

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Wydział Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „GRZEGÓRZKI - CENTRUM”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



Kraków

KWIECIEŃ 2023 r.

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 Mleczko

Autorzy opracowania (dokument tekstowy i redakcja mapy):
Agnieszka Grudnik-Winkel
Iwona Kupiec
Magdalena Rozmus
Magdalena Ślęczka
Joanna Wędzicha

Współpraca w zakresie opracowania kartograficznego:
Jacek Burnóg

I. Część tekstowa

Spis treści

1.	Wprowadzenie	8
1.1.	Podstawa opracowania	8
1.2.	Cel opracowania	8
1.3.	Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	8
1.4.	Zakres i metodyka pracy.....	14
2.	Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	15
2.1.	Położenie obszaru.....	15
2.2.	Elementy struktury przyrodniczej.....	16
2.2.1.	Morfologia i rzeźba terenu.....	16
2.2.2.	Budowa geologiczna.....	19
2.2.3.	Stosunki wodne.....	29
2.2.4.	Gleby.....	40
2.2.5.	Klimat lokalny.....	41
2.2.6.	Szata roślinna.....	43
2.2.7.	Świat zwierząt	47
2.3.	Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem.....	48
2.4.	Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe 51	
2.5.	Prawne formy ochrony środowiska	55
2.6.	Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	61
2.7.	Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego	63
2.8.	Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko.....	64
3.	Ocena	65
3.1.	Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	65
3.2.	Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	67
3.2.1.	Bariery prawne.....	67
3.2.2.	Bariery fizjograficzne.....	70
3.3.	Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych.....	71
3.4.	Jakość środowiska	73
3.4.1.	Stan jakości powietrza.....	73
3.4.2.	Klimat akustyczny	75
3.4.3.	Stan jakości wód	77
3.4.4.	Pole elektromagnetyczne.....	77
3.4.5.	Wartość krajobrazu.....	81

3.4.6. Zanieczyszczenia gleb i ziemi	87
3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	89
3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi	93
3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym	93
3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru	94
4. Prognoza	96
4.1. Prognoza kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu	96
4.1.1. Zmiany naturalne	96
4.1.2. Zmiany antropogeniczne	96
4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku	97
5. Wskazania	98
5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego	98
5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	99
5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych	99
5.4. Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji	100
6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski	103

Spis tabel

Tab. 1. Profile wybranych otworów badawczych	26
Tab. 2. Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [32] [11]	41
Tab. 3. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [32] [11]	41
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. [33]	42
Tab. 5. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych	72
Tab. 6. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2018 -2021 [46]:	74
Tab. 7. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla (2018-2022) [49]:	74
Tab. 8. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [53]	77
Tab. 9. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie Krakowa w 2021 r. [56]	80

Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru na tle ortofotomapy z 2022 r. [8].	15
Ryc. 2. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [12].	16
Ryc. 3. Mapa spadków terenu (przeskalowana)	17
Ryc. 4. Mapa hipsometryczna obszaru (przeskalowana).	18
Ryc. 5. Granice obszaru opracowania „Grzegórzki - Centrum” na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz. 973- Kraków	19
Ryc. 6. Lokalizacja otworów badawczych	21
Ryc. 7. Fragment mapy warunków budowlanych z naniesionymi granicami obszaru opracowania.	28
Ryc. 8. Fragment Mapy prognozowanego zwierciadła wody i depresji [29] z naniesionymi granicami obszaru opracowania	33
Ryc. 9. Fragment przekroju hydrogeologicznego obejmującego tereny położone w granicach obszaru opracowania zgodnie z linią przekroju zamieszczoną na Ryc. 8.	36
Ryc. 10. Fragment Mapy sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją obiektów bariery odwadniającej Miasta Krakowa [30] z naniesionymi granicami obszaru opracowania.	37
Ryc. 11. Studnie odwadniające Rondo Mogiłskie (ST1, ST2, ST3, ST4).	39
Ryc. 12. Obszar opracowania na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [31].	40
Ryc. 13. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [32] [11].	42
Ryc. 14. Roślinność obszaru opracowania wg „Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [34].	43
Ryc. 15. Widok na bloki przy ul. Francesco Nullo i ul. Kordylewskiego (obrazy ukośne, 2021, SimplyGeo –Kraków. Miejski System Informacji Przestrzennej)	45
Ryc. 16. Obszar opracowania na tle Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [3].	49
Ryc. 17. Obszar opracowania na tle strefy łączności wyznaczonej na mapie łączności ekologicznej Krakowa [37]. Miejsca szczególnej uwagi (kolor zielony), strefa łączności topologicznej (kolor fioletowy).	50
Ryc. 18. Obszar zagrożenia powodziowego, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) [38].	52
Ryc. 19. Obszar zagrożenia powodziowego, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) [38] .	53
Ryc. 20. Obszar zagrożenia powodziowego, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) [38].	54
Ryc. 21. Obszar narażony na zalanie w przypadku całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego, przy wyznaczeniu którego przyjęto przepływ o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (raz na 100 lat) [38].	55
Ryc. 22. Fragment wydanego w 1934 r. planu miasta Stanisława Wyrobka (Biblioteka Jagiellońska, sygn. M 41/109) [40].	61
Ryc. 23. Granice obszaru opracowania na tle ortofotomap z 2022 r. [8] oraz 1970 r. [43].	62

Ryc. 24. Przeznaczenia wyznaczone w mpzp obszar „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” – Etap A, Obszar nr 63, Obszar nr 64.....	68
Ryc. 25. Sytuacja planistyczna w rejonie obszaru opracowania. Opracowanie wykonane przez Wydział Planowania Przestrzennego.....	69
Ryc. 26. Stężenie NO ₂ w poszczególnych miesiącach 2022 roku dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla [49].	75
Ryc. 27. Stężenie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2022 roku dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla [49].	75
Ryc. 28. Stężenie pyłu zawieszonego PM ₁₀ w poszczególnych miesiącach 2022 roku dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla [49].	75
Ryc. 29. Izofony hałasu drogowego (L _{DWN} 70 dB, L _N 65 dB, L _{DWN} 68 dB, L _N 59 dB) [51].....	76
Ryc. 30. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.	79
Ryc. 31. Tereny w obrębie granic obszaru opracowania i jego sąsiedztwie wpisane do Rejestru historycznych zanieczyszczeń powierzchni ziemi oraz Rejestru bezpośrednich zagrożeń szkoda w środowisku i szkód w środowisku, które wystąpiły na terenie kraju (http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/). Kolor czerwony- szkody w środowisku w powierzchni ziemi, kolor niebieski: historyczne zanieczyszczenia powierzchni ziemi.	88
Ryc. 32. Fragment planszy K1 - Struktura przestrzenna – Kierunki i zasady rozwoju.	90
Ryc. 33. Obszar opracowania na tle planszy „Koncepcji systemu terenów zieleni publicznej miasta Krakowa” (Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030).	92
Ryc. 34. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania [34], na tle ortofotomapy z 2021 r.	95

Spis fotografii

Fot. 1. Pomniki przyrody rosnące na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego (marzec, 2023r.).	45
Fot. 2. Skwer im. Mariana Eilego (marzec, 2023r.)	46
Fot. 3. Zieleń przy Szkole Podstawowej nr 38 im. Bractwa Kurkowego (marzec, 2023r.)	46
Fot. 4. Zieleń przy Kościele św. Kazimierza w Grzegórkach (marzec, 2023r.)	47
Fot. 5. Nieużytkowany nasyp kolejowy, w południowej części opracowania (marzec, 2023r.).	47
Fot. 6. Relikty archeologiczne fortu - Rondo Mogiłskie.....	82
Fot. 7. Zabytkowe budynki (portiernia, budynek administracyjny, pozostałości hali) d. Zakładu Budowy Maszyn i Aparatury im. L. Zieleniewskiego, w sąsiedztwie nowej zabudowy wielorodzinnej, luty 2023 r.	83
Fot. 8. Rozwój zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w południowej części obszaru opracowania, luty 2023 r.	83
Fot. 9. „Superścieżka” wzdłuż al. Powstania Warszawskiego: fragment ścieżki w rejonie Ronda Mogiłskiego oraz Skwer im. Mariana Eilego.....	84
Fot. 10. Zieleń w otoczeniu Krakowskiego Szkolnego Ośrodka Sportowego.	85
Fot. 11. Zieleń w otoczeniu Przedszkola Niepublicznego przy ul. Szafera	85
Fot. 12. Niezagospodarowana działka przy ul. Kordylewskiego, wykorzystywana pod parking.	86

Fot. 13. Ogrodzony teren z zielenią o charakterze ruderalnym przy ul. Rogozińskiego, luty 2023
r.86

II. Część graficzna

Mapa „Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Grzegórzki-Centrum”
opracowanie ekofizjograficzne podstawowe”, skala 1:2000.

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Grzegórzki – Centrum” podjęte na podstawie Uchwały nr C/2712/22 Miasta Krakowa z dnia 23 listopada 2022 r. w sprawie przystąpienia do sporządzania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Grzegórzki – Centrum”. Opracowanie planu realizowane w Wydziale Planowania Przestrzennego UMK obejmuje także wykonanie opracowania ekofizjograficznego podstawowego.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2022 r. poz. 2556 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz. U. z 2022 r. poz. 916 z późn. zm.),
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2022 r. poz. 503 z późn. zm.),
- 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,” UMK, Kraków, 2014.
- [2] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” BPP UMK, Kraków, 2014.
- [3] Degórska, B. [red.] z zesp., „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Kraków, 2010.
- [4] Degórska B., Baścik M. [red.], „Środowisko przyrodnicze Krakowa. Zasoby-Ochrona-Kształtowanie,” UMK, IGiGP UJ, WGiK PW, Kraków, 2013.

- [5] Kistowski M., Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, Gdańsk, 2004.
- [6] Kistowski M., Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji., Gdańsk, 2003.
- [7] Szponar A., Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [8] *Ortofotomapa Miasta Krakowa*, 2022.
- [9] 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.
- [10] *Folia Geographica*, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica – Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [11] Matuszko, D. [red.], *Klimat Krakowa w XX wieku*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [12] Materiały kartograficzne:, *Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej*, Kraków: Państwowy Instytut Geologiczny, 2007.
- [13] Tyczyńska M., 1974, rzeźba terytorium miasta Krakowa, [w:] Kraków – środowisko geograficzne, (red.) M. Klimaszewski, *Folia Geographica. Series Geographica-Physica*.
- [14] Materiały kartograficzne:, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000*, Arkusz Kraków (973), Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny, 1993.
- [15] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budynku dydaktycznego Uniwersytetu Ekonomicznego, przy ul. Rakowickiej 27 w Krakowie. Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Geologiczne Geoprojekt Spółka z o.o. Kraków, 2009.
- [16] Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie dla potrzeb posadowienia zespołu budynków biurowych wraz z garażem podziemnym i infrastrukturą techniczną na dz. 88, obr. 50 Śródmieście przy ul. Lubicz 36-38 w Krakowie, Kielce: Dekonta Polska Sp. z o.o., 2019.
- [17] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budynku biurowego z drogami wewnętrznymi, parkingami i infrastrukturą na dz. nr 489/29, 489/10 i 489/26 obr. 5 Śródmieście przy ul. Przy Rondzie w Krakowie, Kraków: Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Geologiczne Geoprojekt Spółka z o.o., 2013.
- [18] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zespołu trzech budynków usługowych (biurowych) z usługami komercyjnymi, z garażem podziemnym, instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi, zagospodarowaniem terenu wraz z

infrastrukturą (...), Kraków: Przedsiębiorstwo Gedezyjno-Geologiczne Geoprojekt Spółka z o.o., 2014.

- [19] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy śródmiejskiego budynku biurowo - usługowego z garażem podziemnym, zjazdami z drogi publicznej i zagospodarowaniem terenu oraz infrastrukturą techniczną na działce nr 453/3 obręb 5 Śródmieście przy, ul. Kordylewskiego w Krakowie. BGG "GEOSERVICE", 2020.
- [20] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zespołu budynków biurowo-usługowych przy Al. Pokoju i ul. Grzegórzeckiej w Krakowie. Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno- Laboratoryjnych „Chemkop – Laborgéo” Spółka z o.o. Kraków, 2019.
- [21] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy osiedla mieszkaniowego "Grzegórzki Park" przy ul. Grzegórzeckiej w Krakowie. Przedsiębiorstwo Usługowe „GEO-SAN”. Kraków, 2006.
- [22] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich posadowienia obiektów budowlanych: Budowa zespołu budynków mieszkalnych, wielorodzinnych, z garażami podziemnymi, wewnętrznymi instalacjami: wodociągowymi, (...), Kraków: Anna Filo, 2014.
- [23] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy IV kondygnacyjnych budynków usługowo- biurowych przy ul. Grzegórzeckiej 103 w Krakowie. Przedsiębiorstwo Usługowe „GEO-SAN”. Kraków, 2007.
- [24] Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym stałym odwodnieniem budowlanym otworami wiertniczymi na czas eksploatacji wężła komunikacyjnego Rondo Mogiłskie. Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno-Laboratoryjnych, Kraków: „CHEMKOP – LABORGEO" Sp z o.o., 2003.
- [25] Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne "ProGeo" Sp. z o.o., Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków), Warszawa: PIG - Państwowy Instytut Badawczy, 2015.
- [26] Bajer J., Głód K. „Analiza kształtowania się poziomu wody podziemnej na terenie miasta Krakowa w latach 1995-2001 w związku ze spiętrzeniem Wisły na stopniu Dąbie”, Politechnika Krakowska. Kraków, 2002.
- [27] Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z piętrzeniem Wisły na stopniu „Dąbie” i regulacją poziomu wód gruntowych w obszarze oddziaływania stopnia „Dąbie”. Geoprofil Sp.z.o.o. Kraków, 2005.
- [28] Operat wodnoprawny na odwadnianie za pomocą studni obszaru Krakowa znajdującego się pod wpływem szkodliwego oddziaływania piętrzenia stopniem wodnym Dąbie na Wiśle. Instytut Inżynierii i Gospodarki Wodnej Politechnika Krakowska. Kraków, 2005.

- [29] Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z wykonywaniem odwodnienia otworami wiertniczymi obszaru Krakowa w zasięgu oddziaływania stopnia wodnego Dąbie. Kraków, 2019., Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp z o.o. Hydroconsult Sp. z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych.
- [30] Operat wodnoprawny na trwałe odwadnianie gruntów i obiektów za pomocą studni bariery odwadniającej części miasta Krakowa znajdujące się pod wpływem piętrzenia rzeki Wisły stopniem wodnym "Dąbie" wraz z odprowadzeniem części wód z odwadniania do wód, powierzchniowych za pośrednictwem istniejących wylotów. Kraków, 2019. Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne "ProGeo" Sp z o.o. Hydroconsult Sp z o.o. Biuro Studiów i Badań Hydrogeologicznych i Geofizycznych .
- [31] Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2008.
- [32] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa krakowskiego,” IMiGW, Kraków, 1996.
- [33] A. Bokwa, Wieloletnie zmiany struktury mezklimatu miasta na przykładzie Krakowa, Kraków : Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2010.
- [34] Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa, Monit-Air, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2016.
- [35] Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2006/2007.
- [36] Dubiel E., Szwagrzyk J. (red.), Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa., Kraków: UMK, 2008.
- [37] *Opracowanie mapy tężczości ekologicznej ze szczególnym uwzględnieniem wartości faunistycznych na terenie Krakowa, Progea, Kraków, 2019.*
- [38] Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego - Sporządzający PGW Wody Polskie, Oprac.: Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy, Arcadis Sp. z o.o., MGGP S.A. 2019r..
- [39] UMK, *Raport po powodzi z maja i czerwca 2010 r.*, Kraków, 2010 r..
- [40] www.poczetkrakowski.pl.
- [41] <http://dzielnica2.krakow.pl/dzielnica/historia/>.
- [42] pl.wikipedia.org.

- [43] *Ortofotomapa Miasta Krakowa, 1970.*
- [44] M. Kistowski, *Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji.*, Gdańsk, 2003.
- [45] „Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021,” GIOŚ, Kraków, 2022.
- [46] GIOŚ, *Roczna ocena jakości powietrza w Województwie Małopolskim*, Kraków: GIOŚ, 2022.
- [47] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza, <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.”.
- [48] Jędrychowski W., Majewska R., Mróz E., Flak E., Kiełtyka A., „Oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza drobnym pyłem zawieszonym i wielopierścieniowymi węglowodorami aromatycznymi w okresie prenatalnym na zdrowie dziecka. Badania w Krakowie,” UJ CM oraz Fundacja Zdrowie i Środowisko, Kraków, 2012.
- [49] „System monitoringu jakości powietrza (<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>), WIOŚ, Kraków.”.
- [50] „Stan środowiska w województwie małopolskim RAPORT 2020,” GIOŚ, Kraków, 2020.
- [51] *Strategiczna mapa hałasu Miasta Krakowa*, Kraków: Ekkom SP z o.o. na zam. Gminy Miejskiej Kraków, 2022.
- [52] *Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2016-2020*, Kraków: WIOŚ w Krakowie, 2015.
- [53] Wyniki badań i oceny stanu wód podziemnych do pobrania, WIOŚ w Krakowie, <http://krakow.pios.gov.pl/stan-srodowiska/monitoring-wod/monitoring-wod-podziemnych/>.
- [54] „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2017 roku,” WIOŚ, Kraków, 2018.
- [55] „Stan środowiska w województwie małopolskim. Raport 2020.,” GIOŚ, Kraków, 2020.
- [56] Monitoring pól elektromagnetycznych, „<http://www.gios.gov.pl/pl/stan-srodowiska/monitoring-pol-elektromagnetycznych>,” GIOŚ.
- [57] „*Raport z pomiarów zrealizowanych w okresie 07-09.2020 na terenie Przedszkola Samorządowego nr 150, Kraków, ul. Teligi 28*”, Dr inż. J. Stępień, AGH, Kraków, 2020.
- [58] *Raport z pomiarów zrealizowanych w okresie 01-03.2020 na terenie Szkoły Podstawowej nr 43, Kraków, ul. Myślenicka 112*”, Dr inż. J. Stępień, AGH, Kraków, 2020.

- [59] *Raport dotyczący pomiarów natężeń pól elektromagnetycznych w punkcie pomiarowym zlokalizowanym przy ul. Siewnej 23C w Krakowie*, Dr inż. J. Stępień, AGH, Kraków, 2021.
- [60] Źródło internetowe: <https://si2pem.gov.pl/>.
- [61] „Drzewa - rola i znaczenie,” Starostwo Powiatowe w Kutnie. Wydział Rolnictwa, Leśnictwa i Ochrony Środowiska, Kutno, 2017.

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 [7].

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [5]:

- 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 m.in. w aplikacji mapowej (ISDP/GPT),
 - 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 objęty opracowaniem ekofizjograficznym sporządzanym na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Grzegórzki-Centrum” o powierzchni 111,6 ha położony jest w centralnej części Krakowa, na terenie Dzielnicy II Grzegórzki (w obrębach nr 5, 8, 16, 17, 50 Śródmieście).



Ryc. 1. Położenie obszaru na tle ortofotomapy z 2022 r. [8].

Granice sporządzanego miejscowego planu „Grzegórzki-Centrum” wyznaczone są:

- **od północy** – ulicą Olszańską,
- **od zachodu** – ulicą Rakowicką, ulicą Lubicz oraz aleją Powstania Warszawskiego,
- **od południa** – granicą z obowiązującym planem miejscowym obszaru „Bulwary Wisły” oraz „Grzegórzki – Rejon ulicy Skrzatów”
- **od wschodu** – fragmentem linii kolejowej nr 100 (Kraków Mydlniki – Kraków Bieżanów), następnie południową i zachodnią granicą planu miejscowego obszaru „Cystersów” w kierunku ulicy Mogilskiej, a następnie południową i zachodnią granicą z obszarem sporządzanego planu miejscowego obszaru „Osiedle Oficerskie”, a także z miejscowym planem obszaru „Lubomirskiego – Beliny Prażmowskiego”.

Położenie geograficzne

Obszar opracowania znajduje się:

- wg regionalizacji fizyczno – geograficznej [9] w podprovincji Podkarpacie Północne, makroregionie Brama Krakowska i mezoregionie Pomost Krakowski;

- wg regionalizacji geomorfologicznej [10] – w obrębie Pradoliny Wisły;
- wg regionalizacji mezoklimatycznej [11] – w regionie równiny teras niskich dna doliny Wisły.

2.2. Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Zgodnie z *Atlasem geologiczno-inżynierskim* [12] obszar opracowania w części południowej stanowią równiny tarasów akumulacyjnych. Pozostała część obszaru opracowania, od strony północnej, położony jest na obszarze równiny akumulacji fluwio-glacialnej (rzeszno-lodowcowej) stożka napływowego Prądnika. Stożek ten opada w kierunku południowo-wschodnim wyraźną krawędzią do holocenijskiej równiny terasy akumulacyjnej, do doliny Prądnika oraz do doliny Wisły (Mapa hipsometryczna).

Analizowany obszar położony jest w obrębie Pradoliny Wisły – szerokiej rynnie wyciętej w iłach miocenijskich w okresie zlodowacenia środkowopolskiego (Riss). W dolinie tej znajdują się poziomy terasowe, z czego obszar opracowania znajduje się w zasięgu terasy niskiej, a część północna w zasięgu terasy wyższej, wspomnianego wcześniej stożka napływowego Prądnika [13].

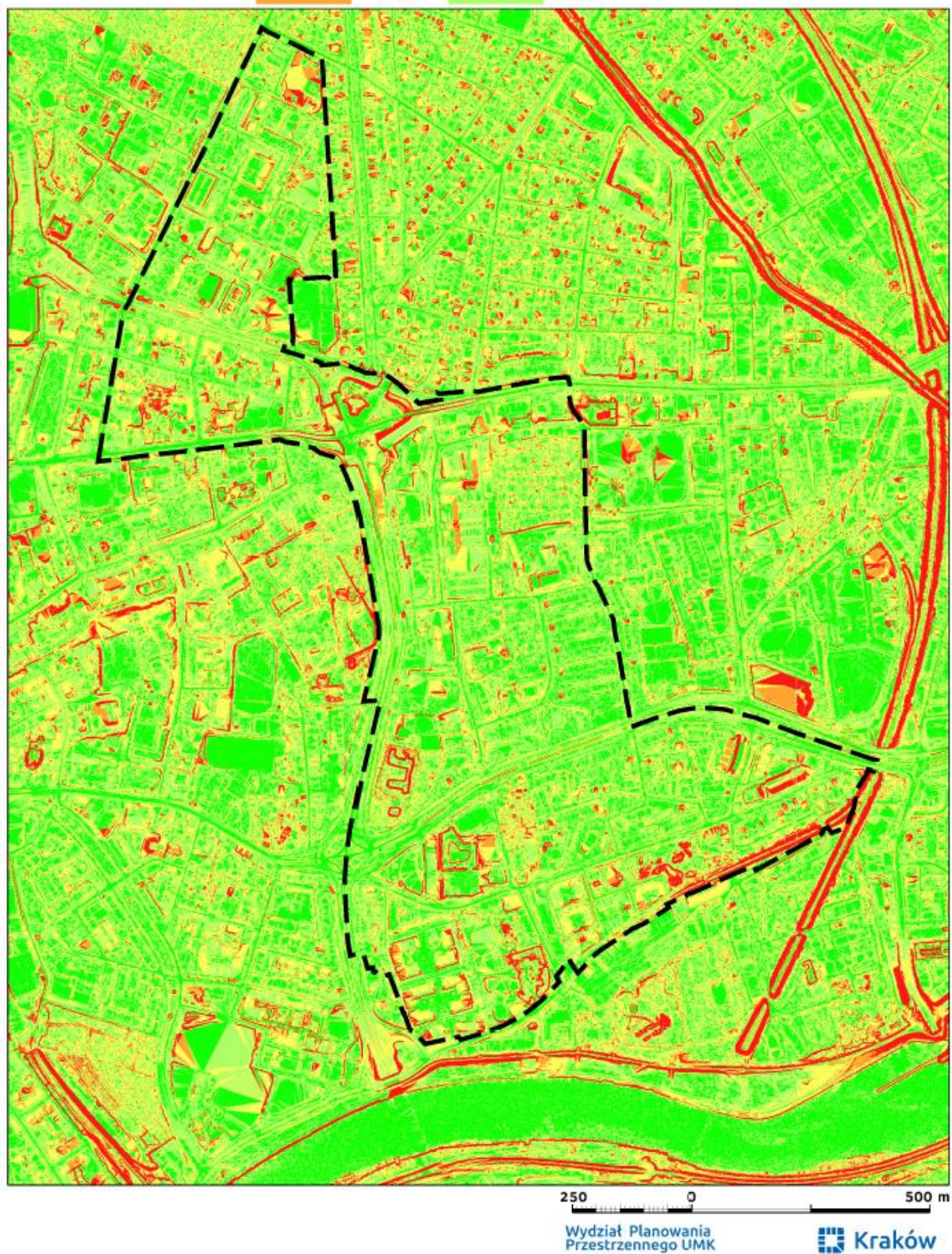
Omawiany teren charakteryzuje się względnie płaską powierzchnią, lekko nachyloną w kierunku południowym, tj. w kierunku koryta Wisły, a rzędne bezwzględnych wysokości wahają się w zakresie od 200 do 212 m n.p.m. Najwyżej wyniesione miejsca występują przy północnej granicy obszaru opracowania, w rejonie ul. Olszańskiej i Rakowickiej. Najniższy położony jest teren w południowej części opracowania, w sąsiedztwie linii kolejowej. W przeważającej części powierzchnia terenu pokryta jest obiektami budowlanymi: budynkami, ciągami komunikacyjnymi. W obszarze opracowania tereny o większych spadkach występują w rejonie Ronda Mogińskiego oraz w obrębie nasypów kolejowych (Ryc. 3). Widoczne deniwelacje terenu znajdują się na niezagospodarowanej działce w rejonie Ronda Grzegorzckiego – są to pozostałości po rozbiórce budynków, w których mieściła się kiedyś przychodnia zdrowia. Ponadto deniwelacje terenu zaznaczają się w związku z nadsypywaniem terenu przy realizacji poszczególnych inwestycji.



Ryc. 2. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa obejmujący rejon obszaru opracowania [12].

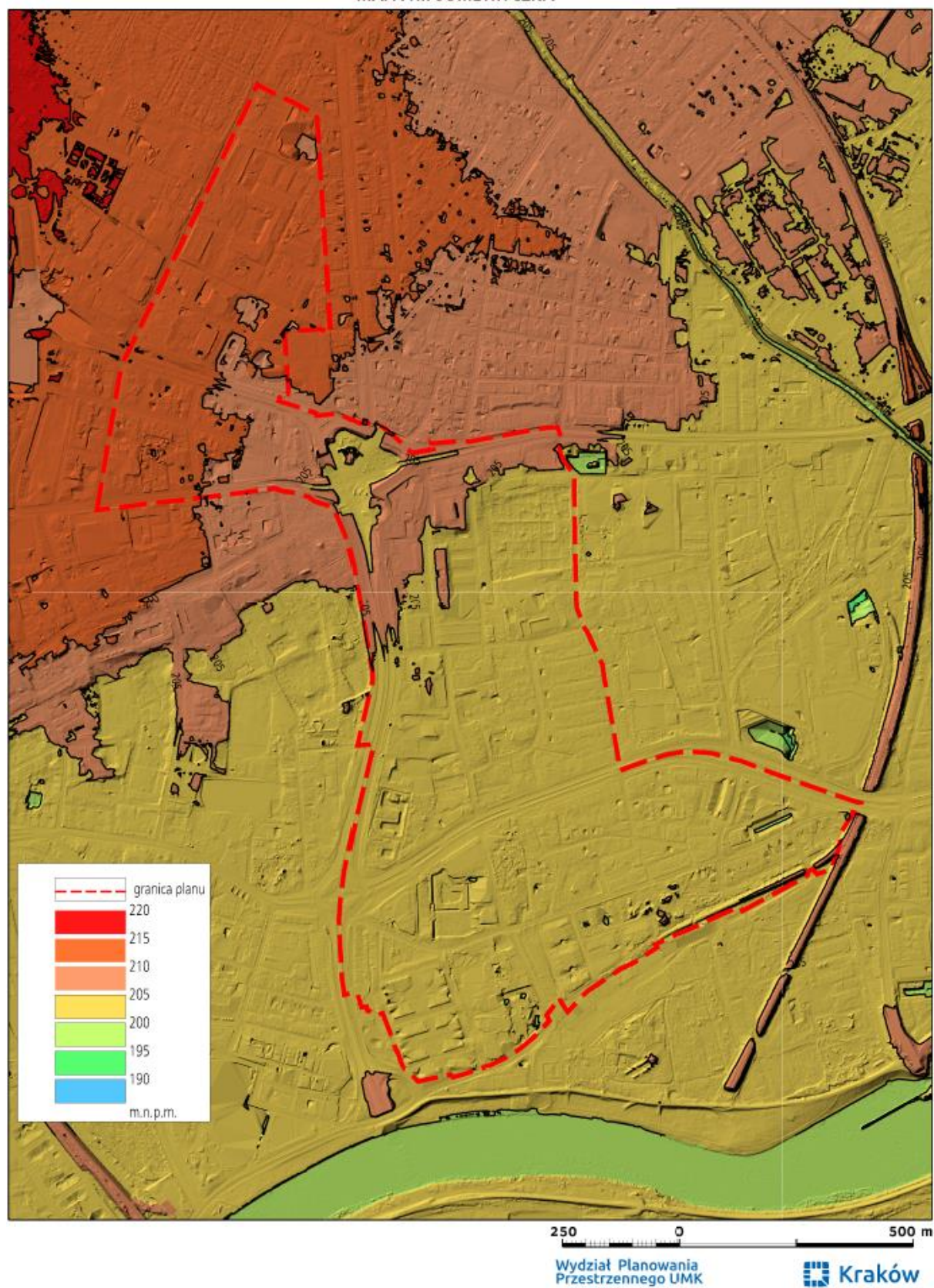
**MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „GRZEGÓRZKI-CENTRUM”**

MAPA SPADKÓW TERENU



Ryc. 3. Mapa spadków terenu (przeskalowana)

**MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „GRZEGÓRZKI-CENTRUM”
MAPA HIPSOMETRYCZNA**

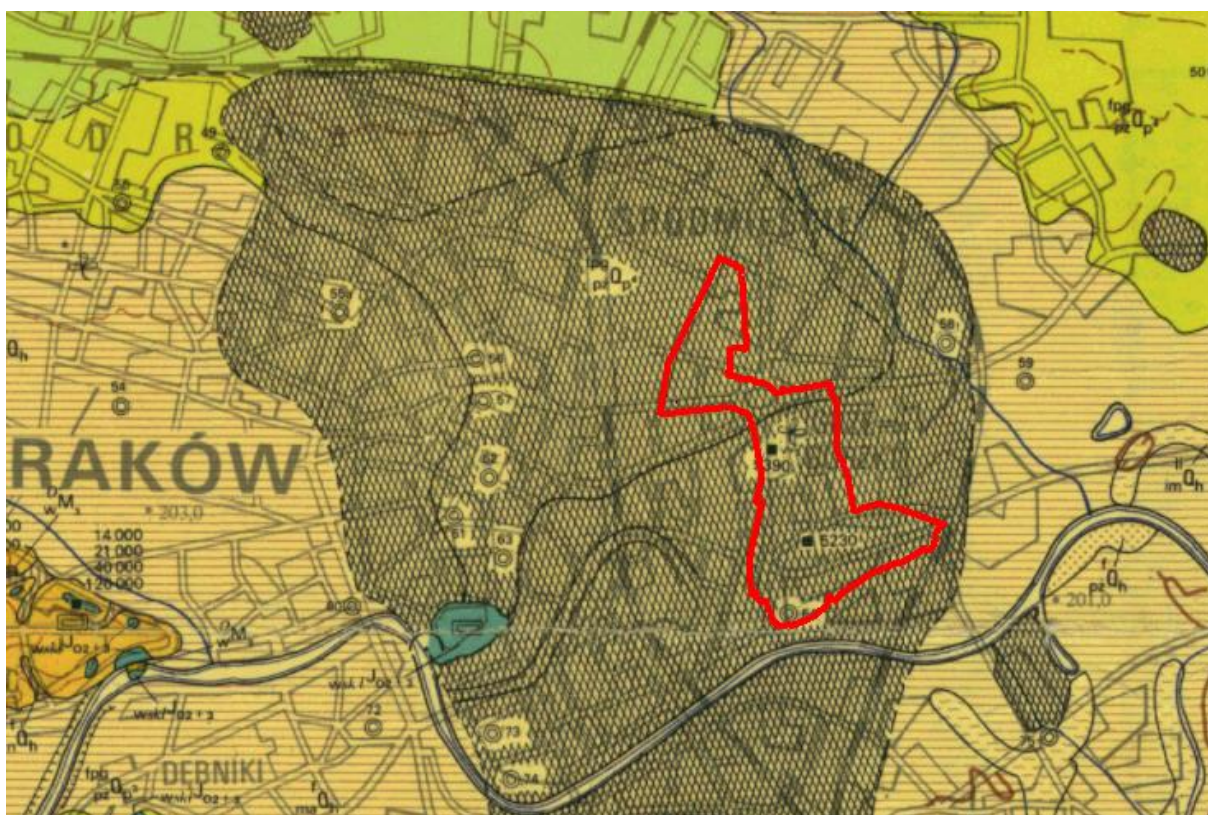


Ryc. 4. Mapa hipsometryczna obszaru (przeskalowana).

2.2.2. Budowa geologiczna

Obszar objęty opracowaniem znajduje się w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego rozciągającego się równoleżnikowo z zachodu na wschód i graniczącego od północy z Wyżyną Krakowską, a od południa z Karpatami. Zapadlisko Przedkarpackie stanowi obniżenie wypełnione morskimi osadami ilastymi wieku mioceneskiego. Zapadlisko to powstało w wyniku fałdowań systemu alpejskiego, gdy nasuwające się od południa płaszczowiny karpackie odłamały południową część wapiennej płyty mezozoicznej budującej Wyżynę Śląsko-Małopolską i wgniotły ją w głąb. Następnie powstały rów przedgórski został zalany w wyniku transgresji morza w neogenie i wypełniony osadami głębokomorskimi, głównie iltami mioceneskimi. Zapadlisko wypełnione jest osadami morskimi miocenu zalegającymi na stopie utworów paleozoicznych i mezozoicznych oraz jest przykryte utworami czwartorzędowymi.

Wg szczegółowej mapy geologicznej Polski (arkusz 973 – Kraków) [14] przypowierzchniową część obszaru opracowania stanowią nasypy oraz hałdy pokrywające utwory czwartorzędowe.



Ryc. 5. Granice obszaru opracowania „Grzegórzki - Centrum” na tle Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski, arkusz. 973- Kraków

Objaśnienia:

ma^fQ_h – Mułki, gliny i piaski(mady)(czwartorzęd, holocen) $pz^{fpg}Q_{p4}$ – Piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne (czwartorzęd, plejstocen), $pz^{fpg}Q_{p3}$ – Piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne (czwartorzęd, plejstocen), - nasypy, hałdy [14].

Niniejszy rozdział opracowany został uwzględniając szczegółowe badania geologiczne w obrębie obszaru opracowania, które przeprowadzone zostały w ramach dokumentacji geologiczno – inżynierskich oraz hydrogeologicznych sporządzonych na potrzeby konkretnych zamierzeń inwestycyjnych, a mianowicie:

1. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budynku dydaktycznego Uniwersytetu Ekonomicznego, przy ul. Rakowickiej 27 w Krakowie. Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Geologiczne Geoprojekt Spółka z o.o. Kraków, 2009. [15]

2. Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie dla potrzeb posadowienia zespołu budynków biurowych wraz z garażem podziemnym i infrastrukturą techniczną na dz. 88, obr. 50 Śródmieście przy ul. Lubicz 36-38 w Krakowie. Dekonta Polska Sp. z o.o. Kielce, 2019. [16]
3. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego budynku biurowego z drogami wewnętrznymi, parkingami i infrastrukturą na dz. nr 489/29, 489/10 i 489/26 obr. 5 Śródmieście przy ul. Przy Rondzie w Krakowie. Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Geologiczne Geoprojekt Spółka z o.o. Kraków, 2013. [17]
4. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zespołu trzech budynków usługowych (biurowych) z usługami komercyjnymi, z garażem podziemnym, instalacjami wewnętrznymi i zewnętrznymi, zagospodarowaniem terenu wraz z infrastrukturą techniczną i komunikacją wewnętrzną na działkach 455/11, 455/12, 455/13, 455/14 obr. 5 Śródmieście, budową reprezentatywnego placu na działkach nr 455/14, 488/4 obręb 5 oraz nr 326, 263/3 obręb 17 Śródmieście, budową zjazdu z działki nr 488/4 na działkę nr 455/12 obręb 5 i likwidację istniejącego zjazdu na działce nr 263/3 obręb 17, remontem infrastruktury (nawierzchnie, zielen, infrastruktura techniczna) na fragmencie pasa drogowego działki nr 488/4 obręb 5, działki nr 326, 263/3 obręb 17 Śródmieście przy Al. Pokoju w Krakowie- I etap inwestycji. Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Geologiczne Geoprojekt Spółka z o.o. Kraków, 2014. [18]
5. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy śródmiejskiego budynku biurowo - usługowego z garażem podziemnym, zjazdami z drogi publicznej i zagospodarowaniem terenu oraz infrastrukturą techniczną na działce nr 453/3 obręb 5 Śródmieście przy ul. Kordylewskiego w Krakowie. BGG „GEOSERVICE”. Kraków, 2020. [19]
6. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zespołu budynków biurowo-usługowych przy Al. Pokoju i ul. Grzegórzeckiej w Krakowie. Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno- Laboratoryjnych „Chemkop – Laborgéo” Spółka z o.o. Kraków, 2019. [20]
7. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy osiedla mieszkaniowego "Grzegórzki Park" przy ul. Grzegórzeckiej w Krakowie. Przedsiębiorstwo Usługowe „GEO-SAN”. Kraków, 2006. [21]
8. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla określenia warunków geologiczno-inżynierskich posadowienia obiektów budowlanych: Budowa zespołu budynków mieszkalnych, wielorodzinnych, z garażami podziemnymi, wewnętrznymi instalacjami: wodociagowymi, kanalizacji sanitarnej i opadowej, w tym odcinkami poza budynkami i zbiornikiem retencyjnym, centralnego ogrzewania, wentylacji mechanicznej, elektrycznymi i teletechnicznymi, wiatą śmietnikową i placem zabaw, a także budową sieci kanalizacji ogólnospławnej, sieci wodociagowej, osiedlowej sieci ciepłowniczej wraz z przyłączami: wodno-kanalizacyjnymi i ciepłowniczymi oraz siecią elektroenergetyczną NN, oświetleniem terenu, wolnostojącymi budynkami stacji transformatorowej a także przebudową istniejącego zjazdu z drogi publicznej, wewnętrznym układem drogowym i naziemnymi miejscami postojowymi. Kraków, ul. Grzegórzecka, działki 177/5, 326, 397/2 i 397/3 obr. 17 Śródmieście. Anna Filo. Kraków, 2014. [22]
9. Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowy IV kondygnacyjnych budynków usługowo- biurowych przy ul. Grzegórzeckiej 103 w Krakowie. Przedsiębiorstwo Usługowe „GEO-SAN”. Kraków, 2007. [23]
10. Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z projektowanym stałym odwodnieniem budowlanym otworami wiertniczymi na czas eksploatacji węzła komunikacyjnego Rondo Mogiłskie. Przedsiębiorstwo Usług Geologiczno- Laboratoryjnych „CHEMKOP – LABORGEO” Sp. z o.o. Kraków, 2003. [24]

Szczegółowe informacje w zakresie budowy geologicznej obszaru opracowania przedstawione zostały w tabeli nr Tab. 1, gdzie zamieszczono profile 9 otworów badawczych zlokalizowanych w różnych jego częściach (przy czym numer otworu badawczego jest tożsamy z numerem

porządkowym analizowanej dokumentacji geologiczno-inżynierskiej). Poniższy rysunek przedstawia lokalizację niniejszych otworów badawczych.



Ryc. 6. Lokalizacja otworów badawczych.

Podłoże dokumentowanego terenu budują osady trzeciorzędowe wykształcone jako ility mioceńskie warstw skawińskich, których strop stwierdzono na głębokości kilkunastu metrów (ok. 19 m w rejonie ulicy Lubomirskiego w północnej części obszaru, ok. 10,5 m w części południowej). Na tym podłożu zalegają osady czwartorzędowe. Zasadniczo są to osady rzeczne, a w części północnej osady wodno-lodowcowe. Osady rzeczne w spągu reprezentowane są przez serie piaszczysto-żwirową przykrytą lokalnie warstwą mad oraz torfów. Na powierzchni rozprzestrzeniają się nasypy o zmiennym składzie i grubości

Poniżej przedstawiono krótką charakterystykę budowy geologicznej oraz warunków wodnych zawartych w analizowanych dokumentacjach geologiczno-inżynierskich oraz hydrogeologicznych [15] [16] [17] [18] [19] [20] [21] [22] [23] [24] w ramach których wykonany

był dany otwór badawczy (numer otworu jest tożsamy z numerem porządkowym dokumentacji geologiczno-inżynierskiej oraz hydrologicznej).

Ad.1

Budowa geologiczna

Proste warunki gruntowe

Podłoże terenu projektowanych prac jest zbudowane z osadów miocenu oraz osadów czwartorzędowych. Osady miocenu to ility warstw skawińskich o stropie (według materiałów archiwalnych) na głębokości 18 – 23 m. Powyżej występują czwartorzędowe osady rzeczne wykształcone jako seria piaszczysto-żwirowa o stropie na głębokości 1,7 – 2,6 m ppt, przykryta warstwą mad o miąższości 0,6 – 1,3 m. Lokalnie w obrębie piasków występują cienkie soczewki mad. Na powierzchni rozprzestrzeniają się ciągłą warstwą nasypy niebudowlane o zmiennym składzie i grubości stwierdzonej wierceniami 0,9 – 1,5 m.

Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac polowych (lipiec 2009) nie stwierdzono występowania w podłożu, do głębokości 7,0 m, wody gruntowej strefy saturacji o zwierciadle ciągłym. W okresach wzmożonych opadów lub roztopów może wystąpić na całym terenie opracowania grawitacyjna woda wsiąkowa w postaci sączeń o zmiennej intensywności, w obrębie mad i nasypów na zmiennej głębokości.

Ad.2

Budowa geologiczna

Osady czwartorzędowe zalegają na powierzchni erozyjnej różnego wieku i genezy, która ścina osady od górnej jury po pliocen. Ich miąższość może wynosić od kilku do kilkunastu metrów, a ich pochodzenie wiąże się ze zlodowaceniami, zwłaszcza północnopolskim, i działalnością rzeki. Seria piaszczystych osadów tarasu średniego porożcinana jest wkładkami rzecznych utworów spoistych wykształconych w postaci piasków gliniastych, pyłów piaszczystych, glin i glin piaszczystych o miąższości do 2,4 m odsłaniających się niemalże we wszystkich otworach. Serię tę można wiązać z okresem zlodowacenia północnopolskiego.

W czasie prac terenowych w podłożu badanego terenu stwierdzono występowanie nasypów niekontrolowanych o miąższości od 0,7 do 1,4 m rozpoznanych we wszystkich otworach. Poniżej występują czwartorzędowe osady rzeczne wykształcone głównie w postaci piasków i mułków rzecznych. Osady rzeczne budują piaski pylaste, piaski drobne, piaski średnie, pospółki, piaski gliniaste, pyły, pyły piaszczyste, gliny i gliny piaszczyste. Osadów rzecznych nie przewiercono do głębokości 15 m p.p.t

Warunki wodne

W trakcie prac terenowych w sierpniu 2018 r. nie stwierdzono występowania wód gruntowych w otworach geotechnicznych do głębokości 10,0 m p.p.t. W czasie prac terenowych przeprowadzonych w październiku 2019 r. stwierdzono występowanie wód gruntowych w otworach geologiczno-inżynierskich w postaci warstwy wodonośnej związanej z osadami rzeczными. Zwierciadło wód gruntowych o charakterze swobodnym stwierdzono na głębokości 8,9 – 9,3 m p.p.t., układając się na rzędnych 201,69 – 202,06 m n.p.m. W obrębie analizowanego terenu czwartorzędowy poziom wód gruntowych związany jest z warstwą piasków rzecznych.

Ad.3

Budowa geologiczna

Złożone warunki gruntowe

Morfologicznie jest to fragment terasy niskiej Wisły.

Podłoże terenu dokumentowanego jest zbudowane z osadów mioceńskich oraz osadów czwartorzędowych. Osady miocenu to ility warstw skawińskich stwierdzone na głębokości 14,5 –

15,4 m ppt (rzędne 190.1 – 190.8 m npm). Na osadach miocenkich zalegają plestoceni i holoceni osady rzeczne. Jest to w spgu seria żwirowo – piaszczysta o miąższości 8,5 – 10,4 m, przykryta warstwą mad i mad organicznych z torfami. Ich łączna miąższość wynosi 0,3 – 1,5 m, a miąższość torfów do 1,4 m. Lokalnie cienką (0,5 m) soczewkę mad stwierdzono w spgu serii piaszczysto – żwirowej na głębokości 14,5 m. Na powierzchni rozprzestrzeniają się ciągłą warstwą nasypy niebudowlane o zmiennym składzie i stanie oraz grubości stwierdzonej wierceniami 3,5 – 4,2 m.

Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac polowych (wrzesień 2013 r.) stwierdzono występowanie w podłożu, w obrębie serii piaszczysto-żwirowej, wody gruntowej strefy saturacji o zwierciadle ciągłym swobodnym, lokalnie lekko naporowym. Stabilizowała się ona na głębokości 4,4 – 5,3 m ppt tj. na rzędnych 200,43 – 200,66 m npm, ze spływem w kierunku południa do Wisły. W obrębie stropowych piasków na madach stwierdzono lokalnie, na głębokości 3,5 m wodę gruntową nasycającą te piaski. Obecność tej wody zależna jest od warunków atmosferycznych, w okresach zmożonych opadów lub roztopów tego typu zawieszona woda gruntowa będzie się pojawiać w stropowych warstwach piasków, nasycając je całkowicie lub częściowo, a w okresach suchych będzie znikać.

Ad.4

Budowa geologiczna

Warunki gruntowe: złożone

Podłoże terenu dokumentowanego jest zbudowane z neogennych osadów miocenu oraz osadów czwartorzędu. Osady miocenu to iły warstw skawińskich, o nierównym stropie stwierdzonym na głębokości 11,3 - 13,2 m (rzędne 189,5 - 191,2 m npm). Na starszym podłożu zalegają czwartorzędowe osady rzeczne – reprezentowane w spgu przez grubą (5,5 - 10,2 m) serię żwirowo – piaskową, z piaskami średnimi w stropie, przykrytą warstwą mad i mad organicznych o łącznej miąższości 0,6 - 3,0 m. Lokalnie mad brak. Miejscami w obrębie mad występują soczewki piasków o miąższości do ca 2,0 m. Na powierzchni rozpościerają się ciągłą warstwą nasypy niebudowlane o zmiennym składzie i stanie, oraz grubości stwierdzonej wierceniami od 0,9 do 4,4 m.

Warunki wodne

W trakcie prowadzenia prac polowych (listopad 2014 r.) stwierdzono występowanie w podłożu wody gruntowej strefy saturacji (nasycenia) oraz grawitacyjnej wody wsiąkowej. Woda gruntowa strefy saturacji, o zwierciadle ciągłym, przeważnie naporowym, wystąpiła w obrębie piasków i żwirów, a poziom jej stabilizował się na głębokości 2,80 - 4,00 m, tj. na rzędnych 199,28 - 199,84 m npm, z generalnym spływem w kierunku południa, do Wisły. Jest to stan średni, w trakcie wierzeń wykonywanych na tym terenie w lipcu 2013 r. poziom wody gruntowej kształtował się na rzędnych 197,00 - 200,5 m npm, natomiast na terenach sąsiednich w styczniu 2009 r. na rzędnej ca 199,1 m npm, we wrześniu 2005 r. na rzędnych ca 198,80 m npm, w listopadzie 1998 r. na rzędnych 200,03 - 200,32 m npm, a we wrześniu 1973 r. na rzędnych 198,7 - 198,8 m npm. Wahaniami zwierciadła wody gruntowej zależne są od wahań wody w Wiśle, (której średni poziom przy stopniu wodnym na Dąbiu wynosi 198,9 m npm) oraz wielkości opadów, i mogą dochodzić do ca 0,7 m w górę i ca 1,5 m w dół od stanu stwierdzonego. W trakcie powodzi w lipcu 1997 r. najwyższy poziom wody w Wiśle na stopniu Dąbie wynosił 201,60 m npm ca 2,7 m powyżej stanu średniego). W okresach wzmożonych opadów lub roztopów należy się liczyć z wystąpieniem na całym terenie opracowania, w obrębie nasypów i mad, grawitacyjnej wody wsiąkowej, w postaci sączy o zmiennej (niekiedy bardzo dużej) intensywności oraz intensywnych wypływów. Tego typu wodę wsiąkową stwierdzono w trakcie wierzeń miejscami na terenie dokumentowanym w strefie głębokości 1,5 - 3,2 m ppt, a w lipcu 2013 r. w strefie głębokości 2,4 - 2,7 m ppt.

Ad.5

Budowa geologiczna

Warunki gruntowe złożone – podłoże jest uwarstwione.

Podłoże dokumentowanego terenu jest zbudowane z osadów miocennych oraz osadów czwartorzędowych. Osady miocenu to ility warstw skawieńskich, o nierównym stropie występującym na głębokości 10,5 – 11,9 m ppt, to jest na rzędnych 190,5 – 191,6 m npm.

Utwory czwartorzędowe to osady akumulacji rzecznej reprezentowane przez grubą (od 6,5 m do 9,7 m) serię piaszczysto – żwirową, z piaskami różnoziarnistymi w stropie przechodzącymi wraz z głębokością w pospółki i żwiry. Lokalnie, w ich obrębie, mogą wystąpić cienkie soczewki mad i mad organicznych a w spągowej części otoczaki. Na piaskach i żwirach zalegają mady i lokalnie niewielkiej miąższości (stwierdzonej wierceniami do 0,8 m) mady organiczne, miejscami z soczewkami torfów. Na powierzchni rozpościerają się ciągłą warstwą nasypy niekontrolowane i budowlane (tłuczeń stanowiący utwardzenie parkingu) o zmiennym składzie i stanie oraz grubości stwierdzonej wierceniami od 0,5 m do 2,2 m (lokalnie więcej).

Warunki wodne

Woda podziemna występuje w utworach czwartorzędowych i związana jest z plejstocennymi osadami piaszczysto – żwirowymi. Zasilanie odbywa się poprzez bezpośrednią infiltrację wód opadowych, zaś drenaż stanowi rzeka Białucha (Prądnik) i Wisła. Zwierciadło ma charakter swobodny i lokalnie lekko naporowy. Lustro wody nawiercono we wszystkich wykonanych otworach na głębokości od 3,0 m do 4,6 m ppt, a jej poziom stabilizował się na głębokości od 3,0 m do 3,8 m ppt, to jest na rzędnych 198,6 – 199,1 m npm. Jest to stan średni. Wahania zwierciadła wody gruntowej zależne są od wahań wody w Wiśle, (której średni poziom przy stopniu wodnym na Dąbiu wynosi 198,9 m npm) oraz wielkości opadów, i mogą dochodzić do ca 1 m w górę i w dół od stanu stwierdzonego. W trakcie powodzi w lipcu 1997 r. najwyższy poziom wody w Wiśle na stopniu Dąbie wynosił 201,60 m npm (ca 2,7 m powyżej stanu średniego).

W okresach wzmożonych opadów lub roztopów należy się liczyć z wystąpieniem grawitacyjnej wody wsiąkowej, w postaci sączeń o zmiennej (niekiedy dużej) intensywności na całym terenie opracowania, w obrębie nasypów i w stropie mad.

Ad.6

Budowa geologiczna

Złożone warunki gruntowe

Podłoże terenu dokumentowanego jest zbudowane z neogennych osadów miocenu oraz osadów czwartorzędowych. Osady miocenu to ility warstw skawieńskich, o stropie stwierdzonym na głębokości 12,0 - 13,8 m (rzędne 188,8 - 191,2 m npm). Na starszym podłożu zalegają czwartorzędowe osady rzeczne – reprezentowane w spągu przez grubą (4,1 - 9,3 m) serię żwirowo – piaskową, z piaskami średnimi i lokalnie drobnymi w stropie, przykrytą warstwą mad i mad organicznych o łącznej miąższości do 5,3 m. Miejscami mad brak, jak również miejscami w stropie mad występują soczewki piasków o miąższości do ca 1,1 m. Na powierzchni rozpościerają się ciągłą warstwą nasypy niebudowlane o zmiennym składzie i stanie, oraz grubości .

Warunki wodne

Woda gruntowa strefy saturacji, o zwierciadle ciągłym, naporowym, wystąpiła w obrębie piasków i żwirów, a poziom jej stabilizował się na głębokości 3,62 - 4,81 m, Jest to stan średni przy wahaniami zwierciadła wody gruntowej do ca 1,0 m w górę i ca 0,5 m w dół od stanu stwierdzonego. W okresach wzmożonych opadów lub roztopów należy się liczyć z wystąpieniem na całym terenie opracowania, w obrębie nasypów i mad, grawitacyjnej wody wsiąkowej, w postaci sączeń o zmiennej (niekiedy bardzo dużej) intensywności oraz intensywnych wypływów.

Tego typu wodę wsiąkową stwierdzono w trakcie wierceń miejscami na głębokości 2,0 m poniżej poziomu piwnicy.

Ad.7

Budowa geologiczna

Złożone warunki gruntowe

Głębokie podłoże dokumentowanego terenu budują morskie osady Miocenu reprezentowane przez ility. Strop iłowy miocenu wystąpił na głębokości ok. 11 m ppt. Na iłach miocenu zalegają czwartorzędowe osady rzeczne reprezentowane przez serie piaszczysto-żwirową przykrytą madami rzecznyymi. Lokalnie mogą wystąpić namuły organiczne. Na powierzchni terenu zalega warstwa nasypów niebudowlanych gruzowych i ziemno-gruzowych o miąższości 0,3 – 2,7 m. Miąższość nasypów może być większa w rejonach przebiegu podziemnych ciągów technologicznych oraz podziemnego uzbrojenia i kanalizacji.

Warunki wodne

W czasie wykonywania badań terenowych (luty 2006 r.) woda gruntowa o zwierciadle swobodnym wystąpiła w piaskach na głębokości 3,5 – 3,8 m ppt. tj. na rzędnych 198,25 – 199,13 m. npm. Lokalnie wystąpiło napięte zwierciadło wody nadległą warstwą mad (ok. 0,2 m). W okresach długotrwałych opadów i roztopów należy liczyć się z możliwością wystąpienia sączeń wód wsiąkowych na kontakcie nasypów z gliniastymi madami.

Ad.8

Budowa geologiczna

Warunki geologiczno-inżynierskie: złożone

Starsze podłoże zbudowane jest z morskich osadów miocenskich (neogen), reprezentowanych przez ility barwy szarej i szarozielonej. Strop utworów przedczwartorzędowych jest nierówny, lekko pofalowany wskutek erozji. Na opisywanych badaniach występują na rzędnej ok. 190,5 m npm (gł. 11,5 – 12,9 m ppt).

Powyżej iłowy miocen występują czwartorzędowe osady rzeczne i rzeczno-lodowcowe, reprezentowane przez piaski przechodzące wraz z głębokością w pospółki i żwiry. Najstarsze z nich to piaski i żwiry fluwioglacjalne osadzone w czasie maksymalnego zasięgu lądolodu środkowopolskiego. Na piaskach i żwirach fluwioglacjalnych zalegają osady rzeczne, wykształcone jako piaski i żwiry piaszkowcowe. W strefie przypowierzchniowej zalegają mady rzeczne (gliny, pyły). Miąższość mad jest zmienna – w rejonie badań ich miąższość waha się w granicach 1,5 m – 5,0 m ppt. Cały teren przykryty jest warstwą nasypów o zmiennej grubości.

Warunki wodne

Do głębokości rozpoznania w profilu geologicznym przedmiotowego terenu występuje jeden poziom wodonośny związany z osadami piaszczysto-żwirowymi czwartorzędu. Głębokość występowania ustabilizowanego zwierciadła wód podziemnych wynosił 4,0 – 5,2 m ppt (198,0 – 197,25 m npm). Zwierciadło ma charakter swobodny lub lekko napięty. Teren leży w granicach oddziaływania Wisły więc poziom zwierciadła wód podziemnych może podlegać wahaniom sezonowym, lecz ograniczanym przez działanie bariery odwadniającej stopnia Dąbie.

Ad.9

Budowa geologiczna

Głębokie podłoże dokumentowanego terenu budują morskie osady Miocenu reprezentowane przez ility. Strop iłowy miocenu wystąpił na głębokości ok. 11 m ppt. Na iłach miocenu zalegają czwartorzędowe osady rzeczne reprezentowane przez serie piaszczysto-żwirową przykrytą madami rzecznyymi. Lokalnie mogą wystąpić namuły organiczne. Na powierzchni terenu zalega

warstwa nasypów niebudowlanych gruzowych i ziemno-gruzowych o miąższości 0,6 – 1,4 m. Miąższość nasypów może być większa w rejonach przebiegu podziemnych ciągów technologicznych oraz podziemnego uzbrojenia i kanalizacji.

Warunki wodne

W czasie wykonywania badań terenowych (czerwiec 2007 r.) woda gruntowa o zwierciadle swobodnym wystąpiła w piaskach na głębokości 3,5 m ppt. Jego stabilizacja nastąpiła na głębokości 3,2 – 3,6 m ppt. W okresach długotrwałych opadów i roztopów należy liczyć się z możliwością wystąpienia sączeń wód wsiąkowych na kontakcie nasypów z gliniastymi madami.

Ad.10

Budowa geologiczna

Na podstawie wierceń oraz analizy materiałów archiwalnych wynika, że w budowie geologicznej omawianego terenu biorą udział utwory trzeciorzędowe oraz czwartorzędowe.

Podłoże dokumentowanego terenu budują osady trzeciorzędowe wykształcone jako ility miocenne warstw skawińskich, których strop stwierdzono na głębokości 18 – 19,40 m ppt w rejonie ulicy Lubomirskiego, a w rejonie Ronda Mogińskiego na głębokości 17,30 – 18,10 m ppt. Na tym podłożu zalegają osady czwartorzędowe. W części południowej (do południowej krawędzi Ronda Mogińskiego) osady rzeczne, a w części północnej osady wodno-lodowcowe. Osady rzeczne w spągu reprezentowane są przez serie piaszczysto-żwirową o miąższości 6,5 – 10,0 m, przykrytą warstwą mad, mad organicznych i lokalnie torfów. Miąższość ich wynosi od 1,5 – 4,5 m. Osady lodowcowe budują serie żwirowo-piaszczystą o większej miąższości niż osady rzeczne. Na powierzchni rozprzestrzeniają się nasypy o zmiennym składzie i grubości do 4,5 m.

Warunki wodne

Czwartorzędowy poziom wodonośny o charakterze swobodnym związany jest z utworami piaszczysto-żwirowymi.

Analizując dostępne w obrębie obszaru opracowania materiały należy mieć na uwadze, iż o ile budowa geologiczna nie ulega zmianie w czasie o tyle warunki hydrogeologiczne, a w szczególności poziom zwierciadła wody jest zależny nie tylko od zmiennych warunków hydro-meteorologicznych (naturalnych), ale w znacznym stopniu od zmian wprowadzonych przez działalność człowieka (antropopresji). Obszar opracowania oraz jego otoczenie od wielu lat poddawany jest dużej presji m.in. poprzez zabudowę części obszaru zlewni itp., co ma wpływ na stany wód, kierunki przepływu i ich zmiany w czasie. Stąd przedstawione powyżej informacje zawarte w analizowanych dokumentacjach odnoszą się do sytuacji w chwili ich sporządzania i mogą się różnić od stanu obecnego.

Tab. 1. Profile wybranych otworów badawczych.

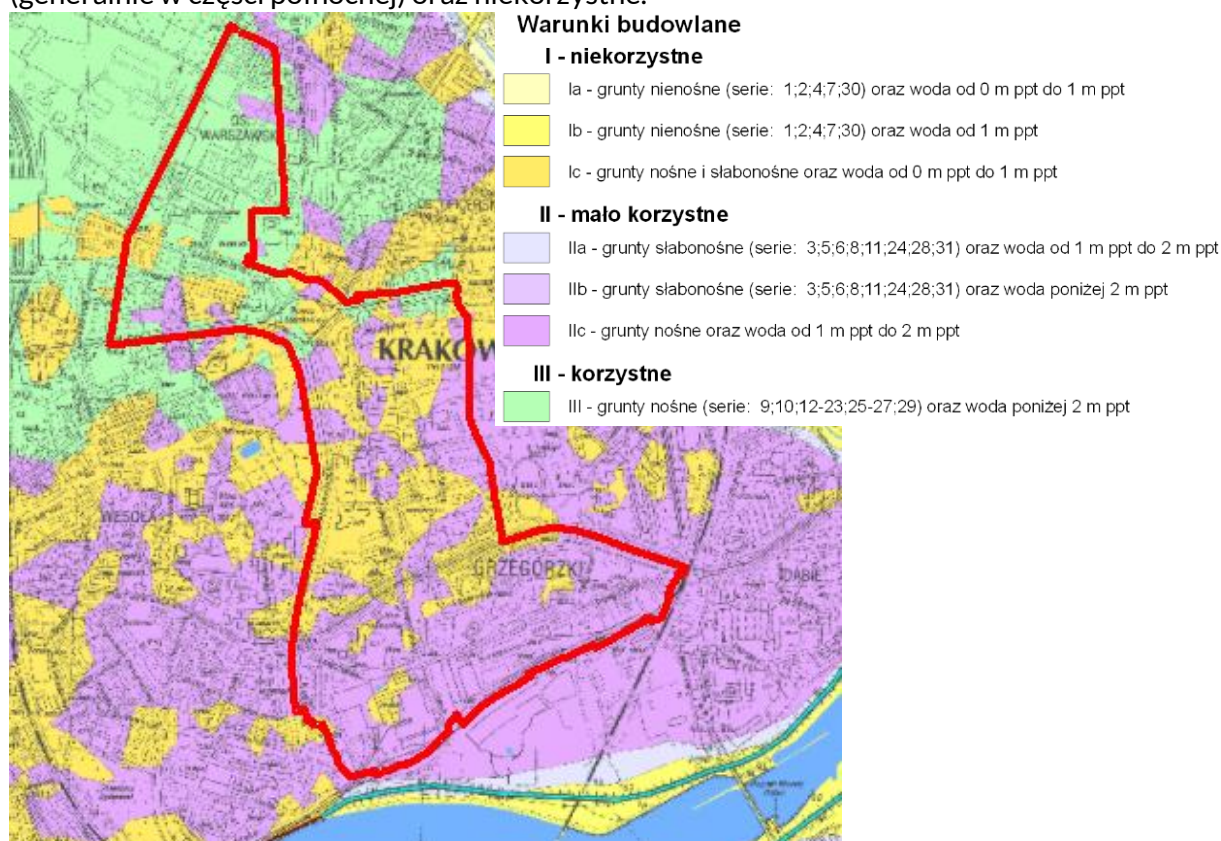
Numer otworu	Rzędna m n.p.m.	Profil	Zwierciadło wody m p.p.t.	Data wykonania
1.	212,44	0,0 – 0,1 nasyp, brunatna 0,1 – 1,3 nasyp niebudowlany, szara (czwartorzęd) 1,3 – 2,0 pył, brąz 2,0 – 2,6 piasek gliniasty z dom. piasku średniego, sz. brąz 2,6 – 3,8 piasek średni, j. beż 3,8 – 4,1 pył przew. piaskiem średnim, sz. beż 4,1 – 6,8 piasek średni, j. szara 6,8 – 7,0 pospółka, j. szara	-	07.2009

2.	211,07	0,0 – 0,9 nasyp niekontrolowany (gleba, piasek drobny, gruz), czarny (czwartorzęd) 0,9 – 1,4 piasek gliniasty, żółty 1,4 – 3,0 piasek średni z domieszką żwiru, jasnożółty 3,0 – 9,3 piasek drobny z domieszką żwiru, żółty 9,3 – 12,2 piasek średni z domieszką żwiru, szaro - żółty 12,2 – 15,0 piasek średni, żółty	Nawiercone i ustabilizowane: 9,3	01.10.2019
3.	205,83	0,0 – 0,1 nasyp, brunatny 0,0 – 3,5 nasyp niebudowlany, c. szary (czwartorzęd) 3,5 – 4,0 piasek gliniasty próchn. Z dom. piasku średniego próchn. 4,0 – 4,4 namuł gliniasty z dom. torfu, c. szary 4,4 – 5,0 torf, brunatny 5,0 – 6,3 piasek drobny, sz.beż 6,3 – 8,5 piasek gruby, sz. beż 8,5 – 15,0 żwir, szary (trzeciorzęd) 15,0 – 18,0 ił, c.sz. popielaty	Nawiercone i ustabilizowane: 5,25 Śączenia: 3,5	09.2013
4.	202,98	0,0 – 1,2 nasyp niebudowlany, czarny 1,2 – 2,5 nasyp niebudowlany, brąz (czwartorzęd) 2,5 – 3,3 namuł gliniasty, c.szary 3,3 – 3,8 piasek gliniasty, szary 3,8 – 6,0 piasek średni, szary 6,0 – 11,5 żwir przew. piaskiem średnim, szary 11,5 – 13,5 żwir, szary (trzeciorzęd) 13,5 – 15,0 ił, c. szary	Nawiercone: 4,0 Ustabilizowane: 0,8	11.2014
5.	202,0	0,0 – 0,7 nasyp niekontrolowany brązowy – kamienie, glina piaszczysta, cegły, piasek średni 0,7 – 1,7 nasyp niekontrolowany – beton 20 cm, niżej piasek gliniasty brązowy, kamienie, cegły, piasek średni (czwartorzęd) 1,7 – 3,8 piasek średni brązowy 3,8 – 4,7 piasek gruby jasno brązowy 4,7 – 5,4 piasek gruby jasno szary z pojedynczym żwirem 5,4 – 9,6 pospółka szara 9,6 – 10,5 żwir szary (trzeciorzęd) 10,5 – 15,0 ił szary	Nawiercone i ustabilizowane: 3,2	04.2020
6.	199,0	0,0 – 0,4 beton 0,4 – 0,5 nasyp budowlany (piasek średni), jasnoszary (czwartorzęd) 0,5 – 1,5 glina pylasta przewarstwiona pyłem, szara 1,5 – 3,2 glina pylasta/pył z laminami piasku gliniastego, szara 3,2 – 4,0 piasek gliniasty, szary 4,0 – 4,6 piasek średni, jasnoszary 4,6 – 8,7 pospółka przewarstwiona pospółką gliniastą, jasnoszara (trzeciorzęd) 8,7 – 13,5 ił pylasty, szary 13,5 – 18,0 ił/tupek ilasty, szary	Nawiercone: 3,8 Ustabilizowane: 3,65	08/09.2019
7.	202,30	0,0 – 0,7 nasypy (czwartorzęd) 0,7 – 1,0 piaski gliniaste przewarstwione piaskiem pylastym, j. brąz	Nawiercone i ustabilizowane: 3,7	02.2006

		1,0 – 2,4 piaski pylaste przewarstwione piaskami gliniastymi, żółty brąz 2,4 – 3,7 piaski średnie, żółty brąz 3,7 – 5,3 piaski średnie oraz żwirek, szary-brąz 5,3 – 6,3 pospółki, j. szary 6,3 – 8,0 żwiry, j. szary		
8.	202,50	0,0 – 1,6 nasyp niekontrolowany, czarny (czwartorzęd) 1,6 – 5,6 glina pylasta, brązowa 5,6 – 8,0 piasek średni, szary 8,0 – 12,9 pospółka, szara (trzeciorzęd) 12,9 – 15,0 ił, szary	Nawiercone: 5,6 Ustabilizowane: 4,6	04.12.2014
9.	201,40	0,0 – 1,1 nasypy (czwartorzęd) 1,1 – 2,5 glina pylasta przewarstwiona glina zwięzła, c. brąz 2,5 – 3,1 glina pylasta, brąz 3,1 – 3,6 namuł czarny 3,6 – 4,4 piaski drobne, żółta 4,4 – 6,4 piaski średnie, żółty-brąz 6,4 – 7,0 piaski średnie+ żwir, j.szary	Nawiercone: 3,7, ustabilizowane: 3,4	05.2007

Warunki budowlalne

Wg Mapy warunków budowlanych [13] (sporządzonej z przeznaczeniem dla potrzeb planowania przestrzennego, w tym dla projektów budowlanych, obiektów budownictwa mieszkaniowego i liniowych tras wszelkiego rodzaju, a także oceny geologiczno-inżynierskiej obszarów przeznaczonych dla inwestycji), na głębokości 2 m p.p.t. w obszarze opracowania występują warunki budowlane mało korzystne (przeważająco w części południowej), korzystne (generalnie w części północnej) oraz niekorzystne.



Ryc. 7. Fragment mapy warunków budowlanych z naniesionymi granicami obszaru opracowania.

W obrębie obszaru opracowania szczegółowe badania geologiczne zostały przeprowadzone w ramach dokumentacji geologiczno-inżynierskich sporządzonych na potrzeby konkretnych zamierzeń inwestycyjnych. Warunki gruntowe określone zostały generalnie jako złożone, jak również udokumentowane zostały proste warunki gruntowe.

2.2.3. Stosunki wodne

Wody powierzchniowe

Przez analizowany obszar nie przepływają żadne ciekі wodne. Brak jest również powierzchniowych wód stojących.

Wody podziemne

Zgodnie z Atlasem geologiczno-inżynierskim [13] głębokość występowania zwierciadła wód podziemnych zasadniczo zwiększa się w kierunku północno-zachodnim. Rozkład głębokości zalegania wód związany jest przepływającą na południe od granic obszaru rzeką Wisłą. W południowej części obszaru (do okolic Ronda Mogilskiego), w sąsiedztwie Wisły, głębokość zwierciadła wód podziemnych wynosi od 3 m do 5 m p.p.t. W rejonie ul. Sądowej zwierciadło wód podziemnych występuje na głębokości od 2 m do 3 m p.p.t. Natomiast w północnej części obszaru (na północ od Ronda Mogilskiego) głębokość wynosi od 5 m do 10 m p.p.t.

Wg mapy hydrograficznej (M-34-64-D) fragmentarycznie przez obszar opracowania przebiega niepewny dział wodny II rzędu (w południowo-zachodniej części). Przepuszczalność gruntów jest zróżnicowana ze względu na zalegające w podłożu grunty antropogeniczne.

Zgodnie z mapą hydrogeologiczną obszaru Krakowa (1:25000) cały obszar opracowania położony jest w obrębie zasięgu występowania utworów żwirowo-piaszczystych w granicach tarasu średniego i niskiego. Południowa część do okolic Ronda Mogilskiego położona jest w obrębie zasięgu terasy niskiej, zalewowej rędzinnej. Miąższość utworów zawodnionych osiąga poniżej 10m. Natomiast na północ od Ronda Mogilskiego (powyżej zasięgu terasy niskiej) mieści się w przedziale od 10 do 15 m.

Informacje dotyczące wód podziemnych zawarte w przeanalizowanych dokumentacjach geologicznych zostały uwzględnione w rozdziale 2.2.2. *Budowa geologiczna*.

W granicach obszaru opracowania znajdują się studnie awaryjnego zaopatrzenia w wodę m. Krakowa: nr II/13 – ul. Mogilska 1 (po wschodniej stronie budynku ul. Mogilska 1); nr II/15 – ul. Sądowa 5 (po południowej stronie budynku Sądowa 5), nr II/12 – ul. Francesco Nullo 13 (po południowej stronie budynku ul. Francesco Nullo 13), nr II/5 – ul. Grzegórzecka 86 (po północnej stronie budynku ul. Grzegórzecka 86), nr II/6 – ul. Grzegórzecka 92 (po północno-zachodniej stronie budynku ul. Grzegórzecka 92).

GZWP 450

Najbardziej zasobne obszary (fragmenty) wód podziemnych zwykłych, występujących w obrębie jednostek hydrostratygraficznych, zostały zaliczone do głównych zbiorników wód podziemnych – GZWP [1]. Północny fragment obszaru opracowania znajduje się w granicach czwartorzędowego zbiornika GZWP 450 „Dolina rzeki Wisły”. Jest to zbiornik o porowym typie ośrodka, zlokalizowany w plejstocénskich utworach piaszczystych i piaszczysto - żwirowych, lokalnie zaglinionych, wykazujący zróżnicowaną odporność na zanieczyszczenie. Związany jest z kopalnym systemem dolin rzecznych, tylko nieznacznie pokrywającym się ze współczesnym układem hydrograficznym. Zbiornik wąski o miąższości osadów wodonośnych 3-6 m sporadycznie 10-12 m. Ujęcia wody bazujące na tym zbiorniku, charakteryzują się znaczną wydajnością.

W sporządzonej w 2015 roku „Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód

Podziemnych nr 450 – Dolina Wisła (Kraków)” [25] doprecyzowano przebieg granic zbiornika GZWP nr 450. Dokumentacja została zatwierdzona Decyzją MŚ z dnia 12.01.2016r. (znak: DGK-II.4731.94.2015) tym samym przedstawiony w niej obszar GZWP 450 uznaje się za udokumentowany.

W dokumentacji hydrogeologicznej dotyczącej GZWP 450 [25], na podstawie obliczeń czasu dopływu wód do granic GZWP w przyjętych warunkach eksploatacji wody, wyznaczono hydrogeologiczny obszar ochrony. Przy wyznaczaniu granic według kryterium hydrogeologicznego uwzględniono:

- izochronę 25-letnią pionowego czasu dopływu przez strefę aeracji dla obszaru położonego wewnątrz zbiornika,

- izochronę 25-letnią łącznego (pionowego i poziomego) czasu dopływu wód do granic zbiornika z obszaru zasilania.

Wyznaczoną wstępnie granicę hydrogeologiczną uszczegółowiono z uwzględnieniem zagospodarowania i użytkowania terenu, dostosowując ją do stałych elementów zagospodarowania takich jak drogi, ulice, cieki wodne itp. zlokalizowane w sąsiedztwie lub przy granicy obszaru wyznaczonego izochroną 25-letnią. Uszczegółowione granice określono jako granice *proponowanego obszaru ochronnego*. W chwili obecnej GZWP nr 450 nie posiada obszaru ochronnego ustanowionego na mocy obowiązujących przepisów.

Fragment obszaru w północnej części znajduje się w granicy hydrogeologicznej obszaru ochronnego GZWP 450 oraz proponowanej granicy obszaru ochronnego GZWP 450 (na podstawie [25]). Na mapie ekofizjografii zaznaczono przebieg ww. granic oraz granicę udokumentowanego Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450.

Bariera odwadniająca - Stopień Wodny „Dąbie”

Spiętrzenie Wisły stopniem wodnym w Dąbiu spowodowało podniesienie zwierciadła wody na terenie Krakowa, co zmusiło do prowadzenia odwodnienia za pomocą barier studni [26]. Celem bariery było i jest utrzymanie wód gruntowych na poziomie nie zagrażającym podziemnym obiektom na obszarze, gdzie występuje szkodliwe oddziaływanie piętrzenia wód Wisły stopniem wodnym „Dąbie”. Ze względu na zadanie studni wyróżniamy barierę czołową oraz brzegową. Podstawowym zadaniem bariery czołowej jest przede wszystkim przejmowanie wód podziemnych spływających ze zlewni do Wisły. Bariera brzegowa ma natomiast za zadanie przejmować wodę infiltracyjną ze spiętrzonej rzeki [27] [28].

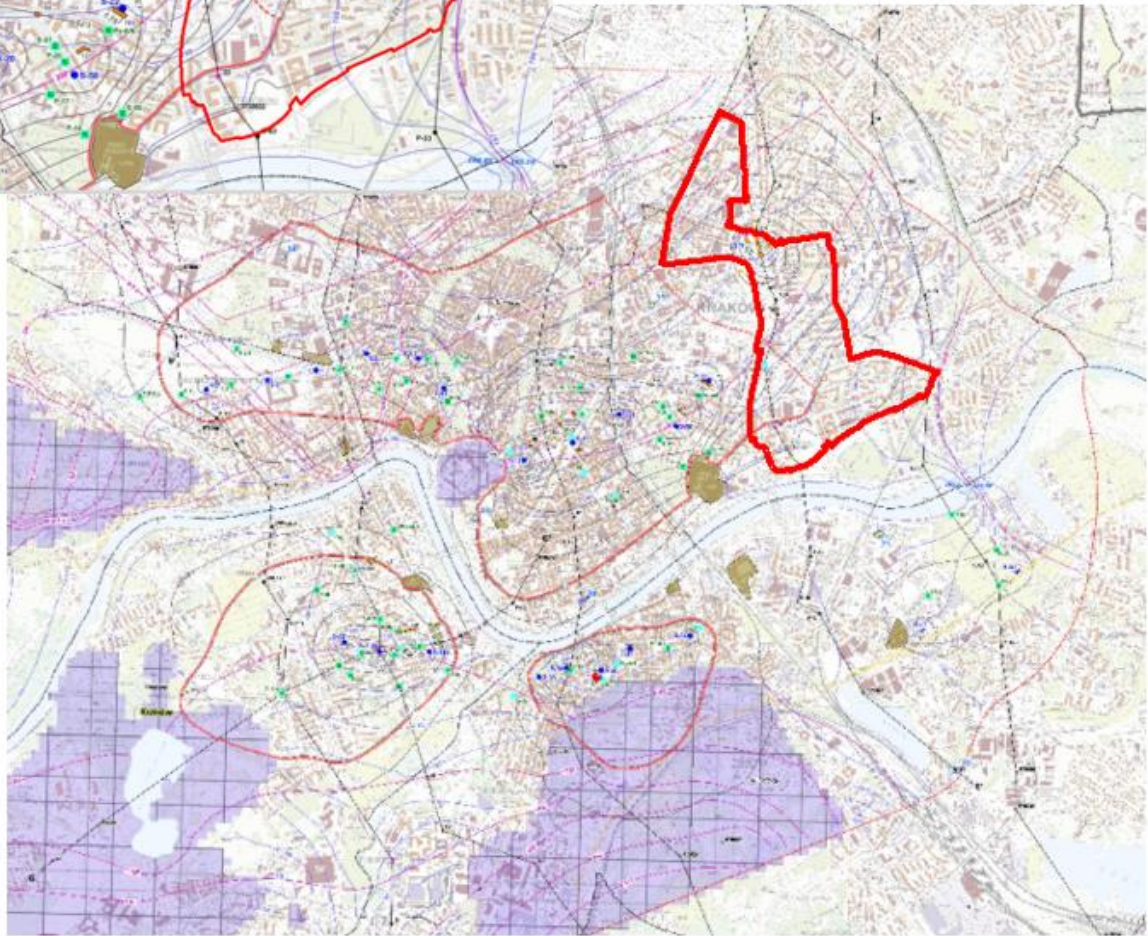
W 2005 r. została sporządzona Dokumentacja określająca warunki hydrogeologiczne w związku z piętrzeniem Wisły na stopniu „Dąbie” i regulacją poziomu wód gruntowych w obszarze oddziaływania stopnia „Dąbie” [27], która była podstawą opracowania Operatu wodnoprawnego na odwadnianie za pomocą studni obszaru Krakowa znajdującego się pod wpływem szkodliwego oddziaływania piętrzenia stopniem wodnym Dąbie na Wiśle [28]. Wykonany operat wodno-prawny stanowił załącznik do wniosku na podstawie którego została wydana decyzja Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 24.01.2006 r. udzielająca Regionalnemu Zarządowi Gospodarki Wodnej w Krakowie pozwolenia wodnoprawnego na: odwodnienie za pomocą studni odwodnieniowych obszaru miasta Krakowa znajdującego się pod wpływem szkodliwego piętrzenia Wisły Stopniem wodnym „Dąbie”, długotrwałe obniżenie zwierciadła wody podziemnej, odprowadzenie do wód powierzchniowych wód z odwodnienia z terminem ważności do 31 lipca 2017 r. W latach 2016 oraz 2017 wydawana została decyzja Prezydenta Miasta Krakowa zmieniająca termin ważności pozwolenia wodnoprawnego –termin ważności decyzji pozwolenia wodnoprawnego został przedłużony do dnia 31 grudnia 2020 r. (pozostałe orzeczenia decyzji nie uległy zmianie w stosunku do pierwotnej decyzji z 2006 r.).

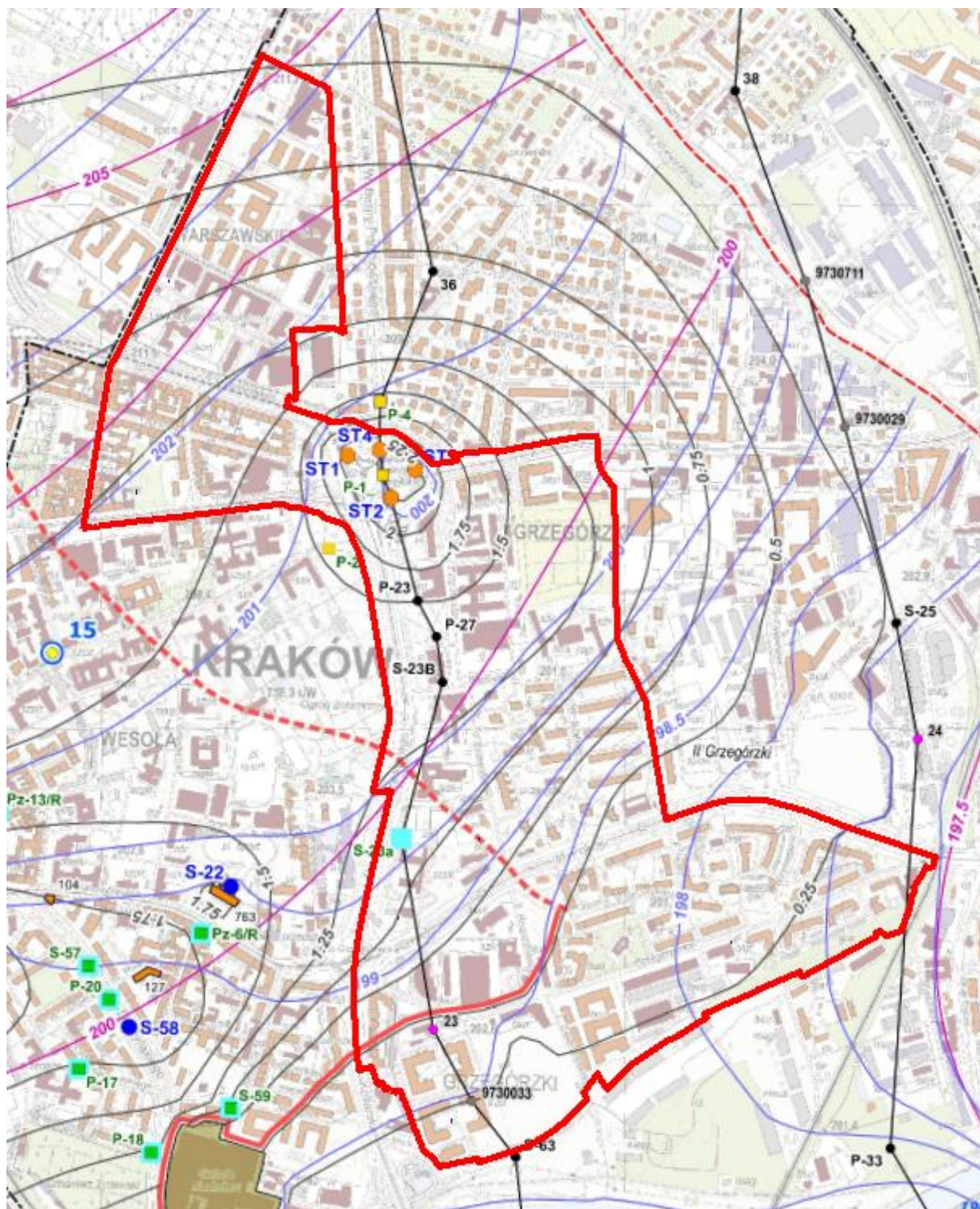
Obszar odwodnienia ustalony na podstawie badań modelowych określony w przywołanej powyżej dokumentacji hydrogeologicznej [27] ograniczała po lewej stronie Wisły hydroizohipsa 199,00m n.p.m. określona dla okresu sprzed spiętrzenia stopniem „Dąbie” rzeki Wisły – warunki naturalne, natomiast z prawej strony granica poprowadzona została przez najdalej oddalone od Wisły studnie. W przywołanej powyżej dokumentacji [27] wskazany został zasięg zmiany stosunków wodnych w związku z pracą bariery odwadniającej.

W roku 2019 sporządzona została „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z wykonywaniem odwodnienia otworami wiertniczymi obszaru Krakowa w zasięgu oddziaływania stopnia wodnego Dąbie” [29]. Celem opracowanej dokumentacji hydrogeologicznej [29] było szczegółowe rozpoznanie warunków hydrogeologicznych w zasięgu oddziaływania stopnia wodnego Dąbie, na obszarze działania bariery odwadniającej miasto Kraków na lewym i prawym brzegu rzeki Wisły oraz na terenach bezpośrednio przylegających do tego obszaru.

W przywołanej powyżej dokumentacji [29] zaznaczono, iż w pozwoleniu wodnoprawnym z 2006 r. ustalono rzędne zwierciadła wody dla poszczególnych rejonów, które należało utrzymywać przez system pracujących studni odwadniających. W rzeczywistości, przy obecnym stanie technicznym studni odwadniających nie jest możliwe utrzymanie założonych rzędnych i generalnie nie były one utrzymywane. W analizowanej dokumentacji [29] zmieniono koncepcję ochrony przed podwyższonym stanem wód podziemnych wywołanych piętrzeniem. Przyjęto zasadę, że należy chronić istniejącą zabudowę, powstałą przed 1965 rokiem a nie jak dotychczas całe rejony miasta, dla których określono dopuszczalne rzędne zwierciadła wód podziemnych. Poprzez porównanie wysokości zwierciadła wody obliczonego w badaniach modelowych z poziomem najniższych kondygnacji (piwnic) budynków wytypowano budynki starej zabudowy sprzed 1965 r. (a więc sprzed spiętrzenia Wisły), których poziom piwnic znajduje się blisko poziomu zwierciadła wody (czyli są najbardziej zagrożone podtopieniami w warunkach zwiększonej infiltracji). Za zagrożone podtopieniami uznano budynki, dla których głębokość zwierciadła wód podziemnych od poziomu piwnic jest mniejsza niż 0,5 m. Wśród niniejszych budynków, żaden nie jest zlokalizowany w obrębie terenu objętego opracowaniem.

Według Mapy prognozowanego zwierciadła wody i depresji [29] tereny w granicach mpzp obszaru „Grzegórzki - Centrum” częściowo zlokalizowane są w obrębie terenów objętych prognozowanym zasięgiem oddziaływania odwodnienia studniami bariery. Ponadto w obrębie obszaru opracowania przebiega przyjęta granica pomiędzy obszarami oddziaływania systemów odwadniających: bariery i Rondo Mogiłskie. Zasięg przywołanych obszarów przedstawiony został w części mapowej niniejszego opracowania.





Ryc. 8. Fragment Mapy prognozowanego zwierciadła wody i depresji [29] z naniesionymi granicami obszaru opracowania

Wybrane elementy legendy (odwołania do zał. tab. oraz tab. dotyczą informacji zawartych Dokumentacji hydrogeologicznej):

Warunki zwiększonej infiltracji (wariant 2b badań modelowych)

-  Prognozowany zasięg oddziaływania odwodnienia studniami bariery
-  Przyjęta granica pomiędzy obszarami oddziaływania systemów odwadniających: bariery i Ronda Mogilskiego
- Hydroizohipsy, hydroizopiezy i depresja prognozowanego zwierciadła wody
-  - poziomu czwartorzędowego - I warstwa wg badań modelowych [m n.p.m.]
-  - poziomu jurajskiego - II warstwa wg badań modelowych [m n.p.m.]
-  - depresja w warstwie wodonośnej w stosunku do wytarowanego zwierciadła wody stan na kwiecień 2019 r. [m]

Proponowane rozwiązanie dla warunków zwiększonej infiltracji

-  K-2 - studnie bariery odwadniającej przewidziane do eksploatacji (zał. tab. 11)
-  S-47 - studnie bariery odwadniającej przewidziane do eksploatacji jako awaryjne (zał. tab. 11)

 P-67A Otwory przewidziane do obserwacji stanu wód podziemnych (zał. tab. 12)

-  K-1 - w tym regularnie mierzone w ramach bariery odwadniającej

Obiekty szczególnie zagrożone podtopieniami na podstawie badań modelowych w zasięgu dotychczas prowadzonego odwodnienia (zał. tab. 10)

-  214 - zwierciadło wody na poziomie piwnic lub wyżej
-  218 - zwierciadło wody na głębokości 0.01-0.3 m od poziomu piwnic
-  50 - zwierciadło wody na głębokości 0.31-0.5 m od poziomu piwnic

Inne oznaczenia

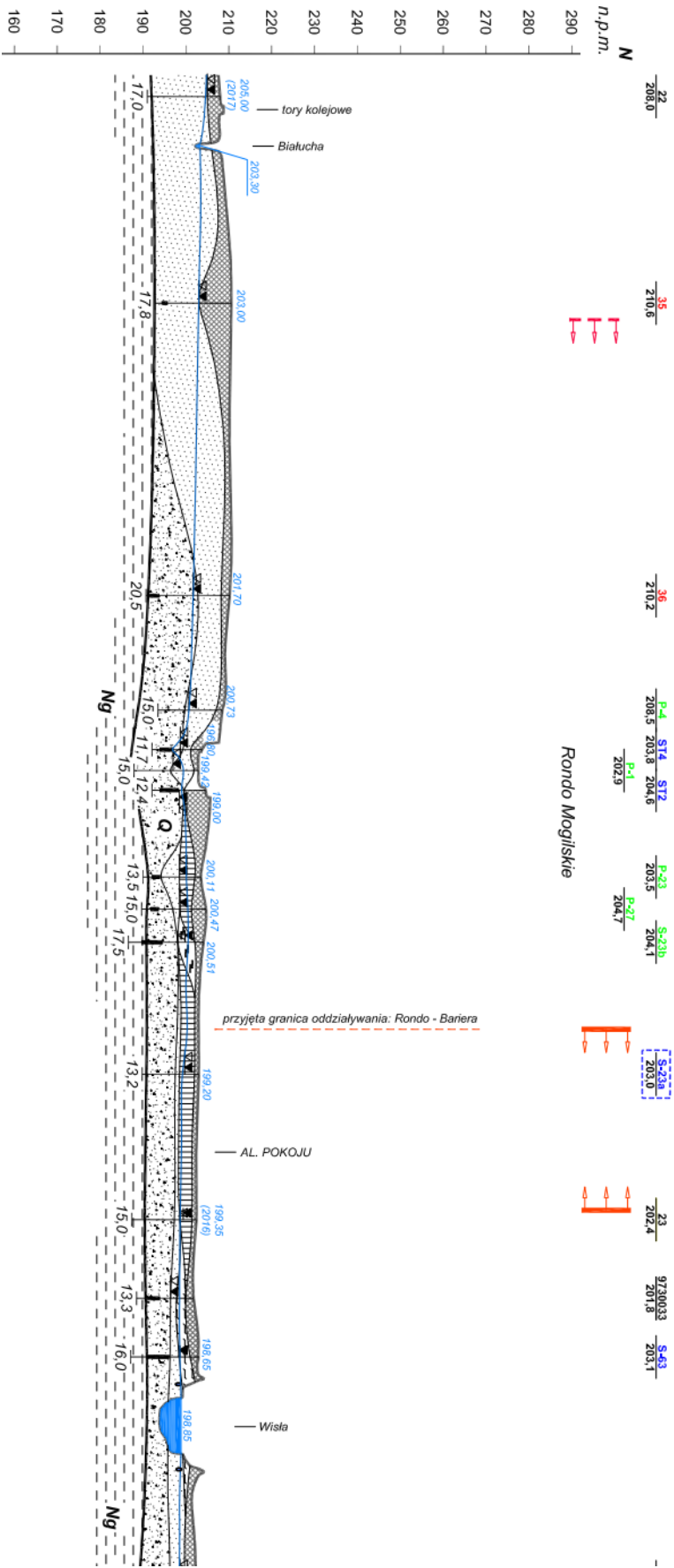
-  ST1 Studnie odwadniające Rondo Mogilskie
-  P-1 Otwory obserwacyjne przy Rondzie Mogilskim
-  1 Archiwalne otwory hydrogeologiczne i geologiczno-inżynierskie wykorzystane do konstrukcji przekrojów (zał. tab. 6)
-  9730247 Otwory wykorzystane do konstrukcji przekrojów hydrogeologicznych (zał. tab. 5)
-  P-12 Studnie bariery odwadniającej, otwory obserwacyjne, obiekty w których wykonano pomiary własne – wykorzystane do konstrukcji przekrojów nr zgodny z mapą dokumentacyjną zał. 2
-  1 Ujęcia wód podziemnych w granicach obszaru badań posiadające aktualne pozwolenia wodnoprawne (zał. tab. 4)
-  - studnie ujęć

A ——— A' Linie przekrojów hydrogeologicznych

 Obiekty wykonane w ściankach szczelnych (do ilów)

 Bloki siatki obliczeniowej modelu, dla których przyjęto brak czwartorzędowej warstwy wodonośnej

Poniżej zamieszczono fragment przekroju hydrogeologicznego obejmującego tereny położone w granicach obszaru opracowania zgodnie z linią przekroju zamieszczoną na Ryc. 8.



Wybrane objaśnienie do przekrojów hydrogeologicznych:

Litologia:

	nasypy		pyły		wapienie
	piaski		gliny		margle
	piaski gliniaste		namuły		wapienie margliste
	żwiry		torfy		iły

Zwierciadło wody:

	ustalone	
	archiwalne zwierciadło wody w otworze	
	nawiercone	
	linia zwierciadła wody poziomu czwartorzędowego (stan na IV.2019 r.)	
	linia zwierciadła wody/linia ciśnienia piezometrycznego poziomu jurajskiego	
198,17	rzędna pomierzonego zwierciadła wody poziomu czwartorzędowego (stan na IV.2019 r.)	
215,20(J)	rzędna pomierzonego zwierciadła wody poziomu jurajskiego (stan na IV.2019 r.)	
197,50 (2016)	rzędna zwierciadła wody w otworach geologiczno-inżynierskich/hydrogeologicznych (rok pomiaru)	

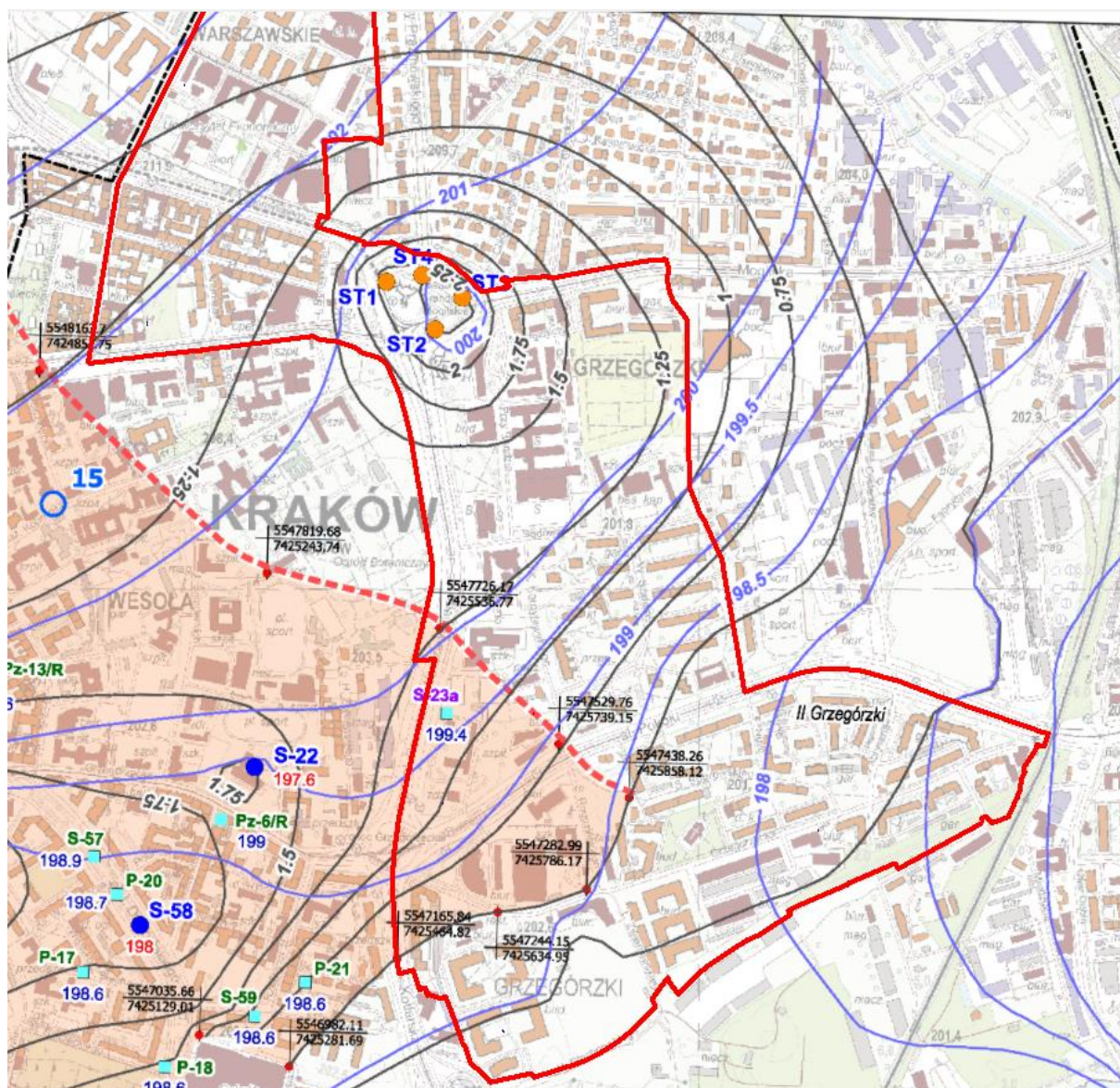
Stratygrafia

Q	czwartorzęd
Ng	neogen
Cr₃	kreda górna
J₃	jura górna
	granica stratygraficzna
	uskok

Ryc. 9. Fragment przekroju hydrogeologicznego obejmującego tereny położone w granicach obszaru opracowania zgodnie z linią przekroju zamieszczoną na Ryc. 8.

W ramach zadania pn. „Analiza oddziaływania piętrzenia wód powierzchniowych poprzez urządzenie wodne w obszarze silnej antropopresji wraz z określeniem niezbędnych kierunków działań mających na celu minimalizację jej skutków – na przykładzie stopnia drogi wodnej w Krakowie” sporządzony został w roku 2019 „Operat wodnoprawny na trwałe odwadnianie gruntów i obiektów za pomocą studni bariery odwadniającej części miasta Krakowa znajdujące się pod wpływem piętrzenia rzeki Wisły stopniem wodnym "Dąbie" wraz z odprowadzeniem części wód z odwadniania do wód powierzchniowych za pośrednictwem istniejących wylotów” [30]. Celem jego sporządzenia było uzyskanie nowej decyzji pozwolenia wodnoprawnego na trwałe odwadnianie gruntów i obiektów za pomocą studni odwadniających w części miasta Krakowa znajdującej się pod wpływem piętrzenia rzeki Wisły Stopniem Wodnym "Dąbie" i długotrwałe obniżenie poziomu wody podziemnej wraz z odprowadzeniem części wód z odwodnienia do wód powierzchniowych za pośrednictwem istniejących wylotów. Jak wynika z wniosków zamieszczonych w przywołanym Operacie:

Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie wystąpiło o udzielenie pozwolenia wodnoprawnego m.in. na trwałe odwadnianie gruntów i obiektów za pomocą 19 podstawowych studni odwadniających oraz 2 awaryjnych, części obszaru miasta Krakowa znajdującego się pod wpływem piętrzenia rzeki Wisły Stopniem Wodnym "Dąbie". W obrębie obszaru objętego opracowaniem nie znajduje się żadna z 19-stu podstawowych studni bariery odwadniającej przewidzianej do eksploatacji, ani żadna z dwóch studni awaryjnych. W granicach obszaru opracowania zlokalizowany jest proponowany otwór przewidziany do obserwacji stanu wód podziemnych o numerze S-23a



Ryc. 10. Fragment Mapy sytuacyjno-wysokościowej z lokalizacją obiektów bariery odwadniającej Miasta Krakowa [30] z naniesionymi granicami obszaru opracowania.

Wybrane elementy legendy (odwołania do zał. tab. oraz tab. dotyczą informacji zawartych Operacie wodnoprawnym) :



System odwodnienia Ronda Mogilskiego

Na pracę bariery odwadniającej od 2007 roku znaczny wpływ ma współdziałający z nią system odwodnienia Ronda Mogilskiego, składający się z 4 studni pracujących w sposób ciągły, zlokalizowanych w obrębie ronda (ST1, ST2, ST3, ST4) [29]. Odwodnienie Ronda Mogilskiego ma zasadniczy wpływ na pracę bariery odwadniającej w rejonie pomiędzy rondami Mogilskim i Grzegórzeckim, ponieważ przejmuje znaczne ilości wód podziemnych napływających w ten rejon od północy, które w przypadku braku odwadniania ronda musiałyby zostać przejęte i wypompowane przez studnie bariery. Lokalizacja studni została przedstawiona w części mapowej.



Ryc. 11. Studnie odwadniające Rondo Mogiłskie (ST1, ST2, ST3, ST4).

Odwodnienie Ronda Mogiłskiego jest prowadzone w oparciu o decyzję pozwolenia wodnoprawnego z dnia 6 stycznia 2005 r. wydaną przez Prezydenta Miasta Krakowa, znak: GO-10.JI.62100-2/04, w której Agencji Rozwoju Miasta S.A. udzielono pozwolenia wodnoprawnego na:

- stałe odwodnienie Węzła Komunikacyjnego Rondo Mogiłskie czterema studniami głębinowymi wierconymi,
- długotrwałe obniżenie poziomu zwierciadła wody podziemnej,
- wykonanie urządzeń pomiarowych służących do obserwacji poziomu zwierciadła wód podziemnych.

Woda pompowana ze studni odwadniających Rondo Mogiłskie jest odprowadzana do kanalizacji ogólnospławnej. W sezonie letnim woda ze studni ST2 jest odprowadzana do pobliskiego Ogrodu Botanicznego do napełniania zbiorników, gdzie wykorzystuje się ją do podlewania roślin

Granica pomiędzy zasięgiem oddziaływania bariery odwadniającej i systemem odwadniającym Ronda Mogilskiego przyjęto w sposób umowny wzdłuż linii prądu, w miejscu, gdzie przecinają się izolinie obniżenia zwierciadła wody o wartości 0,5 m wywołane pracą studni bariery i studni odwadniających rondo (patrz Ryc. 8).

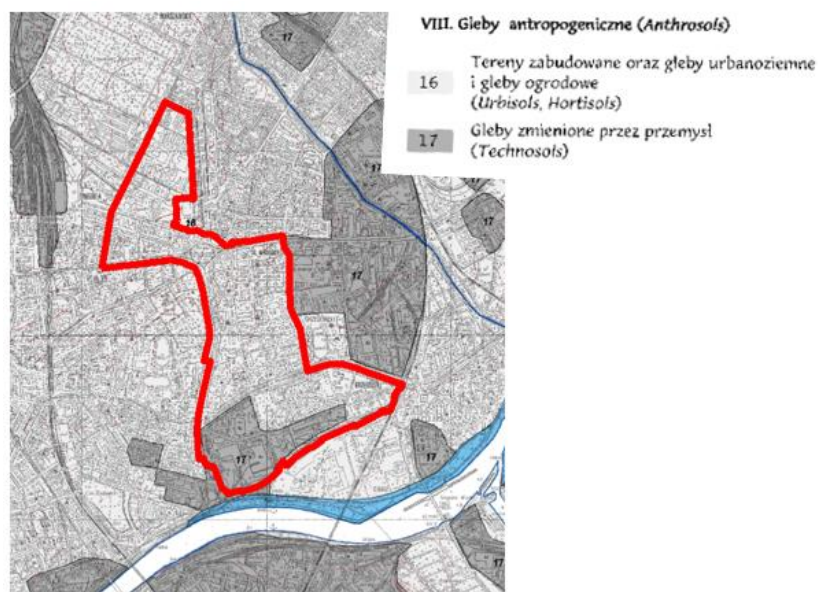
2.2.4. Gleby

Według „*Mapy Gleb Miasta Krakowa*” [31] na całym obszarze opracowania występują gleby antropogeniczne. Są to w przeważającej części gleby stanowiące tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne (Urbisols) i gleby ogrodowe (Hortisols) (nr 16).

Gleby urbanoziemne są utworami glebowymi obszarów zabudowanych oraz terenów wolnych od zabudowy, gdzie wyburzono stare budynki. W profilu urbanoziemów występuje powierzchniowa warstwa próchnicy wymieszana z gruzem budowlanym i z materiałem ziemistym przykrywającym gruzowisko. Skład chemiczny masy glebowej takich utworów jest zróżnicowany i zależy on od materiałów zdeponowanych i utrwalonych przez zasadzoną lub zasianą roślinność [31].

Hortisole (gleby ogrodowe) wytworzyły się na skutek głębokiej uprawy, intensywnego nawożenia i długotrwałego dodawania resztek organicznych i mieszania ich z pierwotnym poziomem próchnicznym. Poziom próchniczny hortisoli ma miąższość 50 cm i większą, zalega na glebie pierwotnej, która została przeobrażona pod wpływem zabiegów agrotechnicznych i agromelioracyjnych [31].

W południowej części opracowania występują gleby zmienione przez przemysł (Technosols) (nr 17), które należą do utworów glebowych zniekształconych przez działalność przemysłową i transportową. Nie posiadają one wykształconego profilu glebowego, natomiast w całym profilu, a szczególnie w jego części stropowej obserwuje się odpady przemysłowe [31].



Ryc. 12. Obszar opracowania na tle Mapy Gleb Miasta Krakowa [31].

Zaznacza się, że Mapa Gleb Miasta Krakowa [31] została opracowana w skali 1:20 000 i ma charakter przeglądowy. Ogranicza to możliwość zastosowania tego materiału kartograficznego do szczegółowego przedstawienia rozmieszczenia przestrzennego gleb.

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 [32] [11].

Wartości wybranych elementów meteorologicznych

Wykorzystane dane pochodzą ze stacji meteorologicznej Kraków – Obserwatorium UJ ($\varphi=50^{\circ}04'$, $\lambda=19^{\circ}58'$; 205,7 m n.p.m.), położonej w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru opracowania, w Ogrodzie Botanicznym Uniwersytetu Jagiellońskiego.

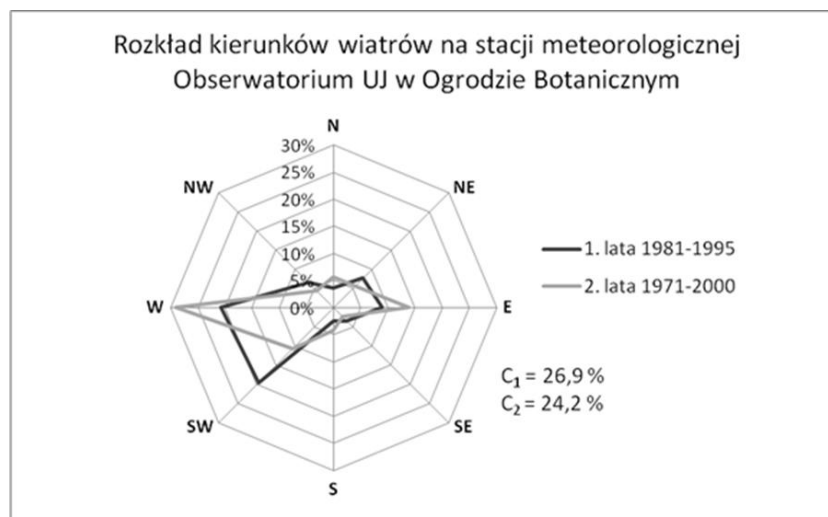
Tab. 2. Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [32] [11].

Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Uśłonecznienie	1523,4	1901-2000
Opad atmosferyczny	668 mm	1951-1995
Temperatura powietrza	8,5°C	1956-1995
	8,7°C	1901-2000
	8,7-9,0°C*	1971-2000
Prędkość wiatru	1,5 m/s	1981-1995

* średnia roczna w terenie opracowania wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [11].

Tab. 3. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [32] [11].

Kierunek wiatru	Okres	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisze	Suma
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	–	–



Ryc. 13. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [32] [11].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów rejestrator termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [33]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dolinie 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) prezentowane są średnie sezonowe wartości z pomiarów zanotowanych na rejestratorach, w tym w położonych najbliższym obszarze opracowania punktach przy: Ogrórze Botanicznym, Teatrze Słowackiego, ul. Bema.

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 dolinie Wisły w okresie 03.2009–01.2010 r. [33].

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. Krasińskiego, Po – os. Podwawelskie, Sz – os. Szkolne, Be – ul. Bema, MW – Most Wandy, Bł – Błonia, OB – Ogród Botaniczny.

W zimie różnice między stacjami były najmniejsze, zaś wiosną i latem największe. Widoczne jest, że w zachodniej części doliny tereny o różnej zabudowie (zabudowa blokowa, zabudowa willowa, kanion miejski, zwarta zabudowa śródmieścia) mają bardzo zbliżone wartości średniej temperatury dobowej. Drugą grupę punktów, o niższych wartościach temperatury, tworzą tereny zielone, akweny wodne i zabudowa blokowa we wschodniej części doliny. Podobną prawidłowość można stwierdzić, porównując wartości temperatury minimalnej dla poszczególnych stacji i pór roku.

Mezoklimat

Według regionalizacji mezoklimatycznej północna część obszaru opracowania znajduje się w zasięgu teras wyższych dna doliny Wisły, a południowa część w regionie równiny teras niskich dna doliny Wisły. Region dna doliny Wisły i jej dopływów charakteryzuje się najkrótszym okresem bezprzymrozkowym, największą liczbą dni gorących, a także dni mroźnych, najmniejszą sumą opadów, najśłabszym wiatrem oraz największą liczbą dni z mgłą. Należy zauważyć, że natężenie tych zjawisk jest największe w subregionie równiny teras niskich, a mniejsze w subregionie równiny teras wyższych [10].

Zgodnie z waloryzacją klimatyczną cały obszar opracowania położony jest na terenach o niekorzystnych warunkach klimatycznych. Ponadto na większości obszaru opracowania występuje mikroklimat terenów mieszkaniowych [11].

2.2.6. Szata roślinna

Niniejszy rozdział został opracowany m.in. w oparciu o wydany w 2016 roku „Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [34], który zawiera m.in. aktualizację „Mapy roślinności rzeczywistej i wyznaczenia obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych do zachowania równowagi ekosystemu miasta” [35] sporządzonej na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, a następnie wydanej w formie „Atlasu roślinności rzeczywistej Krakowa” [36]. Kategorie wydzielone dla obszaru opracowania przedstawiono na Ryc. 144.



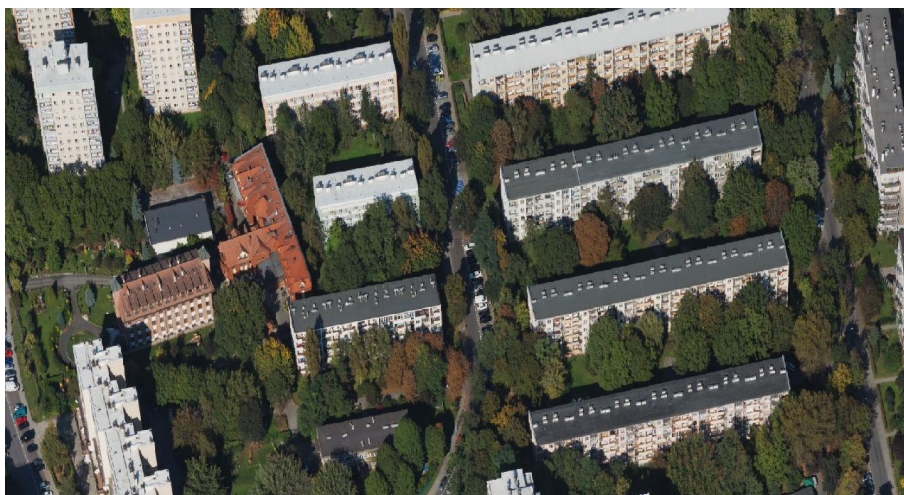
Ryc. 14. Roślinność obszaru opracowania wg „Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [34].

Położony w centrum miasta obszar opracowania cechuje się wysokim stopniem zainwestowania, a roślinność tego obszaru stanowi przede wszystkim zieleni urządzona – zieleni osiedlowa, zieleni przyuliczna, zieleni towarzysząca obiektom sportowym, skwery, zieleńce.

W strukturze zieleni wyróżnia się teren ogrodów działkowych (Rodzinny Ogród Działkowy „Grzegórzki”) przy ul. Pułkownika Francesco Nullo (kategoria **ogródki działkowe i sady** wg „Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [34]). Jest to skupisko różnorodnych gatunków roślin ozdobnych jak również gatunków roślin uprawnych.

Ponadto wyróżnia się teren przy ul. Lubicz, który w „Atlasie...” włączono do **kategorii zbiorowiska ugorów i odłogów**. Teren ten jeszcze w latach 70. XX wieku był w części zabudowany, obecnie widoczne są jeszcze relikty dawnej zabudowy (odkryte są fundamenty budynków), a cały teren jest mocno przekształcony. Roślinność tego obszaru to roślinność ruderalna, najcenniejszym elementem są drzewa „samosiejki”, które osiągnęły już większe rozmiary. Większy obszar roślinności ruderalnej znajduje się ponadto u zbiegu al. Pokoju oraz al. Powstania Warszawskiego, jest to teren po dawnej przychodni – budynki wyburzono, a drzewa niestety częściowo wykarczowano, natomiast nowa inwestycja nie doszła do skutku. Większy fragment zieleni nieurządzonej zlokalizowany jest ponadto przy ul. Rogozińskiego. Na rysunku ekofizjografii tereny zieleni nieurządzonej oznaczono jako *obszary zieleni zaniedbanej/ obszary z sukcesją roślinną*.

Na obszarze opracowania dominującą powierzchniowo kategorią wg „Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [34] są **zielenie, skwery i zieleni przyuliczna, ogródki jordanowskie**. W kategorii tej znalazły się m.in. rozległe tereny zieleni urządzonej, towarzyszącej zabudowie wielorodzinnej i obiektom usługowym – np. blokom po obu stronach al. Pokoju i przy ul. Francesco Nullo, szkole przy ul. Francesco Nullo, Uniwersytetowi Ekonomicznemu. Zieleni ta cechuje się dużym udziałem dojrzałych drzew, a także krzewów ozdobnych (Ryc. 15). Na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego rosną dwa pomniki przyrody, a ponadto w granicach opracowania rośnie wiele okazałych, cennych drzew, (na mapie ekofizjografii wskazano m.in. drzewa i grupy drzew wyróżniające się w krajobrazie, szpalery drzew oraz drzewa chronione w WZ, ULIC i inne cenne). Do przedmiotowej kategorii włączono również zieleni przyuliczną m.in. w obrębie Ronda Mogilskiego, czy też wzdłuż al. Powstania Warszawskiego i al. Pokoju. Na zieleni tą składają się trawniki, pojedyncze drzewa i krzewy jak również ich grupy i szpalery, a także łąki kwietne, które w ostatnich latach rosną przy al. Powstania Warszawskiego i al. Pokoju. Łąki te są ciekawym elementem w miejskim krajobrazie oraz podnoszą bioróżnorodność, w obszarze opracowania można spotkać m.in. maki, chabry, ślazię pospolitą, len trwały, esparcetę siewną, żmijowiec, smagliczkę, cykorię podróżnik, żywokost lekarski, nostrzyk biały i wiele innych. Wyróżniającym się elementem w analizowanej kategorii jest nasyp nieużytkowanej od dawna bocznicy kolejowej i jej najbliższe sąsiedztwo przy południowej granicy obszaru opracowania. Teren ten jest gęsto porośnięty przez drzewa i krzewy, co jest skutkiem sukcesji wtórnej. Pojedyncze egzemplarze zostały nasadzone, np. topole wzdłuż ul. Skrzatów. W składzie gatunkowym dominują klon jesionolistny, jesion wyniosły, klon pospolity, bez czarny, różne gatunki topoli. Istotnym elementem w strukturze zieleni urządzonej obszaru opracowania, który powinien się znaleźć w kategorii „zielenie, skwery i zieleni przyuliczna, ogródki jordanowskie”, jest skwer im. Mariana Eilego, a teren ten przydzielono do kategorii „tereny zainwestowane” [34]. Przy czym jest w obszarze opracowania więcej terenów w analogicznej sytuacji. Spośród kategorii wydzielonych w „Atlasie pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [34] w obszarze opracowania znajdują się jeszcze **parki zabytkowe i ogrody zabytkowe**, przy czym kategoria ta obejmuje jedynie trawnik między ogrodzeniem Ogrodu Botanicznego (poza granicą obszaru), a chodnikiem, a miejscami również chodnik i ścieżkę rowerową.



Ryc. 15. Widok na bloki przy ul. Francesco Nullo i ul. Kordylewskiego (obrazy ukośne, 2021, SimplyGeo – Kraków. Miejski System Informacji Przestrzennej).



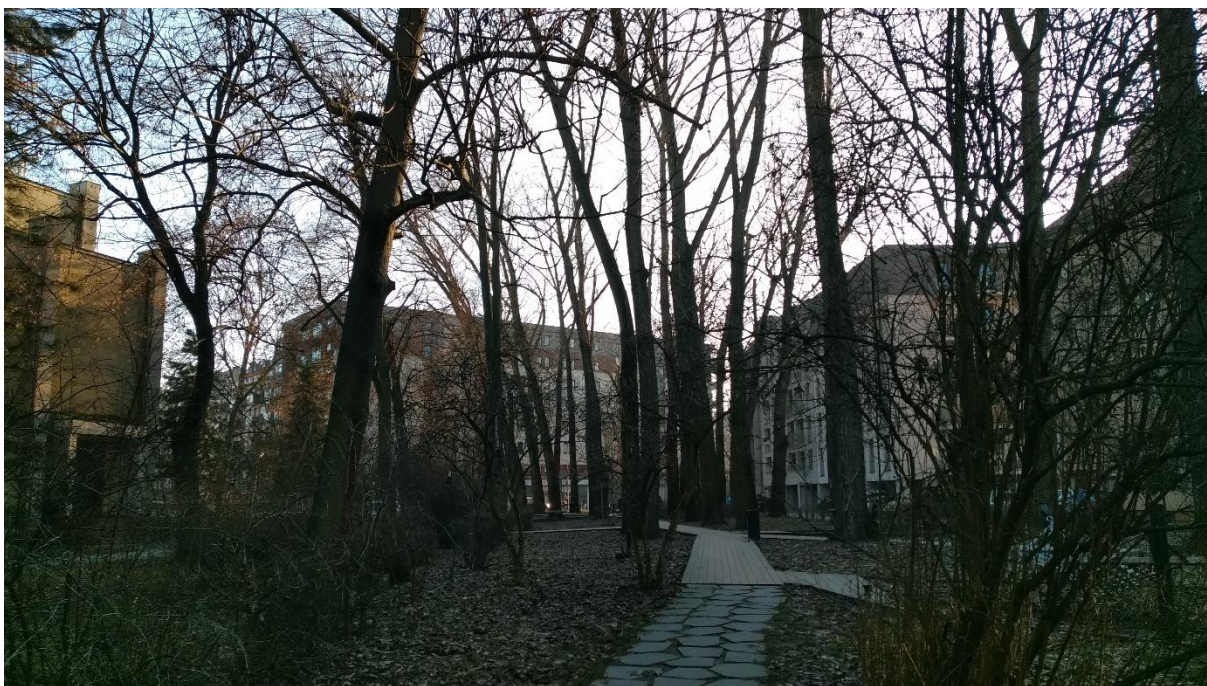
Fot. 1. Pomniki przyrody rosnące na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego (marzec, 2023r.).



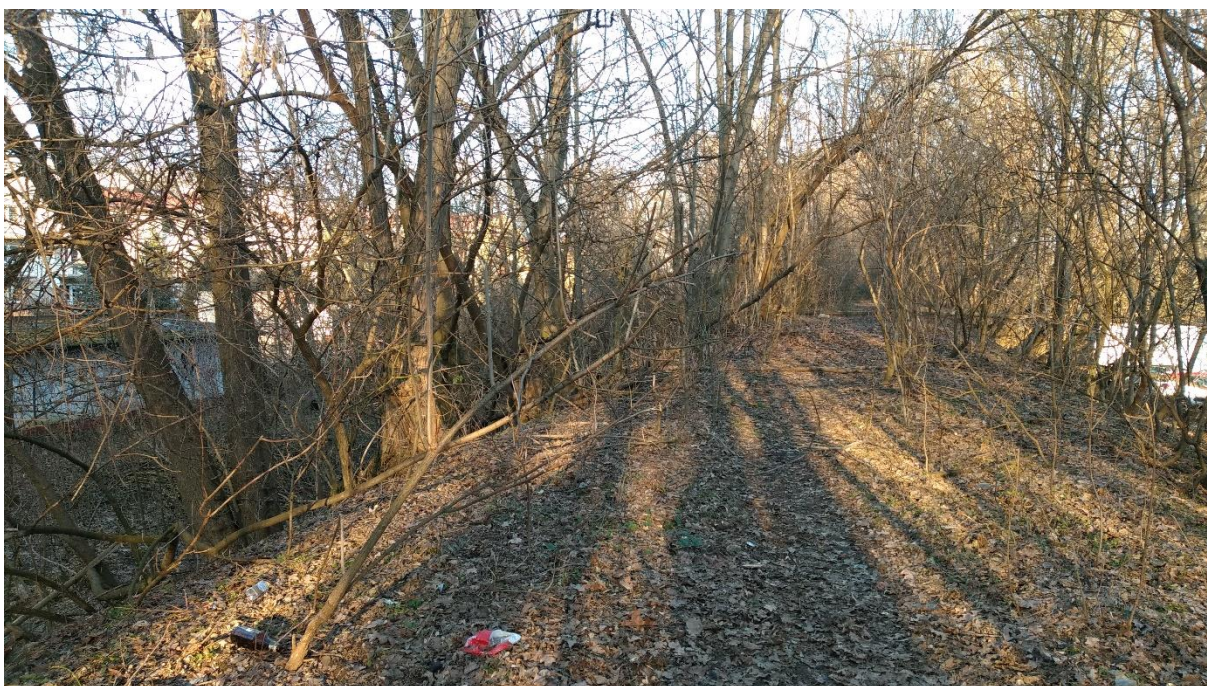
Fot. 2. Skwer im. Mariana Eilego (marzec, 2023r.).



Fot. 3. Zieleń przy Szkole Podstawowej nr 38 im. Bractwa Kurkowego (marzec, 2023r.).



Fot. 4. Zielen przy Kościele św. Kazimierza w Grzegórkach (marzec, 2023r.).



Fot. 5. Nieużytkowany nasyp kolejowy, w południowej części opracowania (marzec, 2023r.).

2.2.7. Świat zwierząt

Obszar opracowania jest w znaczącym stopniu zainwestowany i podlega bardzo dużej presji antropogenicznej, występują tu jednak liczne fragmenty terenów zieleni, ze znacznym udziałem zieleni wysokiej, z których niektóre mają charakter izolowany. Ponadto, w obszarze występują takie elementy jak duża liczba okazałych osobników drzew, porastające liczne skwery, a także enklawy zieleni o charakterze ruderalnym, obszary zarośnięte, ogrody działkowe – o wyższym poziomie różnorodności biologicznej, będące atrakcyjnymi siedliskami (schronienie, baza pokarmowa) dla wielu gatunków fauny. Ważnym czynnikiem kształtującym

występowanie gatunków w obszarze opracowania jest rozciągający się na południe od obszaru opracowania korytarz ekologiczny doliny Wisły, jest to korytarz o znaczeniu ponadregionalnym. Ponadto w otoczeniu obszaru znajdują się inne obszary mogące korzystnie wpływać na występowanie gatunków w obszarze opracowania, są to Ogród Botaniczny, Cmentarz Rakowicki oraz teren zieleni pomiędzy południową granicą obszaru opracowania a wałem Wisły (Park Grzegórzecki). Są to obszary gęsto zadrzewione, w tym z udziałem starych drzew, cechujące się korzystniejszymi warunkami dla życia zwierząt.

Jak informuje Wydział Kształtowania Środowiska UMK, na całym obszarze opracowania znajdują się siedliska chronionych gatunków zwierząt w rozumieniu Ustawy o ochronie przyrody oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183 z późn. zm.) – zwłaszcza w obrębie terenów zieleni, zieleni towarzyszącej zabudowie mieszkaniowej oraz w obrębie samych budynków.

Ze względu na przekształcenie środowiska przez człowieka, zamieszkujące obszar gatunki zwierząt muszą wykazywać się zdolnością dostosowania się do warunków życia w bezpośrednim i stałym sąsiedztwie ludzi oraz zwierząt domowych. Korzystają one ze środowisk zurbanizowanych jako miejsc rozrodu i regularnego przebywania. W obszarze przeważają gatunki synurbijne ptaków np. gołąb skalny forma miejska (*Columba livia f. urbana*), wróbel (*Passer domesticus*), kos (*Turdus merula*), bogatka (*Parus major*), modraszka (*Cyanistes caeruleus*), sroka (*Pica pica*), gawron (*Corvus frugilegus*), wróbel (*Passer domesticus*). Dla tego typu obszarów charakterystyczne jest również występowanie niewielkich ssaków (np. wiewiórek, myszy, jeży), a sporadycznie większych ssaków. W południowej części obszaru niejednokrotnie obserwowano mewy, co ma związek z bliskością środowiska wodnego – rzeki Wisły.

Poza licznymi gatunkami chronionych ptaków, występują gatunki chronione przynależące do innych gromad oraz typów zwierząt. Są to m.in.: ślimak winniczek (*Helix pomatia*), jeż wschodni (*Erinaceus roumanicus*), wiewiórka (*Sciurus vulgaris*).

2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

W szerszym ujęciu przedmiotowy teren, jest elementem korytarza ekologicznego (trasy migracji) prowadzącego doliną Wisły i mającego, oprócz znaczenia lokalnego, także znaczenie regionalne a nawet międzynarodowe.

Korytarz ekologiczny doliny Wisły, w obrębie którego wyróżniany jest „Korytarz Krakowski Wisły”, jest jednym z podstawowych elementów europejskiej sieci ekologicznej EECNET – European ECOlogical NETwork, warunkującym jej spójność. Ochrona korytarzy ekologicznych związanych z rzekami jest szczególnie ważna w obszarze zurbanizowanym i przekształconym przez człowieka.

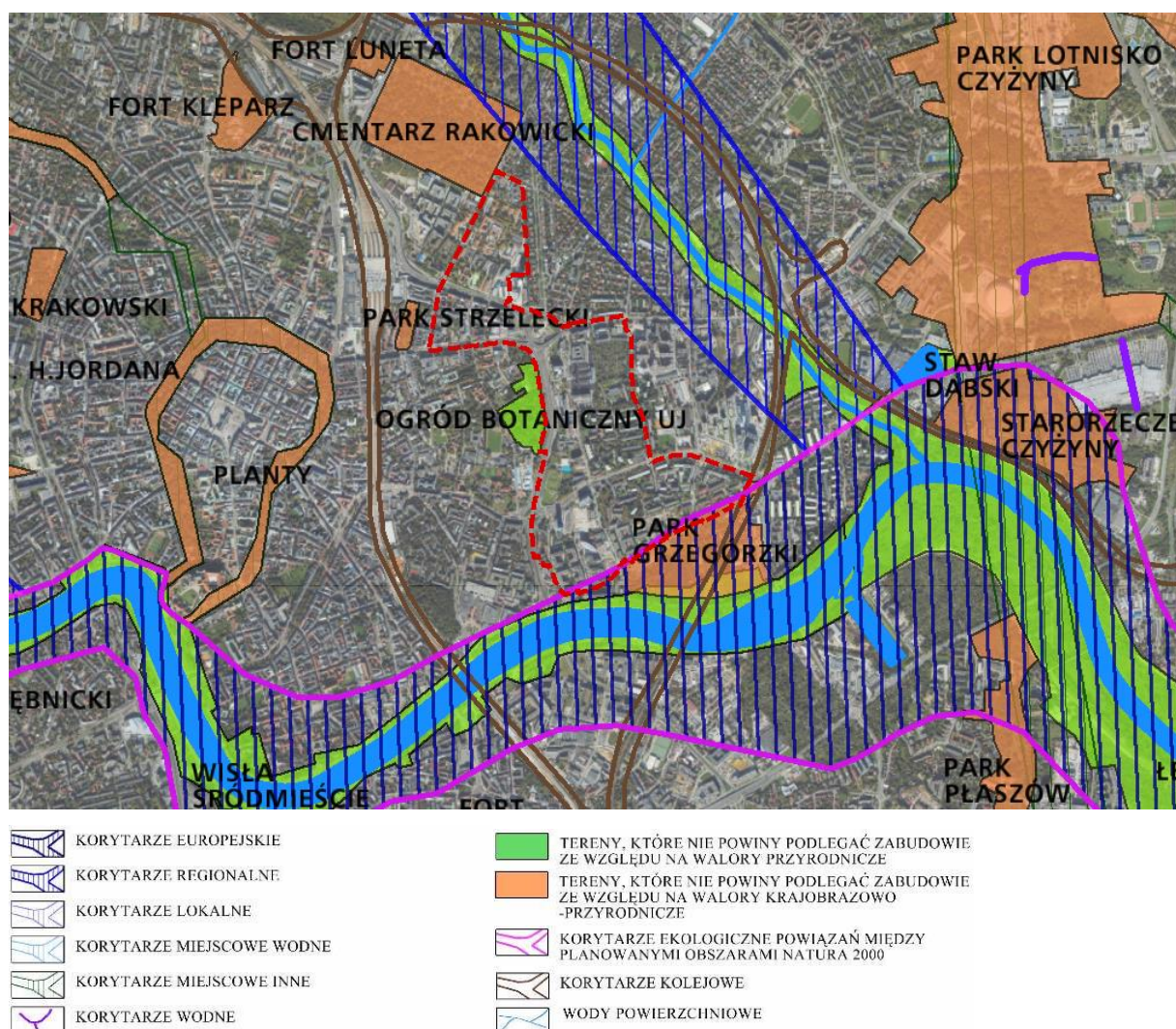
Wartość przyrodnicza obszaru planu „Grzegórzki - Centrum” pod względem występowania cennych siedlisk jest niewielka, jednak ma znaczenie dla utrzymania spójności systemu ekologicznego miasta. Obszar opracowania, z uwagi na występowanie dobrze utrzymanej zieleni osiedlowej (w tym zwłaszcza zieleni wysokiej) jest istotny dla funkcjonowania powiązań ekologicznych w skali lokalnej, jak również o wyższej randze i dalszym zasięgu: w kierunku położonej na południe doliny Wisły.

Przez obszar opracowania przebiegają ruchliwe arterie komunikacyjne, które stanowią znaczące bariery w przemieszczaniu się zwierząt nielatających, zwłaszcza drobnych ssaków. Wzdłuż szlaków komunikacyjnych zlokalizowane są pasy zieleni, wzdłuż których mogą przemieszczać się zwierzęta, ale niewralicznymi punktami pozostają skrzyżowania głównych i zbiorczych ulic, które ze względu na szerokość jezdni, większą ilość pasów oraz wzmożony ruch, praktycznie są nie do pokonania lub wyłącznie w porze nocnej. Dlatego możliwości powiązań i kontaktu populacji występujących w obrębie obszaru opracowania z populacjami terenów sąsiednich są mocno ograniczone. Najlepsze możliwości w tym zakresie są w części południowej,

gdzie obszar opracowania sąsiaduje z terenami zieleni (Park Grzegórzecki). W dalszej perspektywie jest to realne połączenie z doliną Wisły (Ryc. 16). W ograniczonym zakresie powiązania obszaru możliwe są również z terenami Ogrodu Botanicznego UJ oraz Cmentarza Rakowickiego.

Rolę korytarza ekologicznego dla niektórych zwierząt mogą pełnić tereny kolejowe, szczególnie w terenach silnie zainwestowanych – zwykle towarzyszą im zarośla i szpalery drzew. Korytarze kolejowe (autor dr K. Walasz) wyróżnione zostały na mapie cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych sporządzonej w ramach opracowania ekofizjograficznego do zmiany *Studium* [2]. Ich przebieg w sąsiedztwie obszaru opracowania przedstawia poniższa rycina (Ryc. 16).

Ciągi komunikacyjne nie stanowią bariery trudnej do pokonania dla awifauny. Dla tej grupy zwierząt sprzyjające warunki migracji występują szczególnie wzdłuż terenów wolnych od wysokich budynków, jednocześnie z występującymi terenami zieleni, porośniętymi roślinnością drzewiastą lub krzewami. Mając na względzie takie kryteria, powiązania ekologiczne z terenami nawet bardziej odległymi jest możliwe, a nieograniczone w zakresie wysokich przelotów.



Ryc. 16. Obszar opracowania na tle Mapy cennych siedlisk i korytarzy ekologicznych [3].

Na mapie łączności ekologicznej ze szczególnym uwzględnieniem wartości faunistycznych na terenie Krakowa [37] wskazano w obszarze *miejsca szczególnej uwagi* (Ryc. 17),

które w znaczący sposób wpływają, bądź mogą wpłynąć na bytowanie i migrację fauny na terenie miasta: teren Rodzinnego Ogrodu Działkowego „Grzegórzki” - jako miejsce o ograniczonej dostępności (będący jednocześnie elementem strefy łączności topologicznej) oraz teren możliwej inwestycji drogowej przy południowej granicy opracowania.



Ryc. 17. Obszar opracowania na tle strefy łączności wyznaczonej na mapie łączności ekologicznej Krakowa [37]. Miejsca szczególnej uwagi (kolor zielony), strefa łączności topologicznej (kolor fioletowy).

- *strefa łączności ekologicznej* – zawierająca obszary istotne dla fauny wraz z powiązaniami ekologicznymi funkcjonującymi między nimi;
- *miejsca szczególnej uwagi* – zawierająca wykaz miejsc zagrożonych zerwaniem łączności; problematycznych obszarów migracji zwierząt (np. w obszarach zurbanizowanych); miejsc o ograniczonej dostępności (obszary trwale ogrodzone, tereny cmentarzy i ogrodów); miejsc proponowanych przejść dla zwierząt oraz planowanych inwestycji drogowych [37].

Oprócz zachowania drożności połączeń ekologicznych kluczową kwestią w utrzymaniu różnorodności biologicznej jest również struktura terenów zieleni, ich powierzchnia oraz korelacja z innymi terenami o funkcji przyrodniczej. Ze względu na wysoki stopień zainwestowania obszaru duże znaczenie ma zieleń towarzysząca zabudowie, w tym w szczególności tereny wymienione w rozdz. 2.2.6. *Szata roślinna*. W warunkach miejskich każde drzewo w przestrzeni korytarza ulicy jest elementem wspomagającym przemieszczanie się zwierząt. Zwłaszcza większe grupy drzew porastające pasy wzdłuż ulic oraz przestrzeni

międzyblokowych stwarzają w obszarze możliwość lokalnych powiązań i przemieszczania się gatunków.

Najistotniejsze lokalne powiązania ekologiczne przedstawiono na rysunku ekofizjografii.

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Procesy zachodzące w środowisku

Na obszarze opracowania znajdują się tereny objęte sukcesją roślinną. Jest to proces relatywnie szybko zachodzący i łatwo zauważalny, spowodowany przez czynniki antropogeniczne – przekształcenie naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzucenie gospodarowania. Proces ten zmierza do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych danego obszaru (warunki klimatyczne, glebowe, stosunki wodne i in.). W obszarze opracowania proces ten widoczny jest na niezagospodarowanych działkach.

Analizowany teren jest w znacznej mierze zmieniony przez człowieka – dominuje na nim istniejąca zabudowa. W związku z tym przebieg naturalnych procesów jest w dużej mierze ograniczony. Zaliczają się do nich przede wszystkim takie procesy, które przebiegają 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.

Ruchy masowe

Na terenie opracowania nie zinwentaryzowano ani nie udokumentowano terenów zagrożonych lub objętych ruchami masowymi. Nie występują również tereny o spadkach powyżej 12% predysponowane do wystąpienia ruchów masowych [1].

Zagrożenie powodziowe, podtopienia

Część obszaru znajduje się w obszarze zagrożenia powodzią od rzeki Wisły i rzeki Białuchy (Prądnik). Zgodnie z mapami zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego [38] sporządzonymi przez Państwowe Gospodarstwo Wodne Wody Polskie, w granicach obszaru opracowania występuje:

- obszar zagrożenia powodzią obejmujący tereny, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat),
- obszar narażony na zalanie w przypadku całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego, przy wyznaczeniu którego przyjęto przepływ o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (raz na 100 lat).

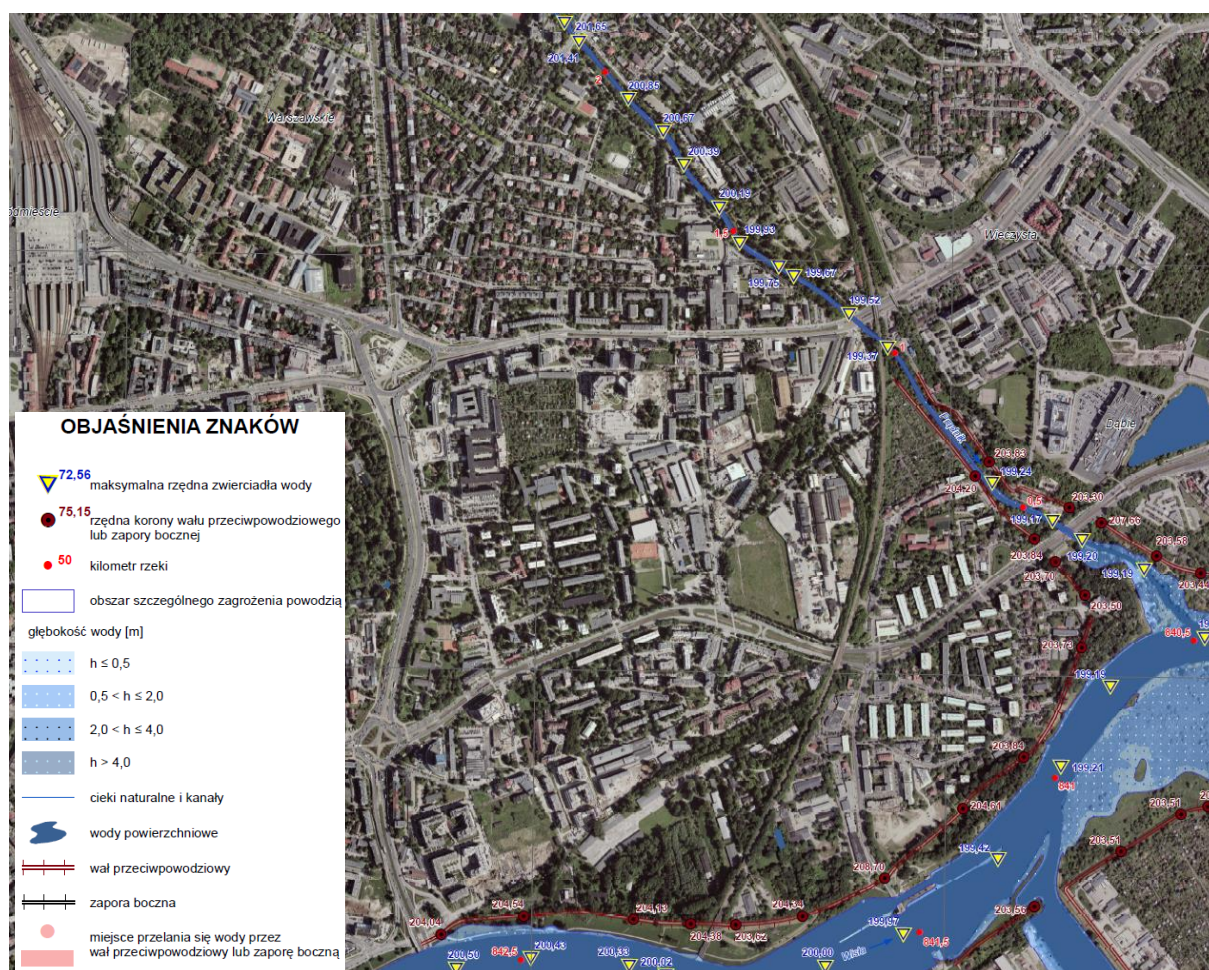
Zgodnie z ustawą Prawo wodne (art.16 ust.34) „obszary szczególnego zagrożenia powodzią” to:

- a) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat),
- b) obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat),
- c) obszary, między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, stanowiące działki ewidencyjne,
- d) pas techniczny.

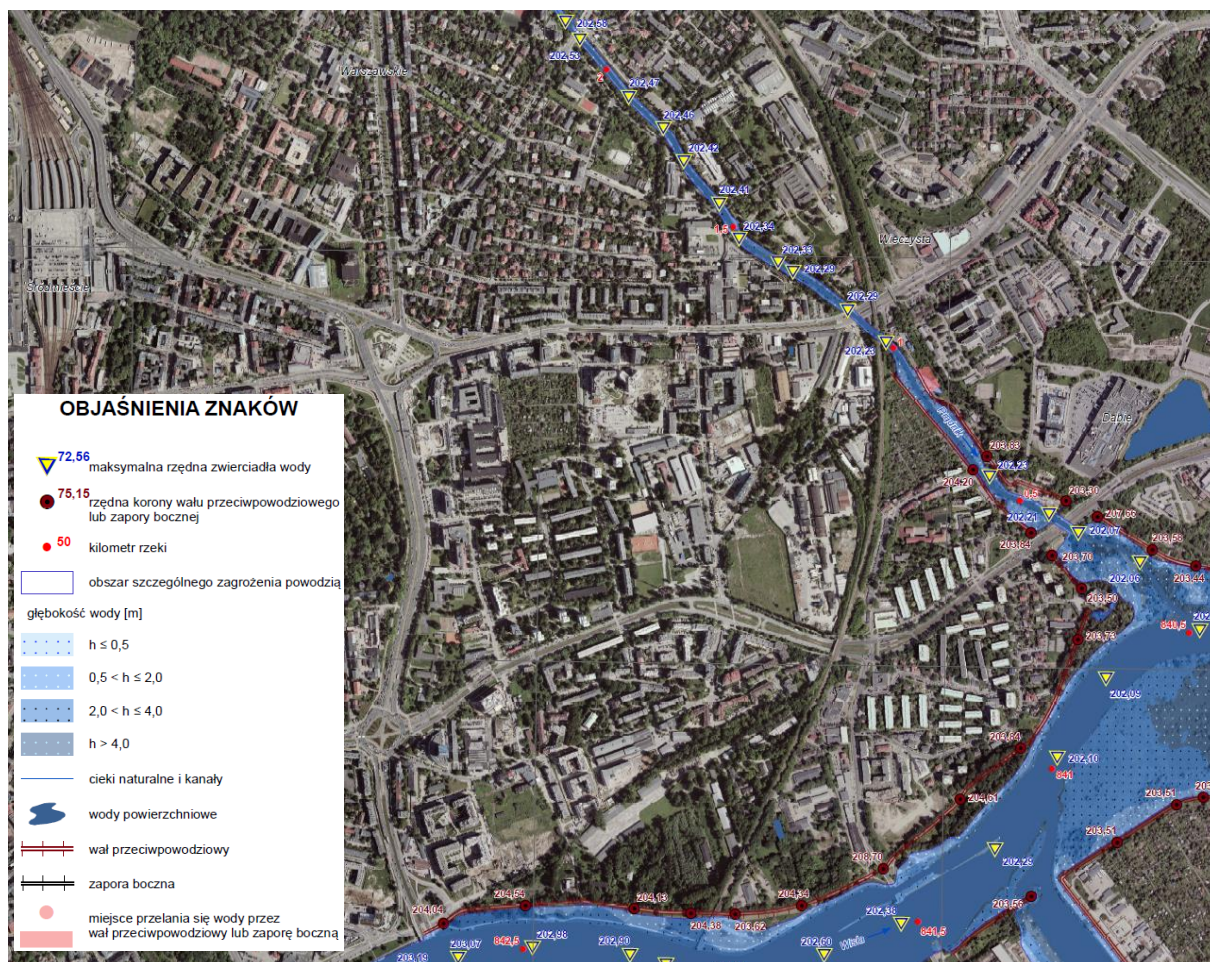
Zasięgi zagrożenia powodziowego przedstawione zostały na rycinach poniżej oraz na mapie ekofizjografii. W przypadku powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia 0,2% woda 500-letnia przelewa się przez koronę obwałowań - możliwe jest wystąpienie wód powodziowych na znacznej części terenu objętego opracowaniem (południowa część obszaru do al. Pokoju). Podobny zasięg ma obszar narażony na zalanie w przypadku całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego.

Podczas powodzi poziom wód gruntowych podnosi się i tereny na zawałach są narażone na podtopienia (również na skutek braku odpływu i "cofania się" wód przez kanalizację).

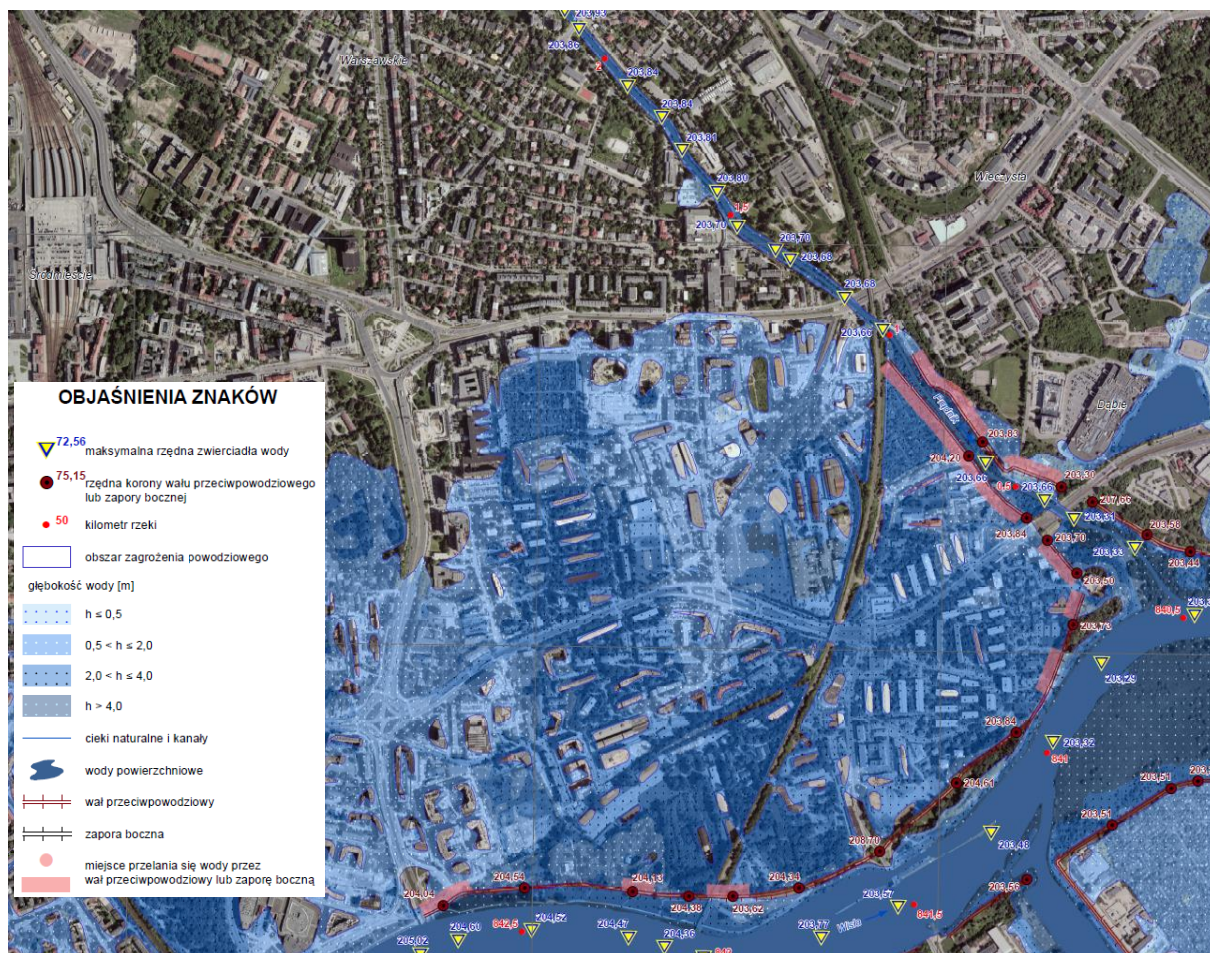
W 2010 r. z uwagi na zamknięte przelewy burzowe kanalizacji ogólnospławnej podtopienia wystąpiły m.in. w rejonie ulic Rogozińskiego i Bobrowskiego [39].



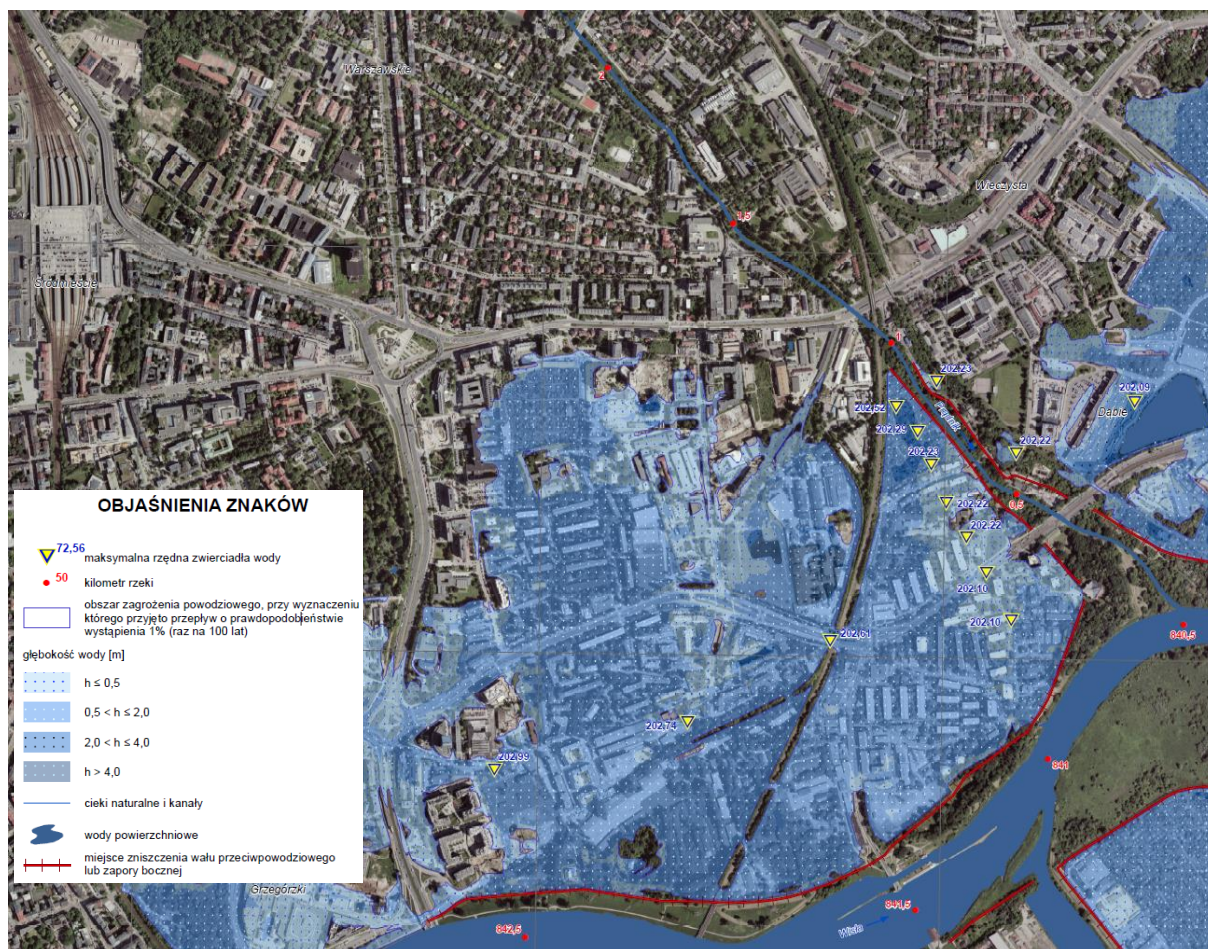
Ryc. 18. Obszar zagrożenia powodziowego, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat) [38].



Ryc. 19. Obszar zagrożenia powodziowego, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat) [38].



Ryc. 20. Obszar zagrożenia powodziowego, na którym prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) [38].



Ryc. 21. Obszar narażony na zalanie w przypadku całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego, przy wyznaczeniu którego przyjęto przepływ o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (raz na 100 lat) [38].

Na przedmiotowym terenie występuje również zagrożenie powodzią w wyniku uszkodzenia lub zniszczenia budowli piętrzących. W wyniku uszkodzenia zapory zbiornika Goczałkowice (dla fali kontrolnej o prawdopodobieństwie wystąpienia $Q_{0,05\%}$) jak również w przypadku awarii zapory zbiornika Tresna (fala kontrolna - $Q_{0,02\%}$) zalaniu ulegnie południowa część obszaru sporządzanego planu.

Część terenu objętego sporządzanym planem znajduje się w obszarze negatywnego wpływu piętrzenia wód Wisły stopniem wodnym Dąbie.

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona przyrody

Teren opracowania jest silnie zurbanizowany, jednak występują tu gatunki zwierząt chronionych w rozumieniu Ustawy o ochronie przyrody oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt – w szczególności ptaki (gatunki o różnym statusie ochrony). Ponadto, ochronie podlegają również siedliska chronionych gatunków zwierząt, zwłaszcza w obrębie zadrzewień i zakrzewień oraz na terenie istniejących obiektów budowlanych.

Na obszarze opracowania nie występują obszarowe formy ochrony przyrody w rozumieniu Ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r., ani też nie planuje się ich ustanowienia. W granicach obszaru opracowania nie występują również udokumentowane stanowiska roślin chronionych.

Na terenie opracowania znajdują się natomiast następujące pomniki przyrody:

- **Jesion - Fraxinus sp.**, ustanowiony Uchwałą Nr LXXVIII/2178/22 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 lutego 2022 r. w sprawie ustanowienia pomników przyrody na terenie miasta Krakowa (Dz. Urz. Woj. Małop. z 2022 r. poz. 1241) (drzewo znajduje się na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie przy ul. Rakowickiej, na działce 225/2, obręb 8 Śródmieście),

W stosunku do pomnika przyrody w ramach czynnej ochrony ustalono potrzebę:

- *prowadzenia monitoringu właściwego oznakowania, uzupełnienia jego braków;*
- *prowadzenia monitoringu stanu zdrowotnego i statyki oraz wykonywania zabiegów pielęgnacyjnych i zabezpieczających zgodnych z zasadami chirurgii drzew mających na celu utrzymanie ich we właściwej kondycji;*
- *wykonywania zabiegów niezbędnych dla zachowania celów i przedmiotu ochrony.*

W stosunku do pomnika przyrody wprowadzono zakaz:

- *niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obiektu;*
 - *uszkodzenia i zanieczyszczenia gleby;*
 - *dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli te zmiany nie służą ochronie przyrody albo racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;*
 - *umieszczania tablic reklamowych.*
- **Klon jawor (Jawor) - Acer pseudoplatanus**, ustanowiony Zarządzeniem Nr 29/87 Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 09.06.1987 roku w sprawie uznania za pomniki przyrody (drzewo znajduje się na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, na działce 225/2, obręb 8 Śródmieście). Zgodnie z Rozporządzeniem Nr 3 Wojewody Krakowskiego z dnia 30.01.1997 roku w sprawie pomników przyrody na terenie województwa krakowskiego, w odniesieniu do pomnika przyrody wprowadzono zakaz prowadzenia jakichkolwiek czynności mogących spowodować uszkodzenie lub zniszczenie obiektu, m.in.:
- *wysypywania, zakopywania i wylewania odpadów lub innych nieczystości na chronione obiekty oraz w ich bezpośrednim otoczeniu,*
 - *palenia ognisk w ich otoczeniu, (...),*
 - *budowy lub rozbudowy obiektów budowlanych, linii komunikacyjnych, urządzeń lub instalacji mogących spowodować zmianę charakteru pomnika,*
 - *wycinania, niszczenia i uszkodzenia drzew,*
 - *niszczenia gleby i zmiany sposobu jej użytkowania wokół drzew w promieniu 15 m od pnia, na składowiska, budowle i ciągi technologiczne.*

Lokalizację pomników oznaczono na mapie ekofizjografii.

Ochrona środowiska kulturowego

Północno – zachodnia część obszaru opracowania obejmuje fragmenty obszarów urbanistycznych objętych wpisem do rejestru zabytków:

- układ urbanistyczny Kleparza, A-648 (25.01.1984) – północno-zachodnia część obszaru opracowania,
- układ urbanistyczny Wesołej, A-650 (16.02.1984) – niewielkie fragmenty przy zachodniej granicy obszaru opracowania.

Ponadto obszar opracowania znajduje się w części na terenie pomnika historii „Kraków – Historyczny Zespół Miasta”, powołanego zarządzeniem Prezydenta RP z 08.09.1994 r. (rejon ulic: Lubomirskiego, Topolowej, Rakowickiej i Lubicz) oraz w części na obszarze strefy buforowej historycznego centrum Krakowa wpisanego na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO (północno – zachodnia część obszaru opracowania).

Na terenie objętym mpzp obszaru „Grzegórzki - Centrum” znajdują się liczne obiekty wpisane do rejestru zabytków oraz ujęte w gminnej ewidencji zabytków [źródła: ISDP, pismo Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków z dnia 02.02.2023 r.]:

Obiekty wpisane do rejestru zabytków:

- 1) budynek d. kinoteatru „Związkowiec”, ul. Grzegorzeka 71, A-1359/M (21.01.2014 r.),
- 2) d. zespół Schroniska Fundacji Andrzeja Lubomirskiego (obecnie Akademia Ekonomiczna); budynek główny, d. stróżówka, d. dom ogrodnika i d. księżówka, ogrodzenie z terenem dziedzińca i egzemplarzami starodrzewia, ul. Rakowicka 27, A-103 (18.09.1961, 26.02.1997),
- 3) d. Męska Szkoła Wydziałowa im. św. Mikołaja; ob. Szkoła Podstawowa nr 131 (szkoła specjalna), ul. Lubomirskiego Aleksandra 19 – 21, A-88/M (28.04.2007),
- 4) kamienica, ul. Ariańska 18/ Lubomirskiego Aleksandra 31, A-1142 (1.07.2005),
- 5) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 27, A-1241/M (17.06.2014),
- 6) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 29, A-1412/M (27.05.2014),
- 7) budynek d. Żeńskiej Szkoły Wydziałowej, ob. Szkoła Podstawowa nr 3, ul. Topolowa 20-22, A-83/M (8.03.2007),
- 8) kamienica, ul. Topolowa 48, A-949 (6.08.1993),
- 9) kamienica, ul. Ariańska 9/ Topolowa 25, A-891 (6.09.1991),
- 10) kamienica, ul. Topolowa 27, A-1052 (16.04.1997),
- 11) dom Trembeckich wraz z ogrodem (w obrębie d. zakładu kamieniarskiego „Bracia Trembecy”), ul. Rakowicka 9, A-940 (5.02.1993),
- 12) willa; zakład artystyczno-ślusarski, ul. Rakowicka 15, A-621 (7.10.1988),
- 13) pałacyk z ogrodem, ul. Ariańska 2/ Lubicz 42, A-797 (25.02.1989),
- 14) kamienica, ul. Ariańska 4, A-785 (29.09.1988),
- 15) kamienica, ul. Ariańska 6, A-816 (8.08.1989),
- 16) kamienica, ul. Ariańska 5, A-722 (10.12.1987),
- 17) kamienica, ul. Ariańska 15, A-795 (26.01.1989),
- 18) kamienica „Bujwidów”, ul. Lubicz 34, A-975 (20.04.1994).

ponadto w gminnej ewidencji zabytków ujęte są następujące obiekty:

- 1) kościół parafialny pw. św. Kazimierza Królewicza, ul. Bobrowskiego Stefana/ Grzegorzeka,
- 2) plebania parafii św. Kazimierza Królewicza, ul. Stefana Bobrowskiego 6,
- 3) blok mieszkalny, ul. Stefana Bobrowskiego 8 – 14,
- 4) blok mieszkalny, przedogródek, ul. Grzegorzeka 80 – 88,
- 5) blok mieszkalny, przedogródek, ul. Grzegorzeka 90 – 98,
- 6) kamienica, ul. Grzegorzeka 76,
- 7) zespół d. Zakładu Budowy Maszyn i Aparatury im. L. Zieleniewskiego: budynek administracyjny, portiernia, pozostałości hali fabrycznej, ul. Grzegorzeka 69,
- 8) kamienica, ul. Grzegorzeka 67,
- 9) kamienica, ul. Grzegorzeka 65/ Kotlarska 2,
- 10) kamienica, ul. Kotlarska 4,
- 11) kamienica, ul. Kotlarska 6,
- 12) kamienica, ul. Kotlarska 8,
- 13) kamienica, ul. Kotlarska 10,

- 14) kamienica, ul. Kotlarska 14,
- 15) kamienica, ul. Kotlarska 16,
- 16) Relikty archeologiczne fortu reditowego (bastionu) V Lubicz, Rondo Mogilskie,
- 17) budynek d. Miejskiego Przedsiębiorstwa Ogrodowego; pawilon, ogród, ul. Rakowicka 35,
- 18) kiosk, ul. Rakowicka 33a,
- 19) willa z ogrodem, ul. Rakowicka 33,
- 20) zespół koszar artylerii zw. z Twierdzą Kraków, w tym ogrodzenie, ul. Rakowicka 29,
- 21) budynek mieszkalny związany z zespołem koszar przy ul. Rakowickiej, al. Beliny-Prażmowskiego 16b,
- 22) zabudowania związane z zespołem koszar artylerii przy ul. Rakowickiej: trzy hale, al. Beliny-Prażmowskiego za budynkiem 16b/ Rakowicka,
- 23) siedziba instytucji – Dyrekcja PKP, ul. Mogilska 1,
- 24) kamienica, ul. Mogilska 11,
- 25) kamienica, ul. Mogilska 15a,
- 26) kamienica, ul. Mogilska 15b,
- 27) kamienica, ul. Przy Rondzie 53,
- 28) kamienica, ul. Przy Rondzie 55,
- 29) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 17/ Rakowicka 25,
- 30) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 23,
- 31) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 25,
- 32) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 27, A-1241/M (17.06.2014),
- 33) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 29, A-1412/M (27.05.2014),
- 34) kamienica, ul. Ariańska 17/ Lubomirskiego Aleksandra 33,
- 35) kamienica „Pod Orłem”, ul. Lubomirskiego Aleksandra 35,
- 36) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 37,
- 37) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 39,
- 38) dom, ul. Lubomirskiego Aleksandra 41,
- 39) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 43,
- 40) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 45,
- 41) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 47,
- 42) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 49,
- 43) kamienica, ul. Lubomirskiego Aleksandra 51/ Borowickiej Ireny
- 44) kamienica, ul. Rakowicka 19/ Topolowa 16,
- 45) kamienica, ul. Topolowa 18,
- 46) kamienica, ul. Topolowa 24,
- 47) kamienica, ul. Topolowa 26,
- 48) kamienica, ul. Topolowa 28,
- 49) kamienica, ul. Ariańska 12/ Topolowa 30,
- 50) kamienica, ul. Ariańska 11/ Topolowa 32,
- 51) kamienica, ul. Topolowa 34,
- 52) kamienica, ul. Topolowa 36,
- 53) kamienica, ul. Topolowa 38,
- 54) kamienica, ul. Topolowa 40,
- 55) kamienica, ul. Topolowa 42,
- 56) kamienica, ul. Topolowa 46,
- 57) kamienica, ul. Topolowa 52/ Borowickiej Ireny,
- 58) kamienica, ul. Rakowicka 17/ Topolowa 7,
- 59) kamienica, ul. Topolowa 9,
- 60) kamienica, ul. Topolowa 11,
- 61) kamienica, ul. Topolowa 13,
- 62) kamienica czynszowa, ul. Topolowa 15,

- 63) kamienica, ul. Topolowa 17,
- 64) kamienica, ul. Topolowa 19,
- 65) kamienica, ul. Topolowa 21,
- 66) kamienica, ul. Ariańska 10/ Topolowa 23,
- 67) kamienica, ul. Topolowa 29,
- 68) kamienica, ul. Topolowa 33,
- 69) kamienica, ul. Rakowicka 21,
- 70) kamienica, ul. Rakowicka 11a,
- 71) kamienica, ul. Rakowicka 3,
- 72) kamienica, ul. Lubicz 28/ Rakowicka 1,
- 73) kamienica, ul. Ariańska 8,
- 74) kamienica, ul. Ariańska 14,
- 75) kamienica, ul. Ariańska 16,
- 76) willa „Pod Matką Boską”, ogródek przedfrontowy, ogrodzenia, ul. Ariańska 1/ Lubicz 44,
- 77) kamienica, ul. Ariańska 3a,
- 78) kamienica, ul. Ariańska 3,
- 79) kamienica, ul. Ariańska 7,
- 80) kamienica, ul. Ariańska 13,
- 81) kamienica, ul. Borowickiej Ireny 5,
- 82) kamienica, ul. Borowickiej Ireny 7,
- 83) kamienica, ul. Lubicz 30,
- 84) kamienica, ul. Lubicz 32,
- 85) kamienica z przedogródkiem (ob. Instytut Botaniki PAN), ul. Lubicz 46.

Jako obiekty noszące cechy zabytku i obszar o wartościach urbanistycznych wskazano następujące obiekty (*pismo Biura Miejskiego Konserwatora Zabytków z dnia 02.02.2023 r.*):

- 1) ul. Beliny Prażmowskiego 46a – budynek mieszkalny związany z zespołem koszar przy ul. Rakowickiej,
- 2) ul. Mogilska 13b – kamienica z godłem słońca na elewacji frontowej,
- 3) Osiedle mieszkaniowe Grzegórzki Nowe, d. os. Nowogrzegórzecka.

Zachodnia i fragment centralnej części obszaru opracowania położona jest w granicach strefy nadzoru archeologicznego określonej w Studium [1]. W obrębie omawianego terenu zlokalizowano jak dotychczas jedno stanowisko archeologiczne:

- Kraków – Grzegórzki 5 (AZP 102-56; 96) – ślad osadnictwa z okresu paleolitu.

Ponadto obszar opracowania znajduje się w obrębie następujących stref ochrony konserwatorskiej [1]:

- Strefy buforowej obszaru wpisanego na listę UNESCO - północno – zachodnia część obszaru opracowania.

Utworzenie strefy buforowej stanowiło wymóg UNESCO i miało na celu ochronę obszaru wpisanego na Listę, a w szczególności jego sylwety. Strefa buforowa zawiera się w historycznych granicach rdzenia Twierdzy Kraków (o poszerzonym po 1888 r. zasięgu) i obejmuje układ koncentrycznych obwodnic z siatką promieniście rozchodzących się ulic oraz część historycznych struktur Krakowa (miast, przedmieść i jurydyk) wraz z XIX i XX-wiecznymi zespołami zabudowy o wysokich wartościach kompozycyjnych i o wyraźnych cechach stylowych, reprezentujących historyzm, secesję i modernizm. Konsekwentna realizacja planu zabudowy Krakowa, poczynwszy od połowy XIX w. do końca dwudziestolecia międzywojennego, pozwoliła zachować czytelny i spójny kształt tego układu. Obszar strefy buforowej w części wpisany jest do rejestru zabytków, docelowo

dalsze tereny w strefie winny być obejmowane tą formą ochrony prawnej. Tereny w obrębie strefy buforowej wskazuje się do objęcia planami miejscowymi.

- Strefa ochrony i kształtowania krajobrazu – cały obszar opracowania.

Strefa ochrony i kształtowania krajobrazu została wyznaczona 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. Obejmuje obszary stanowiące bezpośrednie przedpole płaszczyzny ekspozycji oraz odbioru sylwety Miasta, a także atrakcyjne krajobrazowo rejon 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.

- Strefa ochrony wartości kulturowych:

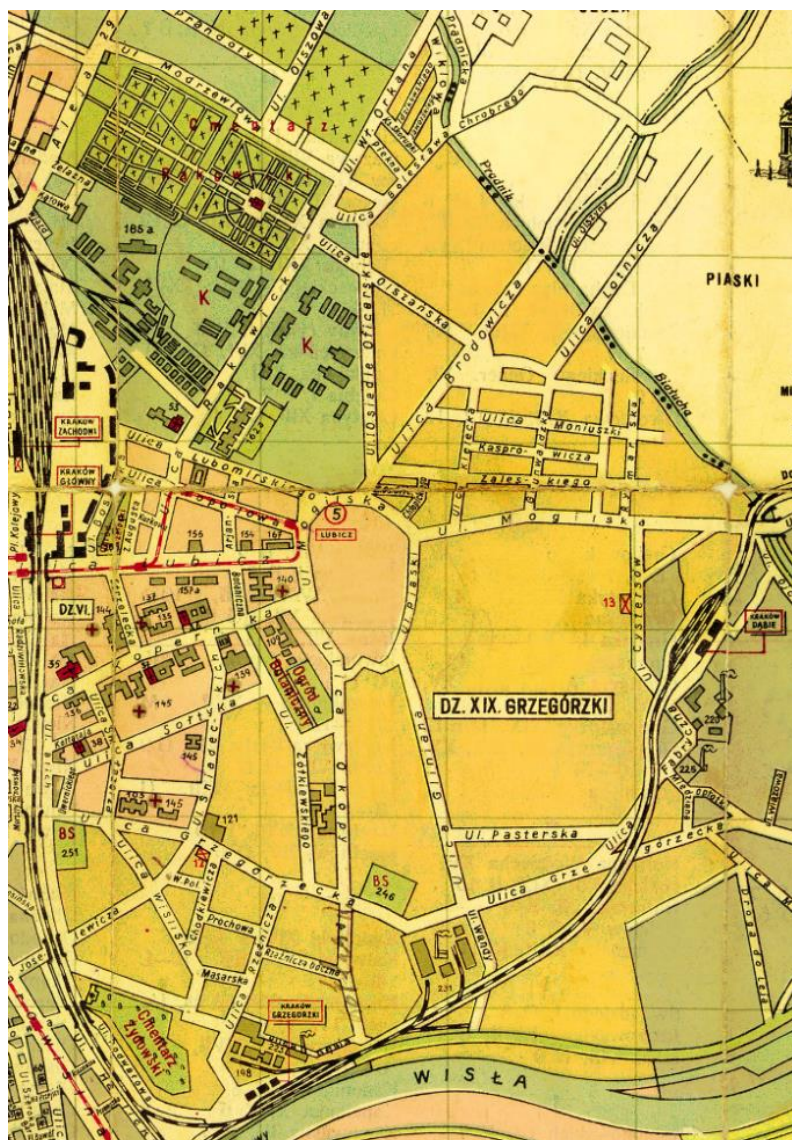
- rewaloryzacji - fragmenty obszaru w północno – zachodniej i zachodniej części obszaru opracowania,
- dominacji – fragment obszaru w rejonie Ronda Mogińskiego,
- integracji – niewielkie fragmenty obszaru w sąsiedztwie UNITY CENTRE.

Strefa ochrony wartości kulturowych została wyznaczona w celu zachowania walorów kulturowych istniejących układów urbanistycznych, zespołów zabudowy, pojedynczych obiektów architektonicznych zachowanej historycznej sieci drożnej (w tym dróg fortecznych dawnej Twierdzy Kraków), założeń zieleni oraz pomników, kapliczek i krzyży przydrożnych a także w celu kształtowania nowych, wartościowych składników środowiska kulturowego.

- Strefa ochrony sylwety Miasta – fragment przy zachodniej granicy obszaru opracowania.

Strefa ochrony sylwety Miasta została wyznaczona w celu ochrony obszarów, które tworzą unikalną sylwetę Krakowa i wymagają wprowadzenia zakazów zainwestowania w terenach otwartych oraz ograniczeń gabarytowych w terenach przewidzianych do zainwestowania - pozwalających na właściwą ochronę sylwety Krakowa.

2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym



Ryc. 22. Fragment wydany w 1934 r. planu miasta Stanisława Wyrobka (Biblioteka Jagiellońska, sygn. M 41/109) [40].

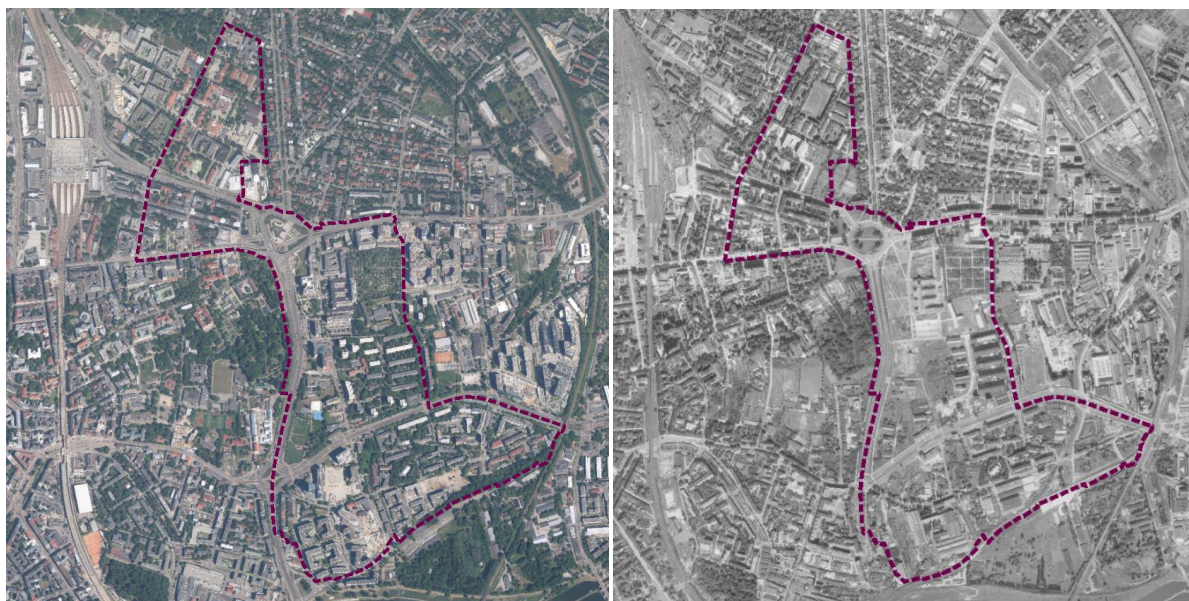
Wieś Grzegórzki, początkowo, w XI wieku, prawdopodobnie była własnością duchowną jako uposażenie klasztoru tynieckiego, następnie była w rękach rycerskich. Miasto Kraków nabyło wieś Grzegórzki w 1388 roku. Odtąd była stałą własnością miasta, położoną na terenie lewego starorzecza Wisły, w rejonie dzisiejszych ulic Grzegórzeckiej i Śniadeckich, Ogrodu Botanicznego, ulic Kordylewskiego i Wandy oraz dawnego koryta Wisły (obecnie ulica Daszyńskiego). Osią była dzisiejsza ulica Grzegórzecka. W XIX wieku Grzegórzki stały się częścią podmiejskiej gminy Piaski, o wspólnych władzach; z czasem te dwie jednostki zespoliły się w jedną. W ramach Rzeczypospolitej Krakowskiej w 1838 roku Grzegórzki i Piaski zostały włączone do granic Krakowa, tworząc samodzielnie Cyrkuł III; rozwiązanie to przetrwało jedynie do 1853 roku, gdy stały się znowu odrębne od miasta. Gmina liczyła sobie w 1902 roku około trzech i pół tysiąca mieszkańców, zlokalizowanych na jej terenie było sto czterdzieści jeden domów mieszkalnych i pięćdziesiąt cztery zabudowania gospodarcze oraz szereg dużych zakładów, wśród nich Zakłady Przemysłu Maszynowego Zieleniewskich (do lat 40. XX w. największy zakład przemysłowy w Krakowie). W roku 1910 w ramach projektu Wielkiego Krakowa nastąpiło trwałe włączenie gminy, pod skróconą nazwą Grzegórzki, w granice miasta,

do nowo powstałego IV obwodu administracyjnego; Grzegórzki stały się też XIX dzielnicą katastralną miasta [40] [41].

Najstarszą częścią Dzielnicy Grzegórzki są wschodnie tereny Wesołej, w średniowieczu zwanej przedmieściem św. Mikołaja (do parafii św. Mikołaja należały także wsie, położone na obecnym terenie Dzielnicy). W XVI-XVII w. na tym przedmieściu położone były grunty i ogrody należące do szlachty, duchowieństwa i mieszczaństwa krakowskiego [41].

Ulica Rakowicka powstała wraz z wytyczeniem Cmentarza Rakowickiego w latach 1800-1803. Początkowo rozpoczynała się od skrzyżowania z ul. Topolową, która przed budową dworca kolejowego Kraków Główny stanowiła połączenie z centrum Krakowa. Na skrzyżowaniu z ul. Topolową znajdowała się neogotycka rogatka miejska. W 1847 r. ulicę przedłużono do ulicy Lubicz. Służyła jako droga do bastionu IVb Twierdzy Kraków, który powstał w latach 1854-55 w okolicy Cmentarza. W 1893 r. powstał otoczony ogrodem neorenesansowy Gmach Główny Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, będący pierwotnie Schroniskiem im. Lubomirskich. W 1912 przeprowadzono linię tramwajową na odcinku między ul. Lubicz i Topolową. W 1934 r. ul. Rakowicką wydłużono na północ do bramy cmentarza Rakowickiego. Po 1945 r. powstała pętla tramwajowa między ul. Rakowicką a aleją płk. Władysława Beliny-Prażmowskiego [42].

Bastion V Twierdzy Kraków (Fort Lubicz) wybudowany został w latach 1856-1859. W latach 50. XX wieku został rozebrany, aby usprawnić komunikację pomiędzy Krakowem i Nową Hutą. Fundamenty obiektu zasypano a na ich miejscu powstało Rondo Mogiłskie. Ruiny bastionu odkopano i wyeksponowano przy okazji gruntownej przebudowy ronda w 2007 r.



Ryc. 23. Granice obszaru opracowania na tle ortofotomap z 2022 r. [8] oraz 1970 r. [43].

Na powyższej rycinie zamieszczono fragmenty ortofotomap z 1970 r. i 2021 r. przedstawiające postępujące zmiany w zagospodarowaniu obszaru opracowania.

Postępujące zagospodarowanie terenu zmieniło strukturę użytkowania obszaru. Powstały nowe osiedla mieszkaniowe (m.in. na miejscu dawnych Zakładów Budowy Maszyn i Aparatury im. Ludwika Zieleniewskiego powstał kompleks budynków mieszkalnych Wiślane Tarasy). Intensywny rozwój zainwestowania obszaru spowodował kurczenie się obszarów bytowania zwierząt. Istotnie wzrosła ilość zanieczyszczeń komunikacyjnych, duże natężenie ruchu przyczyniło się również do istotnego zwiększenia źródeł hałasu.

2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Obszar opracowania położony jest w bliskim sąsiedztwie centrum Krakowa - około 1 km od Rynku Głównego. Jest to obszar intensywnie zabudowany - dominuje zabudowa usługowa oraz mieszkaniowa wielorodzinna (w tym z lokalami usługowymi), w szczególności typowa zabudowa śródmiejska o zróżnicowanych funkcjach (głównie w północno-zachodniej części) oraz zabudowa osiedli mieszkaniowych (wschodnia i południowa część obszaru).

W południowej i wschodniej części obszaru przeważa zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Na południe od ul. Grzegórzeckiej znajdują się w większości nowe budynki mieszkalne, w tym o podwyższonym standardzie, w części budynków znajdują się lokale usługowe. Po stronie północnej ul. Grzegórzeckiej - budynki mieszkalne posiadają dłuższą historię, sięgającą Dwudziestolecia Międzywojennego. Zabudowa mieszkaniowa znajduje się również po północnej stronie Alei Pokoju (bloki mieszkalne: 4, 6 i 11- kondygnacyjne), przy ulicach: Kazimierza Kordylewskiego, Sądowej oraz Pułkownika Francesco Nullo.

Znaczna część występującej w obszarze zabudowy objęta jest ochroną konserwatorską i wpisana do rejestru lub ewidencji zabytków. Są to przede wszystkim kamienice zgrupowane w kwartały zabudowy w obszarze pomiędzy ulicami: Lubicz, Rakowicką oraz Aleksandra Lubomirskiego. Zabytkowe kamienice lub bloki mieszkalne znajdują się również przy ul. Kotlarskiej oraz Grzegórzeckiej. W tym rejonie znajdują się również obiekty będące pozostałościami po dawnym przemysłowym użytkowaniu terenu (m.in. Zakładu Budowy Maszyn i Aparatury im. L. Zieleniewskiego). Liczne obiekty zabytkowe znajdują się także przy ul. Rakowickiej, gdzie zlokalizowane są m.in. obiekty Uniwersytetu Ekonomicznego (budynki dydaktyczne oraz sportowe) oraz obiekty wojskowe (tereny zamknięte).

Przy ul. Lubicz, znajduje się budynek Opery Krakowskiej, a przy ul. Grzegórzeckiej Teatr Variété. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru opracowania, przy Rondzie Mogiłskim, w miejscu niedokończonej przez wiele lat konstrukcji wieżowca (tzw. „szkieletora”) powstał kompleks biznesowy Unity Centre.

Przy ul. Przy Rondzie znajduje się kompleks budynków sądowych. W sąsiedztwie sądów zlokalizowany jest Rodzinny Ogród Działkowy „Grzegórski”. W tej części obszaru znajdują się także budynki instytucji takich jak: Urząd Miasta Krakowa, Małopolski Urząd Wojewódzki, Biuro Rozwoju Krakowa, Małopolska Agencja Rozwoju Regionalnego, biurowiec firmy ABB, budynek hotelu, budynek Generalnej Dyrekcji Dróg Krajowych i Autostrad.

Przy ul. Kazimierza Kordylewskiego znajdują się zabudowania Zgromadzenia Zakonu Żeńskiego s. Służebniczek Starowiejskich. W jednym z budynków funkcjonuje publiczne Przedszkole nr 17 Sióstr Służebniczek.

Przy ul. Stefana Bobrowskiego znajduje się Kościół św. Kazimierza w Grzegórkach oraz Katolicki Dom Kultury im. Ks. Kard. A.S. Sapiehy.

W granicach obszaru opracowania znajdują się również samorządowe jednostki oświatowe tj.: Szkoła Podstawowa nr 38 im. Bractwa Kurkowego oraz Międzyszkolny Basen Pływacki (ul. Pułkownika Francesco Nullo 23), XIII Liceum Ogólnokształcące im. Bohaterów Westerplatte w Krakowie (ul. Sądowa 4), Zespół Szkół i Placówek Specjalnych w Krakowie (ul. Aleksandra Lubomirskiego 21), Szkoła Podstawowa z Oddziałami Integracyjnymi nr 3 im. Andrzeja Frycza Modrzewskiego (ul. Topolowa 22) oraz Krakowski Szkolny Ośrodek Sportowy im. Szarych Szeregów (al. Powstania Warszawskiego 6).

W centralnej części obszaru znajduje się jeden z głównych węzłów komunikacyjnych miasta - Rondo Mogiłskie, dla ruchu kołowego na górnym poziomie oraz dla ruchu szynowego na poziomie dolnym.

Uzupełnieniem zagospodarowania terenu są parkingi oraz zieleń towarzysząca istniejącej zabudowie oraz istniejącym ciągom komunikacyjnym, głównie w postaci skwerów

oraz skupisk drzew i krzewów, co zostało szczegółowo omówione w rozdziale 2.2.6. *Szata roślinna*.

W rejonie al. Powstania Warszawskiego realizowany był projekt „Superścieżki”, w ramach którego planowano stworzyć sieć powiązanych ze sobą terenów zieleni publicznej oraz obszarów przestrzeni publicznej pomiędzy Rondem Mogiłskim a Rondem Grzegórzeckim. Projekt ten został zrealizowany jedynie w części północnej, obejmującej tereny wokół biurowca ABB: zrewitalizowany skwer im. Mariana Eilego przy ul. Przy Rondzie.

Obszar „Grzegórzki - Centrum” posiada dobrze rozwiniętą sieć infrastruktury technicznej. Sieć pokrywa cały obszar.

W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru opracowania przebiega linia kolejowa nr 100 Kraków Mydlniki – Kraków Bieżanów, odcinek Kraków Olsza – Kraków Bieżanów.

2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko

Na kształt środowiska przyrodniczego mają wpływ zarówno naturalne procesy chemiczne, biologiczne i fizyczne, jak i procesy zachodzące w wyniku działalności człowieka – oddziaływania antropogeniczne. Skutkiem tych procesów jest przekształcanie środowiska czy zmiany jego funkcjonowania. Oddziaływanie człowieka na poszczególne elementy środowiska zmieniało się wraz z postępem cywilizacyjnym.

Obszar opracowania charakteryzuje się znacznym zainwestowaniem, w związku z czym można dostrzec w jego obrębie skutki antropopresji. Źródłem oddziaływania antropogenicznego na tym obszarze jest przede wszystkim komunikacja (drogowa, tramwajowa, kolejowa) oraz związane z nią zanieczyszczenie powietrza i hałas.

Jako źródła oddziaływań najistotniejszych dla obszaru opracowania identyfikuje się:

- Zanieczyszczenie powietrza – na omawianym terenie szkodliwe substancje emitowane są przede wszystkim ze źródeł komunikacyjnych. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych ulega znacznym fluktuacjom w ciągu doby, wraz ze zmianami natężenia i warunków ruchu, warunków dyspersji zanieczyszczeń itp. W nocy jest bardzo mała, w godzinach szczytu osiąga wartość maksymalną. Podwyższone stężenia zanieczyszczeń występują w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych. Silniki spalinowe emitują przede wszystkim: węglowodory, acetylen, aldehydy, tlenki azotu i węgla, a także związki siarki oraz silnie toksyczny benzo(a)piren. Obok zanieczyszczeń pyłowych i gazowych związanych ze spalaniem paliw, drogi stanowią również źródło zanieczyszczeń pyłowych pochodzących ze ścierania powierzchni asfaltowych i ogumienia. Obszar opracowania w dużym stopniu jest narażony na oddziaływanie zanieczyszczeń powietrza pochodzenia komunikacyjnego – wpływają na to ciągi komunikacyjne o wysokim natężeniu ruchu, narażone również na powstawanie korków, znajdujące się w obrębie obszaru opracowania, jak i w jego sąsiedztwie. Dokładne informacje na temat jakości powietrza znajdują się w rozdziale 3.4.1. *Stan jakości powietrza*.
- Hałas – związany jest przede wszystkim z ruchem samochodowym na drogach o największej intensywności ruchu – al. Pokoju, al. Powstania Warszawskiego, ul. Kotlarska, ul. Mogiłska, ul. Lubicz, ul. Lubomirskiego, a także w mniejszym stopniu drogami osiedlowymi. Ponadto w południowo-wschodniej części opracowania hałas generują linie kolejowe przebiegające w bliskim sąsiedztwie obszaru. Tereny w najbliższym sąsiedztwie głównych ciągów komunikacyjnych znajdują się w zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania hałasu (rozdział 3.4.2. *Klimat akustyczny*).

- Drgania - oddziaływanie w zakresie drgań powiązane jest z funkcjonowaniem ciągów komunikacyjnych. W obszarze opracowania źródło drgań i wibracji mogą stanowić linie kolejowe przebiegające w bliskim sąsiedztwie obszaru.
- Zanieczyszczenie środowiska gruntowego - zagrożenie zanieczyszczeniem gleb związane jest ze szkodliwymi substancjami pochodzącymi z funkcjonowania ciągów komunikacyjnych. Spalanie paliw napędowych do środków komunikacji może powodować zanieczyszczenie takimi substancjami jak m.in. metale ciężkie i węglowodory. Dodatkowe zanieczyszczenia wiążą się z utrzymaniem ciągów komunikacyjnych, zwłaszcza w okresie zimowym, które może powodować zasolenie powierzchni ziemi w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych, mogące prowadzić do powstania zjawiska suszy fizjologicznej.
- Zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej - obszar opracowania jest w dużej mierze zainwestowany, jednak w jego obrębie wciąż może wystąpić ograniczanie powierzchni biologicznie czynnej. Wiąże się to z niszczeniem roślinności (która może również stanowić siedlisko dla zwierząt) i pokrywy glebowej, może także wpływać na lokalny klimat i bilans wodny.
- Zaśmiecenie - w obszarze opracowania występują tereny zieleni, które są szczególnie narażone na możliwość zaśmiecenia, co obniża walory estetyczne oraz może skutkować przedostawaniem się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego.

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Ocena odporności środowiska na antropopresję jest złożonym zagadnieniem, wymagającym wzięcia pod uwagę dużej ilości zmiennych. Poza analizą struktury i funkcjonowania środowiska danego obszaru, należy uwzględnić stan zagospodarowania i jego ewolucję oraz skutki oddziaływań antropogenicznych [44].

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 [44].

Odporność środowiska należy oceniać w odniesieniu do konkretnego oddziaływania. Dany obszar lub element środowiska może wykazywać różną odporność w zależności od rodzaju presji antropogenicznej bądź procesów naturalnych.

Drugim istotnym pojęciem jest zdolność środowiska do regeneracji, czyli powrotu do stanu zbliżonego do tego, który występował przed wystąpieniem oddziaływania. 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 [44].

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

Na omawiany obszar mają wpływ zróżnicowane formy presji na środowisko (omówione w rozdziale 2.8 *Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko*), są to oddziaływania wynikające przede wszystkim z ogólnie zwiększającej się presji inwestycyjnej oraz komunikacji drogowej. Ich przejawami są głównie zanieczyszczenia różnego pochodzenia, zasklepienie gleb oraz przekształcenia środowiska gruntowo-wodnego.

Poszczególne elementy środowiska obszaru opracowania różnią się między sobą odpornością na wymienione oddziaływania. Również odporność i zdolność do regeneracji danego elementu może być zróżnicowana, co wynika z szerokiego zakresu czynników zakłócających.

