

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Brązowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „REJON ULIC PACHOŃSKIEGO,
WYKI, ŁOKIETKA”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



KRAKÓW, PAŹDZIERNIK 2017

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Branżowa

Dyrektor Biura Planowania Przestrzennego:
Bożena Kaczmarska-Michniak

Zastępca Dyrektora
Biura Planowania Przestrzennego:
Elżbieta Szczepińska

Kierownik Pracowni Branżowej:
Paweł Mleczek

Autorzy opracowania:
Paweł Mleczek
Magdalena Ślęczka

Część graficzna:
Jakub Cioch

Redakcja mapy:
Magdalena Ślęczka

I. Część tekstowa

Spis treści

1.	Wprowadzenie.....	6
1.1.	Podstawa opracowania	6
1.2.	Cel opracowania	6
1.3.	Materiały wykorzystane w opracowaniu	6
1.4.	Zakres i metodyka pracy.....	10
2.	Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	11
2.1.	Położenie obszaru	11
2.2.	Elementy struktury przyrodniczej	12
2.2.1.	Morfologia i rzeźba terenu	12
2.2.2.	Budowa geologiczna	13
2.2.3.	Stosunki wodne	17
2.2.4.	Gleby	19
2.2.5.	Klimat lokalny.....	20
2.2.6.	Szata roślinna	23
2.2.7.	Świat zwierząt	26
2.3.	Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem	27
2.4.	Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe 28	
2.5.	Prawne formy ochrony środowiska	29
2.6.	Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	30
2.7.	Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego.....	32
2.8.	Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko	34
3.	Ocena.....	35
3.1.	Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	35
3.2.	Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	37
3.2.1.	Bariery prawne	37
3.2.2.	Bariery fizjograficzne.....	38
3.3.	Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych	38
3.4.	Jakość środowiska	39
3.4.1.	Stan jakości powietrza.....	39
3.4.2.	Klimat akustyczny.....	43
3.4.3.	Stan jakości wód.....	44

3.4.4.	Pola elektromagnetyczne.....	45
3.4.5.	Wartość krajobrazu	46
3.4.6.	Zagrożenia środowiska poważną awarią.....	51
3.5.	Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	51
3.6.	Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	53
3.7.	Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.....	53
3.8.	Waloryzacja przyrodnicza obszaru.....	54
4.	Prognoza.....	55
4.1.	Kierunki i natężenie zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu	55
4.1.1.	Zmiany naturalne.....	55
4.1.2.	Zmiany antropogeniczne	55
4.2.	Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	56
5.	Wskazania	56
5.1.	Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego	56
5.2.	Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	56
5.3.	Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych	57
5.4.	Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji	57
6.	Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski.....	58

II. Część graficzna

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka” Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe – skala 1:2000.

Spis tabel:

Tab. 1 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [27] [23].....	21
Tab. 2 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [27] [23].....	21
Tab. 3 Średnie sezonowe wartości temperatury maksymalnej (t.maks.), minimalnej (t.min.), średniej dobowej (t.śr.) i amplitudy dobowej temperatury (ampl.) (°C) w różnych punktach Krakowa w dnie doliny Wisły w okresie 03.2009–01.2010 r. [48].	22
Tab. 3. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.....	39

Tab. 4. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinne pyłu zawieszonego PM10 w latach 2011-2015 [34] [35] [36] [31] [37].....	41
Tab. 5. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów z lat 2011-2016 [38].	41
Tab. 6. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.	43

Spis rycin zawartych w opracowaniu tekstowym:

Ryc. 1. Granice obszaru „Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka” na tle terenów sąsiednich [10].....	12
Ryc. 2. Fragment Planszy 2 – Rzeźba terenu, B. Izmańów (na podstawie mapy M. Tyczyńskiej (1974), zmienione, stan 2008), na podstawie [2].....	13
Ryc. 3. Warunki budowlane na obszarze opracowania wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [16].	15
Ryc. 4. <i>Objaśnienia: 10- czarne ziemie, 16- tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (Urbisols, Hortisols), 17 - gleby zmienione przez przemysł (Technosols)</i> [29].	20
Ryc. 5 Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [27] [23].	21
Ryc. 6. Fragment mapy zieleni i warunków przewietrzania miasta w rejonie obszaru opracowania [45].....	23
Ryc. 7. Fragment mapy „Wielowariantowy program inwestycyjny wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły” – wariant 0 (stan istniejący)	29
Ryc. 8. Fragment planu Krakowa z 1944 roku z naniesioną siatką istniejącego układu komunikacyjnego [45].....	31
Ryc. 9. Granice obszaru opracowania na tle ortofotomap z lat 1970 i 2015 [10], [11].	32
Ryc. 10. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].	42
Ryc. 11. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].	42
Ryc. 12. Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].....	42
Ryc. 13. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].....	43
Ryc. 14. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa” [28]).	54

Spis fotografii:

Fot. 1. Zieleni urządzona przy zabudowie wielorodzinnej.	24
Fot. 2. Teren ogródków działkowych.....	25

Fot. 3. Drzewa w otoczeniu zakładów usługowych.	26
Fot. 4. Pływające po potoku Sudół kaczki krzyżówki.	27
Fot. 5. Nowe bloki powstałe za blokiem Pachońskiego 6.....	47
Fot. 6. Starannie pielęgnowane ogródki przy blokach.	47
Fot. 7. Powstające osiedle przy torach kolejowych.	48
Fot. 8. Szpaler drzew wzdłuż torów za nowym blokiem oraz za powstającym osiedlem.	48
Fot. 9. Wąska ul. Wewnętrzna.	49
Fot. 10. Zaniebane ogródki działkowe we wschodniej części terenu.	49
Fot. 11. Potok Sudół przepływający pod torami kolejowymi w północnej części obszaru.	50
Fot. 12. Potok Sudół po wschodniej stronie kładki nad ul. Opolską.....	50

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka” podjęte na podstawie uchwały nr **Nr LV/1134/16 Rady Miasta Krakowa z dnia 26 października 2016 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia** miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru " Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka". Opracowanie planu realizowane w Biurze Planowania Przestrzennego UMK obejmuje także wykonanie opracowania ekofizjograficznego podstawowego.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (t.j. Dz.U.2017.519 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (t.j.Dz.U.2016.2134 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (t.j. Dz.U.2017.1073),
- 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,” Kraków, 2014.
- [2] „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Degórska, B. [red.] z zesp., Kraków, 2010.
- [3] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” BPP UMK, Kraków, 2014.
- [4] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego Małopolska w zdrowej

- atmosferze" przyjęty uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23 stycznia 2017 r.,” Kraków, 2017.
- [5] „Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywą na lata 2016-2019, przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012,” Kraków, 2012.
- [6] „Program Ochrony Środowiska dla Miasta Krakowa na lata 2012-2015 przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012- Zał. nr 2 Diagnoza stanu środowiska miasta (etap I),” Kraków, 2012.
- [7] „Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012, zał. nr 3. Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w mieście,” Kraków, 2012.
- [8] Analiza zasadności przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Rejon ulic Pachońskiego, Wyki,Łokietka", Kraków: Urząd Miasta Krakowa, sierpień, 2016.
- [9] Materiały kartograficzne:, *Mapa zasadnicza miasta Krakowa.*
- [10] Materiały kartograficzne:, *Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2015.*
- [11] Materiały kartograficzne:, *Ortofotomapa Miasta Krakowa, 1970.*
- [12] Materiały kartograficzne:, *Mapy akustyczne miasta Krakowa, WIOŚ, 2012.*
- [13] Materiały kartograficzne:, *Mapa hydrogeologiczna obszaru Krakowa 1:25000, Kraków: Kleczkowski A.S., Kowalski J., Myszka J., 1994.*
- [14] Materiały kartograficzne:, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Kraków (973), Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny, 1993.*
- [15] Materiały kartograficzne:, *Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski, skala 1:50 000..*
- [16] Materiały kartograficzne:, *Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej, Kraków: Państwowy Instytut Geologiczny, 2007.*
- [17] Materiały kartograficzne:, *Hipsometryczny atlas Krakowa, Kraków: BPP UMK, 2008.*
- [18] Materiały kartograficzne:, *Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 Miasto Kraków dzielnice I-VII oraz X-XI, Kraków: PIG oddz.Karpacki w Krakowie, 2011.*
- [19] A. Szponar, Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [20] M. Kistowski, Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, Gdańsk, 2004.
- [21] J. Kondracki, Geografia regionalna Polski, Warszawa: PWN, 2002.
- [22] Folia Geographica, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica – Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [23] Matuszko, D. [red.], Klimat Krakowa w XX wieku, Kraków: Instytut Geografii i

- Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [24] Degórska, B. [red.] z zesp., „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Kraków, 2010.
- [25] „Kompleksowa inwentaryzacja płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Krakowa,” Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, Kraków, 2009.
- [26] Dokumentacja hydrogeologiczna: „Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 – Dolina Wisła (Kraków),” Gen. Wyk. PIG-PIB, Wyk. Krakowskie Przedsiębiorstwo Geologiczne „ProGeo” Sp.z o.o., Kraków, 2015.
- [27] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa krakowskiego,” IMiGW, Kraków, 1996.
- [28] Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2016.
- [29] Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa, IGiGP UJ, Kraków, 2008.
- [30] M. Kistowski, Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji., Gdańsk, 2003.
- [31] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku,” WIOŚ, Kraków, 2017.
- [32] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza, <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.”
- [33] 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.
- [34] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2012 roku,” WIOŚ, Kraków, 2013.
- [35] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 roku,” WIOŚ, Kraków, 2014.
- [36] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku,” WIOŚ, Kraków, 2015.
- [37] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2015 roku, Kraków: WIOŚ, 2016.
- [38] „System monitoringu jakości powietrza (<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>), WIOŚ, Kraków.”
- [39] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2014 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2015.
- [40] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2010 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2011.

- [41] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2013 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2014.
- [42] Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta, Kraków: Urząd Miasta Krakowa, 2006/2007.
- [43] Dubiel E., Szwaagrzyk J. (red.), Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa., Kraków: UMK, 2008., Kraków: UMK, 2008.
- [44] MGGP, Wielowariantowy program inwestycyjny wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły - Raport końcowy, Kraków, 2015.
- [45] obserwatorium.um.krakow.pl.
- [46] <http://www1.dzielnica4.krakow.pl/pol/historia-dzielnicy.html>.
- [47] WIOŚ, Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych monitorowanych w roku 2013 w województwie małopolskim z uwzględnieniem wyników ocen z lat 2010-2012, Kraków, 2013.
- [48] A. Bokwa, Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa, Kraków : Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2010.
- [49] Budnik A., Kupiec I., Makowiecka A., Mleczek P., Miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego Obszarów: „Tonie - Jurajska”, „Tonie - Wschód”, „Tonie – Zachód”, „Tonie –Północ”, Kraków, listopad 2014.
- [50] Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w latach 2013-2015, Kraków: WIOŚ, 2016.
- [51] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dotyczy – określenia warunków geologiczno-inżynierskich dla potrzeb projektu budowlanego, budynki mieszkalne wielorodzinne z garażem podziemnym, instalacjami wewnętrznymi i infrastrukturą zewnętrzną w Krakowie, ul., Kraków, Pachońskiego, działka nr 585/1, obręb 42, jedn. Ewidencja Krowodrza, Geotechnika Geologia Inżynierska Hydrogeologia, kwiecień 2016.
- [52] Dokumentacja geologiczno- inżynierska dla projektu budowlanego hotelu wraz z zespołem konferencyjnym przy ul. Opolskiej 12 w Krakowie, Geoprojekt, Kraków, maj 2016.
- [53] Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych Studnia nr „162218”, Zakład Studniarski Józef Ciastoń,, Kraków/Wieliczka, listopad 2011.
- [54] Dokumentacja geologiczno-inżynierska badań podłoża gruntowego rejonu projektowanej lokalizacji zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych z usługami, garażami podziemnymi i infrastrukturą, Firma Usług Projektowych Paweł Lenduszek, Kraków, luty 2011.
- [55] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej inwestycji pod nazwą: „Budowa zespołu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej wraz z infrastrukturą techniczną i układem drogowym na działkach nr 62/11, 62/12, 62/13, 62/14, 62/15 przy ulicy Pachońskiego, Pachońskiego i Vetulaniego w Krakowie, Geokrak sp. z o o. Kraków, Kwiecień 2016.

[56] Dokumentacja geologiczno- inżynierska dla budowy zespołu budynków mieszkalno-usługowych na działkach nr 132/18, 132/20, 132/21, 132/22 obr. 42 Krowodrza wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną również na działkach nr 132/26, 131/3 obr. jw. i, Kraków, przebudową wyjazdów istniejących z działek nr 578 i 327/7 obr. jw. Krowodrza przy ul. Danka z Krakowie, Biuro Usług Geologicznych "EKO-GEO", 8 marzec 2010.

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 [19].

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [30]:

- fazę diagnozy – obejmującą: rozpoznanie i charakterystykę środowiska przyrodniczego,
- fazę oceny – obejmującą: analizę informacji przedstawionych w fazie diagnozy z punktu widzenia przyjętych celów ekofizjografii oraz dokonanie waloryzacji zasobów środowiska przyrodniczego w odniesieniu do tych celów, ustalenie przyrodniczej wartości terenu dla konkretnych form oraz sposobów zagospodarowania także ocenę zgodności aktualnego użytkowania i zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi, a także dotychczasowego zakresu ochrony zasobów i walorów przyrodniczych,
- fazę prognozy – obejmującą: określenie przyszłego stanu środowiska przy założeniu, że dalsze zmiany będą stanowić kontynuację dotychczasowych trendów z uwzględnieniem informacji aktualnego zagospodarowania, stanu i funkcjonowaniu środowiska,
- fazę wskazań – obejmującą określenie - w wyniku syntezy ustaleń poprzednich faz, szczegółowych wskazań dla potrzeb projektu planu.

Metoda opracowania:

- Prace terenowe:
 - Inwentaryzacja istotnych dla obszaru i kierunków polityki przestrzennej, zasobów przyrody, stanu zagospodarowania terenu.
- Prace studialne:
 - Analiza materiałów, dokumentów i publikacji o charakterze ogólnym i szczegółowym w odniesieniu do omawianego obszaru i jego sąsiedztwa,
 - Analiza materiałów kartograficznych dostępnych w Internetowym Systemie Danych Przestrzennych Urzędu Miasta Krakowa,

- Analiza założeń zawartych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,
- Identyfikacja i ocena zaobserwowanych zmian w środowisku,
- Identyfikacja i ocena elementów zagospodarowania mogących mieć wpływ na środowisko,
- Opracowanie wskazań ekofizjograficznych wynikających z przeprowadzonych analiz.

2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

Położenie administracyjne

Obszar „Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka” położony jest w północnej części Krakowa. Administracyjnie przynależy do dzielnicy IV Prądnik Biały. Całość zajmuje powierzchnię 61,8 ha. Obszar ograniczony jest ze wszystkich stron ruchliwymi ulicami:

- od północy - południową granicą działki 529/1 obr. 42 Krowodrza, stanowiącą teren zamknięty przez który przebiega linia kolejowa nr 95 Kraków Mydlniki - Podłęże
- od wschodu - zachodnią granicą miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Linia tramwajowa od pętli Krowodrza Górka do Górki Narodowej Zachód” przyjętego uchwałą Nr CVIII/1458/10 Rady Miasta Krakowa z dnia 8 września 2010 r. ogłoszoną w Dzienniku Urzędowym Województwa Małopolskiego Nr 489, poz. 3692 z dnia 22 września 2010 r.
- od południa - ul. Josepha Conrada, ul. Opolska;

Przeważająca część obszaru objętego analizą jest zainwestowana. Zabudowa przedmiotowego obszaru jest zróżnicowana zarówno pod kątem gabarytów jak i przeznaczenia. Na analizowanym obszarze występuje zarówno zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna jak i zabudowa wielorodzinna w postaci bloków mieszkalnych o wysokości do 11 kondygnacji, powstałych w latach 70. i 80. XX wieku oraz nowego budownictwa wielorodzinnego. Obiekty usługowe reprezentowane są przez budynki o zróżnicowanej wielkości oraz przez place składowe i postojowe. Przez obszar analizy przepływa rzeka Sudół której koryto otaczają tereny zieleni. W przyszłości, we wschodniej części analizowanego terenu ma przebiegać linia tramwajowa do Górki Narodowej oraz tzw. Trasa Wolbromska [8].



Ryc. 1. Granice obszaru „Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka” na tle terenów sąsiednich [10].

Położenie geograficzne

według regionalizacji fizyczno – geograficznej [21]: w obrębie prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji – Północne Podkarpacie, makroregionu – Brama Krakowska, mezoregionu – Pomost Krakowski

według regionalizacji geomorfologicznej [22]: w obrębie Pradoliny Wisły

według regionalizacji mezoklimatycznej [23]: w regionie teras wyższych dna doliny Wisły.

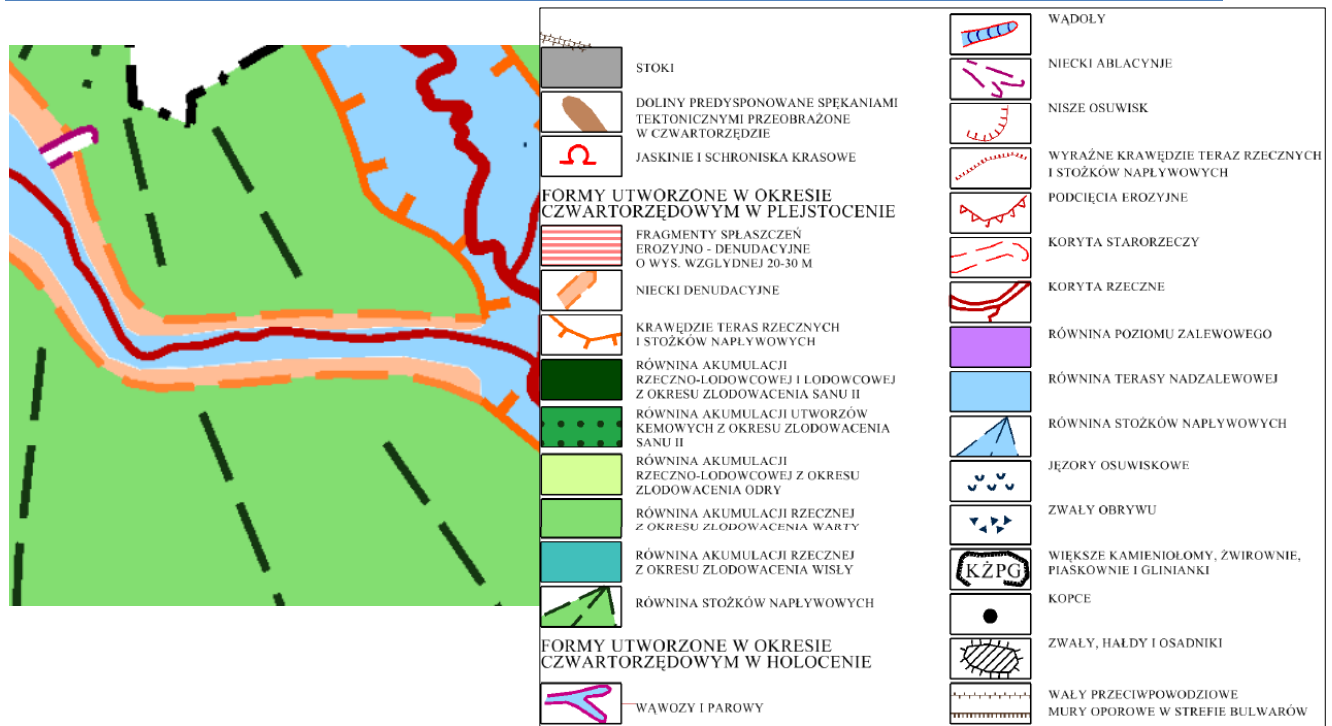
2.2. Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Pod względem geomorfologicznym obszar położony jest w obrębie Pradoliny Wisły.

