

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
Obszaru „PIASKI WIELKIE”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



Kraków

KRAKÓW, marzec 2020

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

Dyrektor Wydziału Planowania Przestrzennego:
Elżbieta Szczepińska

Zastępca Dyrektora
Wydziału Planowania Przestrzennego:
Jolanta Czyż

Zastępca Dyrektora
Wydziału Planowania Przestrzennego:
Grzegorz Janyga

Kierownik Pracowni Branżowej:
Paweł Mleczek

Autorzy opracowania:
(dokument tekstowy i redakcja mapy):
Agata Budnik
Agnieszka Grudnik-Winkel
Iwona Kupiec
Joanna Wędzicha

Opracowanie graficzne mapy:
Monika Foćciak

I. Część tekstowa

Spis treści

1. Wprowadzenie.....	7
1.1. Podstawa opracowania.....	7
1.2. Cel opracowania	7
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu	7
1.4. Zakres i metodyka pracy	11
2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska	12
2.1. Położenie obszaru	12
2.2. Elementy struktury przyrodniczej.....	14
2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu.....	14
2.2.2. Budowa geologiczna.....	16
2.2.3. Stosunki wodne.....	20
2.2.4. Gleby.....	24
2.2.5. Klimat lokalny	26
2.2.6. Szata roślinna	28
2.2.7. Świat zwierząt.....	33
2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem	36
2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe	38
2.5. Prawne formy ochrony środowiska.....	44
2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	47
2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego	50
2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko.....	51
3. Ocena.....	52
3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	52
3.2. Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	54
3.2.1. Bariery prawne.....	54
3.2.2. Bariery fizjograficzne.....	55
3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych	56
3.4. Jakość środowiska	57
3.4.1. Stan jakości powietrza.....	57
3.4.2. Klimat akustyczny.....	60
3.4.3. Stan jakości wód	61

3.4.4. Pole elektromagnetyczne	63
3.4.5. Wartość krajobrazu	65
3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	70
3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	75
3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym	75
3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru.....	77
4. Prognoza	79
4.1. Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu.....	79
4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	79
5. Wskazania	80
5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego	80
5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	81
5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych 81	
5.4. Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno- gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji	82
6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski	83

Spis tabel

Tab. 1 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [12] [11] [13].	26
Tab. 2. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunki Kraków - Obserwatorium UJ oraz Kraków-Balice) [11] [13].....	26
Tab. 3. Średnie sezonowe wartości temperatury maksymalnej (t.maks.), minimalnej (t.min.), średniej dobowej (t.śr.) i amplitudy dobowej temperatury (ampl.) (°C) w różnych punktach Krakowa w dnie doliny Wisły w okresie 03.2009 – 01.2010 r. [14].....	27
Tab. 5. Charakterystyka roślinności obszaru.....	31
Tab. 5. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno- gospodarczych.	57
Tab. 6. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2016-2019 [41] [42] [43] [40].	58
Tab. 7. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów z lat 2016-2019 [44].	58
Tab. 8. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.....	60

Tab. 9. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [48].....	62
Tab. 10. Liczba urządzeń nadających sygnał radiowy na terenie Krakowa (na podstawie danych Urzędu Komunikacji Elektronicznej) [49].....	64

Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru „Piaski Wielkie” na tle terenów sąsiednich i terenów objętych planami obowiązującymi.	13
Ryc. 2. Położenie obszaru „Piaski Wielkie” na tle mapy topograficznej	13
Ryc. 3. Fragment mapy geomorfologicznej obejmujący rejon obszaru opracowania [15]	15
Ryc. 4. Położenie obszaru na tle mapy hipsometrycznej [16].....	15
Ryc. 5 Lokalizacja otworów badawczych na tle ortofotomapy 2019 r.....	18
Ryc. 6. Mapa geologiczna zakryta na tle granic obszaru opracowania [2].	19
Ryc. 7. Warunki budowlane na obszarze opracowania wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [15].	19
Ryc. 8. Obszar opracowania na tle rastrowej mapy podziału hydrograficznego Polski.....	20
Ryc. 9. Fragment mapy zagrożeń wód podziemnych (załącznik 5 do Dokumentacji [27]) obejmujący obszar opracowania.	24
Ryc. 10. Gleby dominujące na obszarze opracowania [28].....	25
Ryc. 11. Częstość wiatrów oraz cisz atmosferycznych w strefie podmiejskiej (Balice) oraz w centrum Krakowa (Obserwatorium UJ - Ogród Botaniczny) w latach 1991-2002.....	27
Ryc. 12. Spontaniczne zbiorowiska ruderalne.....	28
Ryc. 13. Zespoły zieleni towarzyszące zabudowie.....	28
Ryc. 14. Pozostałe zbiorowiska.....	29
Ryc. 15. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [2].....	36
Ryc. 16. Wizualizacja potencjalnych tras migracji płazów w rejonie ul. Słona Woda [35].	37
Ryc. 17. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla Miasta Krakowa. Fragment „Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla Miasta Krakowa” (arkusz: M-34-64-D-d-4) [25].....	39
Ryc. 18. Obszary wskazywane do ochrony w formie użytku ekologicznego.	45
Ryc. 19. Obszar ochrony krajobrazu warownego –strefa B wg SUiKZP Miasta Krakowa [1].	47
Ryc. 20. Rozwój zagospodarowania obszaru	49
Ryc. 21. Ślady wycinki drzew w obrębie obszaru opracowania- fragmenty ortofotomapy z 2018r. [55].....	50
Ryc. 22. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].	59
Ryc. 23. Stężenie benzenu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].....	59
Ryc. 24. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].	59
Ryc. 25. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].	59
Ryc. 26 Fragment mapy jakości wód podziemnych pietra neogeńskiego [27]	62

Ryc. 27. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.....	64
Ryc. 28. Zakres wyznaczonych w Studium [1] „Obszarów ochrony krajobrazu warownego” w rejonie obszaru opracowania.....	69
Ryc. 29. Ustalenia mpzp obszaru „Park rzeczny Drwinka” w granicach obszaru opracowania...71	
Ryc. 30. Ustalenia mpzp „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” (teren nr 121) względem granic obszaru opracowania.....	72
Ryc. 31. Fragment Mapy przeglądowej obszarów objętych programem zwiększania lesistości Miasta Krakowa na 2018 – 2040.	73
Ryc. 32. Obszar opracowania na tle planszy „Koncepcji systemu terenów zieleni publicznej miasta Krakowa” (Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030).....	74
Ryc. 33. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [34].	77
Ryc. 34. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [31] z zaznaczonymi obszarami „utruty walorów” wskutek zabudowy.....	78
Ryc. 35. Przykładowy „Teren utraty walorów przyrodniczych”- działki w rejonie ul. Kosocickiej - tereny częściowo nadsypane a następnie zabudowane kompleksem domów w zabudowie bliźniaczej.....	78

Spis fotografii

Fot. 1. Niewielki staw na tyłach zabudowy przy ul. Obronnej i ul. Łamanej.....	21
Fot. 2. Widok na niszę osuwiska nr 86078 (styczeń 2020r.).....	40
Fot. 3. Rejon górnej krawędzi osuwiska nr 86078 (styczeń 2020r.).....	40
Fot. 4. Widok na osuwisko i jego skarpę główną (od południa, 2014r.) [42].	42
Fot. 5. Kapliczka przy ul. Rząckiej róg ul. Czajna (fot., styczeń 2020 r.).....	46
Fot. 6. Rozległe wewnątrz krajobrazowe w rejonie ulicy/drogi gruntowej/ Słona Woda. Widok w kierunku Lasu Krzyszkowickiego (wzgórza Na Moźdzyniach).....	65
Fot. 7. Widok na zabudowania obszaru z ulicy Czajna. W tle zabudowa blokowa osiedla Na Kozłówe, po lewej - nowe bloki przy ul. Bochenka.....	66
Fot. 8. Nowa zabudowa Szpitala Uniwersyteckiego UJ.....	67
Fot. 9. Lokalne scenerie	68
Fot. 10. Przykłady elementów obniżających wartość krajobrazu	69
Fot. 11. Nasyp na wschód od ul. Obronnej (zdjęcie po prawej stronie wykonane z pierwotnego poziomu terenu).	76

II. Część graficzna

Mapa „Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „PIASKI WIELKIE” opracowanie ekofizjograficzne podstawowe”, skala 1:1000.

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Piaski Wielkie” podjęte na podstawie Uchwały nr XXX/778/19 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 grudnia 2019 r. Opracowanie planu realizowane w Wydziale Planowania Przestrzennego UMK obejmuje także wykonanie opracowania ekofizjograficznego podstawowego.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U. z 2019 r. poz. 1396 z późn. zm.);
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 55),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 293),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. 2002.155.1298)

1.2. Cel opracowania

Opracowanie ekofizjograficzne sporządza się przed podjęciem prac nad projektem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Całościowe rozpoznanie poprzez analizę zasobów oraz procesów zachodzących w środowisku ma na celu wskazanie takich rozwiązań w projektowanym planie zagospodarowania przestrzennego, które umożliwią:

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

1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

- [1] „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa- Uchwała Nr XII/87/03 z dnia 16 kwietnia 2003 r. zmieniona uchwałą Nr XCIII/1256/10 z dnia 3 marca 2010 r. zmieniona uchwałą Nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014 r.”.
- [2] „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Degórska B. [red.] z zesp. UMK, Kraków, 2010.
- [3] Degórska B., Baścik M. [red.], „Środowisko przyrodnicze Krakowa. Zasoby-Ochrona-Kształtowanie,” UMK, IGiGP UJ, WGiK PW, Kraków, 2013.
- [4] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” BPP UMK, Kraków, 2014.
- [5] „Program Strategiczny Ochrona Środowiska,” Uchwała nr LVI/894/14 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 27 października.

- [6] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego przyjęty uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r.,” Kraków, 2017.
- [7] „Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywą na lata 2016-2019, przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012,” Kraków, 2012.
- [8] „Diagnoza stanu środowiska miasta Krakowa (etap I), 2012, (Załącznik nr 2 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).”.
- [9] „Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w mieście, 2012, (Załącznik nr 3 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).”.
- [10] Szponar, A., „Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN.,” PWN, 2003.
- [11] Kistowski, M., „Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych,” Gdańsk, 2004.
- [12] Solon J. i in., „Physico-geographical mesoregions of Poland – verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data,” *Geographia Polonica*, pp. 143-168, vol.91, iss.2 2018.
- [13] Folia Geographica, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica – Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [14] Matuszko, D. [red.], *Klimat Krakowa w XX wieku*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [15] PIG, „Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej,” Państwowy Instytut Geologiczny, Kraków, 2007.
- [16] *Hipsometryczny atlas Krakowa*, Kraków: BPP UMK, 2008.
- [17] *Dokumentacja geologiczno-inżynierska celem przebudowy i rozbudowy zespołu domów studenckich przy ulicy Badurskiego 13, 15, 17, 19 w Krakowie.*, Kraków: Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A., 2014.
- [18] *Dokumentacja geologiczna dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej lokalizacji Domu Zakonnego Sióstr Pallotynek w Krakowie, przy ul. Cechowej/Podedworze*, Kraków: Geokrak sp. z o.o., 1999.
- [19] *Dokumentacja geologiczno-inżynierska w celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich (...) w rejonie ul. Badurskiego*, Kraków: Geo San, 2019.
- [20] *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr. 70/27 przy ul. Księdza Prymasa Stefana Wyszyńskiego w Krakowie*, 2011: Przedsiębiorstwo Usługowe „Geo San”, Kraków.
- [21] *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budowy motelu wraz z garażami, na dz. 110/1 i 113/3, obr.58, przy ul. Kosocickiej w Krakowie (dzielnica Podgórze).*, Kraków: Usługi geologiczne dr Jerzy Brzozowski, 2008.
- [22] *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla koncepcji nowej siedziby Szpitala Uniwersyteckiego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego przy ul. Kostaneckiego/Jakubowskiego W Krakowie*, Warszawa: GEOTEKO Sp. z o.o., 2007.
- [23] *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu technicznego budowy hoteli dla średniego personelu medycznego w Krakowie*, Kraków: Przedsiębiorstwo Budownictwa i Przemysłu

- Materiałów Budowlanych „Geoprojekt”, 1989.
- [24] *Dokumentacja geologiczno-inżynierska Kraków-Prokocim Szpital Kliniczny. Przedsiębiorstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych*, Kraków: Geoprojekt, 1990.
- [25] Kamieniarz S., Wódka A., „Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla Miasta Krakowa w skali 1:10000,” Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2018.
- [26] Mapa hydrograficzna, arkusz M-34-64-D, skala 1:50 000, Główny Urząd Geodezji i Kartografii, 2003.
- [27] Chowaniec J. [red], Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – subzbiornik Bogucice, Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, 2011.
- [28] IGiGP UJ, Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2008.
- [29] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa Krakowskiego,” Kraków, 1996.
- [30] Bokwa, A., „Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa,” Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 2010.
- [31] Trafas, K., „Atlas Miasta Krakowa,” PPWK, 1988.
- [32] Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2006/2007.
- [33] Dubiel E., Szwagrzyk J. (red.), Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa., Kraków: UMK, 2008.
- [34] Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2016.
- [35] Kotońska B. i in., „Uwarunkowania przyrodnicze terenu położonego w rejonie ul. Słona Woda i ul. Kostaneckiego,” Zarząd Zieleni Miejskiej w Krakowie, Kraków, 2019.
- [36] Zespół ekspertów pod kierunkiem M. Mydłowskiego , "Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni miejskiej w Krakowie na lata 2017-2030" – Aneks II: Ochrona Przyrody, Kraków, 2016.
- [37] Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, *Kompleksowa inwentaryzacja płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Krakowa*, Kraków, 2009.
- [38] Pulit F., Stąporek G., Bielaszka K., „Opracowanie ekofizjograficzne do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Park rzeczny Drwinka" w Krakowie,” MGGP S.A., Tarnów, 2007.
- [39] Szczepka K., „Ptaki Drwinki,” *Wiadomości - miesięcznik lokalny*, <http://wiadomoscipodgorze.pl/ptaki-drwinki/>, październik 2015.
- [40] Wójcik A., Wódka M., Kamieniarz S., „Karta rejestracyjna osuwiska (numer ewidencyjny 12-61-011-086078) w Krakowie <http://mapa.osuwiska.pgi.gov.pl> [dostęp 6 lutego 2020],” Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, 2018.
- [41] Różański P., „Dokumentacja geologiczno-inżynierska w celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej budowy budynku mieszkalnego wielokondygnacyjnego, wielorodzinnego, z garażem podziemnym i infrastrukturą

- techniczną (...),” Geoprofil, Usługi Geologiczne i Inżynierskie, Kraków, 2019.
- [42] Wójcik A., „Karta rejestracyjna osuwiska (numer ewidencyjny 12-61-011-086080) w Krakowie <http://mapa.osuwiska.pgi.gov.pl> [dostęp 6 lutego 2020],” Państwowy Instytut Geologiczny - Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2014.
- [43] Wódka M., Kamieniarz S., Wójcika A., „Karta rejestracyjna osuwiska (numer ewidencyjny 12-61-011-086078) w Krakowie <http://mapa.osuwiska.pgi.gov.pl> [dostęp 6 lutego 2020],” Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2018.
- [44] Kamieniarz S., Wódka M., Wójcik A., „Karta rejestracyjna terenu zagrożonego ruchami masowymi (numer ewidencyjny 012777) w Krakowie <http://mapa.osuwiska.pgi.gov.pl> [dostęp 6 lutego 2020],” Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2018.
- [45] Wódka M., Wójcik a., Kamieniarz S., „Karta rejestracyjna terenu zagrożonego ruchami masowymi (numer ewidencyjny 012777) w Krakowie <http://mapa.osuwiska.pgi.gov.pl> [dostęp 6 lutego 2020],” Państwowy Instytut Geologiczny – Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa, 2018.
- [46] Ślizewski B. i in., „Opracowanie wariantowej koncepcji odwodnienia części rejonu os. Kosocice, Rząka, Piaski Wielkie. Etap I Wykonanie inwentaryzacji urządzeń,” BCE Kraków, Kraków, 2016.
- [47] MGGP, „Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa,” MGGP, Kraków, 2011.
- [48] Kudłek J. i in., Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa, Kraków: Instytut Nauk o Środowisku UJ, 2005.
- [49] Duliński K., Skład Faktów, „Spacerownik , Dzielnica XI,” Rada Dzielnicy XI Podgórze Duchackie, Kraków, 2015.
- [50] Niezabitowski M., „Geografia a historia Krakowa. Warunki naturalne rozwoju Krakowa [w:] Kraków. Nowe studia nad rozwojem miasta, Oprac. pod red. Wyrozumski J.,” Towarzystwo Miłośników Historii i Zabytków Krakowa, Kraków, 2007.
- [51] Kasprzyk B. (oprac.), „Poczet Krakowski Tom III: Poczet sołtysów i wójtów wsi, gmin i gromad przyłączonych do Krakowa po 1915 roku,” Urząd Miasta Krakowa, Kraków, 2015.
- [52] *Fotoplan Miasta Krakowa*, 1970.
- [53] *Ortofotomapa miasta Krakowa*, 2011.
- [54] *Ortofotomapa miasta Krakowa*, 2019.
- [55] *Ortofotomapa miasta Krakowa*, 2018.
- [56] M. Kistowski, Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji., Gdańsk, 2003.
- [57] „Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2018,” GIOŚ, Kraków, 2019.
- [58] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2015 roku, Kraków: WIOŚ, 2016.
- [59] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku,” WIOŚ, Kraków, 2017.
- [60] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2017 roku, Kraków: WIOŚ,

2018.

- [61] „System monitoringu jakości powietrza (<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>), WIOŚ, Kraków.”.
- [62] „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku,” WIOŚ, Kraków, 2018.
- [63] *Mapa akustyczna miasta Krakowa*, Kraków: EKKOM Sp. zo.o. na zlec. GMK, 2017.
- [64] Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2016 roku, Kraków: WIOŚ, 2017.
- [65] Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016-2020, Kraków: WIOŚ w Krakowie, 2015.
- [66] Wyniki badań i oceny stanu wód podziemnych do pobrania, WIOŚ w Krakowie, <http://krakow.pios.gov.pl/stan-srodowiska/monitoring-wod/monitoring-wod-podziemnych/>.
- [67] Mikuła J. i in., „Projekt Programu ochrony środowiska przed polami elektromagnetycznymi (PEM) dla miasta Krakowa na lata 2018-2022,” Kraków, 2018.
- [68] „Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016-2020,” WIOŚ, Kraków, 2015.
- [69] „Wyniki pomiarów monitoringu pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego wykonanych w 2017 roku,” WIOŚ, Kraków, 2018.

1.4. Zakres i metodyka pracy

Zakres i problematykę, opracowania oparto i dostosowano do wymagań dla opracowań ekofizjograficznych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, przywołanym na wstępie. Całość opracowania odnosi się do obszaru objętego projektem planu, z uwzględnieniem istotnych zewnętrznych relacji z otoczeniem i warunkami na terenach bezpośrednio przyległych do obszaru planu, a także pozostających w związkach ekologicznych i funkcjonalnych. W opracowaniu ekofizjograficznym w wyniku analizy środowiska dokonywane jest rozpoznanie warunków poszczególnych jego elementów pod kątem projektowanych form zagospodarowania terenu. Stanowi to podstawę pełnego rozpoznania i oceny stanu środowiska oraz określenia warunków i prognozy zmian w wyniku postępującej urbanizacji [10].

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [11]:

- fazę diagnozy – obejmującą: rozpoznanie i charakterystykę środowiska przyrodniczego,
- fazę oceny – obejmującą: analizę informacji przedstawionych w fazie diagnozy z punktu widzenia przyjętych celów ekofizjografii oraz dokonanie waloryzacji zasobów środowiska przyrodniczego w odniesieniu do tych celów, ustalenie przyrodniczej wartości terenu dla konkretnych form oraz sposobów zagospodarowania także ocenę zgodności aktualnego użytkowania i zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi a także dotychczasowego zakresu ochrony zasobów i walorów przyrodniczych,

- fazę prognozy – obejmującą: określenie przyszłego stanu środowiska przy założeniu, że dalsze zmiany będą stanowić kontynuację dotychczasowych trendów z uwzględnieniem informacji aktualnego zagospodarowania, stanu i funkcjonowaniu środowiska,
- fazę wskazań – obejmującą określenie - w wyniku syntezy ustaleń poprzednich faz, szczegółowych wskazań dla potrzeb projektu planu.

Metoda opracowania:

- Prace terenowe:
 - Inwentaryzacja istotnych dla obszaru i kierunków polityki przestrzennej, zasobów przyrody, stanu zagospodarowania terenu.
- Prace studialne:
 - Analiza materiałów, dokumentów i publikacji o charakterze ogólnym i szczegółowym w odniesieniu do omawianego obszaru i jego sąsiedztwa,
 - Analiza materiałów kartograficznych dostępnych w Internetowym Systemie Danych Przestrzennych Urzędu Miasta Krakowa,
 - Analiza założeń zawartych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,
 - Identyfikacja i ocena zaobserwowanych zmian w środowisku,
 - Identyfikacja i ocena elementów zagospodarowania mogących mieć wpływ na środowisko,
 - Opracowanie wskazań ekofizjograficznych wynikających z przeprowadzonych analiz.
 -

2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

Położenie administracyjne

Obszar opracowania, zajmujący powierzchnię 82,5 ha, położony jest w południowo-wschodniej części Krakowa, w Dzielnicach XI Podgórze Duchackie i XII Bieżanów – Prokocim. Obszar opracowania obejmuje przede wszystkim zarastające nieużytki i kompleksy zabudowy jednorodzinnej. W bliskim otoczeniu obszaru wyróżnia zespół budynków Szpitala Uniwersyteckiego (od północnej strony) i ciąg autostrady A4 (od południa).

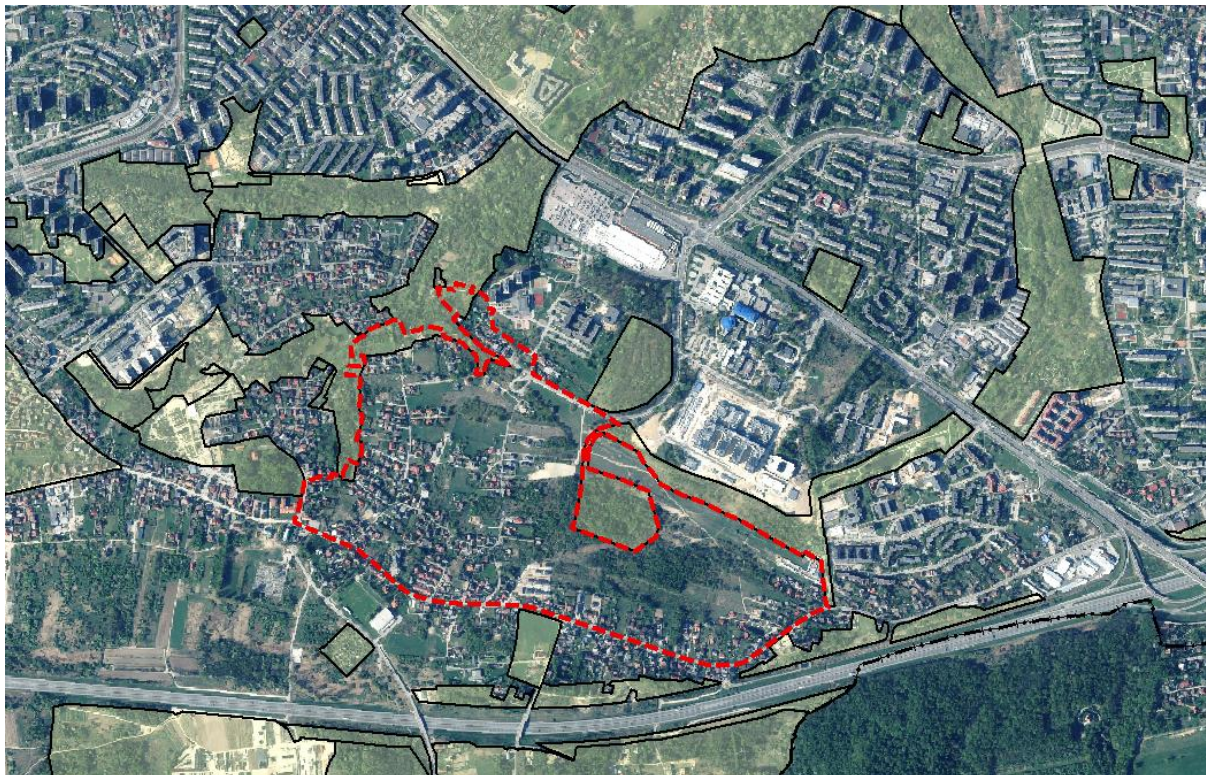
Fragmety obszaru opracowania przy zachodniej granicy znajdują się w obrębie obowiązującego planu miejscowego obszaru „Park Rzeczny Drwinka” (w niewielkich fragmentach unieważnionego). Ponadto obszar sąsiaduje z planami: „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” (etap A, obszary oznaczone numerami 117, 119, 121, 122), „17 Zmian” (obejmujący Fort Prokocim), „J. Hallera”.

Położenie geograficzne

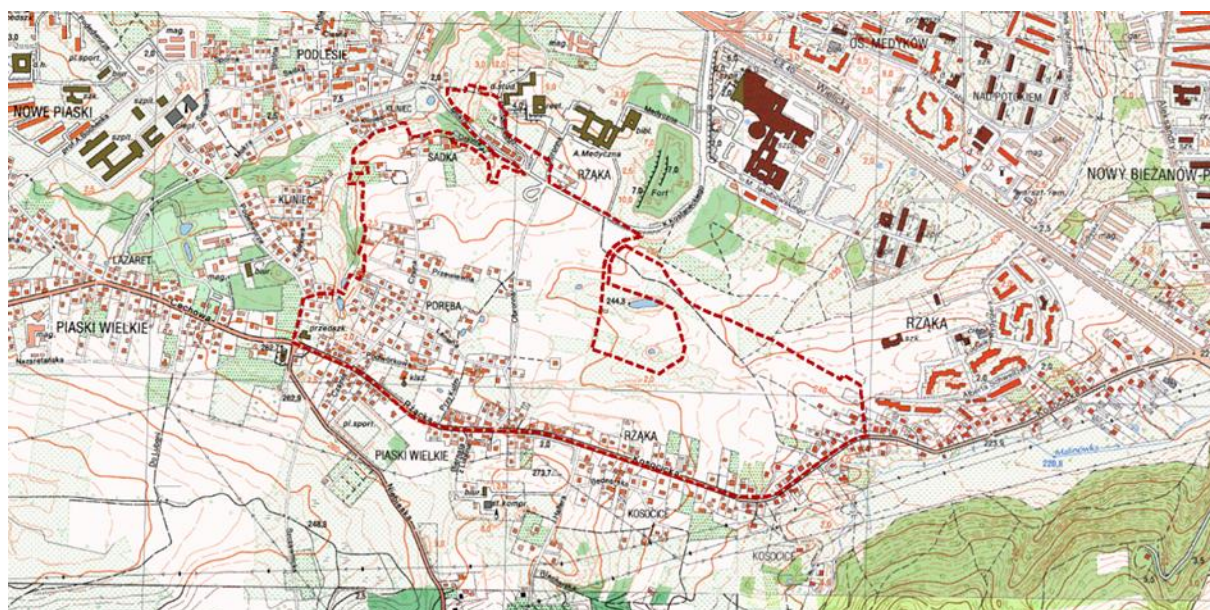
Obszar opracowania znajduje się:

- według regionalizacji fizyczno-geograficznej [12] w obrębie prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem Zachodnim i Północnym, w podprowincji Podkarpacie Północne, Na styku dwóch makroregionów:

- makroregionie Brama Krakowska, mezoregionie pomost Krakowski
- obszar opracowania leży na styku dwóch mezoregionów
- według regionalizacji geomorfologicznej [13] – w obrębie Wysoczyzny Krakowskiej
- według regionalizacji mezoklimatycznej [14] w Regionie Wysoczyzny Krakowskiej i Wielicko-Gdowskiej.



Ryc. 1. Położenie obszaru „Piaski Wielkie” na tle terenów sąsiednich i terenów objętych planami obowiązującymi.



Ryc. 2. Położenie obszaru „Piaski Wielkie” na tle mapy topograficznej

2.2. Elementy struktury przyrodniczej

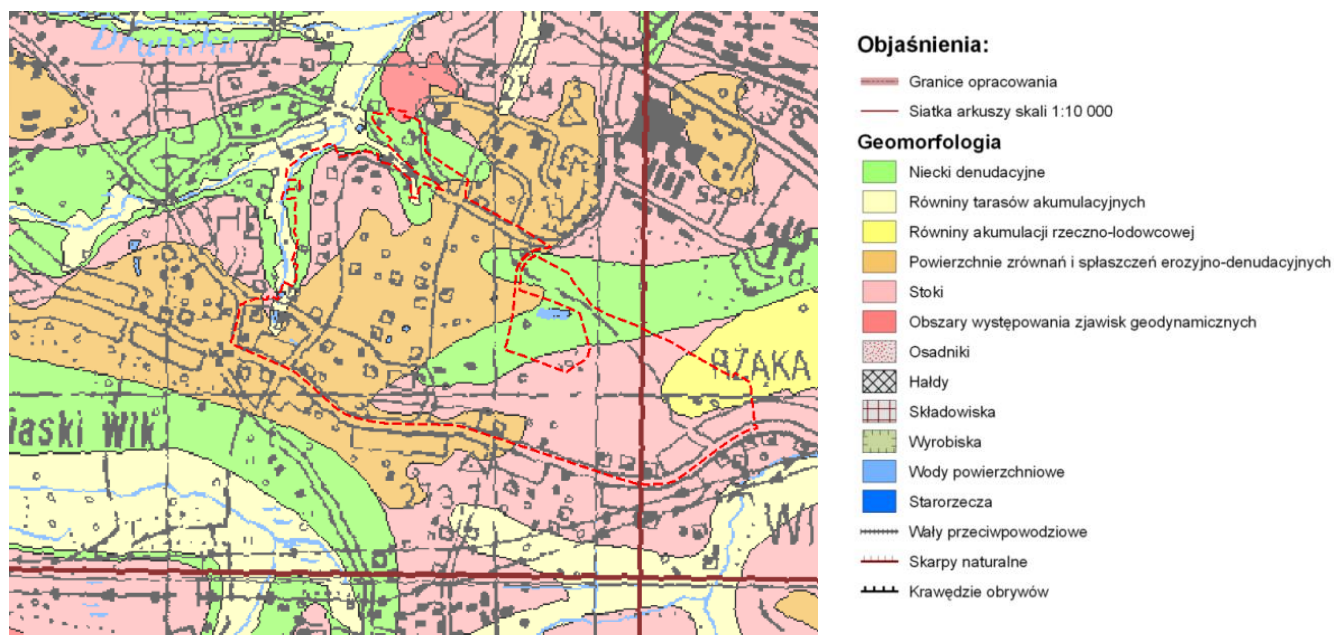
2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Geograficznie teren leży w obrębie Wysoczyzny Krakowskiej, stanowiącej południową część Kotliny Sandomierskiej. Wysoczyznę Krakowską tworzą niskie (do 60 m) pagóry i garby: Pagóry Skotnickie, Pagór Kobierzyński, Pagór Łagiewnicki, zbudowane z iłów mioceńskich, margli kredowych, a miejscami z wapieni górnourajskich.

Obszar opracowania leży na terenie Pagóru Łagiewnickiego, wznoszącego się do wysokości 55-60 m na wschód od doliny Wilgi, zbudowany jest z iłów mioceńskich, a koło Kurdwanowa również z wapienia górnourajskiego, który odsłania się tam wzdłuż linii uskoku tektonicznego. Wąska i płaska wierzchowina ścina iły mioceńskie w wys. 250-255 m n.p.m. i jest okryta piaskami kemowymi, podścielonymi residuum gliny zwałowej Sanu II. Jest ona fragmentem wyższego poziomu erozyjno-denudacyjnego Kotliny Sandomierskiej, utworzonego w okresie górnego pliocenu. Niemal całą wierzchowinę przykrywa 5-metrowej miąższości warstwa piasków kemowych, podścielonych residuum gliny zwałowej Sanu II. Piaski i gliny sięgają po szeroką dolinę Wisły koło Prokocimia, gdzie ich miąższość wzrasta do 12 m. Stoki pagóra wycięte w iłach mioceńskich i okryte piaskami czwartorzędowymi mają profil wypukło-wklęsły i są rozczłonkowane plejstoceniowymi dolinami dopływów Wisły i Wilgi. Powstały na skutek pogłębiania staroplejstoceniowych rozległych nieck wyciętych w iłach mioceńskich i okrytych piaskami. Dna dolin są płaskie, przeważnie podmokłe, zbcza asymetryczne: zbcza o ekspozycji SE (5-7°) i są rozczłonkowane płytkimi holoceniowymi nieckami denudacyjnymi. Zbcza o ekspozycji NW są strome (do 20°) i gęsto rozczłonkowane młodymi, holoceniowymi parowami, wądolami i niszami osuwiskowymi. U wylotu niektórych nisz rozpościerają się małe języki osuwiskowe. Największa z dolin – dolina Kurdwanowska, wycięta w południowo-zachodnim stoku pagóra, od strony Wilgi została założona na uskoku tektonicznym, wzdłuż którego spod iłów mioceńskich odsłaniają się wapienie górnourajskie. Zbcze prawe, wycięte w iłach mioceńskich ma profil wypukło-wklęsły o nachylenie 8-10°, jest słabo rozczłonkowane. Zbcze lewe, eksponowane na północ w obrębie iłów ma profil zbliżony do zbcza prawego, a w odcinku wapiennym jest strome (do 20°) i rozczłonkowane płytkimi dołami nieczynnych kamieniołomów. Odsłaniająca się tam powierzchnia wapienia górnourajskiego, gęsto rozczłonkowana szerokimi (do 3 m) jamami krasowymi o głębokości do 2 m, wypełnionymi utworem residualnym, pochodzącym z chemicznego wietrzenia wapieni górnourajskich jest fragmentem przedmioceńskiej powierzchni zrównania krasowego. Dolina Wilgi rozcinająca pagóry Wysoczyzny Krakowskiej w kierunku południkowym, wycięta jest w iłach mioceńskich i wyścielona piaskami czwartorzędowymi, pochodzącymi z karpackiego dorzecza rzeki. Dolina jest wąska. W obrębie jej dna zaznaczają się trzy poziomy terasowe: równina terasy i stożka napływowego ze zlodowacenia Warty, równina terasy o wysokości 3-6 m, zbudowanej z piasków i iłów późnoglacialno-holoceniowych oraz poziom zalewowy 1-3 m wysokości, zbudowany z mułków lessowych. Poziom zalewowy, a miejscami również terasa nadzalewowa, są podcinane przez Wilgę, która płynie wąskim korytem o meandrowym przebiegu [3].