Odporność elementów środowiska w obszarze opracowania:

- **Klimat akustyczny** – charakteryzuje się niską odpornością w bezpośrednim sąsiedztwie ulic o największej intensywności ruchu oraz wzdłuż torów kolejowych. Tereny te narażone są na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu. Klimat akustyczny ma jednak wysoką zdolność do regeneracji, niezależnie od źródła, a także czasu trwania oddziaływania, bezpośrednio po ustaniu oddziaływania powraca do stanu pierwotnego.
- **Powietrze** – należy do średnio odpornych elementów, podlega degradacji na skutek dostawy zanieczyszczeń komunalnych i komunikacyjnych, w tym z emitorów zlokalizowanych poza obszarem opracowania. Usytuowanie terenu oraz warunki mikroklimatyczne sprzyjają gromadzeniu się zanieczyszczeń, zwłaszcza w sezonie zimowym, kiedy warunki pogodowe sprzyjają inwersjom, a emisja niska jest największa. Regeneracja powietrza atmosferycznego, po ustaniu negatywnego oddziaływania następuje stosunkowo szybko, jednak może być utrudniona w terenie zabudowanym, gdzie osłabiona jest cyrkulacja powietrza, a udział zieleni niewielki.
- **Fauna** – świat zwierząt charakteryzuje się zróżnicowaną odpornością, w zależności od indywidualnych wymagań konkretnego gatunku. Część gatunków podlega synurbizacji i przystosowuje się do życia na zainwestowanych terenach – gatunki te cechują się dużą odpornością. Natomiast gatunki wrażliwe o wąskiej amplitudzie ekologicznej, w tym gatunki chronione, opuszczają teren na skutek utraty siedlisk, źródeł pożywienia czy też zakłóceń ze strony działalności człowieka. Odporność na antropopresję warunkowana jest również skalą i możliwością zasilania genetycznego poprzez istniejące powiązania ekologiczne.
- **Szata roślinna** – na omawianym terenie nie występują chronione gatunki roślin. Przeważają zbiorowiska o przeciętnych walorach przyrodniczych, znacząco przekształcone z licznym udziałem roślin synantropijnych i pospolitych o wysokim stopniu odporności na antropopresję. Niższą odpornością na oddziaływania antropogeniczne, w szczególności na zanieczyszczenia, cechuje się roślinność przyuliczna, m.in. ze względu na złe warunki wzrostu. Bez względu na charakter i genezę zbiorowisk roślinnych, całkowita likwidacja może nastąpić wskutek zabudowy terenu.
- **Gleby** – na skutek rozwoju zabudowy i zainwestowania terenów podlegają trwałym przekształceniom, takim jak zasypywanie czy całkowita likwidacja, a ich regeneracja jest w zasadzie niemożliwa. Gleby narażone są również na negatywne oddziaływanie w sąsiedztwie dróg. Odporność gleb na przenikające do niej zanieczyszczenia jest ograniczona, a czas regeneracji jest uzależniony od ilości i charakteru emitowanych substancji, a także typu gleby. Regeneracja środowiska glebowego może trwać nawet kilkaset lat.
- **Wody** – zagrożenie dla wód związane jest w dużym stopniu z zanieczyszczeniami pochodzącymi z ciągów komunikacyjnych. Czwartorzędowe wody podziemne stanowią element mało odporny. Ze względu na słabą izolację od powierzchni terenu wody te zagrożone są przenikaniem zanieczyszczeń. Zdolność wód do regeneracji zależeć będzie przede wszystkim od ilości i rodzaju zanieczyszczeń. Powierzchniowe wody płynące ulegają szybszej, choć ograniczonej regeneracji niż podziemne.
- **Mikroklimat** – jest wrażliwy przede wszystkim na ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. Wzrost udziału powierzchni zainwestowanych powoduje zmiany mikroklimatu w kierunku cech typowych dla zjawiska miejskiej wyspy ciepła. W przypadku ustąpienia działania czynników zakłócających może ulec stosunkowo szybkiej regeneracji.
- **Krajobraz** – największy wpływ na ten element ma powstająca nowa zabudowa. Zmiany w krajobrazie są wówczas w zasadzie nieodwracalne. Zmiany wizualne spowodowane są

także poprzez zarastanie terenów otwartych, co wiąże się z zaprzestaniem ich użytkowania przez człowieka. W związku z zachodzeniem sukcesji wtórnej, powrót do stanu pierwotnego jest możliwy, co oznacza wysoką zdolność do regeneracji.

- **Ukształtowanie terenu** – na obszarze opracowania należy do elementów odpornych, ze względu na małe zróżnicowanie form i niewielkie spadki terenu. Największe przekształcenia, które w istotny sposób mogłyby wpływać na zmianę aktualnego ukształtowania terenu, przewiduje się w przypadku realizacji inwestycji budowlanych, np. drogowych.

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

3.2.1. Bariery prawne

Ochrona gatunkowa

W obrębie obszaru opracowania znajdują się pomniki przyrody (Jesion - *Fraxinus* sp., Klon jawor (Jawor) - *Acer pseudoplatanus*), wobec których obowiązują ustalenia przytoczone w rozdziale 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*.

Na terenie opracowania nie stwierdzono stanowisk dziko rosnących chronionych gatunków roślin.

Występują tu natomiast gatunki zwierząt podlegających ochronie (rozd. 2.2.7, rozdz. 2.5), wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. 2016 poz. 2183). 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 zabytków

Północno – zachodnia część obszaru opracowania obejmuje fragmenty obszarów urbanistycznych objętych wpisem do rejestru zabytków: układ urbanistyczny Kleparza, A-648 (25.01.1984) oraz układ urbanistyczny Wesołej, A-650 (16.02.1984). Na obszarze opracowania występują liczne obiekty zabytkowe ujęte w rejestrze oraz ewidencji zabytków. Zgodnie z *Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami* (Dz. U. 2022 poz. 840 t.j.) ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami uwzględnia się przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, 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.

Obszar jest objęty również strefami ochrony konserwatorskiej (rozd. 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*).

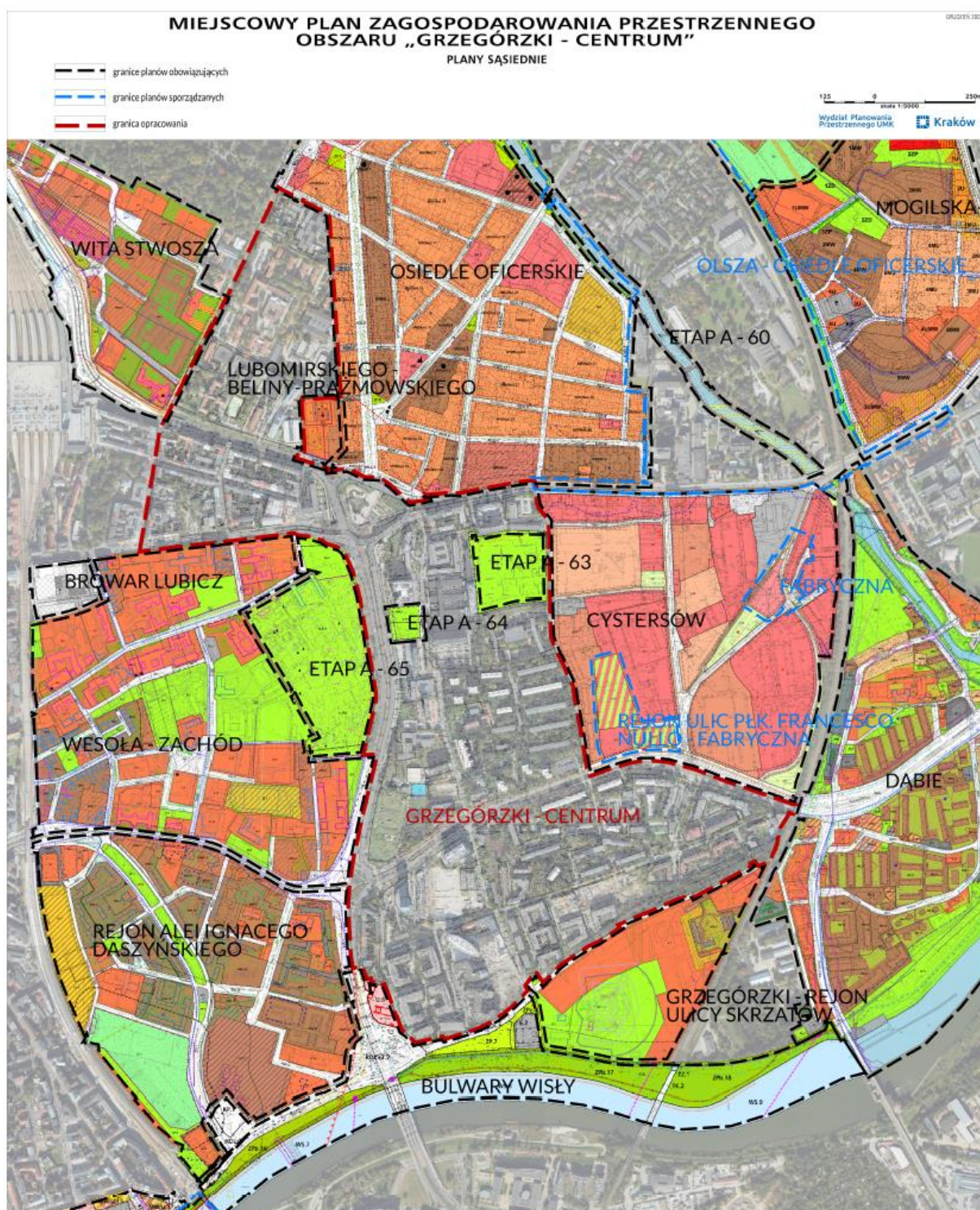
Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego

Fragmenty obszaru opracowania objęte są ustaleniami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” – Etap A, Obszar nr 63, Obszar nr 64. Są to tereny przeznaczone pod: teren ogrodów działkowych, o podstawowym przeznaczeniu pod rodzinne ogrody działkowe (63.ZD.1), teren

zieleni urządzonej, o podstawowym przeznaczeniu pod publicznie dostępne parki (64.ZP.1), teren drogi publicznej klasy zbiorczej z tramwajem (64.KDZT.1) oraz teren drogi publicznej klasy dojazdowej (64.KDD.1).



Ryc. 24. Przeznaczenia wyznaczone w mpzp obszaru „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” – Etap A, Obszar nr 63, Obszar nr 64.



Ryc. 25. Sytuacja planistyczna w rejonie obszaru opracowania. Opracowanie wykonane przez Wydział Planowania Przestrzennego.

Linia kolejowa

W sąsiedztwie obszaru objętego projektem planu „Grzegórzki - Centrum” przebiega linia kolejowa nr 100 Kraków Mydlniki – Kraków Bieżanów.

Art. 53 ustawy o transporcie kolejowym (Dz.U. z 2021, poz. 1984 z późn. zm.), określa usytuowanie budowli, budynków, drzew i krzewów oraz wykonywanie robót ziemnych

w sąsiedztwie linii kolejowych, bocznic kolejowych i przejazdów kolejowych. Sytuowanie ich może mieć miejsce w odległości niezakłócającej ich eksploatacji, działania urządzeń związanych z prowadzeniem ruchu kolejowego, a także niepowodującej zagrożenia bezpieczeństwa ruchu kolejowego. Budowle i budynki mogą być usytuowane w odległości nie mniejszej niż 10 m od granicy obszaru kolejowego, z tym, że odległość ta od osi skrajnego toru nie może być mniejsza niż 20 m (za wyjątkiem budynków i budowli przeznaczonych do prowadzenia ruchu kolejowego i utrzymania linii kolejowej oraz do obsługi przewozu osób i rzeczy). Odległości, dla budynków mieszkalnych, szpitali, domów opieki społecznej, obiektów rekreacyjno-sportowych, budynków związanych z wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży powinny być zwiększone, w zależności od przeznaczenia budynku, w celu zachowania norm dopuszczalnego hałasu w środowisku, określonych w odrębnych przepisach.

Zgodnie z art. 57 ustawy w przypadkach szczególnie uzasadnionych dopuszcza się odstępstwo od warunków usytuowania budynków i budowli określonych w art. 53. Odstępstwo nie może powodować zagrożenia życia ludzi lub bezpieczeństwa mienia oraz bezpieczeństwa i prawidłowego ruchu kolejowego, a także nie może zakłócać działania urządzeń służących do prowadzenia tego ruchu.

Cmentarz

W bliskim sąsiedztwie obszaru opracowania, przy jego północno-zachodniej granicy, znajduje się Cmentarz Rakowicki (jego zabytkowa część), stanowiący ograniczenie dla powstawania zabudowy zgodnie z wymogami prawnymi dotyczącymi lokalizacji cmentarzy. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki Komunalnej w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze z dnia 25 sierpnia 1959 r. (Dz.U. 1959 nr 52 poz. 315) odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych, od zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni, służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych powinna wynosić co najmniej 150 m. Możliwe jest zmniejszenie tej odległości do 50 m, jeżeli teren między 50 a 150 m od cmentarza ma sieć wodociągową, do której podłączone są wszystkie budynki korzystające z wody. W granicach obszaru opracowania znajduje się strefa 50 m oraz strefa 150 m od cmentarza Rakowickiego. Ich granice przedstawiono na rysunku ekofizjografii.

3.2.2. Bariery fizjograficzne

Hałas

Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie *dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku*, spowodowane są występowaniem hałasu komunikacyjnego (samochodowego, tramwajowego, kolejowego). Największe oddziaływania na klimat akustyczny generuje przede wszystkim ruch pojazdów samochodowych na drogach o największej intensywności ruchu – al. Pokoju, al. Powstania Warszawskiego, ul. Kotlarska, ul. Mogilska, ul. Lubicz, ul. Lubomirskiego. Zlokalizowana w rejonie tych ulic zabudowa narażona jest na przekroczenia norm. Pozostałe ulice w obrębie obszaru opracowania cechują się znacznie mniejszym ruchem przez co również oddziaływania akustyczne są mniej znaczące. Problem hałasu szczegółowo omówiono w rozdziale 3.4.2. *Klimat akustyczny*.

Warunki budowlane

Warunki budowlane występujące w obrębie obszaru opracowania umówione zostały w rozdziale 2.2.2. *Budowa geologiczna*.

Zagrożenie podtopieniami i powodzią

Analizowany obszar znajduje się w zasięgu zagrożenia powodziowego, co wskazano w rozdziale 2.4. *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe*.

Według ustawy Prawo wodne art. 165 i art. 166 ochronę przed powodzią realizuje się w szczególności przez kształtowanie zagospodarowania przestrzennego dolin rzecznych lub terenów zalewowych, w szczególności obszarów szczególnego zagrożenia powodzią. Ochronę przed powodzią prowadzi się z uwzględnieniem map zagrożenia powodziowego, map ryzyka powodziowego oraz planów zarządzania ryzykiem powodziowym.

Najbardziej newralgiczne punkty w zagadnieniu ochrony przeciwpowodziowej, w tym bariery w zagospodarowaniu, dotyczą obszarów szczególnego zagrożenia powodzią tj.:

- a) *obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest średnie i wynosi 1% (raz na 100 lat),*
- b) *obszary, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest wysokie i wynosi 10% (raz na 10 lat),*
- c) *obszary, między linią brzegu a wałem przeciwpowodziowym lub naturalnym wysokim brzegiem, w który wbudowano wał przeciwpowodziowy, a także wyspy i przymuliska, stanowiące działki ewidencyjne,*
- d) *pas techniczny.*

W 2000 roku został przyjęty uchwałą Rady Miasta Krakowa nr LXVI/554/00 „Lokalny plan ograniczania skutków powodzi i profilaktyki powodziowej dla Krakowa”. Zasadniczym celem Lokalnego Planu było na podstawie identyfikacji zagrożenia powodziowego Krakowa, określenie wszelkich możliwych działań (przed, w trakcie i po powodzi) i wyspecyfikowanie optymalnych, realnych do spełnienia zadań. Tak więc rozważając wszelkie możliwe sposoby ograniczenia skutków powodzi skupiono się zarówno na zagadnieniach hydrotechnicznych (dużej i małej skali) jak i nietechnicznych takich jak np. ostrzeżenia, ewakuacja, edukacja, komunikacja społeczna, ograniczenia zabudowy na terenach narażonych na niebezpieczeństwo powodzi a także monitoring. W 2018 roku dokument ten został zastąpiony przez przyjęty 7 listopada uchwałą RMK nr CXV/3043/18 „Plan ograniczenia skutków powodzi oraz odwodnienia miasta Krakowa”.

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

Przydatność analizowanego terenu do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych określana jest na podstawie informacji o cechach i funkcjonowaniu środowiska, istniejących barierach prawnych i fizjograficznych oraz dotychczasowym zagospodarowaniu terenu. Obszar objęty opracowaniem należy do zainwestowanych, przeważająco jest to zabudowa mieszkaniowa oraz zabudowa usługowa., w tym m.in. obiekty oświaty.

Analizowany obszar położony jest blisko centrum Krakowa, posiada dogodne połączenia komunikacyjne z innymi częściami miasta. Czynniki te predysponują teren opracowania do kontynuacji i rozwoju funkcji mieszkaniowych oraz usługowych na poziomie lokalnym oraz ponadlokalnym.

Jako predysponowane do pełnienia funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej na potrzeby mieszkańców w granicach obszaru opracowania wskazuje się istniejące tereny zieleni osiedlowej oraz tereny ogrodów działkowych.

Ważne jest zadbanie o odpowiednie proporcje pomiędzy zabudową, a powierzchnią biologicznie czynną. Istotnym jest, aby część terenów, obecnie niezainwestowanych, mogły pełnić funkcję przyrodniczą, rekreacyjną, umożliwiając tym samym migrację gatunków, rozwój roślinności i bytowanie zwierzętom, w tym gatunkom chronionym.

Ze względu na stopień i charakter zainwestowania oraz nasilenie oddziaływań antropogenicznych nie wskazuje się terenów predysponowanych do pełnienia funkcji rolniczych jak również uciążliwych usług.

O przydatności terenów dla realizacji określonych funkcji decydują również inne czynniki, niewymienione wyżej, a wynikające z uwarunkowań fizjograficznych

i środowiskowych. Zidentyfikowane uwarunkowania sprzyjające i niesprzyjające, wpływające na przydatność terenów dla wytypowanych dla obszaru funkcji, zawarto poniżej w tabeli.

Tab. 5. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające
mieszkaniowa i usługowa (na poziomie lokalnym i ponadlokalnym)	– dogodne połączenia komunikacyjne z centrum miasta, – istniejące zagospodarowanie i wyposażenie w infrastrukturę, – płaskie ukształtowanie terenu, – przewaga budownictwa mieszkaniowego, – lokalizacja innych usług na poziomie lokalnym i ponadlokalnym, – tereny o funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej – ogrody działkowe, w bliskim sąsiedztwie – tereny zieleni nad Wisłą	– ponadnormatywne oddziaływanie hałasu wzdłuż głównych ulic, – zanieczyszczenie powietrza, – nasilające się nadmierne zagęszczenie zabudowy wpływające na obniżenie jakości życia mieszkańców, – niewielkie rezerwy terenowe, – utrwalone układy urbanistyczne, brak możliwości dostosowania do większego obciążenia komunikacyjnego, – niedostatek większych, ogólnodostępnych terenów zieleni, – przeważające mało korzystne i niekorzystne warunki budowlane
usługowa	– istniejące wyposażenie w infrastrukturę, – sąsiedztwo ważnych ciągów komunikacyjnych i dogodne połączenia komunikacyjne, – płaskie ukształtowanie terenu, – niewielkie możliwości uzupełnienia pierzei zabudowy/przebudowy istniejących obiektów wzdłuż głównych ciągów komunikacyjnych, – istniejące zagospodarowanie usługowe	– przewaga zabudowy mieszkaniowej, – niewielkie rezerwy terenowe, – utrwalone układy urbanistyczne, brak możliwości dostosowania do większego obciążenia komunikacyjnego, – nasilające się nadmierne zagęszczenie zabudowy wpływające na obniżenie jakości życia mieszkańców, – przeważające mało korzystne i niekorzystne warunki budowlane
przemysłowa	– istniejące wyposażenie w infrastrukturę, – sąsiedztwo ważnych ciągów komunikacyjnych i dogodne połączenia komunikacyjne, – płaskie ukształtowanie terenu	– przewaga zabudowy mieszkaniowej, – niewielkie rezerwy terenowe w sąsiedztwie zabudowy mieszkaniowej, – niedostosowana do większego obciążenia komunikacyjnego istniejąca sieć ulic wewnątrz obszaru, utrwalone układy urbanistyczne, – przeważające mało korzystne i niekorzystne warunki budowlane
wypoczynkowo-rekreacyjna	– zapotrzebowanie na ogólnodostępne tereny zieleni, – występowanie terenów zieleni urządzonej, – liczne okazy znacznych rozmiarów drzew, cennych przyrodniczo i atrakcyjnych pod względem krajobrazowym	– część terenów zieleni wygradzona i niedostępna dla ogółu, – narażenie części terenów zieleni na uciążliwe oddziaływania akustyczne/zanieczyszczenie powietrza, – presja inwestycyjna – tereny atrakcyjne dla intensyfikacji zabudowy

3.4. Jakość środowiska

3.4.1. Stan jakości powietrza

Oceny stanu jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Celem corocznej oceny jakości powietrza (wg *Roczna ocena jakości powietrza w województwie małopolskim. Raport wojewódzki za rok 2021* [45]) 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 2021 r., poz. 845 t.j.). 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).

Ocena jakości powietrza obejmowała 3 strefy w województwie małopolskim: Aglomerację Krakowską, strefę miasta Tarnów oraz strefę małopolską. Dla wszystkich zanieczyszczeń wynikiem klasyfikacji mogła być klasa A lub C oraz A1 lub C1 dla II fazy poziomu dopuszczalnego określonego dla pyłu zawieszonego PM_{2,5}, która obowiązuje od 1 stycznia 2020 r. [46].

Aglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2021 rok została zaliczona do klasy C z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego następujących substancji [46]:

- NO₂ – stężenie roczne,
- PM₁₀ – stężenie 24-godzinne,
- PM₁₀ – stężenie roczne,

W ocenie rocznej dotyczącej SO₂, CO oraz benzo(a)pirenu Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do strefy A. Dodatkowo biorąc pod uwagę przekroczenie poziomu celu długoterminowego dla ozonu Aglomeracja Krakowska została zaliczona do klasy A. Ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} dla fazy II (obowiązującej od dnia 1 stycznia 2020 r.) Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do klasy C1 [46].

W porównaniu z oceną wykonaną dla roku 2020 klasyfikacja za rok 2021 uległa zmianie w odniesieniu do pyłu zawieszonego PM₁₀, tj. w przypadku pyłu zawieszonego PM₁₀ dla rocznego czasu uśrednienia Aglomeracja Krakowska zmieniła klasę z A na C.

W Krakowie najistotniejszym problemem są utrzymujące się przekroczenia wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀, absorbowanego w górnych drogach oddechowych i większych oskrzelach. Na pyłach tych osadzone są również różne związki chemiczne i metale o potencjalnej szkodliwości dla zdrowia człowieka. Inhalowane do płuc pyły mogą powodować różne reakcje ze strony ustroju jak np. kaszel, trudności z oddychaniem i zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego. Przyczyniają się do zwiększenia zagrożenia infekcjami układu oddechowego oraz występowania zaostrzeń

objawów chorób alergicznych jak astmy, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek. Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej (dzieci i osoby w podeszłym wieku, współwystępowanie przewlekłych chorób serca i płuc). Ponieważ pewne składniki pyłów mogą przenikać do krwioobiegu, dłuższe narażenie na wysokie stężenia pyłu może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał serca) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Nowe dane świadczą o ujemnym wpływie inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet w ciąży oraz rozwijającego się dziecka (istotnie niższa masa urodzeniowa, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży) [47] [48]. Poniżej przedstawiono przypadki przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w wybranych latach na trzech stacjach pomiarowych z terenu Krakowa.

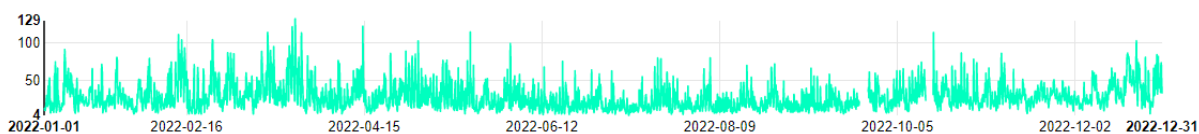
Tab. 6. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2018 -2021 [46]:

Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{m}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń			
			2018	2019	2020	2021
Al. Krasińskiego	50	35 razy	166	125	67	105
Ul. Bulwarowa			71	63	47	57
Ul. Dietla			109	57	32	40

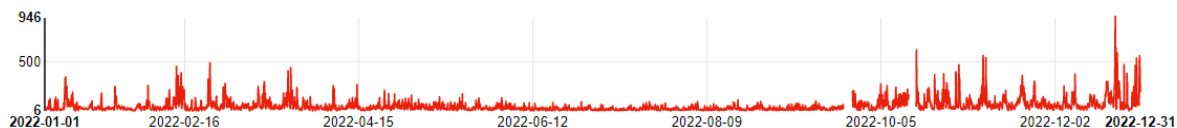
W celu dokładniejszej analizy jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w granicach opracowania lub możliwie najbardziej reprezentatywnego. Bezpośrednio w granicach opracowania nie prowadzi się badań jakości powietrza realizowanych w ramach systemu monitoringu jakości powietrza prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie. Najbliżej zlokalizowana stacja pomiarowa znajduje się przy ul. Dietla (ok. 1,6 km od obszaru opracowania, w kierunku południowo-zachodnim). Można przyjąć, że dane są adekwatne do stężeń zanieczyszczeń powietrza na omawianym obszarze. Wyniki pomiarów z tej stacji zostały przedstawione w poniższej tabeli (dla lat 2018-2022). Istotne przekroczenie normy odnotowano dla tlenków azotu, natomiast średnie roczne stężenie PM₁₀ nie przekroczyło normy. Spadek poziomów zanieczyszczeń pyłem zawieszonym może wynikać przede wszystkim z ograniczenia ilości źródeł emisji niskiej.

Tab. 7. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla (2018-2022) [49]:

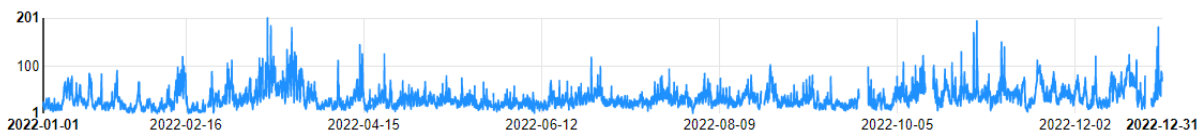
Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [µg/m³]	Średnie roczne stężenie [µg/m³]				
		2018	2019	2020	2021	2022
Kraków – Dietla						
tlenki azotu NO _x	30	96	99	65	67	56
dwutlenek azotu NO ₂	40	41	41	31	33	29
pył zawieszony PM ₁₀	40	47	35	26	28	33



Ryc. 26. Stężenie NO₂ w poszczególnych miesiącach 2022 roku dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla [49].



Ryc. 27. Stężenie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2022 roku dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla [49].



Ryc. 28. Stężenie pyłu zawieszonego PM₁₀ w poszczególnych miesiącach 2022 roku dla stacji pomiarowej Kraków – ul. Dietla [49].

W ciągu roku wyższe stężenie większości substancji występuje w miesiącach chłodniejszych – od października do marca. Miesiące ciepłe charakteryzują się niższymi poziomami zanieczyszczeń, co wynika z warunków pogodowych i w związku z tym sezonowego zmniejszenia emisji zanieczyszczeń pochodzących z niskiej emisji, co ma znaczenie zwłaszcza w przypadku stężeń pyłu zawieszonego. Poziom dwutlenku azotu, pochodzącego z komunikacji, utrzymuje się w ciągu roku na podobnym poziomie.

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 [50].

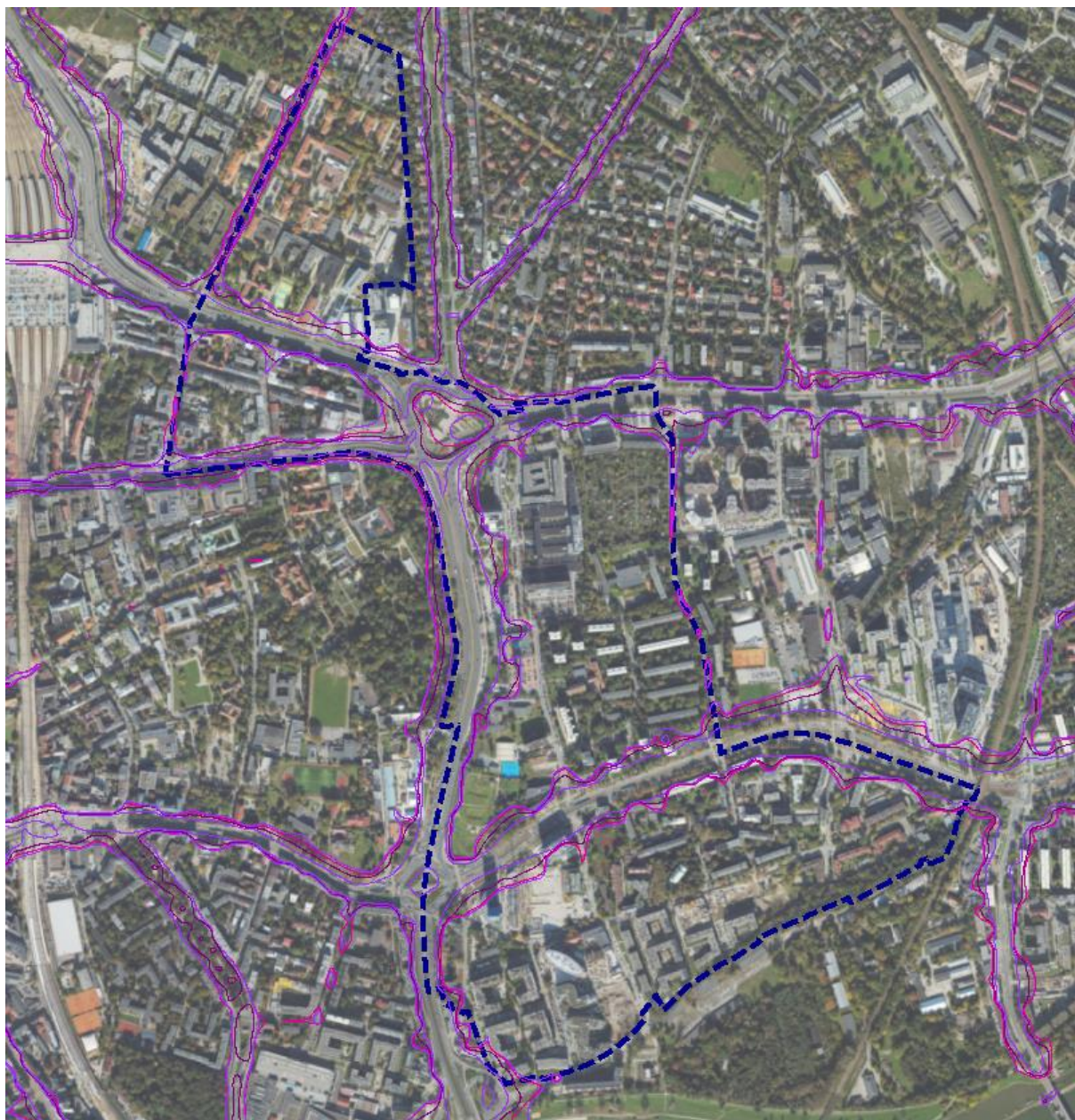
Przedstawiona powyżej charakterystyka jakości powietrza odnosi się do poziomów dopuszczalnych ze względu na ochronę zdrowia ludzi. Określone są również dopuszczalne poziomy substancji w powietrzu ze względu na ochronę roślin, jednak nie obowiązują one w aglomeracjach/ miastach.

3.4.2. Klimat akustyczny

W obszarze opracowania jako najistotniejsze źródło oddziaływań akustycznych identyfikuje się hałas komunikacyjny. Hałas drogowy związany jest przede wszystkim z ruchem samochodowym na drogach o największej intensywności ruchu – Al. Pokoju, Al. Powstania Warszawskiego, ul. Kotlarska, ul. Mogilska, ul. Aleksandra Lubomirskiego, ul. Lubicz oraz z przejazdem tramwajów w ciągu tych ulic (z wyjątkiem ul. Lubomirskiego).

Pomimo bezpośredniego sąsiedztwa z terenami kolejowymi hałas kolejowy nie odgrywa większego znaczenia (izofony hałasu kolejowego w zakresie strefy śródmiejskiej miast nie sięgają obszaru projektu planu).

Na rysunku prognozy (podobnie jak na rysunku planu) przedstawiono izofony hałasu drogowego wg Strategicznej mapy hałasu Miasta Krakowa z 2022 r. [51]. Z uwagi na specyfikę zagospodarowania obszaru przekroczenia norm dla poziomu hałasu rozpatrywano w odniesieniu do terenów w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców: izofony L_N 65 dB, L_{DWN} 70 dB (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, z późn. zm.) (na rysunku prognozy przedstawiono również izofony dla zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego oraz mieszkaniowo-usługowej, poza strefą śródmiejską miast).



Ryc. 29. Izofony hałasu drogowego (L_{DWN} 70 dB, L_N 65 dB, L_{DWN} 68 dB, L_N 59 dB) [51].

Wg Strategicznej mapy hałasu Miasta Krakowa z 2022 r. [51] zarówno izofona L_{DWN} 70 dB jak i L_N 65 dB zasięgi ponadnormatywnych oddziaływań wzdłuż najbardziej uczęszczanych ulic opierają się w wielu miejscach na ścianach elewacji budynków bądź obejmują części budynków usytuowane w bliskiej odległości od krawędzi ulic, w bezpośredniej ekspozycji na

hałas komunikacyjny. Obszar opracowania częściowo izolowany jest ekranami akustycznymi, zlokalizowanymi wzdłuż ul. Kotlarskiej oraz al. Powstania Warszawskiego.

Zaleca się zaplanowanie wzdłuż linii kolejowych oraz planowanych dróg i linii tramwajowych pasów zieleni izolacyjnej, aby zminimalizować poziom hałasu wewnątrz budynków. Zaleca się aby pierwsza linia zabudowy od tras komunikacyjnych miała przeznaczenie pod budynki usługowe.

3.4.3. Stan jakości wód

Na analizowanym terenie nie występują wody powierzchniowe.

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 [52]. Wg podziału Polski na 172 jednolite części wód podziemnych (podział obowiązujący od 2016 roku) obszar opracowania znajduje się w obrębie jednostki nr 131. W pobliżu obszaru opracowania znajduje się punkt pomiarowy nr 2001 zlokalizowany w rejonie ul. Solskiego i ul. Frycza – Modrzewskiego, w odległości ok. 1,7 km w kierunku północno-zachodnim. Na terenie Krakowa znajduje się również punkt nr 1442 zlokalizowany ok. 6 km w kierunku południowym. Krótką charakterystykę punktów i wyników badań monitoringowych w zakresie wskaźników nieorganicznych zestawiono w tabeli poniżej. W punktach tych nie prowadzono badań wskaźników organicznych.

Tab. 8. Klasy jakości wód podziemnych na podstawie badań przeprowadzonych w 2016 roku w punktach pomiarowo-kontrolnych położonych w Krakowie [53].

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	TI, NO ₃ , SO ₄ , temp, PEW, HCO ₃	Ca	-	-	III	III

Wody podziemne badane w punkcie nr 2001 zaliczono do III klasy jakości [54]. Oznacza ona wody zadowalającej jakości, w których wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów zachodzących w wodach podziemnych lub słabego wpływu działalności człowieka (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu jednolitych części wód podziemnych).

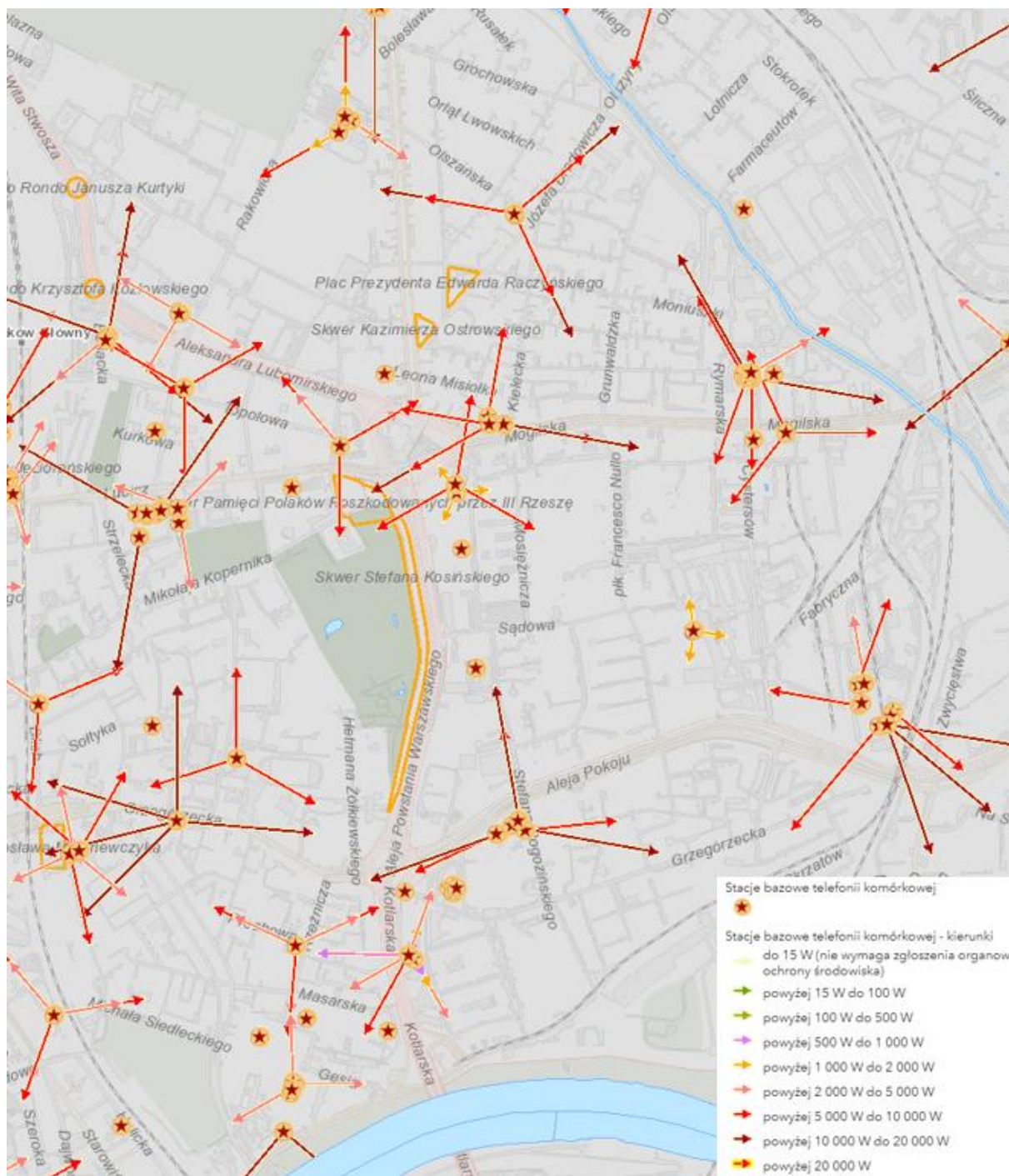
3.4.4. Pole elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W rozumieniu Ustawy o ochronie środowiska pola elektromagnetyczne (PEM) są 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 wysokiego, średniego i niskiego napięcia, stacje elektroenergetyczne SN, 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 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 [55].



Ryc. 30. Stacje bazowe telefonii komórkowej w rejonie obszaru opracowania – portal Miejskiego Systemu Informacji Przestrzennej – Obserwatorium.

Podstawowym założeniem obserwacji zmian wielkości opisujących pola elektromagnetyczne jest ochrona ludności przed wzrostem poziomów pól elektromagnetycznych ponad wartości dopuszczalne, określone miejsc dostępnych dla ludności w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 17 grudnia 2019 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz.U. 2019 poz. 2448) [56].

Od 2021 r. monitoring pól elektromagnetycznych prowadzony jest w oparciu o nowe rozporządzenie Ministra Klimatu i Środowiska z dnia 15 grudnia 2020 r. w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. 2020 poz. 2311). Punkty pomiarowe, w których wykonuje się okresowe badania poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku, wyznacza się dla każdego województwa w ramach państwowego monitoringu środowiska dla stałej sieci monitoringu oraz dla monitoringu badawczego. W 2021 r. na terenie Krakowa przeprowadzono badania w 11 punktach, ich badania przedstawiono w poniższej tabeli. Najbliżej obszaru opracowania położony jest punkt przy Rynku Głównym (ok. 1 km w kierunku zachodnim), gdzie zmierzone wartości pól elektromagnetycznych wyniosły 1,24 V/m, zaś najwyższe wartości na terenie Krakowa otrzymano w punkcie przy ul. Jacka Augustyna Łopackiego – 2,7 V/m.

Tab. 9. Wyniki pomiarów pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie Krakowa w 2021 r. [56]

Adres	Data pomiaru	Wynik pomiaru [V/m]	Niepewność pomiaru [V/m]	Średnia dla obszaru [V/m]
Jacka Augustyna Łopackiego	22.06.2021	2,7	0,78	1,18
Mariana Domagały	03.03.2021	1,17	0,34	
Plaża Bagry	21.04.2021	0,6	0,18	
Rynek Główny	29.06.2021	1,24	0,36	
Totus Tuus	21.04.2021	1,65	0,48	
Na Błonie	26.04.2021	<0,5	-	
Podchorążych	26.04.2021	1,65	0,48	
Grota -Roweckiego	20.04.2021	0,58	0,17	
Stanisława Lema	22.06.2021	0,36	0,11	
Dobrego Pasterza	11.06.2021	2,41	0,7	
Park Zalew Nowohucki	11.06.2021	0,39	0,12	

Pomimo zaobserwowanego niewielkiego wzrostu średniego poziomu pól elektromagnetycznych w stosunku do lat ubiegłych, otrzymane wyniki znajdują się na zbliżonym poziomie do wyników z lat ubiegłych i są znacznie niższe niż wartości dopuszczalne.

Wydział Kształtowania Środowiska Urzędu Miasta Krakowa wraz z Katedrą Elektroniki Akademii Górniczo-Hutniczej im. Stanisława Staszica w Krakowie rozpoczął w 2019 r. współpracę w zakresie budowy pierwszego w Polsce systemu monitoringu pól elektromagnetycznych (PEM) przy użyciu dwóch stacji pomiarowych Narda AMS-8061 oraz miernika Narda AMB-8059. Głównym założeniem systemu jest prowadzenie całodobowego monitoringu pól elektromagnetycznych pochodzących od instalacji wytwarzających PEM w punktach pomiarowych zlokalizowanych na terenie miasta Krakowa, a docelowymi miejscami do wykonania okresowych pomiarów są lokalizacje o dużym zagęszczeniu ludności oraz miejsca związane ze stałym pobytem dzieci i młodzieży (szkoły i przedszkola), w pobliżu których znajdują się stacje bazowe telefonii komórkowej. Z raportu z pomiarów PEM wykonanych na terenie Samorządowego Przedszkola nr 150 w Krakowie przy ul. Teligi 28 wynika iż w analizowanym okresie czasu (od 20.07.2020 do 20.09.2020), we wskazanym punkcie pomiarowym, nie zanotowano ani jednego przekroczenia dopuszczalnego poziomu natężenia pola

elektromagnetycznego. Zmierzone wartości natężenia PEM nie przekroczyły nigdy poziomu 1 [V/m] [57]. Podobne wyniki przedstawiono w raporcie z pomiarów PEM wykonanych na terenie Szkoły Podstawowej nr 43 im. Komisji Edukacji Narodowej w Krakowie przy ul. Myślenickiej zrealizowanych w okresie 01-03.2020, gdzie maksymalna zmierzona wartość natężenia PEM wynosiła 1.51 [V/m]. Wartość taka wystąpiła tylko jeden raz, pozostałe zmierzone wartości natężenia PEM nie przekroczyły nigdy poziomu 1 [V/m], ponad 90% pomiarów dało wynik mniejszy od 0,6 [V/m] [58]. Ani jednego przekroczenia dopuszczalnego poziomu natężenia pola elektromagnetycznego nie zanotowano w punkcie pomiarowym przy ul. Siewnej 23C [59]

Wyniki pomiarów pola elektromagnetycznego (PEM), wykonywanych w otoczeniu stacji bazowych telefonii komórkowej i nadajników DVB-T na terenie Polski przedstawia również Mapa PEM umieszczona na portalu SI2PEM (System Informacyjny o Instalacjach wytwarzających Promieniowanie Elektromagnetyczne) [60]. Wyniki pomiarów PEM zamieszczone na ww. mapie, w obszarze opracowania nie przekraczają wartości dopuszczalnych.

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 wypożyczany przez mieszkańców ekspozymetr¹, należy domniemywać, że – nie przesądzając na jaką skalę zjawisko to występuje – w obszarze Krakowa możemy mieć do czynienia z przekroczeniami natężeń PEM przewidzianych polskimi przepisami prawa [55].

3.4.5. Wartość krajobrazu

Obszar opracowania jest niemal w całości zainwestowany. W centralnej części obszaru znajduje się jeden z głównych węzłów komunikacyjnych miasta - Rondo Mogiłskie (dla ruchu kołowego na górnym poziomie oraz dla ruchu szynowego na poziomie dolnym). Na środku Ronda Mogiłskiego i na jego południowo-wschodnim obrzeżu wyeksponowane zostały ruiny bastionu Lubicz wchodzącego w skład Twierdzy Kraków (Fot. 6).

¹ 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 indykacyjnych zdążono w stosunkowo krótkim okresie działania systemu wypożyczeń zweryfikować za pomocą akredytowanych pomiarów) poddawane są nadmiernej ekspozycji na PEM [40].



Fot. 6. Relikty archeologiczne fortu - Rondo Mogilskie.

W obrębie obszaru znajdują się różne typy zabudowy. Północno - wschodnia część to przede wszystkim zabudowa śródmiejska z zabytkowymi kamienicami, obiekty Uniwersytetu Ekonomicznego oraz zabytkowe obiekty wojskowe. W środkowej części obszaru – wzdłuż al. Powstania Warszawskiego oraz ul. Mogilskiej znajdują się budynki usługowe (m.in. sądów, instytucji miejskich oraz instytucji o charakterze ponadlokalnym). W sąsiedztwie zabudowy usługowej znajduje się osiedle mieszkaniowe z zabudową blokową (bloki mieszkalne wielorodzinne: 4, 6 i 11- kondygnacyjne) oraz ROD „Grzegórzki”. Południową część obszaru opracowania (na południe od al. Pokoju) zajmuje głównie zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Jest to teren, na którym w ostatnich latach widoczne są największe zmiany zagospodarowania w obrębie obszaru opracowania. Znajdują się tutaj zarówno zabytkowe kamienice i modernistyczne bloki, jak i nowe budynki wielorodzinne powstające m.in. w miejscu dawnej zabudowy przemysłowej bądź na niezabudowanych jeszcze działkach. Przy al. Pokoju, w sąsiedztwie Ronda Grzegórzeckiego, znajduje się wieżowiec „K1” (tzw. „Błękitek”), najwyższy budynek w Krakowie (wysokość całkowita: 105 m). W jego bliskim sąsiedztwie znajduje się nowy prywatny akademik studencki, powstały w miejscu rozebranego budynku handlowo-usługowego. Rozbiórce uległo również sąsiadujące z akademikiem Centrum Prasowo-Poligraficzne – teren obecnie przygotowywany jest pod realizację nowej inwestycji.



Fot. 7. Zabytkowe budynki (portiernia, budynek administracyjny, pozostałości hali) d. Zakładu Budowy Maszyn i Aparatury im. L. Zieleniewskiego, w sąsiedztwie nowej zabudowy wielorodzinnej, luty 2023 r.



Fot. 8. Rozwój zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w południowej części obszaru opracowania, luty 2023 r.

Mało urozmaicona rzeźba terenu daje ograniczone możliwości obserwacji widoków zarówno wewnątrz samego obszaru, jak i z obszaru opracowania na zewnątrz. Jako ciągi widokowe można wskazać główne ciągi komunikacyjne.

W krajobrazie obszaru opracowania, pomimo wysokiego stopnia zainwestowania, szczególnie wyróżnia się zieleń wysoka, korzystnie wpływająca na estetykę krajobrazu. Ze względu na niedostatek publicznie dostępnej zieleni urządzonej wyjątkowo cenna jest zieleń porastająca przestrzenie międzyblokowe, skwery i zieleńce oraz pasy zieleni wzdłuż ulic (w obszarze wyróżniają się m.in. szpalery drzew wzdłuż al. Pokoju, ul. Grzegórzeckiej, ul. Sądowej i ul. Rakowickiej). Obszary takie pozytywnie wpływają na odbiór krajobrazu, a także przyczyniają się do poprawy komfortu życia mieszkańców. Na uwagę zasługuje również zieleń towarzysząca obiektom użyteczności publicznej, w szczególności na terenach: Uniwersytetu Ekonomicznego; Szkoły Podstawowej nr 38; Krakowskiego Szkolnego Ośrodka Sportowego oraz Przedszkola Niepublicznego przy ul. Szafera. Cenna zieleń wysoka znajduje się również w otoczeniu Kościoła św. Kazimierza w Grzegórkach oraz na terenie ogrodu klasztornego Zgromadzenia s. Służebniczek Starowiejskich.

W przestrzeni między Rondem Mogiłskim a Rondem Grzegórzeckim, po wschodniej stronie al. Powstania Warszawskiego realizowana jest tzw. Superścieżka. W ramach projektu zrealizowano do tej pory pierwszy etap ścieżki, obejmujący jej odcinek od Ronda Mogiłskiego (Fot. 9). Na terenie zrewitalizowanego skweru Eilego powstał m.in. ekologiczny plac zabaw z konstrukcjami do wspinaczki, huśtawkami i równoważnikami oraz piaskownicą.



Fot. 9. „Superścieżka” wzdłuż al. Powstania Warszawskiego: fragment ścieżki w rejonie Ronda Mogiłskiego oraz Skwer im. Mariana Eilego.



Fot. 10. Zieleń w otoczeniu Krakowskiego Szkolnego Ośrodka Sportowego.



Fot. 11. Zieleń w otoczeniu Przedszkola Niepublicznego przy ul. Szafera

Elementem wyjątkowo korzystnie wpływającym na złagodzenie wielkomiejskiej skali wnętrza krajobrazowych są okazałe egzemplarze drzew, w tym o rozmiarach pomnikowych, występujące w całym obszarze opracowania (w granicach obszaru opracowania znajdują się dwa ustanowione pomniki przyrody). W obszarze szczególne znaczenie, zarówno ze względu na walory przyrodnicze, jak i wykorzystanie rekreacyjne, mają ogrody działkowe znajdujące się przy ul. Pułkownika Francesco Nullo.

Fragmenty obszaru zajęte są przez zieleń nieurządzoną. Są to głównie zarośla znajdujące się na terenie nieużytkowanego nasypu kolejowego, przy południowej granicy obszaru

opracowania. Ponadto na części niezagospodarowanych działek występują zbiorowiska roślinności o charakterze ruderalnym. Fragmenty obszaru, z intensywnie zachodzącą sukcesją roślinności, obniżają jakość krajobrazu.

Elementami dysharmonijnymi związanym z przestrzeniami międzyblokowymi oraz podwórkami w obszarze opracowania są również wolnostojące garaże, budynki w złym stanie technicznym, budynki techniczne czy śmietniki. Jakość przestrzeni obniżają również niezagospodarowane działki wykorzystywane np. pod parkingi.



Fot. 12. Niezagospodarowana działka przy ul. Kordylewskiego, wykorzystywana pod parking.



Fot. 13. Ogrodzony teren z zielenią o charakterze ruderalnym przy ul. Rogozińskiego, luty 2023 r.

3.4.6. Zanieczyszczenia gleb i ziemi

W związku z prowadzoną w przeszłości działalnością w obrębie obszaru opracowania można przypuszczać, iż może tutaj występować zanieczyszczenie powierzchni ziemi, co potwierdzone zostało badaniami o czym napisano poniżej.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 kwietnia 2001 r. – *Prawo ochrony środowiska*, ochrona powierzchni ziemi polega między innymi na zapobieganiu zanieczyszczeniu substancjami powodującymi ryzyko oraz na remediacji. Zanieczyszczenie powierzchni ziemi [58] ocenia się na podstawie przekroczenia dopuszczalnych zawartości substancji powodujących ryzyko w glebie lub w ziemi. Dopuszczalna zawartość w glebie i w ziemi takich substancji oznacza zawartość, poniżej której żadna z funkcji pełnionych przez powierzchnię ziemi nie jest znacząco naruszona, z uwzględnieniem wpływu tej substancji na zdrowie ludzi i stan środowiska. Rodzaje substancji powodujących ryzyko szczególnie istotne dla ochrony powierzchni ziemi, ich dopuszczalne zawartości w glebie i w ziemi określone zostały w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi. Zasady odpowiedzialności za zanieczyszczenia powierzchni ziemi regulowane są w aktualnym stanie prawnym, w zależności od czasu wystąpienia zanieczyszczenia:

- a) w ustawie z dnia 27 kwietnia 2001r. *Prawo ochrony środowiska* i obejmują zanieczyszczenia gleby i ziemi spowodowane przed 30 kwietnia 2007r. – historyczne zanieczyszczenia powierzchni ziemi,
- b) w ustawie z dnia 13 kwietnia 2007r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie i obejmują zanieczyszczenia gleby i ziemi powstałe po 30 kwietnia 2007r. – tak zwane szkody w środowisku w powierzchni ziemi powstałe w wyniku działalności stwarzającej ryzyko szkody.

Przepisy tych ustaw statuują prawa i obowiązki organów ochrony środowiska, prawa i obowiązki władającego powierzchnią ziemi, podmiotów korzystających ze środowiska, a także każdego podmiotu, który jest/może być adresatem ustaw.

Generalny Dyrektor Ochrony Środowiska prowadzi rejestr historycznych zanieczyszczeń powierzchni ziemi (art. 101c ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. *Prawo ochrony środowiska*) oraz rejestr bezpośrednich zagrożeń szkodą w środowisku i szkód w środowisku, które wystąpiły na terenie kraju (art. 26a ustawy z dnia 13 kwietnia 2007 r. o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie).

W ramach powyższych rejestrów w obszarze opracowania zidentyfikowano historyczne zanieczyszczenia powierzchni ziemi.

Historyczne zanieczyszczenia powierzchni ziemi

- Zanieczyszczenia powierzchni ziemi zostały potwierdzone w północno-zachodniej części obszaru opracowania.

Teren obejmuje działkę numer 88 obręb 50 jedn. ewid. Śródmieście (numer działki przywołany w rejestrze) wykryte zostały następujące substancje: Benzo(ghi)perylen; Dibenzo(a,h)antracen; Naftalen; Indeno(1,2,3-c,d)piren; Chryzen; Suma węglowodorów C12-C35, składników frakcji oleju; Benzo(k)fluoranten; Antracen; Benzo(b)fluoranten; Cyna (Sn); Miedź (Cu); Benzo(a)antracen; Benzo(a)piren. Remediacja ustalona decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dn. 13.01. 2022 r. (ZS.515.12.2021.PD). Na terenie tym zakończono remediację (faktyczny termin zakończenia remediacji: 15.02.2022).

Opis sposobu przeprowadzenia remediacji: Remediacja będzie prowadzona metodą ex - situ polegająca na wybraniu, ze wskazanych w decyzji, sekcji powierzchniowej warstw gruntu zanieczyszczonego aż do momentu osiągnięcia w ziemi dopuszczalnej zawartości substancji powodujących ryzyko.

Opis efektu ekologicznego: Wyniki badań uzyskane w ramach monitoringu procesu remediacji potwierdziły osiągnięcie dopuszczalnych zawartości stężeń substancji powodujących ryzyko. Uzyskano zakładany efekt ekologiczny.

Uzyskano pozytywną ocenę efektu ekologicznego

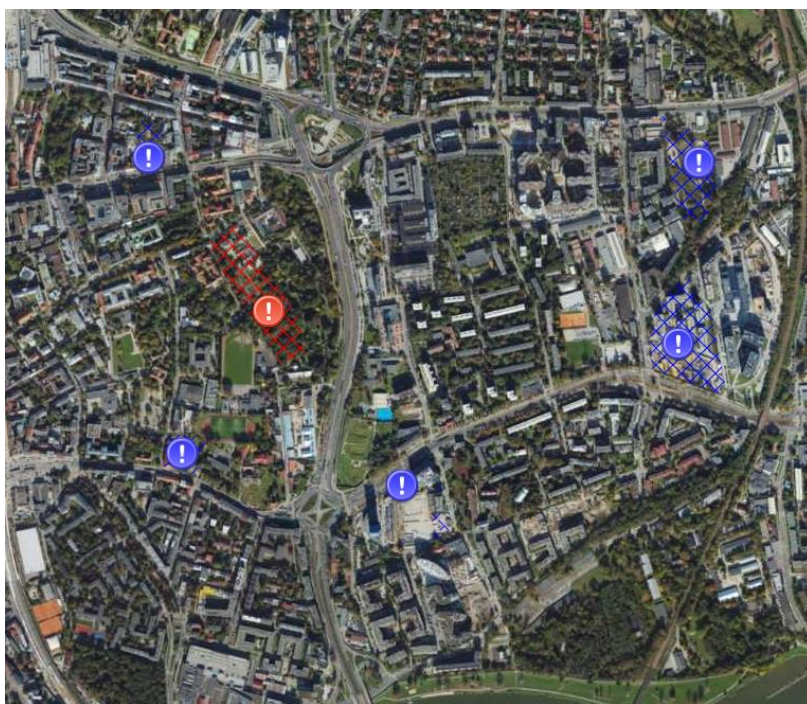
- Zanieczyszczenia powierzchni ziemi zostały potwierdzone również w południowej części obszaru opracowania.

Teren obejmuje działki numer: 104/2, 104/14, 107/5, 108/7, 109/5, 106/13 obręb 17 jedn. ewid. Śródmieście (numery działek przywołane w rejestrze) wykryte zostały następujące substancje Suma węglowodorów C12-C35, składników frakcji oleju; Benzo(k)fluoranten; Benzo(ghi)perylen; Naftalen; Suma węglowodorów C6-C12, składników frakcji benzyn; Pirydyna; Benzo(b)fluoranten; Indeno(1,2,3-c,d)piren; Benzo(a)antracen; Benzo(a)piren; Chryze. Remediacja ustalona decyzją Regionalnego Dyrektora Ochrony Środowiska z dn. 09.04. 2019 r. (ZS.515.23.2019.HCh). Na terenie tym zakończono remediację (faktyczny termin zakończenia remediacji: 15.05.2020).

Opis sposobu przeprowadzenia remediacji: Metoda ex-situ - wybranie zanieczyszczonego gruntu.

Opis efektu ekologicznego: Zawarte w przeszanej dokumentacji wyniki badań próbek ziemi pobranych z dna i ścian wykopów, powstałych po usunięciu warstwy zanieczyszczonej gleby i ziemi potwierdzają, iż w wyniku remediacji osiągnięto efekt ekologiczny zgodnie z decyzją ustalającą plan remediacji tj. zawartość w glebie i w ziemi substancji powodujących ryzyko mieści się w granicach zawartości dopuszczalnych dla I grupy gruntów, dla głębokości 0-0,25 m p.p.t. i dla głębokości poniżej 0,25 m p.p.t. przy wodoprzepuszczalności wyższej lub równej 1×10^{-7} m/s, określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 1 września 2016 r. w sprawie sposobu prowadzenia oceny zanieczyszczenia powierzchni ziemi (Dz.U. z 2016r. poz. 1395).

Uzyskano pozytywną ocenę efektu ekologicznego.



Ryc. 31. Tereny w obrębie granic obszaru opracowania i jego sąsiedztwie wpisane do Rejestru historycznych zanieczyszczeń powierzchni ziemi oraz Rejestru bezpośrednich zagrożeń szkodą w środowisku i szkód w środowisku, które wystąpiły na terenie kraju (<http://geoserwis.gdos.gov.pl/mapy/>). Kolor czerwony- szkody w środowisku w powierzchni ziemi, kolor niebieski: historyczne zanieczyszczenia powierzchni ziemi.

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Formy ochrony przyrody

- Pomniki przyrody

Na terenie opracowania znajdują się pomniki przyrody (**Jesion - *Fraxinus sp.*** oraz **Klon jawor (Jawor) - *Acer pseudoplatanus***), wobec których obowiązują ustalenia przywołane w rozdziale 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*.

Drzewa znajdują się na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie, w otoczeniu roślinności towarzyszącej zabudowie. Biorąc pod uwagę istniejące zagospodarowanie mało prawdopodobna jest zmiana warunków wokół drzew, niewykluczone jest jednak pogorszenie ich stanu.

- Ochrona gatunkowa

Objęte ustawową formą ochrony - ochroną gatunkową, są występujące w obszarze niektóre zwierzęta (patrz rozdz. 2.2.7 *Świat zwierząt* i 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*). Z przepisów w zakresie ochrony gatunkowej wynikają określone zakazy i ograniczenia, zwłaszcza w sytuacjach prowadzących do zmiany przeznaczenia i sposobu użytkowania terenu. Zmiany te mogą być uzależnione od możliwości uzyskania ewentualnych odstępstw od obowiązujących zakazów.

Ochrona zieleni i drzew

Zieleń – istniejące drzewa i krzewy – chronione są na podstawie ustawy o ochronie przyrody, która reguluje m.in. kwestię ich usuwania oraz wymagane decyzje administracyjne. Po zmianach przedmiotowej ustawy od stycznia 2017 r. decyzja taka nie jest wymagana w odniesieniu do drzew na działkach prywatnych usuwanych w celu niezwiązanym z prowadzeniem działalności gospodarczej. W zamian (od czerwca 2017) właściciel nieruchomości obowiązany jest dokonać zgłoszenia do odpowiedniego organu zamiaru usunięcia drzewa, konieczność ta zależy od gatunku i obwodu pnia – art. 85f *Ustawy o ochronie przyrody*).

W kontekście ochrony zieleni w granicach opracowania szczególnie niekorzystne byłoby ograniczenie powierzchni zieleni towarzyszącej zabudowie (również redukcja liczby drzew) mających duże znaczenie dla lokalnych mieszkańców. W chwili obecnej największe szanse na utrzymanie ma zieleń wkomponowana w tereny zainwestowane, nie mniej jednak nie jest to ochrona pełna. Każde z drzew teoretycznie może zostać usunięte, jeżeli zaistnieją ku temu przesłanki.

Odrębna kwestią pozostaje ochrona drzew i krzewów przed oddziaływaniami słabszymi aczkolwiek znaczącymi jak np. zagęszczanie gleby wokół korzeni czy szkodliwe oddziaływanie zwierząt domowych. W najgorszej sytuacji pozostaje zieleń wzdłuż ulic narażona na niekorzystny wpływ zanieczyszczeń komunikacyjnych.

Uwarunkowania planistyczne

Walory przyrodnicze obszaru opracowania mogą być chronione w większym stopniu w przypadku obowiązywania odpowiednich zapisów miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Analizowany obszar w większości nie jest objęty ustaleniami mpzp. Jako istotne dla ochrony walorów i zasobów środowiska przyrodniczego uznać należy przeznaczenie fragmentów analizowanego obszaru w obowiązującym mpzp „Dla wybranych obszarów przyrodniczych miasta Krakowa” – Etap A, Obszar nr 63, Obszar nr 64, pod teren ogrodów działkowych, o podstawowym przeznaczeniu pod rodzinne ogrody działkowe (63.ZD.1) oraz

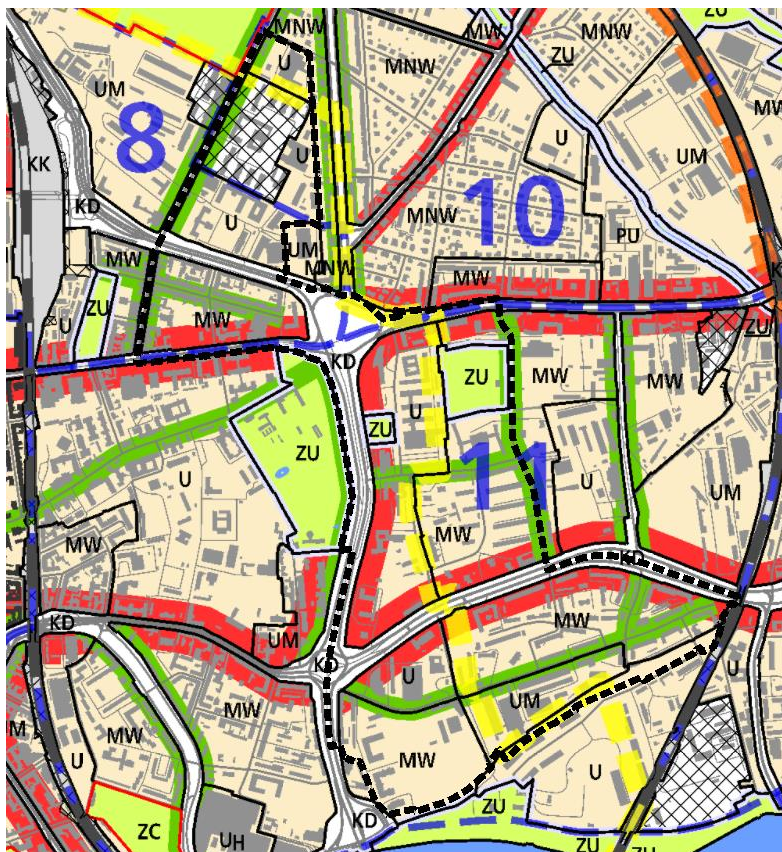
teren zieleni urządzonej, o podstawowym przeznaczeniu pod publicznie dostępne parki (64.ZP.1).

Obowiązujące Studium [1] wyznacza na obszarze opracowania m.in. tereny ZU – tereny zieleni urządzonej:

- o funkcji podstawowej: różnorodne formy zieleni urządzonej (w tym obejmującej parki, skwery, zieleńce, parki rzeczne), zieleń izolacyjna, zieleń forteczną, zieleń założeń zabytkowych wraz z obiektami budowlanymi, ogrody działkowe, ogrody zoologiczne i botaniczne,
- o funkcji dopuszczalnej: zabudowa realizowana jako terenowe obiekty i urządzenia sportowe, obiekty budowlane obsługujące tereny zieleni, takie jak: wypożyczalnie sprzętu sportowego, kawiarnie, cukiernie, oranżerie, cieplarnie, obiekty małej architektury, ogródki jordanowskie, urządzenia wodne, które nie zmniejszają określonego wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej, wody powierzchniowe, stawy oraz zbiorniki wodne poeksploatacyjne, różnorodne formy zieleni nieurządzonej, lasy, grunty rolne, cmentarze i grzebowiska dla zwierząt, jeżeli zostały wskazane w tabelach strukturalnych jednostek urbanistycznych.

Ponadto w terenach: zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej MW, zabudowy usługowej oraz zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej UM oraz usług U, oprócz funkcji podstawowej dopuszczona jest zieleń urządzona i nieurządzona m. in. w formie parków, skwerów, zieleńców, parków rzecznych, lasów, zieleni izolacyjnej. Oznacza to, że ochrona istniejącej zieleni może zostać wzmocniona poprzez wyznaczenie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego terenów przeznaczonych pod zieleń (zgodnie z funkcją dopuszczalną) lub przez odpowiednie kształtowanie linii zabudowy.

Ponadto w granicach obszaru opracowania wyznaczono główne ciągi zielonych alei (wzdłuż ulic: Rakowickiej, Topolowej, Pułkownika Francesco Nullo, Sądowej oraz Grzegorzeckiej).



Ryc. 32. Fragment planszy K1 - Struktura przestrzenna - Kierunki i zasady rozwoju.

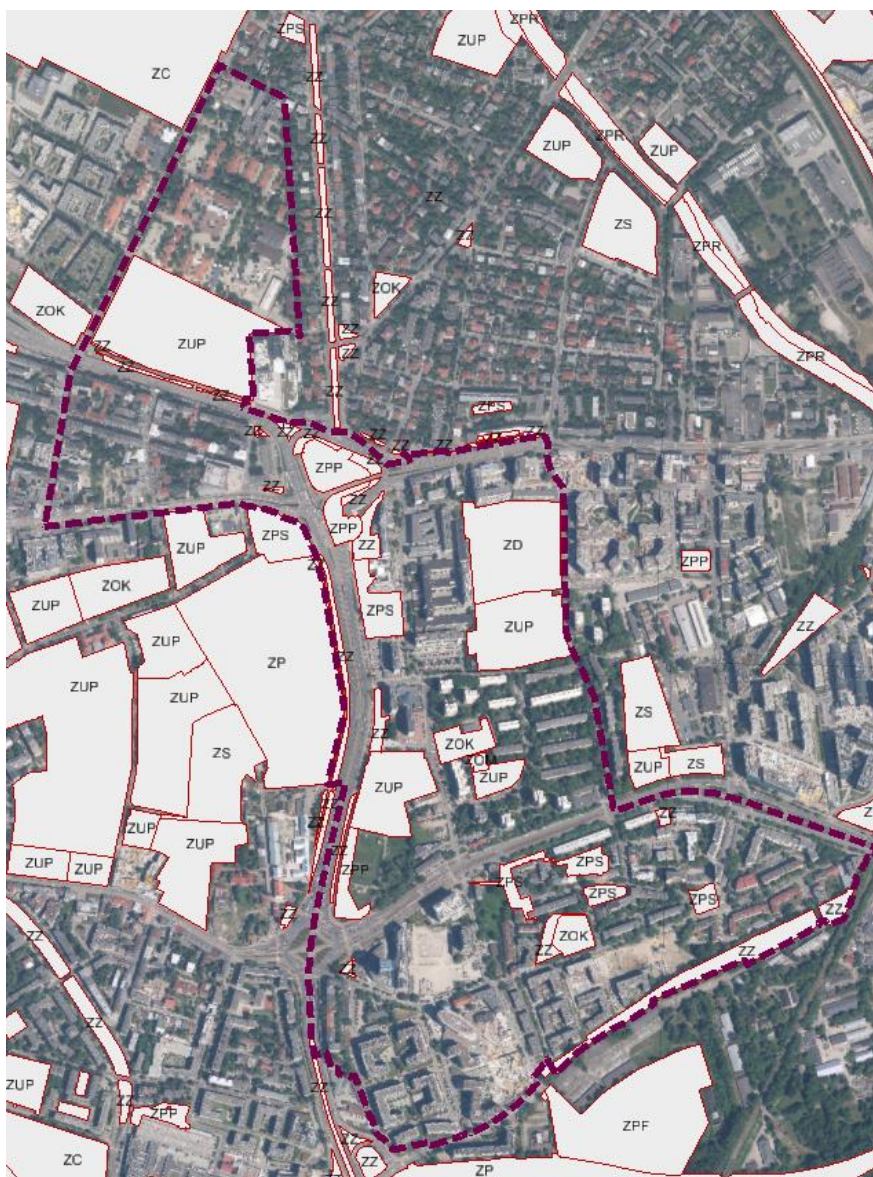
Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030

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 eksponowania 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. 33. Obszar opracowania na tle planszy „Koncepcji systemu terenów zieleni publicznej miasta Krakowa” (Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019-2030).

Ww. dokument, wskazuje omawiany obszar jako tereny istniejącego deficytu zieleni publicznej oraz przewiduje wzrost deficytu zieleni publicznej w przyszłości. Ponadto według ww. dokumentu wskazany obszar jest również rejonem szczególnej koncentracji mieszkańców bez dostępu do zieleni publicznej.

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

Strefa A+:

- ZZ – zieleńce/zielen przyuliczna,
- ZPS – skwery; m.in. Skwer im. Mariana Eilego (element Superścieżki), skwery w rejonie ul. Bobrowskiego,

Strefa P:

- ZPP – zieleń przestrzeni publicznych (m.in. zieleń w obrębie Ronda Mogilskiego, fragment Superścieżki przy al. Powstania Warszawskiego)

W ramach terenów wspomagających system terenów zieleni publicznej (strefa C) wyznaczono:

- o tereny ZUP – zieleń przy obiektach użyteczności publicznej: teren Uniwersytetu Ekonomicznego, teren Szkoły Podstawowej nr 38, teren Krakowskiego Szkolnego Ośrodka Sportowego, teren Przedszkola Niepublicznego przy ul. Szafera,
- o teren ZD – Ogród działkowy „Grzegórzki”,
- o teren ZOK – Ogród klasztorny/kościelny (Zgromadzenie s. Służebniczek Starowiejskich, Kościół św. Kazimierza w Grzegórkach),
- o teren ZOM – zieleń towarzysząca zabudowie mieszkaniowej przy ul. Szafera.

W ww. dokumencie zielone aleje w granicach obszaru opracowania wskazano wzdłuż: al. Pokoju, al. Powstania Warszawskiego (Skwer Stefana Kosinskiego), ul. Rakowickiej, ul. Olszańskiej, ul. Pułkownika Francesco Nullo, w obrębie Ronda Mogińskiego oraz wzdłuż południowo-wschodniej granicy obszaru opracowania. Główne zielone korytarze przebiegają natomiast wzdłuż ul. Aleksandra Lubomirskiego, poprzez Rondo Mogińskie, wzdłuż al. Powstania Warszawskiego oraz wzdłuż południowo-wschodniej oraz 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*.

Przekształcenia środowiska doprowadziły do ukształtowania się obecnej struktury, gdzie dominującym problemem jest stworzenie dogodnych warunków życiowych ludzi. Lokalizacja w bliskim sąsiedztwie centrum miasta, pomimo wielu zalet stąd wynikających niesie za sobą uciążliwości, takie jak hałas, osłabiona wentylacja, zanieczyszczenie środowiska.

Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania należy odnieść do czasów, w którym środowisko przyrodnicze zostało zdeterminowane przez zainwestowanie, a człowiek wraz z swoimi tworem i oddziaływaniem stał się jego nierozłączną częścią. Ujęcie takie pozwala na określenie stanu obecnego, jako odpowiednie wykorzystanie środowiska. Właściwym jest kontynuacja głównie funkcji mieszkaniowych i usługowych. Jako niezgodność należy wskazać nadmierną eksploatację środowiska np. przez nadmierne zagęszczanie zabudowy kosztem wnętrz urbanistycznych oraz likwidację zieleni.

Należy podkreślić, że środowisko przyrodnicze terenów zwartej zabudowy miejskiej, jego struktura, na którą składają się elementy wprowadzone i utrzymywane ręką ludzką, w obliczu bardzo wysokiej presji antropogenicznej wymaga nieustającej kontroli i wspomagania jego funkcjonowania.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Najistotniejsze sytuacje konfliktowe w obszarze opracowania dotyczą ciągów komunikacyjnych i krajobrazu. Przez obszar opracowania przebiega duża ilość połączeń drogowych o różnej klasie, oraz od wschodu teren ograniczony jest linią kolejową, tworząc bariery i utrudnienia dla przemieszczających się zwierząt. Ponadto wiele obiektów pozostaje ogrodzonych, co dodatkowo utrudnia migracje gatunków w skali obszaru.

Wpływ ciągów komunikacyjnych wyraża się głównie w generowaniu hałasu, stanowią one również istotne ograniczenie w przemieszczaniu gatunków (głównie Al. Pokoju, Al. Powstania Warszawskiego, ul. Kotlarska, ul. Mogilska, ul. Aleksandra Lubomirskiego, ul. Lubicz). Ciągi komunikacyjne są ponadto źródłem zanieczyszczeń pyłowych i gazowych. Zanieczyszczenia te skutkują przede wszystkim pogorszeniem jakości powietrza, ponadto możliwa jest kumulacja szkodliwych substancji w glebach oraz obniżenie jakości wód gruntowych na terenach położonych w sąsiedztwie dróg. Zanieczyszczenia te oddziałują na jakość środowiska, a przez to na zdrowie ludności.

W związku z wysokim stopniem zabudowania obszaru pojawia się problem niewystarczającej liczby miejsc parkingowych (co wpływa niekorzystnie na komfort życia ludzi, walory krajobrazowe, może też być związane z niszczeniem niektórych powierzchni zieleni, np. poprzez rozjeżdżanie zieleńców).

Na obszarze opracowania zachodzą również konflikty w zakresie krajobrazu. Związane są one z jakością przestrzeni, na którą negatywnie oddziałują takie elementy jak np. zaniedbane tereny z intensywnie zachodzącą sukcesją roślinności, zły stan techniczny niektórych budynków czy dysharmonia form budynków, co powoduje negatywny odbiór otoczenia.

Możliwość wystąpienia powodzi, podtopienia

Naturalnym zagrożeniem jest zagrożenie powodziowe, które dotyczy południowej jego części.

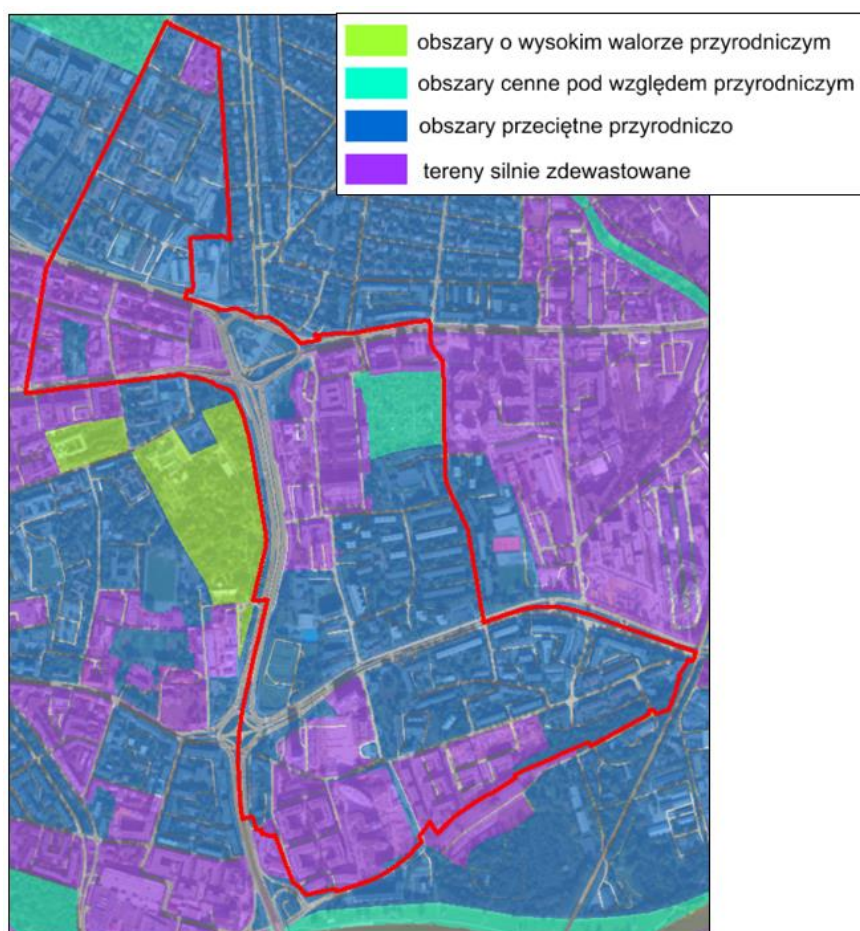
W granicach obszaru opracowania występuje obszar zagrożenia powodzią obejmujący tereny, na których prawdopodobieństwo wystąpienia powodzi jest niskie i wynosi 0,2% (raz na 500 lat) oraz obszar narażony na zalanie w przypadku całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego, przy wyznaczeniu którego przyjęto przepływ o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (raz na 100 lat). Wystąpienie wód powodziowych sięga w głąb terenu, najdalej do rejonu ul. Mogilskiej.

Wg danych PIG obszar opracowania nie jest narażony na podtopienia („Mapa zagrożeń podtopieniami w Polsce”).

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” [35] sporządzonej na podstawie kartowania fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, zaktualizowanej w 2016 [34].

Wg „Mapy roślinności rzeczywistej” w obszarze zasadniczo dominują tereny określone jako „obszary przeciętne przyrodniczo oraz jako „silnie zdewastowane”. Na tym tle wyróżnia się teren ogrodów działkowych jako „obszar cenny pod względem przyrodniczym”. Ponadto w granicach obszaru opracowania znalazł się wąski skrawek „obszarów o wysokich walorach przyrodniczych” odpowiadający tutaj wydzieleniu „parki zabytkowe i ogrody zabytkowe” [34]. Przy czym jak wspomniano w rozdziale o szacie roślinnej jest to głównie trawnik pomiędzy ogrodzeniem Ogrodu Botanicznego, a chodnikiem.



Ryc. 34. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania [34], na tle ortofotomapy z 2021 r.

Cytowana wyżej „Mapa roślinności” została sporządzona dla całego miasta, tym samym odpowiednio do skali zgeneralizowana, nie mniej zasadniczo odpowiada ocenie istniejącego obecnie układu. W przestrzeni obszaru opracowania można jednak wydzielić mniejsze jednostki, które można by określić jako cenne pod względem przyrodniczym. W szczególności można tu wskazać nieużytkowany, zarośnięty nasyp kolejowy przypołudniowej granicy obszaru opracowania, wyróżniający się większą naturalnością, ponadto rosną tu stare, okazałe drzewa m.in. jesiony. Ponadto w skali poszczególnych osiedli kwartałów zabudowy cenna jest zieleń międzyblokowa. Ponadto ze względu na ograniczone powierzchnie biologicznie czynną w skali obszaru dużą wartość przyrodniczą reprezentują pojedyncze drzewa, szpalery, zadrzewienia i zakrzewienia, zwłaszcza okazy kilkudziesięcioletnie, których wartość wynika nie tylko z pełnionych funkcji przyrodniczych, ale i związanych z nią funkcji pozaprzyrodniczych. Drzewa, a tym bardziej wiekowe osobniki stanowią wartość niepodważalną w znaczeniu przyrodniczym, jak i krajobrazowym. Wartość przyrodnicza drzew rośnie wraz z wiekiem, ze względu na coraz większą liczbę zasiedlających je organizmów, w tym rzadkich i zagrożonych zwierząt, roślin czy grzybów. Szczególną wartość mają drzewa, w których wytworzyły się dziuple. Gnieźdzą się w nich liczne gatunki ptaków, nietoperzy oraz owadów, które wykorzystują dziuple jako miejsca schronienia i rozrodu. Wiele gatunków nie występuje nigdzie indziej, jak właśnie w dziuplach starych drzew [60]. W obszarze opracowania znajdują się dwa ustanowione pomniki przyrody, rośnie tu jednak wiele wyróżniających się drzew, które powinny podlegać ochronie.

4. Prognoza

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

4.1.1. Zmiany naturalne

Środowisko obszaru opracowania jest silnie przekształcone, zdecydowana większość elementów biotycznych obszaru pozostaje zależna od czynników antropogenicznych, stąd zmiany naturalne zachodzące pod wpływem aktualnego użytkowania i zagospodarowania są bardzo ograniczone. Wyrażają się przede wszystkim w sukcesji roślinnej obejmującej fragmenty niezagospodarowanych działek.

W przypadku ewentualnego zaprzestania pielęgnacji zieleni urządzonej, towarzyszącej zabudowie, która występuje w obszarze opracowania możliwe jest pojawienie się zjawiska sukcesji wtórnej w innych fragmentach obszaru, co prowadzi do stopniowego zarastania terenu.

4.1.2. Zmiany antropogeniczne

Obszar opracowania jest co prawda w dużym stopniu zainwestowany, jednak istnieje możliwość ewentualnego dogęszczenia zabudowy lub zmian w obrębie już istniejących budynków. Rozwój zabudowy może mieć miejsce przede wszystkim w południowej części obszaru opracowania (tereny trwających i planowanych inwestycji znajdują się głównie w rejonie ul. Grzegórzeckiej – m.in. na działkach po Centrum Prasowo-Poligraficznym oraz na niezabudowanych działkach w sąsiedztwie realizowanych obecnie inwestycji). Niezagospodarowane działki znajdują się również przy ul. Lubicz oraz z rejonie Ronda Grzegórzeckiego. Tereny te w obowiązującym Studium przeznaczone są pod tereny inwestycyjne. Możliwość zmian istnieje również w obrębie już istniejących budynków. Możliwe nadbudowy i rozbudowy już istniejących obiektów mogą spowodować zagrożenie likwidacji lub uszkodzenia drzew znajdujących się w pobliżu budynków. Nowe budynki, ze względu na utrwalony charakter zabudowy w otoczeniu, powinny być dostosowane formą i gabarytami.

Na przedmiotowym obszarze obecnie brak jest odpowiednich regulacji przestrzennych chroniących istniejące tereny zieleni (w części gdzie nie obowiązuje miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego), brak jest również regulacji dotyczących ochrony układu kompozycyjnego osiedla mieszkaniowego.

Potencjalnym zagrożeniem dla obszaru (poza granicami obowiązującego mpzp) jest:

- niekontrolowana realizacja zabudowy na terenach niezainwestowanych; obiekty dysharmonijne, zakłócające relacje powiązań widokowych wewnętrznych i zewnętrznych,
- obniżenie walorów urbanistycznych osiedli,
- przekształcenie i zubożenie istniejących struktur przyrodniczych,
- dogęszczanie istniejącej zabudowy obiektami o niskich walorach estetycznych.

Zmiany antropogeniczne mogą wiązać się również z ewentualnym zwiększeniem intensywności ruchu pojazdów, skutkującym pogorszeniem klimatu akustycznego w obszarze, obniżeniem jakości powietrza, a także zwiększeniem ilości zanieczyszczeń emitowanych do środowiska gruntowego. Znaczące zmiany, zarówno w zakresie zagospodarowania przestrzeni jak również w zakresie emisji hałasu, mogą wynikać także z rozwoju infrastruktury komunikacyjnej.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Konflikty mogące pojawiać się na obszarze opracowania związane są przede wszystkim z utrzymaniem lub nasileniem się obecnie występujących sytuacji konfliktowych (rozdział 3.7. *Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym*). Mimo wysokiego stopnia zainwestowania obszaru i dużego udziału zabudowy możliwe jest wciąż jej dogęszczanie. W związku z realizacją nowej zabudowy, zwłaszcza wysokiej, mogą powstać konflikty dotyczące aspektów krajobrazowych, które związane będą np. z ograniczeniem dostępności panoram i powiazań widokowych, a także poczuciem „straty”, zwłaszcza dla użytkowników obszaru w bezpośrednim sąsiedztwie nowej inwestycji. Wiąże się to także ze zmniejszeniem udziału powierzchni biologicznie czynnej i pogorszeniem warunków bytowania zwierząt. Zbyt mały udział zieleni może również skutkować brakiem możliwości pełnienia przez obszar funkcji rekreacyjnej czy wypoczynkowej, co jest związane z obniżeniem komfortu życia ludzi. W przypadku realizacji nowych inwestycji może zajść konieczność likwidacji okazów drzew.

W związku z ewentualną budową nowych obiektów mieszkaniowych prawdopodobnie nasili się problem parkowania samochodów (niedostateczna liczba miejsc parkingowych, rozjeżdżanie zieleńców).

Może również utrzymać się zanieczyszczenie środowiska lub nastąpić pogorszenie jego jakości, przede wszystkim poprzez emisję hałasu oraz zanieczyszczeń do powietrza czy gruntu ze źródeł komunikacyjnych oraz w bezpośrednim otoczeniu ewentualnych nowych inwestycji, zwłaszcza na etapie budowy (pył, zanieczyszczenia).

Podsumowując, w wyniku intensyfikacji użytkowania obszaru oraz idącego za tym nasilenia ruchu komunikacyjnego mogą zwiększać się sytuacje konfliktowe dotyczące pogorszenia stanu jakości elementów środowiska i ogólnego wpływu na pogorszenie warunków życia mieszkańców obszaru. Ewentualne nasilenia konfliktów w środowisku mogą zostać ograniczone odpowiednimi ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

W obrębie omawianego obszaru, który w dużej części cechuje się utrwalconym zainwestowaniem, znajdują się również zasoby wolnych terenów, na których istnieje możliwość wprowadzenia nowego zainwestowania, możliwe są również przekształcenia przestrzenne w obrębie terenów zainwestowanych. Z punktu widzenia ochrony środowiska, w tym minimalizacji zagrożeń istotnym będzie:

- zachowanie najistotniejszych elementów funkcjonujących w systemie przyrodniczym (kilkudziesięcioletnie osobniki drzew, zieleńce, pasy zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych);
- wykluczenie lokalizacji funkcji podlegających ochronie akustycznej w zasięgu oddziaływań akustycznych (z uwzględnieniem planowanych inwestycji);
- ograniczenie możliwości realizacji w bezpośrednim sąsiedztwie terenów o funkcjach, które byłyby przyczyną powstania sytuacji konfliktowych, a w przypadku takiej sytuacji wprowadzenie zagospodarowania niwelującego możliwą uciążliwość.

Ochrona zasobów środowiska przyrodniczego powinna polegać na zachowaniu jak największej ilości zieleni, w szczególności zieleni wysokiej, zarówno w przestrzeniach prywatnych jak i w ramach ogólnodostępnych terenów zieleni oraz na zachowaniu powiązań ekologicznych. Podkreślić należy, iż z uwagi na ogólny deficyt terenów zieleni na obszarach zurbanizowanych, w szczególności przestrzeni publicznych z dużym udziałem zieleni wysokiej, wskazuje się na konieczność kształtowania, uzupełniania i rozwoju tego typu terenów. W zakresie regulacji planistycznych możliwość taką dają następujące rozwiązania:

- wyznaczenie odrębnych terenów zieleni – przeznaczenie zieleni wysokiej oraz istniejących zieleńców pod tereny zieleni;
- określenie możliwie wysokich wskaźników powierzchni biologicznie czynnej, zapewniających zachowanie oraz realizację zieleni w terenach inwestycyjnych;
- określenie nieprzekraczalnych linii zabudowy w terenach zabudowy, gdzie dopuszcza się możliwość zainwestowania, uwzględniających istniejącą zielenią oraz potrzebę zachowania powiązań ekologicznych z terenami sąsiednimi;
- określenie zasad ochrony i kształtowania zieleni, w tym w terenach komunikacji;
- ochrona istniejącej zieleni wzdłuż ciągów komunikacyjnych oraz kształtowanie nowych układów alejowych i szpalerów drzew;
- zachowanie i kształtowanie zieleni towarzyszącej obiektom użyteczności publicznej.

Poza regulacjami planistycznymi, kwestie rozwoju, utrzymania oraz ochrony funkcjonujących ekosystemów oraz elementów przyrodniczych w większości będą podlegać regulacji przepisami odrębnymi z zakresu ochrony przyrody oraz utrzymania porządku.

Część terenów pozostaje w zasięgu znaczących oddziaływań komunikacyjnych lub w przyszłości będzie podlegać takim oddziaływaniom. W celu minimalizacji zagrożeń dla zdrowia ludzi, wynikających z ponadnormatywnego oddziaływań akustycznych, wskazane jest wykluczenie możliwości lokalizacji funkcji podlegających ochronie akustycznej, a przede wszystkim zabudowy mieszkaniowej, jak również utrzymywanie/wprowadzanie pasów zieleni izolacyjnej, co zostało wspomniane powyżej.

Zarówno dla wzmocnienia funkcjonowania systemu przyrodniczego, jak i poprawy gospodarki wodnej w mieście wskazane jest maksymalne zwiększanie różnorodności biologicznej w otoczeniu zabudowy oraz elementów komunikacji czy infrastruktury np.: łąki kwietne i zakrzewienia (zwłaszcza o charakterze naturalnym) zamiast monokulturowych nisko

koszonych trawników² oraz uwzględnianie konieczności utrzymania i kształtowania zieleni wysokiej, przede wszystkim zachowanie i pielęgnacja okazałych, kilkudziesięcioletnich drzew zamiast ich wycinki i zastępowania sadzonkami drzew³.

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

W obszarze opracowania nie wskazuje się terenów, dla których konieczne byłoby objęcie ochroną prawną. Wystarczającą ochronę mogą zapewnić odpowiednie ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zapewniające racjonalne wykorzystanie przestrzeni z uwzględnieniem potrzeb ochrony środowiska oraz właściwe kształtowanie krajobrazu na całym obszarze opracowania.

W obszarze opracowania występuje stosunkowo dużo terenów zieleni urządzonej, stanowiących głównie skwery i zieleńce w przestrzeni osiedla. Pożądane byłoby zabezpieczenie tych terenów przed zabudową i utrzymanie ich w niepogorszonym stanie, z zaleceniem dalszego kształtowania, również w kontekście wykorzystania przez lokalne społeczności.

Znaczenie kilkudziesięcioletnich drzew w ekosystemie miejskim jest szczególne, nie jedynie w kontekście szerokiego wpływu na jakość życia ludzi (produkcja tlenu, wyłapywanie zanieczyszczeń, izolacja, łagodzenie mikroklimatu itd.), ale również w kwestii warunków bytowania zwierząt. Okazałe drzewa stanowią siedliska licznych gatunków, a zwłaszcza większe grupy drzew porastające pasy wzdłuż ulic oraz w ciągach zabudowy stwarzają możliwość lokalnych powiązań i przemieszczania się gatunków. Pasy migracji porośnięte zielenią wysoką są szczególnie cenne. W tym kontekście, wskazane byłoby zachowanie istniejących szpalerów drzew oraz ich fragmentów, jak również wprowadzenie nakazu lokalizacji i uzupełniania szpalerów drzew w terenach ciągów komunikacyjnych.

Niezależnie od powyższego, zgłoszenie do objęcia ochroną prawną jest możliwe na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 4 grudnia 2017 r. w sprawie kryteriów uznawania tworów przyrody żywej i nieożywionej za pomniki przyrody. Po spełnieniu odpowiednich kryteriów drzewo może zostać uznane za pomnik przyrody i podlegać ochronie prawnej. W granicach obszaru opracowania, na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego, znajdują się dwa pomniki przyrody – ich lokalizację oznaczono na mapie ekofizjografii.

5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

Istotną rolę w funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego obszaru pełnią głównie tereny ogólnodostępnej zieleni, do których zaliczają się zieleńce i zadrzewienia przyuliczne oraz zieleń osiedlowa. Duże znaczenie dla środowiska przyrodniczego ma również utrzymanie i kształtowanie pozostałej zieleni towarzyszącej zabudowie. Największą wartość mają pojedyncze drzewa i ich grupy, szpalery oraz zakrzewienia. Okazałe drzewa w dobrym stanie fitosanitarnym stanowią ważny element zagospodarowania, ze względu na swoje walory przyrodnicze, estetyczne oraz łagodzący wpływ na oddziaływania związane z miejską wyspą ciepła. Zieleń wysoka towarzysząca zabudowie pełni rolę filtrującą zanieczyszczenia powietrza, zatrzymuje wilgoć i jest źródłem cienia, stanowiąc ponadto siedlisko dla zwierząt, w tym gatunków chronionych. Z powyższych względów zieleń w obszarze opracowania wskazuje się do zachowania, a tam gdzie jest to konieczne, uzupełnienia lub kształtowania z utrzymaniem równowagi pomiędzy potrzebami użytkowników obszaru (m.in. w zakresie dostępu do światła,

² Liczne przykłady obiektów zielonej infrastruktury (dobrych praktyk), opisane i zilustrowane zostały w opracowaniu „*Aspekty Ekohydrologiczne*” (Bergier Tomasz, Kraków, grudzień 2016) stanowiącym aneks do dokumentu pt. „Kierunki Rozwoju i Zarządzania Terenami Zieleni w Krakowie na lata 2017-2030”

³ W miastach potrzebne są duże drzewa, a nie ich sadzonki” <http://naukawpolsce.pap.pl/aktualnosci/news%2C414182%2Cekspert-w-miastach-potrzebne-sa-duze-drzewa-a-nie-ich-sadzonki.html>. Wywiad PAP z dr Dominikiem Drzazgą z Katedry Zarządzania Miastem i Regionem na Wydziale Zarządzania Uniwersytetu Łódzkiego, 2017r. – dostęp on-line: 29.01.2020r.

bezpieczeństwa) a kwestiami środowiskowymi. Chronione przed zainwestowaniem powinny być w szczególności tereny zieleni osiedlowej w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej oraz zieleni wysoka towarzysząca zabudowie usługowej. Podczas realizacji inwestycji należy uwzględnić zachowanie maksymalnej ilości zieleni istniejącej, zwłaszcza wysokiej, poprzez wkomponowanie jej w przyszłe zagospodarowanie. Na mapie ekofizjografii wskazano m.in. zieleni wysoka, drzewa chronione w decyzji WZ, ULICP i inne cenne, wyróżniające się w krajobrazie drzewa oraz grupy drzew.

W ramach ww. terenów zieleni wskazanych do zachowania wyszczególniono **tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej** (m.in. skwery z zielenią międzyblokową i placami zabaw, skwer im. Mariana Eilego, zieleńce), **obiekty użyteczności publicznej z zielenią towarzyszącą – zieleń wskazana do zachowania oraz kształtowania** (tereny obiektów oświaty, teren KSOS), **tereny ogrodów klasztornych/kościelnych - zieleń wskazana do zachowania oraz kształtowania** (teren kościoła św. Kazimierza w Grzegórkach oraz teren Zgromadzenia Zakonnego s. Służebniczek Starowiejskich) oraz pozostałą zieleni osiedlową (**tereny zabudowy z uwzględnieniem istniejącej zieleni**). Swoją funkcję powinien zachować cenny pod względem przyrodniczym teren ogrodów działkowych (**zieleni ogrodów działkowych wskazana do zachowania i kształtowania**).

Ponadto, w miejscach wolnych od istniejącej infrastruktury, należy wyznaczyć szpalery drzew wzdłuż dróg. Szczególnie ważne w obszarze sporządzanego planu jest zachowanie cennych szpalerów drzew wraz z koniecznością ich odtworzenia m.in. wzdłuż al. Pokoju, ul. Grzegórzeckiej, ul. Sądowej, ul. Rakowickiej. Na rysunku ekofizjografii wskazano m.in. główne ciągi zielonych alei wg Studium [1], szpalery drzew, zieleńce oraz zieleń przyuliczną, które wskazuje się do uzupełnienia, utrzymania i kształtowania. Zieleń w centrum miast ma szczególne znaczenie, utracone cenne egzemplarze drzew oraz zadrzewienia/grupy drzew czy aleje/szpalery nie podlegają praktycznie możliwości odtworzenia, w związku z czym precyzyjne zapisy planu pozwalają na ochronę tych ostatnich fragmentów cennej zieleni oraz pojedynczych drzew. Drzewa są bardzo ważnym elementem środowiska przyrodniczego, a w warunkach przekształconej antropogenicznie przestrzeni stają się jej najważniejszym składnikiem – m.in. stanowią siedliska chronionych gatunków, stwarzają warunki dla migracji, wpływają na klimat lokalny oraz krajobraz, pełnią funkcję izolacyjną dla niekorzystnych oddziaływań od ciągów komunikacyjnych. Większe grupy drzew stwarzają możliwość lokalnych powiązań i przemieszczania się gatunków. Pasy migracji porośnięte zielenią wysoką są szczególnie cenne. W tym kontekście, wskazane byłoby również zachowanie oraz kształtowanie zieleni w otoczeniu torów kolejowych oraz nieużytkowanego nasypu kolejowego znajdującego się przy południowej granicy obszaru opracowania.

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

W zakresie uwarunkowań wynikających z cech środowiska przyrodniczego zasadniczo nie identyfikuje się czynników mogących stanowić zupełne ograniczenie dla rozwoju zainwestowania. Jednakże należy uwzględnić szeroki zakres działań, mających na celu minimalizację zagrożeń dla środowiska, wynikających z rozwoju zainwestowania na przedmiotowym terenie, wskazanych w rozdziale 5.1. *Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego.*

Jako predysponowane do pełnienia funkcji rekreacyjnej w ramach ogólnodostępnych terenów zieleni wskazuje się **tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej**. Wobec faktu, iż projektowany plan obejmuje zabudowane tereny w centrum miasta z cenną zielenią wysoką, omawiany obszar winien posiadać charakter chroniący przedmiotowe tereny zieleni, każde uwzględnienie w planie miejscowym istniejących i potencjalnych terenów zieleni, w tym w szczególności zieleni osiedlowej, będzie służyć

poprawie jakości życia obecnych i przyszłych mieszkańców obszaru. Z uwagi na istniejący deficyt terenów zieleni publicznie dostępnej, istotna jest konieczność kształtowania terenów zieleni urządzonej i rekreacji w możliwie największym stopniu. Na rysunku ekofizjografii jako tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej wskazano tereny, które obecnie już pełnią taką funkcję oraz proponowane tereny, które wymagać będą częściowej zmiany zagospodarowania oraz kształtowania zieleni.

W związku z powyższym chronione przed zabudową powinny być również tereny w otoczeniu obiektów oświaty oraz infrastruktury sportowej – na rysunku ekofizjografii wskazano **obiekty użyteczności publicznej z zielenią towarzyszącą – zielenią wskazaną do zachowania oraz kształtowania** oraz pozostała zielenią osiedlową (**tereny zabudowy z uwzględnieniem istniejącej zieleni**).

Ponadto biorąc pod uwagę funkcje, jakie pełnią powierzchnie biologicznie czynne wraz z zielenią wysoką, w planie należy wskazać konieczność ich utrzymywania i kształtowania. Szczególną uwagę należy zwrócić na ochronę i uzupełnianie zieleni wysokiej, w tym zieleni przyulicznej i zieleni pełniącej funkcję izolacyjną – zarówno przy drogach wyższych klas, jak i tych wewnątrzosiedlowych oraz torowiskach tramwajowych i kolejowych. Biorąc pod uwagę funkcje, jakie pełnią aleje i szpalery drzew, należy wskazać konieczność ich kształtowania w otoczeniu ciągów komunikacyjnych – poprzez wprowadzanie zieleni komponowanej w formie szpalerów drzew.

Dla pozostałej części obszaru opracowania wskazuje się przede wszystkim utrzymanie funkcji mieszkaniowej i usługowej na poziomie lokalnym oraz ponadlokalnym oraz możliwość przekształceń przestrzennych w obrębie terenów zaniedbanych, wymagających uporządkowania. W obszarze znajdują się m.in. liczne obiekty usług oświaty, kultury i sportu. Te funkcje w obszarze opracowania również powinny zostać utrzymane.

Wobec ciągłości procesów modyfikacji tkanki na obszarach zurbanizowanych, również w analizowanym obszarze możliwe będą przekształcenia polegające na uzupełnieniach zabudowy, przebudowie czy rozbudowie. Należy zaznaczyć, że charakter i forma powstających obiektów budowlanych powinny być dostosowane do lokalnych uwarunkowań (w tym środowiska przyrodniczego), jak i linii zabudowy wyznaczonych w oparciu o istniejące zainwestowanie. Ponadto, nowa zabudowa nie może powodować nadmiernego zacienienia lokali w sąsiednich budynkach, a powierzchnia biologicznie czynna powinna być realizowana w pierwszej kolejności w miejscach istniejącej zieleni, zwłaszcza wysokiej.

Rozwój zabudowy mieszkaniowej możliwy jest w szczególności w południowej części obszaru opracowania, gdzie obecnie realizowane są kolejne etapy osiedli mieszkaniowych. Niezabudowane jeszcze działki, zgodnie z kierunkami wyznaczonymi w Studium [1] mogą zostać przeznaczone pod tereny zabudowy usługowej oraz zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej UM lub zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej MW (obszar położony na południe od ul. Grzegórzeckiej). Niezagospodarowane działki przy ulicach Rogozińskiego oraz Lubicz również przeznaczone są Studium [1] pod tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej MW.

Rozwój zabudowy usługowej możliwy jest przede wszystkim na terenach w rejonie Ronda Grzegórzeckiego – na terenie po Centrum Prasowo-Poligraficznym oraz na terenie dawnej przychodni zdrowia. W terenach tych zgodnie z kierunkami wyznaczonymi w Studium [1] może być realizowana zabudowa usługowa.

Nowa zabudowa powinna być realizowana z zastrzeżeniem warunku maksymalnego wkomponowania w przyszłe zagospodarowanie zieleni istniejącej, zwłaszcza wysokiej, przy ustaleniu wysokich wskaźników powierzchni biologicznie czynnej. Ewentualne dogęszczenie istniejącej zabudowy powinno odbywać się z uwzględnieniem charakteru i gabarytów budynków sąsiadujących. Na mapie ekofizjografii wskazano tereny realizowanych obecnie inwestycji oraz niezabudowane tereny, na których prawdopodobna jest realizacja nowej

zabudowy (**tereny możliwej zabudowy – konieczne ustalenie wysokiego wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej**).

Ze względu na uciążliwości od najważniejszych ciągów komunikacyjnych w obszarze (al. Powstania Warszawskiego, ul. Aleksandra Lubomirskiego, al. Pokoju, ul. Mogilska, ul. Kotlarska, ul. Lubicz), w przypadku uzupełnień zabudowy lub jej przekształceń, niekorzystnym byłoby lokalizowanie w sąsiedztwie tych ciągów, budynków z lokalami przeznaczonymi na cele mieszkaniowe oraz innych podlegających ochronie akustycznej.

W obszarze opracowania znajdują się tereny z wyraźnym deficytem zieleni (**tereny z deficytem zieleni w otoczeniu zabudowy**). Są to głównie tereny zabudowy usługowej (przede wszystkim w środkowej części obszaru opracowania, przy al. Powstania Warszawskiego) ale także tereny zabudowy mieszkaniowej przy ul. Mogilskiej. W terenach tych konieczne jest zabezpieczenie istniejącej jeszcze powierzchni biologicznie czynnej oraz wprowadzenie możliwie dużej ilości drzew. Pozwoli to na poprawę komfortu użytkowników obszaru oraz ograniczenie efektu miejskiej wyspy ciepła, szczególnie odczuwalnego na intensywnie zagospodarowanych terenach pozbawionych zieleni. W celu ograniczenia negatywnych oddziaływań akustycznych wzdłuż ciągów komunikacyjnych powinno wprowadzić się zieleni izolacyjną.

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar objęty opracowaniem ekofizjograficznym sporządzanym na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Grzegórzki – Centrum” o powierzchni 111,6 ha położony jest w centralnej części Krakowa, na terenie Dzielnicy II Grzegórzki (w obrębach nr 5, 8, 16, 17, 50 Śródmieście).
2. W granicach obszaru opracowania obowiązuje mpzp „Dla Wybranych Obszarów Przyrodniczych Miasta Krakowa” - Etap A, Obszar nr 63 i Obszar nr 64. (Uchwała nr CIX/2894/18 Rady Miasta Krakowa z dnia 12 września 2018 r. - ogłoszona w Dzienniku Urzędowym Województwa Małopolskiego z dnia 3 października 2018 r., poz. 6561). Plan obowiązuje od dnia 18 października 2018 r.
3. Analizowany obszar jest w przeważającej części zainwestowany - dominuje zabudowa usługowa oraz mieszkaniowa wielorodzinna (w tym z lokalami usługowymi), w szczególności typowa zabudowa śródmiejska o zróżnicowanych funkcjach (głównie w północno-zachodniej części) oraz zabudowa osiedli mieszkaniowych (wschodnia i południowa część obszaru). W centralnej części obszaru znajduje się jeden z głównych węzłów komunikacyjnych miasta - Rondo Mogilskie, dla ruchu kołowego na górnym poziomie oraz dla ruchu szynowego na poziomie dolnym. Uzupełnieniem zagospodarowania terenu są parkingi oraz zieleń towarzysząca istniejącej zabudowie oraz istniejącym ciągom komunikacyjnym, głównie w postaci skwerów oraz skupisk drzew i krzewów.
4. Przy ul. Lubicz, znajduje się budynek Opery Krakowskiej, a przy ul. Grzegórzeckiej Teatr Variété. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru opracowania, przy Rondzie Mogilskim, w miejscu niedokończonej przez wiele lat konstrukcji wieżowca (tzw. „szkieletora”) powstał kompleks biznesowy Unity Centre. Przy al. Pokoju, w sąsiedztwie Ronda Grzegórzeckiego, znajduje się wieżowiec „K1” (tzw. „Błękitek”), najwyższy budynek w Krakowie (wysokość całkowita: 105 m).
5. W rejonie al. Powstania Warszawskiego realizowany był projekt „Superścieżki”, w ramach którego planowano stworzyć sieć powiązanych ze sobą terenów zieleni publicznej oraz obszarów przestrzeni publicznej pomiędzy Rondem Mogilskim a Rondem Grzegórzeckim. Projekt ten został zrealizowany jedynie w części północnej, obejmującej tereny wokół biurowca ABB: zrewitalizowany skwer im. Mariana Eilego przy ul. Przy Rondzie.
6. W bliskim sąsiedztwie obszaru opracowania, przy jego północno-zachodniej granicy, znajduje się Cmentarz Rakowicki (jego zabytkowa część).
7. W bezpośrednim sąsiedztwie obszaru opracowania przebiega linia kolejowa nr 100 Kraków Mydlniki – Kraków Bieżanów, odcinek Kraków Olsza – Kraków Bieżanów.
8. W granicach obszaru znajdują się liczne obiekty wpisane do rejestru zabytków oraz ujęte w gminnej ewidencji zabytków.
9. Obszar opracowania znajduje się w części na terenie pomnika historii „Kraków – Historyczny Zespół Miasta”, powołanego zarządzeniem Prezydenta RP z 08.09.1994 r. (rejon ulic: Lubomirskiego, Topolowej, Rakowickiej i Lubicz) oraz w części na obszarze strefy buforowej historycznego centrum Krakowa wpisanego na Listę Światowego Dziedzictwa UNESCO (północno – zachodnia część obszaru opracowania). Ponadto część obszaru obejmuje fragmenty obszarów urbanistycznych objętych wpisem do rejestru zabytków: układ urbanistyczny Kleparza, A-648 (25.01.1984) oraz układ urbanistyczny Wesołej, A-650 (16.02.1984).

10. W obszarze opracowania występują gatunki zwierząt chronionych w rozumieniu Ustawy o ochronie przyrody oraz Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 2183).
11. Na terenie opracowania znajdują się dwa pomniki przyrody: jesion oraz klon jawor. Obydwa drzewa rosną na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie.
12. Pomimo wysokiego stopnia zainwestowania, to w obszarze występują rozległe tereny zieleni urządzonej, reprezentowane głównie przez zieleń towarzyszącą terenom zabudowanym - porasta przestrzenie międzyblokowe, tworząc skwery, zieleńce (np. po obu stronach al. Pokoju i przy ul. Francesco Nullo, przy szkole przy ul. Francesco Nullo oraz na terenie Uniwersytetu Ekonomicznego), a także towarzyszy zabudowie usługowej. W granicach obszaru rośnie wiele okazałych i cennych drzew – wskazanych na mapie ekofizjografii.
13. Omawiany obszar w dokumencie pn. „Kierunki rozwoju i zarządzania terenami zieleni w Krakowie na lata 2019 - 2030” przyjętym Zarządzeniem Prezydenta Miasta Krakowa Nr 2282 z dnia 9 września 2019 roku, wskazany jest jako tereny istniejącego deficytu zieleni publicznej oraz przewiduje się wzrost deficytu zieleni publicznej w przyszłości.
14. Zgodnie z Mapami zagrożenia powodziowego i ryzyka powodziowego [31] obszar opracowania narażony jest na wystąpienie powodzi. W przypadku powodzi o prawdopodobieństwie wystąpienia 0,2% woda 500-letnia przelewa się przez koronę obwałowań - możliwe jest wystąpienie wód powodziowych na znacznej części terenu objętego opracowaniem (południowa część obszaru do al. Pokoju). Podobny zasięg ma obszar narażony na zalanie w przypadku całkowitego zniszczenia wału przeciwpowodziowego przy wyznaczeniu którego przyjęto przepływ o prawdopodobieństwie wystąpienia 1% (raz na 100 lat).
15. W obszarze opracowania stwierdzone zostało występowanie zanieczyszczenia gruntu zakwalifikowane jako historyczne zanieczyszczenia powierzchni ziemi – zidentyfikowano dwa obszary. Obydwa tereny zostały poddane remediacji.
16. Występowanie rzeczywistych sytuacji konfliktowych w obszarze opracowania ma miejsce m.in. w związku z przekroczeniami dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku, występowaniem zagrożenia powodziowego, ograniczeniami możliwości migracji gatunków zwierząt (ciągi komunikacyjne, ogrodzenia). Na obszarze opracowania zachodzą również konflikty w zakresie krajobrazu związane z jakością przestrzeni, na którą negatywnie oddziałują takie elementy jak np. zaniedbane tereny z intensywnie zachodzącą sukcesją roślinności, zły stan techniczny niektórych budynków czy dysharmonia form budynków.
17. Istotną rolę w funkcjonowaniu środowiska przyrodniczego obszaru pełnią głównie tereny ogólnodostępnej zieleni, do których zaliczają się zieleńce i zadrzewienia przyuliczne oraz zieleń osiedlowa. Duże znaczenie dla środowiska przyrodniczego ma również utrzymanie i kształtowanie pozostałej zieleni towarzyszącej zabudowie. Największą wartość mają pojedyncze drzewa i ich grupy, szpalery oraz zakrzewienia. Chronione przed zainwestowaniem powinny być w szczególności tereny zieleni osiedlowej w otoczeniu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej oraz zieleń wysoka towarzysząca zabudowie usługowej. Na mapie ekofizjografii wskazano m.in. zieleń wysoką, drzewa chronione w decyzji WZ, ULICP i inne cenne, wyróżniające się w krajobrazie drzewa oraz grupy drzew oraz główne ciągi zielonych alei wg Studium [1], szpalery drzew, zieleńce oraz zieleń przyuliczną, które wskazuje się do uzupełnienia, utrzymania i kształtowania.
18. W ramach terenów zieleni wskazanych do zachowania wyszczególniono **tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej** (m.in.

skwery z zielenią międzyblokową i placami zabaw, skwer im. Mariana Eilego, zieleńce), **obiekty użyteczności publicznej z zielenią towarzyszącą – zieleń wskazana do zachowania oraz kształtowania** (tereny obiektów oświaty, teren KSOS), **tereny ogrodów klasztornych/ kościelnych - zieleń wskazana do zachowania oraz kształtowania** (teren kościoła św. Kazimierza w Grzegórkach oraz teren Zgromadzenia Zakonnego s. Służebniczek Starowiejskich) oraz pozostałą zieleń osiedlową (**tereny zabudowy z uwzględnieniem istniejącej zieleni**). Swoją funkcję powinien zachować cenny pod względem przyrodniczym teren ogrodów działkowych (**zieleni ogrodów działkowych wskazana do zachowania i kształtowania**).

19. W ramach syntezy uwarunkowań wskazano następujące obszary:

- tereny wskazane do pełnienia funkcji ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej,
- tereny zabudowy z uwzględnieniem istniejącej zieleni,
- obiekty użyteczności publicznej z zielenią towarzyszącą – zieleń wskazana do zachowania oraz kształtowania,
- tereny ogrodów klasztornych/ kościelnych - zieleń wskazana do zachowania oraz kształtowania,
- zieleń ogrodów działkowych wskazana do zachowania i kształtowania,
- tereny z deficytem zieleni w otoczeniu zabudowy,
- tereny możliwej zabudowy – konieczne ustalenie wysokiego wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej.