wiejska	IV
7.	1395	Kielce	Kielce	22,29	2. Zabudowa miejska luzna	IV
8.	1401	Górno	Wola Jachowa	13,00	4. Zabudowa wiejska	IV
9.	1922	Łopuszno	Dobrzyszów	74,00	7. Grunty orne	II
10.	2042	Małogoszcz	Bocheniec	23,00	10. Lasy	III
11.	2346	Zagnańsk	Ściegna	10,80	4. Zabudowa wiejska	II



Rysunek 18 Kielce położone są w całości w granicach jednolitej części wód podziemnych nr 101 [źródło: Państwowa Służba Hydrogeologiczna]

Zasilanie warstw wodonośnych odbywa się przez infiltrację opadów atmosferycznych. Moduł infiltracji efektywnej jest bardzo zróżnicowany przestrzennie. Zależy od wielkości opadów i przepuszczalności skał odsłaniających się na powierzchni terenu. Średnia jego wartość jest zbliżona do modułu odpływu podziemnego ze zlewni Nidy i wynosi (około $270 \text{ m}^3 / \text{d} \cdot \text{km}^2$). W zachodniej części południowo-zachodniej granicy JCWPd, gdzie biegnie ona wzdłuż granicy obrzeżenia permsko-mezozoicznego Gór Świętokrzyskich ma miejsce niewielki odpływ boczny do sąsiedniej JCWPd nr 100. Pozostałe granice są hydrodynamiczne i biegną po działach wód podziemnych, które z pewnym przybliżeniem pokrywają się z działami wód powierzchniowych zlewni cząstkowej rzeki Nidy powyżej ujścia Czarnej Nidy (włącznie). Naturalnymi strefami drenażu wewnątrz JCWPd są rzeki i ciekі powierzchniowe z tym, że dla głębiej

położonych warstw wodonośnych są to głównie rzeki Nida i jej większe dopływy: Łososina i Czarna Nida wraz z dopływami Bobrzą, Lubrzanką i Belnianką. Funkcję drenażu pełnią również liczne ujęcia wód podziemnych (studnie wiercone i kopane) i odwodnienia górnicze. Największe zmiany powodują ujęcia komunalne Kielce w Zagnańsku (zlewnia górnej Bobrzy) i Kielce-Białogon (zlewnia środkowej Bobrzy powyżej Słowika) oraz odwodnienia górnicze w rejonie Gałęzice-Bolechowice-Borków (woda z odwodnień zrzucana do rzek) wokół których powstały duże regionalne leje depresji. Kierunki krążenia wód podziemnych są często bardzo skomplikowane ze względu na zróżnicowaną przepuszczalność warstw wodonośnych i występowanie pomiędzy nimi utworów półprzepuszczalnych i nieprzepuszczalnych.

Zgodnie z opracowaniami Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska „2021 - Wyniki badań wskaźników fizykochemicznych nieorganicznych - monitoring jakości wód podziemnych - monitoring operacyjny” oraz „2021 - Wyniki badań wskaźników fizykochemicznych organicznych - monitoring jakości wód podziemnych - monitoring operacyjny” na terenie miasta Kielce było zlokalizowanych pięć punktów pomiarowych. Wyniki prezentowane są poniżej.

Tabela 17 Wyniki pomiarów jakości wody JCWPd 101 w punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Kielce w 2020 r. Źródło: 2021 - Wyniki badań wskaźników fizykochemicznych nieorganicznych i organicznych - monitoring jakości wód podziemnych - monitoring operacyjny Główny Inspektorat Ochrony Środowiska

Nr punktu pomiarowego	Odczyn pH - wartość terenowa	Odczyn pH - wartość laboratoryjna	Azotany [mgNO ₃ /l]	Azotyny [mgNO ₂ /l]	Chlorki [mgCl/l]	Fluorki [mgF/l]	Magnez [mgMg/l]	Ołów [mgPb/l]
605	7,34	7,59	10,60	0,14	<0,003	<0,10	4,7	0,00202
605	7,20	7,34	10,60	0,06	<0,003	<0,10	4,5	0,00200
606	7,27	7,55	10,40	0,10	<0,003	<0,10	4,5	0,00136
606	7,14	7,34	10,50	0,04	<0,003	<0,10	4,5	0,00136
607	6,87	7,14	0,22	0,04	<0,003	<0,10	6,4	<0,00005
607	6,64	6,94	0,17	0,01	<0,003	<0,10	6,5	<0,00005
608	6,49	6,60	0,23	0,09	<0,003	0,12	4,9	<0,00005
608	6,23	6,58	0,17	0,01	<0,003	0,14	4,9	<0,00005
1395	6,87	6,96	0,80	1,03	<0,003	<0,10	17,8	0,00158
1395	7,07	7,03	0,44	0,26	<0,003	<0,10	18,1	0,00136

Dla GZWP nr 417 wyznaczono obszar ochronny ze względu na występowanie w jego obrębie terenów podatnych na zanieczyszczenia. Proponowany obszar ochronny obejmuje tereny zbiornika wraz z częścią zewnętrznych obszarów jego zasilania i wynosi 230,3 km². Koncepcję ochrony zbiornika proponuje się zrealizować na podstawie systemu zakazów i nakazów oraz prowadzenia odpowiedniej polityki planowania przestrzennego.

Dla zbiornika GZWP 417 została opracowana dokumentacja hydrogeologiczna rejonu eksploatacji wód podziemnych (RE) Kielce, zatwierdzona decyzją znak: KDH/013/5876/96 Ministra Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa z dnia 11 maja 1996 r. Zgodnie z art. 21 ust. 1 ustawy z dnia 5 stycznia 2011 r. o zmianie ustawy „Prawo wodne” oraz niektórych innych ustaw (Dz. U. z 2011 r. nr 32 poz. 159)

z dniem 31 grudnia 2012 r. wygasają strefy ochronne ujęć wody ustanowione przed dniem 1 stycznia 2002 r. Zatem swoją aktualność zachowała jedynie strefa ochronna ujęć Kielce – Białogon, a w przypadku pozostałych straciły one ważność z końcem 2012.

Zatwierdzenie dokumentacji obszarów ochronnych nie tworzy podstaw formalno-prawnych do ochrony terenu GZWP i obszaru jego zasilania, gdyż strefy ochronne nie zostały utworzone odrębnym aktem prawa miejscowego ustanowionym przez Wojewodę, na wniosek Wód Polskich (zgodnie z art. 141 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (j.t. Dz.U. 2020 poz. 310)).

W 2015 r. wydano dodatek do „Dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji (RE) w tym GZWP 417 Kielce” w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 417 Kielce²⁰, gdzie został wyznaczony proponowany obszar ochronny. Teren objęty granicami zmiany Nr 13 Studium znajduje się w proponowanym obszarze ochronnym GZWP nr 417 Kielce. Cały teren projektu zmiany Studium leży częściowo w granicach GZWP 417 Kielce oraz częściowo w obszarze zasilania GZWP nr 417 Kielce. W opracowaniu znajdują się zakazy i nakazy obowiązujące z mocy przepisów krajowych po ustanowieniu obszaru ochronnego.

Zakazy	Podstawa prawna wprowadzenia zakazu
Zakaz lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych oraz składowisk odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne	§ 2 ust. 1, pkt 1 rozporządzenia Ministra Środowiska z dn. 30 kwietnia 2013 r. w sprawie składowisk odpadów (Dz. U. 2013 poz. 523)
Zakaz stosowania komunalnych osadów ściekowych	art. 96 ust. 12 pkt 8 ustawy o odpadach z dnia 14 grudnia 2012 r. (Dz.U. 2013 poz. 21)
Zakaz składowania odpadów promieniotwórczych	§ 38, pkt 4 oraz § 39 rozporządzenia Rady Ministrów z dnia 3 grudnia 2002 r. w sprawie odpadów promieniotwórczych i wypalonego paliwa jądrowego (Dz. U. 2002 nr 230, poz. 1925)
Nakazy	Podstawa prawna wprowadzenia nakazu
Nakaz uzgadniania z właściwym dyrektorem RZGW miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i planów zagospodarowania przestrzennego województwa w zakresie zagospodarowania obszarów ochronnych zbiorników wód śródlądowych	art. 4a ustawy Prawo wodne

Znajdują się tu również propozycje zakazów i zaleceń w obszarze ochronnym GZWP Kielce wynikające z analizy warunków hydrogeologicznych

Lp.	Zakazy
1.	Zakaz rolniczego wykorzystania ścieków oraz nawożenia gnojowicą
2.	Zakaz budowy nowych urządzeń służących do wykorzystania ciepła Ziemi działających w systemach otwartych oraz w systemach zamkniętych z wykorzystaniem instalacji pionowej w otworze wiertniczym, w których wykorzystywany jest inny rodzaj nośnika energii niż woda
3.	Zakaz realizacji nowych inwestycji wykorzystujących w produkcji rozpuszczalniki organiczne
4.	Zakaz eksploataowania kopalni metodą odkrywkową poniżej zwierciadła wody

²⁰ Białecka K., 2015 r., dodatek do „Dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji (RE) w tym GZWP 417 Kielce” w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 417 Kielce, Warszawa, KZGW

5.	Zakaz lokalizacji nowych ferm chowu i hodowli zwierząt w systemie bezściółkowym
Zalecenia	
1.	Systematyczna kontrola stanu i funkcjonowania przydomowej gospodarki ściekowej oraz rygorystyczne egzekwowanie wymogów prawnych w tym zakresie, kontrola przestrzegania regulaminu utrzymania czystości i porządku na terenie gminy
2.	Opracowywanie oceny oddziaływania na środowisko wszystkich przedsięwzięć mogących potencjalnie znacząco oddziaływać na środowisko, w szczególności na wody podziemne, wraz z dokumentacją hydrogeologiczną określającą warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem takiej inwestycji

Brak umocowania prawnego „Dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji wód podziemnych RE Kielce” oraz dodatku do „Dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji (RE) w tym GZWP 417 Kielce” w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 417 Kielce (brak aktu prawa miejscowego wydanego przez Wojewodę Świętokrzyskiego na wniosek Wód Polskich, ustanawiającego formalnie strefy ochronne wód) kwalifikuje ten dokument jako materiał pomocniczy.

Dla zbiornika **GZWP 418** została opracowana „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 418 – Gałęzice-Bolechowice-Borków”.

Ograniczenia lokalizacyjne dotyczą nowych, uciążliwych inwestycji stanowiących potencjalne zagrożenie dla środowiska wodno-gruntowego. Inwestycje te powinny być generalnie realizowane poza obszarami ochronnymi, a realizacja w obszarze ochronnym winna być dopuszczana tylko przy wykonaniu zabezpieczeń chroniących wody podziemne.

Proponowane zakazy, nakazy i ograniczenia mają różną specyfikę oraz dotyczyć będą obszarów o różnym stanie własności, tzn. będących mieniem komunalnym, własnością zarówno Skarbu Państwa jak i podmiotów gospodarczych oraz osób prywatnych.

Proponowane zakazy, nakazy i ograniczenia muszą być egzekwowalne, a ich zastosowanie możliwe do skontrolowania.

Obszary ochronne GZWP zostały zatwierdzone pod względem merytorycznym przez ministra środowiska, lecz nie zostały utworzone odrębnym aktem prawa miejscowego ustanowionym przez Wojewodę, na wniosek Wód Polskich (zgodnie z art. 141 Ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. Prawo Wodne (Dz.U. 2020 poz. 2625 z późn. zm.)

Brak umocowania prawnego „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 418 – Gałęzice-Bolechowice-Borków” w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 418 Kielce (brak aktu prawa miejscowego wydanego przez Wojewodę Świętokrzyskiego na wniosek Wód Polskich, ustanawiającego formalnie strefy ochronne wód) kwalifikuje ten dokument jako materiał pomocniczy.

Po ustanowieniu obszaru ochronnego GZWP zgodnie z art. 4a ustawy Prawo Wodne działania dotyczące uchwalania nowych planów zagospodarowania przestrzennego i zmian istniejących, muszą być konsultowane i uzgadniane przez RZGW. Strefy ochronne zbiornika GZWP417 i GZWP418 nie zostały ustanowione, lecz funkcjonują one jednak w świadomości społecznej oraz są coraz częściej cytowane i uwzględniane w studiach do planów i samych planach zagospodarowania przestrzennego. Zawarte

dokumentacjach hydrologicznych zapisy można traktować jako rozwiązania preferencyjne, stanowiące przykłady dobrych praktyk chroniących zasoby i jakość wód podziemnych.

Woda eksploatowana ze zbiornika GZWP417 i GZWP418 jest źródłem zaopatrzenia blisko 75% mieszkańców ok. 200-tysięcznego miasta Kielce.

Występujące na terenie miasta Główne Zbiorniki Wód Podziemnych wymagają najwyższej i wysokiej ochrony (ONO – Obszary Najwyższej Ochrony i OWO - Obszary Wysokiej Ochrony). Wydzielono je ze względu na możliwość przedostawania się tu zanieczyszczeń do wód podziemnych.

2.6.3. Strefy ochronne ujęć wód podziemnych

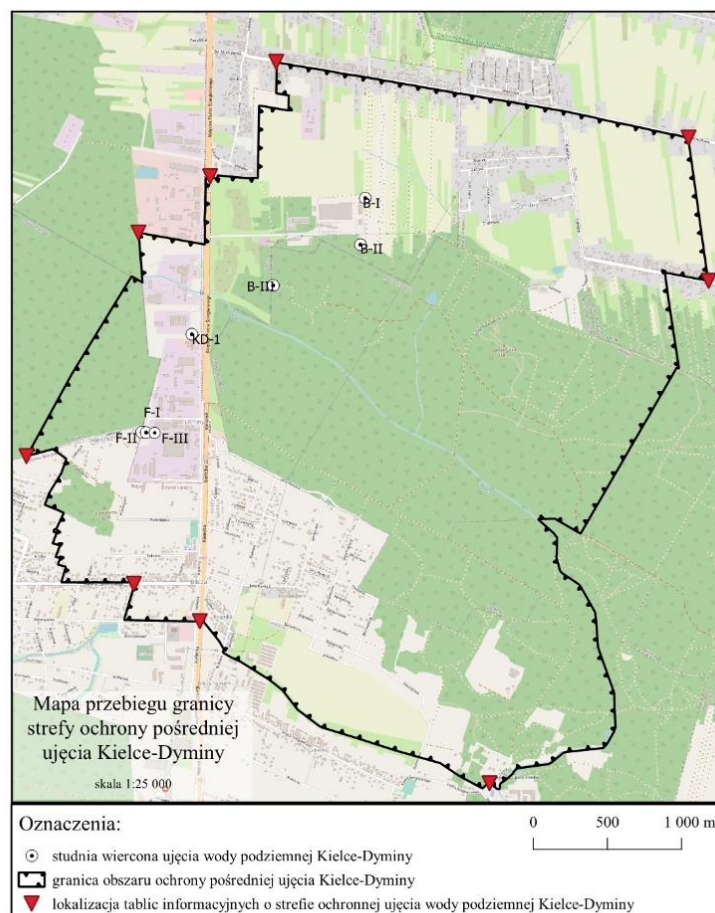
Na terenie miasta Kielce zostało ustanowionych 5 stref ochronnych dla ujęć wód podziemnych, obowiązują:

- 1) **ROZPORZĄDZENIE NR 6/2023 WOJEWODY ŚWIĘTOKRZYSKIEGO z dnia 25 maja 2023 r. w sprawie w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce – Dyminy, gm. Kielce pow. kielecki woj. Świętokrzyskie**

Ustanawia się strefę ochronną ujęcia wody podziemnej w miejscowości: **Kielce – Dyminy**, składającą się z 7 studni wierconych: B-I, B-II, B-III, F-I, F-II, F-III, KD-1.

Strefę ochronną dzieli się na:

- 1) teren ochrony bezpośredniej w granicach istniejących ogrodzeń:
 - a) dla grupy studni F (studnie F-I, F-II, F-III)
 - b) dla grupy studni B (studnie B-I, B-II)
 - c) dla studni KD-1
- 2) teren ochrony pośredniej.



Rysunek 19 Mapa przebiegu granicy strefy ochrony pośredniej ujęcia Kielce-Dyminy

Na terenie **ochrony bezpośredniej** obowiązują zakazy i nakazy, określone w art. 127-129 ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo Wodne.

Na terenie **ochrony pośredniej** zakazuje się:

- 1) wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi;
- 2) rolniczego wykorzystania ścieków;
- 3) przechowywania lub składowania odpadów promieniotwórczych;
- 4) lokalizowania magazynów produktów ropopochodnych, oraz innych substancji, a także rurociągów do ich transportu;
- 5) lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych;
- 6) lokalizowania nowych ujęć wody z wyłączeniem studni zastępczych oraz ujęć wód podziemnych wykorzystywanych w ramach zwykłego korzystania z wód;
- 7) lokalizowania nowych i rozbudowę istniejących cmentarzy oraz grzebania martwych zwierząt;
- 8) wydobywania kopalin;
- 9) lokalizowania nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko za wyjątkiem tych, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak negatywnego wpływu na wody podziemne;
- 10) składowania opakowań po nawozach i środkach ochrony roślin;
- 11) składowania chemicznych środków zimowego utrzymania dróg.

2) ROZPORZĄDZENIE NR 4/2019 WOJEWODY ŚWIĘTOKRZYSKIEGO z dnia 19 grudnia 2019 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Kielce-Białogon, gmina Kielce, powiat kielecki

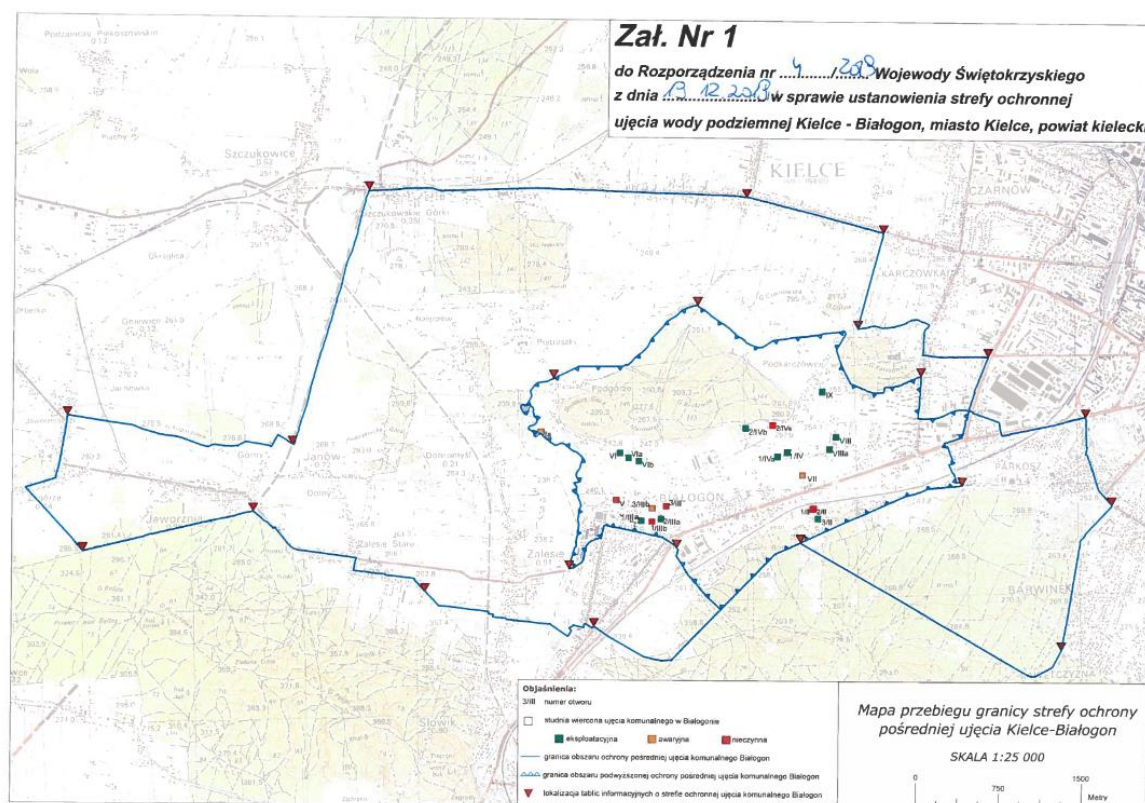
Ustanawia się strefę ochronną ujęcia wody podziemnej Kielce-Białogon, składającego się z 15 studni, o głębokościach od 64 do 100,5 m. Ujęcie eksploatuje wody podziemne dewońskiego (D2, D3) poziomu wodonośnego na obszarze szczelinowo-krasowego GZWP nr 417 Kielce.

Strefę ochronną dzieli się na:

1) teren ochrony bezpośredniej w granicach istniejących ogrodzeń:

- dla studni Ia; dla studni 3/II; dla studni 1/IIIa, 2/IIIa i 3/IIIb; dla studni 1/IV; dla studni 1/IVa; dla studni 2/IVb; dla studni nr VI; dla studni VIa i VIb; dla studni nr VII; dla studni nr VIII i VIIIa; dla studni nr IX

2) teren ochrony pośredniej obejmujący obszar o powierzchni 2530 ha położony częściowo w granicach miasta Kielce oraz na terenach gminy Piekoszów oraz gminy Sitkówka-Nowiny.



Rysunek 20 Mapa przebiegu granicy strefy ochrony pośredniej ujęcia Kielce-Białogon

Na terenie **ochrony bezpośredniej** obowiązują zakazy i nakazy, określone w art. 127-129 ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo wodne.

Na terenie **ochrony pośredniej** zabrania się:

- 1) lokalizowania nowych ujęć wód;
- 2) lokalizowania nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko;
- 3) przechowywania lub składowania odpadów promieniotwórczych;

- 4) lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych;
- 5) lokalizowania magazynów produktów ropopochodnych, a także rurociągów do ich transportu;
- 6) lokalizowania nowych i rozbudowy istniejących cmentarzy oraz grzebania martwych zwierząt;
- 7) wydobywania kopalin;
- 8) wykonywania odwodnień górniczych;
- 9) składowania opakowań po nawozach i środkach ochrony roślin

Na obszarze o powierzchni 634,6 ha terenu ochrony pośredniej, w granicach strefy podwyższonej ochrony, ze względu na zwiększone zagrożenie wód podziemnych oprócz zakazów wymienionych w ust. 1 wprowadza się następujące zakazy:

- 1) wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi;
- 2) rolniczego wykorzystania ścieków;
- 3) urządzania przyrz. kiszonkowych;
- 4) składowania chemicznych środków zimowego utrzymania dróg.

Na obszarze o powierzchni 634,6 ha terenu ochrony pośredniej, w granicach „obszaru A” – ograniczonej zabudowy wprowadza się zakazy:

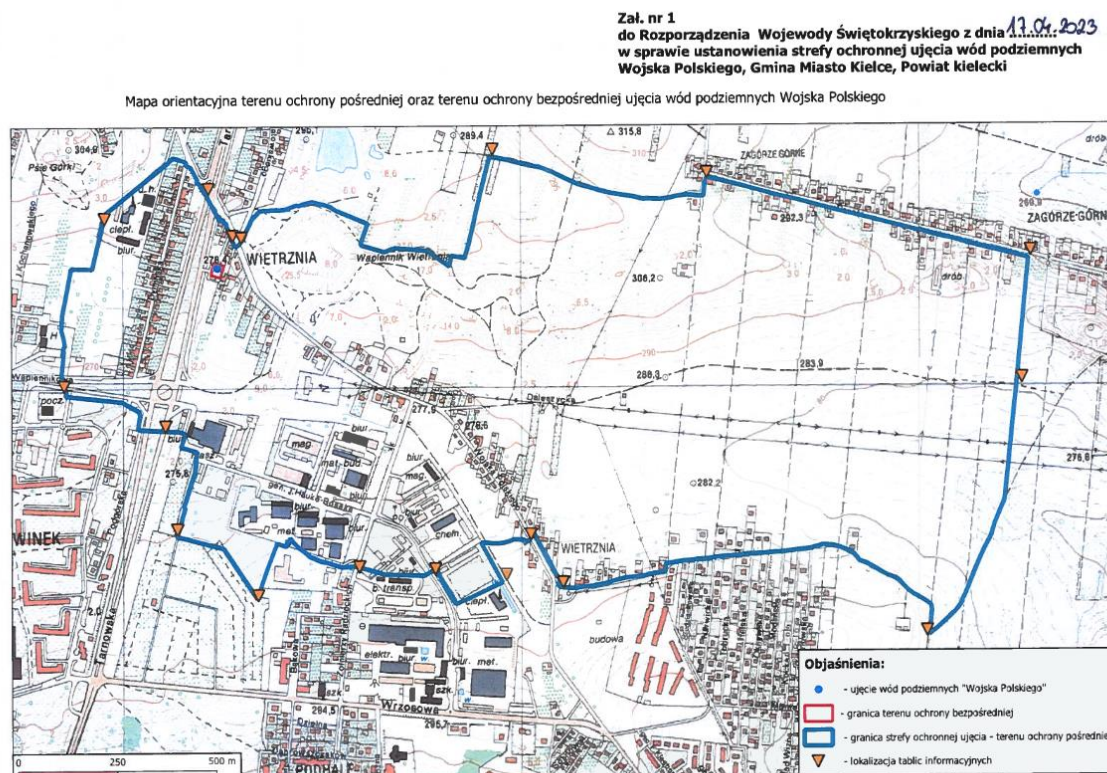
- 1) lokalizowania budynków mieszkalnych oraz obiektów budowlanych związanych z turystyką;
- 2) lokalizowania zakładów przemysłowych i ferm chowu lub hodowli zwierząt.

3) ROZPORZADZENIE NR 1/2023 WOJEWODY ŚWIĘTOKRZYSKIEGO z dnia 17 kwietnia 2023 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce – Wojska Polskiego, gm. Kielce pow. kielecki woj. Świętokrzyskie

Ustanawia się strefę ochronną ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce – Wojska Polskiego, składającego się z 1 studni wierconej (S-1), o głębokości 110,0 m.

Strefę ochronną dzieli się na:

- 1) teren ochrony bezpośredniej w granicach istniejących ogrodzeń dla studni nr S-1;
- 2) teren ochrony pośredniej obejmujący obszar o powierzchni 2,024 km².



Rysunek 21 Mapa orientacyjna terenu ochrony pośredniej oraz terenu ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych Wojska Polskiego

Na terenie ochrony bezpośredniej obowiązują zakazy i nakazy, określone w art. 127- 129 ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo wodne.

Na terenie ochrony pośredniej zakazuje się:

- 1) lokalizowanie nowych ujęć wody, z wyłączeniem studni zastępczych lub awaryjnych istniejącego ujęcia wody oraz ujęć wód podziemnych wykorzystywanych w ramach zwykłego korzystania z wód;
- 2) lokalizowania nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko za wyjątkiem tych, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak negatywnego wpływu na wody podziemne;
- 3) przechowywania lub składowania odpadów promieniotwórczych;
- 4) lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych;
- 5) lokalizowania magazynów produktów ropopochodnych, oraz innych substancji, a także rurociągów do ich transportu;
- 6) lokalizowania cmentarzy oraz grzebania martwych zwierząt;
- 7) wydobywania kopalin;
- 8) wykonywania odwodnień górniczych;
- 9) mycia pojazdów mechanicznych poza myjniami usługowymi;
- 10) składowania opakowań po nawozach i środkach ochrony roślin;
- 11) urządzania przyzm kiszonkowych.

Na terenie ochrony bezpośredniej obowiązują zakazy i nakazy, określone w art. 127-129 ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo wodne.

104 | Strona

Na terenie ochrony pośredniej zakazuje się:

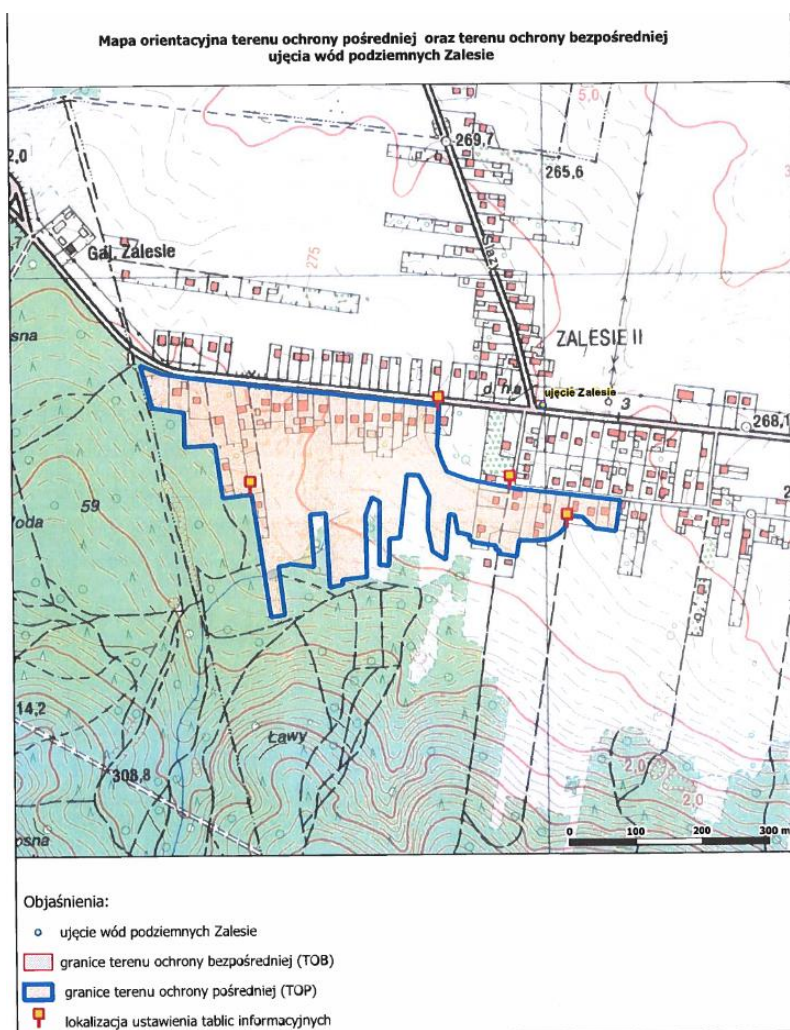
- 1) lokalizowania nowych ujęć wód z wyjątkiem rozbudowy, modernizacji oraz wykonywania studni zastępczych (awaryjnych) dla potrzeb ujęcia Gruchawka;
- 2) lokalizowania nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko z wyjątkiem tych, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak negatywnego wpływu na wody podziemne;
- 3) przechowywania lub składowania odpadów promieniotwórczych;
- 4) lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych;
- 5) lokalizowania magazynów produktów ropopochodnych, a także rurociągów do ich transportu;
- 6) lokalizowania cmentarzy oraz grzebania martwych zwierząt;
- 7) wprowadzania ścieków do wód lub do ziemi, z wyjątkiem ścieków z przydomowych oczyszczalni ścieków wykonanych przed dniem wejścia w życie rozporządzenia w sprawie ustanowienia strefy ochronnej dla ujęcia wody podziemnej Gruchawka;
- 8) rolniczego wykorzystania ścieków;
- 9) stosowania nawozów oraz środków ochrony roślin;
- 10) lokalizowania zakładów przemysłowych i ferm chowu lub hodowli zwierząt;
- 11) składowania opakowań po nawozach i środkach ochrony roślin;
- 12) urządzania przyrz kiszonkowych;
- 13) wydobywania kopalin;
- 14) wykonywania odwodnień górniczych.

5) ROZPORZĄDZENIE NR 7/2023 WOJEWODY ŚWIĘTOKRZYSKIEGO z dnia 5 czerwca 2023 r. zmieniające Rozporządzenie Nr 2/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17 kwietnia 2023 roku w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Zalesie, Miasto Kielce, powiat kielecki

Ustanawia się strefę ochronną ujęcia wody podziemnej obejmującą teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej Zalesie, Miasto Kielce pow. kielecki woj. świętokrzyskie, składającej się z 1 studni wierconej (S-1), o głębokości 65,0 m.

2. Strefę ochronną dzieli się na:

- 1) teren ochrony bezpośredniej, składający się ze studni nr S-1,
- 2) teren ochrony pośredniej obejmującej obszar o powierzchni 0,249 km².



Rysunek 23 Mapa orientacyjna terenu ochrony pośredniej oraz terenu ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych Zalesie

Na terenie ochrony bezpośredniej obowiązują zakazy i nakazy, określone w art. 127-129 ustawy z dnia 20 lipca 2017 roku Prawo wodne.

Na terenie ochrony pośredniej zakazuje się:

- 1) lokalizowania nowych ujęć wody;
- 2) lokalizowania nowych przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko za wyjątkiem tych, dla których przeprowadzona ocena oddziaływania na środowisko wykazała brak negatywnego wpływu na wody podziemne;
- 3) przechowywania lub składowania odpadów promieniotwórczych;
- 4) lokalizowania składowisk odpadów niebezpiecznych, innych niż niebezpieczne i obojętne oraz obojętnych;
- 5) lokalizowania magazynów produktów ropopochodnych oraz innych substancji, a także rurociągów do ich transportu;
- 6) lokalizowania cmentarzy oraz grzebania martwych zwierząt;
- 7) wydobywania kopalin;
- 8) wykonywania odwodnień górniczych;
- 9) składowanie opakowań po nawozach i środkach ochrony roślin;

2.7. Flora i fauna

Miasto Kielce posiada niezwykle zróżnicowane typy siedlisk. Bogactwo fitosocjologiczne i florystyczne znalazło swoje odbicie w powołaniu na tym terenie szeregu form ochrony przyrody – rezerwatów, parków krajobrazowych, użytków ekologicznych itp.

Siedliska roślinne

Roślinność naturalna siedlisk wodnych, okresowo zalewanych lub bardzo mokrych

Do tego typu zbiorowisk należą zespoły wchodzące w skład klasy *Lemnetea minoris*, *Bidentetea tripartiti* oraz klasy *Potametea*.

Zespoły i zbiorowiska z klasy *Lemnetea minoris* wykształcają się na otwartych zbiornikach wodnych, trwale zatopionych zagłębieniach terenu, przy brzegu wolno płynących strumieni i rowów melioracyjnych oraz w naturalnych obniżeniach terenu lub wyrobiskach. Zajmują one niewielkie powierzchnie, często, na zasadzie synuzji²¹, uzupełniają inne zbiorowiska wodne i stale podtopione szuwały. Są to syntaksony²² ubogie pod względem florystycznym. Tego typu fitocenozy spotykano w zbiornikach wodnych, starorzeczach i rzekach – Bobrzy – okolice Szczukowic, zalew na Szydłównu, dolina Lubrzanki w okolicach Cedzyny.

W grupie tej wyodrębniono również naturalne i półnaturalne zbiorowiska terofitów²³ na mulistych brzegach wód i okresowo zalewanych zagłębieniach reprezentowane są przez klasę *Bidentetea tripartiti*. Spotykane są one głównie w okolicach Białogona nad Bobrzą, Cedzyny nad Lubrzą oraz kieleckich zalewach – Szydłówek, Cedro-Mazur, Zagórze.

Zbiorowiska i zespoły z klasy *Potametea* wykształcają się na obrzeżu większych zbiorników wód stojących, starorzeczach, sporadycznie wolno płynących wodach rzecznych. Zajmują żyzne, ale niezbyt zanieczyszczone, eutroficzne wody stojące i bardzo wolno płynące. Na obszarze miasta odnotowano 10 zespołów z omawianego syntaksonu. Są to jedne z bardziej malowniczych i barwnych zbiorowisk wodnych, w których występują takie rzadkie gatunki jak: *Nuphar lutea* (grązel żółty), *Hydrocharis morsus-ranae* (żabiściek pływający), wiele gatunków rdestnic (*Potamogeton*). Zbiorowiska wodne najlepiej zachowane są na obszarze występowania starorzeczy w dolinie Bobrzy – okolice Szczukowic, Białogonu.

Zbiorowiska segetalne (polne)

Antropogeniczne nitrofilne zbiorowiska pól uprawnych z klasy *Stellarietea mediae* stanowią wyodrębnioną grupę ekosystemów, powstających spontanicznie w warunkach swoistej, ale skrajnej antropopresji. Są to skupienia roślin, które pojawiają się samorzutnie w uprawach roślin użytkowych jako chwasty. Struktura i skład tych zbiorowisk są wynikiem długotrwałej selekcji i przystosowania, stanem względnej równowagi dynamicznej między naturalną tendencją roślin do ekspansji i opanowania środowiska, a działalnością produkcyjno-gospodarczą człowieka. Są one zróżnicowane pod względem składu florystycznego w zależności od rodzaju rośliny uprawnej i żyzności siedliska. Tego typu fitocenozy

²¹ Synuzja – zgrupowanie roślin o podobnych wymaganiach rozwojowych i podobnej formie wzrostowej np. warstwa drzew sosnowych

²² Syntakson – odpowiednik taksonu w fitosocjologicznej taksonomii zbiorowisk roślinnych. Jest to jednostka (ale nie kategoria!) w hierarchicznym systemie zbiorowisk roślinnych.

²³ Terofity – rośliny jednoroczne, których cały cykl rozwojowy od wykiełków z nasienia do wydania nasion

najczęściej spotyka się pomiędzy Kielcami a Leszczynami, Cedzyną i Zagórzem, następnie między Kielcami, a Szczukowicami oraz w okolicach Nowin i Dymin.

Rząd *Centauretalia cyani* reprezentują zbiorowiska pól uprawnych towarzyszące uprawom roślin zbożowych:

- zbiorowisko *Scleranthus annuus* – bardzo rzadkie i obecnie już zanikające (w związku z zarzucaniem uprawy na najuboższych siedliskach) – m.in.: okolice Szczukowskich Górek;
- *Vicietum tetraspermae* – zbiorowisko wyki czteronasiennej (*Vicia tetrasperma*) najczęściej spotykane w uprawach roślin zbożowych, występujące na żyzniejszych glebach gliniasto-piaszczystych – okolice Dymin, Słowika, Cedzyny;
- *Consolido-Brometum* – tak, jak poprzednie występuje na żyzniejszych glebach gliniasto-piaszczystych i gliniastych, – okolice Dymin, Słowika, Cedzyny;
- *Papaveretum argemones* – zbiorowisko maku piaskowego (*Papaver argemone*) występujące na glebach grubiej ziarnistych, suchszych i stosunkowo ciepłych – m.in.: okolice Szczukowskich Górek.

Zbiorowiska chwastów upraw okopowych i ogrodowych z rzędu *Polygono-Chenopodietalia* wykształcone są najlepiej w małopowierzchniowych uprawach przyzagrodowych, na całym obszarze występowania pól – zespoły:

- *Echinochloo-Setarietum* – zbiorowisko chwastnicy jednostronnej (*Echinochloa crus-galli*) i włośnicy sinej (*Setaria pumila*), najbardziej rozpowszechnione w wielkopowierzchniowych uprawach polowych;
- *Digitarietum ischaemi* – zespół palusznika nitkowatego (*Digitaria ischaemum*) spotykany w uprawach okopowych na najuboższych, bardzo kwaśnych, lecz suchych i stosunkowo ciepłych glebach piaszczystych;
- *Lamio-Veronicetum politae* – najważniejszy i najbardziej rozpowszechniony zespół w uprawach polowych;
- *Galinsogo-Setarietum* – typowe zbiorowisko chwastów upraw ogrodowych przywiązane do bardzo bogatych w azot, żyznych i optymalnie wilgotnych gleb próchnicznych, najlepiej wykształcające się w tradycyjnych ogródkach wiejskich, działkowych i osiedlowych oraz w uprawach przyzagrodowych.

Nitrofilne zbiorowiska miejsc ruderalnych, terenów wydeptywanych oraz zrębów

Nitrofilne zbiorowiska miejsc ruderalnych (przychacia, przyptocia, wysypiska śmieci, wykopy itp.), terenów wydeptywanych oraz zrębów należą do klas: *Stellarietea mediae*, *Epilobietea angustifolii*, *Artemisietea vulgaris* i *Agropyreteae intermedio-repentis*. Na badanym terenie występują one głównie na terenie podmiejskich wsi i starych osiedlach o parterowej zabudowie – m.in.: Pakosz, Stary Czarnów, Domaszowice.

Antropogeniczne nitrofilne zbiorowiska jednorocznych i dwuletnich roślin terenów ruderalnych z klasy *Stellarietea mediae* stanowią pierwszą falę zasiedlania tego typu terenów, a w dalszych stadiach sukcesji ustępują miejsca zbiorowiskom roślin wieloletnich (*Artemisietea*).

Zbiorowiska porębowe należące do klasy *Epilobietea angustifolii* to nitrofilne zbiorowiska terofitów, bylin i krzewów inicjujące wtórną sukcesję (regenerację) lasu po zniszczeniu drzewostanu przez wyrąb, pożar, wiatrołom itp. Zbiorowiska porębowe reprezentują rząd *Atropetalia*, w którym wyróżniono

następujące zespoły: *Calamagrostietum epigeji* – traworośle występujące pospolicie na terenach piaszczystych, występujące na zrębach po suchszych postaciach borów i borów mieszanych; *Rubetum idaei* – zbiorowisko nieco starszych niewielkich polan lub prześwietleń w lasach liściastych i mieszanych; *Sambucetum nigrae* – zarośla dzikiego bzu czarnego występujące na siedliskach wilgotnych i bardzo żyznych, a zwłaszcza zasobnych w związku azotu; *Sambucetum racemosae* – zbiorowisko jeżyn i dzikiego bzu koralowego (*Sambucus racemosa*) oraz *Epilobio-Salicetum capreae* – zarośla wierzby iwy (*Salix caprea*) i dzikiego bzu czarnego (*Sambucus nigra*) na uboższych w próchnicę, suchszych i mezotroficznych glebach gruboziarnistych. Tego typu zbiorowiska spotykane są na obszarze występowania lasów w południowej i północnej części Kielc.

Nitrofilne zbiorowiska okazałych bylin i pnączy na siedliskach ruderalnych i nad brzegami zbiorników wodnych należące do klasy *Artemisietea vulgaris* można podzielić na dwie grupy – wybitnie antropogeniczne zbiorowiska roślin wieloletnich stanowiących drugą fazę zarastania terenów ruderalnych (podklasa *Artemisietea vulgaris*) oraz naturalne i półnaturalne nitrofilne zbiorowiska typu okrajkowego na żyznych siedliskach świeżych, wilgotnych lub mokrych, w różnym stopniu zacienionych (podklasa *Galio-Urticenea*). Na obszarze miasta wystąpiły fitocenozy z dwóch rzędów należących do pierwszej z wymienionych podklas – *Artemisietea vulgaris* (rząd *Onopordetalia acanthii* i *Artemisietalia vulgaris*). *Onopordetalia acanthii* to ciepłolubne zbiorowiska wysokich bylin ruderalnych wytrzymałych na suszę i zajmujących najsuchsze siedliska ze wszystkich syntaksonów należących do omawianej klasy. Do rzędu *Artemisietalia vulgaris* zaliczane są wybitnie nitrofilne zbiorowiska ruderalne, występujące na świeżych i zasobniejszych w próchnicę glebach. W omawianym rzędzie wyodrębniono trzy zespoły: *Leonuro-Ballotetum nigrae* – zbiorowisko chwastów ruderalnych w typie ziołorośla, występujące na żyznych siedliskach grądowych na przychaciach, pod płotami czy na starych kompostujących śmietnikach, *Chenopodietum boni-henrici* – zespół związany z siedliskiem silnie zeutrofizowanym, a zwłaszcza bogatym w związki azotowe oraz *Arctio-Artemisietum vulgaris* – umiarkowanie nitrofilne ruderalne zbiorowisko w typie wysokiego ziołorośla. Tego typu siedliska występują na całym obszarze, a zwłaszcza w obniżeniach dolin rzecznych.

Podklasa *Galio-Urticenea* na badanym terenie reprezentowana jest przez zespoły roślinne należące do rzędu *Glechometalia hederaceae* i *Convolvuletalia sepium*. Fitocenozy z pierwszego wymienionego rzędu to nitrofilne zbiorowiska bylin na okrajkach i w prześwietleniach świeżych i wilgotnych lasów z rzędu *Fagetalia* (szczególnie lasów łęgowych, lipowo-jaworowych oraz wilgotnych postaci grądów i buczyn). Należące tu zespoły, które stwierdzono to: antropogeniczne zbiorowisko *Anthriscetum sylvestris* z panującą trybulą leśną (*Anthriscus sylvestris*) występujące w krajobrazie wiejskim w formie okrajka wzdłuż zakrzewień granicznych i żywopłotów, w zaniedbanych ogrodach lub w ich pobliżu przy płotach; ziołoroślowe okrajkowe *Urtico-Aegopodietum podagrariae* zdominowane przez podagrycznik pospolity (*Aegopodium podagraria*); *Sambucetum ebuli* o charakterystycznej fizjonomii dzięki masowemu udziałowi bzu hebdy (*Sambucus ebulus*); zbiorowisko *Alliario-Chaerophylletum temuli* z panującym świerżbkiem gajowym (*Chaerophyllum temulum*), występujące na siedliskach wilgotnych grądów i żyznych buczyn; *Torilidetum japonicae* z masowym udziałem kłobuczki pospolitej (*Torilis japonica*) występujące w postaci okrajka w półcieniu dróg leśnych i na skraju lasu na miejscach zdegradowanych oraz *Epilobio-Geranium robertianii*, najbardziej ceniolubne ze wszystkich zespołów związku *Alliarion*, wyróżniające się znacznym udziałem roślin leśnych. Należy zaznaczyć, iż omówiona klasa należy do najliczniejszych w odnotowane zespoły roślinne, gdyż na badanym obszarze wystąpiło ich w sumie 20. Koncentrują się one w południowej części Kielc, na obszarze związanym z występowaniem lasów.

Klasa *Agropyreteo intermedio-repentis* to półruderalne kserotermiczne zbiorowiska pionierskie tworzone głównie przez rośliny kłaczowe i rozłogowe, zdominowane przez gatunki perzu (*Agropyron repens* i/lub *Agropyron intermedium*). Perzowiska bardzo szybko zarastają dostępne tereny otwarte, a także zabliźniają uszkodzenia, jakie z różnych przyczyn powstają w istniejących zbiorowiskach. Występują na miedzach, poboczach dróg, na zboczach wykopów i nasypów, pod murami, jak również na ugorach i innych nieużytkach – zawsze na miejscach suchych, słonecznych i ciepłych. Spotykane na całym obszarze, ale głównie w południowej (wapiennej) części Kielc.

Zbiorowiska suchych muraw i zarośli

Tego typu fitocenozy na badanym terenie reprezentowane są przez zespoły z klas: *Asplenietea rupestris*, *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis*, *Festuco-Brometea* oraz *Trifolio-Geranietaea sanguinei*. Najczęściej pojawiają się w południowej kalcyfilnej części Kielc na odsłoniętych skałach, płytkiej rędzinie i płytkich zwapnionych piaskach – Pasma Kadzielniańskie – Kadzielnia, Góra Karczówka, Brusznia, Stokowa, Grabina.

Na ścianach i w szczelinach skał wapiennych, ale także na wapiennym podłożu antropogenicznym (mury) występują zbiorowiska z klasy *Asplenietea rupestris*. Na terenie miasta Kielce stwierdzono jedynie zespół zanokcicy skalnej *Asplenium trichomanes-rutae-murariae*. Zazwyczaj ma on charakter luźnych kępek kilku gatunków roślin, z których najczęściej występują *Asplenium trichomanes* (zanokcica skalna) oraz *Asplenium ruta-muraria* (zanokcica murowa) – Kadzielnia.

Murawy piaskowe z klasy *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis* reprezentowane są przez dwa zespoły:

- murawa szczotlichowa *Spergulo vernalis-Coryneporetum* – okolice Szczukowskich Górek;
- *Sclerantho-Herniarietum glabra* – wykształcony jest stosunkowo słabo i zajmuje bardzo niewielkie powierzchnie;

Suche murawy kserotermiczne należące do klasy *Festuco-Brometea* są reprezentowane przez dwa zespoły:

- zbiorowisko z szafliwą *Thalictro-Salvietum pratensis* – najszerszej rozpowszechnione na terenie Kielc zbiorowisko murawy kserotermicznej z licznym udziałem szafliwy łąkowej (*Salvia pratensis*). Występuje na suchych pagórkach i stokach, ekstensywnych suchych pastwiskach, a czasem także na sztucznych nasypach i starych ugorach na stokach. Często tworzy skomplikowane drobno powierzchniowe kompleksy przestrzenne z różnymi fazami rozwojowymi zarośli z klasy *Rhamno-Prunetea* – Pasma Kadzielniańskie;
- zbiorowisko z lebiodką pospolitą *Origano-Brachypodietum* – bogate w gatunki zbiorowisko ziołoroślowo-murawowe, budowane w znacznym stopniu przez wysokie byliny dwuliścienne o charakterze okrajowym – Pasma Kadzielniańskie i okolice Słowika, Białogonu.

Zbiorowiska okrajowe z klasy *Trifolio-Geranietaea* są reprezentowane przez trzy zespoły:

- zespół z goryszem sinym *Geranio-Peucedanetum cervariae* – bogate w gatunki muraw kserotermicznych zbiorowisko okrajowe z dominacją gorysza siniego (*Peucedanum cervaria*), występujące najczęściej w kompleksie z murawami kserotermicznymi i zaroślami ze związku *Berberidion* – okolice Białogonu;
- okrajek z rzepikiem *Trifolio-Agrimonetum* – stosunkowo pospolite zbiorowisko okrajowe występujące w kompleksie suchszych postaci lasów liściastych i mieszanych w formie wąskich

pasów w strefie kontaktowej zbiorowisk leśnych i zaroślowych z łąkowymi – Pasma Kadzielniańskie i okolice Słowika, Białogonu;

- *Geranio-Anemonetum sylvestris* – znacznie rzadsze i nie odgrywa większej roli w zróżnicowaniu szaty roślinnej – Pasma Kadzielniańskie i okolice Słowika, Białogonu.

Zbiorowiska okrajkowe z klasy *Trifolio-Geraniea* są stosunkowo pospolite, występują na całym obszarze Kielc na siedliskach dla siebie właściwych, ale nigdzie nie zajmują większych powierzchni – Pasma Kadzielniańskie i okolice Słowika, Białogonu.

Zbiorowiska zielne dolin i obniżeń

Murawowe i ziołoroślowe zbiorowiska zielne dolin i obniżeń są reprezentowane przez zespoły z klas *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* oraz *Nardo-Callunetea*.

Zbiorowiska szuwarów trawiastych, wielkoturzycowych i innych z klasy *Phragmitetea* są rozpowszechnione w dolinach wszystkich cieków i rowów na terenie miasta – dolina Silnicy, Sufragańca, Bobrzy, Lubrzanki. Na badanym terenie stwierdzono obecność:

- *Scirpetum lacustris* – szuwar oczeretowy z dominującym *Schoenoplectus lacustris* (oczeret jeziorny), występuje bardzo rzadko w postaci niewielkich oczek jedynie w starorzeczach Bobrzy;
- *Typhetum angustifoliae* – szuwar wąskopałkowy z dominującą *Typha angustifolia* (pałka wąskolistna), związany głównie z zabagnionymi obniżeniami lub miejscami stale zalanymi wodą, choć występujący również w wypłyconych zakolach i starorzeczach;
- *Sparganietum erecti* – zbiorowisko z panującą jeżogłówką gałęziastą (*Sparganium erectum*) tworzące dość niski szuwar w eutroficznych płytkich wodach stojących lub bardzo wolno płynących na podłożu szlamistym – Bobrza.

Szuwar niski w wodach bardzo wolno płynących lub stojących tworzy głównie *Eleocharis palustris* (ponikło błotne) i *Equisetum fluviatile* (skrzyp bagienny). Fitocenozy tego zespołu zajmują zwykle duże powierzchnie na płycznach oraz tworzą nieraz rozległe pasy przybrzeżne. Należą tu *Eleocharitetum palustris* i *Equisetum fluviatilis*.

Wysokie zbiorowiska szuwarowe występujące w głębszych wodach to:

- *Phragmitetum australis* – szuwar trzcinowy z *Phragmites australis* (trzciną pospolitą), zbiorowisko o bardzo szerokiej amplitudzie ekologicznej i zmienne pod względem składu florystycznego i warunków siedliska – od ubogich postaci w głębokich zbiornikach z udziałem roślinności wodnej, aż do zbiorowisk na terenach okresowo zalewanych z licznymi gatunkami łąkowymi i znaczącym udziałem mszaków;
- *Typhetum latifoliae* – szuwar szerokopałkowy z *Typha latifolia* (pałka szerokolistna) występujący w miejscach płytkich lub silnie wypłyconych (do 1m);
- *Acoretum calami* – szuwar tatarakowy z *Acorus calamus* (tatarak zwyczajny) będący florystycznie dość ubogim zbiorowiskiem występującym w płytkich zbiornikach wód stojących i płynących na szlamistym podłożu mineralnym lub słabo zatorfionym. Dawniej pospolicie spotykany na Białogonie, obecnie zajmuje tu znacznie uboższy areal.

Z grupy szuwarów właściwych w płytkich zbiornikach o zmiennym poziomie wody stwierdzono *Oenantherorippetum* złożone głównie z roślin dwuliściennych, występujące w wodach płytkich wysychających latem oraz *Glycerietum maximae* wysoki szuwar trawiasty z panującą *Glyceria maxima*

(manna mielec), występujący na okresowo wysychających płycznach, wzdłuż wolno płynących cieków lub przy brzegu wód stojących.

Szuwary wielkoturzycowe ze związku *Magnocaricion* to naturalne lub antropogeniczne fitocenozy wysokich roślin bagiennych, najczęściej wielkich turzyc, zajmujące miejsca rzadziej i na krócej zalewane niż zespoły szuwaru właściwego. Wśród zbiorowisk należących do dynamicznego kręgu olsów stwierdzono zespoły:

- *Iridetum pseudacori* – z dominującym *Iris pseudacorus* (kosaciec żółty);
- *Caricetum ripariae* – występujący najczęściej przy ciekach wodnych, ale także na peryferiach mis zbiorników wód stojących;
- *Caricetum acutiformis* – występujące na podłożu mineralno-organicznym, często w formie enklaw w obrębie rozległych fitocenoz olsowych lub (rzadziej) łęgowych;
- *Caricetum rostratae* – najpospolitsze zbiorowisko ze związku *Magnocaricion*, mające duże znaczenie w procesach lodowacenia zbiorników wód stojących;
- *Caricetum elatae* – jedno z najważniejszych zbiorowisk torfotwórczych występujące także w różnych zbiornikach astatycznych²⁴ oraz w dołach potorfowych.

Półnaturalne i antropogeniczne darniowe zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe na mezo- i eutroficznych niezabagnionych glebach mineralnych i organiczno-mineralnych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* na badanym terenie są reprezentowane przez fitocenozy z czterech rzędów. W swoim występowaniu nawiązują do rozmieszczenia *Phragmitetum*, ale zajmują mniej wilgotne obszary, wyżej położone skrzydła dolin rzecznych oraz inne lokalne obniżenia, a także ugory na gruntach świeżych. Centrum ich występowania to doliny kieleckich rzek – Bobrza, Silnica, Sufraganiec, Lubrzanka.

Zbiorowiska dywanowe z rzędu *Plantaginietalia majoris* występują w miejscach silnie wydeptywanych.

Rząd *Trifolio fragiferae-Agrostietalia stoloniferae* grupuje pionierskie fitocenozy rozłogowych traw i płożących się roślin dwuliściennych, tworzących niskie murawy (także silnie wypasane) na miejscach okresowo zalewanych lub podtapianych.

Wilgotne łąki z rzędu *Molinietalia coerulea* obejmują cztery związki: *Filipendulion ulmariae*, *Molinion caeruleae*, *Calthion palustris* i *Alopecurion pratensis*. Reprezentowane są na obszarze Kielc przez dwanaście zespołów. Wilgotne ziołorośla ze związku *Filipendulion ulmariae* to zbiorowiska po części naturalne, po części o charakterze półnaturalnym.

W tradycyjnym krajobrazie wiejskim występowały wąskimi pasami na okrajach łągów, na obrzeżach rowów melioracyjnych i – rzadziej – na miedzach pośród wilgotnych łąk. Obecnie są w ekspansji i zajmują duże powierzchnie na miejscu niekoszonych łąk w dolinach różnych cieków. Są to jedne z częściej spotykanych fitocenoz w dolinach rzecznych Kielc:

- ziołorośla z wiązówką błotną i bodziszkiem błotnym *Filipendulo-Geranium* – w budowie zbiorowiska dużą rolę odgrywa bodziszek błotny (*Geranium palustre*);
- ziołorośla z kozłkiem lekarskim i wiązówką błotną *Valeriano officinalis-Filipenduletum* – w budowie zbiorowiska ważną rolę odgrywa wysoka bylina kozłek leśny (*Valeriana officinalis*);

²⁴ zbiorniki astatyczne – zbiorniki wód powierzchniowych cechujące się nieregularnymi i znacznymi zmianami poziomu wody, co w rezultacie prowadzi do występowania zmiennych warunków środowiska dla organizmów żywych. Zbiorniki takie niejednokrotnie całkowicie wysychają do najmniejszych należą kałuże i większe sadzawki, które jednak są istotne ze względu na funkcjonowanie biologiczne np. miejsce rozrodu dla żab.

- ziołorośla z wiązką błotną i tojeścią pospolitą *Lysimachio vulgaris-Filipenduletum* – rzadsze od poprzednich zbiorowisko z dużym udziałem tojeści pospolitej (*Lysimachia vulgaris*). Wydaje się, że jest ono związane z miejscami wyraźnie wilgotniejszymi w porównaniu do pozostałych zbiorowisk ziołoroślowych;
- ziołorośla z wiązką błotną i krwawnicą pospolitą *Lythro-Filipenduletum ulmariae* – w budowie i fizjonomii zbiorowiska dużą rolę odgrywa krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*).

Antropogeniczne zbiorowiska jednokośnych i nie nawożonych łąk zmiennowilgotnych na glebach mineralnych ze związku *Molinion caeruleae* reprezentują zespoły:

- łąka trzęślicowa *Molinietum caeruleae* – jest to bogata florystycznie łąka wilgotna, której fizjonomię nadaje rosnąca łanowo trzęślica modra (*Molinia caerulea*). Tu znajdują miejsce życia liczne gatunki rzadkie, takie jak np.: goździk pyszny (*Dianthus superbus*), nasieźrzał pospolity (*Ophioglossum vulgatum*), goryczka wąskolistna (*Gentiana pneumonanthe*), stopłamek szerokolistny (*Dactylorhiza majalis*) czy kruszczyk błotny (*Epipactis palustris*);
- łąka trzęślicowa z udziałem sitów *Junco-Molinietum* – jest reprezentowana przez słabo wykształcone, małe płaty, najczęściej w strefie brzeżnej dolin. Charakteryzuje się zmiennym składem gatunkowym z licznym udziałem przedstawicieli rodzaju *sit Juncus*.

Oba te naturalne zespoły występują rzadko w postaci niewielkich oczek pośród łąk świeżych i wilgotnych i fragmentów torfowisk przejściowych – górny bieg Silnicy i Sufragańca, zabagnione fragmenty doliny Bobrzy.

Antropogeniczne zbiorowiska meliorowanych i dobrze nawożonych dwu- i wielokośnych łąk wilgotnych i mokrych ze związku *Calthion palustris* prezentują zespoły:

- łąka ostrożeńiowo-rdestowa *Angelico-Cirsietum oleracei* – klasycznie wykształcone zbiorowisko to dwukośna łąka z licznie występującymi: ostrożeniem warzywnym (*Cirsium oleraceum*) i rdestem węzownikiem (*Polygonum bistorta*) oraz udziałem wielu różnych innych gatunków łąkowych. Znacznie częstsze są bardzo małe płaty, występujące w miejscach o naruszonej powierzchni gleby, ciągnące się w wykaszanych pasach wzdłuż rowów;
- łąka ostrożeńiowa *Cirsietum rivularis* – typ wilgotnej łąki dwukośnej z dużym udziałem ostrożenia łąkowego (*Cirsium rivulare*);
- zbiorowisko sitowia leśnego *Scirpetum silvatici* – zbiorowisko o charakterze naturalnym. Stosunkowo pospolite na obszarze Kielc, choć nigdzie nie tworzy większych płatów. Wykształca się w niewielkich obniżeniach śródleśnych lub niewielkimi pasami wzdłuż cieków i starorzeczy. Budowane jest przez łany sitowia leśnego (*Scirpus sylvaticus*), któremu towarzyszą znacznie niższe inne gatunki roślin zielnych;
- łąka ze śmiałkiem darniowym *Deschampsia caespitosa* – charakteryzuje się silną dominacją śmiałka darniowego (*Deschampsia caespitosa*) oraz zmiennym i niejednorodnym składem gatunkowym. Należy do najpospolitszych łąk w dolinach rzek i innych cieków;
- *Junco-Cynosuretum* – na badanym terenie występuje w postaci znikomej.

Związek *Alopecurion pratensis* reprezentowany tylko przez zespół *Alopecuretum pratensis* zajmuje na obszarze łąk kieleckich niewielką powierzchnię.

Intensywnie użytkowane łąki kośne z licznie podsiewanymi gatunkami uprawowymi z rzędu *Arrhenatheretalia*, obecnie występują na terenie Kielc coraz rzadziej:

- łąka rajgrasowa *Arrhenatheretum elatioris* – łąki, w których najczęściej panuje rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), choć spotyka się również płaty z dominacją innych gatunków traw np. wiechliny łąkowej (*Poa pratensis*). W miejscach wilgotniejszych obserwuje się płaty ze zwiększonym udziałem bodziszka łąkowego (*Geranium pratense*) oraz gatunków właściwych dla zbiorowisk ze związku *Calthion*. Płaty na miejscach suchszych oraz płaty będące efektem zarastania ugorów charakteryzują się wyższym udziałem marchwi zwyczajnej (*Daucus carota*) oraz niewielką obecnością gatunków murawowych.

Pozostałe zespoły łąkowe i pastwiskowe z rzędu *Arrhenatheretalia* tj. *Poa pratensis*-*Festuca rubra*, *Lolio-Cynosuretum* tworzą jedynie małe płaty i nie odgrywają większej roli w szacie roślinnej Kielc.

W obrębie kompleksów łąkowych i turzycowych spotyka się sporadycznie niewielkie płaty torfowisk niskich z klasy *Scheuchzerio-Caricetea* należące do zbiorowisk bardzo interesujących pod względem florystycznym. Spotykano tutaj takie rzadkie i chronione gatunki jak: *Menyanthes trifoliata* (bobrek trójlistkowy), *Dactylorhiza majalis* (kukułka szerokolistna), *Drosera rotundifolia* (rosiczka okrągłolistna). Torfowiska w obrębie Kielc swój charakter krzewinkowo-torfowcowy mają jedynie fragmentarycznie, w dużej mierze towarzyszą im gatunki drzewiaste, zwłaszcza *Pinus sylvestris* (sosna zwyczajna), często o charakterystycznym parasolowatym pokroju i *Betula pubescens* (brzoza omszona), widoczna często po obumarciu jako liczne sterzące obłamane „kikuty”. Inne zaobserwowane gatunki to np. występujące w kwaśnych młakach niskoturzycowych z rzędu *Caricetalia nigrae* – *Agrostis canina* (mietlica psia), *Carex canescens* (turzyca siwa), *Carex echinata* (turzyca gwiazdkowata), *Carex nigra* (turzyca pospolita), *Ranunculus flammula* (jaskier płomiennik) oraz w niskoturzycowych kwaśnych torfowiskach przejściowych z rzędu *Scheuchzerietalia palustris* – *Carex davalliana* (turzyca Davalla), *Rhynchospora alba* (przygiełka biała), *Sphagnum cuspidatum* (torfowiec szpiczastolistny). Niewielkie płaty tego typu siedlisk spotyka się w górnym biegu Silnicy i Sufragańca.

Torfowiskom przejściowym towarzyszą oczka torfowisk wysokich z klasy *Oxycocco-Sphagnetalia* wykształcające się na obszarze Kielc jedynie w górnym biegu Silnicy i Sufragańca. Zbiorowiska zachowują tu klasyczną strukturę kępkowo-dolinkową, liczne są turzyce i gatunki roślin krzewinkowych, z rzadszych gatunków występują tutaj *Drosera rotundifolia* (rosiczka okrągłolistna), *Andromeda polifolia* (modrzewnica północna), *Ledum palustre* (bagno zwyczajne), *Oxycoccus palustris* (żurawina błotna).

Na skrajach większych dolin, na miejscach piaszczystych na granicy z siedliskami borów i borów mieszanych występują niewielkie i najprawdopodobniej nietrwałe płaty zbiorowisk wrzosowiskowych z klasy *Nardo-Callunetea*. Acydofilne niskie murawy i łąki z rzędu *Nardetalia* z panującą bliźniczką psią trawką (*Nardus stricta*) tworzą mniej lub bardziej zwartą darń. W fizjonomii runa zaznacza się struktura kępkowo-dolinkowa. Płaty te są mało stabilne i często zarastają krzewami i drzewami. Siedliska te spotykano w okolicach Szczukowic.

Zbiorowiska leśne

Na obszarze miasta Kielce zbiorowiska leśne reprezentowane są przez fitocenozy z 5 klas: *Rhamno-Prunetea*, *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*, *Vaccinio-Piceetea* i *Quercus-Fagetea*.

Zbiorowiska zaroślowe z klasy *Rhamno-Prunetea* spotykane są poza zwałami lasami, najczęściej na skraju pól, lasów i miedz śródpolnych. Można je spotkać we wszystkich brzeżnych partiach Kielc, a zwłaszcza w części południowej. Na terenie miasta klasa ta obejmuje dwa związki (*Pruno-Rubion fruticosi* i *Berberition*) w obrębie których stwierdzono 5 zespołów różniących się wymaganiami ekologicznymi oraz fizjonomią:

- zarośla tarninowe („czyżnie”) *Rubus fruticosi-Prunetum spinosae* – wielogatunkowe zarośla z przewagą tarniny i głógów oraz z udziałem różnych gatunków jeżyn i róż. To najczęściej spotykany typ zbiorowiska z tej klasy. Zarośla tarninowe występują często na stokach o wystawie południowej, a ich późniejsze fazy rozwojowe charakteryzują się rozwojem leszczyny i stanowią stadia przejściowe w procesie regeneracji grądu;
- zarośla kruszyny i jeżyn *Frangulo-Rubetum plicati* – gęste zarośla o wyraźnie odmiennych wymaganiach siedliskowych w porównaniu do zespołów wcześniej wymienionych. Zbiorowisko jest związane z siedliskami borów mieszanych. Występuje jedynie małymi płatami w południowej części Kielc;
- *Calluno-Sarothamnetum* – występuje na ugorach, zrębach, prześwietleniach i brzegach lasów w typie acydofilnych dąbrów. Gatunkiem budującym jest żarnowiec miotlasty (*Sarothamnus scoparius*) – okolice Szczukowic;
- zarośla tarninowo-ligustrowe *Pruno-Ligustretum* – najszerzej rozpowszechniony zespół z tej grupy. Są to ciepłolubne zarośla z udziałem berberysu, ligustru, derenia, licznych gatunków róż i wielu innych krzewów oraz kserotermicznych roślin zielnych, częściowo przechodzących z klas *Festuco-Brometea* i *Trifolio-Geranietea*. Występują na szczytach wzgórz na siedliskach świetlistej dąbrowy lub ciepłych postaci grądów – obszar Pasma Kadzielniańskiego;
- zarośla szakłaka i derenia *Rhamno-Cornetum sanguinei* – zbiorowisko ma wygląd zwartych zarośli utworzonych przez głogi, dereń świdwę i tarninę z udziałem szakłaka pospolitego oraz licznych gatunków róż. Płaty tego zespołu spotykane są na wapiennych obszarach Kielc (tereny południowe).

Zaroślowe zbiorowiska wierzb wąskolistnych z klasy *Salicetea purpureae* ograniczone są do nadrzecznych partii terenu (Bobrza, Silnica, Sufraganiec, Lubrzanka) i reprezentowane są przez następujące zespoły:

- wikliny nadrzeczne *Salicetum triandro-viminalis* – zbiorowiska zaroślowe z panującą wierzbą wiciową (*Salix viminalis*), wikliną (*S. purpurea*) i wierzbą trójpręcikową (*S. triandra*), występują na piaszczystych aluwiach i brzegach rzek w zasięgu przeciętnych stanów wody;
- nadrzeczny łęg wierzbowo-topolowy (*Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*) – bardzo luźny drzewostan tworzą wierzba krucha (*Salix fragilis*) z niewielką domieszką topoli białej (*Populus alba*) i czeremchy zwyczajnej (*Padus avium*). Warstwa krzewów wykształca się słabo, natomiast runo jest bujne i wielowarstwowe. Łęg topolowy, podobne jak wierzbowy, jest związany z dolinami wielkich i średnich rzek. Niewielkie enklawy tego zespołu występują w dolinie Lubrzanki i Bobrzy.

Lasy olsowe z panującą olszą czarną (*Alnus glutinosa*) lub zarośla szerokolistnych wierzb z udziałem gatunków z klasy *Alnetea glutinosae* występują absolutnie fragmentarycznie w górnym odcinku biegu rzeki Silnicy i Sufragańca. W *Salicetum pentandro-cinereae* przeważa *Salix cinerea* (wierzba szara), *Salix pentandra* (wierzba pięciopręcikowa) i *Salix aurita* (wierzba uszata). W zespole *Sphagno squarrosi-Alnetum* występuje przede wszystkim *Sphagnum palustre* i *Sphagnum squarrosum*. Leśne torfowiska niskie – ols porzeczkowy *Ribeso nigri* – *Alnetum* są prezentowane tutaj przez okrajkową postać ze słabo zachowaną strukturą kępkowo-dolinkową na dnie lasu.

Zbiorowiska z przewagą szpilkowych gatunków drzewiastych, krzewinek i mezofilnych mszaków z klasy *Vaccinio-Piceetea* reprezentowane są na badanym terenie przez 8 zespołów:

- śródlądowy bór suchy *Cladonio-Pinetum* – występuje na suchych, luźnych piaskach, najczęściej na skrajach lasów o dużym naświetleniu, lub w lasach z rozrzedzonym drzewostanem, na szczytach wydm, które są często spotykane na terenie leśnym miasta – m.in. w okolicach Szczukowskich Górek i na Stadionie;
- subkontynentalny bór świeży *Peucedano-Pinetum* oraz suboceaniczny bór świeży *Leucobryo-Pinetum* – na podłożu bardziej zwięzłym oraz na połogich wyniesieniach, najczęściej na zboczach o południowej wystawie pojawia się żyźniejsza postać boru sosnowego, o charakterze kontynentalnym – *Peucedano-Pinetum* z charakterystycznym *Chimaphila umbellata* (pomocnik baldaszkowy). Dość duże powierzchnie zajmują zbiorowiska boru o charakterze pośrednim pomiędzy borami świeżymi a borami mieszanymi. Drzewostan buduje wtedy głównie sosna z niewielką domieszką dębu, warstwa podkapowa a głównie podszyt tworzy dąb. Znacznie mniejsze fragmenty pokrywają zbiorowiska boru świeżego o charakterze pośrednim pomiędzy borami świeżymi a wilgotnymi. Na glebach głębszych i bardziej wilgotnych wykształca się zespół *Leucobryo-Pinetum*. Pod względem florystycznym należy do ubogich zespołów. Jest to zespół bardzo zmienny, pod względem syntaksonomicznym stoi w szeregu pomiędzy wilgotnymi borami, borami mieszanymi, borami kontynentalnymi, a borami chrobotkowymi i tworzy z nimi wiele postaci pośrednich. Wykształca się na luźnych i słabogliniastych piaskach. W większości są to również bardzo młode lasy i stare przestoje sosny trafiają się bardzo rzadko. Największe kompleksy borów świeżych występują w okolicach Górek Szczukowskich, Cedziny oraz lasów na Stadionie. Mniejsze kompleksy borów świeżych spotykane są na terenie Kielc zarówno w obrębie lasów państwowych jak też prywatnych;
- śródlądowy bór wilgotny *Molinio (caeruleae)-Pinetum* – występuje w kompleksach z borami świeżymi, jak też na obrzeżach torfowisk i lasów olszowych. Zajmują skrzydła dolin i inne obniżenia terenu na glebach mineralnych i torfowych. Okrajkowe postacie tego zespołu spotykano m.in. na Stadionie;
- sosnowy bór bagienny *Vaccinio uliginosi-Pinetum* – odznacza się niższą niż w zespołach borów świeżych i wilgotnych bonitacją sosny oraz obfitym i często masowym udziałem borówki bagiennej (*Vaccinium uliginosum*), jak i również bagna zwyczajnego (*Ledum palustre*);
- bór mieszany *Quercus roboris-Pinetum* – obejmuje naturalne leśne zbiorowiska dębowo-sosnowe świeże i częściowo wilgotne, występujące na słabo zbielicowanych glebach gliniasto-piaszczystych. Na ogół są to umiarkowanie widne zbiorowiska leśne z jedno- lub rzadziej dwuwarstwowym drzewostanem. Niektóre płaty lasów identyfikowanych obecnie jako bory mieszane są najprawdopodobniej fazami de- i regeneracyjnymi uboższych postaci grądu, a czynnikiem degeneracji jest znaczna pinetyzacja drzewostanu. Tego typu fitocenozy występują głównie w Pasmie Zgórskim i Pasmie Pośłowickim;
- bagienny bór trzcinnikowy *Calamagrostio villosae-Pinetum* – cechuje się drzewostanem świerkowo-sosnowo-jodłowym i bardzo ubogim florystycznie runem z dominacją borówki czernicy (*Vaccinium myrtillus*) oraz mchów. Charakterystyczny jest stały i obfity udział trzcinnika owłosionego (*Calamagrostis villosa*). Tego typu fitocenozy występują głównie w Pasmie Zgórskim i Pasmie Pośłowickim;
- wyżynny jodłowy bór mieszany *Abietetum polonicum* – zespół ten zidentyfikowano w Pasmie Zgórskim, Pośłowickim i Dymińskim. Zbiorowisko charakteryzuje się wyraźną dominacją jodły w

drzewostanie oraz licznym udziałem paproci (zwłaszcza nerecznicy szerokolistnej – *Dryopteris dilatata*) i widłaka jałowcowatego *Lycopodium annotinum* w runie, a także dobrze rozwiniętą warstwą mszystą, złożoną z cieniulubnych gatunków.

Mezo- i eutroficzne lasy liściaste zrzucające liście na zimę z klasy *Querco-Fagetea* prezentują zespoły: *Peucedano cervariae-Coryletum*, *Fraxino-Alnetum*, *Carici remotae-Fraxinetum*, *Astrantio-Faraxinetum*, *Tilio cordatae-Carpinetum betuli*, zbiorowisko *Acer platanoides-Tilia cordata*, *Luzulo pilosae-Fagetum*, *Cephalanthero rubrae-Fagetum* oraz zbiorowisko *Fagus sylvatica-Cruciata glabra*.

Łęg jesionowo-olszowy *Fraxino-Alnetum* spotyka się w lokalnych zagłębieniach, zajmuje dna i zbocza dolin rzecznych, często na miejscach wysiękowych. Drzewostan jest tu wielogatunkowy z dominacją *Alnus glutinosa* (olsza czarna) i z towarzyszącym jej w niewielkim stopniu *Fraxinus excelsior* (jesionem wyniosłym) i *Padus avium* (czeremchą zwyczajną). Tego typu zespoły charakteryzują się dużym bogactwem florystycznym.

Grąd *Tilio cordatae-Carpinetum betuli* w większych fragmentach pojawia się sporadycznie – lasy w południowej części Kielc (Pasma Zgórskie i Pośłowickie), Góra Karczówka. Ponadto okrajkowe postacie towarzyszą bagiennym lasom olszowym oraz borom mieszanym. Dodatkowo na całym obszarze Kielc spotyka się okrajkowe postacie grądów, które sytuują się na brzegach lasów, w dziczejących sadach, śródpolnych zagajnikach, nie użytkowanych poboczach dróg. Występują tu również rzadkie i chronione gatunki roślin: *Asarum europaeum* (kopytnik pospolity), *Daphne mezereum* (wawrzynek wilczełyko), *Hedera helix* (bluszcz pospolity), *Hepatica nobilis* (przylaszczka pospolita), *Vinca minor* (barwinek pospolity), *Viburnum opulus* (kalina koralowa).

Niżowe lasy zboczowe klonowo-lipowe – zbiorowisko *Acer platanoides-Tilia cordata* zidentyfikowano jedynie na niewielkich fragmentach północnych zboczy w Pasmie Pośłowickim, okolice rezerwatu Biesak. Analizowany płat charakteryzuje się obecnością grabu i klonów w drzewostanie oraz runem ogólnie o charakterze grądowym, ale z wyraźnie wyższym udziałem gatunków ziołoroślowych.

Kwaśna buczyna niżowa *Luzulo pilosae-Fagetum*, której niewielkie płyty zidentyfikowano w północno-wschodniej oraz południowej części terenu Kielc. Zespół ten charakteryzuje się bezwzględną dominacją buka w drzewostanie oraz słabo wykształconą warstwą krzewów i ubogim runie.

Na terenie Pasma Zgórskiego w partiach szczytowych Góry Patrol spotykana jest bogata postać lasu bukowego ze znacznym udziałem storczyków: *Corallorhiza trifida*, *Cephalanthera rubra*, *C. damasonium*, *C. longifolia*, *Epipactis helleborine*, *Neottia nidusavis* i innymi chronionymi gatunkami. Zbiorowisko to wstępnie zaklasyfikowano do buczyny storczykowej *Cephalanthero rubrae-Fagetum*.

Badania nad szatą roślinną przeprowadzano w szerszej skali w ramach inwentaryzacji Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego oraz Obszaru Natura 2000 Dolina Bobrzy. W wyniku przeprowadzonych badań terenowych w 2020 r. oraz danych literaturowych, na obszarze inwentaryzacji obejmującym dolinę Bobrzy w granicach miasta Kielce wyróżniono następujące grupy naturalnych, półnaturalnych i synantropijnych zespołów oraz zbiorowisk roślinnych zgrupowanych w poszczególne klasy:

- zbiorowiska siedlisk wodnych, okresowo zalewanych lub bardzo mokrych – są reprezentowane przez zespoły z klas *Lemnetea minoris*, *Bidentetea tripartiti*, *Potametea*;
- zbiorowiska segetalne – antropogeniczne nitrofilne zbiorowiska pól uprawnych z klasy *Stellarietea mediae*;

- nitrofilne zbiorowiska miejsc ruderalnych (przychacia, przyptocia, wysypiska śmieci, wykopy itp.), terenów wydeptywanych oraz zrębów i ugorów – należą do klas: *Stellarietea mediae*, *Epilobietea angustifolii*, *Artemisietea vulgaris*;
- zbiorowiska zielne dolin i obniżeń – do grupy tego typu zbiorowisk należą zespoły z klas *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*;
- zbiorowiska suchych muraw i zarośli – reprezentowane są przez fitocenozy z klasy: *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescentis*;
- zbiorowiska leśne i zaroślowe – tego typu fitocenozy na badanym terenie reprezentowane są przez zespoły z klas: *Rhamno-Prunetea*, *Salicetea purpureae*, *Vaccinio-Piceetea*, *Quercu-Fagetea*.

Na terenie badań obejmującym Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Grabina-Dalnia” dominują zbiorowiska segetalne (pola uprawne) oraz nitrofilne zbiorowiska miejsc ruderalnych (ugory, odłogi).

Zbiorowiska roślinne użytku ekologicznego „Glinianki” odznaczają się dużym zróżnicowaniem i mozaikowością. W obrębie zbiornika wodnego wykształcają się fitocenozy z wywłócznikiem kłosowym *Myriophyllum spicatum*, z wywłócznikiem okółkowym *Myriophyllum verticillatum*, miejscami licznie występuje zespół rogatka sztywnego *Ceratophyllum demersum*. Z roślinności przybrzeżnej wyróżnić należy zespoły z rzędu *Phragmitetalia*: z manną mielec *Glycerium maxime*, z pałą szerokolistną *Typhetum latifoliae* i wąskolistną *Typhetum angustifoliae*, z jeżogłówką gałęzistą *Sparganium erectum*, szuwar oczeretowy *Scirpium lacustris* z oczeretem jeziornym *Schoenoplectus lacustris*, szuwar mozgowy *Phalaridetum arundinaceae* i szuwar tatarakowy *Acorum calami*.

Znaczną część terenu należącego do Pasma Grzbietu Szydłowskiego stanowią zarośla z klasy *Rhamno-Prunetea*. Funkcjonalnie związane są z lasem jako zbiorowisko otulinowe, bądź jako zakrzewienia śródpolne, które na omawianym terenie przybierają postać kęp i pasów. Miejscami tworzą zwarte, trudne do przejścia skupienia. Tworzą je głównie krzewy: głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*, dereń świdwa *Cornus sanguinea*, berberys zwyczajny *Berberis vulgaris*, śliwa tarnina *Prunus spinosa*, różne gatunki róż – róża dzika *Rosa canina*, róża sina *Rosa dumalis*, róża pomarszczona *Rosa rugosa*, kalina koralowa *Viburnum opulus*, ligustr pospolite *Ligustrum vulgare*. W runie spotyka się jeżynę popielicę *Rubus caesius*. Ponadto równie często spotyka się mozaikę ugorów, odłogów i muraw kserotermicznych z klasy *Festuco-Brometea* zarastające przez zbiorowiska krzewiaste, a także samosiejkami zadrzewień.

Na stanowisku dokumentacyjnym zlokalizowanym u podnóża Góry Hałasa, na stokach i w obniżeniu wyróżnić należy kontynentalny bór mieszany *Quercus robur-Pinetum*. Zbiorowisko to, jest najczęściej spotykane na terenie Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego (Przemyski, Solon 2010). Charakteryzuje się występowaniem w drzewostanie sosny pospolitej *Pinus sylvestris* z domieszką gatunków liściastych: klon zwyczajny *Acer platanoides*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, topola osika *Populus tremula*, dąb szypułkowy *Quercus robur*. W niższych warstwach znajduje się leszczyna pospolita *Corylus avellana*, jarzęb pospolite *Sorbus aucuparia*, czereśnia *Cerasus avium* czy ligustr pospolite *Ligustrum vulgare*. W runie występują gatunki grądowe (jak np. żankiel zwyczajny *Sanicula europaea*, turzyca leśna *Carex sylvatica*) jak i borowe (gruszyca mniejsza *Pyrola minor*, miejscami znaczny udział borówki czarnej *Vaccinium myrtillus*). Dobrze rozwinięta jest warstwa mszysta, gdzie obficie występuje tużowiec tamaryszkowaty *Thuidium tamariscinum* oraz rokitnik pospolite *Pleurozium schreberi*, dzióbekowiec *Zetterstedtia* *Eurhynchium angustirete* czy żurawiec falisty *Atrichum undulatum*. Po drzewach pnie się bluszcz pospolite *Hedera helix* – dawniej roślina objęta

ochroną prawną. Na tym terenie występuje fragment wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum polonicum* z panującą jodłą pospolitą *Abies alba* i ubogim runem, gdzie rosną paprocie: orlica pospolita nerecznica krótkoostna *Dryopteris carthusiana* i nerecznica samcza *D. filix-mas*, kosmatka owłosiona *Luzula pilosa*, gruszyńka jednostronna *Orthilia secunda*, jeżyny *Rubus sp.* Obecne są również gatunki o szerszej skali fitocenotycznej, jak konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium* czy szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*. W runie nie stwierdzono gatunków inwazyjnych ani zniszczeń. Warstwa podrostu i krzewów jest słabo rozwinięta.

Na obszarze stanowiska dokumentacyjnego obejmującego wzniesienie Góry Słonecznej (Psie góry) dominują zadrzewienia grądowe. Z drzew występują klon zwyczajny *Acer platanoides*, jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*, lipa drobnolistna *Tilia cordata*, miejscami ze znacznym udziałem robinii akacjowej *Robinia pseudoacacia*. Warstwę krzewów tworzą leszczyna pospolita *Corylus avellana*, trzmielina pospolita *Euonymus europaea*, jarząb pospolity *Sorbus aucuparia*. W runie występuje tendencja do pojawiania się gatunków charakterystycznych dla klasy *Quercio-Fagetea*: zawilec gajowy *Anemone nemorosa*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, kuklik pospolity *Geum urbanum*, a także bluszcz pospolity *Hedera helix*. Znaczną część obszaru stanowią zarośla z klasy *Rhamno-Prunetea*, które odznaczają się dużą dynamiką.

Siedliska i gatunki chronione w ramach obszarów Natura 2000

Na terenie Kielc znajdują się dwa obszary Natura 2000 – Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014) oraz Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041).

SOOS „Dolina Bobrzy” został ustanowiony *Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 27 marca 2023 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014)*. Obszar ten zajmuje powierzchnię 618,22 ha, z czego w granicach Kielc znajduje się ok. 265 ha. Został wyznaczony w celu trwałej ochrony siedlisk przyrodniczych, populacji zagrożonych wyginięciem gatunków roślin i populacji zagrożonych wyginięciem gatunków zwierząt innych niż ptaki.

SOOS „Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie” został wyznaczony przez Komisję Europejską 08.02.2011 r. Decyzją Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669) (2011/64/UE). W Polsce SOOS został wyznaczony 17.02.2022 r. *Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 20 stycznia 2022 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)*. Powierzchnia obszaru Natura 2000 to 8616,46 ha, z czego w granicach miasta Kielce znajduje się ok. 778 ha. Obszar położony jest na terenie gmin: Chęciny, Piekoszów, Nowiny, Sobków, Krasocin, Łopuszno, Małogoszcz, Kielce. Na terenie ostoi zidentyfikowano liczne siedliska ważne dla Europy, 2 cenne gatunki roślin i 12 cennych gatunków zwierząt innych niż ptaki.

Wykaz siedlisk przyrodniczych, gatunków roślin oraz gatunków zwierząt innych niż ptaki będące przedmiotem ochrony na Specjalnych Obszarach Ochrony Siedlisk został zamieszczony w podrozdziale 2.10.4. Obszary Natura 2000.

Oprócz wyżej wymienionych siedlisk, które zostały objęte ochroną w ramach obszaru Natura 2000 Dolina Bobrzy na całym obszarze Kielc występują siedliska kwalifikujące się do ochrony jako obszar naturalny. Poniżej przedstawiono charakterystykę tego typu siedlisk.

Zbiorowiska torfowisk wysokich i przejściowych oraz związane z nimi dystroficzne zbiorniki wodne występują na obszarze Kielc w rozproszeniu. Siedliska torfowisk przejściowych wykształcają się

sporadycznie w postaci niewielkich oczek pośród wilgotnych łąk i na okrajach podmokłych lasów olszowych, np. w okolicy górnego biegu Silnicy.

Zbiorowiska napiaskowe, w znakomitej większości na wydmach, pokryte są borami sosnowymi – głównie jako bory chrobotkowe, natomiast bezleśne murawy psammofilne należą do rzadkości. Siedliska te spotykane są w okolicach Górek Szczukowskich. Podobne obszary zajmują fitocenozy suchych wrzosowisk z klasy *Nardo-Callunetea*.

Zbiorowiska eutroficznych wód i nadbrzeżne zbiorowiska namuliskowe i zarośla nadwodne spotykane są w Kielcach w kompleksach większych zbiorników wodnych oraz rzek i ich dopływów – dolina Bobrzy, okolice Białogonu, Cedzyny.

Niezwykłe ciekawe pod względem florystycznym są **murawy kserotermiczne**, spotykane głównie w Pasmie Kadzielniańskim oraz stwierdzone na terenie należącym do Pasma Grzbietu Szydłowskiego.

Świeże łąki należą do dość często spotykanych typów ekosystemów na badanym terenie. Znacznie rzadsze są płaty ze zmiennowilgotnymi łąkami oraz murawami bliźniczkowymi. Wszystkie te kompleksy występują razem, wzajemnie się uzupełniając. Największe kompleksy zbiorowisk i zespołów tego typu występują w dnach głównych dolin rzecznych – Bobrzy, Silnicy, Lubrzanki i Sufragańca. Tutaj warto zaznaczyć, że są to bardzo zróżnicowane siedliska, tak pod względem syntaksonomicznym, jak też spotykanych tu gatunków. Również stopień ich antropogenicznych przekształceń jest zróżnicowany. Są to typy siedlisk, które obecnie znajdują się na etapie różnego rodzaju zmian sukcesyjnych.

Rozmieszczenie **zespołów zanokcicowych** stwierdzono na wychodniach skalnych na Kadzielni oraz na stanowisku dokumentacyjnym „Odsłonięcie skalne na Górze Słonecznej”.

Większe fragmenty **grądu subkontynentalnego** pojawiają się sporadycznie w południowych partiach terenu, głównie lasy Pasma Zgórskiego i Pośłowickiego, a także Karczówki. **Cieptolubne dąbrowy** spotykane są fragmentarycznie w okolicach Białogonu i na Górze Bruszni, ale też w sąsiedztwie doliny Sufragańca (zdegenerowane, prześwietlone).

Bory bagienne występują w postaci niewielkich oczek rozproszonych w lasach na Stadionie. **Sosnowe bory chrobotkowe** z klasy *Vaccinio-Piceetea* występują bardzo rzadko i to w postaci okrajowej – okolice stadionu i Górek Szczukowskich.

Wyżynny jodłowy bór mieszany spotykany jest dość często w lasach Pasma Zgórskiego i Pośłowickiego; charakteryzuje się wyraźną dominacją jodły w drzewostanie oraz licznym udziałem paproci (zwłaszcza nerecznicy szerokolistnej – *Dryopteris dilatata*) i widłaka jałowcowatego (*Lycopodium annotinum*) w runie, a także dobrze rozwiniętą warstwą mszystą, złożoną z cieniulubnych gatunków.

Na badanym terenie stwierdzono różne odmiany **lasów łęgowych**: łęg topolowy, łęg wierzbowy, niżowy łęg jesionowo-olszowy i podgórski łęg jesionowy. Występują one w dolinach rzek np. Silnicy.

Kwaśne buczyny, buczyna storczykowa, małopolska buczyna storczykowa występują w postaci okrajowej – okolice Góry Patrol w Pasmie Pośłowickim oraz na Gruchawce.

Charakterystyka flory

Współczesna flora roślin naczyniowych w granicach Kielc liczy 1051 gatunków trwale zdomowionych oraz ponad 100 taksonów²⁵ pojawiających się efemerycznie (ergasjofigofity i efemerofity). Gatunki trwale zdomowione reprezentują 463 rodzaje i 108 rodzin. We florze miasta dominują gatunki rodzime stanowiące 81,4% (855 gatunków) nad antropofitami – 18,6% (196 gatunków).

We florze naczyniowej Kielc stwierdzono gatunki w różnym stopniu zagrożone w regionie jest ich 56, a w kraju 51. Na liście roślin prawnie chronionych zanotowano 59 w ochronie ścisłej oraz 16 w ochronie częściowej. Listę tę uzupełnia się w związku z przeprowadzeniem inwentaryzacji przyrodniczych na terenach dolin rzecznych, terenie stanowisk dokumentacyjnych i in. w latach 2012-2020.

Zasoby i rozmieszczenie gatunków flory roślin naczyniowych w aktualnych granicach Kielc jest odzwierciedleniem tempa naturalnej zmienności biotopów oraz warunków ekologicznych i stopnia przekształcenia szaty roślinnej, spowodowanego intensywną działalnością człowieka w przeszłości i czasach współczesnych. Miasto w obecnym kształcie charakteryzuje się zróżnicowanym krajobrazem i różnorodnością zbiorowisk roślinnych. Uwzględniając przynależność gatunków do odpowiednich jednostek syntaksonomicznych oraz wykazujących przywiązanie do siedlisk o określonych warunkach środowiska geograficznego (pH, zawartość związków azotu, wilgotność, nasłonecznienie, temperatura, trofizm, zawartość NaCl i metali ciężkich; Zarzycki i in. 2002). Poniżej przedstawiono główne grupy gatunków flory naczyniowej Kielc.

Gatunki leśno-zaroślowe. Do tej grupy zaliczono gatunki charakterystyczne dla *Querco-Fagetea*, *Vacinio-Piceetea*, *Quercetea roboli-petreae*, *Salicetea purpureae*, *Alnetea glutinosae*, *Rhamno-Prunetea* oraz taksony nie będące charakterystycznymi (w sensie fitosocjologicznym), ale rosnące w określonych typach siedlisk. Koncentrują się przede wszystkim w południowej części miasta, porastając wzniesienia Pasm: Zgórskiego, Pośłowickiego i Dymińskiego oraz zachodniej części Pasma Kadzielniańskiego (Góra Karczówka, Brusznia, Stokowa, Marmurek), a także kompleks leśny Gruchawka (od strony północnej). Liczne gatunki zaroślowe spotykano wzdłuż cieków i zbiorników wodnych.

Wiele spośród gatunków leśno-zaroślowych wkracza na siedliska ruderalne jako apofity, np.: *Acer platanooides*, *A. pseudoplatanus*, *Aegopodium podagraria*, *Berberis vulgaris*, *Betula pendula*, *Cornus sanguinea*, *Corylus avellana*, *Cruciata gabra*, *Equisetum sylvaticum*, *Euonymus europaea*, *Fraxinus excelsior*, *Geranium robertianum*, *Geum urbanum*, *Mycelis muralis*, *Pinus sylvestris*, *populus tremula*, *Prunus spinosa*, *Pteridium aquilinum*, *Rubus caesius*, *Solidago virgaurea*, *Tilia cordata*, gatunki z rodzaju *Salix* i *Crataegus* i inne, stając się komponentami zbiorowisk synantropijnych oraz zieleni urządzonej takiej, jak parki miejskie, żywopłoty, zadrzewienia z roślinnością zielną osiedli typu „blokowiska”.

Gatunki łąkowe. Niewiele mniejszą procentowo grupą są gatunki łąkowe, w skład której zaliczono gatunki charakterystyczne dla różnych syntaksonów *Molinio-Arrhenatheretea*. Zbiorowiska łąkowe na obszarze Kielc notuje się w rejonie Białogonu, w dolinach rzecznych oraz na obszarach o charakterze wiejskim od strony Pośłowic, Dymina, Niewachłowa, Dąbrowy, Masłowa. Powierzchnie płatów roślinności łąkowej są niewielkie i silnie przekształcone poprzez użytkowanie lub ugorowanie. Wiele gatunków łąkowych zasiedla także typowe siedliska synantropijne, gdyż wykazują stosunkowo szerokie granice tolerancji ekologicznej. W związku z tym rozmieszczenie gatunków łąkowych jest dość równomiernie na prawie całej powierzchni Kielc. Przykładami pospolitych gatunków łąkowych są: *Achillea millefolium*,

²⁵ takson – grupa organizmów na tyle do siebie podobnych i wyróżniających się konkretną cechą, na tyle charakterystyczną, że na tej podstawie można je zaszeregować do konkretnej kategorii systematycznej

Alopecurus pratensis, Anthoxanthum odoratum, Arrhenatherum elatius, Bromus mollis, Dactylis glomerata, Centaurea jacea, Cerastium vulgatum, Daucus carota, Deschampsia caespitosa, Galium mollugo, Geranium pratense, Glechoma hederacea, Heracleum sphondylium, Holcus lanatus, Lathyrus pratensis, Leontodon autumnalis, Lotus corniculatus, Pastinaca sativa, Phleum pratense, Plantago lanceolata, Ranunculus acris, Taraxacum officinale, Trifolium dubium, T. pratense, T. repens, Vicia cracca i inne.

Gatunki muraw kserotermicznych i ciepłolubnych zbiorowisk okrajowych. Zaliczono tu taksony charakterystyczne dla syntaksonów *Festuco-Brometea* i *Trifolio-Geranietae sanguinei* oraz gatunki bez określonej rangi fitosocjologicznej, ale przywiązane do specyficznych siedlisk o charakterze kserotermicznym (wapienne, dobrze nasłonecznione, ciepłe i suche podłoże). Najczęściej spotykano je na odsłoniętych zboczach i wierzchołkach wzgórz, terenach kolejowych, przydrożach, w kamieniołomach Pasma Kadzielniańskiego, enklawy tej roślinności obserwowano na nieużytkach wśród pól uprawnych u podnóża Karczówki, Dalni i Grabiny. Przykładami roślin o takich wymaganiach ekologicznych są: *Agrimonia eupatoria, Anthemis tinctoria, Astragalus cicer, Campanula sibirica, Centaurea stoebe, C. scabiosa, Cerasus fruticosa, Coronilla varia, Filipendula vulgaris, Nonea pulla, Onobrychis viciifolia, Origanum vulgare, Phleum phleoides, Plantago media, Poa compressa, Potentilla arenaria, P. erecta, Salvia pratensis, S. vericillata, Sanguisorba minor, Scabiosa ochroleuca, Seseli annuum, Veronica spicata* i inne.

Gatunki muraw napiaskowych (piaszczyskowe). Do tej grupy siedliskowej zakwalifikowano gatunki wymagające podłoża o luźnej i przepuszczalnej strukturze, dobrze nasłonecznionego o odczynie kwaśnym. Spotykano je w fitocenozach *Koelerio glaucae – Corynephoretea canescentis* oraz jako domieszkę w zbiorowiskach synantropijnych. Przykłady: *Arenaria serpyllifolia, Cardaminopsis arenosa, Cerastium arvense, Crepis tectorum, Diantus deltoideus, Erodium cicutarium, Festuca ovina, Filago minima, Hieracium pilosella, Jasione Montana, Plantago arenaria, Rumex acetosella, Scleranthus perennis, Sedum maximum, Thymus serpyllum, Trifolium arvense*.

Gatunki torfowiskowe, mszysto-turzycowe i mszary. Zaliczono tu gatunki charakterystyczne dla syntaksonów *Scheuchzerio – Caricetea nigrae* i *Oxycocco – Sphagnetetea*, występujące w składzie flory kwaśnych, silnie zabagnionych łąk w dolinie Bobrzy, górnego odcinka Sufragańca, Sufragańczyka oraz w rejonie „Stawu Białogońskiego”. Areal występowania tych fitocenoz jest coraz mniejszy, a gatunki budujące te zbiorowiska występują w szczątkowych populacjach. Przykłady: *Carex flava, C. echinata, Comarum palustre, Eriophorum angustifolium, Menyanthes trifoliata, Parnassia palustris, Pedicularis palustris, Triglochin palustre*.

Gatunki szuwarowe i bagienne. W tej grupie siedliskowej zamieszczono gatunki wywodzące się niemal w całości z różnej rangi syntaksonów klasy *Phragmitetea*. Ich rozmieszczenie związane jest z obecnością rzek i zbiorników wodnych oraz zarastającym obecnie „Stawem Białogońskim”. Gatunki szuwarowe i bagienne giną na skutek regulacji brzegów rzek oraz osuszania i „oczyszczania” zbiorników wodnych ze względu na tworzenie coraz to nowych obiektów rekreacyjnych. Do częściej notowanych gatunków tej grupy należą: *Alisma plantago – aquatica, Carex gracilis, C. remota, C. vulpina, Eleocharis palustris, Equisetum fluviatilis, Galium palustre, Phragmites communis, Galium palustre, Phalaris arundinacea, Glyceria maxima, G. fluitans, Peucedanum palustre, Poa palustris, Scutellaria galericulata, Typha latifolia, Veronica beccabunga*.

Gatunki nadwodne, okresowo zalewane i muliste. W tej grupie uwzględniono taksony charakterystyczne dla zbiorowisk *Bidentetea tripartitii* i *Isoeto – Nanojuncetea*. Występują w wilgotnych, okresowo

podtapianych siedliskach ruderalnych i segetalnych, w rowach przydrożnych i odwadniających, na ścieżkach i drogach gospodarczych w obrębie łąk o zwiększonej wilgotności, w pobliżu cieków i zbiorników wodnych i temu podobnych siedliskach. Są wśród nich pospolite i dość częste gatunki siedlisk synantropijnych (*Bidens tripartitus*, *Chenopodium glaucum*, *Gypsophila muralis*, *Juncus bufonius*, *Polygonum hydropiper*, *P. persicaria*).

Gatunki wodne. Są gatunkami charakterystycznymi dla syntaksonów z *Potametea* i *Lemnetea minoris*. Ich obecność wiąże się z wodami rzek i cieków bez nazwy oraz różnymi zbiornikami wodnymi z wodą stagnującą pochodzenia półnaturalnego i antropogenicznego. Powierzchnie tego typu siedlisk na terenie Kielc są niewielkie i niezbyt często spotykane, co powoduje nierównomierne i nieregularne rozmieszczenie. Przykłady: *Batrachium circinatum*, *Elodea canadensis*, *Hydrocharis morsus – ranae*, *Lemna minor*, *Myriophyllum spicatum*, *M. verticillatum*, *Potamogeton crispus*, *Spirodela polyrrhiza* oraz interesująca flora eutroficznych glonów.

Gatunki wrzosowisk i ubogich muraw bliźniczkowych. Zaliczono tu gatunki siedlisk acydofilnych i ubogich z dominującą bliźniczką psią trawką (*Nardus stricta*) oraz zbiorowisk krzewinkowych z dominującym *Calluna vulgaris* i pojedynczo występującymi osobnikami *Juniperus communis*. Najczęściej występują na terenach podleśnych i na obrzeżach młodników sosnowych.

Gatunki szczelin skalnych, piargów i kamieńców. Grupa gatunków występujących na siedliskach specyficznych pod względem wymagań ekologicznych, reprezentujące syntaksony *Asplenietea rupestris* i *Thlaspitetea rotundifolia*. W Kielcach występują w szczelinach skalnych kamieniołomów Pasma Kadzielniańskiego przebiegającego przez centrum miasta, na siedliskach ruderalnych zawierających zaprawę wapienną, np. na skarpach wiaduktów kolejowych i drogowych, na murach cmentarnych i starych nagrobkach oraz zabytkowych budowlach miasta, wzdłuż nasypów kolejowych zawierających rumosz skalny, itp. W takich warunkach siedliskowych rosną *Asplenium ruta – muraria*, *A. trichomanes*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*.

Gatunki zbiorowisk wyłącznie synantropijnych. Spośród gatunków zamieszczonych w liście florystycznej Kielc, duży odsetek (27,1%) stanowią gatunki budujące wyłącznie zbiorowiska synantropijne. Największe ich skupiska obserwuje się w centrum miasta na siedliskach ruderalnych (*Artemisietea*, *Eragrostietalia*, *Sisymbrietalia*, *Plantaginietalia majoris*, *Epilobietea angustifolia*, *Agropyreteae intermedio – repentis*) oraz segetalnych (*Centauretalia*, *Polygono – Chenopodietalia*) występujących na peryferiach Kielc. W składzie gatunkowym roślinności synantropijnej spotyka się taksony rodzime – apofity (ok. 25%) często o trudnym do ustalenia pochodzeniu. Pozostały odsetek (ok. 75% tej grupy siedliskowej) stanowią antropofity pochodzące z różnych regionów świata. Wśród antropofitów dominują gatunki trwale zadomowione – archeofity, epekofity, agriofity.

Pozostałe gatunki są nietrwałymi składnikami flory (efemerofity, ergasjofigofity). Wiele spośród gatunków zbiorowisk wyłącznie synantropijnych, to rośliny kosmopolityczne o szerokiej skali ekologicznej. Do najpospolitszych gatunków synantropijnych można zaliczyć:

- apofity – *Agropyron repens*, *Agrostis capillaris*, *Arabidopsis thaliana*, *Arctium lappa*, *A. tomentosum*, *Artemisia vulgaris*, *Atriplex patula*, *Calamagrostis epigejos*, *Carex hirta*, *Chamaenerion angustifolium*, *Chenopodium album*, *Cirsium vulgare*, *Echium vulgare*, *Equisetum arvense*, *Galeopsis tetrahit*, *Lapsana communis*, *Lolium perenne*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla anserina*, *Urtica dioica* i inne;
- antropofity – *Amaranthus retroflexus*, *Anthemie arvensis*, *Apera spica – venti*, *Ballota nigra*, *Capsella bursa – pastoris*, *Carduus acanthoides*, *Cichorium intybus*, *Descurainia sophia*,

Echinochloa crus – galli, Galinsoga parviflora, G. ciliata, Lepidium parviflorum, Myosotis arvensis, Robinia pseudacacia, Setaria pumilla, Sinapis arvensis, Sisymbrium officinale, Sonchus oleraceus, Thlaspi arvense, Urtica urens i inne.

Fauna

Charakterystykę fauny przedstawiono w odniesieniu do następujących typów obszarów, uznanych za istotne z punktu widzenia występowania i zachowania poszczególnych grup systematycznych fauny na terenie miasta (w przypadku ślimaków i ptaków przyjęto nieco inne odniesienia przestrzenne), a mianowicie:

- obszarów prawnie chronionych (rezerwaty przyrody, stanowiska dokumentacyjne i użytk ekologiczny),
- obszarów uznanych za cenne przyrodniczo (Góra Telegraf, Góra Brusznia, Góra Dalnia, Góra Grabina, Góra Szydłówka i Świnia Góra itp.),
- dolin rzecznych,
- terenów zieleni.

Obszary prawnie chronione

MOTYLE

Największe zróżnicowanie jakościowe motyli stwierdzono w **rezerwacie przyrody „Wietrznia”**, gdzie zróżnicowane biotopy powodują występowanie przyjaznych warunków do rozwoju motyli. Należy odnotować występowanie na tym terenie Pazia żeglarza (*Iphiclides podalirius*), gatunku chronionego, jak również Pazia królowej (*Papilio machaon*) do niedawna będącego pod ochroną. Takim gatunkiem jest również Szlaczkoń sylwetnik (*Colias crocea*) – gatunek migrujący, spotykany sporadycznie oraz Modraszek malczyk (*Cupido minimus*) – gatunek nieliczny i rzadko występujący.

Kolejnym gatunkiem chronionym, występującym na terenie Kielc jest Szlaczkoń szafraniec (*Colias myrmidone*), którego występowanie stwierdzone zostało na obszarze **rezerwatu przyrody „Sufraganiec”**. Jego zacienione i wilgotne biotopy są miejscem występowania najmniejszego zróżnicowania jakościowego i ilościowego fauny motyli.

TRZMIELE I TRZMIELCE

Ich największe zróżnicowanie jakościowe i ilościowe zaobserwowano na obszarze **rezerwatu przyrody „Karczówka”**. Zróżnicowane biotopy tego rezerwatu stanowią odpowiednie siedliska dla występujących tam gatunków.

Najmniej przyjazne dla badanych gatunków okazały się biotopy **rezerwatu przyrody „Kadzielnia”** i **„Biesak-Białogon”**. W zaroślach z wisienką stepową odłowiono Trzmieła rudonogiego (*Bombus ruderatus*), Trzmieła parkowego (*B. hypnorum*) i Trzmieła ogrodowego (*B. hortorum*).

Inwentaryzacja terenu **Glinianek** wykazała występowanie Czerwończyka nieparka (*Lycaena dispar*), Pazia królowej (*Papilio machaon Linnaeus*) i Pazia żeglarza (*Iphiclides podalirius*).

Na terenie stanowiska dokumentacyjnego zlokalizowanego u podnóża Góry Hałasa stwierdzono występowanie Czerwończyka dukacika (*Lycaena virgaureae*).

PŁAZY

Rezerwat przyrody „Karczówka”

Najliczniej rozprzestrzenioną populacją jest populacja Żaby trawnej (*Rana temporaria*). W zacienionych, wilgotnych lasach, na trawiastych polanach, spotykano żerujące osobniki w ciągu dnia, szczególnie w czasie deszczu lub bezpośrednio po nim. Drugą, co do wielkości populacją płazów jest populacja Ropuchy szarej (*Bufo bufo*), która również znalazła tu odpowiednie warunki do żerowania. Na terenie piaszczystych uskoków stwierdzono występowanie nielicznego na terenie Polski gatunku Ropuchy paskówki (*Bufo calamita*).

Rezerwat przyrody „Ślichowice”

W surowych warunkach rezerwatu najliczniejszą populacją jest populacja Żaby trawnej (*Rana temporaria*) i Ropuchy szarej (*Bufo bufo*). Są to gatunki eurytopowe, czyli przystosowujące się do zmiennych, nawet bardzo surowych, warunków życia. Na uwagę zasługuje występowanie tu Ropuchy zielonej (*Bufo viridis*), która jest płazem preferującym w swych siedliskach bytowania tereny ruderalne, kamieniste i kamieniołomy.

Rezerwat przyrody „Kadzielnia”

Do populacji najszerzej rozprzestrzenionej należą Ropucha szara (*Bufo bufo*), Żaba trawna (*Rana temporaria*) z gatunków lądowych oraz Żaba wodna (*Rana esculenta*) zaliczana do gatunków wodnych. W roślinności przybrzeżnej bytuje Żaba śmieszka (*Rana ridibunda*) największy gatunek z grupy żab zielonych. Na krzewach u stóp „Skałki Geologów” bytuje niewielka populacja Rzekotki drzewnej (*Hyla arborea*). Na terenie Kadzielni odłowiono łącznie 84 osobniki płazów.

Rezerwat przyrody „Biesak-Białogon”

Zacienione biotopy leśne są miejscem bytowania najszerzej rozprzestrzenionej populacji Ropuchy szarej (*Bufo bufo*), nieco mniej licznie spotykana jest Żaba trawna (*Rana temporaria*), stwierdzono również 7 osobników Żaby moczarowej (*Rana arvalis*).

W zbiorniku wodnym, w strefie przybrzeżnej bytują dość duże populacje Traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris*) i Traszki grzebieniastej (*Triturus cristatus*). Obydwa te gatunki bardzo często współwystępujące w tych samych zbiornikach wodnych. Wśród roślinności wodnej zaobserwowano godujące pary *in amplexus* Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) i wodnej (*Rana esculenta*). Prawdopodobnie populacja Żaby śmieszki (*Rana ridibunda*) jest większa niż wskazuje na to odłowiony tylko 1 osobnik.

Rezerwat przyrody „Wietrznia”

Najliczniej rozprzestrzenioną populacją na terenie zbiorników wodnych jest populacja Kumaka nizinnego (*Bombina bombina*). Na płycznach dużego zbiornika bytują populacje Traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris*) i Traszki grzebieniastej (*Triturus cristatus*) – charakteryzujące się dość dużą liczebnością. W części zbiornika silnie zarastającej znalazły swą niszę ekologiczną wszystkie 3 gatunki „żab zielonych”. Najliczniejszą jest populacja Żaby wodnej (*Rana esculenta*), nieco mniej liczna Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) oraz występująca incydentalnie Żaba śmieszka (*Rana ridibunda*).

Na terenie wyrobiska kamieniołomu i terenów przyległych dominują najliczniejsze populacje gatunków preferujących lądowy tryb życia: Ropucha szara (*Bufo bufo*) i Żaba trawna (*Rana temporaria*). W misie kamieniołomu stwierdzono dość liczną populację przepięknej Ropuchy zielonej (*Bufo viridis*).

Biorąc pod uwagę wyniki badań uzyskane podczas odłowów w latach 2003-2005, można wysnuć wniosek, iż rezerwat przyrody „Wietrznia” wraz z przyległym użytkowaniem ekologicznym jest ewenementem w skali kraju ze względu na występowanie tak wielu interesujących gatunków płazów na niewielkim terenie w centrum miasta wojewódzkiego.

Rezerwat przyrody „Sufraganiec”

Najliczniej rozprzestrzeniona jest tu populacja Ropuchy szarej (*Bufo bufo*), nieco mniej liczna jest populacja Żaby trawnej (*Rana temporaria*), natomiast występowanie Żaby moczarowej (*Rana arvalis*) można uznać za skrajnie nieliczne.

Użytek ekologiczny „Glinianki”

Stwierdzono gatunek objęty ochroną ścisłą, zamieszczony w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej oraz na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce w kategorii DD – dane niepełne – Kumak nizinny (*Bombina bombina*). Do rozrodu w zbiorniku „Glinianki” przystępuje będąca pod częściową ochroną Ropucha szara (*Bufo bufo*). Rzekotka drzewna (*Hyla arborea*), gatunek objęty ochroną ścisłą i zamieszczony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej, zasiedla również zbiornik Glinianki.

GADY

Rezerwat przyrody „Karczówka”

Zróżnicowanie siedlisk zapewnia gadom możliwość powiększania arealu ich występowania, a także umożliwia populacjom 4 gatunków rozmnażanie i rozwój we właściwych im warunkach. Najszerzej i najliczniej rozprzestrzenioną populacją jest populacja Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Drugą, co do liczności populacją jest populacja Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*). Na terenie zacienionych biotopów lasu mieszanego zaobserwowano Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*) oraz 1 osobnika Żmii zygzakowatej (*Vipera berus*) o odmianie ciemnobrązowej z zygzakiem.

Rezerwat przyrody „Ślichowice”

W surowych warunkach odkrytych zboczy kamieniołomu odłowiono najliczniejszą tu populację Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Wśród zakrzewień stwierdzono kilka występujących tu Zaskrońców (*Natrix natrix*).

Rezerwat przyrody „Kadzielnia”

Na zboczach Kadzielni, wśród roślinności ruderalnej i kserotermicznej, bytuje najliczniej tu reprezentowana populacja Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Przy brzegu zbiornika wodnego stwierdzono występowanie Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*).

Rezerwat przyrody „Biesak-Białogon”

Na obszarze nasłonecznionych polanek w obrębie lasu sosnowego i mieszanego stwierdzono występowanie Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*) – jest to najliczniejsza populacja zasiedlająca ten rezerwat.

Kilka osobników Jaszczurki żyworodnej (*Lacerta vivipara*) odłowiono w bezpośredniej bliskości zbiornika powyrobiskowego. W tych samych siedliskach odnotowano występowanie Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*), którego 3 osobniki wędrowały w bezpośredniej bliskości wśród roślinności nadwodnej.

Żmiję zygzakowatą (*Vipera berus*), odmiany brązowej z zygzakiem, odnotowano na terenie pobrzeży drogi biegnącej przez rezerwat.

Rezerwat przyrody „Wietrznia”

Najliczniejszą i najszerzej rozprzestrzenioną populacją na obszarze rezerwatu Wietrznia i użytku ekologicznego jest populacja Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Stwierdzono występowanie odmiany zielonej z rudym pasem, przebiegającym środkiem grzbietu – jest to bardzo rzadko spotykana odmiana barwna var. *erythronotus* Fitz. Drugą, pod względem liczebności, populacją zamieszkującą biotopy Wietrzni jest populacja Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*). Bytuje ona zarówno w środowiskach zboczy kamieniołomu, jak i na terenach trawiastych w pobliżu zbiorników wodnych.

W biotopie pobrzeży akwenu wodnego, zarośniętych roślinnością szuwarową, odłowiono Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*) o typowej formie barwnej. Na koronie kamieniołomu, od strony ulicy Tarnowskiej odłowiono i oznaczono Gniewosza plamistego (*Coronella austriaca*).

Rezerwat przyrody „Sufraganiec”

Teren rezerwatu jest jedynym wśród rezerwatów, gdzie występuje populacja Jaszczurki żyworodnej (*Lacerta vivipara*). Liczną populację tego gatunku stwierdzono bytującą wzdłuż potoku Sufragańczyk, między konarami powalonych drzew. Drugą, co do liczebności jest populacja Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*). Zaobserwowano również Jaszczurkę zwinkę (*Lacerta agilis*) i 2 osobniki Żmii zygzakowatej (*Vipera berus*).

Stanowisko Dokumentacyjne zlokalizowane u podnóża Góry Hałasa

Omawiany teren jest atrakcyjny dla gadów ze względu na obecność mikrosiedlisk zapewniających schronienie i miejsca zimowania, ale także sąsiedztwo drogi leśnej, na której gady mogą wygrzewać się na słońcu. W oddaleniu kilkuset metrów od obszaru, na drodze znaleziono zabłądaną Żmiję zygzakowatą (*Vipera berus*). Gatunek ten, również objęty ochroną częściową, jest szeroko rozpowszechniony w kraju. Zasiedla zarówno tereny podmokłe, jak i suche, lasy, łąki, torfowiska i łąki śródpolne.

Stanowisko dokumentacyjne obejmujące wzniesienie Góry Słonecznej

W granicach badanego obszaru stwierdzono występowanie jednego gatunku z omawianej gromady. Stosunkowo licznie spotykana w płatach suchych, nasłonecznionych siedlisk jest Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*). Gatunek ten objęty jest ochroną częściową i zamieszczony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej.

SSAKI

Rezerwat przyrody „Karczówka”

Wykazano 18 gatunków ssaków z 6 rzędów. Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie na tym terenie Zębietka białawego (*Crocidura leucodon*). Jest to jedyne udokumentowane stanowisko tego gatunku w Kielcach. Odnotowano również 5 gatunków synantropijnych nietoperzy.

Rezerwat przyrody „Ślichowice”

Występują tu 3 gatunki drobnych ssaków, których wymagania pokarmowe są tam zaspakajane.

Rezerwat przyrody „Kadzielnia”

Odnotowano gatunki ssaków uzależnione od stałego dostępu do wody, jak również korzystających ze schronień w kamieniołomie – są to nietoperze (5 gatunków) i ryjówki.

Rezerwat przyrody „Biesak”

Występują tu gatunki wilgociolubne, np. ryjówki. Na nasłonecznionych brzegach zbiornika bytują dość liczne populacje myszy.

Rezerwat przyrody „Wietrznia”

Potwierdzono występowanie 14 gatunków ssaków z 4 rzędów, co jest ewenementem, biorąc pod uwagę, iż badany teren znajduje się w centrum miasta.

Rezerwat przyrody „Sufraganiec”

Występuje tu 17 gatunków ssaków, należących do 5 rzędów. Przeważają gryzonie i owadożerne, ale występuje tu również charakterystyczna dla środowisk leśnych koszatka, sarna i jeleń. Odnotowano także lisa i dzika.

Stanowisko dokumentacyjne zlokalizowane u podnóża Góry Hałasa

Jedynym gatunkiem ssaka, jaki udało się zaobserwować w trakcie inwentaryzacji omawianego obszaru, była sarna europejska (*Capreolus capreolus*).

Stanowisko dokumentacyjne obejmujące wzniesienie Góry Słonecznej

Odnotowano jak dotąd cztery objęte ochroną gatunki ssaków. Wszystkie krajowe gatunki nietoperzy objęte są ochroną ścisłą i zamieszczone w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej. Podczas nocnych kontroli zarejestrowano aktywność żerujących przy zadrzewieniach Borowców wielkich (*Nyctalus noctula*). Gatunek ten związany jest z lasami, a w obrębie miast – większymi terenami zadrzewionymi. Kryjówki letnie zlokalizowane są najczęściej w dziuplach drzew. Jako tereny łowieckie wykorzystuje prawie wszystkie typy środowisk, najczęściej zbiorniki wodne i olsy. Trzy kolejne gatunki ssaków, odnotowane na badanym terenie, objęte są częściową ochroną. Jeż wschodni (*Erinaceus roumanicus*) stwierdzany jest głównie we wschodniej, centralnej i północnej Polsce (Atlas Ssaków... 2019), gdzie zasiedla lasy z bogatym podszytem, parki i ogrody. Kret europejski (*Talpa europaea*) jest rozpowszechniony w całym kraju (Atlas Ssaków... 2019), zamieszkuje tereny otwarte, lasy, parki i ogrody, wszędzie tam gdzie jest w stanie budować podziemne korytarze. Kopce kretów znajdowano w różnych częściach obszaru, poza wychodniami skał o słabo wykształconej warstwie gleby. Wiewiórka pospolita (*Sciurus vulgaris*) jest spotykana w całej Polsce (Atlas Ssaków... 2019), w lasach, parkach miejskich, zadrzewieniach śródpolnych i sadach.

Obszary uznane za cenne przyrodniczo**MOTYLE**

Największą różnorodnością, a także liczebnością motyli charakteryzują się tereny dawnego Stawu Białogońskiego. Powodem tego jest występowanie tu wielu zróżnicowanych biotopów, np.: łąki, zarośla, murawy kserotermiczne, drogi leśne, itp. Występują tu 2 gatunki objęte ochroną: Paź żeglarz i Szlaczkoń szafraniec. Odnotowano również Pazia królowej oraz gatunki skrajnie nieliczne na całym obszarze badań: Zieleńczyk ostrężyniec (*Callophrys rubi*) i skalnik semele (*Hipparchia semele*).

Na obszarze Góry Bruszni zauważono niewielkie ilości Zieleńczyka ostrężyniec (*Callophrys rubi*) i Rusałki admirał (*Vanessa atalanta*). Na Górze Grabinie występuje Rusałka osetnik (*Vanessa cardui*) i Powszelatek ślaziowiec (*Pyrgus malvae*). Paź żeglarz (*Papilio machaon*) zaobserwowany został również na nasłonecznionym zboczu Dalni i na łące w pobliżu zbiornika Mójcza.

Na terenie planowanego użytku ekologicznego „Piaski” stwierdzono występowanie czerwonończyka nieparka (*Lycaena dispar*) – gatunek motyla objęty ścisłą ochroną, zamieszczony w Załączniku II Dyrektywy Siedliskowej, ujęty w Polskiej Czerwonej Księdze Zwierząt z kategorią LR (gatunek niższego ryzyka) oraz na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (kategoria LC – niższego ryzyka – najmniejszej troski) i Mieniaka strużnika (*Apatura ilia*) – motyl ujęty na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce (kategoria LC – niższego ryzyka – najmniejszej troski).

TRZMIELE I TRZMIELCE

Na badanym obszarze stwierdzono występowanie 13 gatunków trzmieli i 4 gatunki trzmielców. Najbardziej sprzyjające występowaniu trzmieli i trzmielców są tereny dawnego Stawu Białogońskiego. Stwierdzono tu 14 gatunków na 17 odnotowanych z całego obszaru. W biotopie murawy kserotermicznej odłowiono: Trzmiela rudego (*B. pascuorum*), Trzmiela rudonogiego (*B. ruderarius*), Trzmiela ziemnego (*B. terrestris*), Trzmiela kamiennika (*B. lapidarius*) i Trzmiela rudoszarego (*B. sylvarum*). Największą liczebnością charakteryzowały się *Bombus pascuorum*, *B. terrestris* i *B. ruderarius*.

PŁAZY

Góra Brusznia

Wilgotne biotopy leśne są miejscem bytowania licznej populacji Żaby trawnej (*Rana temporaria*). Na nasłonecznionych polanach spotykano Ropuchę szarą (*Bufo bufo*), a także występującą incydentalnie Ropuchę zieloną (*Bufo viridis*).

Góra Dalnia

Biotop ciepłego wapiennego wzgórza, porośniętego lasem mieszanym jest miejscem bytowania populacji Ropuchy szarej (*Bufo bufo*) i Żaby trawnej (*Rana temporaria*). Odłowiono również pojedyncze osobniki Ropuchy zielonej (*Bufo viridis*) i Żaby moczarowej (*Rana arvalis*).

Góra Grabina

To wzniesienie zbudowane ze skał węglanowych, o wysokości 305 m n.p.m. Na zboczu znajdują się bardzo rozległe pozostałości po kamieniołomie, którego brzegi sięgają bardzo wysoko. Biotop ten zmieniony działalnością człowieka jest siedliskiem skrajnie nielicznych populacji gatunków płazów lądowych. Odłowiono tu Ropuchę szarą (*Bufo bufo*) i Żabę trawną (*Rana temporaria*). Na dnie niszy kamieniołomu stwierdzono występowanie Ropuchy paskówki (*Bufo calamita*), a na pobrzeżu drogi biegnącej przez kamieniołom znaleziono rozjechaną przez samochód Grzebiuszkę ziemną (*Pelobates fuscus*).

Góra Szydłowska

Najliczniej reprezentowaną tu populacją płazów jest populacja Żaby trawnej (*Rana temporaria*) oraz wszędobylskiej Ropuchy szarej (*Bufo bufo*). Obydwa te gatunki są silnie synantropijne, często przebywają w pobliżu zabudowań mieszkalnych.

Świnia Góra

Zróżnicowane biotopy tego wzniesienia stwarzają optymalne warunki dla bytowania populacji żaby trawnej (*Rana temporaria*) i ropuchy szarej (*Bufo bufo*). U podnóża odłowiono także pojedynczego osobnika ropuchy zielonej (*Bufo viridis*), który prawdopodobnie przywędrował z terenu działek oraz żaby

moczarowej (*Rana arvalis*). Grzebiuszkę ziemną (*Pelobates fuscus*) zaobserwowano w świeżo wykopanym dole na wschodnim stoku góry, przy szczycie.

Zbiornik Powyrobiskowy Trzuskawica

Najliczniejszą populacją bytującą w okolicach zbiornika jest populacja Żaby trawnej (*Rana temporaria*), mniej liczną jest populacja Ropuchy szarej (*Bufo bufo*). Po zewnętrznej stronie korony kamieniołomu na piaszczystej drodze zaobserwowano kroczącą Ropuchę paskówkę (*Bufo calamita*).

Najliczniej występującym gatunkiem prowadzącym wodny tryb życia jest tu żaba wodna (*Rana esculenta*). Zaobserwowano również parę in amplexus Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*). Na płycznach bytuje Traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*), a w zaroślach przybrzeżnych Rzekotka drzewna (*Hyla arborea*).

Zbiornik Mójcza wraz z fragmentem Lubrzanki

Najliczniejszymi populacjami najszerzej rozprzestrzenionymi są tu populacje gatunków typowo wodnych: Żaby wodnej (*Rana esculenta*), Żaby śmieszki (*Rana ridibunda*) i Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*). Na zachodnim brzegu zbiornika, w niewielkiej zatoczce stwierdzono występowanie kilkunastu osobników Kumaka nizinnego (*Bombina bombina*), jak również współwystępujące tu obydwie gatunki traszek: Traszkę zwyczajną (*Triturus vulgaris*) i Traszkę grzebieniastą (*Triturus cristatus*).

Na terenie okalającym zbiornik najliczniejsze są populacje Żaby trawnej (*Rana temporaria*) i Ropuchy szarej (*Bufo bufo*).

Zalew Kielecki

Najszerzej rozprzestrzenione i najbardziej liczne są populacje Żaby trawnej (*Rana temporaria*) i Ropuchy szarej (*Bufo bufo*), głównie od strony dawnej kawiarni Relax. W niewielkich zatoczkach w pobliżu ujścia Silnicy zaobserwowano Traszkę grzebieniastą (*Triturus cristatus*) oraz kilka osobników Rzekotki drzewnej (*Hyla arborea*). Przy brzegu, od strony cmentarza, bytują populacje Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*), Żaby wodnej (*Rana esculenta*) i Żaby śmieszki (*Rana ridibunda*). Obserwowano gody tych gatunków oraz składanie skrzeku.

Dawny Staw Białogoński

Najliczniejsze populacje płazów zasiedlające biotopy byłego stawu, to populacje Żaby trawnej (*Rana temporaria*) i Ropuchy szarej (*Bufo bufo*).

W rozlewiskach rzeki zaobserwowano średnio liczne populacje Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) i Żaby wodnej (*Rana esculenta*). W pobliżu ujęcia wody, wśród dość gęstych krzewów stwierdzono kilka osobników Rzekotki drzewnej (*Hyla arborea*).

GADY

Góra Telegraf

Najliczniejszą i najszerzej rozprzestrzenioną populacją jest populacja Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Biotopy lasu mieszanego i nasłonecznionych polan odpowiadają wymogom życia tego gatunku. Stwierdzone osobniki były najbardziej typowo ubarwione. Wśród lekko wilgotnych traw i roślinności zielnej, w okolicy skoczni zaobserwowano Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*). Obie populacje są średnio liczne, niemniej jednak znajdują tu odpowiednie warunki do życia. Areał występowania Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*) jest dość duży – pojedyncze osobniki odławiano na całym terenie

Telegrafu. W pobliżu szczytu wzniesienia odnotowano występowanie Żmii zygzakowatej (*Vipera berus*). Obydwa osobniki miały ubarwienie jaskrawo-brązowe z ciemnym zygzakiem i występowały w odległości około 20 m od siebie.

Dawny Staw Białogoński

Teren ten i jego pobrzeża są miejscem bytowania 4 gatunków gadów. Najliczniejszym gatunkiem jest zasiedlająca wysokie trawy Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*) oraz bytujący w pobliżu Bobrzy Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*) – kilka osobników zaobserwowano w pobliżu ujęcia wody.

Na tyłach domostw przy ulicy Siedmiu Źródeł stwierdzono występowanie Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*), natomiast na skałkach wśród roślinności kserotermicznej na zboczu Góry Stokowej odłowiono 1 osobnika Gniewosza plamistego (*Coronella austriaca*), o plamistości łudzaco przypominającej Żmiją zygzakowatą.

Zbiornik Mójcza

Zakrzewione i zadrzewione pobrzeże zbiornika jest miejscem bytowania licznej populacji Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*). Odnotowano również Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*) i Żmiją zygzakowatą (*Vipera berus*).

PTAKI

Do terenów cennych dla awifauny zaliczono:

- Zbiornik Mójcza i przyległy fragment doliny rzeki Lubrzanki wraz z obszarem leśnym oraz ujściowym odcinkiem rzeki Zagórki,
- Osadniki elektrociepłowni Kielce,
- Słowik – Pasma Zgórskie.

SSAKI

Góra Telegraf

Odnotowano tu 12 gatunków ssaków, należących do 4 rzędów. Najbogatsze jakościowo są populacje gryzoni (7 gatunków). Występują tu także drapieżne ryjówki oraz duże ssaki migrujące: Lis (*Vulpes vulpes*) i Sarna (*Capreolus capreolus*).

Brusznia

Dominują tu gryzonie (dość liczne populacje). Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie na tym terenie Popielicy (*Glis glis*), jak również Jelenia (*Cervus elaphus*).

Góra Dalnia

Występuje tu 9 gatunków, należących do 6 rzędów. Na uwagę zasługuje odnotowanie obecności Królika (*Oryctolagus cuniculus*), a także Karlika malutkiego (*Pipistrellus pipistrellus*).

Góra Grabina

Stwierdzono tu występowanie jedynie 3 gatunków ssaków z 2 rzędów. Są to: Ryjówka aksamitna (*Sorex araneus*), Mysz polna (*Apodemus agrarius*) i Mysz zaroślowa (*Apodemus sylvaticus*).

Góra Szydłówska

Ubogość siedliskowa jest powodem odnotowania na tym terenie jedynie 3 gatunków gryzoni: Nornika zwyczajnego (*Apodemus arvalis*), Myszy polnej (*Apodemus agrarius*) i Myszy zaroślowej (*Apodemus sylvaticus*).

Świnia Góra

Odnotowano tu występowanie 15 gatunków ssaków, należących do 5 rzędów. Zróżnicowane biotopy Świniej Góry powiększają swą „ofertę” siedliskową dla ssaków z blisko położonych ogródków działkowych. Pojawia się tu Królik (*Oryctolagus cuniculus*), Zając (*Lepus europaeus*), Sarna (*Capreolus capreolus*) i Lis (*Vulpes vulpes*).

Doliny rzeczne

MOTYLE

Najliczniejsze i najbardziej zróżnicowane pod względem występowania motyli są siedliska wzdłuż doliny Silnicy. Różnorodne siedliska stwarzają dogodne warunki do bytowania takich gatunków jak: Paź królowej (*Papilio machaon*), Pokłonnik kamilla (*Limenitis camillia*), Dostojka ino (*Brenthis ino*) i Karłatek leśny (*Thymelicus sylvestris*).

Wzdłuż doliny Bobrzy zaobserwowano jedynie 17 gatunków, wzdłuż Sufragańca – 15 gatunków motyli. Na uwagę zasługuje stwierdzenie na tym terenie Dostojki ino (*Brenthis ino*), która bytuje w zbiorowiskach wilgotnych i podmokłych łąk.

TRZMIELE I TRZMIELCE

W biotopach położonych wzdłuż Silnicy, zwłaszcza wśród łąk i nieużytków zaobserwowano 8 gatunków trzmieli i 2 gatunki trzmielców. Powszechnie występującym, zarówno w biotopach łąk, jak również w zaroślach z rosnącą przy brzegu wierzbą jest *B. pascuorum* (12 os.) i *B. ruderarius*, którego zaobserwowano przy wlocie do gniazda, znajdującego się w trawie. *B. hypnorum*, dość licznie spotykany był w biotopie przybrzeżnych zarośli, a Trzmiela rudoszarego (*B. sylvarum*) zaobserwowano oblatującego wykę i koniczynę. W liczbie 4 osobników stwierdzono 2 gatunki trzmielców – *Ps. bohemicus*, który pasożytuje w gniazdach *B. lucorum* i *Ps. campestris*, zamieszkującego gniazda m.in. *B. pascuorum*.

Dolina Bobrzy to biotopy występowania 8 gatunków trzmieli i trzmielców. Dużą populację zaobserwowano wśród gatunków *B. lapidarius* (w biotopie pola), *B. pascuorum* (w biotopie łąki, pola, zarośli) i *B. terrestris* (biotop nieużytków i pól). Dość licznie reprezentowana była populacja *B. ruderarius*, którego znaleziono na łące. Do mniej licznych należały 4 pozostałe gatunki (*B. hortorum*, *Ps. bohemicus*, *Ps. campestris*, *Ps. rupestris*).

Rzeka Sufraganiec, z leżącymi wokół łąkami, polami i nieużytkami, a także w niektórych miejscach silnie zakrzewiona (olcha, wierzba) to miejsce występowania nielicznej populacji 7 gatunków trzmieli. Ogółem na badanym terenie zaobserwowano 30 osobników. Wśród nich licznie reprezentowany był tylko *B. pascuorum* (10 os.), *B. ruderarius* (6 os.) i po 5 osobników *B. terrestris* – spotykany tylko w biotopie łąk i *Ps. campestris*, odłowiony razem z *B. hortorum* na kwiatkach koniczyny i jasnoty w zaroślach przybrzeżnych. *B. sylvarum* odłowiono na *Lotus corniculatus*, na łące.

PŁAZY

Bobrza z Sufragańcem

Korytarz ekologiczny Bobrzy z Sufragańcem jest miejscem bytowania 11 gatunków płazów. Najlicniejszą populację i najszerzej rozprzestrzenioną stanowi populacja Żaby trawnej (*Rana temporaria*), zasiedlająca zacienione pobrzeża rzek. Średnio liczna jest populacja Traszki zwyczajnej (*Triturus vulgaris*) i Traszki grzebieniastej (*Triturus cristatus*), występujące jedynie w jednym miejscu – w okolicy Dobromyśla.

Do gatunków o lądowym trybie życia należą: Ropucha szara (*Bufo bufo*) i Żaba moczarowa (*Rana arvalis*). Stwierdzono również pojedynczego osobnika Ropuchy zielonej (*Bufo viridis*) w okolicy Szczukowskich Górek nad Sufragańcem. Do gatunków o typowo wodnym trybie życia, bytujących w odpowiednich siedliskach dolin rzecznych Bobrzy i Sufragańca należą dość nieliczne populacje Żaby wodnej (*Rana esculenta*) i Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) oraz incydentalnie występujący Kumak nizinny (*Bombina bombina*) i Żaba śmieszka (*Rana ridibunda*) – gatunki, których typowym miejscem występowania są różnej wielkości zbiorniki wody stojącej.

Niemniej jednak wyżej opisany korytarz ekologiczny stanowi enklawę życia bardzo wielu gatunków płazów. Zróżnicowanie jakościowe wskazuje na zachowanie odpowiednich warunków środowiskowych wzdłuż dolin rzecznych, zapewniających płazom możliwość odbycia całościowego cyklu życiowego.

Silnica

Dolina rzeczna jest miejscem bytowania najbardziej licznej tu populacji Żaby trawnej (*Rana temporaria*) i Ropuchy szarej (*Bufo bufo*). W rozlewiskach bytują mało liczne populacje Żaby wodnej (*Rana esculenta*) i Żaby moczarowej (*Rana arvalis*).

Lubrzanka

Najszerzej rozprzestrzenione i najlicniejsze są gatunki należące do eurytopowych: Żaba trawna (*Rana temporaria*), Żaba wodna (*Rana esculenta*) oraz Ropucha szara (*Bufo bufo*). W odpowiednich siedliskach występują również gatunki o bardzo nielicznych populacjach, są to: Żaba jeziorkowa (*Rana lessonae*), Żaba śmieszka (*Rana ridibunda*) oraz Rzekotka drzewna (*Hyla arborea*).

Chodcza

Najlicniejsze populacje tu występujące, to populacje Żaby trawnej (*Rana temporaria*) i Ropuchy szarej (*Bufo bufo*). W rozlewiskach i podtopieniach stwierdzono występowanie Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) i Żaby wodnej (*Rana esculenta*).

Zagórka

W odpowiednich biotopach bytuje tu licznie Żaba trawna (*Rana temporaria*) i Ropucha szara (*Bufo bufo*). Dość liczne są również populacje wszystkich 3 gatunków żab zielonych – Żaby wodnej (*Rana esculenta*), Żaby jeziorkowej (*Rana lessonae*) i Żaby śmieszki (*Rana ridibunda*).

GADY

Bobrza z Sufragańcem

Na obszarze różnej szerokości dolin rzecznych obu tych cieków (na odcinkach w obrębie miasta Kielce) stwierdzono występowanie aż 5 gatunków gadów. Zasiedlenie zróżnicowanych biotopów przez tak dużą liczbę gatunków wskazuje na duży jeszcze stopień naturalizacji środowisk występujących w przebiegu w/w korytarza ekologicznego. Najlicniejszą populacją jest populacja Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix*

natrix), który preferuje tereny pobraży wód powierzchniowych. Nieco mniej liczna jest populacja Jaszczurki zwinka (*Lacerta agilis*), lubiąca przebywać na suchych wzniesionych brzegach rzek i potoków. Populację Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*) można uznać za nieliczną, natomiast Jaszczurka żyworodna (*Lacerta vivipara*) i Żmija zygzakowata (*Vipera berus*) występują incydentalnie.

Silnica

Jedynymi gatunkami gadów, które bytują wzdłuż Sinicy są Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*), której dość dużą populację stwierdzono na pobrażach rzeki wzdłuż jej przebiegu poza terenem zurbanizowanym Kielc oraz Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*), który choć mniej liczny, spotykany jest dość często.

Lubrzanka

Najliczniejszą populacją zasiedlającą piękną, miejscami dziką rzekę, jest Zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*). Poszczególne osobniki obserwowano na brzegach i w wodzie. Pozostałe spotykane są sporadycznie. Należą do nich: Jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*), Padalec zwyczajny (*Anquis fragilis*) oraz Żmija zygzakowata (*Vipera berus*). Zasiedlenie doliny rzecznej Lubrzanki przez aż 5 gatunków gadów (spośród 9 stwierdzonych na terenie Polski) powinno być asumptem do objęcia jej szczególną ochroną obszarową.

PTAKI

Do terenów cennych dla awifauny zaliczono **Dolinę Bobrzy** i **Dolinę Zagórki**.

SSAKI

Bobrza i Sufraganiec

Występuje tu 18 gatunków ssaków z 6 rzędów. Należy odnotować pojawienie się na tym terenie rzadkiego gatunku – Darniówki zwyczajnej (*Pitymus subterraneus*), Karczownika ziemnowodnego (*Arvicola terrestris*) oraz Jenota (*Nycterentes procyonides*). Najliczniejsze populacje stanowią nornikowate (5 gat.) i myszowate (3 gat.).

Silnica

Zasiedla ją 14 gatunków ssaków z 4 rzędów. Na szczególną uwagę zasługuje tu Piżmak amerykański (*Ondathra zibethicus*) i Karczownik ziemnowodny (*Arvicola terrestris*).

Lubrzanka

Bytuje tu 11 gatunków ssaków z 4 rzędów. Szczególnym gatunkiem jest tu Tchórz (*Mustella putorius*). Najliczniejszymi populacjami są populacje myszy i owadożernych, stąd też i obecność Lisa (*Vulpes vulpes*).

Chodcza

Bytuje tu interesujący mały gryzoń – Badyłarka (*Micromys minutus*), jak również Lis (*Vulpes vulpes*) i Jenot (*Nycterentes procyonides*).

Tereny zieleni

MOTYLE

Park Staszica to najbardziej zróżnicowane gatunkowo stanowisko. Zaobserwowano tu 26 gatunków motyli, pięknie ubarwione rusałki i mieniaki. Nielicznie występuje tu Karłatek leśny (*Thymelicus sylvestris*).

Najliczniejsze populacje na terenach ogródków działkowych stanowiły bielinki (*Pieris brassicae*, *Pieris rapae* i *Pieris napi*). Gatunkiem zasługującym na uwagę jest Paź królowej (*Papilio machaon*) i Pazik brzoźowiec (*Thecla betulae*). Występuje tu dość liczna populacja rusałek.

Najmniej licznie motyle bytują w biotopach leśnych Lasu Komunalnego Stadion. Występuje tu 18 gatunków – licznie *Pieris napi* i *P. brassicae*, *Aglaia urticae* (rusałka pokrzywnik), *Maniola jurtina* (przestrojnik jurtina), *Aphantopus hyperantus* (przestrojnik trawnik). Pozostałe gatunki występują nielicznie.

TRZMIELE I TRZMIELCE

Wszystkie wyróżnione tereny zasiedla mniej więcej taka sama liczba gatunków trzmieli. Trzmiele (pasożyty gniazdowe trzmieli) najczęściej obserwowane były w lesie na Stadionie i na terenach ogródków działkowych. Najliczniejsze populacje trzmieli występowały w Parku Miejskim i na terenie ogródków działkowych. Najmniej licznie trzmiele zasiedlały biotopy lasu na Stadionie i cmentarz w Cedzynie.

ŚLIMAKI I MAŁŻE

Występowanie ślimaków scharakteryzowano uwzględniając miejsca ich bytowania, związane z tym obszarem siedlisko jak również podano kategorie zagrożenia gatunków zgodnie z IUCN (EX – wymarłe, EW – wymarłe na wolności, CR – krytycznie zagrożone, EN – zagrożone, VU – narażone na wyginiecie, NT – bliskie zagrożenia, LC – najmniejszej troski, DD – niedostatecznie rozpoznane). Struktura ekologiczna malakofauny wykazała udział 20 gatunków środowisk zacienionych, 14 gatunków środowisk odsłoniętych, 11 gatunków środowisk wodnych.

Udział gatunków środowisk zacienionych określa tereny zalesione, parki i zarośla. Kielce są miastem o wyjątkowych walorach przyrodniczych, o dużym udziale lasów i zarośli a także parków, zieleńców i skwerów.

Spośród ślimaków lądowych 6 gatunków uznano za bliskie zagrożenia, 1 gatunek narażony na wyginiecie oraz 1 gatunek niedostatecznie rozpoznany, natomiast spośród małży 2 gatunki uznano za narażone na wyginiecie. Wśród ślimaków słodkowodnych nie wskazano gatunków zagrożonych. Do najcenniejszych obszarów dla ślimaków słodkowodnych i małży należą wszystkie rzeki na obszarze Kielc oraz zbiorniki: Mójcza, Trzuskawica, Zb. Wietrznia. Zagrożone gatunki małży występują w wodach rzek Lubrzanki i Bobrzy. Dla ślimaków lądowych istotne są takie obszary jak: Cmentarz Stary, brzegi rzek kieleckich, a dla gatunków bliskich zagrożenia i zagrożonych rezerwaty Ślichowice i Karczówka oraz park miejski, las grądowy na Stadionie, Góra Stokowa, Telegraf, Wietrznia, Grabina oraz ogrody działkowe przy ul. Legionów oraz Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Grabina-Dalnia wraz z terenem przyległym.

Największa liczba gatunków ślimaków występuje w rezerwacie Karczówka (31 gatunków), na terenie rezerwatu Wietrznia (23 gatunki lądowe i 2 gatunki słodkowodne), na Starym Cmentarzu (22 gatunki), w rezerwacie Ślichowice (21 gatunków) na Górze Telegraf (19 gatunków). Na terenie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Grabina-Dalnia występują jedne z najcenniejszych (taksony rzadkie, zagrożone i prawnie chronione): Ślimak żółtawy *Helix lutescens* i Ślimak winniczek *Helix pomatia*.

Kielce są drogą migracji gatunków południowych na północ, szczególnie dotyczy to gatunków południowo-wschodnich, które na terenie Kielc mają liczne stanowiska i reprezentowane są przez bogate populacje. Gatunki południowe migrują przez tereny górnicze surowców węglanowych, przez otoczenie historycznych budowli oraz przez cmentarze.

PŁAZY

Największe zróżnicowanie ilościowe i jakościowe płazów występuje w zróżnicowanych biotopach ogródków działkowych i na terenie lasu na Stadionie. Obydwa te obszary stwarzają odpowiednie warunki do bytowania, rozmnażania i rozwoju płazów. Na uwagę zasługuje dość duża populacja Rzekotki drzewnej (*Hyla arborea*) w ogródkach działkowych, jak również zaobserwowane 2 osobniki Grzebieszki ziemnej (*Pelobates fuscus*) na terenie Stadionu.

GADY

Najliczniej gady zasiedlają zróżnicowane biotopy ogródków działkowych oraz lasu sosnowego i mieszanego na Stadionie.

Ogródki działkowe

Siedliska charakterystyczne dla ogródków działkowych są miejscem występowania 4 gatunków gadów. Najliczniejszą populacją jest populacja Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Średnio liczna jest populacja Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*). Odnotowano również pojedyncze osobniki Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*) i Żmii zygzakowatej (*Vipera berus*) – żmija prawdopodobnie przemieściła się z biotopów leśnych Świniej Góry.

Las komunalny

Na rozległym obszarze tego biotopu stwierdzono bardzo liczną populację Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Znajduje tu ona typowe dla siebie siedliska bytowania i odpowiednią bazę pokarmową. Drugim gatunkiem, który dość licznie bytuje na tym terenie jest Zaskrońiec zwyczajny (*Natrix natrix*). Jest to gatunek pospolity na tym terenie.

Pojedyncze osobniki Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*) i Żmii zygzakowatej (*Vipera berus*) odłowiono na terenie kilku stanowisk, w większości przypadków izolowanych w terenie Stadionu.

SSAKI

Park miejski im. St. Staszica

Występuje tu 10 gatunków ssaków, należących do 3 rzędów. Są to głównie gryzonie i nietoperze, choć ich liczebność jest niewielka.

Park Dygasińskiego

Jest obszarem mocno penetrowanym przez ludzi, co ogranicza możliwość bytowania wielu gatunków ssaków. Odnotowano tu jedynie 5 gatunków ssaków, należących do 2 rzędów.

Ogródki działkowe

Charakteryzują się dużym zróżnicowaniem biotopów – od suchych po dość wilgotne i wreszcie sztuczne zbiorniki wodne. Stwierdzono tu występowanie 19 gatunków z 5 rzędów. Dominują gryzonie (8 gatunków), ale spotykano również Kunę domową (*Martes foina*) oraz Łasicę (*Mustela nivalis*).

Las komunalny

To najbardziej zróżnicowane jakościowo środowisko wśród badanych obszarów w Kielcach. Występuje tu 20 gatunków ssaków z 6 rzędów. Incydentalnie pojawiają się tu również gatunki migrujące, takie jak: lis (*Vulpes vulpes*), dzik (*Sus scrofa*), sarna (*Capreolus capreolus*) oraz jeleń (*Cervus elaphus*).

Zbiornik Trzuskawica

Odnotowano tu jedynie 3 gatunki z 2 rzędów. Na uwagę zasługuje fakt stwierdzenia tu obecności nietoperza – Nocka wąsatka (*Myotis mystacinus*).

Zbiornik Mójcza

Stwierdzono tu współwystępowanie 10 gatunków ssaków, należących do 4 rzędów. Na szczególną uwagę zasługuje odnotowanie występowania na tym terenie Nocka rudego (*Myotis daubentonii*).

Zalew Kielecki

Jest miejscem bytowania 8 gatunków ssaków, należących do 3 rzędów. Najliczniejsze populacje to 4 gatunki myszy. Pospolity jest Kret (*Talpa europaea*) i nietoperze: Nocek rudy (*Myotis daubentonii*) i Mroczek późny (*Eptesicus serotinus*).

Rejon dawnych Stawów Białogórskich

Opanowany jest przez gryzonie. Wykazano tu również obecność Ryjówki aksamitnej (*Sorex araneus*). Ogółem odnotowano 5 gatunków, należących do 2 rzędów.

2.8. Struktura przyrodnicza obszaru, w tym różnorodność biologiczna

2.8.1. System przyrodniczy Kielc

System przyrodniczy miasta Kielce i terenów otaczających charakteryzuje się układem pierścieniowo-pasmowym, natomiast układ zieleni miejskiej posiada strukturę pasmowo-klinową.

Na układ pierścieniowo-pasmowy składa się pierścień otaczających miasto terenów otwartych w postaci zieleni wysokiej i korytarze ekologiczne będące dolinami rzek, łączącymi duże obszary terenów zielonych z tzw. „zielenią wewnątrzosiedlową” oraz terenami zieleni miejskiej. Elementem łączącym pierścień i pasma są zbiorowiska zieleni pól i łąk.

Na pierścień otaczających miasto terenów otwartych składają się:

- Podkielecki Obszar Chronionego Krajobrazu,
- Chęcińsko-Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu.

Na pasma omawianego układu składają się korytarze ekologiczne dolin rzek:

- Bobrzy z Sufragańcem,
- Silnicy,
- Lubrzanki.

Miasto Kielce posiada niezwykle zróżnicowane typy siedlisk. Urozmaicona budowa morfologiczna, geologiczna oraz zróżnicowane formy antropopresji w istotny sposób wpływają na różnorodność biologiczną obszaru. Bioróżnorodność miasta Kielce została szczegółowo omówiona w podrozdziale 2.7. Flora i fauna.

Do najbardziej cennych przyrodniczo terenów, położonych w granicach miasta, stanowiących do dziś naturalne ekosystemy, charakteryzujące się występowaniem unikatowej roślinności, różnorodnością florystyczną, wielością zagrożonych i ginących w kraju gatunków roślin i zwierząt należą:

- **Wzgórza w rejonie Białogonu** – obejmują zalesione wzgórza w północno-zachodniej części Pasma Kadzielniańskiego (G. Brusznia, G. Marmurek oraz G. Stokowa). Jest to teren cenny pod względem walorów krajobrazowych i przyrodniczych, pokryty prawie w całości roślinnością leśną o zróżnicowanej strukturze fitocenotycznej (bór sosnowy, bór mieszany, grąd, ciepłolubne zbiorowiska okrajkowe nawiązujące do świetlistej dąbrowy). Posiada wybitne walory florystyczne: w składzie runa oraz na obrzeżach lasów liczne gatunki podlegające ustawowej ochronie oraz rzadkie i ginące w kraju i regionie.
- **Góra Telegraf** – obejmuje część Pasma Dymińskiego. Cały obszar pokryty jest lasami (drzewostany urozmaicone z dużym udziałem buka oraz jodły) o charakterze boru mieszanego, w partii grzbietowej grądu. W składzie florystycznym runa liczne gatunki podlegające ustawowej ochronie, rzadkie elementy flory, w tym przedstawiciele elementu górskiego. Stare wyrobiska po nieczynnym kamieniołomie zasiedla kilkanaście gatunków paproci.
- **Słowik** – obejmuje wschodnią część Pasma Zgórskiego (G. Zielona, G. Patrol, G. Słowikowska). Tereny te ze względu na urozmaiconą rzeźbę (związaną z występowaniem lessu) oraz naturalną szatą leśną cechują się wybitnymi walorami krajobrazowymi. Obszar pokryty jest w całości lasami. W składzie drzewostanu dominuje buk. Interesujące zbiorowiska leśne o charakterze grądu, w różnym stopniu nawiązują do buczyn (np. buczyny storczykowej, żyznej buczyny górskiej). W runie liczne gatunki chronione, ginące oraz zagrożone (w skali kraju i regionu). Na uwagę zasługuje występowanie roślin storczykowatych rosnących masowo.
- **Góra Kolejowa** – obejmuje zachodni, skraj Pasma Poślowickiego (Wzgórze Góra Kolejowa). Teren porośnięty lasem o charakterze grądu. Runo bogate z udziałem licznych roślin chronionych.
- **Góra Biesak** – obejmuje południowo-zachodnią kulminację Pasma Poślowickiego (północne zbocza Góry Biesak). Na zasobnych glebach brunatnych wytworzonych ze zwietrzliny łupków oraz piaskowców kambryjskich dominują lasy grądowe. W ich drzewostanach dominuje jodła oraz buk. W warstwie runa występują gatunki chronione oraz przedstawiciele elementu górskiego. Stwierdzono liczne przestoje buka o rozmiarach drzew pomnikowych.
- **Dolina Sufragańca z Potokiem Sufragańczyk i pobliskim lasem na Górze Buk** – obejmuje obszar doliny rzeki Sufraganiec z Potokiem Sufragańczyk oraz zalesionym terenem Góry Buk, położonym na północ od osiedla Skrzetle i przylegającym do doliny Potoku Sufragańczyk. Całość stanowi interesujący fragment krajobrazu miasta, o zróżnicowanych typach ekosystemów (łąkowe o różnym stopniu wilgotności i użytkowania, zarostowe, szuwarowe, błotne, wodne oraz leśne). Z powyższym wiąże się różnorodność i bogactwo florystyczne z gatunkami ustawowo chronionymi i zamieszczanymi na regionalnych i krajowych „czerwonych listach”. Istotne jest też ochronne i wypoczynkowe znaczenie obszarów zalesionych tego fragmentu miasta.
- **Dolina rzeki Bobrzy (na całym odcinku w granicach Kielc)** – obszar zlokalizowany w zachodniej części miasta wraz z ujściem Sufragańca i Silnicy, na znacznym odcinku położony wzdłuż granicy Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego, stanowi cenny przyrodniczo fragment w krajobrazie Kielc. Charakteryzuje się zróżnicowaniem roślinności (torfowiskowa, łąkowa, szuwarowa i bagienna, wodna, zaroślowa i inne) i stosunkowo dużą, jak na obszar miejski, różnorodnością gatunkową roślin. Spotyka się tu wiele gatunków prawnie chronionych oraz zamieszczanych na regionalnych i krajowych „czerwonych listach”. Wraz z obszarami leśnymi ciągnącymi się wzdłuż doliny, obszar ten należy do najbardziej interesujących obiektów przyrodniczych Kielc.

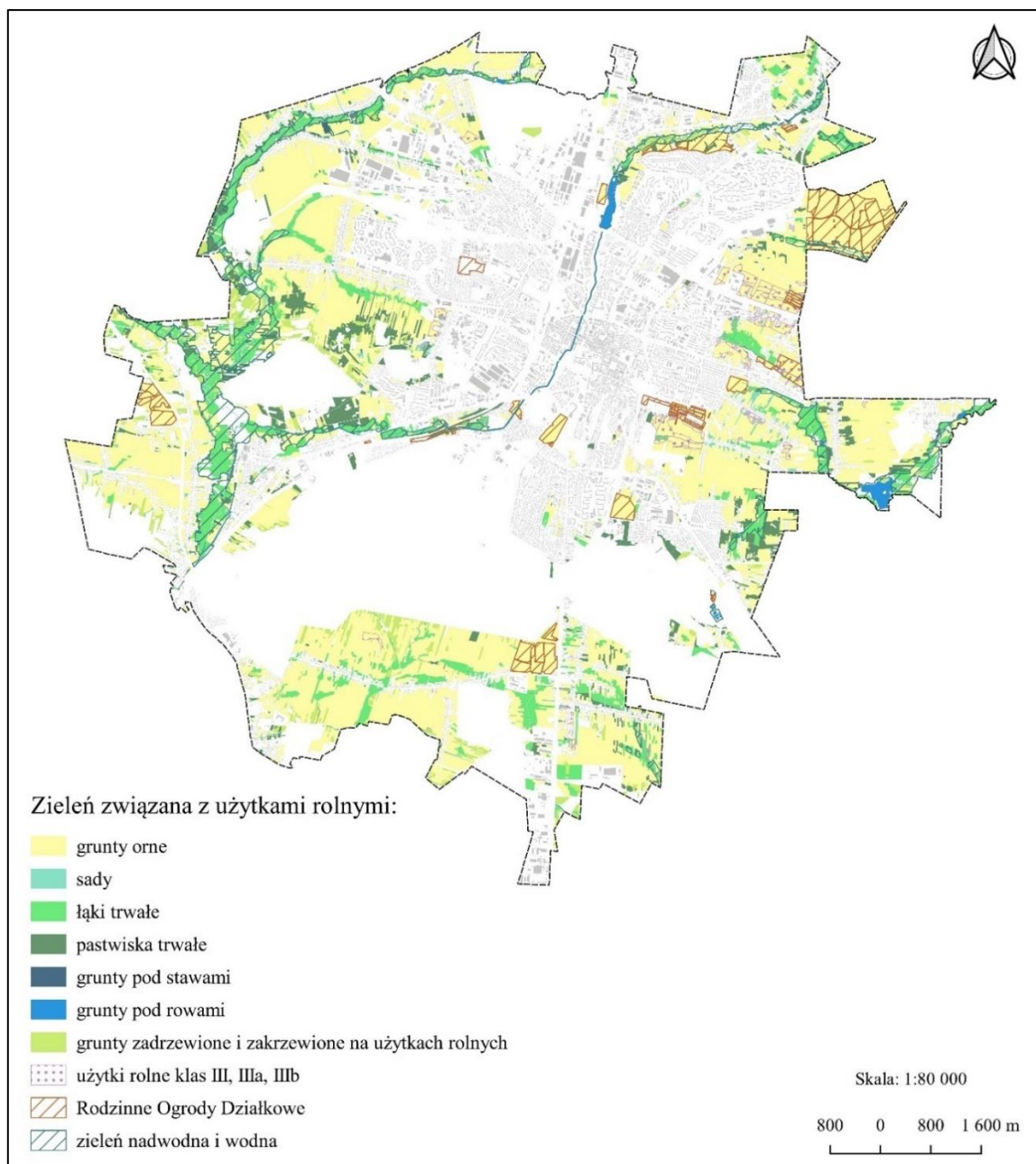
- **Dolina rzeki Silnicy na północnym odcinku od Zalewu Kieleckiego do granic i poza granicami miasta** – spośród dolin rzecznych występujących na obszarze Kielc, szata roślinna doliny Silnicy jest najbardziej przekształcona przez człowieka. Pomimo to fragment doliny Silnicy na odcinku od Zalewu Kieleckiego do źródeł charakteryzuje się bogactwem florystycznym, zróżnicowaniem ekosystemów (łąkowe, szuwarowe, bagienne, wodne), obecnością gatunków chronionych oraz zamieszczanych na krajowych i regionalnych „czerwonych listach”.
- **Dolina Lubrzanki w granicach miasta wraz z ujściem do zalewu w Cedzynie** – dolina Lubrzanki wraz z przylegającym kompleksem leśnym stanowi malowniczy krajobraz okalający fragment wschodniej granicy Kielc. Spotyka się tutaj roślinność łąkową o różnym stopniu wilgotności, wodną szuwarową i bagienną, zarostową. Charakteryzuje się bogactwem florystycznym oraz występowaniem gatunków chronionych i zagrożonych wyginięciem w regionie i kraju. Ponadto, obszar ten jest znakomitym miejscem rekreacyjnym dla mieszkańców Kielc.
- **Piaski I** – wilgotna łąka trzęślicowa. W składzie florystycznym występują obficie gatunki podlegające całkowitej ochronie (między innymi goryczka wąskolistna).
- **Piaski II** – zbiornik wodny z przylegającymi zbiorowiskami roślinnymi typu szuwarowego oraz wilgotnych łąk. Interesująca flora typowa dla siedlisk mokrych z udziałem gatunków rzadkich oraz podlegających ochronie.

W Kielcach możemy wyróżnić następujące rodzaje zieleni:

- zielenią związaną z użytkami rolnymi – grunty orne, sady, łąki trwałe, pastwiska trwałe, grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych, grunty pod stawami i grunty pod rowami, Rodzinne Ogrody Działkowe, zielenią nadwodną i wodną;
- zielenią naturalną – lasy, grunty zadrzewione i zakrzewione, nieużytki;
- zielenią rekreacyjną – parki i skwery;
- inne tereny zieleni – ogród botaniczny, cmentarze.

2.8.2. Zielenią związana z użytkami rolnymi

W Ewidencji Gruntów i Budynków miasta Kielce występują następujące rodzaje niezabudowanych użytków rolnych: grunty orne (R), sady (S), łąki trwałe (Ł), pastwiska trwałe (Ps), grunty pod stawami (Wsr) i grunty pod rowami (W) grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych (Lzr). Ponadto, w obrębie użytków rolnych możemy wyróżnić tereny zajęte przez Rodzinne Ogrody Działkowe oraz obszary, na których występuje roślinność nadwodna i wodna (w dolinach rzek).



Rysunek 24 Zieleń związana z użytkami rolnymi na obszarze Miasta Kielce Źródło: EGIB Miasta Kielce, dane UM Kielce, Opracowanie ekofizjograficzne do SUIKZP Miasta Kielce

Grunty orne

Grunty orne na obszarze miasta Kielce zajmują powierzchnię ok. 2501 ha. Na tych gruntach występują gleby, które charakteryzują się bardzo dużym zróżnicowaniem typologicznym i rodzajowym. Ta różnorodność gleb jest spowodowana złożoną budową geologiczną, urozmaiconą morfologią terenu oraz specyficznymi warunkami klimatycznymi. Pod względem rolniczo-bonitacyjnym przeważają gleby słabe i najslabsze.

Najlepsze gleby (klasa bonitacyjna IIIa i IIIb – kompleks przydatności rolniczej 3 i 4) na terenie Kielce występują we wschodniej części miasta, w okolicach Zagórza, Domaszowic Wikaryjskich i Nowego Folwarku, a także w sąsiedztwie rezerwatu przyrody im. Z. Rubinowskiego „Wietrznia”. Są to gleby

brunatne, wyługowane i kwaśne, wytworzone z piasków słabogliniastych lekkich i mocnych oraz częściowo ze skał wapiennych. Grunty orne klas IIIa i IIIb na obszarze Kielc zajmują powierzchnię 115 ha.

Gleby klas bonitacyjnych IVa i IVb (5 i 8 kompleks przydatności rolniczej miejscami kompleks 4) występują w zwartych powierzchniach w okolicach Niewachłowa II, Łaz, Malikowa, Czarnowa Rządowego, Grzbietu Szydłowskiego, Nowego Folwarku, Wietrzni, Zagórza, Domaszowic Wikaryjskich, Ostrej Górki, Dymin i Połowic. Są to gleby bielcowe właściwe i pseudobielcowe wytworzone z piasków gliniastych i piasków luźnych oraz pyłów zwykłych i utworów lessowatych leżących na podłożu gruntów zwięzłych, takich jak glina lekka i średnia, a także częściowo bezpośrednio na podłożu skalnym.

Gleby V i VI klasy bonitacyjnej (6,7,9 kompleks przydatności rolniczej) wykształcone zostały na glinach lekkich, piaskach luźnych i skałach osadowych o spoiwie niewęglanowym tworząc rędziny brunatne, gleby brunatne właściwe i rędziny deluwialne oraz gleby bielcowe i pseudobielcowe. W warunkach niskiego poziomu agrotechnicznego gleby te szybko ulegają degradacji. Są to głównie gleby murszowo-torfowe, gleby madowe (powstałe w wyniku powodzi), gleby glejowe. Na terenie miasta większe kompleksy gleb pochodzenia organicznego znajdują się w obrębie doliny rzeki Bobrzy na Białogonie, doliny rzeki Sufraganiec – Niewachłów, Czarnów, doliny rzeki Lubrzanka, doliny rzeki Silnica – fragment doliny rzeki u ujścia do Bobrzy oraz odcinek górny od północnej granicy miasta. Pokłady torfu występują na głębokości od 1,0 m.

Zieleń związana z gruntami rolnymi to uprawy rolne takie jak: zboża, ziemniaki, buraki cukrowe itp.

Z dniem 5 września 2014 r. zmianie uległy zasady odrolnienia gruntów na obszarach znajdujących się w granicach administracyjnych miast. Zgodnie z aktualnie obowiązującym art. 10a *Ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych* (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 82) przepisów rozdziału 2 (Ograniczanie przeznaczania gruntów na cele nierolnicze i nieleśne) nie stosuje się do gruntów rolnych położonych w granicach administracyjnych miast. Wobec powyższego, w przypadku gdy grunty stanowiąc użytki rolne klas I-III, dokonanie zmiany przeznaczenia tych gruntów z rolnych na nierolne nie wymaga uchwalenia przez gminę miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego oraz nie wymaga uzyskania zgody Ministra właściwego do spraw rozwoju wsi. Przed rozpoczęciem budowy konieczne jest jednak uzyskanie decyzji administracyjnej zezwalającej na wyłączenie gruntów z produkcji rolnej.

Sady

Użytki rolne, zaklasyfikowane w EGIB miasta Kielce jako sady, występują w okolicy Karczówki, Zagórza oraz Dymin. Na obszarze miasta zajmują powierzchnię ok. 22 ha.

Łąki trwałe

Łąki występują w dolinach rzek i mniejszych cieków wodnych przepływających przez Kielce. Zajmują powierzchnię 546 ha. Część łąk na obszarze miasta zalicza się do III klasy bonitacyjnej tj. użytki zielone dobre. Łąki trwałe zajmują powierzchnię 13 ha i znajdują się w okolicy ul. Krakowskiej, Pakosz, Domaszowskiej, Napękowskiej i Prostej.

Pastwiska trwałe

Pastwiska trwałe, w większych zgrupowaniach, zlokalizowane są w okolicy góry Grabiny, Dalni i Karczówki, na osiedlu Białogon, Ostrej Górki, Domaszowic Wikaryjskich i Dymin, Poza tym pastwiska występują w dolinach rzek: górny odcinek rzeki Silnicy w północnej części miasta, Sufragańca i Bobrzy.

Pastwiska na obszarze Kielc zajmują ok. 299 ha. Przy ulicy Domaszowskiej znajduje się niewielki fragment pastwisk, który posiada III klasę bonitacyjną o powierzchni 380 m².

Grunty zadrzewione i zakrzewione na użytkach rolnych

Większe skupiska gruntów zadrzewionych i zakrzewionych na użytkach rolnych znajdują się w okolicy Pietraszek, Dobromyśla i Połowic. Zajmują powierzchnię ok. 220 ha.

Grunty pod stawami

Grunty pod stawami w Kielcach występują w pięciu lokalizacjach: 3 w okolicy Niewachłowa II, 2 w okolicy Dobromyśla, 1 w okolicy Cedzyny i 1 w okolicy Połowic. Grunty te zajmują powierzchnię 3 ha.

Grunty pod rowami

Grunty pod rowami zajmują w Kielcach 16 ha powierzchni.

Rodzinne Ogrody Działkowe

Rodzinny Ogród Działkowy to rodzaj zieleni miejskiej, do której dostęp jest ograniczony, mają go użytkownicy ogrodów. Rola ogrodów działkowych dla wymiany powietrza będzie wzrastać wraz z rozbudową miasta. Będą wówczas pełniły funkcje terenów dynamizujących pionową wymianę powietrza.

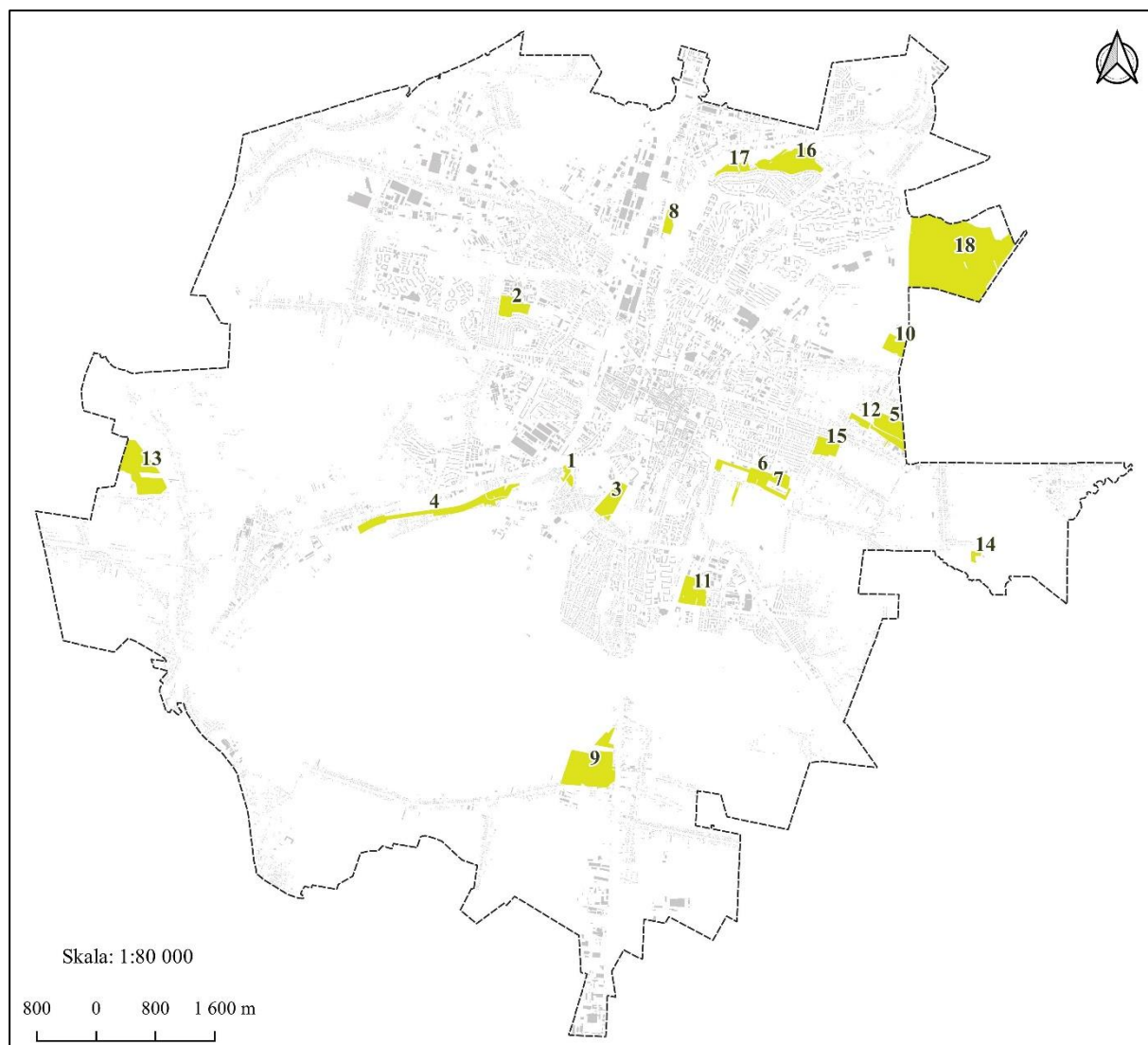
W granicach administracyjnych miasta Kielce znajduje się 17 Rodzinnych Ogrodów Działkowych (w tym jeden składa się z dwóch oddalonych od siebie części). ROD są zarządzane przez Polski Związek Działkowców, Okręg Świętokrzyski w Kielcach. Największy kompleks znajduje się w rejonie Świniej Góry – ROD im. S. Żeromskiego, zajmuje powierzchnię ok. 116 ha. Pozostałe ROD zostały przedstawione w poniższej tabeli, a ich rozmieszczenie na poniższej mapie.

Tabela 18 Rodzinne Ogrody Działkowe na terenie miasta Kielce

Lp.	Nazwa	Lokalizacja / opis	Powierzchnia [ha]
1.	ROD „Aster”	przy ul. Krakowskiej i Rzecznej, na zachód od rezerwatu przyrody Kadzielnia	2,43
2.	ROD im. B. Chrobrego	Osiedle Ślichowice przy ul. Księżniczki Dąbrówki i Działkowej, w sąsiedztwie rezerwatu przyrody im. Jana Czarnockiego	8,23
3.	ROD „Kadzielnia”	przy Al. Legionów i ul. Zygmunta Kwasa, na południowy wschód od rezerwatu przyrody Kadzielnia	9,50
4.	ROD „Kolejarz”	przy ul. Biesak i Pakosz, w sąsiedztwie linii kolejowej	19,99
5.	ROD „Magnolia”	przy ul. Gustawa Morcinka i Sandomierskiej, przy wschodniej granicy miasta	12,90
6.	ROD „Malina”	przy ul. Bohaterów Warszawy i Prostej	11,79
7.	ROD „Prochownia”	przy ul. Prostej	3,77
8.	ROD „Kwiaty Polskie”	przy ul. Zagnańskiej, w sąsiedztwie Zalewu Kieleckiego	3,47

9.	ROD „Narcyz”	przy ul. Leśniówka i ks. P. Ściegiennego	33,24
10.	ROD „Skałka”	przy ul. Gustawa Morcinka i Zwierzynieckiej	5,86
11.	ROD „Społem”	przy ul. Wrzosowej	11,12
12.	ROD „Storczyk”	pomiędzy ul. Gustawa Morcinka i Radlińską	2,36
13.	ROD im. S. Staszica	przy ul. Janowskiej, przy zachodniej granicy miasta	24,02
14.	ROD im. S. Staszica koło „Relaks”	Część ROD im. S. Staszica położona przy ul. Prostej w sąsiedztwie zbiornika wodnego Mójcza	1,32
15.	ROD im. S. Ściegiennego	pomiędzy ul. Głogowską i Napękowską	6,92
16.	ROD „Zacisze I”	przy ul. Jeleniowskiej i Karcunek	17,84
17.	ROD „Zacisze II”	przy ul. Jeleniowskiej	6,95
18.	ROD im. S. Żeromskiego	przy ul. Wschodniej	115,63

Źródło: dane Polskiego Związku Działkowców, Okręg Świętokrzyski w Kielcach (stan na czerwiec 2024 r.)



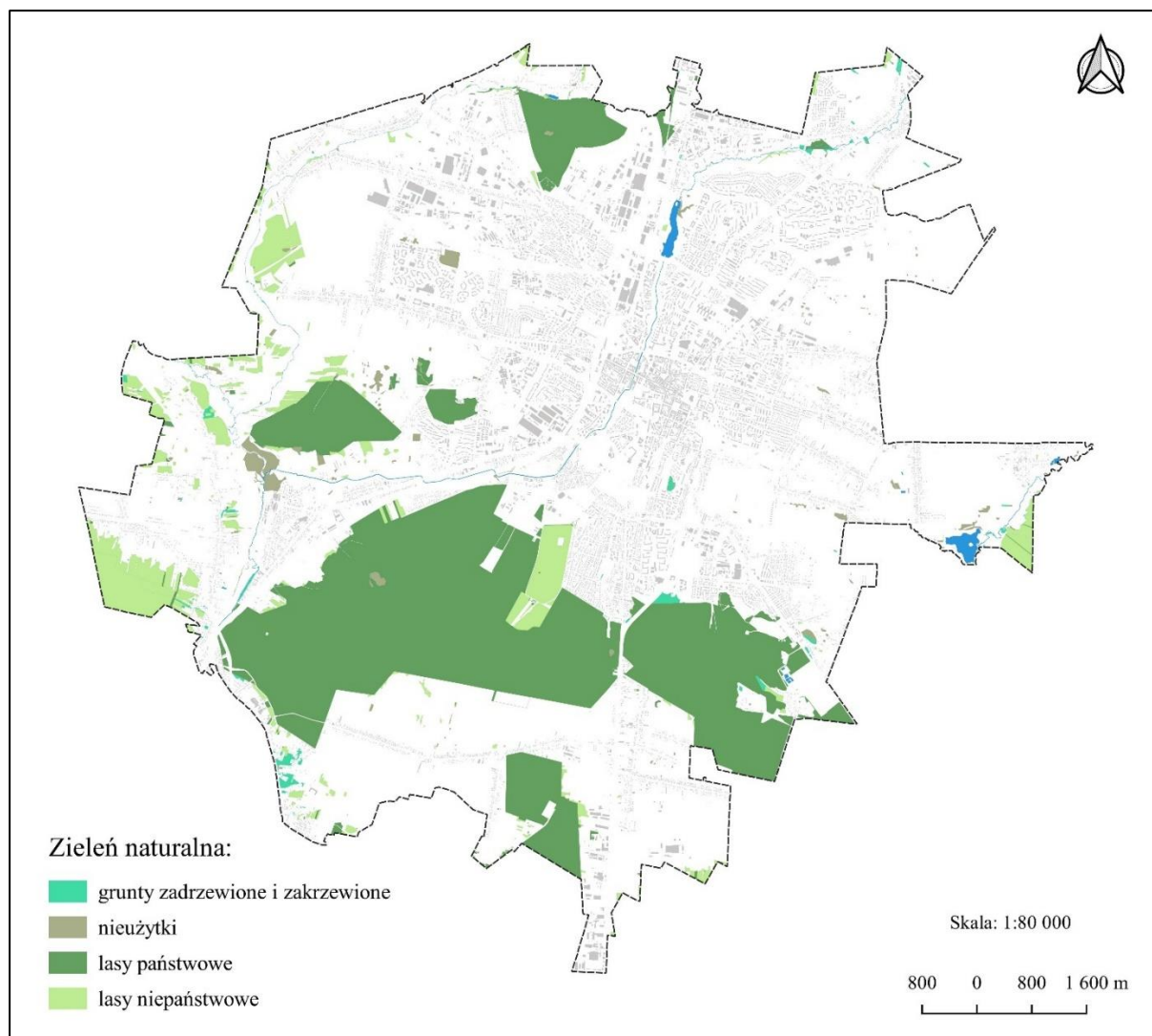
Rysunek 25 Rozmieszczenie Rodzinnych Ogrodów Działkowych na terenie miasta Kielce; Źródło: dane Polskiego Związku Działkowców, Okręg Świętokrzyski w Kielcach (stan na czerwiec 2024 r.)

Zieleń nadwodna i wodna

W dolinach rzek przepływających przez miasto Kielce można spotkać zieleń charakterystyczną dla obszarów podmokłych. Zgodnie z inwentaryzacją przeprowadzoną na potrzeby Opracowania ekofizjograficznego do SUiKZP z 2021 r. występują tu takie zbiorowiska roślinne jak: łąka świeża, łąka wilgotna, łęgi, łozowiska, zbiorowiska szuwarowe. Zajmują powierzchnię 530 ha, co stanowi 8% wszystkich terenów zielonych w Kielcach. Największe obszary zieleni nadwodnej występują w dolinie Sufragańca i Bobrzy w zachodniej i północnej części miasta oraz w dolinie Lubrzanki – w części wschodniej.

2.8.3 Zieleń naturalna

Zieleń naturalną na obszarze Miasta Kielce stanowią lasy (państwowe i niepaństwowe), grunty zadrzewione i zakrzewione oraz nieużytki.



Rysunek 26 Zieleń naturalna na obszarze Miasta Kielce; Źródło: Ewidencja Gruntów i Budynków Miasta Kielce oraz Uprozczone Plany Urządzania Lasów Niepaństwowych

Lasy

Zgodnie z regionalizacją przyrodniczo-leśną Polski z 2010 r. Miasto Kielce jest położone w Krainie Małopolskiej i Mezoregionie Łysogórskim (VI.24).

Podstawowym dokumentem prawnym, który reguluje zasady prowadzenia gospodarki leśnej w lasach wszystkich kategorii własności jest ustawa z dnia 28 września 1991 r. o lasach (t.j. Dz. U. z 2024 r. poz. 530). W przypadku lasów stanowiących własność Skarbu Państwa gospodarkę leśną reguluje również Zarządzenie Nr 11a Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 11 maja 1999 r. zmieniające Zarządzenie Nr 11 Dyrektora Generalnego Lasów Państwowych z dnia 14 lutego 1995 roku w sprawie doskonalenia gospodarki leśnej na podstawach ekologicznych. Postanowienia tego zarządzenia są w pełni respektowane przez wprowadzenie do planów urządzania lasów.

Na obszarze Kielc znajdują się zarówno lasy państwowe, jak i niepaństwowe, łącznie zajmują powierzchnię 2 352,62 ha. Lesistość Kielc, w porównaniu do innych miast wojewódzkich, jest bardzo wysoka i wynosi 21,7%.

Tabela 19 Powierzchnia gruntów leśnych w granicach administracyjnych Miasta Kielce według rodzajów własności

Lasy stanowiące własność Skarbu Państwa [ha]			Lasy nie stanowiące własności Skarbu Państwa [ha]				RAZEM
w zarządzie Lasów Państwowych	pozostałe	Razem	własność osób fizycznych	własność wspólnot gruntowych	własność komunalna Gminy Kielce „Stadion”	Razem	
1894,40	8,54	1902,94	310,65	72,91	66,12	449,68	2 352,62

Źródło: Plan Urządzania Lasu dla Nadleśnictwa Kielce na lata 2019-2028 (dot. lasów państwowych) i Uproszczone Plany Urządzania Lasu dla lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa (dot. lasów niepaństwowych)

Nadzór nad lasami państwowymi znajdującymi się na obszarze Miasta Kielce sprawuje Nadleśnictwo Kielce, w tym następujące obręby i leśnictwa:

- Obręb Kielce – Leśnictwa: Niewachłów, Gruchawka, Dąbrowa;
- Obręb Dyminy – Leśnictwa: Dyminy, Słowik.

Zgodnie z Planem Urządzania Lasu dla Nadleśnictwa Kielce na lata 2019-2028, zatwierdzonym przez Ministra Środowiska pismem DL-WGL.4100.1.2020 z dnia 06.04.2020 r., tereny leśne w granicach administracyjnych Miasta Kielce, będące pod nadzorem Nadleśnictwa Kielce zajmują 1902,94 ha.

Siedliskowe typy lasu oraz występujące w nich gatunki drzew przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 20 Siedliskowe typy lasu i gatunki panujące w Obrębach: Dyminy i Kielce

Siedliskowy typ lasu	Obręb Dyminy	Obręb Kielce
	Gatunki drzew	
Bór świeży (Bśw)	Sosna, Brzoza	Sosna, Brzoza
Bór mieszany świeży (BMśw)	Sosna, Dąb, Brzoza	Sosna, Dąb, Brzoza
Bór mieszany wilgotny (BMw)	Sosna	Sosna, Brzoza
Bór mieszany bagienny (BMb)	Sosna	Sosna
Las mieszany świeży (LMśw)	Sosna, Modrzew, Jodła, Buk, Dąb, Osika	Sosna, Dąb, Brzoza, Osika
Las mieszany wilgotny (LMw)	Sosna, Jodła, Dąb, Grab, Olsza czarna	Sosna, Brzoza, Olsza czarna
Las mieszany bagienny (LMb)	–	Olsza czarna
Las świeży (Lśw)	Sosna, Modrzew, Dąb, Olsza czarna	Sosna, Dąb
Las wilgotny (Lw)	Sosna, Jawor, Olsza	Olsza
Ols (Ol)	Olsza czarna	Sosna, Brzoza, Olsza czarna
Ols jesionowy (Olj)	–	Olsza czarna
Bór mieszany wyżynny świeży (BMwyżśw)	Sosna, Modrzew, Dąb, Brzoza, Akacja	Sosna, Jodła, Dąb, Brzoza

Bór mieszany wyżynny wilgotny (BMwyzw)	–	Sosna
Las mieszany wyżynny świeży (LMwyzsw)	Sosna, Modrzew, Jodła, Buk, Dąb, Brzoza, Osika	Sosna, Modrzew, Jodła, Buk, Dąb, Grab, Brzoza, Osika, Lipa
Las mieszany wyżynny wilgotny (LMwyzw)	Sosna, Jodła, Dąb, Brzoza, Olsza czarna	Sosna, Modrzew, Świerk, Jodła, Dąb, Olsza czarna
Las wyżynny świeży (Lwyzsw)	Sosna, Modrzew, Jodła, Buk, Dąb, Grab, Brzoza, Osika	Sosna, Modrzew, Jodła, Buk, Dąb, Klon, Jawor, Brzoza, Osika, Lipa
Las wyżynny wilgotny (Lwyzw)	Sosna, Jodła, Buk, Dąb, Brzoza, Olsza czarna, Osika	Sosna, Jodła, Buk, Brzoza, Olsza czarna
Ols jesionowy wyżynny (OJwyz)	Olsza czarna	–
Las łęgowy wyżynny (Lwyz)	–	Dąb
Las mieszany górski świeży (LMGsw)	Sosna, Jodła, Dąb	Sosna, Modrzew, Jodła, Buk, Dąb, Brzoza
Las mieszany górski wilgotny (LMGw)	Jodła	–
Las górski świeży (LGsw)	–	Sosna, Jodła, Buk, Dąb, Grab

Źródło: Plan Urządzania Lasu dla Nadleśnictwa Kielce na lata 2019-2028

Charakterystyka poszczególnych typów siedlisk przedstawia się następująco:

- **lasy mieszane** – występują na obszarze miasta Kielce w większych kompleksach w szczytowych partiach Pasma Poślowickiego oraz na fragmentach Pasma Maśłowskiego; dominującym gatunkiem jest jodła i sosna z udziałem brzozy, osiki i dębu;
- **lasy świeże** – na obszarze miasta Kielce występują praktycznie we wszystkich kompleksach leśnych towarzysząc bezpośrednio siedliskom lasu mieszanego; dominującym gatunkiem jest sosna i jodła; w mniejszych skupiskach występują również lite buczyny i dąbrowy (Zgórsko-Zalesie);
- **lasy boru świeżego** – występują w zwartych obszarach w międzyrzeczu Bobrzy i Sufragańca oraz na północnych Stokach Pasma Poślowickiego; w kompleksach tych przeważa sosna różnego wieku z domieszką brzozy i dębu; runo i podszyty jest zróżnicowane i dominuje w nim głównie jałowiec oraz świerk z tzw. posadzeń;
- **lasy boru mieszanego świeżego** – występują w sąsiedztwie siedlisk boru świeżego na podłożu nieco wilgotniejszym; drzewostan buduje głównie sosna;
- **lasy wilgotne** – są reprezentowane przez bory wilgotne, bory mieszane wilgotne, lasy wilgotne, lasy mieszane wilgotne i bór bagienny – nie stanowią na badanym obszarze większych zwartych skupisk; występują w obszarach obniżonych, gdzie ma miejsce stałe lub okresowe nadmierne uwilgotnienie podłoża.

Z analizy siedlisk lasów występujących na obszarze miasta Kielce wynika, że większość lasów charakteryzuje się siedliskami średniożyznymi, żyznymi i bardzo żyznymi. Głównym komponentem drzewostanów tych siedlisk jest sosna z domieszką dębu i świerka oraz jodła z domieszką buka, modrzewia i świerka. Bogactwo występujących siedlisk i drzewostanów, sprawiło, że prawie całość powierzchni lasów w obrębie miasta Kielce objęta została obszarową ochroną prawną jako Chęcińsko-

Kielecki Park Krajobrazowy. Tak prawnie określona funkcja lasów ogranicza ich eksploatację gospodarczą i stwarza korzystne warunki dla rozwoju turystyki.

Nadzór nad lasami niepaństwowymi w Kielcach sprawuje Prezydent Miasta Kielce. Lasy te zajmują łączną powierzchnię 449,68 ha. W 2023 r. zostały opracowane dla tych lasów następujące dokumenty:

- Uproszczony Plan Urządzenia Lasu dla lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa, stanowiących własność osób fizycznych, wspólnot gruntowych oraz stanowiących własność Gminy Kielce na okres od 1.01.2024 r. do 31.12.2033 r.,
- Uproszczony Plan Urządzenia Lasu dla lasów stanowiących własność komunalną Gminy Kielce „Stadion” na okres od 1.01.2024 r. do 31.12.2033 r.,
- Uproszczony Plan Urządzenia Lasu dla lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa, stanowiących własność wspólnot gruntowych na okres od 1.01.2024 r. do 31.12.2033 r.

Poniżej przedstawiono siedliskowe typy lasu i gatunki drzew występujące w lasach niepaństwowych.

Tabela 21 Siedliskowe typy lasu i gatunki drzew występujące w obrębie lasów niepaństwowych w Kielcach

Siedliskowe typy lasu	Typ drzewostanu	Gatunek główny/udział	Gatunki domieszkowe/udział
Lasy stanowiące własność osób fizycznych			
Bśw	So	So 80%	Brz i inne 20%
BMśw	Jd-So	So 60%, Jd 30%	Dbb, Bk, Md, Św i inne 10%
BMśw	Db-So	So 60%, Dbb 20%	Bk, Jd, Św, Md i inne 20%
BMw	So	So 70%	Św, Db, Bk, Jd i inne 30%
BMwyżśw	Jd-So	So 50%, Jd 30%	Md, Św i inne 20%
LMśw	Db-So	So 40%, Db 30 %	Md, Jd, Bk, Św i inne 30%
LMśw	Jd-So	So 40%, Jd 30 %	Db, Bk, Md, Św i inne 30%
LMwyżśw	Bk-Jd	Jd 50%, Bk 30%	Md, So, Db i inne 20%
LMw	So-Db	Db 50%, So 30%,	Św, Jd i inne 20%
LMb	OI	OI 70%	Brz, So, Św i inne 30%
OI	OI	OI 90%	Js, Brz, Św i inne 10%
Lwyżśw	Bk-Jd	Jd 60%, Bk 30%	Db, Md, Św i inne 10%
Lśw	Bk-Jd	Jd 50%, Bk 30%	Db, Św, So, Md i inne 20%
Lasy stanowiące własność wspólnot gruntowych			
Bśw	So	So 80%	Brz i inne 20%
BMwyżśw	Jd-So	So 50%, Jd 30%	Md, Św i inne 20%
Lasy stanowiące własność komunalną Gminy Kielce „Stadion”			
BMwyżśw	Jd-So	So 50%, Jd 30%	Md, Św i inne 20%
LMwyżśw	Bk-Jd	Jd 50%, Bk 30%	Md, So, Db i inne 20%

Źródło: Uprozczone Plany Urządzania Lasu dla lasów niestanowiących własności Skarbu Państwa

Grunty zadrzewione i zakrzewione

Ilość i jakość zadrzewień w mieście bezpośrednio wpływa na stan środowiska, powietrza i życia mieszkańców. Grunty zadrzewione i zakrzewione w Kielcach występują w pobliżu cieków wodnych. Jest

także wiele pojedynczych drzew zlokalizowanych wzdłuż ulic, w przestrzeniach publicznych, na terenach towarzyszących zabudowie, a także zadrzewienia śródpolne. Zajmują powierzchnię 29 ha.

Na obszarach o przeważającej funkcji przemysłowej brakuje zadrzewień, co powinno być łagodzone poprzez wprowadzanie na granicy z funkcjami wrażliwymi (np. mieszkaniowymi) zadrzewień i zakrzewień buforowych, niekolidujących z główną funkcją tych obszarów.

Nieżytki

Nieżytki porolne to powierzchnie po użytkach rolnych nie objęte już zabiegami agrotechnicznymi i wyłączone z gospodarki rolnej, dlatego zostały zaliczone do zieleni naturalnej.

Nieżytki na obszarze miasta Kielce występują w dużym rozproszeniu. Większe skupiska znajdują się w okolicy Stawu Białogońskiego, Grabiny i Dalni oraz Bukówki.

2.8.4 Zielen rekreacyjna

Obecność zieleni w mieście i powszechny do niej dostęp jest gwarantem wysokiej jakości życia mieszkańców oraz sojusznikiem w walce ze zmianami klimatu, dlatego ochrona zasobów przyrodniczych oraz dbałość o ich jakość i różnorodność jest jednym z najważniejszych filarów zrównoważonego rozwoju Kielc. Nieodłącznym elementem zieleni jest także woda, która w Kielcach tworzy sieć cieków płynących przez poszczególne fragmenty miasta. Razem ten naturalny układ zieleni i wody tworzy w Kielcach unikalną podstawę dla rozwoju błękitno-zielonej infrastruktury, czyli terenów naturalnych, półnaturalnych oraz sztucznych, pokrytych zielenią i wodą. Błękitno-zielona sieć zapewnia wielofunkcyjne przestrzenie zielone umożliwiające rekreację, poprawę warunków klimatu, retencję wód opadowych oraz ochronę siedlisk zwierząt i roślin. Istota kształtowania błękitno-zielonej sieci polega na zatrzymaniu wody w miejscu opadu, umożliwienie jej swobodnego przenikania do gleby, tym samym dając zieleni możliwość korzystania z niej. Sieciowe podejście do planowania i kształtowania terenów zieleni to także wymierne korzyści, jak większa bioróżnorodność, lepszy mikroklimat i wyższy komfort życia. Zarządzanie wodami opadowymi i opóźnianie ich odpływu do rzek, przez m.in. większą ilość zieleni, zadrzewień, czy pasów roślinności nadwodnej, pomoże w zarządzaniu ryzykiem powodzi błyskawicznych i zmniejszaniu ich skutków dla mieszkańców. Szerokie zastosowanie błękitno-zielonej infrastruktury daje więc szansę na zachowanie równowagi w rozwoju miasta i wzmocnienie w adaptacji do zmian klimatu.

Miejską zielen rekreacyjną w Kielcach budują:

- parki miejskie,
- parki osiedlowe,
- zielone skwery,
- zazielenione ciągi przyuliczne,
- system terenów rekreacyjnych wzdłuż Silnicy,
- tereny niezagospodarowane stanowiące tzw. zielen nieurządzoną,
- zielen towarzysząca zabudowie jednorodzinnej i wielorodzinnej.

Prawidłowo skonstruowany system zieleni miejskiej ma decydujące znaczenie:

- ekologiczne jako bank genów dla odtworzenia zdegradowanych zasobów przyrody miasta,
- klimatyczne – jako główne obszary zasilające miasto w czyste, chłodne powietrze napływające z kompleksów leśnych poprzez otwarte tereny pól,
- rekreacyjne – jako tereny wielofunkcyjnych miejsc wypoczynkowych.

Ukształtowanie systemu terenów zielonych na obszarach nie zainwestowanych związane jest przede wszystkim z:

- zachowaniem wielkości i wartości ekologicznej istniejących terenów otwartych przeciwdziałając ich zabudowie i powstawaniu barier (nasypy, drogi, wykopy),
- odtworzeniem lub wzbogacaniem wartości ekologicznej, które uległy degradacji.

Ukształtowanie systemu terenów zielonych na obszarach zainwestowanych związane jest przede wszystkim z:

- zachowaniem istniejących obszarów węzłowych (parki, zieleńce, zadrzewienia, łąki),
- odtworzeniem zasobów dla zapewnienia ciągłości przestrzennej i podniesienia wartości ekologicznej (nowe zadrzewienia, parki, „otwarcie dolin rzecznych”),
- dopuszczeniem innych funkcji, pod warunkiem zapewnienia udziału powierzchni biologicznie czynnej gwarantującej ciągłość przestrzenną i funkcjonalną systemu.

Główne tereny rekreacyjne o znaczeniu ogólnomiejskim to:

- dolina rzeki Silnicy od Zalewu Kieleckiego do Kadzielni z Parkiem Miejskim im. St. Staszica,
- Park Baranowski i Las Komunalny,
- kompleks leśny Pasma Pośłowickiego i Pasma Dymińskiego,
- kompleks leśny zachodniej części pasma Kadzielniańskiego z górami Karczówka, Dalnia, Grabina, Brusznia, Stokowa,
- wschodnie fragmenty pasma Kadzielniańskiego z górami Kadzielnia, Psie Górki, Wietrznia.

O wykorzystaniu w/w terenów do celów rekreacyjnych zdecydowały ich warunki fizjograficzne i powiązania przestrzenne z zabudową mieszkaniową.

Kompleks leśny Pasma Pośłowickiego połączony jest z zabudową mieszkaniową miasta poprzez ciąg zielony w dolinie rzeki Silnicy (od Zalewu do Kadzielni), Kadzielnię, Park Baranowski i Las Komunalny. Jest to „czytelne” i funkcjonalne powiązanie wyposażone w urządzone ciągi piesze i ścieżkę rowerową, przechodzące przez środek miasta i łączące najodleglejsze osiedla zabudowy mieszkaniowej w północnej części miasta z lasem na południu. Wzdłuż tego ciągu zlokalizowane są największe w mieście tereny zieleni urządzonej, stanowiące strefę wejściową do lasów Pasma Pośłowickiego. Są to tradycyjne już tereny rekreacji mieszkańców miasta (projektowany już w latach dwudziestych park rekreacyjny). Jedynie teren Zalewu Kieleckiego na początku ciągu jest terenem nie do końca urządzonym.

Ciąg zieleni na całej długości poprzecinany jest na kierunku wschód-zachód ulicami układu podstawowego (ul. Jesionowa, IX Wieków Kielc, Ogrodowa, Krakowska i Marmurowa) o znacznym natężeniu ruchu samochodowego. Przy Kadzielni rzeka Silnica skręca na zachód i z łącznika staje się barierą. Wraz z ul. Krakowską i torami PKP rozdziela tereny Pasma Pośłowickiego od wzgórz zachodniej części pasma Kadzielniańskiego (Karczówki, Dalni, Grabiny, Bruszni i Stokowej). Wzgórza te od śródmieścia oddziela kwartał zabudowy przemysłowej (pomiędzy ul. Krakowską, Jagiellońską, Karczówkowską i Armii Krajowej) oraz zespół obiektów służby zdrowia (kwartał pomiędzy ul. Jagiellońską, Grunwaldzką, Podklasztorną i Bernardyńską). Połączenie stanowi jedynie ul. Karczówkowska (ulica na śladzie starego traktu ze stacjami drogi krzyżowej łącząca Wzgórze Zamkowe z klasztorem na Karczówce) z kładką pieszą nad torami. Wzgórze Karczówka poprzez swoją atrakcyjność przyrodniczą (rezerwat przyrody) i kulturową (zabytkowy klasztor) pomimo „wąskiego” połączenia z licznymi barierami stanowi ważny teren rekreacji ogólnomiejskiej. Jest to również teren rekreacji bezpośredniej dla sąsiednich osiedli mieszkaniowych.

Osiedle Ślichowice ma jeszcze niewykształcone powiązania przestrzenne z terenami wzgórz i barierę w postaci zwartych obszarów prywatnych pól. Na zachód od góry Bruszni znajdują się Pietraszki, teren o dużych ale niewykorzystanych jeszcze walorach rekreacyjnych. Kompleks leśny Pasma Połowickiego przechodzi na wschodzie w las Pasma Dymińskiego z górą Telegraf. Lasy obu pasm rozdzielają ulice Ściegiennego, ks. Jerzego Popiełuszki i Tarnowska, będące barierą dla ruchu rekreacyjnego.

Jedyny większy zagospodarowany teren służący rekreacji w północnej części mieszkaniowej to Park im. A. Dygasińskiego. Potencjalnie atrakcyjny teren kamieniołomu Wietrzni (geologiczny rezerwat przyrody) jest niezagospodarowany, a przez to o ograniczonym znaczeniu rekreacyjnym. Od leżącego na południu Pasma Dymińskiego oddziela go obszar zabudowy przemysłowej w rejonie ulicy Jana Karłowicza.

Kompleks leśny na północy miasta, ze względu na mniej korzystne warunki fizjograficzne, stanowi tylko teren rekreacji osiedlowej (osiedle Dąbrowa, Łazy). Osiedlem pozbawionym terenów rekreacyjnych i otoczonym zabudową przemysłową jest osiedle Herby.

Doliny rzek Silnicy, Sufragańca i Bobrzy mają ograniczone znaczenie rekreacyjne ze względu na małe przepływy wody i zły stan jakości wód. Od wschodu z obszarem miasta graniczy dolina rzeki Lubrzanki z zalewem w Cedzynie (poza granicami miasta) oraz z zalewem w Mójczy (w granicach miasta). Teren w dolinie rzeki i zbiorniki wodne służą rekreacji ogólnomiejscowej głównie w okresie letnim. Nie mają one jednak powiązania poprzez ciągi zielone i dostęp do nich ze względu również na odległość zapewnia głównie komunikacja samochodowa (zbiorowa i prywatna).

Na obszarze miasta Kielce znajduje się 27 urządzonych, ogólnodostępnych terenów zieleni, zajmujących powierzchnię ok. 160 ha. Wykaz urządzonych terenów zielonych na obszarze miasta Kielce znajduje się w poniższej tabeli, a ich rozmieszczenie zostało przedstawione na poniższej mapie.

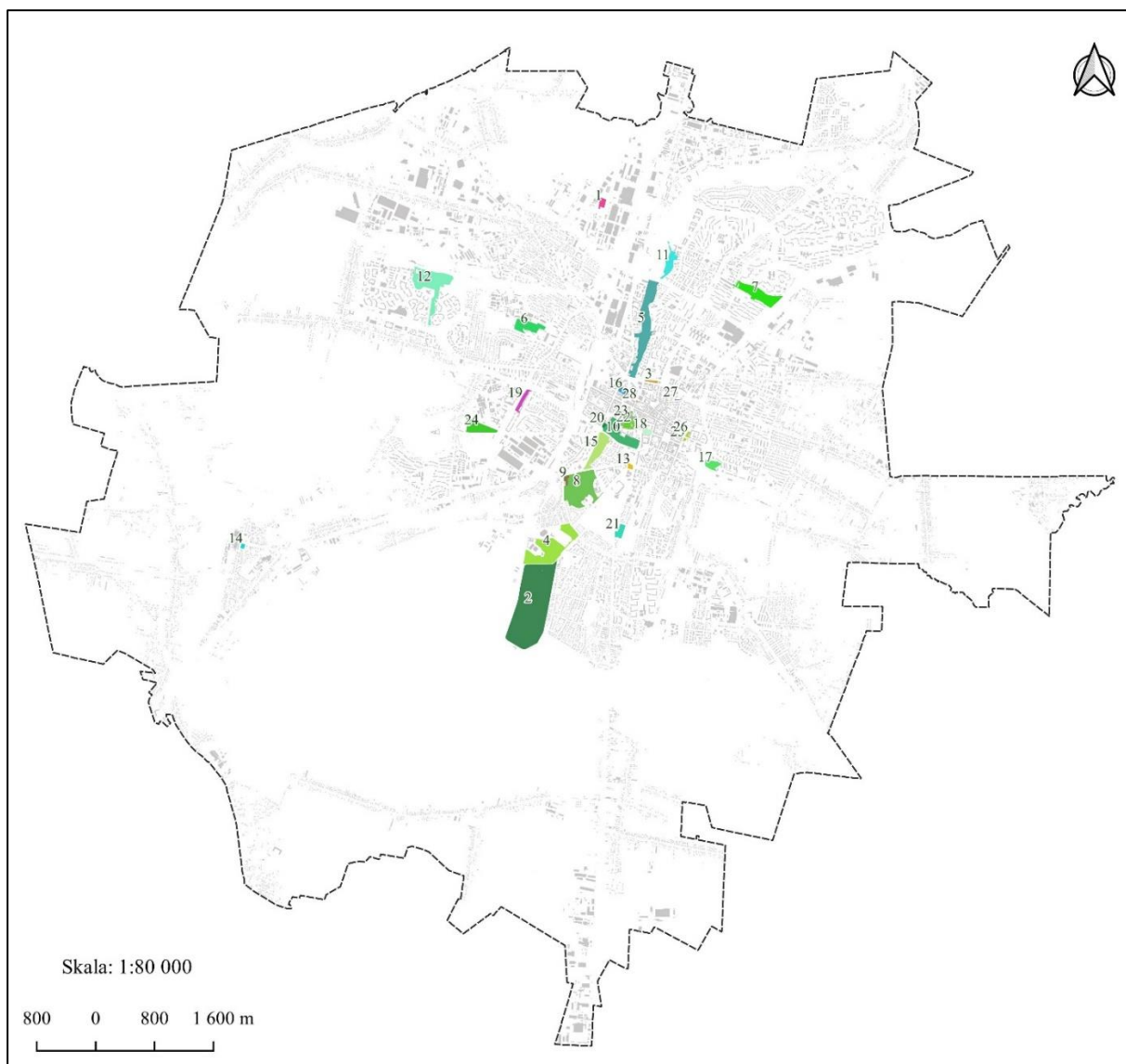
Tabela 22 Parki i skwery na obszarze miasta Kielce

Lp.	Nazwa	Lokalizacja / opis	Własność	Trwały zarządek / Użytkowanie	Powierzchnia [ha]
1.	Energetyczny Ogród Doświadczeń	Teren zieleni w rejonie ulic: K. Olszewskiego i Przygodnej, na terenie Kieleckiego Parku Technologicznego	Gmina Kielce	–	1,01
2.	Las Komunalny	Teren stanowiący las niepaństwowy, położony pomiędzy ul. W. Szczepaniaka i Al. Na Stadion	Gmina Kielce	–	49,33
3.	Ogród Wolności	Teren zieleni położony pomiędzy jezdniami Al. IX Wieków Kielc	Województwo Świętokrzyskie	MZD	0,46
4.	Park Baranowski	Park w rejonie ulic: Okrężnej, Marmurowej, Husarskiej i W. Szczepaniaka	Gmina Kielce i Skarb Państwa	–	14,95
5.	Park Dolina Silnicy	Teren zieleni w dolinie rzeki Silnicy na odcinku od ul.	Gmina Kielce i Skarb Państwa	–	15,72

		Jesionowej do Al. IX Wieków Kielc			
6.	Park Górki Czarnowskie	Teren zieleni w rejonie ulic B. Chrobrego i O. Kolberga	Gmina Kielce	–	4,83
7.	Park im. A. Dygasińskiego	Park pomiędzy Os. Bocianek i Słoneczne Wzgórze, ograniczony od wschodu Aleją Solidarności, a od zachodu ul. Gabrieli Zapolskiej	Gmina Kielce i Skarb Państwa	–	7,91
8.	Park Kadzielnia	Teren zieleni pomiędzy ul. Krakowską, Gagarina, Al. Legionów, Osobną, Pakosz. Znajduje się tu skalny rezerwat przyrody i amfiteatr	Gmina Kielce	–	16,22
9.	Skwer im. Edmunda Niziurskiego	Teren zieleni położony w sąsiedztwie Parku Kadzielnia	Gmina Kielce	–	0,71
10.	Park Miejski im. S. Staszica	Park w rejonie ul. Jana Pawła II, Ogrodowej, Paderewskiego, Solnej i Zamkowej. Znajduje się tu staw o powierzchni ok. 1 ha	Gmina Kielce i Skarb Państwa	–	7,92
11.	Park nad Zalewem Kieleckim	Urządzony teren zieleni na wschodnim brzegu Zalewu Kieleckiego	Gmina Kielce	2 działki – MZD	3,60
12.	Park Ślichowice	Teren zieleni w rejonie ulic: Kazimierza Wielkiego i Dewońskiej. Znajduje się tutaj skalny rezerwat przyrody wraz z punktem widokowym.	Gmina Kielce	–	13,87
13.	Plac Marszałka Józefa Piłsudskiego	Teren zieleni w rejonie ulic: Al. Legionów, Krakowskiej i ks. P. Ściegiennego	Gmina Kielce	MZD	0,44
14.	Skwer Brzezinki	Teren zieleni w rejonie ulic: Pańskiej, Fabrycznej i Hutniczej	Gmina Kielce	–	0,33
15.	Skwer „Szarych Szeregów”	Teren zieleni pomiędzy ul. Ogrodową, Spacerową, Krakowską, Biskupa Kaczmarka	Gmina Kielce i Skarb Państwa	–	5,75
16.	Skwer im. Ireny Sendlerowej	Teren zieleni pomiędzy ul. Paderewskiego i Planty	Gmina Kielce i Rejonowe Przedsiębiorstwo Zieleni i Usług Komunalnych	–	0,73

17.	Skwer im. Mikołaja Kopernika	Teren zieleni pomiędzy ulicami: Bohaterów Warszawy, Tarnowską i F. Chopina	Gmina Kielce	–	1,94
18.	Skwer im. S. Żeromskiego	Teren zieleni pomiędzy ulicami: Jana Pawła II i Wesołą	Gmina Kielce	–	0,9
19.	Skwer Jagiellonów	Teren zieleni przy ulicy Jagiellońskiej i Grunwaldzkiej	Gmina Kielce i Skarb Państwa	–	1,65
20.	Skwer Wolontariuszy	Teren zieleni położony w rejonie ulic: I. Paderewskiego i Ogrodowej	Gmina Kielce	–	0,3
21.	Teren zieleni przy pomniku Homo Homini	Teren zieleni pomiędzy ulicami: ks. P. Ściegiennego i Spokojną	Gmina Kielce i Skarb Państwa	–	1,62
22.	Wzgórze Zamkowe	Teren zieleni w rejonie ul. Zamkowej	Województwo Świętokrzyskie	Muzeum Narodowe w Kielcach	2,17
23.	Skwer im. Jana Bularskiego	Teren zieleni w rejonie ul. Stanisława Staszica i Kapitulnej	Gmina Kielce	–	1,91
24.	Park Karczówka	Teren zieleni u zbiegu ulic: Karczówkowskiej i Jana Kamińskiego	Gmina Kielce	–	4,50
25.	Skwer Pszczoły	Teren zieleni u zbiegu ulic Stefana Żeromskiego i Zagórskiej z pomnikiem Pszczoły Miodnej i roślinami miododajnymi	Gmina Kielce	–	0,14
26.	Skwer im. Adwokata Świętosława Krawczyńskiego	Teren zieleni u zbiegu ulic: Winnickiej i Zagórskiej	Gmina Kielce	–	0,31
27.	Skwer na ul. Bodzentyńskiej	Teren zieleni przy ul. Bodzentyńskiej	Gmina Kielce	–	0,1
28.	Skwer na ul. Leśnej	Teren zieleni przy ul. Leśnej	Gmina Kielce	–	0,07

Źródło: dane Urzędu Miasta w Kielcach



Rysunek 27 Rozmieszczenie parków i skwerów na obszarze miasta Kielce; Źródło: dane Urzędu Miasta w Kielcach

Planowana zieleni urządzona

W granicach 22 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, obowiązujących na obszarze miasta Kielce, zostały wyznaczone nowe tereny planowanej ogólnodostępnej zieleni urządzonej, przedstawione w poniższej tabeli.

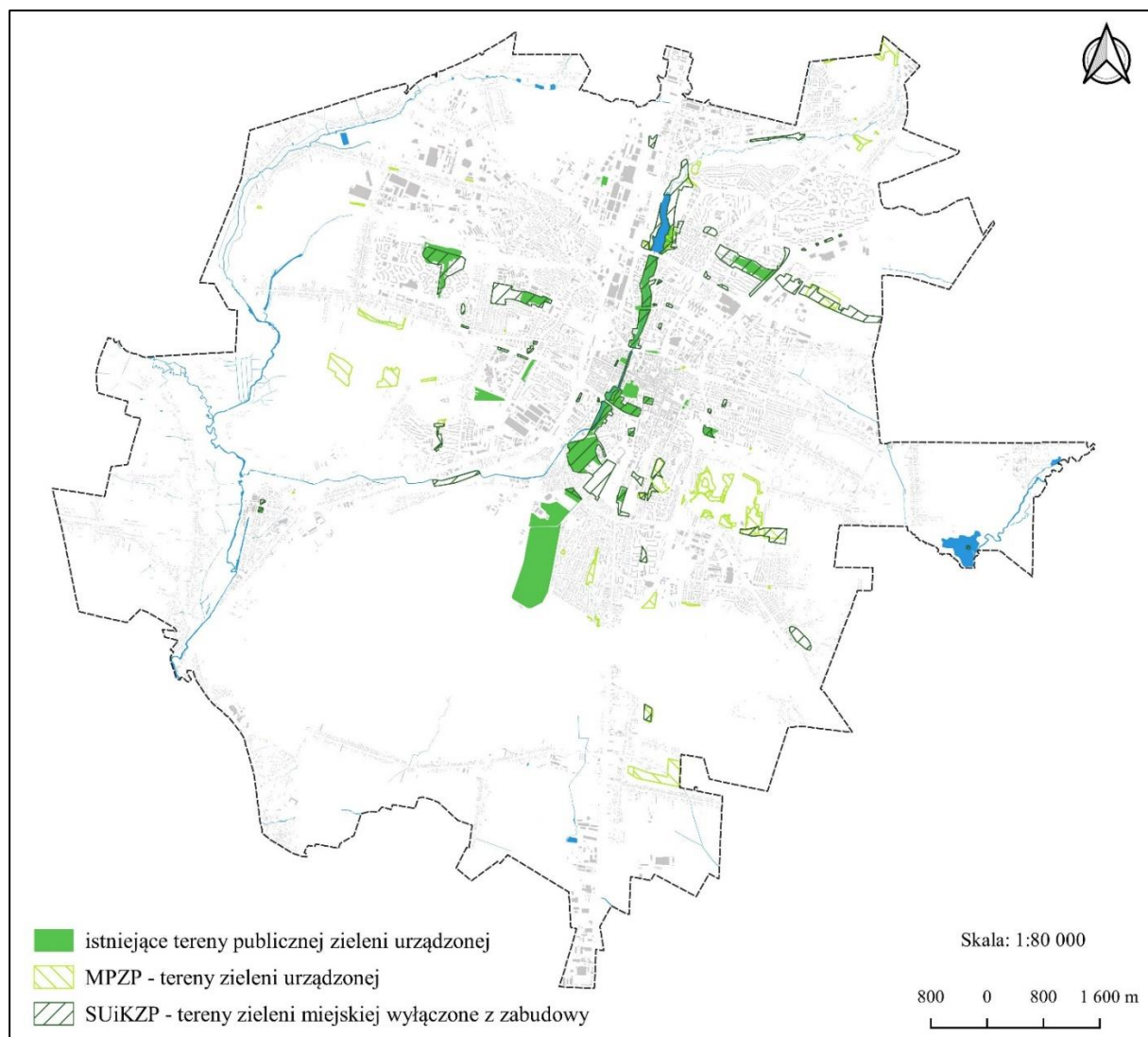
Tabela 23 Planowane tereny publicznej zieleni urządzonej

Lp.	Nazwa mpzp	Przeznaczenie w mpzp	Lokalizacja
1.	„Kielce Północ – Obszar II – Zalew Kielecki – Klonowa – Piaski”	Tereny urządzonej zieleni parkowej	Dwa projektowane tereny urządzonej zieleni parkowej w rejonie ulicy Jeleniowskiej, W. Orkana i Klonowej
2.	„Kielce Północ – Obszar II: Świętokrzyska – Ciekocka – Park 1”	Teren publicznej zieleni urządzonej	Zbocze Grzbietu Szydłowskiego pomiędzy kampusem UJK i ul. Ciekocką

3.	„Kielce Zachód – Obszar V.1 – Niewachłów I – ul. Transportowców”	Teren publicznej zieleni urządzonej	Teren w rejonie ul. Transportowców
4.	„Kielce Południe – Dyminy: Obszar 1 – Łanowa, Obszar 2 – Sukowska”	Tereny zieleni urządzonej	Teren w rejonie ul. Sukowskiej, Kalinowej i Przyłogi
5.	„Kielce Południe – Obszar 1 (w rejonie ulic: Ściegiennego, Obrzeżnej, Chodkiewicza i Husarskiej)”	Teren zieleni urządzonej	Dwa tereny położone przy ul. Hetmana J. K. Chodkiewicza, Rajtarskiej i Wybranieckiej oraz cztery niewielkie tereny w rejonie ulic: Koneckiej i Obrzeżnej
6.	„Kielce Północ – Obszar II.3 Warszawska – Radomska – Sikorskiego – Północna Dolina Silnicy”	Teren miejskiej zieleni parkowej	Teren położony pomiędzy ulicami: Warszawską i Dywizjonu 303
7.	„Kielce Wschód – Obszar III.3 Ostrogórka – Wojska Polskiego”	Tereny publicznej zieleni miejskiej	Trzy tereny położone w rejonie ulic: Daleszyckiej i Ostrogórskiej
8.	„Kielce Zachód - Obszar V.7.2 - Podkarczówka w rejonie ulicy Świętej Barbary”	Ogólnodostępny teren zieleni publicznej wyłączony z zabudowy	Teren zieleni publicznej stanowi jedyne wydzielenie tego mpzp, znajduje się w rejonie ul. Świętej Barbary i ul. Mineralnej
9.	„Kielce Zachód – Obszar V.4.2: Al. Jerzego Szajnowicza – Iwanowa, ul. Piekoszowska, ul. Starowiejska”	Teren publicznej zieleni urządzonej	Teren w rejonie ul. Piekoszowskiej i Starowiejskiej
10.	„Kielce – Zachód – Obszar V.5.1 Czarnów – Chrobrego – Rejon ul. Lecha na obszarze miasta Kielce”	Teren zieleni urządzonej	Niewielki teren w rejonie ulicy Piekoszowskiej i Księcia Mieszka I
11.	„Kielce Południe – Obszar IV.3 – Telegraf”	Tereny zieleni urządzonej towarzyszącej zabudowie mieszkaniowej jednorodzinnej	Trzy tereny w rejonie ulicy Bąkowej i Pod Telegrafem
		Teren zieleni urządzonej	Teren pomiędzy ulicą Pod Telegrafem i Jana Karłowicza
12.	„Kielce Śródmieście – Psie Górki na obszarze miasta Kielce”	Teren parku miejskiego	Park planowany w rejonie ulic: Wojska Polskiego, Zakopiańskiej, Skalistej i Jadwigi Prendowskiej
13.	„Kielce Zachód – Obszar Niewachłów II (w rejonie ulic: Batalionów Chłopskich, Malików) w Kielcach”	Tereny przeznaczone pod zieleń urządzonej o charakterze parkowym	Teren przy ul. Batalionów Chłopskich, w pobliżu Kościoła pw. Matki Bożej Częstochowskiej
14.	„Kielce Zachód – Obszar V.8 – Stokowa – Brzozna – Grabina”	Tereny zieleni urządzonej	Trzy tereny w rejonie ul. Grabinów i Bernardyńskiej
15.	„Wietrznia”	Tereny zieleni urządzonej	Tereny planowane w sąsiedztwie rezerwatu przyrody Wietrznia im. Z. Rubinowskiego
16.	„Kielce Południe – Obszar IV.1.1 Baranówek”	Tereny zieleni urządzonej	Teren w rejonie ulic Hetmana S. Czarnieckiego, Hetmana s. Żółkiewskiego i Janczarskiej

17.	„Kielce Południe – Obszar IV.2.2: u zbiegu ulic Wrzosowej i ks. Jerzego Popiełuszki”	Teren zieleni urządzonej	Teren pomiędzy ulicą Al. Ks. Jerzego Popiełuszki i zabudowaniami Starostwa Powiatowego w Kielcach
18.	„Kielce Śródmieście – Obszar 2 – Bodzentyńska, Prezydenta Lecha Kaczyńskiego, IX Wieków Kielc”	Teren zieleni publicznej urządzonej	Teren pomiędzy ul. gen. T. Kościuszki i Bodzentyńską
19.	„Dąbrowa II”	Teren zieleni o charakterze ogólnodostępnym	Teren przy zbiegu ulic Warszawskiej i Radomskiej
20.	Zmiana Nr 1 mpzp miasta Kielce w rej. ul. Tarnowskiej, Prostej i ks. J. Poniatowskiego	Zieleń publiczna o charakterze ogólnodostępnym z ciągami pieszymi i urządzenia elektoroenergetyczne	Dwa tereny w rejonie ulic: Księcia J. Poniatowskiego i Malinowej
21.	Zmiana Nr 1 mpzp „Piekoszowska III”	Teren publicznej zieleni urządzonej	Tereny położone w rejonie ul. Piekoszowskiej i Białogońskiej
22.	Zmiana Nr 4 w miejscowym planie szczegółowym zagospodarowania przestrzennego dzielnicy Białogon w Kielcach	Zieleń urządzona	Teren przy ul. A. Fredry przy kościele pw. Przemienienia Pańskiego

Źródło: miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obowiązujące na obszarze Miasta Kielce



Rysunek 28 Rozmieszczenie planowanych terenów publicznej zieleni urządzonej na tle istniejących parków i skwerów; Źródło: dane UM Kielce, mpzp i SUiKZP

2.8.5 Inne tereny zieleni

Do zieleni miejskiej na obszarze Kielc zaliczają się również tereny cmentarzy oraz ogród botaniczny GEONATURA.

W granicach miasta znajduje się 8 cmentarzy, w tym 6 czynnych:

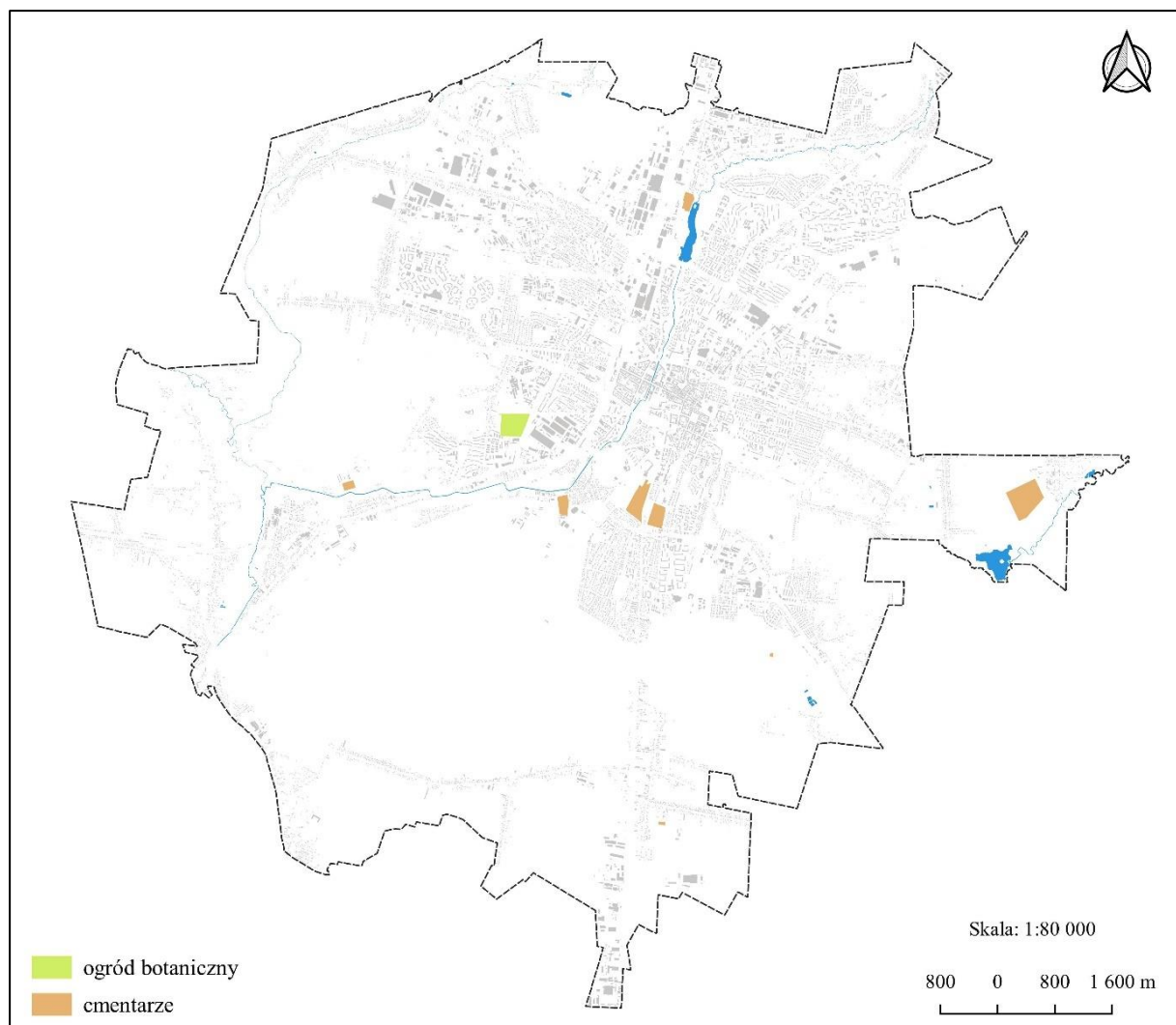
- cmentarz parafialny parafii pw. MB Fatimskiej w Dyminach,
- cmentarz parafialny Parafii Katedralnej pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny w Kielcach przy ul. Spokojnej 4 – tzw. „Cmentarz Nowy”,
- cmentarz parafialny Parafii Katedralnej pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny w Kielcach przy ul. Ściegiennego 12 – tzw. „Cmentarz Stary”,
- cmentarz parafialny Parafii Katedralnej pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny w Kielcach przy ul. Zagnańskiej – tzw. „Cmentarz Piaski”,
- Cmentarz na Białogonie,
- Cmentarz Komunalny w Cedzynie,

oraz 2 zabytkowe:

- cmentarz jeńców radzieckich,
- Cmentarz Żydowski.

Terenem zielonym o ograniczonym dostępie (za opłatą) w Kielcach jest ogród botaniczny, położony przy ul. Jagiellońskiej 78. Jest to jeden z obiektów Geonatury Kielce, funkcjonującej jako samodzielna jednostka budżetowa miasta Kielce. Reguluje to Uchwała Rady Miejskiej w Kielcach nr XXXI/577/2004 z dnia 9.09.2004 oraz Uchwała Nr XLII/827/2021 Rady Miasta Kielce z dn. 18.03.2021 r. Ogród działa w oparciu o dwa akty prawne: Decyzję Ministra Środowiska z dnia 22.06.2006 r. na zezwolenie na prowadzenie działalności ogrodu botanicznego w Kielcach oraz Decyzję Generalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dnia 11.06.2013 r. zmieniającą decyzję Ministra Środowiska z dnia 22.06.2006 r. W celu wspólnej budowy Ogrodu Botanicznego przez Miasto Kielce i Akademię Świętokrzyską 25.05.2005 r. podpisano „List intencyjny w sprawie utworzenia Ogrodu Botanicznego w Kielcach”. Następnie 28.07.2010 r. podpisano „Porozumienie w sprawie budowy kieleckiego Ogrodu Botanicznego”. W tym przypadku sygnatariuszem był już Uniwersytet J. Kochanowskiego w Kielcach (przemianowany z Akademii Świętokrzyskiej). Budowa Ogrodu rozpoczęła się w 2009 r., a zakończyła jesienią 2019 r.

Na terenie Ogrodu botanicznego podziwiać można ponad 30 kolekcji roślinnych, w których prezentowanych jest ok. 2000 taksonów roślin. Wśród nich odnajdziemy wiele rzadkich i zagrożonych gatunków naturalnie występujących w regionie świętokrzyskim.



Rysunek 29 Inne tereny zieleni na obszarze miasta Kielce

2.9. Powiązania przyrodnicze obszaru z jego szerszym otoczeniem

Różnorodność budowy geologicznej, ukształtowania form powierzchni terenu, warunków klimatycznych i hydrologicznych oraz bogactwo szaty roślinnej i świata zwierzęcego spowodowało, że obecnie ok. 64% powierzchni województwa świętokrzyskiego jest objęte prawną ochroną przyrody, co stawia je pod tym względem na pierwszym miejscu w kraju (PZP WŚ).

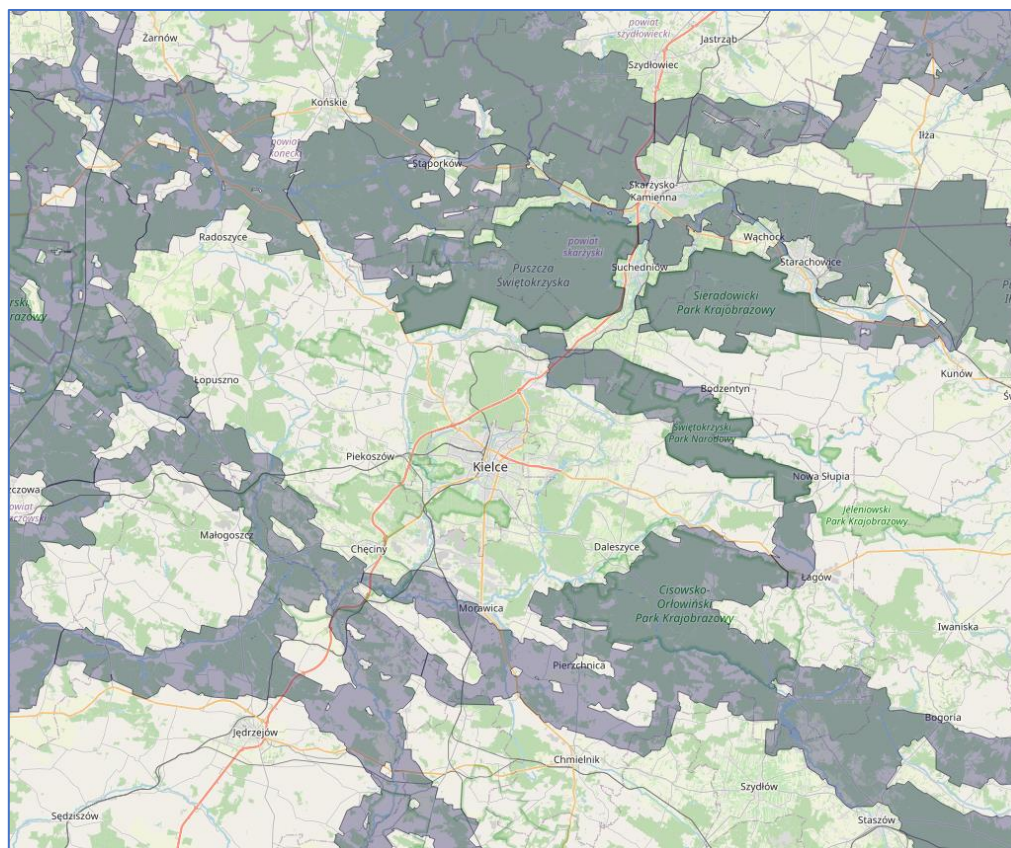
Najwięcej terenów chronionych koncentruje się w okolicy Gór Świętokrzyskich oraz doliny Nidy. Położenie Kielc na obszarze trzonu paleozoicznego Gór Świętokrzyskich sprawia, że występuje tu bardzo wiele cennych pod względem przyrodniczym obszarów. Tereny o niezwykle bogatych walorach przyrodniczych, które otaczają Kielce ze wszystkich stron, przenikają w kilku miejscach przez jego granice. Obszary te poddane są zróżnicowanym formom prawnej ochrony przyrody.

Cenne pod względem przyrodniczym obszary położone na obrzeżach miasta stanowią barierę rozwojową, ale równocześnie podnoszą jego atrakcyjność dla osadnictwa, w tym również przedsiębiorczości.

Podstawowymi elementami sieci ekologicznej są płaty ekologiczne, wśród których te najcenniejsze stanowią centra różnorodności biologicznej, nazywane biocentrami. Kluczową kwestią w podtrzymaniu takiej sieci jest warunek powiązania tych najcenniejszych elementów, tak, aby przeciwstawić się zjawisku izolacji obszarów o najwyższych walorach przyrodniczych. Zachowanie łączności można zapewnić poprzez:

- wskazanie i utrzymanie korytarzy ekologicznych, którymi następuje przemieszczanie się gatunków;
- utrzymanie mozaiki ekosystemów, pozwalającej na względnie swobodne przemieszczanie się organizmów.

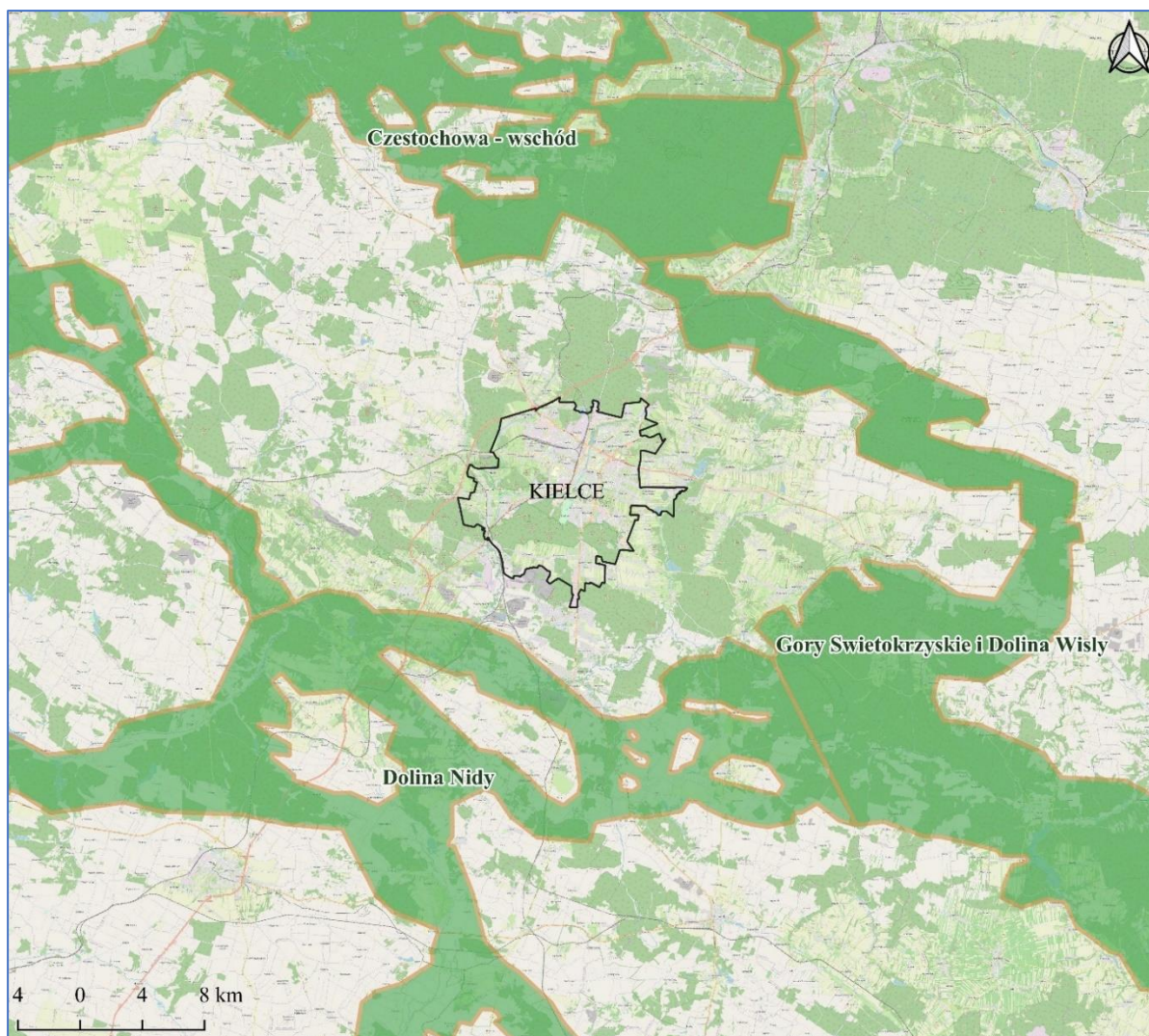
Sieć ekologiczna miasta Kielce wraz z obszarem funkcjonalnym analizowana była na kilku poziomach hierarchicznych. Scharakteryzowano ją w nawiązaniu do „Projektu korytarzy ekologicznych łączących Europejską Sieć Natura 2000 w Polsce” opracowanej przez Zakład Badania Ssaków Polskiej Akademii Nauk (Białowieża 2011).



Rysunek 30 Korytarze ekologiczne w sąsiedztwie miasta Kielce (2012 r.); Źródło: Pracownia na rzecz Wszystkich Istot <https://mapa.korytarze.pl/>

Wśród elementów strukturalnych sieci zidentyfikowano pierwotnie:

- **płaty ekologiczne** – jako powierzchnie o odmiennych właściwościach przyrodniczych, wyraźnie odróżniające się od otoczenia. Za płaty ekologiczne, wspomagające zachowanie różnorodności biologicznej uznano te, które cechuje niewielkie przekształcenie antropogeniczne, a procesy przyrodnicze, a nie antropogeniczne determinują obieg energii i materii w krajobrazie. Są to tereny lasów, łąk i pastwisk, wód powierzchniowych. Zróżnicowanie warunków siedliskowych przyczyniło się zatem do wyodrębnienia płatów leśnych oraz murawowo-zaroślowych. W obrębie płatów ekologicznych wyróżniono **biocentra** – czyli te płaty lub ich fragmenty, które cechują się wybitnym bogactwem gatunkowym. Ich funkcja dotyczy przede wszystkim aspektu biologicznego i obejmuje podtrzymanie różnorodności biologicznej oraz zasilanie w gatunki otaczających obszarów. Biocentra niejednokrotnie nie są połączone z innymi składowymi sieci, a kryteria ich identyfikacji nawiązują do ich biologicznej cenności. Do biocentrowi zaliczono zwarte obszary o udokumentowanych walorach przyrodniczych, które objęto ochroną – rezerваты przyrody oraz obszary Natura 2000. Wśród tych ostatnich uwzględniono te zaklasyfikowane jako OSO (Obszary Specjalnej Ochrony w nawiązaniu do Dyrektywy Ptasiej, Special Protection Areas, SPA) oraz specjalne obszary ochrony siedlisk (obszary o znaczeniu wspólnotowym w nawiązaniu do Dyrektywy Siedliskowej SOO, z ang. Special Areas of Conservation, SAC), na których obowiązują ochronne regulacje prawne. Najcenniejsze przyrodniczo tereny związane z dolinami rzek włączono do kategorii korytarzy ekologicznych. Pozostałe płaty i ich fragmenty pełnią funkcje wspomagające dla powiązań przyrodniczych – korytarzy ekologicznych lub wzbogacają zróżnicowanie biologiczne obszaru tworząc mozaikę ekosystemów. Wyróżniono płaty leśne oraz łąkowe;
- **korytarze ekologiczne** – wyznaczone są na podstawie głównej funkcji, jaką pełnią – tranzytu dla gatunków roślin i zwierząt. Korytarze mogą pełnić także inne funkcje. Są źródłami zasilania (np. w gatunki), odbiornikami (m.in. zanieczyszczeń), stanowią filtr lub barierę dla wybranych organizmów, mogą także stanowić siedlisko dla określonych gatunków roślin i/lub zwierząt. Korytarze ekologiczne niejednokrotnie pełnią funkcje inne, niż łącznika biologicznego. Chodzi tu o zagrożenia związane z rozprzestrzenianiem zanieczyszczeń przez Bobrę i Silnicę, które w znacznym stopniu są odbiornikiem negatywnych oddziaływań zewnętrznych. Głównymi cechami wpływającymi na funkcjonowanie korytarzy jest także ich szerokość i stopień łączności. Zwykle przyjmuje się, że aby korytarz rangi krajowej funkcjonował poprawnie (spełniał swoją podstawową rolę przewodnika) powinien mieć szerokość nie mniejszą niż 500 m, natomiast dla korytarzy regionalnych jest to 300 m, a ponadlokalnych 100 m. Rodzaj korytarzy zależy od typu ekosystemów tworzących powiązanie. Do najczęstszych należą korytarze dolinne, którym towarzyszą ekosystemy łąkowe i leśne zbiorowisk łęgowych. W ich granicach powinna znaleźć się cała szerokość doliny rzecznej – jej dno oraz stoki, a w minimalnym zakresie oprócz całego dna, choć jedna z krawędzi doliny.

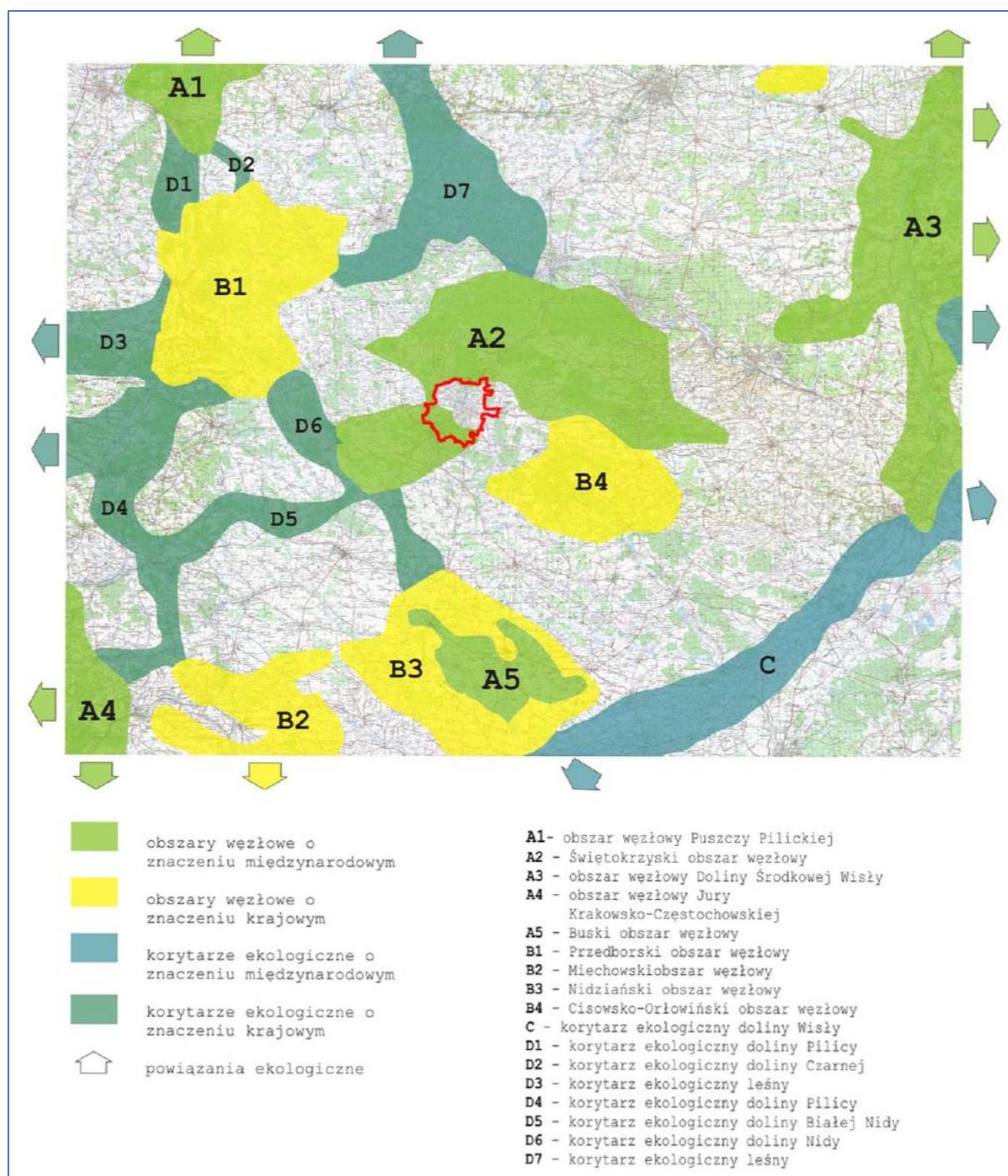


Rysunek 31 Przebieg głównych korytarzy ekologicznych w rejonie miasta Kielce; źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

Na niektórych odcinkach światło korytarzy ekologicznych w sąsiedztwie miasta Kielce zostało znacznie zwężone, ale nie uległo przerwaniu. Wskazuje się na powstanie wielu barier dla sieci ekologicznej – napowietrznych linii elektroenergetycznych najwyższych napięć, dróg, linii kolejowych, osiedli mieszkaniowych, które zajmują znaczne powierzchnie niegdyś tereny czynnie biologicznie przekształcone zostały w krajobraz podmiejski.

W przypadku zmian zagospodarowania konieczne jest zachowanie łączności pomiędzy płatami, co zapewnić ma drożność korytarzy ekologicznych.

Zagrożenia dotyczą takich miejsc dla głównych elementów sieci ekologicznej – płatu ekologicznego czy korytarza – gdzie obiekty w istotny sposób mogą ograniczyć ich funkcjonowanie lub przyczynić się do pogorszenia warunków środowiska przyrodniczego. W większości przypadków są to fermy hodowlane i duże zakłady przemysłowe, miejscami zwarte kompleksy zabudowy położone w niewralgicznych względem sieci lokalizacjach.



Rysunek 32 Położenie Kielce na tle regionalnej struktury przyrodniczej; Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne na potrzeby Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kielce, 2021

Struktura ekologiczna miasta Kielce i obszarów otaczających na poziomie krajowym oparta jest o kilka głównych elementów:

- **Świętokrzyski obszar węzłowy (A2)** – obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym rozciągający się na północ od granic Kielce aż po dolinę rzeki Kamiennej (południe Skarżyska Kamiennej), a od wschodu obejmujący tereny Świętokrzyskiego Parku Narodowego wraz z Parkami Krajobrazowymi: Suchedniowsko-Oblęgorskim PK, Sieradowickim PK i Jeleniowskim PK;

- **Cisowsko-Orłowiński obszar węzłowy (B4)** – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym położony na wschód od miasta Kielce, stanowiący najbardziej wysunięty na południe park wchodzący w skład pierścienia otaczającego ŚPN;
- **Nidziański obszar węzłowy (B3)** – obszar węzłowy o znaczeniu krajowym, położony w południowej części KOF
- **korytarz ekologiczny doliny Nidy (D6)** – korytarz węzłowy o znaczeniu krajowym obejmujący obszar położony w kierunku południowo-zachodnim od miasta Kielce.

Należy podkreślić że powyższe elementy są ze sobą silnie powiązane. Świętokrzyski obszar węzłowy o znaczeniu międzynarodowym łączy się bezpośrednio z Cisowsko-Orłowińskim obszarem węzłowym otaczając Kielce od wschodu i północy.

W kierunku południowym korytarz ekologiczny doliny Nidy łączy obszary węzłowe: Nidziański oraz Buski z korytarzem ekologicznym doliny Wisły.

Korytarz ekologiczny doliny Nidy w kierunku północno-zachodnim łączy się z Przedborskim obszarem węzłowym rangi krajowej, korytarzem doliny Pilicy i dalej obszarem węzłowym Jury Krakowsko-Częstochowskiej.

Sieć ekologiczna najbliższego otoczenia miasta Kielce oparta jest o 3 główne korytarze ekologiczne dolinne ułożone południkowo oraz dwa układy leśnych płatów ekologicznych. Wyraźnie czytelne jest zmniejszenie się tego typu płatów na południe od Kielc, gdzie korytarzom dolinnym towarzyszy mozaika ekosystemów z udziałem cennych zbiorowisk kserotermicznych.

Główne biocentra to Lasy Suchedniowskie, Góra Perzowa, Barania Góra, Barcza, Góra Grodowa i Świnia Góra i położone dalej na wschód lasy Pasma Orłowińskiego i Cisowskiego z biocentrami Cisów i Białe Ługi. Obecnie nie są czytelne zagrożenia dla tych elementów sieci.

Główne korytarze ekologiczne to od zachodu kolejno:

- **korytarz Nidy z Łososiną** – na całej długości zachowujący odpowiednią szerokość, bez większych zagrożeń dla jego funkcjonowania. Przecinające go bariery w postaci dróg nie ograniczają migracji drobnych ssaków, płazów etc. Przepusty i mosty pod drogami zapewniają łączność ekologiczną. W rejonie Oblęgorka przy ponadlokalnym korytarzu Olszówki – dopływie Łososiny występuje koncentracja zakładów przetwórczych sąsiadujących z korytarzem, a mogących przyczynić się w istotny sposób do jego degradacji;
- **korytarz Bobrzy biegnący zachodnim skrajem miasta Kielce** – jest najbardziej zagrożony zarówno ze względu na bariery fizyczne jak i zanieczyszczenie rzeki. Korytarz zbyt mocno zwęża się w rejonie Sitkówki, a zanieczyszczone wody Bobrzy na całej długości rzeki znacznie ograniczają jej rolę w przenoszeniu powiązań przyrodniczych. Istotne znaczenie tego korytarza związane jest także z jego lokalnym funkcjonowaniem, zwłaszcza poprzez powiązanie z Sufragańcem i Silnicą. Problemy z zachowaniem ich znaczenia dla środowiska przyrodniczego związane są z ograniczeniem ich szerokości oraz podobnie jak w przypadku Bobrzy zanieczyszczeniem. Te obydwa niewielkie korytarze pełnią oprócz przyrodniczych kluczową dla miasta rolę odbiorników wód opadowych, brak systemu podczyszczania tych wód walczy przyczynia się do ograniczenia ich funkcji biologicznych;

- **korytarz Lubrzanki na wschodzie** – jest największy z 3 głównych korytarzy, jednak i jego znaczenie jest wyraźnie ponadlokalne. W południowej części łączy się on z rozległym korytarzem Czarnej Nidy tworząc główne powiązanie z lasami Pasma Orłowińskiego i Lisowskiego. Głównym zagrożeniem dla tych korytarzy jest zanieczyszczenie wód oraz zakłady w rejonie Daleszyc bezpośrednio przylegające do korytarza Czarnej Nidy.

Wszystkie trzy korytarze łączą się w rejonie Mostów i dalej tworzą rozległy korytarz Białej Nidy rangi krajowej biegnący w kierunku południowym. Obok tego korytarza dolinnego kluczowe znaczenie ma wspomniana mozaika ekosystemów kserotermicznych. Lokalizacja biocentrów związanych z gatunkami kserotermicznymi wymaga dalszego rozpoznania. Kilka z nich wskazano w rejonie Kielecko-Chęcińskiego Parku Krajobrazowego, konieczne jest ustalenie powiązań tego obszaru z biocentrami kserotermicznymi Poniądza.

Funkcjonowanie pozostałych korytarzy ponadlokalnych jest w niewielkim stopniu ograniczone.

Do głównych barier ekologicznych należą drogi o dużym natężeniu ruchu. Przede wszystkim droga wojewódzka 762 (Kielce-Małoszycz), która przecina główny układ płatów leśnych Pasm Poślowickiego i Dymińskiego z Pasmem Zgórskim. W tym rejonie następuje jednocześnie silne przewężenie korytarza dolinnego Bobrzy. Ten stan konfliktowy wymagają rozwiązania technicznego w postaci przejścia dla zwierząt. Drugim miejscem o podobnym znaczeniu jest droga krajowa nr 73 (Wiśniówka-Jasło). Obserwowany od kilkunastu lat wzrost intensywności zabudowy w rejonie Dymin przyczynił się w ciągu ostatnich lat do zwiększenia obciążenia tej drogi, a w konsekwencji odizolowania Pasma Poślowickiego od Pasma Dymińskiego.

Droga krajowa nr 74 (Wieluń-Zosin) mimo znacznego obciążenia nie stanowi tak znaczącej bariery jak wymienione wyżej. Przepusty oraz wiadukty pozwalają na zachowanie powiązań przyrodniczych.

Następujące ostoje uzupełniają układ biocentrów w sąsiedztwie miasta Kielce:

- Ostoja Barcza,
- Ostoja Wierzejska,
- Ostoja Stawiany.

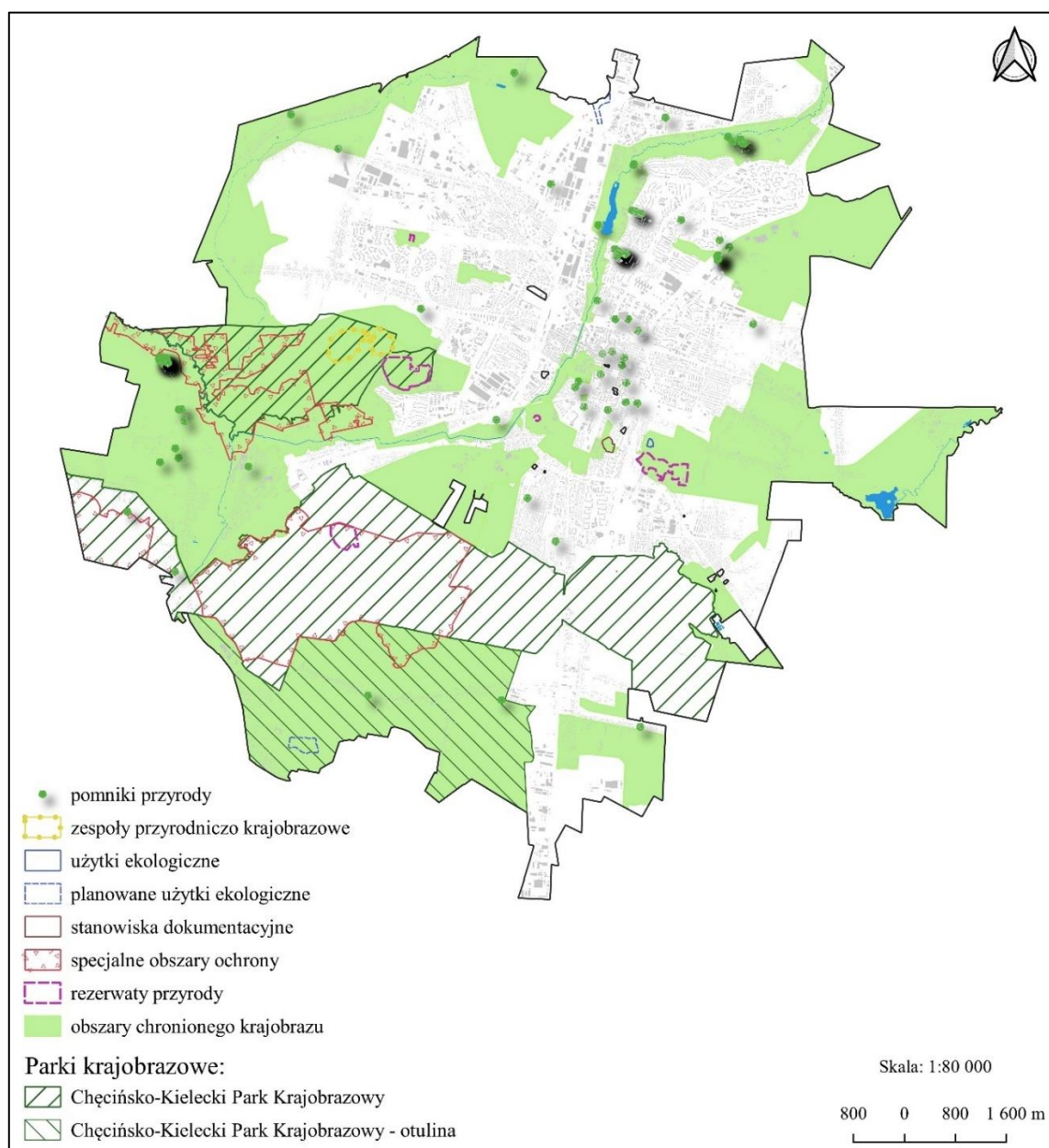
2.10 Zasoby przyrodnicze i ich ochrona prawna

Zgodnie z art. 6 ust.1 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.)* formami ochrony przyrody są:

- 1) parki narodowe;
- 2) rezerваты przyrody;
- 3) parki krajobrazowe;
- 4) obszary chronionego krajobrazu;
- 5) obszary Natura 2000;
- 6) pomniki przyrody;
- 7) stanowiska dokumentacyjne;
- 8) użytki ekologiczne;
- 9) zespoły przyrodniczo-krajobrazowe;
- 10) ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.

W granicach administracyjnych Kielc występują wszystkie wymienione wyżej formy z wyjątkiem parku narodowego. Cenne przyrodniczo obszary objęte są ochroną przez:

- 1) 5 rezerwatów przyrody – Rezerwat Skalny im. Jana Czarnockiego, Karczówka, Kadzielnia, Biesak-Białogon, Wietrznia im. Z. Rubinowskiego;
- 2) 1 park krajobrazowy – Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy wraz z otuliną;
- 3) 2 obszary chronionego krajobrazu – Chęcińsko-Kielecki OChK i Kielecki OChK;
- 4) 2 obszary Natura 2000 – Dolina Bobrzy i Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie;
- 5) 50 pomników przyrody;
- 6) 2 stanowiska dokumentacyjne – Odśłonięcia skalne na Górze Słonecznej i Odśłonięcie skalne u podnóża Góry Hałasa;
- 7) 1 użytek ekologiczny – oczko wodne położone w sąsiedztwie rezerwatu przyrody „Wietrznia”;
- 8) 1 zespół przyrodniczo-krajobrazowy – Zespół przyrodniczo-krajobrazowy „Grabina-Dalnica”;
- 9) ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów.



Rysunek 33 Formy ochrony przyrody na obszarze miasta Kielce; Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska

2.10.1. Rezerваты przyrody

Zgodnie z art. 13 ust. 1 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.)* rezerwat przyrody obejmuje obszary zachowane w stanie naturalnym lub mało zmienionym, ekosystemy, ostoje i siedliska przyrodnicze, a także siedliska roślin, siedliska zwierząt i siedliska grzybów oraz twory i składniki przyrody nieożywionej, wyróżniające się szczególnymi wartościami przyrodniczymi, naukowymi, kulturowymi lub walorami krajobrazowymi.

Na terenie rezerwatów przyrody, niezależnie od rodzaju, przedmiotu ochrony czy lokalizacji, obowiązują wszystkie zakazy, wymienione w art. 15 ust. 1 ustawy o ochronie przyrody, tj. zakaz:

- budowy lub przebudowy obiektów budowlanych i urządzeń technicznych, z wyjątkiem obiektów i urządzeń służących celom rezerwatu przyrody;
- chwytania lub zabijania dziko występujących zwierząt, zbierania lub niszczenia jaj, postaci młodocianych i form rozwojowych zwierząt, umyślnego płoszenia zwierząt kręgowych, zbierania poroży, niszczenia nor, gniazd, legowisk i innych schronień zwierząt oraz ich miejsc rozrodu;
- polowania, z wyjątkiem obszarów wyznaczonych w planie ochrony lub zadaniach ochronnych ustanowionych dla rezerwatu przyrody;
- pozyskiwania, niszczenia lub umyślnego uszkodzania roślin oraz grzybów;
- użytkowania, niszczenia, umyślnego uszkodzania, zanieczyszczania i dokonywania zmian obiektów przyrodniczych, obszarów oraz zasobów, tworów i składników przyrody;
- zmiany stosunków wodnych, regulacji rzek i potoków, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody;
- pozyskiwania skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, minerałów i bursztynu;
- niszczenia gleby lub zmiany przeznaczenia i użytkowania gruntów;
- palenia ognisk i wyrobów tytoniowych oraz używania źródeł światła o otwartym płomieniu, z wyjątkiem miejsc wyznaczonych przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
- prowadzenia działalności wytwórczej, handlowej i rolniczej, z wyjątkiem miejsc wyznaczonych w planie ochrony;
- stosowania chemicznych i biologicznych środków ochrony roślin i nawozów;
- zbioru dziko występujących roślin i grzybów oraz ich części, z wyjątkiem miejsc wyznaczonych przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
- połowu ryb i innych organizmów wodnych, z wyjątkiem miejsc wyznaczonych w planie ochrony lub zadaniach ochronnych;
- ruchu pieszego, rowerowego, narciarskiego i jazdy konnej wierzchem, z wyjątkiem szlaków i tras narciarskich wyznaczonych przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
- wprowadzania psów na obszary objęte ochroną ścisłą i czynną, z wyjątkiem miejsc wyznaczonych w planie ochrony, psów pasterskich wprowadzanych na obszary objęte ochroną czynną, na których plan ochrony albo zadania ochronne dopuszczają wypas oraz psów asystujących w rozumieniu art. 2 pkt 11 ustawy z dnia 27 sierpnia 1997 r. o rehabilitacji zawodowej i społecznej oraz zatrudnianiu osób niepełnosprawnych;
- wspinaczki, eksploracji jaskiń lub zbiorników wodnych, z wyjątkiem miejsc wyznaczonych przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
- ruchu pojazdów poza drogami publicznymi oraz poza drogami wskazanymi przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;

- umieszczania tablic, napisów, ogłoszeń reklamowych i innych znaków niezwiązanych z ochroną przyrody, udostępnianiem parku albo rezerwatu przyrody, edukacją ekologiczną, z wyjątkiem znaków drogowych i innych znaków związanych z ochroną bezpieczeństwa i porządku powszechnego;
- zakłócania ciszy;
- używania łodzi motorowych i innego sprzętu motorowego, uprawiania sportów wodnych i motorowych, pływania i żeglowania, z wyjątkiem akwenów lub szlaków wyznaczonych przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu;
- biwakowania, z wyjątkiem miejsc wyznaczonych przez regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
- prowadzenia badań naukowych w rezerwacie przyrody bez zgody regionalnego dyrektora ochrony środowiska;
- wprowadzania gatunków roślin, zwierząt lub grzybów, bez zgody ministra właściwego do spraw środowiska;
- wprowadzania organizmów genetycznie zmodyfikowanych;
- organizacji imprez rekreacyjno-sportowych w rezerwacie przyrody bez zgody regionalnego dyrektora ochrony środowiska.

Naruszenie ww. zakazów jest wykroczeniem, które skutkować może karą aresztu albo grzywny (art. 127 pkt 1 lit. b ustawy o ochronie przyrody).

Rezerwat Skalny im. Jana Czarnockiego

Rezerwat Skalny im. Jana Czarnockiego został uznany 4.07.1952 r. Zarządzeniem Ministra Leśnictwa z dnia 18 czerwca 1952 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (MP Nr A-z 1952, poz. 888). Dla tego rezerwatu obowiązującą podstawą prawną jest Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 20.09.2017 r. w sprawie rezerwatu przyrody Rezerwat Skalny im. Jana Czarnockiego (Dz. Urz. Woj. Świąt. poz. 2888 z dnia 26.09.2017 r.). Dla rezerwatu im. Jana Czarnockiego zostało sporządzone opracowanie naukowe rezerwatu przez Z. Rubinowskiego, Z. Kowalczewskiego, T. Wróblewskiego w 1974 r. [VI-1.33.].

Rezerwat zajmuje powierzchnię 0,55 ha. Jest to rezerwat przyrody nieożywionej, typ: geologiczny i glebowy. Celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych odkrywki skalnej, przedstawiającej interesujący fragment tektoniki hercyńskiej Gór Świętokrzyskich w postaci charakterystycznie i silnie przełaadowanych skał wapiennych częściowo margli i łupków fransu facji łysogórskiej oraz porastającej ten teren roślinności zielnej i krzewiastej.

Rezerwat nie posiada planu ochrony, natomiast posiada zadania ochronne ustanowione Zarządzeniem nr 4/2024 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 13.05.2024 r.

Karczówka

Rezerwat przyrody „Karczówka” został uznany 12.05.1953 r. Zarządzeniem Ministra Leśnictwa z dnia 27 kwietnia 1953 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (MP Nr A-42 z 1953, poz. 514). Dla tego rezerwatu obowiązującą podstawą prawną jest Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 20.09.2017 r. w sprawie rezerwatu przyrody Karczówka (Dz. Urz. Woj. Świąt. poz. 2853 z dnia 25.09.2017 r.). Dla rezerwatu „Karczówka” został opracowany plan gospodarczy rezerwatu na lata 1974-1984 przez R. Zaręba, W. Rosa, E. Stępień w 1974 r. [VI-1.31.].

Rezerwat zajmuje powierzchnię 26,37 ha. Jest to rezerwat krajobrazowy. Celem ochrony w tym rezerwacie jest zachowanie ze względów społeczno-kulturalnych fragmentu lasu sosnowego tworzącego piękne otoczenie zabytkowej budowli z XVII wieku oraz pomnika Powstańców powstania styczniowego z 1863 r., który został odsłonięty 26 stycznia 1930 r.

Dla rezerwatu przyrody „Karczówka” nie obowiązują zadania ochronne, ale obowiązuje plan ochronny przyjęty Rozporządzeniem Nr 37/2005 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 9 czerwca 2005 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Karczówka”. Zgodnie z tym planem w celu ochrony zasobów krajobrazowych na terenie rezerwatu nie należy wznosić obiektów budowlanych:

- na łące pomiędzy rezerwatem, a osiedlem mieszkaniowym poza obiektami małej architektury;
- na pozostałych terenach położonych w strefie 100 m od granicy rezerwatu poza obiektami małej architektury oraz niskich (N) wyższych niż dwie kondygnacje zgodnie z Rozporządzeniem z dnia 12 kwietnia 2002 r. (Dz. U. Nr 75, poz. 690) Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Na terenie tego rezerwatu przyrody Zarządzeniem Nr 12 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 13 września 2016 r. wyznaczono szlak ruchu pieszego, rowerowego oraz wskazano drogę dopuszczoną do ruchu pojazdów.

Kadzielnia

Kadzielnia to rezerwat uznany 7.04.1962 r. Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 26 stycznia 1962 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (MP Nr 30 z 1962 r. poz. 134). Dla tego rezerwatu obowiązującą podstawą prawną jest Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 20.09.2017 r. w sprawie rezerwatu przyrody Kadzielnia (Dz. Urz. Woj. Świąt. poz. 2852 z dnia 25.09.2017 r.). Dla rezerwatu „Kadzielnia” zostało sporządzone opracowanie naukowe rezerwatu przez Z. Rubinowskiego, Z. Kowalczewskiego, T. Wróblewskiego w 1974 r. [VI-1.32].

Rezerwat zajmuje powierzchnię 0,6 ha. Jest to rezerwat przyrody nieożywionej, typ: geologiczny i glebowy. Aktualnie dla tego rezerwatu przyrody nie obowiązują zadania ochronne. Celem ochrony w rezerwacie przyrody „Kadzielnia” jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych grup skał wapiennych o malowniczym ukształtowaniu z żyłami kalcytowymi i stanowiskiem rzadkich roślin, a szczególnie ze względu na niezwykle cenne znaleziska paleontologiczne.

Dla tego rezerwatu nie obowiązuje plan ochrony, natomiast rezerwat posiada ustanowione zadania ochronne Rozporządzeniem Nr 14/2019 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 11.05.2019r. do dnia 11.05.2024r.

Na terenie rezerwatu Zarządzeniem Nr 19 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 21 grudnia 2018 r. wyznaczono miejsca do wspinaczki.

Biesak-Białogon

Rezerwat przyrody „Biesak-Białogon” to rezerwat uznany 15.10.1984 r. Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego z dnia 21 września 1981 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (M. P. z 1981 r. Nr 26, poz. 231). Dla tego rezerwatu obowiązującą podstawą prawną jest Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 20 września 2017 r. w sprawie rezerwatu przyrody Biesak Białogon (Dz. Urz. Woj. Świąt. z 2017 r. poz. 2839.). Dla rezerwatu „Biesak-Białogon” została sporządzona dokumentacja projektowa rezerwatu przez Z. Kowalczewskiego w 1977 r. [VI-1.34.].

Rezerwat zajmuje powierzchnię 13,04 ha. Jest to rezerwat przyrody nieożywionej, typ: geologiczny i glebowy. Celem ochrony w rezerwacie przyrody „Biesak-Białogon” jest zachowanie wychodni skał ordowickich i kambryjskich.

Dla tego rezerwatu nie obowiązują zadania ochronne, natomiast obowiązuje plan ochrony ustanowiony Rozporządzeniem Nr 6/2004 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 14 kwietnia 2004 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony dla rezerwatu przyrody „Biesak-Białogon”. Zgodnie z planem na terenie rezerwatu zakazuje się odprowadzania ścieków komunalnych do gruntu, lokalizacji obiektów kubaturowych na terenie przy rezerwacie.

Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego

Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego to rezerwat przyrody uznany 25.11.1999 r. Rozporządzeniem Nr 45/99 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 4 listopada 1999 r. w sprawie uznania za rezerwat przyrody (Dz. Urz. Woj. Święt. Nr 75 poz. 1078). Dla tego rezerwatu obowiązującą podstawą prawną jest Zarządzenie Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 18.05.2017 r. w sprawie rezerwatu przyrody Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego (Dz. Urz. Woj. Święt. poz. 1781 z dnia 22.05.2017 r.).

Rezerwat zajmuje powierzchnię 17,59 ha. Jest to rezerwat przyrody nieożywionej, typ: geologiczny i glebowy. Celem ochrony jest zachowanie ze względów naukowych i dydaktycznych zespołu wyrobisk odsłaniających profile wapieni dewońskich (m. in. ciemne wapień ziarniste, jasne wapień grubodetrytyczne, płytowe wapień bitumiczne i łupki margliste, wapień gruzłowe). Ponadto odsłonięcia te są stanowiskiem niezwykle bogatych i dobrze zachowanych skamieniałości fauny dewońskiej.

Na terenie rezerwatu obowiązują zadania ochronne ustanowione Rozporządzeniem Nr 3/2024 Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 13.05.2024 r.

2.10.2. Parki krajobrazowe

Zgodnie z art. 16 ust. 1 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.) park krajobrazowy obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju.

Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy

Na obszarze Kielc znajduje się 1 park krajobrazowy – Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy, który został utworzony Rozporządzeniem Nr 17/96 Wojewody Kieleckiego z dnia 2 grudnia 1996 r. w sprawie utworzenia Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. z 1996 r. Nr 52, poz. 202). Dla tego parku obowiązującą podstawą prawną jest uchwała nr XXXIX/569/17 sejmiku województwa świętokrzyskiego z dnia 21 grudnia 2017 r. w sprawie zmiany uchwały Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego Nr XXVI/371/16 z dnia 26 września 2016 r. w sprawie utworzenia Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Święt. poz. 4129 z dn. 28.12.2017 r.).

Chęcińsko-Kielecki Park krajobrazowy zajmuje powierzchnię 19781,6 ha i jest zlokalizowany na terenie części gmin: Chęciny, Piekoszów, Nowiny, Sobków, Małogoszcz, Kielce. W granicach administracyjnych Kielc park krajobrazowy zajmuje powierzchnię ok. 2125 ha i obejmuje południową i zachodnią część miasta. W uchwale ws. utworzenia Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego ustalono następujące szczególne cele ochrony Parku:

1. zachowanie cennych biocenoz z chronionymi i rzadkimi gatunkami flory, fauny i grzybów;
2. zachowanie różnorodności geologicznej, w tym obszarów występowania krasu;
3. racjonalne wykorzystanie zasobów złóż kopalin;
4. zachowanie naturalnych fragmentów ekosystemów wodnych (rozlewisk i starorzeczy);
5. zachowanie populacji roślin, zwierząt i grzybów objętych ochroną gatunkową;
6. zachowanie siedlisk zagrożonych wyginięciem, rzadkich i chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, w tym w szczególności muraw kserotermicznych i torfowisk;
7. zachowanie układów i obiektów zabytkowych, a także licznych miejsc pamięci narodowej;
8. preferowanie zabudowy nawiązującej do regionalnej tradycji i otaczającego krajobrazu;
9. zachowanie wartości historycznych, kulturowych i etnograficznych;
10. zachowanie istniejących punktów i ciągów widokowych;
11. ograniczanie negatywnego wpływu działalności gospodarczej na krajobraz.

Na obszarze Parku ustanowiono również następujące zakazy:

1. realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (Dz.U. z 2013 r. poz. 1235, z późn. zm.);
2. umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej, rybackiej i łowieckiej;
3. likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej lub zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;
4. dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;
5. likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;
6. wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia własnych gruntów rolnych;
7. prowadzenia chowu i hodowli zwierząt metodą bezściółkową.

Plan ochrony dla tego parku został powołany na mocy Uchwały Nr XL/700/10 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 9 sierpnia 2010 r. w sprawie ustanowienia planu ochrony Chęcińskiego-Kieleckiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. z 2010 r. Nr 254 poz. 2543). Plan ochrony parku ustanowiono na okres od 2010 r. do 2029 r. W Planie określono następujące ustalenia do studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, obowiązujące na terenie całego Parku:

1. zainwestowanie wymagające zmiany przeznaczenia gruntów rolnych i leśnych na cele nierolnicze i nieleśne, zaleca się lokalizować w granicach obszarów wyznaczonych w SUiKZP gmin obowiązujących w dniu wejścia w życie uchwały oraz zgodnie z określonymi w nich kierunkami zmian w przeznaczeniu terenów, o ile lokalizacja nie jest sprzeczna z przepisami odrębnymi. W przypadku dokonywania zmian w SUiKZP i wyznaczania nowych gruntów przeznaczonych na cele nierolnicze i nieleśne należy uwzględnić cele ochrony przyrody Parku, o których mowa w § 2, a także potrzeby ochrony siedlisk i gatunków będących przedmiotem ochrony obszarów Natura 2000;

2. zaleca się rozwój układów urbanistycznych powiązanych przestrzennie z historycznie ukształtowanymi układami wsi i dowiązujących do nich pod względem funkcjonalnym i strukturalnym, w szczególności w zakresie funkcji terenu, wielkości działek, udziału terenów biologicznie czynnych, kubatury i architektury budynków mieszkalnych, usługowych, produkcyjnych i gospodarczych, ogrodzeń i innych elementów zagospodarowania;
3. przy realizacji nowego zainwestowania należy dążyć do nierozpraszania zabudowy, a poza granicami miast także do niewyznaczania nowych linii zabudowy. W pierwszej kolejności należy uzupełniać istniejące zagospodarowanie w lukach między zabudową;
4. przy kwalifikowaniu gruntów rolnych i leśnych do zmiany użytkowania należy dążyć do zachowania w możliwie największym stopniu różnorodności biologicznej i krajobrazowej Parku, w tym poprzez wyłączenie z zainwestowania terenów najcenniejszych przyrodniczo oraz ciągów ekologicznych zasilających lokalny system przyrodniczy;
5. miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego należy opracowywać dla obszarów tworzących spójną całość. W uzasadnionych przypadkach dopuszcza się opracowanie planów dla fragmentów sołectw, a w przypadku miast dla obszarów o wielkości wynikającej z indywidualnych potrzeb i z przeprowadzonych analiz. Przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uwzględnić należy następujące założenia:
 - a) chłonność terenu,
 - b) zachowanie właściwych proporcji oraz względnie równomierne rozmieszczenie obszarów
 - c) biologicznie czynnych oraz terenów użytkowanych gospodarczo,
 - d) dążenie do zwartości obszaru zabudowy i ochrony krajobrazu,
 - e) strefowanie intensywności zabudowy,
 - f) uwzględnienie celów ochrony walorów przyrodniczych i kulturowych i wyłączenie z zainwestowania terenów najcenniejszych,
 - g) wyznaczenie ciągów ekologicznych zasilających lokalny system przyrodniczy;
6. przy wyznaczaniu terenów przeznaczonych do zalesień należy uwzględnić następujące założenia:
 - a) należy dążyć do tworzenia zwartych kompleksów leśnych o racjonalnej granicy polno-leśnej, a także tworzenia zwartego systemu przyrodniczego łącznie z innymi obszarami o funkcjach ekologicznych,
 - b) za obszary pożądane do zalesień przyjmuje się:
 - wielkoobszarowe tereny rolnicze o małej lesistości,
 - tereny łączące istniejące kompleksy leśne, które spełniają lub potencjalnie mogą spełniać funkcje tras migracji dla zwierząt,
 - tereny wzdłuż najważniejszych działów wodnych, o ile nie jest to sprzeczne z potrzebami ochrony innych walorów przyrodniczych,
 - tereny przylegające do cieków, z pozostawieniem dostępu do cieków w celu umożliwienia przeprowadzania prac konserwacyjnych, o ile przepisy odrębne nie wskazują inaczej,
 - c) przy wyznaczaniu obszarów do zalesień należy uwzględnić uwarunkowania wynikające z potrzeby ochrony siedlisk i gatunków będących przedmiotem ochrony obszarów Natura 2000.

Ustalenia do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego obowiązują poza granicami miast, a więc nie obowiązują one na terenie Kielc.

Wokół Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego wyznaczono otulinę o łącznej powierzchni 8002,5 ha na obszarze następujących gmin: Chęciny, Małogoszcz, Morawica, Piekoszków, Łopuszno, Nowiny, Sobków oraz część miasta Kielce. Na obszarze Kielc otulina parku krajobrazowego zajmuje powierzchnię ok. 886 ha.

2.10.3. Obszary chronionego krajobrazu

Zgodnie z art. 23 ust. 1 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.)* Obszar chronionego krajobrazu obejmuje tereny chronione ze względu na wyróżniający się krajobraz o zróżnicowanych ekosystemach, wartościowe ze względu na możliwość zaspokajania potrzeb związanych z turystyką i wypoczynkiem lub pełnioną funkcją korytarzy ekologicznych.

Chęcińsko-Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu

Chęcińsko-Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu został wyznaczony 03.11.2001 r. Rozporządzeniem Nr 335/2001 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17 października 2001 r. w sprawie utworzenia na terenach otulin parków krajobrazowych obszarów chronionego krajobrazu (Dz. Urz. Z dnia 2001 r. Nr 108, poz. 1271). Obowiązującą podstawą prawną dla tego obszaru chronionego jest Uchwała Nr XLIX/877/14 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 13 listopada 2014 r. w sprawie Chęcińsko-Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obszar ten zajmuje powierzchnię 8002,5 ha, z czego ok. 886 ha znajduje się w obrębie granic administracyjnych Kielc, w południowej części.

Chęcińsko-Kielecki OChK pokrywa się z zasięgiem otuliny Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego i obejmuje tereny o dużych walorach przyrodniczo-krajobrazowych, których ochrona zapewni zachowanie cennych walorów parku krajobrazowego. Obszar chronionego krajobrazu jest terenem silnie zurbanizowanym. Lasy zajmują tu znikomy procent powierzchni (1,4%), przeważają natomiast użytki rolne (56%). Charakteryzuje się również wyjątkowymi walorami w zakresie przyrody nieożywionej.

Na obszarze Ch-KOChK wydzielono następujące strefy krajobrazowe:

- A – tereny dolin rzecznych i cieków pełniące funkcje korytarzy ekologicznych oraz torfowiska i inne tereny podmokłe, w tym lasy łęgowe, a także zalesione jary lessowe z obecnymi na ich dnie ciekami wraz z terenami przyległymi; są to obszary o wysokich walorach przyrodniczych i krajobrazowych, często siedliska chronione, skupiające rzadkie i chronione gatunki roślin i zwierząt, a jednocześnie tereny bardzo wrażliwe na zmiany dokonywane w środowisku; strefa ta posiada najwyższy rygor ochronny;
- B – tereny kompleksów leśnych (z wyłączeniem lasów łęgowych i olsów, które zostały zaliczone do strefy A), murawy kserotermiczne i napiaskowe; są to siedliska niezależne od poziomu wód gruntowych; obejmują tereny cenne przyrodniczo, często siedliska chronione, skupiające rzadkie i chronione gatunki roślin i zwierząt; strefa posiada wysoki rygor ochronny;
- C – obszary poza strefami A i B; tereny zabudowy, użytkowane rolniczo, przekształcone przez człowieka; strefa odznacza się najniższym rygiem ochronnym.

Na obszarze miasta Kielce występuje strefa krajobrazowa B i C.

W strefie krajobrazowej B zakazuje się:

- a) zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;

- b) realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu przepisów ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko;
- c) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;
- d) likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych.

Wyżej wymienione zakazy, ustanowione w uchwale dotyczącej wyznaczenia Chęcińsko-Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu nie dotyczą inwestycji celu publicznego.

Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu

Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu uznany został 16.10.2006 r. na podstawie Uchwały Nr LXVI/1262/2006 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 27 lipca 2006 r. w sprawie ustanowienia Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obowiązującą podstawą prawną dla tego obszaru chronionego jest Uchwała Nr XLI/729/10 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 września 2010 r. w sprawie wyznaczenia Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Obszar ten zajmuje powierzchnię 3856,14 ha i w całości znajduje się w granicach administracyjnych Miasta Kielce.

Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu obejmuje tereny miasta Kielce pod nazwą: Dolina Bobrzy, Dolina Sufragańca, Dolina Silnicy, Grzbiet Szydłowski i Dolina Lubrzanki. Główne powiązania przyrodnicze z ustanowionym systemem obszarów chronionych stanowią doliny rzeczne, które wraz z terenami przylegającymi (lasy, zieleń miejska, cmentarze, ogrody działkowe, tereny rolne, zabudowania niskiej intensywności) pełnią funkcję korytarzy ekologicznych, jako biocentra różnorodności gatunkowej flory i fauny. Tereny obejmujące wzniesienia charakteryzują się wysokimi walorami krajobrazowymi. W ich obrębie występują płaszczyny, ciągi i punkty widokowe, z których roztaczają się malownicze rozległe panoramy na tereny miasta i Gór Świętokrzyskich. W granicach poszczególnych terenów wchodzących w obręb KOChK wyróżnia się cztery strefy krajobrazowe o różnicowanych ekosystemach.

W granicach poszczególnych terenów wchodzących w skład Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu wyróżnia się cztery strefy krajobrazowe o różnicowanych ekosystemach, które obejmują:

- A – tereny dolin rzecznych i cieków wodnych, narażone na zalewanie wielkimi wodami oraz pełniące funkcje korytarzy ekologicznych pomiędzy obszarami chronionymi,
- B – tereny ekosystemów leśnych, muraw i zarośli kserotermicznych, istniejącej i planowanej do urządzenia zieleni miejskiej, cmentarzy i ogrodów działkowych,
- C – tereny rolne, tereny istniejącej i planowanej zabudowy, rekreacji, sportu i wypoczynku wraz z zielenią towarzyszącą,
- P – parki.

Według opracowanych dokumentacji przyrodniczych dotyczących szaty roślinnej miasta, strefy krajobrazowe posiadają bogatą mozaikę siedlisk florystycznych oraz towarzyszącym im zbiorowisk roślinnych, co znajduje odzwierciedlenie w składzie flory naczyniowej.

Na terenie stref krajobrazowych KOChK oznaczonych literami **A, B i P** ustanowiono następujące zakazy:

- a) zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk, złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;
- b) likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają one z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej i zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego, lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;
- c) wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym, przeciwpowodziowym lub przeciwosuwiskowym lub utrzymaniem, budową, odbudową, naprawą lub remontem urządzeń wodnych;
- d) dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody lub zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz racjonalna gospodarka wodna lub rybacka;
- e) likwidowania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy i obszarów wodno-błotnych;
- f) lokalizowania obiektów budowlanych w pasie o szerokości 100 m od linii brzegów rzek, jezior i innych zbiorników wodnych, z wyjątkiem urządzeń wodnych oraz obiektów służących prowadzeniu racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej.

Wyżej wymienione zakazy, ustanowione w uchwale dotyczącej wyznaczenia Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, nie dotyczą inwestycji celu publicznego.

2.10.4. Obszary Natura 2000

Zgodnie z art. 25 ust. 1 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.)* sieć obszarów natura 2000 obejmuje:

- obszary specjalnej ochrony ptaków,
- specjalne obszary ochrony siedlisk,
- obszary mające znaczenie dla Wspólnoty.

Zgodnie z art. 33 ust. 1 *Ustawy o ochronie przyrody* zabrania się podejmowania działań mogących, osobno lub w połączeniu z innymi działaniami, znacząco negatywnie oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, w tym w szczególności:

- pogorszyć stan siedlisk przyrodniczych lub siedlisk gatunków roślin i zwierząt, dla których ochrony wyznaczono obszar Natura 2000,
- wpłynąć negatywnie na gatunki, dla których ochrony został wyznaczony obszar Natura 2000,
- pogorszyć integralność obszaru Natura 2000 lub jego powiązania z innymi obszarami.

Jeżeli przemawiają za tym konieczne wymogi nadrzędnego interesu publicznego, w tym wymogi o charakterze społecznym lub gospodarczym, i wobec braku rozwiązań alternatywnych, właściwy miejscowo regionalny dyrektor ochrony środowiska, a na obszarach morskich – dyrektor właściwego urzędu morskiego, może zezwolić na realizację planu lub działań, mogących znacząco negatywnie

oddziaływać na cele ochrony obszaru Natura 2000, zapewniając wykonanie kompensacji przyrodniczej niezbędnej do zapewnienia spójności i właściwego funkcjonowania sieci obszarów Natura 2000.

Dolina Bobrzy

W granicach miasta Kielce znajduje się południowy fragment Specjalnego Obszaru Ochrony Siedlisk „Dolina Bobrzy” (PLH260014).

Obszar ten został ustanowiony Decyzją Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669)(2011/64/UE). W 2023 r. na mocy Rozporządzenia Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 27 marca 2023 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014) obszar ten stał się obszarem siedliskowym.

SOOS „Dolina Bobrzy” zajmuje powierzchnię 618,22 ha, z czego w granicach administracyjnych Kielc ok. 265 ha i jest zlokalizowany na terenie części gmin: Miedziana Góra, Piekoszów, Strawczyn i Kielce.

Plany zadań ochronnych dla tego obszaru Natura 2000 zostały zapisane w Zarządzeniu Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 18 kwietnia 2014 r. w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Bobrzy PLH260014 (Dz. Urz. Woj. Święt. z 2014 r. poz. 1415 z dn. 22.04.2014 r.) oraz Zarządzeniu Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 25 listopada 2014 r. zmieniające zarządzenie w sprawie ustanowienia planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Dolina Bobrzy PLH260014 (Dz. Urz. Woj. Święt. z 2014 r. poz. 3282 z dn. 02.12.2014 r.).

Ochroną w formie specjalnego obszaru ochrony siedlisk objęty został środkowy odcinek doliny rzeki Bobrzy wraz z ujściem Sufragańca oraz przylegające od wschodu części wzniesień Pasma Kadzielniańskiego (Stokowa Góra, Góra Marmurek, Góra Brusznia). Teren ostoi charakteryzuje się dość znacznym zróżnicowaniem krajobrazu, zwłaszcza w południowo-wschodniej części obszaru ze wzniesieniami Pasma Kadzielniańskiego. Dolina Bobrzy jest ostoją cennych gatunków fauny i flory. Górny, meandrujący odcinek rzeki z zadrzewieniami łęgowymi, ciągiem starorzeczy i zabagnień z płatami turzycowisk i trzcinowisk, stanowi obecnie (obok dolin Zagórki i Sufragańczyka) największy obszar siedlisk podmokłych na terenie miasta, ważny dla herpetofauny i bezkręgowców. Jest to jedno z cenniejszych miejsc dla mapie awifauny łęgowej Kielc. Obszar ten wykorzystywany jest przez ptaki w okresie łęgowym oraz podczas migracji i zimowania, a także jest miejscem żerowania i kryjówek ssaków, w tym nietoperzy.

Tabela 24 Siedliska przyrodnicze będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014)

Kod	Nazwa
2330	Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi (<i>Corynephorus</i> , <i>Agrostis</i>)
3150	Starorzecza i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i>
6120	Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe (<i>Koelerion glaucae</i>)
6210	Murawy kserotermiczne (<i>Festuco-Brometea</i> i ciepłolubne murawy z <i>Asplenion septentrionalis</i> <i>Festucion pallentis</i>)

6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>)
6430	Ziołorośla górskie (<i>Adenostylion alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>)
6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)
7140	Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>)
9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i>)
91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albo-fragilis</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i>) i olsy źródłiskowe
91I0	Ciepielubne dąbrowy (<i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>)

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 27 marca 2023 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014)

Tabela 25 Gatunki roślin będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Nazwa polska	Nazwa naukowa
dzwoniecznik wonny	<i>Adenophora liliifolia</i>

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 27 marca 2023 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014)

Tabela 26 Gatunki zwierząt innych niż ptaki, będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Nazwa polska	Nazwa naukowa
bóbr europejski	<i>Castor fiber</i>
czerwończyk nieparek	<i>Lycaena dispar</i>
przeplatka aurinia	<i>Euphydryas (Eurodryas, Hypodryas) aurinia</i>
trzepla zielona	<i>Ophiogomphus cecilia</i>

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 27 marca 2023 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014)

Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Dolina Bobrzy” jest położony w zachodniej części miasta Kielce.

Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie

Drugim obszarem Natura 2000, którego fragment znajduje się w obrębie granic administracyjnych miasta Kielce to Specjalny Obszar Ochrony Siedlisk „Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie”.

SOOS „Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie” został wyznaczony przez Komisję Europejską 08.02.2011 r. Decyzją Komisji z dnia 10 stycznia 2011 r. w sprawie przyjęcia na mocy dyrektywy Rady 92/43/EWG czwartego zaktualizowanego wykazu terenów mających znaczenie dla Wspólnoty składających się na kontynentalny region biogeograficzny (notyfikowana jako dokument nr C(2010) 9669) (2011/64/UE). W Polsce SOOS został wyznaczony 17.02.2022 r. Rozporządzeniem Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 20 stycznia 2022 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041).

Powierzchnia obszaru Natura 2000 to 8616,46 ha, z czego w granicach miasta Kielce znajduje się ok. 778 ha. Obszar położony jest na terenie gmin: Chęciny, Piekoszów, Nowiny, Sobków, Krasocin, Łopuszno, Małogoszcz, Kielce. Plany zadań ochronnych dla tego obszaru Natura 2000 zostały zapisane w Zarządzeniu Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska w Kielcach z dnia 25 kwietnia 2014 r. w sprawie ustanowienia Planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie PLH260041 oraz zarządzeniach zmieniających z dnia 25 listopada 2014 r. oraz z dnia 12 sierpnia 2022 r.

Ostoja charakteryzuje się urozmaiconą rzeźbą terenu oraz występowaniem zjawisk krasowych związanych ze skałami węglanowymi. Procesy krasowe doprowadziły tu do utworzenia wielu jaskiń. Obszar ostoi ma wyjątkowe walory geologiczne oraz geomorfologiczne. Związane jest to z intensywną eksploatacją surowców skalnych w przeszłości i odsłonięciem wyjątkowych walorów przyrody nieożywionej. Na terenie tym występują skały z prawie wszystkich okresów geologicznych, od kambru (paleozoik) po holocen (kenozoik). Szata roślinna ostoi charakteryzuje się bogactwem i dużym zróżnicowaniem. Wśród siedlisk leśnych występują bory sosnowe i mieszane, dąbrowy, grądy, olsy i łęgi. Na stromych zboczach wzniesień i w kamieniołomach utrzymują się ciepłolubne murawy zwane murawami kserotermicznymi, a w dolinach – łąki i pola uprawne. Na terenie ostoi zidentyfikowano liczne siedliska ważne dla Europy, 2 cenne gatunki roślin i 12 cennych gatunków zwierząt innych niż ptaki.

Tabela 27 Siedliska przyrodnicze będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Kod	Nazwa
2330	Wydmy śródlądowe z murawami napiaskowymi (<i>Corynephorus</i> , <i>Agrostis</i>)
3130	Brzegi lub osuszane dna zbiorników wodnych ze zbiorowiskami z <i>Littorelletea</i> , <i>Isoëto Nanojuncetea</i>
3140	Twardowodne oligo- i mezotroficzne zbiorniki z podwodnymi łąkami ramienic (<i>Charactera spp.</i>)
3150	Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion</i> , <i>Potamion</i>
6120	Ciepłolubne, śródlądowe murawy napiaskowe (<i>Koelerion glaucae</i>)
6210	Murawy kserotermiczne (<i>Festuco-Brometea</i> i ciepłolubne murawy z <i>Asplenion septentrionalis</i> <i>Festucion pallentis</i>)
6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (<i>Molinion</i>)
6430	Ziołorośla górskie (<i>Adenostylion alliariae</i>) i ziołorośla nadrzeczne (<i>Convolvuletalia sepium</i>)
6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)
7140	Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>)
8210	Wapienne ściany skalne ze zbiorowiskami <i>Potentilletalia caulescentis</i>
8310	Jaskinie nieudostępnione do zwiedzania
9110	Kwaśne buczyny (<i>Luzulo-Fagetum</i>)
9150	Ciepłolubne buczyny storczykowe (<i>Cephalanthero-Fagenion</i>)
9170	Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (<i>Galio-Carpinetum</i> , <i>Tilio-Carpinetum</i>)
9180	Jaworzyny i lasy klonowo-lipowe na stokach i zboczach (<i>Tilio plathyphyllis-Acerion pseudoplatani</i>)
91D0	Bory i lasy bagienne (<i>Vaccinio uliginosi Betuletum pubescentis</i> , <i>Vaccinio uliginosi Pinetum</i> , <i>Pino mugo-Sphagnetum</i> , <i>Sphagno girgensohnii-Piceetum</i>) i brzoźowo-sosnowe bagienne lasy borealne
91E0	Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (<i>Salicetum albo-fragilis</i> , <i>Populetum albae</i> , <i>Alnenion glutinoso-incanae</i>) i olsy źródłiskowe
91F0	Łęgowe lasy dębowo-wiązowo-jesionowe (<i>Ficario-Ulmetum</i>)
91I0	Ciepłolubne dąbrowy (<i>Quercetalia pubescenti petraeae</i>)
91P0	Wyżynny jodłowy bór mieszany (<i>Abietetum polonicum</i>)
91T0	Sosnowy bór chrobotkowy (<i>Cladonio-Pinetum</i> i chrobotkowa postać <i>Peucedano-Pinetum</i>)

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 20 stycznia 2022 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Tabela 28 Gatunki roślin będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Nazwa polska	Nazwa naukowa
dzwoniecznik wonny	<i>Adenophora liliifolia</i>
sasanka otwarta	<i>Pulsatilla patens</i>

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 20 stycznia 2022 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Tabela 29 Gatunki zwierząt innych niż ptaki, będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Nazwa polska	Nazwa naukowa
czerwończyk nieparek	<i>Lycaena dispar</i>
kumak nizinny	<i>Bombina bombina</i>
minóg strumieniowy	<i>Lampetra planeri</i>
modraszek telejus	<i>Maculinea (Phengaris) teleius</i>
mopek	<i>Barbastella barbastellus</i>
nocek Bechsteina	<i>Myotis bechsteinii</i>
nocek duży	<i>Myotis myotis</i>
poczwarówka jajowata	<i>Vertigo moulinsiana</i>
przeplatka aurinia	<i>Euphydryas (Eurodryas, Hypodryas) aurinia</i>
skójka gruboskorupowa	<i>Unio crassus</i>
traszka grzebieniasta	<i>Triturus cristatus (Triturus cristatus cristatus)</i>
zatozeczek łamliwy	<i>Anisus vorticulus</i>

Źródło: Rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 20 stycznia 2022 r. w sprawie specjalnego obszaru ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)

Fragment specjalnego obszaru ochrony siedlisk „Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie” znajduje się w południowo-zachodniej części Kielc.

2.10.5. Pomniki przyrody

Zgodnie z art. 40 ust. 1 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.) pomnikami przyrody są pojedyncze twory przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska o szczególnej wartości przyrodniczej, naukowej, kulturowej, historycznej lub krajobrazowej oraz odznaczające się indywidualnymi cechami, wyróżniającymi je wśród innych tworów, okazałych rozmiarów drzewa, krzewy gatunków rodzimych lub obcych, źródła, wodospady, wywierzyska, skałki, jary, głązy narzutowe oraz jaskinie.

Na terenach niezabudowanych, jeżeli nie stanowi to zagrożenia dla ludzi lub mienia, drzewa stanowiące pomniki przyrody podlegają ochronie aż do ich samoistnego, całkowitego rozpadu.

W granicach Kielc zlokalizowanych jest 50 pomników przyrody. Zostały ustanowione na mocy Uchwały Nr XVIII/413/2011 Rady Miasta Kielce z dnia 17 listopada 2011 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego z 2011 r. Nr 317, poz. 3868), zmienionej uchwałami:

- Nr XXXVI/650/2012 Rady Miasta Kielce z dnia 8 listopada 2012 r. w sprawie zniesienia pomnika przyrody (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego z 2012 r., poz. 3874),

- Nr LXI/1066/2014 Rady Miasta Kielce z dnia 8 maja 2014 r. w sprawie zniesienia pomników przyrody oraz zmiany uchwały w sprawie ustanowienia pomników przyrody (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego z 2014 r., póź. 1590),
- Nr XXIX/576/2016 Rady Miasta Kielce z dnia 28 lipca 2016 r. w sprawie zniesienia pomników przyrody oraz zmiany uchwały w sprawie ustanowienia pomników przyrody (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego z 2016 r., póź. 2528),
- Nr LIV/1213/2018 Rady Miasta Kielce z dnia 15 marca 2018 w sprawie zniesienia pomnika przyrody oraz zmiany uchwały w sprawie ustanowienia pomników przyrody (Dz. Urz. Województwa Świętokrzyskiego z 2018 r., póź. 1105).

Zgodnie z art. 45 ust. 1 Ustawy o ochronie przyrody w stosunku do pomnika przyrody mogą być wprowadzone następujące zakazy:

- niszczenia, uszkodzania lub przekształcania obiektu lub obszaru;
- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym lub przeciwpowodziowym albo budową, odbudową, utrzymywaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;
- uszkodzania i zanieczyszczania gleby;
- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;
- likwidowania, zasypywania i przekształcania naturalnych zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;
- wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia użytkowanych gruntów rolnych;
- zmiany sposobu użytkowania ziemi;
- wydobywania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynu;
- umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia nor, legowisk zwierzęcych oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną, rybacką i łowiecką;
- zbioru, niszczenia, uszkodzania roślin i grzybów na obszarach użytków ekologicznych, utworzonych w celu ochrony stanowisk, siedlisk lub ostoi roślin i grzybów chronionych;
- umieszczania tablic reklamowych.

2.10.6. Stanowiska dokumentacyjne

Zgodnie z art. 41 ust. 1 Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.) stanowiskami dokumentacyjnymi są niewyodrębniające się na powierzchni lub możliwe do wyodrębnienia, ważne pod względem naukowym i dydaktycznym, miejsca występowania formacji geologicznych, nagromadzeń skamieniałości lub tworów mineralnych, jaskinie lub schroniska podskalne wraz z namuliskami oraz fragmenty eksploatowanych lub nieczynnych wyrobisk powierzchniowych i podziemnych.

W granicach administracyjnych Kielc zlokalizowane są 2 stanowiska dokumentacyjne – Odsłonięcia skalne na Górze Słonecznej oraz Odsłonięcie skalne u podnóża Góry Hałasa.

Odsłonięcia skalne na Górze Słonecznej

Stanowisko dokumentacyjne Odsłonięcia skalne na Górze Słonecznej zostało utworzone Uchwałą Nr XLIII/1032/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 19 listopada 2009 roku w sprawie ustanowienia stanowiska dokumentacyjnego „Odsłonięcia skalne na Górze Słonecznej” (Dz. Urz. Woj. Świętokrzyskiego Nr 3, poz. 15 z dnia 07.01.2010 r.).

Stanowisko dokumentacyjne zajmuje powierzchnię 3,1137 ha i jest zlokalizowane w centralnej części Pasma Kadzielniańskiego, pomiędzy Kadzielnią a Wietrzną, na terenie znajdującym się na południowy zachód od ulicy Zakopiańskiej i na wschód od ulicy Skalistej. Stanowisko obejmuje odsłonięcie skał dewońskich z pozostałościami odkrywkowych wyrobisk po wydobywaniu wapieni na Górze Słonecznej (Psie Górki). Góra Słoneczna zbudowana jest z wapieni skalistych górnego dewonu – franu (typ wapieni kadzielniańskich). Zachował się tu fragmentarycznie powierzchniowy relief krasowy wraz ze szczelinami w obrębie ławic skrasowiaków wapieni. Odsłonięcia skalne Góry Słonecznej ukazują przejściowy typ osadów dewońskiego basenu morskiego pomiędzy facją płytkiego i głębokiego morza (sprzed 380 milionów lat) co pozwala odtworzyć ukształtowanie dna zbiornika sedymentacyjnego. Celem ochrony jest tutaj zachowanie walorów geologicznych odsłonień skał dewońskich i pozostałości odkrywkowych wyrobisk po wydobywaniu wapieni, ze względu na wartości naukowe i edukacyjne, ochronę krajobrazu i miejscowe tradycje.

Na podstawie uchwały Nr XLIII/1032/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 19 listopada 2009 roku na obszarze stanowiska dokumentacyjnego „Odsłonięcia skalne na Górze Słonecznej” wprowadzono następujące zakazy:

- niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania Obiektu,
- wydobywania dla celów gospodarczych skał, minerałów oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt,
- umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia nor, legowisk zwierzęcych, z wyjątkiem wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną i łowiecką.

Odsłonięcie skalne u podnóża Góry Hałasa

Stanowisko dokumentacyjne Odsłonięcie skalne u podnóża Góry Hałasa zostało ustanowione 30.01.2009 r. Uchwałą Nr XXIX/674/2008 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 30 października 2008 r. w sprawie uznania za stanowisko dokumentacyjne (Dz. Urz. z 2009 r. Nr 9, poz. 81). Obiekt położony jest w granicach miasta Kielce na działce nr ew. 13/1, obręb 31, stanowiącej własność Skarbu Państwa, na obszarze Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego, w obrębie Pasma Dymińskiego.

Celem ustanowienia stanowiska dokumentacyjnego jest zachowanie walorów geologicznych odsłonięcia skalnego z okresu ordowiku, ze względu na wartości naukowe i edukacyjne.

W uchwale ws. uznania za stanowisko dokumentacyjne dla tego obszaru wprowadzono następujące zakazy:

- niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania Obiektu,

- wydobywania dla celów gospodarczych skał, w tym torfu oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt, a także minerałów i bursztynów.

2.10.7. Użytki ekologiczne

Zgodnie z art. 42 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.) użytki ekologiczne to zasługujące na ochronę pozostałości ekosystemów mających znaczenie dla zachowania różnorodności biologicznej – naturalne zbiorniki wodne, śródpolne i śródleśne oczka wodne, kępy drzew i krzewów, bagna, torfowiska, wydmy, płaty nieużytkowanej roślinności, starorzecza, wychodnie skalne, skarpy, kamieńce, siedliska przyrodnicze oraz stanowiska rzadkich lub chronionych gatunków roślin, zwierząt i grzybów, ich ostoje oraz miejsca rozmnażania lub miejsca sezonowego przebywania.

Oczko wodne w sąsiedztwie rezerwatu przyrody „Wietrznia”

Użytek ekologiczny utworzony został 31.12.1999 r. Rozporządzeniem Nr 62/99 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 13 grudnia 1999 r. w sprawie uznania za użytek ekologiczny (Dz. Urz. Woj. Święt. z dnia 16 grudnia 1999 r. Nr 88, poz. 1239) oraz Rozporządzeniem Wojewody Świętokrzyskiego Nr 19/2002 z dnia 19 lutego 2002 r. w sprawie uznania za użytki ekologiczne (Dz. Urz. Woj. Święt. z dnia 25 lutego 2002 r. Nr 23, poz. 291).

Użytek ekologiczny to oczko wodne z roślinnością szuwarową zajmujące powierzchnię 1 ha. Jest zlokalizowany na terenie miasta Kielce w sąsiedztwie rezerwatu przyrody „Wietrznia”. Teren użytku ekologicznego wraz z rezerwatem przyrody „Wietrznia” stanowią najcenniejszy krajobrazowo obszar południowo-wschodnich Kielc. Obecność zbiornika wodnego stanowi urozmaicenie jednolitego siedliskowo terenu tej części miasta. Użytek ekologiczny stanowi ostoję dla flory i fauny wodnej oraz wilgociolubnej, w tym także dla gatunków, które są nieobecne na sąsiednich terenach. Zróżnicowanie fitosocjologiczne badanego obszaru jest bardzo duże, jak na tak małą powierzchnię. Szczególnie liczne są zespoły roślin wodnych, ale obecne są także murawy nawiązujące do muraw kserotermicznych, zbiorowiska zaroślowe i leśne. Występuje także roślinność typowa dla terenów poddanych antropopresji, tzn. zbiorowiska półnaturalne i kulturowe. Ten obszar chroniony jest najbliższym centrum miasta kompleksem siedlisk dziko bytujących ssaków, w tym istotnym miejscem żerowania nietoperzy. Jest miejscem lęgów i żerowania szeregu gatunków ptaków objętych ochroną ścisłą oraz rzadkich na terenach miejskich ptaków wodno-błotnych. Użytek ekologiczny – oczko wodne w sąsiedztwie rezerwatu przyrody „Wietrznia”, jako jedno z cenniejszych faunistycznie miejsc na mapie Kielc, zasługuje na ochronę zarówno ze względów przyrodniczych, jak i edukacyjnych.

Zgodnie z Rozporządzeniem Wojewody Świętokrzyskiego Nr 19/2002 z dnia 19 lutego 2002 r. w sprawie uznania za użytki ekologiczne na terenie tego użytku ekologicznego zabrania się:

- niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obiektu,
- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem obiektów związanych z zabezpieczeniem przeciwsztormowym lub przeciwpowodziowym,
- uszkodzenia i zanieczyszczania gleby,
- wysypywania, zakopywania i wylewania odpadów i innych nieczystości,
- zaśmiecania obiektu i terenu wokół niego,

- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli służą innym celom niż ochrona przyrody i zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych oraz gospodarki rybackiej,
- wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia własnych gruntów rolnych,
- likwidowania małych zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych,
- budowy budynków, budowli, obiektów małej architektury i tymczasowych obiektów budowlanych mogących mieć negatywny wpływ na obiekt chroniony bądź spowodować degradację krajobrazu.

Planowany użytek ekologiczny „Piaski II”

W granicach administracyjnych miasta Kielce planowane jest utworzenie drugiego użytku ekologicznego – „Piaski”. Dla obszaru, który miałby zostać objęty tą formą ochrony przyrody w 2019 r. firma Usługi Ekologiczne Alojzy Przemyski opracowała inwentaryzację przyrodniczą.

Pod względem administracyjnym teren stanowiący planowany użytek ekologiczny „Piaski” położony jest w północnej części miasta Kielce. Posiada powierzchnię ok. 3,84 ha. Od zachodniej strony graniczy z torami kolejowymi i Kieleckim Parkiem Technologicznym.

Pod kątem fitosocjologicznym na terenie planowanego użytku ekologicznego „Piaski” przeważają zbiorowiska leśne. Wyróżniamy tu śródlądowy bór wilgotny, suboceaniczny bór świeży, kontynentalny bór mieszany, zadrzewienia łęgowe i juwenilne zadrzewienia topoli na siedlisku grądowym. W północnej części terenu wykształciły się łąki zmiennowilgotne ulegające sukcesji i nagromadzeniu materii organicznej. Dodatkowo część terenu stanowią zarastające ugory i odłogi oraz zbiorowiska porębowe pod linią energetyczną.

Zbiornik wodny stanowi jedyne znane w granicach administracyjnych Kielc stanowisko pijawki lekarskiej i jedyne potwierdzone w ostatnich latach traszki górskiej. Ponadto sam akwen oraz otaczające go zadrzewienia i wilgotna łąka są siedliskiem szeregu prawnie chronionych gatunków roślin i zwierząt. Jest to teren, który ze względu na walory faunistyczne i florystyczne, wymaga objęcia obszarową formą ochrony przyrody i wprowadzenia działań zapobiegających jego degradacji.

Do najważniejszych zadań ochronnych zaproponowano zachowanie zbiornika wodnego. Przede wszystkim należy przeciwdziałać wypłycań, zamulaniu i zarastaniu tego akwenu. W razie potrzeby należy usuwać roślinność szuwarową i pogłębiać zbiornik. Wskazane byłoby także wyeliminowanie karasia, który jest gatunkiem inwazyjnym, zagrażającym zwłaszcza larwom płazów. Na terenach łąkowych oraz przecinkach należy wycinać podrost drzew i krzewów, a także przywrócić okresowe koszenie, przy czym biomasa roślinna powinna być usuwana poza teren użytku, ponieważ powoduje nadmierne użyźnianie siedlisk i zmiany składu gatunkowego roślinności. Powinno się również zlikwidować składowiska odpadów ogrodniczych, obecnie zlokalizowanych w lesie sąsiadującym ze zbiornikiem oraz okresowo kontrolować ten teren.

2.10.8. Zespoły przyrodniczo-krajobrazowe

Zgodnie z art. 43 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.)* zespołami przyrodniczo-krajobrazowymi są fragmenty krajobrazu naturalnego i kulturowego zasługujące na ochronę ze względu na ich walory widokowe lub estetyczne.

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy – Grabina-Dalnia

Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Grabina-Dalnia został ustanowiony 12.12.2009 r. na podstawie Uchwały Nr XLI/999/2009 Rady Miejskiej w Kielcach z dnia 19 października 2009 r. w sprawie ustanowienia „Zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Grabina – Dalnia” (Dz. Urz. Woj. Świąt. Nr 502, poz. 3686 z dn. 27.11.2009 r.). Zespół przyrodniczo-krajobrazowy zajmuje powierzchnię 32,6008 ha i jest położony w zachodniej części Pasma Kadzielniańskiego pomiędzy Bruszną, a Karczówką.

Grabina-Dalnia posiada w swoich granicach bardzo wartościowe obiekty geologiczne z licznymi głazami i wychodniami skalnymi. Szczególnie cenne są odsłonięcia skał paleozoicznych (wapienie dewońskie), z ważnymi stanowiskami paleontologicznymi i elementami rzeźby krasowej. Występują tu także relikty dawnego, świętokrzyskiego górnictwa kruszcowego. Tym samym Zespół przyrodniczo-krajobrazowy Grabina-Dalnia posiada również duże walory kulturowe, gdyż dokumentuje on historię wydobywania galeny (rudę ołowiu) oraz surowców skalnych. Teren badań jest cenny także w odniesieniu do walorów fitosocjologicznych. Obecne są zróżnicowane siedliska, na których występuje znaczna różnorodność zbiorowisk roślinnych. Ze względu na sąsiedztwo aglomeracji miejskiej, występuje tu m.in. roślinność terenów kulturowych, np. pól, ugorów i odłogów. Jednak obszar ten zasiedlają przede wszystkim zróżnicowane zbiorowiska naturalne i półnaturalne, w tym leśne, zaroślowe, murawowe i naskalne.

W Uchwale w sprawie ustanowienia „Zespołu przyrodniczo-krajobrazowego Grabina-Dalnia” określono następujące zakazy w stosunku do tego obszaru chronionego:

- zakaz niszczenia, uszkodzania lub przekształcania Obiektu,
- zakaz wydobywania dla celów gospodarczych skał, minerałów oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt,
- umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia nor, legowisk zwierzęcych z wyjątkiem wykonywania czynności związanych z racjonalną gospodarką rolną, leśną i łowiecką.

2.10.9. Ochrona gatunkowa roślin, zwierząt i grzybów

Flora

Zgodnie z art. 46 ust. 1 *Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r o ochronie przyrody* (Dz. U. z 2023 r. poz. 1336 ze zm.) ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz siedliska i ostoje roślin, zwierząt i grzybów. Zgodnie z podziałem geobotanicznym Polski J.M. Matuszkiewicza (1993) Kielce położone są w Dziale Wyżyn Południowopolskich, a w jego obrębie w Górach Świętokrzyskich. Położenie to wynika także z podziału geobotanicznego Szafera (1977). Zgodnie z nim Kielce znajdują się w Okręgu Łysogórskim Krainy Świętokrzyskiej.

Miasto Kielce posiada niezwykle zróżnicowane typy siedlisk. Urozmaicona budowa morfologiczna, geologiczna oraz zróżnicowane formy antropopresji w istotny sposób wpływają na różnorodność biologiczną obszaru na poziomie zbiorowisk roślinnych. Bogactwo fitosocjologiczne i florystyczne znalazło swoje odbicie w powołaniu na terenie miasta szeregu form ochrony przyrody.

Powierzchniowo na obszarze Kielc dominują zbiorowiska synantropijne, głównie związane z zabudową – siedliska ruderalne, a następnie zbiorowiska chwastów polnych – segetalne. Drugą, co do roli powierzchniowej grupą zbiorowisk, są zespoły roślinności murawowej i ziołoroślowej związane z obniżeniami dolinnymi i rzecznyymi. Bardzo dużą rolę pełnią zbiorowiska leśne.

Na podstawie analizy siedliskowej oraz rozmieszczenia gatunków chronionych i zagrożonych, do najcenniejszych przyrodniczo obiektów Kielc należy zaliczyć: zachodnią część Pasma Kadzielniańskiego,

ujście Sufragańca i Silnicy do Bobrzy, obszary zalesione Pasma Pośłowickiego, Zgórskiego i Dymińskiego, zalesiony rejon Gruchawki oraz roślinność cieków i zbiorników wodnych ze względu na bogatą gatunkowo algoflorę. W ostatnich latach uzupełniona została wiedza na temat występowania gatunków chronionych i zagrożonych dzięki opracowanym w 2019 i 2020 r. inwentaryzacji przyrodniczym:

- stanowisko dokumentacyjne obejmujące wzniesienie Góry Słonecznej (Psie Górki) wraz z terenem przyległym – inwentaryzacja z 2019 r.;
- stanowisko dokumentacyjne zlokalizowane u podnóża Góry Hałasa wraz z terenem przyległym – inwentaryzacja z 2019 r.,
- teren należący do Pasma Grzbietu Szydłowskiego – inwentaryzacja z 2019 r.,
- użytek ekologiczny „Glinianki” wraz z terenem przyległym – inwentaryzacja z 2019 r.,
- zespół przyrodniczo-krajobrazowy Grabina-Dalnia wraz z terenem przyległym – inwentaryzacja z 2019 r.,
- projektowany użytek ekologiczny „Piaski” – inwentaryzacja z 2019 r.,
- dolina Bobrzy na terenie Kielc – inwentaryzacja z 2020 r.,
- dolina Sufragańca na terenie Kielc – inwentaryzacja z 2020 r.,
- dolina Lubrzanki na terenie Kielc – inwentaryzacja z 2020 r.,
- dolina Silnicy na terenie Kielc – inwentaryzacja z 2020 r.

Obszar Kielc jest położony w naturalnym zasięgu właściwie wszystkich ważniejszych drzew leśnych, w tym m.in. dębu szypułkowego i bezszypułkowego, graba, lipy drobnolistnej, jesionu, olszy czarnej, sosny zwyczajnej, jodły, świerka, cisa, buka i jawora. Trzeba też podkreślić, że jest to obszar, na którym może występować większość zbiorowisk roślinnych o środkowopolskim, południowym, wschodnim i zachodnim typie zasięgu.

Na obszarze Kielc dominują dwa typy siedlisk roślinności potencjalnej, a mianowicie siedliska grądowe odmiany małopolskiej (postaci ubogie i żyzne) oraz siedliska świetlistych dąbrów. Dość duży obszar zajmuje także zespół Fraxino-Alnetum zlokalizowany w dolinach rzek. Pozostałe typy siedlisk odgrywają znacznie mniejszą rolę.

Największe bogactwo florystyczne notowane jest w zachodniej części Kielc (szczególnie osiedle Białogon), gdzie występuje bardzo duża różnorodność zbiorowisk roślinnych, często rzadkich i zanikających. Znajdują się tutaj interesujące lasy i bory, łąki, roślinność szuwarowa i bagienna, wodna, a także różnego rodzaju suche murawy kserotermiczne. Ponadto znajduje się tutaj duża powierzchnia kompleksów ruderalnych oraz zbiorowisk segetalnych. Takie warunki siedliskowe spowodowały pojawienie się w tym rejonie licznych gatunków rzadkich, chronionych, zagrożonych, a nawet naturowych (objętych Dyrektywą Siedliskową – SOOS „Dolina Bobrzy”). Duża różnorodność roślinności występuje również na Wzgórzu Szydłowskim.

Pozostałe tereny Kielc nie są aż tak bogate florystycznie, z uwagi na duże powierzchnie kompleksów ruderalnych (zabudowania i tereny zainwestowane) oraz pól i ugorów. Sporadycznie występujące siedliska przyrodnicze uznawane za chronione lub naturowe nie są dobrze wykształcone i w większości przypadków posiadają niewielką powierzchnię.

Współczesna flora roślin naczyniowych w granicach Kielc liczy 1051 gatunków trwale zadomowionych oraz ponad 100 taksonów pojawiających się efemerycznie (ergasjofigofity i efemerofity). Gatunki trwale zadomowione reprezentują 463 rodzaje i 108 rodzin. We florze miasta dominują gatunki rodzime stanowiące 81,4% (855 gatunków) nad antropofitami – 18,6% (196 gatunków).

We florze naczyniowej Kielc stwierdzono gatunki w różnym stopniu zagrożone w regionie jest ich 56, a w kraju 51. Na liście roślin prawnie chronionych zanotowano 59 w ochronie ścisłej oraz 16 w ochronie częściowej.

Zasoby i rozmieszczenie gatunków flory roślin naczyniowych w aktualnych granicach Kielc jest odzwierciedleniem tempa naturalnej zmienności biotopów oraz warunków ekologicznych i stopnia przekształcenia szaty roślinnej, spowodowanego intensywną działalnością człowieka w przeszłości i czasach współczesnych. Miasto w obecnym kształcie charakteryzuje się zróżnicowanym krajobrazem i różnorodnością zbiorowisk roślinnych. Uwzględniając przynależność gatunków do odpowiednich jednostek syntaksonomicznych oraz wykazujących przywiązanie do siedlisk o określonych warunkach środowiska geograficznego (pH, zawartość związków azotu, wilgotność, nasłonecznienie, temperatura, trofizm, zawartość NaCl i metali ciężkich; Zarzycki i in. 2002).

Fauna

Płazy

Biorąc pod uwagę wyniki badań uzyskane podczas odłowów w latach 2003-2005, można wysnuć wniosek, iż rezerwat przyrody „Wietrznia” wraz z przyległym użytkiem ekologicznym jest ewenementem w skali kraju ze względu na występowanie wielu interesujących gatunków płazów na niewielkim terenie w centrum miasta wojewódzkiego: Kumak nizinny (*Bombina bombina*), Traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*), Traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*), Żaba wodna (*Rana esculenta*), Żaba jeziorkowa (*Rana lessonae*), Żaba śmieszka (*Rana ridibunda*), Ropucha szara (*Bufo bufo*), Żaba trawna (*Rana temporaria*) i Ropucha zielona (*Bufo viridis*).

Na terenie użytku ekologicznego „Glinianki” stwierdzono gatunek objęty ochroną ścisłą, zamieszczony w Załącznikach II i IV Dyrektywy Siedliskowej oraz na Czerwonej liście zwierząt ginących i zagrożonych w Polsce w kategorii DD – dane niepełne – Kumak nizinny (*Bombina bombina*). Do rozrodu w zbiorniku „Glinianki” przystępuje będąca pod częściową ochroną Ropucha szara (*Bufo bufo*). Rzekotka drzewna (*Hyla arborea*), gatunek objęty ochroną ścisłą i zamieszczony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej, zasiedla również zbiornik Glinianki.

Gady

Zróżnicowanie siedlisk zapewnia gadom możliwość powiększania areалу ich występowania, a także umożliwia populacjom 4 gatunków rozmnażanie i rozwój we właściwych im warunkach. Najszerzej i najliczniej rozprzestrzenioną populacją jest populacja Jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*). Drugą, co do liczności populacją jest populacja Zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*). Na terenie zacienionych biotopów lasu mieszanego zaobserwowano Padalca zwyczajnego (*Anquis fragilis*) oraz 1 osobnika Żmii zygzakowatej (*Vipera berus*) o odmianie ciemnobrązowej z zygzakiem.

Ptaki

Do terenów cennych dla awifauny zaliczono:

- Zbiornik Mójcza i przyległy fragment doliny rzeki Lubrzanki wraz z obszarem leśnym oraz ujściowym odcinkiem rzeki Zagórki,

- Osadniki elektrociepłowni Kielce,
- Słowik – Pasma Zgórskie,
- Dolinę Bobrzy,
- Dolinę Zagórki.

Ssaki

Na szczególną uwagę zasługuje stwierdzenie na terenie rezerwatu przyrody „Karczówka” Zębiełka białawego (*Crocidura leucodon*). Jest to jedyne udokumentowane stanowisko tego ssaka z rodziny ryjówkowatych w Kielcach. Na terenie stanowiska dokumentacyjnego obejmującego wzniesienie Góry Słonecznej odnotowano cztery objęte ochroną gatunki ssaków: objęty ochroną ścisłą i zamieszczony w Załączniku IV Dyrektywy Siedliskowej Borowiec wielki (*Nyctalus noctula*) oraz trzy gatunki objęte ochroną częściową: Jeż wschodni (*Erinaceus roumanicus*), Kret europejski (*Talpa europaea*) oraz Wiewiórka pospolita (*Sciurus vulgaris*).

Szczegółowa charakterystyka flory i fauny miasta Kielce została przedstawiona w podrozdziale 2.7 Flora i fauna.

2.11. Walory krajobrazowe i ich ochrona prawna

Krajobrazowe położenie miasta Kielc

Kielce położone są w Górach Świętokrzyskich, W obrębie miasta ulokowane są pasma Kadzielniańskie i Dymińskie. Ponadto granice administracyjne miasta obejmują sporą część Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego. Miasto charakteryzuje się znaczną różnicą poziomów – od 260 (dolina Silnicy) do 408 m n.p.m. (wzniesienie Telegraf).

Kielce leżą w podłużnej dolinie, ograniczonej od południa pasmami gór Poślowickich i Dymińskich, od północy zaś wzgórzami Szydłowskimi (tzw. „fałd kielecki”) oraz „fałdem Dąbrowy”, będącym przedłużeniem pasma miedzanogórskiego. W układzie tym należy wyróżnić również tzw. Skałkowe Pasma Kadzielniańskie, stanowiące odrębny zespół pod względem geologicznym i krajobrazowym. Układ topograficzny pasm wzgórz zgodny jest z budową geologiczną i topografią całego kompleksu Gór Świętokrzyskich, to znaczy zorientowany jest na kierunku zachód - wschód z niewielkim odchyleniem w kierunku pd.-wsch. Układ ten przecinają prostopadle doliny rzeki Silnicy, Lubrzanki i Bobrzy.

Zewnętrzny krajobraz miasta kształtują wspomniane wyżej równoleżnikowo zorientowane pasma wzgórz.

O wewnętrznym krajobrazie miasta i jego unikatowym charakterze stanowią głównie, nie licząc w całości ukształtowanego przez człowieka obszaru kulturowego śródmieścia, naturalne i częściowo przekształcone kulturowo pozostałości pasma Kadzielniańskiego.

PASMO KADZIELNIAŃSKIE:

- Góra Stokowa
- Góra Brusznia
- Góra Grabina
- Góra Dalnia

- Karczówka
- Kadzielnia
- Wzgórze Cmentarne
- Psie Górki
- Wietrznia i Międzygórze

Krajobraz wewnętrzny (układy widokowe z zewnątrz miasta do wewnątrz)

Od XVI wieku sylwetę miasta budowały Wzgórze Zamkowe z kolegiatą i Pałacem Biskupim, położony opodal kościół p.w. Św. Wojciecha oraz klasztor na wzgórzu Karczówka. Wzgórze Zamkowe i Karczówkę połączono w XVII w. urbanistyczną osią barokową - drogą krzyżową (uwidoczną na mapie Mayera) - łączyła ona dwie kulturowe dominanty nie tylko w planie, ale sankcjonowała ich wzajemne ekspozycje. Sylweta miasta na tle otaczających pasm wzgórz oraz ekspozycje zewnętrzne (praktycznie ze wszystkich stron) pozostały nie zakłócone aż do lat 60-tych XX wieku.

Miasto, w sensie zwartej tkanki urbanistycznej, praktycznie do końca XIX wieku nie rozwijało się poza teren średniowiecznej lokacji, ulegając jedynie drobnym lokalnym przekształceniom w skali architektonicznej - z jednej strony było to synonimem zastoju gospodarczego miasta (pod względem handlu i rzemiosła inne ośrodki w regionie wykazywały dużo większą dynamikę), z drugiej zaś pozytywnym efektem tego stanu rzeczy był nie zakłócony, zharmonizowany z tłem krajobrazu naturalnego wewnętrzny krajobraz kulturowy Kielc (uwidoczony zresztą w wielu XIX-wiecznych obrazach).

Do końca XIX wieku w literaturze, nie tylko fachowej, Kielce przedstawiane były jako idealny przykład sprzężenia krajobrazu kulturowego z naturalnym.

Walory te miasto posiada do dziś i są one jednym z głównych atutów decydujących o jakości życia mieszkańców Kielc jak i szans na powstanie centrum ruchu turystycznego w regionie świętokrzyskim.

Krajobraz zewnętrzny, układy widokowe z wnętrza miasta na zewnątrz

Położenie miasta w dolinie pomiędzy pasmami wzgórz; od południa Połowickimi i Dymińskimi, od północy Szydłowskimi, zaś pomiędzy tymi pasmami (od południa) tzw. „skałkowym pasmem „Kadzielniańskim” od wieków stanowiło o unikalnej w skali krajowej topografii miasta na tle krajobrazu naturalnego. Znane jest porównanie Jana Pazdura przyrównujące Kielce do Rzymu - „miasta na siedmiu wzgórzach” - gdyby faktycznie zliczyć znajdujące się w obrębie i bezpośrednim sąsiedztwie Kielc wzniesienia liczba ich byłaby wielokrotnie większa.

Krajobraz zewnętrzny nierozzerwalnie związany jest z wewnętrznym - jak wyżej wspomniano, pomimo zmian kompozycji urbanistycznej miasta od okresu średniowiecza do czasów współczesnych Kielce postrzegane i przedstawiane były (jeszcze w literaturze dziewiętnastowiecznej) jako unikatowy przykład idealnego wtopienia pod względem krajobrazowym tkanki miejskiej w otoczenie.

Do lat 30-tych obecnego stulecia gospodarka człowieka nie doprowadziła do degeneracji krajobrazu naturalnego otaczającego miasto - wynika to głównie z dość ekstensywnego charakteru rozwoju przestrzennego miasta. Barierą dla rozrostu granic administracyjnych miasta stało się m.in. lokalne ukształtowanie topograficzne.

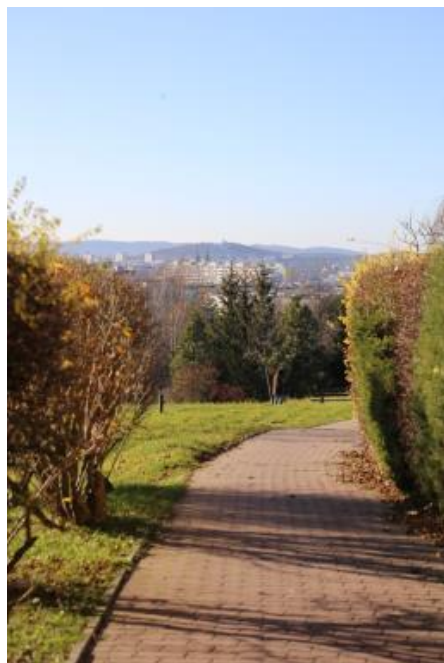
Pomijając oczywiste walory krajobrazowe wynikające z położenia w krajobrazie górzystym, wyróżnić należy następujące ekspozycje na otaczający miasto krajobraz naturalny:

- otwarcie krajobrazowe z ul. Krakowskiej w kierunku pd.-zach. na pasmo Zgórskie (rejon Słowika) i znajdujący się na osi trasy komunikacyjnej przełom rzeki Bobrzy,

- atrakcyjny widokowo ciąg (wzdłuż ul. Krakowskiej) na naturalny krajobraz pasma Poślowickiego i Dymińskiego od strony południowej, a na góry: Stokową, Marmurek, Brusznę oraz przekształcona kulturowo (klasztór) górę Karczówkę od strony północnej,
- punkt widokowy z wiaduktu na ul. Krakowskiej na góry Telegraf i Hałasa,
- otwarcie widokowe z ul. Krakowskiej na rezerwat geologiczny „Kadzielnia”,
- panoramę widokową na Karczówkę z ul. Jagiellońskiej (na odcinku od ul. Grunwaldzkiej do ul. Krakowskiej),
- panoramę wzgórz: Karczówki, Dalni, Grabiny, i Bruszni od strony północnej (z os. „Pod Dalnią, „Ślichowice” oraz ulic Piekoszowskiej i Permskiej),
- panoramę pasma Dymińskiego (góry Telegraf i Hałasa) na południe od ul. Wrzosowej,
- zamknięcie widokowe ul. Tarnowskiej (od skrzyżowania z ul. Wojska Polskiego) w kierunku południowym przełomem pasma Dymińskiego (Telegraf i Hałasa) i Poślowickiego,
- otwarcie widokowe na pasmo Dymińskie z Al. Legionów,
- panoramę widokową na tzw. „fałd Dąbrowy” (przedłużenie pasma miedzanogórskiego) z ul. Warszawskiej i osiedla „Na Stoku”,
- wzajemną ekspozycję widokową Wietrzni z Międzygórzem i góra Telegraf (pasmem Dymińskim),
- otwarcie widokowe na pasmo Masłowskie z północnego odcinka ul. Manifestu Lipcowego,
- Za główne elementy zakłócające odbiór krajobrazu naturalnego (krajobrazu zewnętrznego) należy uznać:
 - dominujący w krajobrazie północnej części miasta komin elektrociepłowni,
 - zakłócający widok na wzgórze Karczówkę od strony północnej komin ciepłowni przy ul. Gwarków róg Starowiejskiej,
 - parawanową zabudowę os. Jagiellońskiego zasłaniającą widok Karczówki z centrum miasta.

Zwrócić też należy uwagę na bezpowrotnie straconą ekspozycję (z centrum miasta) wzgórz pasma Szydłowskiego wskutek zabudowy naturalnego topograficznego łęku między górą Szydłowską a centrum miasta osiedlem „Bocianek”, „Nowy Bocianek” oraz - obecnie naturalna topografia tego pasma wzgórz jest wyczuwalna tylko dzięki zabudowie blokami osiedla „Słoneczne Wzgórze” i „Na Stoku”).

Analizy ekspozycji widokowej zastąpiono analizą urbanistyczną pod kątem wyjścia na punkty widokowe miasta. Przyjęto dominanty krajobrazowe: Górę Karczówkę, Górę Telegraf i Skocznię na Górze Pierścienica. Dominanty te stanowią charakterystyczne dla Kielc obiekty górujące nad miastem. Do kategorii dominant zaliczono też obszar śródmieścia Kielc ze Wzgórzem Zamkowym. Na terenie śródmieścia zlokalizowanych jest kilka subdominant jak były Pałac Biskupów Krakowskich, Kościół św. Wojciecha czy Kieleckie Centrum Kultury. Subdominanty stanowią najważniejszy punkt we wnętrzach urbanistycznych. Skupiono się tu wyłącznie na obiektach rozpoznawalnych. Ideą takiej analizy jest zlokalizowanie miejsc, z których rozciąga się ważny widok, panorama na obiekty charakterystyczne dla miasta Kielce. Z analizy tej wynika, że na terenie miasta istnieją miejsca, gdzie planowanie przestrzenne powinno uwzględniać otaczający krajobraz. Dotyczy to zarówno terenów otwartych, niezagospodarowanych, jak i ciągów komunikacyjnych. Ukształtowanie terenu predysponuje Kielce do indywidualnego podejścia w planowaniu zabudowy.



Fot. 7 Widok na Wzgórze Karczówka z wejścia do Parku Dygasińskiego (archiwum własne 2021)



Fot. 6 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Karczówkowskiej [archiwum własne 2021]



Fot. 3 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Grunwaldzkiej [archiwum własne 2021]



Fot. 4 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Husarskiej [archiwum własne 2021]



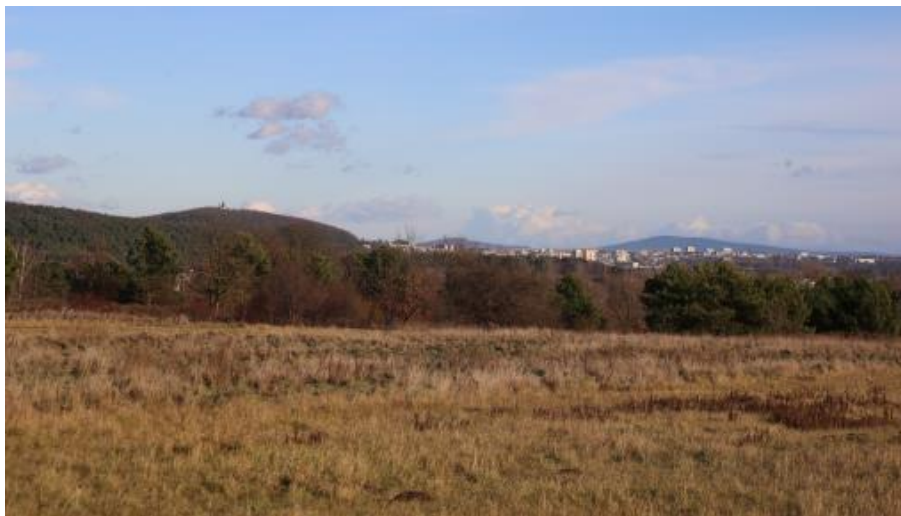
Fot. 5 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Krakowskiej [archiwum własne 2021]



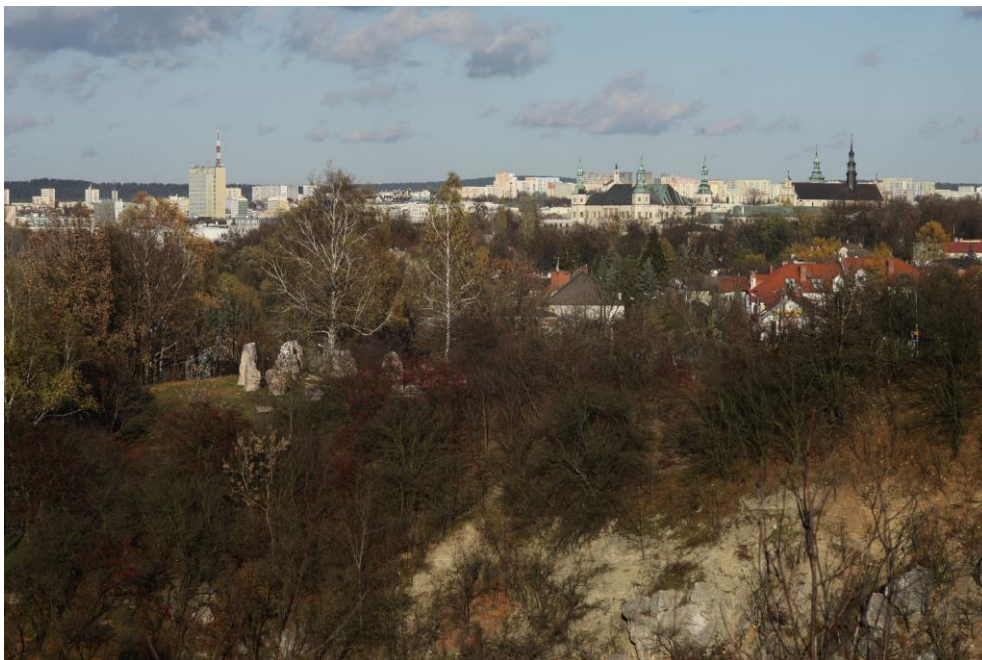
Fot. 9 Widok na kościół św. Wojciecha z ulicy Sandomierskiej [archiwum własne 2021]



Fot. 8 Widok na Wzgórze Zamkowe z ulicy Warszawskiej [archiwum własne 2021]



Fot. 10 Widok na Wzgórze Karczówka (na pierwszym planie) i Śródmieście. Na ostatnim planie widoczna Łysica [archiwum własne 2021]



Fot. 11 Widok na Śródmieście Kielc z Zagórza. Na pierwszym planie widoczne odsłonięcia skalne rezerwatu Wietrznia [archiwum własne 2021]



Fot. 12 Widok na Górę Telegraf i Zagórze [archiwum własne 2021]

ANALIZA ZMIAN W KRAJOBRAZIE

Analiza zmian w krajobrazie obejmowała głównie zmiany jakie zaszły przede wszystkim w pokryciu, jak i układzie przestrzennym poszczególnych elementów zagospodarowania tworzących krajobraz miejski.

Najbardziej dynamiczne zmiany jakie zaszły w krajobrazie Kielc dotyczą głównie terenów miejskich i podmiejskich. Tereny śródmiejskie stanowią dobrze zachowany, czytelny układ urbanistyczny o zachowanych cechach stylowych architektury. Jednocześnie w obszarze tym znajduje się najwięcej dominant krajobrazowych budujących historyczną sylwetę miasta.

Otoczające tereny śródmiejskie tereny miejskie uległy silnym przekształceniom w wyniku wymiany substancji architektonicznej. Na terenach tych powstały osiedla zabudowy wielorodzinnej o rozproszonym układzie zabudowy i formie architektonicznej obcej historycznie ukształtowanej zabudowie pierzejowej. Dotyczy to głównie obszarów położonych na północ od Alei IX wieków Kielc, na zachód od ulic Źródłowej i Tarnowskiej a także na południe od ulicy Żytniej (m.in. os. Sady, os. Czarnockiego i os. KSM). Tereny te zaliczono do układów przestrzennych o skali oraz formie architektury zaburzającej krajobraz miejski. Do kategorii tej zaliczono także tereny osiedli mieszkaniowych i terenów produkcyjno-usługowych powstałych na tak zwanym surowym korzeniu. Obszary mieszkaniowe o skali oraz formie architektury zaburzającej krajobraz miejski powstałe na surowym korzeniu dominują w północnej części miasta. Są to następujące osiedla zabudowy wielorodzinnej: Na Stoku, Świętokrzyskie, Słoneczne Wzgórze, Uroczysko, Związkowiec, Szydłówek, Bocianek i Nowy Bocianek. Osiedla zabudowy wielorodzinnej zlokalizowane są także w zachodniej i południowej części miasta (Pod Dalią, Ślichowice, Jagiellońskie, Podkarczówka, Barwinek).

Tereny produkcyjno-usługowe powstałe na surowym korzeniu skoncentrowane są głównie wzdłuż szlaków komunikacyjnych zarówno komunikacji kołowej, jak i kolejowej.

Należy podkreślić iż na obszarach powstałych na tzw. surowym korzeniu, zarówno o funkcji mieszkaniowej jak i produkcyjno-usługowej, koncentrują się dominanty szczególnie agresywne w krajobrazie miasta, w tym zaburzające otwarcia widokowe z obszaru śródmiejskiego.

Pozostałe tereny miejskie, gdzie dominuje zabudowa jednorodzinna oraz tereny podmiejskie, uznać należy za dobrze wpisane w krajobraz. W obszarach tych przekształceniom uległ przede wszystkim układ przestrzenny, który został zniekształcony poprzez dodanie nowych linii zabudowy lub został uzupełniony. Tereny, na których nastąpiło zniekształcenie układu przestrzennego, to głównie tereny miejskie przekształcone z podmiejskich, zlokalizowane w południowej i wschodniej części miasta. Tereny o uzupełnionym układzie zabudowy, to obecne tereny podmiejskie wykształcone z obszarów wiejskich zlokalizowane peryferyjne głównie w północno-zachodniej, zachodniej i południowej części miasta.

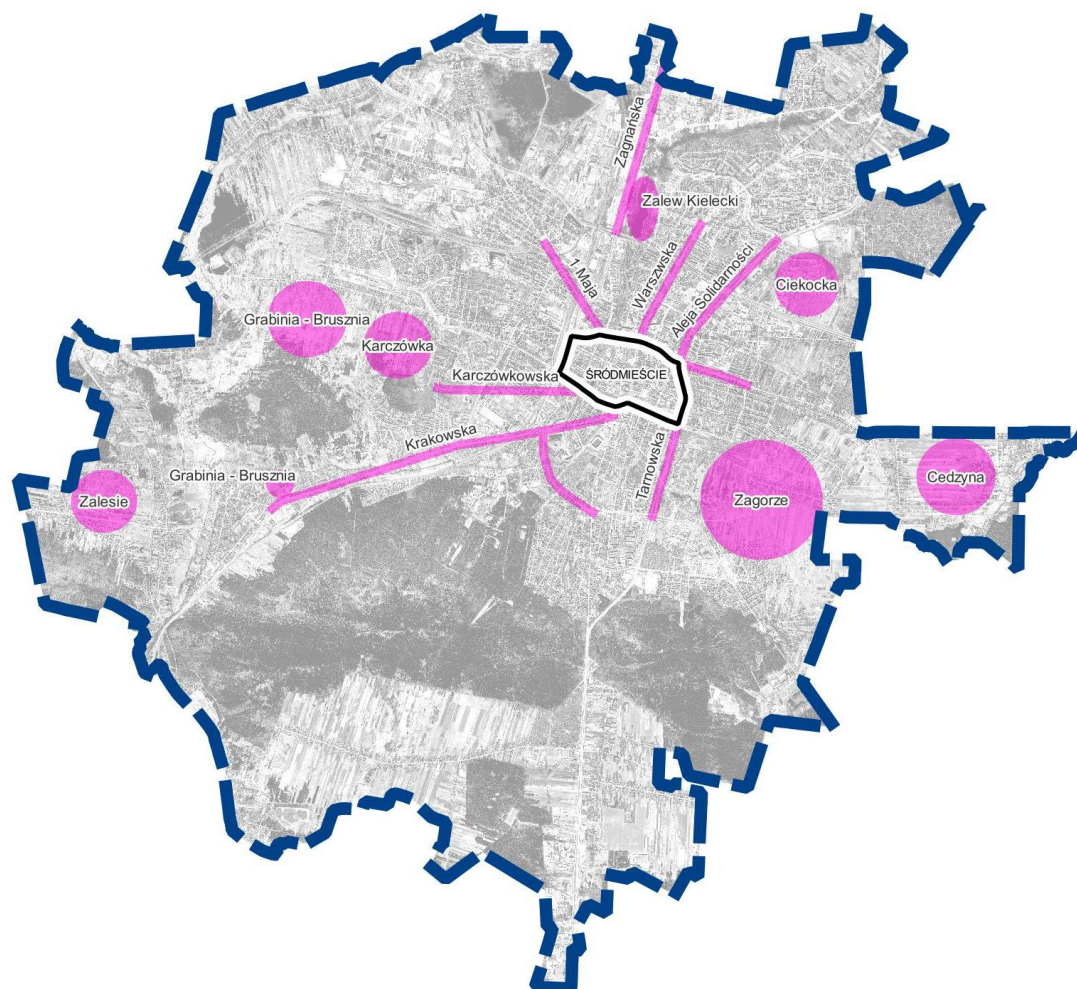
Zmiany krajobrazu w XX wieku i XXI wieku dotyczyły także terenów otwartych, głównie terenów zieleni i terenów sportowych, terenów wód otwartych, a także – choć w mniejszym stopniu – terenów lasów i terenów użytkowanych rolniczo. Nowe tereny zieleni i tereny sportowe powstały głównie w dolinie rzeki Sinicy oraz w sąsiedztwie osiedli zabudowy wielorodzinnej. Wyjątek stanowią rozległe kompleksy ogrodów działkowych, które zlokalizowane są głównie na obrzeżach miasta.

W analizowanym okresie powstało kilka zbiorników wodnych. Najistotniejsze z nich to Zalew Kielecki i Zbiornik Mójcza, które wykorzystywane są do celów rekreacyjnych. Pozostałe zbiorniki to stawy hodowlane zlokalizowane głównie w północnej części miasta i oczka wodne powstałe w terenach poeksploatacyjnych.

Strukturę przestrzenną lasów uznać należy za względnie stabilną. Nowe dolesienia, które zaobserwowano, związane są głównie z rozszerzeniem granic istniejących kompleksów leśnych. Wyjątek stanowi tu płat leśny zlokalizowany przy zachodniej części miasta, po obu stronach linii kolejowej oraz spontaniczne zadrzewienia dolinach Sinicy, Sufragańca i Bobrzy.

Pomimo intensywnych zmian w strukturze funkcjonalno-przestrzennej, związanej z ekspansją zabudowy, w granicach administracyjnych miasta znajdują się tereny użytków rolnych. Należy jednakże podkreślić, iż jedynie tereny położone peryferyjnie zachowały swój rolniczy charakter. Pozostałe z nich przekształciły się w nieużytki funkcjonalne.

Obecnie nastąpiło zmniejszenie się terenów otwartych kosztem terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i szeregowej.



Obszary wrażliwe

- Arterie drogowe, wzdłuż których wszelkie zmiany w zagospodarowaniu powinny uwzględniać punkty widokowe
- Tereny otwarte, dla których planowanie przestrzenne powinno uwzględniać wglądy widokowe i krajobraz

Rysunek 34. Tereny otwarte, niezagospodarowane, które są szczególnie wrażliwe na zmiany w zagospodarowaniu. Na tych terenach należy przewidzieć tereny publicznie dostępne, z których zachowany będzie widok na najważniejsze, orientacyjne punkty miasta. Główne drogi oznaczone na rysunku stanowią ważne osie widokowe na Śródmieście Kielc bądź inne dominanty miasta. Zmiany w zagospodarowaniu terenów wzgł. tych dróg powinny być poprzedzone analizą krajobrazową [źródło: opracowanie własne]

Ochrona prawna walorów krajobrazowych

Na terenie miasta Kielce znajdują się prawnie ustanowione formy ochrony przyrody, których celem jest m.in. ochrona krajobrazu:

- 1) Chęcińsko-Kielecki Park Krajobrazowy;
- 2) Chęcińsko-Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu;
- 3) Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu;
- 4) Zespół przyrodniczo-krajobrazowy – Grabina-Dalnia

Ich charakterystyka znajduje się w rozdziale 2.10 Zasoby przyrodnicze i ich ochrona prawna.

2.12. Dobra kultury

Dawny Pałac Biskupów Krakowskich i Katedra pod wezwaniem Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny, uważane są za najważniejsze zabytki znajdujące się w Kielcach. wpisane przez Prezydenta Rzeczypospolitej Polskiej na listę Pomników Historii. Za jedno z ważniejszych przestrzeni urbanistycznych uważa się Rynek i ulicę Sienkiewicza.

Poza tym, do najważniejszych zabytków należą:

Zabudowania rynku i budynki użyteczności publicznej

- Budynek poczty (ul. H. Sienkiewicza 7);
- dawny Hotel Polski, ob. Państwowy Teatr im. Stefana Żeromskiego (ul. H. Sienkiewicza 32);
- Dawny hotel Versal (ul. H. Sienkiewicza 13);
- Zespół d. Domu Wychowania Fizycznego i Przysposobienia Obronnego (ul. P. Ściegiennego 2);
- Dawne bazyły (ul. Wolności 2) ob. Muzeum Zabawek i Zabawy;
- Dawny budynek towarzystwa wzajemnego kredytu (ul. H. Sienkiewicza 47);
- Budynek straży pożarnej (ul. Leonarda 10);
- Budynek Dyrekcji Towarzystwa Kredytowego Ziemskiego (ul. Leonarda 4) ob. Muzeum Historii Kielc;
- Park miejski wraz z ogrodzeniem;
- Skałka Geologów- "Kadzielnia".

Sakralne

- Kościół katedralny p.w. Wniebowzięcia NMP;
- Kościół Podwyższenia Świętego Krzyża w Kielcach;
- Kościół parafialny p.w. Św. Wojciecha w Kielcach;
- Kościół parafialny pw. Przemienienia Pańskiego w Kielcach;
- Kościół Świętego Karola Boromeusza i klasztor na wzgórzu Karczówka;
- Kościół garnizonowy p.w. MB Królowej Polski w Kielcach;
- Kościół seminaryjny pw. Świętej Trójcy w Kielcach;
- Kaplica p.w. MB Pocieszenia w Kielcach-Dąbrowie;
- Kościół ewangelicki pw. Świętej Trójcy, ob. polsko-katolicki w Kielcach.

Pałace, dwory

- Zespół dawnego pałacu Biskupiego;
- Zespół pałacyku Zielińskich;
- Pałacyk Hoenigmannów;
- Dworek Leszczyków;
- Pałacyk (ul. Jana Pawła II 8);
- Budynek dawnej synagogi przy ul. Warszawskiej 17;
- Żydowski dom modlitwy;
- Cmentarz żydowski w Kielcach.

Pomniki historii

Na terenie miasta Kielce znajduje się jeden pomnik historii – Zespół dawnego pałacu biskupiego i Katedra pw. Wniebowzięcia Najświętszej Maryi Panny. Są to niewątpliwie najcenniejsze zabytki naszego miasta charakterystyczne za sprawą swej szczególnej lokalizacji oraz funkcji.

Pałac powstawał w latach 1637–1641. Wzniesiono go na Wzgórzu Katedralnym z inicjatywy i prywatnych funduszy kanclerza wielkiego koronnego i biskupa krakowskiego Jakuba Zadzika. Budowla składa się z korpusu głównego, do którego od frontu dostawiono dwa skrzydła z arkadami w przyziemiu, ujmujące od południa i północy dziedziniec frontowy. Korpus główny pałacu jest wczesnobarokowy, z elementami manieryzmu. Dwukondygnacyjny budynek założony został na planie zbliżonym do kwadratu, z ryzalitami przy elewacjach bocznych od strony ogrodu. W narożach dostawiono trzykondygnacyjne, sześcioboczne wieże, przy czym te od frontu odsunięto od korpusu i połączono z nim ścianami parawanowymi.

Za pałacem, od strony zachodniej, znajduje się zrekonstruowany ogród włoski otoczony od północy i zachodu murem z Basztą Prochową i zrekonstruowanym puntone (rodzaj pięciobocznej baszty), a od południa zamknięty budynkiem dawnego spichlerza.

Od wschodniej strony Pałacu znajduje się barokowa Katedra, z elementami neobarokowymi. Świątynia ma formę orientowanej, trójnawowej bazyliki, założonej na planie prostokąta. Prezbiterium, zamknięte wysuniętą apsydą, flankowane jest przez wybudowane na przedłużeniu naw bocznych aneksy, mieszczące m.in. kaplicę i dwie zakrystie. Nad dwuspadowym dachem góruje neobarokowa sygnaturka. Analogiczne fasady - wschodnia i zachodnia - zdobią neobarokowe szczyty z rzeźbami Juliusza Faustyna Cenglera, datowanymi na 1870 r. Elewacje boczne są oszkarpowane i częściowo dekorowane pilastrami.

Z katedrą od wschodu sąsiadują kaplica Ogrójcowa oraz dzwonnica.

Rejestr zabytków nieruchomości

Rejestr zabytków zgodnie z Ustawą o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami prowadzi Wojewódzki Konserwator Zabytków. Na terenie miasta znajduje się 120 obiektów/grup obiektów wpisanych do rejestru zabytków województwa świętokrzyskiego (Załącznik nr 2).

Gminna ewidencja zabytków

Zgodnie z art. 22 ust. 4 ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami z dnia 23 lipca 2003 r. (t.j. Dz.U. z 2017 r. poz. 2187) prezydent miasta prowadzi gminną ewidencję zabytków w formie zbioru kart adresowych zabytków nieruchomych z terenu gminy.

Gminna Ewidencja Zabytków Miasta Kielce przyjęta została zarządzeniem Nr 419/2014 Prezydenta Miasta Kielce z dnia 19 listopada 2014 r. w sprawie założenia Gminnej Ewidencji Zabytków Miasta Kielce, zmienionej Zarządzeniami: Nr 357/2018 z dnia 1 października 2018 r., Nr 420/2018 z dnia 21 listopada 2018 r., Nr 554/2019 z dnia 30 grudnia 2019 r., Nr 279/2020 z dnia 16 lipca 2020 r., Nr 355/2021 z dnia 15 listopada 2021 r., Nr 381/2022 z dnia 2 września 2022 r., Nr 482/2022 z dnia 16 grudnia 2022 r.

Gminna ewidencja zabytków miasta Kielce zawiera na dzień opracowania dokumentacji 543 pozycji i ma charakter zbioru otwartego (Załącznik nr 3).

Strefy ochrony konserwatorskiej

Wytyczne konserwatorskie ogólne dotyczą zagospodarowania przestrzennego Kielc wprowadzając strefy ochrony konserwatorskiej. Do jednego z dwóch obszarów wpisanych do rejestru zabytków należy układ urbanistyczno-krajobrazowy Kielc wpisany do rejestru zabytków pod nr 46 z dn. 12 września 1947

r. oraz decyzją uzupełniającą nr 915 z dn. 14 sierpnia 1976 r. zgodnie w wytycznymi konserwatorskimi wprowadza się podział ww. obszaru na strefę „A” i „B” oraz wyznacza strefę „OW” o „E”. Dla każdej ze stref wyznaczono określone wytyczne szczegółowe oraz postulaty. Poszczególne strefy dzielą się na:

Strefa „A” - Zespół staromiejski

Obejmuje zachowane założenia urbanistyczne, ukształtowane w okresie XI i XIX w., tj. Wzgórze Zamkowe, miasto średniowieczne, XIX-wieczną dzielnicę mieszkaniową. ul. Sienkiewicza.

Strefa „B” - przylega bezpośrednio do strefy „A”, zawiera wartościowe elementy rozplanowania oraz zabudowę cech zabytkowych i stanowi zabezpieczenie terenów najcenniejszych przed niepożądanymi realizacjami, powodującymi degradację zabytkowego krajobrazu miejskiego.

Strefa „B” obejmuje: w części zachodniej- tereny XIX i XX-wiecznej zabudowy mieszkaniowej, w części wschodniej – tereny zabudowy mieszkaniowej, położone wzdłuż ul. Kościuszki w bezpośrednim sąsiedztwie zespołu staromiejskiego; w części północnej- tereny położone pomiędzy granicą miasta średniowiecznego i Al. IX Wieków Kielc; w części południowej- tereny obejmujące XIX-wieczną część dzielnicy mieszkaniowej, położonej pomiędzy ul. Żeromskiego i Świerczewskiego, tereny przylegające bezpośrednio do zespołu zamkowego wzdłuż ul. Ogrodowej; rejon skrzyżowania historycznych traktów Karczówkowskiego i Krakowskiego.

Strefa „OW” określa tereny wymagające prowadzenie obserwacji archeologicznej. Obejmuje ona rejon osady przedlokacyjnej i wzgórza zamkowego.

Strefa „E” określa tereny zabezpieczające, z tras lub punktów widokowych, właściwą ekspozycję zespołu staromiejskiego poprzez ograniczeniem na tym obszarze wysokości projektowanej zabudowy.

Kielce- Białogon

Drugim obszarem ochrony konserwatorskiej wpisanym do rejestru dóbr kultury decyzją nr 268 z dnia 15 lutego 1967 r. jest klasycystyczny układ urbanistyczny z początku XIX w. składający się z dawnej zabudowy zakładu w obrębie placu fabrycznego, wraz z dawną osadą robotniczą, której śladem jest zachowany układ komunikacyjny. Obszar dzieli się na poszczególne strefy:

Strefa zakładu- obejmuje część dawnego zakładu w obszarze placu fabrycznego wraz z jego historyczną zabudową

Strefa dawnej osady robotniczej- obejmuje układ drogowy dawnej promienistej komunikacji/ ul. Pańska, Hutnicza, Fabryczna, Kolonia, Druckiego - Lubeckiego/ wraz z zabudową i Pl. Staszica.

Strefa ekspozycji i krajobrazu- obejmuje teren obrzeżny dawnego układu urbanistycznego i założenia wodnego.

Archeologiczne Zdjęcie Polski (AZP)

AZP jest programem badawczo-konserwatorskim o ogólnokrajowym zasięgu. Polega na odszukiwaniu i rozpoznawaniu - metodą badań powierzchniowych i z dokumentów źródłowych - stanowisk archeologicznych na terenie całej Polski, a następnie rejestrowaniu ich i nanoszeniu na specjalne mapy. Dzięki temu już od 30 lat powstaje wielkie archiwum informacji o stanowiskach rozpoznanych tą metodą.

Cały obszar miasta Kielce został objęty inwentaryzacją w ramach Archeologicznego Zdjęcia Polski. Ustalono 105 stanowisk, w większości odnoszących się do znaleziska powierzchniowych, tylko 4 stanowiska znajdują się w granicach historycznego centrum miasta.

Zachowane stanowiska należą w zdecydowanej większości do tzw. typu płaskiego (osady, cmentarzyska, ślady i punkty osadnictwa). Jedynie na Wzgórzu Zamkowym zachowały się relikty zabudowy o własnej formie krajobrazowej. Spośród stanowisk zinterpretowanych jako osady, jedynie w rejonie wycinkowo przebadanej osady przy kościele św. Wojciecha można mówić o osadnictwie o wielowiekowej ciągłości - od XI lub pewnie XII. w. do dzisiaj. Kilka stanowisk uznanych za pozostałości osad, znajdując się na pd i wschodnim skraju obecnego miasta w rejonie Połowic, Dymin i Zagórza. Pochodzą one z epoki kamienia. Kilka powierzchniowych znaleziska ma proveniencję neolityczną (do 1800 lat p.n.e.), ślady osadnictwa zaś także z epoki brązu i okresu halsztackiego, reprezentatywne głównie dla kultury łużyckiej (1300 - 400 lat p.n.e.). Pojedyncze stanowiska określono, jako związane z kulturą przeworską (II wiek p.n.e. - IV wiek n.e.). Odnotowano pozostałości wczesnośredniowieczne – od przełomu XI i XII w. W przypadku osady przy kościele św. Wojciecha, poprzez relikty pierwszej kolegiaty na Wzgórzu Zamkowym z ok. 1180 r., do pojedynczych osad na obrzeżach dzisiejszego miasta. Rozwój i funkcjonowanie późnośredniowiecznego/wczesno nowożytnego miasta potwierdzają wyrywkowe badania w rejonie Rynku. Charakterystyczne dla rejonu Kielc są znaleziska związane z wydobywaniem i przeróbką kruszców i rud żelaza, szczególnie na wzniesieniach otaczających miasto od północy (Szydłówek, Głębocka) i pd (Karczówka, Białogon, Zalesie).

2.13. Użytkowanie i zagospodarowanie terenu miasta oraz dotychczasowe zmiany w środowisku

Struktura zagospodarowania przestrzennego miasta, charakteryzuje się równomiernym i symetrycznym rozmieszczeniem. Podkreśla ją dośrodkowo-obwodnicowy układ komunikacyjny. Ulice podstawowego układu komunikacyjnego, a także linia kolejowa wyznaczają wyraźnie wyodrębniające się obszary miasta o zróżnicowanych funkcjach a także sposobie zagospodarowania.

Taki układ struktury miasta jest spowodowany głównie procesami historycznymi i administracyjnymi, które miały miejsce na jego obszarze. Na przestrzeni lat kształt miasta zmieniał się od układu promienistego do końca lat 70-tych XX w. do krzyżowo-pasmowego obecnie.

Śródmiejska część Kielc, którą wyznaczają ulice, IX Wieków Kielc – Źródłowa - Seminaryjska - Ogrodowa – Żelazna, stanowi jego centrum administracyjno-usługowo-kulturalne. Jest to jednocześnie najstarsza część miasta, która jest najbardziej bogata w zabytki architektury z byłym Pałacem Biskupów Krakowskich będącym dominantą w krajobrazie miasta. Strefa śródmiejska ma dobrze zachowany układ przestrzenny ze zwartą zabudową typu pierzejowego o funkcji usługowo-mieszkaniowej.



Rysunek 35 Strefa śródmiejska miasta ograniczona ulicami: Żelazna – Ogrodowa – Seminaryjska – Źródłowa – IX Wieków Kielc

Centrum miasta skupia w swoim zasięgu zarówno zabytki architektury i budownictwa jak również zabudowę pełniącą funkcję usługowo-handlową oraz kulturalną. Wielofunkcyjną śródmiejską część Kielc otaczają tereny o wyraźnej dominacji zabudowy mieszkaniowej.

Tereny mieszkaniowe rozłożone są mniej więcej symetrycznie na północnym, wschodnim, zachodnim i południowym krańcu miasta. Zabudowę mieszkaniową wielorodzinną stanowią głównie osiedla zbudowane w latach 70-tych i 80-tych XX wieku. Zlokalizowane są one głównie w północnej i zachodniej części miasta. W kierunkach zachodnim, wschodnim oraz południowym zwarta zabudowa miasta jest zastępowana ulicową zabudową mieszkaniowo-zagrodową w obrębie której zlokalizowane są tereny rolnicze. Należy podkreślić, że zabudowa mieszkaniowa typu jednorodzinnej dominuje głównie w terenach peryferyjnych.

W strukturze przestrzennej miasta można wydzielić jego część przemysłowo-techniczną, która zlokalizowana jest w północno-zachodniej części Kielc, a także wzdłuż linii kolejowych Kraków-Warszawa oraz Kielce-Częstochowa oraz w południowej części wzdłuż ul. ks. P. Ściegiennego. Znajdują się tu największe zakłady przemysłowe, a także najważniejsze obiekty infrastruktury technicznej miasta.

W taki układ przestrzenny miasta, wkomponowane są obszary zielone i rekreacyjne, takie jak parki i zieleńce, obiekty sportowe, rodzinne ogrody działkowe i lasy, związane są głównie z przebiegającymi w kierunku północ-południe dolinami rzek Bobrzy, Silnicy i Lubrzanki oraz z przebiegającymi na kierunku wschód-zachód pasmami wzgórz: Szydłowskich, Kadzielniańskich oraz Dymińsko-Posłowskich.

Największy udział w strukturze zagospodarowania miasta zajmują lasy i użytki rolne, które razem stanowią nieco ponad połowę jego powierzchni (59,5%), w tym użytki rolne stanowią 37% całego obszaru miasta. Tereny zabudowane i zurbanizowane (w tym tereny mieszkaniowe i przemysłowe) – 38,37%. Tereny przemysłowe miasta zajmują 635 ha, co stanowi 5,8% ogólnej jego powierzchni. Sieć drogowa na terenie miasta jest dość dobrze rozwinięta. Przez teren Kielc przebiegają drogi krajowe DK

73 (relacji: Wiśniówka - Jasło) i DK 74 (relacji: Węzeł „Wieluń” - granica Państwa) oraz droga ekspresowa S7 (północno - zachodnia obwodnica miasta). Ponadto przebiegają również drogi wojewódzkie: Nr 745 (relacji: Dąbrowa - Radlin), Nr 761 (relacji: Kielce - Piekoszów), Nr 762 (relacji: Kielce - Małogoszcz), Nr 764 (relacji: Kielce-Tuszów Narodowy) oraz Nr 786 (relacji: Częstochowa - Kielce). Oprócz transportu drogowego, w granicach miasta zlokalizowane są dwie linie kolejowe: nr 8 (główna linia kolejowa relacji: Warszawa - Kraków Główny) oraz linia kolejowa nr 61 (relacji: Kielce-Fosowskie). Druga, z wymienionych linii kolejowych, przebiega na niektórych odcinkach przez tereny najbardziej zurbanizowane oraz zaludnione (wg POŚ przed hałasem...).

W 2000 r. w celu określenia polityki przestrzennej gminy uchwalono Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Kielce, którego zadaniem było zapewnienie terenów pod nową zabudowę. Nowe możliwości rozwoju pojawiły się w 2005 r., kiedy to Polska weszła do Unii Europejskiej. Miasto Kielce w ramach programów i działań finansowanych z funduszy strukturalnych zaczęło skutecznie pozyskiwać środki na inwestycje. Jako stolica województwa o słabym wskaźniku makroekonomicznym Kielce stały się jednym z głównych beneficjentów środków unijnych co przyczyniło się do skoku cywilizacyjnego.

Powstały nowe drogi, parkingi, przebudowano i rozbudowano wiele ulic. Kluczowe inwestycje drogowe w latach 2007-2013 to: budowa węzła drogowego u zbiegu ulic: Armii Krajowej, Żelaznej, Grunwaldzkiej, Żytniej, przebudowa drogi wojewódzkiej nr 762 na odcinku od granicy miasta do ul. Karczówkowskiej, węzeł drogowy: Żelazna, 1-go Maja, Zagnańska, rozbudowa ul. Ściegiennego w ciągu drogi krajowej nr 73 w Kielcach oraz w latach 2014-2020: przedłużenie drogi wojewódzkiej na odcinku od drogi krajowej 74 do drogi krajowej 73 poprzez rozbudowę ciągu ulic Zagnańskiej i Witosa w Kielcach oraz budowę nowego połączenia ul. Witosa z ul. Radomską, budowa nowego przebiegu DW 764 w Kielcach na odcinku od skrzyżowania ul. Tarnowskiej z ul. Wapiennikową (DK73) do Ronda Czwartaków, skrzyżowanie al. Tysiąclecia PP z al. Solidarności, ul. K. Morawieckiego czy ul. Wapiennikowa.

Wybudowano i przebudowano wiele kilometrów ścieżek rowerowych, a dla płynnej komunikacji miejskiej utworzono bus-pasy. Jedną z ważniejszych inwestycji na rzecz transportu publicznego była budowa nowoczesnego Centrum Komunikacyjnego wraz z przebudową, rozbudową i modernizacją Dworca Autobusowego tzw. „spodka”, będącego symbolem miasta. Remontu doczekał się również dworzec PKP.

Kluczowa zmiana wizerunkowa w centrum miasta nastąpiła za sprawą rewitalizacji Śródmieścia Kielc która trwa do dziś: przebudowa i rewitalizacja głównego deptaka ulicy Sienkiewicza, która stała się wizytówką miasta, rewitalizacja Rynku, przebudowa Wzgórza Zamkowego, rewitalizacja Placu Najświętszej Maryi Panny, ul. Warszawskiej (od IX wieków Kielc do ul. Orlej), ul. Mickiewicza, skrzyżowanie ul. Piotrkowskiej, ul. Silniczej i al. IX Wieków Kielc, skrzyżowanie ul. Nowy Świat z al. IX Wieków Kielc oraz wielu innych ulic. W 2024 r. została zakończona „Zielona rewitalizacja zabytkowego Śródmieścia Kielc” miasto Kielce pozyskało wsparcie z Programu Inwestycji Strategicznych. Prace obejmowały 4 różne fragmenty śródmieścia:

1. strefa wypoczynku na ul. Bodzentyńskiej;
2. ogród Wolności między pasmami alei IX Wieków Kielc będący pierwszym etapem rewitalizacji budynku dawnej synagogi. Docelowo budynek ten ma zostać zagospodarowany na Centrum pojednania i dialogu, w którym odbywać się będą spotkania i wydarzenia nawiązujące do idei europejskich;
3. zazielenienie Rynku;

4. rewitalizacja skweru Sendlerowej.

Do innych ważnych inwestycji w latach (2004-2006) należą również: Modernizacja Zespołu Stadionu Piłkarskiego przy ul. Ściegiennego 8 w Kielcach, budowa wielofunkcyjnej hali sportowej przy ul. Bocznej 15, budowa Kieleckiego Centrum Kształcenia Zawodowego i Ustawicznego, adaptacja budynku powięziennego przy ul. Zamkowej na potrzeby Teatru Lalki i Aktora „KUBUŚ”.

Nastąpiło uatrakcyjnienie rezerwatów Kadzielnia, budowa Kieleckiego Parku Technologicznego Centrum Geoedukacji – Wietrznia oraz budowa Ogrodu Botanicznego. Do dziś wprowadza się myśl polegającą na uwzględnieniu błękitno-zielonej infrastruktury – zielona rewitalizacja śródmieścia Kielc.

Dużą rolę w rozwoju usług odegrał nowoczesny obiekt targowo-wystawienniczy Targi Kielce, czyniący z Kielc wicelidera ośrodków targowych w Polsce. Do rozwoju usług i handlu przyczyniły się wielkopowierzchniowe obiekty handlowe, powstały galerie handlowe: Galeria Echo oraz Galeria Korona, oraz mniejsze Pasaże. Rozwój sklepów wielkopowierzchniowych oraz budowa galerii handlowych przyczynił się do zmniejszania się liczby niewielkich sklepów prywatnych w centrum miasta.

Po 2010 r. nastąpił duży rozwój mieszkalnictwa wielorodzinnego. Nowe mieszkania w budynkach wielorodzinnych do dziś cieszą się dużym zainteresowaniem, następuje powolna „ucieczka” z osiedli wielkopłytowych, zaczyna się proces wymiany zabudowy istniejącej na nową, bardziej intensywną. Powstało również wiele osiedli odgradzonych od otoczenia uznanych za nieprzyjemne i tworzące podziały społeczne.

W ostatnich latach XXI wieku na inwestycje mieszkaniowe niemalże wykorzystano rezerwy terenowe tkwiące w istniejącej zurbanizowanej strukturze. Z uwagi na fakt znacznego zagęszczenia się miasta i braku rezerw terenów, za niezbędną uznaje się potrzebę zapewnienia urozmaiconej oferty nowych terenów pod funkcje aktywności gospodarczej oraz mieszkaniowe wielorodzinne. Wyznaczenie nowych, nieprzyjętych w studium, terenów pod zabudowę mieszkaniową jednorodzinną, wymaga sporządzenia bilansu, który zbada potrzeby i możliwości w tym zakresie.

Za najbardziej predysponowane obszary do rozwoju pod kątem infrastruktury głównej i lokalnej uznaje się obszary północno-zachodniej części miasta Kielce takie jak Targi Kielce i Ślichowice, obszary na północnym-wschodzie Kielc takie jak osiedle Dąbrowa II, obszary na południu takie jak Dyminy.

Powszechnie uważa się, że w mieście brakuje miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. Odsetek powierzchni Miasta Kielce pokryty miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego w 2024 roku wynosi 19,2%. Na terenie miasta obowiązuje 65 miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

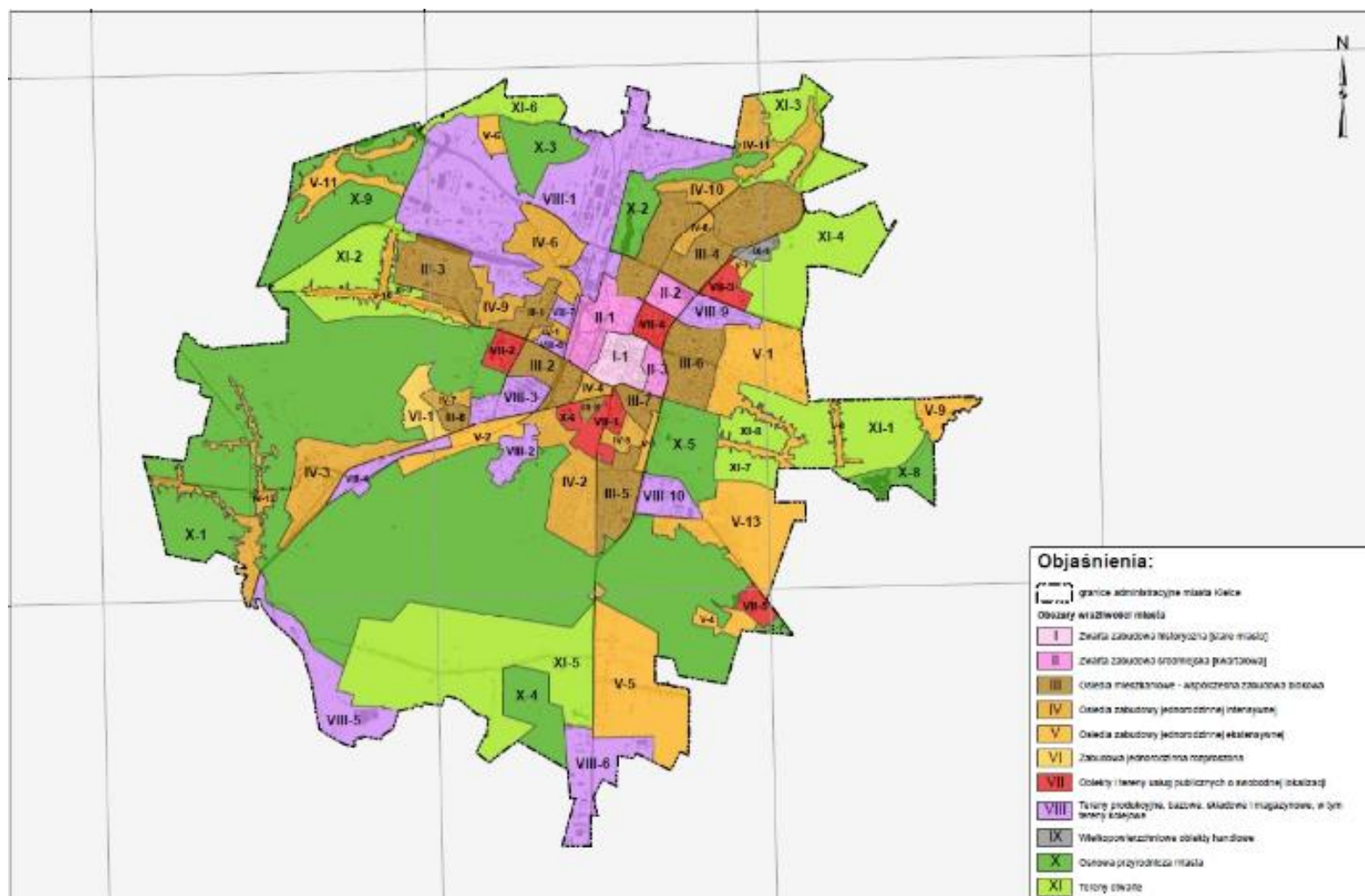
Urbanizacja nigdy nie pozostaje bez wpływu na środowisko przyrodnicze. Zmienia ona biotyczne i abiotyczne elementy ekosystemów w obrębie obszarów zurbanizowanych, wokół nich, a także w znacznych odległościach od miast. Teren miasta Kielce na przestrzeni lat został zagospodarowany i stale ulegał antropopresji. Analizując zagospodarowanie obszaru miasta i jego główne funkcje (mieszkalnictwo, przemysł, usługi) można stwierdzić, że naturalne zasoby przyrodnicze miasta zostały w znacznym stopniu zubożone i zdegradowane. Intensyfikacja zagospodarowania terenów przyrodniczych w kierunkach urbanizacyjnych, jest bardzo charakterystyczna dla ośrodków miejskich, chociaż nie wynika ściśle z uwarunkowań przyrodniczych, a raczej gospodarczych i społecznych.

Kielce, ze względu na swoje położenie w obrębie Gór świętokrzyskich oraz bogatą przeszłość geologiczną (odznaczającą się na powierzchni m.in.: jako wychodnie formacji skalnych, odstonięcia, profile

geologiczne), posiadają wiele walorów krajobrazowych, przyrodniczych i kulturowych sprzyjających rozwojowi turystyki rekreacyjno-wypoczynkowej w tym regionie. Z budową geologiczną miasta związanych jest pięć rezerwatów (Wietrznia, Kadzielnia, im. Jana Czarnockiego „Ślichowice”, Karczówka i Białogon-Biesak), reprezentujących dawną działalność wydobywczą surowców skalnych. W jednym z nich - Rezerwacie Wietrznia - utworzono w 2003 r. Centrum Geoedukacji Kielce, obecnie Geopark Kielce, który zarządza 3 rezerwatami, wspomnianym już rezerwatem Wietrznia, rezerwatem Kadzielnia oraz rezerwatem skalnym im. Jana Czarnockiego („Ślichowice”) oraz kieleckim ogrodem botanicznym. W rezerwacie Kadzielnia, w 1971 r. utworzono amfiteatr, zmodernizowany w 2010 r. Jest on jedną z atrakcji kulturalnych miasta, w której odbywają się liczne imprezy kulturalno-artystyczne.

Na terenie miasta zlokalizowane są szlaki spacerowe niebieski, zielony i żółty oraz szlak miejski czerwony (<http://swietokrzyskie.pl/szlaki.php>). Ponadto w obrębie miasta funkcjonuje 49 km ścieżek rowerowych (wg GUS, Bank Danych Lokalnych, stan na 31.12.2016 r.), w tym Wschodni Szlak Rowerowy Green Velo, dwa szlaki kolarstwa wyczynowego (Kielce - Stadion Leśny i Kielce-Góra Telegraf), a także szlaki rowerowe kolarstwa rekreacyjnego. Miasto atrakcyjne jest również zimą, kiedy można korzystać z dwóch wyciągów narciarskich: na górze Pierścienicy i na Górze Telegraf.

Najmniejsze zmiany w środowisku przyrodniczym obserwuje się w terenach, które pełnią rolę przyrodniczo - ekologiczne, czyli tereny leśne, łąki i nieużytki, doliny rzeczne z zadrzewieniami i zakrzaczeniami oraz terenach prawnie chronionych. Obszary te w najmniejszym stopniu uległy antropopresji.



Rysunek 36 Podział na typy zabudowy i sposoby zagospodarowania terenu Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030 przyjęty Uchwałą Nr XX/351/2019 Rady Miasta Kielce z dnia 17 października 2019 r.

2.14. Jakość środowiska i jego zagrożenia

2.14.1. Wody podziemne

Z charakterystyki wód podziemnych wynika, że o zanieczyszczeniu wód podziemnych, a ściślej mówiąc o potencjalnym zagrożeniu zanieczyszczeniami, wnioskuje się na podstawie specyficznych uwarunkowań hydrogeologicznych, występujących na obszarze miasta. Za potencjalne zagrożenie jakości wód podziemnych uważa się drogi i kolej, którymi przewożone są w cysternach substancje niebezpieczne dla środowiska – rejon ujęcia Kielce-Białogon (droga i linia kolejowa Warszawa-Kielce-Kraków).

W granicach zbiornika i na zewnętrznych obszarach jego zasilania znajduje się kilkadziesiąt ognisk zanieczyszczeń, przy czym zdecydowana większość z nich stanowi jedynie zagrożenie potencjalne. Na kilku doszło jednak do znacznego zanieczyszczenia wód podziemnych zbiornika, aczkolwiek mają one charakter lokalny, a ich zasięg jest szczegółowo monitorowany (monitoringi lokalne).

Stan chemiczny wód podziemnych na obszarze całego zbiornika jest dobry - dominują wody zaliczone do I i II klasy. Woda może być używana bez uzdatniania lub po prostym uzdatnieniu ze względu na przekroczenia dopuszczalnych stężeń związków żelaza lub manganu. Lokalnie woda ma III klasę jakości spowodowana podwyższoną koncentracją związków azotu. Podobnie lokalny charakter mają wody IV i V klasy w bezpośrednim rejonie kilku ognisk zanieczyszczeń. Na warunki hydrogeologiczne na obszarze miasta wpływają czynniki związane z procesami antropopresji, takie jak: występowanie zabudowy terenu, eksploatacja ujęć wód podziemnych oraz historyczna działalność przemysłu. Powierzchnie utwardzone i zabudowane na terenie miasta sprzyjają zmniejszeniu procesów infiltracji wód do ziemi, co przekłada się na obniżenie poziomu wód gruntowych w przedziale od 1 do 5m oraz ograniczeniu zasilania w wodę zbiorników wód podziemnych. Natomiast w wyniku eksploatacji ujęć wód „Białogon” i „Dyminy” powstały dwa leje depresji o obniżeniu od kilku do kilkudziesięciu metrów.

Ponadto, poza wymienionymi powyżej czynnikami, bezpośrednie zagrożenie dla jakości wód podziemnych wynika także z prowadzonej w przeszłości działalności przemysłowej.

Jakość wód wpływa bezpośrednio na zdrowie ludzi, ale także na stan poszczególnych ekosystemów i zamieszkujących je organizmów.

2.14.2. Wody powierzchniowe

Na terenie Kielc wyodrębniono 4 JCW po przekroje pomiarowo-kontrolne: Chodcza – Zastawie (JCW Chodcza – PLRW20006216452; stan ekologiczny umiarkowany; stan chemiczny – nie badany), Silnica – Białogon (JCW Silnica PLRW20006216488; stan ekologiczny – nie badany; stan chemiczny – dobry), Sufraganiec – Podgórze (JCW Sufraganiec PLRW200062164869; stan ekologiczny i chemiczny – nie badany), Bobrza – Radkowice (JCW Bobrza od Ciemnicy do ujścia PLRW200082164899; stan i potencjał ekologiczny umiarkowany; stan chemiczny – dobry).

Za główne źródła zanieczyszczeń wód powierzchniowych (płynących) uznane zostały wody opadowe, zrzucane okresowo systemem kanalizacji burzowej, a także w sposób nielegalny ścieki komunalne i przemysłowe.

Ukształtowanie sieci hydrograficznej Kielc wynika bezpośrednio z budowy geologicznej miasta oraz zachodzących na przestrzeni lat procesów przyrodniczych i gospodarczo-społecznych wpływających na rzeźbę terenu miasta.

Procesy gospodarczo-społeczne, związane ze zwiększającą się zabudową powierzchni miasta, funkcjonującymi na jego terenie zakładami przemysłowymi oraz sektorem handlowo-usługowym, a także rozwojem komunikacji (budowa dróg i ciągów pieszych) nie pozostają bez znaczenia dla środowiska wodnego. Te wielopłaszczyznowe zjawiska przyczyniają się do zanieczyszczeń wód w wyniku migracji zanieczyszczeń pochodzących zarówno z emisji przedostających się do powietrza jak również wymywanych z gleb i gruntów do strefy saturacji.

Spływ zanieczyszczeń z terenów utwardzonych do wód powierzchniowych powodują nagłe i gwałtowne opady atmosferyczne związane ze zmianami klimatu.

Na obszarze miasta czynnikami niekorzystnie oddziałującymi na gospodarowanie wodami jest głównie antropopresja, związana z działalnością gospodarczą, funkcjonowaniem strefy usługowo-handlowej oraz strefą mieszkańca. Wyraża się ona stopniem skanalizowania i zwodociągowania miasta oraz występowaniem punktowych i liniowych ognisk zanieczyszczeń w postaci m.in.: tzw. „dzikich składowisk”, zbiorników bezodpływowych, awarii sieci kanalizacyjnych przebiegających nad GZWP.

Drugą płaszczyzną, w której gospodarowanie zasobami wodnymi ma znaczenie, jest funkcja rekreacyjna (dolina rzeki Silnicy, Zalew Kielecki). Tu również ważne jest, aby ciek i zbiorniki użytkowane do celów wypoczynkowych charakteryzowały się dobrymi parametrami jakościowymi, a ponadto, aby ich bezpośrednie otoczenie było zagospodarowane w sposób bezpieczny i funkcjonalny. Wymiernym efektem tego zagospodarowania jest również aspekt związany z ryzykiem wystąpienia podtopień i powodzi.

Parametry jakościowe wód powierzchniowych wpływają również na świat roślinny i zwierzęcy, warunkując występowanie określonych gatunków.

Z punktu widzenia działalności gospodarczej dostępność wody jest niezbędna do realizacji szeregu procesów - zarówno produkcyjnych (technologicznych) jak i wspomagających produkcję (technicznych). Równie istotna jest jej jakość, szczególnie dla tych branż przemysłu, które wymagają wody najwyższej jakości (przemysł spożywczy).

2.14.3. Gospodarka wodno – ściekowa

Rozwój sieci wodociągowej i kanalizacyjnej w mieście jest bardzo ważny, gdyż w przypadku braku infrastruktury kanalizacyjnej, może nastąpić zanieczyszczenie środowiska wodno-gruntowego w wyniku bezpośredniego zrzutu zanieczyszczeń (ścieków socjalno-bytowych i przemysłowych oraz wód opadowych z terenów zabudowanych) do wód powierzchniowych i podziemnych i/ lub bezpośrednio do ziemi. Awarie i funkcjonowanie sieci wodno-kanalizacyjnej może znacznie szerzej oddziaływać na środowisko i powodować m.in.: przekształcenia warunków hydrogeologicznych w tym występowanie lejów depresji w wyniku eksploatacji urządzeń wodnych (ujęć) lub zwiększonego poboru wód, przekształcenia powierzchni ziemi i/ lub zmian struktury gleb wskutek budowy infrastruktury podziemnej, niszczenie szaty roślinnej miasta, zanieczyszczenie gleb i gruntów w wyniku awarii lub nieszczelności przewodów sieci wodociągowej i kanalizacyjnych odprowadzających ścieki do oczyszczalni.

2.14.4. Gleby

Duże zróżnicowanie gleb w Kielcach jest wynikiem złożonej budowy geologicznej (obecność w płytkim podłożu skał paleozoicznych, generalnie charakteryzujących się relatywnie większą koncentracją pierwiastków śladowych niż np. osady czwartorzędowe), a także urozmaiconej rzeźby terenu i warunków klimatycznych.

Jakość gleby zależy od czynników zarówno naturalnych jak i antropogenicznych tj.: uwarunkowania geologiczne i procesy glebotwórcze jak i sposób użytkowania, działalność przemysłu oraz rozwój sieci komunikacyjnej. Głównymi zagrożeniami dla jakości gleb są punktowe i liniowe źródła zanieczyszczeń, wtórne zanieczyszczenie z powietrza atmosferycznego, a także usuwanie, przekształcanie i zasklepienie gleb w mieście w wyniku różnorodnych inwestycji.

W sferze oddziaływań komunikacyjnych zagrożeniem dla gleb są emisje spalin, pyłów i wycieki płynów eksploatacyjnych z pojazdów. Również stacje paliw i inne obiekty infrastruktury transportowej, a także prace prowadzone w związku z budową i utrzymaniem dróg mogą przyczyniać się do pogarszania stanu gleb. Typowymi zanieczyszczeniami komunikacyjnymi są tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, cząstki stałe, związki ołowiu, a także sole (stosowane do zimowego utrzymania dróg) oraz metale ciężkie (kadm, cynk, miedź).

Nie bez znaczenia dla parametrów jakościowych kieleckich gleb pozostają także historyczna działalność przemysłu górniczego i hutniczego, a także współcześnie realizowane procesy przemysłowe. Funkcjonujące w sąsiedztwie Kielc cementownie w Sitkówce-Nowinach i Małogoszczy - poprzez emisję pyłów - wpływają na proces alkalizacji gleb w rejonie miasta. Emitowane do powietrza zanieczyszczenia pyłowe z innych zakładów funkcjonujących na terenie charakteryzowanej jednostki – pomimo stosowanych rozwiązań technicznych - mogą również oddziaływać na stan gleb i stanowić wtórne źródła ich zanieczyszczeń (przede wszystkim metalami ciężkimi).

Ogniskami zagrażającymi jakości gleb jest również niska emisja (związana ze spalaniem słabej jakości paliw w indywidualnych, często starych i nieefektywnych systemach grzewczych), gospodarka odpadami (w tym przede wszystkim zaśmiecanie terenu), a także infrastruktura służąca do odprowadzania ścieków komunalnych (wskutek awarii rurociągów, nieszczelności zbiorników bezodpływowych).

Do zanieczyszczenia gleb dochodzi również wskutek stosowania pestycydów i niewłaściwego nawożenia w rolnictwie czy ogrodnictwie. Inny rodzaj presji stanowi zaniechanie użytkowania rolnego, gdyż długotrwałe odłogowanie pogarsza produktywność gleb.

W warunkach miejskich znaczącą presją, obok zanieczyszczenia, jest pokrycie terenu sztuczną nawierzchnią i zasklepienie gleb poprzez zajmowanie terenów na cele budowlane i infrastrukturę.

Dla gleb na terenie Kielc charakterystyczna jest dość silna alkalizacja, wywołana wieloletnią akumulacją pyłów emitowanych z pobliskich cementowni (Sitkówka – Nowiny i Małogoszcz).

Skutkowało to zmianami gatunkowymi roślin naczyniowych i porostów a także degradacją niektórych siedlisk. Zmiana odczynu gleby wpływa na przyswajalność składników pokarmowych oraz na rozpuszczalność i mobilność niektórych pierwiastków śladowych. Pozytywnym skutkiem wysokich wartości pH jest utrudnienie migracji metali ciężkich. Koncentracje tych pierwiastków w glebach Kielc generalnie mieszczą się w granicach zawartości najczęściej notowanych w glebach Polski.

Zmniejszanie powierzchni biologicznie czynnych w tkance miejskiej to nieodwracalna utrata funkcji gleby i zagrożenie dla bioróżnorodności. Powoduje ono również zakłócenie stosunków wodnych, utratę

funkcji filtrującej i buforującej, zanieczyszczenie wód powierzchniowych i podziemnych a także zwiększa ryzyko podtopień. Oddziałuje negatywnie również na klimat miejski poprzez pogorszenie jakości powietrza (wzrost niezorganizowanej emisji z zasklepionych powierzchni, niewystarczający udział zieleni w funkcji buforu zanieczyszczeń pyłowych) a także przyczynia się do podwyższenia temperatury powietrza, gdyż beton, cegła czy asfalt szybko się nagrzewają i wtórnie emitują ciepło.

W konsekwencji zły stan gleb znacząco wpływa na pogorszenie jakości życia i zdrowia mieszkańców jak również zakłóca funkcje estetyczne przestrzeni miejskiej.

Na terenie miasta występują ogniska punktowe i wieloprzestrzenne obszary związane z niebezpieczeństwem zanieczyszczenia gleb produktami ropopochodnymi – tereny stacji paliw i baz magazynowych oraz tereny poeksploatacyjne związane z dawną działalnością górniczą.

Presje związane z prowadzoną w przeszłości działalnością górniczą aktualnie związane są przede wszystkim z wpisującymi się w krajobraz funkcjonalno - przestrzenny przekształceniami krajobrazu i powierzchni terenu. Podkreślenia wymaga jednak fakt, że większa część obszarów poeksploatacyjnych została już zagospodarowana, a niektóre z nich podlegają także ochronie prawnej realizowanej m.in. w formie rezerwatów. W tym kontekście potencjalne presje mogą obejmować niekorzystne oddziaływania związane z dużym natężeniem ruchu turystycznego taki jak: niszczenie siedlisk czy zaśmiecanie terenu.

Obecnie złoża surowców na terenie miasta nie mają znaczenia gospodarczego. Zgodnie z informacjami zamieszczonymi w Bilansie zasobów kopalin i wód podziemnych w Polsce wg stanu na dzień 31 XII 2017 r. (PIG-PIB, Warszawa, 2018 r.) na obszarze Kielc udokumentowane były 3 złoża kopalin, w tym: złożo piasków i żwirów Dyminy (id 6228), w całości położone w granicach administracyjnych miasta oraz 2 złoża wapieni i margli: Janów (id 1913) i Trzuskawica (id 1914), które swoim zasięgiem jedynie częściowo wkraczały na teren Kielc.

Spośród złóż występujących na obszarze Kielc: tylko złożo Trzuskawica (obejmujące swoim zasięgiem niewielki, południowy rejon miasta) było złożem eksploatowanym, pozostałe 2 złoża były złożami zaniechanymi. Wielkość eksploatacji złoża w 2017 r. wyniosła 3 777 tys. ton (podczas gdy w roku 2016 - 3 401 tys. ton).

Z danych zamieszczonych w aplikacji centralnej Bazy Danych Geologicznych PIG-PIB GeoLOG wynika, że na terenie Kielc znajduje się jeden obszar perspektywiczny - jest to obszar występowania dolomitów. Zlokalizowany jest pomiędzy ulicami: Ściegiennego a Sukowską i zajmuje teren o powierzchni 62,67 ha.

Na terenie Kielce występują lokalnie podwyższone zawartości ołowiu i cynku w glebach zlokalizowanych wzdłuż tras komunikacyjnych. Badania gleb ogródków działkowych w Kielcach (Świercz, Sykała 2009) wykazały, że gleby zlokalizowane na peryferiach miasta charakteryzowały się odczynem słabo kwaśnym, zaś gleby pozostające pod wzmożoną presją antropogeniczną – obojętnym lub słabo zasadowym. W glebach dwóch ogrodów działkowych stwierdzono zwiększone zawartości cynku, przekraczające wartości dopuszczalne, co najprawdopodobniej spowodowane było zanieczyszczeniami komunikacyjnymi. Podobnie, największe zawartości Cu, Mn, Pb, Cd i Zn, jednak nie przekraczające wartości dopuszczalnych, wystąpiły w glebach ogrodów narażonych na oddziaływanie ruchu komunikacyjnego, w tym kolejowego. Dane z 1995 roku wskazują na podwyższone zawartości metali ciężkich na terenie miasta. Z badań przeprowadzonych w 2006 r. wynika, że koncentracja metali w powierzchniowej warstwie gleb Kielc mieści się w granicach zawartości dopuszczalnych. Niewielkie i lokalne przekroczenia zawartości Zn (maksymalnie do 297 mg/kg) i Pb (maksymalnie do 144 mg/kg) stwierdzono wzdłuż tras komunikacyjnych. Badania gleboznawcze przeprowadzone w 2007 r.

potwierdzają niewielki, lokalny wzrost zawartości ołowiu i cynku. Zawartości radionuklidów naturalnych uranu, toru i potasu nie odbiegają od wartości stwierdzanych na terenie Polski i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego. Mimo lokalnie występujących podwyższonych stężeń radonu nie ma podstaw prawnych do wyznaczenia takich obszarów jako zanieczyszczonych.

2.14.5. Gospodarka odpadami

Każda działalność, produkcyjna, usługowa czy konsumpcyjna prowadzi do wytwarzania odpadów.

Oddziaływanie odpadów na poszczególne elementy środowiska uzależnione jest od technik i technologii ich przetwarzania i unieszkodliwiania. Największy wpływ na stan środowiska ma deponowanie odpadów oraz ich magazynowanie w sposób niezgodny z wymaganiami prawa.

Również do tych czynników zalicza się powstające na terenie miasta tzw. „dzikie składowiska” odpadów. W przeszłości, w przeważającej większości, wytworzone odpady deponowane były na składowiskach odpadów, które negatywnie oddziałują na stan środowiska, w tym na powierzchnię ziemi oraz wody powierzchniowe i podziemne. Obecnie, zgodnie z zasadami gospodarki odpadami (zapisanymi w ustawie z dnia 14 grudnia 2012 r. o odpadach, w pierwszej kolejności należy zapobiegać powstawaniu odpadom, a następnie, gdy ich powstanie będzie nieuniknione, należy odpady poddać procesom odzysku i/lub unieszkodliwiania, w tym poprzez składowanie. Zagospodarowanie odpadów, zarówno przemysłowych jak i komunalnych, w sposób właściwy wyeliminuje ich negatywną presję na środowisko.

Niewłaściwe postępowanie z odpadami, w tym niekontrolowana emisja odpadów niebezpiecznych, przyczynia się do zanieczyszczenia środowiska, w tym wód podziemnych, powierzchniowych oraz gleb. Zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego związkami chemicznymi, w tym toksycznymi, przekłada się bezpośrednio na zdrowie i życie ludzi oraz ich jakość życia w regionie.

2.14.6. Powietrze atmosferyczne

Na terenie miasta znajdują się liczne źródła zanieczyszczeń powietrza, część z nich, to tzw. niskie emitory, stanowiące największe zagrożenie w skali lokalnej.

Jakość warunków aerasanitarnych na terenie miasta Kielce determinowana jest zarówno czynnikami naturalnymi, jak również procesami antropogenicznymi.

Do grupy tych pierwszych bez wątpienia należą położenie geograficzne i ukształtowanie terenu, które w sposób bezpośredni kształtują lokalne warunki klimatyczne. Zarówno południowa jak i centralna część miasta znajdują się obrębie Padołu Kielecko-Łagowskiego, podczas gdy część północna usytuowana jest na obszarze południowych pasm Gór Świętokrzyskich. Położenie Kielc w zamkniętej od południa kotlinie jest czynnikiem utrudniającym swobodny, naturalny przepływ powietrza w kierunku naturalnego spadku terenu. Dodatkowo w Kielcach przeważają wiatry słabe i bardzo słabe. W konsekwencji, w warunkach występowania niskich prędkości wiatru lub w czasie pogody bezwietrznej i występującej inwersji termicznej, obszar miasta jest narażony na tworzenie się zastoisk powietrza, powstawanie mgieł i podwyższoną koncentrację zanieczyszczeń. Korzystny z punktu widzenia przewietrzania miasta jest natomiast fakt otwarcia kotliny od strony zachodniej, skąd napływają przeważające masy powietrza i brak znaczących barier morfologicznych od strony wschodniej, dzięki czemu przepływ powietrza wzdłuż Padołu Kielecko-Łagowskiego jest swobodny.

Do czynników oddziałujących w sposób dominujący na jakość powietrza na obszarze Kielc należy tzw. niska emisja. Jest ona związana z ogrzewaniem budynków mieszkalnych oraz obiektów użyteczności publicznej indywidualnymi źródłami ciepła (które zaspokajają około 45% potrzeb ciepłych miasta),

często nieefektywnymi i niespełniającymi wymagań środowiskowych. Występowanie źródeł niskiej emisji związane jest z peryferyjnymi obszarami miasta, położonymi wzdłuż jego zachodniej i południowo - zachodniej granicy.

Poza niską emisją na stan powietrza znacząco wpływa również emisja ze źródeł liniowych, co wynika bezpośrednio z faktu, że przez teren Kielc przebiegają 2 drogi krajowe: DK 73 i DK 74, a także droga wojewódzka DW 762, które charakteryzują się dużym natężeniem ruchu pojazdów, a tym samym są poważnym źródłem emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.

W sferze działalności przemysłowej wpływ na jakość powietrza wynika z funkcjonowania na terenie Kielc m.in. podmiotów branży energetycznej, ale także innych, których funkcjonowanie wiąże się z emisją pyłów i gazów (PGE Górnictwo i Energetyka Konwencjonalna S.A. Oddział Elektrociepłownia Kielce, Kielecka Spółdzielnia Mieszkaniowa (Kotłownia WLM-II „Żniwna” i Kotłownia WLM-I „Szczecińska”), Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej Sp. z o.o., Przedsiębiorstwo Robót Inżynieryjnych „FART” Sp. z o.o. Wytwórnia Mas Bitumicznych, Przedsiębiorstwo Robót Drogowych Adrian Cieśla - Wytwórnia Mas Bitumicznych, Spółdzielnia Pracy Huta Szkła „Sława”, Wytwórcza Spółdzielnia Pracy „Społem”, DS Smith Polska Sp. z o.o., Kielecka Fabryka Pomp „Białogon”, AEBI SCHMIDT POLSKA Sp. z o.o., PPHU Kielecka Fabryka Mebli, Stokota Sp. z o.o., MEGA TERM PLUS Sp. z o.o.).

Poza wyżej wymienionymi elementami jakość powietrza na terenie Kielc determinowana jest również przez zanieczyszczenia allochtoniczne, napływające z obszaru innych powiatów. Znaczenie w tym procesie ma lokalizacja innych źródeł zanieczyszczeń (np. cementowni Dyckerhoff Polska Sp. z o.o., Cementowni Małogoszcz (Grupa LafargeHolcim), czy też należącego do firmy Trzuskawica S.A. Zakładu Sitkówka) oraz uwarunkowania naturalne wynikające z dominujących kierunków wiatrów.

Ponadnormatywne stężenia substancji zanieczyszczających powietrze (pył zawieszony PM₁₀, pył zawieszony PM_{2,5}, benzo(a)piren) w sposób bezpośredni wpływają negatywnie na zdrowie i życie mieszkańców a także mogą oddziaływać na stan innych komponentów środowiska. Analiza stężenia poszczególnych substancji na terenie Kielc w 2022 r. znajduje się w 2.5.1. Jakość powietrza atmosferycznego.

2.14.7. Zagrożenia przekroczeniami norm hałasu

W warunkach miejskich presja hałasu jest duża i ma istotny wpływ na jakość i komfort życia mieszkańców. Głównym czynnikiem sprawczym w warunkach miejskich jest transport kołowy oraz w mniejszym stopniu kolejowy, a także hałas pochodzący z działalności przemysłowej i usługowo – handlowej. Hałas komunikacyjny, a także emitowany z innych źródeł, wpływa negatywnie na klimat akustyczny, powodując przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku. Występowanie hałasu ma negatywny wpływ na samopoczucie i zdrowie mieszkańców a także na środowisko przyrodnicze.

Miasto Kielce stanowi ważny węzeł drogowy w województwie świętokrzyskim, przez które przebiegają drogi krajowe, wojewódzkie, powiatowe, gminne i wewnętrzne. Najistotniejszym elementem kieleckiej sieci dróg są trzy drogi krajowe:

- droga ekspresowa S7: Straszyn - Gdańsk - Nowy Dwór Gdański - Elbląg - Ostróda - Olsztynek - Nidzica - Mława - Płońsk - Zakroczym - Nowy Dwór Mazowiecki - Łomianki - Warszawa - Grójec - Radom - Skarżysko-Kamienna - Suchedniów - Kielce - Chęciny - Jędrzejów - Kraków - Myślenice - Lubień - Rabka,
- droga krajowa 73: Wiśniówka - Kielce - Morawica - Busko-Zdrój - Szczucin - Dąbrowa Tarnowska - Tarnów - Pilzno - Jasło,

- droga krajowa 74/S74: Walichnowy - Wieluń - Bełchatów - Piotrków Trybunalski - Sulejów - Żarnów - Kielce - Łągów - Opatów - Annopol - Kraśnik - Janów Lubelski - Frampol - Gorajec - Szczebrzeszyn - Zamość - Hrubieszów - Zosin - granica z Ukrainą.

Wśród dróg wojewódzkich przebiegających przez Kielce wyróżnia się: drogę wojewódzką 745: Kielce - Masłów - Radlin, drogę wojewódzką 761: Kielce - Piekoszów, drogę wojewódzką 762: Kielce - Chęciny - Małogoszcz, drogę wojewódzką 764: Kielce - Suków - Raków - Staszów - Połaniec - Tuszów Narodowy oraz drogę wojewódzką 786: Częstochowa - Św. Anna - Koniecpol - Włoszczowa - Łopuszno - Ruda Strawczyńska - Kielce.

Drogi powiatowe, gminne i wewnętrzne stanowią łącznie najliczniejszą grupę dróg w Kielcach. Od 2012 roku miasto posiada kompletną mapę akustyczną, aktualizowaną cyklicznie – ostatnia edycja w 2018 r. (emisja, imisja, przekroczenia, wrażliwość hałasowa obszarów). W 2022 r. została sporządzona Strategiczna mapa hałasu.

Na tej podstawie możliwa jest pełna identyfikacja obszarów zagrożonych ponadnormatywnym hałasem, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 rok.

Na potrzeby strategicznej mapy hałasu dla miasta Kielce w 2021 roku prowadzono pomiary hałasu drogowego w 10 punktach pomiarowych. Na podstawie uzyskanych wyników możliwe było wytypowanie rejonów najbardziej zagrożonych hałasem drogowym na terenie miasta, które obejmują 21 ulic, w ramach których odnotowano przekroczenia dla pory dziennej i nocnej.

Tabela 30 Tereny zagrożone hałasem drogowym.

Rodzaj hałasu	Rejon przekroczenia (ulice)	Wartość przekroczenia LDWN (dB)	Wartość przekroczenia LN (dB)
Drogowy	Łódzka	1-10	1-10
	1 Maja	1-10	1-5
	Jagiellońska	1-5	1-5
	Malików	1-10	1-5
	Piekoszowska	1-10	1-5
	Fabryczna	1-10	1-5
	Za Walcownią	1-10	1-5
	Łopuszańska	1-10	1-5
	Krakowska	1-5	1-5
	Husarska	1-10	1-5
	Marmurowa	1-10	1-5
	Pakosz	1-5	1-5
Kolejowy	Herbska	1-5	1-5
	Górnica	1-5	1-5
	Tartaczna	1-5	1-5
	Przejazd	1-5	1-5
	Podwalna	1-5	1-5

Kielce są silnym ośrodkiem gospodarczym. Rozwija się tu przemysł ciężki, budowlany, elektromaszynowy, a także spożywczy i przetwórczy.

Koncentracja obiektów przemysłowych i przemysłowo-składowych ma miejsce głównie w rejonach ulic: Zagnańskiej, Olszewskiego, Ściegiennego, Gen. Hauke-Bosaka, Skrajnej, Jagiellońskiej oraz Kolberga.

W Kielcach funkcjonują trzy wielkopowierzchniowe galerie handlowe: Pasaż Świętokrzyski, Galeria Korona oraz Galeria Echo. Oprócz centrów handlowych, w mieście funkcjonują targowiska miejskie – większe przy ul. Seminaryjskiej oraz kilka mniejszych położonych przy osiedlach mieszkaniowych.

Przy ul. Radomskiej znajduje się centrum usługowe związane z budownictwem, remontami oraz artykułami elektronicznymi i wyposażeniem wnętrz. Swoją siedzibę mają tam markety: OBI, Decathlon, Auchan, Media Markt oraz Jysk. Sklepy z materiałami budowlanymi, wykończenia wnętrz oraz liczne hurtownie, znajdują się również przy ul. Zagnańskiej. Natomiast przy ul. Wrzosowej znajduje się market Castorama. Poza tym na terenie Kielc funkcjonuje szereg dyskontów takich jak Biedronka, Lidl, Kaufland, czy Netto. Kielce są również jednym z najprężniej działających centrów targowych w Polsce.

W 2008 r. powołano do życia Kielecki Park Technologiczny (KPT). Znajduje się w nim m.in. Zespół Inkubatorów Technologicznych oraz Centrum Technologiczne, a siedzibę mają liczne firmy.

Tabela 31 Tereny zagrożone hałasem przemysłowym.

Rodzaj hałasu	Rejon przekroczenia (ulice)	Wartość przekroczenia LDWN (dB)	Wartość przekroczenia LN (dB)
Przemysłowy	Średnia, Skrajna, Długa	1-10	1-10
	Batalionów Chłopskich	1-10	1-10
	Stolarska, Zamość	1-10	1-10
	Wrzosowa	1-10	1-15
	Hauke-Bosaka	1-10 dB	1-10 dB
	Pańska	1-5 dB	1-5 dB
	Al. Górników Staszicowskich	1-10 dB	1-10 dB
	Sieje Dąbrowa	1-5 dB	1-10 dB
	Zagnańska	1-5 dB	1-5 dB
	Sienna	1-10 dB	1-5 dB
	Jagiellońska, Karczówkowska, Południowa	1-5 dB	1-10 dB

2.14.8. Promieniowanie elektromagnetyczne

Miasto Kielce w energię elektryczną zasilane jest z dwóch Głównych Punktów Zasilania (GPZ). Stacja GPZ Piaski 220/110kV zlokalizowana jest w północnej części miasta, natomiast druga stacja GPZ Radkowice 220/110kV znajduje się poza granicami miasta w miejscowości Radkowice. W tym paśmie częstotliwości największe oddziaływanie występuje od napowietrznych sieci energetycznych. W Kielcach nie planuje się budowy nowych linii napowietrznych wysokiego napięcia oprócz linii 220kV łączącą stację GPZ Piaski ze stacją GPZ Radkowice.

Ze względu na potrzebę przesyłu energii elektrycznej na większe odległości, w wytwarzanym przez te linie paśmie częstotliwości największe oddziaływanie występuje od napowietrznych sieci energetycznych. Prawo ochrony środowiska określiło zasady ochrony przed polami elektromagnetycznymi. Obecność linii energetycznych można traktować jako potencjalne źródło zagrożenia promieniowaniem elektromagnetycznym, o ile respektowane są zapisy dotyczące odległości – pasów technicznych. Przeprowadzone w ostatnim roku pomiary nie wykazały, aby w miejscach dostępnych dla ludności wystąpiły przekroczenia poziomów dopuszczalnych promieniowania

elektromagnetycznego. Także w rejestrze prowadzonym na podstawie kontroli i wykonanych pomiarów (także przez zarządzających instalacjami) przez Wojewódzkiego Inspektora Ochrony Środowiska nie stwierdza się obszarów, na których występują przekroczenia.

Na przestrzeni ostatnich kilkunastu lat bardzo szybki rozwój usług telekomunikacyjnych jest jednym z czynników powodujących zwiększenie promieniowania elektromagnetycznego w środowisku. Do czynników tych należą również ww. linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia (400 kV, 220 kV, 110 kV) i związana z nimi infrastruktura towarzysząca oraz stacje nadawcze telewizyjne i radiowe.

Mieszkańcy miasta narażeni są na wzrost oddziaływania pól elektromagnetycznych głównie w wyniku zwiększającego się zapotrzebowania na dobrej jakości usługi telekomunikacyjne, co przekłada się bezpośrednio na wzrost liczby stacji nadawczych telefonii komórkowych na obszarze miasta.

Mniejsze znaczenie w przypadku Kielc posiadają linie energetyczne wysokiego napięcia, wzdłuż przebiegu których występują pasy terenu o ograniczonych możliwościach zagospodarowania.

Efektom rozwoju usług i wprowadzenia nowych technologii może być podwyższenie poziomu tła promieniowania elektromagnetycznego w otoczeniu człowieka jak również zwiększenie liczby i powierzchni obszarów o podwyższonym poziomie natężenia promieniowania. Niekorzystny wpływ na środowisko i zdrowie ludzi na terenie miasta mogą mieć przekroczenia wartości dopuszczalnej 7 V/m poziomów pól elektromagnetycznych (dla miejsc dostępnych dla ludności w przedziale częstotliwości od 3 MHz do 300 GHz). Ponadto niewłaściwa lokalizacja stacji bazowych telefonii komórkowych w obrębie terenów zabudowy mieszkaniowej czy też zabudowy usługowo-handlowej również może wpływać niekorzystnie na zdrowie ludzi.

Stan środowiska miasta Kielce, w zakresie poziomów pól elektromagnetycznych oceniany jest na podstawie badań jakie są przeprowadzane przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Kielcach. Badania te wykonywane są w cyklu 3-letnim w tych samych punktach pomiarowych, zgodnie z zasadami Państwowego Monitoringu Środowiska. Realizowany cykl badań stwarza możliwość porównania wykonanych pomiarów w odstępie 3-letnim w celu stwierdzenia zmian/ dotrzymania poziomów dopuszczalnych pól elektromagnetycznych w otoczeniu instalacji/ w zakresie oddziaływania pól elektromagnetycznych dla miejsc dostępnych dla ludności.

Podsumowując, przeprowadzone oceny cząstkowe, należy stwierdzić, że stan zanieczyszczeń poszczególnych elementów środowiska jest rozpoznany wyrywkowo (np. zanieczyszczenia na podstawie bioindykacji, zagadnienie promieniotwórczości, występowanie ognisk zanieczyszczeń). Wyraźnie ujawnia się brak odpowiednio zaprojektowanego, konsekwentnie prowadzonego monitoringu. Utrudnia to śledzenie tendencji (część danych jest nieporównywalna) oraz określenie przestrzennego zasięgu występowania zagrożeń.

3. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA

Diagnozę stanu środowiska przyrodniczego obszaru objętego niniejszym opracowaniem ekofizjograficznym przeprowadzono według wskazań zawartych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. (Dz.U. z 2002 r. Nr 155, poz. 1298) w sprawie opracowań ekofizjograficznych. Zgodnie z tymi wskazaniami przeprowadzono następujące oceny częściowe:

- odporności środowiska na degradację i zdolność do regeneracji
- stanu ochrony zasobów przyrodniczych
- stanu użytkowania zasobów przyrodniczych
- stanu zachowania walorów krajobrazowych i możliwości kształtowania krajobrazu
- zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania z warunkami przyrodniczymi
- charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku
- stanu środowiska i jego zagrożeń oraz możliwości ograniczenia

Wyniki przeprowadzonych ocen stały się podstawą do określenia uwarunkowań przyrodniczych planowanego zagospodarowania. Obejmują one, zgodnie z zapisami Rozporządzenia, następujące zagadnienia:

- wstępną prognozę zmian zachodzących w środowisku
- ustalenie zasad ochrony środowiska i ograniczeń
- uwarunkowania ekofizjograficzne w tym określenie przydatności poszczególnych terenów do pełnienia funkcji użytkowych

3.1. Ocena odporności środowiska na degradację i zdolności regeneracji

Stan i funkcjonowanie środowiska przyrodniczego, rozumianego jako układ dynamicznie powiązanych komponentów, zależy w znacznym stopniu od działalności człowieka, która w różny sposób może wpływać na zachowanie się tego systemu. Im środowisko danego obszaru jest bardziej wrażliwe na określony bodziec, tym mniej jest na niego odporne i odwrotnie (Kistowski 2006). Istotnym jest fakt, że ten sam obszar może być w tym samym czasie mało odporny na jeden typ działań człowieka i bardzo odporny na inny.

Analiza cech środowiska przyrodniczego miasta Kielce pozwoliła na określenie czynników, które mogą powodować degradację. Degradacja środowiska wiązać się będzie z wystąpieniem następujących czynników:

- obniżenie pierwszego poziomu wód gruntowych
- zanieczyszczenie wód podziemnych
- zanieczyszczenie wód powierzchniowych,
- zniszczenie gleb,
- zanikanie siedlisk flory i fauny.

Ocena zdolności środowiska do regeneracji należy do zadań najtrudniejszych, gdyż:

- środowisko bardzo rzadko wraca do takiego samego stanu, jaki istniał przed wystąpieniem oddziaływań;

- degradacja środowiska często następuje pod wpływem synergicznego oddziaływania kilku czynników i nie można stwierdzić, który z nich odgrywa ważniejszą rolę, a wstrzymanie ich oddziaływania nie następuje jednocześnie;
- regeneracja przebiegająca pod wpływem czynników naturalnych (po zaniechaniu antropopresji) często wspomagana jest celowymi działaniami człowieka (np. rekultywacja) i wówczas jej tempo jest zróżnicowane;
- wiele procesów regeneracyjnych (odnoszących się np. do roślinności lub zasobów wód podziemnych) trwa długo i może przekraczać długość życia jednego pokolenia ludzi.

O odporności środowiska przyrodniczego na wystąpienie tych czynników decydować będą następujące jego cechy:

- - rodzaj utworów powierzchniowych (przepuszczalność utworów) w tym występowanie gruntów mineralnych, co wpływa na większą podatność na kumulacje zanieczyszczeń, a w przypadku utworów przepuszczalnych przyczynia się do możliwości migracji zanieczyszczeń;
- - jakość gleb - im jest wyższa tym większy jest potencjał przyrodniczy – to odnosi się do klas bonitacji gleb (w tym przypadku informuje ona o potencjale przyrodniczym gleby, a więc i odporności na niekorzystne czynniki zewnętrzne);
- - występowanie trwałej pokrywy roślinnej, co wpływa na absorpcję zanieczyszczeń;
- - głębokość zalegania wód gruntowych – dla terenów z płytszym zaleganiem wód większa jest podatność na zmiany stosunków wodnych tj. obniżenie zwierciadła wód podziemnych oraz możliwość zanieczyszczeń.

Dla obszarów już zainwestowanych, a zatem takich, na których procesy przyrodnicze są w znacznym stopniu regulowane przez człowieka nie ma praktycznych powodów dla przeprowadzania oceny odporności na degradację, gdyż środowisko uległo już przekształceniu, choć niekoniecznie zostało zdegradowane. W odniesieniu do takich terenów trudno byłoby zatem zdefiniować pojęcie degradacji. Tereny o względnie niezaburzonych procesach przyrodniczych i niewielkim stopniu ingerencji człowieka to obszary niezainwestowane, takie jak:

- lasy,
- tereny pokryte trwałą roślinnością niską na gruntach mineralnych niskich klas bonitacji,
- tereny pokryte mozaiką zadrzewień i roślinności niskiej na gruntach mineralnych niskich klas bonitacji,
- tereny wód powierzchniowych,
- mozaika terenów otwartych i zabudowanych z przewagą terenów otwartych na gruntach mineralnych niskich klas bonitacji,
- tereny cmentarzy.

Oceniając odporność środowiska na degradację wzięto pod uwagę, w jakim stopniu na jego poszczególne elementy wpływa ingerencja człowieka, a w jakim inne procesy naturalne.

Tabela 32 Ocena odporności na degradację i zdolności do regeneracji

Element	Ocena odporności na degradację ²⁶ i zdolności do regeneracji ²⁷
Gleby	Zanieczyszczenia zakumulowane przez glebę, w znacznie mierze nie podlegają już migracji. Pewna ich część może zostać usunięta wraz ze spływem wód powierzchniowych, bądź przemieszczać się w głąb wraz z wodami podziemnymi. Część natomiast może być związana przez rośliny i mikroorganizmy glebowe. Najniższe zdolności sorpcyjne wykazują gleby z bardzo słabo wykształconym poziomem próchnicy. Najwyższym wskaźnikiem odporności wśród gleb odznaczają się te o zwartej strukturze i wysokiej zawartości próchnicy, które zostały wykształcone na osadach zwięzłych i średniozwięzłych, o dużej pojemności sorpcyjnej i dużym wysyceniu kationami zasadowymi. Materia ogranicza znacznie poprawia właściwości buforowe gleb. Mikroorganizmy glebowe w sposób znaczący przyczyniają się do kształtowania gruzełkowatej struktury gleby, od której zależą dobre stosunki wodno-powietrzne, oraz w dalszej perspektywie – odczyn pH. Na terenach występowania gleb urbanoziemów, gleb wykształconych na podłożu ilasto-gliniastym i piaszczystym, a także obszarze silnie zurbanizowanym odporność na degradację oraz zdolność do regeneracji jest niska, a proces regeneracji może być wspomagany poprzez zabiegi biotechnologiczne oraz zwiększenie udziału terenów zagospodarowanych zielenią. Na terenach wolnych od zabudowy oraz terenach leśnych zdolność do regeneracji wzrasta. W Kielcach grunty orne wyższych klas bonitacyjnych oraz organiczne, których podatność na degradację i zdolność regeneracji jest niska stanowią niewielki procent (do 15 %) i jako dobro nieodnawialne, powinny podlegać ochronie. Znajdują się one głównie w północnej i wschodniej części miasta w rejonie Zagórza, Domaszowic Rządowych, Nowego Folwarku, Niewachłowa, Dymin, Mójczy. Zasadne jest więc utrzymywanie tych gruntów w dotychczasowym użytkowaniu w celu zachowania bioróżnorodności, funkcji retencyjnych oraz zachowania estetycznych, percepcyjnych wartości krajobrazu miejskiego i podmiejskiego.
Rzeźba	Rzeźba terenu o ile nie jest poddawana intensywnym procesom geomorfologicznym, jest jednym z najbardziej odpornych elementów środowiska. Zasadnicze rysy rzeźby, ze względu na litologię podłoża, nie zmieniają się. Przekształcenia rzeźby na terenie Kielc dotyczą przede wszystkim niwelacji terenu podczas realizacji inwestycji z zakresu budowy dróg czy zabudowy. W ten sposób zarówno na terenach wysoczyznowych jak i dolinnych teren został przekształcony, jednak w różnym stopniu.

²⁶Odporność środowiskowa – unikanie lub tolerancja działań niekorzystnych czynników środowiska, określanych mianem czynników stresowych. Działanie czynników stresowych może doprowadzić do odwracalnych lub nieodwracalnych zaburzeń w funkcjonowaniu rośliny i budujących ją struktur. Zazwyczaj wyróżnia się stresy: wodny (deficyt i nadmiar), termiczny (chłód, mróz, przegrzanie), mineralny (deficyt i nadmiar), gazowy (zanieczyszczenia atmosferyczne), świetlny (różne rodzaje promieniowania) oraz biologiczny lub biotyczny (konkurencja, allelopatia inwazja szkodliwych organizmów). Pierwsze pięć stresów należy do stresów abiotycznych. Spośród czynników biotycznych największe straty w plonach powodują stresy wywołane przez różnorodne organizmy żyjące zaliczane do patogenów lub szkodników. - <http://www.eurequa.pl/pl/l.3.htm>

²⁷Regeneracja - odtwarzanie uszkodzonej struktury, utraconych części lub niemal całego organizmu roślinnego. U roślin zdolności regeneracyjne są ogromne: praktycznie z każdej komórki, posiadającej cytoplazmę i jądro, może zostać odtworzony cały organizm, o ile zapewni mu się odpowiednie warunki (odpowiednia pożywka, temperatura, światło, natlenienie) - <http://www.retrowirusy.nauka.zagan.pl/roslin.php>

Flora	Miasto Kielce posiada niezwykle zróżnicowane typy siedlisk. Urozmaicona budowa morfologiczna, geologiczna oraz zróżnicowane formy antropopresji w istotny sposób wpływają na różnorodność biologiczną obszaru na poziomie zbiorowisk roślinnych. Bogactwo fitosocjologiczne i florystyczne znalazło swoje odbicie w powołaniu na tym terenie szeregu form ochrony przyrody – rezerwatów, parków krajobrazowych, użytków ekologicznych itp. Z przeprowadzonej analizy wynika, że powierzchniowo dominują zbiorowiska synantropijne, głównie związane z zabudową - siedliska ruderalne, a następnie zbiorowiska chwastów polnych - segetalne. Drugą, co do roli powierzchniowej grupą zbiorowisk, są zespoły roślinności murawowej i ziołoroślowej związane z obniżeniami dolinnymi i rzecznyymi. Na północy, a zwłaszcza na południu bardzo dużą rolę pełnią zbiorowiska leśne. Na podstawie analizy siedliskowej oraz rozmieszczenia gatunków chronionych i zagrożonych, do najcenniejszych przyrodniczo obiektów Kielc należy zaliczyć: zachodnią część Pasma Kadzielniańskiego, ujście Sufragańca i Silnicy do Bobrzy, obszary zalesione Pasma Pośłowickiego, Zgórskiego i Dymińskiego, zalesiony rejon Gruchawki oraz roślinność cieków i zbiorników wodnych ze względu na bogatą gatunkowo algoflorę. Odporność szaty roślinnej zależy od składu gatunkowego, wielkości terenów zielonych, stopnia zanieczyszczenia gleby, powietrza, wód. Na zdolność regeneracji środowiska wpływ ma duża ilość powierzchni terenów biologicznie czynnej i terenów umożliwiający wzrost roślin.
Fauna	Poddając ocenie odporność i zdolność do regeneracji świata fauny to jest ona duża, głównie ze względu na występowanie gatunków zwierząt zaliczanych do gatunków synantropijnych, czyli lubiących przebywać w towarzystwie człowieka oraz eurytopowych, czyli organizmów mogących bez szkody znosić duże wahania czynników środowiskowych, mające szeroki zakres tolerancji np. w odniesieniu zarówno do np. temperatury, jak i wilgotności, oświetlenia itd. Do grupy tej należą gatunki o szerokim rozprzestrzenieniu geograficznym (wróbel, szczur itd.).
Powietrze	Regeneracja powietrza pośrednio zależy od powierzchni zajętej przez roślinność. Flora poza funkcją częściowego oczyszczania skażonego powietrza wykazuje zdolność do redukcji stężeń szkodliwych gazów, takich jak SO₂, H₂S, HF, NO_x, a także niekorzystnie działającego nadmiaru ozonu. Wysoką odporność na zanieczyszczenia posiadają obszary zadrzewione i zakrzewione oraz kompleksy leśne. Obniżenie tej odporności jest najwyższe na obszarach przyległych do dróg, parkingów oraz obszarach zabudowy pełniące różne funkcje użytkowe (mieszaniowe, usługowe itp.), stanowiących liniowe i powierzchniowe emitery zanieczyszczeń. Do terenów z dominacją procesu regeneracji powietrza zakwalifikowano rozległe płaty lasów. Największe znaczenie mają tereny Pasm Pośłowickiego, Dymińskiego oraz Zgórskiego, a poza granicami miasta kompleks leśny na północ od granic miasta. Tereny otwarte pokryte trwałą roślinnością o niewielkiej szorstkości podłoża, cechuje mniejsza intensywność regeneracji powietrza, natomiast większe znaczenie mają dla procesu przewietrzania miasta. Ogółem tereny regeneracji powietrza i przewietrzania zajmują dość znaczące powierzchnie w Kielcach, jednak tylko nieliczne z nich będą wpływały na zasilanie klimatyczne centralnej części miasta. Większość zlokalizowana jest na obrzeżach miasta i wpływa na regenerację oraz przewietrzanie peryferyjnych części Kielc.

	Tereny regeneracji powietrza i przewietrzania o mniejszej efektywności wskazano w rejonach z mniejszym udziałem terenów biologicznie czynnych. Są to jednostki zajmujące niewielkie powierzchnie, których oddziaływanie ma głównie charakter lokalny. Dotyczy to obszarów ogrodów działkowych i innych terenów zieleni położonych poza obszarem intensywnej zabudowy. Ich rola dla wymiany powietrza będzie wzrastać wraz z rozbudową miasta. Będą wówczas pełniły funkcje terenów dynamizujących pionową wymianę powietrza.
Wody powierzchniowe	Najbardziej podatnym na degradację elementem środowiska są wody powierzchniowe znajdujące się pod presją antropogeniczną. Przez degradację stosunków wodnych rozumie się przede wszystkim: • zmiany hydrologiczne – tj. zmiana charakterystyki zlewni oraz warunków przepływu wody w wyniku np. odprowadzania wód opadowych z utwardzonych powierzchni przez systemy kanalizacyjne, dopływy wód obcych do zlewni jako cieki wytwarzane w oparciu o ujęcia wód podziemnych lub przerzuty wody, ograniczenia naturalnej infiltracji wód w głąb w wyniku uszczelniania nawierzchni, oraz ograniczania retencji terenowej poprzez melioracje oraz regulacje koryt cieków wodnych; • zmiany fizyko-chemiczne – będące efektem zanieczyszczenia wód, których głównym źródłem w przypadku Kielc jest spływ nieoczyszczonych wód opadowych do rzek; Wody powierzchniowe wykazują stosunkowo dobrą zdolność do regeneracji, tj. samooczyszczania w wyniku procesów biochemicznych. Tempo tych procesów zależy od ładunku dostarczanych zanieczyszczeń, stopnia ich rozcieńczenia, prędkości sedymentacji zawieszin, stopnia adsorpcji i mineralizacji zanieczyszczeń przez organizmy żywe, zawartości tlenu w wodzie, pH, temperatury, warunków klimatycznych oraz charakteru rzeki. Najbardziej skuteczny jest proces samooczyszczania w warunkach tlenowych, który kończy się pełną mineralizacją substancji organicznej. W warunkach beztlenowych zachodzą natomiast niepożądane procesy gnicia i fermentacji. Należy jednak zwrócić uwagę na fakt, iż utlenianie związków organicznych prowadzi do zmniejszenia zawartości tlenu w wodzie, a w najgorszym wypadku do jego całkowitego wyczerpania i wykształcenia właśnie warunków beztlenowych. Przywrócenie, co najmniej dobrej jakości wody możliwe jest po usunięciu źródła dopływu ścieków nieoczyszczonych do cieku. Stąd bardzo ważna jest prawidłowa organizacja gospodarki komunalnej. Odporność na degradację oraz zdolność do regeneracji rzek pośrednio zależy od urbanizacji terenu, a w szczególności od stopnia skanalizowania obszaru. W przypadku nie wrzucania do cieku nieoczyszczonych ścieków, nie wyrzucania śmieci w jego otoczeniu, braku grodzenia, zapewnienia swobodnego przepływu oraz przeprowadzenia niezbędnych prac regulujących dno i otoczenie rzeki, zdolność do regeneracji oraz odporność ulegnie poprawie.
Wody podziemne	Wody podziemne zanieczyszczane są przez obszary ich zasilania (wychodnie na powierzchni topograficzną lub miejsca słabej izolacji strefy wodonośnej od powierzchni terenu lub mające kontakt hydrauliczny z płytkimi wodami gruntowymi, narażonymi na zanieczyszczenia). Źródłami możliwych zanieczyszczeń wód podziemnych są przede wszystkim ścieki deszczowe (roztopowe i opadowe), nieoczyszczone ścieki z powierzchni utwardzonych (dróg, placów, parkingów), ścieki komunalne oraz dzikie wysypiska śmieci. Wody podziemne znacznie trudniej poddają się regeneracji. Procesy samooczyszczania w warstwie wodonośnej są utrudnione ze względu na bardzo długi

	czas wymiany wód w zbiornikach podziemnych lub ich bezprzepływowy charakter. Zachodzą one na bardzo małą skalę i w znacznym przedziale czasowym lub nie zachodzą wcale.
--	---

Ogólnie przyjmuje się, że regeneracja w środowisku następuje wyłącznie pod wpływem procesów naturalnych. W przypadkach, gdy przyroda „nie poradzi sobie sama”, celowe działania człowieka mogą znacznie przyspieszyć regenerację środowiska.

Skala czasu niezbędnego dla osiągnięcia oczekiwanego efektu regeneracji stanu danego elementu środowiska przyrodniczego, jest wyraźnie zróżnicowana.

Regeneracja krótkoterminowa– do 50 lat na uzyskanie spodziewanych efektów – dotyczy:

- wód powierzchniowych,
- jakości stanu atmosfery,
- roślinności pól uprawnych i łąk,
- zadrzewień i zakrzewień dolinnych,
- roślinności spontanicznej i synantropijnej w obszarach osiedlowych.

Regeneracja długoterminowa– powyżej 50 lat – dotyczy:

- rekultywacji gleb,
- przebudowa drzewostanów,
- zalesianie gruntów porolnych,
- naturalnej sukcesji roślinnej.

Regeneracja w skali historycznej– powyżej 100 lat – dotyczy:

- samooczyszczania wód podziemnych,
- detoksykacji gleb.

W procesach regeneracji przyrodniczej, podstawowe znaczenie posiadają procesy przyrodnicze naturalne, jednak że w przypadku większości analizowanych elementów środowiska, niezbędne jest wykorzystanie także technicznych działań człowieka. Działania takie mogą znacząco wpływać na przyspieszenie przebiegu procesów regeneracji środowiska. Regeneracja przyrodniczych elementów środowiska, rzadko pozwala osiągnąć stan w pełni identyczny z naturalnym, początkowym.

Proces ten może być przyspieszony przez celowe techniczne działania człowieka np. poprzez:

- likwidację źródeł zanieczyszczeń,
- zalesianie gruntów porolnych,
- przebudowa i hodowla drzewostanów,
- rekultywacja terenów poeksploatacyjnych, gleb.

3.2. Ocena stanu ochrony i użytkowania zasobów przyrodniczych, w tym różnorodności biologicznej

Zasoby przyrodnicze niewykorzystywane przez człowieka do celów gospodarczych zostały zanalizowane w nawiązaniu do pojęcia walorów przyrodniczych.

Termin walory przyrodnicze odnosi się do cech środowiska abiotycznego i /lub biotycznego, które posiadają znaczenie dla społeczeństwa, ale nie wiążą się z bezpośrednią eksploatacją gospodarczą tych

elementów. Zwykle walory przyrodnicze są lub powinny być chronione ze względów: naukowych, dydaktycznych oraz uwagi na to, że stanowią element dziedzictwa przyrodniczego (kraju, regionu, miasta).

Do podstawowych zasobów „nieużytkowych” - walorów środowiska przyrodniczego obszaru objętego opracowaniem należą:

obszary chronione – park krajobrazowy, obszary chronionego krajobrazu, rezerваты, użytek ekologiczny; obszary występowania cennych zbiorowisk roślinnych;

obszary występowania cennych siedlisk ze względu na występowanie dziko żyjącej fauny;

obszary występowania gruntów organicznych sprzyjających procesowi retencji.

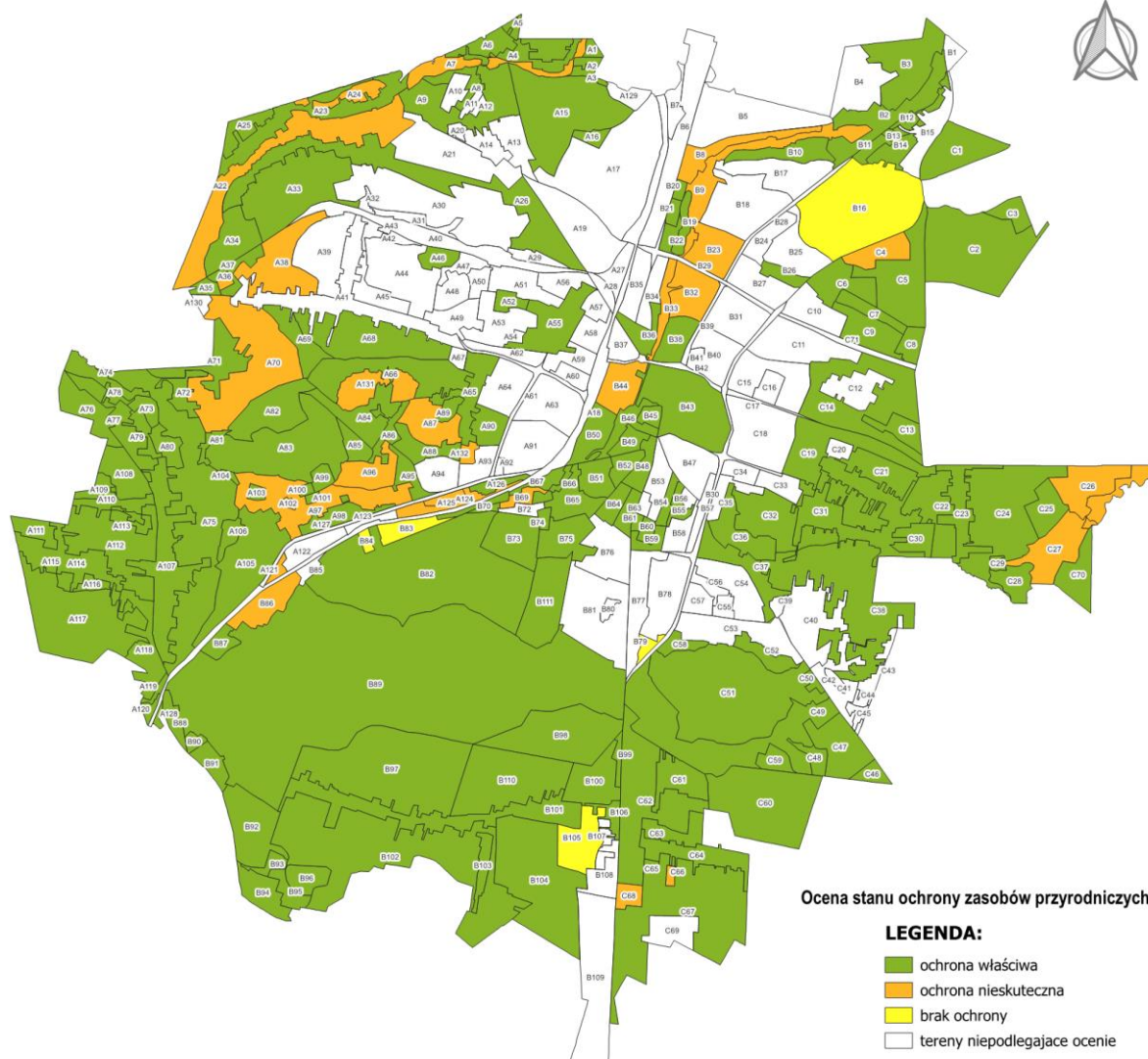
Dla obszarów objętych ochroną prawną podstawowym kryterium oceny stanu ochrony tych walorów jest stopień zgodności zasad ochrony - w tym wynikającej z formalnego statusu obszaru, chronionego przepisami Ustawy o ochronie przyrody - z obecnym sposobem użytkowania i zagospodarowania obszaru. Można zatem określić następujące sytuacje:

- wspomniane wyżej zasoby zostały już objęte ochroną prawną, a formę i sposób zagospodarowania i użytkowania obszaru można uznać za właściwy z punktu widzenia charakteru chronionych walorów,
- zasoby zostały objęte ochroną prawną, ale pojawiają się symptomy jej niewłaściwego zagospodarowania i użytkowania obszaru (nie zgodnego z zasadami ochrony),

Wśród pozostałych obszarów - nie objętych ochroną prawną można wyróżnić takie, gdzie walory przyrodnicze w przedstawionym zakresie będą występowały oraz tereny pozbawione walorów przyrodniczych o większym znaczeniu.

Ocenę ochrony walorów przyrodniczych przeprowadzono według następującej zasady kwalifikacji jednostek:

Ocena	Kryteria
ochrona właściwa	ochrona prawna obszarowa: park krajobrazowy, obszary chronionego krajobrazu, rezerваты przyrody - zasady zagospodarowania i użytkowania terenu są zgodne z wymogami ochrony przyrody
ochrona nieskuteczna	ochrona prawna obszarowa: park krajobrazowy, obszary chronionego krajobrazu, rezerваты przyrody - zasady zagospodarowania i użytkowania terenu są niezgodne z wymogami ochrony przyrody, a zasoby ulegają przekształceniom (np. fizjonomia krajobrazu, rzeźba terenu)
brak ochrony	brak ochrony prawnej, ale na terenie jednostek występują istotne walory przyrodnicze wpływające na ograniczenia w zagospodarowaniu
nie dotyczy	tereny pozbawione walorów środowiska, nie objęte ochroną prawną



Rysunek 37 Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych

Jednostki nie objęte przeprowadzaną tu oceną nie posiadają udokumentowanych walorów przyrodniczych. Stanowią zatem zasób użytkowy – do zagospodarowania, bez konieczności uwzględniania dodatkowych ograniczeń związanych z ochroną przyrody. Nie znaczy to oczywiście, że nie wystąpią tu inne ograniczenia i uwarunkowania zagospodarowania tego zasobu.

W wyniku przeprowadzonej oceny stwierdzono, że na pewnych fragmentach ochrona ta jest nieskuteczna, dotyczy to jednostek położonych w południowo-zachodniej, zachodniej części miasta, w części środkowej oraz we wschodniej i północno-wschodniej (Rys. 38 Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych). Występują tu negatywne zjawiska przyczyniające się do pogorszenia warunków środowiska oraz sposób użytkowania niezgodny z zakazami i nakazami właściwymi dla tych form ochrony. Dotyczy to przede wszystkim występowania nielegalnych torów crosowych i innych form użytkowania przyczyniających się rozwoju do procesów erozyjnych i degradacji pokrycia terenu, wkraczania nowo powstającej zabudowy zwykle zbyt blisko cieków (poniżej strefy 100m w odległości od koryta).

W ocenie użytkowania zasobów przyrodniczych (*Rysunek 38 Ocena użytkowania zasobów przyrodniczych*), skupiono się na ocenie potencjału turystycznego i rekreacyjnego. Celem tej oceny było wskazanie, które spośród terenów jeszcze nieurbanizowanych cechują się istotnymi walorami

przyrodniczymi przydatnymi do różnych form rekreacji i turystyki. Skupiono się na terenach otwartych i walorach przyrodniczych z tego względu, że wraz z rozwojem obszarów zurbanizowanych, w granicach miasta, drastycznie zmniejsza się udział tego rodzaju obszarów, a w konsekwencji dostępność do różnych form wypoczynku na wolnym powietrzu.

Wśród kryteriów oceny użytkowania tego potencjału w pierwszym etapie wskazano jednostki cechujące się potencjałem rekreacyjnym w układzie hierarchicznym.

Wskazano obszary:

- o najwyższych walorach do rekreacji i turystyki – o znaczeniu krajowym oraz regionalnym, za które przyjęto na terenie miasta unikalne walory geologiczne obserwowane w kamieniołomach a także rozległe obszary poeksploatacyjne ukazujące historię górnictwa na terenie miasta;
- o wysokich walorach rekreacyjnych – o znaczeniu ponadlokalnym - ogólnomiejskim, za które przyjęto obszary parków, zbiorników wodnych wykorzystywanych rekreacyjnie, kompleksów leśnych, oraz tereny pokryte trwałą pokrywą roślinną z urozmaiconą rzeźbą terenu, jednak tylko w przypadku gdy stanowiły one fragment większego kompleksu leśnego lub ekosystemów murawowych. Dotyczyło to obszarów istotnych do rekreacji w skali całego miasta;
- o wysokich walorach rekreacyjnych - o znaczeniu miejscowym, za które przyjęto pozostałe obszary leśne (na terenach o nie urozmaiconej rzeźbie terenu) oraz pokryte trwałą pokrywą roślinną w tym zieleńce, ogrody działkowe i zbiorniki wodne, a ponadto doliny niewielkich cieków z zadrzewieniami – istotą wskazania tej kategorii było uwzględnienie obszarów istotnych dla rekreacji w skali miejscowej, ważnych z punktu widzenia wypoczynku codziennego mieszkańców poszczególnych części Kielc.

Druga część oceny polegała na wskazaniu, które z terenów wykazujących potencjał rekreacyjny są obecnie wykorzystywane. Ponieważ na użytkowanie zasobu rekreacyjnego wpływa jego dostępność, ten czynnik również został uwzględniony w ocenie. Za generalnie dobry dostęp przyjęto sytuację, gdy w jednostkach o wysokich walorach rekreacyjnych i turystycznych występują szlaki turystyczne i/lub trasy spacerowe, a ich stan nie ogranicza dostępu dla ludzi niepełnosprawnych i o ograniczonej sprawności np. osób starszych, małych dzieci etc. Ograniczenie dostępu wskazano gdy wynikało to z (1) cech środowiska przyrodniczego – np. silnie nachylone stoki, podmokłości lub (2) cech pozaprzyrodniczych, np. do ogrodów działkowych dostęp jest limitowany dla wybranych grup użytkowników tych ogródków.

Jak wspomniano, występowanie szlaków turystycznych nie jest równoznaczne z dostępem dla wszystkich grup użytkowników.

W Kielcach szlaki turystyczne to szlaki górskie, część z nich jest trudna, a na niektórych odcinkach niemożliwa do pokonania dla osób o ograniczonej sprawności, obecnie szlaki te nie posiadają elementów infrastruktury likwidującej tego typu ograniczenia. Dlatego jednostki takie mimo wysokiego potencjału turystyczno-rekreacyjnego zakwalifikowano do grupy terenów użytkowanych z ograniczeniami. Ograniczenia wynikające z cech przyrodniczych mogą także powodować dostęp limitowany dla wszystkich grup użytkowników, np. takimi terenami są mokradła nie dostosowane do ich rekreacyjnego wykorzystania (brak kładek, pomostów).

W efekcie wskazano wśród obszarów ze wskazanymi zasobami turystyczno – rekreacyjnymi:

tereny użytkowane turystycznie –rekreacyjnie z dostępem bez ograniczeń – dostępne dla wszystkich mieszkańców oraz odwiedzających z infrastrukturą wypoczynkową zapewniającą swobodne przemieszczanie się różnych grup użytkowników z uwagi na wiek i stan zdrowia;

tereny użytkowane turystycznie – rekreacyjnie z ograniczeniami dostępu - głównie barierami fizycznymi dla odwiedzających (m.in. zbyt strome ścieżki, zbyt podmokłe tereny bez odpowiednich pomostów, ogrody działkowe o ograniczonym dostępie)

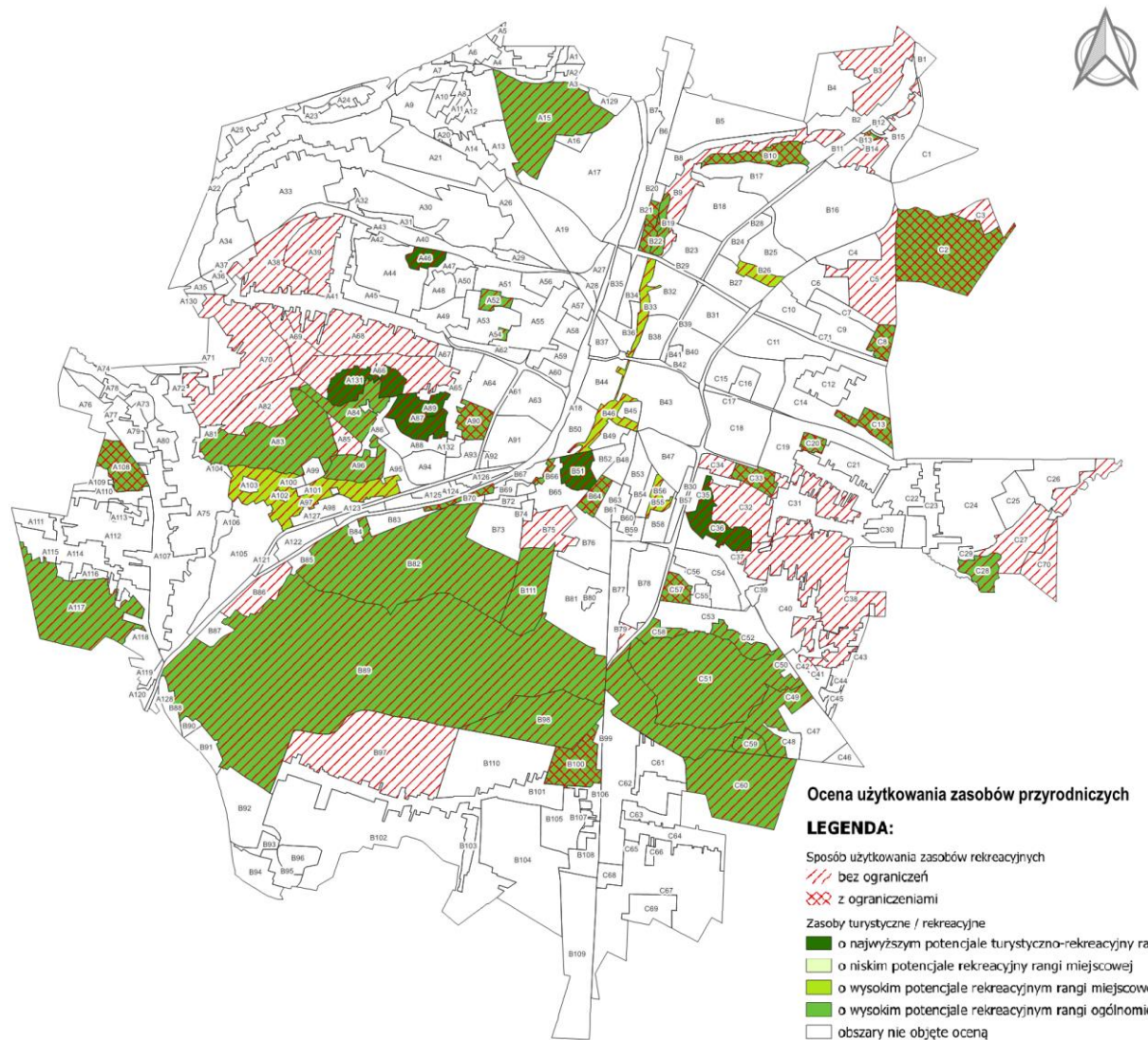
Ocenę użytkowania zasobów dla turystyki i rekreacji przeprowadzono według następującej zasady kwalifikacji jednostek:

Ocena	Kryteria		
Zasoby rekreacyjne użytkowane			
	Zasoby o znaczeniu krajowym i regionalnym	Zasoby o znaczeniu ogólnomiejskim	Zasoby o znaczeniu miejscowym
Zasoby rekreacyjne użytkowane bez ograniczeń	nielimitowany dostęp wynikający z warunków środowiska	nielimitowany dostęp wynikający z warunków środowiska	nielimitowany dostęp wynikający z warunków środowiska lub/i przynależności do organizacji (PZD)
Zasoby rekreacyjne użytkowane z ograniczeniami	limitowany dostęp (obekt zamknięty lub ogrodzony)	limitowany dostęp (obekt zamknięty lub ogrodzony)	limitowany dostęp (obekt zamknięty lub ogrodzony)
Zasoby rekreacyjne nieużytkowane			
Zasoby rekreacyjne nieużytkowane potencjalnie z dostępem bez ograniczeń	nielimitowany dostęp wynikający z warunków środowiska	nielimitowany dostęp wynikający z warunków środowiska	nielimitowany dostęp wynikający z warunków środowiska
Zasoby rekreacyjne nieużytkowane potencjalnie z ograniczeniami	limitowany dostęp (obekt zamknięty lub ogrodzony)	limitowany dostęp (obekt zamknięty lub ogrodzony)	limitowany dostęp (obekt zamknięty lub ogrodzony)

Na podstawie przeprowadzonej oceny wskazano tereny posiadające zasoby rekreacyjne użytkowane obecnie bez ograniczeń tj. ogólnodostępne jak również pozbawione większych barier fizjograficznych. Należą do nich obszary leśne u podnóży Pasma Pośłowickiego i Dymińskiego, a także tereny otwarte w dolinie Silnicy, Bobrzy i Sufragańca oraz tereny zieleni miejskiej. Do grupy tej włączono także rejon Kadzielni oraz parku w sąsiedztwie Karczówki, które mimo barier wynikających z cech ukształtowania terenu są obecnie odpowiednio zagospodarowane, a bariery zniwelowane.

Do zasobów rekreacyjnych użytkowanych z ograniczeniami zaliczono obszary cenne ze względu na potencjał rekreacyjny, jednak z limitowanym dostępem co wynika z przynależności do Polskiego Związku Działkowców lub barier fizjograficznych (silnie nachylone stoki, podmokłości, brak tras spacerowych, szlaków, dróg). O ile pierwsze ograniczenie ma charakter trwały, o tyle druga grupa obejmuje elementy środowiska, których negatywne uwarunkowania do rozwoju rekreacji mogą zostać zniwelowane

poprzez odpowiednie zagospodarowanie. Tereny te obejmują rozległe obszary na południu i południowym – wschodzie miasta począwszy od Pasma Poślowickiego, Dymińskiego i Zgórskiego (silnie i średnio nachylone stoki), fragmenty doliny Bobrzy z Sufragańcem (tereny podmokłe), ale także tereny urządzone, które mogą stanowić źródło zagrożeń dla rekreantów - dotyczy to m.in. Karczówki – z licznymi nie oznaczonymi zagłębieniami poeksploatacyjnymi.



Rysunek 38 Ocena użytkowania zasobów przyrodniczych

Wśród zasobów rekreacyjnych nieużytkowanych wskazano obszary o znacznym potencjale do wypoczynku na wolnym powietrzu. Włączono tu lasy obecnie pozbawione infrastruktury turystycznej, jak również szereg terenów otwartych ze znacznym udziałem trwałej pokrywy roślinnej. Szczególnie istotne są te z nich położone w obrębie zabudowy miejskiej, gdyż stanowią obszary o największych walorach wypoczynkowych – dotyczy to w dużym stopniu dolin niewielkich cieków na terenie miasta nie dostosowanych infrastrukturalnie do wypoczynku. Przeprowadzona ocena wskazała również te zasoby rekreacyjne i turystyczne o wysokich walorach istotnych w skali miasta, które obecnie nie są wykorzystywane.

3.3. Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych oraz możliwości ich kształtowania

Pojęcie krajobrazu nie zostało prawnie zdefiniowane. W ustawie o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r., znajduje się definicja walorów krajobrazowych – wartości przyrodnicze, kulturowe, historyczne, estetyczno-widokowe obszaru oraz związane z nimi rzeźbę terenu, twory i składniki przyrody oraz elementy cywilizacyjne, ukształtowane przez siły przyrody lub działalność człowieka.

Krajobraz jest to synteza środowiska przyrodniczego, kulturowego i wizualnego. Zatem ochrona krajobrazu oznacza:

- ochronę i kształtowanie środowiska przyrodniczego,
- ochronę i kształtowanie środowiska kulturowego
- ochronę i kształtowanie środowiska wizualnego (Żarska 2005).

Należy podkreślić, że każdy typ krajobrazu charakteryzuje się właściwymi sobie walorami krajobrazowymi. Walory te, zgodnie z w/w definicją, są pochodną występujących na terenie warunków naturalnych oraz działalności ludzkiej związanej z wykorzystywaniem środowiska przyrodniczego dla różnych potrzeb. Celem oceny nie jest wartościowanie walorów krajobrazowych na terenie Kielc, ale określenie stopnia zachowania tych walorów oraz określenie jakości i kierunków zmian zachodzących w krajobrazie.

Ocena została przeprowadzona na podstawie analizy zmian w krajobrazie miasta, której przedmiotem było określenie zmian jakie zaszły przede wszystkim w pokryciu, jak i układzie przestrzennym poszczególnych elementów zagospodarowania tworzących krajobraz miejski, jakie zachodziły w II połowie XX wieku i w I połowie XXI wieku. Dodatkowo w ocenie zmian zachodzących w krajobrazie posłużono się analizą ekspozycji widokowej. Analiza ta umożliwiła wskazanie tych terenów, które są najbardziej eksponowane w krajobrazie miasta, a co za tym idzie zakres zmian, a zwłaszcza tych negatywnych, ma największy zasięg oddziaływania.

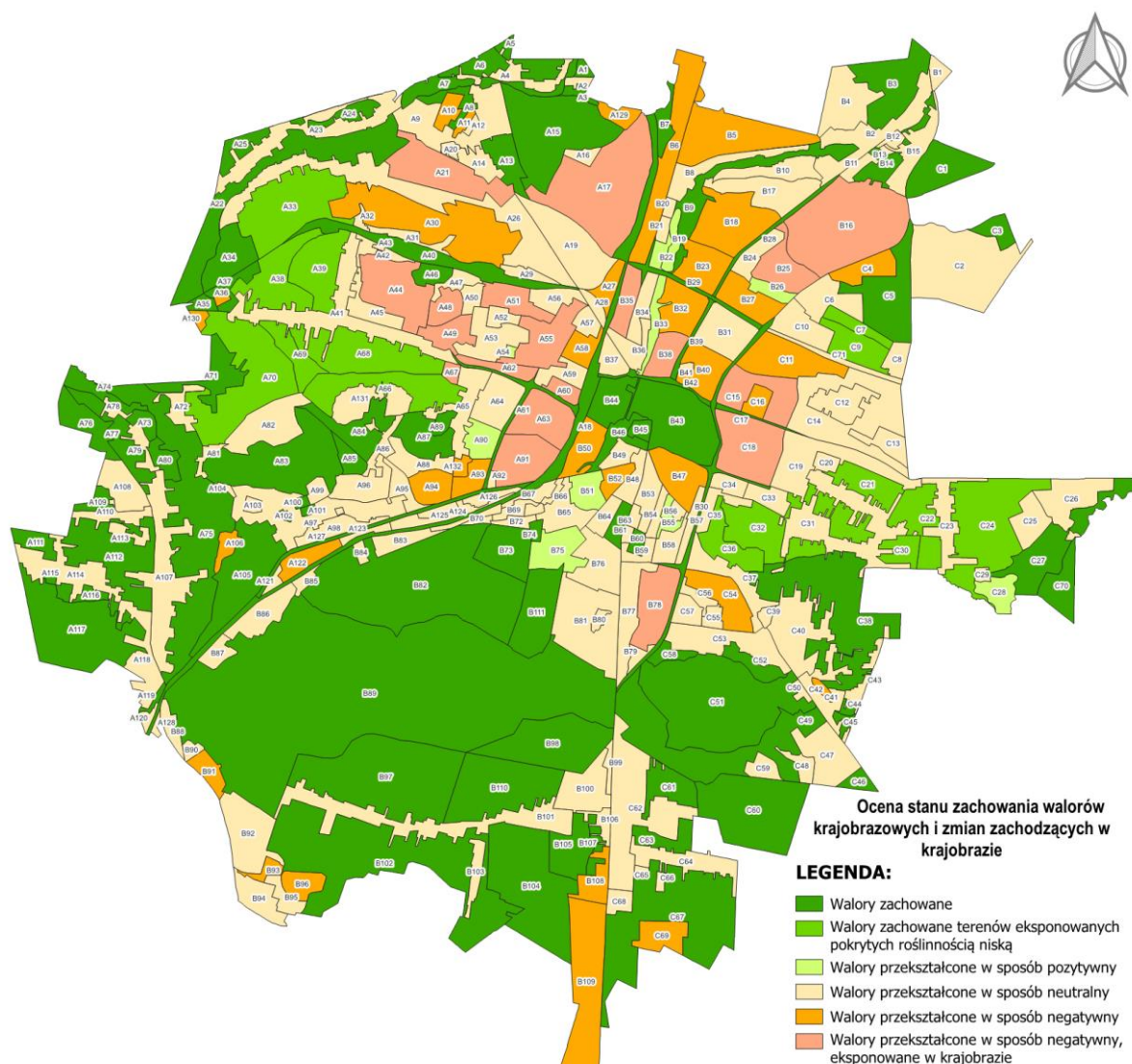
Ocenę przeprowadzono w wyróżnionych jednostkach przyrodniczo-krajobrazowych. Podstawowym kryterium dla określenia stanu zachowania walorów krajobrazowych był stopień przekształcenia pokrycia terenów. Jeżeli sposób pokrycia nie został zmieniony lub zmieniony został w niewielkim stopniu uznano, że walory krajobrazowe zostały zachowane. Dodatkowo dla jednostek przyrodniczo-krajobrazowych nie pokrytych trwałą roślinnością wysoką o zachowanych walorach krajobrazowych, wskazano stopień jej ekspozycji w krajobrazie miasta.

Pozostałe tereny zakwalifikowano do grupy terenów o zmienionych (nie zachowanych) walorach krajobrazowych. Zmiany te, ze względu na swój charakter mogły mieć trojaki charakter: pozytywny, negatywny lub neutralny. O sposobie kwalifikowania jednostek do poszczególnych kategorii decydował stopień ingerencji zagospodarowania w istniejące walory krajobrazowe. Za tereny, na których nastąpiła poprawa walorów krajobrazowych uznano te jednostki przyrodniczo-krajobrazowe, w których pojawiły się nowe elementy zagospodarowania wzbogacające krajobraz miejski. Za tereny, na których nastąpiły zmiany o charakterze neutralnym uznano te, których walory krajobrazowe uległy przekształceniom, ale intensywność i charakter tych zmian nie zaburzają krajobrazu miejskiego. Za tereny, na których nastąpiło pogorszenie walorów krajobrazowych uznano te, na których forma pokrycia i zagospodarowania uległa znacznym przekształceniom, a skala i układ zabudowy nie nawiązuje do wykształconej historycznie tkanki miejskiej. Ze względu na ekspozycję krajobrazową obszarów, na których nastąpiło pogorszenie

walorów krajobrazowych, podzielono je dodatkowo na dwie grupy: tereny o lokalnym zasięgu oddziaływania oraz tereny eksponowane oddziałujące na inne tereny miejskie.

Szczegółową klasyfikację terenów o różnym stanie zachowania walorów krajobrazowych oraz zmianach zachodzących w krajobrazie, ilustruje poniższa tabela.

Ocena	Kwalifikacja jednostek
Walory zachowane	Tereny o zachowanym pokryciu i zagospodarowaniu głównie lasy i tereny użytków rolnych a także tereny o niewielkich przekształceniach pokrycia i mało intensywnym charakterze zmian związanych np. ze zwiększeniem udziału zadrzewień i zakrzewień śródpolnych w wyniku zaniechania użytkowania rolniczego, ugorowanie i odłogowanie gruntów, uzupełnienie zabudowy przy zachowaniu układu przestrzennego oraz formy i gabarytów budynków
Walory zachowane terenów eksponowanych pokrytych roślinnością niską	Tereny pokryte trwałą roślinnością niską eksponowane w krajobrazie z największej liczby punktów widokowych, a także eksponowane z punktów widokowych istotnych dla percepcji krajobrazu miejskiego (stare miasto, Karczówka, trasy turystyczne, tereny rekreacyjne)
Walory przekształcone w sposób pozytywny	Tereny zbiorników wodnych, tereny rekreacyjne
Walory przekształcone w sposób neutralny	Tereny zabudowy podmiejskiej i miejskiej o skali i formie zabudowy nie zaburzającej krajobrazu miejskiego, tereny infrastruktury społecznej, tereny dolesień, tereny nieużytków w sąsiedztwie zabudowy, które utraciły cechy krajobrazu rolniczego
Walory przekształcone w sposób negatywny	Tereny zabudowy mieszkaniowej głównie wielorodzinnej i produkcyjno-usługowej o skali i formie zabudowy kontrastowej względem historycznie ukształtowanego krajobrazu miejskiego i/lub terenów otwartych
Walory przekształcone w sposób negatywny, eksponowane w krajobrazie	Tereny zabudowy mieszkaniowej głównie wielorodzinnej i produkcyjno-usługowej o skali i formie zabudowy kontrastowej względem historycznie ukształtowanego krajobrazu miejskiego i/lub terenów otwartych, eksponowane w krajobrazie z największej liczby punktów widokowych a także eksponowane z punktów widokowych, istotnych dla percepcji krajobrazu miejskiego (stare miasto, Karczówka, trasy turystyczne, tereny rekreacyjne)



Rysunek 39 Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych i zmian zachodzących w krajobrazie

Na podstawie przeprowadzonej oceny można stwierdzić, że tereny o zachowanych walorach krajobrazowych dominują w południowej i zachodniej części miasta są to przede wszystkim tereny rozległych kompleksów leśnych porastających Pasma Dymińskie i Pasma Pośłowickie oraz tereny dolin rzecznych. Tereny o zachowanych walorach krajobrazowych to także tereny najcenniejsze pod względem kulturowym takie jak zespół staromiejski, Karczówka czy Białogon.

Tereny o walorach przekształconych w sposób pozytywny to przede wszystkim tereny parków miejskich a także tereny Zalewu Kieleckiego i Zalewu Mójcza.

Tereny o walorach przekształconych w sposób negatywny dominują w północnej części miasta są to tereny zabudowy mieszkaniowej głównie wielorodzinnej i produkcyjno-usługowej o skali i formie zabudowy kontrastowej względem historycznie ukształtowanego krajobrazu miejskiego i/lub terenów otwartych.

3.4. Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi

Kielce rozwinęły się na bazie osady położonej nad rzeką Silnicą, na skraju puszczy (zwanej później Świętokrzyską), obok węzła traktów do Radomia, Sulejowa i Sandomierza. Kielce są miastem w którym jest dużo zieleni, tereny prawnie chronione i lasy stanowią ponad połowę jego obszaru.

Miasto odzyskało niepodległość po 123 latach niewoli w 1918 r. Mimo zniszczeń wojennych, stało się siedzibą władz administracyjnych dużego województwa. Poszerzono granice Kielc o okoliczne miejscowości. Rozpoczęły działalność nowe przedsiębiorstwa, m.in. Fabryka Odlewów "Ludwików", popularna SHL, fabryka Granat (dzisiejsza NSK Iskra), Fabryka Mebli Henryków, liczne cegielnie. W 1926 roku uruchomiono nową elektrownię, w 1927 - sieć kanalizacyjną, w 1929 - wodociągową. Kolejny wielki impuls stanowiło w latach 30-tych utworzenie Centralnego Okręgu Przemysłowego, który objął części województw: kieleckiego, lubelskiego, krakowskiego i lwowskiego. Jego powierzchnia wynosiła około 15% terytorium Polski, a zamieszkiwało tu 18% ludności kraju.

Lata powojenne to okres ciągłej rozbudowy, szczególnie intensywnej w latach 70-tych. Powstały wtedy nowe duże osiedla mieszkaniowe, Politechnika Świętokrzyska (przekształcona z Kielecko - Radomskiej Wyższej Szkoły Inżynierskiej), dzisiejszy Uniwersytet Humanistyczno Przyrodniczy im. Jana Kochanowskiego (przekształcony z Akademii Świętokrzyskiej). Miasto liczyło pod koniec lat 70-tych około 160 tysięcy mieszkańców. Na przełomie roku 1979 i 80 r. Kielce powiększyły swoje terytorium osiągając obecny kształt.

Należy podkreślić, że po drugiej wojnie światowej, w rozwoju zabudowy przemysłowej dominował kierunek północny i zachodni związany z linią kolejową oraz podstawowym układem komunikacyjnym. Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna rozwijała się natomiast głównie w kierunku północnym.

Podstawowym uwarunkowaniem wynikającym z historycznego rozwoju przestrzennego miasta jest ukształtowana struktura funkcjonalno-przestrzenna i fizjonomiczna miasta.

Struktura funkcjonalno-przestrzenna miasta jest czytelna. Podkreśla ją dośrodkowo-obwodnicowy układ komunikacyjny. Ulice podstawowego układu komunikacyjnego, a także linia kolejowa wyznaczają wyraźnie wyodrębniające się obszary miasta o zróżnicowanych funkcjach a także sposobie zagospodarowania.

Śródmiejska część Kielc, którą wyznaczają ulice, IX Wieków Kielc – Źródłowa - Seminaryjska - Ogrodowa – Żelazna, stanowi jego centrum administracyjno-usługowo-kulturalne. Wielofunkcyjną śródmiejską część Kielc otaczają tereny o wyraźnej dominacji zabudowy mieszkaniowej. Tereny mieszkaniowe rozłożone są mniej więcej symetrycznie na północnym, wschodnim, zachodnim i południowym krańcu miasta. Zabudowa mieszkaniowa typu jednorodzinnej dominuje głównie w terenach peryferyjnych. Zabudowę mieszkaniową wielorodzinną stanowią głównie osiedla zbudowane w latach 70-tych i 80-tych XX wieku. Zlokalizowane są one głównie w północnej i zachodniej części miasta.

W strukturze przestrzennej miasta można wydzielić jego część przemysłowo-techniczną, która zlokalizowana jest w północno-zachodniej części Kielc, a także wzdłuż linii kolejowych Kraków-Warszawa oraz Kielce-Częstochowa. Znajdują się tu największe zakłady przemysłowe, a także najważniejsze obiekty infrastruktury technicznej miasta.

Tereny rekreacyjne takie jak parki i zieleńce, obiekty sportowe, rodzinne ogrody działkowe i lasy, związane są głównie z przebiegającymi w kierunku północ-południe dolinami rzek Bobrzy, Silnicy i

Lubrzanki oraz z przebiegającymi na kierunku wschód-zachód pasmami wzgórz: Szydłowskich, Kadzielniańskich oraz Dymińsko-Posłowskich.

Obszar zainwestowania miejskiego stanowi około 40% powierzchni miasta w jego granicach administracyjnych.

W ostatnich latach w znacznej mierze zmieniała się sytuacja terenów produkcyjnych i magazynowych, które wykorzystywane były ekstensywnie. Obecnie udział tych terenów nie jest już tak znaczący. W obecnej strukturze funkcjonalno-przestrzennej wyraźnie zaznacza się rozwój terenów usługowych i zabudowy jedno- i wielorodzinnej na terenach otwartych, szczególnie w dolinie Silnicy, na Ślichowicach, Zagórzu oraz na mniejszych powierzchniach pełniących dotąd „zielone wyspy” pośród miejskiej zabudowy np. tzw. „Psie Górki”. Przy planowaniu rozwoju miasta należy dążyć do nie rozprzestrzeniania się zabudowy na tereny dotychczas niezabudowane, a wykorzystywać już istniejące tereny zainwestowania miejskiego poprzez ich rewitalizację i/lub restrukturyzację.

Biorąc pod uwagę całokształt użytkowania i zagospodarowania terenu można stwierdzić, że uwarunkowania przyrodnicze zostały w dużej mierze wykorzystane odpowiednio i ważne jest zachowanie takiej tendencji. Największy konflikt budzi potencjalna lokalizacja zabudowy w obrębie terenów najcenniejszych pod kątem przyrodniczym (doliny cieków) oraz w obrębie stref ochronnych od ujęć wody i w strefie A i B Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu. Szczególnie w przypadku lokalizacji zabudowy na terenach w dolinach cieków może dojść nie tylko do lokalnej degradacji środowiska, ale zachwiania całego ekosystemu. Reasumując, dla zachowania walorów krajobrazowych, bioróżnorodności terenów oraz ładu przestrzennego miasta niezmiernie ważne jest zachowanie obecnego charakteru pokrycia terenu, bez ingerencji w cenne siedliska naturalne, a także odpowiednie wykorzystywanie potencjału miasta dla rozwoju osadnictwa, ale również turystyki.

3.5. Ocena charakteru i intensywności zmian zachodzących w środowisku

Przeobrażenia środowiska na terenie miasta Kielce są związane głównie z działalnością inwestycyjną, a w mniejszym stopniu z procesami naturalnymi. Postępujący proces przekształceń sposobu użytkowania terenu prowadzi przede wszystkim do ograniczenia terenów biologicznie czynnych, pełniących lokalnie funkcje środowiskowe.

Zwiększenie zainwestowania oznacza, że sposób funkcjonowania środowiska przyrodniczego ulegnie przekształceniu, obecnie jest on podporządkowany warunkom stworzonym przez człowieka (ograniczona powierzchnia biologicznie czynna, zmiana utworów powierzchniowych, gleby, wprowadzenie gatunków obcych – ogrody) są to w większości zmiany nieodwracalne. Częściowa zmiana sposobu użytkowania i zagospodarowania – dotyczy terenów gdzie zmiany są niewielkie, lub zachodzą stopniowo, a sposób funkcjonowania środowiska w znacznym stopniu został zbliżony do tego sprzed lat, są to mozaiki terenów otwartych i zabudowanych. Brak zmian w sposobie użytkowania i zagospodarowania – obejmuje tereny niezmienione lub gdy zmiany zachodzące mają charakter odwracalny i zachodzą na znikomej powierzchni.

Tabela 33 Intensywność zmian zachodzących w środowisku

Ocena	Sposób oceny
Duża intensywność i nieodwracalny charakter zmian	Zmiany intensywne całkowicie przekształcające procesy przyrodnicze – północna, środkowa i południowa (tereny wzdłuż ul. Ściegiennego)-części miasta.
Średnia intensywność zmian	Zmiany częściowe, gdy procesy przyrodnicze wciąż zajmują znaczną powierzchnię np. obszary które zostały częściowo zabudowane – część wschodnia i zachodnia miasta.
Niska intensywność i częściowo odwracalny charakter zmian	Zmiany związane z procesami o charakterze naturalnym –południowo-zachodnia i południowo-wschodnia część miasta.
Brak zmian	Brak objawów zmian sposobu użytkowania, procesy przyrodnicze pozostały niezmienione, brak jest takich obszarów na terenie miasta

Dotychczasowy charakter zmian zachodzących w środowisku związany był z działalnością człowieka na obszarze miasta Kielce. Najczęściej zmiany te związane są z :

- intensywną zabudową mieszkaniową zabudową przemysłową wkraczającymi również na tereny o dominującej funkcji ekologicznej w tym na tereny zagrożone powodzią,
- wylesieniem stoków i wierzchołków oraz przeznaczeniem obszarów leśnych pod ciągi komunikacyjne lub inne funkcje,
- intensywnym użytkowaniem rolniczym gleb (nadmierne nawożenie gleb i stosowanie środków chemicznej ochrony roślin),
- regulacją cieków wodnych,
- zaprzestaniem użytkowania rolniczego gruntów ornych lub łąk,
- poborem wód powierzchniowych i podziemnych,
- emisją zanieczyszczeń gazowych i pyłowych, emisją hałasu i promieniowania elektromagnetycznego, wprowadzaniem ścieków, składowaniem odpadów,

Zmiany środowiska powodowane czynnikami naturalnymi to głównie:

- osuwiska mas ziemnych,
- zniszczenia w ekosystemach leśnych w wyniku huraganów, mrozów lub w wyniku gradacji szkodników,
- sukcesja naturalna zbiorowisk roślinnych.

Nieprawidłowe zagospodarowanie i użytkowanie przestrzeni w Kielcach będzie powodować zmiany w środowisku przyrodniczym o różnej intensywności:

- wzrost zagrożenia powodziowego ze względu na utrzymanie istniejących terenów budowlanych i lokalizowanie nowej zabudowy w terenach zagrożonych powodzią,
- postępujące ograniczanie funkcji ekologicznych dolin rzecznych wraz ze wzrostem antropopresji (zabudowa istniejących luk w zabudowie terenów wzdłuż dolin, przecinanie dolin i korytarzy ekologicznych ciągami komunikacyjnymi),
- zmniejszanie bioróżnorodności (naturalna sukcesja w zbiorowiskach łąkowych, na których zaprzestano użytkowania, przeznaczanie nowych terenów pod zabudowę mieszkaniową i przemysłową),

- pogarszanie się jakości powietrza w terenach zabudowanych i słabo przewietrzanych z niekorzystnym topoklimatem, brak skutecznego nadzoru nad rodzajem paliwa używanego w indywidualnych systemach ciepłowniczych (spalanie „śmieci”),
- pogarszanie się jakości wód powierzchniowych oraz podziemnych, ze względu na brak komunalnych systemów kanalizacji w niektórych częściach miasta i brak skutecznego nadzoru nad indywidualnymi systemami gromadzenia ścieków.

Nieprawidłowe użytkowanie i zagospodarowanie może doprowadzić:

- do rozwoju przestrzennego terenów zabudowanych kolidujących z funkcjonowaniem systemu przyrodniczego miasta oraz z ochroną przeciwpowodziową miasta,
- do postępującej degradacji wód powierzchniowych i podziemnych,
- do pogorszenia warunków mikroklimatycznych, zwłaszcza warunków aerosanitarnych obszarów zurbanizowanych,
- do zubożenia bioróżnorodności terenu na poziomie gatunkowym i ekosystemowym,
- do postępującej degradacji rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

3.6. Ocena stanu środowiska oraz jego zagrożeń i możliwości ich ograniczenia

Środowisko przyrodnicze miasta Kielce, przekształcone jest przez działalność człowieka: osadniczą, przemysłową, komunikacyjną i rolniczą.

Zagrożenia naturalne:

- procesy osuwiskowe – zgodnie z opracowaniem „Specyfikacja terenów osuwiskowych w granicach miasta Kielce z uwzględnieniem warunków geologicznych, glebowych, hydrologicznych i przyrodniczych oraz naniesienie ich lokalizacji na mapach w skali 1:10 000 oraz 1:2 000, umożliwiających planowanie przestrzenne” główne strefy lokalizacji ruchów masowych w Kielcach dotyczą następujących obszarów na terenie miasta:
 - rezerwatu im. Jana Czarnockiego na osiedlu Ślichowice,
 - stoku wkopu kolejowego przy łącznicy kolejowej nad ul. Krakowską – Pasma Połowickie (Słowik),
 - wąwóz lessowy z koluwiami u wylotu – Pasma Zgórskie (Słowik),
 - osuwisko skalne w obrębie zachodniej ściany byłego kamieniołomu na Górze Grabinie,
 - zespół osuwisk typu zerw ziemnych przy ul. Solidarności (zreultywowane),
 - osuwisko w rejonie ujścia rzeki Silnicy do Zalewu Kieleckiego (skutek podcięcia erozyjnego),
 - usypiska grawitacyjne na południowej ścianie byłego kamieniołomu na Świniej Górze,
 - w obrębie byłego kamieniołomu Wietrznia im. Zbigniewa Rubinowskiego,
 - w obrębie północnego stoku narciarskiego na Górze Telegraf,
 - w obrębie ścian nieczynnego kamieniołomu w Psich Górkach,
 - w obrębie byłego kamieniołomu Kadzielnia.

Zgodnie z bazą Systemu Osłony Przeciwośuwiskowej (SOPO) w zachodniej części miasta Kielce występują dwa osuwiska:

- 124778 KRO – złożony-zmienny (0,68 ha) Zagrody – Sitkówka-Nowiny gm. wiejska – osuwisko zidentyfikowane na szczycie Patrol w Pasmie Zgórskim na granicy miasta Kielce i Gminy Nowiny,
- 124783 KRO – złożony-zmienny (0,55 ha) Zagrody-Sitkówka-Nowiny gm. wiejska – niewielki fragment osuwiska wchodzi w granicę Kielc, znajduje się na północ od drogi wojewódzkiej nr

762, w dolinie rzeki Bobrzy. W tym miejscu znajduje się również teren zagrożony osuwiskami, jednak kończy się on na granicy Kielc i nie wchodzi w obszar miasta.

Zabezpieczeniem przed osuwaniem mogą być zadrzewienia i zakrzewienia.

- zagrożenie powodziowe, zalania wodami Q1% i Q5%. - tereny okresowo zalewane w dolinie Bobrzy w południowo zachodniej części miasta.

W obrębie miasta, do źródeł zagrażających środowisku zalicza się:

- 1) istniejące szlaki komunikacyjne - na terenie miasta lub w jego bezpośrednim sąsiedztwie przebiegają m.in. 3 drogi krajowe (**S7, DK73, DK/S74**) oraz 5 dróg wojewódzkich (DW745, DW761, DW762, DW764, DW786) są one źródłami emisji zanieczyszczeń gazowych i pyłowych do powietrza, zanieczyszczanie gleb, wód powierzchniowych i podziemnych, emitarami hałasu komunikacyjnego, katastrofy drogowe);
- 2) węzeł kolejowy Kielce - stanowiący barierę utrudniającą powiązania przyrodnicze obszaru miasta oraz źródło hałasu, dzielący miasto południkowo;
- 3) cmentarze (Stary, Nowy, Piaski, Komunalny, Białogon, Parafialny parafii pw. MB Fatimskiej) możliwe przenikanie zanieczyszczeń do wód podziemnych – wymagające utrzymania strefy ochrony sanitarnej bezpośredniej 50 m i pośredniej 150 m;
- 4) obszary górnicze -w granicach administracyjnych Kielc znajduje się niewielki fragment obszaru górniczego „Trzuskawica A” o powierzchni ok. 1100 m². Teren górniczy „Trzuskawica A” nie został objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego, w związku z czym nie ustanowiono na jego terenie filarów ochronnych. Obejmuje swoim zasięgiem zabudowania przy ul. Będzińskiej, Sławkowskiej i Olkuskiej, a także Pośłowickiej i Nastole. Na jego obszarze znajduje się Osadnik Bełkowa tj. dawne wyrobisko podziemne wykonane w pokładzie kopaliny, służące do oczyszczania wody podszadkowej oraz do gromadzenia wody spływającej z podsadzanych wyrobisk w kopalniach.
- 5) linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia WN 220 kV Kielce Piaski – Radkowice, Kielce–Kielce Piaski znajdujące się w północnej części miasta, 110 kV Występa - Kielce Piaski, Kielce Piaski - EC Kielce, Kielce Piaski - Kielce Północ, Kielce Piaski – Chemar, Kielce Piaski - Chemar / KZWM, Kielce Piaski - EC Kielce + Kielce Piaski – KZWM, Kielce Piaski–Małogoszcz, EC Kielce – Niewachłów, Niewachłów – Karczówka, Karczówka – Radkowice, Kielce Wschód - Kielce Południe, Kielce Południe - Kielce Browar + Kielce Wschód - Kielce Południe, Kielce Południe - Kielce Browar, Radkowice - Trzuskawica (promieniowanie elektromagnetyczne, hałas) i linie średniego napięcia 15 KV - wymagające zachowania strefy oddziaływania;
- 6) gazociągi przesyłowe wysokoprężne, (możliwość wybuchu, rozszczelnienia) - wymagające zachowania zasięgu odległości bezpiecznej;
- 7) ujęcia wód podziemnych o możliwości poboru powyżej 10m³/h (ujęcie Kielce-Białogon), w tym zasilające wodociągi miejskie i zakładowe;
- 8) instalacje do oczyszczania ścieków,
- 9) zakłady mechaniki samochodowej, zakłady stolarskie, stacje paliw, (emisja zanieczyszczeń gazowych, hałas, wycieki ropopochodnych itp.),
- 10) tereny przemysłowe o pow. powyżej 1ha.,
- 11) zabudowa mieszkaniowa o pow. powyżej 2ha.,

- 12) regulacje i umocnienia cieków, w tym utrzymywanie istniejącej infrastruktury przeciwpowodziowej w miejscach, które jej nie wymagają – problem związany jest tutaj z ograniczaniem naturalności cieków, które pozbawione zostają elementów habitatowych, a ich struktura ulega ujednoliceniu, co wiąże się z zanikiem siedlisk dla wielu organizmów i znacznym zubożeniem różnorodności gatunkowej. Negatywne oddziaływanie pogłębiane jest przez wały przeciwpowodziowe, które ograniczając coroczne zalewy, uniemożliwiają wykształcenie się lub zachowanie cennych zbiorowisk roślinnych (łąki wilgotne, lasy łęgowe), stanowiących miejsce bytowania różnych grup zwierząt;
- 13) zabudowa dolin rzecznych – zjawisko to wiąże się z jednej strony z niekorzystnymi konsekwencjami dla człowieka (niebezpieczeństwo powodzi, podtopień, niekorzystne warunki topoklimatyczne), a z drugiej z przerywaniem dolinnych korytarzy ekologicznych, które w obszarach zabudowanych są nierzadko ostatnimi względnie drożnymi ciągami komunikacyjnymi wykorzystywanymi przez zwierzęta. Doliny rzeczne są wartościowymi układami i jako takie powinny podlegać ochronie. Na ochronę zasługują również ich walory krajobrazowe oraz specyficzne, uzależnione od zalewów ekosystemy
- 14) wzrost zagospodarowania terenów otwartych - niebezpieczeństwo związane z przedstawionym zjawiskiem wiąże się z przerywaniem funkcjonujących obecnie w mieście zielonych ciągów ekologicznych istotnych zarówno z punktu widzenia mieszkańców jak i korzystających z nich przecież organizmów oraz z wkraczaniem zabudowy w obszary do tej pory niezabudowane, a co za tym idzie – przerywaniem istniejących połączeń (lokalnych i regionalnych), niszczeniem cennych siedlisk, stref ekotonowych, a także zwiększaniem powierzchni nieprzepuszczalnych;
- 15) coraz większy rozwój terenów zurbanizowanych (zabudowa, betonowanie i asfaltowanie), powodujące zmniejszanie powierzchni aktywnych czynnych biologicznie oraz chłonnych dla infiltracji wód opadowych lub roztopowych oraz wprowadzając zmiany w krajobrazie.

Zakłady w których może dojść do poważnej awarii:

Na terenie miasta Kielce znajduje się 1 zakład zaliczony do grupy zakładów o zwiększonym ryzyku (ZZR) oraz brak jest zakładów zaliczonych do grupy zakładów o dużym ryzyku (ZDR) wystąpienia poważnej awarii.

Zakładem zaliczonym do ZZR jest zlokalizowany przy ul. Na Stole w Kielcach Skład Materiałów Wybuchowych eksploatowany przez SSE Polska Sp. z o.o. Zakład został zakwalifikowany do zakładów o zwiększonym ryzyku wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, z uwagi na magazynowanie na jego terenie materiałów wybuchowych w ilości powyżej 10 Mg. Działalność zakładu polega na magazynowaniu i dystrybucji materiałów wybuchowych oraz świadczeniu usług strażowych dla zakładów górniczych odkrywkowych. Zakład znajduje się poza terenem zamieszkanym. Obiekty przeznaczone do magazynowania materiałów wybuchowych mają powierzchnię ok. 150 m² każdy i są wykonane z materiałów niepalnych. Od zakładu wyznaczono strefy oddziaływania na podstawie przepisów odrębnych.

Biorąc pod uwagę analizę stanu środowiska przyrodniczego, stwierdza się, że środowisko miasta jest znacznie przekształcone w porównaniu do stanu naturalnego.

W granicach miasta Kielce położone są dwa główne zbiorniki wód podziemnych GZWP417 i GZWP418. Ze względu na brak odpowiedniej izolacji od powierzchni terenu przez utwory nieprzepuszczalne lub

słaboprzepuszczalne, oraz stan zagospodarowania terenu, stopień zagrożenia głównych użytkowych poziomów wodonośnych, a przez to także ujęć wód, uznano za wysoki lub bardzo wysoki. GZWP 417 i 418 ma charakter otwarty z uwagi na słabą izolację skał nadkładu od wpływów z powierzchni terenu. Z tych względów cały jego obszar wymaga ochrony, w planie ogólnym zaleca się wyznaczenie jak największego odsetka powierzchni biologicznie czynnej.

Możliwość ograniczania zagrożeń dla środowiska:

- aby obniżyć poziom hałasu w miastach od dróg i kolei można wprowadzić ograniczenia w poruszaniu się pojazdów, np. ograniczenie ilości i prędkości dla pojazdów; poprawa nawierzchni dróg i torowisk, wykorzystanie nawierzchni cichych czy stosowanie ekranów akustycznych;
- nie wprowadzanie nieoczyszczonych wód zanieczyszczonych substancjami ropopochodnymi do odbiornika;
- retencjonowanie wód opadowych;
- nie zabudowywanie klinów przewietrzających;
- utrzymanie stref ochrony sanitarnej od cmentarzy bezpośredniej 50 m i pośredniej 150 m;
- wody gruntowe – obszary o wysokim poziomie wód gruntowych nie powinny być zabudowywane – jest to niekorzystne z punktu widzenia kształtowania się warunków klimatycznych (lokalnych) dla przyszłych mieszkańców, na ogół wiąże się to z likwidacją występowania zbiorowisk roślinnych (i towarzyszącej im fauny) o dużym znaczeniu w skali lokalnej; ma zasadnicze znaczenie z punktu widzenia funkcji retencyjnych,
- w decyzji o utworzeniu obszaru górniczego określa się przewidywany zasięg wpływów eksploatacji złoża kopaliny na powierzchnię;
- odporność na degradację- tereny podatne na degradację, czyli najbardziej wrażliwe nie powinny być przekształcane – zabudowywane;
- utrzymywanie jak największego odsetka powierzchni biologicznie czynnej.

4. WSTĘPNA PROGNOZA DALSZYCH ZMIAN ZACHODZĄCYCH W ŚRODOWISKU

Wstępna prognoza zmian zachodzących w środowisku określa tendencje przekształceń, w tym degradacji środowiska, które może powodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie terenu.

Dotychczasowy rozwój demograficzny gminy powoduje stały wzrost zasobu mieszkaniowego. Przyrost kubatury budynków prowadzi do wyczerpania wolnych przestrzeni do zabudowy, w pierwszej kolejności na terenach objętych miejscowymi planami oraz w miejscach tzw. luk w zabudowie. Środowisko w wielu aspektach adaptowało się do obecności zabudowy.

Nie przewiduje się gwałtownych zmian przyrodniczych pod warunkiem zachowania:

- den dolin rzecznych wolnych od zabudowy,
- respektowania zapisów dla form ochrony przyrody,
- zachowania zwartych terenów leśnych, parków i skwerów oraz terenów zielonych na terenie miasta,
- ograniczenia wysokości zabudowy.

Wskazania te powinny przynieść zachowanie najcenniejszych miejsc pod względem ekologicznym na terenie miasta, przy umożliwieniu dalszego rozwoju, z poszanowaniem przestrzeni wolnych, których stopniowo zaczyna w mieście ubywać.

Przyszłe zmiany w środowisku będą zależne od przyszłej funkcji terenów. To, jak planujemy i wykorzystujemy przestrzeń, ma bezpośredni wpływ na środowisko naturalne. W zależności od przeznaczenia terenów, różne cechy środowiska mogą być podkreślane lub zaniedbywane.

W terenach zabudowanych i strefach przemysłowych zwykle obserwujemy zmniejszenie bioróżnorodności i zanikanie naturalnych ekosystemów. Jednakże, z drugiej strony, innowacje w zakresie zielonej architektury i zrównoważonego projektowania mogą wzmocnić takie elementy jak miejskie obszary zielone, dachy i ściany pokryte roślinnością, co przyczynia się do poprawy jakości powietrza i zwiększenia bioróżnorodności. Tutaj mogą się okazać korzystane wszelkiego rodzaju łąki kwietne, rośliny kwitnące miododajne, itp.

Przyszłe zmiany w środowisku będą również kształtowane przez rozwój technologiczny, w tym inteligentne miasta, które wykorzystują technologie do zarządzania zasobami w sposób bardziej efektywny i zrównoważony.

W każdym przypadku, przyszłe zmiany w środowisku będą odzwierciedlać sposób, w jaki społeczność lokalna decyduje się zarządzać i wykorzystywać tereny. Świadome planowanie i zarządzanie przestrzenią, z uwzględnieniem zarówno potrzeb ludzkich, jak i ochrony środowiska będzie kluczowe dla zapewnienia zdrowego i zrównoważonego środowiska w przyszłości.

Najważniejsze problemy ochrony środowiska w mieście dotyczą ochrony obszarów przyrodniczych, wysokiego stopnia uszczelnienia powierzchni ziemi, zanieczyszczenia rzek w mieście, przekroczenia standardów jakości powietrza, występowania miejskiej wyspy ciepła, niskiego poziomu świadomości ekologicznej mieszkańców, wysokiego zużycia wody i uszczelnienia powierzchni w obszarach infiltracji wód.

Głównym celem planu ogólnego jest zapewnienie zrównoważonego rozwoju gminy i harmonijnego zagospodarowania jej przestrzeni. Plan ogólny gminy obejmuje całą gminę, z wyłączeniem terenów zamkniętych innych niż ustalone przez ministra właściwego do spraw transportu. Jego zadaniem jest określenie podstawowych kierunków zagospodarowania przestrzennego gminy oraz stworzenie ram dla wydawania decyzji o warunkach zabudowy i zagospodarowania terenu. Przy sporządzaniu planu ogólnego brane są pod uwagę wszystkie uwarunkowania występujące w gminie. W związku z tym musi on respektować przepisy odrębne, co uniemożliwia wprowadzenie zabudowy na tereny wymagające ochrony prawnej. W planie ogólnym wyznaczane strefy powinny być zgodne z panującymi na danym terenie uwarunkowaniami przyrodniczo-kulturowymi i prawnymi, istniejącą zabudową, terenami zielonymi oraz miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego.

5. Przyrodnicze predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej wraz z oceną przydatności środowiska

BUDOWA GEOLOGICZNA

Istotnym przejawem oddziaływania budowy geologicznej na rozwój miasta są istniejące warunki budowlane. Warunki geologiczno-inżynierskie na terenie miasta są bardzo zróżnicowane, niemniej poza gruntami organicznymi w dolinach rzecznych i niezagęszczonymi dostatecznie gruntami nasypowymi są korzystne dla budownictwa. Korzystne są także warunki hydrogeologiczne. Poza tarasami zalewowymi w dolinach rzecznych zwierciadło wód gruntowych rzadko występuje na głębokości mniejszej od 2 m. Szczególna sytuacja istnieje na terenach płytkiego występowania zwierciadła wód podziemnych w warunkach naturalnych, a znajdujących się obecnie w lejach depresji ujęć wody. W przypadku ich wyłączenia z eksploatacji dojdzie do podtopienia istniejących budowli. Na przeważającym obszarze miasta zwierciadło wód gruntowych występuje na głębokości >2 m z tym, że naturalne wahania zwierciadła wód gruntowych dochodzą do 2 m i należy to brać pod uwagę już przy wstępnej ocenie warunków budowlanych. Ślady dawnej działalności górniczej związane są z wydobywaniem rud żelaza i ołowiu oraz kopalni dla budownictwa lub przemysłu wapienniczego (wapienie, piaskowce, glina, piasek). Większe wyrobiska dawnych kopalni odkrywkowych są czytelne w terenie i łatwe do okonturowania przez rozpoznanie maskujących gruntów nasypowych. Trudne do lokalizacji są natomiast podziemne wyrobiska zlikwidowanej kopalni żelaza „Włodzimierz” w północno-wschodniej części miasta. Ich identyfikacja wymaga szczegółowego, specjalistycznego rozpoznania górotworu (badania geofizyczne, otwory geologiczne). Tereny zagrożone ruchami osuwiskami i podobnymi procesami przemieszczania się mas ziemnych są stosunkowo niewielkie. Ograniczają się z reguły do dawnych odkrywkowych wyrobisk górniczych oraz przekopów drogowych i kolejowych.

RZEŻBA

Położenie miasta Kielce w terenie wyżynnym wymaga zwrócenia uwagi na zagrożenia naturalne wynikające z rzeźby terenu. Istotne wydaje się także zagadnienie ochrony rzeźby, ze względu na walory krajobrazowe regionu.

W obszarze miasta powszechnie występują luźne pokrywy stokowe zalegające na podłożu litym lub plastycznym o zmiennych właściwościach. W strefach o większych nachyleniach, przy dużym udziale luźnego materiału w podłożu (piaski, pyły) możliwe jest występowanie lokalnych zagrożeń naturalnymi procesami morfogenetycznymi związanymi z działalnością wody (spłukiwanie powierzchniowe). W dnach dolin rzecznych, ze względu na dużą dynamikę przepływów w związku z gwałtownymi zdarzeniami opadowymi, występuje ryzyko podtopień oraz podcinania zboczy dolin, mogącymi skutkować powstawaniem lokalnych osuwisk. Najlepszym zabezpieczeniem przed zagrożeniami wynikającymi z funkcjonowania systemu rzeźby jest lokalizacja nowych inwestycji, uwzględniająca występowanie niektórych procesów morfogenetycznych. Istotne jest przede wszystkim uniemożliwienie budowy obiektów w strefie tarasów zalewowych rzek (zgodnie z aktualną mapą obszarów zalewowych) lub powyżej podcięć erozyjnych zboczy dolin. Szczególną ostrożność w wydawaniu decyzji budowlanych powinno się zachować w strefach ujściowych dolin fluwialno-denudacyjnych i denudacyjnych, wąwozów i parowów lessowych oraz w strefach zagrożonych przez osuwanie. Innym sposobem uniknięcia

mniejszych uciążliwości przebiegu procesów morfogenetycznych powinien być dobrze działający system kanalizacji burzowej oraz utrwalenie podłoża gruntowego przez roślinność. Stanowiąc to będzie wystarczające zabezpieczenie przed lokalną degradacją nawierzchni oraz zasypywaniem obszarów niżej położonych przez materiał uruchamiany podczas spłukiwania. Ograniczenia planistyczne dla rozwoju zabudowy, wynikające z lokalnych układów funkcjonowania rzeźby, dotyczą przede wszystkim konieczności stosowania zabezpieczeń przeciwoerozyjnych w strefach stoków o większych nachyleniach. Skuteczną metodą zabezpieczania przeciwoerozyjnego podłoża jest trwała pokrywa roślinności niskiej lub wysokiej. Materiał podłoża w strefie powierzchni nieutrwalonych, odsłoniętych na działanie wody spływającej po stoku, może ulegać erozji. Depozycja materiału w niższych partiach stoków zwiększa ryzyko zapychania (zamulania) systemu kanalizacji burzowej miasta. W przypadku wystąpienia gwałtownych zdarzeń opadowych może to prowadzić do lokalnych podtopień związanych z utrudnionym odpływem wody ze stoków do den dolin lub poważnymi zniszczeniami w obrębie infrastruktury komunikacyjnej dróg (zerwanie podłoża bitumicznego). W przypadku ścieżek pieszych i dróg o nieutrwalonej nawierzchni należy stosować i regularnie konserwować układy odwodnienia ich powierzchni w celu ograniczenia skutków spłukiwania.

Zagrożenie występowaniem ruchów masowych jest podstawowym procesem geomorfologicznym, na który należy zwracać uwagę w opracowaniach planistycznych zgodnie z Prawem Ochrony Środowiska. Miasto Kielce leży w strefie niewielkiej koncentracji obszarów predysponowanych do wystąpienia ruchów masowych.

Rzeźba w wielu obszarach Kielc tworzy strefy atrakcyjne krajobrazowo. Ochrona rzeźby w takich strefach powinna polegać na respektowaniu powiązania inwestycji z naturalnymi układami rzeźby. Nowe inwestycje, zwłaszcza mieszkalno-usługowe, powinny uwzględniać w układzie zabudowy elementy mikrorzeźby, takie jak podcięcia erozyjne, zagłębienia bezodpływowe, suche dolinki nieckowate. Stosowanie zwalów wyrównujących powinno być ograniczone do minimum powierzchni, aby zredukować strefy z nieodwracalnymi przekształceniami naturalnego podłoża.

GLEBY

Nowelizacja Ustawy z dnia 3 lutego 1995 r. o ochronie gruntów rolnych i leśnych spowodowała wyłączenie jej działania w odniesieniu do gruntów stanowiących użytki rolne położone w granicach miasta, która nastąpiła w 2009 r., w praktyce likwiduje ochronę gleb na obszarach miejskich. Ochrona gleby na terenach zurbanizowanych ma jednak podstawowe znaczenie dla prawidłowego funkcjonowania ekosystemu, poprzez m.in. kształtowanie mikroklimatu, warunków sanitarnych, zdolności retencyjnych, ochrony różnorodności biologicznej. Zmiana ustawy jest także niezgodna z zapisami Ramowej Europejskiej Strategii Ochrony Gleb przyjętej przez Radę Europy w 2006 r.

W Kielcach grunty orne wyższych klas bonitacyjnych oraz organiczne stanowią niewielki procent (do 15 %) i jako dobro nieodnawialne, powinny podlegać ochronie. Znajdują się one głównie w północnej i wschodniej części miasta w rejonie Zagórza, Domaszowic Rządowych, Nowego Folwarku, Niewachłowa, Dymin, Mójczy. Zasadne jest więc utrzymywanie tych gruntów w dotychczasowym użytkowaniu w celu zachowania bioróżnorodności, funkcji retencyjnych oraz zachowania estetycznych, percepcyjnych wartości krajobrazu miejskiego i podmiejskiego.

Na terenie Kielc wartości dawki promieniowania gamma nie odbiegają od wartości średnich dla Polski. Zawartości radionuklidów naturalnych uranu, toru i potasu podlegają niewielkim wahaniom, ale nie odbiegają od wartości stwierdzanych na terenie Polski i nie stwarzają żadnego zagrożenia radiologicznego. Z punktu widzenia wpływu radionuklidów na ludzi zgodnie z Art. 13 Ustawy Prawo

Atomowe z dnia 29 listopada 2000 r. „.....Dawki graniczne nie obejmują narażenia na promieniowanie naturalne, jeżeli narażenie to nie zostało zwiększone w wyniku działalności człowieka, w szczególności nie obejmują narażenia pochodzącego od radionuklidu w budynkach mieszkalnych, od naturalnych nuklidów promieniotwórczych wchodzących w skład ciała ludzkiego, od promieniowania kosmicznego na poziomie ziemi, jak również narażenia nad powierzchnią ziemi od nuklidów promieniotwórczych znajdujących się w nienaruszonej skorupie ziemskiej...”. Z powyższego zapisu wynika, że dawki graniczne nie obejmują narażenia na promieniowanie naturalne, a więc również nie obejmują promieniowania pochodzącego od radonu w budynkach mieszkalnych. Mimo lokalnie występujących podwyższonych stężeń radonu w budynkach wobec braku unormowań prawnych regulujących dopuszczalne stężenia radonu w budynkach i użyteczności publicznej, zarówno władze samorządowe jak i inwestorzy budowlani nie mają żadnego obowiązku wykonywania ekspertyz, których celem byłoby określenie wielkości promieniowania naturalnego, zawartości radionuklidów naturalnych w glebach i skałach oraz określenie potencjału radonowego terenów przeznaczonych pod budownictwo. Nie ma również żadnych podstaw prawnych do delineacji obszarów cechujących się podwyższonymi wartościami wymienionych parametrów.

FORMY OCHRONY PRZYRODY

Na terenie miasta Kielce powołanych zostało dziesięć obszarowych form ochrony przyrody oraz jeden użytek ekologiczny, jeden zespół przyrodniczo – krajobrazowy oraz dwa stanowiska dokumentacyjne, a także czterdzieści pięć pomników przyrody. Wiedza na temat tych terenów jest systematycznie uzupełniana i weryfikowana. Bieżącej aktualizacji stanu zachowania podlegają też pomniki przyrody narażone na silną presję antropogeniczną, zmieniające się stosunki wodne oraz uszkodzenia mechaniczne np. przy pracach remontowych w ich sąsiedztwie.

W 2006 roku powołany został Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu, dla którego obowiązuje Uchwała Nr XLI/729/10 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 września 2010 r. w sprawie wyznaczenia Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Święt. Nr 293, poz. 3020). W obszarze KOChK wydzielono strefy krajobrazowe:

A, B, C i P, przy czym zakazy ustanowiono dla stref A, B i P. Analiza zagospodarowania terenu położonego w granicach Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu wykazała znaczący postęp zabudowy w granicach strefy C, ale też w strefie A Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu, w stosunku do stanu z 2005 roku, czyli okresu kiedy trwały prace nad pierwotnym wyznaczaniem granic Obszaru.

Na podstawie archiwalnych ortofotomap oraz informacji dotyczących budowy i oddania budynku wytypowano kilka obszarów podlegających szczególnej presji urbanistycznej.

Zmiany w zagospodarowaniu terenu, w obrębie wyznaczonych obszarów są znaczące w stosunku do okresu, w którym powoływano Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu. Przy obecnym zagospodarowaniu obszary te nie spełniają warunków, dla których krajobraz miałby być chroniony. Brak jest tu podstaw do dalszej ochrony tych terenów w kształcie w jakim obowiązuje Uchwała Nr XLI/729/10 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 27 września 2010 r. w sprawie wyznaczenia Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu (Dz. Urz. Woj. Święt. Nr 293, poz. 3020). **Weryfikacji powinny podlegać zarówno strefy krajobrazowe jak i same granice Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu.**

PRZEWIETRZANIE

Teren miasta Kielce posiada niekorzystne warunki topoklimatyczne dla przewietrzania i uciążliwy stan higieny atmosfery. Obszar ten, ze względu na budowę orograficzną (kotliną), posiada naturalne uwarunkowania do inwersji i kumulowania zanieczyszczeń powietrza. Poza tym w wielu miejscach – przy zwartej, ciągłej zabudowie - występują utrudnienia w naturalnym przewietrzaniu terenu.

W zakresie zanieczyszczenia powietrza gazami i pyłem zawieszonym z emisji przemysłowej, w badanym okresie obserwuje się wyraźną poprawę jakości powietrza atmosferycznego. Dla poprawy warunków higieny atmosfery wskazane jest dalsze skuteczne eliminowanie ogrzewania tradycyjnego przez gospodarstwa domowe i zastępowanie go wykorzystaniem energii ze źródeł odnawialnych, w tym również geotermii oraz termomodernizacją budynków. Program działań naprawczych w zakresie przekroczonych norm zanieczyszczeń w Kielcach został zdefiniowany w Programie ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego wraz z planem działań krótkoterminowych, który został przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego w dniu 29 czerwca 2020 r., oraz Programie Ochrony środowiska miasta Kielce .

WODY POWIERZCHNIOWE I PODZIEMNE

Bardzo istotnym i pilnym problemem w Kielcach jest przedsięwzięcie systemowych działań zmierzających do zmniejszenia spływu powierzchniowego w całej zlewni Silnicy, zwłaszcza w centrum miasta a częściowo także Sufragańca, poprzez kontrolę wzrostu powierzchni nieprzepuszczalnych. Skutkiem tego odpływu jest przeciążenie systemu kanalizacyjnego, który nie radzi sobie z dużą ilością wody pochodzącej z gwałtownych, krótkotrwałych opadów. Szybkie odprowadzanie wód deszczowych przez systemy kanalizacji powinno zostać zweryfikowane i konieczne jest przyjęcie reguł zagospodarowania wód deszczowych zgodnych z zasadami zrównoważonego rozwoju. Docelowo chodzi o zaproponowanie takiego systemu obiegu wody na terenach miejskich, który byłby zbliżony jak najbardziej do naturalnego. Można to osiągnąć poprzez zmniejszenie spływu powierzchniowego wód opadowych i doprowadzenie możliwie jak największej części wody deszczowej do bezpośredniego wsiąkania w grunt. Alternatywą wobec infiltracji wód deszczowych w grunt może być ich retencjonowanie w specjalnie do tego przygotowanych zbiornikach i przeznaczenie tych wód do praktycznego wykorzystania. W zakresie gospodarowania wodami w Kielcach należy zwrócić uwagę na zapisy zawarte w dokumencie Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 4 listopada 2022 r. w sprawie Planu gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły (Dz.U. 2023 poz. 300).

Plan gospodarowania wodami na obszarze dorzecza Wisły jest narzędziem planistycznym, który ma pomóc w osiągnięciu celów środowiskowych. Dokument ten powinien być dokumentem podstawowym w podejmowaniu decyzji, które mają wpływ głównie na kształtowanie gospodarki wodnej, również na przemysł, rolnictwo, leśnictwo, gospodarkę komunalną, transport, rybołówstwo oraz turystykę. Plany gospodarowania wodami powinny zostać uwzględnione w dokumentach planistycznych na poziomie krajowym i regionalnym. Działania zapisane w planie zmierzają do spełnienia celów Ramowej Dyrektywy Wodnej w zakresie osiągnięcia i utrzymania dobrego stanu wód, a w szczególności ekosystemów wodnych i od wód zależnych.

Pożądane jest opracowanie strategii ograniczenia ryzyka na wypadek powodzi, wykorzystując mapy zagrożenia powodziowego. W procesie zagospodarowania terenów miejskich należy stosować proprzyrodnicze rozwiązania dotyczące ochrony ekosystemów rzecznych przed presją cywilizacji, co zwiększyłoby bezpieczeństwo dla mieszkańców miasta Kielce. Należy podkreślić, że realizacja ochrony przeciwpowodziowej w Kielcach stanowi część „Programu Ochrony Przed Powodzią w dorzeczu Górnej

Wisły” (Uchwała nr 151/2011 Rady Ministrów z dnia 9 sierpnia 2011 r.), a zatem wykracza znaczeniowo poza problem zagrożenia powodzią wyłącznie w granicach administracyjnych Kielc, co powinno ułatwić realizację opracowań w tym zakresie.

Ochrona ilości i jakości wód podziemnych jest zadaniem, określonym przepisami prawa krajowego, wynikającym z obowiązków ich ochrony, nałożonych na Polskę dyrektywą 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 23 października 2000 r. ustanawiającej ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, zwanej Ramową Dyrektywą Wodną (RDW). Mówi ona że „Państwa Członkowskie zapewniają niezbędną ochronę części wód określonych do celu, jakim jest niedopuszczenie do pogorszenia się ich jakości, dla zachowania poziomu uzdatniania, wymaganego przy produkcji wody do picia. W tym celu Państwa Członkowskie mogą ustalić strefy ochronne dla tych wód” (art. 7, ust. 3). Częściami wód wykorzystanymi do poboru wody do picia przez ludzi są te, które dostarczają średnio powyżej 10 m³/dobę lub służące więcej niż 50 osobom oraz w części przeznaczone dla takich celów w przyszłości.

Ochronę ilościową wód podziemnych zapewniają pozwolenia na pobór wody wydawane w oparciu o ustalone w dokumentacjach hydrogeologicznych zasoby eksploatacyjne ujęć i wskazania eksploatacyjne w „Dokumentacji hydrogeologicznej rejonu eksploatacji (RE) Kielce, w tym GZWP 417 Kielce (Prażak J. 1994).

Ochronie jakości wód podziemnych, w świetle przepisów prawa krajowego podlegają wszystkie wody podziemne. Nie wolno powodować ich zanieczyszczenia, a także zanieczyszczenia gruntu, z którego substancje szkodliwe mogą się przedostać do wód podziemnych.

FLORA I FAUNA

Z przeprowadzonej analizy wynika, że powierzchniowo dominują zbiorowiska synantropijne, głównie związane z zabudową – siedliska ruderalne, a następnie zbiorowiska chwastów polnych – segetalne. Drugą, co do roli powierzchniowej grupą zbiorowisk, są zespoły roślinności murawowej i ziołoroślowej związane z obniżeniami dolinnymi i rzecznyymi. Na północy, a zwłaszcza na południu bardzo dużą rolę pełnią zbiorowiska leśne.

Na podstawie analizy siedliskowej oraz rozmieszczenia gatunków chronionych i zagrożonych, do najcenniejszych przyrodniczo obiektów Kielc należy zaliczyć: zachodnią część Pasma Kadzielniańskiego, ujęcie Sufragańca i Silnicy do Bobrzy, obszary zalesione Pasma Pośłowickiego, Zgórskiego i Dymińskiego, zalesiony rejon Gruchawki oraz roślinność cieków i zbiorników wodnych ze względu na bogatą gatunkowo algoflorę. W ostatnich latach uzupełniona została wiedza na temat występowania gatunków chronionych i zagrożonych dzięki opracowanym w 2019 i 2020 r. inwentaryzacom przyrodniczym.

W oparciu o badania inwentaryzacyjne poszczególnych gatunków zwierząt na obszarze Kielc, jak również założenia programu NATURA 2000 oraz CORINE biotopes, wydaje się zasadne zaliczenie niektórych obszarów w Kielcach do ostoi przyrodniczych o znaczeniu europejskim, a także utworzenie specjalnych obszarów ochrony siedlisk Natura 2000.

Dla motyli (*Lepidoptera*) proponuje się następujące ostoje: rezerwat geologiczny Wietrznia i użytek ekologiczny obszar dawnego Stawu Białogońskiego.

Dla trzmieli (*Hymenoptera*) proponuje się następujące ostoje:

1. Ostoja przyrodnicza obejmująca teren Karczówki, a szczególnie ekoton lasu i murawy kserotermicznej.
2. Ostoja przyrodnicza obejmująca obszar dawnego Stawu Białogońskiego i tereny przyległe.

Dla ślimaków (*Gastropoda*) i małży (*Bivalvia*) proponuje się następujące ostoje: kamieniołom Kadzielnia, kamieniołom Wietrznia, Wzgórze Karczówka, Górę Stokową, Cmentarz Stary, zbiornik w Mójczy.

Dla płazów (*Amphibia*) proponuje się następujące ostoje i SOO: kamieniołom Wietrznia wraz z przyległymi zbiornikami wodnymi (użytek ekologiczny), zbiornik wody i jego otoczenie na terenie rezerwatu Biesak-Białogon, zbiornik wodny i tereny przyległe w Mójczy z fragmentami Lubrzanki, doliny rzeczne Bobrzy i Sufragańca na całej długości cieków w obrębie Kielc.

Dla gadów proponuje się następujące ostoje i SOO: Wietrznia i tereny przyległe, Góra Stokowa, tereny dawnego Stawu Białogońskiego wraz z doliną Bobrzy i Sufragańca.

Dla ssaków proponuje się następujące ostoje i SOO: Karczówka, Wietrznia, dolina Silnicy, dolina Bobrzy i Sufragańca.

Analiza powyższych danych, dotyczących propozycji wyznaczenia na terenie Kielc ostozy przyrodniczych o znaczeniu europejskim i specjalnych obszarów ochrony siedlisk, wykazała konieczność objęcia tymi formami ochrony przede wszystkim:

1. ostozy przyrodniczych:

- Obszar rezerwatu Wietrznia wraz z terenami przyległymi (użytek ekologiczny) ze względu na występujące:
 - motyle – 4 gatunki z listy CORINE
 - ślimaki – 1 gatunek z listy CORINE, 7 gatunków zagrożonych
 - płazy – 6 gatunków z listy CORINE
 - gady – 2 gatunki z listy CORINE
 - ssaki – nietoperze z listy CORINE
- Obszar rezerwatu Karczówka i tereny przyległe ze względu na występujące:
 - trzmiele – 5 gatunków zagrożonych, objętych ochroną ścisłą
 - ślimaki – 2 gatunki z listy CORINE, 4 gatunki zagrożone
 - płazy – 3 gatunki z listy CORINE
 - ssaki – nietoperze z listy CORINE i jedyne stanowisko w Kielcach zębietka białawego

2. Specjalnych Obszarów Ochrony Siedlisk (SOOS):

- Teren obejmujący obszar dawnego stawu Białogońskiego, dolinę Bobrzy i Sufragańca oraz Górę Stokową ze względu na występujące:
 - motyle – 3 gatunki z Czerwonej Listy Zwierząt Ginących i Zagrożonych
 - trzmiele – 3 gatunki z Czerwonej Listy Zwierząt Ginących i Zagrożonych
 - ślimaki – 3 gatunki z Czerwonej Listy Zwierząt Ginących i Zagrożonych
 - płazy – 2 gatunki z zał. II dyrektywy siedliskowej
 - gady – 2 gatunki z zał. II dyrektywy siedliskowej
 - ptaki – 9 gatunków lęgowych i 9 gatunków nielegowych z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej (NATURA 2000)
 - ssaki – nietoperze (2 gatunki) z listy NATURA 2000

- Teren obejmujący zbiornik wodny w Mójczy wraz z obszarami przyległymi i fragmentem rzeki Lubrzanki ze względu na występujące:
 - małże – 1 gatunek z Czerwonej Listy Zwierząt Ginących i Zagrożonych
 - płazy – 2 gatunki z listy NATURA 2000
 - ptaki – 7 gatunków lęgowych i 19 gatunków niełęgowych z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej oraz około 90 gatunków (lęgowych i niełęgowych) chronionych Konwencją Bońską i Konwencją Berneńską
 - gady – 1 gatunek z listy CORINE.

1. Obszarów Specjalnej Ochrony Ptaków (OSOP):

- Obszar Osadników elektorciepłowni Kielce ze względu na występujące:
 - ptaki – 4 gatunki lęgowe i 9 gatunków niełęgowych z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej
- Dolina Zagórki ze względu na występujące:
 - ptaki – 4 gatunków lęgowych i 1 gatunek niełęgowy z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej
- Słowik – Pasma Zgórskie ze względu na występujące:
 - ptaki – 5 gatunków lęgowych z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej.

PLAN ADAPTACJI DO ZMIAN KLIMATU

„Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030” wskazuje na problem niskiego pokrycia powierzchni miasta obowiązującymi miejscowymi planami zagospodarowania przestrzennego. Oznacza to, że większość inwestycji w mieście prowadzona jest na podstawie decyzji o warunkach zabudowy, co może być nierzadko sprzeczne z przyjętą polityką przestrzenną przyjętą w obowiązujących Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego. Takie działanie nie daje możliwości na zastosowanie spójnej strategii adaptacyjnej na terenach nie posiadających planów miejscowych²⁸.

„Podatność na zakłócenia cyrkulacji powietrza i na zagrożenie powodzią związana jest także z niewystarczającym uwzględnieniem w planowaniu przestrzennym (m.in. w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Kielce) rozwiązań systemowych, polegających m.in. na wyznaczeniu terenów pełniących rolę zielono-błękitnej infrastruktury z odpowiednimi ustaleniami dla tych terenów, chroniącymi je przed zainwestowaniem. Dotyczy to także podsystemu klimatycznego miasta, czyli terenów wspomagających przewietrzanie i regenerację powietrza w Kielcach. Powstawanie zastoisk zanieczyszczonego powietrza w niżej położonych częściach miasta jest także konsekwencją braku zaplanowanego systemu wentylacji miasta i ustalonych zasad zagospodarowania terenów pełniących funkcje klimatyczne.”

Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce przewiduje realizację działań adaptacyjnych poprzez wprowadzenie w dokumentach planistycznych zapisów dotyczących:

Cel strategiczny 1. Włączanie adaptacji do zmian klimatu w politykę rozwoju miasta

Działanie 1.2. Uwzględnienie uaktualnionych prognoz zmian klimatu w dokumentach strategicznych i planistycznych miasta:

- ⇒ ograniczenia zainwestowania/zabudowy na terenach zalewowych rzek i w rejonach stwierdzonych podtopień,

²⁸ Wnioski na podstawie Planu adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030 – s. 49 rozdział dotyczący Gospodarki przestrzennej

- ⇒ kształtowania i ochrony struktury przyrodniczej miasta, w tym terenów wymiany i regeneracji powietrza,
- ⇒ zapewnienia terenów pod funkcjonowanie zielono-błękitnej infrastruktury,
- ⇒ konieczność poprawy jakości powietrza w mieście poprzez kształtowanie struktury przestrzennej i komunikacyjnej, ochronę korytarzy przewietrzania miasta, w tym klinów napowietrzających oraz zapobiegania niskiej emisji,
- ⇒ ograniczenia udziału powierzchni uszczelnionych w zagospodarowaniu terenu i zwiększanie powierzchni terenów zajmowanych przez zieloną i błękitną infrastrukturę, przywrócenie zdolności retencyjnych terenów,
- ⇒ ograniczenia udziału powierzchni, z których wody opadowe odprowadzane są systemami kanalizacji do rzeki Silnicy,
- ⇒ ograniczenia skutków miejskiej wyspy ciepła poprzez kształtowanie struktury funkcjonalno-przestrzennej.

Działanie 1.10. Ochrona korytarzy przewietrzania miasta:

- ⇒ Działanie obejmuje przeprowadzenie analiz, w tym identyfikację i wyznaczenie (także w formie graficznej) istniejących i potencjalnych obszarów/stref miasta, które tworzą lub mogą tworzyć system przewietrzania miasta i napływu czystego powietrza z obszarów otwartych.
- ⇒ Wyniki analiz zostaną wprowadzone do dokumentów planistycznych i innych dokumentów strategicznych miasta w celu zabezpieczenia systemu przewietrzania poprzez m. in. ustalenia dotyczące sposobów zagospodarowania terenów tworzących system, niedopuszczanie do lokalizacji przedsięwzięć mogących stanowić istotne źródło zanieczyszczeń powietrza, ograniczenie uszczelniania podłoża gruntowego, utrzymanie maksymalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej, pokrytej zielenią lub wodami, eliminację istniejących i niedopuszczanie do wprowadzania nowych barier utrudniających swobodny przepływ powietrza na terenach tworzących system przewietrzania miasta. Ochrona systemu przewietrzania miasta obejmuje także współpracę z ościennymi gminami w zakresie eliminowania źródeł zanieczyszczenia powietrza.

KRAJOBRAZ

Uwarunkowania i ograniczenia dla rozwoju przestrzennego wynikające z analizy zmian w krajobrazie dotyczą głównie obszarów o zachowanych walorach krajobrazowych, o negatywnie przekształconych walorach krajobrazowych, a także obszarów eksponowanych w krajobrazie miasta.

Generalnie dla terenów zabudowanych o zachowanych walorach krajobrazowych powinno przyjąć się zasadę ograniczania realizacji inwestycji mogących oddziaływać niekorzystnie na ich percepcję i zaburzających historyczną sylwetę miasta.

Dla terenów, na których walory krajobrazowe przekształcone są w sposób negatywny, trudno jest określić kierunek zmian, ze względu na trwałość tych przekształceń. Można jednakże unikać ich eksponowania w krajobrazie poprzez unikanie agresywnych barw w kolorystyce elewacji.

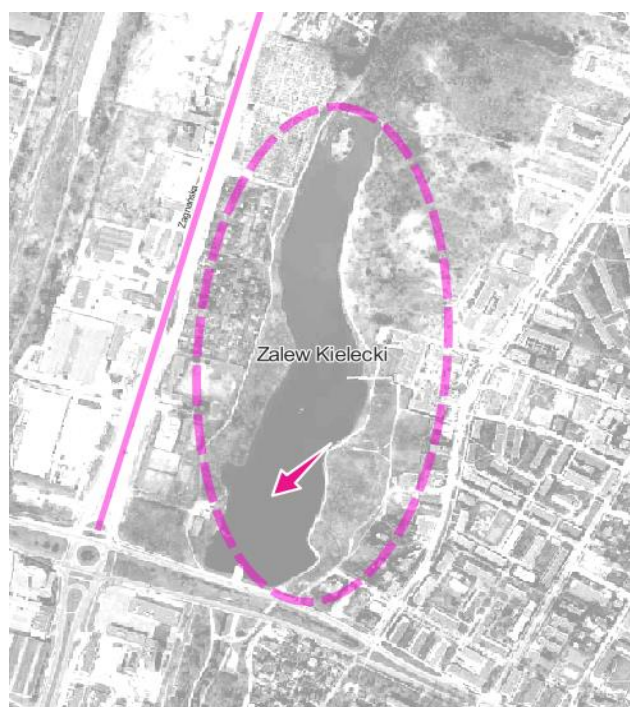
W przypadku obszarów nie zainwestowanych, które są najlepiej eksponowane w krajobrazie, należy dążyć do maksymalnego zachowania ich walorów krajobrazowych. W przypadku planowanych przekształceń tych terenów związanych realizacją zabudowy należy unikać elementów agresywnych,

które skalą, formą i barwą mogłyby zakłócać walory krajobrazowe. W obszarach tych najkorzystniej zlokalizować by można zabudowę jednorodzinna o niskiej intensywności, z dużym udziałem terenów aktywnych biologicznie i dużym udziałem roślinności wysokiej.

Tereny otwarte, niezagospodarowane, które są szczególnie wrażliwe na zmiany w zagospodarowaniu to przede wszystkim rejon ulicy Ciekockiej, Zagórza, Cedziny, niezagospodarowane tereny wokół Zalewu Kieleckiego, obszary na Zalesiu oraz wkoło Grabini Bruszni i Karczówki. Na tych terenach należy przewidzieć tereny publicznie dostępne, z których zachowany będzie widok na najważniejsze, orientacyjne punkty miasta. Projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Dotyczy to również głównych dróg – Aleja Solidarności, Warszawska, Zagnańska, 1 Maja, Karczówkowska, Krakowska, Husarska i Pakosz oraz fragmenty Tarnowskiej i Sandomierskiej stanowią ważne osie widokowe na Śródmieście Kielc bądź inne dominanty miasta.



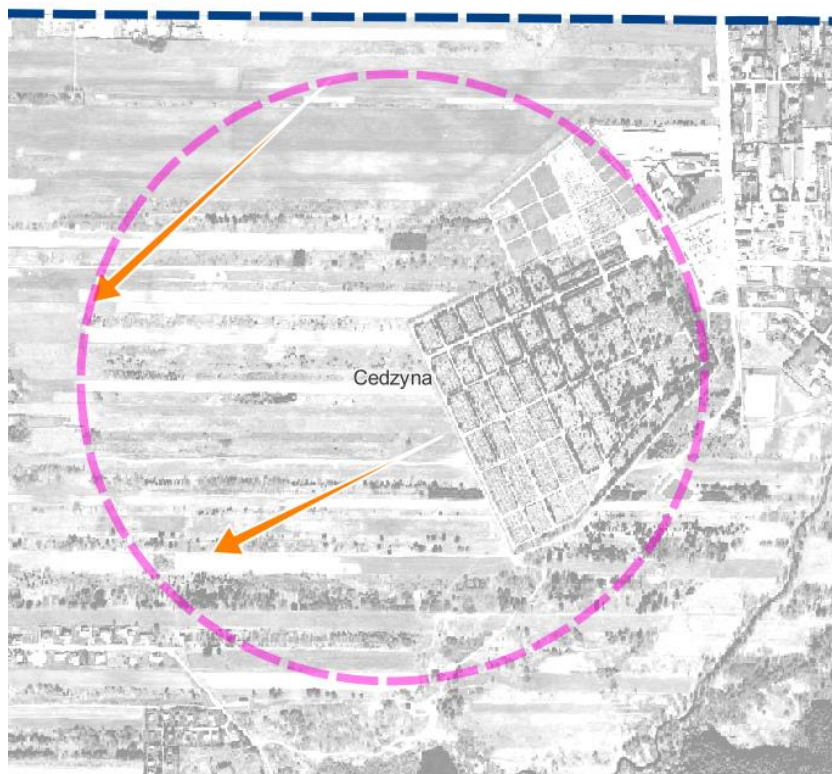
Rysunek 40 Obszar ulicy Ciekockiej - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]



OSIE WIDOKOWE, OTWARCIA I PANORAMY

- ➔ na Śródmieście ze Wzgórzem Zamkowym
- ➔ na Wzórze Karczowki z pobemardyńskim klasztorem i kościołem rektoralnym
- ➔ na Górę Telegraf
- ➔ na subdominantę
- ➔ na Skocznię

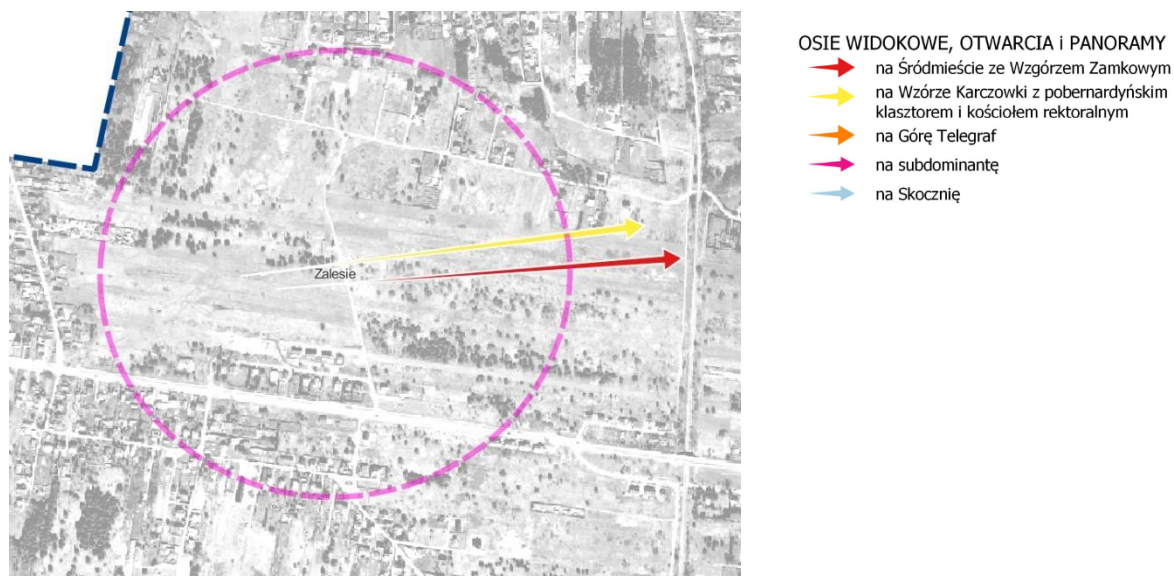
Rysunek 41 Obszar Zalewu Kieleckiego - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]



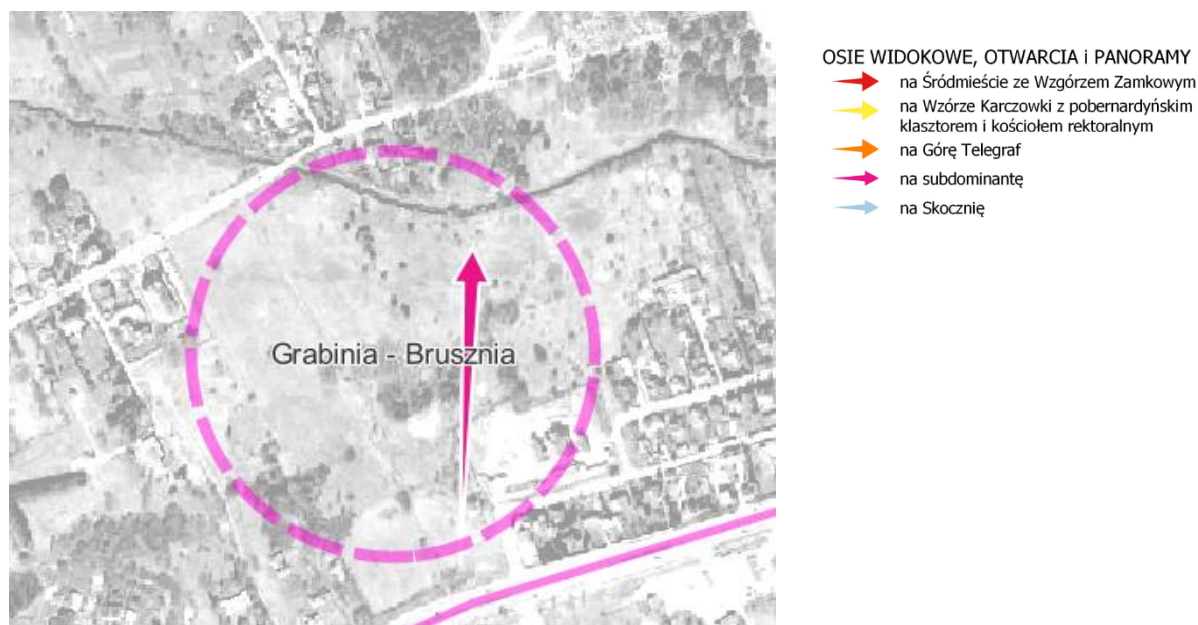
OSIE WIDOKOWE, OTWARCIA I PANORAMY

- ➔ na Śródmieście ze Wzgórzem Zamkowym
- ➔ na Wzórze Karczowki z pobemardyńskim klasztorem i kościołem rektoralnym
- ➔ na Górę Telegraf
- ➔ na subdominantę
- ➔ na Skocznię

Rysunek 42 Obszar Cedzyny - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]



Rysunek 43 Obszar Zalesia - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]



Rysunek 44 Obszar od południowej strony Grabinii i Brusznia - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]



Rysunek 45 Obszar Zagorza - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]



Rysunek 46 Obszar od północnej strony Grabinii, Bruszni i Karczówki - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]

ZASOBY ŚRODOWISKA KULTUROWEGO

Podstawowym uwarunkowaniem wynikającym ze zidentyfikowanych zasobów środowiska kulturowego jest konieczność zachowania nie tylko najcenniejszych elementów krajobrazu kulturowego miasta, ale także odpowiedniego kształtowania terenów sąsiadujących z terenami o najwyższych walorach kulturowych. Ważne jest to z punktu widzenia zachowania powiązań widokowych oraz odpowiedniego kształtowania ekspozycji obszarów cennych kulturowo.

6. UWARUNKOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNE DLA ROZWOJU FUNKCJI PRZYRODNICZYCH I UŻYTKOWYCH ZAPEWNIAJĄCE TRWAŁOŚĆ PROCESÓW PRZYRODNICZYCH ORAZ OGRANICZAJĄCE NEGATYWNE ODDZIAŁYWANIE NA ŚRODOWISKO

Wskazania dla zagospodarowania wynikające z diagnozy stanu i funkcjonowania środowiska obejmują trzy grupy terenów (jednostek przyrodniczo-krajobrazowych):

- (1) posiadające ograniczenia dla rozwoju zagospodarowania i zabudowy;
- (2) bez szczególnych ograniczeń dla rozwoju zagospodarowania i zabudowy, wynikających z uwarunkowań przyrodniczych;
- (3) już zabudowane, dla których wskazano możliwości poprawy funkcjonowania środowiska przyrodniczego.

Ograniczenia dla zagospodarowania wynikają z różnych uwarunkowań. Powoduje to, że dla każdego z nich konieczne jest uwzględnienie innych rekomendacji²⁹ przy ustalaniu sposobu zagospodarowania i zabudowy.

Tabela 34 Uwarunkowania ekofizjograficzne wynikające z oceny i stanu funkcjonowania środowiska

UWARUNKOWANIA EKOFIZJOGRAFICZNE WYNIKAJĄCE Z OCENY STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA	
JEDNOSTKI REKOMENDOWANE DO ZACHOWANIA OBECNEGO SPOSOBU UŻYTKOWANIA I OGRANICZONEGO ROZWOJU ZAGOSPODAROWANIA	
Rodzaj	Rekomendacje do kształtowania struktury funkcjonalno - przestrzennej
Tereny podstawowe, tworzące System Przyrodniczy Kielc	– Utrzymanie istniejących funkcji użytkowych – Niepogorszenie obecnego stanu poprzez utrzymanie udziału terenów biologicznie czynnych
Tereny pokryte trwałą roślinnością wysoką	– Utrzymanie istniejących funkcji użytkowych – Niepogorszenie obecnego stanu poprzez utrzymanie udziału terenów biologicznie czynnych
Tereny istotne dla zachowania dziedzictwa geologicznego	– Ograniczenia w sytuowaniu obiektów budowlanych ze względu na występowanie zjawisk krasowych, w rejonie Kadzielni i Wietrzni (układ podziemnych korytarzy krasowych może mieć wpływ na wytrzymałość podłoża) – Ze względu na położenie w Systemie Przyrodniczym Kielc, rekomenduje się, aby w ustaleniach miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego nie wliczać

²⁹ W wielu przypadkach ograniczenia wynikają z łącznego występowania kilku rodzajów uwarunkowań. Przy planowaniu funkcji dla takich obszarów konieczne jest uwzględnienie wszystkich występujących tam ograniczeń.

	ogrodów na dachach do powierzchni biologicznie czynnej
Tereny istotne dla zachowania ekspozycji krajobrazowej obiektów o szczególnych walorach kulturowych	– Zachowanie obecnego pokrycia terenu, – Nie zwiększanie udziału roślinności wysokiej, – Ograniczenia w sytuowaniu wysokich obiektów budowlanych mogących zakłócić ekspozycję Karczówki,
Obszary Natura 2000	– Utrzymanie istniejących funkcji użytkowych, – Niepogorszenie stanu zachowania przedmiotów ochrony, – Ograniczenie funkcji rekreacyjnej i wypoczynkowej,
Występujące w granicach jednostek obszary, na których znajdują się siedliska wymienione w Dyrektywie Siedliskowej	– Zachowanie istniejących struktur roślinnych, – Zachowanie bufora o szerokości min. 10 metrów pokrytego trwałą roślinnością niską i wysoką wokół terenów, dla których zdiagnozowano występowanie siedlisk wymienionych w Dyrektywie Siedliskowej,
POZOSTAŁE FORMY OCHRONY PRZYRODY	
Rezerваты przyrody	– Rekomendacje dla poszczególnych form ochrony przyrody wynikają bezpośrednio z celów ochrony obiektów i są uwarunkowane ustanowionymi aktami prawnymi dedykowanymi tym obiektom, – Zaznacza się, że plany ochrony rezerwatów, parków krajobrazowych stanowią akty prawa miejscowego, – Dla poszczególnych obiektów obowiązują odrębne zakazy, dla części z nich możliwe jest zastosowanie odstępstwa, – Zasadniczo w obrębie poszczególnych obiektów (i wymienionych stref) nie rekomenduje się zmiany w użytkowaniu terenu oraz kierowanie ruchu turystycznego wyłącznie oznakowanymi ścieżkami. W przypadku pojedynczych obiektów jak pomnik przyrody dotyczy to sąsiedztwa tego obiektu,
Park krajobrazowy	
Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu	
Chęcińsko – Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu	
Użytek ekologiczny	
Zespół przyrodniczo - krajobrazowy	
Stanowisko dokumentacyjne	
Pomnik przyrody	
GŁÓWNE ZBIORNIKI WÓD PODZIEMNYCH	
Główny zbiornik wód podziemnych nr 417 i nr 418	– Zachowanie możliwie najwyższego odsetka powierzchni biologicznie czynnej, – Szczególna ochrona podłoża przed zanieczyszczeniem gruntu,
TERENY O ISTOTNYCH OGRANICZENIACH W ROZWOJU FUNKCJI MIEJSKICH	
Tereny otwarte, niezagospodarowane, poddawane presji urbanistycznej	Tereny zinwentaryzowane przyrodniczo, na których stwierdzono występowanie stanowisk roślin, grzybów i/lub zwierząt objętych ochroną i/lub siedlisk

	przyrodniczych oraz tereny istotne dla zachowanie wglądów widokowych i krajobrazu: – zachowanie terenów wraz z istniejącymi strukturami roślinnymi, szczególnie w miejscach istotnych dla występowania flory i/lub siedlisk przyrodniczych, – zachowanie wglądów i osi widokowych z terenów publicznie dostępnych, – brak zmiany stosunków wodnych - zainwestowanie terenów przy zachowaniu udziału powyżej 50% powierzchni biologicznie czynnej, – zmiany w zagospodarowaniu powinny być poprzedzone waloryzacją przyrodniczą oraz analizą krajobrazową Tereny wykorzystywane rekreacyjnie i wypoczynkowo przez mieszkańców miasta: – zachowanie terenów i utrzymanie istniejącej funkcji, – zainwestowanie terenów przy zachowaniu ciągów spacerowych wraz z otoczeniem (zieleńce, skwery, parki, aleje), Zieleń miejska na terenach otwartych, niezagospodarowanych, występująca jako enklawy zieleni pośród zabudowy miejskiej: – zachowanie terenów i utrzymanie istniejącej funkcji, – powołanie formy ochrony przyrody – stanowisko dokumentacyjne, użytek ekologiczny, zespół przyrodniczo - krajobrazowy,
TERENY ISTNIEJĄCEGO ZAINWESTOWANIA ORAZ PREDYSPONOWANE DO PEŁNIENIA RÓŻNEGO RODZAJU FUNKCJI MIEJSKICH	
Tereny dynamizujące pionową wymianę powietrza	– Maksymalne zachowanie udziału terenów aktywnych biologicznie, – Zachowanie obecnego pokrycia terenów intensywnie użytkowanych z roślinnością wysoką (parków, zieleńców i ogrodów działkowych), – Dla terenów planowanych do rozwoju zabudowy rekomenduje się zachowanie zwartych kompleksów terenów otwartych dynamizujących pionową wymianę powietrza, których powierzchnia nie powinna być mniejsza niż 3000m², Tereny wykorzystywane rekreacyjnie i wypoczynkowo przez mieszkańców miasta:

	– zachowanie terenów i utrzymanie istniejącej funkcji, – zainwestowanie terenów przy zachowaniu ciągów spacerowych wraz z otoczeniem (zieleńce, skwery, parki, aleje),
	Zieleń miejska na terenach otwartych, niezagospodarowanych, występująca jako enklawy zieleni pośród zabudowy miejskiej: – zachowanie terenów i utrzymanie istniejącej funkcji, – powołanie formy ochrony przyrody – stanowisko dokumentacyjne, użytek ekologiczny, zespół przyrodniczo - krajobrazowy,
Tereny o przewadze gruntów o dostatecznej lub złej przydatności do zabudowy	– Przeprowadzenie szczegółowych badań geotechnicznych w przypadku wprowadzania obiektów budowlanych
Tereny zabudowane o ograniczonych możliwościach poprawy funkcjonowania środowiska	– Maksymalne zachowanie udziału terenów aktywnych biologicznie, – Powierzchnie półprzepuszczalne, – Bioretencja, – Wprowadzenie elementów zagospodarowania dynamizujących wymianę powietrza, – Zakładanie parków, zieleńców, skwerów
Tereny bez szczególnych ograniczeń dla rozwoju zagospodarowania i zabudowy, wynikających z uwarunkowań przyrodniczych	– Rozwój funkcji miejskich przy zachowaniu odsetka powierzchni biologicznie czynnej odpowiednio do funkcji terenu, – Tworzenie klinów przewietrzających oraz terenów dynamizujących wymianę powietrza, – Stosowanie nawierzchni półprzepuszczalnych, – Prace planistyczne należy poprzedzić analizą przyrodniczą i krajobrazową

Dla **terenów (jednostek przyrodniczo-krajobrazowych) bez szczególnych ograniczeń** przyrodniczo-krajobrazowych dla rozwoju zagospodarowania przestrzennego proponuje się uwzględnienie przy ich zagospodarowaniu rozwiązań dotyczących gospodarowania wodami deszczowymi, polegających na wprowadzaniu elementów zagospodarowania, które służą zatrzymywaniu opadów na terenie, m.in.:

- nawierzchni półprzepuszczalnych,
- rowów infiltracyjnych,
- zbiorników infiltracyjnych,
- zbiorników zatrzymania wody,
- zbiorników retencyjnych w tym: niecek retencyjnych i bioretencyjnych.

Ponadto, dla terenów planowanych do rozwoju zabudowy mieszkaniowej rekomenduje się wprowadzanie – w miarę możliwości – zwartych kompleksów terenów otwartych, pokrytych roślinnością, dynamizujących pionową wymianę powietrza, których powierzchnia nie powinna być mniejsza niż 3000m².

Na terenach objętych istniejącym zainwestowaniem zidentyfikowane zostały dwie grupy terenów (jednostek przyrodniczo-krajobrazowych) - tereny rekomendowane do poprawy funkcjonowania przyrodniczego oraz tereny bardzo intensywnie zabudowane, gdzie praktycznie brak możliwości poprawy istniejących warunków funkcjonowania przyrodniczego.

Dla terenów rekomendowanych do poprawy proponuje się rozwiązywanie problemu gospodarowania wodami opadowymi na zasadzie bioretencji, maksymalne zachowanie obecnego udziału powierzchni aktywnej biologicznie, wprowadzanie ogrodów na dachach i wprowadzanie pnączy.

7. WNIOSKI DO PLANU OGÓLNEGO MIASTA KIELCE

Ograniczenia formalno-prawne dla zagospodarowania przestrzennego wynikają z przepisów odrębnych dotyczących negatywnego oddziaływania na środowisko elementów zagospodarowania, ekspozycji na klęski naturalne, a także wymogów ochrony zasobów przyrodniczych. Na terenie miasta Kielce za kluczowe ograniczenia w zagospodarowaniu uznano te, które wynikają z:

- konieczności ochrony dziedzictwa przyrodniczego;
- występowania obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi;
- oddziaływania elementów infrastruktury komunikacyjnej i związanych z tym przekroczeń standardów jakości środowiska;
- występowania elementów infrastruktury sanitarnej, wymagających ustanowienia stref ochronnych;
- klimatu akustycznego;
- promieniowania elektromagnetycznego;
- ochrony ujęć wód podziemnych.

Ograniczenia w zagospodarowaniu przestrzennym wynikają z ustanowienia obszarowych i obiektowych form ochrony przyrody.

Na terenie miasta Kielce obszarowe formy ochrony przyrody to:

- 2 Obszary Natura 2000 - PLH260014 Dolina Bobrzy i PLH260041 Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie
- Chęcińsko – Kielecki Park Krajobrazowy;
- Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu oraz Chęcińsko – Kielecki Obszar Chronionego Krajobrazu ;
- 5 rezerwatów przyrody – Biesak, Kadzielnia, Karczówka, Ślichowice, Wietrznia;
- użytek ekologiczny,
- stanowisko dokumentacyjne przyrody nieożywionej
- zespół przyrodniczo-krajobrazowy.

Na terenie objętym opracowaniem, obszary narażone na niebezpieczeństwo powodzi występują w dolinach Silnicy, Lubrzanki i Bobrzy z Sufragańcem.

Ograniczenia w zagospodarowaniu terenów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wynikają z ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne. Zgodnie z art. 88d Ust. 1, Dla obszarów narażonych na niebezpieczeństwo powodzi wskazanych we wstępnej ocenie ryzyka powodziowego, sporządza się mapy zagrożenia powodziowego. Istniejące mapy zagrożenia powodziowego udostępnia Państwowe Gospodarstwo Wodne „Wody Polskie”.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie wartości progowych poziomów hałasu określa wartości progowe poziomów hałasu w środowisku, których przekroczenie powoduje zaliczenie obszaru, na którym poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, do kategorii

terenu zagrożonego hałasem. Na terenie objętym opracowaniem podstawowymi źródłami hałasu są szlaki komunikacyjne – drogi i linia kolejowa.

Dla terenu objętego opracowaniem w 2018 roku zaktualizowano mapy akustyczne zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Mapy zostały wykonane dla całego obszaru miasta Kielce w zakresie emisji, imisji, przekroczeń oraz wrażliwości hałasowej obszarów. Rada Miasta Kielce podjęła Uchwałę Nr XXXI/604/2020 z dnia 23 lipca 2020 roku w sprawie uchwalenia „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Kielce na lata 2020 – 2024” (Dz. Urz. Woj. Święt. 2020 Nr 2893).

Program określa priorytety i zalecenia w postaci rozwiązań technicznych oraz kierunki działań, mające na celu zmniejszenie uciążliwości i ograniczenie poziomu hałasu dla obszarów miasta, gdzie wg mapy akustycznej stwierdzono przekroczenie wartości dopuszczalnych hałasu w środowisku, określonych za pomocą wskaźników mających zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem (L_{DWN} i L_N). Zgodnie z przeprowadzoną analizą terenów zagrożonych hałasem oraz analizą map wskaźnika M zdecydowanie największa liczba mieszkańców Kielc jest narażona na oddziaływanie hałasu drogowego i zmniejszenie uciążliwości w tym zakresie stanowi główną część Programu. Dużo mniejsza liczba osób narażona jest na oddziaływanie hałasu kolejowego i przemysłowego. W zakresie zagrożenia hałasem ponadnormatywnym w planowaniu przestrzennym należy przestrzegać zaleceń wynikających z ww. programu oraz Strategicznej mapy hałasu miasta Kielce 2022 r.

Należy podkreślić, że na terenie miasta – pomimo zaobserwowanych przekroczeń standardów jakości środowiska – nie ustanowiono obszarów ograniczonego użytkowania, jednakże przy planowaniu funkcji użytkowych należy wziąć pod uwagę fakt oddziaływania przekroczeń dopuszczalnych poziomów hałasu dla rozwoju funkcji mieszkaniowej a także usług oświaty i wychowania oraz terenów rekreacyjnych.

Elementami infrastruktury sanitarnej, które generują ograniczenia w zagospodarowaniu przestrzennym na obszarze objętym opracowaniem, są cmentarze oraz ujęcia wód podziemnych.

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze (Dz.U. 1959 r. Nr 52, poz. 315) odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych, od zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych, powinna wynosić co najmniej 150 metrów. Odległość ta może być zmniejszona do 50 metrów pod warunkiem, że teren w granicach od 50 do 150 metrów odległości od cmentarza posiada sieć wodociągową i wszystkie budynki korzystające z wody są do tej sieci podłączone.

Według zapisów ustawy z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne, w celu zapewnienia odpowiedniej jakości wody ujmowanej do zaopatrzenia ludności w wodę przeznaczoną do spożycia oraz zaopatrzenia zakładów wymagających wody wysokiej jakości, a także ze względu na ochronę zasobów wodnych, mogą być ustanawiane strefy ochronne ujęć wody. Strefę ochronną ujęcia wody dzieli się na teren ochrony bezpośredniej i pośredniej, na których mogą obowiązywać zakazy, nakazy i ograniczenia w zakresie użytkowania gruntów oraz korzystania z wody.

Zgodnie z zapisem artykułu 551. ust 1 i ust. 2. w Ustawie Prawo z dnia 20 lipca 2017 r. Prawo wodne

1. W terminie nie dłuższym niż 6 miesięcy od dnia wejścia w życie ustawy organ, o którym mowa w art. 135 ust. 1 pkt 1, ustanowi strefy ochronne obejmujące wyłącznie teren ochrony bezpośredniej dla ujęć wody, dla których dotychczas nie ustanowiono takich stref ochronnych
2. Właściciele ujęć wody, dla których nie ustanowiono strefy ochronnej obejmującej teren ochrony pośredniej na podstawie art. 58 ust. 1 ustawy uchylanej w art. 573, w terminie 5 lat od dnia wejścia w życie ustawy przeprowadzą analizę ryzyka, o której mowa w art. 133 ust. 3, i złożą wnioski o ustanowienie stref ochronnych obejmujących teren ochrony bezpośredniej oraz teren ochrony pośredniej, jeżeli jest to uzasadnione wynikami tej analizy

Na terenie objętym opracowaniem, ograniczenia w zagospodarowaniu generują ustanowione strefy ochronne ujęć wody podziemnej:

1. Rozporządzenie nr 6/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 25 maja 2023 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce-Dyminy, gm. Kielce pow. Kielecki woj. Świętokrzyskie,
2. Rozporządzenie nr 4/2019 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 19 grudnia 2019 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Kielce-Białogon, gmina Kielce, powiat Kielecki
3. Rozporządzenie nr 1/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17 kwietnia 2023 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce – Wojska Polskiego, gm. Kielce pow. kielecki woj. Świętokrzyskie
4. Rozporządzenie nr 3/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17-04-2023 w sprawie ustanowienia strefy ochronnej obejmującej teren ochrony bezpośredniej i teren ochrony pośredniej ujęcia wody podziemnej w miejscowości: Kielce - Gruchawka, gm. Kielce pow. kielecki woj. Świętokrzyskie
5. Rozporządzenie nr 7/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 5 czerwca 2023 r. zmieniające Rozporządzenie Nr 2/2023 Wojewody Świętokrzyskiego z dnia 17 kwietnia 2023 roku w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Zalesie, Miasto Kielce, powiat kielecki

Wskazane zasięgi obszarów zasilających GZWP zostały określone na podstawie dokumentacji hydrogeologicznej KDH/013/5876/96. Z dokumentacji wynika, że ponad 60% strefy zasilania GZWP nr 417 jest położona granicach administracyjnych Kielc. W w/w dokumentacji wskazano zasięgi trzech rodzajów obszarów ochronnych: obszar najwyższej ochrony (ONO), obszar wysokiej ochrony (OWO) i obszar zwykłej ochrony (OZO). Dokumentację zatwierdzono decyzją Ministra OŚZNiL (KDH/013/5876/96 z 11.05.1996 r.). Zatwierdzenie dokumentacji obszarów ochronnych nie tworzy podstaw formalno-prawnych do ochrony terenu GZWP i obszaru jego zasilania.

Ze względu na dotychczasowy brak regulacji formalno - prawnych co do zakresu ochrony określonego w/w dokumentacji, rekomenduje się zachowanie maksymalnego udziału powierzchni biologicznie czynnej w obszarach ONO, OWO i OZO.

W granicach administracyjnych miasta znajduje się jeden aktywny teren górniczy – Trzuskawica. Na podstawie ekspertyzy w zakresie „Analizy wpływu działalności górniczej na środowisko w obrębie części terenu górniczego „Trzuskawica” położonego na obszarze miasta Kielce” nie wprowadza się dodatkowych ograniczeń na mocy Uchwały Rady Miasta Kielce z dnia 14 kwietnia 2011 (Uchwała nr

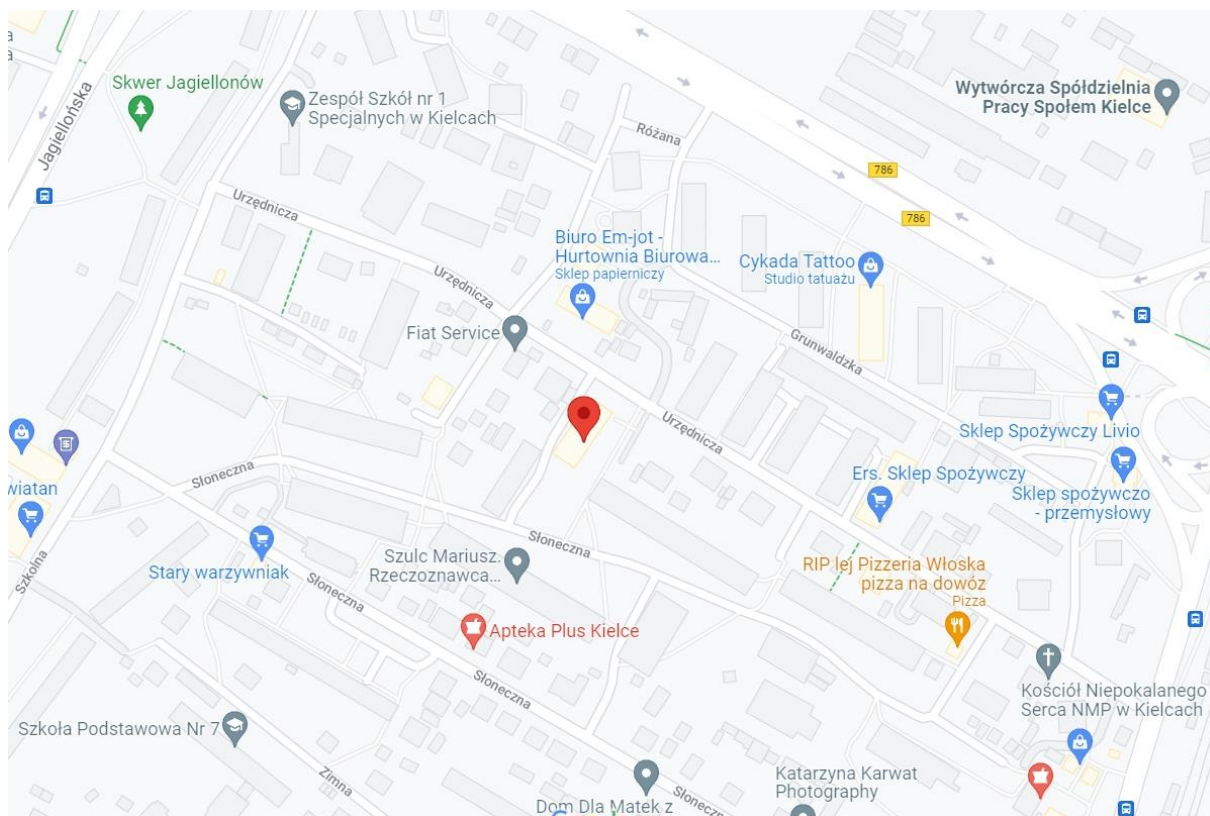
IX/204/2011 Rady Miasta Kielce). Obszar górniczy „Trzuskawica” znajduje się poza granicami administracyjnymi miasta Kielce.

Obiekty budowlane nie mogą naruszać powierzchni ograniczających określonych na podstawie rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 25 czerwca 2003 roku w sprawie warunków, jakie powinny spełniać obiekty budowlane oraz naturalne w otoczeniu lotniska wraz ze zmianą z dnia 11 lipca 2006 roku rozporządzeniem Ministra Transportu zmieniające to rozporządzenie. Na podstawie w/w rozporządzenia wymiary obiektów budowlanych oraz naturalnych, w tym także umieszczone na nich urządzenia jak anteny, nie mogą naruszać powierzchni ograniczających powierzchni stożkowej. W opracowaniu wskazano zasięgi 2 stref, z których wynika, że: w promieniu do 3000 m od lotniska należy uwzględnić $H_d = H_w (296,0) + 45,0 = 341 \text{ m n.p.m.}$, natomiast w promieniu do 4500 m od lotniska należy uwzględnić $H_e = H_w (296,0) + 120,0 = 416 \text{ m n.p.m.}$

Brak stwierdzonych przekroczeń zanieczyszczeń promieniowaniem elektromagnetycznym nie oznacza braku istnienia potencjalnych zagrożeń. W zakresie funkcjonowania urządzeń elektromagnetycznych stosowane są procedury umożliwiające kontrolę ich działania (raporty pomiaru PEM WIOŚ), natomiast ich lokalizacja jest każdorazowo analizowana pod względem oceny oddziaływania na środowisko i wymaga uzyskania zezwolenia Urzędu Komunikacji Elektronicznej. W zakresie napowietrznych linii energetycznych wysokiego napięcia, korzystnym rozwiązaniem jest ograniczanie zasięgu linii napowietrznych na rzecz linii prowadzonych pod powierzchnią gruntu.

Urząd Komunikacji Elektronicznej opublikował w listopadzie 2020 r. Wykaz obiektów, w pobliżu których należy unikać umieszczania urządzeń radiowych przez operatorów telekomunikacyjnych. W Kielcach wskazano budynek przy ulicy Urzędniczej – współrzędne punktu:

- szerokość geograficzna $50^{\circ}52'14'' \text{ N}$
- długość geograficzna $20^{\circ}36'37'' \text{ E}$
- wysokość anteny – 45 m n.p.t.



Rysunek 47 Obiekt, w pobliżu którego należy unikać umieszczania urządzeń radiowych przez operatorów telekomunikacyjnych, wskazany przez Urząd Komunikacji Elektronicznej [źródło: Wykaz obiektów, w pobliżu których należy unikać umieszczania urządzeń radiowych przez operatorów telekomunikacyjnych, Urząd Komunikacji Elektronicznej listopad 2020 na mapie Google]

Przyrost zapotrzebowania na moc i energię elektryczną na terenie Miasta Kielce wynikał będzie zarówno z rozwoju budownictwa mieszkaniowego, jak również rozwoju działalności usługowej i przemysłowej tj. wzrost powierzchni użytkowej mieszkań i wzrost liczby podmiotów działalności gospodarczej. Zasilanie terenów rozwojowych przewiduje się poprzez rozbudowę sieci średniego i niskiego napięcia oraz budowę nowych stacji transformatorowych. Realizację zasilania terenów rozwojowych przewiduje się w miarę ich zagospodarowywania. Natomiast nie przewiduję, by do roku 2030 na terenach tych zapotrzebowanie na moc i energię elektryczną miało wzrosnąć w tak znaczący sposób. Wzrost zapotrzebowania na energię elektryczną wynikać będzie nie tylko z zagospodarowania terenów rozwojowych ale również ze wzrostu zapotrzebowania istniejących odbiorców w tytułu zwiększonego wykorzystania sprzętu gospodarstwa domowego oraz zwiększenia zużycia energii elektrycznej na cele grzewcze. Energia elektryczna jako nośnik energii na potrzeby ciepłe jest niskoemisyjnym źródłem ciepła i jest oraz bardziej popularna. Na podstawie danych przekazanych od operatora sieci dystrybucyjnej przewiduje się wzrost zużycia energii elektrycznej na terenie Miasta Kielce o ok. 0,5% na rok³⁰.

Rozpatrując potencjalne inwestycje dotyczące wykorzystania energii odnawialnych za każdym razem indywidualnie trzeba brać pod uwagę:

1. czy dane przedsięwzięcie może znacząco oddziaływać na środowisko (wymagające przeprowadzenia oceny oddziaływania na środowisko) albo potencjalnie znacząco oddziaływać

³⁰ Wnioski pochodzą z Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce podjęta Uchwałą Rady Miasta Kielce Nr LXI/1376/2018 z dnia 8 października 2018 r.

na środowisko (właściwy organ do wydania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach w drodze postanowienia może stwierdzić obowiązek przeprowadzenia oceny oddziaływania planowanego przedsięwzięcia na środowisko) np.

- instalacje wykorzystujące do wytwarzania energii elektrycznej energię wiatru lokalizowane na obszarach objętych formami ochrony przyrody, o których mowa w art. 6 ust.1 pkt 1-5, 8 i 9 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody, o całkowitej wysokości nie niższej 30m;
- wiercenia wykonywane w celu zaopatrzenia w wodę, z wyłączeniem wykonywania ujęć wód podziemnych o głębokości mniejszej niż 100m;
- poszukiwanie lub rozpoznanie złóż kopalin wykonywane metodą otworów wiertniczych o głębokości większej niż 1000m;
- budowle piętrzące wodę na wysokość nie mniejszą niż 1m lub piętrzenie dotyczy cieków naturalnych, na których nie istnieją budowle piętrzące wodę lub na niektórych obszarach objętych formami przyrody;

2. czy występują ograniczenia wynikające z ustawy o ochronie przyrody oraz ustawy prawo ochrony środowiska

Ze względu na występujące zasoby i możliwości techniczno-ekonomiczne, na terenie Kielc energia odnawialna jest wykorzystywana w niewielkim zakresie i w najbliższej przyszłości nie planuje się żadnych inwestycji, które by mogły zmienić ten stan. Wskazane w tabeli 3.3.13 docelowe wartości określone w Polityce Energetycznej Polski do 2030r. nie zostaną osiągnięte. Trzeba przy tym zaznaczyć, że budowa dużych instalacji do pozyskiwania energii wiatrowej, wodnej, z biomasy stałej i biogazu na terenie miasta jest niemożliwa. Miasto może tylko korzystać z tego typu energii z obiektów znajdujących poza terenem miasta. Nasuwa się wniosek, że pod tym kątem powinna być przygotowywana infrastruktura energetyczna. Niewątpliwie znaczące wsparcie przez władze miasta rozwoju wykorzystania energii odnawialnej przez indywidualnych użytkowników, czy też w obiektach użyteczności publicznej może ten bilans znacząco poprawić.

Z uwagi na to, że uchwalone już zostały plany zagospodarowania przestrzennego dla niektórych obszarów Kielc, a dla innych są one w różnych fazach sporządzania, dokonano analizy tych planów z punktu widzenia ich konfliktowości z wynikami niniejszego opracowania. Na podstawie tej analizy można stwierdzić, że ustalenia obowiązujących planów zagospodarowania przestrzennego oraz projekty miejscowych planów według stanu na dzień 31 grudnia 2021 r. nie są konfliktowe lub konfliktowość występuje w ograniczonym zakresie w stosunku do zidentyfikowanych predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej oraz uwarunkowań ekofizjograficznych.

W obowiązujących planach zachowane są warunki, umożliwiające prawidłowe funkcjonowanie środowiska przyrodniczego. Zachowane zostały ciągi terenów otwartych, stanowiące obudowę biologiczną cieków, umożliwiające jednocześnie zachowanie powiązań przyrodniczych. Zachowane są także zwarte kompleksy terenów otwartych dynamizujących pionową wymianę powietrza. Ponadto zawarte w planach ustalenia dotyczące zasad zagospodarowania terenów zieleni urządzonej zakładają duży udział terenów biologicznie czynnych oraz realizację jedynie terenowych urządzeń sportowo-rekreacyjnych.

Nowe zagospodarowanie miasta Kielce powinno spełniać poniższe zalecenia z zakresu ochrony środowiska:

- dla zminimalizowania negatywnego wpływu wynikającego z wprowadzenia nowych inwestycji należy podjąć następujące działania:

- uporządkowanie gospodarki wodno – ściekowej,
 - ograniczenie poziomu hałasu i utrzymanie jego emisji poniżej dopuszczalnych norm poprzez ustalenie linii zabudowy w odpowiedniej odległości oraz wprowadzenie nowoczesnych rozwiązań tj.: cichej nawierzchni, ekranów akustycznych, i pasów zieleni,
 - ograniczenie emisji gazów i pyłów poprzez stosowanie nowoczesnych rozwiązań (ogrzewanie paliwami ekologicznymi), podłączenie budynków do sieci elektrociepłowni oraz utrzymywanie emisji poniżej dopuszczalnych norm,
- dla zminimalizowania negatywnego wpływu z wprowadzenia nowych inwestycji na krajobraz i przekształcenie powierzchni ziemnej należy podjąć następujące działania:
- wprowadzenie zieleni izolacyjnej i ozdobnej,
 - racjonalne gospodarowanie powierzchnią terenu,
- dla zapewnienia właściwej ochrony wód powierzchniowych i podziemnych przed negatywnym wpływem wprowadzenia nowych inwestycji należy podjąć następujące działania:
- całkowite oczyszczanie ścieków oraz ich odprowadzanie za pomocą kanalizacji poprzez wprowadzanie rozwiązań gospodarki ściekowej,
- dla prawidłowej gospodarki odpadami należy podjąć następujące działania:
- zalecane stosowanie segregacji odpadów w celu ponownego ich zastosowania, po ich wcześniejszej przeróbce (recycling)
 - wykrycie i likwidacja „dzikich wysypisk” śmieci,
 - przestrzegać wymogów zawartych w obowiązującym planie gospodarki odpadami,
- dla zapewnienia ochrony dóbr kultury i krajobrazu należy podjąć następujące działania:
- wprowadzanie rozwiązań mających na celu nie dopuszczenie do zniszczenia dóbr kultury,
 - konieczność zapewnienia przez inwestora nadzoru architektonicznego przy wykonywaniu wszelkich inwestycji naruszających powierzchnię ziemi, rozszerzenie nadzoru do ratowniczych badań wykopaliskowych, nadzór archeologiczny dla stanowisk znajdujących się na terenie opracowania
 - wprowadzenie zabudowy w taki sposób, aby nie pozbawić tego terenu walorów krajobrazowych.

8. SPIS RYSUNKÓW, TABEL I FOTOGRAFII

Rysunek 1 Miasto Kielce na tle granic powiatu kieleckiego i powiatu Kielce oraz powiat Kielce na tle granic województwa świętokrzyskiego (po lewej) [źródło: opracowanie własne na podstawie GUS Statystyczne Vademecum Samorządowca]	14
Rysunek 2 Położenie Kielc na tle jednostek fizycznogeograficznych [źródło: Solon J. i in. 2018 r.]	15
Rysunek 3 Granice miasta Kielce na tle mapy geologicznej odkrytej [źródło: Janecka-Styrz K., Studencki M., 2006, Mapa geologiczna odkryta miasta Kielce 1:25 000]	16
Rysunek 4 Udokumentowane złoża kopalin, obszary górnicze i tereny górnicze na obszarze miasta Kielce i okolic [źródło: Centralna Baza Danych Geologicznych GIS (https://baza.pgi.gov.pl/geoportal/uslugi/gis), stan na 23.11.2023 r.]	22
Rysunek 5 Osuwiska położone na obszarze miasta Kielce i w pobliżu granicy miasta [źródło: https://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/Wyszukaj3]	26
Rysunek 6 Rozmieszczenie oraz ładunki emisji SOX ze źródeł punktowych w województwie świętokrzyskim [źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim – Raport wojewódzki za rok 2022 Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach, s. 35]	40
Rysunek 7 Rozmieszczenie oraz ładunki NOX ze źródeł punktowych na terenie województwa świętokrzyskiego [źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim – Raport wojewódzki za rok 2022 Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach, s. 36]	41
Rysunek 8 Rozmieszczenie oraz ładunki pyłu PM10 ze źródeł punktowych w województwie świętokrzyskim [źródło: Roczna ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim – Raport wojewódzki za rok 2022 Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska - Regionalny Wydział Monitoringu Środowiska w Kielcach, s. 36]	41
Rysunek 9 Układ komunikacyjny w rejonie Kielc (źródło: um.kielce.pl)	49
Rysunek 10 Mapa terenów objętych ochroną akustyczną (źródło: Strategiczna mapa hałasu miasta Kielce 2022)	52
Rysunek 11 Mapa proponowanych obszarów cichych (źródło: Strategiczna mapa hałasu miasta Kielce 2022).	53
Rysunek 12 Położenie stacji bazowych telefonii komórkowych oraz nadajników DVB-T na terenie miasta Kielce (źródło: https://si2pem.gov.pl/)	64
Rysunek 13 Systemy energetyczne na terenie Miasta Kielce [źródło: Załącznik Nr 1 do Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce podjętej Uchwałą Rady Miasta Kielce Nr LV/1037/2021 z dnia 16 grudnia 2021 r.]	68
Rysunek 14 Tereny rozwojowe dla systemu energetycznego Miasta Kielce [źródło: Załącznik Nr 2 do Aktualizacji założeń do Planu zaopatrzenia w ciepło, energię elektryczną i paliwa gazowe dla Miasta Kielce podjętej Uchwałą Rady Miasta Kielce Nr LV/1037/2021 z dnia 16 grudnia 2021 r.]	69
Rysunek 15 Lokalizacja i rodzaj inwestycji związanych z montażem ekologicznych źródeł ogrzewania zrealizowanych w latach 2018-2020 przy wsparciu WFOŚiGW w Kielcach [źródło: „Program Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Kielce”]	72
Rysunek 16 Topograficzne działy wodne, wody powierzchniowe oraz tereny zalewane wodami o prawdopodobieństwie przekroczenia 1% ($p=0,01$) na obszarze Kielc	76
Rysunek 17 Przepuszczalność gruntów na obszarze miasta Kielce	78

Rysunek 18 Kielce położone są w całości w granicach jednolitej części wód podziemnych nr 101 [źródło: Państwowa Służba Hydrogeologiczna]	95
Rysunek 19 Mapa przebiegu granicy strefy ochrony pośredniej ujęcia Kielce-Dyminy	100
Rysunek 20 Mapa przebiegu granicy strefy ochrony pośredniej ujęcia Kielce-Białogon	101
Rysunek 21 Mapa orientacyjna terenu ochrony pośredniej oraz terenu ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych Wojska Polskiego	103
Rysunek 22 Mapa terenu ochrony pośredniej strefy ochronnej ujęcia wód podziemnych Gruchawka	104
Rysunek 23 Mapa orientacyjna terenu ochrony pośredniej oraz terenu ochrony bezpośredniej ujęcia wód podziemnych Zalesie	106
Rysunek 24 Zieleń związana z użytkami rolnymi na obszarze Miasta Kielce Źródło: EGiB Miasta Kielce, dane UM Kielce, Opracowanie ekofizjograficzne do SUIKZP Miasta Kielce	140
Rysunek 25 Rozmieszczenie Rodzinnych Ogrodów Działkowych na terenie miasta Kielce; Źródło: dane Polskiego Związku Działkowców, Okręg Świętokrzyski w Kielcach (stan na czerwiec 2024 r.)	144
Rysunek 26 Zieleń naturalna na obszarze Miasta Kielce; Źródło: Ewidencja Gruntów i Budynków Miasta Kielce oraz Uproszczone Plany Urządzania Lasów Niepaństwowych	145
Rysunek 27 Rozmieszczenie parków i skwerów na obszarze miasta Kielce; Źródło: dane Urzędu Miasta w Kielcach	154
Rysunek 28 Rozmieszczenie planowanych terenów publicznej zieleni urządzonej na tle istniejących parków i skwerów; Źródło: dane UM Kielce, mpzp i SUIKZP	157
Rysunek 29 Inne tereny zieleni na obszarze miasta Kielce	159
Rysunek 30 Korytarze ekologiczne w sąsiedztwie miasta Kielce (2012 r.); Źródło: Pracownia na rzecz Wszystkich Istot https://mapa.korytarze.pl/	160
Rysunek 31 Przebieg głównych korytarzy ekologicznych w rejonie miasta Kielce; źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	162
Rysunek 32 Położenie Kielc na tle regionalnej struktury przyrodniczej; Źródło: Opracowanie ekofizjograficzne na potrzeby Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Kielce, 2021	163
Rysunek 33 Formy ochrony przyrody na obszarze miasta Kielce; Źródło: Generalna Dyrekcja Ochrony Środowiska	166
Rysunek 34. Tereny otwarte, niezagospodarowane, które są szczególnie wrażliwe na zmiany w zagospodarowaniu. Na tych terenach należy przewidzieć tereny publicznie dostępne, z których zachowany będzie widok na najważniejsze, orientacyjne punkty miasta. Główne drogi oznaczone na rysunku stanowią ważne osie widokowe na Śródmieście Kielc bądź inne dominanty miasta. Zmiany w zagospodarowaniu terenów wzdłuż tych dróg powinny być poprzedzone analizą krajobrazową [źródło: opracowanie własne]	194
Rysunek 35 Strefa śródmiejska miasta ograniczona ulicami: Żelazna – Ogrodowa – Seminaryjska – Źródłowa – IX Wieków Kielc	199
Rysunek 36 Podział na typy zabudowy i sposoby zagospodarowania terenu Plan Adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030 przyjęty Uchwałą	203
Rysunek 37 Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych	220
Rysunek 38 Ocena użytkowania zasobów przyrodniczych	223
Rysunek 39 Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych i zmian zachodzących w krajobrazie	226

Rysunek 40 Obszar ulicy Ciekockiej - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]	244
Rysunek 41 Obszar Zalewu Kieleckiego - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]	245
Rysunek 42 Obszar Cedzyny - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]	245
Rysunek 43 Obszar Zalesia - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]	246
Rysunek 44 Obszar od południowej strony Grabinii i Bruszni - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]	246
Rysunek 45 Obszar ulicy Ciekockiej - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]	247
Rysunek 46 Obszar od północnej strony Grabinii, Bruszni i Karczówki - projektowanie zabudowy na tych terenach powinno być poprzedzone analizą krajobrazową. Oznaczono miejsce skąd rozpościera się widok na poszczególne dominanty miasta [źródło: opracowanie własne 2021]	247
Rysunek 47 Obiekt, w pobliżu którego należy unikać umieszczania urządzeń radiowych przez operatorów telekomunikacyjnych, wskazany przez Urząd Komunikacji Elektronicznej [źródło: Wykaz obiektów, w pobliżu których należy unikać umieszczania urządzeń radiowych przez operatorów telekomunikacyjnych, Urząd Komunikacji Elektronicznej listopad 2020 na mapie Google]	257
Tabela 1 Wykaz udokumentowanych złóż kopalin oraz terenów i obszarów górniczych na obszarze miasta Kielce	19
Tabela 2 Udział źródeł promieniowania w średniej rocznej dawce otrzymywanej przez statystycznego mieszkańca Polski w latach 1991 (Jagielak i in., 1992), 1996 (Jagielak i in., 1998) i 2010 (Isajenko i in., 2012).	31
Tabela 3 Wartości stężenia i zawartości pierwiastków promieniotwórczych w profilach badawczych zlokalizowanych w rejonie „Trojaka”	32
Tabela 4 Wartości stężenia i zawartości pierwiastków promieniotwórczych w profilach badawczych zlokalizowanych w rejonie ulic opisanych w tekście powyżej	33
Tabela 5 Charakterystyka stacji pomiarowych na terenie miasta Kielce źródło: https://powietrze.gios.gov.pl/pjp/current/station_details/info/16497	38
Tabela 6 Klasyfikacja stref na terenie miasta Kielce dla poszczególnych zanieczyszczeń	39
Tabela 7 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku.	46
Tabela 8 Tereny zagrożone hałasem (Źródło: Strategiczna mapa hałasu miasta Kielce 2022).	49
Tabela 9 Częstotliwość pola elektromagnetycznego, dla której określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pola elektromagnetycznego na środowisko oraz dopuszczalne	

poziomy pola elektromagnetycznego, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową	57
Tabela 10 Zakresy częstotliwości pól elektromagnetycznych dla których określa się parametry fizyczne charakteryzujące oddziaływanie pól elektromagnetycznych na środowisko oraz dopuszczalne poziomy pól elektromagnetycznych, charakteryzowane przez dopuszczalne wartości parametrów fizycznych dla miejsc dostępnych dla ludności	58
Tabela 11 Zależności odległości miejsc dostępnych dla ludności od środków elektrycznych anten instalacji radiokomunikacyjnych przydatne do kwalifikacji oddziaływania tych instalacji na środowisko	60
Tabela 12 Wykaz punktów pomiarowych w 2020 r. oraz wyniki pomiarów	65
Tabela 13 Ocena JCWP płynących na terenie miasta Kielce	76
Tabela 14 Ocena jakości wód podziemnych w punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Kielce w latach 2021-2022	80
Tabela 15 Charakterystyka ujęć wody zasilających miasto Kielce oraz studni awaryjnych	81
Tabela 16 Klasa jakości JCWPd 101 we wszystkich punktach pomiarowych; Źródło: 2021 - Klasy jakości wód podziemnych	86
Tabela 17 Wyniki pomiarów jakości wody JCWPd 101 w punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Kielce w 2020 r. Źródło: 2021 - Wyniki badań wskaźników fizykochemicznych nieorganicznych i organicznych - monitoring jakości wód podziemnych - monitoring operacyjny Główny Inspektorat Ochrony Środowiska	88
Tabela 18 Rodzinne Ogrody Działkowe na terenie miasta Kielce	129
Tabela 19 Powierzchnia gruntów leśnych w granicach administracyjnych Miasta Kielce według rodzajów własności	132
Tabela 20 Siedliskowe typy lasu i gatunki panujące w Obrębach: Dyminy i Kielce	132
Tabela 21 Siedliskowe typy lasu i gatunki drzew występujące w obrębie lasów niepaństwowych w Kielcach	134
Tabela 22 Parki i skwery na obszarze miasta Kielce	137
Tabela 23 Planowane tereny publicznej zieleni urządzonej	140
Tabela 24 Siedliska przyrodnicze będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Dolina Bobrzy (PLH260014)	161
Tabela 25 Gatunki roślin będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)	161
Tabela 26 Gatunki zwierząt innych niż ptaki, będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)	162
Tabela 27 Siedliska przyrodnicze będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)	162
Tabela 28 Gatunki roślin będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)	163
Tabela 29 Gatunki zwierząt innych niż ptaki, będące przedmiotem ochrony na specjalnym obszarze ochrony siedlisk Wzgórza Chęcińsko-Kieleckie (PLH260041)	163
Tabela 30 Tereny zagrożone hałasem drogowym.	191
Tabela 31 Tereny zagrożone hałasem przemysłowym.	192
Tabela 32 Ocena odporności na degradację i zdolności do regeneracji	195
Tabela 33 Intensywność zmian zachodzących w środowisku	208
Tabela 34 Uwarunkowania ekofizjograficzne wynikające z oceny i stanu funkcjonowania środowiska	225

Fot. 1 Obalony fałd skalny w rezerwacie przyrody im. Jana Czarnockiego Źródło: http://geonatura-kielce.pl/rezerwat-skalny-im-jana-czarnockiego/	15
Fot. 2 Skałka Geologów w rezerwacie przyrody Kadzielnia Źródło: https://geopark.pl/kadzielnia/	16
Fot. 4 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Grunwaldzkiej [archiwum własne 2021]	173
Fot. 5 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Husarskiej [archiwum własne 2021]	173
Fot. 7 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Krakowskiej [archiwum własne 2021]	173
Fot. 6 Widok na Wzgórze Karczówka z ulicy Karczówkowskiej [archiwum własne 2021]	173
Fot. 3 Widok na Wzgórze Karczówka z wejścia do Parku Dygasińskiego (archiwum własne 2021)	173
Fot. 8 Widok na Wzgórze Zamkowe z ulicy Warszawskiej [archiwum własne 2021]	174
Fot. 9 Widok na kościół św. Wojciecha z ulicy Sandomierskiej [archiwum własne 2021]	174
Fot. 10 Widok na Wzgórze Karczówka (na pierwszym planie) i Śródmieście. Na ostatnim planie widoczna Łysica [archiwum własne 2021]	174
Fot. 11 Widok na Śródmieście Kielc z Zagórza. Na pierwszym planie widoczne odsłonięcia skalne rezerwatu Wietrznia [archiwum własne 2021]	175
Fot. 12 Widok na Górę Telegraf i Zagórze [archiwum własne 2021]	175

9. SPIS ZAŁĄCZNIKÓW

Załącznik nr 1. Wykaz pomników przyrody

Załącznik nr 2. Rejestr zabytków nieruchomych województwa świętokrzyskiego.

Załącznik nr 3. Spis obiektów gminnej ewidencji zabytków.

Załącznik nr 4. Mapa geologiczna

Załącznik nr 5. Mapa geomorfologiczna

Załącznik nr 6. Mapa hydrograficzna

Załącznik nr 7. Mapa topoklimatów

Załącznik nr 8. Mapa krajobrazu i jego zmian

Załącznik nr 9. Mapa uwarunkowań przyrodniczych

Załącznik nr 10. Mapa zagrożeń środowiska

Załącznik nr 11. Mapa uwarunkowań ekofizjograficznych

Załącznik nr 12. Mapa systemu terenów zielonych

Załącznik nr 13. Mapa kompleksowa

10. BIBLIOGRAFIA

1. CBDG (Centralna Baza Danych Geologicznych) serwis internetowy Centralnego Archiwum Geologicznego, <http://baza.pgi.gov.pl/>
2. Cywicky R., 1990, II.3. Budowa geologiczna i charakterystyka przydatności gruntów dla budownictwa, II.4. Kopaliny mineralne, II.5. Ochrona terenów górniczych [w:] Opracowanie Fizjograficzne Ogólne do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce, Geoprojekt, Kielce, s. 12-28
3. Cywicky R., 1990, Mapa geologiczno – gruntowa, załącznik do Opracowania Fizjograficznego Ogólnego do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce, Geoprojekt, Kielce
4. Filonowicz P., 1973, Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz Kielce, PIG, Warszawa
5. Filonowicz P., 1973, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Kielce, nr 815, M-34-42-A, PIG, Warszawa
6. IG Kielce, 1976, Atlas geologiczno – inżynierski, arkusz Kielce, skala 1:10 000
7. Janecka-Styrcz K., Studencki M., 2006, Mapa geologiczna odkryta miasta Kielce 1:25.000, archiwum miasta Kielce
8. Kotański Z., 1968, Z plecakiem i młotkiem w Góry Świętokrzyskie, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
9. Kozłowski S., 1986, Surowce skalne Polski, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa
10. MIDAS (System Gospodarki i Ochrony Bogactw Mineralnych), Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, Warnet Sp. z o.o., <http://www.pgi.gov.pl/k/midas/midas.html>
11. Prażak J., Janecka-Styrcz K. „Atlas geologiczno – inżynierski Miasta Kielce w skali 1: 10 000”, PIG PIB Oddz. Święt. w Kielcach, Kielce 2010 r.
12. ROG (Rejestr Obszarów Górniczych) informacje na temat obszarów i terenów górniczych zgodnie z zasadami określonymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 10 grudnia 2001, Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, <http://baza.pgi.waw.pl/geow>
13. Serbian M., Remi-Krawczyk A., 2011, Analiza wpływu działalności górniczej na środowisko w obrębie części terenu górniczego „Trzuskawica a” położonego na obszarze miasta Kielce wraz z uchwałą RM w sprawie odstąpienia od sporządzania mpzp dla części terenu górniczego „Trzuskawica a” [...], oprac. U.M. Kielce
14. Stupnicka E., 1997, Geologia regionalna Polski, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa
15. Stupnicka E., Stempień – Sałek M., 2001, Poznajemy Góry Świętokrzyskie. Wycieczki geologiczne, PWN, Warszawa
16. Ciupa T., 2008, Rola użytkowania w kształtowaniu obszarów dostawy sedymentu do koryt w zlewni Sufragańca i Silnicy (Góry Świętokrzyskie). Landform Analysis vol. 9, Wyd. SGP, Poznań, s. 75-78
17. Ciupa T., Biernat T., 2004, Zagrożenie powodziowe na terenie Kielc i wyznaczenie obszarów zalewowych. W: Jażdżewska I., (red.) Zróżnicowanie warunków życia ludności w mieście. XVII konwersatorium Wiedzy o Mieście. Wyd., Uniwersytetu Łódzkiego, s. 301-312.
18. Ciupa T., Biernat T., Suligowski R., 2010, Ekspertyza w zakresie oceny stanu, zagrożeń i ochrony środowiska wód płynących w niekontrolowanej zlewni cieku Chodcza na tle katastrof w granicach miasta Kielce. Arch. UM Kielce

19. Filonowicz P., 1973, Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski arkusz Kielce, PIG, Warszawa
20. Filonowicz P., 1973, Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski 1:50 000 arkusz Kielce, nr 815, M-34-42-A, PIG, Warszawa <http://geoportal.pgi.gov.pl/portal/page/portal/SOPO/archiwum>
21. Gilewska S., 1972, Wyżyna Kielecka [w:] Geomorfologia Polski T.1. Klimaszewski M. (red.), PWN, Warszawa, s.291-339
22. Kupczyk E., Biernat T., Ciupa T., Suligowski R., 1996, Opad efektywny obliczany metodą SCS dla zlewni Silnicy i Sufragańca, W: Studium ekohydrologiczne rzek Bobrzy, Silnicy i Sufragańca. Archiwum Urzędu Miasta Kielce, s. 44
23. Malec K., 1990a, Mapa rzeźby terenu, załącznik do Opracowania Fizjograficznego Ogólnego do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce, Geoprojekt, Kielce
24. Malec K., 1990b, II.2. Rzeźba terenu [w:] Opracowanie Fizjograficzne Ogólne do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce, Geoprojekt, Kielce, s.9-12
25. Radłowska C., 1967, Elementy rzeźby podczwartorzędowej w Górach Świętokrzyskich, Przeg. Geogr. 39, 3.
26. Rodzik J., Ciupa T., Janicki G., Kociuba W., Tyc A., Zgłobicki W., 2008, Współczesne przemiany rzeźby Wyżyn Polskich. [w:] L. Starkel, A. Kostrzewski, A. Kotarba, K. Krzemień (red.), 2008, Współczesne przemiany rzeźby Polski. Wyd. IGiP UJ, Kraków, s. 165-228
27. Zespół Ochrony Przyrody „EKO-S”, 2007, „Specyfikacja terenów osuwiskowych w granicach miasta Kielce z uwzględnieniem warunków geologicznych, glebowych, hydrologicznych i przyrodniczych oraz naniesienie ich lokalizacji na mapach w skali 1:10 000 oraz 1:2 000, umożliwiających planowanie przestrzenne”
28. Boryczka J., Stopa-Boryczka M., i in. 1999: Atlas współzależności parametrów meteorologicznych i geograficznych w Polsce, XIII. Cykliczne zmiany klimatu miast w Europie, Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
29. Grochowicz E., Korytkowski J., 1996: Ochrona powietrza. WSiP Warszawa.
30. Józwiak M., 2000: Zanieczyszczenie powietrza atmosferycznego w środkowej części gór świętokrzyskich. Studia Kieleckie. Ser. Geolog.-Geograf. 4, Kielce.
31. Harupa J., 1985: Ochrona atmosfery i terenu – ZTE I etapu budowy EC Kielce. Energoprojekt Katowice.
32. Informacje o stanie środowiska w województwie świętokrzyskim w roku 2006, WIOŚ Kielce, 2007.
33. Kaczmarek S., 2001: Rewitalizacja terenów poprzemysłowych. Nowy wymiar w rozwoju miast. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
34. Kopeć J., 2006: Zmiany stężenia tlenu węgla i pyłu zawieszonego w centralnej części Gór Świętokrzyskich na tle warunków meteorologicznych w latach 2001-2004, IG AŚ Kielce, praca magisterska.
35. Koral A., 1996: Oddziaływanie kolei na środowisko – problemy związane z emisją hałasu Materiały Konferencji „Kolej w środowisku naturalnym”, Smerek.
36. Kuźmiński J, Rogowska Z., 1983: Wybrane dane klimatyczne dla regionu Świętokrzyskiego IM i GW, Warszawa.
37. Lenartowicz L. i in., 1995: Atlas Geochemiczny Miasta Kielc. Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Świętokrzyski, Kielce.
38. Mapy akustyczne miasta Kielce, 2012, EKKOM Sp. z o.o., Kraków
39. Mapa akustyczna miasta Kielce, 2018, Internoise Marek Jucewicz, Gdańsk

40. Ocena jakości powietrza w województwie świętokrzyskim 2011, WIOŚ Kielce
41. Okła G., 2002: Mała Ojczyzna Świętokrzyskie. Dziedzictwo Kulturowe, Zakład Wydawniczy SFS Kielce.
42. Okołowicz W., 1997, Regiony klimatyczne Polski [w:] Atlas Rzeczypospolitej Polskiej PAN IG i PZ, Warszawa.
43. Olszewski J.L., Żarnowiecki G., Predygier K., Szałach G., 2003: Wstępne wyniki badań bioklimatu terenów rekreacyjnych Kielc w sezonie wiosennym [w:] Postępy w badaniach klimatycznych i bioklimatycznych, Prace Geograficzne nr 188, PAN IG i PZ Warszawa.
44. Olszewski J., Szałach G., Żarnowiecki G., 2000: Cechy klimatu Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego. Uwarunkowania i funkcje turystyki na obszarze Chęcińsko-Kieleckiego Parku Krajobrazowego. Instytut Geografii Akademii Świętokrzyskiej, Kielce.
45. Program ochrony powietrza dla stref województwa świętokrzyskiego tom 1. Kielce – miasto na prawach powiatu, Biuro Studiów i pomiarów Proekologicznych „EKOMETRIA” Sp. z o.o., Gdańsk 2007.
46. Józwiak A, Józwiak M. 2011, Ocena zanieczyszczenia powietrza w Kielcach w 2010 roku na podstawie biomonitoringu jako elementu monitoringu przyrodniczego w realizacji ekorozwoju oraz zarządzania środowiskiem miasta - oprac. KTN, Kielce
47. Program ochrony środowiska przed hałasem dla Miasta Kielce na lata 2020 – 2024”, Uchwała Rady Miasta Kielce Nr XXXI/604/2020 z dnia 23 lipca 2020 r. (Dz. Urz. Woj. Święt. z dnia 31 lipca 2020 r. poz. 2893)
48. Program ochrony powietrza dla województwa świętokrzyskiego 2011, Część A strefa miasto Kielce ze względu na przekroczenia pyłu PM10, PM2,5 oraz benzo(a)pirenu, Urząd Marszałkowski Województwa Świętokrzyskiego, Załącznik Nr 1 do Uchwały Nr XIII/234/11 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 14 listopada 2011 roku
49. Podręcznik dobrych praktyk wykonywania opracowań środowiskowych dla dróg krajowych. BEiPBK „EKKOM” Sp. z o.o., Kraków 2007 r.
50. ATMOTERM S.A., 2011, Raport dla miasta Kielce (Inwentaryzacja źródeł emisji do powietrza atmosferycznego w związku z potrzebą aktualizacji baz danych dotyczących stanu i ochrony powietrza atmosferycznego m.in. dla potrzeb integracji systemów gromadzenia i przetwarzania danych o środowisku w Miejskim Systemie Informacji Przestrzennej)
51. Rybka A., Maksymowicz B., Opęchowski S., Ciupa T., Biernat T., Łoboda H., Guzera E., Knez J., Calicki P., Wójtowicz J., Banak J., Giełżecka-Mądry D., 2006: Program ochrony środowiska dla miasta Kielce wraz z planem gospodarki odpadami. Ośrodek Badawczo- Rozwojowy Ekologii Miast, Hydrogeotechnika . Łódź – Kielce.
52. Szponar A., 2003: Fizjografia urbanistyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
53. Wiszniewski W., 1975: Charakterystyka klimatu i regionalizacja klimatologiczna Polski, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa.
54. Woś A., 1994: Regiony klimatyczne [w:] Polska Akademia Nauk Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania Atlas Rzeczypospolitej Polskiej, 31.8. Typy pogody, regiony klimatyczne, Główny Geodeta Kraju, Polskie Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych im. E. Romera S.A., Warszawa, s. 31.
55. Woś A., 1999, Klimat Polski, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
56. Żarnowiecki G., 1998 a: Umieralność w Kielcach na tle warunków synoptycznych. Rocznik Świętokrzyski. Seria B - Nauki Przyrodnicze 25: 121-133, 1998. KTN, Kielce.

57. Żarnowiecki G., 1998 b: Występowanie mgły i gołoledzi na tle sytuacji synoptycznych i cyrkulacji atmosferycznej na przykładzie Kielc [w:] Studia Kieleckie Seria Geologiczno-Geograficzna, Nr 3, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce, s. 51-66.
58. Żarnowiecki G., 2000: Pył zawieszony w Kielcach. Studia Kieleckie. Ser. Geolog.-Geograf. 4, Kielce.
59. Żarnowiecki G., 2001: Zróżnicowanie warunków bioklimatycznych w Kielcach [w:] Kuchcik M. (red.), Współczesne badania topoklimatyczne. Dokumentacja Geograficzna nr 23, PAN IG i PZ, Warszawa.
60. Żarnowiecki G., 2002: Zróżnicowanie bioklimatu Kielc w sezonie letnim [w:] regionalny Monitoring Środowiska Przyrodniczego, Nr 3, Kieleckie Towarzystwo Naukowe, Kielce, s. 109-116.
61. Żurowski K., 1990: Ekspertyza stanu zapylenia rejonu ograniczonego Pasmem Zgórsko-Dymińskim, drogą Kielce-Morawica i miejscowościami Brzeziny, Radkowice, Chęciny, Słowik w latach 1981-89.
62. Aniołczyk H., 2000, Pola Elektromagnetyczne, Instytut Medycyny Pracy im. prof. J. Nofera, Łódź
63. Badania jakości prób wody pobranej ze źródeł zlokalizowanych na terenie Miasta Kielce, 2010-2011, Arch. UM Kielce (http://www.um.kielce.pl/pl/materialy_informacyjne_i_oceny)
64. Barbacki A., Bujakowski W., Graczyk S., Hołojuch G., Kasztelewicz A., Klityński W., Kotowski T., Kępińska B., Pająk L., Stefaniuk M., Tomaszewska B., Wojdyła M., 2009, Ocena warunków geologicznych Kielc pod kątem energetycznych i leczniczych zasobów wód podziemnych (termalnych i leczniczych) niezbędnych dla podjęcia decyzji o ewentualnym ich wykorzystaniu i uwzględnieniu w bilansie energetycznym oraz dokumentach rozwoju miasta. Arch. UM Kielce
65. Ciupa T., 2006c, Wpływ użytkowania na transport chlorków i sodu w małych zlewniach na przykładzie Silnicy i Sufragańca (Kielce). W: Krzysztofiak L. (red.), 2006, Funkcjonowanie i monitoring geoekosystemów Polski w warunkach narastającej antropopresji. Wyd. Biblioteki Monitoringu Środowiska, Warszawa, s. 297-307
66. Ciupa T., 2009a, Wpływ zagospodarowania terenu na odpływ i transport fluwialny w małych zlewniach na przykładzie Sufragańca i Silnicy (Kielce). Wyd. UJK Kielce
67. Ciupa T., 2009b, Rola zagospodarowania terenu, w tym urbanizacji, na koncentrację głównych jonów w wodach rzeki Silnicy i Sufragańca (Kielce). Warszawa, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, Warszawa, nr 38, s. 44-53
68. Ciupa T., Biernat T., Suligowski R., 2010, Ekspertyza w zakresie oceny stanu, zagrożeń i ochrony środowiska wód płynących w niekontrolowanej zlewni cieku Chodcza na tle katastrof w granicach miasta Kielce. Arch. UM Kielce
69. Ciupa T., Biernat T., Suligowski R., 2011a, Waloryzacja ekohydrologiczna cieków powierzchniowych: Bukowiec, Kaczeniec, Sufragańczyk, Zagórka i Zofiówka w granicach administracyjnych miasta Kielce. Arch. UM Kielce
70. Ciupa T., Biernat T., Suligowski R., 2011b, Mapa Sozologiczna w skali 1:50 000 arkusz M-34-42-A Kielce. GUGiK, Warszawa
71. Decyzja Wojewody Kieleckiego w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Pakosz-Stadion, 1994, znak: OS.I-6210/183/93 z dnia 1.03.1994 r.
72. Decyzja Wojewody Kieleckiego w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Kielce-Dyminy, znak: OS.I-6210/81/97 z dnia 30.04.1997 r.
73. Fogel A., Biernat T., Ciupa T., Fogel P., Pawlak K., Godula E., Suligowski R., 2011, Prognoza oddziaływania na środowisko Programu ochrony środowiska miasta Kielce. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa. Arch. UM Kielce

74. GIOŚ, 2008, Ocena stanu chemicznego i ilościowego jednolitych części wód podziemnych w 2007 r., BMŚ, Warszawa
75. Główny Instytut Górnictwa w Katowicach 2001 – Plan wodny Miasta Kielce. Identyfikacja stanu i problemów gospodarki wodnej
76. Górka J., Biedroński G., 2009, Program prac dla przeprowadzenia badań w celu opracowania dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 418 Gałęzice-Bolechowice-Borków. ProGeo. Arch. PIG Kielce
77. Herman G., 1997 - Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Ark. Morawica (851). PIG O/Świętokrzyski w Kielcach
78. Herman G., 1997, Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Ark. Morawica (851). PIG O/Świętokrzyski w Kielcach
79. Herman G., Młyńczak T., 2006 – Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000. Pierwszy poziom wodonośny, występowanie i hydrodynamika. Ark. Morawica 851). PIG O/Świętokrzyski w Kielcach
80. Jakość wód podziemnych miasta Kielce, 2011, Arch. Wodociągów Kieleckich, Kielce
81. Kleczkowski A.S. (red.), 1990 – Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. IHiGI AGH. Kraków
82. Kleczkowski A.S. (red.), 1990, Mapa głównych zbiorników wód podziemnych (GZWP) w Polsce wymagających szczególnej ochrony. AGH, Kraków
83. Kleczkowski A.S., Adamczyk A.F., Haładus A., 1994, Koncepcja ochrony zbiornika (GZWP 417) zawierająca wskazania co do form jego ochrony wraz z wyszczególnieniem zakresu zakazów, nakazów i sposobów użytkowania terenu na obszarze wydzielonych stref ochronnych zbiornika. AGH, Kraków
84. Machowska K., Kos M., 2006, Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50 000. Pierwszy poziom wodonośny, występowanie i hydrodynamika. Ark. Kielce 815). PIG O/Świętokrzyski w Kielcach
85. Młyńczak T., Wiktorowicz B., 2010, Baza danych GIS Mapy hydrogeologicznej Polski 1:50000 ark. Chęciny. Pierwszy poziom wodonośny – wrażliwość na zanieczyszczenie i jakość wód. Arch. PIG, Kielce
86. PIG 1999 – Instrukcja opracowania i komputerowej edycji Mapy hydrogeologicznej Polski w skali 1:50 000. Część I. Opracowanie autorskie. Państw. Inst. Geolog. Warszawa. 1-93
87. Prażak J. i inni., 2005 – Wskazania możliwości pozyskania dla Miasta Kielce wód kopalnianych z obszaru Gałęzie-Bolechowice-Borków wraz z określeniem wpływu odwodnień górniczych na zasoby komunalnych ujęć wód podziemnych Kielc na podstawie badań modelowych. PIG O/Świętokrzyski w Kielcach
88. Prażak J., 1994, Dokumentacja hydrogeologiczna (RE) Kielce, w tym GZWP 417 Kielce. Arch. PIG O/Świętokrzyski, Kielce
89. Prażak J., 1997 – Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Ark. Kielce (815). PIG O/Świętokrzyski w Kielcach
90. Prażak J., 1997a, Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Ark. Kielce (815). Arch. PIG O/Świętokrzyski, Kielce
91. Prażak J., 1997b, Mapa hydrogeologiczna Polski 1:50 000. Ark. Piekoszów (814). PIG O/Świętokrzyski, Kielce
92. Prażak J., 2005, Problemy ochrony ujęć wód podziemnych na obszarach zurbanizowanych na przykładzie ujęcia komunalnego Kielce-Białogon. Arch. PIG, Kielce

93. Prażak J., Janecka-Styrcz K., 2007, Kielce. W: Z. Nowicki (red.) Wody podziemne miast wojewódzkich Polski. PIG Warszawa
94. Prażak J., Janecka-Styrcz K., Kos M., Kowalczevska G., Machowska K., Młyńczak T., Wróblewska E., 2005, Wskazanie możliwości pozyskania dla miasta Kielce wód kopalnianych z obszaru Gałęzice – Bolechowice – Borków wraz z określeniem wpływu odwodnienia górniczych na zasoby komunalnych ujęć wód podziemnych Kielc na podstawie badań modelowych. Arch. PIG O/Świętokrzyski, Kielce.
95. Prażak J., Janecka-Styrcz K., Kos M., Młyńczak T., 2007, Studium ochrony wód podziemnych w rejonie ulic Połtawskiej i Nastole w Kielcach. Arch. PIG O/Świętokrzyski, Kielce
96. Rozporządzenie Dyrektora RZGW w Krakowie nr 5 z dnia 26 sierpnia 2005 r. w sprawie ustanowienia strefy ochronnej ujęcia wody podziemnej Kielce – Białogon, gmina Kielce, powiat kielecki
97. Rybka A., 1992 – Aneks nr 1 do projektu I – rozpoznawanie stanu czystości gruntu i wód podziemnych w rejonie obiektów stwarzających potencjalne zagrożenie jakości wód podziemnych. PG w Kielcach
98. Rybka A., Ciupa T., Biernat T., Łoboda H., Szczygieł I., Lipska K., Giełżecka-Mądry D., Wójtowicz J., Rokicki B., 2004, Program ochrony środowiska dla miasta Kielce – część 1. Kielce, Arch. UM Kielce.
99. Rybka A., Kościelniak S., 1992 – System ochrony wód podziemnych ujęcia komunalnego Kielc w Białogonie. Sprawozdanie nr 1 i 2 z prac sozologicznych w zakresie rozpoznawania stanu czystości gruntu i wód podziemnych w rejonie obiektów stwarzających potencjalne zagrożenie dla jakości wód podziemnych. PG w Kielcach
100. Rybka A., Prażak J., 1990, System ochrony ujęcia komunalnego Kielc w Białogonie. I. Projekt rozpoznania stanu czystości gruntu i wód podziemnych w rejonie obiektów stwarzających potencjalne zagrożenie jakości wód podziemnych. II. Program wstępnych prac hydrogeologicznych dla potrzeb sterowania eksploatacją ujęcia komunalnego Kielc w Białogonie w celu jego ochrony przed skażeniem. PG Kielce, PIG O/Świętokrzyski w Kielcach
101. Siejka R., 1990 – Dokumentacja badań geologicznych dla oceny wpływu Zakładu Naftowego CPN Białogon na jakość wód podziemnych w Dolinie Białogońskiej. PG w Kielcach
102. Sokolińska Z., Kowalik J., 1994, System ochrony wód podziemnych ujęcia komunalnego w Białogonie. Aktualizacja danych sozologicznych zestawionych w „Sprawozdaniu w zakresie rozpoznania stanu czystości gruntu i wód podziemnych w rejonie obiektów stwarzających potencjalne zagrożenie jakości wód podziemnych na obszarze Kielce-Północ. Arch. PG w Kielcach.
103. Szulczewska B., Cieszevska A., Giedych R. (red.), 2009, Opracowanie ekofizjograficzne wykonane na potrzeby Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Kielce. Arch. UM Kielce
104. Śledzik M., 2011, Monitoring jakości wody i sposoby radzenia sobie z wtórnym zanieczyszczeniem wody w sieci wodociągowej Wodociągi Kieleckie, Kielce
105. Woźniak R., Ziółkowski L., Śliżewski B., Szwagrzyk M., Kramarczyk M., 2010, Koncepcja zagospodarowania wód deszczowych dla miasta Kielce. CONECO–BCE. Kraków
106. Żychowski J., 2008, Wpływ masowych grobów z I i II wojny światowej na środowisko przyrodnicze. Wyd. Nauk. Akademii Pedagogicznej, Kraków
107. Bezak-Mazur E., Widłak M., Ciupa T., 2001, A Speciation Analysis of Aluminium in the River Silnica. Polish Journal of Enviromental Studies Vol. 10, No. 4 (2001), s. 263-267.
108. Biernat T., Ciupa T., 2007, Koncepcja i metoda opracowania oraz możliwości wykorzystania „Atlasu obszarów zalewowych doliny rzeki Silnicy (Kielce)”. W: Kostrzewski A., Szpikowski J. (red.), 2007, Funkcjonowanie geoekosystemów zlewni rzecznych 4. Procesy ekstremalne w środowisku geograficznym. Wyd. UAM w Poznaniu, s. 69-79.

109. Biernat T., Ciupa T., Eliasiewicz R., 2007a, Atlas zasięgu obszarów zalewowych w dolinie rzeki Silnicy wodami o prawdopodobieństwie 0,5%, 1% i 10%. 2006. Wyd. Geoprojekt Kielce, Arch. UM Kielce.
110. Biernat T., Ciupa T., Eliasiewicz R., Olearczyk D., 2007b, Atlas zasięgu obszarów zalewowych w dolinie rzeki Sufraganiec wodami o prawdopodobieństwie 0,5%, 1% i 10%. 2006. Wyd. Geoprojekt Kielce, Arch. UM Kielce.
111. Biernat T., Ciupa T., Eliasiewicz R., Olearczyk D., 2007c, Atlas zasięgu obszarów zalewowych w dolinie rzeki Bobrzy wodami o prawdopodobieństwie 0,5%, 1% i 10%. 2006. Wyd. Geoprojekt Kielce, Arch. UM Kielce.
112. Biernat T., Ciupa T., Eliasiewicz R., Olearczyk D., 2007d, Atlas zasięgu obszarów zalewowych w dolinie rzeki Lubrzanki wodami o prawdopodobieństwie 0,5%, 1% i 10%. 2006. Wyd. Geoprojekt Kielce, Arch. UM Kielce.
113. Biernat T., Ciupa T., Suligowski R., 2004, Komentarz do Mapy Hydrograficznej Polski w skali 1:50 000 arkusz M-34-42-C Sitkówka-Nowiny. Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie.
114. Biernat T., Ciupa T., Suligowski R., 2004a, Mapa Hydrograficzna w skali 1:50 000 arkusz M-34-42-C Sitkówka-Nowiny. GUGiK, Warszawa.
115. Biernat T., Ciupa T., Suligowski R., 2004b, Mapa Hydrograficzna w skali 1:50 000 arkusz M-34-42-A Kielce. GUGiK, Warszawa.
116. Ciupa T., 2006, Wpływ użytkowania na transport chlorków i sodu w małych zlewniach na przykładzie Silnicy i Sufragańca (Kielce). W: Krzysztofiak L. (red.), 2006, Funkcjonowanie i monitoring geosystemów Polski w warunkach narastającej antropopresji. Wyd. Biblioteki Monitoringu Środowiska, Warszawa, s. 297-307.
117. Ciupa T., 2009a, Wpływ zagospodarowania terenu na odpływ i transport fluwialny w małych zlewniach na przykładzie Sufragańca i Silnicy (Kielce). Wyd. UJK Kielce.
118. Ciupa T., 2009b, Rola zagospodarowania terenu, w tym urbanizacji, na koncentrację głównych jonów w wodach rzeki Silnicy i Sufragańca (Kielce). Warszawa, Ochrona Środowiska i Zasobów Naturalnych, Warszawa, nr 38, s. 44-53.
119. Ciupa T., 2009c, Parametry fal wezbrań deszczowych kształtowanych w warunkach zróżnicowanego zagospodarowania terenu na przykładzie zlewni Sufragańca i Silnicy (Góry Świętokrzyskie). W: R Bogdanowicz, F. Fac-Beneda (red.), Zasoby i ochrona wód - obieg wody i materii w zlewniach rzecznych. Fundacja Rozwoju Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, s. 280-288.
120. Ciupa T., 2009d, The hydrological effects of urbanization exemplified by the Silnica and Sufraganiec river catchments (Kielce, Poland). *Folia Geogr., Seria Geogr.-Phys.*, Vol. XL, s. 5-25.
121. Ciupa T., Biernat T., 2004, Zagrożenie powodziowe na terenie Kielc i wyznaczenie obszarów zalewowych. W: Jażdżewska I., (red.) Zróżnicowanie warunków życia ludności w mieście. XVII konwersatorium Wiedzy o Mieście. Wyd. Uniwersytetu Łódzkiego, s. 301-312.
122. Ciupa T., Biernat T., Suligowski R., 2010, Ekspertyza w zakresie oceny stanu, zagrożeń i ochrony środowiska wód płynących w niekontrolowanej zlewni cieku Chodcza na tle katastrof w granicach miasta Kielce. Arch. UM Kielce.
123. Ciupa T., Biernat T., Suligowski R., 2011a, Waloryzacja ekohydrologiczna cieków powierzchniowych: Bukowiec, Kaczeniec, Sufragańczyk, Zagórka i Zofiówka w granicach administracyjnych miasta Kielce. Arch. UM Kielce.
124. Ciupa T., Biernat T., Suligowski R., 2011b, Mapa Sozologiczna w skali 1:50 000 arkusz M-34-42-A Kielce. GUGiK, Warszawa.
125. CONECO-BCE, 2011, Wykonanie koncepcji ochrony przeciwpowodziowej w zlewni Bobrzy, Silnicy, Sufragańca i Lubrzanki na obszarze miasta Kielce. Arch. UM Kielce.

126. Czerwik-Marcinkowska J., 2008, Glony i sinice wód słodkich i wybranych środowisk lądowych miasta Kielce. Arch. UM Kielce.
127. Drożdżał E., Grabowski M., Kondziołka K., Olbracht J., Piórecki M., Radoń R., Ryłko A., 2009, Mapy ryzyka powodziowego - projekt pilotażowy w zlewni Silnicy. Gospodarka Wodna, nr 1.
128. Fogel A., Biernat T., Ciupa T., Fogel P., Pawlak K., Godula E., Suligowski R., 2011, Prognoza oddziaływania na środowisko Programu ochrony środowiska miasta Kielce. Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa. Arch. UM Kielce.
129. Kościacz R., Suligowski R., Kupczyk E., Szymanek B., Daszkiewicz J., Jendo J., Kasprzyk A., Kukla J., Czerwik – Marcinkowska J., Noworyta A., Szlufik A., 2006, Program małej retencji dla województwa świętokrzyskiego wraz z prognozą oddziaływania na środowisko. Archiwum Urzędu Wojewódzkiego, Kielce.
130. Kupczyk E., Biernat T., Ciupa T., Kasprzyk A., Suligowski R., 1994a, Zasoby wodne dorzecza Nidy. WSP Kielce.
131. Kupczyk E., Biernat T., Ciupa T., Lenartowicz L., Prażak J., 1994b, Możliwość zagospodarowania rejonu Stawu Białogońskiego w świetle badań przeprowadzonych badań hydrogeologicznych, hydrologicznych i geochemicznych. Arch. Urzędu Wojewódzkiego w Kielcach.
132. Kupczyk E., Biernat T., Ciupa T., Suligowski R., 1996, Studium ekohydrologiczne rzek Silnicy i Sufragańca w aspekcie planowania przestrzennego (ważniejsze etapy i wyniki badań). KTN, Kielce.
133. Mapa Hydrograficzna Polski w skali 1:50 000 arkusz M-34-42-A Kielce. Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie, 2004a.
134. Mapa Hydrograficzna Polski w skali 1:50 000 arkusz M-34-42-C Sitkówka. Główny Urząd Geodezji i Kartografii w Warszawie, 2004b.
135. Pobieranie i wykonywanie analiz próbek ścieków deszczowych z oczyszczalni wód deszczowych, kolektorów kanalizacji deszczowej, Zalewu Kieleckiego i cieków wodnych na terenie miasta Kielce - sprawozdanie z badań, 2011, Arch. UM Kielce (http://www.um.kielce.pl/gfx/kielce/files/srodowisko/analiza_probek.pdf)
136. REMAPOL, 2009, Opracowanie map zagrożenia i ryzyka powodziowego dla Bobrzy, Sufragańca oraz Lubrzanki w granicach administracyjnych miasta Kielce. Arch. UM Kielce.
137. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 11 lutego 2004 r. w sprawie klasyfikacji dla prezentowania stanu wód powierzchniowych i podziemnych, sposobu prowadzenia monitoringu oraz sposobu interpretacji wyników i prezentacji stanu tych wód.
138. Suligowski R., Kupczyk E., Kasprzyk A., Kościacz R., 2009, Woda w środowisku przyrodniczym i jej zagospodarowanie w województwie świętokrzyskim. Instytut Geografii, UJK, Kielce.
139. Woźniak R., Ziółkowski L., Śliżewski B., Szwagrzyk M., Kramarczyk M., 2010, Koncepcja zagospodarowania wód deszczowych dla miasta Kielce. CONECO–BCE Kraków.
140. Wytyczne techniczne GIS – 3, Mapa Hydrograficzna Polski skala 1:50 000 w formie analogowej i numerycznej, GUGiK, Warszawa 2005
141. Akerblom G. – 1986 – Investigation and mapping of radon risk areas. Swedish Geol. Comp. Report IRAP 86036. Lulea
142. Atlas geologiczno-surowcowy Gór Świętokrzyskich 1:50000 z sozologiczną kwalifikacją kopalni, 1986 (red. A. Bugajska-Paják, Z. Rubinowski, T. Wróblewski, J. Gągoł) Wyd. Geolog. Warszawa
143. Ciupa T., Biernat T. Metale ciężkie w wierzchniej warstwie gleb miasta Kielce. [W:] A. Kostrzewski, J. Czerniawska (red.) Przemiany środowiska geograficznego Polski północno-zachodniej. Bogucki Wyd. Nauk., Poznań 2006

144. Dokumentacja Kieleckiego Obszaru Chronionego Krajobrazu wraz z użytkami ekologicznymi – materiały do przygotowywanych uchwał Rady Miejskiej, 2002. Biuro Geologiczno Fizjograficzne GEO-FIZ w Kielcach
145. Fijałkowsky E i J. Nowe dane o geologii miasta Kielc i okolicy. Roczn. Muzeum. Świętokrz. 4, Wyd. Liter. Kraków, 1967.
146. Filonowicz P.: Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, arkusz Kielce 1:50 000, Wyd. Geolog, Warszawa 1973.
147. Informacje o stanie środowiska w województwie świętokrzyskim w roku 2006. Inspekcja Ochrony Środowiska WIOŚ w Kielcach.
148. Isajenko K., Piotrowska B., Fajak M., Kardaś M. – 2012 – Atlas Radiologiczny Polski 2011. GIOŚ, CLOR. Warszawa.
149. Jagielak J., Biernacka M., Henschke J., Sosińska A. – 1998 – Radiologiczny Atlas Polski. PIOŚ, CLOR, PAA Warszawa.
150. Jagielak J., Biernacka M., Henschke J., Sosińska A., Baranowski M., Jankowski R. – 1992 – Radiologiczny Atlas Polski. CLOR, PAA Warszawa.
151. Jaśkowski B., Kasprzyk A., Olszak I., Rogalska R., Stachurski M., Świątek E. – 2009 – Dokumentacja badań naukowych ... na obszarze nazywanym „Trojakiem”. Zespół Ochrony Przyrody „Eko-S”. Opracowanie archiwalne na zlecenie Miasta Kielce.
152. Kasprzyk A., Olszak I., Rogalska R., Stachurski M. – 2011 – Dokumentacja badań naukowych ... na obszarze ograniczonym ulicami...”. Zespół Ochrony Przyrody „Eko-S”.. Opracowanie archiwalne na zlecenie Miasta Kielce.
153. Kowalski B.J., Olszak I.J. – 2003 – Dodatnie anomalie izotopów promieniotwórczych ^{238}U , ^{232}Th , ^{40}K w strefie paleozoicznego uskoku mójczańskiego w Górach Świętokrzyskich. Przegl. geol. Vol. LI, nr 5. Warszawa.
154. Kozak K., Mazur J., Grządziel D. – 2010 – Raport końcowy rozkładu i wielkości stężeń naturalnych izotopów promieniotwórczych. Opracowanie archiwalne na zlecenie Miasta Kielce.
155. Kozak K., Mazur J., Grządziel D., Hovhannisyan H. – 2010 – Raport rozkładu i wielkości stężeń naturalnych izotopów promieniotwórczych. Etap I. Opracowanie archiwalne na zlecenie Miasta Kielce.
156. Lenartowicz L. i in., 1995 - Atlas Geochemiczny Miasta Kielc Państwowy Instytut Geologiczny, Oddział Świętokrzyski, Kielce.
157. Malakocenozy w strefach nieciągłości tektonicznych na terenie Kielc (Karczówka, Brusznia, Niewachłów, Gruchawka) - oprac. KTN, Kielce 2011r.
158. Neznal M., Barnet I. – 2004 – The New method for assessing the radon risk of building sites. CGS Spec. Papers 16. Praha.
159. Opracowanie fizjograficzne ogólne do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego miasta Kielc. Z. Masternak (red.), Geoprojekt, Kielce 1990.
160. Plan urządzenia gospodarstwa leśnego, Program Ochrony Przyrody i wartości kulturowych na okres 1.01.1999 r. do 31.12.2008, Radom 1999.
161. Program ochrony środowiska dla miasta Kielce wraz z planem gospodarki odpadami. Cz I. A. Rybka (red.). Hydrogeotechnika Sp. z oo, Ośrodek Badawczo-Rozwojowy Ekologii Miast , Kielce 2004.
162. Raport o stanie miasta Kielce za 2001 r. Kielce 2002.
163. Rubinowski z. Odsłonięcia geologiczne Kielc i okolic oraz problemy ich ochrony i zagospodarowania. Prace Muzeum Ziemi PAN, z.29, Warszawa, 1979.
164. Siuta J. Gleba diagnozowanie stanu i zagrożenia, IOŚ, Warszawa, 1995.

165. Strzelecki R., Wołkowicz S. – 1995 – Mapy pierwiastków promieniotwórczych. W: Lis J., Pasieczna A. – Atlas geochemiczny Polski. PIG. Warszawa.
166. Strzelecki R., Wołkowicz S., Lewandowski P. – Koncentracje cezu w Polsce. Przegl. Geol. Vol. XLII, nr 1. Warszawa.
167. Strzelecki R., Wołkowicz S., Szewczyk J., Lewandowski P. – 1993 – Mapy radioekologiczne Polski, cz. I: Mapa mocy dawki promieniowania gamma w Polsce; Mapa stężeń cezu w Polsce. 1:750 000. PIG. Warszawa.
168. Strzelecki R., Wołkowicz S., Szewczyk J., Lewandowski P. – 1994 – Mapy radioekologiczne Polski, cz. II: Mapa zawartości uranu w Polsce; Mapa zawartości toru w Polsce; Mapa zawartości potasu w Polsce. 1:750 000. PIG. Warszawa.
169. Świercz A. 2005: Analiza procesów glebowych i przekształceń roślinnych w zalkalizowanych siedliskach leśnych regionu świętokrzyskiego. Komitet „Człowiek i Środowisko” przy Prezydium PAN, Zesz. Nauk. 39, Warszawa-
170. Świercz A. 2006 : Ocena systemu przyrodniczego Kielc [W:] M. Józwiak (red.) Raport o stanie środowiska miasta dla potrzeb społecznego monitoringu programu ochrony środowiska i polityki ekologicznej w oparciu o wskaźniki określone w „Programie Ochrony Środowiska wraz z Planem Gospodarki Odpadami dla miasta Kielce” i wybrane wskaźniki rozwoju zrównoważonego.
171. Świercz A. 2008: Zawartość metali ciężkich w glebach Kielc. Roczn. Glebozn
172. Wołkowicz S. – 2007 – Potencjał radonowy Sudetów i wybranych jednostek bloku przedsudeckiego. W: [Red. Wołkowicz S.] Potencjał radonowy Sudetów wraz z wyznaczeniem obszarów występowania potencjalnie leczniczych wód radonowych. PIG. Warszawa.
173. Bąk J., Čmak J., Staśkowiak A., 1990. Wyniki badań porównawczych nad fauną motyli dziennych (*Rhopalocera*) obszaru miejskiego Kielc i okolic. Studia Kieleckie 3-4, 67-68, 103-119.
174. Čmak J., Ichniowska-Korpula B., Zbozeń J., 1993. Ugrupowania fauny płazów (*Amphibia*) obszaru miejskiego Kielc na tle zmian urbanizacyjnych i warunki jej ochrony. Studia Kieleckie 1/77, 53-63.
175. Dylewska M., 1996. Nasze trzmiele. Ośrodek Doradztwa Rolniczego, APW, Karniowice.
176. Gęca Z., 1970. Płazy miasta Kielce. Praca magisterska – WSP-Kraków.
177. Ichniowska-Korpula B., 1998. Analiza plamistości kumaka nizinnego (*Bombina bombina*, Linnaeus 1761) z projektowanego rezerwatu przyrody nieożywionej „Wietrznia” w Kielcach. Mat. Konf. Przemiany środowiska przyrodniczego obszarów górskich w Polsce i jego stan współczesny. Kielce, KZ ZG, PAN, 36-39.
178. Ichniowska-Korpula B., Obara M., 1999a. Bioróżnorodność ekosystemów Wietrzni w obszarze proponowanego użytku ekologicznego im. Z. Rubinowskiego. Geol. i sozolog. w reg. świętokrz. X Konferencja Sozologiczna, PIG – Kielce, 137-145.
179. Piechocki A., 1981. Współczesne i subfossilne mięczki (*Mollusca*) Gór Świętokrzyskich. Acta. Univ. Lodz. Łódź, 1-177.
180. Wypiórkiewicz J., 2004. Drobne ssaki rezerwatu Karczówka w Kielcach. [W:] Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku. Urban Fauna of Central Europe In the 21st Century, Bydgoszcz, s. 555-560.
181. Wypiórkiewicz J., 2004. Wietrznia jako przykład wpływu urbanizacji na zgrupowania *Micromammalia*. [W:] Fauna miast Europy Środkowej 21. wieku. Urban Fauna of Central Europe In the 21st Century, Bydgoszcz, s. 561-572.
182. Wypiórkiewicz J., Klauzińska M., 1999. Sezonowe zmiany letniej aktywności łowieckiej oraz wybiórczość miejsc żerowania *Eptesicus serotinus* i *Nyctalus noctula* na terenie Kielc. [W:] Bioróżnorodność, zasoby i potrzeby ochrony fauny Polski. Zoologia polska wobec wyzwań XXI wieku, Słupsk, s. 302-303

183. Guldon Z., Massalski A., Historia Kielc do roku 1945, Kieleckie Centrum Kultury, Kielce 2000.
184. Pawłowicz W. : Kościół i klasztor na Karczówce. Kielce – Łowicz, 1999.
185. Pazdur J.: Zakłady metalowe w Białogonie. Ossolineum, Wrocław 1957
186. Pazdur J.: Dzieje Kielc do 1863 roku .Wrocław – Warszawa – Kraków, 1967.
187. Pazdur J.,: Dzieje Kielc 1864-1939, Zakład Narodowy im. Ossolińskich, Wrocław 1971.
188. „Plan adaptacji do zmian klimatu Miasta Kielce do roku 2030” przyjęty Uchwałą Nr XX/351/2019 Rady Miasta Kielce z dnia 17 października 2019 r.
189. Gminny program opieki nad zabytkami Miasta Kielce na lata 2018 – 2021 - Uchwała LI/1140/2018 Rady Miasta Kielce z 17 stycznia 2018 roku.
190. Adamczyk J.L.: Przewodnik po zabytkach architektury i budownictwa Kielc, Kielce,1998.
191. Guldon Z., Kaczor J.,: Górnictwo i hutnictwo w Staropolskim Okręgu Przemysłowym w drugiej połowie XVIII wieku, Towarzystwo Przyjaciół Górnictwa, Hutnictwa i Przemysłu Staropolskiego, Kielce 1994.
192. Program ochrony środowiska dla miasta Kielce wraz z planem gospodarki odpadami. Cz I. A. Rybka (red.). Hydrogeotechnika Sp. z oo -Kielce, Kielce 2004, Plan ochrony środowiska 2003, WIOŚ Kielce.
193. Studium uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Kielce.
194. Program Ochrony Środowiska dla miasta Kielce na lata 2018-2022 z perspektywą do 2026 roku (uchwała Nr II/32/2018 Rady Miasta Kielce o przyjęciu Programu Ochrony Środowiska).
195. Program Ograniczenia Niskiej Emisji (uchwała Nr XXXIX/758/2021 Rady Miasta Kielce z dnia 21 stycznia 2021 r. w sprawie przyjęcia „Programu Ograniczenia Niskiej Emisji dla miasta Kielce”).
196. Program ochrony środowiska przed hałasem (uchwała nr IV/53/24 Sejmiku Województwa Świętokrzyskiego z dnia 24 czerwca 2024 r. w sprawie przyjęcia „Programu ochrony środowiska przed hałasem dla obszaru województwa świętokrzyskiego”).