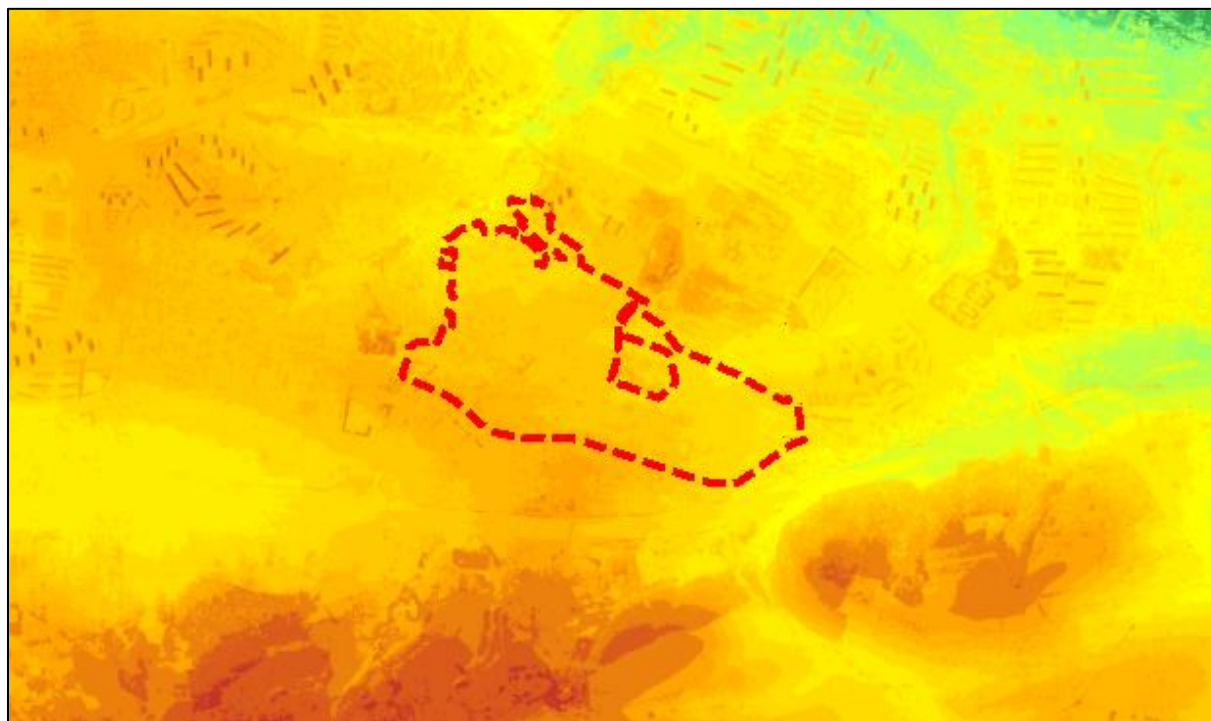
Według „Atlasu...” [15] w obrębie granic obszaru wydzielono następujące jednostki geomorfologiczne:

- niecki denudacyjne,
- równiny akumulacji rzeczno-lodowcowej,
- stoki,
- powierzchnie zrównań i spłaszczeń erozyjno-denudacyjnych: fragment w części zachodniej,
- równiny tarasów akumulacyjnych,
- wody powierzchniowe.



Ryc. 3. Fragment mapy geomorfologicznej obejmujący rejon obszaru opracowania [15]

Najwyżej położony punkt obszaru objętego opracowaniem znajduje się w południowo-zachodniej części opracowania (w pobliżu kaplicy w Domu Prowincjalnym Mniszek Klarysek Kapucynek przy ul. Rżącka), na wysokości ok. 264 m n.p.m. W ukształtowaniu terenu zaznacza się spadek w kierunku północnym; w kierunku dolinki prawego dopływu strugi Drwinki, gdzie w okolicy ul. Kliniec wysokość n.p.m. wynosi ok. 231 m n.p.m. Teren opada również w kierunku wschodnim, gdzie w okolicy skrzyżowania ul. Kosocickiej z ul. Słona Woda wysokość n.p.m. wynosi ok. 235 m.



Ryc. 4. Położenie obszaru na tle mapy hipsometrycznej [16]

2.2.2. Budowa geologiczna

Do opracowania rozdziału wykorzystano następujące dokumentacje geologiczno-inżynierskie:

1. Dokumentacja geologiczno-inżynierska celem przebudowy i rozbudowy zespołu domów studenckich przy ulicy Badurskiego 13, 15, 17, 19 w Krakowie. Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. Kraków, 2014. [17]
2. Dokumentacja geologiczna dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej lokalizacji Domu Zakonnego Sióstr Pallotynek w Krakowie, przy ul. Cechowej/Podedworze. Geokrak sp. z o.o. Kraków, 1999 r. [18]
3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska w celu rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich w rejonie projektowanej: budowy budynku mieszkalnego wielokondygnacyjnego, wielorodzinnego, z garażem podziemnym i infrastrukturą techniczną: układem pieszo-jezdny, miejscami postojowymi, murami oporowymi na działkach nr: 80/1, 77/1, 77/6, 78/2, 78/4 obr. 59 Podgórze, przy ul. Badurskiego w Krakowie wraz z budową zjazdu z drogi wewnętrznej – Badurskiego na terenie działek nr: 78/4, 78/2, 142/1, 142/6 i części dz. nr 77/6, 142/4, 78/3, 75/1 i budową ciągu pieszego-chodnika wzdłuż ul. Badurskiego na terenie części działek nr 77/6, 77/3, 77/5, 78/3, 78/4, 142/1, 142/4, 142/6, 75/1, 74/1, 72/11, 165 obr. 59 Podgórze i części działki nr 357/2 obr. 60 Podgórze oraz budowy wielokondygnacyjnego budynku mieszkalnego, wielorodzinnego, z garażem podziemnym i infrastrukturą techniczną: układem pieszo-jezdny, miejscami postojowymi, murami oporowymi, wjazdem z drogi wewnętrznej na działkach nr: 76, 78/2, 78/4, 142/1, 142/6, 143/2 obr. 59 Podgórze, przy ul. Badurskiego w Krakowie, oraz budową sieci wodociągowej, sieci kanalizacyjnej, sieci gazowej i sieci energetycznej dla przedmiotowych inwestycji w rejonie ul. Badurskiego w Krakowie. „Geoprofil” Usługi Geologiczne i Inżynierskie. Kraków, 2019. [19]
4. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy budynku mieszkalnego wielorodzinnego na działce nr. 70/27 przy ul. Księdza Prymasa Stefana Wyszyńskiego w Krakowie. Przedsiębiorstwo Usługowe „Geo San”. Kraków, 2011r. [20]
5. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budowy motelu wraz z garażami, na dz. 110/1 i 113/3, obr.58, przy ul. Kosocickiej w Krakowie (dzielnica Podgórze). Usługi geologiczne dr Jerzy Brzozowski. Kraków, 2008r. [21]
6. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla koncepcji nowej siedziby Szpitala Uniwersyteckiego Collegium Medicum Uniwersytetu Jagiellońskiego przy ul. Kostaneckiego/jakubowskiego W Krakowie. GEOTEKO Sp. z o.o. Warszawa, 2007r. [22]
7. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu technicznego budowy hoteli dla średniego personelu medycznego w Krakowie. Przedsiębiorstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych „Geoprojekt”. Kraków, 1989 r. [23]
8. Dokumentacja geologiczno-inżynierska Kraków-Prokocim Szpital Kliniczny. Przedsiębiorstwo Budownictwa i Przemysłu Materiałów Budowlanych „Geoprojekt”. Kraków, 1990 r. [24]

Obszar objęty opracowaniem położony jest na terenie Zapadliska Przedkarpackiego, w odległości ok. 4 km od brzegu Karpat Fliszowych. Zapadlisko Przedkarpackie o charakterze rowu tektonicznego wypełnione jest utworami morskimi wieku trzeciorzędowego, przykrytych warstwą utworów czwartorzędowych zróżnicowanych pod względem genezy, wykształcenia litologicznego i miąższości. Zasadniczo utwory czwartorzędowe reprezentowane są przez plejstoceny osady rzeczno-lodowcowe oraz osady eoliczne, a w dolinkach rzecznych pojawiają się holoceny osady rzeczne.

W obrębie osadów rzeczno-lodowcowych oraz eolicznych przeważają gliny i gliny związane, iły oraz grunty piaszczyste. Utwory akumulacji rzecznej wykształcone są generalnie w postaci mad rzecznych oraz żwirów i piasków. Utwory te zalegają na osadach miocenu wykształconych jako iły mioceńskie. Strop iłów mioceńskich zalega w analizowanym rejonie na zmiennych głębokościach od ok. 2 m do przeszło 10 m. Poniżej w tab.1 przedstawione zostały profile 5 otworów badawczych zlokalizowanych w obrębie obszaru opracowania oraz w jego bezpośrednim sąsiedztwie. Lokalizacja otworów przedstawiona została na ryc.5.

Tab. 1 Zestawienie otworów badawczych

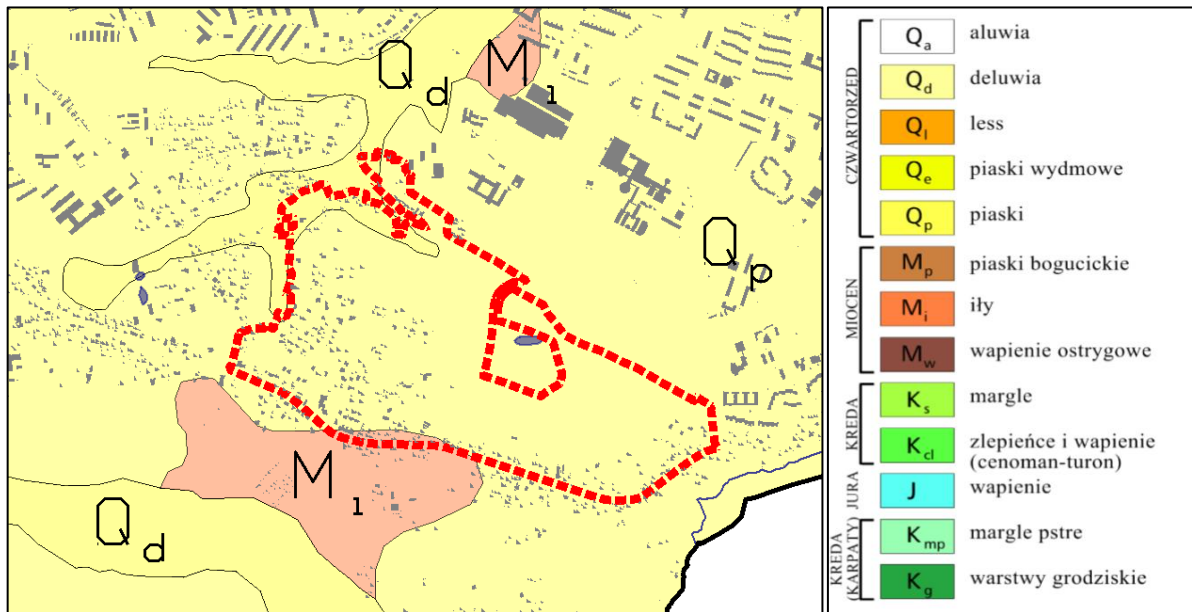
Numer otworu	Rzędna m n.p.m.	Profil	Zwierciadło wody m p.p.t.
1 [19]	245,00 m n.p.m.	0,0 – 0,3 nasyp niebudowlany ziemny, ciemny brązowy 0,3 – 2,0 piasek drobny zagliniony, jasny brązowy 2,0 – 4,0 glina związta, jasna brązowa (Trzeciorzęd) 4,0 – 5,0 piasek gruby na pograniczu piasku średniego (zwietrzelina piaskowca), brązowy 5,0 – 6,0 piasek średni (zwietrzelina piaskowca), brązowy 6,0 – 8,5 piasek średni przewarstwiony iłem, brązowo-szary 8,5 – 9,2 piasek średni zagliniony, brązowy 9,2 – 10,7 piasek średni przewarstwiony glina związta, brązowy 10,7 – 14,3 piasek drobny zagliniony, brązowy 14,3 – 15,5 piasek drobny, szary 15,5 – 16,3 ił przewarstwiony iłem pylastym, popielaty 16,3 – 20,0 ił pylasty laminowany gipsem, popielaty	Nawiercone i ustabilizowane: 1,80, 8,00
2 [18]	258,70	0,0 – 0,4 gleba 0,4 – 0,5 piasek średni, brązowy 0,5 – 2,5 glina pylasta, związta, żółta 2,5 – 2,8 glina pylasta, związta/piasek pylasty: żółto-brązowe 2,8 – 4,4 glina pylasta, związta/glina pylasta: szaro-brązowa (Trzeciorzęd) 4,4 – 8,0 ił pylasty, szary	Ustalony: 1,8, Nawiercony: 2,6
3 [21]	230,60	0,0 – 0,3 gleba, brunatna 0,3 – 0,7 piasek drobny, brąz 0,7 – 1,7 piasek gliniasty, brąz. szara 1,7 – 3,2 glina pylasta, brąz.szara 3,2 – 4,2 glina pylasta na pograniczu gliny pylastej związanej, sz, brąz 4,2 – 5,0 piasek gliniasty, brąz 5,0 – 8,0 glina pylasta, szara 8,0 – 10,0 glina, brąz 10,0 – 10,5 glina pylasta przew. Piaskiem gliniastym, brąz. szara	Sączenia; 8,0

4 [22]	251.25	0,0 – 0,3 humus 0,3 – 1,4 piasek średni (żółty) 1,7 – 2,8 piasek gliniasty (żółty) (trzeciorzęd) 2,8 – 7,0 ilt pylasty (szary) 7,0 – 15,0 piasek drobny/piasek pylasty/glina pylasta (brązowy)	-
5 [22]	238.39	0,0 – 0,3 humus 0,3 – 3,0 piasek średni/piasek gliniasty (szary) (trzeciorzęd) 3,0 – 8,0 ilt pylasty (szary) 11,0 – 15,0 piasek drobny/piasek średni (szary)	-



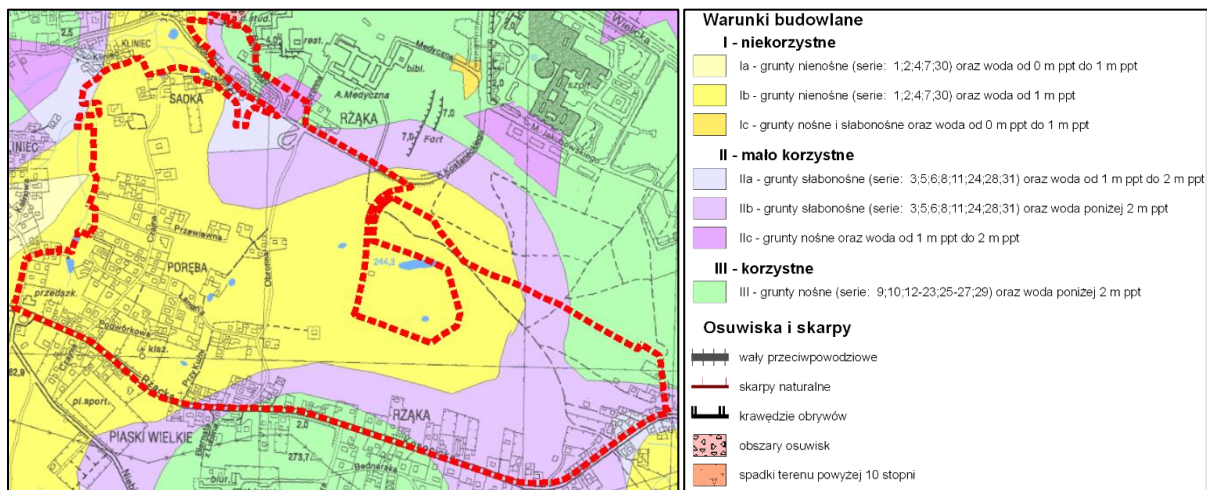
Ryc. 5 Lokalizacja otworów badawczych na tle ortofotomapy 2019 r.

Jak wspomniano powyżej najistotniejszą rolę w budowie podłoża odgrywają utwory: czwartorzędowe (plejstoceńskie i holocenijskie) oraz trzeciorzędowe (miocenijskie) co obrazuje również poniżej przedstawiona mapa.



Ryc. 6. Mapa geologiczna zakryta na tle granic obszaru opracowania [2].

Według mapy warunków budowlanych zawartej w atlasie geologiczno-inżynierskim na obszarze opracowania panują głównie niekorzystne warunki budowlane - w centralnej, zachodniej i południowo-zachodniej części występują grunty nienośne oraz woda od 1 m p.p.t. Południowo-wschodnia oraz północna część opracowania to w większości grunty słabonośne, o warunkach budowlanych mało korzystnych. Grunty nośne oraz korzystne warunki budowlane występują na niewielkich fragmentach opracowania, w południowej i północno-wschodniej jego części [15].



Ryc. 7. Warunki budowlane na obszarze opracowania wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [15].

Podkreślić należy, iż w obszarze objętym opracowaniem (w jego północno-zachodniej oraz zachodniej części) zidentyfikowano osuwiska oraz tereny zagrożone ruchami masowymi [25]. W rejonie zachodniej granicy analizowanego obszaru koncentrują się również powierzchnie terenów o spadkach powyżej 12%. Tereny te wskazuje się jako tereny o skomplikowanych warunkach gruntowych. Zagadnienie dotyczące ruchów masowych ziemi omówione zostało w punkcie 2.4 *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe*.

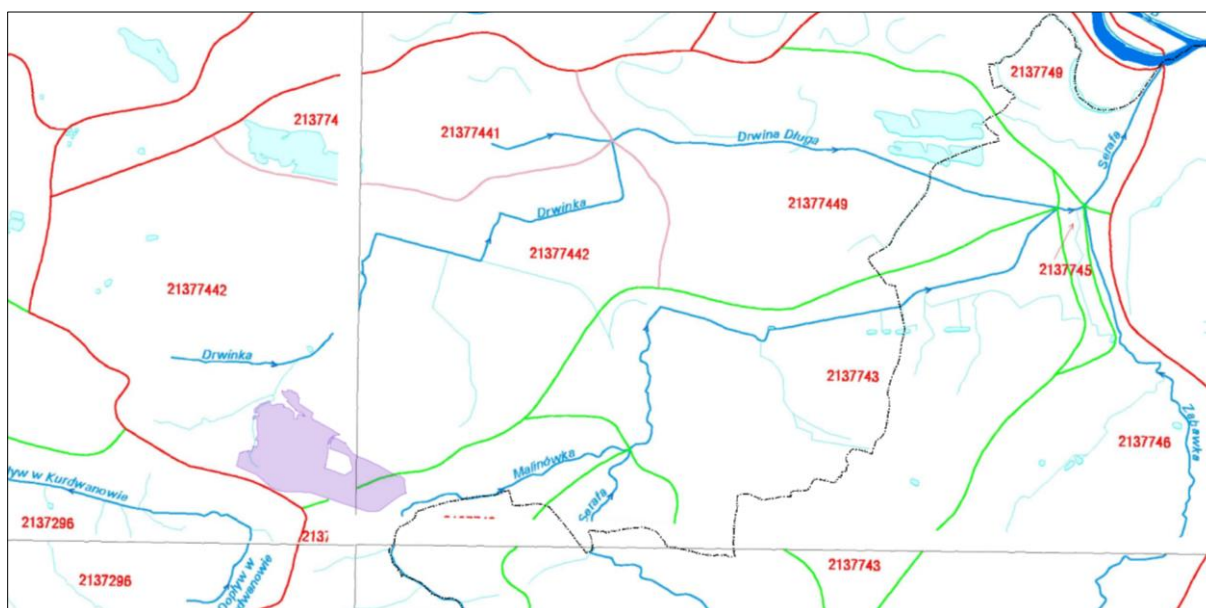
W obrębie obszaru opracowania nie ma udokumentowanych złóż kopalin oraz terenów i obszarów górniczych.

2.2.3. Stosunki wodne

Wody powierzchniowe

Obszar opracowania położony jest w całości w zlewni Serafy, przy czym przecięty jest działem wodnym III rzędu między zlewniami jej dopływów – Drwiny Długiej i Malinówki (Ryc. 8). Bezpośrednio w rejonie zachodniej granicy obszaru opracowania przepływa dopływ potoku Basta, który jest dopływem Drwinki, uchodzącej do Drwiny Długiej. W rejonie zachodniej granicy obszaru opracowania znajdują młaki/obszary źródłkowe przedmiotowego dopływu. Wg mapy hydrograficznej (arkusz M-34-64-D) [26] przy ul. Mokrej, w bezpośrednim sąsiedztwie zachodnich granic obszaru opracowania znajduje się źródło o wydajności mniejszej niż $0,5 \text{ dm}^3/\text{s}$.

Wody stojące w obszarze opracowania reprezentowane są przez niewielkie zbiorniki wodne. W granicach obszaru znajduje się północny fragment większego zbiornika w rejonie ul. Słona Woda, oraz dwa mniejsze zbiorniki – zbiornik na tyłach zabudowy przy ul. Obronnej i ul. Łamanej (Fot. 1) oraz zbiornik na tyłach zabudowy przy ul. Czajnej. W ostatnim czasie został zasypany niewielki zbiornik, również w rejonie ul. Słona Woda. Wody powierzchniowe oznaczono na rysunku ekofizjografii.



Ryc. 8. Obszar opracowania na tle rastrowej mapy podziału hydrograficznego Polski



Fot. 1. Niewielki staw na tyłach zabudowy przy ul. Obronnej i ul. Łamanej.

Wody podziemne

W rejonie obszaru opracowania wody gruntowe występują w obrębie czwartorzędowego oraz mioceńskiego (trzeciorzędowego) poziomu wodonośnego.

Wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego¹ [15] obszar opracowania cechuje się ogólnie płytkim zaleganiem zwierciadła wody podziemnej, na przeważającej części terenu głębokość zwierciadła wynosi do 1 m p.p.t. lub od 1 do 2 m p.p.t. Szczegółowe dane dotyczące występowania wód gruntowych przedstawione zostały w dokumentacjach geologiczno-inżynierskich wykonanych na potrzeby konkretnych inwestycji. Zestawienie głębokości wypływów wody w wybranych otworach badawczych przedstawiono w tab. 1 w rozdziale 2.2.2. *Budowa geologiczna*. W trakcie badań przeprowadzonych w ramach analizowanych dokumentacji geologiczno-inżynierskich w podłożu gruntowym rejonu analizowanego obszaru opracowania stwierdzono występowanie nieciągłego poziomu wodonośnego o zwierciadle swobodnym, bądź napiętym (w zależności od lokalnego układu warstw) generalnie związanego z przypowierzchniowymi piaskami fluwiogłacjalnymi. Zwierciadło tego poziomu stabilizowało się najczęściej na głębokościach ok 1 – 8 m ppt. Należy zaznaczyć, iż poziom występowania tych wód jest ściśle uzależniony od ukształtowania powierzchni terenu, głębokości zalegania stropu utworów słabo przepuszczalnych (m.in. ility mioceńskie, gliny pylaste) i intensywności zasilania. Ponadto w trakcie wierceń otworów badawczych stwierdzono występowanie drugiego poziomu wodonośnego w obrębie utworów czwartorzędowych, mającego charakter sączeń na różnych głębokościach. Należy zaznaczyć, iż ilość i głębokość występowania wód związanych z czwartorzędowym poziomem wodonośnym oraz z sączeniami zależna jest od warunków atmosferycznych, wielkości, długo trwałości i intensywności opadów i może ulegać znacznym, nawet do 1,0m, wahaniom, a wody pozostają w związku hydraulicznym z sąsiednimi ciekami.

Główne znaczenie użytkowe ma badany teren ma poziom wodonośny miocenu związany z występowaniem piasków bogucickich. Poziom ten związany jest z Subzbiornikiem Bogucice (GZWP nr 451) scharakteryzowanym poniżej.

¹ Mapa głębokości występowania pierwszego zwierciadła wód podziemnych

GZWP nr 451 – subzbiornik Bogucice

Najbardziej zasobne obszary (fragmenty) wód podziemnych zwykłych, występujących w obrębie jednostek hydrostratygraficznych, zostały zaliczone do głównych zbiorników wód podziemnych – GZWP. Obszar opracowania znajduje się w całości w granicach GZWP 451 – Subzbiornik Bogucice, w przeważającej części także w granicach proponowanego obszaru ochronnego tego zbiornika („*Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice*” [27] – przyjęta przez Ministra Środowiska zawiadomieniem z dnia 30.09.2011 r. znak: DGiKGhg-4731-23/6876/44395/11/MJ).

Zbiornik wód podziemnych GZWP 451 – Subzbiornik Bogucice to zbiornik neogeński, w którym wody podziemne występują w obrębie piaszczystych utworów warstw grabowieckich. Miąższość warstw grabowieckich jest znaczna i wynosi kilkaset metrów. Utwory piaszczyste zwane są „piaskami – piaskowcami bogucickimi” lub „piaskami z Rajska” i są utworami basenu deltowego. W obrębie użytkowego piętra wodonośnego miocenu wyodrębnione zostały dwa kompleksy wodonośne, określone jako poziomy wodonośne. Granica między nimi jest umowna, związana z głębokością występowania. Pierwszy (górny) kompleks sięga do głębokości około 80-100 m p.p.t., natomiast drugi (dolny) obejmuje niższy przedział głębokości 100-210 m p.p.t.

Zbiornik położony jest w całości na terenie województwa małopolskiego na pograniczu trzech regionów: Niziny Nadwiślańskiej, Pogórza Bocheńskiego i Pogórza Wielickiego. Powierzchnia zbiornika określona w „*Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 – Subzbiornik Bogucice*” [27] wynosi 122,5 km². Zbiornik w całości znajduje się w prawobrzeżnej części zlewni rzeki Wisły pomiędzy jej dwoma większymi dopływami: Wilgą i Rabą oraz w całości granicach jednostki 139 Q/Tr Jednolitych Części Wód Podziemnych (JCWPd).

W obrębie Krakowa Subzbiornik Bogucice znajduje się na terenie wschodnich dzielnic miasta: XIII, XIV i XVIII obejmujących Podgórze, Prokocim, Płaszów i Bieżanów. Oprócz Krakowa na omawianym obszarze znajdują się jeszcze dwa ośrodki miejskie: Wieliczka i Niepołomice. Generalnie rejon jest silnie zurbanizowany, z różnorodnym przemysłem, zakładami usługowymi, składami przemysłowo-budowlanymi oraz oczyszczalnią ścieków dla miasta Krakowa w Płaszowie i oczyszczalnią ścieków dla Niepołomic i miejscowości należących do gminy Niepołomice oraz mniejszymi oczyszczalniami dla gmin Węgrzce Wielkie i Kłaj. W zasadzie wszystkie miejscowości na obszarze zbiornika zaopatrywane są z ujęć komunalnych zlokalizowanych w jego obrębie. Również zakłady przemysłowe i pojedynczy właściciele studni wierconych bazują na wodach poziomu neogeńskiego stanowiących zbiornik GZWP 451 [27].

Dla ochrony wód zbiornika wód podziemnych zaproponowano obszar ochronny. Granicę opracowano wg kryterium hydrologicznego, a następnie opracowano z uwzględnieniem istniejącego zagospodarowania terenu.

Granicę obszaru ochronnego zbiornika wg kryterium hydrogeologicznego stanowi izochrona 25-letnia sumarycznego (pionowego i poziomego) czasu dopływu wód do zbiornika lub jego granic z obszarów zasilania zbiornika. W wyniku analizy zagospodarowania i użytkowania terenu, ustalona według kryterium hydrogeologicznego granica, została poddana uszczegółowieniu i w ten sposób generalnie wyznaczono proponowany obszar ochronny zbiornika.

Proponowany obszar ochronny zbiornika składa się z dwóch części. Główna część (obejmująca fragment obszaru opracowania) przedstawia sobą nieregularną, wydłużoną

równoleżnikowo formę, o długości około 18 km i zmiennej szerokości od około 500 m (w rejonie Zakrzowa) do około 2 400 m (w rejonie Krakowa-Bieżanowa i Wieliczki oraz miejscowości Brzeziny - Dąbrowa - Szarów). Powierzchnia tej części obszaru ochronnego wynosi 58,6 km². Druga część obszaru ochronnego to niewielki fragment zbiornika, obejmujący rejon Woli Duchackiej i Prokocimia w obrębie aglomeracji miejskiej Krakowa, o powierzchni 1,6 km², nie łączący się z obszarem głównym; łącznie obszar ochronny ma powierzchnię 60,2 km².

Uwzględniając istniejące i projektowane zagospodarowanie terenów wyznaczony obszar ochronny podzielono na kilkanaście podobszarów. W analizowanym w niniejszym opracowaniu fragmencie obszar zakwalifikowano do podobszaru : „*teren istniejącej zabudowy miejskiej*” oraz „*lasy (małe kompleksy i grunty leśne)*”. Dla wydzielonych podobszarów przedstawiono szczegółowe propozycje: zakazów, nakazów i zaleceń w użytkowaniu terenu, które wskazano do wprowadzenia w odpowiednim rozporządzeniu w sprawie obszaru ochronnego GZWP 451².

Dla „*terenu istniejącej zabudowy miejskiej*” określono:

- Nakaz wyposażenia w sieć kanalizacji zbiorczej dla ścieków komunalnych z odprowadzeniem do oczyszczalni ścieków.
- Zakaz wprowadzania nieoczyszczonych ścieków opadowych (wód opadowych z terenów narażonych na zanieczyszczenie) poprzez studnie chłonne i bezpośrednio do gruntu. Należy ograniczyć możliwość ich powszechnego wprowadzania w obszarach zwartej zabudowy bardzo podatnych na zanieczyszczenia.
- Nakaz kontroli przez gminę częstotliwości opróżniania zbiorników bezodpływowych zlokalizowanych na nieruchomościach.

Dla „*terenów leśnych*” określono:

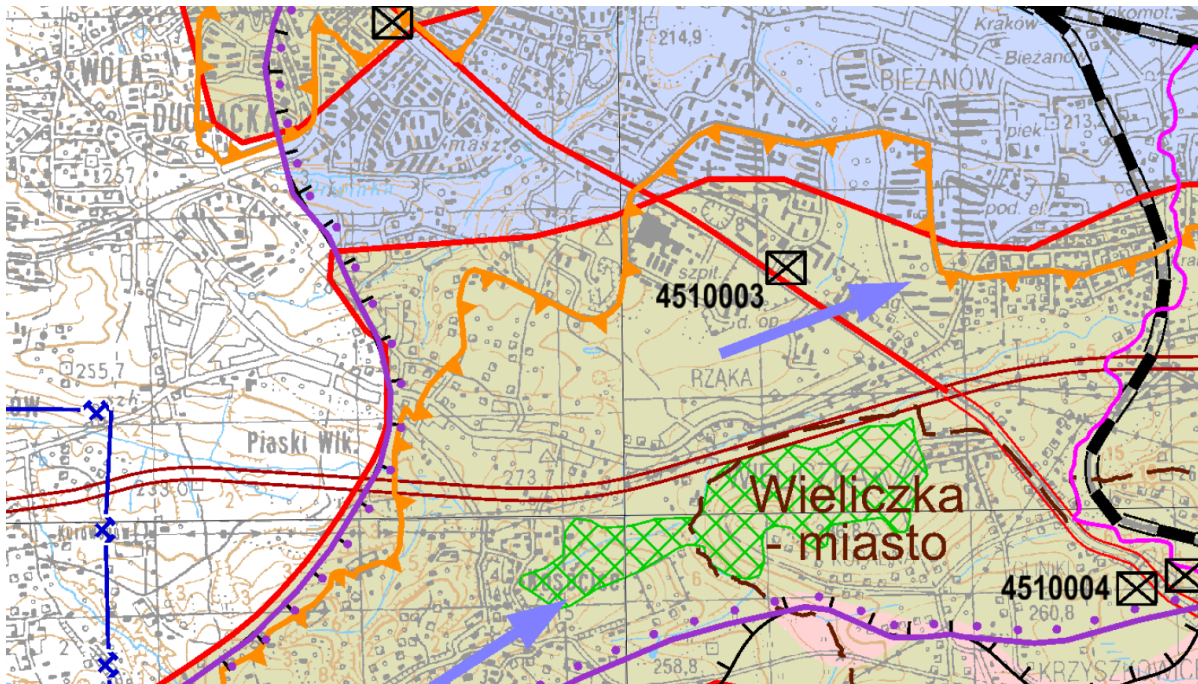
- Zaleca się utrzymanie dotychczasowego sposobu zagospodarowania terenu - małe kompleksy i grunty leśne. W przypadku zmiany przeznaczenia lasów na inne użytkowanie winna być wymagana szczegółowa ocena wpływu na wody podziemne, np. w procesie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach,
- Nakaz sporządzania planu urządzenia lasu lub uproszczonego planu urządzenia lasu (...); plany te winny uwzględniać cele ochrony wód powierzchniowych i wód podziemnych.

Generalne zalecenia dla obszarów aktualnie zagospodarowanych w sposób niezagrażający wodom podziemnym:

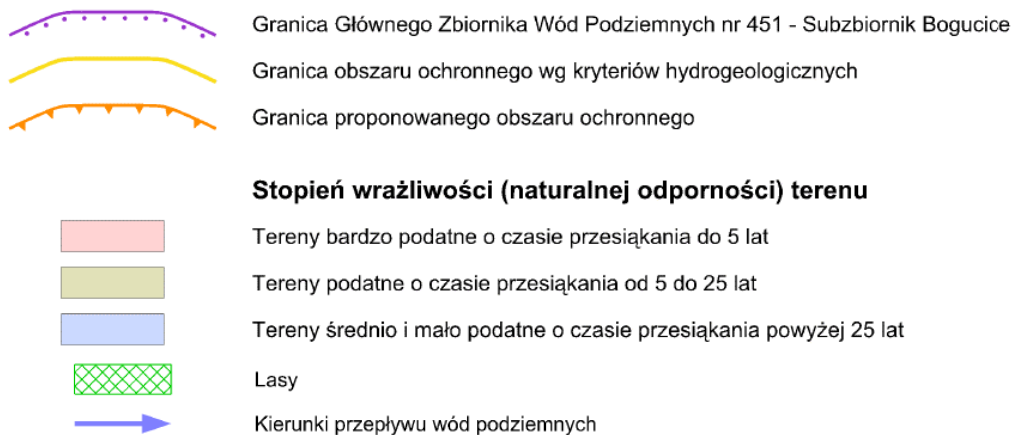
- ograniczenia dla przyszłego sposobu gospodarowania (eliminujące niekorzystne zmiany lub wprowadzające zakaz zmian sposobu gospodarowania),
- dla projektowanych zmian wprowadzenie wymogów zabezpieczających wody podziemne.

Zasięg powierzchniowy zbiornika oraz granice **projektowanego obszaru ochronnego** wg „*Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 - Subzbiornik Bogucice*” [27] przedstawiono w graficznej części opracowania.

² Odrębny akt prawny dotyczący obszaru ochronnego GZWP 451, o którym mowa w dokumentacji zbiornika nie został dotychczas ustanowiony.



Wybrane objaśnienia:



Ryc. 9. Fragment mapy zagrożeń wód podziemnych (załącznik 5 do Dokumentacji [27]) obejmujący obszar opracowania.

Wg mapy hydrograficznej (arkusz M-34-64-D oraz M-34-64-C) [26] w obszarze opracowania dominuje przepuszczalność gruntów średnia (piaski i skały lite silnie uszczelinione) oraz zróżnicowana (grunty antropogeniczne).

2.2.4. Gleby

Według opracowania „Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa” [28] w analizowanym terenie występują następujące jednostki glebowe (Ryc. 10):

– gleby brunatne kwaśne (*Dystric Cambisols*)

Gleby najczęściej występują na utworach piaszczystych, a ich odczyn w całym profilu glebowym nie przekracza pH 5,0. Dominują powierzchniowo w obszarze opracowania.

– gleby brunatne właściwe oglejone (*Eutri-Gleyic Cambisols*)

Gleby te wytworzone są zazwyczaj na glinach lub iłach, gdzie stagnująca woda gruntowa wywołuje procesy redukcyjne (oglejenie). Zajmują niewielki fragment terenu w południowej części obszaru.

- gleby glejowe (*Eutric Gleysols*)

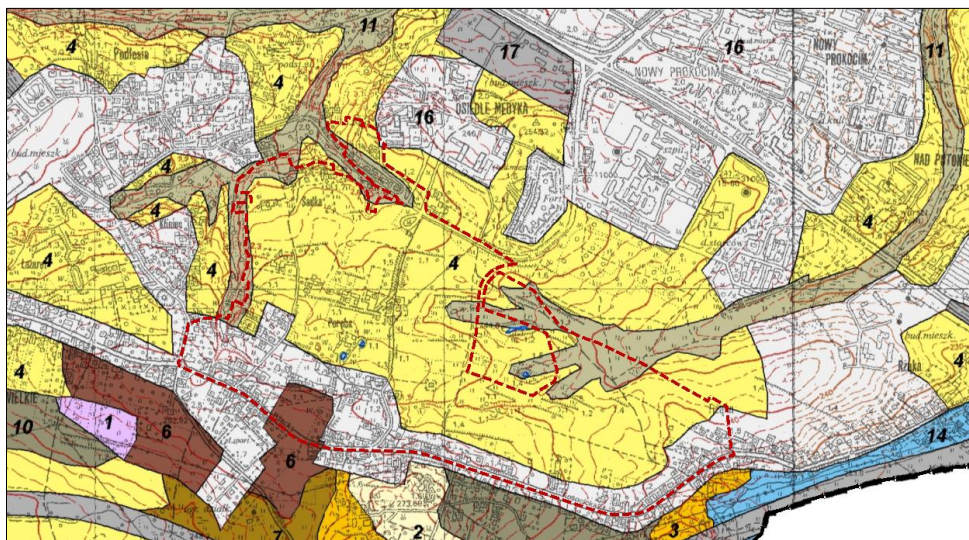
Należą do podmokłych, ale mineralnych utworów glebowych. Występują one na niewielkich powierzchniach w obniżeniach terenu, gdzie woda gruntowa zalega blisko stropu pokrywy glebowej. Towarzyszą one z reguły glebom organicznym, chociaż występują również wyspowo wśród innych gleb mineralnych, np. mad, gleb brunatnych lub gleb płowych. Gleby glejowe tworzą siedliska naturalne dla roślinności hydrofilnej nie torfiejącej, np. turzycy, sitowia. W obszarze opracowania związane z zagłębieniami terenowymi.

- tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (*Urbisols, Hortisols*)

Urbanoziemy są utworami glebowymi obszarów zabudowanych oraz terenów wolnych od zabudowy, gdzie wyburzono stare budynki (np.: fortyfikacje). Utwory te cechują się przemieszaniem gruzu i materiału ziemistego w górnej części profilu. Skład chemiczny takich utworów jest zróżnicowany i zależy od zdeponowanych materiałów. Na obszarze opracowania mogą występować w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej, przede wszystkim nowszych osiedli domów jednorodzinnych, przy budowie których z reguły ma miejsce nawiezenie obcego materiału (w tym również gruzu), m.in. w celu osuszenia czy zniwelowania terenu.

Gleby ogrodowe (*Hortisols*) cechują się głębokim poziomem akumulacyjnym i wzbogaceniem w materię organiczną, wynikającym z wieloletniego stosowania zabiegów agrotechnicznych w tym nawożenia. są utworami wzbogacanymi w materię organiczną pochodzącą z tzw. ziem ogrodniczych m.in. z kompostów. W obrębie obszaru opracowania występowanie tych gleb wiąże się z terenami przydomowych sadów i ogrodów (na gruncie rodzimym).

Zaznacza się, że Mapa Gleb Miasta Krakowa [28] została opracowana w skali 1:20000 i ma charakter przeglądowy. Ogranicza to możliwość zastosowania tego materiału kartograficznego do szczegółowego przedstawienia rozmieszczenia przestrzennego gleb.



Objaśnienia: 1 - rędziny właściwe i rędziny brunatne, 2 - bielice i gleby rdzawe, 4 - gleby brunatne kwaśne, 6 - gleby brunatne właściwe oglejone, 7 - gleby brunatne deluwialne, 10 - czarne ziemie, 11 - gleby glejowe, 14 - mady właściwe, 16 - tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe, 17 - gleby zmienione przez przemysł

Ryc. 10. Gleby dominujące na obszarze opracowania [28].

2.2.5. Klimat lokalny

Masy powietrza

Kraków znajduje się w strefie klimatu umiarkowanego przejściowego, który charakteryzuje się zmiennością pogody. Klimat Krakowa w przeważającej części kształtuje się pod wpływem mas powietrza polarno-morskiego, które napływa nad Polskę południową średnio przez około 57% dni w roku. W zimie masy te powodują ocieplenie, odwilże, opady i zwiększenie zachmurzenia, a latem ochłodzenie i przelotne, intensywne opady. Powietrze polarno-kontynentalne (około 21% dni w roku) cechuje się niską wilgotnością względną, z czego wynika niewielkie zachmurzenie. W lecie napływa ono, jako powietrze ciepłe, a w zimie, jako chłodne. Jesienią i zimą adwekcja powietrza polarno-kontynentalnego powoduje inwersje temperatury i zamglenia. Pozostałe masy powietrza znacznie rzadziej napływają w rejon Krakowa, ze względu jednak na bardzo odmienne właściwości odgrywają dużą rolę w kształtowaniu klimatu lokalnego. Udział mas powietrza arktycznego wynosi około 8% z maksimum w kwietniu, sprzyja wypromieniowywaniu ciepła i powoduje silne inwersje i spadki temperatury powodujące np.: wiosenne przymrozki. Powietrze zwrotnikowe (około 3%) powoduje upały i parność w lecie, a w zimie nagłe ocieplenia i odwilże. Około 10% dni w roku charakteryzuje się napływem co najmniej dwóch różnych mas powietrza [14] [29].

Wartości wybranych elementów meteorologicznych

Dostępne dane pochodzą z dwóch stacji meteorologicznych: Kraków-Observatorium UJ ($\phi=50^{\circ}04'N$, $\lambda=19^{\circ}58'E$; 205,7 m n.p.m. oraz Kraków-Balice ($\phi=50^{\circ}05'N$, $\lambda=19^{\circ}48'E$; 237 m n.p.m.) leżącej w pobliżu zachodniej granicy miasta

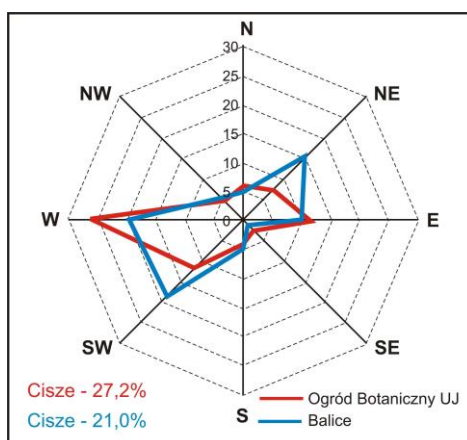
Tab. 2 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków - Observatorium UJ, Ogród Botaniczny) [29] [14]

Element meteorologiczny	Wartość		Okres
	Observatorium UJ	Balice	
Ustęncznienie	1523,4 h	1703 h	1901-2000
Opad atmosferyczny	668 mm	667 mm	1951-1995
Temperatura powietrza	8,5°C	7,8°C	1956-1995
	9,0°C	-	1991-2005
	-	8,7°C	1991-2007
Prędkość wiatru	1,5 m/s	-	1981-1995
	-	2,7 m/s	1991-2007

Tab. 3. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunki Kraków - Observatorium UJ oraz Kraków-Balice) [29] [14]

	Kierunek wiatru	Okres	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisze	Suma
Observatorium UJ	Udział [%]	1971-2000	5,6	5,7	13,8	2,3	4,2	10,7	29,0	4,5	24,2	100 %
	Udział [%]	1981-1995	3,6	7,7	9,0	3,4	2,5	19,5	20,8	6,6	26,9	100 %
	Średnia prędkość [m/s]		1,6	1,6	1,6	1,5	1,7	2,3	2,5	2,1	-	-
Balice	Udział [%]	1971-2000	5,4	18,1	7,4	1,5	3,0	19,7	19,0	5,3	20,6	100 %
	Udział [%]	1971-	5,6	15,1	11,3	2,2	3,2	15,2	19,4	8,8	19,2	100 %

Średnia prędkość [m/s]	1985	2,7	2,8	3,0	1,9	1,9	3,2	4,0	3,8	-	-
------------------------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	---	---



Ryc. 11. Częstość wiatrów oraz cisze atmosferyczne w strefie podmiejskiej (Ballice) oraz w centrum Krakowa (Ogród Botaniczny UJ) w latach 1991-2002 [...]

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [30]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dnie doliny Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najwięcej, 9 czujników. W poniższej tabeli (przytoczonej za opracowaniem „Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa”, Bokwa A., Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. Kraków 2010) [30].

Tab. 4. Średnie sezonowe wartości temperatury maksymalnej (t.maks.), minimalnej (t.min.), średniej dobowej (t.śr.) i amplitudy dobowej temperatury (ampl.) (°C) w różnych punktach Krakowa w dnie doliny Wisły w okresie 03.2009 – 01.2010 r. [30].

w	TS	Ma	Kr	Po	Sz	Be	MW	Bł	OB
wiosna / spring (25.03–19.05.2009 r.)									
t. maks.	18,0	19,0	19,4	20,6	17,7	20,4	18,3	17,9	18,5
t. min.	7,0	5,1	6,9	6,5	6,0	6,7	5,5	4,9	6,2
t. śr.	12,5	11,9	13,0	13,1	11,8	13,1	11,8	11,6	12,2
ampl.	11,0	13,8	12,5	14,1	11,7	13,7	12,8	12,9	12,3
lato / summer (16.07–31.08.2009 r.)									
t. maks.	26,6	26,9	27,4	28,5	25,9	28,4	25,9	25,9	26,6
t. min.	15,7	13,8	15,7	15,4	14,9	15,6	14,3	13,9	15,1
t. śr.	20,8	19,8	21,1	21,3	19,9	21,4	19,8	19,8	20,3
ampl.	10,8	13,1	11,7	13,1	11,0	12,8	11,7	12,0	11,5
jesień / autumn (7.09–30.11.2009 r.)									
t. maks.	14,1	14,2	14,8	14,9	13,5	14,8	13,8	13,9	14,7
t. min.	6,8	5,1	6,8	6,1	5,9	6,3	5,5	5,2	6,6
t. śr.	10,0	9,1	10,3	9,8	9,2	9,8	9,1	9,1	10,1
ampl.	7,3	9,1	8,1	8,8	7,6	8,5	8,3	8,7	8,1
zima / winter (1.12–27.01.2010 r.)									
t. maks.	-	-0,7	0,1	-0,2	-0,9	-0,2	-0,8	-0,6	-0,7
t. min.	-	-5,6	-4,3	-4,9	-5,3	-4,9	-5,5	-5,5	-5,0
t. śr.	-	-3,2	-2,2	-2,7	-3,1	-2,7	-3,2	-3,0	-3,0
ampl.	-	4,9	4,4	4,7	4,4	4,7	4,7	4,9	4,3

Objaśnienia: w – wskaźnik, TS – Teatr im. J. Słowackiego, Ma – RTCN ul. Malczewskiego, Kr – al. Krasieńskiego, Po – os. Podwawelskie, Sz – os. Szkolne, Be – ul. Bema, MW – Most Wandy, Bł – Błonia, OB – Ogród Botaniczny.

Mezoklimat

Według regionalizacji mezoklimatycznej obszar opracowania znajduje się w Regionie Wysoczyzny Krakowskiej i Wielicko-Gdowskiej, w obrębie stoków i grzbietów położonych na wysokości ponad 40 m nad dnami dolin, (odpowiednik tzw. „cieplej strefy na stoku”). Są to tereny bardzo korzystne pod względem klimatyczno-bonitacyjnym. Średnie minimalne temperatury w roku są tu 2-3° wyższe niż w dnach dolin, okres bezprzymrozkowy trwa 30-60 dni dłużej. Tereny te cechują się łagodnymi dobowymi wahaniami temperatury i wilgotności powietrza, dobrą lub bardzo dobrą wentylacją naturalną, pozostają najczęściej poza zasięgiem mgieł radiacyjnych [31].

2.2.6. Szata roślinna

Podstawowe dane (wejściowe) wykorzystane w niniejszym opracowaniu zaczerpnięto z „Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta” [32] oraz z wydanego na jej podstawie „Atlasu roślinności rzeczywistej Krakowa” [33].

Wg „Mapy roślinności...” w obszarze opracowania w zdecydowanej przewadze dominują tereny spontanicznych zbiorowisk ruderalnych oraz zespoły zieleni towarzyszące zabudowie:



Ryc. 12. Spontaniczne zbiorowiska ruderalne

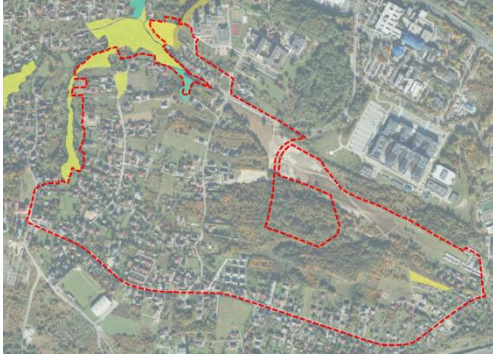
Spontaniczne zbiorowiska ruderalne:
„zarośla”
„zbiorowiska ugorów i odłogów”.



Ryc. 13. Zespoły zieleni towarzyszące zabudowie

Zespoły zieleni towarzyszące zabudowie:
„ogródki przydomowe”,
„ogródki działkowe i sady”
„tereny zainwestowane”

Wydzielenia na pozostałych, marginalnych częściach obszaru to niewielkie płyty zbiorowisk leśnych, zadrzewień oraz inne (nieruderalne) zbiorowiska nieleśne:



Ryc. 14. Pozostałe zbiorowiska

Pozostałe zbiorowiska (występujące marginalnie):
lasy i inne drzewostany:

- „łęg jesionowo-olszowy”,
- „drzewostany na siedliskach łęgu”
- „drzewostany na siedliskach grądu”

inne zbiorowiska nieleśne:

- „zbiorowiska szuwarów właściwych”,
- „agrocenozy łąkowe”, „łąka świeża rajgrasowa”³;

Charakterystyka wydzielen/zespołów roślinności (opis wg „Atlasu roślinności rzeczywistej Krakowa” [33]):

Zarośla

Zjawisko wkraczania roślinności drzewiastej na nie użytkowane grunty rolne prowadzi do rozprzestrzenienia na terenie miasta zbiorowisk będących inicjalnymi stadiami wtórnej sukcesji leśnej. Zbiorowiska te są ogromnie zróżnicowane, ponieważ w procesie sukcesji oprócz zróżnicowania warunków siedliskowych ogromne znaczenie odgrywają także czynniki o charakterze losowym, takie jak dostępność źródła diaspor, sposób użytkowania ziemi w okresie bezpośrednio poprzedzającym zaniechanie użytkowania, czas w którym teren przestał być wykorzystywany rolniczo. Wspólną cechą tych zbiorowisk jest dominacja dwóch grup roślin, drzew i krzewów, pokrywających od 20 do 80% powierzchni, oraz typowych dla odłogów i zapuszczonych łąk wysokich bylin, takich jak: bylica pospolita (*Artemisia vulgaris*), różne gatunki nawłoci (*Solidago* ssp.), wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*) czy trzcinnik piaskowy (*Calamagrostis epigeios*). Drzewa i krzewy obecne w tym zbiorowisku to przede wszystkim tak zwane gatunki pionierskie, rozprzestrzeniające duże ilości diaspor i charakteryzujące się szybkim tempem wzrostu, takie jak: różne gatunki wierzb (*Sailx* ssp.), osika (*Populus tremula*), brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), olsza czarna (*Alnus glutinosa*), ale także gatunki drzewiaste obcego pochodzenia – robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*) klon jesionolistny (*Acer negundo*) czy czeremcha amerykańska (*Padus serotina*). Ciekawym zjawiskiem jest stosunkowo częste pojawianie się w tej grupie gatunków młodych egzemplarzy orzecha włoskiego (*Juglans regia*), będące zapewne efektem przenoszenia owoców tego gatunku przez zwierzęta.

W obszarze opracowania na „Mapie roślinności...” zespoły zaznaczone na znaczącej części obszaru (na Ryc. 12 oznaczone kolorem zielonym)

Zbiorowiska ugorów i odłogów

W obrębie bardzo szeroko ujętych odłogów, wyróżnić można wiele różnych typów zbiorowisk, niekiedy trudnych do odróżnienia, zróżnicowanych pod względem zajmowanej powierzchni bardzo dynamicznych (zmieniających się w czasie) oraz płynnie niekiedy przechodzących jedno w drugie. Do najczęściej spotykanych w Krakowie należy:

- zbiorowisko *Tanaceto-Artemisietum*, budowane głównie przez dwie duże byliny, tj. wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare*) i bylicę pospolitą (*Artemisia vulgaris*).
- zbiorowisko z nawłocią olbrzymią (*Solidago gigantea*) lub z nawłocią kanadyjską (*Solidago canadensis*). W zbiorowiskach tych wyraźnie dominuje jeden z gatunków wyżej wymienionych nawłoci lub też występują one razem, tworząc trudny do przebycia gąszcz,

³ Opisany w Mapie roślinności płat „łąki świeżej rajgrasowej” uległ całkowitym przekształceniom w kierunku zarośli oraz zadrzewień o charakterze leśnym, i we wskazanej w Mapie roślinności lokalizacji nie występuje.

- zbiorowisko z dominacją trzcinnika piaskowego (*Calamagrostis epigelos*) rozwija się na kilkuletnich odłogach porolnych oraz na przesuszonych łąkach. Jest to bardzo charakterystyczne zbiorowisko, niemal wyłącznie jednogatunkowe.

W obszarze opracowania na „Mapie roślinności...” zespoły zaznaczone głównie w otoczeniu w rejonie ulicy Słona Woda oraz na obrzeżach terenów zabudowy. (na Ryc. 4 oznaczone kolorem beżowym)

Wydzielenia na pozostałych, marginalnych częściach obszaru:

Łęg jesionowo-olszowy

Łęg jesionowo-olszowy towarzyszy zwykle niewielkim, niekiedy okresowym ciekom. Zajmuje siedliska bardzo żyzne, o zróżnicowanej wilgotności od wilgotnych do podmokłych. Drzewostan tworzą zwykle olsza czarna z jesionem wyniosłym. Wśród bardzo bujnie rozwiniętego poszycia dominuje zazwyczaj czeremcha pospolita, a towarzyszy jej licznie bez czarna (*ssambucus nigra*) i mniej licznie trzmielina zwyczajna. Bardzo silnie rozwinięta roślinność zielna składa się z wielu gatunków (pokrzywa zwyczajna, podagrycznik, czartawa pospolita, ostrożeń warzywny, śledziennica skrętolistna, ziarnopłon wiosenny).

W obszarze opracowania na „Mapie roślinności...” zbiorowisko zaznaczone zostało na niewielkim fragmencie w północnej części obszaru w obniżeniu dolinki dopływu Drwinki w rejonie ul. Mokrej.

Drzewostany na siedliskach grądów

są efektem zalesiania dawnych gruntów rolnych oraz łąk umiarkowanie wilgotnych (świeżych), będących potencjalnymi siedliskami lasów grądowych. Przy prowadzeniu tych zalesień używano szerokiego zestawu gatunków drzew, w tym również gatunków typowych dla siedlisk ubogich czy gatunków obcego pochodzenia. Roślinność runa jest częściowo zubożona złożona częściowo z gatunków łąkowych oraz częściowo z gatunków których diaspory przenoszone są na dalekie odległości przez wiatr lub zwierzęta – paprocie, jeryzyna fałdowana, malina właściwa.

W obszarze opracowania na „Mapie roślinności...” zbiorowisko zaznaczone zostało na niewielkim fragmencie w północnej części obszaru na zboczu wzniesienia, na którym usytuowane zostały akademiki UM UJ.

Drzewostany na siedliskach łągów

są efektem zalesiania dawnych gruntów rolnych, przede wszystkim wilgotnych łąk. Są to w znacznej mierze lasy złożone z olszy czarnej (*Alnus glutinosa*), drzewostan jest zatem zbliżony do drzewostanu łągów olszowo-jesionowych. W zbiorowiskach zastępczych występuje także wiele gatunków krzewów, typowych dla lasów łągowych, a zwłaszcza czeremcha zwyczajna (*Padus avium*). Wśród roślin dna lasu, które można tu spotkać, przeważają gatunki pospolite.

W obszarze opracowania na „Mapie roślinności...” zbiorowisko zaznaczone zostało na niewielkim fragmencie w północno-zachodniej części obszaru na zboczu doliny dopływu Drwinki.

Zbiorowiska szuwarów właściwych (*Phragmition*)

Rozwijają się w płytkich wodach stojących o głębokości do 1 metra i w miejscach przez znaczną część roku podtopionych. Dominują w zarastających starorzeczach, nad brzegami stawów, gdzie tworzą od strony lądu pas o szerokości kilku metrów, a także w rowach melioracyjnych i innych zagłębieniach terenu. Fizjonomię szuwarów właściwych kształtuje z reguły jeden gatunek dominujący, któremu towarzyszą takie rośliny bagienne jak: żabieniec babka wodna (*Alisma plantago-aquatica*), karbieniec pospolity (*Lycopus europaeus*), tarczycza pospolita (*Scutellana galericulata*), szczaw lancetowaty (*Rumex hydrolapathum*), marek szerokolistny (*Sium latifolium*), przytulia wydłużona (*Galium*

elongatum) i wysokie turzyce (*Carex ssp.*). Najbardziej rozpowszechniony jest szuwar trzcinowy (*Phragmites australis*).

W obszarze opracowania na „Mapie roślinności...” zbiornisko zaznaczone zostało jedynie jako niewielki płat w dawnym obniżeniu terenu w rejonie drogi Słona Woda. W 2018r. teren został zniwelowany – poprzez nadsypanie i wyrównanie powierzchni zbiornisko zostało prawie całkowicie zlikwidowane.

„Mapa roślinności...” sporządzona została na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007 a następnie zaktualizowana w 2016r. [34]. W ramach aktualizacji „Mapy...” w pierwszym etapie zweryfikowano zasięgi poszczególnych klas w oparciu o dane teledetekcyjne, natomiast w dalszej kolejności wybrano obszary do szczegółowego kartowania terenowego – przede wszystkim miejsca o wysokich walorach przyrodniczych, głównie łąki oraz fragmenty Krakowa najbardziej narażone na niekorzystne zmiany. Opracowanie zostało sporządzone dla całego obszaru Krakowa dlatego cechuje się wyższym stopniem generalizacji, nie mniej zasadniczo obrazuje istniejącą strukturę zespołów/zbiornisk roślinnych oraz ich rozmieszczenie przestrzenne, przy czym uwagę zwraca przekształcenie znacznej części w obrębie zespołów zarośli i ugorów w kierunku zespołów o charakterze leśnym oraz miejscowe zmiany wynikające z realizacji nowej zabudowy.

Na potrzeby opracowania ekofizjograficznego przygotowywanego z załącznikiem graficznym w skali 1:2000 dokonano weryfikacji danych wejściowych. Przy weryfikacji wykorzystano aktualną ortofotomapę, dane ze skanowania laserowego (LIDAR) oraz obserwacje i spostrzeżenia zebrane w trakcie wizji terenowej przeprowadzona w styczniu 2020r.). W odniesieniu do terenów w rejonie ulicy Słona Woda wykorzystano również informacje zamieszczone w opracowaniu p.n. „Uwarunkowania Przyrodnicze terenu położonego w rejonie ul. Słona Woda i ul. Kostaneckiego w Krakowie” [35] oraz w Aneksie II „Ochrona przyrody” [36] do „Kierunków rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030”.

Opracowany podział pozostaje zbieżny z wydzieleniami Mapy roślinności rzeczywistej z doprecyzowaniem zasięgów występowania oraz zaawansowania sukcesji roślinnej.

Tab. 5. Charakterystyka roślinności obszaru.

wydzielenie	charakterystyka
1. zadrzewienia o charakterze leśnym	<p>W obrębie obszaru opracowania występują w przewadze zadrzewienia około 40-letnie, złożone głównie z drzew gatunków pionierskich m.in. z brzozy brodawkowej (<i>Betula pendula</i>), osiki (<i>Populus tremula</i>) i wierzby (<i>Salix sp.</i>), domieszkowo występuje trześnia (<i>Prunus avium</i>) oraz pojedyncze okazałe dęby szypułkowe, mające charakter drzew biocenotycznych. Z obcych gatunków występuje czeremcha amerykańska (<i>Prunus serotina</i>).</p> <p>W obniżeniach terenu na zboczach dolinek doływów Drwinki wykształciły się zbiorniska leśne siedlisk bardziej wilgotnych w tym: płat łągi jesionowo-olszowego (<i>Fraxino-Alnetum</i>) porastający wąskim pasem prawobrzeżny jej doływ w wyraźnym obniżeniu terenu, wzdłuż ulicy Mokrej. Drzewostan budują olsza czarna (<i>Alnus glutinosa</i>) i jesion wyniosły (<i>Fraxinus excelsior</i>) w wieku około 60 - 80 lat. Pojedyncze egzemplarze nawet starsze, częściowo powalone, stanowiące drewno martwe są podłożem dla rozwoju mchów, porostów, grzybów oraz owadów. Wśród podszycia dominuje czeremcha zwyczajna (<i>Padus avium</i>) i bez czarna (<i>Sambucus nigra</i>) [35].</p>

<p>2. spontaniczne zbiorowiska zaroślowe, odłogi w różnych stadiach sukcesji</p>	<p>Zbiorowiska odłogów rozwijają się na nieużytkowanych polach i łąkach. Budują je głównie duże byliny takie jak bylica pospolita (<i>Artemisia vulgaris</i>), nawłocie (<i>Solidago spp.</i>), wrotycz pospolity (<i>Tanacetum vulgare</i>), czy trzcinnik piaskowy (<i>Calamagrostis epigeios</i>). W ich obrębie, w układzie bardzo zmiennym przestrzennie i ilościowo, występują również gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk polnych i łąkowych (przymiotno białe (<i>Erigeron annuus</i>), ostrożeń łąkowy (<i>Cirsium rivulare</i>), perz właściwy (<i>Elymus repens</i>). Zbiorowiska tego typu stanowią zespoły bardzo dynamiczne w dalszych etapach stosunkowo szybko przekształcające się w zarośla.</p> <p>Zarośla na opuszczonych polach i łąkach są bardzo zróżnicowane, tak ze względu na warunki siedliskowe, dostępność źródeł nasion, sposób użytkowania ziemi przed jej odłogowaniem, jak i czas w którym teren przestał być wykorzystywany rolniczo. Oprócz wymienionych wyżej bylin, dominują w nich podrostry drzew i krzewów należących do pionierskich gatunków, takich jak: różne gatunki wierzb (<i>Salix sp</i>), topola osika (<i>Populus tremula</i>), brzoza brodawkowata (<i>Betula pendula</i>), głogi jednoszyjkowe (<i>Crataegus monogyna</i>).</p> <p>W mozaice zarośli i odłogów występują fragmenty wskazujące na możliwość rozwoju muraw napiaskowych, które właśnie wykształcają się na ubogiej w składniki pokarmowe piaszczystej glebie. Świadczyć o tym może chociażby obecność czerwca rocznego (<i>Scleranthus annuus</i>), pyleńca pospoliego (<i>Berteroa incana</i>), jastrzębca kosmaczka (<i>Hieracium pilosella</i>),</p>
<p>3. tereny zabudowy (ogrody przydomowe, zieleń towarzysząca),</p>	<p>Tereny zabudowy stanowią znaczącą część obszaru opracowania, skupione są głównie wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, szczególnie wzdłuż ulic Rząckiej i Kosocickiej oraz w zachodniej części obszaru aż do skłónów dolinek dopływów Drwinki. W ogrodach poza roślinami ozdobnymi (różnorodne krzewy, drzewa i rośliny zielne) uprawiane są rośliny użytkowe (warzywa, krzewy i drzewa owocowe). Część ogrodów jest zaniedbana ze znacznym udziałem roślinności ruderalnej. (Tereny oznaczone na mapie Ekofizjografii obejmują również istniejące na działkach elementy zabudowy i zagospodarowania).</p>
<p>4. działki w otoczeniu terenów zabudowy zagospodarowane i użytkowane ekstensywnie – sady, ogrody, powierzchnie trawiaste</p>	<p>Wydzielenie wskazane zostało na działkach, które całkowicie wolne są od zabudowy oraz trwałych elementów zagospodarowania, jednakże prowadzone ekstensywnie działania pielęgnacyjne lub gospodarcze wyhamowuje procesy sukcesji roślinnej, tym samym pozwala na zachowanie zespołów roślinności trawiastej z udziałem roślinności ruderalnej a miejscami charakterystycznej dla młodych odłogów. W otoczeniu części zabudowy występujące fragmenty zagospodarowane zielenią, ze względu na brak pielęgnacji lub jej niedostatek, przekształcają się w zbiorowiska z udziałem roślinności ruderalnej.</p>
<p>5. uprawy</p>	<p>W obszarze użytkowanym niegdyś głównie rolniczo, obecnie powierzchnie zajęte pod uprawy stanowią bardzo niewielki procent całości i skupione są w rejonie ulicy Słona Woda i ul. Kostaneckiego. Na działkach ostatnio uprawiana była kukurydza. Wśród pozostałości po uprawach rozwija się spontanicznie roślinność zielna charakterystyczna dla występujących gleb suchych, piaszczystych i ubogich w składniki pokarmowe a także typowa roślinność dla młodych odłogów.</p>

Rozkład przestrzenny poszczególnych zespołów przedstawiony został na mapie ekofizjografii.

Najcenniejsze zbiorowiska roślinne

Zbiorowiskami wyjątkowo cennymi w rejonie obszaru opracowania są zbiorowiska szuwarów (związek *Phragmition*) oraz wymieniony w powyższej tabeli niewielki płat łągu (*Fraxino-Alnetum*) nad doptywem Drwinki.

Zbiorowiska szuwarów wykształciły się nad niewielkimi stawami. Dwa z nich położone są w granicach zadrzewień poniżej ulicy Słona Woda, dwa w pobliżu zabudowań pomiędzy ulicami Łamaną a Obronną oraz przy ul. Czajnej.

Staw położony w północnej granicy zadrzewienia przy ulicy Słona Woda jest stawem największym i najbardziej zróżnicowanym przyrodniczo, otwarta tafla wody utrzymuje się w nim przez cały rok. W stawie występują wahania poziomu wód, gdzie najwyższy poziom można obserwować w zaroślach wierzby na tzw. korzeniach „mangrowych”. Brzegi porasta mozaika szuwarów: trzcinowego, pałki szerokolistnej i rzadziej spotykanego szuwaru oczeretowego (*Scirpetum lacustris*) rosnącego zawsze w wodzie. Ten największy i zarazem najcenniejszy zbiornik wraz z otaczającym zbiorowiskiem roślin przywodnych wchodzi w granicę obszaru opracowania jedynie w niewielkim fragmencie w strefie brzegowej. Pozostała część stawu wraz z otaczającymi go zadrzewieniami (oraz drugim stawem), położona na terenach objętych miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Dla Wybranych obszarów cennych przyrodniczo Miasta Krakowa”. Poza stawami przy ul. Słona Woda w obszarze występują jeszcze dwa niewielkie zbiorniki z towarzyszącą roślinnością przywodną: staw przy ul. Łamanej (cały staw) oraz część stawu na tyłach zabudowy przy ul. Czajnej.

Zbiorowiska suchych muraw napiaskowych

Ekstensywna gospodarka rolnicza stosunkowo najdłużej prowadzona była na polach w rejonie ul. Słona Woda. Dzięki użytkowaniu gospodarczemu sukcesja roślinna przebiegała tu z mniejszą intensywnością a warunki glebowo-wodne sprzyjały rozwojowi suchych muraw napiaskowych. Bardzo bogaty i barwny opis występujących niegdyś w tym rejonie muraw przedstawiony został w artykule z 2013r. zamieszczonym na stronach internetowych miesięcznika lokalnego „Wiadomości” [<http://wiadomoscipodgorze.pl/kwiatowe-dywany-na-piaskach-rzackich/>]⁴. Wymienione w artykule gatunki roślin (charakterystyczne dla suchych muraw) to: jastrzębiec kosmaczek, macierzanki i jasiońce, goździk kropkowany, koniczyna polna, pylenieć, krwawnik, bodziszki i pięciorniki (m.in. piaskowy i srebrny), przetaczniki, wilczomlec sosnka, zawciąg pospolity oraz trawy o różnym ubarwieniu liści i kwiatów, m.in.: szczytliha siwa, kostrzewa piaskowa, czerwona i owcza.

W ostatnich latach na rozległych działkach gdzie rozwijały się murawy wprowadzono m.n. uprawy kukurydzy. Istniejąca roślinność została wprawdzie w większości mechanicznie zlikwidowana, nie mniej po ewentualnym zaprzestaniu użytkowania terenów jako pole orne może w bardzo stosunkowo szybko się odrodzić.

2.2.7. Świat zwierząt

W obszarze opracowania występują rozległe kompleksy terenów niezabudowanych mogące stanowić dogodne siedlisko dla wielu gatunków zwierząt, aczkolwiek są to miejsca podlegające znacznej antropopresji wynikającej m.in. z sąsiedztwa intensywnej zabudowy (obszary niezabudowane stanowią miejsce rekreacji dla okolicznych mieszkańców). Na podniesienie różnorodności biologicznej ma wpływ występowanie w obszarze opracowania

⁴ <http://wiadomoscipodgorze.pl/kwiatowe-dywany-na-piaskach-rzackich/> dostęp: styczeń 2020r. Wiadomości nr.5 (208) rok XVIII maj 2013 Tadeusz Stanowski

zróżnicowanych siedlisk, w tym terenów podmokłych, a także udział i bezpośrednie sąsiedztwo terenów stanowiących cenne siedliska i umożliwiających funkcjonowanie powiązań ekologicznych (dolina Drwinki, fort Prokocim) (por. Ryc. 15). Wiele gatunków może migrować na/przez obszar opracowania. W samym obszarze opracowania najbardziej naturalne są zachodnie, niezabudowane fragmenty w otoczeniu Drwinki i jej dopływów, oraz rozległe, częściowo zarośnięte nieużytki (dawnej grunty rolne) pomiędzy szpitalem i fortem (na północy), pasmem zabudowy mieszkaniowej (na południu). Znaczenie dla występowania zwierząt w obrębie obszaru opracowania ma również zieleń urządzona towarzysząca zabudowaniom.

W obrębie terenów zurbanizowanych występują gatunki zwierząt zasiedlające tego typu tereny w sposób naturalny – w przypadku obszaru opracowania są to przede wszystkim ptaki: wróble, sroki, kosy, wrony i in., a także owady i gryzonie typowe dla środowisk miejskich i ruderalnych. Korzystają one ze środowisk zurbanizowanych, jako miejsc rozrodu i regularnego przebywania. Miejsca te to w głównej mierze drzewa i krzewy, trawniki, jak również budynki.

W ramach „Ekofizjografii do zmiany Studium” wskazano najcenniejsze gatunki fauny występującej w Krakowie w obrębie wyróżnionych obszarów (Plansza nr 9: *Mapa cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych*) [2] por. Ryc. 15). W jednostkach najbliższych obszarowi opracowania i w jego obrębie wskazano:

- Dolina Drwinki na Kozłówe: gąsiorek *Lanius collurio*;
- Łąki Prokocim: gąsiorek *Lanius collurio*;
- Dolina Malinówki – Rżąka: traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, kumak nizinny *Bombina bombina*;

W roku 2009 (uzupełnienie w 2010 r.) zostało wykonane opracowanie pt. „Kompleksowa inwentaryzacja płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Krakowa” [37] mające być przyczynkiem do ochrony tej szczególnie zagrożonej grupy zwierząt i ich siedlisk. W ramach inwentaryzacji, w pobliżu obszaru opracowania stwierdzono miejsca rozrodu płazów:

- stawki pomiędzy ul. Obronną a ul. Słona Woda – w zależności od opadów kilka stawków rozrzucanych wśród łąk, wśród nich dwa stałe stawki, stwierdzone gatunki: traszka zwyczajna *Triturus vulgaris*, traszka grzebieniasta *Triturus cristatus*, kumak nizinny *Bombina bombina*, rzekotka drzewna *Hyla arborea*, żaba jeziorkowa *Rana lessonae*, żaba trawna *Rana temporaria*, żaba moczarowa *Rana arvalis*, ropucha szara *Bufo bufo*.
- stawki w okolicy ul. M. Jakubowskiego, naprzeciw Domu Spokojnej Starości – rzekotka drzewna *Hyla arborea*, żaba zielona *Rana esculenta*, żaba trawna *Rana temporaria*, kumak nizinny *Bombina bombina*, traszka zwyczajna *Triturus vulgaris*.

Fauna obszaru opracowania została przeanalizowana w opracowaniu: „Uwarunkowania przyrodnicze terenu położonego w rejonie ul. Słona Woda i ul. Kostaneckiego” [35], wykonanym jesienią 2019 roku. W kwestii gatunków płazów mogących występować w terenie i jego najbliższym otoczeniu, w odniesieniu do badań z 2009/2010 roku [37], stwierdzono: *Na podstawie analizy obecnego stanu siedlisk w terenie, liczebności płazów w 2010 roku oraz ich preferencji siedliskowych i behawioru* ⁵ ⁶ *można przypuszczać, iż nadal na tym terenie występują: ropucha szara, żaba trawna, traszka grzebieniasta, traszka zwyczajna i rzekotka drzewna. Występowanie żaby moczarowej, jeziorkowej i kumaka nizinnego jest mało prawdopodobne ze względu na większe wymagania siedliskowe tych gatunków. Obserwacja gatunków występujących*

⁵ Głowaciński Z., Rafiński J. (red.) 2003. Atlas płazów i gadów Polski – status – rozmieszczenia – ochrona. Biblioteka Monitoringu Środowiska. Warszawa – Kraków.

⁶ Głowaciński Z., Piotr Sura (red.) 2018. Atlas płazów i gadów Polski, PWN

w obszarze opracowania zostanie powtórzona w okresie migracji wiosennych i rozrodu płazów w terminie od III do IX 2020 r., a opracowane wyniki stanowią będą aneks do niniejszego opracowania”. Z analizy siedlisk opisywanego w przedmiotowym opracowaniu terenu wynika, iż miejscem rozrodu płazów są dwa zbiorniki wodne (znajdujące się w centralnej części terenu, objęte już obowiązującym planem miejscowym „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa”). „Siedliskiem zaś lądowej fazy życia płazów są gęsto porośnięte sąsiednie zadrzewienia (...). W tej części występują w zagłębieniach miejsca podmokłe i zacienione, czyli dogodne dla występowania płazów. Nie można wykluczyć, iż płazy okresowo przebywają również w terenach upraw, na północ od zadrzewień, choć są to obszary dla nich mniej korzystne. Dotyczy to fazy migracji, bowiem płazy są przywiązane do miejsc rozrodu i będą podążać do poprzednich miejsc rozrodu, które utraciły na obszarze obecnego Szpitala, jak również mogą i zapewne żerują, w części przekształconego (nawiezionego) gruntu w rej. Ul. Słona Woda. Ukształtowanie terenu i występująca roślinność zadrzewień i zakrzewień porastająca w sposób ciągły teren na północny zachód od największego stawu (wzdłuż ulicy Kostaneckiego i istniejących ogrodów do łągi wzdłuż ulicy Mokrej) jest predysponowana do szlaku migracji dla ropuchy i żaby trawnej, która w płytkiej i wolno płynącej strudze zapewne znajduje dogodne miejsca zimowania” [35].

Poza gatunkami płazów w przedmiotowym opracowaniu wskazano na występowanie chronionych częściowo jaszczurki zwinka (*Lacerta agilis*) i zaskrońca zwyczajnego (*Natrix natrix*). „Jaszczurka jako gatunek ciepłolubny występuje przede wszystkim w miejscach nasłonecznionych w części północnej terenu na skraju zarośli i ugorów, gdzie miejscami występują inicjalne zbiorowiska muraw napiaskowych. Zaskroniec natomiast preferuje tereny podmokłe i jest najczęściej spotykany w pobliżu zbiorników wodnych, w których występują płazy, stanowiące jego pożywienie. Może on również przebywać w znacznym oddaleniu od najbliższego zbiornika wodnego, zatem spotkać go możemy zarówno w zaroślach, jak i ich obrzeżach” [35].

Zróżnicowane siedliska obszaru opracowania sprzyjają występowaniu wielu gatunków ptaków – m.in. związanych z terenami otwartymi z udziałem zarośli czy starszymi zadrzewieniami towarzyszącymi ciekom wodnym. Ciekawe gatunki ptaków, mogące występować w awifaunie analizowanego terenu ze względu na istnienie ich siedlisk, należą zarówno do awifauny wodnej – kokoszka wodna (*Gallinula chloropus*), terenów otwartych i zarośli – gąsiorek (*Lanius collurio*) oraz starszych drzewostanów reprezentowanych w tym obszarze przez łągi jesionowo- olszowe – dzięciołek (*Dryobates minor*) i dzięcioł średni [35]. Ponadto w rejonie obszaru opracowania odnotowano m.in. następujące gatunki: kuropatwa (*Perdix perdix*), przepiórka (*Coturnix coturnix*), bażant (*Phasianus colchicus*), skowronek polny (*Alauda arvensis*), pokrzewka cierniówka (*Sylvia communis*), gąsiorek (*Lanius collurio*) i trznadel (*Emberiza citrinella*). Nad Drwinką żyje dzięcioł zielony (*Picus viridis*), sowa uszata (*Asio otus*), pokrzewka czarnołbista (*Sylvia aratricapilla*), kos (*Turdus merula*), muchołówka szara (*Muscicapa striata*), pliszka siwa (*Motacilla alba*), gołąb grzywacz (*Columba palumbus*), kwiczoł (*Turdus pilaris*), sikory modra (*Cyanistes caeruleus*) i bogatka (*Parus major*) oraz kopciuszek (*Phoenicurus ochruros*) [38]. W rejonie obszaru opracowania obserwowane były również: raniuszek (*Aegithalos caudatus*), dzwonec zwyczajny (*Chloris chloris*), rudzik (*Erithacus rubecula*), pierwiosnek (*Phylloscopus collybita*), szpak (*Sturnus vulgaris*), kowalik zwyczajny (*Sitta europaea*), pustułka (*Falco tinnunculus*), krogulec (*Accipiter nisus*) [39]. Raniuszek *Aegithalos caudatus* rudzik *Erithacus rubecula*, Wilga (*Oriolus oriolus*), sójka grubodziobie zwyczajnym (*Coccothraustes coccothraustes*).

Tereny objęte niniejszym opracowaniem stanowią również dogodne siedlisko dla małych ssaków m.in. kreta (*Talpa europaea*), wiewiórki (*Sciurus vulgaris*), jeża wschodniego (*Erinaceus roumanicus*). Na terenach polno-łąkowych i zadrzewionych mogą przemieszczać się również większe zwierzęta takie jak sarny (*Capreolus capreolus*) czy lisy (*Vulpes vulpes*). Wg informacji z wydziału Kształtowania Środowiska UMK w obszarze występują również nietoperze.

Z bezkręgowców w obszarze opracowania potwierdzone jest m.in. występowanie omrzela piaskowego (*Opatrum sabulosum*) [35], niewątpliwie obszar jest miejscem występowania szeregu innych gatunków, m.in. motyli czy trzmieli (wszystkie gatunki trzmieli podlegają w Polsce ochronie gatunkowej).

Podczas wizji terenowej w styczniu 2019 r. obserwowano w obszarze opracowania ptaki charakterystyczne dla siedlisk miejskich, takie jak sroka *Pica Pica*, gawron *Corvus frugilegus*, a z rzadziej występujących gatunków sójkę *Garrulus glandarius* (w zadrzewieniach w środkowej części obszaru).

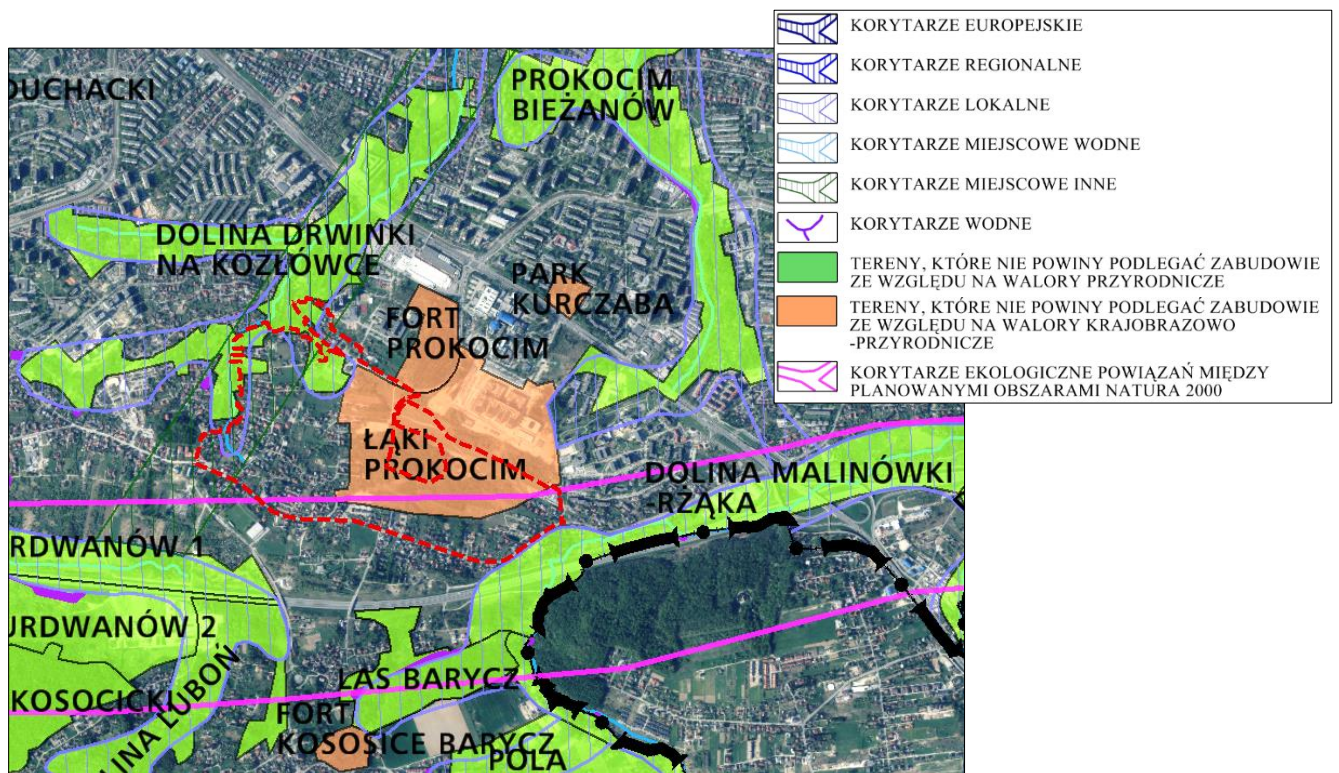
Gatunki chronione

Obszar opracowania i jego najbliższe otoczenie jest siedliskiem licznych gatunków zwierząt, w tym wielu gatunków podlegających ochronie ścisłej lub częściowej wg Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z dnia 16 grudnia 2016 r. Z wymienionych powyżej gatunków ochronie podlegają wszystkie gatunki płazów i gadów, wszystkie gatunki ptaków z wyjątkiem gołębia grzywacza, ze ssaków jeź wschodni, wiewiórka pospolita, nietoperze (wszystkie gatunki podlegają ochronie ścisłej).

Ponadto gatunkami wymienionymi w Załączniku nr I do Dyrektywy Ptasiej są gąsiorek *Lanius collurio* oraz dzięcioł średni

2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

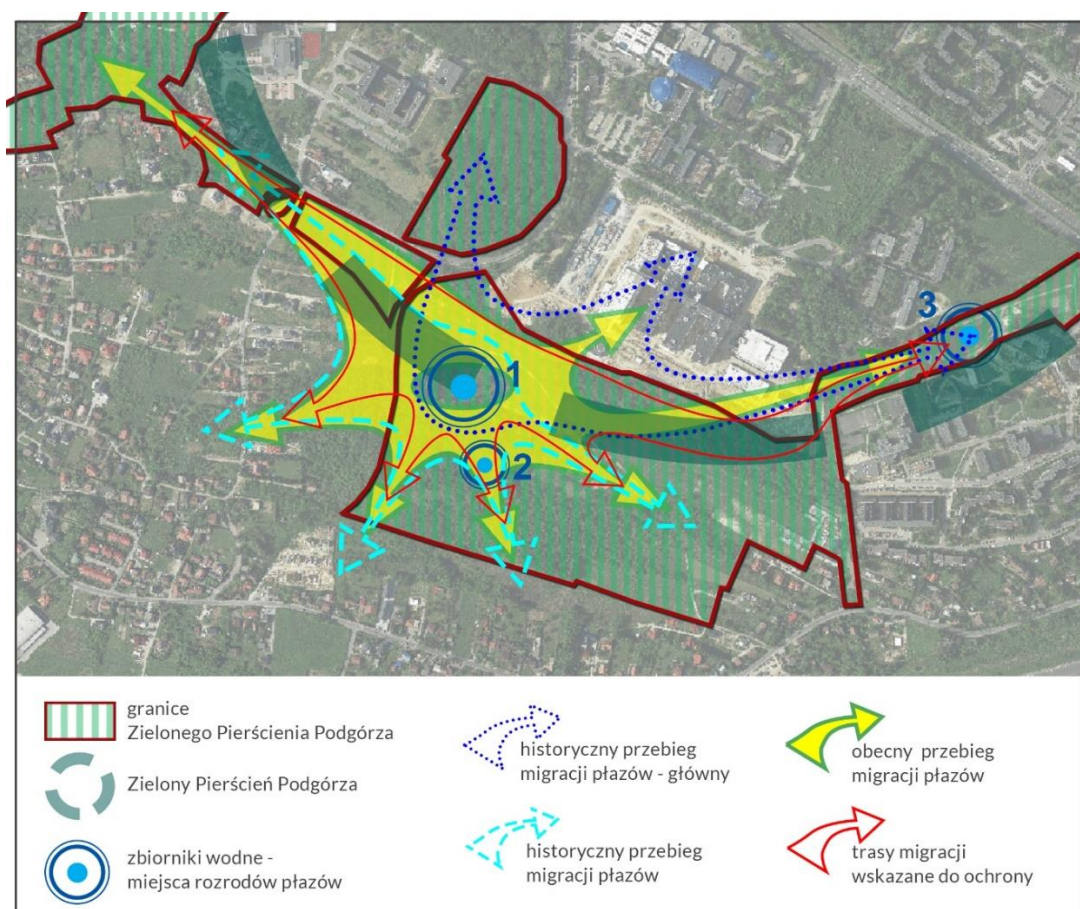
Obszar opracowania położony jest w oddaleniu od głównego korytarza ekologicznego Krakowa, mającego znaczenie międzynarodowe, jakim jest dolina górnej Wisły, jednak przynależy do miejskiej sieci powiązań przyrodniczych. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych sporządzonej w ramach opracowania ekofizjograficznego do zmiany Studium [2] [2] ilustruje Ryc. 15. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [2].Ryc. 15.



Ryc. 15. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [2].

Możliwe powiązania ekologiczne obszaru opracowania mają głównie charakter lokalny, przede wszystkim są to powiązania z terenami leśnymi doliny Drwinki, z Parkiem Rżaka, oraz z Fortem Prokocim. Również wymienione powiązania są ograniczone m.in. poprzez zawężenie przez zabudowę czy bariery w postaci lokalnych ciągów komunikacyjnych. Najistotniejsze kierunki powiązań ekologicznych w skali lokalnej (zarówno wewnątrz obszaru jak i z terenami sąsiednimi) przedstawiono na rysunku ekofizjografii. Bariernymi znacznie utrudniającymi migracje na dalsze odległości są kompleksy zwartej zabudowy oraz ruchliwe drogi – w kierunku południowym autostrada (izolująca obszar opracowania od terenów leśnych m.in. użytku ekologicznego „Las w Krzyszkowicach”, a w kierunku północnym i wschodnim ul. Wielicka. Bariernymi osłabiającymi funkcjonowanie potencjalnych dróg przemieszczeń w najmniejszym stopniu ograniczone są ptaki, które mogą swobodnie przedostawać się zwłaszcza w kierunku otwartych terenów podmiejskich.

Z uwagi na występowanie w rejonie obszaru opracowania miejsc rozrodu płazów istotnym zagadnieniem jest możliwość przemieszczania się osobników tej gromady. Kwestię tą poruszono w opracowaniu „Uwarunkowania przyrodnicze terenu położonego w rejonie ul. Słona Woda i ul. Kostaneckiego w Krakowie” [35]. Jako predysponowany dla szlaku migracji dla ropuchy szarej i żaby trawnej wskazano teren na północny zachód od największego stawu (wzdłuż ulicy Kostaneckiego i istniejących ogrodów do łągi wzdłuż ulicy Mokrej), które cechują się korzystnym ukształtowaniem terenu i roślinnością (oznaczono dodatkowo na rysunku ekofizjografii). Ponadto w opracowaniu zawarto rycinę ilustrującą historyczne i obecne przebiegi migracji płazów, a także wskazano trasy migracji płazów do ochrony, co powinno być uwzględnione w procesie planistycznym



Ryc. 16. Wizualizacja potencjalnych tras migracji płazów w rejonie ul. Słona Woda [35].

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Wtórna sukcesja ekologiczna

W obszarze opracowania występują rozległe powierzchnie nieużytkowanych terenów zieleni, w różnych stadiach rozwoju. Procesy sukcesji naturalnej należą do najszybciej zachodzących jak również najbardziej zauważalnych, zmierzający do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych danego obszaru (warunki klimatyczne, glebowe, stosunki wodne i in.). Zmiany najbardziej widoczne są głównie na niezagospodarowanych działkach, ale naturalna ekspansja roślinności ma również miejsce w na terenach zainwestowanych, gdzie zabiegi związane z pielęgnacją i utrzymaniem są z różnych względów nieregularne, niedostateczne lub zaniechane.

- **Denudacja**

Generalnie, procesy denudacyjne (procesy niszczące zmierzające do zrównania powierzchni ziemi) zachodzą bardzo powoli, jednak lokalnie mogą przebiegać znacznie szybciej. W przypadku analizowanego obszaru w największym nasileniu zachodzą na terenach niezainwestowanych, o większym nachyleniu a zwłaszcza na fragmentach pozbawionych roślinności.

Obszary w zachodniej części obszaru są w większym stopniu zainwestowane, przez co mogące tu zachodzić procesy geologiczne (wietrzenie, erozja, akumulacja) są bardzo ograniczone lub zmodyfikowane.

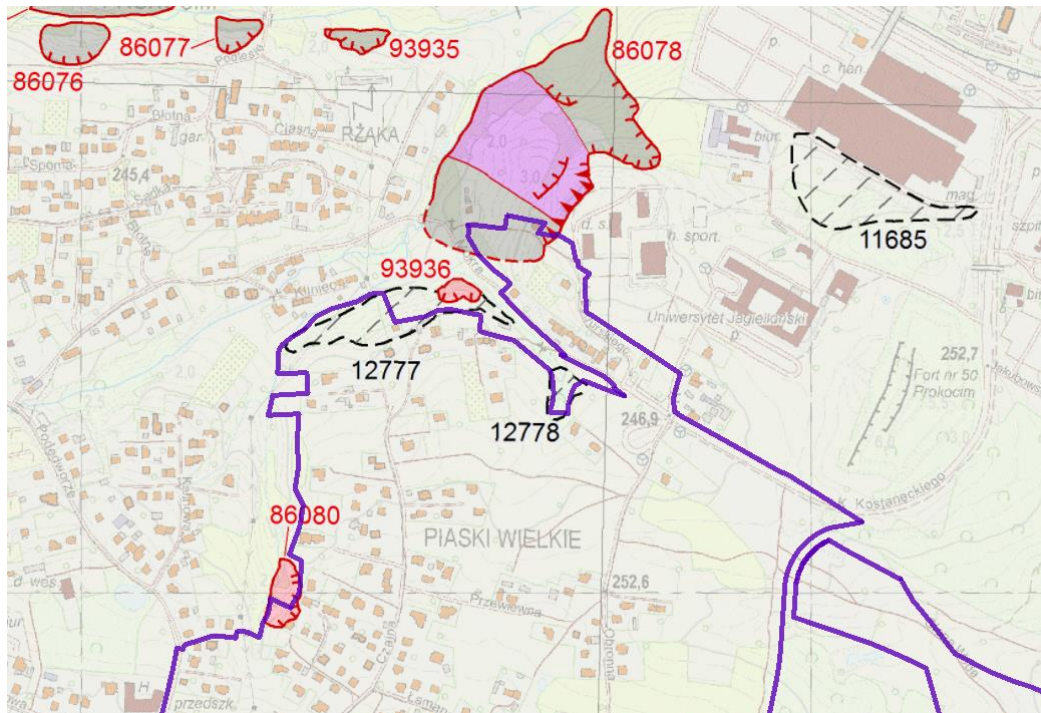
Na terenie opracowania zachodzą także procesy naturalne przebiegające bardzo powoli, niezauważalnie dla człowieka. Są to np. zmiany właściwości i parametrów poziomów glebowych. Procesy te mogą podlegać modyfikacjom (nasileniu, spowolnieniu, zmianie kierunku) na skutek działalności człowieka.

Zagrożenie ruchami masowymi

Prawdopodobieństwo wystąpienia procesów denudacyjnych o gwałtownym przebiegu w największym stopniu dotyczy terenów narażonych na wystąpienie ruchów masowych. Możliwość wystąpienia ruchów masowych uzależniona jest od wielu czynników, jednakże w największym stopniu dotyczy terenów o dużym nachyleniu. Na przeważającej większości obszaru opracowania nie występują warunki terenowe i geologiczne, które predysponowałyby do wystąpienia tego typu procesów. Zagrożenie dotyczy fragmentów na zachodnich i północnych obrzeżach obszaru opracowania. Wg dostępnych materiałów kartograficznych oraz dokumentacji, obszary gdzie zagrożenie takie występuje to zbocze dolinek Drwinki i jej dopływów (opis oraz zasięgi terenów zagrożonych ruchami masowymi przedstawiono szczegółowo poniżej).

Zachodnia granica obszaru opracowania ciągnie się wzdłuż doliny prawobrzeżnego dopływu Drwinki. W obszarze tym zidentyfikowano osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi (

Ryc. 17) [25], w granicach obszaru znajdują się fragmenty dwóch osuwisk (nr 86080 i nr 86078) oraz dwóch terenów zagrożonych ruchami masowymi (nr 12777 i nr 12778), dla których sporządzono karty rejestracyjne (obecnie w ramach Systemu Osłony Przeciwosuwiskowej). W rejonie zachodniej granicy analizowanego obszaru koncentrują się również największe powierzchnie terenów o spadkach powyżej 12% predysponowane do występowania ruchów masowych. Wymienione elementy oznaczono na rysunku ekofizjografii.



Aktywność osuwisk

Osuwiska (> 5 arów)

Stożek aktywności

- aktywne ciągle
- aktywne okresowo
- nieaktywne

Osuwiska (< 5 arów)

Stożek aktywności

- aktywne ciągle
- aktywne okresowo
- nieaktywne

 Tereny zagrożone ruchami masowymi

Numeracja

25 numer identyfikacyjny osuwiska zgodny z bazą danych SOPO

11 numer identyfikacyjny terenu zagrożonego ruchami masowymi zgodny z bazą danych SOPO

Granice osuwisk

Typ granicy

- granica pewna
- granica przypuszczalna

Pozostałe elementy rzeźby wewnątrzosuwiskowej

Skarpy główne, ściany obrywów, rowy osuwiskowe i progi wewnątrzosuwiskowe

Wysokość formy, Stan zachowania formy

- niskie do 3 m, wyraźna
- średnie 3-6 m, wyraźna
- wysokie 6-10 m, wyraźna
- bardzo wysokie ponad 10 m, wyraźna
- niskie do 3 m, słabo zachowana
- średnie 3-6 m, słabo zachowana
- wysokie 6-10 m, słabo zachowana
- bardzo wysokie ponad 10 m, słabo zachowana

Typ obiektu

- Czola osuwisk i akumulacyjne progi wewnątrzosuwiskowe
- Szczeliny
- Zagłębienia wewnątrzosuwiskowe
- Rumosze i blokowiska

Przejawy wód powierzchniowych i podziemnych

- zbiornik wód powierzchniowych
- podmokłość (mokradło), młaka
- wysięk
- źródło

Ryc. 17. Położenie obszaru opracowania na tle Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla Miasta Krakowa. Fragment „Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi ziemi dla Miasta Krakowa” (arkusz: M-34-64-D-d-4 [25].

Osuwisko nr 86078

Obszar opracowania obejmuje fragment nieaktywnej części osuwiska. Charakterystyka osuwiska wg karty rejestracyjnej [40]:

- sytuacja geomorfologiczna: stok cały
- układ geologiczny: insekwentne
- rodzaj materiału: osuwisko skalno-zwierzelinowe
- rodzaj ruchu: zsuw
- stopień aktywności: okresowo aktywne, nieaktywne.

Opis zawarty w kracie: „Osuwisko o złożonej budowie, zlokalizowane przy ul. Badurskiego. Rozpoczyna się wysoką skarpcą i kończy wyraźnym czołem w potoku będącym prawobrzeżnym dopływem Drwinki. Poniżej skarpy głównej zaznacza się charakterystyczna skarpa wtórna. Nierówności terenu obserwowano głównie w środkowej części osuwiska, dlatego tą część uznano za okresowo aktywną. Pozostała część osuwiska jest nieaktywna”. Jako genezę wskazano naturalne przyczyny ruchu osuwiskowego – infiltrację wód opadowych i infiltrację wód roztopowych. W zakresie zagrożeń wskazano zagrożenie budynków, zagrożenie drogi dojazdowej do zabudowań i zagrożenie linii przesyłowych. W ocenie możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych odnotowano: „Dalsze ruchy mogą nastąpić, szczególnie w środkowej części osuwiska. Niewykluczone, że na skutek długotrwałych opadów odnowienie ruchów wystąpi też na nieaktywnej dotychczas części” [40].

W rejonie omawianego osuwiska sporządzona została również dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej budowy budynków wielorodzinnych z garażami podziemnymi przy ul. Badurskiego [41] – projekt dotyczy niewielkiego fragmentu północno-zachodniej części obszaru opracowania. W dokumentacji stwierdzono złożone warunki gruntowe, zawarto szereg obostrzeń/zaleceń dla inwestycji wynikających z zagrożenia osuwaniem się mas ziemnych, jednocześnie wskazano na ryzyko uaktywnienia się osuwiska czy też ryzyko całkowitego zniszczenia (w skrajnych przypadkach) budynku projektowanego najbliżej skarpy głównej.



Fot. 2. Widok na niszę osuwiska nr 86078 (styczeń 2020r.).



Fot. 3. Rejon górnej krawędzi osuwiska nr 86078 (styczeń 2020r.).

Osuwisko nr 86080

Obszar opracowania obejmuje fragment osuwiska. Charakterystyka osuwiska wg karty rejestracyjnej [42]:

- sytuacja geomorfologiczna: stok cały
- układ geologiczny: asekwentne
- rodzaj materiału: osuwisko skalno-zwierzelinowe
- rodzaj ruchu: zsuw
- stopień aktywności: okresowo ciągle.

Opis zawarty w kracie: Osuwisko występujące w prawostronnej części doliny potoku bez nazwy rozpoczyna się wyraźną skarpgą o wysokości do 4 m. Czołem sięga koryta lokalnego cieku. Poniżej skarpy głównej powierzchnia terenu jest nierówna, występują nabrzmienia, nierówności i zagłębienia oraz podmokłości. Lokalnie zaznacza się wyraźnie czoło osuwiska w postaci małego progu (do 1 m) w dnie doliny. Powyżej skarpy głównej w części wschodniej i południowej zaznaczała się skarpa wtórna. Osuwisko to na mapie osuwisk dla Miasta Krakowa zostało zaznaczone pod nr 8/11, jako osuwisko okresowo aktywne (Wójcik, 2011). W październiku 2014 roku nadal osuwisko wykazywało cechy aktywności. O jego ciągłej aktywności świadczą nierówno rosnące drzewa, uszkodzone ogrodzenia, przemieszczone elementy budowlane na terenach zagrodzonych. (...). Obecnie wyznaczony zasięg osuwiska nawiązuje do granic działek. Zarys osuwisk zaznaczonego w 2011 i 2014 roku jest podobny, ale różni się położeniem w stosunku do granic działek. Przenoszenie ze skali mniejszej do większej może powodować błędy w zakresie lokalizacji. Dlatego przy szczegółowych planach należy wykonać korekty zasięgu w stosunku do aktualnych granic działek. Porównując mapy topograficzne w skali 1 : 1000 z lat 1995 i 2010 widać wyraźne różnice w ukształtowaniu powierzchni terenu i rzeźbie.

Obecnie obszar działek o nr 473/2 i 473/3 obr. 60 Podgórze jest zmieniony poprzez wykonanie nasypu, a powierzchnia wyrównana w stosunku do rysunku poziomicowego przedstawionego na mapie z 1995 r. Wyrównanie to związane jest z zasypywaniem wcześniejszych nierówności, co jest dla okolicznych terenów zdarzeniem częstym. Obecnie w obrębie skarpy głównej stwierdzono ślady świeżych nasypów (odpadów) na działce nr 473/2. Pierwotny szeroki zasięg obniżenia w tej części może być związany z występowaniem osuwiska lub starym wyrobiskiem, gdzie eksploatowano gliny i iły. Obszar ten podlegał ruchom osuwiskowym wcześniej, o czym świadczą widoczne odwodnienia działek w strefie skarpy głównej i odprowadzenie wód do podłoża osuwiska. W niektórych fragmentach osuwiska podjęto próby stabilizacji za pomocą narzutu kamiennego i palowania, ale nie dały one oczekiwanych skutków. Przypuszczać należy, że powierzchnia poślizgu może znajdować się poniżej głębokości 6 m i mieć kształt cylindryczny, co związane jest z występowaniem w podłożu skał ilastych. Jedną z przyczyn uaktywnienia się osuwiska było obciążenie zbocza gruntami nasypowymi oraz zmiana warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych powodujących nawodnienie gruntów i obniżenie ich parametrów wytrzymałościowych objawiające się m.in. zmniejszeniem kohezji i kąta tarcia wewnętrznego, zwiększeniem ciężaru objętościowego gruntu i generalnym osłabieniem jego struktury. Południową część omawianego terenu, na którym występuje osuwisko zajmują nasypy, co prawdopodobnie przyczynia się do większej intensywności zachodzących w tym obszarze ruchów. Osuwisko w 2014 roku aktywne”. Jako genezę wskazano naturalne przyczyny ruchu osuwiskowego – infiltrację wód opadowych i infiltrację wód roztopowych – oraz sztuczne przyczyny – obciążenie nasypem. W zakresie powstałych szkód i zagrożeń wskazano uszkodzenia ogrodzenia i zabezpieczeń i dalsze uszkodzenia jako bardzo prawdopodobne. W ocenie możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych odnotowano: „Osuwisko czynne. Intensywność ruchów może ulegać zmianom, podobnie jak i miejsca występowania. Prawdopodobnie po długotrwałych opadach intensywność ruchów wzrośnie”. W „Uwagach o możliwości zabezpieczenia oraz dodatkowych informacjach” odnotowano: „Osuwisko czynne od skarpy głównej po czoło osuwiska. Przyczyną jego aktywności jest występowanie w podłożu ilastych serii z iltami mioceńskimi, naturalnych wypływów wód podziemnych oraz występowanie nasypów. Prawdopodobnie w tym terenie występowały wcześniej procesy osuwiskowe, lecz zostały one

„zamaskowane” nasypami. Obecnie grunty występujące na terenie osuwiska są niestabilne i wystarczy niewielki impuls, aby miały miejsce kolejne przemieszczenia mas ziemnych. Należy zaprzestać sypania sztucznych nasypów w części południowej osuwiska zarówno w strefie skarpy głównej jak i na terenie całego osuwiska. Nie zaprzestanie tej działalności może w przyszłości zagrozić nowo wybudowanemu budynkowi w pobliżu osuwiska na działce 473/2. Stabilizacja osuwiska jest prawdopodobnie możliwa, ale kosztowna. W przypadku podjęcia się dalszych prób wykonania zabezpieczenia, wskazane jest wykonanie dokumentacji geologiczno-inżynierskiej opartej o pełnordzeniowe wiercenia za pomocą podwójnej rdzeniówki. Powinna ona w pierwszej kolejności określić głębokość przebiegu powierzchni poślizgu oraz dać jednoznaczną odpowiedź czy zabezpieczenie jest możliwe oraz wskazać sposoby stabilizacji osuwiska. Na obecnym etapie osuwiska nie wydaje się konieczne usunięcie starych nasypów, natomiast powinien być wprowadzony całkowity zakaz sypania nowych oraz gromadzenia odpadów w strefie skarpy głównej. Wskazane jest aby teren osuwiska był wyłączony z zabudowy mieszkaniowej [42].



Fot. 4. Widok na osuwisko i jego skarpe główną (od południa, 2014r.) [42].

Osuwisko nr 93936

Osuwisko położone w bliskim sąsiedztwie obszaru opracowania – w odległości 10 – 20 m od jego granic. Charakterystyka osuwiska wg karty rejestracyjnej [43]:

- sytuacja geomorfologiczna: inna
- układ geologiczny: asekwentne
- rodzaj materiału: osuwisko gruntowe (ziemne)
- rodzaj ruchu: zsuw
- stopień aktywności: aktywne ciągle.

Opis zawarty w kracie: „Niewielkie aktywne osuwisko obejmujące nasypy antropogeniczne oraz niżejległe piaski i gliny. Możliwe, że ruchami zostały objęte również ilaste utwory miocenu. W obrębie osuwiska występują liczne nierówności i "świeże" przemieszczenia. Ze względu na występowanie nasypów, obszar nad skarpe osuwiska zaznaczono jako teren zagrożony występowaniem ruchów masowych” (teren nr 12777 znajdujący się częściowo w obszarze opracowania). Jako genezę wskazano naturalne przyczyny ruchu osuwiskowego – infiltrację wód opadowych – i sztuczne przyczyny – antropogeniczne strome pochylenie skarpy oraz obciążenie nasypem. W ocenie możliwości wystąpienia dalszych ruchów osuwiskowych odnotowano: „Dalsze ruchy są bardzo prawdopodobne” [43].

Teren zagrożony ruchami masowymi nr 12777 [44]

Główne kryteria wyznaczenia terenu:

- geomorfologiczne – ukształtowanie terenu,
- geologiczne – występowanie iłów w podłożu,
- antropogeniczne – występowanie nasypów.

Teren zagrożony ruchami masowymi nr 12778 [45]

Główne kryteria wyznaczenia terenu:

- geomorfologiczne – ukształtowanie terenu,
- geologiczne – występowanie iłów w podłożu.

Zagrożenie pożarowe

Zagrożenie pożarowe na terenie opracowania wynika przede wszystkim z wiosennego wypalania traw. Największe ryzyko dotyczy zwartych łąk nieużytkowanych ugorów podlegających zarastaniu, na których zalega biomasa.

Zagrożenie powodziowe, podtopienia

Obszar położony jest poza zasięgiem wód powodziowych ze strony Wisły oraz innych głównych cieków miasta. Naturalne zagrożenia wynikające z obecności wód powierzchniowych dotyczą wód własnych zlewni rzeki Drwinki. Narażone na lokalne podtopienia spowodowane utrudnionym odpływem nadmiaru wód opadowych po nawalnych i rozlewnych opadach deszczu i roztopach są obszary wzdłuż przebiegu dopływów Drwinki. Te jednak nie dotyczą terenów obecnie zabudowanych i poza niewielkim fragmentem wzdłuż krótkiego odcinka północno zachodniej granicy obszaru, nie dotyczą obszaru opracowania (zagrożenie występuje wzdłuż przebiegu cieków w najniższych partiach dolinek w sąsiedztwie granic obszaru - *granicę strefy przepływów wezbrań powodziowych* m.in. od dopływu Drwinki oznaczono na mapie Ekofizjografii wg opracowania sporządzonego w 2007 r na potrzeby miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Park rzeczny Drwinka”).

Zasięg i czas trwania podtopień zależy od warunków pogodowych i pory roku. W przypadku obszaru lokalne podtopienia notowane są również poza najbliższym sąsiedztwem cieków - wg danych z PSP najczęściej interwencji dotyczyło południowo-zachodniej części obszaru w rejonie obniżenia przy ulicy Czajna i ul. Rząckiej. Obniżenie w przeszłości stanowiło miejsce źródliskowe dopływu Drwinki, występujące podtopienia mają prawdopodobnie związek z nadsypaniem/wyrównywaniem terenów i jednocześnie wzrostem ilości terenów uszczelnionych w otoczeniu.

Lokalna podmokłość pomiędzy zabudowaniami występuje także na działce nr 260/1 przy ul. Obronnej, gdzie odprowadzana jest woda z ul. Rząckiej i Obronnej. *Ulica Obronna od strony zachodniej posiada przydrożny rów odwadniający z licznymi zjazdami. Rów częściowo przejmuje wody opadowe z ulicy Rząckiej. Na wysokości ul. Obronnej 30 zlokalizowany jest przepust pod jezdnią, gdzie wody deszczowe odprowadzane są dalej rowem w kierunku wschodnim* [46]. Rów kończy się na przedmiotowej działce. Prawdopodobnie z powodu podmokłości w sąsiedztwie działki w ostatnich latach również były nadsypywane grunty.

Dalsze uszczelnienie zlewni, tym samym wzrost spływu powierzchniowego przekładać się będzie na zwiększenie ilości wód odprowadzanych przez odbiorniki, w tym w rzece Drwince. Brak jednoczesnego zastosowania urządzeń/rozwiązań zwiększających retencje w miejscu spowodować może pogłębienie zagrożenia powodziowego w dalszym jej biegu a zwłaszcza w terenach zidentyfikowanych jako „obszar krytyczny” [47] - w rejonie Prokocimia i Nowego Bieżanowa.

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona środowiska przyrodniczego

Na obszarze opracowania nie utworzono żadnych obszarowych form ochrony przyrody wymienionych w art. 6 ust.1 ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j. Dz.U. z 2020 r. poz. 55) występują natomiast liczne gatunki zwierząt objętych ochroną gatunkową. Ochrona ustawowa dotyczy w przeważającej większości ptaków ale również przedstawicieli innych grup zwierząt (gatunki wymienione w rozdziale 2.2.7. Świat zwierząt). Do szczególnie istotnych z punktu widzenia ochrony środowiska przyrodniczego obszaru należą płazy. Wg sporządzonego w latach 2009/2010 opracowania „Kompleksowa inwentaryzacja płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa” [37], w obszarze występowało 8 gatunków płazów w tym 4 gatunki objęte ochroną ścisłą: traszka grzebieniasta (*Triturus cristatus*), kumak nizinny (*Bombina bombina*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*) i rzekotka drzewna (*Hyla arborea*). Kumak nizinny i traszka grzebieniasta wymienione są w II i IV załączniku Dyrektywy Siedliskowej, natomiast żaba jeziorkowa (*Pelophylax lessonae*) i żaba moczarowa (*Rana arvalis*) wpisane są w IV załączniku tej Dyrektywy⁷. W opracowaniu przyrodniczym, wykonanym dla obszaru w 2019 r. poddano w wątpliwość występowanie na terenie żaby moczarowej, jeziorkowej i kumaka nizinnego, natomiast w oparciu o analizę obecnego stanu siedlisk w terenie oraz wiedzę na temat preferencji siedliskowych i behawioru wyrażono przypuszczenie, iż nadal na tym terenie występują: ropucha szara, żaba trawna, traszka grzebieniasta, traszka zwyczajna i rzekotka drzewna [35]. Bytności cennych gatunków sprzyjają rozległe tereny zróżnicowanej roślinności - spontanicznych zarośli w różnych stadiach sukcesji, zadrzewień i zbiorowisk leśnych, a także obecność małych zbiorników wodnych i terenów podmokłych.

Zbiorowiskami wyjątkowo cennymi na tym terenie są zbiorowiska szuwarów (związek Phragmition) oraz niewielki płat łągu (Fraxino- Alnetum) nad dopływem Drwinki w zachodniej części terenu.

W granicach obszaru opracowania nie zanotowano występowania stanowisk roślin chronionych.

Najbliższy obszar chroniony to użytek ekologiczny – Las Krzyszkowicki położony około 300 m od granic obszaru po południowej stronie obwodnicy autostradowej.

Użytek ekologiczny - propozycje

Ze względu na występujące wartości środowiska przyrodniczego obszar w rejonie drogi Słona Woda jako cenny przyrodniczo wskazywany był do ochrony w formie użytku ekologicznego już w 2005 roku. Granice propozycji użytku pod nazwą: „Stawki w Piskach Wielkich” oraz opis obszaru przedstawione zostały w opracowaniu p.t. „Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej m. Krakowa” przygotowanej przez zespół autorów w Instytucie Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego (Ryc. 19 – kolor pomarańczowy) [48]. Niestety, ustanowienie użytku nie doszło do realizacji, co więcej część wymienionych terenów zajęta została pod rozbudowę szpitala Uniwersyteckiego, a w ostatnim czasie zaorane, a następnie obsiane kukurydzą zostały obszerne fragmenty z murawami napiaskowymi. Propozycja utworzenia użytku ekologicznego (w wersji obszarowo znacząco zawężonej, pod nazwą „Piaski Wielkie”) powróciła wraz z przyjęciem w 2018 dokumentu p.n. „Kierunki rozwoju i zarządzania

⁷ Kompleksowa inwentaryzacja płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Miasta Krakowa”, 2009 (uzupełniona w roku 2010), opr. przez zespół: Andrzej Pałaczyk, Grażyna Połczyńska-Konior, Łukasz Przybyłowicz pod kierunkiem dr Łukasza Przybyłowicza, Kraków 2010, IS i EZ PAN, Wydział Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa .

terenami zieleni w Krakowie na lata 2019 – 2030 (ANEKS II - Ochrona Przyrody)” [36]. Obecna wersja propozycji ochrony dotyczy obszaru o powierzchni 16,93 ha, porośniętego głównie kilkudziesięcioletnim zadrzewieniem o charakterze lasu, złożonym m.in. z brzozy brodawkowatej (*Betula pendula*), dębu (*Quercus sp.*), topoli osiki (*Populus tremula*) i trześni (*Prunus avium*), a także siedliska o charakterze suchych muraw napiaskowych oraz niewielkie oczko wodne stanowiące miejsce rozrodu chronionych gatunków płazów.

W chwili obecnej najwyższy stopień ochrony posiadają fragmenty z najstarszymi zadrzewieniami w rejonie ul. Słona Woda, dla których obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego "Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa - etap A" (przeznaczenie pod zielen bez możliwości zabudowy).



Ryc. 18. Obszary wskazywane do ochrony w formie użytku ekologicznego. Kolor pomarańczowy granica obszaru wg Koncepcji ochrony różnorodności biologicznej „Stawki w Piaskach Wielkich” (2005r.), kolor żółty – granica obszaru wg KRiZT Aneks Przyrodniczy „Piaski Wielkie” (2018r.).

Ochrona środowiska kulturowego

W obszarze zlokalizowane są następujące obiekty, które powinny podlegają ochronie lub powinny być nią objęte ze względu na wartości kulturowe:

obiekty zabytkowe ujęte w gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków [ISDP]⁸

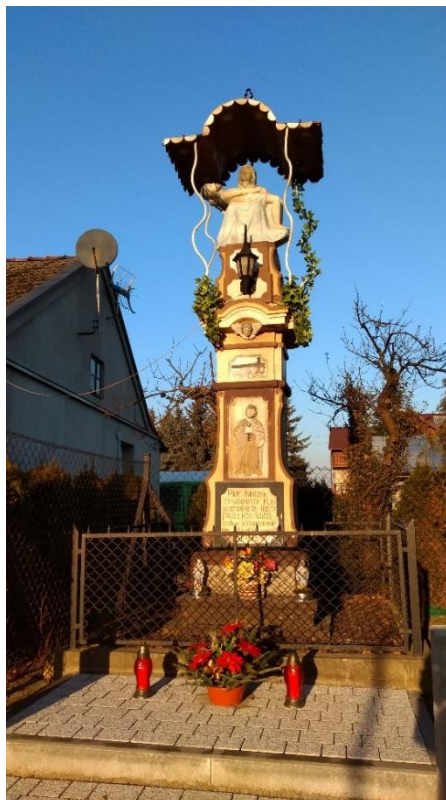
- ul. Łamana 8
zagroda: dom, budynek gospodarczy – zabudowa drewniana mieszkalna l.20-30. XX w.
- ul. Rzącka 1
architektura świecka użyteczności publicznej – rok powstania 1905 r.

⁸ Dane z Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennych

kapliczki i krzyże [ISDP]. [49]:

- ul. Rzącka – róg ul. Czajna

Kapliczka wielopiętrowa ufundowana w 1875r. przez mieszkańców Piasków Wielkich Katarzyna i Piotra Tyranowskich. Autor: myślenicki warsztat kamieniarski. Styl: ludowy w tradycji barokowej. Figura kamienna polichromowana na wysokim cokole osłonięta półkolistym daszkiem. Obiekt odnowiony w 1997 r.



Fot. 5. Kapliczka przy ul. Rząckiej róg ul. Czajna (fot., styczeń 2020 r.)

- ul. Rzącka 19 a

Krzyż ufundowany w 1900r. przez kolatora Bronisława Śliwińskiego. Krzyż usytuowany był pierwotnie na granicy Piasków Wielkich, Kosocic i Rząki, w linii przebiegu okopów. Podczas I wojny światowej przeniesiony w pobliże dzisiejszej lokalizacji a w 1995 na obecne miejsce. Krzyż kilkakrotnie wymieniany (ostatnia wymiana w 2010r.)

- ul. Kostaneckiego – róg ul. Obronnej

Krzyż (pierwotnie drewniany z kapliczką Pana Jezusa Ukrzyżowanego) ufundowany w 1906r. przez Antoniego Chachlowskiego 1957 r., zastąpił go nowy, zmontowany z rur stalowych i wzniesiony przez Józefa Kubicki.

W bezpośrednim sąsiedztwie granic obszaru zlokalizowany jest obiekt Twierdzy Kraków – fort główny artyleryjski 50 „Prokocim”. W obrębie obszaru projektu planu w obowiązującym Studium (plansza K2, tom II) wskazany został „obszar ochrony krajobrazu warownego B”- obejmuje on niezabudowane przedpole fortu od strony południowej. (Strefa A wyznaczona została dla terenu na którym zlokalizowany jest fort - poza granicami obszaru opracowania ekofizjograficznego).



Ryc. 19. Obszar ochrony krajobrazu warownego –strefa B wg SUIKZP Miasta Krakowa [1].

2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Obszar opracowania położony jest w rejonie szerokich płaskich pagórów Pogórza Karpackiego, które w dziejach stworzyły bardzo korzystne warunki dla osadnictwa epoki plemienną i wczesnośredniowieczną. W średniowieczu rozwinęły się tu rolniczo - pasterskie bogate wsie o nazwach nawiązujących do ich specyfiki produkcyjnej (w tym Rząka – rozległe pastwiska)⁹. Historie wsi, w tym tradycja kijactwa¹⁰ stanowią przykład wykorzystania miejscowych warunków naturalnych [50].

W rejonie obszaru, w pobliżu granicy Krakowa i Wieliczki, znaleziono wiele przedmiotów świadczących o wielowiekowych tradycjach związanych z warzeniem w okolicy soli. Zanim w średniowieczu powstała wielicka kopalnia, sól uzyskiwano tu już co najmniej trzy tysiące lat temu, warząc solankę czerpaną ze słonych źródeł. Ta cecha środowiska niewykluczone odbiła się w nazwie ulicy - Słona Woda (droga jako osobno wydzielona działka widnieje na mapie katastralnej sporządzonej dla gminy Rząka z 1849r.)

Dawna wieś PIASKI WIELKIE [51]. [49].

W najstarszej znanej wzmiance, pochodzącej z 1395 roku, nazwa wsi została zapisana w brzmieniu de Pyassek. W innych dawnych zapiskach w postaciach: Piaski (1531), Pyask (1470), Piaski Wielkie i Piaski Małe (1553), Piasek Wielki i Piasek Mały (1581), Piaski Wielkie (1779). Nazwa pochodzi od słowa *piasek*, oznaczających teren o nieurodzajnej glebie. Nieznana z daty lokacja wsi wytyczyła centrum w rejonie dzisiejszej ulicy Gwarnej. W centrum wsi w XV wieku założono folwark, w XVI wieku wzniesiono tam dwór (przy dzisiejszej ulicy Podedworze).

Z pierwotnej osady Piaski wydzieliła się część zasadnicza nazwana Piaskami Wielkimi oraz część położona od niej na północny wschód, nazwana Piaskami Małymi – te ostatnie stały się częścią Prokocimia (podział ten odnotowany został już w 1581 roku).

⁹ Pomimo, że analizowany obszar dla potrzeb sporządzania projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego nazwany został „Piaski Wielkie” w istocie obejmuje tereny również osiedla Rząka. Historycznie w części zachodniej obszaru tereny należały do dawnej wsi Piaski Wielkie, a w części wschodniej do dawnej wsi Rząka.

¹⁰ Kijacy – niezrzeszeni w cechu rzeźnicy, pochodzący w większości z podkrakowskich wsi leżących na prawym brzegu Wisły, w tym Piasków Wielkich. Kijacy od średniowiecza nielegalnie sprzedawali tańsze mięso mieszkańcom Krakowa, co powodowało stały konflikt z miejskimi, cechowymi rzeźnikami. Nazwa "kijacy" pochodzi od kijów, na których zawieszane było wystawiane na sprzedaż mięso. W XIX stuleciu kij stał się nieodłącznym elementem stroju kijaka [Wikipedia]

Od połowy XIX w. Piaski Wielkie były prężnym ośrodkiem rzemieślniczym. Rozwijało się rzeźnictwo, masarstwo i handel mięsem, działał cech rzeźników i wędliniarzy. Założono cmentarz, szkołę i wzniesiono kościół [49].

W roku 1941 znajdujące się w okupacyjnym departamencie i powiecie krakowskim Generalnego Gubernatorstwa Piaski Wielkie (liczące wówczas 3,01 km² i 2627 mieszkańców) włączone zostały do granic Krakowa.

Dawna wieś Rząka [51], [49].

W najstarszej znanej wzmiance, pochodzącej z 1388 roku, nazwa wsi została zapisana w brzmieniu de Rzsanca. W innych dawnych zapiskach w postaciach: Rząnka (1470), Rzonka (1779), Rząka (1926), Rząka (1941).

Nieznana z daty lokacja wsi wytyczyła centrum w rejonie dzisiejszej ulicy Kosocickiej, dokonano też łanowego rozłogu pól. W połowie XIX wieku odnotowywano nazwy pól i rejonów wsi. Zespół dworski zlokalizowany był po północnej stronie dzisiejszej ulicy Kosocickiej. W latach 1874–1880 w północnej części wsi wybudowano w ramach Twierdzy Kraków fort artyleryjski Prokocim.

W roku 1941 znajdująca się w okupacyjnym departamencie i powiecie krakowskim Generalnego Gubernatorstwa Rząka (licząca wówczas 1,75 km² i 686 mieszkańców) włączona została do granic Krakowa.

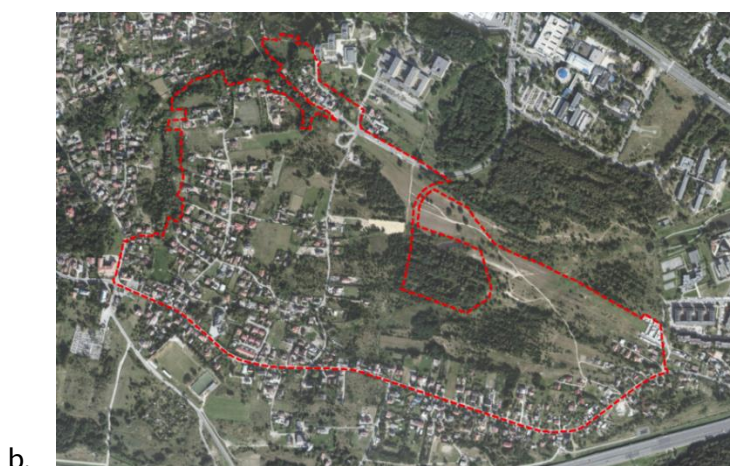
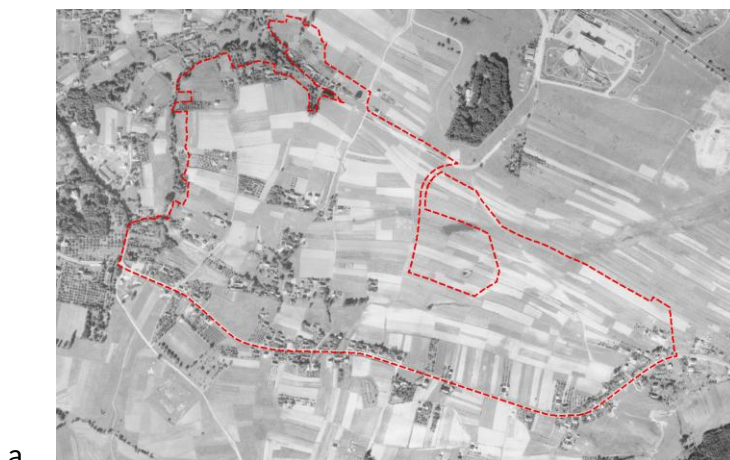
Rzeka Drwinka

Wzdłuż zachodniej i północnej granicy obszaru przepływa rzeka Drwinka wraz z dopływami. Wody rzeki pomimo niewielkich przepływów wykorzystywane były gospodarczo, wzdłuż jej przebiegu napełniono stawy oraz zlokalizowano młyny. Jeden z większych stawów wraz z młynem funkcjonowały w rejonie ulicy Kliniec i Mokrej (teren w bezpośrednim sąsiedztwie granic opracowania).

Od średniowiecza tereny opracowania wykorzystywane były przede wszystkim rolniczo przez mieszkańców zlokalizowanych tu wsi. Występująca zabudowa była nieliczna skupiona głównie wzdłuż głównych traktów (ulic Rząckiej, Kosocickiej, Podedworze). W latach 70 tych XXw. w obszarze nadal dominowały grunty rolne i pastwiska, w rejonie drogi gruntowej Słona Woda istniały dwa większe zbiorniki wodne wykorzystywane do pojenia bydła ale również rekreacyjnie jako dzikie kąpieliska. W północno-środkowej części obszaru na ubogiej w składniki pokarmowe piaszczystej glebie wykształciły się murawy napiaskowe. Taki stan rzeczy utrzymywał się jeszcze mniej więcej do początku lat 90 XXw. Wraz ze spadkiem opłacalności hodowli i uprawy gruntów, a z drugiej strony wzrostem zapotrzebowania na grunty budowlane, na terenach rolniczych stopniowo zarzucano gospodarę, część działek zwłaszcza tych z bezpośrednim dostępem do istniejących dróg została zabudowana. Wskutek naturalnej sukcesji znacząco zmniejszył się areal muraw napiaskowych, zarastały stopniowo również występujące tu stawy. Na południowy – zachód od drogi gruntowej – ul. Słona Woda jak również wzdłuż dolinki dopływu Drwinki wykształciły się zadrzewienia o charakterze lasu.

Rozległe zadrzewienia określane jako „Las Rzącki” wykształciły się również w sąsiedztwie północnej granicy obszaru opracowania, między ulicami Jakubowskiego i Kostaneckiego. W ostatnich latach na ich miejscu wybudowany został zespół budynków szpitalnych. W celu realizacji zamierzenia budowy szpitala konieczna była likwidacja istniejących zespołów zadrzewień. Prace nad wycinką około 50 letniego zadrzewienia Lasurozpczęte zostały w styczniu 2013r. Wycinka objęła ok 5 ha, w sumie wycięto ok. 6,5 tys.

drzew, w tym głównie brzozy i dęby¹¹. Budowa szpitala rozpoczęła się w 2015 roku (przekazanie placu budowy Generalnemu Wykonawcy). Obecnie do ukończonych już budynków przeniesiony został Szpitalny Oddział Ratunkowy, przenoszone są również kolejne kliniki szpitalne z innych części Krakowa.



Ryc. 20. Rozwój zagospodarowania obszaru: a. 1970 r. [52], b. 2011r. [53] c. 2019 r. [54].

¹¹ http://wiadomosciopodgorze.pl/wp-content/uploads/2013/03/Wiadomosci-02-13_int..pdf

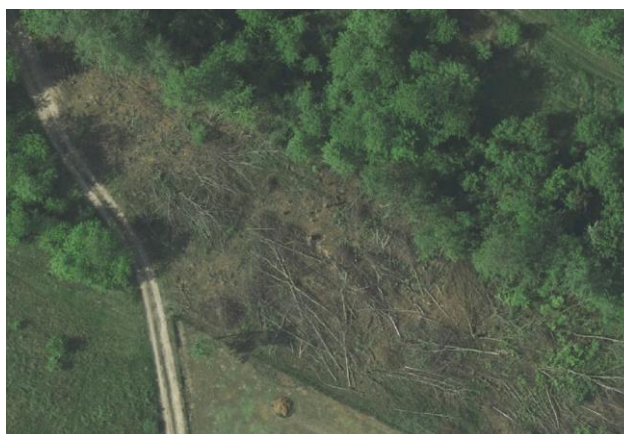
2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Trwała zabudowa obszaru zlokalizowana jest głównie wzdłuż ul. Kosocickiej, ul. Rząskiej, ul. Podedworze oraz ulic dojazdowych wewnątrz obszaru: ul. Czajna, ul. Łamanej, ul. Obronnej. Dominuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w niektórych budynkach zlokalizowane obiekty i zakłady usługowe. Na tym tle wyróżniają się dwa większe obiekty - przedszkole samorządowe nr. 33 oraz budynki zgromadzenia zakonnego przy ul. Rząckiej. We wschodniej części obszaru w sąsiedztwie osiedla wielorodzinnego Rząka powstało znaczącej wielkości skupisko/zespół garaży - blaszaków.

Pod względem formy i układów zabudowy dominują zabudowania jednorodzinne wolnostojące w otoczeniu zieleni ogrodów przydomowych, ale w ostatnich latach coraz częściej realizowane są budynki bliźniacze, pojawiły się również budynki w układzie szeregowym. Wzdłuż południowej i zachodniej granicy obszaru zabudowa jest stosunkowo zwarta, pomiędzy istniejącymi budynkami występuje niewiele wolnych niezainwestowanych działek. Zabudowa bardziej rozproszona występuje w środkowej części obszaru po obu stronach ulicy Obronnej. Stan oraz jakość budynków są zróżnicowane, tworzące obraz o charakterze typowym dla rozwijających się osiedli poza zwartym centrum miasta. Obok nowych współczesnych realizacji dostrzegalne są ślady dawnych wsi podkrakowskich (chałupy, kapliczki, krzyże przydrożne).

Główne elementy układu komunikacyjnego to ulice stanowiące południową granicę obszaru - ul. Rząska oraz ul. Kosocicka. Pozostałe większe ulice funkcjonują w śladzie historycznych przebiegów wiejskich dróg - ul. Czajna, ul. Obronna, ul. Łamana uzupełnione krótszymi ulicami dojazdowymi oraz bezpośrednimi dojazdami do posesji. Ulica Słona Woda na przeważającym odcinku to trudno przejezdna droga gruntowa o charakterze drogi dojazdowej do pól.

Cechą charakterystyczną obszaru są zachowane rozległe niezabudowane tereny porośnięte różnorodną roślinnością od niskich napiaskowych muraw po rozrośnięte zadrzewienia o charakterze lasu. Najbardziej rozległe zadrzewienia zajmują tereny pomiędzy ulicą Obronną i drogą Słona Woda. Zagajniki oraz zarośla występują w mniejszych skupieniach w otoczeniu zabudowy oraz na granicach pomiędzy zadrzewieniami a częściami obszaru, na których użytkowanie zarzucono najpóźniej. W ostatnich latach, wskutek liberalizacji ustawy o ochronie przyrody w zakresie ochrony, na niektórych działkach część zadrzewień została wycięta (Ryc. 21).



Ryc. 21. Ślady wycinki drzew w obrębie obszaru opracowania - fragmenty ortofotomapy z 2018r. [55].

2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko

Presja antropogeniczna

Pod względem wykorzystania, tym samym rodzaju presji antropogenicznej obszar generalnie podzielić można na trzy rejonu t.j.:

- tereny zabudowane wraz z najbliższym otoczeniem,
- tereny otwarte zadrzewień zarośli i łąk,
- niezagospodarowane doliny cieków oraz inne trudnodostępne, niezagospodarowane fragmenty terenów

Wykorzystanie obszaru pod funkcje mieszkaniowe z niewielkim udziałem usług wiąże się głównie z typowymi dla zabudowy emisjami zanieczyszczeń do środowiska oraz presją polegającą na utrzymaniu otoczenia pod stałą kontrolą, w tym niwelowaniu procesów naturalnych. Poza skupiskami zabudowy, w terenach otwartych, źródła oddziaływań antropogenicznych są mniej oczywiste. Skutki oddziaływań przejawiają się w postaci zaśmiecenia, ale również zmian w ukształtowaniu powierzchni lub jej degradacji (rozjeżdżanie przez pojazdy mechaniczne płytkich napiaskowych gleb i roślinności, wysypywanie gruzu i mas ziemnych). Pomimo, że bezsprzecznie są to skutki działalności ludzkiej trudno rozsądzić i ocenić jaki udział w niej jest mieszkańców obszaru, a jaki przyjezdnych, wykorzystujących teren w celach rekreacyjnych lub korzystających z ustronności miejsca. Z uwagi na bardzo ograniczoną dostępność do dolinek cieków oraz charakter odpadów, źródłem zanieczyszczeń terenów wzdłuż cieków nie jest ruch rekreacyjny.

Hałas, wibracje, zanieczyszczenia komunikacyjne,

Obecnie do najistotniejszych źródeł oddziaływań na środowisko należy ulice o znaczeniu ogólnomiejskim przebiegające wzdłuż południowej granicy obszaru: ul. Rzącka i ul. Kosocicka. Ze względu na nieodległe sąsiedztwo jako bardzo istotne źródło oddziaływań na środowisko należy wymienić południową obwodnicę autostradową. Pomimo, że obszar opracowania znajduje się poza obszarem ograniczonego użytkowania dla autostrady A4, prawie we wszystkich miejscach, a zwłaszcza na eksponowanych otwartych powierzchniach odgłosy z ciągów komunikacyjnych są stale słyszalne (tło akustyczne). Lokalnie oddziaływania antropogeniczne wiążą się z prowadzeniem w niektórych obiektach działalności usługowych.