Naturalne ukształtowanie obszaru jest stosunkowo płaskie, powierzchnia jest lekko nachylona w kierunku koryta potoku Sudół (w kierunku południowym). W związku z tym deniwelacje terenu są niewielkie, osiągając do kilku metrów. Nie występują spadki powyżej 12%. Na stosunkowo płaskim tle wyróżniają się nasypy, przede wszystkim drogowe. Do najbardziej znaczących należy zajad z ul. Opolskiej.

Budowa geologiczna ma zasadniczy wpływ na układ sieci rzecznej obszaru, ale i na rzeźbę terenu. W opracowaniu „Środowisko przyrodnicze Krakowa. Zasoby - Ochrona - Kształtowanie” [2] wg przedstawionej mapy (plansza 2) rzeźba terenu jest mało urozmaicona, ze względu na położenie w dolinie potoku Sudół. W okresie czwartorzędowym w plejstocenie utworzyła się niecka denudacyjna, w obrębie której w holocenie wykształciła się równina terasy nadzalewowej. Z plejstocenu pochodzi także równina stożków. Wyżej wymienione formy mają przebieg równoleżnikowy - zachód-wschód.



Ryc. 2. Fragment Planszy 2 – Rzeźba terenu, B. Izmańlow (na podstawie mapy M. Tyczyńskiej (1974), zmienione, stan 2008), na podstawie [2].

2.2.2. Budowa geologiczna

Obszar opracowania położony jest w obrębie mezoregionu Pomost Krakowski. Stanowi on układ wzgórz wapiennych i obniżen tektonicznych, którymi przepływa Wisła. Najważniejsze wzgórza to wzniesienie Tyńca (282 m n.p.m.), Sowińca (362 m n.p.m.), Pychowic (246 m n.p.m.), Krzemionek (235 m n.p.m.) oraz Wawelu i Skalki. Prawie cały obszar Pomostu Krakowskiego znajduje się w granicach aglomeracji krakowskiej, dlatego też występują tu bardzo duże zmiany środowiska przyrodniczego spowodowane działalnością człowieka. Ten mezoregion zajmuje zachodnią i środkową część aglomeracji krakowskiej [16].

Przez omawiany obszar przepływa potok Sudół tworząc niedużych rozmiarów dolinę. Dolina ta połączona jest z znacznie większą Doliną Prądnika. Wycięta jest ona w ilach mioceńskich, a wyścielają ją *plejstoceńskie utwory czwartorzędowe*. Najstarsze *utwory czwartorzędowe* pochodzą z okresu zlodowacenia środkowopolskiego i są wykształcone jako piaski oraz żwiry wapienne. Są to osady rzecznołodowcowe, a miejscami produkty akumulacji zlodowaceń.

Ponad nimi zalegają lessy z okresu zlodowacenia bałtyckiego, rozwinięte w postaci piasków gliniastych, piasków średnich i pyłów. Budują one terasę doliny Prądnika, o wysokości 3 - 6 m. Przedmiotowy obszar badań znajduje się w obrębie stożka napływowego Prądnika i zbudowany jest z w/w utworów i osadów. Starsze podłoże stanowi kompleks wapiennych *utworów jury i kredy* (era mezozoiczna - około 65 - 195 milionów lat temu od doby współczesnej) [51].

Na omawianym terenie i w jego bezpośrednim sąsiedztwie nie występują niekorzystne zjawiska i procesy geologiczne [18].

Na mapach gruntów wykonanych w ramach „*Atlasu geologiczno – inżynierskiego*” [16] zobrazowano grunty w cięciu poziomym na głębokościach 1, 2 i 4 m wyznaczając zasięg występowania serii, czyli wydzieleni o jednakowych warunkach genetyczno-litologicznych na danej głębokości. Mapy wykorzystywane mogą być dla projektowania posadowienia obiektów budownictwa typu bardzo lekkiego bądź lekkiego, jak również w przypadku możliwych awarii urządzeń infrastruktury miejskiej, katastrof ekologicznych, awarii środków transportu. Mapy gruntów podłoża, wraz z mapami głębokości zalegania zwierciadła wód podziemnych, informują również o zdolnościach filtracyjnych gruntów i kierunkach migracji ewentualnych zanieczyszczeń i skażeń. Wg map w obszarze granic projektu planu na podanych głębokościach (zarówno 1, 2 i 4m p.p.t.) występują grunty z serii 3, 5, 9 i 13 przy czym w zdecydowanej przewadze są to grunty serii 13. Na głębokości 1 m ppt odnotowane zostały grunty serii 1, 2, a na głębokości 2 m ppt grunty serii 12.

Opisy serii wg *Bazy danych geologiczno - inżynierskich* [16]

Seria 1 – nasypy budowlane i niebudowlane - występujące płatowo na obszarze opracowania do głębokości 1 m uważa się za nienadające się do bezpośredniego posadowienia obiektów głównie ze względu na ich bardzo niejednorodny skład oraz zróżnicowany i zmienny stan zagęszczenia, co powoduje, że obciążone wykazują bardzo nierównomierne osiadania. W przypadku konieczności zabudowy terenu pokrytego takimi nasypami zaleca się usunięcie ich z podłoża

Seria 2 – gleby – Rodzaj gleby zależy od gruntu lub skały występującej w podłożu. Miąższość gleb na terenie aglomeracji krakowskiej wynosi 0,1 – 1,0 m, najczęściej 0,2 – 0,3 m. W obszarze opracowaniu występują tylko na głębokości 1 m zajmując jeden niewielki płat w środkowej części terenu.

Seria 3 – osady rzeczno-deluwialne den dolin - osady zboczowe (deluwia) występują w północnej i południowej części aglomeracji. Wykształcone są głównie jako piaski i gliny piaszczyste z okruchami skał podłoża i występują w dolnych częściach stoków oraz u ich podnóży. Charakteryzują się miąższością do kilku metrów. Obszary występowania tych gruntów należy uznać za mało korzystne dla budownictwa.

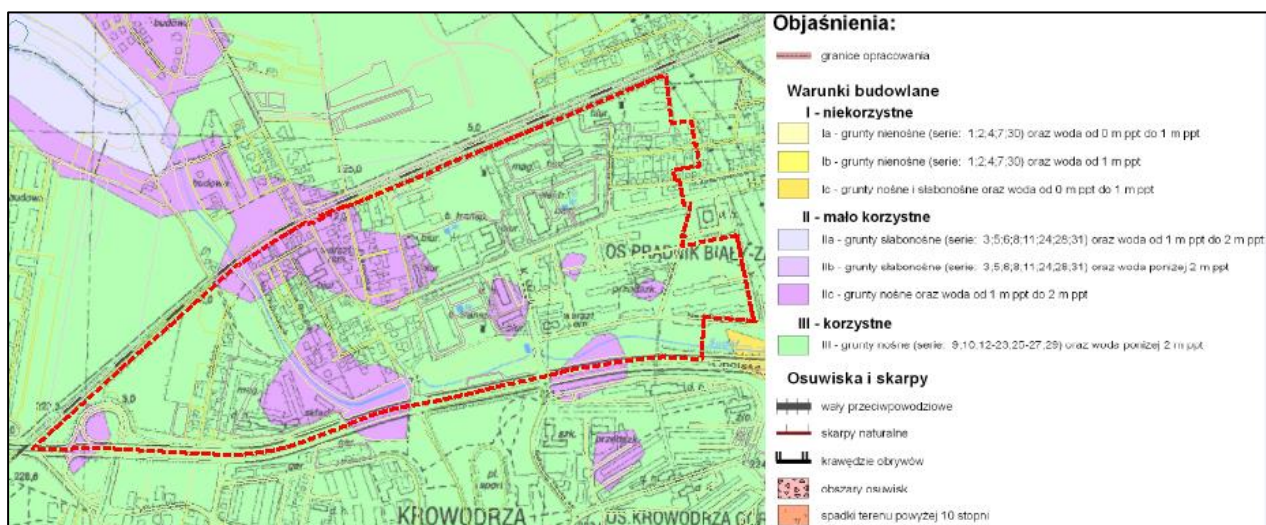
Seria 5 - namuły, piaski i żwiry rzeczne – występują na niewielkim obszarze zajmując kilka płatów w środkowej i zachodniej części. Obszary występowania gruntów z serii 5 określa się, jako mało korzystne dla budownictwa, m.in. z powodu możliwości obniżenia parametrów wytrzymałościowych gruntów w wyniku obecności słabonośnych przewarstwień.

Seria 9 – osady rzeczne peryglacjalne - do osadów serii zlicza się piaski i żwiry zlodowacenie północnopolskiego. Piaski są drobne i średnie, warstwowane, niekiedy z wkładkami żwirów. Utwory te są dominującymi osadami w profilu tarasu średniego, szeroko rozprzestrzenionego na terenie aglomeracji krakowskiej i występują wzdłuż współczesnej krawędzi doliny Wisły, zarówno w północy jak i na wschodzie aglomeracji. Miąższość tych osadów dochodzi do około 20 m. Osady tej serii stanowią korzystne podłoże dla celów budowlanych, przy czym rodzaj zabudowy uwarunkowany jest głębokością występowania zwierciadła wody gruntowej.

Seria 12 – aluwia, osady korytowe - osady tej serii należą do zlodowacenia środkowopolskiego i wykształcone są w postaci żwirów tworzących rozległą pokrywę. W skład tej serii wchodzi przede wszystkim żwirowiska wapienne. Największe nagromadzenie tych osadów występuje w stożku napływowym Białuchy (Prądnika). Miąższość tej serii waha się w granicach od 1 do około 10 m. osady te serii zajmują

dwa niewielkie płyty we wschodniej części obszaru. Omawiany obszar występowania tych gruntów należy uznać za korzystny dla budownictwa.

Seria 13 – osady rzeczno-perygracjalne – zajmują znaczną powierzchnię omawianego obszaru na wszystkich trzech głębokościach (1,2,4 m). Są to osady zlodowacenia środkowopolskiego reprezentowane przez piaski od drobnych do grubych z wkładkami żwirów i pyłów, które niekiedy tworzą ich nadkład. Do osadów tych zalicza się także piaski podścielające lessy. Osady tej serii stanowią korzystne podłoże dla celów budowlanych, przy czym rodzaj zabudowy uwarunkowany jest głębokością występowania zwierciadła wody gruntowej, a także obecności pyłów w stropowej części serii.



Ryc. 3. Warunki budowlane na obszarze opracowania wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [16].

Szczegółowe badania geologiczne w obrębie obszaru opracowania, a także jego najbliższego sąsiedztwa, których wyniki zostaną przedstawione poniżej, przeprowadzone zostały w ramach dokumentacji geologiczno – inżynierskich sporządzonych na potrzeby konkretnych zamierzeń inwestycyjnych. Budowa geologiczna oraz warunki hydrogeologiczne dokumentowane były:

Dokumentacja geologiczno- inżynierska dla projektu budowlanego hotelu wraz z zespołem konferencyjnym przy ul. Opolskiej 12 w Krakowie, Geoprojekt, Kraków maj 2006 [52]:

Podłoże terenu opracowania budują plejstoceny osady rzeczne. W spągu są to pospółki i żwiry, przykrywają je różnoziarniste piaski zawierające wkładki i przewarstwienia mady o zmiennej miąższości. Mady występują także miejscami w bezpośrednim stropie podłoża (pod nasypami). Na powierzchni występują nasypy i zmiennym składzie i grubości stwierdzonych 0,8-2,3. Układ warstw w obszarze opracowania:

Warstwa geotechniczna I – obejmuje grunty spoiste – w stanie miękkoplastycznym (warstwa Ia), plastycznym (warstwa Ib) oraz twaroplastycznym (warstwa Ic).

Warstwa geotechniczna Ia - wilgotne i miękkoplastyczne gliny pylaste i piaszczyste, miejscami z przewarstwieniami i domieszkami piasków. Grunty tej warstwy stwierdzono miejscami w części południowo- zachodniej w postaci nieciągłych warstw o miąższości 0,4-0,5 m.

Warstwa geotechniczna Ib – to wilgotne i plastyczne piaski gliniaste, pyły, gliny i gliny pylaste, miejscami z przewarstwieniami piasków. Wystąpiły w szeregu otworach w zachodniej części terenu, na głębokości od 1,1-4,2 m, osiągając miąższość od 0,3-0,6 do 1,5-2,7 m.

Warstwa geotechniczna Ic – zaliczono do niej wilgotne i twaroplastyczne piaski gliniaste, stwierdzone lokalnie na głębokości 0,8-2,3 m, w postaci soczewek.

Warstwa geotechniczna II – to grunty niespoiste – piaski drobne (warstwa IIa), piaski średnie (warstwa IIb) oraz pospółki i żwiry (warstwa IIc).

Warstwa geotechniczna IIa – obejmuje wilgotne i średnio zagęszczone piaski drobne i piaski średnie z przewarstwieniami gruntów spoistych. Stwierdzone zostały na całym terenie opracowania, w stropie podłoża, na głębokości 0,8-2,3 m o miąższości od 0,3-0,9 do 2,9-4,8 m.

Warstwa geotechniczna IIb – wilgotne a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione oraz średnio zagęszczone piaski średnie i piaski grube, miejscami z domieszką żwirów. Wystąpiły na całym terenie opracowania, na głębokości 2,8-6,4 m, o miąższości 1,0-5,2 m nie przewiercone.

Warstwa geotechniczna IIc – wilgotne a poniżej zwierciadła wody gruntowej nawodnione oraz średnio zagęszczone pospółki i żwiry, stwierdzone lokalnie pod gruntami warstwy IIb, na głębokości 6,3-7,3 m, do głębokości 8,0 m nie przewiercone.

Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wód podziemnych z utworów czwartorzędowych Studnia nr „162218”, Zakład Studniarski Józef Ciastoń, Kraków/Wieliczka listopad, 2011 [53]:

Studnia została wykonana ok. 1985 r i ma głębokość 25 m. Wchodzi ona w skład studni awaryjnego zaopatrzenia mieszkańców w wodę, obejmujących teren miasta Krakowa. Jest jedną z 94 istniejących na terenie dawnej dzielnicy Krowodrza.

Dokumentowana studnia położona jest w obrębie stożka Białuchy, na wysokiej terasie Wisły należącej do pradoliny tej rzeki, wchodzącej w skład Kotliny Sandomierskiej. Powierzchnia terenu charakteryzuje się falistym ukształtowaniem, łagodnie w kierunku SE- w stronę rzeki Wisły. Pod względem geologicznym teren budują utwory czwarto i trzeciorzędowe.

Studnia bazuje na wodzie poziomu czwartorzędowego. Warstwę wodonośną stanowią piaski i żwiry z otoczkami. Miąższość warstwy wynosi 16,8 m. Zwierciadło wody o charakterze swobodnym stabilizuje się na głębokości 7,2 m.

Średni współczynnik filtracji warstwy wodonośnej wynosi: $k_{sr}=0,0000615m/s$ i jest charakterystyczny dla skał o średniej przepuszczalności. Jest to zjawisko nietypowe (dla piasków i żwirów) świadczące o zagęszczeniu warstwy wodonośnej w strefie przyfiltrowej.

Czwartorzędowy poziom wodonośny zasilany jest głównie wodami infiltracyjnymi z powierzchni, skąd wykazuje wahania w zależności od pory roku i intensywności opadów atmosferycznych. Rzeka Wisła i Białucha w warunkach normalnych są naturalną bazą drenażu wód czwartorzędowych.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska badań podłoża gruntowego rejonu projektowanej lokalizacji zespołu budynków mieszkalnych wielorodzinnych z usługami, garażami podziemnymi i infrastrukturą, Firma Usług Projektowych Paweł Lenduszek, Kraków, luty 2011 [54]:

Teren położony jest w obrębie Zapadliska Przedkarpackiego. Podłoże podczwartorzędowe stanowią morskie ropy i ropy mioceny, szare i stalowo-szare, często wapienne z przewarstwieniami piaszczystymi. Powierzchnia stropu ropy jest urozmaicona i nie została osiągnięta wykonanymi wierceniami o głębokości 12,0 m. Bezpośrednio na miocenich ropy zalegają utwory czwartorzędowe różnego pochodzenia. Najstarsze są piaski i żwiry fluwioglacjalne. Powyżej zalegają osady rzeczne, tj. piaski grube, średnie przechodzące ku górze w piaski drobne i pylaste z lokalnie występującymi soczewkami pyłu i glin. Osady rzeczne związane są z sedimentacją Prądnika i fragmentem tzw. stożka napływowego Prądnika.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej inwestycji pod nazwą: „Budowa zespołu zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej wraz z infrastrukturą techniczną i układem drogowym na działkach nr 62/11, 62/12, 62/13, 62/14, 62/15 przy ulicy Pachońskiego i Vetulaniego w Krakowie”, Geokrak sp. z o.o. Kraków, kwiecień, 2016 [55]:

Podłoże gruntowe terenu cechuje się zmiennością pod względem rodzaju gruntów oraz ich stanu. Stanowią go grunty piaszczysto-żwirowe zawierające liczne wkładki gliniaste, przykryte nasypowym materiałem antropogenicznym. Podłoże podzielono na 11 warstw geotechnicznych o zróżnicowanej przydatności dla budownictwa. Warstwa Ia (grunty spoiste, mineralne w stanie plastycznym i na granicy stanu plastycznego i twaroplastycznego). Warstwy IIa₁ i IIb₁ (piaski o rozluźnionym szkieletie gruntowym). Pozostałe warstwy to grunty średnio- i ciężko- i ciężko-spoiste, mineralne w stanie twaroplastycznym oraz sypkie w stanie średnio zagęszczonym i zagęszczonym.

Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla budowy zespołu budynków mieszkalno-usługowych na działkach nr 132/18, 132/20, 132/21, 132/22 obr. 42 Krowodrza wraz z towarzyszącą infrastrukturą techniczną również na działkach nr 132/26, 131/3 obr. jw. I przebudową wjazdów istniejących z działek nr 578 i 327/7 obr. jw. Krowodrza przy ul. Danka w Krakowie. Biuro Usług Geologicznych „EKO-GEO”, Kraków, 8 marzec 2010 [56]

W wyniku przeprowadzonych prac i badań geologicznych ustalono, że w podłożu występują grunty o korzystnych parametrach nośnych. Najłagodniejszą warstwą gruntową jest warstwa gruntów spoistych plastycznych (warstwa IIb), która posiada obniżone parametry nośne ale nie wykluczające do wykorzystania jako podłoże budowlane. Pozostałe warstwy gruntowe są gruntami o dobrej nośności- po przeliczeniu ich nośności.

Woda gruntowa znajduje się na całym terenie badań na głębokości od 6,90 – 7,80 m p.p.t. [rzędne od 216,1 – 216,4 m n.p.m.] i ma charakter swobodny. Na poziom wód gruntowych istotny wpływ będą miały długotrwałe opady atmosferyczne i poziom wód w rzece Sudół, która płynie w odległości ok. 150 m na południe od omawianego terenu. Po opadach atmosferycznych, na stropie przewarstwień gruntów spoistych, mogą pojawić się wody infiltracyjne zawieszane, które będą występowały okresowo i z czasem będą zanikały.

2.2.3. Stosunki wodne

Wody powierzchniowe

Przez analizowany teren przepływa potok Sudół. Jest on prawobrzeżnym dopływem Prądnika. Długość cieków równa jest 8,84 km (w granicach miasta 6,6 km). Źródło potoku znajduje się na terenie Modlnicy na wysokości ok. 290 m n.p.m. Natomiast ujście do

Białuchy znajduje się tuż za Dworkiem Białoprądnickim [1]. Potok przez omawiany obszar przepływa równoległe do ul. Opolskiej w obudowanym korycie. W okolicy ul. Opolskiej potok Sudół został spiętrzony co poprawia warunki życia ryb.

Stany wody potoków w zlewni Prądnika (Białuchy) ogólnie wykazują wyrównanie, czego wyrazem jest wartość współczynnika nieregularności w poszczególnych miesiącach. Często jednakowy stan wody notowany jest w ciągu kilkudziesięciu dni. Przyczyną stabilizacji reżimów stanów wody jest duża retencyjność gruntowa zlewni. Wezbrania roztopowe charakteryzują się podniesieniem stanów wody z dnia na dzień – zazwyczaj od razu następuje kulminacja, a w ciągu 3-4 dni trwa opadanie do stanu poprzedniego. W miesiącach letnich wezbrania burzowe (nawalne) trwają 1 do 2 dni, natomiast opady rozlewne powodują szybkie podniesienie się stanów wody i kilkunastodniowe, nierównomierne opadanie. Cieki charakteryzują się reżimem gruntowo-deszczowo-śnieżnym. Maksymalne stany wody występują najczęściej w marcu i lipcu, a minimalne w grudniu i styczniu. Średni roczny przepływ Prądnika (Białuchy) rejestrowany na pobliskim wodowskazie Kraków-Olsza wynosi 1,35 m³/s [49].

Na obszarze opracowania nie występują naturalne zbiorniki wodne i stawy.

Wody podziemne

Wg *Mapy hydrogeologicznej obszaru Krakowa 1:25000* [13] obszar opracowania położony jest w obrębie czwartorzędowego obszaru użytkowych wód podziemnych. Wody w obrębie pietra czwartorzędowego występują w utworach żwirowo-piaszczystych. Miąższość utworów zawadzionych wynosi od 10 do 15 m w północnej i zachodniej części obszaru oraz powyżej 15 m w południowo – wschodniej części [13].

W obszarze opracowania występują tereny bez okrywy ochronnej (odsłonięte) ponad warstwami wodonośnymi [13].

Wg *Mapy hydrograficznej (KRAKÓW ZACH. M-34-64-D)* głębokość od powierzchni terenu do zwierciadła wody wynosi powyżej 5 m w północnej części i poniżej 5 m do koryta potoku Sudół. Przepuszczalność gruntów jest różna i zależy od rodzaju gruntów budujących podłoże. Tylko w obrębie koryta potoku występują gliny i pyły stąd przepuszczalność słaba, natomiast na pozostałym obszarze ze względu na występowanie gruntów antropogenicznych, przepuszczalność jest zróżnicowana. Z podanej mapy wynika, że brzegi koryta w obszarze planu są obudowane. Ponadto powstają antropogeniczne zaburzenia reżimu hydrologicznego cieku, które występują już poza granicami planu i mają kontynuację przez jego cały obszar. Występują także 4 ujęcia wód podziemnych [15].

Występuje jeden ciągły poziom wodonośny, związany z osadami piaszczysto-żwirowymi utworów pokrywy czwartorzędowej – stożek napływowy Prądnika. Zwierciadło wodne swobodne utrzymuje się na głębokości 8,3-88 m p.p.t. istniejącego. Sezonowe wahania zwierciadła mogą dochodzić do ok. ±1,0 m [51].

Wg *Mapy głębokości występowania pierwszego zwierciadła wód podziemnych (Arkusze: KRA 3)* [16], na przeważającej większości obszaru opracowania wody występują od 5-10 m p.p.t. a w północno-zachodniej części obszaru poniżej 5 m p.p.t.

GZWP 450

Najbardziej zasobne obszary (fragmenty) wód podziemnych zwykłych, występujących w obrębie jednostek hydrostratygraficznych, zostały zaliczone do głównych

zbiorników wód podziemnych – GZWP [1]. Granice zbiornika GZWP nr 450 zostały przedstawione w sporządzonej w 2015 roku „*Dokumentacji hydrogeologicznej określającej warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków)*” [26] 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 zasięgu udokumentowanego GZWP 450 jak również jego hydrogeologicznego obszaru ochronnego pozostaje południowo-wschodnia część obszaru opracowania. Przebieg granicy obszaru GZWP 450 jak również *hydrogeologicznego obszaru ochronnego i proponowanego obszaru ochronnego* (na podstawie zatwierdzonej *Dokumentacji* [26] przedstawiono na rysunku ekofizjografii).

GZWP nr 450 to zbiornik o porowym typie ośrodka, zlokalizowany w plejstoceniowych 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 [1].

W dokumentacji hydrogeologicznej dotyczącej GZWP 450 [26] hydrogeologiczny obszar ochrony wyznaczony został na podstawie obliczeń czasu dopływu wód do granic GZWP w przyjętych warunkach eksploatacji wody. Przy wyznaczaniu granicy obszaru ochronnego wg 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, ciek wodne itp. zlokalizowane w sąsiedztwie lub przy granicy obszaru wyznaczonego izochroną 25-letnią. Uszczegółowiona granice określono jako granice *proponowanego obszaru ochronnego*.

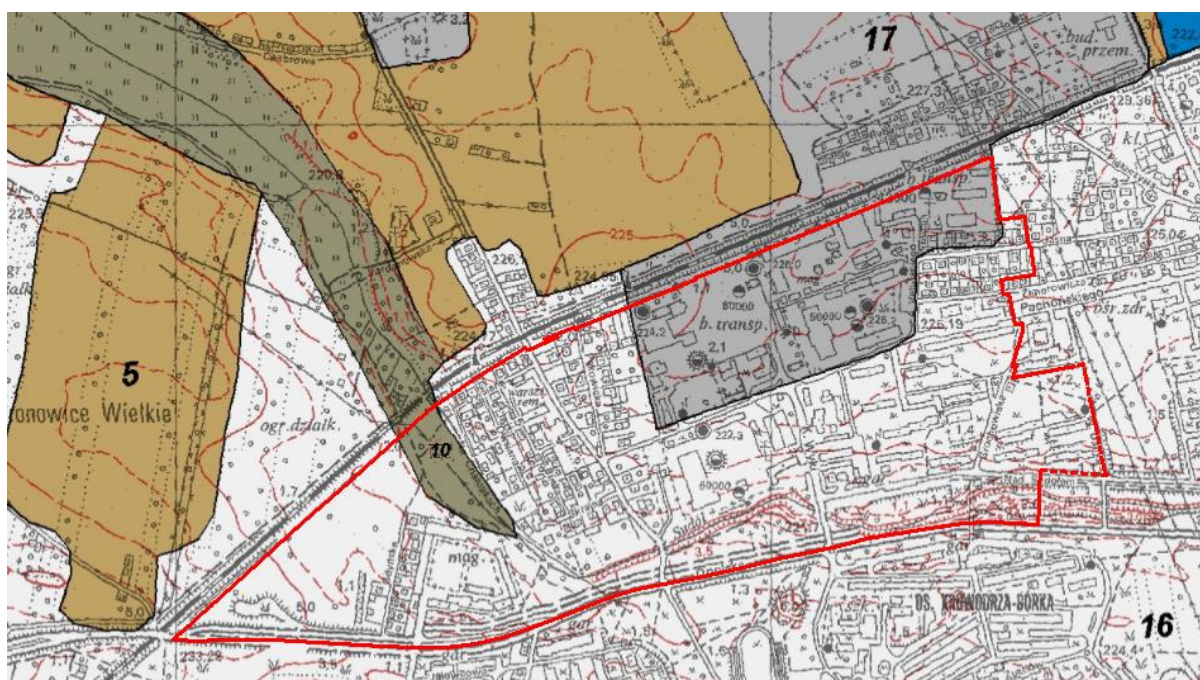
W chwili obecnej GZWP nr 450 nie posiada obszaru ochronnego ustanowionego na mocy obowiązujących przepisów.

2.2.4. Gleby

Wg Mapy Gleb Miasta Krakowa [29] na terenie obszaru opracowania występują gleby charakterystyczne dla terenów typowo miejskich. W obszarze opracowania zidentyfikowano trzy jednostki glebowe:

- czarne ziemie (*Mollic Gleysols*) – jako mineralne utwory pobagiennie występują w miejscach, gdzie w ramach odwodnień obniżono poziom wód gruntowych w ramach ekspansji budowlanej poza historyczne mury Krakowa. Charakteryzują się, podobnie jak czarnoziemy, miąższym poziomem próchnicznym (*mollic*). Jednak w ich profilu glebowym występują poziomy glejowe (plamiste przebarwienia sino-rdzawe), świadczące o niedawnej podmokłości tych terenów. Występują na niewielkiej powierzchni w zachodniej części obszaru, wzdłuż potoku Sudół.

- tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (Urbisols, Hortisols) – Urbanoziemy są utworami glebowymi obszarów zabudowanych oraz terenów wolnych od zabudowy, gdzie wyburzono stare budynki lub dawne urządzenia fortyfikacyjne. Gleby ogrodowe są utworami wzbogaczonymi w materię organiczną pochodzącą z tzw. ziem ogrodniczych m.in. z kompostów. Omawiana jednostka została zidentyfikowana na znacznej części obszaru opracowania.
- gleby zmienione przez przemysł (Technosols) – Technosole należą do utworów glebowych zniekształconych przez działalność przemysłową i transportową. Nie mają wykształconego profilu glebowego, natomiast w całym profilu, a szczególnie w jego części stropowej obserwuje się odpady przemysłowe. Utwory te zajmują spory fragment na północy obszaru.



Ryc. 4. Objaśnienia: 10- czarne ziemie, 16- tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe (Urbisols, Hortisols), 17 - gleby zmienione przez przemysł (Technosols) [29].

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 [27] [23].

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 około 4 km na południowy wschód od terenu opracowania, w Ogrodzie Botanicznym. Ze względu na relatywnie niedużą odległość możliwe jest przytoczenie danych zawartych w poniższych tabelach, jednak należy pamiętać, że charakterystyka elementów klimatu na omawianym terenie może się nieznacznie różnić.

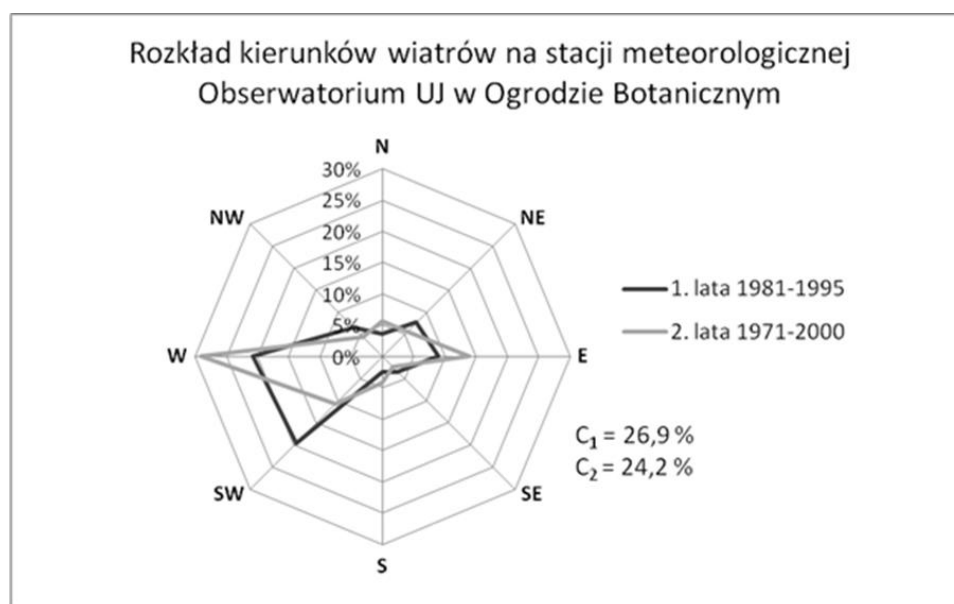
Tab. 1 Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [27] [23].

Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Usłonecznienie	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)” [23]

Tab. 2 Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny) [27] [23].

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. 5 Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków – Obserwatorium UJ, Ogród Botaniczny [27] [23].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów rejestrator termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [48]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dnie doliny Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najwięcej, 9 czujników. W poniższej tabeli 3 (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 położonym najbliższym obszarze opracowania punkcie przy ul. Bema.

Tab. 3 Średnie sezonowe wartości temperatury maksymalnej (t.maks.), minimalnej (t.min.), średniej dobowej (t.śr.) i amplitudy dobowej temperatury (ampl.) (°C) w różnych punktach Krakowa w dnie doliny Wisły w okresie 03.2009–01.2010 r. [48].

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, akwenty 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 obszar opracowania położony jest w obrębie regionu teras wyższych dna doliny Wisły o częściowo korzystnych i częściowo niekorzystnych warunkach klimatyczno-bonitacyjnych. Niekorzystne tereny związane są z doliną potoku Sudół. Panują tu często przygruntowe inwersje temperatury i mgły radiacyjne sprzyjające koncentracji zanieczyszczeń. Tereny o korzystnych warunkach klimatycznych położone są w północnej części obszaru opracowania. Rzadko bywają w zasięgu mgieł radiacyjnych, charakteryzują się większym nasłonecznieniem, lepszą wentylacją i korzystniejszym stanem aerosanitarnym. W omawianym obszarze mikroklimat terenów

fitosocjologicznego przeprowadzonego w sezonach wegetacyjnych w latach 2006-2007, a następnie wydanej w formie „Atlasu roślinności rzeczywistej Krakowa” [43]. W ramach aktualizacji w pierwszym etapie zweryfikowano zasięgi poszczególnych klas w oparciu o dane teledetekcyjne, natomiast w dalszej kolejności wybrano obszary do szczegółowego kartowania terenowego – przede wszystkim miejsca o wysokich walorach przyrodniczych, głównie łąki oraz fragmenty Krakowa najbardziej narażone na niekorzystne zmiany. W obszarze opracowania zasięgi poszczególnych zbiorowisk zostały zweryfikowane, o czym świadczą różnice pomiędzy stanem z 2007 roku [42], a obecnym [28]. Jednak są to niewielkie przesunięcia kategorii zbiorowisk, nie mające istotnego znaczenia.

Zgodnie z opracowaniem roku „Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” [28], w obszarze opracowania występują zbiorowiska roślinności rzeczywistej i formacje roślinne:

SPONTANICZNE ZBIOROWISKA RUDERALNE

– Zarośla (42)

Wydzielenie to zajmuje niewielką powierzchnię w otoczeniu zjazdu z ul. Opolskiej. Cały ten obszar porastają zakrzewienia i pojedyncze drzewa. Gatunki najliczniejsze w zaroślach na obszarze opracowania to nawłoc pospolita, wierzba, topola. W środkowej części zjazdu rosną sztucznie nasadzone młode drzewa.

ZIELEŃ URZĄDZONA

– Zieleńce, skwery i zieleń przyuliczna, ogródki jordanowskie (55)

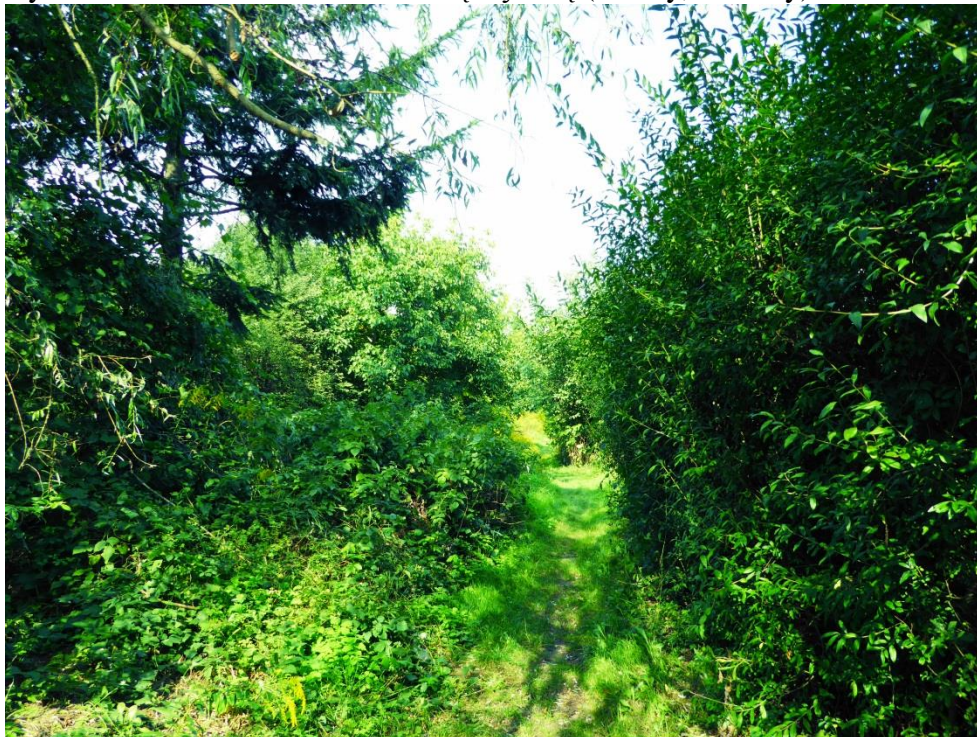
Przed wszystkim są to trawiaste powierzchnie nierzadko obsadzone drzewami. Wydzielenie to obejmuje zarówno zieleń w otoczeniu zabudowy wielorodzinnej, jak i zieleń wzdłuż potoku Sudół. Zieleń międzyblokowa to przede wszystkim brzozy (*Betula Pendula*), topole (*Populus alba*), lipy (*Tilia cordata*), bez czarna (*Sambucus nigra*), wierzby płaczące (*Salix sepulcralis*), jarzębina (*Sorbus aucuparia L.*). Wyżej wymienione drzewa to gatunki najczęściej spotykane, natomiast ogólnie ich różnorodność jest wiele większa. Szczególne bogactwo występuje w najbliższym otoczeniu bloków w tak zwanych „ogródkach przyblokowych” urządzonych i pielęgnowanych przez mieszkańców bloków. Wydzielenie to w stosunku do całości obszaru zajmuje znaczną powierzchnię. Skupione są przede wszystkim we wschodniej części terenu oraz w otoczeniu potoku, gdzie występują m.in. wierzby płaczące, jesiony (*Fraxinus excelsior*), topole, klon, bez czarna.



Fot. 1. Zieleń urządzona przy zabudowie wielorodzinnej.

– **Ogródki działkowe i sady (58)**

Wydzielenie obejmuje tereny nieużytkowane, gęsto porośnięte przez nawłóć pospolitą, z pojedynczymi okazami drzew. Wzdłuż Sudołu przeważają krzewy i niewysokie drzewa, w tym m.in. jesiony, brzozy. W południowej części tego wydzielenia położony jest kompleks ogrodów działkowych. Jednakże są to posesje o różnym stopniu zagospodarowania. Przeważają zaniedbane i półdzikie działki. Teren wokół jest nieco zaśmiecony i zarośnięty wysokimi trawami oraz roślinnością wysoką (brzozy, wierzby).



Fot. 2. Teren ogródków działkowych.

INNE RODZAJE WYDZIELEŃ

– **Tereny zainwestowane (59)**

W terenach zainwestowanych obszaru opracowania udział zieleni jest znikomy i przejawia się przede wszystkim w obecności drzew – pojedynczych okazów lub rzadko szpalerów. Starsze nasadzenia charakteryzują się dużym udziałem topoli, liczny jest także jesion (Fot. 3), ponadto pojawiają się także kasztanowce, jodły, sosny, jarzębina. Wydzielenie to zajmuje znaczna powierzchnię w omawianym terenie, głównie w jego środkowej części.



Fot. 3. Drzewa w otoczeniu zakładów usługowych.

– Ogródki przydomowe (60)

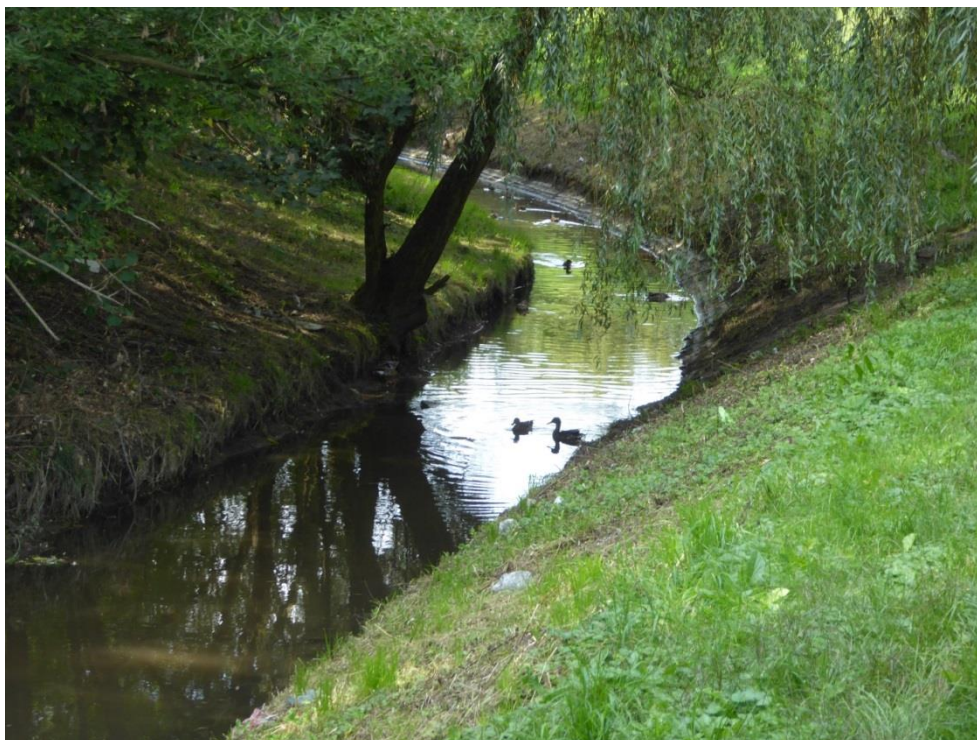
Obejmują powierzchnie zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej wraz z towarzyszącą zielenią ogrodów. Zajmują obszar w zachodniej i wschodniej części terenu. Roślinność tych terenów w obszarze opracowania charakteryzuje się dominacją roślin ozdobnych – kwiatów, krzewów, a także drzew. Charakterystyczny jest duży udział gatunków iglastych oraz drzew i krzewów owocowych.

2.2.7. Świat zwierząt

Tereny objęte granicami sporządzanego planu stanowią w części siedlisko chronionych gatunków zwierząt w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody. W obrębie terenów zabudowanych występują gatunki zwierząt zasiedlające tego typu tereny w sposób naturalny – w przypadku obszaru opracowania są to przede wszystkim ptaki, a także typowe drobne zwierzęta – owady i gryzonie. Korzystają one ze środowisk zurbanizowanych, jako miejsc rozrodu i regularnego przebywania. Miejsca te to w głównej mierze drzewa i krzewy, trawniki. Najbardziej widoczną grupę zwierząt zasiedlających obszar stanowią ptaki. Dominują ptaki z rzędu wróblowe (*Passeriformes*), w tym wróbel (*Passer domesticus*), sroka (*Pica Pica*), kawka (*Corvus mendula*). Licznie występują także gołębie (*Columbidae*). Wśród krzewów można usłyszeć głośne i intensywne śpiewy szpaków (*Sturnus vulgaris*), przesiadujących na gałęziach. Podczas inwentaryzacji wykonanej we wrześniu 2017r., dało się również zaobserwować, kilka gatunków motyli, w tym m.in. *Rusalek admirał*, *Bielinek rzepnik*, a także ślimaków, jak np. ślimak gajowy. W otoczeniu potoku Sudół, można spotkać licznie występujące kaczki krzyżówki (*Anas platyrhynchos*) pływające w spokojnie płynącej rzece. W samej wodzie można również dostrzec młode gatunki ryb.

W *Kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Krakowa* [25], w 2009 roku stwierdzono okazy płazów w potoku Sudół przy ul. Wyki: *Bufo bufo* ropucha szara, *Bufo viridis* ropucha zielna, *Rana temporaria* żaba trawna.

Zarówno teren wzdłuż potoku, jak i niezagospodarowane tereny na wschodniej części obszaru, w tym ogródki działkowe stanowią najkorzystniejsze warunki bytowania dla licznych gatunków zwierząt. Sąsiedztwo rzeki warunkuje występowanie ptaków związanych z siedliskami wodnymi dodatkowo roślinność wysoka warunkuje dogodne warunki do rozwoju (zaobserwowane gniazda wśród koron wysokich drzew).



Fot. 4. Pływające po potoku Sudół kaczki krzyżówki.

2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem, ale i w obrębie obszaru zapewniają korytarze ekologiczne, będące ważnym elementem w strukturze systemu przyrodniczego warunkując jego łączność i spójność, zapobiegając izolacji cennych siedlisk. Funkcjonowanie powiązań ekologicznych jest warunkiem utrzymania poziomu różnorodności biologicznej w kontekście ekosystemu, ale i gatunkowym oraz genowym.

Najistotniejszym elementem kształtującym powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem, jest dolina potoku Sudół oraz bezpośrednio sąsiadujące z analizowanym obszarem większe kompleksy terenów otwartych – użytków, łąk oraz różnorodnej zieleni nieurządzonej. Wg opracowania „Środowisko przyrodnicze Krakowa. Zasoby-Ochrona-Kształtowanie” z 2013 roku na planszy nr 9 zawierającej Cenne siedliska oraz schemat Korytarzy wodnych, w obszarze opracowania znajduje się korytarz lokalny łączący, znajdujące się tuż za granicą planu, Łąki Tonia – siedliska cenne o walorach przyrodniczych, z Doliną Prądnika – stanowiący korytarz regionalny.

Istotną kwestią w utrzymaniu różnorodności biologicznej jest nie tylko powierzchnia terenów zieleni, ale i ich struktura oraz korelacja z innymi terenami o funkcji przyrodniczej. W przybliżeniu, najistotniejsze, bezpośrednie powiązania przyrodnicze obszaru zachodzą w kierunku północno-zachodnim poprzez wymienione Łąki w Toniach w kierunku obszarów Pola Modlnickie, Kanał Modlnicki, Pola Ścieżki, Sudół Prądnicki i in. Poza granicą miasta powiązania są ograniczone poprzez nieintensywną zabudowę jednorodziną w Modlnicy. Na wschód, w kierunku korytarza Doliny Prądnika powiązanie może być ograniczone przebiegiem ul. Pleszowskiej, aczkolwiek po obu stronach jezdni występują kompleksy zieleni, co może sprzyjać migracji gatunków.

W kierunku południowym powiązania ograniczone są poprzez drogę główną ruchu przyspieszonego - ul. Opolską. Wobec znacznej intensywności ruchu może powodować kolizje pojazdów ze zwierzętami. Tuż za ul. Opolską położony jest Park Krowoderski, a dalej za ul. Tadeusza Makowskiego Park im. Stanisława Wyspańskiego, na części którego znajdują się ogródki działkowe. Są to tereny, które nie powinny podlegać zabudowie ze względu na walory krajobrazowo- przyrodnicze, połączone są korytarzem miejscowym z Młynówką Królewską [24].

W kierunku północnym powiązania ograniczone są mało uczęszczaną linią kolejową. Jednakże za torami znajdują się rozległe tereny niezagospodarowane stanowiące dobre warunki dla bytowania zwierząt. Pojawiające się zabudowania są na tyle rozproszone, że nie uniemożliwiają swobodnego przejścia zwierzętom.

Otoczające obszar opracowania ulice miejskie nie stanowią natomiast bariery trudnej do pokonania dla awifauny. Dla tej grupy zwierząt sprzyjające warunki migracji występują wzdłuż terenów z 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.

Biorąc pod uwagę szerszą skalę powiązań ekologicznych Dolina potoku Sudoł wraz z siecią towarzyszących jej cieków i rowów, stanowi dopływ Prądnika (Białuchy). Dolina Prądnika warunkuje w kierunku północnym łączność z Ojcowskim Parkiem Narodowym, zaś w kierunku południowym z Wisłą, do której uchodzi. Dolina Wisły, jest istotnym elementem europejskiej sieci ekologicznej EECNET (European ECOlogical NETwork) stanowi korytarz o znaczeniu międzynarodowym (Obszar krakowski – 16 K). Obszar ten (Obszar Krakowski – 16K) obejmuje zachodnią część Krakowa i łączy się, dzięki dolinie Wisły, z dwoma innymi obszarami węzłowymi: w kierunku wschodnim z Obszarem Puszczy Niepołomickiej (23K), a w kierunku południowo-zachodnim z Obszarem Beskidu Śląskiego (29K). Całość obszaru opracowania stanowi fragment obszaru węzłowego o znaczeniu krajowym w sieci Eeconet [1] [9].

W skali regionalnej i lokalnej korytarze ekologiczne i ich kontynuacja poza obszarem planu, warunkują zachowanie ciągłości systemu przyrodniczego miasta i znajdują poparcie w przepisach dotyczących ochrony zwierząt: ustawy z dnia 16 kwietnia 2006 r. o ochronie przyrody, ustawy z dnia 13 października 1995 r. Prawo łowieckie (j.t. Dz. U. z 2013 r., poz. 1226 z późn. zm.), rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 1348).

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Procesy zachodzące w środowisku

Naturalnym procesem, którego efekty zaznaczają się na części terenów jest sukcesja wtórna. Jest to proces relatywnie szybko zachodzący i łatwo zauważalny, spowodowany przez czynniki antropogeniczne – przekształcenie naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzucenie gospodarowania lub brak pielęgnacji sztucznie utworzonych układów. W obszarze opracowania znajdują się powierzchnie terenów otwartych, które mogą podlegać zarastaniu w związku z brakiem aktualnego użytkowania gruntu. W analizowanym obszarze w większym stopniu dotyczy to niewielu terenów głównie niezagospodarowanych, zaniedbanych działek lub ich części. Szczególnie zjawisko to widoczne jest w na otwartych,

niezagospodarowanych terenach we wschodniej części terenu, w tym w częściowo użytkowanych ogrodach działkowych, których udział jest stosunkowo znaczny w skali całego obszaru (zgodnie z opracowaniem „Mapa roślinności rzeczywistej...” [42]). Pojawianie się roślinności wysokiej można zaobserwować, porównując stan obecny ze stanem z roku 1970, kiedy w obszarze opracowania występowały głównie pola uprawne, a liczba drzew była znacznie mniejsza.

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

Naturalne zagrożenia

Teren objęty planem nie jest zagrożony wystąpieniem ruchów masowych. W zasięgu obszaru opracowania brak też terenów charakteryzujących się spadkami powyżej 12% [1].

Działania w zakresie ochrony przeciwpowodziowej reguluje Lokalny Plan Ograniczania Skutków Powodzi i Profilaktyki Powodziowej dla Krakowa, uchwalony Uchwałą Nr LXVI/554/00 Rady Miasta Krakowa z dnia 6 grudnia 2000 r. Teren objęty planem znajduje się poza obszarem zagrożenia powodzią od rzeki Wisły.

Przez omawiany obszar przepływa potok Sudół będący dopływem Białuchy, w związku z tym teren planu zagrożony jest podtopieniami i powodzią. Zagrożenie powodziowe od potoku Sudół zostało ujęte w „Wielowariantowym programie inwestycyjnym wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły” [44]. Wg zamieszczonych w opracowaniu rycin największy zasięg ma granica zalewu Q 0,2% bez cofki oraz Q 1% bez cofki (ryc. 7).



Ryc. 7. Fragment mapy „Wielowariantowy program inwestycyjny wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły” – wariant 0 (stan istniejący)

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona środowiska przyrodniczego

Na obszarze opracowania nie występują obszarowe formy ochrony przyrody ani też nie planuje się ich ustanowienia, natomiast występują tu siedliska chronionych gatunków

zwierząt w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody oraz rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt (Dz. U. poz. 1348). Są to siedliska związane z występującą na obszarze zielenią, ale również nisze w istniejących obiektach budowlanych.

Ponadto w obszarze opracowania, wg *Kompleksowej Inwentaryzacji płazów...* [25] występują warunki do bytowania płazów, stwierdzono: *Bufo bufo* ropucha szara, *Bufo viridis* ropucha zielna, *Rana temporaria* żaba trawna (rozdział 2.2.7. Świat zwierząt).

Ochrona środowiska kulturowego

Na terenie obszaru opracowania brak obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Znajduje się natomiast kapliczka- krzyż z figurą Chrystusa ujęta w ewidencji zabytków.

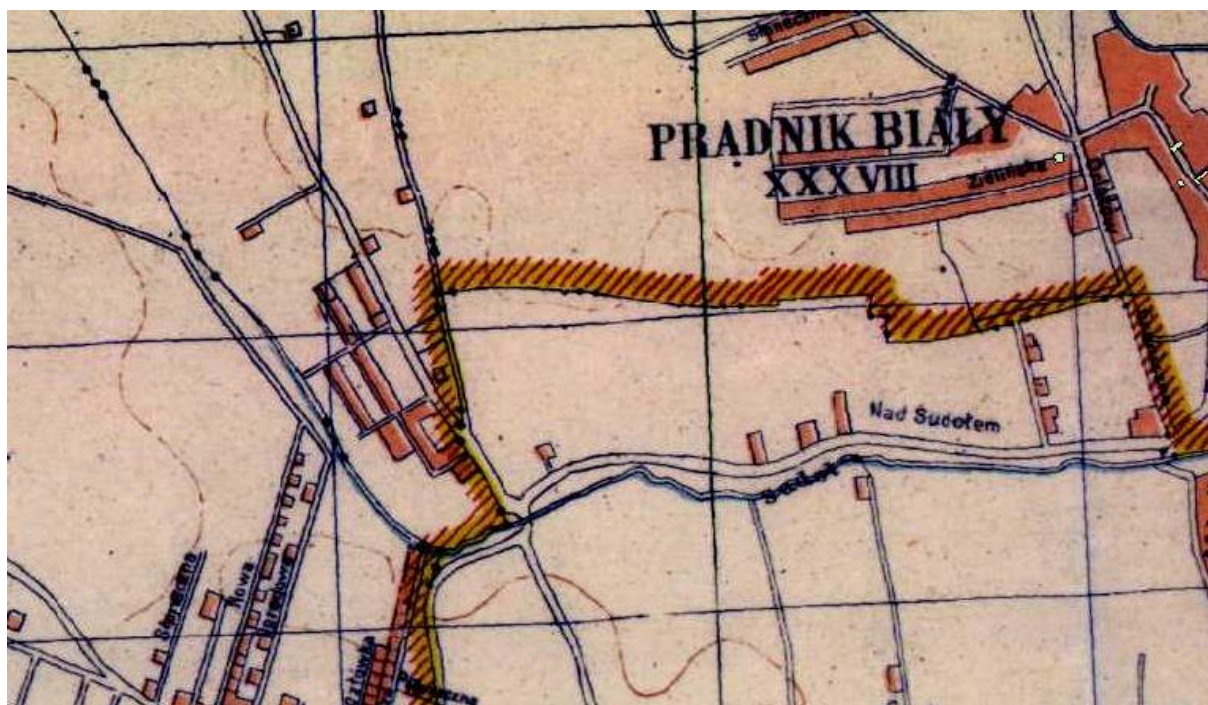
Prawie cały omawiany obszar znajduje się w obrębie strefy nadzoru archeologicznego. Na tym obszarze zlokalizowane są następujące stanowiska archeologiczne:

- Kraków- Krowodrza 3 (AZP 102-56; 79)
- ślad osadnictwa z okresu późnego średniowiecza (XIII-XV w.)
- Kraków- Krowodrza 4 (AZP 102-56; 80)
- ślad osadnictwa z okresu neolitu
- ślad osadnictwa z okresu późnego średniowiecza (XIV-XV w.)
- Kraków- Krowodrza 6 (AZP 102-56; 82)
- ślad osadnictwa z okresu późnego średniowiecza (XIV-XVI w.)
- Kraków- Bronowice Wielkie 6 (AZP 102-56; 197)
- ślad osadnictwa z epoki kamienia
- ślad osadnictwa z okresu późnoatlantyckiego/okresu wpływów rzymskich (kultura przeworska)

2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

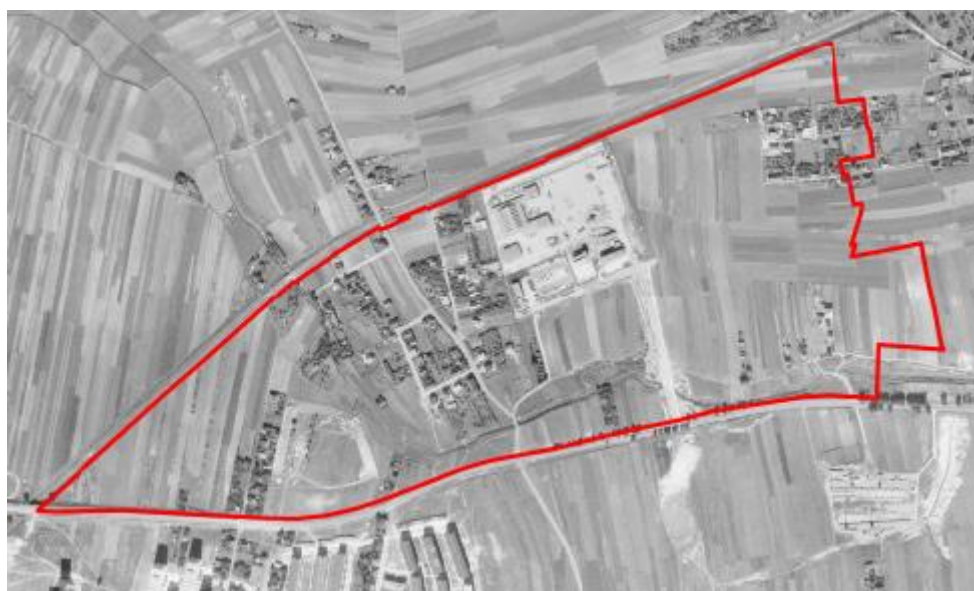
Historycznie obszar opracowania jest częścią dawnej wsi Prądnik Biały. Swoją nazwę zawdzięcza przepływającej rzece Prądnik. Prądnik Biały był własnością biskupa Iwa Odrowęża, stad nazywany był też Biskupim. Owy biskup sprowadził braci zakonu Św. Ducha de Saxa, którzy wybudowali na Prądniku zabudowania klasztorne i szpitalne. Po przeniesieniu zakonu do Krakowa w roku 1244 z czasem na tym terenie zaczęły powstawać folwarki, młyny. Jeden z nich został zakupiony przez Jana Długosza w 1479 r. W latach 1545-1550 powstała podmiejska rezydencja krakowskich biskupów - renesansowa villa biskupa Bernarda Maciejowskiego z renesansowym ogrodem. Miejsce to stało się jednym z najbardziej prężnych ośrodków kultury renesansowej w Polsce, gdzie odbywały się słynne dysputy humanistów. Dwór pozostaje poza granicami omawianego obszaru (obecnie Dworek Białoprądnicki). Prądnik Biały został włączony w granice Krakowa w 1941 r. jako XXXVIII dzielnica katastralna [46].

Obecne ul. Władysława Łokietka, Pękowicka i częściowo Nad Sudołem istniały już znacznie wcześniej. Ulice Łokietka i Nad Sudołem należą do Układu dróg twierdzy Krakowów.



Ryc. 8. Fragment planu Krakowa z 1944 roku z naniesioną siatką istniejącego układu komunikacyjnego [45]

Jeszcze w latach 70. W obszarze objętym projektem planu dominowały pola uprawne (por. ryc. 9). Od lat 80 XX wieku wkracza tu zabudowa – zwłaszcza wielorodzinna, a w rejonie ul. Pachońskiego, Wyki i Vetulaniego, pojawia się coraz więcej budynków usługowych. Skala zmian w przeciągu ostatnich kilkunastu lat jest duża – por. ryc. 9, dodatkowo intensywnie rozwija się zabudowa usługowa na zachód od granic opracowania. Obecnie teren pozostaje praktycznie w całości zabudowany, za wyjątkiem ogrodów działkowych na zachodzie oraz terenów zieleni wzdłuż potoku Sudół.



a) rok 1970



b) rok 2015

Ryc. 9. Granice obszaru opracowania na tle ortofotomap z lat 1970 i 2015 [10], [11].

2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Obszar opracowania należy do terenów znacząco przekształconych antropogenicznie. W obrębie granic zlokalizowane są osiedla mieszkaniowe z zabudową blokową. Rejon jest w dużej mierze zainwestowany i proces ten nadal trwa. W obszarach wolnych od zabudowy powstają nowe budynki mieszkalne. Następuje dogęszczanie zabudowy nowymi obiektami wielorodzinnymi, jednakże są to obiekty o podobnych gabarytach. W otoczeniu istniejących bloków starszych osiedli zieleń jest w różnym stopniu pielęgnowana i utrzymywana. Przeważają jednak skwery z bujną zielenią wysoką oraz starannie pielęgnowane ogródki przy blokach. W zachodniej części analizowanego obszaru, zaznaczają się fragmenty zaniedbane, zaśmiecone ze spontanicznie rozwijającą się roślinnością.

W obszarze widoczna jest także intensywne zabudowa usługowa, której towarzyszą parkingi o sporych powierzchniach. Zabudowa usługowa intensyfikuje się w centralnej części terenu, a także północnej i zachodniej. Przeważają tu serwisy samochodowe i myjnie.

Specyfika lokalizacji polega na położeniu przy granicy obszarów miejskiego zainwestowania o dużej intensywności, sąsiadujących z otwartymi terenami doliny Sudół. Dalej w kierunku na północ rozciągają się tereny o typowo podmiejskim charakterze.

Obszar objęty analizą posiada dobrze rozwiniętą sieć infrastruktury technicznej, która obejmuje cały obszar i dostosowana jest do istniejącego zapotrzebowania.

- **System zaopatrzenia w wodę**

Obszar znajduje się w zasięgu obsługi miejskiej sieci wodociągowej, eksploatowanej przez MPWiK S.A. w Krakowie. Wodociągi zlokalizowane są głównie wzdłuż dróg oraz w bezpośrednim sąsiedztwie budynków mieszkaniowych.

- **System odprowadzania ścieków i wód opadowych**

Obszar znajduje się w zasięgu miejskiej sieci kanalizacyjnej, eksploatowanej przez MPWiK S.A. w Krakowie. W obszarze tym obowiązuje system kanalizacji ogólnospławnej. Odbiornikiem części wód opadowych jest rzeka Sudół.

- **System gazowniczy**

Cały obszar znajduje się w zasięgu sieci gazowej. Gazociągi zlokalizowane są wzdłuż dróg oraz w bezpośrednim sąsiedztwie budynków mieszkaniowych.

- **System elektroenergetyczny**

Źródłem zasilania w energię elektryczną są stacje transformatorowe SN/nN. Odbiorcy zaopatrywani są w energię elektryczną w oparciu o linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia.

- **System ciepłowniczy**

Obszar znajduje się w zasięgu miejskiej sieci ciepłowniczej. Z sieci tej korzysta głównie zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna oraz usługowa. Pozostałe budynki ogrzewane są w oparciu o indywidualne źródła ciepła [8].

Układ drogowy

Przedmiotowy obszar posiada dostęp do ogólnomiejskiej sieci ulicznej poprzez podstawowy układ drogowy, składający się z:

- Ulicy Opolskiej – drogi klasy głównej ruchu przyspieszonego (GP), stanowiącej miejski odcinek dróg krajowych DK7 i DK79 i będącej równocześnie składową III obwodnicy Krakowa, wyznaczającą południową granicę obszaru,
- Ulicy Pachońskiego – drogi klasy zbiorczej (Z), położonej częściowo w ciągu drogi wojewódzkiej DW794, biegnącej w przybliżeniu równoleżnikowo w centralnej części obszaru analizy,
- Ulicy Wyki – drogi klasy zbiorczej, położonej w ciągu drogi wojewódzkiej DW794, biegnącej w przybliżeniu południkowo w centralnej części obszaru analizy,
- Ulicy Łokietka – drogi klasy zbiorczej o kategorii powiatowej, położonej w zachodniej części planu,
- Ciągu ulic Vetulaniego i Jasnej – dróg klasy lokalnej (L) o kategorii gminnej.

Potrzeby parkingowe w zabudowie mieszkaniowej realizowane są częściowo na terenach prywatnych, a częściowo w pasach drogowych dróg publicznych i wewnętrznych. Na terenach produkcyjnych, usługowych i handlowych parkowanie odbywa się niemal w całości na terenach prywatnych [8].

Komunikacja zbiorowa

Obszar posiada bezpośredni dostęp do przystanków autobusowych, położonych w ciągu ulic Opolskiej, Łokietka, Pachońskiego i Wyki, obsługiwanych przez komunikację miejską oraz aglomeracyjną (kursującą w kierunku gmin Wielka Wieś i Zielonki).

W sąsiedztwie analizowanego obszaru, około 200 metrów od jego wschodniej granicy, przy skrzyżowaniu ulic Jasnej i Piaszczystej, znajduje się ponadto mała pętla autobusowa, obsługiwana przez trzy linie miejskie, w tym jedną nocną.

Około 300 metrów od południowo – zachodniej granicy planu znajduje się natomiast pętla autobusowa Azory.

W zasięgu do 400 m odległości dojścia do przystanków autobusowych znajduje się cały analizowany obszar.

Obszar położony jest w pobliżu jednej z najważniejszych arterii komunikacyjnych Krakowa – północnego odcinka III obwodnicy. Daje to możliwość realizacji podróży w każdym kierunku miasta i niemal bezpośredni dostęp do dróg wylotowych z miasta w kierunku południowym, zachodnim oraz północno-zachodnim (w odległości około 4 km znajduje się IV obwodnica miasta). Dostępność obszaru na pewno zdecydowanie wzrośnie po wybudowaniu brakującego, północnego odcinka IV obwodnicy oraz tzw. Trasy Wolbromskiej – drogi radialnej, która w przyszłości ma połączyć dwie ww. obwodnice. Zgodnie z założeniami SUIKZP Trasa Wolbromska ma przebiegać w odległości około 20 – 60 metrów od wschodniej granicy analizowanego obszaru [8].

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, zmiany jego funkcjonowania czy powstawanie jego nowych elementów. Oddziaływanie człowieka na poszczególne elementy środowiska zmieniało się wraz z postępowaniem cywilizacyjnym.

Głównymi źródłami antropogenicznych oddziaływań na środowisko w obrębie obszaru są:

Ciągi komunikacyjne – obszar opracowania znajduje się pod wpływem oddziaływania transportu drogowego – bezpośrednie uciążliwości akustyczne mogą być odczuwane przede wszystkim z ul. Opolskiej oraz lotniczego ze względu na przebiegający w tym rejonie pas podejścia do lądowania dla lotniska Balice.

Zanieczyszczenie powietrza – na omawianym terenie substancje szkodliwe emitowane są przede wszystkim ze źródeł komunikacyjnych. Ich ilość zmienia się w ciągu doby w związku z dobowymi wahaniami intensywności ruchu. W nocy jest bardzo mała, w godzinach szczytu osiąga wartość maksymalną. Południową granicę obszaru stanowi droga główna ruchu przyspieszonego o dużej intensywności ruchu -ul. Opolska. Natomiast pozostałe drogi klasy zbiorczej mają znacznie mniejszy wpływ (za wyjątkiem ul. Łokietka, na której w godzinach szczytu tworzą się korki), na jakość powietrza. Substancje emitowane do atmosfery pochodzące z komunikacji to przede wszystkim dwutlenek i tlenek węgla, tlenki azotu, węglowodory, pyły. Obok zanieczyszczeń pyłowych i gazowych związanych ze spalaniem paliw, drogi stanowią również źródło zanieczyszczeń pyłowych pochodzących ze ścierania powierzchni asfaltowych i ogumienia. Zanieczyszczenie powietrza w postaci zapylenia występuje także na etapie realizacji nowych inwestycji budowlanych. Nowe budynki wielorodzinne powstają w północnej części terenu. W zachodniej części wybudowano już dwa bloki, ale trwają nadal prace porządkowe wokół nich. Ponadto wykorzystywanie indywidualnych źródeł ciepła przez niektóre obiekty w obszarze może z kolei powodować niską emisję.

Hałas – związany jest w największym stopniu z ruchem samochodowym na drogach o największej intensywności ruchu, przede wszystkim z ul. Opolską. W zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania hałasu znajdują się w szczególności tereny położone w najbliższym sąsiedztwie tych ciągów komunikacyjnych. Jednakże oddziaływania akustyczne miejscami wkraczają głęboko w teren. Hałas okresowo powstaje również podczas prowadzonych prac budowlanych lub remontowych.

Zanieczyszczenie środowiska gruntowo-wodnego – zagrożenie dla czystości wód i gleb w obszarze opracowania może wynikać z funkcjonowania ciągów komunikacyjnych. Ruch pojazdów powoduje emisję m.in. metali ciężkich czy węglowodorów. Dodatkowe zanieczyszczenia wiążą się z utrzymaniem ciągów komunikacyjnych, zwłaszcza w okresie zimowym, przez co zwiększa się zasolenie w pobliżu dróg i chodników.

Rozwój zabudowy – Rozwój zabudowy widoczny jest przede wszystkim w północnej części terenu. W ostatnim czasie powstał tu wielorodzinny budynek mieszkalny, a obecnie w trakcie budowy jest kilka kolejnych. We wschodniej części terenu nastąpiło zagęszczenie zabudowy. Wzrost zagospodarowania niesie za sobą zróżnicowane skutki mające wpływ na komponenty środowiska (np. ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej, co skutkuje m.in. likwidacją szaty roślinnej i niekorzystnymi zmianami w bilansie wodnym; wpływa znacząco na niekorzystne modyfikacje mikroklimatu oraz zwiększenie odpływu powierzchniowego; nadsypywanie terenu, co wiąże się z degradacją gleb i siedlisk, a także możliwością zanieczyszczenia; zanieczyszczenie powietrza wynikające z emisji niskiej; zanieczyszczenie wód; groźba powstania barier przestrzennych). W przypadku obszaru zasadnicze znaczenie ma to dla komfortu i jakości życia mieszkańców, ale wpływ mogą odczuć również zwierzęta, dla których istniejąca roślinność stanowi siedlisko.

Promieniowanie elektromagnetyczne – występuje powszechnie, źródłem są wszelkie działające urządzenia energetyczne, telekomunikacyjne, radiolokacyjne.

Zaprzestanie użytkowania terenu – prowadzi do występowania zjawiska sukcesji wtórnej, przez którą zmienia ulega skład gatunkowy roślin, co wpływa również na warunki siedliskowe zwierząt. Szczególnie widoczne jest w zachodniej części terenu, gdzie na nieużytkowanych terenach wkracza nawłóć i pojawiają się pojedyncze zadrzewienia.

Zaśmiecenie – w obszarze opracowania występują tereny zielone, które są szczególnie narażone na możliwość zaśmiecenia, co obniża walory estetyczne oraz może skutkować przedostawaniem się zanieczyszczeń do środowiska gruntowo-wodnego. Na obszarze opracowania zaobserwowano zarówno drobne śmieci, jak: reklamówki foliowe, butelki szklane i plastikowe, jak również odpady takie jak meble czy odzież.

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Odporność środowiska na antropopresję oznacza trwałość systemu (np. fragmentu środowiska) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych. Odnosi się do konkretnego rodzaju oddziaływania na środowisko, w związku z czym środowisko może być równocześnie bardzo odporne na działanie jednego czynnika, a mało odporne na wpływ innego. Przeciwnością odporności jest wrażliwość. Do oceny odporności środowiska na działalność człowieka bierze się pod uwagę jego strukturę i funkcjonowanie, aktualny stan zagospodarowania i użytkowania terenu, a także skutki działalności człowieka [30]. Cała przeprowadzona ocena pozwala ustalić, które elementy środowiska są najmniej odporne, dzięki czemu łatwiej jest podjąć odpowiednie środki ochrony.

Drugim istotnym pojęciem jest zdolność środowiska do regeneracji, czyli powrotu do stanu zbliżonego do tego, który występował, zanim pojawiła się presja. Znajomość przeszłych reakcji środowiska na antropopresję jest kluczowa, jeżeli chce się z dużym prawdopodobieństwem ocenić zdolność środowiska do regeneracji [30].

Odporność elementów środowiska w obszarze opracowania:

- **Szata roślinna** – Najbardziej odporna roślinność występuje na terenach, gdzie nie wykonuje się zabiegów pielęgnacyjnych, w takich warunkach rozwijają się gatunki pospolite a często nawet ekspansywne.
W terenach zieleni osiedlowej w otoczeniu starszej zabudowy roślinność jest stosunkowo odporna, nie mniej wymaga opieki, rośliny zielne narażone są na wydeptywanie, a drzewa mogą obumierać wskutek utwardzenia i zasklepienia gruntu ew. zasolenia/zanieczyszczenia w zasięgu systemu korzeniowego.
Roślinność terenów usługowych złożona zwłaszcza z pojedynczych drzew i niskich krzewów, cechuje się odpornością znacznie mniejszą niż zieleń osiedlowa. Związane jest to ze znacznie większymi powierzchniami utwardzonymi powodującymi mniejszy dostęp do wody, czy możliwością uszkodzenia przez duże pojazdy. W obszarze nie występują gatunki roślin chronionych, których odporność w warunkach miejskich jest minimalna.
- **Fauna** – świat zwierząt charakteryzuje się zróżnicowaną odpornością, w zależności od indywidualnych wymagań konkretnego gatunku. Gatunki o większej tolerancji dostosowują się do zmieniających się warunków. Wrażliwość gatunków chronionych jest natomiast dużo większa. Wkraczanie nowej zabudowy w tereny dotychczas niezabudowane powoduje również bardzo niekorzystną dla populacji gatunków fauny fragmentację siedlisk. Zdolność do regeneracji w przypadku fauny również jest kwestią złożoną, uzależnioną też od zdolności siedlisk do regeneracji.
- **Gleby** – w przypadku powstawania nowej zabudowy jest to element mało odporny, a regeneracja w zasadzie jest niemożliwa. Gleby narażone są na negatywne oddziaływanie szczególnie 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.
- **Klimat akustyczny** – charakteryzuje się niską odpornością w bezpośrednim sąsiedztwie głównych ulic. Tereny położone w szczególności przy drodze o największej intensywności ruchu - ul. Opolska są narażone na ponadnormatywne oddziaływanie hałasu. Należy podkreślić, że klimat akustyczny ma wysoką zdolność do regeneracji, niezależnie od źródła, a także czasu trwania oddziaływania.
- **Powietrze** – należy do średnio odpornych elementów, podlega degradacji na skutek dostawy zanieczyszczeń komunalnych i komunikacyjnych. Lokalne warunki mikroklimatu terenów zainwestowanych mogą okresowo sprzyjać gromadzeniu się zanieczyszczeń, w sezonie zimowym, kiedy warunki pogodowe sprzyjają inwersjom, a emisja niska jest największa. Łagodzeniu skutków zanieczyszczenia powietrza oraz uciążliwości termicznych sprzyja duża ilość zieleni w otoczeniu istniejącej starszej zabudowy blokowej, a także stosunkowo spore powierzchnie terenów zieleni na zachodzie obszaru. Regeneracja w przypadku zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego, po ustaniu negatywnego oddziaływania, następuje stosunkowo szybko.
- **Wody** - zarówno wody powierzchniowe jak i podziemne są wrażliwe na zanieczyszczenie. Podziemne – zagrożenie dla wód związane jest przede wszystkim z zanieczyszczeniami infiltrującymi w głąb gruntów. Istniejące stosunki wodne obszaru opracowania (zwłaszcza tereny o płytko zalegającym zwierciadle wód podziemnych) są mało odporne na rozwój zainwestowania, który związany jest m.in. z drenażem i ograniczeniem powierzchni infiltracji. Może to prowadzić do obniżenia zwierciadła wód podziemnych, zmniejszenia retencji i innych zmian

w funkcjonowaniu zlewni. Regeneracja stosunków wodnych może być procesem bardzo długotrwałym, możliwym dopiero po likwidacji czynników antropopresji.

- **Mikroklimat** – jest wrażliwy przede wszystkim na ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. Jej zmniejszanie skutkuje wzrostem temperatury w przyziemnej warstwie atmosfery. W przypadku ustąpienia działania czynników wpływających na zmiany mikroklimatu, może on dość szybko ulec regeneracji. Jednakże mogłoby to być utrudnione biorąc pod uwagę, jaka wielkość powierzchni w obszarze pozostaje utwardzona.
- **Krajobraz** – największy wpływ na ten element ma pojawiająca się nowa zabudowa. Rozwój zainwestowania przynosi zmiany w zasadzie nieodwracalne. Zmiany wizualne spowodowane są także przez zarastanie terenów otwartych, co wiąże się z zaprzestaniem ich użytkowania przez człowieka. W przypadku sukcesji wtórnej powrót do stanu pierwotnego jest dużo łatwiejszy, co oznacza wysoką zdolność do regeneracji. Występujące tu otwarte przestrzenie i powiązania widokowe w kierunku południowo-wschodnim ze Wzgórzem Wawelskim oraz w kierunku północnym, na wyniesione wyżej atrakcyjne krajobrazowo tereny – są mało odporne, ewentualna zmiana zagospodarowania będzie łatwo zauważalna i może doprowadzić do zakłócenia powiązań widokowych.
- **Ukształtowanie terenu** – obszar opracowania charakteryzuje się niewielkimi spadkami i małym zróżnicowaniem terenu, w związku z czym jest to element bardzo odporny. Teren nie jest również zagrożony wystąpieniem ruchów masowych, które mogłyby zmieniać jego ukształtowanie.

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

3.2.1. Bariery prawne

Ochrona przyrody - ochrona gatunkowa

W obszarze opracowania występują chronione gatunki zwierząt zasiedlające zarówno istniejące tereny zielni jak i dogodne nisze w istniejącej zabudowie. Zgodnie z *Ustawą o ochronie przyrody* ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje.

Podstawowym aktem prawnym w kwestii ochrony gatunkowej jest *ustawa o ochronie przyrody*. Zgodnie z art. 52 ust. 1 pkt 7 tej ustawy, z uszczegółowionym zapisem § 6 ust.1 pkt.7 rozporządzenia ministra środowiska w *sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną*. W stosunku do dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą oraz częściową obowiązuje *zakaz niszczenia ich siedlisk i ostoi, będących ich obszarem rozrodu, wychowu młodych, odpoczynku, migracji lub żerowania*. W ustawie określa się siedlisko jako „obszar występowania roślin, zwierząt lub grzybów w ciągu całego życia lub dowolnego stadium ich rozwoju”.

Zakazy i ograniczenia określone przepisami prawa, winny zostać uwzględnione w procesie inwestycyjnym, zwłaszcza w sytuacjach prowadzących do zmiany przeznaczenia względem dotychczasowego sposobu użytkowania terenu. Zmiany te mogą być uzależnione od możliwości uzyskania ewentualnych odstępstw od obowiązujących zakazów, przy czym należy dążyć do maksymalnej ochrony siedlisk zwierząt chronionych.

W kontekście ochrony gatunkowej istotne znaczenie ma również ochrona korytarzy ekologicznych – patrz rozdz. 2.3. *Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem*.

Ochrona zabytków

Na analizowanym obszarze nie występują obiekty wpisane do rejestru zabytków. Znajduje się natomiast kapliczka wpisana do ewidencji zabytków. Zgodnie z Ustawą z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami przy sporządzaniu miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego uwzględnia się ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami. 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.

3.2.2. Bariery fizjograficzne

Warunki budowlane

Wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego [16] analizowany teren charakteryzuje się występowaniem przeważająco korzystnych warunków budowlanych. Jedynie kilka fragmentów obszaru cechuje się mało korzystnymi warunkami, z gruntami nośnymi oraz wodą od 1-2 m p.p.t..

Hałas

W obszarze opracowania występują przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku od dróg. Największe natężenia hałasu występują wzdłuż ulic Opolskiej, Łokietka, Wyki i częściowo Pachońskiego. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 3.4.2 *Klimat akustyczny*.

Zagrożenie powodziowe

Ze względu na położenie w obrębie doliny potoku Sudół, fragmentarycznie obszar narażony jest na wstępowanie podtopień. W rozdziale 2.4. *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe* omówiono zagrożenie powodziowe od potoku Sudół.

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

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

Zidentyfikowane uwarunkowania (sprzyjające i niesprzyjające), które wpływają na przydatność terenów dla wytypowanych dla obszaru funkcji, wymienione są w poniższej tabeli.

Tab. 4. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające
mieszkaniowa	<ul style="list-style-type: none"> - wysoki stopień zainwestowania obszaru opracowania oraz terenów sąsiednich, - zabudowa mieszkaniowa zarówno jednorodzinna, jak i wielorodzinna, - niewielka odległość od centrum miasta, - znaczna część obszaru charakteryzuje się korzystnymi warunkami budowlanymi, - dobre uzbrojenie terenu, - dobre powiązania komunikacyjne, - sąsiedztwo licznych obiektów usługowych, - częściowo korzystne warunki klimatyczne, - mało zróżnicowane ukształtowanie terenu. 	<ul style="list-style-type: none"> - możliwość lokalizacji nowej zabudowy głównie kosztem likwidacji istniejących terenów zieleni niezbędnej do względnie poprawnego funkcjonowania środowiska oraz utrzymania obecnej jakości życia mieszkańców, - występowanie gatunków chronionych, - znaczące oddziaływania akustyczne od głównych arterii komunikacyjnych, - zagrożenie powodziowe, zagrożenie podtopieniami, - sąsiedztwo terenów kolejowych, - znaczna część obszaru charakteryzuje się przeciętnymi walorami przyrodniczymi lub jest silnie przekształcona, - deficyt miejsc parkingowych z perspektywą pogłębienia się.
usługowa	<ul style="list-style-type: none"> - położenie w rejonie przyrostu zabudowy mieszkaniowej, - dobre powiązania komunikacyjne, - niewielka odległość od centrum miasta, - dobre uzbrojenie terenu, - mało zróżnicowane ukształtowanie terenu, - znaczna część obszaru ma tylko przeciętne walory przyrodnicze lub jest silnie przekształcona. 	<ul style="list-style-type: none"> - możliwość lokalizacji nowej zabudowy głównie kosztem likwidacji istniejących terenów zieleni niezbędnej do względnie poprawnego funkcjonowania środowiska oraz utrzymania obecnej jakości życia mieszkańców, - zagrożenie powodziowe, zagrożenie podtopieniami, - deficyt miejsc parkingowych z perspektywą pogłębienia się.
rekreacyjno-wypoczynkowa	<ul style="list-style-type: none"> - Park Rieczny wzdłuż cieku Sudół, - występowanie licznych gatunków fauny i flory, w tym chronionych, - zachowane znaczące powierzchnie terenów biologicznie czynnych, - zapotrzebowanie społeczne na ogólnodostępne tereny zieleni urządzonej w otoczeniu intensywnej zabudowy wielorodzinnej, - zachowane obiekty zabytkowe. 	<ul style="list-style-type: none"> - presja inwestycyjna, - oddziaływania akustyczne od głównych arterii komunikacyjnych, - znaczna część obszaru ma tylko przeciętne walory przyrodnicze lub jest silnie przekształcona.

3.4. Jakość środowiska

3.4.1. Stan jakości powietrza

Oceny stanu jakości powietrza i obserwacji zmian dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Aglomeracja Krakowska jest jedną z trzech stref, na które na potrzeby oceny podzielone jest województwo małopolskie. Celem corocznej oceny jakości powietrza (wg *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku*

[31]) jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref, w zakresie umożliwiającym:

- **Dokonanie klasyfikacji stref w oparciu o przyjęte kryteria:** dopuszczalny poziom substancji w powietrzu, poziom dopuszczalny powiększony o margines tolerancji, 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 2012r., poz. 1031). Są to wartości zgodne z Dyrektywami 2008/50/WE i 2004/107/WE. Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania programów ochrony powietrza POP).
- **Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze aglomeracji lub innej 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).

W przypadku, gdy w określonej strefie lub aglomeracji poziomy zawartości zanieczyszczeń w powietrzu jednej lub kilku substancji przekraczają poziomy dopuszczalne, poziomy dopuszczalne powiększone o odpowiednie marginesy tolerancji lub poziomy docelowe, niezbędne jest opracowanie planów ochrony powietrza (POP) dla przedmiotowych stref i aglomeracji w celu dotrzymania odpowiednich wartości normatywnych [31].

Aglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2016 rok została zaliczona do klasy C/D2 (co skutkuje koniecznością sporządzenia lub aktualizacji POP) z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego następujących substancji:

- NO₂ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM₁₀ – stężenie 24-godzinne,
- PM₁₀ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM_{2,5} – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- benzo(α)piren – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- O₃ – maksymalna średnia ośmiogodzinna w ciągu doby (klasa D2 – poziom celu długoterminowego).

Ponadto ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM_{2,5} dla II fazy (do osiągnięcia do 1 stycznia 2020 roku) Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do klasy C1 [31].

Klasyfikacja stref za 2016 rok potwierdziła występujące w poprzednich latach przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na terenie województwa małopolskiego, w tym w Krakowie, a także dwutlenku azotu w Aglomeracji Krakowskiej. Wskazuje to na konieczność intensyfikacji działań określonych w *Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego* opracowanym w 2017 roku i wdrożonym uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 23.01.2017 roku [4] [31].

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) [32] [33].

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

Tab. 5. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2011-2015 [34] [35] [36] [31] [37].

Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{m}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń				
			2012	2013	2014	2015	2016
Al. Krasińskiego	50	35 razy	132	158	188	200	165
Ul. Bulwarowa			122	136	123	120	74
Ul. Bujaka			116	106	100	99	78

W celu dokładnej oceny jakości powietrza należałoby odnieść się do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego na analizowanym obszarze lub w terenie o podobnym charakterze. Jednak najbliższej położona stacja pomiarowa na al. Krasińskiego nie jest, ze względu na lokalizację wśród zabudowy śródmiejskiej, reprezentatywna dla omawianego terenu. W związku z tym przeanalizowano pomiary ze stacji Kraków-Kurdwanów, która znajduje się w odległości ok. 10 km od obszaru opracowania (w kierunku południowo-wschodnim). Jest to stacja pomiarowa tła, zlokalizowana przy ul. Bujaka. Wyniki pomiarów z tej stacji zostały przedstawione w poniższej tabeli (dla lat 2013-2016) oraz na wykresach (dla roku 2016) [38]

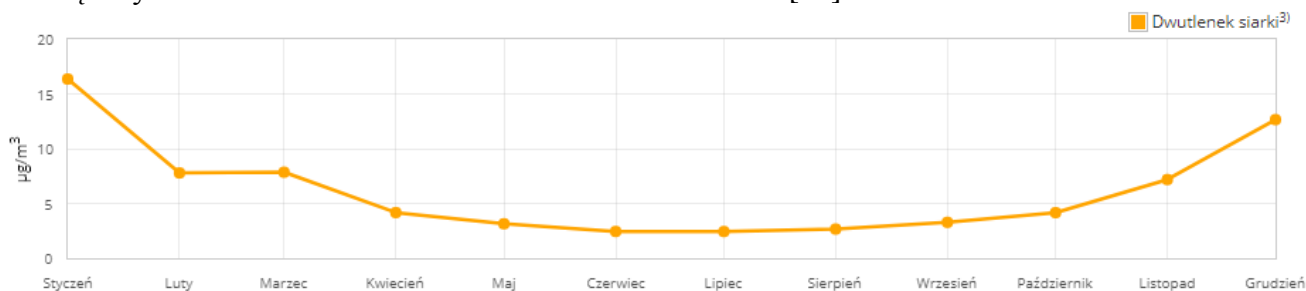
Tab. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów z lat 2011-2016 [38].

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Średnie roczne stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		2013	2014	2015	2016
dwutlenek siarki SO ₂	20	8,2	6,8	6,4	6,2

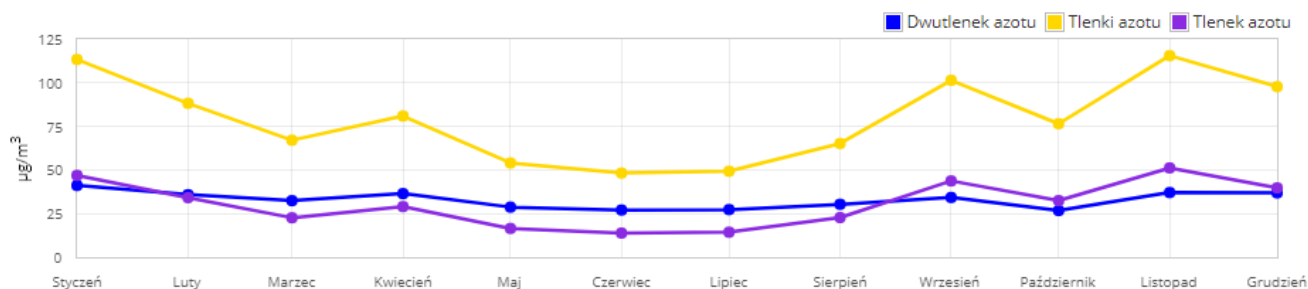
dwutlenek azotu NO ₂	40	28	29	32	33
pył zawieszony PM10	40	46	47	45	40
pył zawieszony PM2,5	25*	32	32	32	29

* Poziom dopuszczalny do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r.

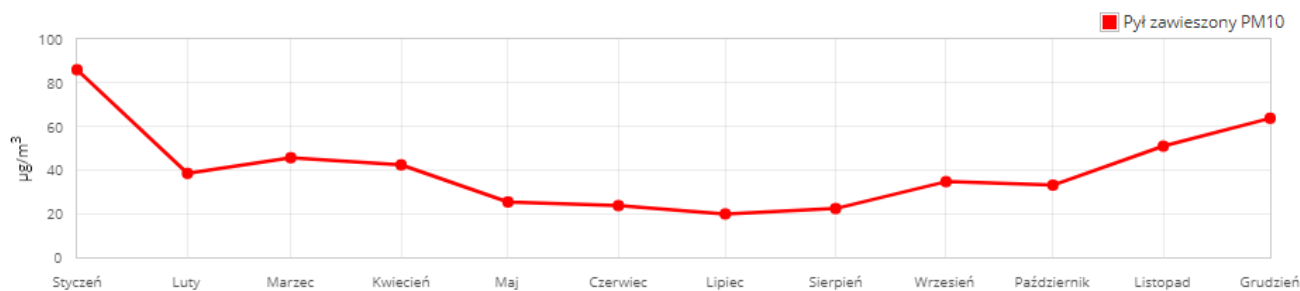
W rejonie stacji pomiarowej na Kurdwanowie przekroczone są normy zanieczyszczenia dla pyłu PM10 i PM2,5. Na przestrzeni ostatnich lat można jednak zauważyć tendencję spadkową, choć średnioroczne wartości wciąż są wyższe od poziomu dopuszczalnego. W ciągu roku wyższe stężenie większości substancji występuje w miesiącach chłodniejszych – od października do marca (najwyższe w lutym). Miesiące ciepłe charakteryzują się niższymi poziomami zanieczyszczeń. Najmniejsze różnice pomiędzy miesięcznymi wartościami odnotowano dla dwutlenku azotu [38].



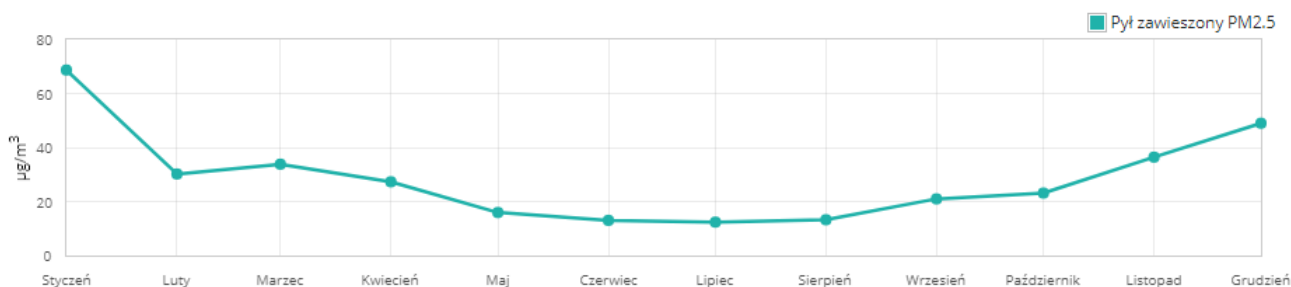
Ryc. 10. Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].



Ryc. 11. Stężenie dwutlenku azotu, tlenku azotu oraz ogólnie tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].



Ryc. 12. Stężenie pyłu zawieszony PM10 w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].



Ryc. 13. Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2016 roku dla stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów [38].

Na stacji pomiarowej Kraków-Kurdwanów mierzone jest również stężenie ozonu. Jego średnia wartość w 2016 roku wyniosła 34 µg/m³. Najwyższe wartości wystąpiły w miesiącach od kwietnia do sierpnia, kiedy stężenie osiągało wartości między 37 µg/m³ a 55 µg/m³.

Ponadto rejestrowane są także wartości stężenia benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. Poziom docelowy to 1 ng/m³ (jest to wskazane w Dyrektywie 2004/107/WE do osiągnięcia w 2013 roku), natomiast w 2016 roku dla stacji Kraków-Kurdwanów średnie roczne stężenie wyniosło 5,2 ng/m³ [31].

W zakresie przekroczeń dopuszczalnych poziomów średnich rocznych stężeń PM2,5, PM10 i benzo(α)pirenu mierzonych na stacji ul. Bujaka jako przyczynę wskazuje się przede wszystkim oddziaływanie emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków [31].

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

Na obszarze opracowania na klimat akustyczny oddziałuje przede wszystkim hałas komunikacyjny: ruch pojazdów przede wszystkim na ul. Opolskiej, ale także i Łokietka, Wyki i Pachońskiego. Pozostałe drogi mają niższą rangę i charakteryzują się mniejszą intensywnością ruchu.

Charakterystyki klimatu akustycznego obszaru dokonano uwzględniając wartości dopuszczalne hałasu określone dla poszczególnych rodzajów terenu w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (z późn. zm.) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku. Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu rozpatrywano przede wszystkim w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, jednorodzinnej oraz terenów rekreacyjno-wypoczynkowych.

Tab. 7. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
	drogi lub linie kolejowe ¹⁾		pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	L _{DWN} ²⁾	L _N ³⁾	L _{DWN}	L _N
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	64	59	50	40
Tereny zabudowy związanej ze stałym lub				

czasowym pobycem dzieci i młodzieży Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach				
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe Tereny mieszkaniowo-usługowe	68	59	55	45

Objaśnienia:

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

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

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

Zgodnie z mapą akustyczną Krakowa [12] największe zasięgi oddziaływań hałasem drogowym w zakresie izofony 68 dB dla pory dnia, a także izofony 59 dB dla pory nocy występują wzdłuż ul. Opolskiej, Wyki i wschodniej części Pachońskiego. Wzdłuż najbardziej uczęszczanej ulicy Opolskiej w terenie otwartym sięgają nawet 140m, a wzdłuż Wyki ok. 40 m w głąb obszaru. Tak dalekie oddziaływanie akustyczne spowodowane jest brakiem naturalnej bariery, czyli zadrzewień wzdłuż doliny potoku Sudół, przebiegającej wzdłuż ul. Opolskiej, a także brakiem ekranów dźwiękochłonnych. Swoim zasięgiem obejmuje przede wszystkim budynki usługowe i kilka mieszkalnych. Wzdłuż pozostałych ulic granice ponadnormatywnego hałasu w zakresie analizowanych izofon opierają się na pierwszej linii zabudowy usługowej (ul. Łokietka) lub nie wykraczają poza granice pasa drogowego (ul. Zachodnia części ul. Pachońskiego). Oddziaływanie w zakresie izofony 64 dB, istotnej ze względu na funkcje podlegające ochronie akustycznej, zaznacza się wzdłuż każdej z ulic. Wkracza daleko w głąb terenu obejmując znaczną ilość zarówno budynków usługowych, mieszkaniowych jednorodzinnych i wielorodzinnych.

Szczegółowy przebieg izofony $L_{DWN}=64$, $L_{DWN}=68$ oraz $L_N=59$ oznaczono w części kartograficznej niniejszego opracowania.

Oddziaływanie akustyczne od kolei obecnie jest nieznacznie, w związku z czym zasięg izofon $L_{DWN}=64$, $L_{DWN}=68$ oraz $L_N=59$ nie został przedstawiony na mapie akustycznej Krakowa.

Obszar opracowania znajduje się w odległości ok. 8 km od lotniska Kraków – Balice. Nie jest on objęty obszarem ograniczonego użytkowania w związku z oddziaływaniem lotniska na środowisko, ale przez obszar przebiega pas podejścia do lądowania, zatem wpływ na klimat akustyczny omawianego obszaru mogą więc mieć przelatujące samoloty.

3.4.3. Stan jakości wód

Wody powierzchniowe

Na obszarze opracowania wody powierzchniowe reprezentowane są przez potok Sudół. Stanowi on dopływ Prądnika, a najbliższym punktem pomiarowo-kontrolnym (w sieci monitoringu jakości wód powierzchniowych w województwie małopolskim) jest punkt Sudół Dominikański – Kraków (położony w odległości około 4 km od rozpatrywanego terenu). Wyniki analiz przeprowadzonych w tym punkcie pozwalają ocenić ogólny stan wód jako zły

– jak podaje raport WIOŚ [50]. Wynika to ze słabego potencjału ekologicznego. Potencjał ekologiczny określa się na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych). Słaby potencjał ekologiczny oznacza, że biologiczne elementy jakości wód osiągają wartości wskazujące na znaczne odchylenia od wartości cechujących biocenozę naturalną dla danego typu wód.

Największe zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych stanowi działalność antropogeniczna. Obecnie Sudół jest odbiornikiem ścieków z oczyszczalni w gminie Wielka Wieś. Ścieki komunalne trafiają do oczyszczalni mechaniczno-biologicznej zlokalizowanej w Giebułtowie, skąd oczyszczone odprowadzane są do potoku Sudół.

Kontrola potoku Sudół w rejonie oczyszczalni ścieków w Giebułtowie w 2010 roku wykazała, że woda w potoku jest IV klasy jakości – wody o słabym stanie ekologicznym (wg obowiązującej od 2008 roku V-stopniowej skali, która odnosi się do stanu ekologicznego lub w przypadku wód sztucznych bądź silnie zmienionych – potencjału ekologicznego, zdefiniowanego zgodnie z Ramową Dyrektywą Wodną). Słaby stan ekologiczny oznacza, że biologiczne elementy jakości wód osiągają wartości wskazujące na znaczne odchylenia od wartości cechujących biocenozę naturalną dla danego typu wód. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 listopada 2011 roku w sprawie sposobu klasyfikacji stanu jednolitych części wód powierzchniowych oraz środowiskowych norm jakości dla substancji priorytetowych – jeżeli klasyfikacja elementów biologicznych wskazuje na ich słaby stan, wówczas niezależnie od wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych danej jednolitej części wód powierzchniowych nadaje się klasę jakości wód odpowiadającą stanowi elementów biologicznych.

Wody podziemne

Monitoring wód podziemnych prowadzony jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Wg przyjętego podziału obszar opracowania położony jest w obrębie granic jednolitej części wód podziemnych (JCWPd) nr 131. Jednym z dwóch punktów pomiarowych monitoringu stanu chemicznego wód podziemnych w tej jednostce jest punkt nr 2001 położony ok. 1,5 km na wschód od obszaru. Wody podziemne badane w tym punkcie zaliczono do III klasy jakości. Oznacza ona wody zadowalającej jakości, dla której wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego wpływu działalności człowieka (zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie kryteriów i sposobu oceny stanu wód podziemnych). Zaznacza się, że pomiary z tego punktu mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

3.4.4. Pola elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W rozumieniu Ustawy o ochronie środowiska pola elektromagnetyczne (PEM) są to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz, stanowiące promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych, urządzeń elektromedycznych do badań diagnostycznych i zabiegów fizykochemicznych, stacji nadawczych, urządzeń energetycznych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. PEM może występować wszędzie: w miejscu zamieszkania, pracy czy wypoczynku. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne występują w otoczeniu wszystkich

odbiorników energii elektrycznej [5]. W obszarze opracowania aktualnie znajdują się takie źródła promieniowania elektromagnetycznego jak:

- dwutorowa napowietrzna linia wysokiego napięcia (110 kV) relacji Balicka - Prądnik, Pasternik-Prądnik (przy wschodniej granicy terenu),
- stacje transformatorowe SN/nN,
- linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia oraz urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne (np. telefony komórkowe, sterowniki radiowe, telewizory).
- Stacje bazowe telefonii komórkowej

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

Oceny poziomu PEM dokonuje WIOŚ poprzez prowadzenie pomiarów monitoringowych promieniowania elektromagnetycznego, według wytycznych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [39].

Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu PEM w latach 2010-2012 oraz w 2013 i 2014 roku (kontynuacja drugiego cyklu pomiarowego dla lat 2013-2015) w żadnym punkcie pomiarowym na terenie miasta Krakowa nie zostały przekroczone dopuszczalne poziomy promieniowania elektromagnetycznego, a wyniki kształtują się znacznie poniżej dopuszczalnej wartości PEM wynoszącej 7 V/m [40] [41] [39].

3.4.5. Wartość krajobrazu

W krajobrazie obszaru opracowania można wyróżnić trzy typy zabudowy: jednorodzinna, wielorodzinna i usługowa. W części wschodniej opracowania dominuje zabudowa wielorodzinna. Stosunkowo niedawno powstałe osiedle (lata 80), jeszcze do niedawna posiadało sporo otwartych przestrzeni. W ostatnim czasie nastąpiło dogęszenie zabudowy osiedla. Powstały dwa budynki przed blokiem na ul. Dr Wincentego Danką 4, a także za blokiem Pachońskiego 6, gdzie prace budowlane jeszcze trwają. Teren pomiędzy blokami porastają różne gatunki drzew oraz krzewów, takie jak: topole, lipy, jarzębina, kasztany, bez czarny. Wśród zieleni ukryte są place zabaw oraz ścieżki. Dodatkowo zadbane ogródki przed blokami upiększają osiedle, nadając kolorów przestrzeni międzyblokowej. W północno-wschodniej części pojawiają się zabudowania domów jednorodzinnych oraz usługi z niewielką ilością roślinności- przy zabudowaniach usługowych.



Fot. 5. Nowe bloki powstałe za blokiem Pachońskiego 6.



Fot. 6. Starannie pielęgnowane ogródki przy blokach.

W środkowej części pojawia się intensywna zabudowa usługowa. Głównie są to serwisy samochodowe, myjnie, sklepy z narzędziami, czy z elektryką. Obszar jest niemal całkowicie zagospodarowany. Na niewielkich terenach można spotkać roślinność, głównie pojedyncze drzewa. Zabudowania oraz miejsca parkingowe zajmują prawie cały ten obszar, zostawiając niewiele miejsca dla roślinności. Za sklepem Lidl powstaje nowe osiedle wielorodzinne. Tuż obok nowo oddanego bloku położonego wzdłuż torów zlokalizowanych jest kilka nowych budynków pozostających w trakcie budowy. Dobrym aspektem jest zachowanie szpaleru drzew – topoli wzdłuż torów kolejowych, w północnej części osiedla. Także w rejonie sklepu Lidl powstał duży, przeszklony budynek biurowy, pomimo że prace

budowlane jeszcze trwają, to obiekt z zewnątrz wygląda na wykończony (stan na wrzesień 2017).



Fot. 7. Powstające osiedle przy torach kolejowych.



Fot. 8. Szpaler drzew wzdłuż torów za nowym blokiem oraz za powstającym osiedlem.

W zachodniej części dominuje zabudowa jednorodzinna której towarzyszą starannie pielęgnowane przydomowe ogródki. Posesje położone są wzdłuż wąskich uliczek, przy których często parkowane są samochody. Niewątpliwie może to utrudniać poruszanie się pieszych po chodnikach.

Znaczny obszar zajmują tereny nieużytkowane. Obszar ten jest całkowicie porośnięty przez nawłóć pospolitą, gdzieś pojawiają się drzewa. Przy ul. Opolskiej, na

niewielkiej powierzchni, położone są ogródki działkowe, w różnym stopniu pielęgnowane. Teren jest zarośnięty, zaniedbany i półdziki. Porastają go różne gatunki drzew np. brzozy, wierzby, także owocowe, jak np. śliwa mirabelka. Przeważają zdecydowanie niezadbane działki. Jest to doskonale miejsce dla rozwoju niektórych gatunków zwierząt, pojawiają się także różne gatunki ptaków i motyli. Wśród wysokich staw i krzewów niestety nierzadko można dostrzec śmieci, np. stare meble czy odzież.



Fot. 9. Wąska ul. Wewnętrzna.



Fot. 10. Zaniedbane ogródki działkowe we wschodniej części terenu.

Przez omawiany obszar przepływa potok Sudół. W całości jest obudowany, dlatego stracił naturalny charakter. Nurt rzeki nie jest duży. Woda niestety nie należy do szczególnie czystych, jednak można zaobserwować pływające małe ryby. Pomimo intensywnej zabudowy

i typowo miejskiego otoczenia z zabudową blokową i ruchliwymi ulicami, pojawiają się malownicze odcinki potoku, zwłaszcza we wschodniej części obszaru, jak niewielki zagajnik z wierzbami płaczącymi i klonami, w którym można napotkać ptactwo wodne, jak np. kaczki krzyżówki, ale także sroki i kawki.



Fot. 11. Potok Sudół przepływający pod torami kolejowymi w północnej części obszaru.



Fot. 12. Potok Sudół po wschodniej stronie kładki nad ul. Opolską.

Do elementów obniżających wartość krajobrazu obszaru należą:

- Zdekapitalizowane obiekty starszego zagospodarowania: niektóre budynki, parkingi, garaże, część nawierzchni
- Tymczasowe elementy i obiekty związane z budową nowych budynków i zagospodarowaniem terenów: kontenery, parkany, ogrodzenia, maszyny budowlane
- Tereny pozbawione opieki i pielęgnacji zieleni ulegające zaśmieceniom i dewastacjom.

Przez analizowany obszar przebiega powiązanie widokowe fortu „Tonie” ze Wzgórzem Wawelskim[1] (oznaczono na mapie Ekofizjografii).

3.4.6. Zagrożenia środowiska poważną awarią

W myśl definicji zawartych w ustawie *Prawo ochrony środowiska* pod pojęciem poważnej awarii rozumie się *zdarzenie, w szczególności emisję, pożar lub eksplozję, powstałe w trakcie procesu przemysłowego, magazynowania lub transportu, w których występuje jedna lub więcej niebezpiecznych substancji, prowadzące do natychmiastowego powstania zagrożenia życia lub zdrowia ludzi lub środowiska lub powstania takiego zagrożenia z opóźnieniem. Poważna awaria przemysłowa – zdefiniowana została jako poważna awaria w zakładzie. Zgodnie z Art. 248. Prawa ochrony środowiska „zakład stwarzający zagrożenie wystąpienia poważnej awarii przemysłowej, w zależności od rodzaju, kategorii i ilości substancji niebezpiecznej znajdującej się w zakładzie uznaje się za zakład o zwiększonym ryzyku wystąpienia awarii (zakład o zwiększonym ryzyku ZZR), albo za zakład o dużym ryzyku wystąpienia awarii (zakład o dużym ryzyku ZDR)”*.

Ryzyko wystąpienia *poważnej awarii* (nie przemysłowej) w obrębie obszaru wiąże się głównie z istniejącymi ciągami komunikacyjnymi, którymi mogą być przewożone substancje niebezpieczne. Pod tym względem do najbardziej narażonych należy obecnie ul. Opolska która stanowi ważną arterię Krakowa, intensywnie wykorzystywaną również przez pojazdy ciężarowe.

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Formy ochrony przyrody

Na obszarze opracowania występują chronione gatunki zwierząt (wymienione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt z dnia 6 października 2014; patrz rozdział 2.2.7. *Świat zwierząt*). Przepisy dotyczące ochrony gatunkowej wprowadzają odpowiednie zakazy, a także sposoby ochrony gatunkowej. Możliwe jest uzyskanie odstąpienia od niektórych zakazów, co również jest określone w rozporządzeniu.

Ochrona drzew

W zakresie ochrony istniejących drzew *Ustawa o ochronie przyrody* reguluje m.in. kwestię ich usuwania, w tym, w jakich przypadkach wymagane jest uzyskanie odpowiednich decyzji administracyjnych. Wg zmienionej w styczniu 2017 r. *ustawy o ochronie przyrody* 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 zamiaru usunięcia

drzewa do odpowiedniego organu, konieczność ta zależy od gatunku i obwodu pnia – art. 83f *Ustawy o ochronie przyrody*).

Obowiązujące dokumenty planistyczne

Na obszarze obszaru opracowania obowiązują dwa plany miejscowe:

- w środkowej części – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego **Rejon ulicy Pachońskiego (wraz ze zmianą)**, Uchwała NR LII/689/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 11 lipca 2012 r. w sprawie uchwalenia zmiany miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Rejon ulicy Pachońskiego",
- we wschodniej części – miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „**Linia Tramwajowa od pętli Krowodrza Górka do Górki Narodowej Zachód**” (fragment), Uchwała **CVIII/1458/10** Rady Miasta Krakowa z dnia 8 września 2010 r.,

Obowiązujące *Studium* [1] wyznacza w obszarze opracowania tereny przeznaczone pod zainwestowanie: *zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i wielorodzinnej niskiej intensywności, zabudowy usługowej oraz zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej, usług, zieleni urządzonej, komunikacji.*

W *Studium* [1] teren Krakowa podzielony jest na jednostki urbanistyczne – obszar opracowania znajduje się w zasięgu jednostki nr **23 Azory Północ** oraz nr **24 Prądnik Biały**.

Jednostka nr 23 Azory Północ (część zachodnia obszaru analizy):

- *Istniejąca zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna do utrzymania i uzupełnienia, z możliwością przekształceń w zabudowę mieszkaniową wielorodzinną niskiej intensywności z dopuszczeniem usług na poziomie lokalnym i ponadlokalnym;*
- *Istniejąca zabudowa wzdłuż ul. Opolskiej do przekształceń jako nieciągła, przerywana komunikacją lokalną i ciągami zieleni urządzonej obudowa ulicy;*
- *Istniejąca zieleń towarzysząca ciekowi rzeki Sudół do zachowania i rewitalizacji/rehabilitacji;*
- *Obsługa komunikacyjna terenu jednostki z ul. Opolskiej.*

Jednostka nr 24 Prądnik Biały (część wschodnia obszaru analizy):

- *Istniejąca zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna do utrzymania i uzupełnienia, z możliwością przekształceń w zabudowę mieszkaniową jednorodzinna i wielorodzinną niskiej intensywności, z dopuszczeniem usług na poziomie lokalnym i ponadlokalnym;*
- *Istniejąca zabudowa wzdłuż ul. Opolskiej do przekształceń i uzupełnień w kierunku zabudowy usługowej o charakterze ponadlokalnym, kształtowana jako nieciągła przerywana komunikacja lokalna i ciągami zieleni urządzonej obudowa ulicy;*
- *Zespoły zabudowy usługowej do przebudowy i uzupełnień projektowane wokół przestrzeni publicznych w formie placów;*
- *Istniejąca zabudowa wielorodzinna blokowa osiedli Prądnik Biały do utrzymania i rewitalizacji/rehabilitacji;*
- *Tereny zielenie w ramach osiedli blokowych do ochrony przed zabudową i zainwestowaniem obniżającym udział powierzchni biologicznie czynnej;*
- *Istniejąca zieleń towarzysząca ciekowi rzeki Sudół do zachowania i rewitalizacji/rehabilitacji;*
- *Istniejące drogi wewnątrzosiedlowe kształtowane jako przestrzeń publiczna z zielenią urządzoną;*
- *Obsługa komunikacyjna terenu jednostki z ul. Opolskiej.*

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*. Obecny sposób użytkowania i zagospodarowania terenu opracowania jest zasadniczo zgodny z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi. Użytkowanie i wykorzystanie terenu tj. zabudowa mieszkaniowa z uzupełnieniem niezbędną zabudową usługową oraz terenami zieleni, w skali intensywności jak została zastosowana w planowaniu przestrzeni osiedli z lat 70 i 80 ocenia się jako zgodne z cechami i uwarunkowaniami środowiska przyrodniczego. Kontynuacja tych funkcji w rozwoju przestrzennym obszaru nie budzi zastrzeżeń, zwłaszcza, że nowe obiekty są dostosowane gabarytami do otaczających starszych budynków. Zarówno nowe osiedla jak i stare nie posiadają ogrodzeń, ma to istotny wpływ na swobodne poruszanie się mieszkańców i swobodne korzystanie z ogólnodostępnych terenów zieleni i przestrzeni publicznych.

Zabudowa usługowa w środkowej części terenu już od ponad 20 lat wkomponowuje się w rozwijającą okolicę.

Pozytywnym aspektem jest zachowanie terenów zieleni wzdłuż potoku Sudół, w szczególności w północnej części obszaru opracowania oraz w południowej. Zieleń wysoka na terenie dolinnym stanowi istotne siedlisko dla ptaków wodnych.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Najistotniejsze sytuacje konfliktowe w obszarze opracowania dotyczą presji inwestycyjnej. Doprowadza ona do dalszego, nadmiernego zmniejszania udziału powierzchni biologicznie czynnej, niszczenia siedlisk przyrodniczych, utrudnienia bytowania i migracji zwierząt, a także braku zapewnienia podstawowej ilości zieleni w otoczeniu dla jakości życia mieszkańców. Obecnie powstające w północnej części terenu osiedla zasadniczo dostosowane są gabarytami do otaczającej zabudowy. Jednakże jest to obszar obowiązującego planu Rejon ulicy Pachońskiego (wraz ze zmianą) i zgodnie z jego ustaleniami może powstać na tym terenie zabudowa nawet do 27m. Taka zabudowa wpłynie negatywnie na walory krajobrazowe, a także ograniczy możliwości wymiany powietrza.

Ponadto występowanie różnych form zainwestowania, w tym budynków w złym stanie technicznym obok obiektów nowoczesnych, może przyczynić się do zaburzenia wartości estetycznej i spójności krajobrazu.

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), a także problem zanieczyszczenia środowiska przyrodniczego (hałas, zanieczyszczenie powietrza czy środowiska gruntowego związane z funkcjonowaniem ciągów komunikacyjnych).

Istotnym problemem może być teren zieleni w zachodniej części terenu. Zgodnie ze Studium na tym obszarze wyznaczony zastał teren usług i komunikacji. Ewentualne powstanie zabudowy usługowej przyczyni się do uszczuplenia jednego z największych powierzchniowo terenu zieleni w analizowanym obszarze. Ma on połączenie z łąkami w Toniach, znajdującymi się po drugiej stronie torów kolejowych. „Łąki w Toniach” proponowanymi do objęcia ochroną w formie użytku ekologicznego. Ponadto teren ten jest miejscem schronienia i bytowania drobnych zwierząt.

Na terenie opracowania występują również sytuacje konfliktowe związane z pogarszaniem jakości środowiska (zanieczyszczenie, hałas, zaśmiecenie). W obszarze opracowania przebiega stosunkowo duża ilość połączeń drogowych o różnej klasie. Arterie drogowe tworzą w pewnym stopniu bariery i utrudnienia dla przemieszczających się zwierząt. Ponadto wiele obiektów pozostaje ogrodzonych, co dodatkowo utrudnia migracje gatunków w skali obszaru. Zwraca się uwagę na problematykę emisji niskiej i zanieczyszczenia powietrza, jest to jednak sytuacja konfliktowa w skali całego Krakowa (i szerszej). Problematykę zanieczyszczenia środowiska omówiono w rozdziałach 2.8. *Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko* oraz 3.4. *Jakość środowiska*. Dodatkowo, mogące nasilać się okresowo źródło zanieczyszczeń stanowi ruch pojazdów w rejonie centrum usługowego przy południowo-zachodniej granicy obszaru opracowania.

3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Według waloryzacji przyrodniczej obszaru Krakowa przeprowadzonej w oparciu o zaktualizowaną „Mapę roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta” [28]¹ jako cenne pod względem przyrodniczym wskazano: teren zieleni na zachodzie planu oraz niezagospodarowane tereny wzdłuż potoku Sudół. Tereny zabudowy jednorodzinnej i wielorodzinnej zwaloryzowane zostały przyrodniczo jako przeciętne, natomiast zabudowane tereny usługowe jako silnie przekształcone.



Ryc. 14. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa” [28]).

¹ Aktualizację mapy wykonano w ramach projektu MONIT-AIR „Zintegrowany system monitorowania danych przestrzennych dla poprawy jakości powietrza w Krakowie”. Na podstawie zebranych danych i analiz opublikowano: „Atlas pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa” (oprac. zespół pod red. Katarzyna Bajorek –Zydroń, Piotr Wężyk, wydawca WKŚ Urząd Miasta Krakowa, Kraków 2016), którego jedną z części stanowi „Mapa roślinności rzeczywistej Krakowa”.

4. Prognoza

4.1. Kierunki i natężenie zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu

4.1.1. Zmiany naturalne

Potencjalne zmiany naturalne na obszarze opracowania związane są m.in. z procesami sukcesji roślinnej (rozdz. 2.4. *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe*). W chwili obecnej obszar opracowania jest w znacznym stopniu zainwestowanym. W przeszłości był on przeważająco użytkowany rolniczo, obecnie jednak nieużytkowane tereny stanowią przede wszystkim tereny zieleni nieurządzonej i podlegają stopniowemu zarastaniu. W przypadku braku ingerencji ze strony człowieka prognozuje się dalszy postęp sukcesji roślinnej, a także ewentualnie jej wkroczenie na nowe tereny. Większy udział zieleni wysokiej może wpłynąć na walory krajobrazowe obszaru oraz wpłynąć na zmianę warunków wymiany powietrza (rejon przebiegu doliny potoku Sudół stanowi *potencjalny obszar wymiany powietrza* [1], co oznaczono na mapie ekofizjografii).

Istotne zmiany o charakterze naturalnym mogą dotyczyć również wahań poziomu wody wynikających z ilości opadów atmosferycznych (niezależnie od zmian antropogenicznych, o których mowa poniżej). Zmiany poziomu wody mogą pociągać za sobą szereg innych zmian w środowisku, m.in. warunków bytowania ptaków wodnych, co z kolei może skutkować zmianami w składzie fauny.

4.1.2. Zmiany antropogeniczne

Ze względu na postępujące zainwestowanie obszaru opracowania i jego okolic, w przypadku utrzymania się tej tendencji, zmiany spowodowane działalnością człowieka w obszarze opracowania będą charakteryzować się dużym natężeniem. Przede wszystkim będą to zmiany o negatywnym oddziaływaniu na środowisko, wynikające z budowy nowych obiektów (m.in. likwidacja powierzchni biologicznie czynnej, siedlisk, zmiany stosunków wodnych). Ponadto przejawami intensyfikacji zabudowy może być wzrost poziomu hałasu, zanieczyszczenia powietrza i środowiska gruntowo-wodnego, głównie na skutek ruchu pojazdów (zwiększenie ruchu pojazdów m.in. przez ul. Opolską, Wyki, Łokietka, Pachońskiego i inne w obszarze opracowania i jego sąsiedztwie (centra usługowe). Znaczące zmiany, zarówno w zakresie zagospodarowania przestrzeni jak również w zakresie emisji hałasu mogą wynikać z ewentualnej budowy nowej linii tramwajowej, której ewentualny przebieg oznaczono na rysunku ekofizjografii.

Należy również zwrócić uwagę, iż działalność antropogeniczna może stwarzać zagrożenie dla jakości wód powierzchniowych potoku Sudół. W dolinie potoku zlokalizowano usługi takie jak, m.in. stacja paliw, hotel. Jednakże zanieczyszczenia transportowane są także z terenów położonych w górnym biegu cieku. Niejednokrotnie mieszkańcy skarżą się na niepokojący kolor wody oraz niekiedy nieprzyjemny zapach (więcej w rozdziale 3.4.3). Negatywne zmiany dotyczące stanu wód i gruntu mogą również być wynikiem istnienia tzw. dzikich wysypisk śmieci.

W przypadku braku opracowania miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego istnieje ryzyko poważniejszych zmian antropogenicznych w środowisku związanych z rozwojem zainwestowania i ewentualnym pojawieniem się zbyt intensywnej zabudowy. Taka sytuacja powoduje zmniejszenie powierzchni biologicznie czynnej, zmiany w krajobrazie i szacie roślinnej, a także może pogorszyć warunki bytowania zwierząt

i możliwości ich migracji. Pojawienie się nowych użytkowników obszaru może spowodować również zwiększenie zanieczyszczenie powietrza i środowiska gruntowo-wodnego oraz emisję hałasu.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

W przyszłości mogą wystąpić analogiczne sytuacje konfliktowe do obecnie występujących (patrz rozdz. 3.7. *Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych*). Zarówno może dojść do nowych konfliktów – przy zabudowie nowych terenów, jak również do nasilenia obecnych, np. związanych z emisją zanieczyszczeń, ruchem samochodowym czy też problemami z parkowaniem.

Możliwość nasilenia konfliktów w środowisku może zostać ograniczona odpowiednimi ustaleniami miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego i ich wejściem w życie.

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

Analizowany obszar w chwili obecnej jest w znacznym stopniu zainwestowany, jednak w jego zasięgu znajdują się również tereny zielone wolne od zabudowy, w tym fragmenty w obrębie istniejących osiedli zabudowy blokowej. Omawiany obszar, szczególnie jego wschodnia część i tereny wzdłuż koryta potoku Sudół, ma również duże znaczenie jako potencjalny obszary wymiany powietrza – istotny dla przewietrzania całego miasta.

Dla ograniczenia negatywnego oddziaływania na środowisko przyrodnicze wskazana jest maksymalna możliwa ochrona pozostałych niezabudowanych fragmentów obszaru, zwłaszcza ochrona przed dogęszczaniem istniejących osiedli budynkami mieszkalnymi wielorodzinnymi.

W celu zwiększenia możliwości retencji wód opadowych w obrębie obszaru opracowania wskazuje się:

- zagospodarowanie wód opadowych na terenach przeznaczonych pod przyszłe inwestycje poprzez zastosowanie rozwiązań ułatwiających przesiąkanie wody deszczowej do gruntu (powierzchnie przepuszczalne, parkingi zielone), spowolnienie odpływu oraz wzrost retencji (tworzenie w sieci kanalizacyjnej pojemności retencyjnej, wykonywanie niecek i zagłębień do gromadzenia wód opadowych);
- odprowadzenie do odbiorników wód i ścieków opadowych w ilości jaka powstaje na terenie przed zagospodarowaniem (przy współczynniku spływu 0,1). Pozostałą ilość wód i ścieków opadowych określoną z wykorzystaniem współczynników zależnych od zagospodarowania terenu należy retencjonować.

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

W obszarze opracowania nie wskazuje się terenów ani obiektów przyrodniczych, 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, w tym ochronę istniejących terenów zieleni a szczególnie istniejących drzew.

5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych

W obliczu perspektywy wzrostu ilości ludności w obrębie obszaru tym samym oddziaływań antropogenicznych, dla funkcjonowania przyrodniczego istotny jest każdy fragment terenu biologicznie czynnego. Natomiast szczególnie predysponowane są większe płaty porośnięte różnorodną roślinnością zróżnicowane zarówno gatunkowo jak i strukturalnie. Wyróżnić tu należy:

- tereny zieleni nieurządzonej wzdłuż potoku Sudół – teren ten nie tylko stanowi korytarz ekologiczny umożliwiający migrację zwierząt, jest także miejscem bytowania chronionych gatunków zwierząt. To również cenny pod względem przyrodniczym obszar, który został wskazany do ochrony jako Park Rzeczny. Ponadto teren ten stanowi miejsce spacerów mieszkańców pobliskich osiedli. Jest to najważniejszy i najcenniejszy przyrodniczo teren obszaru opracowania. Dlatego najbliższe otoczenie potoku wskazuje się do ochrony przed zabudowaniem.
- tereny zieleni międzyblokowej- są istotne zarówno dla mieszkańców osiedla, tworząc skwery, zieleńce, place zabaw i ogródki przyblokowe, ale także jest miejscem schronienia występujących w tym obszarze zwierząt.

Zalecane byłoby zabezpieczenie przed zabudową pozostałości terenu po ogródkach działkowych w zachodniej części obszaru - jest to istotny dla funkcjonowania środowiska przyrodniczego obszar. Rosnące tam krzewy i drzewa, ze względu na lokalizację (połączenie z Łąkami w Toniach - łąki proponowane są do objęcia ochroną w formie użytku ekologicznego, zgodnie z opracowaniem „Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa” z 2005 roku) oraz powierzchnię jaką zajmują, stanowią istotną wartość przyrodniczą w skali całego obszaru. Obszar ten w Studium znajduje się w Terenie usługowym U oraz Terenie komunikacji KD, przez co możliwa jest jego zabudowa. Byłaby to bardzo znacząca utrata powierzchni zieleni, która powinna być kształtowana w sposób pozwalający na zachowanie walorów przyrodniczych obszaru, a także zapewniająca odpowiednie warunki do rekreacji i wypoczynku dla okolicznych mieszkańców.

Ważne dla pełnienia funkcji przyrodniczych oraz dla walorów krajobrazowych jest także odpowiednie kształtowanie zieleni przyulicznej. W związku z tym wskazuje się konieczność utrzymania szpalerów drzew przy ul. Pachońskiego, ul. Wyki oraz zadrzewienia wzdłuż torów kolejowych. Zasięg szpalerów został oznaczony na mapie ekofizjografii.

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

Ocena przydatności środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych przedstawiona została w rozdziale 3.3. Sygnalizuje się w nim, z uwagi na cechy środowiska przyrodniczego, występującą przydatność do realizacji funkcji głównie mieszkaniowych z uwzględnieniem terenów rekreacyjno-wypoczynkowych oraz w środkowej części terenu funkcji usługowych.

W zakresie uwarunkowań wynikających z cech środowiska przyrodniczego, za wyjątkiem pasa terenu wzdłuż brzegów Sudołu, zasadniczo nie identyfikuje się czynników mogących stanowić zupełne ograniczenie dla rozwoju zainwestowania. Jednakże, biorąc pod uwagę funkcje, jakie pełnią powierzchnie biologicznie czynne wraz z zielenią wysoką należy wskazać konieczność ich utrzymywania i kształtowania (rozd. 5.3. *Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych*).

Dla części obszaru możliwy jest rozwój zainwestowania o funkcji mieszkaniowej i usługowej, oraz ewentualne przekształcenia i uzupełnienie istniejącej zabudowy. Niezwykle istotne jest jednak, aby odbywało się to z uwzględnieniem zachowania właściwego udziału powierzchni biologicznie czynnej oraz utrzymania i kształtowania zieleni towarzyszącej zabudowie. Rozwój i wprowadzane uzupełnienia powinny być dostosowane gabarytami oraz formą do istniejących obiektów – tak aby nie skutkowało to obniżeniem walorów krajobrazowych obszaru.

Oprócz wspomnianej konieczności kształtowania zieleni towarzyszącej zabudowie wskazuje się także tereny szczególne, wskazane do pełnienia funkcji przyrodniczych, obejmujące tereny zieleni w zachodniej części, terenu zieleni nieurządzonej wzdłuż potoku Sudół. Jednocześnie tereny te predysponowane są do pełnienia funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej. Zachowanie takich terenów ma pozytywny wpływ na jakość życia mieszkańców, estetykę obszaru, a także pozwala na utrzymanie odpowiednich warunków bytowania dla zwierząt występujących w obrębie obszaru.

Analizowany obszar położony jest w rejonie ważnych ciągów i węzłów komunikacyjnych miasta, co stwarza możliwość rozwoju funkcji o charakterze ponadlokalnym w ich sąsiedztwie, dlatego też ze starannością należy kształtować przestrzeń wzdłuż arterii drogowych. Należy wskazać konieczność kształtowania przestrzeni w otoczeniu ciągów komunikacyjnych poprzez wprowadzanie zieleni komponowanej w formie alei i szpalerów drzew, przede wszystkim przy ul. Opolskiej, jako główny ciąg komunikacyjny o dużym natężeniu ruchu.

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar „Rejon ulic Pachońskiego, Wyki, Łokietka” położony jest w północnej części Krakowa. Administracyjnie przynależy do dzielnicy IV Prądnik Biały. Całość zajmuje powierzchnię 61,8 ha. Obszar ograniczony jest od północy - linią kolejową nr 95 Kraków Mydlniki – Podłęże, od wschodu - zachodnią granicą miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Linia tramwajowa od pętli Krowodrza Górka do Górki Narodowej Zachód”, od południa - ul. Josepha Conrada, ul. Opolska.
2. Po powstaniu osiedli w latach 80 XX do kilku lat wstecz nie obserwowano intensywnego wzrostu nowej zabudowy. Obecnie trwa dogęszczanie zabudowy nowymi obiektami wielorodzinnymi. Największy ruch inwestycyjny obserwowany jest w okolicach torów kolejowych, powyżej sklepu Lidl. Ale także nowe obiekty niedawno powstały we wschodniej części obszaru.
3. Pod względem geomorfologicznym obszar położony jest w obrębie Pradoliny Wisły. Naturalne ukształtowanie obszaru jest stosunkowo płaskie, powierzchnia jest lekko nachylona w kierunku południowym. Rzeźba terenu jest mało urozmaicona, ze względu na położenie w dolinie potoku Sudół. W okresie czwartorzędowym w plejstocenie utworzyła się niecka denudacyjna, w obrębie której w holocenie wykształciła się równina terasy nadzalewowej. Z plejstocenu pochodzi także równina stożków. Wg Atlasu geologiczno-inżynierskiego analizowany teren charakteryzuje się występowaniem przeważająco korzystnych warunków budowlanych.

4. Przez analizowany teren przepływa potok Sudół. Jest on prawobrzeżnym dopływem Prądnika. Istotne jest także występowanie wód podziemnych szczególnie najbardziej zasobnych obszarów wód powierzchniowych zwykłych zaliczonych do GZWP nr 450 – Dolina rzeki Wisła (Kraków).
5. Teren objęty planem znajduje się poza obszarem zagrożenia powodzią od rzeki Wisły. W związku z przebiegiem potoku Sudół w obszarze występuje zagrożenie podtopieniami, co zostało ujęte w „*Wielowariantowym programie inwestycyjnym wraz z opracowaniem strategicznej oceny oddziaływania na środowisko dla cieków Aglomeracji Krakowskiej z wyłączeniem rzeki Wisły*”. Wg zamieszczonych w opracowaniu rycin największy zasięg ma granica zalewu Q 0,2% bez cofki oraz Q1% bez cofki.
6. Na terenie opracowania występują gatunki zwierząt podlegające ochronie wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.
7. Najistotniejsze sytuacje konfliktowe w obszarze opracowania dotyczą presji inwestycyjnej. Doprowadza ona do dalszego, nadmiernego zmniejszania udziału powierzchni biologicznie czynnej, niszczenia siedlisk przyrodniczych, utrudnienia bytowania i migracji zwierząt, a także braku zapewnienia podstawowej ilości zieleni w otoczeniu dla jakości życia mieszkańców.
8. Użytkowanie i wykorzystanie terenu tj. zabudowa mieszkaniowa z uzupełnieniem niezbędną zabudową usługową oraz terenami zieleni, w skali intensywności jak została zastosowana w planowaniu przestrzeni osiedli z lat 70 i 80 ocenia się jako zgodne z cechami i uwarunkowaniami środowiska przyrodniczego. Kontynuacja tych funkcji w rozwoju przestrzennym obszaru nie budzi zastrzeżeń, problematyczne może być natomiast zwiększenie intensywności zabudowy na fragmentach, gdzie lokalizowane są nowe zespoły budynków lub uzupełnienia.
9. Budowa nowych osiedli powoduje, że gwałtownie wzrasta liczba ludności zamieszkującej obszar. Obecnie nie wszystkie nowe bloki są zamieszkałe, część ich nadal jest w fazie budowy. Wprowadzenie się wszystkich mieszkańców oznacza w ogólnym bilansie obszaru spadek powierzchni terenów zieleni przypadających na jedną osobę, a więc zdecydowanie większą presję na środowisko przyrodnicze.
10. Brak planu miejscowego otwiera możliwości na dalszą zabudowę obszaru, w tym w przestrzeniach, które mogą się wydawać jako naturalnie otwarte, bo włączone w przestrzeń istniejących osiedli od chwili ich powstania. Zabudowa ich, przede wszystkim wywoływać będzie konflikty społeczne, a finalnie pogorszenie jakości środowiska i jakości życia. Konflikty te pojawią się głównie na styku relacji pomiędzy starymi i nowymi mieszkańcami obszaru.
11. Pod względem przydatności dla realizacji funkcji gospodarczych środowisko obszaru wykazuje liczne uwarunkowania sprzyjające rozwojowi funkcji zarówno mieszkaniowych jak i usługowych. Jednakże niezwykle istotne jest, aby odbywało się to z uwzględnieniem zachowania właściwego udziału powierzchni biologicznie czynnej oraz utrzymania i kształtowania zieleni towarzyszącej zabudowie.

- 12.** Teren zieleni nieurządzonej wzdłuż potoku Sudół stanowi nie tylko korytarz ekologiczny umożliwiający migrację zwierząt, jest także miejscem bytowania chronionych gatunków zwierząt. To również cenny pod względem przyrodniczym obszar, który został wskazany do ochrony jako Park Rieczny. Ponadto teren ten stanowi miejsce spacerów mieszkańców pobliskich osiedli. Jest to najważniejszy i najcenniejszy przyrodniczo teren obszaru opracowania. Dlatego najbliższe otoczenie potoku wskazuje się do ochrony przed zabudowaniem.
- 13.** Analizowany obszar położony jest w rejonie ważnych ciągów i węzłów komunikacyjnych miasta, co stwarza możliwość rozwoju funkcji o charakterze ponadlokalnym w ich sąsiedztwie, dlatego też ze starannością należy kształtować przestrzeń wzdłuż arterii drogowych.
- 14.** Zgodnie z mapą akustyczną Krakowa największe zasięgi oddziaływań hałasem drogowym w zakresie izofony 68 dB dla pory dnia, a także izofony 59 dB dla pory nocy występują wzdłuż ul. Opolskiej, Wyki i we wschodniej części Pachońskiego. Z uwagi na występujący hałas drogowy i kolejowy należy kształtować zabudowę z uwzględnieniem dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku z Rozporządzenia ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007r.