Odrębną kwestią jest występowanie uciążliwości związanych z budową nowych obiektów, ich skala zazwyczaj powiązana jest ze skalą zamierzenia inwestycyjnego, tym samym rodzaju użytego sprzętu oraz czasu trwania budowy. W przypadku realizacji zabudowy obserwuje się również tendencje do znaczącego nadsypywania gruntów lub zasypywania zagłębień terenowych, w tym istniejących podmokłości czy oczek wodnych.

Niska emisja

Wprowadzanie zanieczyszczeń następuje z kominów o niewielkiej wysokości, powoduje to, że gromadzą się wokół miejsca powstawania i w przypadku braku odpowiedniej cyrkulacji powietrza mogą utrzymywać się długi czas. Wg danych przedstawionych na serwisie miejskim: <http://obserwatorium.um.krakow.pl/> w obszarze występują jedynie pojedyncze jeszcze nie zlikwidowane paleniska na paliwa stałe, ale ich obecność nie oznacza, że są wykorzystywane. Ze względu na wprowadzony całkowity zakaz używania paliw stałych na terenie Krakowa, prawdopodobieństwo ich używania jest znikome. Niska emisja powodowana jest nadal przez punktowe źródła z palenisk domowych, ale z uwagi na rodzaj paliwa do powietrza wprowadzana jest znacząco mniej ilości zanieczyszczeń niż w latach ubiegłych.

Promieniowanie elektromagnetyczne

W obszarze opracowania aktualnie występują następujące źródła promieniowania elektromagnetycznego:

- linia napowietrzna wysokiego napięcia (WN) 110 kV relacji: Bonarka – Piaski Wielkie, Piaski Wielkie - Bieżanów,
- linie kablowe średniego napięcia (SN) 15kV,
- linie kablowe i napowietrzne niskiego napięcia (nN) 0,4kV,
- stacje transformatorowe SN/nN.
- urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne (np. telefony komórkowe, sterowniki radiowe, telewizory).

W sąsiedztwie granic obszaru zlokalizowane są stacje bazowe telefonii komórkowej (ryc. 26),

Zanieczyszczenie wód

Źródłami zanieczyszczenia istniejących cieków wodnych, a w konsekwencji Drwinki są złe warunki sanitarne na terenie źródlisk oraz wzdłuż biegów cieków wynikające głównie z nielegalnej depozycji śmieci i odpadów (j.w.).

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Pod pojęciem odporności należy rozumieć trwałość systemu (np. fragmentu środowiska) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych. Przeciwnością odporności jest wrażliwość. Im środowisko danego obszaru jest bardziej wrażliwe na dany bodziec, tym mniej jest na niego odporne, i odwrotnie [56].

Odporność środowiska należy oceniać w odniesieniu do konkretnego rodzaju oddziaływania. Dany obszar lub element środowiska może wykazywać różną odporność w zależności od rodzaju antropopresji. Regenerację można zdefiniować jako powrót środowiska do stanu zbliżonego do stanu przed wystąpieniem oddziaływania [56]. Jedną z podstaw do oceny możliwości regeneracji środowiska stanowią informacje na temat przeszłych reakcji środowiska na antropopresję oraz przebiegu i stopnia regeneracji po wystąpieniu zaburzeń jego funkcjonowania bądź struktury.

Ocena odporności środowiska przyrodniczego na degradację umożliwia zidentyfikowanie komponentów o najmniejszej odporności na czynniki niszczące, co ułatwia podjęcie odpowiednich środków ich ochrony.

Odporność elementów środowiska:

Szata roślinna

Zbiorowiska zarośli, ugorów i odłogów, zajmujące spore powierzchnie na terenie opracowania, cechują się dużą zdolnością do regeneracji, gdyż budują je przede wszystkim gatunki ekspansywne, pospolite, mało wymagające. Jednakże im późniejsze stadium sukcesji tym dłuższy jest czas potrzebny na regenerację roślinności danego fragmentu terenu. W obszarze znaczną powierzchnię zajmują również układy zieleni urządzonej złożone z licznych gatunków ozdobnych i hodowlanych, które wymagają stałej opieki i pielęgnacji tym samym pozostają mało odporne na niekorzystne oddziaływania. W obszarze występują nieliczne skupiska roślinności związane z terenami podmokłymi, są one szczególnie wrażliwe na ewentualne osuszanie terenu.

W przypadku zabudowy wolnych jeszcze terenów możliwa jest całkowita likwidacja roślinności, natomiast zaniechanie gospodarowania w bardzo szybkim czasie umożliwia uruchomienie procesów sukcesji.

Fauna

Cechuje się zróżnicowaną odpornością, część gatunków podlega synurbanizacji i przystosowuje się do życia w sąsiedztwie terenów zainwestowanych – gatunki te cechują się dużą odpornością. Natomiast gatunki wrażliwe, o wąskiej amplitudzie ekologicznej opuszczają teren na skutek utraty siedlisk, źródeł pożywienia, czy też zakłóceń ze strony działalności człowieka, np. z powodu wzmożonego hałasu, pojawienia się lub zwiększenia nocnego oświetlenia czy nawet penetracji okolic ich siedlisk przez człowieka. Możliwości regeneracji fauny są bardzo złożone i wymagają ustania oddziaływania wielu czynników oraz zależą od zdolności odbudowy siedlisk.

Gleby

Należą do najmniej odpornych elementów, na skutek rozwoju zabudowy i zainwestowania terenów podlegają trwałym przekształceniom takim jak zasypywanie czy całkowita likwidacja, regeneracja środowiska glebowego może trwać nawet kilkaset lat. Gleby narażone są również na oddziaływanie zanieczyszczeń. Odporność gleb w tym zakresie jest ograniczona, a czas regeneracji jest uzależniony od ilości i charakteru substancji, a także typu gleby. W terenach niezainwestowanych gleby narażone są na szkodliwe oddziaływanie zanieczyszczeń w dużo mniejszym stopniu. Płytkie gleby napiaskowe należą do gleb o bardzo niskiej odporności.

Ukształtowanie terenu

Na części obszaru opracowania należy do elementów o relatywnie małej odporności, zwłaszcza we fragmentach o większych nachyleniach, a także z występującymi podmokłościami – w przypadku realizacji zabudowy tereny te podlegają niejednokrotnie znacznemu nadsypaniu, niwelacji terenu, co generuje powstawanie kolejnych antropogenicznych form.

Krajobraz

Rezerwa wolnych terenów w dogodnej lokalizacji miasta stanowi zachętę i warunki do dalszej zabudowy obszaru. Ze względu na obserwowane tendencje, które sprawdzają się do możliwie jak najbardziej intensywnego wykorzystania powierzchni, pojawienie się nowej zabudowy zwłaszcza wielorodzinnej całkowicie zmienia istniejące relacje w krajobrazie. Choć istnieje możliwość powrotu do stanu wyjściowego, w praktyce są to procesy nieodwracalne, trwale przekształcające środowisko.

Wody

Wody obszaru opracowania, zarówno powierzchniowe jak i podziemne, są wrażliwe na oddziaływania antropogeniczne, przede wszystkim na zanieczyszczenie jak również zmiany wynikające z rozwoju zabudowy (np. osuszanie, ograniczenie zasilania zbiornika wód podziemnych). Obszar opracowania cechuje ogólnie płytkim zaleganiem zwierciadła wód podziemnych, w przeważającej części znajduje się także w obrębie proponowanego obszaru ochronnego GZWP 451 – w obszarze tym ma miejsce infiltracja wód opadowych do GZWP 451. W terenie tym brak jest warstwy izolującej.

Regeneracja jakościowa jak również ilościowa wód podziemnych jest możliwa, jednak zależna od wielu czynników (w tym upływu odpowiedniej ilości czasu), a podstawą jest ustanie zakłóceń.

Klimat akustyczny

W przeważającej części obszaru odczuwalny jest ciągły szum komunikacyjny pochodzący z okolicznych dróg, przede wszystkim autostrady, a w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru – ul. Rząckiej i Kosocickiej. Poza terenami sąsiadującymi z drogami klimat akustyczny narażony jest na oddziaływania krótkotrwałe i okresowe, związane np. z budową nowych obiektów. Klimat akustyczny charakteryzuje się małą odpornością na działanie czynników zewnętrznych, ale równocześnie ma wysoką zdolność do regeneracji, niezależnie od źródła, a także czasu trwania oddziaływania.

Powietrze

Podlega degradacji przede wszystkim na skutek dostawy zanieczyszczeń komunikacyjnych i pochodzących z niskiej emisji, jednak ze względu na korzystne uwarunkowania obszaru opracowania ulega szybkiemu oczyszczaniu i tym samym regeneracji (według regionalizacji mezoklimatycznej obszar opracowania znajduje się w Regionie Wysoczyzny Krakowskiej i Wielicko-Gdowskiej, w obrębie stoków i grzbietów położonych na wysokości ponad 40 m nad dnami dolin, (odpowiednik tzw. „cieplej strefy na stoku”). Są to tereny bardzo korzystne pod względem klimatyczno-bonitacyjnym).

Mikroklimat

Wrażliwy szczególnie na ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. Wzrost udziału powierzchni zainwestowanych powoduje zmiany mikroklimatu w kierunku cech typowych dla zjawiska miejskiej wyspy ciepła. Po ustąpieniu czynnika zakłócającego może ulec stosunkowo szybkiej regeneracji.

3.2. Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania

3.2.1. Bariery prawne

Ochrona gatunkowa

Na terenie opracowania występują gatunki zwierząt podlegające ochronie (rozdziały 2.2.7, 2.5), wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z dnia 16 grudnia 2016 r. Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje. Z powyższego wynikają określone zakazy i ograniczenia, które winny zostać uwzględnione w procesie planistycznym, zwłaszcza w sytuacjach prowadzących do zmiany przeznaczenia i sposobu użytkowania terenu.

Ochrona korytarzy ekologicznych

Konieczność zachowania korytarzy ekologicznych (tras migracji) wynika m.in. z zapisów:

- Ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 roku o ochronie przyrody – **art. 117. Reguły gospodarowania zasobami przyrody ust.1. Gospodarowanie zasobami dziko występujących roślin, zwierząt i grzybów oraz zasobami genetycznymi roślin, zwierząt i grzybów użytkowanymi przez człowieka powinno zapewniać ich trwałość, optymalną liczebność i ochronę różnorodności genetycznej, w szczególności przez: pkt 2) stworzenie warunków do rozmnażania i rozprzestrzeniania zagrożonych wyginięciem roślin, zwierząt i grzybów oraz ochronę i odtwarzanie ich siedlisk i ostoi, a także ochronę tras migracyjnych zwierząt,**

- Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z dnia 16 grudnia 2016 r.– § 10. W stosunku do gatunków zwierząt objętych ochroną ścisłą oraz częściową (...) stosuje się następujące sposoby ochrony: **pkt 4) wykonywanie zabiegów ochronnych utrzymujących właściwy stan populacji lub siedlisk zwierząt polegających na: **lit. i: tworzeniu i utrzymywaniu korytarzy ekologicznych,****

Ochrona zabytków

Na terenie opracowania występuje kilka obiektów zabytkowych (wymienione w rozdz. 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*). Zgodnie z Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami (Dz. U. z 2017 r. poz. 2187.) Jedną z form ochrony zabytków jest objęcie ochroną w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami uwzględnia się przy sporządzaniu miejscowych planów, a w szczególności:

- uwzględnia się krajowy program ochrony zabytków i opieki nad zabytkami;
- określa się rozwiązania niezbędne do zapobiegania zagrożeniom dla zabytków, zapewnienia im ochrony przy realizacji inwestycji oraz przywracania zabytków do jak najlepszego stanu;
- ustala się przeznaczenie i zasady zagospodarowania terenu uwzględniające opiekę nad zabytkami.

Ochrona zabytków polega na podejmowaniu przez organy administracji publicznej działań mających na celu m.in: zapobieganie zagrożeniom mogącym spowodować uszczerbek dla wartości zabytków oraz uwzględnianie zadań ochronnych w planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym oraz przy kształtowaniu środowiska.

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Fragmentarycznie na zachodnich obrzeżach analizowanego obszaru opracowania obowiązują ustalenia mpzp obszaru „Park rzeczny Drwinka” (Uchwała NR LXIV/821/09 Rady Miasta Krakowa z dnia 4 lutego 2009 r. w sprawie uchwalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Park Rzeczny Drwinka"), przy czym (również częściowo w obrębie analizowanego terenu) Rozstrzygnięcie nadzorcze Wojewody Małopolskiego z dnia 9 kwietnia 2009 r. stwierdziło nieważność niektórych zapisów przedmiotowego planu.

Wybrane obowiązujące w obszarze opracowania ustalenia mpzp „Park rzeczny Drwinka” przytoczono w rozdziale 3.5. *Ochrona walorów i zasobów środowiska przyrodniczego*.

3.2.2. Bariery fizjograficzne

Warunki budowlane

Obszar opracowania cechuje zróżnicowanymi warunkami podłoża, przy czym powierzchniowo dominują tereny o niekorzystnych warunkach budowlanych – grunty nośne i słabonośne oraz woda od 0 m p.p.t. do 1 m p.p.t. ze względu na występowanie gruntów nienośnych oraz wodę od 1 pod poziomem terenu (Ryc. 7).

Wysoki poziom wód gruntowych/ podtopienia

Obszar opracowania cechuje się ogólnie płytkim zaleganiem zwierciadła wód gruntowych, znajduje się tu kilka oczek wodnych, podmokłości, źródlika, odnotowywano również podtopienia. Kwestie te przedstawiono szerzej w rozdziałach w 2.2.3. *Stosunki wodne* oraz 2.4.

Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe. Zasygnalizowane warunki środowiska mogą uniemożliwiać lub utrudniać realizację niektórych zamierzeń inwestycyjnych, ewentualnie w przypadku niedostosowania zagospodarowania mogą utrudniać użytkowanie lub generować straty materialne np. przez występowanie podtopień.

Tereny zagrożone procesami geodynamicznymi

W obszarze opracowania występują osuwiska i tereny zagrożone ruchami masowymi. Ponadto w obszarze objętym projektem planu znajdują się tereny o spadkach powyżej 12%. Opis oraz zasięgi przywołanych terenów zawarto szczegółowo w rozdziale 2.4. *Główne procesy oraz naturalne zagrożenia środowiskowe.*

Hałas

W obszarze opracowania przekroczenia norm z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku wynikają z hałasu komunikacyjnego odnotowanego przede wszystkim przy ul. Rząckiej i Kosocickiej. Problematykę tą rozwinęto w rozdziale 3.4.2. *Klimat akustyczny.*

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

Przydatność obszaru opracowania do realizacji funkcji społeczno-gospodarczych określana jest na podstawie informacji o cechach i funkcjonowaniu środowiska, istniejących barierach prawnych i fizjograficznych oraz dotychczasowym zagospodarowaniu terenu.

Obszar opracowania jest obecnie częściowo zainwestowany – przede wszystkim zabudową mieszkaniową jednorodziną (dawna zabudowa zagrodowa uzupełniana sukcesywnie od lat nowymi domami). Pozostała część to w większości zarastające dawne użytki rolne w różnym stadium sukcesji, nawet zbiorowiska o charakterze leśnym. Tak więc obszar opracowania ma potencjał do rozwoju różnych funkcji społeczno-gospodarczych. Z uwarunkowań środowiska najistotniejszych w tym zakresie w obszarze opracowania należy zwrócić szczególną uwagę przede wszystkim na ukształtowanie terenu i zagrożenie ruchami masowymi, płytkie zaleganie zwierciadła wód podziemnych, warunki budowlane, a także wysokie walory środowiska przyrodniczego. Zważywszy na obecne zagospodarowanie, wymienione uwarunkowania ekofizjograficzne, walory środowiska przyrodniczego i zachodzące obecnie procesy, obszar opracowania predysponowany jest przede wszystkim do pełnienia funkcji mieszkaniowej i rekreacyjno-wypoczynkowej. W zakresie pełnienia funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej szczególnie predysponowane jest do jej pełnienia są tereny:

- rozległy, zarastający obszar w centralnej części terenu o relatywnie wysokich walorach środowiska przyrodniczego, obszar ten już obecnie jest bardzo intensywnie wykorzystywany w celach rekreacyjnych,
- tereny wzdłuż zachodniej granicy obszaru opracowania związane z doptywami Drwinki, cechujące się wysokimi walorami środowiska przyrodniczego, a jednocześnie niekorzystne dla rozwoju zabudowy ze względu na duże nachylenia i zagrożenie ruchami masowymi.

O przydatności terenów dla realizacji określonych funkcji decydują również inne niewymienione powyżej czynniki, a wynikające z uwarunkowań fizjograficznych i środowiskowych. Zidentyfikowane uwarunkowania (sprzyjające i niesprzyjające), które wpływają na przydatność dla wytypowanych dla obszaru funkcji, wymienione są w tabeli 6.

Tab. 6. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające
mieszkaniowa, usługowa o charakterze lokalnym	<ul style="list-style-type: none"> – zasoby wolnych terenów, – występująca zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, zabudowa wielorodzinna w otoczeniu, – dostęp do infrastruktury miejskiej, – dobre powiązania komunikacyjne, – brak zagrożeń powodzią, – występowanie w obszarze i jego pobliżu atrakcyjnych terenów rekreacyjno-wypoczynkowych, – korzystne warunki aerosnitarne 	<ul style="list-style-type: none"> – występowanie terenów cechujących się wysokimi walorami przyrodniczymi (m.in. występowanie siedlisk gatunków chronionych), – stosunkowo płytkie występowanie wód podziemnych, – niekorzystne warunki budowlane na znacznej części obszaru opracowania – zagrożenie osuwaniem się osuwaniem mas ziemnych (dotyczy zachodnich obrzeży obszaru opracowania)
rekreacyjna wypoczynkowa	<ul style="list-style-type: none"> – duże zasoby terenów zieleni o charakterze leśnym, łąkowym, – występowanie terenów cechujących się wysokimi walorami przyrodniczymi (m.in. występowanie siedlisk gatunków chronionych), – występowanie w obszarze i jego pobliżu atrakcyjnych terenów rekreacyjno-wypoczynkowych, – korzystne warunki aerosnitarne 	<ul style="list-style-type: none"> – brak infrastruktury rekreacyjno-wypoczynkowej, – zaśmiecenie terenu, – tereny atrakcyjne dla intensyfikacji zabudowy mieszkaniowej

3.4. Jakość środowiska

3.4.1. Stan jakości powietrza

Oceny stanu jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Aglomeracja Krakowska jest jedną z trzech stref, na które na potrzeby oceny podzielone jest województwo małopolskie. Celem corocznej oceny jakości powietrza (wg *Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2018* [57]) jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

- **Dokonanie klasyfikacji stref wg określonych kryteriów:** dopuszczalny poziom substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego, których wartości zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomu niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031. Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia określonych działań na rzecz utrzymania lub poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania programów ochrony powietrza POP).
- **Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.** Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub, w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające - do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.

- **Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach** (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).

Aglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2018 rok została zaliczona do klasy C z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego następujących substancji [57]:

- benzo(α)piren – stężenie roczne,
- NO₂ – stężenie roczne,
- PM10 – stężenie 24-godzinne,
- PM10 – stężenie roczne,
- PM2,5 – stężenie roczne.

Dodatkowo biorąc pod uwagę przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu Aglomeracja Krakowska została zaliczona do klasy D2. Ponadto ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM2,5 dla fazy II (do osiągnięcia w 2020 roku) Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do klasy C1. W stosunku do lat poprzednich (od 2015 r.) ocena jakości powietrza za 2018 rok nie wykazuje istotnych zmian pod względem klasyfikacji stref, pod kątem ochrony zdrowia ludzi [57].

Poza przekraczaniem uśrednionej wartości dopuszczalnej w skali roku, na wszystkich stacjach pomiarowych w Krakowie, występują przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia PM10 dla okresu 24 godzin.

Tab. 7. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2016-2019 [58][59][60][57].

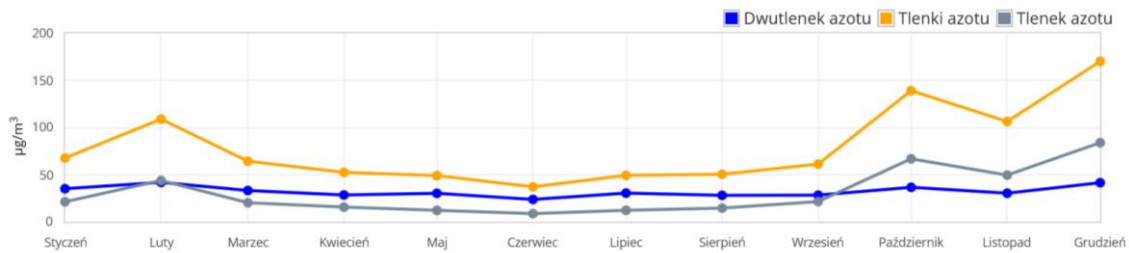
Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [µm/m ³]	Dopuszczalna przekroczenia dopuszczalnego kalendarzowym	częstość poziomu w roku	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń			
				2016	2017	2018	2019
Al. Krasińskiego	50	35 razy		165	130	166	
Ul. Bulwarowa				74	83	71	
Ul. Bujaka				78	71	97	

W celu dokładniejszej analizy jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w granicach opracowania lub możliwie najbardziej reprezentatywnego. W przypadku omawianego terenu jako najbardziej miarodajne ocenia się pomiary ze stacji Kraków – Kurdwanów (stacja tła, cel pomiarowy – ocena narażenia ludności), położonej ok. 2,5 – 4 km od obszaru opracowania (w kierunku zachodnim). Wyniki pomiarów z tej stacji z ostatnich lat zostały przedstawione w poniższej tabeli oraz na wykresach (dla roku 2019) [61].

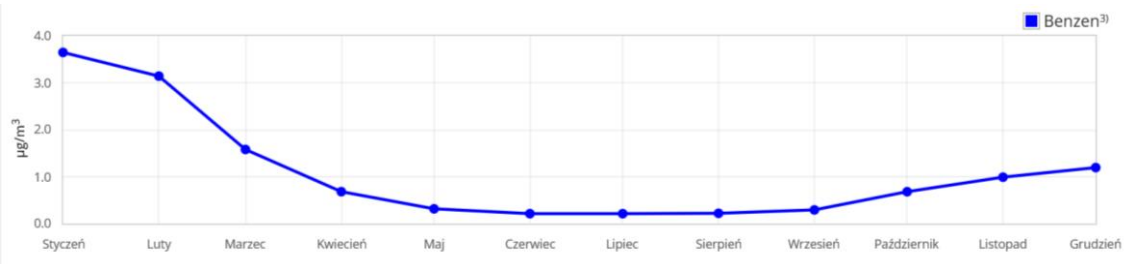
Tab. 8. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów z lat 2016-2019 [61].

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [µg/m ³]	Średnie roczne stężenie [µg/m ³]			
		2016	2017	2018	2019
Tlenki azotu NO _x	30	80	78	78	80
dwutlenek azotu NO ₂	40	33	33	32	32
benzen	5	-	-	2,1	1,1
pył zawieszony PM10	40	40	43	43	35
pył zawieszony PM2,5	25	29	31	29	23

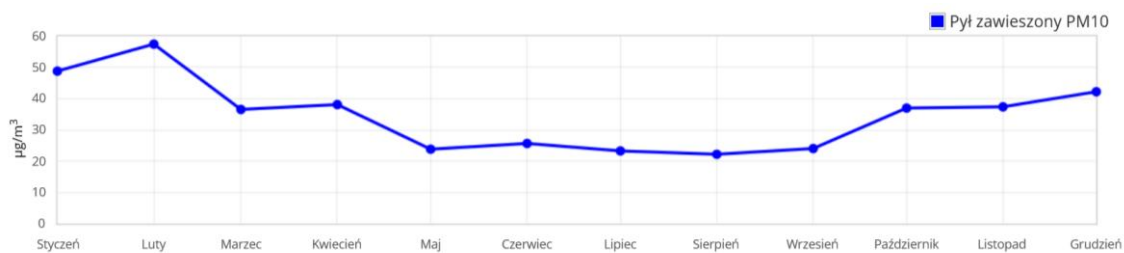
W rejonie stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów w 2019 roku odnotowano przekroczenie normy jedynie dla tlenków azotu, natomiast średnie roczne stężenia PM10 i PM2,5 nie przekroczyły norm (w przeciwieństwie do lat poprzednich). Spadek poziomów tych zanieczyszczeń może wynikać przede wszystkim z ograniczenia ilości źródeł emisji niskiej. W przekroju roku wyższe stężenie większości substancji występuje w miesiącach chłodniejszych – od października do kwietnia. Miesiące ciepłe charakteryzują się niższymi poziomami zanieczyszczeń. Wynika to z warunków pogodowych oraz wzrostu udziału zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji. Najmniejsze różnice pomiędzy miesięcznymi wartościami odnotowano dla dwutlenku azotu [61].



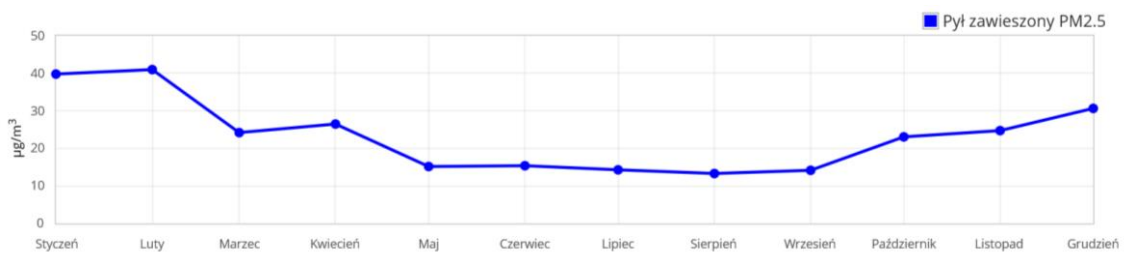
Ryc. 22. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].



Ryc. 23. Stężenie benzenu w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].



Ryc. 24. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].



Ryc. 25. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2019 roku dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów [61].

Jako przyczyny przekroczeń występujących na terenie miasta wskazano emisję powierzchniową związaną z indywidualnym ogrzewaniem budynków w sektorze komunalno-bytowym oraz emisję komunikacyjną. Znaczny udział w zanieczyszczeniu powietrza ma również napływ z sąsiednich gmin [62].

Przedstawiona powyżej charakterystyka jakości powietrza odnosi się do poziomów dopuszczalnych ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Określone są również dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin, jednak nie obowiązują one w aglomeracjach/ miastach.

3.4.2. Klimat akustyczny

Klimat akustyczny omawianego obszaru jest obecnie kształtowany przede wszystkim przez ruch drogowy. Na południu najistotniejszym źródłem hałasu jest obwodnica autostradowa, od której minimalna odległość obszaru opracowania wynosi około 85 m, oraz ulica przelotowa, wzdłuż której ciągnie się południowa granica obszaru opracowania (ul. Rżącka, przechodząca w Kosocicką). Ponadto istotne źródło oddziaływań akustycznych w obszarze opracowania mogą stanowić również drogi o mniejszym natężeniu ruchu – Kostaneckiego, Obronna i Czajna. Również w znacznym oddaleniu od dróg i innych źródeł hałasu odczuwalny jest w obszarze terenu charakterystyczny szum, którego, jak się ocenia, najistotniejszym źródłem jest autostrada.

Charakterystyki klimatu akustycznego obszaru dokonano uwzględniając wartości dopuszczalne hałasu określone dla poszczególnych rodzajów terenu w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (z późn. zm.). Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu rozpatrywano w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej oraz terenów rekreacyjno-wypoczynkowych, ponieważ taki charakter ma obecnie zagospodarowanie obszaru opracowania podlegające ochronie akustycznej.

Tab. 9. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
	drogi lub linie kolejowe ¹⁾		pozostałe objekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	LDWN ²⁾	LN ³⁾	LDWN	LN
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	64	59	50	40
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45

Objaśnienia:

¹⁾ Wartości określone dla dróg i linii kolejowych stosuje się także dla torowisk tramwajowych poza pasem drogowym i kolei linowych,

²⁾ LDWN – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach(dB), wyznaczony w ciągu wszystkich dob w roku, z uwzględnieniem pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6.00 do godz.18.00), pory wieczoru (rozumianej jako przedział czasu od godz. 18.00 do godz. 22.00) oraz pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00),

³⁾ LN – długookresowy średni poziom dźwięku A wyrażony w decybelach(dB), wyznaczony w ciągu wszystkich pór nocy w roku (rozumianych jako przedział czasu od godz. 22.00 do godz. 6.00).

Według opracowanej w 2017 roku Mapy akustycznej Miasta Krakowa [63] w zasięgu ponadnormatywnych oddziaływań hałasu znajduje się zabudowa położona wzdłuż ul. Rząckiej i Kosocickiej (przy południowej granicy obszaru opracowania). Przy czym najdalej w głąb terenu sięga izofona L_{DWN} 64 dB – nawet 40 m od krawędzi jezdni. Izofony L_{DWN} 68 dB i L_N 59 dB mają bardzo zbliżony przebieg i zasięg – do około 15 m od krawędzi jezdni). Na mapie ekofizjografii zaznaczono przebiegi wybranych izofon z Mapy akustycznej – izofona L_{DWN} 64 dB, L_{DWN} 68 dB i L_N 59 dB. Obszar opracowania znajduje się poza obszarem ograniczonego użytkowania dla autostrady A4.

3.4.3. Stan jakości wód

Wody powierzchniowe

Wody powierzchniowe są objęte monitoringiem jakości prowadzonym przez Wojewódzki Inspektorat Środowiska (WIOŚ) w Krakowie w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Obszar zasadniczo położony jest na terenie jednolitej części wód powierzchniowych Serafa. Ogólny stan wód w punkcie pomiarowo-kontrolnym dla tej JCWP jest zły [64] co wynika ze złego potencjału ekologicznego oraz stanu chemicznego poniżej dobrego. Potencjał ekologiczny określa się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych). Zły potencjał ekologiczny oznacza, że biologiczne elementy jakości wód osiągają wartości wskazujące na poważne odchylenia od wartości cechujących biocenozy naturalne dla danego typu wód, łącznie z brakiem typowych biocenoz.

Wody podziemne

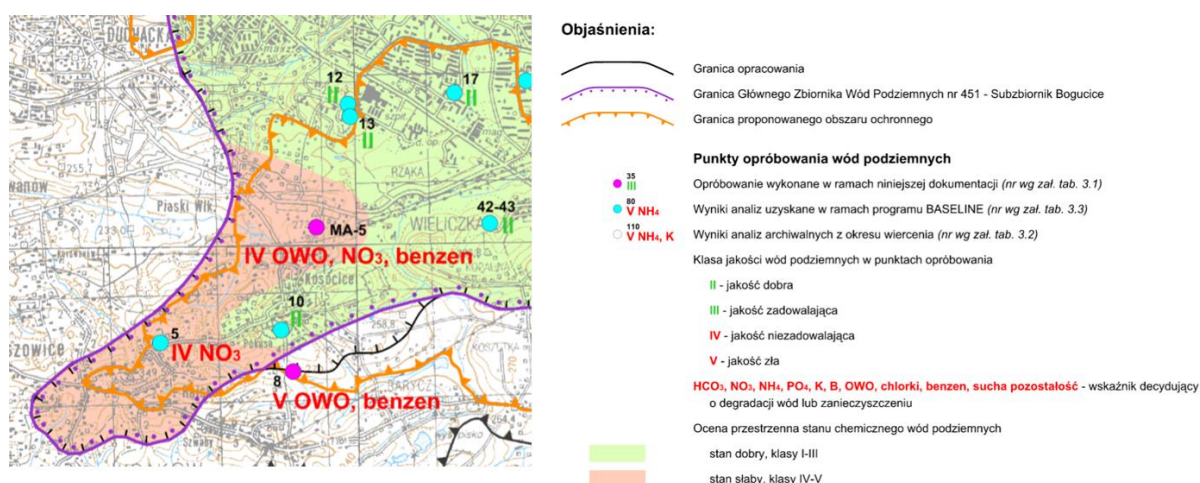
Badania jakości wód podziemnych prowadzone są w sieci krajowej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem monitoringu jakości wód podziemnych jest dostarczenie informacji o stanie chemicznym wód podziemnych, śledzenie jego zmian oraz sygnalizacja zagrożeń w skali kraju, na potrzeby zarządzania zasobami wód podziemnych i oceny skuteczności podejmowanych działań ochronnych [65]. Wg podziału Polski na 172 jednolite części wód podziemnych (podział obowiązujący od 2016 roku) Kraków znajduje się w większości w obrębie jednostek nr 131 (północna część) i nr 148 (część południowa i wschodnia część). Obszar objęty opracowaniem znajduje się w obrębie JCWPd nr 148. Na terenie Krakowa znajduje się punkt pomiarowy nr 1442 oraz punkt nr 2001, położone odpowiednio w odległości około 2,3 oraz 8,8 km od obszaru opracowania. Krótką charakterystykę punktów i wyników badań monitoringowych w zakresie wskaźników nieorganicznych zestawiono w tabeli poniżej. W punktach tych nie prowadzono badań wskaźników organicznych. Zaznacza się, że pomiary z tych punktów mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

Tab. 10. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [66].

Nr punktu	Stratygrafia	Typ ośrodka	Wskaźniki fizyczno-chemiczne w zakresie stężeń (klasy):				Klasa jakości – wskaźniki fizyczno-chemiczne	Końcowa klasa jakości
			II	III	IV	V		
2001 Kraków	Q	porowy	NO ₃ , SO ₄ , PEW, Na, Se, O ₂ , Cl	temp, HCO ₃ , Ca	-	-	III	III
1442 Kraków	J3	szczelinowo-krasowy	Tl, NO ₃ , SO ₄ , temp, PEW, HCO ₃	Ca	-	-	III	III

Cały obszar objęty opracowaniem znajduje się w obszarze **GZWP 451 – Subzbiornik Bogucice**, w jego zachodniej części. W ramach sporządzonej Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 -Subzbiornik Bogucice [27] dokonana została ocena stanów wód podziemnych poziomu neogeńskiego wraz z klasyfikacją, przy wykorzystaniu, m.in. wyników analiz wody wykonanych:

- ✓ w ramach programu BASELINE realizowanego przez Katedrę Hydrogeologii i Geologii Inżynierskiej AGH w Krakowie obejmujących punkty opróbowania wód podziemnych zlokalizowanych w sąsiedztwie granic obszaru opracowania- punkty nr 12, 13 :
 - 12- Lokalizacja: ul. Wielicka, Kraków, Data poboru: 30.05.2001, Głębokość otworu: 76 m, klasa jakości wód podziemnych w punktach opróbowania: II – jakość dobra;
 - 13 - Lokalizacja: S-2A, Kraków, Data poboru: 30.05.2001, Głębokość otworu: 64m, klasa jakości wód podziemnych w punktach opróbowania: II – jakość dobra;
- ✓ oraz w ramach przywołanej dokumentacji- MA-5
 - MA-5- Lokalizacja: ul. Hallera, Kraków, Data poboru: 05.07.2010, Głębokość otworu: 21,5 m, klasa jakości wód podziemnych w punktach opróbowania: IV – jakość niezadawalająca (wskaźnik decydujący o degradacji wód lub zanieczyszczeniu: OWO, NO₃, benzen);

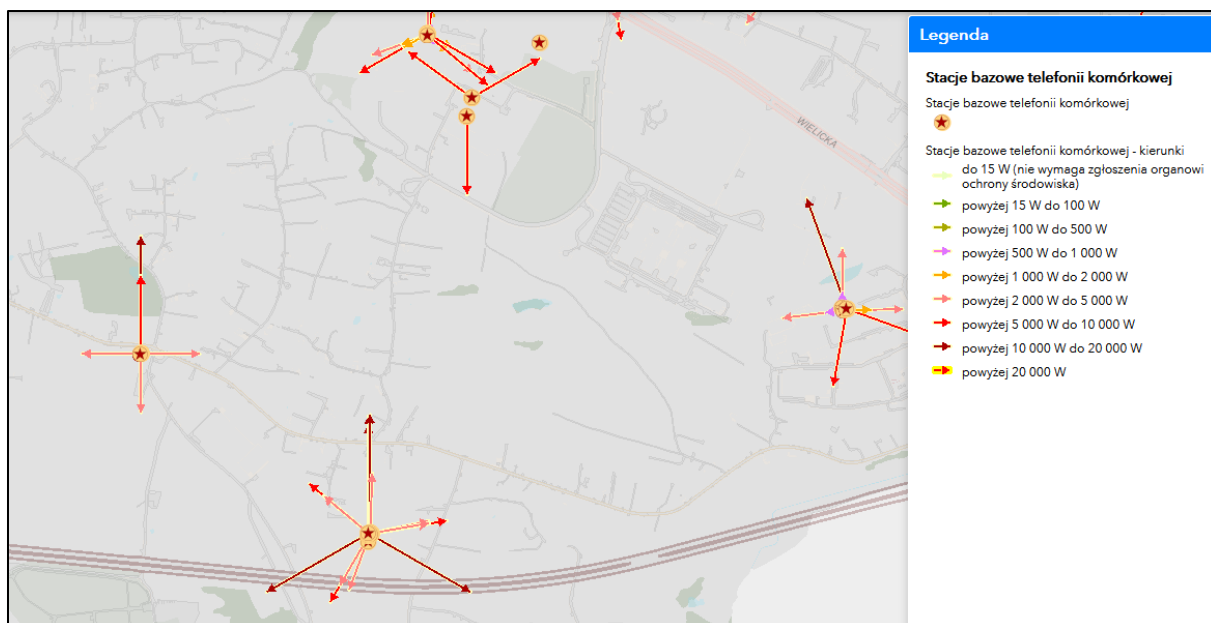


Ryc. 26 Fragment mapy jakości wód podziemnych pietra neogeńskiego [27]

3.4.4. Pole elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W rozumieniu *Ustawy o ochronie środowiska* pola elektromagnetyczne (PEM) są to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz, stanowiące promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych, urządzeń elektromedycznych do badań diagnostycznych i zabiegów fizykochemicznych, stacji nadawczych, urządzeń energetycznych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. PEM może występować wszędzie: w miejscu zamieszkania, pracy czy wypoczynku. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne występują w otoczeniu wszystkich odbiorników energii elektrycznej. Tworzą je linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia, stacje transformatorowe SN/nN, stacje bazowe telefonii komórkowej oraz urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne (np. telefony komórkowe, sterowniki radiowe, telewizory).

W Krakowie, jak w każdej większej aglomeracji miejskiej, zlokalizowane są nadajniki radiofonii UKF FM i naziemnej telewizji DVB-T. Są to jednak pojedyncze obiekty o dokładnie znanym położeniu i choć emitują dużą moc rzędu kilowatów (lub nawet w przypadku podkrakowskiej Chorągwicy – setek kW), ze względu na usytuowanie ich w terenach rzadko zamieszkałych nie one stanowią główny składnik potencjalnego złego wpływu energii promieniowania elektromagnetycznego na mieszkańców – ze względu na zasadę spadku natężenia promieniowania z kwadratem odległości. Należy jednak przypomnieć, że przebywanie, a zwłaszcza zamieszkiwanie w pobliżu stacji radiowych nadających z dużą mocą w przeszłości też bywało poważnym problemem epidemiologicznym. Znacznie poważniejszym, ale i trudniejszym do dokładniejszego oszacowania jest wpływ dużej liczby urządzeń o mniejszej mocy, ale zainstalowanych w obszarach o gęstej zabudowie tak historycznego centrum jak i nowszych dzielnic. Największy rozwój w komunikacji radiowej odnotowuje się odnotowuje się w zakresie infrastruktury sieci komórkowych. Wraz z rozwojem rynku usług telekomunikacyjnych i teleinformatycznych od oczekiwania klientów, że możliwe jest uzyskanie zawsze i wszędzie dobrej jakości połączenia głosowego przechodzi się w oczekiwanie, że zawsze i wszędzie operator zapewni ma połączenie internetowe dobrej jakości i dużej przepustowości umożliwiającej odbiór treści multimedialnych. Użytkownicy, raz przyzwyczajeni do takiej transmisji w wolnej przestrzeni – gdzie dostęp bezprzewodowy oparty na technologiach sieci komórkowych jest uzasadniony, rozszerzają swe oczekiwania na takie same warunki wewnątrz budynków, w tym i własnych mieszkań [67].



Ryc. 27. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.

Tab. 11. Liczba urządzeń nadających sygnał radiowy na terenie Krakowa (na podstawie danych Urzędu Komunikacji Elektronicznej) [67].

Typ	Orientacyjna liczba
GSM900	780
GSM1800	660
LTE 800	280
LTE900	12
LTE1800	660
LTE 2100	230
LTE2600	380
UMTS900	580
UMTS1800	12
UMTS2100	1915
Linie radiowe	2100
Sieci radiokomunikacyjne pracujące w służbie stałej lądowej typu punkt – wiele punktów	300
Radiokomunikacja amatorska	10 stacji klubowych i ok. 400 indywidualnych
Nadajniki radiofoniczne	3 miejsca – ul. Ujastek, Malczewskiego, al. Waszyngtona
Nadajniki telewizyjne	4 miejsca – ul Hallera, Ujastek, Krzemionki, al. Waszyngtona

Podstawowym założeniem obserwacji zmian wielkości opisujących pola elektromagnetyczne jest ochrona ludności przed wzrostem poziomów pól elektromagnetycznych ponad wartości dopuszczalne, określone dla terenów przeznaczonych pod zabudowę mieszkaniową i miejsc dostępnych dla ludności w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów dotrzymania tych poziomów.

Oceny poziomu PEM dokonuje WIOŚ poprzez prowadzenie pomiarów monitoringowych promieniowania elektromagnetycznego, wg wytycznych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [68]. Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych (pomiary składowej elektrycznej – parametru charakteryzującego oddziaływanie pola) przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu PEM w latach 2017-2018 w żadnym punkcie pomiarowym na terenie

miasta Krakowa nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy promieniowania elektromagnetycznego, a wyniki kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnej wówczas normy wynoszącej 7 V/m (Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku). W obecnie obowiązującym rozporządzeniu normy zostały złagodzone (Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku). Wartość średnia pomiarów przeprowadzonych w 2018 r. w punkcie położonym najbliżej obszaru opracowania – przy ul. Mała Góra – wyniosła 0,19 V/m [69].

Wobec licznych źródeł pól elektromagnetycznych oraz dużej zmienności ich natężenia w czasie i przestrzeni, nie można jednak całkowicie wykluczyć występowania przekroczeń dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w Krakowie. Na podstawie wyników przedstawionych w raporcie Instytutu Łączności oraz co najmniej kilku istotnych wskazań zarejestrowanych przez wypożyczony przez mieszkańców ekspozymetr¹², należy domniemywać, że – nie przesadzając na jaką skalę zjawisko to występuje – w obszarze Krakowa możemy mieć do czynienia z przekroczeniami natężeń PEM przewidzianych polskimi przepisami prawa [67].

3.4.5. Wartość krajobrazu



Fot. 6. Rozległe wnętrze krajobrazowe w rejonie ulicy/drogi gruntowej/ Słona Woda. Widok w kierunku Lasu Krzyszkowickiego (wzgórza Na Moźdzyniach).

¹² Mieszkańcy Krakowa, mający obawy przekroczenia dopuszczalnych wartości PEM w swoim codziennym otoczeniu od pierwszego kwartału 2017 mogą wypożyczać zakupione przez miasto ekspozymetry EMF Spy. Należy jednak zaznaczyć że pomiary dokonywane za pomocą tego ekspozymetru nie mogą mieć charakteru oficjalnego, jedynie informacyjny. Tak czy inaczej na podstawie kilkumiesięcznej akcji wypożyczania tego przyrządu wszystkim zainteresowanym mieszkańcom można stwierdzić, że istnieją poważne przesłanki, że w okresie dobowym (na taki okres wypożyczany jest mieszkańcom ekspozymetr) pojedyncze mieszkania w różnych lokalizacjach najprawdopodobniej (bo niewiele przypadków inedykatywnych zdążono w stosunkowo krótkim okresie działania systemu wypożyczeń zweryfikować za pomocą akredytowanych pomiarów) poddawane są nadmiernej ekspozycji na PEM [67].

Obszar w granicach opracowania nie podlega ochronie prawnej z uwagi na walory krajobrazowe. Cały teren obejmuje powierzchnie bardzo zróżnicowane pod względem ukształtowania terenu jak i jego pokrycia. Wzdłuż głównego ciągu komunikacyjnego oraz w zachodniej części obszaru krajobraz zdominowany jest przez typowe zabudowania jednorodzinne o charakterze zabudowy podmiejskiej, osnute na historycznym układzie drożnym. Pomiędzy domami w otoczeniu ogrodów, z miejsc wyżej usytuowanych lub w lukach pomiędzy zabudową wyróżnić można powiązania widokowe z punktami dalej położonymi poza granicami obszaru (Fot. 7). Są to przede wszystkim górujące nad otoczeniem wysokie zabudowania osiedli bloków wielorodzinnych, budynki akademików Collegium Medicum UJ, elementy infrastruktury elektroenergetycznej (głównie słupy trakcji wysokiego napięcia, ale również inne lokalne sieci). Pozytywnymi dominantami w tym ujęciu pozostaje przede wszystkim wieża kościoła w Piaskach Wielkich oraz kompleksy leśne i zieleń występująca po południowej stronie autostrady.



Fot. 7. Widok na zabudowania obszaru z ulicy Czajna. W tle zabudowa blokowa osiedla Na Kozłówcze, po lewej - nowe bloki przy ul. Bochenka.

We wschodniej części obszaru, a zwłaszcza w rejonie ulicy/drogi gruntowej Słona Woda krajobraz prezentuje się zdecydowanie odmiennie. Elementami dominującymi są rozległe tereny zieleni, w tym zadrzewień, zarośli i pól (Fot. 8, Fot. 9). W tej części krajobraz jest otwarty z dalekimi powiązaniem widokowymi w kierunku zielonej dominanty Lasu Kszyszkowickiego porastającego wzniesienie Wzgórza Na Możdżyniach. Tereny, które dłużej pozostawały pod uprawą tworzą pierwszoplanowe tło dla zadrzewień i spontanicznych zarośli, jednocześnie budując wielkoskalowe wnętrza krajobrazowe. W ostatnich latach, w tym półnaturalnym krajobrazie jako nowe znaczące dominanty zaczęły się wyróżniać nowe budynki przeniesionego Szpitala Uniwersyteckiego UJ (Fot. 8).



Fot. 8. Nowa zabudowa Szpitala Uniwersyteckiego UJ



Otwarty krajobraz, mozaika roślinności, skupiska drzew, a także większych kompleksów o charakterze leśnym kształtują lokalny krajobraz i decydują o wysokiej atrakcyjności krajobrazowej. Poza rozległymi wnętrzami krajobrazowymi, elementami w strukturze widokowej szczególnie cennymi są występujące wody stojące oraz fragmenty z murawami napiaskowymi, jak również całkowicie odłonięte piaskowe łachy. Ich połączenie w otwartym półnaturalnym krajobrazie decyduje o wyjątkowym, niepowtarzalnym charakterze.

Najistotniejsze elementy w strukturze czynnej krajobrazu to ciągi widokowe, które wyróżnić można przede wszystkim wzdłuż ulic Kostaneckiego, Obronnej i Słonej Wody. Jako cenne ocenia się również kameralne scenerie ulic, dróg i ścieżek biegnących poprzez tereny zadrzewień i zarośli oraz miejsca z zachowanymi obiektami dawnego zagospodarowania podkrakowskich wsi.



Fot. 9. Lokalne scenerie

a. Zbiorowiska łąkowe przy ul. Kostaneckiego,

b. c. Ścieżka wzdłuż południowego obrzeża zadrzewień w rejonie ul. Słona Woda

W Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa cały obszar opracowania włączony został do strefy ochrony i kształtowania krajobrazu. Strefę wyznaczona została „w celu zachowania najcenniejszych widoków i panoram na sylwetę Miasta oraz w celu ochrony krajobrazu Krakowa, w tym tworzących go elementów środowiska przyrodniczego, krajobrazu miejskiego i krajobrazu warownego” [studium]. Strefą objęto obszary m.in. atrakcyjne krajobrazowo rejonu peryferyjne, z których występują wglądy na panoramę Miasta i dalekie widoki na zewnątrz Miasta, a których percepcja odbywa się z ważnych punktów i ciągów widokowych, w tym wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych, odcinków ekspozycji widokowej autostrady oraz tras wlotowych do Krakowa.

Zgodnie z dokumentem Studium ochrona i kształtowanie krajobrazu Miasta w obrębie wyznaczonej Strefy polegać powinna m.in. na: ochronie przed zainwestowaniem wartościowych elementów środowiska przyrodniczego, składających się na krajobraz Krakowa oraz zachowaniu istniejących zespołów przyrodniczych wraz z kształtowaniem zieleni wysokiej (w tym programu zalesień), przy zachowaniu powiązań widokowych wraz z koniecznymi działaniami rekultywacyjnymi i porządkującymi.

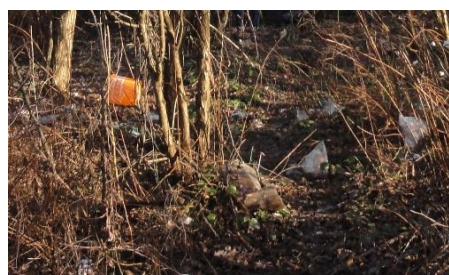
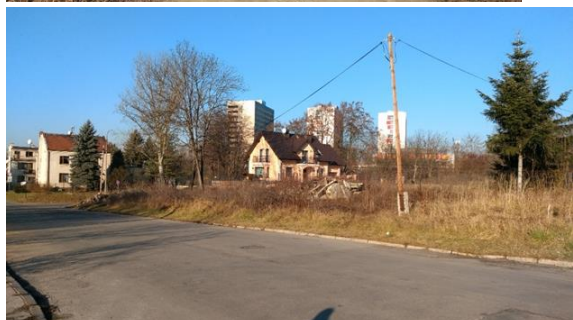
Z uwagi na położenie w bezpośrednim sąsiedztwie (przedpolu) obiektu Twierdzy Kraków – Fortu Prokocim, wschodnia część obszaru (na wschód od ulicy Obronnej) włączona została również w obszar ochrony krajobrazu warownego - B. *Obszary krajobrazu warownego* wyznaczone zostały w obrębie *strefy ochrony i kształtowania krajobrazu*, niejako jako dodatkowe podkreślenie wartości miejsca, na terenach, które: *oprócz walorów krajobrazowych i możliwości penetracji wizualnej widoków i panoram, posiadają dodatkowo cechy krajobrazu warownego.*



Ryc. 28. Zakres wyznaczonych w Studium [...] „Obszarów ochrony krajobrazu warownego” w rejonie obszaru opracowania.

Elementy wpływające degradująco na krajobraz obszaru:

- ślady dewastacji, zaśmiecenie terenu,
- zniszczone obiekty ,
- utrwalone „obiekty tymczasowe” – garaże blaszaki, przybudówki itp.
- słupy i linie wysokiego napięcia,
- nadsypywanie gruntów,
- dysproporcje, dysharmonia w zagospodarowaniu terenów;



Fot. 10. Przykłady elementów obniżających wartość krajobrazu

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Fragmety obszaru opracowania przy jego zachodniej granicy podlegają ochronie na mocy aktu prawa miejscowego – miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „**Park rzeczny Drwinka**”. Ochronie podlegają tereny pozostające w bezpośrednich powiązaniach z doliną dopływu Drwinki, cechujące się wysokim walorami przyrodniczymi (m.in. występowanie chronionych gatunków zwierząt), a jednocześnie cechujące się zasadniczo warunkami środowiska niesprzyjającymi rozwojowi zabudowy). Tereny te (Z2P i Z3P) przeznaczone są pod ogólnodostępne *tereny zieleni urządzonej z elementami wyposażenia parku - Park Rzeczny potoku Drwinka*.

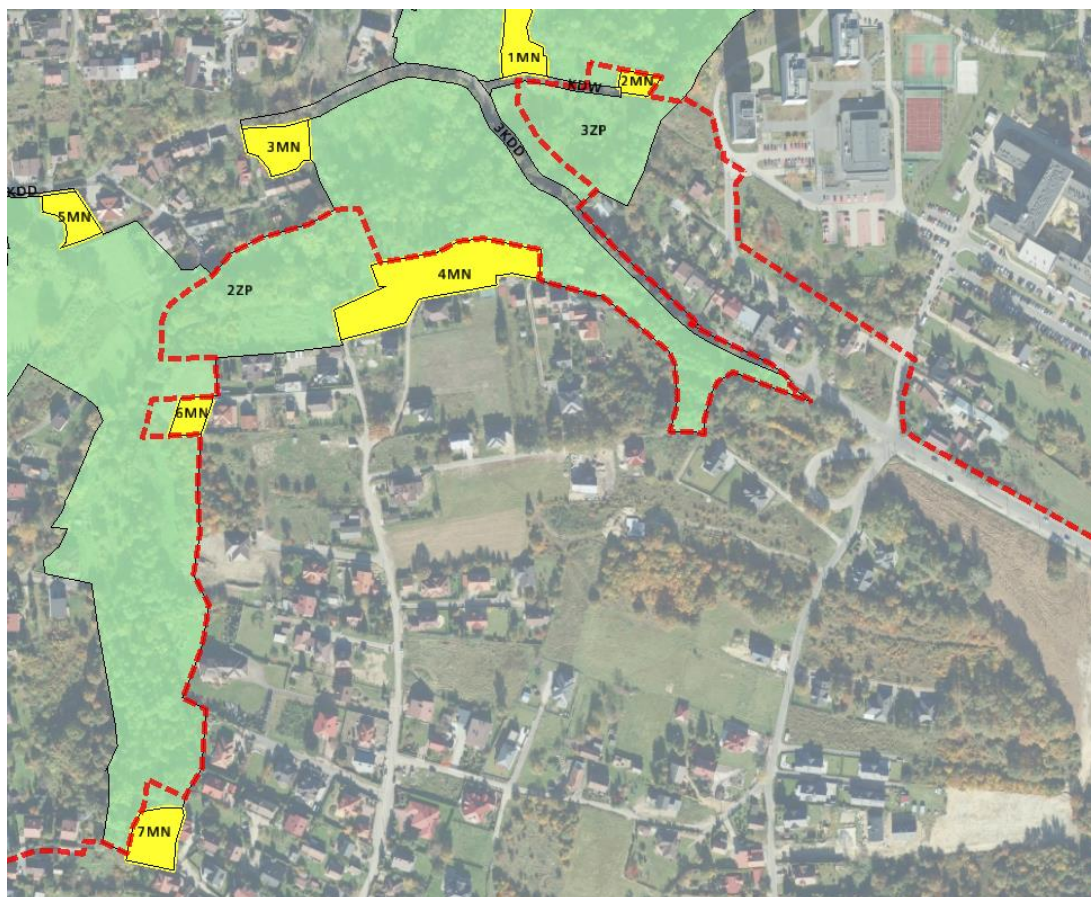
Wybrane ustalenia dla terenów ZP:

Dopuszcza się:

- *odstąpienie rzeczywistego źródła wody i ujęcie go w atrakcyjny krajobrazowo sposób,*
- *realizację niewyznaczonych na Rysunku planu urządzonych ścieżek pieszych, ścieżek rolkowych i rowerowych, ścieżek dydaktycznych, tras dla rowerów górskich i dla narciarstwa biegowego wraz z niezbędną infrastrukturą (np. nawierzchnie, elementy zabezpieczające takie jak balustrady, schody terenowe, rampy), mostków, kładek pieszo-rowerowych,*
- *realizację murów oporowych dla umocnienia skarp, nasypów dróg,*
- *lokalizację zabezpieczeń przeciwpowodziowych i umocnień koryta Drwinki.*

Obowiązują zakazy:

- *realizacji zabudowy kubaturowej trwale związanej z gruntem,*
- *lokalizacji garaży i miejsc postojowych,*
- *lokalizacji obiektów małej gastronomii,*
- *lokalizacji ciąarów i urządzeń komunikacyjnych dla motocykli, samochodów terenowych i innych pojazdów silnikowych.*



Ryc. 29. Ustalenia mpzp obszaru „Park rzeczny Drwinka” w granicach obszaru opracowania

Objaśnienia:

kolor zielony – ZP teren zieleni urządzonej,

kolor żółty – tereny dla których Rozstrzygnięciem nadzorczym z dnia 9.04.2009 r. wojewoda Małopolski stwierdził nieważność)

W zakresie ochrony walorów środowiska w bezpośrednim otoczeniu obszaru opracowania istotne są ustalenia obowiązującego mpzp „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” – teren nr 121 obejmuje wycinek w centralnej części opracowania oraz zadrzewienie ciągnące się wzdłuż jego północnej granicy, a w dalszej odległości teren Parku Rząka. Tereny chronione w ramach planu „Dla wybranych obszarów przyrodniczych...” (teren nr 121) stanowią spójną całość pod względem walorów i funkcjonowania środowiska przyrodniczego. Przeznaczone zostały przeznaczone pod ZP – Tereny zieleni urządzonej, o podstawowym przeznaczeniu pod publicznie dostępne parki oraz WS – Tereny wód powierzchniowych śródlądowych, o podstawowym przeznaczeniu pod ciek wodny, rowy, kanały, zbiorniki wodne wraz z obudową biologiczną.



Ryc. 30. Ustalenia mpzp „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” (teren nr 121) względem granic obszaru opracowania.

Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa [1]

Ustalenia Studium są obowiązujące dla miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego (*Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym*). W Studium jako tereny zieleni (ZU – tereny zieleni urządzonej – są to tereny nieinwestycyjne) wskazano niewielkie obszary wzdłuż zachodniej granicy obszaru opracowania – tereny te zasadniczo pokrywają się z terenami o przeznaczeniu ZP w mpzp obszaru „Park rzeczny Drwinka” (z niewielkim poszerzeniem w rejonie ul. Zyndrama z Maszkowic). Jednocześnie, w granicach analizowanego obszaru, na terenach kategorii ZU oznaczono „Parki rzeczne”. Niezależnie od kategorii terenu parki rzeczne (istniejące i planowane) należy uwzględnić w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego (Tom II Zasady i kierunki, rozdział II.5. Ochrona i kształtowanie środowiska przyrodniczego).

Tereny znajdujące się w Studium w kategorii ZU (tereny zieleni urządzonej) i ZR (tereny zieleni nieurządzonej) przedstawiono na rysunku ekofizjografii.

Powiatowy program zwiększenia lesistości Miasta Krakowa na lata 2018-2040

Uchwała nr XXX/793/19 Rady Miasta Krakowa z dnia 5 grudnia 2019 r. w sprawie przyjęcia „Powiatowego programu zwiększania lesistości Miasta Krakowa na lata 2018-2040

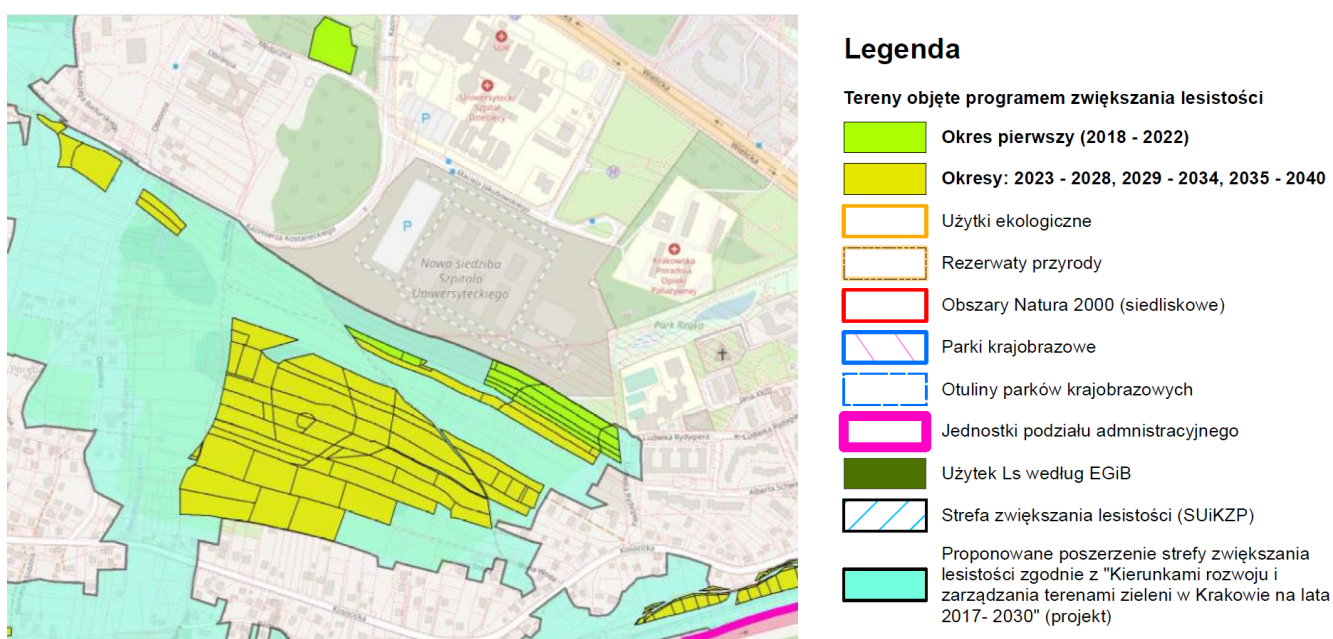
W „Strategii Rozwoju Krakowa. Tu chcę żyć. Kraków 2030”, przyjętej Uchwałą Nr XCIV/2449/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 7 lutego 2018 r., „Powiatowy program zwiększenia lesistości miasta Krakowa” został uwzględniony, jako program strategiczny w ramach Celu Operacyjnego IV.3: Zrównoważone środowisko, którego realizacja ukierunkowana jest m.in. na doprowadzenie do standardów wysokiej jakości środowiska naturalnego, ze szczególnym uwzględnieniem poprawy jakości powietrza i ograniczenia poziomu hałasu, przy czym niemal dwukrotne zwiększenie powierzchni lasów w obszarze miasta jest jednym z działań kluczowych. Strategia Rozwoju Krakowa powinna zapewniać możliwość pomiaru realizacji jej celów. Celem

Programu jest osiągnięcie deklarowanego zwiększenia powierzchni lasów na terenie Gminy Miejskiej Kraków poprzez:

- przeznaczenie gruntów nieleśnych do przeklasyfikowania na grunty leśne napowierzchni 574 ha,
- przeznaczenie gruntów nieleśnych do zalesienia i zmiany klasyfikacji na użytek Ls w dalszej perspektywie na powierzchni 856 ha;

tak, aby do roku 2040 osiągnąć poziom lesistości nie mniejszy niż 8% jej powierzchni.

W granicach obszaru opracowania Powiatowym programem zwiększania lesistości Miasta Krakowa na lata 2018-2040 objęta jest powierzchnia około 11 ha (okresy 2023 - 2028; 2029 - 2034; 2035 - 2040). Zasięg terenów objętych Programem zaznaczono szczegółowo na rysunku ekofizjografii. Część szczegółowa Programu, zawierająca wyniki kartowania potencjalnych siedlisk leśnych, wyniki analiz chemicznych i plany zalesień, dotyczy wyłącznie pierwszego okresu realizacji Programu (lata 2018-2022), a więc nie dotyczy obszarów objętych Programem znajdujących się w granicach obszaru opracowania.



Ryc. 31. Fragment Mapy przeglądowej obszarów objętych programem zwiększania lesistości Miasta Krakowa na 2018 - 2040.

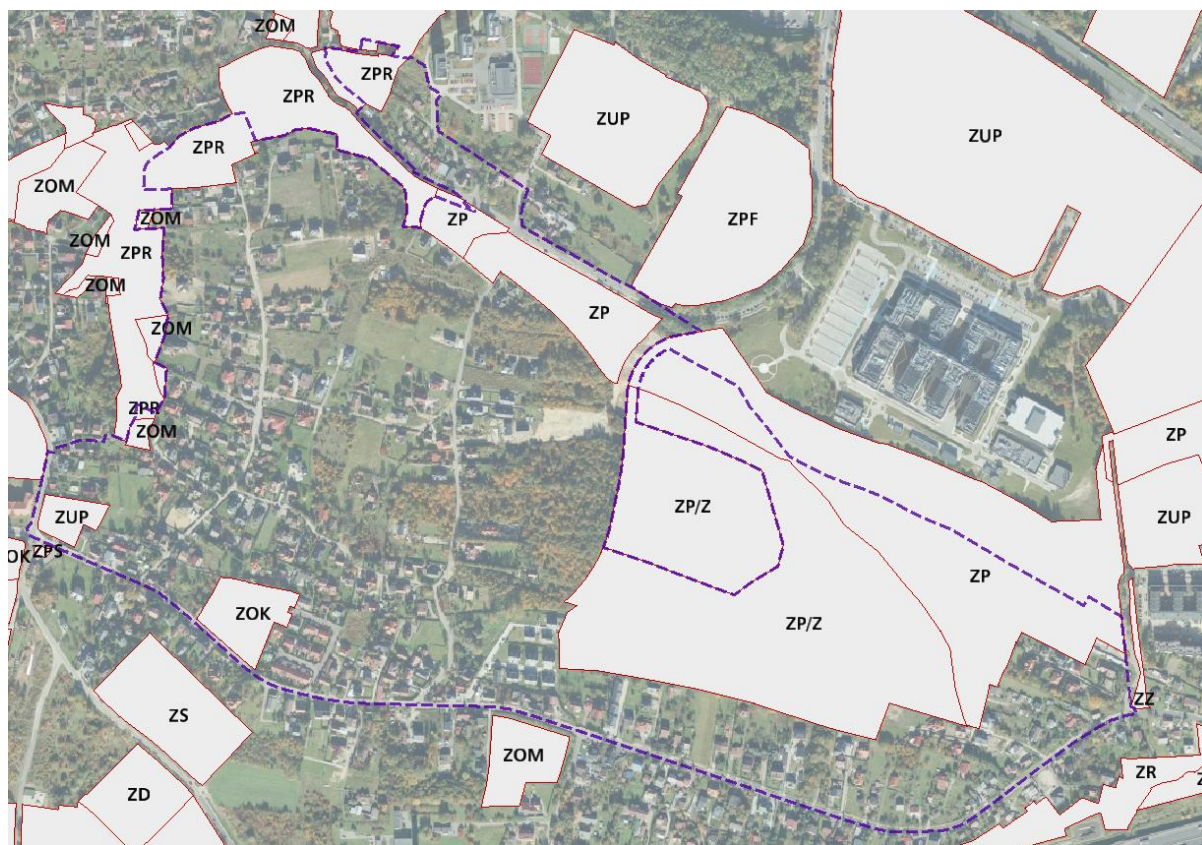
Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030

W dokumencie pn. *Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2017-2030* (przyjętym zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa nr 2282/2019 z dnia 09 września 2019 r.) przedstawiona została koncepcja systemu terenów zieleni publicznej miasta Krakowa. Zaproponowany system terenów zieleni publicznej Krakowa ma spełniać rolę „zielonej infrastruktury” miasta. System terenów zieleni publicznej, wyodrębniony w niniejszej koncepcji jako ważny element struktury przestrzennej Krakowa, obejmuje te fragmenty systemu przyrodniczego, które stanowią lub mają stanowić tereny chronione oraz tradycyjne i nowo planowane obszary rekreacji i odpoczynku mieszkańców –zatem pełnią lub pełnić będą funkcję nie tylko przyrodniczą, ale także społeczną.

Strukturę systemu terenów zieleni publicznej Krakowa oparto o strefy wyznaczone na etapie waloryzacji. Struktura ta opiera się na dwóch filarach. Są to:

- tereny zieleni urządzonej w postaci tradycyjnie rozumianych, istniejących i planowanych parków, skwerów, kopców z otoczeniem, zieleńców, zieleni przyulicznej i rozmieszczonej w przestrzeniach publicznych - odpowiadających strefom **A+** i **A** oraz **P**. Strefy te pełnią przede wszystkim funkcje publiczne – rekreacyjne i społeczne, a także ekologiczno-krajobrazowe. Obejmują one w pełni urządzone tereny zieleni.
- tereny zieleni ekologiczno-krajobrazowej w postaci obszarów objętych i wskazanych do objęcia formami ochrony przyrody odpowiadających strefie **B+**, oraz częściowo urządzonych terenów zieleni o charakterze półnaturalnym odpowiadających strefie **B**. Strefy **B+** i **B** będą łączyć funkcje ochrony różnorodności biologicznej i ciągłości powiązań przyrodniczych oraz ekspozycji walorów krajobrazowych z tworzeniem warunków dla rekreacji i edukacji ekologicznej.
- Tereny zieleni publicznej zostaną połączone w jeden spójny system przez układy linearne stanowiące *zielone korytarze* (ang. *greenway*) –publicznie dostępne ciągi rekreacyjne o kształtowanym krajobrazie.

System terenów zieleni publicznej Krakowa należy rozpatrywać na tle terenów wspomagających, o funkcjach podstawowych innych niż parkowe i/lub zróżnicowanej dostępności publicznej (oznaczonych jako strefa **C**). Strefa **C** nie stanowi zatem ogólnodostępnych terenów zieleni zarządzanych przez jednostki miejskie jak strefy **A+**, **A**, **B+** i **B**, ale jest czynnym elementem systemu przyrodniczego miasta ze względu na pełnione funkcje biocenotyczne. Pełni ona także wybrane funkcje społeczne.



Ryc. 32. Obszar opracowania na tle planszy „Koncepcji systemu terenów zieleni publicznej miasta Krakowa” (Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030).

W ramach systemu terenów zieleni publicznej miasta Krakowa na obszarze objętym opracowaniem wyznaczono następujące tereny:

Strefa A – pozostałe tereny zieleni:

- ZP/Z – istniejące zbiorowiska do zachowania
- ZP – park

Ponadto tereny ZPZ zostały dodatkowo zaproponowane do objęcia ochroną w formie użytku ekologicznego.

Strefa B – tereny zieleni ekologiczno-krajobrazowej:

- ZPR – park rzeczny

W ramach terenów wspomagających system terenów zieleni publicznej wyznaczono tereny:

Strefa C

- ZUP – zieleń przy obiektach użyteczności publicznej
- ZOM – zieleń towarzysząca zabudowie mieszkaniowej
- ZOK – ogród klasztorny/kościelny

Powierzchniowo dominują tereny w kategorii ZP/Z oraz ZP zlokalizowane we wschodniej części obszaru opracowania. Wzdłuż zachodniej granicy obszaru wyznaczono tereny ZPR związane z Parkiem rzeczny Drwinka. Tereny w kategorii ZP wzdłuż ul. Konstaneckiego obecnie (i potencjalnie nadal w przyszłości) umożliwiają powiązania przyrodnicze pomiędzy terenem proponowanego użytku ekologicznego. Tereny wspomagające system terenów zieleni publicznej to jeden teren zieleni przy obiektach użyteczności publicznej oraz jeden teren ogrodu klasztornego/kościelnego – przy południowej granicy obszaru opracowania.

3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Predyspozycje środowiskowe obszaru opracowania dla pełnienia określonych funkcji społeczno-gospodarczych zostały omówione w rozdziale 3.3 *Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych*. Analiza aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu pozwala stwierdzić, że jest ono w większości zgodne z cechami i uwarunkowaniami środowiska przyrodniczego. Tereny niezabudowane obszaru opracowania, podlegające obecnie w większości sukcesji roślinnej i cechujące się wysokimi walorami środowiska przyrodniczego, są obecnie wykorzystywane przede wszystkim w celach rekreacyjno-wypoczynkowych, co uznaje się za zgodne z uwarunkowaniami ekofizjograficznymi. Na terenach zainwestowanych obszaru opracowania dominuje zabudowa jednorodzinna, co również uznaje się za zgodne z uwarunkowaniami środowiska, aczkolwiek lokalnie mają miejsce sytuacje, w których rozwój zabudowy następuje w obszarach do tego niewskazanych ze względu na występowanie podmokłości czy też osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Występowanie rzeczywistych sytuacji konfliktowych w obszarze opracowania ma miejsce przede wszystkim w związku z rozwojem zabudowy na terenach do tego nie wskazanych ze względu na niesprzyjające uwarunkowania środowiska oraz wysokie walory przyrodnicze.

Do najistotniejszych konfliktów w rejonie obszaru opracowania (jednak w bezpośrednim związku z nim), zaliczyć można budowę nowego szpitala uniwersyteckiego, która wiązała się z wycinką wielu drzew i praktycznie wykluczeniem rozległego terenu

z funkcjonowania przyrodniczego (likwidacja siedlisk i powiązań przyrodniczych, w tym dla gatunków chronionych) (por. rozdz. 2.6. *Ewolucja środowiska przyrodniczego*, 2.3. *Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem*). W samym obszarze opracowania sytuacja rozwoju zabudowy na terenach o wysokich walorach przyrodniczych (m.in. siedlisk gatunków chronionych czy też obszarów o wysokiej różnorodności biologicznej) zachodzi w mniejszej skali – rozwija się tu głównie zabudowa jednorodzinna wolnostojąca, aczkolwiek w ostatnim czasie powstały pojedyncze osiedla domów o większej intensywności zabudowy. Wyrazistym przykładem jest zasypanie stawu/ podmokłości (znaczej wysokości warstwą ziemi zmieszanej z gruzem) i niwelacja terenu na znacznej powierzchni w środkowej części obszaru opracowania (Fot. 11). Zapewne jest to związane z przygotowaniem terenu pod zabudowę.

W zakresie konfliktów w środowisku na styku stosunków wodnych i rozwoju zabudowy kolejnym aspektem (po osuszaniu terenu poprzez nadsypanie) jest kwestia związana z występowaniem podtopień zabudowy zlokalizowanej na terenach źródliskowych czy też dawniej podmokłych, cechujących się wysokim poziomem zalegania zwierciadła wód gruntowych. Takie sytuacje mają miejsce w rejonie ulic Powąły z Tczewa, Zyndrama z Maszkowic.



Fot. 11. Nasyp na wschód od ul. Obronnej (zdjęcie po prawej stronie wykonane z pierwotnego poziomu terenu).

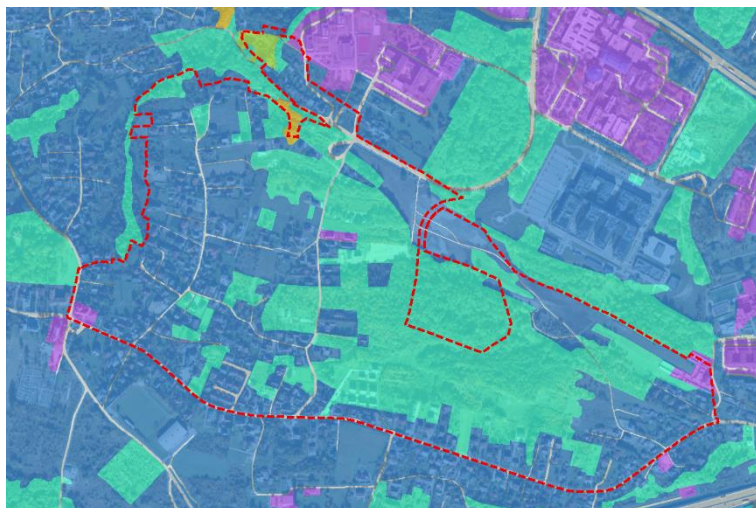
W rejonie zachodnich granic obszaru opracowania rozwój zabudowy koliduje również z występowaniem terenów osuwisk, terenów zagrożonych ruchami masowymi, terenów o nachyleniach przekraczających 12% predysponowanych do wystąpienia ruchów masowych. Zabudowa na takich terenach wiąże się z prowadzeniem przekształceń stoku, m.in. wprowadzeniem dodatkowych obciążeń. W sytuacjach tych może mieć miejsce uruchomienie lub ponowne uruchomienie procesów osuwiskowych. Ponadto istotną sytuacją konfliktową jest wprowadzanie sztucznych nasypów w obrębie terenów objętych ruchami masowymi oraz w ich bezpośrednim sąsiedztwie. Problematyka ta poruszana jest w kartach rejestracyjnych osuwisk i dokumentacjach geologiczno-inżynierskich i dotyczy zarówno sytuacji obecnie zachodzących jak i potencjalnych (por. rozdz. 2.4. *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe*).

Do różnorodnych sytuacji konfliktowych może również dochodzić w związku z nadmiernym wykorzystaniem rekreacyjnym obszaru np.: wjazdy samochodem w głąb terenów niezabudowanych (droga gruntowa), rozjeżdżanie terenu przez motocykle i samochody terenowe (niszczenie roślinności, zagrożenie dla fauny, uciążliwość dla okolicznych mieszkańców), samochody terenowe, spuszczenie psów ze smyczy (uciążliwość dla fauny, innych użytkowników terenu).

3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Waloryzacja przyrodnicza Krakowa została przeprowadzona w ramach opracowania „Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta” [32] sporządzonej na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, zaktualizowanej w 2016 [34].

Wg „Mapy...” w obszarze zasadniczo dominują dwie kategorie terenów: tereny określone jako „przeciętne przyrodniczo” oraz „cenne pod względem przyrodniczym”. Do obszarów „o najwyższym” i „wysokim walorze przyrodniczym” zaliczono dwa niewielkie płyty tożsame z wydzieleniami zespołów roślinnych: „tęg jesionowo-olszowy” oraz „tąka świeża rajgrasowa”.



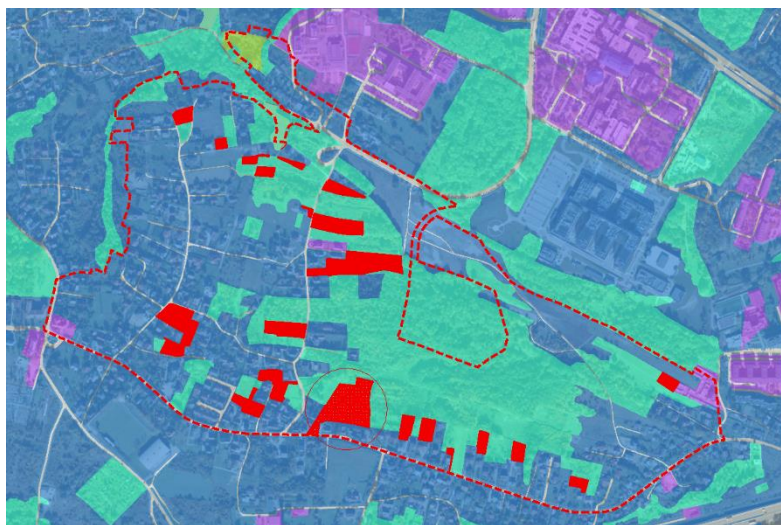
- obszary o najwyższym walorze przyrodniczym
- obszary o wysokim walorze przyrodniczym
- obszary cenne pod względem przyrodniczym
- obszary przeciętne przyrodniczo
- tereny silnie zdewastowane.

Ryc. 33. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [34].

Cytowana wyżej „Mapa roślinności” została sporządzona dla całego miasta, tym samym odpowiednio do skali zgeneralizowana, nie mniej zasadniczo odpowiada ocenie istniejącego obecnie układu. Zastrzeżenia dotyczą kilkunastu miejsc, gdzie od 2016r. w nastąpiły zmiany, skutkujące utratą walorów przyrodniczych. Zmiany te spowodowane zostały zarówno głównie postępującą zabudową oraz innymi działaniami, w mniejszym lub większym stopniu związanymi z zamierzeniami inwestycyjnymi (nadsypywanie gruntów, wycinka drzew, oranie pól¹³).

Miejsca gdzie utrata walorów nastąpiła wskutek zabudowy terenów lub całkowitej likwidacji zbiorowisk w wyniku zostały zaznaczone czerwonym kolorem na rysunku (Ryc. 34) (obszar zaznaczony kółkiem – przykład przedstawiony na Ryc. 35).

¹³ Usunięcie, istniejącej roślinności (orka, uprawa), wstępnie zmniejsza potencjał przyrodniczy, ale jednocześnie zapobiega procesom sukcesji ekologicznej, niekorzystnej z punktu widzenia ochrony cennych zbiorowisk roślinności zielnej. Jednocześnie po ewentualnym zaniechaniu upraw otwiera możliwość na ich odtworzenie się.



Ryc. 34. Fragment mapy waloryzacji przyrodniczej Miasta Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [31] z zaznaczonymi obszarami „utruty walorów” wskutek zabudowy..



Ryc. 35. Przykładowy „Teren utraty walorów przyrodniczych”- działki w rejonie ul. Kosocickiej - tereny częściowo nadsypane a następnie zabudowane kompleksem domów w zabudowie bliźniaczej. (a. stan 2015r. b. stan 2019r.).

Nie tylko zabudowa i postępujące zainwestowanie obszaru staje się przyczynkiem do utraty walorów przyrodniczych. Płaty roślinności, które w „Mapie...” określone zostały jako najbardziej wartościowe to zaznaczone przy północnej granicy, w rejonie ulicy Mokrej, dwa zbiorowiska: „*łęg jesionowo-olszowy*” oraz „*łąka świeża rajgrasowa*”. Odnosnie tych dwóch fragmentów należy skomentować, że o ile w dalszym ciągu zadrzewienie łąkowe występuje nadal, a nawet się nieznacznie poszerzyło, to płat łąki wskutek spontanicznej sukcesji ekologicznej uległ całkowitemu przekształceniu w zarośla i młode zadrzewienia, co również klasyfikuje ten fragment do obniżenia walorów przyrodniczych do „*cennych pod względem przyrodniczym*”.

Z uwagi na nowe informacje oraz rozpoznania przyrodnicze, w grupie „*obszarów cennych przyrodniczo*” wyróżnia się tereny na wschód od ulicy Obrotowej w granicach proponowanego użytku ekologicznego „*Piaski Wielkie*” oraz niewielki zbiornik wraz z otoczeniem na działce nr 482, obr. 60 Podgórze . W skali obszaru, te tereny oraz tereny zadrzewień łąkowych (jak dotychczas) wskazuje się jako najcenniejsze.

4. Prognoza

4.1. Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu

Na obszarze opracowania obecnie dominują dwie przeciwne tendencje zmian w środowisku. Zarastanie nieużytkowanych terenów oraz rozwój zabudowy – przede wszystkim mieszkaniowej jednorodzinnej.

Obszar opracowania charakteryzuje się jeszcze stosunkowo dużym udziałem terenów niezabudowanych – zwarty obszar we wschodniej części opracowania oraz zróżnicowane wielkościami obszary towarzyszące zabudowie jednorodzinnej. Na tych terenach dominującym obecnie procesem jest sukcesja roślinna zachodząca na dawnych, nieużytkowanych już gruntach rolnych (por. rozdz. 2.4. *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe* oraz 2.2.6. *Szata roślinna*). Może mieć również miejsce wznowienie użytkowania rolniczego (i tym samym likwidacja istniejącej roślinności), jak to miało miejsce w północnej części obszaru opracowania, gdzie część ugorów i odłogów obsiano kukurydzą. Sytuacje takie coraz częściej obserwowane są w ostatnich latach w m.in. w Krakowie i okolicach, jednakże z reguły dotyczą terenów o cechach bardziej sprzyjających produkcji rolnej, dlatego w obszarze opracowania nie prognozuje się aby powrót do gospodarki rolnej nastąpił na większą skalę.

W zakresie zmian w kierunku urbanizacji terenu obserwuje się w obszarze przede wszystkim stopniowy rozwój zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej. Jeszcze w latach 70. XX występująca zabudowa była nieliczna skupiona głównie wzdłuż głównych traktów (por. rozdz. 2.6. *Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym*), obecnie wypełniane są luki pomiędzy już istniejącą zabudową, oraz ma miejsce ekspansja na nowe tereny. Niewykluczony jest rozwój bardziej intensywnej zabudowy – osiedli domów, a także zabudowy wielorodzinnej.

Na niewielkich fragmentach w obszarze opracowania obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Park rzeczny Drwinka”. W przypadku braku zmian stanu planistycznego rozwój zagospodarowania na tych terenach będzie odbywał się z uwzględnieniem ustaleń przedmiotowego planu.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Jako potencjalne sytuacje konfliktowe wskazuje się przede wszystkim sytuacje analogiczne jak wymienione w rozdziale 3.7. *Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku* – zarówno nasilenie istniejących konfliktów, ewentualnie zwiększenie ilości incydentów, jednak możliwe jest powstanie również kolejnych zagrożeń i uciążliwości w środowisku. Najbardziej problematyczne kwestie, które mogą wynikać wskutek niekontrolowanego rozwoju zabudowy, wiążą się z możliwością powstania zbyt wysokiej i intensywnej nowej zabudowy oraz nadmiernego zainwestowania terenów kosztem istniejącej zieleni. Wobec atrakcyjności terenu dla działań inwestycyjnych może dojść do zmniejszenia powierzchni biologicznie czynnej i redukcji roślinności, a co za tym idzie ograniczone mogą zostać siedliska bytujących w tym obszarze gatunków.

Zważywszy na wielkość konfliktu (również w aspekcie społecznym), jaki miał miejsce przy przygotowaniu terenu pod budowę nowego szpitala uniwersyteckiego, również w granicach samego obszaru opracowania, w przypadku planów lokalizowania zbyt intensywnej zabudowy w miejscach przyrodniczo cennych, mogą wystąpić podobne sytuacje. Przyczyniać się może tego nie tylko sama wartość przyrodnicza ale również niezwykła popularność niezabudowanej części obszaru jako terenu rekreacji dla mieszkańców okolicznych intensywnie zabudowanych osiedli. Ponadto ewentualny rozwój zabudowy o nadmiernej intensywności i rozwój układu komunikacyjnego prowadzić może m.in.

do wzrostu antropopresji wynikającej z nasilonego ruchu samochodowego (np. kolizje ze zwierzętami) czy też powstania konfliktów na tle estetyki krajobrazu (z punktu widzenia mieszkańców i licznych użytkowników terenu). Potencjalnie mogą mieć miejsce również sytuacje konfliktów przestrzennych np.: w związku z lokalizacją zabudowy wielorodzinnej w bezpośrednim sąsiedztwie jednorodzinnej.

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

Podstawowym zagrożeniem dla środowiska przyrodniczego obszaru opracowania jest ekspansja i intensyfikacja zabudowy, która bez wprowadzenia odpowiednich ograniczeń może skutkować bezpowrotną utratą jego wysokich walorów. Odtworzenie istniejących zasobów i relacji teoretycznie jest możliwe, ale w świetle tendencji rozwojowych miasta nierealne.

W celu ochrony najcenniejszych fragmentów obszaru wskazane jest całkowite ich wyłączenie z możliwości zabudowy (na mapie ekofizjografii tereny oznaczone jako: **tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni z wiodącą funkcją rekreacyjną, tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni w systemie parków rzecznych, tereny wskazane do zachowania istniejącej zieleni**), a dla terenów proponowanego użytku ekologicznego również ograniczenie zainwestowania rekreacyjnego do niezbędnego minimum (na mapie ekofizjografii tereny oznaczone jako: **wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni z wiodącą funkcją przyrodniczą**).

Dla części terenów (poza wymienionymi powyżej), na których wskazuje się możliwość dalszego rozwoju zabudowy, dla minimalizacji zagrożenia w funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego niezbędne jest również zachowanie w przyszłym zagospodarowaniu połączeń ekologicznych, wysokiego wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej oraz niskiej intensywności zabudowy. Przy zagospodarowaniu terenów wskazane jest wykorzystanie jak największej ilości istniejącej zieleni, a także unikanie szczelnego grodzienia obiektów.

W celu ograniczenia niekorzystnych oddziaływań na środowisko niezbędne jest uwzględnienie w zainwestowaniu terenów narażonych na wystąpienie ruchów masowych oraz istniejących zbiorników wodnych i podmokłości (elementy zaznaczone na mapie ekofizjografii).

Dla obszarów osuwisk, terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych, w przypadku zainwestowania, należy określić sposoby przeciwdziałania rozwinięciu się procesów geodynamicznych polegające m.in. na zagospodarowaniu wód opadowych w sposób zorganizowany, gwarantujący wykluczenie zmiany stanu wody na gruncie.

Zagrożeniem wynikającym z procesów naturalnych jest utrata walorów krajobrazowych i przyrodniczych wskutek spontanicznej sukcesji ekologicznej. Aby jej zapobiec lub zminimalizować, wskazane byłoby w części obszaru prowadzić gospodarkę odpowiadającą dawnemu ekstensywnemu użytkowaniu (np. w postaci utrzymywania łąk kośnych). Takie możliwości stwarzałyby objęcie ochroną zorganizowaną w sposób kompleksowy, którą w największym stopniu umożliwiłoby utworzenie publicznie dostępnego parku. Kontrola i pielęgnacja przez służby miejskie mogłaby równocześnie zminimalizować a przynajmniej ograniczyć niekorzystne skutki „dzikiej rekreacji” (niekontrolowane deponowanie śmieci i odpadów, dewastacje wywołane ruchem pojazdów motorowych, wypalanie traw, niszczenie roślinności).

Rozwiązaniem bardzo korzystnym dla miejscowych populacji zwierząt, a zwłaszcza płazów byłoby urządzenie dodatkowych oczek i zbiorników wodnych, które jednocześnie byłyby elementem wspomagającym retencję zlewniową („elementy błękitnej infrastruktury”).

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

Wartości przyrodnicze dużej części terenów obszaru opracowania oraz jego otoczenia dostrzeżone zostały już wiele lat temu (patrz rozdz.: 2.5.) jak do tej pory wysuwane propozycje objęcia terenów ustawową formą ochrony nie zostały sfinalizowane pomyślnie, co więcej fragment terenów wskazywany w pierwszej propozycji utworzenia użytku ekologicznego (UJ, 2005, Koncepcja ochrony bioróżnorodności miasta Krakowa [48]) uległ całkowitym przekształceniom wskutek budowy Szpitala Uniwersyteckiego UJ i nie może być już brany pod uwagę. Wobec postępującej zabudowy, a zwłaszcza w świetle bezpowrotnej utraty walorów przyrodniczych w części gdzie został wybudowany szpital, propozycja ustanowienia ochrony dla pozostałych terenów jest bardzo paląca. W niniejszym opracowaniu ekofizjograficznym podtrzymuje się propozycję utworzenia użytku ekologicznego w zakresie w jakim zostało to przedstawione w 2019r. w ramach opracowania Koncepcji Rozwoju i Zagospodarowania Terenów Zieleni, Aneks przyrodniczy [36] (użytek ekologiczny pod nazwą „Piaski Wielkie”).

Forma ochrony przyrody jaką jest **użytek ekologiczny** tworzony jest w drodze uchwały RMK trybem odrębnym. Aby umożliwić w przyszłości procedowanie objęcia ochroną terenów i utworzenia obiektu, istotnym jest zabezpieczenie terenów w ramach sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, tym samym ochrona terenów poprzez odpowiednie zapisy projektu planu (zakazy zabudowy, ograniczenia w zagospodarowaniu, zapisy umożliwiające wykup terenów przez miasto w celu ułatwienia sprawowania opieki nad terenem, objęcia ochroną czynna w niezbędnym zakresie).

5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

W obrębie środkowej części obszaru pomimo postępującej zabudowy i kurczących się zasobów terenów otwartych zachowały się stosunkowo duże kompleksy zieleni cenne krajobrazowo oraz stanowiące siedlisko wielu gatunków zwierząt, w tym cennych płazów i ich trasy migracji. Stanowią zespoły stosunkowo zwarte przedzielone jedynie szlakami dróg i ścieżek gruntowych. W tak dużym terenie, brak barier komunikacyjnych, ogrodzeń, zabudowy, i jednocześnie w miarę swobodne powiązanie z doliną rzeczną Drwinki stanowi duży atut dla środowiska przyrodniczego (możliwość wymiany puli genów – wzmocnienia lokalnych populacji). Z uwagi na powyższe tereny te wskazuje się jako predysponowane do pełnienia funkcji przyrodniczych – **tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni z wiodącą funkcją przyrodniczą.**

Do terenów mających istotną rolę w funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego obszaru opracowania zalicza się również zadrzewienia oraz działki z daleko posuniętą sukcesją, oczka wodne, dolinki cieków. Największe kompleksy proponuje się wykluczyć zabudowy z ewentualną możliwością zainwestowania rekreacyjnego (tereny oznaczone na mapie ekofizjografii jako: **wskazane do zachowania istniejącej zieleni, tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni z wiodącą funkcją rekreacyjną oraz kierunki kształtowania ciągów i powiązań funkcjonalnych/przyrodniczych pomiędzy terenami zieleni**). Grupy drzew oraz krzewy, występujące podmokłości oraz oczka wodne tworzą dogodnie siedlisko dla różnych gatunków zwierząt oraz wspomagają funkcjonowanie najcenniejszego kompleksu zieleni w środkowej partii obszaru. Tereny te również wskazuje się jako predysponowane do pełnienia funkcji przyrodniczych

Na pozostałych terenach, poza większymi kompleksami zwartej zieleni oznaczonymi na rysunku ekofizjografii jako tereny wskazań, proponuje się w jak największym stopniu uwzględnienie istniejących grup drzew, a także drzew pojedynczych, a szczególnie na relacjach wskazanych powiązań funkcjonalnych i przyrodniczych.

5.4. Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji

Analiza istniejących uwarunkowań pozwala określić dwa zasadnicze kierunki rozwoju obszaru: rekreacyjno – przyrodniczy oraz mieszkaniowy. Na mapie Ekofizjografii zaznaczone zostały kategorie dla pierwszej grupy. Jako najbardziej predysponowane do pełnienia funkcji rekreacyjnej w ramach ogólnodostępnych terenów zieleni wskazuje się tereny w pasie od dolinki ciek przy ulicy Mokrej, dalej wzdłuż ulicy Kostaneckiego, a następnie po północnej stronie ulicy Słona Woda. Są to tereny obecnie najintensywniej wykorzystywane rekreacyjnie z dalekimi otwarciami widokowymi oraz w bezpośrednim powiązaniu z terenami zabezpieczonymi pod zieleń urządzoną w obowiązujących planach w tym: parku rzeczno-Drwinki oraz fortu Prokocim. Zagospodarowanie parkowe wskazanych terenów pozwoli na zminimalizowanie niekorzystnych oddziaływań związanych z niekontrolowanym wykorzystaniem obszarów a z drugiej strony otworzy możliwość ochrony czynnej terenów, co w przypadku wrażliwych zbiorowisk roślinnych muraw napiaskowych jest elementem niezwykle istotnym. Posiada to również bardzo duże znaczenie z uwagi na ochronę walorów krajobrazowych obszaru.

W celach rekreacyjnych, ale o mniejszej intensywności zagospodarowania mogą zostać wykorzystywane pozostałe tereny wskazane w ekofizjografii do ochrony przed zabudową. Aby umożliwić dogodny dostęp do proponowanych terenów rekreacyjnych szczególnej uwadze poleca się zabezpieczenie wskazanych połączeń funkcjonalnych/przyrodniczych.

Dla pozostałej części obszaru opracowania wskazuje się możliwość kontynuacji rozwoju zainwestowania/zabudowy. Obecnie w zabudowie przeważają domy jednorodzinne wraz z otaczającymi je przydomowymi ogródkami, co przemawia za kontynuacją rozwoju zabudowy o podobnym charakterze. Wymogiem dla dalszej zabudowy dalszej rozbudowy przy czym w odniesieniu do nasilającego się problemu związanego z niespełnieniem praktycznie w całym zamieszkałym obszarze miasta wymagań dotyczących komfortu odwodnienia

Możliwy jest tu rozwój zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, a w przypadku wielorodzinnej jedynie niskiej intensywności - przede wszystkim w postaci uzupełnienia zabudowy na wolnych jeszcze działkach. Podczas realizacji nowych inwestycji wskazane jest zachowanie jak największej powierzchni zieleni, w tym z uwzględnieniem istniejących drzew i krzewów. Jest to niezwykle istotne zarówno ze względu na zapewnienie możliwości odpowiedniego funkcjonowania środowiska naturalnego, jak również zapewnienia komfortu życia ludzi. Charakter i forma powstających obiektów budowlanych powinna być dostosowana do lokalnych uwarunkowań.

Ograniczenie/przeciwskazaniem lokalizowania funkcji mieszkaniowej oraz innych podlegających ochronie jest hałas komunikacyjny występujący wzdłuż ulicy Kosocickiej. Tereny, w których występują przekroczenia zostały zaznaczone na mapie ekofizjografii z określeniem jako: *przeciwskazanie lokalizacji funkcji podlegających ochronie akustycznej*. Ograniczenia w swobodnym dysponowaniu terenami mogą również wynikać z przepisów odrębnych dotyczących wymaganych odległości zabudowy od sieci infrastruktury (przez obszar przebiegają m.in. magistrala wodociągowa oraz linia wysokiego napięcia).

W odniesieniu do nasilającego się problemu związanego z niespełnieniem praktycznie w całym zamieszkałym obszarze miasta wymagań dotyczących komfortu odwodnienia, wymogiem dla dalszej zabudowy jest stosowanie zasady neutralności hydrologicznej (co oznacza, że po realizacji prognozowanego zagospodarowania terenu natężenie odpływu wód opadowych nie powinno być wyższe niż obecnie) i wpisanie tejże zasady jako podstawowy wymóg planistyczny.

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Analizowany obszar, zajmujący powierzchnię 82,5 ha, położony jest w południowo-wschodniej części Krakowa, w Dzielnicach XI Podgórze Duchackie i XII Bieżanów – Prokocim. Obszar opracowania obejmuje przede wszystkim zarastające nieużytki i kompleksy zabudowy jednorodzinnej. W bliskim otoczeniu obszaru wyróżnia zespół budynków Szpitala Uniwersyteckiego (od północnej strony) i ciąg autostrady A4 (od południa).
2. Fragmenty obszaru opracowania przy zachodniej granicy znajdują się w obrębie obowiązującego planu miejscowego obszaru „Park Rzeczny Drwinka” (częściowo unieważnionego). Ponadto obszar sąsiaduje z planami: „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” (etap A, obszary oznaczone numerami 117, 119, 121, 122), „17 Zmian” (obejmujący Fort Prokocim), „J. Hallera”.
3. Obszar opracowania charakteryzuje się różnorodną zabudową, powstałą na przestrzeni lat. Dominuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, w niektórych budynkach zlokalizowane obiekty i zakłady usługowe. Na tym tle wyróżniają się dwa większe obiekty - przedszkole samorządowe nr. 33 oraz budynki zgromadzenia zakonnego przy ul. Rząckiej.
4. Cechą charakterystyczną obszaru są zachowane rozległe niezabudowane tereny porośnięte różnorodną roślinnością od niskich napiaskowych muraw po rozrośnięte zadrzewienia o charakterze lasu. Najbardziej rozległe zadrzewienia zajmują tereny pomiędzy ulicą Obronną i drogą Słona Woda. Zagajniki oraz zarośla występują w mniejszych skupieniach w otoczeniu zabudowy oraz na granicach pomiędzy zadrzewieniami a częściami obszaru, na których użytkowanie zarzucono najpóźniej.
5. Na terenie opracowania występują gatunki zwierząt podlegające ochronie, wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, w tym płazy i gady oraz cenne gatunki ptaków.
6. Otwarty krajobraz, mozaika roślinności, skupiska drzew, a także większych kompleksów o charakterze leśnym kształtują lokalny krajobraz i decydują o wysokiej atrakcyjności krajobrazowej. Poza rozległymi wnętrzami krajobrazowymi, elementami w strukturze widokowej szczególnie cennymi są występujące wody stojące oraz fragmenty z murawami napiaskowymi, jak również całkowicie odłonięte piaszkowe łąchy. Ich połączenie w otwartym półnaturalnym krajobrazie decyduje o wyjątkowym, niepowtarzalnym charakterze.
7. Obecnie do najistotniejszych źródeł oddziaływań na środowisko należą ulice o znaczeniu ogólnomiejskim przebiegające wzdłuż południowej granicy obszaru: ul. Rzącka i ul. Kosocicka. Ze względu na nieodległe sąsiedztwo jako bardzo istotne źródło, głównie hałasu, należy wymienić południową obwodnicę autostradową.
8. W obszarze objętym opracowaniem (w jego północno-zachodniej oraz zachodniej części) zidentyfikowano osuwiska oraz tereny zagrożone ruchami masowymi [25].

W rejonie zachodniej granicy analizowanego obszaru koncentrują się również powierzchnie terenów o spadkach powyżej 12%.

9. Wykorzystanie obszaru pod funkcje mieszkaniowe z niewielkim udziałem usług wiąże się głównie z typowymi dla zabudowy emisjami zanieczyszczeń do środowiska oraz presją polegającą na utrzymaniu otoczenia pod stałą kontrolą, w tym niwelowaniu procesów naturalnych. Poza skupiskami zabudowy, w terenach otwartych skutki oddziaływań antropogenicznych przejawiają się w postaci zaśmiecenia, ale również zmian w ukształtowaniu powierzchni lub jej degradacji - rozjeżdżanie przez pojazdy mechaniczne płytkich napiaskowych gleb i roślinności, wysypywanie gruzu i mas ziemnych.
10. Występowanie rzeczywistych sytuacji konfliktowych w obszarze opracowania ma miejsce przede wszystkim w związku z rozwojem zabudowy na terenach do tego nie wskazanych ze względu na niesprzyjające uwarunkowania środowiska oraz wysokie walory przyrodnicze.
11. Znaczącą część obszaru z uwagi na występujące walory przyrodniczo- krajobrazowe wskazuje się do ochrony przed zabudową z dopuszczeniem zainwestowania rekreacyjnego ale ze zróżnicowanym natężeniem. Jako predysponowane do pełnienia funkcji przyrodniczych jako wiodących wskazuje się rozległe kompleksy zadrzewień oraz większe działki w zaawansowanych stadiach sukcesji, w tym zwłaszcza na linii istniejących powiązań przyrodniczych. W zakresie wskazań do ochrony w formie użytku ekologicznego podtrzymuje się propozycje określoną w ramach Koncepcji Rozwoju i Zarządzania Terenami Zieleni m. Krakowa (Aneks przyrodniczy [36]).
12. Dominującym wskazaniem w zakresie funkcji społeczno-gospodarczych jest utrzymanie i rozwój zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, ponadto wyznacza się tereny wskazane do rozwoju funkcji rekreacyjnej. Nie wyznacza się terenów wskazanych do rozwoju zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej.