

**URZĄD MIASTA KRAKOWA**  
**Biuro Planowania Przestrzennego**  
**Pracownia Branżowa**

**MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO**  
**OBSZARU „BODZÓW-REJON ULICY WIDŁAKOWEJ”**

**OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE**



**KRAKÓW, CZERWIEC 2015**

**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:  
Karolina Kosiba  
Paweł Krupa  
Paweł Mleczek  
Joanna Wędzicha

Część graficzna:  
Jacek Burnóg  
(Pracownia Kartografii i Systemów  
Informacji Przestrzennej)  
Paweł Krupa  
(Pracownia Branżowa)

## I. Część tekstowa

### Spis treści

1. Wprowadzenie.....	7
1.1. Podstawa opracowania .....	7
1.2. Cel opracowania .....	7
1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu .....	7
1.4. Zakres i metodyka pracy.....	12
2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	13
2.1. Położenie obszaru .....	13
2.2. Elementy struktury przyrodniczej .....	14
2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu .....	14
2.2.2. Budowa geologiczna .....	15
2.2.3. Stosunki wodne .....	16
2.2.4. Gleby .....	17
2.2.5. Klimat lokalny .....	19
2.2.6. Szata roślinna .....	22
2.2.7. Świat zwierząt .....	28
2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem .....	32
2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe 33	
2.5. Prawne formy ochrony środowiska .....	37
2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	41
2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego.....	43
2.8. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko .....	44
3. Ocena.....	46
3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	46
3.2. Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania .....	48
3.2.1. Bariery prawne .....	48
3.2.2. Bariery fizjograficzne.....	53
3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych .....	54
3.4. Jakość środowiska .....	56
3.4.1. Stan jakości powietrza.....	56
3.4.2. Klimat akustyczny.....	59
3.4.3. Stan jakości wód.....	60

3.4.4.	Pole elektromagnetyczne.....	61
3.4.5.	Wartość krajobrazu .....	62
3.5.	Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych .....	65
3.6.	Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	67
3.7.	Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.....	67
3.8.	Waloryzacja przyrodnicza obszaru.....	69
4.	Prognoza.....	71
4.1.	Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu .....	71
4.1.1.	Zmiany naturalne.....	71
4.1.2.	Zmiany antropogeniczne .....	71
4.2.	Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	72
5.	Wskazania .....	72
5.1.	Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego .....	72
5.2.	Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej .....	74
5.3.	Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych .....	75
5.4.	Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji .....	75
6.	Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski.....	78

## Spis tabel

Tab. 1.	Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Balice) [39] [38]. .....	20
Tab. 2.	Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Balice) [39] [38]. .....	20
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. [40]. .....	21
Tab. 4.	Gatunki ptaków występujące w obszarze opracowania [45]. Podano rodzaj ochrony według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. ....	29
Tab. 5.	Wykaz stwierdzonych w obszarze opracowania gatunków motyli i ważek [45]. .....	31
Tab. 6.	Wykaz stwierdzonych w obszarze opracowania gatunków trzmieli [45]. .....	32
Tab. 7.	Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych. ....	55
Tab. 8.	Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinne go pyłu zawieszonego PM10 w latach 2011-2013 [55] [56] [57] [58]. .....	58

Tab. 9. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Skawina z lat 2011-2014. Dane pochodzą z małopolskiej sieci monitoringu powietrza, WIOŚ [59].	58
Tab. 10. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.	60
Tab. 11. Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej dla poszczególnych kategorii terenów według <i>Studium</i> [1].	73

## Spis rycin

Ryc. 1. Położenie obszaru „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” na tle terenów sąsiednich.	14
Ryc. 2. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa [18], z zaznaczeniem granic obszaru opracowania.	15
Ryc. 3. Jednostki glebowe i ich rozmieszczenie w obszarze objętym opracowaniem [36].	19
Ryc. 4. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków-Balice [39] [38].	20
Ryc. 5. Fragment „ <i>Mapy roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa</i> [65] z naniesionymi granicami obszaru „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej”.	22
Ryc. 6. Tereny o spadkach większych lub równych 12% występujące w obszarze opracowania.	34
Ryc. 7. Fragment „ <i>Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi dla miasta Krakowa</i> ” [78] (arkusz M-34-64-D-c-4) obejmujący osuwisko nr 009/08 położone w południowo-zachodniej części obszaru opracowania oraz teren zagrożony ruchami masowymi nr 001/08.	34
Ryc. 8. Mapa zagrożenia powodziowego wraz z głębokością wody. Tereny w granicach obszaru opracowania, narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego, przy przyjętym przepływie o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi wynoszącym raz na 100 lat (Q 1%). Na rysunku zaznaczono istniejącą zabudowę.	36
Ryc. 9. Tereny zalane lub podtopione w rejonie obszaru opracowania oraz miejsca szczególnie zagrożone podczas powodzi w 2010 r. (na podstawie mapy „ <i>Kraków Powódź 2010</i> ”, źródło: Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK).	37
Ryc. 10. Zasięg strefy nadzoru archeologicznego w obszarze opracowania oraz położenie stanowisk archeologicznych i obiektów wpisanych do rejestru i ewidencji zabytków.	41
Ryc. 11. Bodzów na planie Krakowa z 1944 r. (wg ISDP).	42
Ryc. 12. Fragment ortofotomapy z 1970 r. z naniesionymi granicami obszaru opracowania [73].	43
Ryc. 13. Przeznaczenia terenów mpzp „ <i>Pychowice</i> ”, które pokrywają się z obszarem „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” (01 ZP, 02 ZP – tereny zieleni miejskiej publicznej, ZU – teren zespołu dworskiego, 02 M4 – tereny zabudowy jednorodzinnej, 02 OC – tereny usług komercyjnych, W – tereny wód otwartych, KT/L 1/2 – tereny tras komunikacyjnych lokalnych).	52
Ryc. 14. Warunki budowlane w obszarze opracowania (na podst. Atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej [18]).	54
Ryc. 15. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Skawina z 2014 roku [59].	59

Ryc. 16. Tereny objęte wyznaczonym w Studium parkiem rzeczonym Wisły. Kolor zielony- strefa ochrony, kolor żółty – strefa zagospodarowania. ....	66
Ryc. 17. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „ <i>Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa</i> ” [65]). ....	70
Ryc. 18. Zasięg granic proponowanego obiektu „Fort i Kamieniołom Bodzów” według „ <i>Koncepcji ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa</i> ” [67]. ....	74
Ryc. 19. Miejsca wykonania zdjęć fitosocjologicznych w obszarze planu na tle ortofotomapy. Numery porządkowe zdjęć odpowiadają numerom podanym przy zamieszczonych w Załączniku tabelach. ....	79

## Spis fotografii

Fot. 1. Fragment łągi jesionowo-olszowego we wschodniej części obszaru opracowania. ....	23
Fot. 2. Wikliny nadrzeczne porastające brzeg Wisły. ....	24
Fot. 3. Zarośla kserotermiczne po wschodniej stronie Góry Solnik. ....	24
Fot. 4. Zbiorowisko szuwarów turzycowych rozwijające na podmokłościach w pobliżu zespołu dworsko-pałacowego. ....	25
Fot. 5. Fragment stawu przy ul. Widłakowej. ....	26
Fot. 6. Zdjęcie pomnika przyrody wykonane w lipcu 2005 r. (z lewej) oraz aktualny widok zabytkowej kaplicy pw. Matki Boskiej Śnieżnej. ....	39
Fot. 7. Przykład nowej zabudowy w obszarze opracowania (rejon ulicy Wielkanocnej). ....	44
Fot. 8. Przykłady zaśmiecenia terenu w obszarze opracowania. ....	45
Fot. 9. Teren z wypaloną trawą w pobliżu Wisły oraz wzniesienie z pokrywą glebową rozjeżdżoną wskutek uprawiania sportów motorowych. ....	45
Fot. 10. Krajobraz terenów położonych w północnej części obszaru opracowania. Na drugim planie zabudowa przy ul. Wielkanocnej i ul. Widłakowej, w tle zrąb Góry Bodzowskiej. ....	62
Fot. 11. Wnętrze krajobrazowe wykształcone wskutek działalności człowieka: A- widok na dolną (wschodnią) część nieczynnego kamieniołomu, z widocznymi pozostałościami zabudowań towarzyszących, B- widok na górną część kamieniołomu z kulminacją Solnika. ....	63
Fot. 12. Widok w kierunku północno-zachodnim ze wzgórza wznoszącego się ponad pozostałości po budynkach dawnego kamieniołomu. Na pierwszym planie fragment obniżenia wykorzystywanego niegdyś jako szybowisko, dalej zabudowa w pobliżu ulicy Bodzowskiej oraz porośnięty przeważnie sosnowym lasem grzbiet Góry Bodzowskiej (Góra św. Anny). W oddali zrąb Sowińca z klasztorem na Bielanych oraz „zamkiem” w Przegorzałach. ....	64
Fot. 13. Rzeczywiste sytuacje konfliktowe występujące w obszarze opracowania: A- głębokie koleiny na drogach rozjeżdżonych przez quady i motocykle w rejonie fortu Bodzów, B- masowo występujące w okresie wiosennym krocionogi piaskowe (fot. P. Szwalko UMK, za: www.mmkrakow.pl), C- zdegradowana zabudowa w pobliżu ul. Widłakowej, D- jedno z licznych miejsc składowania odpadów (okolice fortu). ....	69

## Spis załączników

ZALĄCZNIK 1. Zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w obszarze opracowania w ramach prac nad <i>Mapą roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa</i> . ....	81
--	----

## II. Część graficzna

**Mapa** „Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Bodzów – Rejon ulicy Widłakowej” opracowanie ekofizjograficzne podstawowe”, skala 1:2000

### 1. Wprowadzenie

#### 1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Bodzów – Rejon ulicy Widłakowej” podjęte na podstawie Uchwały Nr CXIX/1886/14 Rady Miasta Krakowa z dnia 22 października 2014 r. 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. z dnia 26 sierpnia 2013 r. Dz. U. z 2013 r poz. 1232)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. *o ochronie przyrody* (t.j. z dnia 14 maja 2013 r. Dz.U. z 2013 r. poz. 627)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. *o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym* (t.j. z dnia 5 lutego 2015 r. Dz.U. z 2015 r. poz.199, z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. *w sprawie opracowań ekofizjograficznych* (Dz.U.2002.155.1298)

#### 1.2. Cel opracowania

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

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

#### 1.3. Materiały wykorzystane w opracowaniu

- [1] *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa*, Kraków, 2014.
- [2] Degórska, B. [red.] z zesp., „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” Kraków, 2010.

- [3] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” Kraków, 2014.
- [4] „Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe dla MPZP obszaru "Bodzów-Kostrze”,” UMK Biuro Planowania Przestrzennego, Kraków, 2005.
- [5] „Opracowanie fizjograficzne szczegółowe dla planu zagospodarowania przestrzennego Bodzowa,” Geoprojekt, Kraków, 1974.
- [6] „Program Strategiczny Ochrona Środowiska, załącznik do uchwały Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr LVI/894/14 z dnia 27 października 2014 r.,” Kraków, 2014.
- [7] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego przyjęty uchwałą Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 r.,” Kraków, 2013.
- [8] „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.
- [9] „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.
- [10] „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.
- [11] „Ramowy Program Ochrony i Rewitalizacji Zespołu Historyczno-Krajobrazowego Twierdzy Kraków, przyjęty uchwałą Nr CXIX/1294/06 Rady Miasta Krakowa z dnia 25 października 2006”.
- [12] M. Kistowski, Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, Gdańsk, 2004.
- [13] M. Kistowski, Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji., Gdańsk, 2003.
- [14] A. Szponar, Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [15] J. Kondracki, Geografia regionalna Polski, Warszawa: PWN, 2002.
- [16] K. Trafas, „Atlas Miasta Krakowa,” PPWK, 1988.
- [17] Folia Geographica, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica – Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [18] PiG, „Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej,” Państwowy Instytut Geologiczny, Kraków, 2007.
- [19] „Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla projektu budowlanego budynku pensjonatu - hotelu przy ul. Tynieckiej w Krakowie,” Geoprojekt, Kraków, 2007.
- [20] „Dokumentacja geologiczno – inżynierska dla projektu budowlanego przystanku tramwaju wodnego na rzece Wiśle w Krakowie ul. Widłakowa,” Hydrogeo, Kraków,



2010.

- [21] Krzysztof Nowak, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanego budynku mieszkalnego jednorodzinne na działce nr 83 obręb 4 Podgórze przy ul. Krzewowej w Krakowie,” Kraków, 2011.
- [22] „Dokumentacja geologiczno - inżynierska dla rozpoznania warunków geologiczno – inżynierskich dla zadania pn: Budowa budynku mieszkalnego jednorodzinne wolnostojącego, działki 150 i 151 Kraków Gm Kraków,” AVAGEO Jarosław Zajac, Kraków, 2014.
- [23] „Dokumentacja hydrogeologiczna ustalająca zasoby eksploatacyjne ujęcia wody podziemnej S – 1 z utworów jurajskich na działce nr 177/20 przy ul. Widłakowej w Krakowie dla potrzeb budynku mieszkalnego - obr. 5 Podgórze,” Karpaty, Bochnia, 2008.
- [24] „Opinia geotechniczna dla projektu szeregowej zabudowy zespołu budynków mieszkalnych na działkach nr 319/37-40 przy ul. Wielkanocnej w Krakowie,” Przedsiębiorstwo Usługowe „Geo-San”, Kraków, 2003.
- [25] „Opinia geotechniczna dla projektu budowy 4 domów jednorodzinnych na działkach nr. 267/6 i 267/7 przy ul. Wielkanocnej w Krakowie,” Przedsiębiorstwo Usługowe „Geo-San”, Kraków, 2007.
- [26] „Opinia geotechniczna – Kraków, ul. Widłakowa, działki nr 112/2 i 112/3, dzielnica Podgórze. Budowa budynku mieszkalnego jednorodzinne, zjazdu na działkę i utwardzeń powierzchni, infrastruktury technicznej,” Biuro Usług Geologicznych „EKO-GEO” Jan Orłowski, Kraków, 2014.
- [27] „Opinia geotechniczna dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektu budowy budynku mieszkalnego jednorodzinne przy wykorzystaniu istniejących fundamentów na działce nr 52/2 przy ul. Wielkanocnej w Krakowie,” Przedsiębiorstwo Usługowe „Geo-San”, Kraków, 2013.
- [28] „Opinia geotechniczna dla oceny warunków geotechnicznych podłoża gruntowego na działce nr 255 w Krakowie przy ul. Widłakowej, do projektu budowy budynku mieszkalnego, jednokondygnacyjnego, z możliwością podpiwniczenia z poddaszem użytkowym.,” GEOMAG Firma Usług Geologicznych i Geotechnicznych Mirosław Słowik, Kraków, 2013.
- [29] „Opinia geotechniczna dotycząca rozpoznania warunków gruntowo-wodnych dla projektu budowy budynku mieszkalnego jednorodzinne z wbudowanym garażem oraz zbiornikiem szczelnym na ścieki na działce nr 248/3 obręb 4 Podgórze przy ul. Widłakowej oraz wjazdem,” Usługi geologiczne dr Jerzy Brzozowski, Kraków, 2013.
- [30] „Opinia geotechniczna dla projektu budowlanego budowy domu jednorodzinne na dz.nr 251/2 przy ul. Widłakowej w Krakowie,” Usługi Geologiczne dr Jerzy Brzozowski, Kraków, 2013.
- [31] „Opracowanie określające geotechniczne warunki posadowienia budynku Domu Zakonnego z funkcją Domu Opieki Dożywotniej wraz z infrastrukturą podziemną na działkach nr 240 i 241 w Obr. 4 Podgórze przy ul. Widłakowej 58 w Krakowie,” Zakład Usług Geologiczno-Geodezyjnych mgr inż. Marcin Nowak, Kraków, 2013.
- [32] „Opinia geotechniczna dla projektu rozbudowy budynku mieszkalnego na działce nr

- 195/1 w Obr.5 Podgórze przy ul. Nierównej 10 w Krakowie,” Zakład usług Geologicznych „GEO-NOT”, Kraków, 2013.
- [33] „Opinia geotechniczna dla posadowienia obiektów budowlanych na działkach nr 181/1, 181/2, 312, 177/17 obr.5 Podgórze przy ul. Bodzowskiej 2 w Krakowie,” Zbigniew Jaskólski, Kraków, 2013.
- [34] „Opinia geotechniczna dla projektowanego budynku jednorodzinnego oraz garażu wolnostojącego na działce 233/3 i 298/1 w Krakowie Podgórze przy ul. Widłakowej,” Pracownia Projektowa Geologiczno-Techniczna, Kraków, 2015.
- [35] „Geotechniczne warunki posadowienia dla projektowanych obiektów budowlanych na działce nr 253/1 obr.5 Podgórze przy ul. Tynieckiej w Krakowie,” Zbigniew Jaskólski, Kraków, 2015.
- [36] IGiGP UJ, Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2008.
- [37] „Roczniki gleboznawcze, Tom XL Nr 3/4, Systematyka gleb Polski, Wydanie czwarte,” PWN, Warszawa, 1989.
- [38] IMiGW, „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa krakowskiego,” IMiGW, Kraków, 1996.
- [39] Matuszko, D. [red.], Klimat Krakowa w XX wieku, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [40] A. Bokwa, Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa, Kraków : Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2010.
- [41] Lewińska J. i in., Wpływ miasta na klimat lokalny (na przykładzie aglomeracji krakowskiej). Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa.: Instytut Kształtowania Środowiska, 1982.
- [42] MGGP, „Koncepcja odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego miasta Krakowa,” Kraków, 2011.
- [43] „Raport po powodzi z maja i czerwca 2010 r.,” UMK Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego, Kraków, 2010.
- [44] Weiner J. (red.), Kudłek J., Pępkowska A., „Opracowanie przyrodnicze dla sporządzanego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Bodzów – Kostrze w Krakowie,” INOŚ UJ, Kraków, 2005.
- [45] Walasz K. (red.), „Inwentaryzacja i waloryzacja „Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łąkowego” – zgłoszonego do ochrony jako obszar Natura 2000, ze szczególnym uwzględnieniem terenu Zakrzówka,” INOŚ UJ, Kraków, 2008.
- [46] „Standardowy formularz danych PLH120065 Dębnicko-Tyniecki obszar łąkowy”.
- [47] „Masowe występowanie krocionoga piaskowego w Krakowie - materiały do ulotki,” UMK Wydział Kształtowania Środowiska, Kraków, 2011.
- [48] Jędrychowski I. (red.), Atlas otoczenia Kampusu 600-lecia Odnowienia Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, UJ, 2007.
- [49] Wielgus Krzysztof, Kosiński Wojciech (red.), „Studium krajobrazu Góry Bodzowskiej wraz z waloryzacją i wstępnymi wytycznymi projektowymi,” Instytut Architektury

- Krajobrazu Politechniki Krakowskiej, Kraków, 2005.
- [50] Górecki J., Seremet E., „Kamieniołomy Krakowa - dziedzictwo niedocenione,” w *Dzieje górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, P. Zagożdżon i M. Madziarz, Redaktorzy, Wrocław, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010.
- [51] „FORTYCK.PL - Forty CK Twierdzy Kraków - Fort Bodzów,” [Online]. Available: [http://www.fortyck.pl/fort\\_53\\_bodzow.htm#](http://www.fortyck.pl/fort_53_bodzow.htm#).
- [52] Walewski W.; Sulmierski F. (red.), Słownik geograficzny Królestwa Polskiego i innych krajów słowiańskich, Warszawa, 1880-1914.
- [53] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza,” [Online]. Available: <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.
- [54] 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.
- [55] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2011,” WIOŚ, Kraków, 2012.
- [56] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2012 roku,” WIOŚ, Kraków, 2013.
- [57] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 roku,” WIOŚ, Kraków, 2014.
- [58] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2014 roku,” WIOŚ, Kraków, 2015.
- [59] Małopolska sieć monitoringu zanieczyszczeń powietrza, „<http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/dane-pomiarowe/automatyczne>,” WIOŚ, Kraków.
- [60] „Ocena stanu jednolitych części wód powierzchniowych monitorowanych w roku 2013 w województwie małopolskim z uwzględnieniem wyników ocen z lat 2010-2012,” WIOŚ, Kraków, 2014.
- [61] „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2013 roku,” WIOŚ, Kraków, 2014.
- [62] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2010 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2011.
- [63] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2013 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2014.
- [64] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2014 roku,” WIOŚ Kraków, Kraków, 2015.
- [65] „Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta,” ProGea Consulting oprac. na zlecenie UMK, Kraków, 2006/07.
- [66] Dubiel E., Szwagrzyk J. (red.), Atlas roślinności rzeczywistej Krakowa., Kraków: UMK, 2008.

- [67] Kudłek J. i in., „Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa,” Instytut Nauk o Środowisku UJ, Kraków, 2005.
- [68] Instytut Systematyki i Ewolucji Zwierząt PAN, *Kompleksowa inwentaryzacja płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Krakowa*, Kraków, 2009.

#### Materiały kartograficzne:

- [69] Mapa zasadnicza miasta Krakowa, skala: 1 : 500, 1 : 2 000.
- [70] Mapa akustyczna miasta Krakowa, 2012.
- [71] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2013.
- [72] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2009.
- [73] Ortofotomapa Miasta Krakowa. 1970 . Skala 1: 2000.
- [74] Zdjęcie satelitarne, 1965, (<http://planowanie.um.krakow.pl/bppzoom/index.php?ID=99>).
- [75] Opracowanie fizjograficzne ogólne, 1975. Krakowski Zespół Miejski, Kraków.
- [76] Mapa Hydrogeologiczna obszaru Krakowa, skala 1 : 25 000.
- [77] Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1 : 50 000, ark.974 Kraków , 1993. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- [78] Mapa osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 dla miasta Krakowa (Dzielnice I-XVIII), Kraków, 2015.
- [79] Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski, ark. M-34-64-D, skala 1:50 000.
- [80] Hipsometryczny atlas Krakowa, Jędrychowski I. [red.], 2008, Biuro Planowania Przestrzennego UMK.
- [81] Mapy zagrożenia powodziowego i mapy ryzyka powodziowego – Materiały opracowane w ramach projektu „Informatyczny System Osłony Kraju przed nadzwyczajnymi zagrożeniami” (ISOK), Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej Państwowy Instytut Badawczy: Prezes Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej, 2013.

#### **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 [14].

**Zakres opracowania** ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [12]:

- 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**

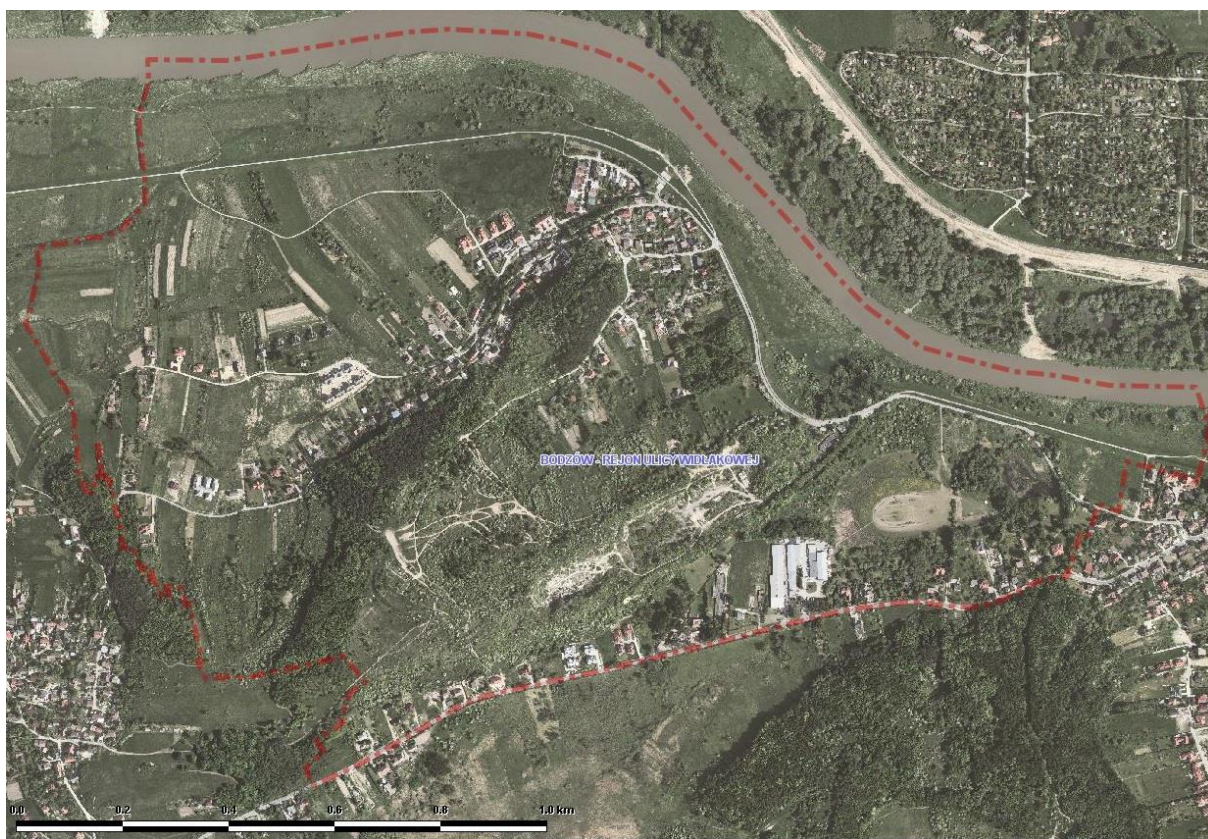
### **2.1. Położenie obszaru**

#### Położenie administracyjne

Obszar „Bodzów – Rejon ulicy Widłakowej” położony jest w zachodniej części Krakowa, w Dzielnicy VIII Dębniki i zajmuje powierzchnię 180,52 ha. W jego skład wchodzi wschodni fragment osiedla Bodzów zawierający się pomiędzy korytem rzeki Wisły (od północy), obszarem osiedla Pychowice (od wschodu), ul. Tyniecką (od południa) oraz terenami leśnymi i otwartymi, a także Potokiem Kostrzeckim (od zachodu).

Wschodni fragment analizowanego terenu jest położony w granicach obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Pychowice”, który

obowiązuje od 12 maja 1999 roku. Od północy z obszarem opracowania sąsiadują tereny objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Prze gorzały – Dolina Wisły”.



Ryc. 1. Położenie obszaru „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” na tle terenów sąsiednich.

## Położenie geograficzne

Obszar opracowania znajduje się:

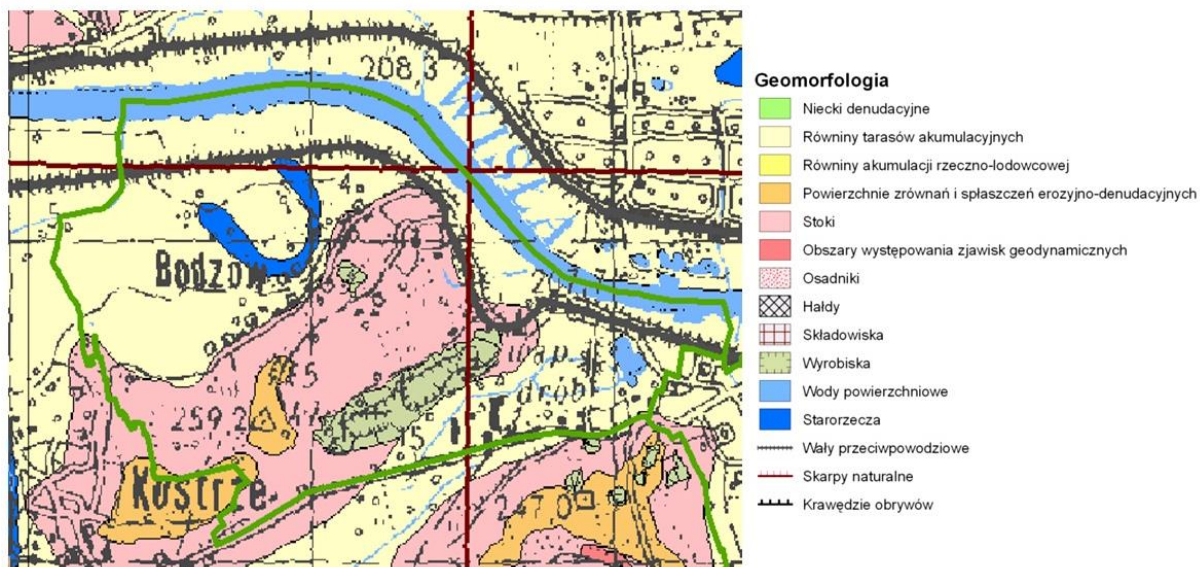
- według regionalizacji fizyczno–geograficznej [15]: w prowincji Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem, podprowincji Północne Podkarpacie, makroregionie Brama Krakowska, mezoregionie Pomost Krakowski;
- według regionalizacji geomorfologicznej [17]: w obrębie Pradoliny Wisły i Izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej;
- według regionalizacji mezoklimatycznej [39]: w regionie równiny teras niskich dna doliny Wisły oraz izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej.

## **2.2. Elementy struktury przyrodniczej**

### 2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Pod względem geomorfologicznym obszar opracowania znajduje się w obrębie Pradoliny Wisły i Izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej – Zrąb Kostrza. Centralną część opracowywanego obszaru zajmuje wzgórze „Bodzów” [5], zbudowane z utworów jurajskich, w obrębie którego znajdują się wzniesienia określane: Góra Solnik (ok. 259,2 m n.p.m.) oraz zalesiona Góra Św. Anny. Wzgórze to posiadało kształt podkowy, jednak część południowa została znacznie zdeformowana przez działalność kamieniołomu i przekształcenie w wyrobisko. W pozostałej, północnej i południowo-wschodniej części

obszaru opracowania, znajduje się terasa rzeki Wisły, wyniesiona ok. 4 m nad lustro wody. Omawiany obszar oddzielony jest od strony Wisły wałem przeciwpowodziowym (Ryc. 2).



Ryc. 2. Fragment mapy geomorfologicznej Krakowa [18], z zaznaczeniem granic obszaru opracowania.

Wysokości bezwzględne terenu wynoszą od około 199,5 m n.p.m. przy korycie Wisły do ok. 259 m n.p.m. Nachylenia o spadkach przekraczających 12% zajmują ok. 30% powierzchni opracowania. Poza urozmaiconym ukształtowaniem, zmodyfikowanym poprzez działalność antropogeniczną w zakresie eksploatacji surowców, istotną formą antropogeniczną jest prawostronny wał przeciwpowodziowy o długości ok. 2,3 km.

#### 2.2.2. Budowa geologiczna

W budowie geologicznej [5] tego obszaru biorą udział trzy formacje, których wiodnie można zaobserwować na powierzchni. Są to :

- Czwartorzęd – obejmujący dwa kompleksy utworów: piaszczysty i gliniasty. Pierwszy kompleks obejmuje piaski średnie, które stanowią tu warstwę wodonośną. Piaski te są średniozagęszczone, barwy szaro-żółtawej. W części północno-wschodniej przykryte są kompleksem glin, obejmującym gliny piaszczyste, miejscami przewarstwione piaskami gliniastymi. Są to utwory plastyczne i miękkoplastyczne.
- Senon – występuje miejscami jako płyty złożone na wapieniu jurajskim. Wykształcony jest w postaci ilów, lokalnie z domieszką kamieni. Konsystencja ilów półzwarta i twardoplastyczna.
- Jura – centralna część obszaru, wzgórze Bodzowskie, budują utwory jurajskie, w stropowej części zwietrzałe.

Według Mapy warunków budowlanych zawartej w atlasie geologiczno-inżynierskim [18] na obszarze opracowania panują niekorzystne warunki budowlane.

Zgodnie z podziałem przedstawionym w „Opracowaniu fizjograficznym ogólnym” [75] obszar opracowania przynależy do regionu:

- Brama Krakowska (Izolowane Zręby Wyżyny Krakowskiej) w części obejmującej tzw. wzgórze Bodzów o pow. ok. 46ha co stanowi ok. 25% pow. opracowania.
- Dolina Wisły – na pozostałym obszarze.

Mapa fizjograficzna oceny terenu dla potrzeb budownictwa [75] tereny znajdujące się w regionie Brama Krakowska klasyfikuje jako o ograniczonych możliwościach zabudowy (głównie ze względu na morfologię terenu). Natomiast obszary znajdujące się w regionie Dolina Wisły – w części północnej opracowania, wskazuje się jako średnio korzystne, natomiast znajdujące się w części południowo-wschodniej jako niekorzystne dla urbanizacji.

Należy zaznaczyć, że Mapa warunków budowlanych na głębokości 2 m p.p.t. [18] jest mapą syntetyczną przedstawiającą powiązane ze sobą czynniki geologiczne, hydrogeologiczne, geodynamiczne i geomorfologiczne kształtujące w podłożu warunki budowlane. Natomiast Mapa fizjograficzna oceny terenu dla potrzeb budownictwa [75] uwzględnia: rzeźbę terenu, budowę geologiczną, warunki wodne, lasy oraz warunki klimatyczne.

Głębokie podłoże terenu opracowania, będącego fragmentem terasy zalewowej rzeki Wisły, zasadniczo budują trzeciorzędowe morskie osady miocenu reprezentowane przez łyły. Wedle materiałów archiwalnych łyły miocenu zalegają w północnej części obszaru opracowania na głębokości ok. 10 m ppt [24] ( w sąsiedztwie wschodniej granicy obszaru opracowania strop łyłów zalega na głębokości 6,7 m ppt [20] ). Natomiast w południowej części obszaru objętego opracowaniem, będącego fragmentem doliny Wisły strop osadów mioceńskich reprezentowanych przez łyły stwierdzono na głębokości ok. 2-3 m ppt [19]. Wyżej zalegają czwartorzędowe osady rzeczne reprezentowane głównie przez żwir i piaski oraz organiczne mady i namuły. Pod powierzchnią terenu występuje gleba oraz lokalnie nasypy niebudowlane [24]. W centralnej części obszaru opracowania [28] w podłożu udokumentowano występowanie osadów górnej kredy reprezentowanych przez wapienie i margle z czertami i krzemieniami, silnie spękane, wykształcone w stropie jako zwietrzelina gliniasta. Na nich częściowo zalegają czwartorzędowe osady rzeczne (piaski z okruchami wapieni i czertów).

W części obszaru opracowania leżącego w obrębie Wzgórza Bodzowskiego (centralna część obszaru objętego opracowaniem) głębsze podłoże budują osady morskie jury reprezentowane przez wapienie skaliste, tworzące zrąb wapienny. Na utworach tych zalegają m.in. wietrzelinowe rumosze wapienne i rumosze gliniaste wapienia [29]. Częściowo strop wapienia występuje bezpośrednio pod glebą [32] lub bezpośrednio pod powierzchnią terenu [33].

Należy zaznaczyć, iż w granicach obszaru opracowania, w szczególności z uwagi na występowanie pod powierzchnią terenu słaboprzepuszczalnego podłoża, w okresach długotrwałych opadów i roztopów należy liczyć się z możliwością stagnacji nadmiaru wód opadowych w zagłębieniach terenu oraz z trudnościami w rozsączaniu wód opadowych w gruncie. Sytuacja ta wymaga zastosowania rozwiązań gwarantujących odpowiednie odprowadzenie wód opadowych.

W południowo-zachodniej części obszaru wskazano [78] na występowanie osuwiska nieaktywnego.

### 2.2.3. Stosunki wodne

Obszar opracowania należy do zlewni rzeki Wisły, środkiem koryta której poprowadzono północną jego granicę. W części południowo-zachodniej oraz zachodniej odbiornikiem wód jest Potok Kostrzecki – prawobrzeżny dopływ Wisły. W części północno-zachodniej przylega on do granicy obszaru. Również w części wschodniej do granicy przylega odcinek innego cieką – Potoku Pychowickiego. We wschodniej części



zlokalizowane są dwa zbiorniki wodne (o powierzchni: 68,6 a oraz 7,6 a) w większości otoczone zadrzewieniami. Poza wymienionymi potokami, odpływ do Wisły posiadają jeszcze dwa cieki/rowy we wschodniej części opracowania.

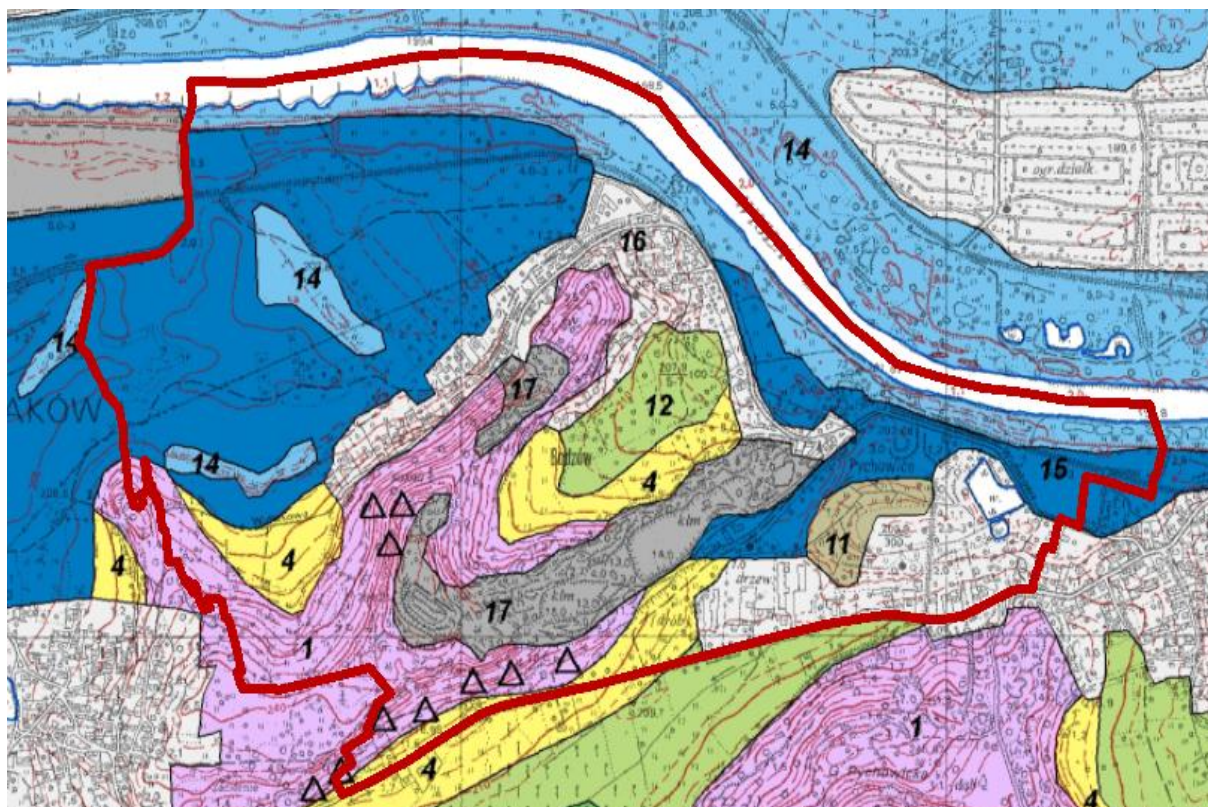
Woda gruntowa [5] zasadniczo występuje w piaskach rzecznych i wodno-lodowcowych w postaci swobodnego zwierciadła oraz utworach jurajskich w postaci wód szczelinowych na zmiennych głębokościach np. w okolicy ul. Widłakowej ok. 10,7 m ppt. [23]. Okresowo w obrębie mad rzecznych zalegających na piaskach może wystąpić woda śródglinowa w postaci sączeń. Woda występująca w kompleksie piaszczystym stanowi zasadniczy poziom wodonośny. Zasilanie odbywa się z bezpośredniej infiltracji opadów w granicach zlewni oraz infiltracji wód Wisły podczas wysokich stanów wód. W miejscach, gdzie na powierzchni występują bezpośrednio wapienie i piaski, jest bardzo dobra infiltracja. Pozostały zaś obszar – o utrudnionej infiltracji stanowi kompleks glin zalegających na piaskach. Podłożem nieprzepuszczalnym są margle senońskie, występują na przedmiotowym obszarze w postaci niewielkich płątów.

#### 2.2.4. Gleby

W obszarze opracowania zidentyfikowano osiem jednostek glebowych :

- mady brunatne (*Cambic Fluvisols*) – Gleby te powstają w odwodnionych częściach dolin rzecznych na skutek melioracji lub naturalnego odwodnienia (pogłębiającego się koryta rzeki). Częściowo zaznacza się w nich zubożenie materii organicznej lub wyługowanie zasad z powierzchniowej warstwy profilu. Przeobrażenia te przebiegają odwrotnie proporcjonalnie do zawartości części spławialnych. Zajmują duży fragment obszaru w północno-zachodniej i wschodniej części [37].
- rędziny właściwe (*Rendzic Leptosols*) i rędziny brunatne (*Calcaric Leptosols*) – w obszarze miasta Krakowa rędziny występują na wychodniach skał wapiennych, które tworzą niewielkie powierzchnie. Rędziny wytworzone są ze zwietrzliny wapiennej zazwyczaj wymieszanej np. z piaskami plejstoceńskimi lub z lessem i takie utwory zaliczane są do tzw. rędzin mieszanych (*Calcaric Leptosols*). Rędziny tzw. czyste (*Rendzic Leptosols*) wykształcone są na zwietrzelinach skał węglanowych (wapieniach i dolomitach) bez znaczących domieszek materiału niewęglanowego. Gleby te są utworami płytkimi i zawierają w masie glebowej znaczące ilości wapiennych okruchów zwietrzelinowych (ponad 50%). Zajmują dość dużą powierzchnię w części centralnej oraz południowej obszaru opracowania.
- 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 wzbogacanymi w materię organiczną pochodzącą z tzw. ziem ogrodniczych m.in. z kompostów. Kształtowane są przez właścicieli pod kątem wymagań uprawianych tam krzewów i warzyw. Występowanie obu typów gleb związane jest z zabudową istniejącą na danym obszarze.
- gleby zmienione przez przemysł (*Technosols*) – należą do utworów glebowych zniekształconych przez działalność przemysłową i transportową. Zlokalizowane są na środkowym i południowym fragmencie obszaru. Ich występowanie wiąże się z zakończoną już eksploatacją wapienia.

- mady właściwe (*Haplic Fluvisols*) – wszystkie mady mają warstwową budowę profilu. Osadzane namuły w fazie ich akumulacji są glebą, czyli środowiskiem rozwoju roślin i mikroorganizmów. Ich przeobrażenia zależą od tempa wzrostu masy organicznej, jej składu i tempa mineralizacji. Akumulacja materii jest uzależniona od stanu zabagnienia siedliska. Mady rzeczne właściwe stanowią w klasyfikacji siedlisk łąkowych łągi właściwe. W rozpatrywanym obszarze występują wzdłuż Wisły oraz w formie dwóch płątów w północno-zachodniej jego części [37].
- gleby brunatne kwaśne (*Dystric Cambisols*) – najczęściej występują na utworach piaszczystych, a ich odczyn w całym profilu glebowym nie przekracza pH 5,0. W obszarze „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” położone są na południe od ul. Bodzowskiej oraz w zachodniej i południowej części obszaru.
- gleby murszaste (*Histic Arenosols*) – stanowią ewolucyjne ogniwo pomiędzy glebami organicznymi a glebami mineralnymi. Powstały one z utworów organicznych, które po obniżeniu lustra wody gruntowej uległy mineralizacji w warunkach pełnej aeracji materiału piaszczystego. Poziom próchniczny w tych glebach mierzy niekiedy 0,5-1 m, ale zawiera ok. 1-3% materii organicznej występującej w postaci fragmentów niezmineralizowanej masy murszu. Zlokalizowane są na południe od ul. Bodzowskiej.
- gleby glejowe (*Eutric Gleysols*) – należą do podmokłych, ale mineralnych utworów glebowych. Występują one na niewielkich powierzchniach w obniżeniach terenu, gdzie woda gruntowa zalega blisko stropu pokrywy glebowej. Towarzyszą one z reguły glebom organicznym, chociaż występują również wyspowo wśród innych gleb mineralnych, np. mad, gleb brunatnych lub gleb płąwych. Gleby glejowe tworzą siedliska naturalne dla roślinności hydrofilnej nie torfiejącej, np. turzyce, sitowia. W analizowanym obszarze zajmują niewielką powierzchnię we wschodniej części.



Objaśnienia: 1 – rędziny właściwe i rędziny brunatne, 4 – gleby brunatne kwaśne, 11 – gleby glejowe, 12 – gleby murszaste, 14 – mady właściwe, 15 – mady brunatne, 16 – tereny zabudowane oraz gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe, 17 – gleby zmienione przez przemysł.

Ryc. 3. Jednostki glebowe i ich rozmieszczenie w obszarze objętym opracowaniem [36].

### 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 [39] [38].

#### Wartości wybranych elementów meteorologicznych

Wykorzystane dane pochodzą ze stacji meteorologicznej Kraków – Balice ( $\varphi=50^{\circ}05'$ ,  $\lambda=19^{\circ}48'$ ; 237 m n.p.m.) położonej około 10 km na północny zachód od terenu opracowania.

Relatywnie nieduża odległość oraz zbliżona wysokość n.p.m. uzasadniają możliwość przytoczenia wartości zawartych w tabelach Tab. 1 i Tab. 2. Dane ze stacji w Balicach wydają się bardziej reprezentatywne dla obszaru opracowania niż dane z drugiej stacji pomiarowej w Krakowie, Obserwatorium UJ, położonego znacznie niżej (205,7 m n.p.m.) w otoczeniu śródmiejskiej zabudowy.

Tab. 1. Średnie roczne wartości wybranych elementów meteorologicznych (posterunek Kraków – Balice) [39] [38].

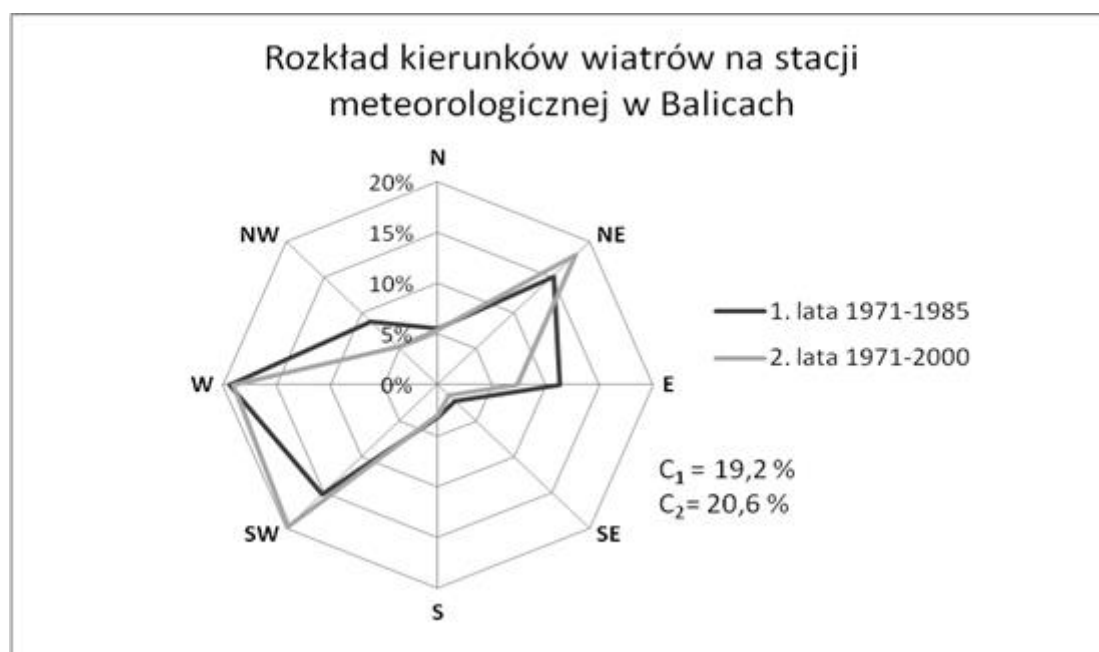
Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Usłonecznienie	1703 h	1981-1990
Opad atmosferyczny	667 mm	1966-1995
Temperatura powietrza	7,8°C	1961-1995
	8,3-8,4°C*	1971-2000
Prędkość wiatru	2,8 m/s	1971-1985
	2,9 m/s	1981-1990

\* wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [39].

Tab. 2. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Balice) [39] [38].

Kierunek wiatru	Okres	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Cisze	Suma
Udział [%]	1971-2000	5,4	18,1	7,4	1,5	3,0	19,7	19,0	5,3	20,6	100 %
Udział [%]	1971-1985	5,6	15,1	11,3	2,2	3,2	15,2	19,4	8,8	19,2	100 %
Średnia prędkość [m/s]		2,7	2,8	3,0	1,9	1,9	3,2	4,0	3,8	–	–

W rejonie stacji w Balicach dominują kierunki wiatrów: zachodni (19,4%), południowo-zachodni (15,2%) i północno-wschodni (15,1%), duży udział mają cisze (19,2%). Porównywalnie kształtuje się rozkład kierunków wiatrów dłuższym przedziale czasowym (tab.2). Największą średnią prędkością cechują się wiatry wiejące z zachodu – 4,0 m/s i północnego zachodu – 3,8 m/s (Ryc. 4) [39] [38].



Ryc. 4. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków-Balice [39] [38].

W sierpniu 2008 roku w Krakowie uruchomiono sieć automatycznych rejestratorów termiczno-wilgotnościowych. W punktach pomiaru przeprowadzane były automatycznie, co pięć minut [40]. Większość obszaru zabudowanego Krakowa jest usytuowana w dnie doliny

Wisły i tylko dla tej części miasta można wyróżnić wszystkie typy użytkowania terenu, dlatego zlokalizowano tam najwięcej, 9 czujników. W poniższej tabeli (przytoczonej za opracowaniem „Wieloletnie zmiany struktury mezoklimatu miasta na przykładzie Krakowa”, Bokwa A., Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ. Kraków 2010) prezentowane są średnie sezonowe wartości z pomiarów zanotowanych na rejestratorach, w tym w położonym najbliższej obszaru punkcie przy ul. Malczewskiego.

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 dolinie Wisły w okresie 03.2009 – 01.2010 r. [40].

w	TS	Ma	Kr	Po	Sz	Be	MW	Bł	OB
<b>wiosna / spring (25.03–19.05.2009 r.)</b>									
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
<b>lato / summer (16.07–31.08.2009 r.)</b>									
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
<b>jesień / autumn (7.09–30.11.2009 r.)</b>									
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
<b>zima / winter (1.12–27.01.2010 r.)</b>									
t. maks.	-	-0,7	0,1	-0,2	-0,9	-0,2	-0,8	-0,6	-0,7
t. min.	-	-5,6	-4,3	-4,9	-5,3	-4,9	-5,5	-5,5	-5,0
t. śr.	-	-3,2	-2,2	-2,7	-3,1	-2,7	-3,2	-3,0	-3,0
ampl.	-	4,9	4,4	4,7	4,4	4,7	4,7	4,9	4,3

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

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

### Mezoklimat

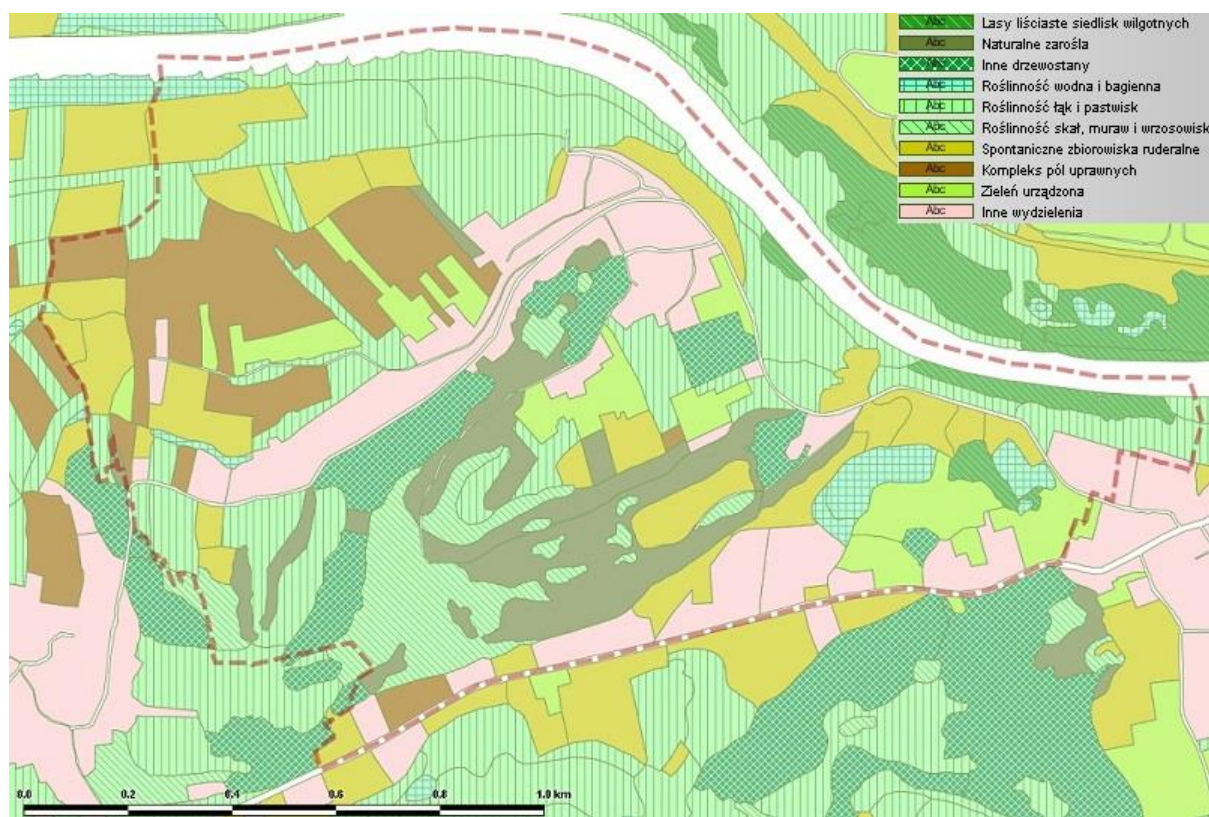
Większość obszaru objętego opracowaniem zalicza się do regionu mezoklimatycznego dna doliny Wisły (subregion równiny teras niskich). Największy wpływ na stosunki mezoklimatyczne ma położenie we wklęsłej formie terenu. W ciągu ponad 70% dni w roku występuje tu inwersja temperatury powietrza i wilgotności, częste są także mgły radiacyjne, pojawiające się wieczorem w obniżeniach terenu. Rozkład temperatury powietrza charakteryzuje się wysoką kontrastowością: z jednej strony okres bezprzymrozkowy należy do najkrótszych w Krakowie, a temperatury minimalne są najniższe, z drugiej strony temperatury maksymalne należą do najwyższych. Region ten cechują słabe wiatry, wybitnie duży udział ciszy i największa liczba dni z mgłą. Ze względu na wysoką kontrastowość i niekorzystne właściwości bioklimatyczne oraz słabe przewietrzanie i skłonność do występowania zjawisk sprzyjających przyziemnym koncentracjom zanieczyszczeń powietrza - zwłaszcza niskich inwersji temperatury i wilgotności powietrza, tereny położone w zasięgu

tego subregionu mezoklimatycznego uznane są za niekorzystne dla zainwestowania miejskiego, a szczególnie dla mieszkalnictwa oraz terenów rekreacji na wolnym powietrzu [17] [41].

Środkowa, wyniesiona część obszaru opracowania znajduje się w regionie mezoklimatycznym izolowanych zrębów Bramy Krakowskiej i Garbu Tenczyńskiego. Stoki południowe należą do terenów ciepłych i suchych, natomiast północne – wilgotnych i chłodnych. W obszarze opracowania dominuje ekspozycja północna, okres bezprzymrozkowy trwa od 140 do 170 dni. Średnia roczna temperatura minimalna jest o 1-2°C wyższa niż w dnach dolin. Liczba dni z mgłą wynosi 60-80 dni w roku. Wentylacja naturalna jest umiarkowana, warunki aeosanitarne są dobre [16] [39].

#### 2.2.6. Szata roślinna

Zdecydowaną większość obszaru „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” stanowią tereny zielone. Ze względu na duże zróżnicowanie ukształtowania terenu, podłoża glebowego i warunków wodnych, a co za tym idzie bogactwo roślinności, w opracowaniu „*Mapa roślinności rzeczywistej...*” [65] w jego granicach wydzielono kilkanaście typów zbiorowisk roślinnych. Tereny, w których dominuje zabudowa, zakwalifikowane zostały do kategorii „inne wydzielenia”.



Ryc. 5. Fragment „Mapy roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa [65] z naniesionymi granicami obszaru „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej”.

Szesnaście zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych w granicach analizowanego obszaru, w ramach prac nad „*Mapą roślinności*” [65], przedstawiono w Załączniku 1 do niniejszej ekofizjografii. Wydzielone zostały następujące zbiorowiska roślinne [65]:

#### Lasy liściaste siedlisk wilgotnych

- Łęg jesionowo-olszowy – w obszarze opracowania zajmuje stanowiska podmokłe, związany jest ze stawami należącymi do założenia dworsko-parkowego. W drzewostanie dominują: jesion wyniosły i olsza czarna. Na części drzew umocowane są urządzenia parku linowego (Fot. 1).



Fot. 1. Fragment łęgu jesionowo-olszowego we wschodniej części obszaru opracowania.

- Wikliny nadrzeczne – zajmują mały fragment terenu w obrębie międzywala Wisły, w pobliżu wschodniej granicy obszaru opracowania. Należą do niewielkiego powierzchniowo (skali miasta zaledwie kilka hektarów) zbiorowiska o charakterze wtórnym, rozwijającego się w miejscu usuniętych przez człowieka lasów łęgowych, na południowym brzegu Wisły w rejonie Pychowic [65].



Fot. 2. Wikliny nadrzeczne porastające brzeg Wisły.

### Naturalne zarośla

- Zarośla kserotermiczne – rozwijają się w wyniku wtórnej sukcesji na pozbawionych użytkowania murawach kserotermicznych i na ścianach opuszczonych kamieniołomów. Duże płaty zarośli kserotermicznych porastające centralną część obszaru opracowania, należą do najważniejszych miejsc występowania tego typu roślinności w Krakowie. Dominującymi gatunkami są dereń świdwa, śliwa tarnina i ligustr pospolity. W obrębie tego wydzielenia wykonano pięć zdjęć fitosocjologicznych (numery od 1 do 5) przedstawionych w Załączniku 1.



Fot. 3. Zarośla kserotermiczne po wschodniej stronie Góry Solnik.



- Zarośla z dominacją tarniny – należą do powszechnie spotykanych na obrzeżach lasów, na miedzach, skarpach i różnego typu nieużytkach. W obszarze opracowania, według *Mapy roślinności...* [65], występują w dwóch niewielkich płatach: w centralnej części i w pobliżu drogi prowadzącej od ul. Widłakowej do dawnego kamieniołomu. Mają znaczenie jako miejsca liczego gniazdowania drobnych ptaków śpiewających.

#### Inne drzewostany

- Drzewostany na siedliskach grądów – leśne zbiorowiska zastępcze powstałe przez wykonanie nasadzeń na dawnych gruntach porolnych oraz łąkach umiarkowanie wilgotnych (świeżych). W obszarze opracowania stanowią większość zidentyfikowanych drzewostanów, a dominującym gatunkiem jest sosna zwyczajna *Pinus sylvestris*, typowa dla siedlisk ubogich. W ich obrębie wykonano zdjęcie fitosocjologiczne, oznaczone numerem 6 w Załączniku 1 i na rysunku 19 (Ryc. 19).
- Drzewostany na siedliskach łęgów – leśne zbiorowiska zastępcze powstałe przez wykonanie nasadzeń na obszarze dawnych gruntów rolnych, przede wszystkim wilgotnych łąk. Znajdują się w postaci dwóch płatów we wschodniej części obszaru.

#### Roślinność wodna i bagienna

- Zbiorowiska szuwarów właściwych – rozwijają się w płytkich wodach stojących o głębokości do 1 m i w miejscach przez znaczną część roku podtopionych. Zajmują niewielką powierzchnię we wschodniej części obszaru opracowania.
- Zbiorowiska szuwarów turzycowych – rozwijają się w sąsiedztwie szuwarów właściwych, w lokalnych obniżeniach terenu wśród łąk wilgotnych, w zarastających rowach melioracyjnych i na terasach zalewowych rzek. W zbiorowiskach tych woda utrzymuje się na powierzchni gruntu przez większą część roku. Duży płat szuwarów turzycowych znajduje się w pobliżu terenów sportowych (jazdy konnej) we wschodniej części obszaru opracowania. Dominującym gatunkiem jest turzycza zastrzona *Carex gracilis*. W obrębie tego zbiorowiska wykonano zdjęcie fitosocjologiczne nr 7.



Fot. 4. Zbiorowisko szuwarów turzycowych rozwijające na podmokłościach w pobliżu zespołu dworsko-pałacowego.

- Zbiorowiska roślin wodnych – wskutek powszechnego osuszania terenów podmokłych i zasypywania wyrobisk należą do bardzo rzadkich w Krakowie. W badanym obszarze obejmują dwa stawy położone w pobliżu jego wschodniej granicy (Fot. 5).



Fot. 5. Fragment stawu przy ul. Widłakowej.

### Roślinność łąk i pastwisk

- Łąki świeże rajgrasowe – należą do najcenniejszych pod względem gospodarczym. Rozwijają się na madach i glebach brunatnych o umiarkowanej wilgotności. Występują na terasach zalewowych rzek, lokalnych wyniosłościach terenu i wałach przeciwpowodziowych. Ich udział w obszarze opracowania jest znaczący, znajdują się głównie w północnej jego części, po obu stronach wału przeciwpowodziowego. Licznie występującymi gatunkami są kostrzewa łąkowa *Festuca pratensis*, bodziszek łąkowy *Geranium pratense*, czy wiechlina łąkowa *Poa pratensis*. Wymagają systematycznego koszenia, w związku z tym w miejscach, gdzie zabiegi te nie są regularnie prowadzone, ulegają stopniowej degradacji. W ich obrębie wykonane zostały dwa zdjęcia fitosocjologiczne, zamieszone w Załączniku 1 do niniejszej ekofizjografii.
- Łąki świeże z elementami roślinności kserotermicznej – w runi łąki oprócz typowych gatunków charakterystycznych dla łąki świeżej, znaczny udział mają byliny spotykane w murawach kserotermicznych. W obszarze opracowania zajmują niewielkie powierzchnie w pobliżu południowej i zachodniej jego granicy.
- Agrocenozy łąkowe na gruntach porolnych – zbiorowiska powstałe po zmianie pól na użytki zielone, przede wszystkim w wyniku wysiania mieszanki traw pastewnych.

Bardzo ubogie pod względem florystycznym. Położone na południe od ulicy Widłakowej, w pobliżu zachodniej granicy analizowanego obszaru.

- Zbiorowiska ziołorośli nadrzecznych z nawłocią i innymi gatunkami – rozwijają się na żyznym podłożu, jakim są namuły rzek, często w kontakcie z wiklinami i resztkami łągów wierzbowych. W obszarze opracowania występują wzdłuż koryta Wisły. W ich obrębie wykonano zdjęcie fitosocjologiczne oznaczone numerem 8.

#### Roślinność skał, muraw i wrzosowisk

- Wtórna murawa kserotermiczna i murawy z kłosownicą pierzastą - rozwijają się na glebach płytkich zaliczanych do rędzin. Zajmują duże powierzchnie w centralnej części obszaru opracowania. W zbiorowisku tym zidentyfikowano osiem stanowisk roślin chronionych: sasanki łąkowej *Pulsatilla pratensis*, dziewięciśła bezłodygowego *Carlina acaulis* oraz rojownika pospolitego *Jovibarba sobolifera*. Popularnymi gatunkami są m.in. kostrzewa bruzdkowana *Festuca rupicola* i mietlica pospolita *Agrostis vulgaris*. Wykonano w ich obrębie pięć zdjęć fitosocjologicznych, w Załączniku 1 oznaczonych numerami 11-15.

#### Spontaniczne zbiorowiska ruderalne

- Zbiorowiska ugorów i odłogów – rozwijają się na przydrożach, nieużytkowanych polach i łąkach, placach, rumowiskach, terenach kolejowych itp. Obejmują znaczną powierzchnię terenów porolnych, szczególnie w północnej części obszaru opracowania. Zbiorowiska te są bardzo zróżnicowane pod względem gatunkowym oraz dynamiczne (zmiennie w czasie). W ich obrębie wykonano zdjęcie fitosocjologiczne numer 16, w którym rozpoznano gatunek chroniony – centurię pospolitą *Centaurium erythraea*.
- Zarośla – stanowią następne stadium sukcesji naturalnej, zachodzącej na opuszczonych polach i łąkach. Najczęstszym gatunkiem jest głóg jednoszyjkowy *Crataegus monogyna*. Mają niewielki udział w roślinności obszaru opracowania, największy płat znajduje się w południowej jego części.

#### Kompleks pól uprawnych

- Zbiorowiska pól uprawnych – siedliska typowo antropogeniczne, związane ze stałą działalnością człowieka. W większości zlokalizowane w północno-zachodniej części obszaru opracowania.

#### Zieleń urządzona

Jako zieleń urządzoną w obszarze opracowania kwalifikuje się tereny położone we wschodniej części obszaru opracowania, związane z założeniem dworskim w Pychowicach. Według „Mapy roślinności...” [65] są to: ogródki działkowe i sady (w pobliżu ul. Tynieckiej), zieleń terenów sportowych (przestrzeń wykorzystywana do jazdy konnej) oraz pozostałe parki – teren stanowiący bezpośrednie otoczenie zabytkowego dworu.

#### Inne wydzielenia

W tej kategorii „Mapa roślinności...” [65] uwzględnia tereny ściśle związane z zamieszkaniami ludzi oraz działalnością usługową i przemysłową. Znajdują się w niej między innymi towarzyszące zabudowie jednorodzinnej, pielęgnowane ogródki przydomowe.

### 2.2.7. Świat zwierząt

Obszar opracowania, poprzez występowanie zróżnicowanych siedlisk, stanowi ważną w skali miasta ostoję wielu gatunków zwierząt. Do charakterystyki jego fauny wykorzystano ekspertyzę „Inwentaryzacja i waloryzacja „Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łąkowego” – zgłoszonego do ochrony jako obszar Natura 2000, ze szczególnym uwzględnieniem terenu Zakrzówka” [45], wykonaną w 2008 roku przez zespół pod kierunkiem dr Walasza z Uniwersytetu Jagiellońskiego. W jej ramach wydzielono obszar „Bodzów”, pokrywający się w większości z terenami objętymi opracowaniem ekofizjograficznym, który ostatecznie nie wszedł w skład utworzonego w 2011 r. obszaru Natura 2000.

#### Ssaki

Rejon Bodzowa należy do najważniejszych w Krakowie miejsc bytowania nietoperzy. Wysoką wartość tego obszaru tworzy obecność ruin fortu nr 53 „Bodzów” oraz wchodzących w skład systemu jego fortyfikacji kawern, które są schronieniami zimowymi, przejściowymi i godowymi dla kilku osiadłych gatunków. Regularne żerowanie nietoperzy obserwowano ponadto przy kępach drzew i krzewów wzdłuż wałów wiślanych i rowów odwadniających oraz w okolicy stawu przy ul. Widłakowej [45]. Stwierdzono występowanie następujących gatunków:

- nocek duży (*Myotis myotis*) – jego obecność stwierdzano regularnie. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz jest wymieniony w Załączniku II i IV do Dyrektywy Siedliskowej.
- mopek zachodni (*Barbastella barbastellus*) – prawdopodobnie w badanym obszarze występuje kilka osobników. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz jest wymieniony w Załączniku II i IV do Dyrektywy Siedliskowej.
- gacek brunatny (*Plecotus auritus*) – pojedyncze zimujące osobniki zostały zaobserwowane w kawernach. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz jest wymieniony w Załączniku IV do Dyrektywy Siedliskowej.
- nocek rudy (*Myotis daubentonii*) – gatunek dość liczny. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz jest wymieniony w Załączniku IV do Dyrektywy Siedliskowej.
- karlik większy (*Pipistrellus nathusii*) – nieliczne osobniki. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz jest wymieniony w Załączniku IV do Dyrektywy Siedliskowej.
- borowiec wielki (*Nyctalus noctula*) – gatunek pospolity. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz jest wymieniony w Załączniku IV do Dyrektywy Siedliskowej.
- mroczek późny (*Eptesicus serotinus*) – stwierdzono kilka osobników na terenie Bodzowa. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej oraz jest wymieniony w Załączniku IV do Dyrektywy Siedliskowej.

Ze względu na sprzyjające bytowaniu warunki i łączność badanego obszaru z innymi terenami otwartymi zachodniego Krakowa, stwierdzono w nim liczną obecność dzika (*Sus strofa*) i sarny europejskiej (*Capreolus capreolus*). Ponadto obserwowano występowanie przedstawicieli trzech gatunków podlegających ochronie częściowej na mocy Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt: łasicy łaski (*Mustela nivalis*), jeża wschodniego (*Erinaceus concolor*) i wiewiórki pospolitej (*Sciurus vulgaris*), a także lisa (*Vulpes vulpes*), zająca szaraka (*Lepus europaeus*), myszy polnej (*Apodemus agrarius*) oraz myszy leśnej (*Apodemus flavicollis*). W pobliżu domów bytuje kuna domowa (*Martes foina*), a nad ciekami obserwowano ślady obecności objętego ochroną częściową bobra europejskiego (*Castor fiber*).

#### Ptaki

Środkowa, wyżej położona i w dużym stopniu zalesiona część obszaru opracowania jest miejscem gdzie licznie gnieźdzą się słowiki rdzawe, natomiast położone na północ od niej tereny łąkowe i polne jest miejscem rozrodu m.in. czajki, dzierzby gąsiora, kuropatwy, przepiórki, derkacza, pokląskwy i kląskawki. Nad stawem i nad brzegiem Wisły pojawia się rzadki zimorodek. Warte podkreślenia jest fakt najliczniejszego w Krakowie występowania skowronka polnego, którego liczebność w skali kraju gwałtownie spada [45]. W obszarze opracowania zidentyfikowano łącznie 56 gatunków ptaków, które zostały wymienione w poniższej tabeli.

Tab. 4. Gatunki ptaków występujące w obszarze opracowania [45]. Podano rodzaj ochrony według Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt.

Lp.	Gatunek	Status gatunku	Ochrona
1	czapla siwa <i>Ardea cinerea</i>	żeruje	ściśła
2	bocian biały <i>Ciconia ciconia</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśła
3	krzyżówka <i>Anas platyrhynchos</i>	nielicznie lęgowy	łowny
4	myszołów zwyczajny <i>Buteo buteo</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśła
5	pustułka <i>Falco tinnunculus</i>	nielicznie lęgowy	ściśła
6	kuropatwa <i>Perdix perdix</i>	nielicznie lęgowy	łowny
7	przepiórka <i>Coturnix coturnix</i>	średnio licznie lęgowy	ściśła
8	bażant <i>Phasianus colchicus</i>	licznie lęgowy	łowny
9	czajka <i>Vanellus vanellus</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśła
10	mewa śmieszka <i>Larus ridibundus</i>	żeruje	ściśła
11	mewa pospolita <i>Larus canus</i>	żeruje	ściśła
12	grzywacz <i>Columba livia</i>	średnio licznie lęgowy	łowny
13	kukułka <i>Cuculus canorus</i>	średnio licznie lęgowy	ściśła
14	uszatka zwyczajna <i>Asio otus</i>	nielicznie lęgowy	ściśła
15	jerzyk <i>Apus apus</i>	żeruje	ściśła
16	zimorodek <i>Alcedo atthis</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśła
17	dzięcioł zielony <i>Picus viridis</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśła
18	dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i>	gniazdowanie możliwe	ściśła
19	dzięcioł duży <i>Dendrocopos major</i>	nielicznie lęgowy	ściśła
20	dzięciołek <i>Dendrocopos minor</i>	gniazdowanie możliwe	ściśła
21	skowronek polny <i>Alauda arvensis</i>	średnio licznie lęgowy	ściśła
22	dymówka <i>Hirundo rustica</i>	żeruje	ściśła
23	pokrzywnica <i>Prunella modularis</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśła
24	słowik rdzawy <i>Luscinia megarhynchos</i>	licznie lęgowy	ściśła
25	kopciuszek <i>Phoenicurus ochruros</i>	nielicznie lęgowy	ściśła
26	pokląskwa <i>Saxicola rubetra</i>	licznie lęgowy	ściśła
27	kląskawka <i>Saxicola torquata</i>	licznie lęgowy	ściśła
28	kos <i>Turdus merula</i>	licznie lęgowy	ściśła

29	drozd śpiewak	<i>Turdus philomelos</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
30	świerszczak	<i>Locustella naevia</i>	licznie lęgowy	ściśla
31	strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
32	łozówka	<i>Acrocephalus palustris</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśla
33	piegża	<i>Sylvia curruca</i>	nielicznie lęgowy	ściśla
34	cierniówka	<i>Sylvia communis</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśla
35	gajówka	<i>Sylvia borin</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
36	kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i>	licznie lęgowy	ściśla
37	pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
38	piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i>	licznie lęgowy	ściśla
39	sikora czarnogłowa	<i>Parus montanus</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśla
40	sikora modra	<i>Parus caeruleus</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
41	sikora bogatka	<i>Parus major</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
42	wilga	<i>Oriolus oriolus</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
43	gąsiorek	<i>Lanius collurio</i>	licznie lęgowy	ściśla
44	sójka	<i>Garrulus glandarius</i>	nielicznie lęgowy	ściśla
45	sroka	<i>Pica pica</i>	średnio licznie lęgowy	częściowa
46	kawka	<i>Corvus monedula</i>	żeruje	ściśla
47	gawron	<i>Corvus frugilegus</i>	żeruje	częściowa
48	szpak	<i>Sturnus vulgaris</i>	nielicznie lęgowy	ściśla
49	mazurek	<i>Passer montanus</i>	nielicznie lęgowy	ściśla
50	zięba	<i>Fringilla coelebs</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
51	dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i>	nielicznie lęgowy	ściśla
52	szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i>	nielicznie lęgowy	ściśla
53	makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
54	grubodziób	<i>Coccothr. coccothraustes</i>	bardzo nielicznie lęgowy	ściśla
55	trznadel	<i>Emberiza citrinella</i>	średnio licznie lęgowy	ściśla
56	potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i>	licznie lęgowy	ściśla

### Płazy i gady

Najcenniejszymi siedliskami dla płazów są dwa niewielkie zbiorniki wodne, położone we wschodniej części obszaru opracowania oraz zarośla i łąki bezpośrednio do nich przylegające. Zidentyfikowano tam żabę śmieszkę (*Rana ridibunda*) i ropuchę szarą (*Bufo bufo*) [45]. „Opracowanie kompleksowej inwentaryzacji płazów i ich miejsc rozrodu w granicach administracyjnych Krakowa” [68] wymienia ponadto żabę jeziorkową (*Rana lessonae*), żabę wodną (*Rana esculenta*), ropuchę zieloną (*Bufo viridis*), żabę trawną (*Rana temporaria*) oraz traszkę zwyczajną (*Triturus vulgaris*). Rozporządzenie Ministra Środowiska, z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt, obejmuje ochroną całkowitą ropuchę zieloną, a pozostałe wymienione gatunki ochroną częściową.

Cały obszar opracowania, z wyjątkiem terenów zabudowanych, jest odpowiedni dla życia gadów. Wartościowe pod tym względem są zwłaszcza zbiorowiska naskalne w jego południowej części. Potwierdzono występowanie jaszczurki zwinki (*Lacerta agilis*) objętej częściową ochroną gatunkową.

### Mięczaki

W obszarze opracowania stwierdzono obecność wielu gatunków mięczaków o różnych wymaganiach środowiskowych. Należą do nich żyjące w miejscach podmokłych i wilgotnych, wśród bujnej roślinności na terenach otwartych, w trzcinach i na skrajach lasów: białek wysmukły (*Carychium tridentatum*), bursztynka pospolita (*Succinea putris*), błyszczotka połyskliwa (*Cochlicopa lubrica*), szklarka obłystek (*Zonitoides nitidus*), zaroślarka pospolita (*Bradybaena fruticum*), ślimak dwuzębny (*Perforatella bidentata*), a także występujące najczęściej w miejscach stosunkowo suchych, nasłonecznionych, z niską roślinnością: ślimaczek żeberkowany (*Vallonia costata*) i ślimak przydrożny (*Helicella obvia*). W zaroślach, lasach i ogrodach obecne są ślimak zaroślowy (*Arianta arbustorum*), ślimak winniczek (*Helix pomatia*), a także żyjące często w swoim towarzystwie ślimak ogrodowy (*Cepaea hortensis*) i ślimak gajowy (*Cepaea nemoralis*). Ze środowiskiem wodnym związana jest błotniarka stawowa (*Lymnaea stagnalis*) [45].

### Owady

W analizowanym obszarze licznie występują owady. Dzięki zróżnicowaniu siedlisk sprzyjające warunki do rozwoju znajdują m.in. motyle (23 gatunki – brak chronionych), ważki (23 gatunki – brak podlegających ochronie) i trzmiele. W przypadku tych pierwszych na uwagę zasługuje duży udział gatunków zasiedlających murawy kserotermiczne (m.in. modraszek korydon i modraszek malczyk). Z kolei z obecnością wód płynących i stawów związane jest występowanie ważek. Szczególnie korzystne warunki oferuje rzeka Wisła, która na tym odcinku posiada wiele wypłyceń i niewielkich zatoczek ułatwiających osiedlanie się roślin wodnych, stwarzających dogodne warunki dla rozwoju tych owadów.

Tab. 5. Wykaz stwierdzonych w obszarze opracowania gatunków motyli i ważek [45].

l.p	Motyle		Ważki	
		Gatunek		Gatunek
1	Szachownica galatea	<i>Melanargia galthea</i>	świtezianka błyszcząca	<i>Calopteryx splendens</i>
2	Przestrojnik trawnik	<i>Aphantopus hyperanthus</i>	świtezianka dziewica	<i>Calopteryx virgo</i>
3	Przestrojnik jurtyna	<i>Maniola jurtyna</i>	straszka pospolita	<i>Sympecma fusca</i>
4	Strzępotek ruczajnik	<i>Coenonympha pamphilus</i>	pałątka pospolita	<i>Lestes sponsa</i>
5	Bielinek rzepnik	<i>Pieris rapae</i>	pióronóg zwykły	<i>Platycnemis pennipes</i>
6	Latolistek cytrynek	<i>Genopteryx rhamni</i>	teżnica wytworna	<i>Ischnura elegans</i>
7	Rusałka kratkowiec	<i>Araschnia levana</i>	nimfa stawowa	<i>Enallagma cyathigerum</i>
8	Karłatek leśny	<i>Thymelicus sylvestris</i>	lątka dzieweczka	<i>Coenagrion puella</i>
9	Czerwończyk uroczek	<i>Lycaena tityrus</i>	oczobarwnica większa	<i>Erythromma najas</i>
10	Bielinek bytomkowiec	<i>Pieris napi</i>	oczobarwnica mniejsza	<i>Erythromma viridulum</i>
11	Rusałka pawik	<i>Nymphalis io</i>	smaglec mniejszy	<i>Onychogomphus forcipatus</i>
12	Karłatek ryska	<i>Tymelicus lineola</i>	żagnica sina	<i>Aeshna cyanea</i> - LC
13	Bielinek kapustnik	<i>Pieris brassicae</i>	żagnica wielka	<i>Aeshna grandis</i>

14	Modraszek ikar	<i>Polyommatus icarus</i>	żagnica jesienna	<i>Aeshna mixta</i>
15	Dostojka latonia	<i>Issoria lathonia</i>	husarz większy	<i>Anax imperator</i>
16	Czerwończyk dukacik	<i>Lyceana virgaureae</i>	miedziopierś metaliczna	<i>Somatochlora metallica</i>
17	Modraszek korydon	<i>Polyommatus coridon</i>	ważka płaskobrzucha	<i>Libellula depressa</i>
18	Powszeledek brunatek	<i>Erynnis tages</i>	ważka czteroplama	<i>Libellula quadrimaculata</i>
19	Czerwończyk żarek	<i>Lyceana phlaeas</i>	lecicha pospolita	<i>Orthetrum cancellatum</i>
20	Modraszek malczyk	<i>Cupido minimus</i>	szablak szkocki	<i>Sympetrum danae</i>
21	Modraszek semiargus	<i>Polyommatus semiargus</i>	szablak żółty	<i>Sympetrum flaveolum</i>
22	Modraszek wieszczek	<i>Celastrina argiolus</i>	szablak krwisty	<i>Sympetrum sanguineum</i>
23	Modraszek argus	<i>Plebeius argus</i>	szablak zwyczajny	<i>Sympetrum vulgatum</i>

W Bodzowie odnotowano obecność 9 gatunków trzmieli, co stanowi ok. 29% fauny krajowej. Wszystkie gatunki trzmieli podlegają ochronie częściowej na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Obecność trzmieli na badanym terenie jest ważna także z gospodarczego punktu widzenia, gdyż są one zapylaczami roślin ogrodowych i owocowych.

Tab. 6. Wykaz stwierdzonych w obszarze opracowania gatunków trzmieli [45].

l.p	Gatunek	
1	Trzmiel ziemny	<i>Bombus terrestris</i>
2	Trzmiel rudoszary	<i>Bombus sylvarum</i>
3	Trzmiel rudonogi	<i>Bombus ruderarius</i>
4	Trzmiel leśny	<i>Bombus pratorum</i>
5	Trzmiel rudy	<i>Bombus pascuorum</i>
6	Trzmiel żółty	<i>Bombus muscorum</i>
7	Trzmiel gajowy	<i>Bombus lucorum</i>
8	Trzmiel kamiennik	<i>Bombus lapidarius</i>
9	Trzmiel drzewny	<i>Bombus hypnorum</i>

### 2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

Obszar opracowania, ze względu na swoje położenie w bezpośredniej bliskości Wisły, a także korzystne umiejscowienie w strukturze terenów zielonych miasta, posiada rozległe powiązania przyrodnicze. Zachodnia część Krakowa, w ramach europejskiej sieci ekologicznej EECNET (European ECOlogical NETwork), została uznana za obszar węzłowy o znaczeniu krajowym (Obszar Krakowski – 16K). Dzięki najważniejszemu na terenie Krakowa korytarzowi ekologicznemu o znaczeniu międzynarodowym, jakim jest dolina górnej Wisły, obszar opracowania posiada łączność przestrzenną z dwoma innymi obszarami węzłowymi: w kierunku wschodnim z Obszarem Puszczy Niepołomickiej (23K), a w kierunku południowo-zachodnim z Obszarem Beskidu Śląskiego (29K) [2].

W skali ponadlokalnej istotne z punktu widzenia powiązań przyrodniczych jest sąsiedztwo terenu Bodzowa z obszarem Natura 2000. Na południe od ul. Tynieckiej zlokalizowana jest bowiem jedna z enklaw specjalnego obszaru ochrony siedlisk Natura 2000 PLH 120065 Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łąkowego. Chroni on przede wszystkim



wyróżniające się pod względem wielkości, metapopulacje modraszków *Maculinea teleius* i *Maculinea nausithous* oraz miejsca liczego występowania *Lycaene helle* i *Lycaene dispar* oraz *Maculineaalcon*. Są to najlepiej zbadane populacje tych motyli w Polsce. Obszar chroni też siedliska przyrodnicze, zwłaszcza zmiennowilgotne łąki trzęślicowe (*Molinion*) i łąki świeże (*Arrhenatherion elatioris*), będące zarazem siedliskiem życia chronionych w nim motyli [46]. Pewną barierą dla migracji gatunków w tym kierunku może być ulica Tyniecka, jednak obecna intensywność ruchu pojazdów w tym rejonie, a także gęstość zabudowy wzdłuż ulicy nie są na tyle wysokie, żeby w znaczący sposób izolować oba te obszary. W kierunku południowym, obok wspomnianego już powiązania z obszarem Natura 2000, występuje także dalsze powiązanie z leśnymi terenami Skotnik, a poprzez nie dalej na południe wzdłuż zachodniej obwodnicy Krakowa (między innymi przez drugi fragment Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łąkowego).

W pozostałych kierunkach otwierają się silne powiązania lokalne, dzięki braku poważnych barier dla migracji gatunków. Jedynie południowo-wschodni kraniec obszaru opracowania graniczy bezpośrednio z terenem intensywniej zabudowanym, pozostałe sąsiedztwo stanowią przede wszystkim tereny zielone. Przy zachodniej granicy opracowania znajduje się Uroczysko Kostrze, poprzez tereny niezainwestowane wzdłuż Wisły obszar opracowania ma powiązanie z zalewem Zakrzówek i towarzyszącymi mu terenami leśnymi. Ponadto w kierunku północnym możliwe jest powiązanie z położonym po drugiej stronie Wisły Lasem Wolskim.

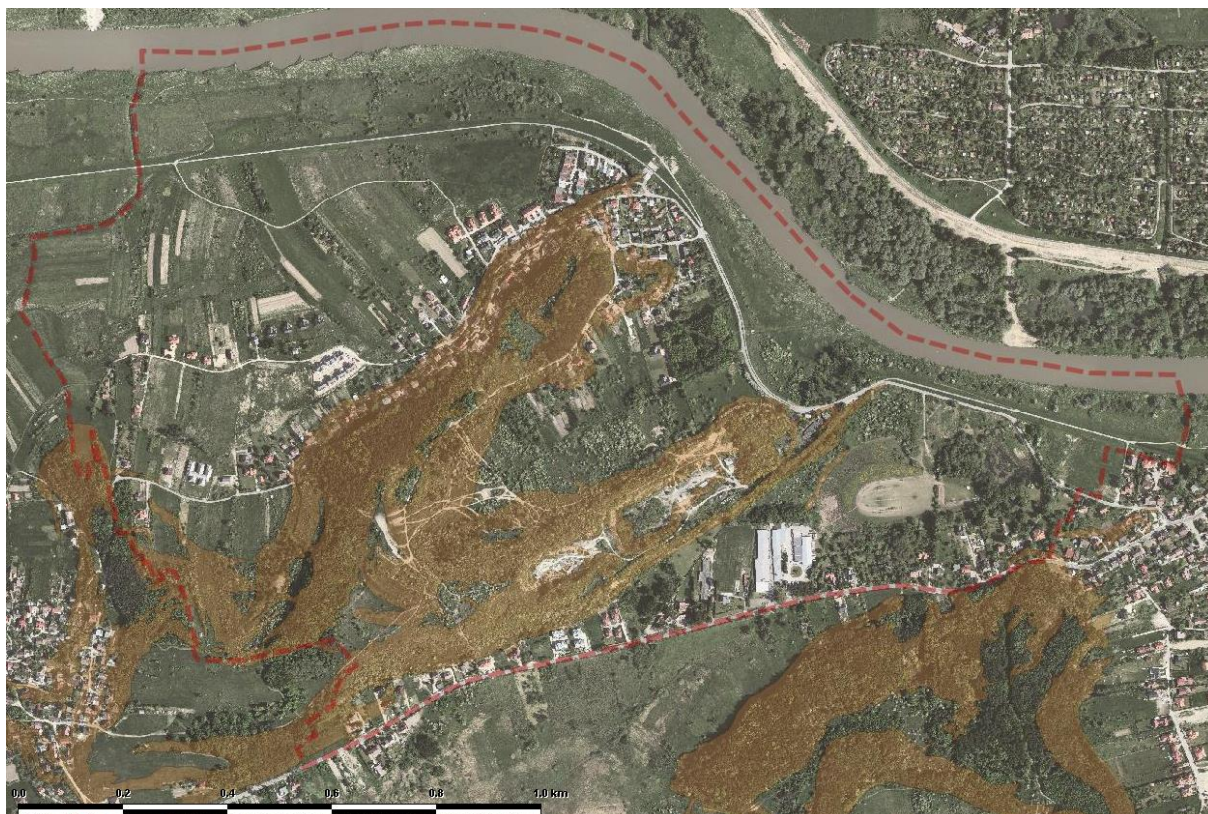
Można stwierdzić, że powiązania przyrodnicze obszaru w skali lokalnej jak i regionalnej są dobre i stwarzają gatunkom możliwość migracji. Ograniczająco na przemieszczanie się wpływa przede wszystkim zabudowa Pychowic, Kostrza, Ruczaju i Skotnik, a także zachodnia obwodnica Krakowa. Przeszkody te mają mniejszy wpływ na migrację ptaków. Rzeka Wisła pełni podwójną rolę: dla części gatunków jest poważną barierą w przemieszczaniu się, dla innych korytarzem umożliwiającym migrację.

Obszar opracowania w całości znajduje się w obrębie Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Jednym z celów ochrony wyznaczonych dla parku jest ochrona wartości przyrodniczych, w tym zachowanie korytarzy ekologicznych.

Istotne powiązania przyrodnicze zostały zaznaczone na rysunku ekofizjografii.

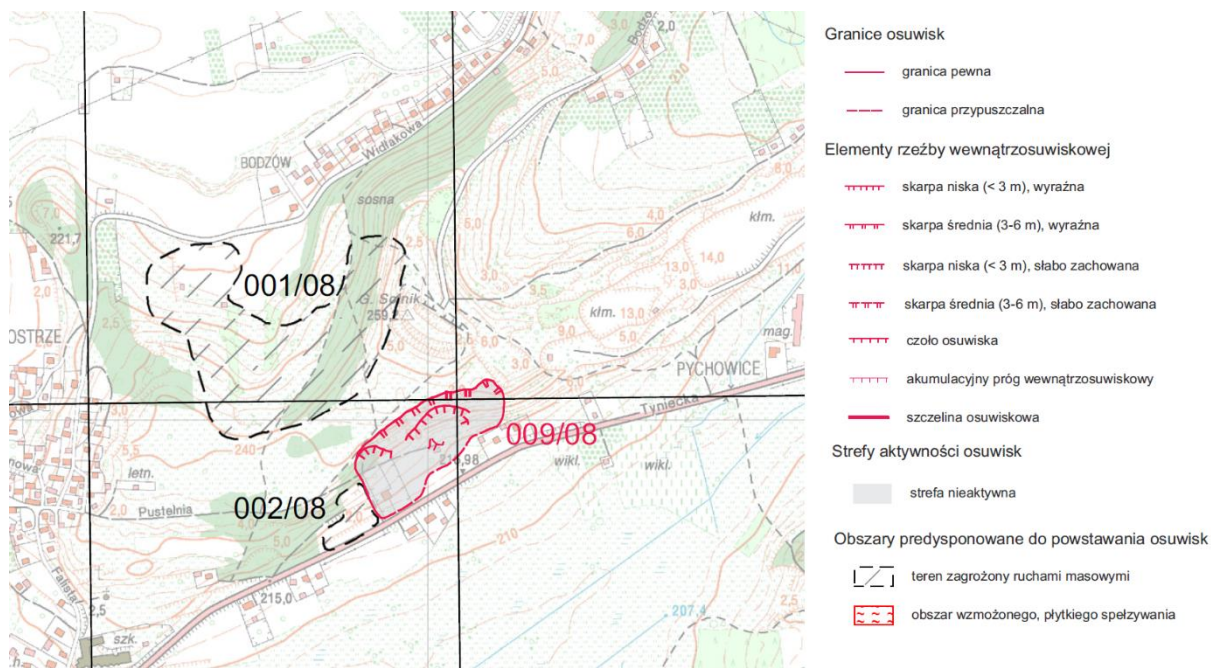
#### **2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe**

Obszar opracowania stanowią w większości tereny niezabudowane o urozmaiconej rzeźbie. Te czynniki sprzyjają dominacji procesów stokowych, zwłaszcza w miejscach o znacznym nachyleniu. W obszarze objętym granicami planu istnieją liczne tereny o spadkach powyżej 12%, które są predysponowane do wystąpienia ruchów masowych [77]. Tereny te znajdują się przede wszystkim w paśmie pomiędzy ul. Widłakową a Bodzowską, w okolicy ruin fortu „Bodzów”, a także na północ od ul. Pustelnia (Ryc. 6). W przypadku nasycenia gruntów wodą, pod wpływem siły grawitacji, może dochodzić do uaktywniania się procesów spłyzywania i sufozji. Szczególnie dochodzi do tego w miejscach pozbawionych pokrywy roślinnej, gdzie stosunkowo szybko tworzy się masa zwietrzelinowa, transportowana następnie w dół stoku. Procesy uruchamiane przy udziale wiatru i wody zachodzą również w obrębie form antropogenicznych, zwłaszcza ze względu na ich strome ściany. W analizowanym obszarze szczególnie narażone na procesy erozyjne jest wyrobisko powstałe po eksploatacji wapienia w Bodzowie.



Ryc. 6. Tereny o spadkach większych lub równych 12% występujące w obszarze opracowania.

W obszarze 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.



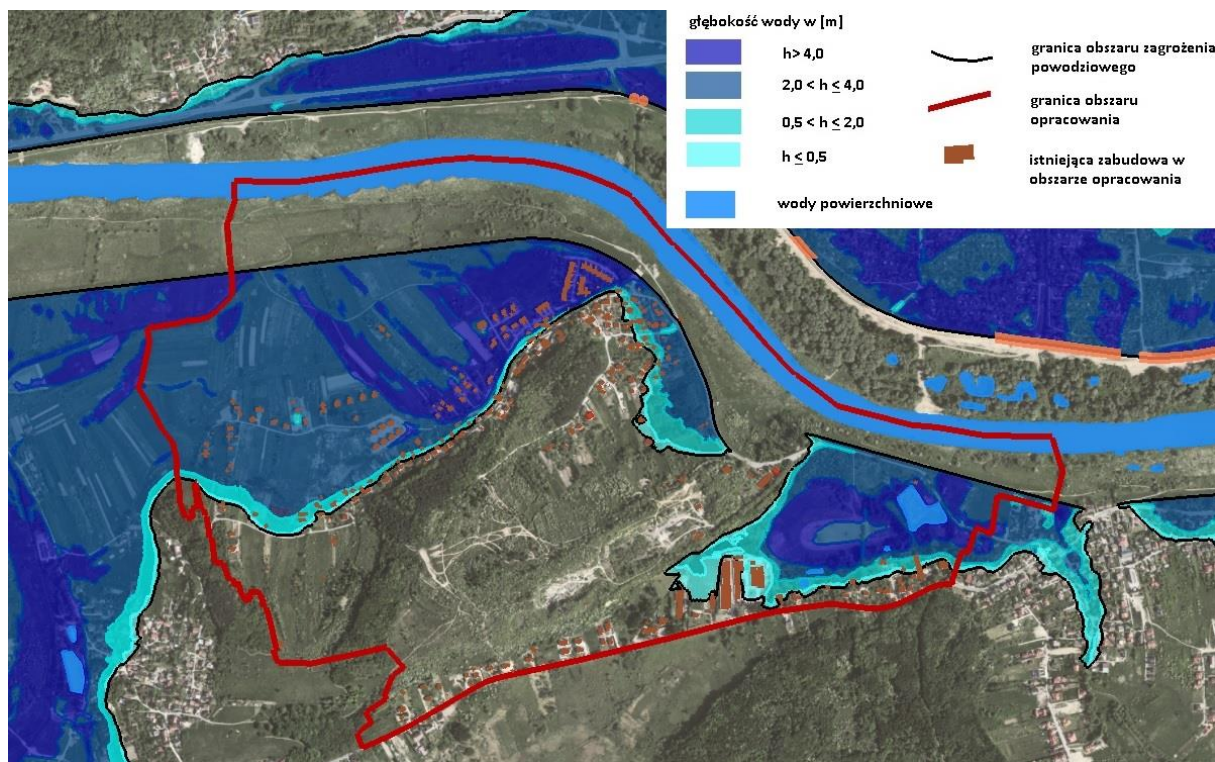
Ryc. 7. Fragment „Mapy osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi dla miasta Krakowa” [78] (arkusz M-34-64-D-c-4) obejmujący osuwisko nr 009/08 położone w południowo-zachodniej części obszaru opracowania oraz teren zagrożony ruchami masowymi nr 001/08.

W rozpatrywanym obszarze zidentyfikowano jedno osuwisko (nr 009/08), położone w pobliżu ul. Tynieckiej, jednak jest ono nieaktywne [78].

Procesem naturalnym o antropogenicznych przyczynach, zachodzącym w analizowanym obszarze jest zjawisko sukcesji wtórnej. Spowodowany jest przekształceniem naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzuceniem gospodarowania. Zachodzi relatywnie szybko i jest łatwo zauważalny. Proces ten zmierza do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych danego obszaru (warunki klimatyczne, glebowe, stosunki wodne i in.). W obszarze opracowania znajdują się znaczne powierzchnie terenów mogących ulegać zarastaniu w przypadku braku zagospodarowania. Szczególnie podatne są zbiorowiska ugorów i odłogów. W analizowanym obszarze w niektórych miejscach występują już zarośla będące początkowym stadium wtórnej sukcesji leśnej na nieużytkowanych polach i łąkach. Porównując obecną pokrywę roślinną (Ryc. 1) z jej stanem w roku 1970 (Ryc. 12), można zauważyć, że w wielu rejonach użytkowanych wówczas rolniczo aktualnie znajdują się spontaniczne zbiorowiska ruderalne. Ponadto zwiększyła się powierzchnia zalesiona, przede wszystkim w części centralnej, jak również na południu obszaru. Sukcesja roślinna prowadzi do zarastania wcześniej wykształconych siedlisk, co może pogorszyć warunki bytowania dla niektórych gatunków zwierząt, zwłaszcza ptaków i motyli.

#### Zagrożenie powodziowe

Według map zagrożenia powodziowego sporządzonych przez Prezesa Krajowego Zarządu Gospodarki Wodnej [81], dla prawdopodobieństwa wystąpienia powodzi wynoszącego raz na 10 lat (10%), raz na 100 lat (1%) i raz na 500 lat (0,2%), zakładana woda mieści się w obwałowaniach. W przypadku uszkodzenia lub przerwania wału przeciwpowodziowego (woda stuletnia), większość obszaru „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” (część północno-zachodnia i wschodnia) położona jest w zasięgu zagrożenia powodzią (Ryc. 8).

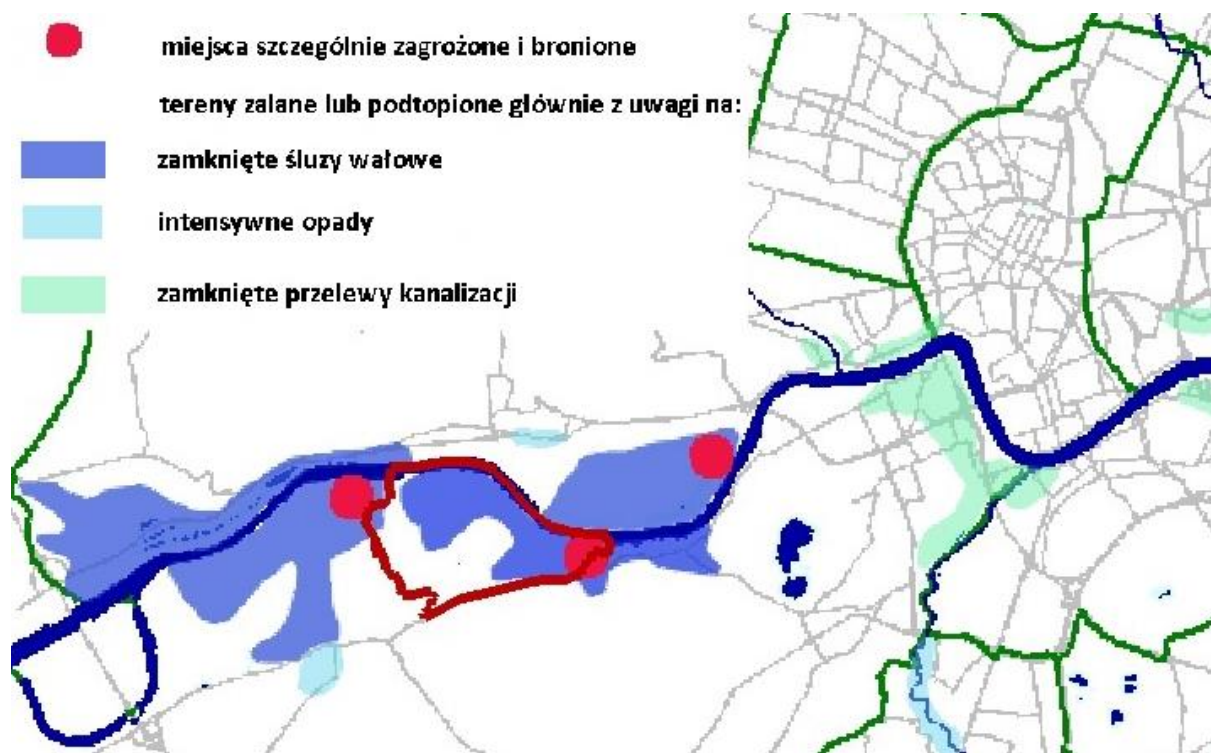


Ryc. 8. Mapa zagrożenia powodziowego wraz z głębokością wody. Tereny w granicach obszaru opracowania, narażone na zalanie w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wału przeciwpowodziowego, przy przyjętym przepływie o średnim prawdopodobieństwie wystąpienia powodzi wynoszącym raz na 100 lat (Q 1%). Na rysunku zaznaczono istniejącą zabudowę.

Ze względu na ukształtowanie terenu, największa powierzchnia zostanie pokryta wodą o głębokości od 2 do 4 metrów. Zalaniu mogą ulec między innymi wszystkie budynki położone wzdłuż ulicy Wielkanocnej. Najbardziej zagrożona jest zabudowa położona w pobliżu północnej granicy planu, przy zakolu Wisły oraz otoczenie stawów we wschodniej części obszaru opracowania. Głębokość wody może przekraczać tam 4 metry. Poza zasięgiem prognozowanego zagrożenia wodą stuletnią w przypadku zniszczenia lub uszkodzenia wałów przeciwpowodziowych pozostaje rejon historycznej wsi Bodzów (ulice Nierówna, Bodzowska, południowa strona ulicy Widłakowej) oraz niezabudowana, centralna część obszaru opracowania.

W przypadku zaistnienia wysokich stanów Wisły, źródłem zagrożenia dla obszaru opracowania są również Potok Kostrzecki, Potok Pychowicki oraz mniejsze ciek wodne. Tereny położone w granicach planu stanowią bowiem wówczas obszar bezodpływowy, głównie z powodu braku możliwości odpływu do Wisły wód opadowych, gromadzących się na zawalu, wskutek samoczynnego zamknięcia się śluz wałowych. Śluzy te zapobiegają przedostawaniu się wód powodziowych Wisły na teren miasta, jednak równocześnie uniemożliwiają odpływ wód z mniejszych cieków. W związku z tym po bardziej gwałtownych opadach deszczu i równoczesnych wezbraniach powodziowych na Wiśle (stan 520 cm na wodowskazie Bielany), obszar opracowania jest podtapiany.

W 2010 r. Urząd Miasta Krakowa opublikował „Raport po powodzi z maja i czerwca 2010 r.” [43]. Część terenów miasta zostało wówczas podtopionych właśnie w związku z zamknięciem się śluz wałowych w wyniku wysokich stanów wody w międzywale. Tak też wyglądała sytuacja w obszarze opracowania (Ryc. 9), gdzie ucierpiały ulice: Widłakowa, Wielkanocna i Nierówna (przy których znajduje się większość zabudowy).



Ryc. 9. Tereny zalane lub podtopione w rejonie obszaru opracowania oraz miejsca szczególnie zagrożone podczas powodzi w 2010 r. (na podstawie mapy „Kraków Powódź 2010”, źródło: Wydział Bezpieczeństwa i Zarządzania Kryzysowego UMK).

W związku z tym w „*Koncepcji odwodnienia i poprawy bezpieczeństwa powodziowego Miasta Krakowa*” [42] uwzględniona jest konieczność wybudowania pompowni mobilnej ze stanowiskiem w Bodzowie (rejon ulic: Widłakowej, Nierównej i Bodzowskiej), a także pompowni stałej w Kostrzu (znajdującej się tuż przy granicy obszaru opracowania; rejon ulic: Falistej, Wielkanocnej i Widłakowej). Ich zadaniem będzie odprowadzanie wód z zawała Wisły w przypadku zatknięcia śluz.

W „*Koncepcji...*” scharakteryzowano również planowany zbiornik Pychowice, który (wedle założeń „*Programu małej retencji dla województwa małopolskiego*”) ma redukować wezbranie o kulminacji Q1% do przepływu nieszkodliwego poniżej zaporę. Z racji tego, że zbiornik ma być położony w bliskiej odległości od obszaru opracowania (w rejonie ul. Gronostajowej) jego działanie przeciwpowodziowe może mieć wpływ również na omawiany obszar.

## 2.5. Prawne formy ochrony środowiska

### Ochrona przyrody

Cały rozpatrywany obszar wchodzi w skład Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Został on utworzony w 1981 r. dla zachowania cennych zasobów przyrodniczych, geologicznych, historycznych, kulturowych i krajobrazowych. Jest jednym z parków należących obecnie do Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego. W tym momencie nie ma planu ochrony dla Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Cele ochrony i zakazy ujęto w *Rozporządzeniu Nr 81/06 Wojewody Małopolskiego z dnia 17 października 2006 r. w sprawie Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Mał. Nr. 654, poz. 3997)*.

W rozporządzeniu ustalono następujące szczególne cele ochrony:

- 1) *ochrona wartości przyrodniczych:*
  - a) *zachowanie charakterystycznych elementów przyrody nieożywionej;*
  - b) *ochrona naturalnej różnorodności florystycznej i faunistycznej;*
  - c) *zachowanie naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych, ze szczególnym uwzględnieniem roślinności kserotermicznej, torfowiskowej oraz wilgotnych łąk;*
  - d) *zachowanie korytarzy ekologicznych;*
- 2) *ochrona wartości historycznych i kulturowych:*
  - a) *ochrona tradycyjnych form zabudowy i zespołów wiejskich, podmiejskich i miejskich;*
  - b) *współdziałanie w zakresie ochrony obiektów zabytkowych i ich otoczenia;*
- 3) *ochrona walorów krajobrazowych:*
  - a) *zachowanie otwartych terenów krajobrazów jurajskich;*
  - b) *ochrona przed przekształceniem terenów wyróżniających się walorami estetyczno-widokowymi;*
- 4) *społeczne cele ochrony:*
  - a) *racjonalna gospodarka przestrzeni, hamowanie presji urbanizacyjnej;*
  - b) *promowanie i rozwijanie funkcji zgodnych z uwarunkowaniami środowiska, w tym szczególnie turystyki, wypoczynku i edukacji.*

W obszarze opracowania stwierdzono obecność pięciu gatunków roślin objętych ochroną gatunkową na podstawie *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin:*

- *ochrona ścisła: rojownik pospolity (*Jovibarba sobolifera*), sasanka alpejska (*Pulsatilla alba*), sasanka łąkowa (*Pulsatilla pratensis*),*
- *ochrona częściowa: dziewięciśń bezłodygowy (*Carlina acaulis*), centuria pospolita (*Centaureum erythraea*).*

Szczegółowe informacje na temat flory znajdują się w podrozdziale 2.2.6. *Szata roślinna.*

Ochroną gatunkową na podstawie *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt*, objętych jest kilkadziesiąt gatunków zwierząt, występujących w analizowanym obszarze, m.in. nietoperzy i ptaków. Szczegółowe informacje na temat fauny zawarte są w podrozdziale 2.2.7. *Świat zwierząt.*

W analizowanym obszarze znajdował się jeden pomnik przyrody – lipa drobnolistna rosnąca przy kaplicy w pobliżu ul. Bodzowskiej. Aktualnie w ewidencji Regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Krakowie widnieje uwaga, że drzewa już nie ma, co zostało potwierdzone również podczas wizji terenowej.



Fot. 6. Zdjęcie pomnika przyrody wykonane w lipcu 2005 r. (z lewej) oraz aktualny widok zabytkowej kaplicy pw. Matki Boskiej Śnieżnej.

### **Ochrona środowiska kulturowego**

Zgodnie z informacją uzyskaną w Biurze Miejskiego Konserwatora Zabytków UMK na terenie „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” zlokalizowane są dwa obiekty wpisane do rejestru zabytków:

- ul. Bodzowska 9 / Widłakowa - kaplica pw. Matki Boskiej Śnieżnej (d. św. Anny), w otoczeniu starodrzew (Fot. 6),
- ul. Tyniecka 106 - zespół dworsko-parkowy w Pychowicach. obejmujący budynek dworu, pozostałości budynku gospodarczego, słupki bramne, relikty muru obwodowego oraz park krajobrazowy z XIX/XX w.

Ponadto wyszczególnione zostały jeszcze trzy obiekty znajdujące się w gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków:

- ul. Bodzowska – zespół fortu piechoty nr 53 „Bodzów”: ruiny fortu, tradytor, kawerny w zboczach okolicznych wzgórz (kawerna przy ul. Bodzowskiej, kawerna amunicyjna przy ul. Tynieckiej kawerna „Pod Kapliczka” przy ul. Falistej, kawerna Wielkanoc przy ul. Widłakowej) oraz otoczenie. Fort z 1887 r. został przebudowany na fort stały z bateriami w 1913-1914. Kawerny pochodzą z lat 1896-1910. Zespół podlega ochronie, z możliwością ekspozycji/ucztyelnienia pozostałości fortyfikacji.
- ul. Bodzowska, droga rokadowa prowadząca do fortu – podlega ochronie konserwatorskiej
- ul. Widłakowa naprzeciwko nr 39 – kapliczka słupowa z XIX/XX w. – podlega ochronie konserwatorskiej.

### Stanowiska archeologiczne

W obszarze opracowania zidentyfikowano następujące stanowiska archeologiczne:

#### 1. Kraków- Bodzów 2 (AZP 103-55; 1)

- osada z epoki kamienia.
- osada z okresu wczesnego średniowiecza,
- osada z okresu późnego średniowiecza:

#### 2. Kraków - Bodzów 3 (AZP 103-55; 2)

- osada z okresu neolitu.

- osada z okresu wpływów rzymskich`
- osada z okresu późnego średniowiecza (XIV - XV w):

3. Kraków - Bodzów 4 (AZP 103-56; 26)

- ślad osadnictwa z okresu neolitu;

4. Kraków - Bodzów 5 (AZP 103-55; 3)

- osada z epoki kamienia;

5. Kraków - Pychowice 11 (AZP 103-56; 11)

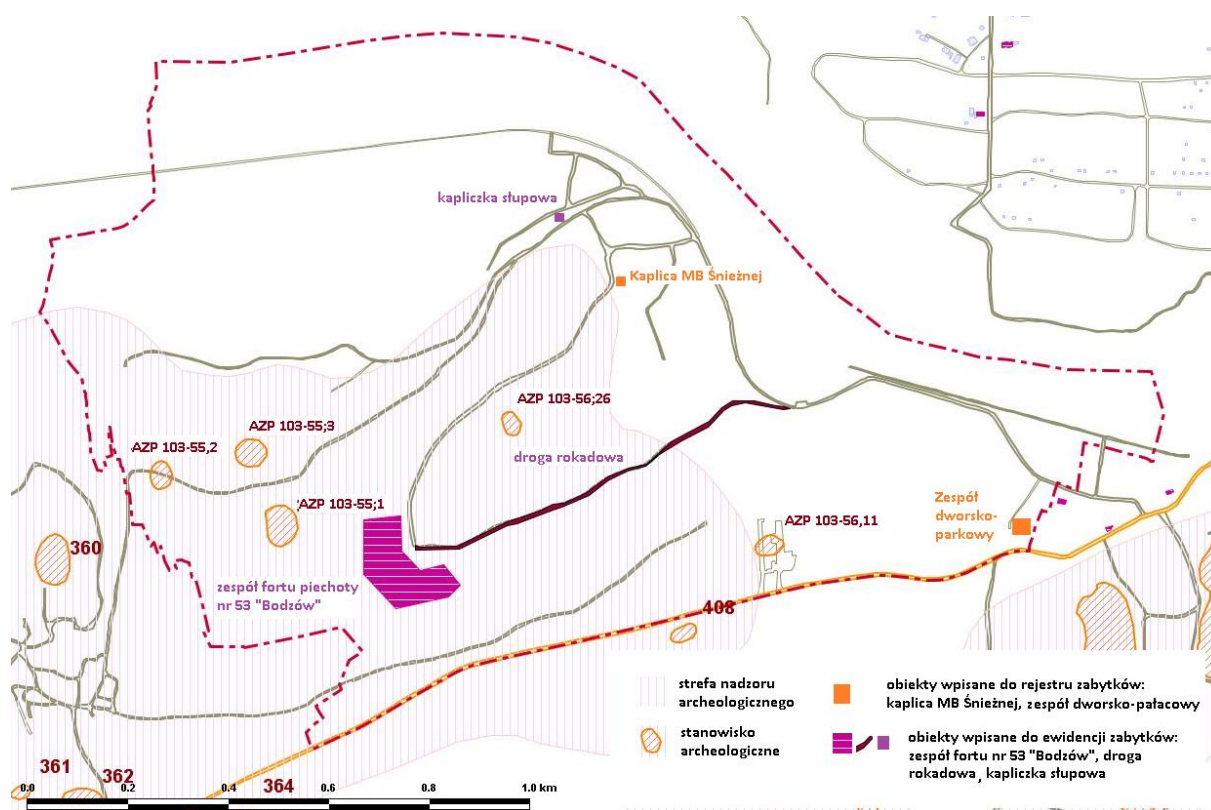
- ślad osadnictwa z okresu wpływów rzymskich (późna faza):
- ślad osadnictwa z okresu wczesnego średniowiecza (XI - XIII w).

Strefa ochrony konserwatorskiej

W *Studium* [1] analizowany teren został uwzględniony przy wyznaczaniu stref ochrony konserwatorskiej.

- Strefa ochrony sylwety Miasta – obejmuje całość planu. Dotyczy terenów zieleni oraz obiektów fortecznych Bodzowa.
- Strefa ochrony i kształtowania krajobrazu – obejmuje całość planu. Dotyczy dużych obszarów ochrony krajobrazu warownego B, a także obszaru A – w centralnej części, związanego przede wszystkim z fortem „Bodzów”. Ponadto strefa wiąże się z istnieniem punktów widokowych oraz powiązaniem widokowymi między obiektami fortecznymi i Kopcem Kościuszki.
- Strefa wartości kulturowych – obejmuje środkową i południową część planu. Jest związana z zachowanym układem urbanistycznym i obiektami fortecznymi.
- Strefa nadzoru archeologicznego – obejmuje południowo-zachodnią część planu.





Ryc. 10. Zasięg strefy nadzoru archeologicznego w obszarze opracowania oraz położenie stanowisk archeologicznych i obiektów wpisanych do rejestru i ewidencji zabytków.

## 2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Rzeźba i budowa geologiczna były głównymi czynnikami, które w ciągu wieków decydowały o kierunkach rozwoju użytkowania i zagospodarowania obszaru opracowania, a co za tym idzie, o intensywności przekształceń środowiska przyrodniczego. Ponieważ izolowane zręby Bramy Krakowskiej ze względu na małą powierzchnię spłaszczeń wierzchowinowych i strome stoki nie nadawały się pod zabudowę i uprawę roli, swobodne warunki do rozwoju miały pierwotne, obecnie nieistniejące siedliska grądów, buczyn i ciepłych zarośli. Stosunkowo wcześniej pod pastwiska i łąk zaadaptowane zostało dno doliny, zajmowane pierwotnie przez łągi [4].

Istniejąca w analizowanym obszarze wieś, po raz pierwszy w źródłach pisanych wspomniana została w XII w. Według kronikarza Jana Długosza, nosiła nazwę Boozów, od imienia kasztelana krakowskiego Booza, który nadał ją kościołowi krakowskiemu [52]. Uwarunkowania geologiczne i zapotrzebowanie na materiały budowlane, związane z rozwojem Krakowa, przyczyniły się do założenia w Bodzowie i sąsiednich wsiach, Kostrzu i Pychowicach, kamieniołomów wapienia, będącego najstarszym i najważniejszym surowcem stosowanym w architekturze romańskiej i gotyckiej Krakowa [50].

Kolejne zmiany, silnie oddziałujące na krajobraz obszaru opracowania związane są z okresem zaborów. W 1884 r. powstał, początkowo jako półstały, ziemno-drewniany, a od przebudowy w roku 1910 jako stały, Fort 53 Bodzów. Został on zlokalizowany na górującym nad okolicą zrębie wapiennym zwanym Górką Kostrzewską. Pod kątem przydatności wojskowej był to jeden z najlepszych punktów obrony w okolicach Krakowa. Rozmieszczenie obiektów Fortu Bodzów odpowiada typowi fortyfikacji rozproszonej.

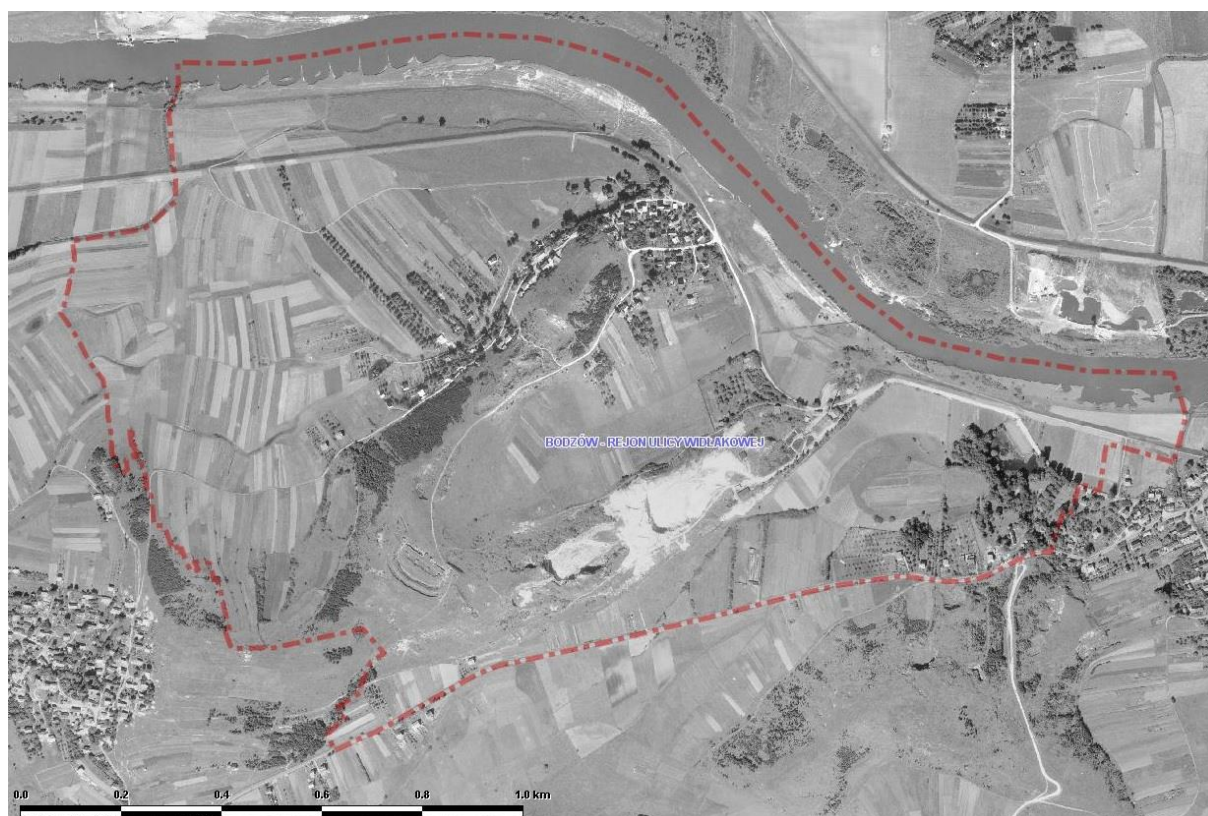
Zabudowania uzupełnione zostały systemem sztucznych grot i korytarzy o regularnym kształcie (kawern), wykutych w skale podczas I wojny światowej. Miały one prawdopodobnie służyć jako magazyny lub podziemne schrony dla żołnierzy w przypadku, gdyby zostali zaskoczeni przez napastnika na powierzchni [51].

Nieodłączną część Fortu Bodzów stanowiły serpentyny dróg dojazdowych od drogi tynieckiej. Obecne ulice: Tyniecka, Winnicka, Skotnicka - to dawne odcinki okrężnej drogi rokadowej, a ulice: Widłakowa, Nierówna i Bodzowska - to drogi dojazdowe. Ta ostatnia na zapole Fortu Bodzów tworzyła pętlę, biegła wzdłuż wewnętrznych stoków wzgórz św. Anny i Ławy, po czym z obu stron łączyła się z ul. Widłakową. W miejscu gdzie ul. Widłakowa oddala się lekko od wału wiślanego, na przełomie wieków XIX i XX wybudowano przyczółek dla mostu pontonowego, który łączył drogi rokadowe po obu stronach Wisły [51].



Ryc. 11. Bodzów na planie Krakowa z 1944 r. (wg ISDP)

Fort Bodzów w 1955 r. przeznaczony został do rozbiórki, w celu odzyskania cegieł. Został wysadzony, jednak koszt przedsięwzięcia okazał się wyższy niż wartość materiału możliwego do pozyskania, stąd projekt ten zarzucono, pozostawiając nieuprzątnięte do dziś, połamane i porozbijane fragmenty murów, betonowych stropów i schronów, pozapadane piwnice i porzrzucone odłamki skalne [51].



Ryc. 12. Fragment ortofotomapy z 1970 r. z naniesionymi granicami obszaru opracowania [73].

W wyniku stworzenia w latach 50. XX w. systemu rowów melioracyjnych doszło do osuszania terenu, a co za tym idzie zmian w środowisku przyrodniczym. Zanikły, pierwotnie dominujące zbiorowiska łąk wilgotnych, które przekształciły się w łąki świeże [4]. W stosunku do stanu zagospodarowania obszaru na początku lat 70 XX., w kolejnych latach nastąpił rozwój zabudowy, zwłaszcza wzdłuż ulic Tynieckiej, Wielkanocnej i Widłakowej. Nasilające się od początku XXI w. wykorzystywanie terenów położonych w obszarze opracowania do uprawiania sportów motorowych (głównie quady i motocross) przyczyniło się rozjeżdżania stoków, niszczenia roślinności i pokrywy glebowej, a w konsekwencji do powstawania nowych „dróg” zacierających w przestrzeni historyczny, związany z fortem, układ drożny.

## 2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Obszar opracowania charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem terenu, które warunkuje sposób jego użytkowania. Położona w jego środkowej części Góra Solnik od wieków była miejscem eksploatacji wapienia, czego pozostałością jest nieczynny dziś kamieniołom, wraz ze zrujnowanymi budynkami towarzyszącymi oraz piecem do wypalania wapna z monumentalnym kominem. W najbardziej wyniesionej części Góry Solnik znajdują się relikty artyleryjskiego fortu Bodzów.

Zabudowa koncentruje się na północnym stoku Góry Świętej Anny, w rejonie ul. Nierównej i Bodzowskiej (w miejscu historycznej wsi Bodzów) oraz wzdłuż ulic Widłakowej i Wielkanocnej. Przy tej ostatniej w kilku poprzednich latach powstało wiele nowych budynków, na terenach dotąd niezainwestowanych (Fot. 7). Dominuje zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna w układzie wolnostojącym lub bliźniaczym. Przy najważniejszej pod względem komunikacyjnym drodze w obszarze objętym projektem planu, ulicy

Tynieckiej, poza zabudową mieszkaniową znajdują się obiekty usługowe (m.in. zajazd, magazyny) oraz przemysłowe (zakład produkcji oświetlenia). W sąsiedztwie wschodniej granicy projektu planu usytuowany jest zabytkowy dwór z przełomu XIX/XX w. wraz z otaczającym parkiem, budynkami gospodarczymi i stawami. Część terenów dworskich użytkowana jest jako park linowy.



Fot. 7. Przykład nowej zabudowy w obszarze opracowania (rejon ulicy Wielkanocnej).

Po północnej stronie ulicy Widłakowej przeważają użytki rolne: pola uprawne i łąki oraz tereny wyłączane z użytkowania rolniczego podlegające wtórnej sukcesji roślinnej. Środkową część obszaru porasta las z dominacją sosny. Od północy i północnego wschodu obszar objęty niniejszym opracowaniem ogranicza koryto Wisły, oddzielone od pozostałych terenów wałami przeciwpowodziowymi.

## 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 oraz powstawanie jego nowych elementów.

Teren opracowania jest w dużej mierze niezabudowany, podlega jednak różnego typu oddziaływaniom antropogenicznym. W szczególności można wskazać następujące ich źródła:

- Zaśmiecenie – stanowi bardzo duży problem dla całego analizowanego obszaru. W zasadzie na wszystkich terenach zielonych zaobserwowano liczne odpady. W terenie występują również niewielkie powierzchnie, których podłoże pokryte jest całkowicie śmieciami (takimi jak: butelki szklane i plastikowe, folie, sprzęt RTV, opony). Problem ten wpływa negatywnie na walory krajobrazowe obszaru. Odpady mogą też stanowić źródło zanieczyszczeń wód i gleby (Fot. 8).



Fot. 8. Przykłady zaśmiecenia terenu w obszarze opracowania.

- Ruch pojazdów i pieszych – dużym problemem jest rozjeżdżanie pokrywy glebowej i niszczenie roślinności przez osoby poruszające się na motocyklach i quadach, a analizowany obszar sprzyja takiemu rodzajowi aktywności ze względu na ukształtowanie terenu. Uprawianie sportów motorowych jest także źródłem hałasu, słyszalnego w dużej części obszaru. Ogólnie wzrost intensywności ruchu pojazdów (na drogach i poza nimi) przyczynia się do zwiększenia ilości zanieczyszczeń emitowanych do powietrza (przede wszystkim dwutlenku i tlenku węgla, tlenków azotu, niemetalowych lotnych związków organicznych, pyłów) oraz gruntu, a także płoszenia zwierząt w związku z hałasem. Najbardziej ruchliwa w granicach obszaru ul. Tyniecka może stanowić przeszkodę, której przekraczanie przez zwierzęta niesie z sobą ryzyko śmiertelnego wypadku. Penetracja terenu przez ludzi może powodować płoszenie zwierząt, m.in. nietoperzy niepokojonych podczas hibernacji.
- Wypalanie traw – stanowi poważny problem w okresie wiosennym. Stwarza zagrożenie pożarowe, powoduje śmierć zwierząt, eliminację roślin i zubożenie składu gatunkowego. Związane jest także z emisją szkodliwych substancji do atmosfery. Obszary z wypaloną trawą zaobserwowano w trakcie wizji terenowej (Fot. 9).



Fot. 9. Teren z wypaloną trawą w pobliżu Wisły oraz wzniesienie z pokrywą glebową rozjeżdżoną wskutek uprawiania sportów motorowych.

- Nowa zabudowa oraz przekształcenia istniejących obiektów – powstawanie nowych budynków wpływa na zmianę warunków siedliskowych, a także na walory krajobrazowe. Dodatkowe inwestycje powodują wzrost intensywności ruchu, a także zwiększenie ilości zanieczyszczeń emitowanych do środowiska. Ponadto rozwój zabudowy oraz dróg może powodować wystąpienie barier dla zwierząt i utrudniać ich przemieszczanie się. Niekorzystne jest również zmniejszenie liczby schronień dla

nietoperzy poprzez przebudowę i remonty strychów, a także wycinka drzew i likwidacja liniowych elementów roślinności, które ułatwiają nietoperzom orientację i stanowią miejsce żerowania.

- Brak sieci kanalizacyjnej – z uwagi na brak skanalizowania w obszarze opracowania dominują rozwiązania indywidualne, jednak zrzut ścieków nie jest kontrolowany. Może to skutkować zanieczyszczeniem środowiska gruntowo-wodnego poprzez niedostateczne oczyszczenie ścieków bytowo-gospodarczych lub pojawienie się nieszczelności zbiorników bezodpływowych.
- Wykorzystywanie indywidualnych źródeł ciepła – obszar opracowania znajduje się poza zasięgiem miejskiego systemu ciepłowniczego. W związku z tym mieszkańcy sami wybierają sposób zaopatrywania się w ciepło, co skutkuje występowaniem niskiej emisji. Wiąże się ona z przedostawaniem się do powietrza wielu szkodliwych substancji, które (ze względu na niewielką wysokość kominów) powodują zwiększenie stężenia zanieczyszczeń na omawianym terenie. Ponadto wpływ na pogorszenie jakości powietrza może mieć zły stan powietrza w całym mieście.
- Zaprzestanie użytkowania terenów rolniczych – prowadzi do występowania zjawiska sukcesji wtórnej, co stanowi zagrożenie dla tych gatunków zwierząt, których siedliskiem są tereny łąkowe (m.in. motyle).

### 3. Ocena

#### 3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Pod pojęciem odporności należy rozumieć trwałość systemu (np. fragmentu środowiska) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych. Przeciwnością odporności jest wrażliwość. Im środowisko danego obszaru jest bardziej wrażliwe na dany bodziec, tym mniej jest na niego odporne, i odwrotnie [13].

Odporność środowiska należy oceniać w odniesieniu do konkretnego rodzaju oddziaływania. Dany obszar lub element środowiska może wykazywać różną odporność w zależności od rodzaju antropopresji. Regenerację można zdefiniować jako powrót środowiska do stanu zbliżonego do stanu przed wystąpieniem oddziaływania [13]. Jedną z podstaw do oceny możliwości regeneracji środowiska stanowią informacje na temat przeszłych reakcji środowiska na antropopresję oraz przebiegu i stopnia regeneracji po wystąpieniu zaburzeń jego funkcjonowania bądź struktury.

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

#### Odporność elementów środowiska:

- **Szata roślinna** – w rozpatrywanym obszarze znajduje się roślinność o różnej odporności. Najmniejszą charakteryzują się tereny łąkowe oraz roślinność kserotermiczna. Związane jest to z zaprzestaniem użytkowania tych terenów przez człowieka (co stanowi pierwszy krok do zjawiska sukcesji wtórnej i zarastania innym typem roślinności) oraz wypalaniem traw. Odporność zbiorowisk kserotermicznych

jest niska również w związku z rozjeżdżaniem tych terenów przez motocykle i quady. Zdolność do regeneracji zależy od stopnia intensywności zasygnalizowanych wyżej zjawisk. Warto zauważyć, że w przypadku powstawania nowej zabudowy każdy typ zbiorowiska roślinnego jest mało odporny, a możliwości regeneracji w zasadzie nie występują.

- **Fauna** – świat zwierząt charakteryzuje się zróżnicowaną odpornością, w zależności od indywidualnych wymagań konkretnego gatunku. Gatunki o większej tolerancji dostosowują się do zmieniających się warunków. Natomiast gatunki wrażliwe, o wąskiej amplitudzie ekologicznej opuszczają teren na skutek utraty siedlisk, źródeł pożywienia, czy też płoszenia przez człowieka. Zdolność do regeneracji w przypadku fauny jest kwestią złożoną, uzależnioną też od zdolności siedlisk do regeneracji.
- **Krajobraz** – może podlegać zmianom w wyniku pojawienia się nowej zabudowy. Wówczas są to zmiany w zasadzie nieodwracalne. Na walory krajobrazowe wpływa też znaczne zaśmiecenie, a także proces zarastania nieużytkowanych terenów zielonych. Jednak zdolność do regeneracji w przypadku tych zmian jest dużo większa niż w przypadku rozwoju zainwestowania.
- **Ukształtowanie terenu** – w obszarze opracowania znajdują się tereny, których ukształtowanie wynika z działania nieczynnego już kamieniołomu. Są to zmiany w tym przypadku już raczej nieodwracalne. Ponadto w omawianym terenie występują spadki powyżej 12%, które są predysponowane do wystąpienia ruchów masowych, a więc wrażliwe na ewentualną antropopresję. Czynnikiem mogącym wpływać na ukształtowanie jest nowa zabudowa oraz zagospodarowanie terenów o dużych spadkach.
- **Wody** – wody podziemne są elementem mało odpornym z uwagi na brak warstwy izolacyjnej oraz brak skanalizowania obszaru opracowania. Przenikanie zanieczyszczeń komunalnych stanowi zagrożenie, na które mało odporne są również wody powierzchniowe. Zdolność wód do regeneracji będzie przede wszystkim od ilości i rodzaju tych zanieczyszczeń.
- **Gleby** – w przypadku powstawania nowej zabudowy jest to element mało odporny. Regeneracja zniszczonych gleb może wówczas trwać nawet kilkaset lat. W terenach niezainwestowanych odporność gleb jest większa, a ich regeneracja powinna nastąpić szybciej, choć może to wymagać ingerencji człowieka (usunięcie śmieci). Z kolei w przypadku rozjeżdżania terenu zdolność do regeneracji zależy od stopnia intensywności tego zjawiska.
- **Klimat akustyczny** – środowisko w obszarze opracowania nie jest szczególnie narażone na hałas, za wyjątkiem bliskiego sąsiedztwa ulicy Tynieckiej. Inne tereny na uciążliwe oddziaływanie akustyczne narażone są czasowo – w przypadku uprawiania sportów motorowych. Klimat akustyczny charakteryzuje się niską odpornością, ale jednocześnie wysoką zdolnością do regeneracji, ponieważ natychmiast po ustaniu oddziaływania wraca do stanu pierwotnego.
- **Powietrze** – jest średnio odporne na oddziaływania ze względu na słabe przewietrzanie i skłonność do występowania zjawisk sprzyjających przyziemnym koncentracjom zanieczyszczeń powietrza (zwłaszcza niskich inwersji temperatury i wilgotności powietrza). Element ten wykazuje stosunkowo duże zdolności do regeneracji po ustaniu oddziaływania czynników negatywnych.

- **Mikroklimat** – jest wrażliwy przede wszystkim na ograniczenie powierzchni biologicznie czynnej. Większość rozpatrywanego terenu stanowią tereny zielone, a stopień zainwestowania jest niewielki, dzięki czemu w obszarze opracowania ten element można uznać za średnioodporny.

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

#### 3.2.1. Bariery prawne

##### Bieleńsko-Tyniecki Park Krajobrazowy

Cały obszar opracowania znajduje się na terenie Bieleńsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Park ten nie posiada obowiązującego planu ochrony, w związku z czym szczegółowe cele oraz zasady zagospodarowania reguluje *Rozporządzenie Wojewody Małopolskiego z dnia 17 października 2006 r. w sprawie Bieleńsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego* (Dz. Urz. Woj. Mał. Nr. 655, poz. 3999). W parku zakazuje się m.in:

- 1) *realizacji przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko w rozumieniu art. 51 Ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. - Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2006 r. Nr 129, poz. 902);*
- 2) *umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tarlisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego połowu ryb oraz wykonywania czynności w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej, rybackiej i łowieckiej;*
- 3) *likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych, jeżeli nie wynikają z potrzeby ochrony przeciwpowodziowej lub zapewnienia bezpieczeństwa ruchu drogowego lub wodnego lub budowy, odbudowy, utrzymania, remontów lub naprawy urządzeń wodnych;*
- 4) *pozyskiwania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt a także minerałów;*
- 5) *wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwoświszkowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych;*
- 6) *dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;*
- 7) *budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek Wisły i Sanki (...), z wyjątkiem obiektów służących turystyce wodnej, gospodarce wodnej lub rybackiej;*
- 8) *likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;*
- 9) *wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia własnych gruntów rolnych;*
- 10) *prowadzenia chowu i hodowli zwierząt metodą bezściółkową;*
- 11) *organizowania rajdów motorowych i samochodowych (nie dotyczy dróg publicznych).*

W rozporządzeniu wskazano również okoliczności, w których wymienione wyżej zakazy te nie obowiązują.



### Ochrona gatunkowa

W obszarze opracowania występują liczne gatunki zwierząt oraz pięć gatunków roślin chronionych zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin* oraz *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt* (rozdział 2.5). Zgodnie z *Ustawą o ochronie przyrody* ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje.

### Ochrona zabytków

W analizowanym obszarze zlokalizowane są zabytki wpisane do rejestru oraz ewidencji zabytków a także stanowiska archeologiczne. Ponadto teren objęty jest strefą ochrony konserwatorskiej (rozdział 2.5). 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.

Ponadto pozwolenia wojewódzkiego konserwatora zabytków wymaga (art. 36 ww. Ustawy):

- 1) *prowadzenie prac konserwatorskich, restauratorskich lub robót budowlanych przy zabytku wpisanym do rejestru;*
- 2) *wykonywanie robót budowlanych w otoczeniu zabytku;*
- 3) *prowadzenie badań konserwatorskich zabytku wpisanego do rejestru;*
- 4) *prowadzenie badań architektonicznych zabytku wpisanego do rejestru;*
- 5) *prowadzenie badań archeologicznych;*
- 6) *przemieszczanie zabytku nieruchomego wpisanego do rejestru;*
- 7) *trwale przeniesienie zabytku ruchomego wpisanego do rejestru, z naruszeniem ustalonego tradycją wystroju wnętrza, w którym zabytek ten się znajduje;*
- 8) *dokonywanie podziału zabytku nieruchomego wpisanego do rejestru;*
- 9) *zmiana przeznaczenia zabytku wpisanego do rejestru lub sposobu korzystania z tego zabytku;*
- 10) *umieszczanie na zabytku wpisanym do rejestru urządzeń technicznych, tablic, reklam oraz napisów, z zastrzeżeniem art. 12 ust. 1;*
- 11) *podejmowanie innych działań, które mogłyby prowadzić do naruszenia substancji lub zmiany wyglądu zabytku wpisanego do rejestru;*
- 12) *poszukiwanie ukrytych lub porzuconych zabytków ruchomych, w tym zabytków archeologicznych, przy użyciu wszelkiego rodzaju urządzeń elektronicznych i technicznych oraz sprzętu do nurkowania.*

### Ochrona zabytkowych elementów architektury militarnej Twierdzy Kraków

W celu ochrony, wykorzystania i udostępnienia oraz właściwego zarządzania istniejącym zasobem dziedzictwa Twierdzy Kraków, w Gminie Kraków przyjęto - Ramowy Program Ochrony i Rewitalizacji Zespołu Historyczno-Krajobrazowego Twierdzy Kraków, przyjęty uchwałą Rady Miasta Krakowa Nr CXIX/1294/06 z dnia 25 października 2006 r. [11]

W programie zawarto następujące zapisy (m. in.):

Główne priorytety Programu:

- *Obiekty twierdzy znajdujące się w zasobach Gminy Miejskiej Kraków winny stanowić nierozdzielny zespół historyczno-krajobrazowy Twierdzy Kraków, jednolicie zarządzany, objęty ochroną prawną, ogólnie udostępniony i połączony trasą turystyczną.*
- *Nadrzędnym celem jest objęcie ochroną obiektów fortyfikacyjnych wraz z otaczającym je krajobrazem warownym oraz rewitalizacja obiektów (wprowadzanie nowych funkcji).*
- *Realizacja poprzez współpracę - partnerstwo publiczno-prywatne, z udziałem podmiotów obywatelskich w tym społeczności lokalnych.*

kierunki realizacji celów:

*Przedmiot ochrony:*

- *obiekty fortyfikacyjne – kubaturowe i ziemne formy,,*
- *obiekty infrastruktury wojskowej i zaplecza (drogi, mosty, wiadukty etc.),*
- *zielen fortecna: zespoły zieleni niskiej i wysokiej,*
- *krajobraz warowny: zachowane fragmenty niezabudowanego zielonego krajobrazu wokół i pomiędzy obiektami fortecznymi, otwarcia widokowe (dawne obserwacyjne),*

*Formy ochrony:*

- *wpisy do rejestru zabytków (większość fortów z zasobu gminnego wpisana jest do rejestru zabytków),*
- *ustanowienie parków kulturowych (m.in. park kulturowy Skotniki –Bodzów),*
- *ustalenia w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.*

waloryzacja obiektów:

- *Najcenniejsze, wybrane obiekty będą podlegać wyłącznie aplikacji funkcji muzealnych i wystawienniczych.*
- *Pozostałe obiekty będą podlegać aplikacji różnych funkcji użytkowych, w tym kultury, turystyki i rekreacji nauki gastronomii, z tym, że funkcje usługowe winny być służebne w stosunku do funkcji historycznych i kulturowych.*
- *Fortyfikacje ziemne (umocnienia polowe, szańce, baterie artyleryjskie itp.) jako samoistna atrakcja i element krajobrazu warownego będą podlegać ochronie i ekspozycji bez adaptacji na inne cele.*
- *Zielen Twierdzy będzie podlegać ochronie i kształtowaniu, powiększając tereny ogólnodostępnej, urządzonej zieleni miejskiej.*
- *Obiekty i tereny mocno przekształcone i zniszczone będą utrzymywane w formie trwałych ruin, zabezpieczenie przed degradacją i dewastacją, z zapewnieniem bezpieczeństwa dla odwiedzających i z dopuszczeniem ewentualnych przekształceń.*

*trasa dydaktyczno – turystyczna*

- *powiązanie poszczególnych fortów oznakowaną trasą turystyczną (docelowo również ścieżką rowerową), z wykorzystaniem istniejących dróg fortecznych*

Ustalenia wynikające z Programu Ochrony i Rewitalizacji Zespołu Historyczno-Krajobrazowego Twierdzy Kraków winny być stosownie wprowadzane do miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego.

#### Odległość od stopy wału

Obszar opracowania obejmuje między innymi tereny położone wzdłuż wału przeciwpowodziowego Wisły. Zgodnie z art. 88n ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* w celu zapewnienia szczelności i stabilności wałów przeciwpowodziowych zabrania się m.in.:

- uprawy gruntu, sadzenia drzew lub krzewów na wałach oraz w odległości mniejszej niż 3 m od stopy wału po stronie odpowietrznej,
- wykonywania obiektów budowlanych, kopania studni, sadzawek, dołów oraz rowów w odległości mniejszej niż 50 m od stopy wału po stronie odpowietrznej.

#### Ochrona przed powodzią

Część obszaru opracowania położona jest pomiędzy linią brzegu Wisły a wałem przeciwpowodziowym, w związku z czym znajduje się w obszarze szczególnego zagrożenia powodzią. Zgodnie z art. 88l ustawy z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne*:

1. *Na obszarach szczególnego zagrożenia powodzią zabrania się wykonywania robót oraz czynności utrudniających ochronę przed powodzią lub zwiększających zagrożenie powodziowe, w tym:*
  - 1) *wykonywania urządzeń wodnych oraz budowy innych obiektów budowlanych, z wyjątkiem dróg rowerowych;*
  - 2) *sadzenia drzew lub krzewów, z wyjątkiem plantacji wiklinowych na potrzeby regulacji wód oraz roślinności stanowiącej element zabudowy biologicznej dolin rzecznych lub służącej do wzmocnienia brzegów, obwałowań lub odsypisk;*
  - 3) *zmiany ukształtowania terenu, składowania materiałów oraz wykonywania innych robót, z wyjątkiem robót związanych z regulacją lub utrzymaniem wód oraz brzegu morskiego, budową, przebudową lub remontem drogi rowerowej, a także utrzymaniem, odbudową, rozbudową lub przebudową wałów przeciwpowodziowych wraz z obiektami związanymi z nimi funkcjonalnie oraz czynności związanych z wyznaczaniem szlaku turystycznego pieszego lub rowerowego.*

Ponadto, w celu zapewnienia szczelności i stabilności wałów przeciwpowodziowych Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. *Prawo wodne* w Art. 88n ust.1 zakazuje:

- 1) *przejeżdżania przez wały oraz wzdłuż korony wałów pojazdami lub konno oraz przepędzania zwierząt, z wyjątkiem miejsc do tego przeznaczonych;*
- 2) *uprawy gruntu, sadzenia drzew lub krzewów na wałach oraz w odległości mniejszej niż 3 m od stopy wału po stronie odpowietrznej;*
- 3) *rozkopywania wałów, wbijania słupów, ustawiania znaków przez nieupoważnione osoby;*
- 4) *wykonywania obiektów budowlanych, kopania studni, sadzawek, dołów oraz rowów w odległości mniejszej niż 50 m od stopy wału po stronie odpowietrznej;*

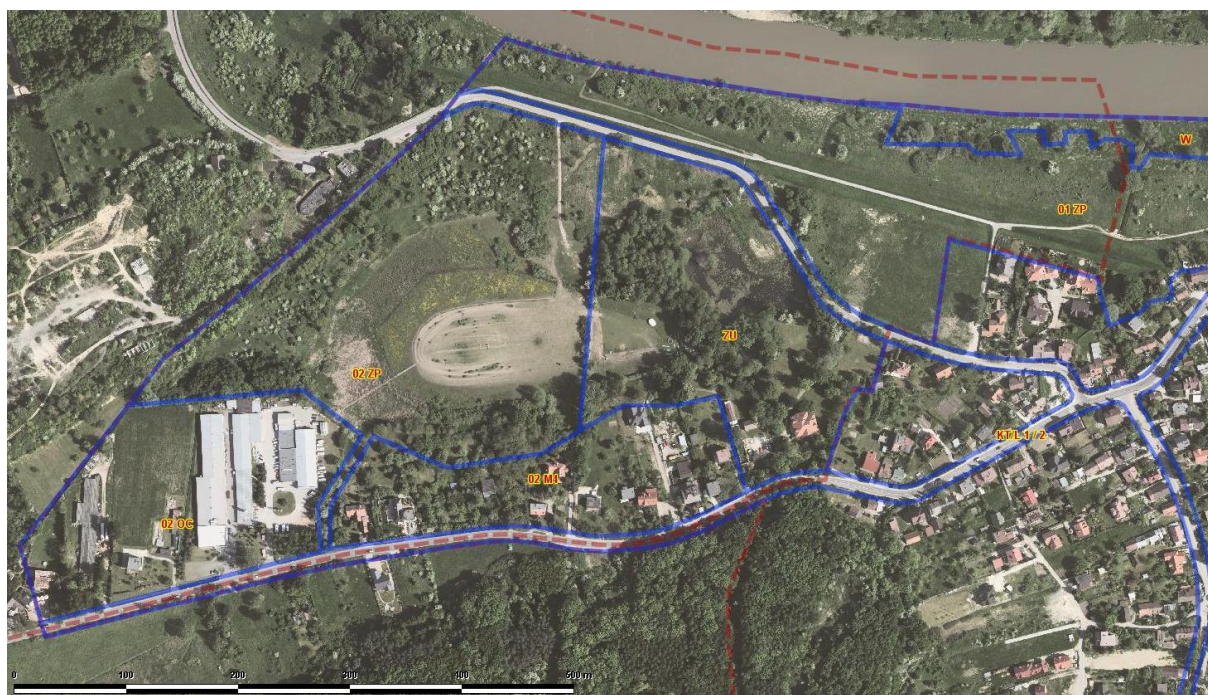
5) *uszkodzenia darniny lub innych umocnień skarp i korony wałów.*

Zgodnie z Art. 88n ust.2 *zakazów, o których mowa w ust. 1, nie stosuje się do robót związanych z utrzymaniem, odbudową, rozbudową lub przebudową wałów przeciwpowodziowych, a także do robót związanych z budową, przebudową lub remontem dróg rowerowych lub czynności związanych z wyznaczaniem szlaku turystycznego pieszego lub rowerowego. Zakaz, o którym mowa w ust. 1 pkt 1, nie dotyczy przejeżdżania rowerem wzdłuż korony wałów.*

Zagrożenie, jakie dla obszaru opracowania stanowi powódź zostało omówione w rozdziale 2.4. *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe.* W dokumentach planistycznych konieczne jest uwzględnienie działań wynikających z ustaleń i zaleceń Lokalnego Planu Ograniczania Skutków Powodzi i Profilaktyki Powodziowej dla Krakowa. Zapisy takie powinny ograniczać m.in *możliwość realizacji: budownictwa mieszkaniowego wysokiej intensywności oraz obiektów mogących stanowić zagrożenie (magazyny chemiczne, obiekty gospodarki odpadami itp.) na terenach zalewowych (Q1%,).*

Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego „Pychowice”

Dla części terenów objętych niniejszym opracowaniem obowiązują ustalenia mpzp „Pychowice”.



Ryc. 13. Przeznaczenia terenów mpzp „Pychowice”, które pokrywają się z obszarem „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” (01 ZP, 02 ZP – tereny zieleni miejskiej publicznej, ZU – teren zespołu dworskiego, 02 M4 – tereny zabudowy jednorodzinnej, 02 OC – tereny usług komercyjnych, W – tereny wód otwartych, KT/L 1/2 – tereny tras komunikacyjnych lokalnych).

Wprowadza on następujące sposoby zagospodarowania obszaru:

- Tereny miejskiej zieleni publicznej ZP – są przeznaczone pod lokalizację parków, skwerów, ogrodów miejskich, zieleni izolacyjnej lub łąk, pastwisk i zieleni nieurządzonej stanowiącej naturalną obudowę cieków wodnych.
- Teren zespołu dworskiego ZU – podstawowym przeznaczeniem jest park z zabudowaniami, dopuszczona jest również lokalizacja usług kultury, usług

komercyjnych gastronomii, handlu, hotelarstwa, rekreacji oraz mieszkań w istniejących obiektach,

- Teren zabudowy jednorodzinnej M4 – przeznaczony pod lokalizację budynków mieszkalnych jednorodzinnych;
- Tereny usług komercyjnych OC – podstawowym przeznaczeniem jest lokalizacja obiektów usług handlu detalicznego, gastronomii i rzemiosła, usług oświaty, kultury i zdrowia, a także innych obiektów, instytucji i jednostek gospodarczych.

Plan miejscowy określa parametry dotyczące dopuszczonej zabudowy oraz poziom zainwestowania danych terenów.

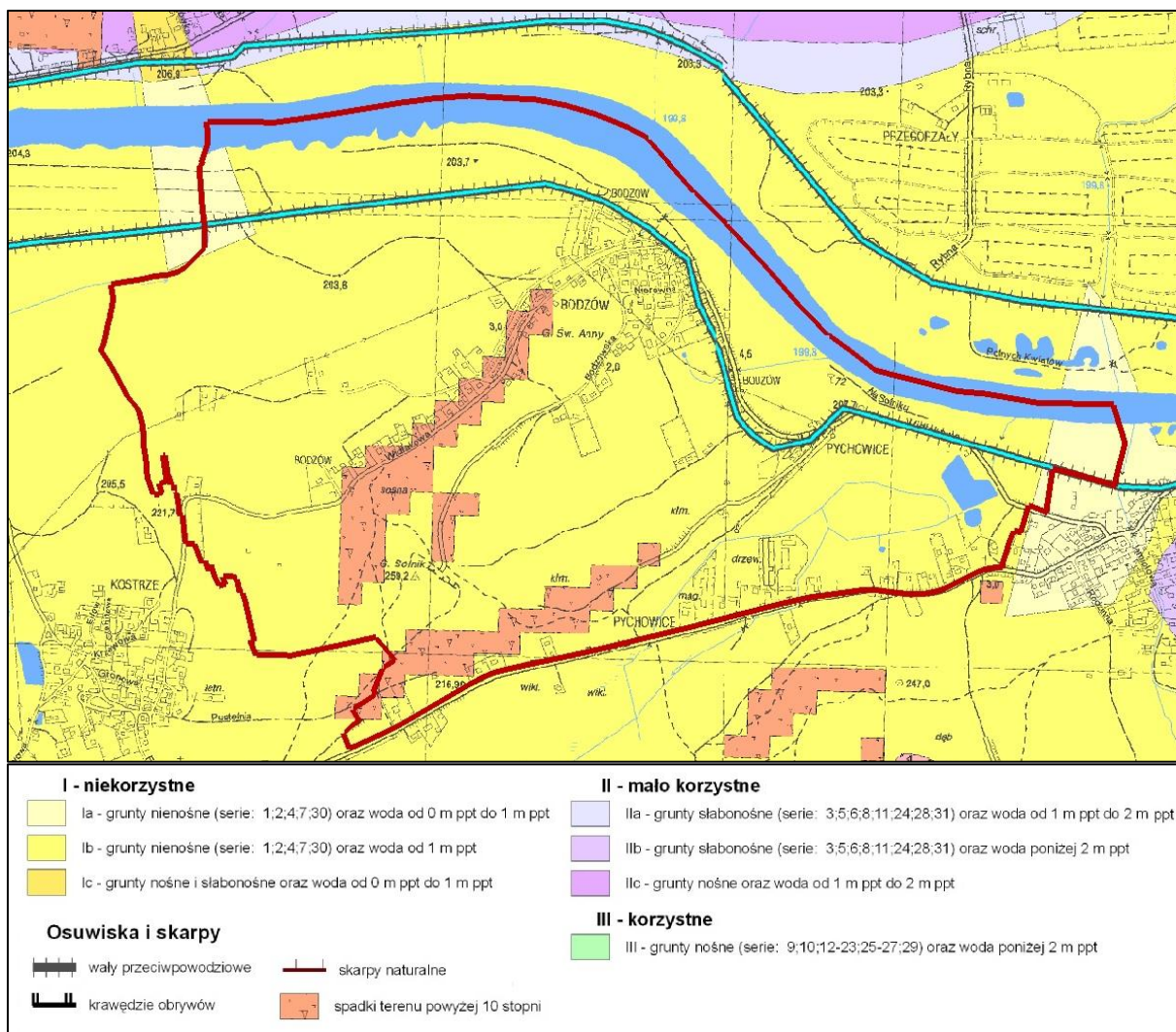
### 3.2.2. Bariery fizjograficzne

#### Ukształtowanie terenu

W obszarze objętym analizą występują tereny o spadkach powyżej 12%, które są predysponowane do wystąpienia ruchów masowych (rozdział 2.4). W związku z tym w przypadku planowania zabudowy na tych obszarach należy określić sposoby przeciwdziałania rozwinięciu się procesów geodynamicznych polegające m.in. na zagospodarowaniu wód opadowych w sposób zorganizowany.

#### Warunki budowlane

Analizowany teren charakteryzuje się niekorzystnymi warunkami budowlanymi (Ryc. 14). W zasadzie w całości położony jest na gruntach nienośnych z wodami podziemnymi na głębokości od 1 m ppt [18].



Ryc. 14. Warunki budowlane w obszarze opracowania (na podst. Atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej [18]).

### Hałas

W obszarze opracowania przekroczenia norm z Rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku odnotowano jedynie przy ul. Tynieckiej. Wynikają one z hałasu komunikacyjnego. Szczegółowe informacje na ten temat znajdują się w rozdziale 3.4.2 *Klimat akustyczny*.

### Zagrożenie powodziowe

Obszar opracowania sąsiaduje bezpośrednio z wałami przeciwpowodziowymi rzeki Wisły i narażony jest na ryzyko wystąpienia powodzi. Problematykę tą przedstawiono w rozdziale 2.4. *Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe*.

## **3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych**

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

Obszar opracowania to w zdecydowanej większości teren niezabudowany, na którym dominują tereny zielone. O jego atrakcyjności decydują walory przyrodnicze, krajobrazowe, a także kulturowe, związane ze zlokalizowanymi na tym obszarze zabytkami. Czynniki te predysponują teren do pełnienia funkcji rekreacyjno-wypoczynkowej, a także edukacyjnej. Obszary położone w bezpośrednim sąsiedztwie istniejącej zabudowy mogą być wykorzystane dla funkcji mieszkaniowej. Z kolei czynnikami ograniczającymi przydatność terenu jest przede wszystkim zagrożenie powodziowe oraz obszary o dużych spadkach. W związku z występowaniem zbiorowisk pól uprawnych teren sprzyja również, choć w mniejszym stopniu, funkcji rolniczej.

Ze względu na uwarunkowania przyrodnicze oraz charakter obecnego zagospodarowania terenu nie wskazuje się nowych obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przemysłowych (poza już istniejącymi zakładami przy ulicy Tynieckiej). Funkcja usługowa na tym obszarze ma uzasadnienie w przypadku usług nieuciążliwych dla otoczenia, zwłaszcza drobnych usług związanych z istniejącą zabudową mieszkaniową lub usług związanych z rekreacją.

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

Tab. 7. Przydatność obszaru opracowania dla rozwoju poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych.

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające
<b>rekreacyjno-wypoczynkowa i edukacyjna</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- walory przyrodnicze obszaru – bogata fauna i flora (liczne gatunki chronione)</li> <li>- znaczne walory krajobrazowe (punkty i otwarcia z widokiem m. in. na Wawel, klasztor kamedułów na Bielanach czy wieżę kościelną w Łagiewnikach)</li> <li>- położenie w obszarze Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego</li> <li>- zabytki – w tym kaplica przy ul. Bodzowskiej i ruiny fortu „Bodzów”</li> <li>- położenie obszaru na Szlaku Twierdzy Kraków</li> <li>- siedem kawern zlokalizowanych w pobliżu fortu „Bodzów”</li> <li>- tereny zieleni urządzonej wraz z dwoma stawami (we wschodniej części opracowania)</li> <li>- bulwary Wisły z trasą rowerową łączącą centrum Krakowa z Tyńcem (wchodzącą w skład rowerowego Szlaku Bursztynowego Greenways)</li> <li>- park linowy zlokalizowany we wschodniej części obszaru</li> <li>- ciekawe ukształtowanie terenu (głównie w związku z terenem nieczynnego kamieniołomu)</li> <li>- stosunkowo niewielki ruch pojazdów na drogach położonych w obszarze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- znaczne zaśmiecenie terenu</li> <li>- występowanie zniszczonych zabudowań</li> <li>- niekorzystne właściwości bioklimatyczne na większości terenu, sprzyjające koncentrowaniu się zanieczyszczeń powietrza (z wyjątkiem wyniesionej części w centrum obszaru o dobrych warunkach aerosanitarnych)</li> </ul>

<p><b>mieszkaniowa</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- sąsiedztwo istniejącej zabudowy</li> <li>- zasoby wolnych terenów</li> <li>- bliskość atrakcyjnych obszarów, które mogą być wykorzystane jako rekreacyjne i wypoczynkowe</li> <li>- stosunkowo niedługi dojazd od centrum miasta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- niekorzystne warunki budowlane</li> <li>- tereny o spadkach większych lub równych 12%, które są predysponowane do wystąpienia ruchów masowych</li> <li>- zagrożenie powodziowe</li> <li>- okresowe podtapianie północnej i wschodniej części obszaru</li> <li>- hałas w bezpośrednim sąsiedztwie ul. Tynieckiej oraz związany z uprawianiem sportów motorowych</li> <li>- obszary o najwyższych i wysokich walorach przyrodniczych</li> <li>- liczne chronione gatunki zwierząt i roślin</li> <li>- walory krajobrazowe oraz kulturowe terenu</li> <li>- położenie w strefie ochrony konserwatorskiej</li> <li>- niekorzystne właściwości bioklimatyczne na większości terenu, sprzyjające koncentrowaniu się zanieczyszczeń powietrza (z wyjątkiem wyniesionej części w centrum obszaru o dobrych warunkach aerosanitarnych)</li> <li>- brak sieci kanalizacyjnej na analizowanym obszarze</li> </ul>
<p><b>rolnicza</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- istniejące kompleksy pól uprawnych</li> <li>- duża przydatność rolnicza gleb w północno-zachodniej części terenu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- zagrożenie powodziowe</li> <li>- znaczne zaśmiecenie terenu</li> <li>- zarastanie dawnych terenów rolnych na skutek odchodzenia od rolniczego sposobu zagospodarowania</li> <li>- krótki okres bezprzymrozkowy</li> </ul>

### 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 2014 roku* [58]) 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 [57].

Agglomeracja Krakowska zgodnie z wykonaną klasyfikacją stref za 2013 rok została zaliczona do klasy C (co skutkuje koniecznością sporządzenia POP) z uwagi na przekroczenie poziomu dopuszczalnego następujących substancji:

- NO<sub>2</sub> – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM<sub>10</sub> – stężenie 24-godzinne,
- PM<sub>10</sub> – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM<sub>2,5</sub> – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- benzo(α)piren – stężenie średnie w roku kalendarzowym.

Klasyfikacja stref za 2014 rok potwierdziła występujące w poprzednich latach przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub> i PM<sub>2,5</sub> oraz benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM<sub>10</sub> na terenie województwa małopolskiego, w tym w Krakowie. Skutkuje to kontrolowaniem stężeń zanieczyszczeń na obszarach przekroczeń oraz realizacją wszystkich działań określonych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego opracowanym w 2013 roku i wdrożonym uchwałą Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30.09.2013 roku [58].

W Krakowie najistotniejszym problemem są utrzymujące się przekroczenia wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM<sub>10</sub>, 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) [53] [54].

Poza przekraczaniem uśrednionej wartości dopuszczalnej w skali roku, na wszystkich stacjach pomiarowych w Krakowie, a także na stacji w Skawinie występują przekroczenia poziomu dopuszczalnego stężenia PM10 dla okresu 24 godzin (Tab. 8).

Tab. 8. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM10 w latach 2011-2013 [55] [56] [57] [58].

Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [ $\mu\text{m}/\text{m}^3$ ]	Dopuszczalna częstość przekraczania poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń			
			2011	2012	2013	2014
Al. Krasieńskiego	50	35 razy	<b>200</b>	<b>132</b>	<b>158</b>	<b>188</b>
Ul. Bulwarowa			<b>127</b>	<b>122</b>	<b>136</b>	<b>123</b>
Ul. Bujaka			<b>174</b>	<b>116</b>	<b>106</b>	<b>100</b>
Skawina			<b>154</b>	<b>120</b>	<b>121</b>	<b>89</b>

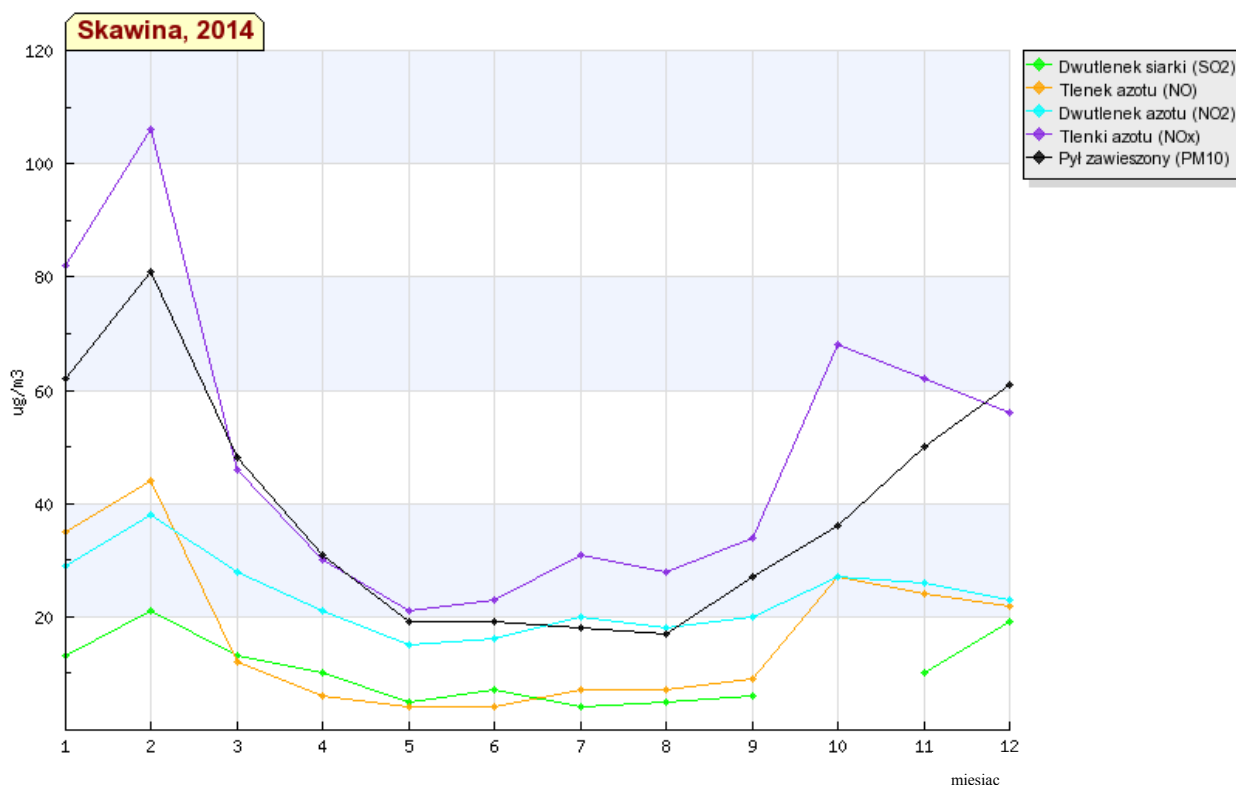
W celu dokładnej oceny jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w analizowanym obszarze lub możliwie najbliżej niego. W rejonie Bodzowa nie prowadzi się pomiarów, natomiast w podobnej odległości znajdują się dwie stacje: ok. 6 km na południowy wschód od obszaru stacja Kraków-Kurdwanów przy ul. Bujaka oraz w odległości ok. 7 km w kierunku południowo-zachodnim stacja Skawina-Ogrody. Druga z wyżej wymienionych zlokalizowana jest w podobnych warunkach terenowych do rejonu Bodzowa: w dolinie Wisły, po zachodniej stronie centrum aglomeracji, w związku z czym, mierzone tam wartości zanieczyszczeń powietrza można uznawać za reprezentatywne dla obszaru opracowania. Wyniki pomiarów ze stacji Skawina-Ogrody dla lat 2011–2014 zawarto w tabeli Tab. 9 oraz na wykresie (Ryc. 15) – dane dla 2014 roku [59].

Tab. 9. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Skawina z lat 2011-2014. Dane pochodzą z małopolskiej sieci monitoringu powietrza, WIOŚ [59].

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	Średnie roczne stężenie [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]			
		2011	2012	2013	2014
dwutlenek siarki SO <sub>2</sub>	20	11	11	12	10
dwutlenek azotu NO <sub>2</sub>	40	26	21	23	23
<b>pył zawieszony PM10</b>	<b>40</b>	<b>62</b>	<b>54</b>	<b>50</b>	38

W rejonie stacji Skawina w ostatnich latach (z wyjątkiem roku 2014) zostały przekroczone normy zanieczyszczenia dla pyłu PM10 (Tab. 9). W porównaniu do lat 2011-2012, w ostatnim dwuleciu obserwuje się spadek poziomu pyłu zawieszonego PM10 w powietrzu, przy równoczesnym utrzymaniu poziomu dla innych rodzajów zanieczyszczeń. W cyklu rocznym wartości zanieczyszczenia powietrza są zróżnicowane – najwyższe stężenia większości rodzajów substancji występują w chłodnej porze roku, najniższe w miesiącach letnich. Zauważalna jest też różnica pomiędzy wartościami miesięcznymi zanieczyszczeń

powietrza w kolejnych latach, przy zachowaniu wcześniej wskazanych prawidłowości. Główną przyczyną tych różnic są warunki pogodowe [59] (Ryc. 15).



Ryc. 15. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Skawina z 2014 roku [59].

Na stacji Skawina-Ogrody nie prowadzi się pomiarów poziomu zanieczyszczenia powietrza pyłem zawieszonym PM 2.5, ani stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym w PM10. Wyniki uzyskiwane na wszystkich stacjach w Krakowie wskazują na przekroczenia norm stężeń obu rodzajów zanieczyszczeń.

Przedstawiona powyżej charakterystyka 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

Znaczna część obszaru objętego niniejszym opracowaniem pozostaje z dala od źródeł hałasu komunikacyjnego oraz bytowego. Oddziaływanie akustyczne związane z drogami położonymi w obszarze, ze względu na konieczność zachowywania na nich stosunkowo niskich prędkości, należy ocenić jako nieuciążliwe, mimo że nie wykonywano przy nich pomiarów. Pod tym względem wyróżnia się, przylegająca do południowej granicy obszaru ulica Tyniecka, łącząca centrum Krakowa z osiedlami mieszkaniowymi w jego zachodniej części oraz umożliwiającą wyjazd w stronę IV obwodnicy miasta.

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 poz. zm.) w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Tab. 10). Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu rozpatrywano w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej

jednorodzinnej, jako kategorii najbardziej odpowiadającej aktualnemu stanowi zagospodarowania obszaru opracowania.

Tab. 10. 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 <sup>1)</sup>		pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	<b>L<sub>DWN</sub></b> <sup>2)</sup>	<b>L<sub>N</sub></b> <sup>3)</sup>	<b>L<sub>DWN</sub></b>	<b>L<sub>N</sub></b>
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	<b>64</b>	<b>59</b>	50	40
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe Tereny mieszkaniowo-usługowe	<b>68</b>	<b>59</b>	55	45

Objaśnienia:

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

<sup>2)</sup> 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),

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

Według opracowanej w 2012 roku mapy akustycznej Miasta Krakowa [70] zasięg ponadnormatywnych oddziaływań ulicy Tynieckiej w zakresie izofony 64 dB dla pory dnia, sięga 34 m od osi jezdni, natomiast zasięg izofony 59 dB dla pory nocy 16,6 m od osi jezdni. Na ponadnormatywne oddziaływanie w zakresie hałasu narażona jest zabudowa (przeważnie mieszkaniowa jednorodzinna) położona bezpośrednio wzdłuż ul. Tynieckiej. Szczegółowy przebieg izolinii L<sub>DWN</sub>=70 oraz L<sub>N</sub>=60 oznaczono w części kartograficznej niniejszego opracowania.

Istotne lecz okresowe oddziaływania akustyczne związane są z wykorzystywaniem terenów w obszarze opracowania, zwłaszcza dawnego kamieniołomu i otoczenia fortu, jako miejsca uprawiania sportów motorowych. Praca silników maszyn powoduje silny hałas, wzmożony odbijaniem fal dźwiękowych od ścian kamieniołomu.

### 3.4.3. Stan jakości wód

#### Wody powierzchniowe

Obszar „Bodzów - Rejon ulicy Widłakowej” położony jest na terenie jednolitej części wód powierzchniowych Wisła od Skawinki do Podłęzanki. Według analiz prowadzonych w ramach Programu Państwowego Monitoringu Środowiska przez WIOŚ w roku 2013 [60] ogólny stan wód dla tej JCW jest zły, co stanowi wypadkową złego potencjału ekologicznego i dobrego stanu chemicznego (decydującym jest gorszy z nich). Stan ekologiczny określa się

na podstawie wyników klasyfikacji elementów fizykochemicznych, biologicznych i hydromorfologicznych. Zły potencjał ekologiczny oznacza, że biologiczne elementy jakości wód osiągają wartości wskazujące na poważne odchylenia od wartości cechujących biocenozy naturalne dla danego typu wód, łącznie z brakiem typowych biocenoz. W rozpatrywanym przypadku zły potencjał ekologiczny jest związany ze złym potencjałem biologicznym.

Warto zaznaczyć, że bliżej położonym punktem pomiarowo-kontrolnym jest Potok Kostrzecki – Kraków Kostrze (dla jednolitej części wód Potok Kostrzecki) znajdujący się na granicy analizowanego obszaru. W tym punkcie również odnotowano zły stan wód, ze względu na słaby stan ekologiczny i dobry stan chemiczny.

#### Wody podziemne

Monitoring wód podziemnych prowadzony jest w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Najbliżej położonym punktem pomiarowo-kontrolnym jest punkt 2001 znajdujący się w obrębie jednolitej części wód podziemnych o numerze 150. Wody podziemne badane w tym punkcie zaliczono do III klasy jakości [61]). Oznacza ona wody zadowalającej jakości, dla której wartości elementów fizykochemicznych są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego wpływu działalności człowieka. Zaznacza się, że pomiary z tego punktu mogą nie być reprezentatywne dla obszaru opracowania.

#### 3.4.4. Pole elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W rozumieniu Ustawy o ochronie środowiska pola elektromagnetyczne (PEM) są to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz, stanowiące promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych, urządzeń elektromedycznych do badań diagnostycznych i zabiegów fizykochemicznych, stacji nadawczych, urządzeń energetycznych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. PEM może występować wszędzie: w miejscu zamieszkania, pracy czy wypoczynku. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne występują w otoczeniu wszystkich odbiorników energii elektrycznej [8]. W obszarze opracowania aktualnie znajdują się nieliczne źródła promieniowania elektromagnetycznego w postaci linii elektroenergetycznych średniego i niskiego napięcia oraz urządzeń powszechnego użytku emitujących pola elektromagnetyczne, w tym pojedynczych aparatów telefonii komórkowej, sterowników radiowych, telewizorów itp.

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 [63].

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 normy PEM wynoszącej 7 V/m [62] [63] [64].

#### 3.4.5. Wartość krajobrazu

Obecny stan krajobrazu obszaru opracowania wykształcił się w wyniku połączenia skutków procesów zachodzących w środowisku przyrodniczym ze zróżnicowanym w czasie i przestrzeni wpływem działalności człowieka. Wydzielić można tereny, charakteryzujące się typem krajobrazu półnaturalnego i takie, gdzie dominuje krajobraz kulturowy. Do pierwszego typu, wykształconego na obszarach o mniej sprzyjających warunkach dla rolnictwa i osadnictwa, należy zaliczyć zbiorowiska leśne i zarośla porastające centralną, wyniesioną część obszaru: Górę Bodzowską. Zbiorowiska te wykształciły się w wyniku sukcesji krzewów na wtórne murawy kserotermiczne oraz wprowadzenia drzewostanu sosnowego na pierwotne siedlisko łąkowe. Pozostałe tereny naznaczone są silniejszym i bardziej trwałym oddziaływaniem człowieka (osadnictwo, rolnictwo, górnictwo), stąd kwalifikują się one do typu krajobrazu kulturowego.

W obszarze opracowania wyróżnić można trzy główne, wielkoskalowe wnętrza krajobrazowe, o wyraźnie uformowanej fizjonomii. Pierwsze z nich znajduje się w północnej części opracowania. Powierzchnię wnętrza stanowi mozaika pól uprawnych i łąk oraz terenów wyłączonych z użytkowania rolniczego z postępującą sukcesją ekologiczną. Rozszerza się zasięg zabudowy mieszkaniowej, w przeszłości skoncentrowanej jedynie wzdłuż ul. Widłakowej. Jest to teren o w miarę jednolitym, płaskim ukształtowaniu (Fot. 10). Wnętrze od północy zamyka wał przeciwpowodziowy Wisły, a od południowego wschodu zrąb Góry Bodzowskiej (Solnika). W kierunku zachodnim kontynuuje się ono już poza granicami planu. W całości stanowi przedpole widokowe dla panoramy zrębowego pasma Sowińca po przeciwległej stronie Wisły, z dominantami Klasztoru Kamedułów na Bielanych oraz pochodzącego z czasów niemieckiej okupacji Krakowa, „zamku” w Przegorzałach.



Fot. 10. Krajobraz terenów położonych w północnej części obszaru opracowania. Na drugim planie zabudowa przy ul. Wielkanocnej i ul. Widłakowej, w tle zrąb Góry Bodzowskiej.

Kolejne dwa wnętrza położone są po przeciwnej, południowo-wschodniej stronie wzniesienia Góry Bodzowskiej. Oba mają charakter zagłębień o wyraźnych granicach, a ich dzisiejszy wygląd związany jest w głównej mierze z działalnością człowieka. Oddziela je wąskie, zadrzewione wzniesienie. Pierwsze z wnętrz charakteryzuje się zaawansowaną sukcesją roślinną: porastają je licznie krzewy (gł. dereń świdwa), podrosty drzew, a zwłaszcza w północnej części, nieco starsze brzozy. W przeszłości, zarówno przed II wojną światową, jak i krótko po niej, teren ten wykorzystywany był jako szybowisko, czemu sprzyjało ukształtowanie terenu i wybitnie dobre warunki wiatrowe [49]. Obecnie poprzecinany jest licznymi drogami powstałymi wskutek użytkowania go jako „dziki” tor motocrossowy.

Trzecie ważne wnętrze krajobrazowe to dawny kamieniołom wapienia, o stromych ścianach, ograniczających jego dostępność. Ze względu na ukształtowanie, można wyróżnić dwa piętra: wyżej położoną część zachodnią i znacznie obniżoną część wschodnią. W krajobrazie tego wnętrza dominuje kulminacja Solnika na której położone są relikty fortu Bodzów (Fot. 11).

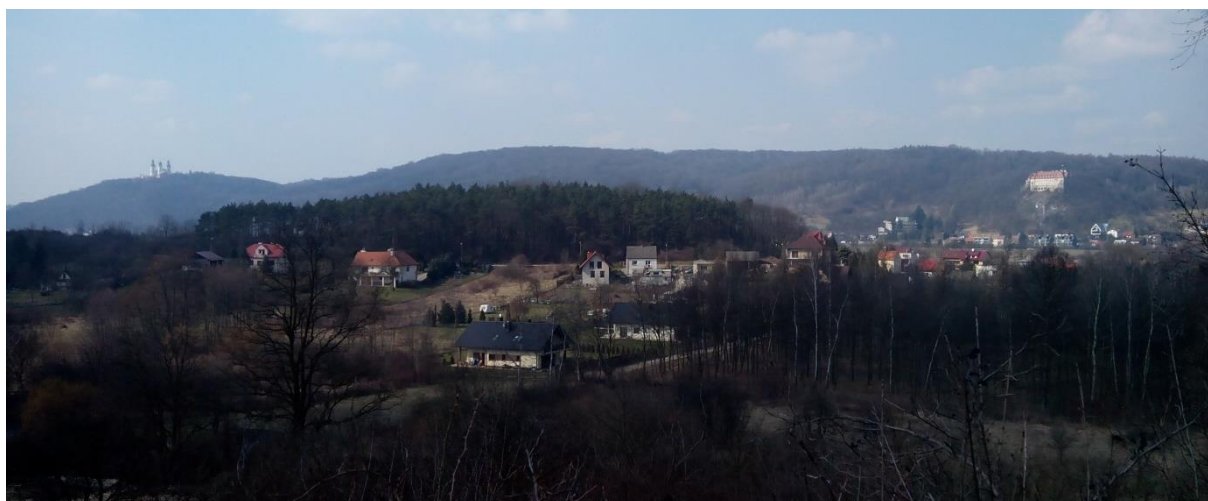


Fot. 11. Wnętrze krajobrazowe wykształcone wskutek działalności człowieka: A- widok na dolną (wschodnią) część nieczynnego kamieniołomu, z widocznymi pozostałościami zabudowań towarzyszących, B- widok na górną część kamieniołomu z kulminacją Solnika.

Oba wyżej wymienione wnętrza stanowią przedpole dla widoków z rejonu fortu w kierunku centrum Krakowa.

Do wnętrza o istotnym znaczeniu, w zakresie lokalnym, należą mniejsze jednostki skupione głównie w obrębie góry Solnik. Stanowią je naturalne i antropogeniczne obniżenia terenu o powierzchni i ścianach urozmaiconych barwną roślinnością kserotermiczną oraz odsłonięciami wapiennych skał [4]. Samo wzgórze nosi cechy krajobrazu warownego, będącego wynikiem świadomego, wielkoskalowego kształtowania terenów pod kątem przygotowania ich do prowadzenia działań wojennych. Fort „53 Bodzów” położony na eksponowanym, wapiennym wzgórzu, nie mógł być, z racji skalistego podłoża i wysokiej lokalizacji, maskowany poprzez klasyczne zadrzewienia kulisowe. Na wzgórzu dominowały rośliny niskie o niewielkich wymaganiach glebowych, przeto wprowadzone zostały tam zakrzewienia mające za zadanie uniemożliwić prawidłową korekcję ognia. Fort bodzowski jest dziś zrujnowany, lecz jego otoczenie znakomicie ukazuje specyfikę krajobrazu warownego południowych grup twierdzy. Ogromnym atutem, jest rozległość ekspozycji i wspaniałe panoramy [49].

Ze względu na ukształtowanie terenu i położenie obszaru opracowania w stosunku do charakterystycznych miejsc i obiektów w Krakowie, wyróżnić można punkty i całe ciągi widokowe, z których obserwować można zarówno scenerie lokalne jak i rozległe, dalsze panoramy. Najważniejsze trasy widokowe biegną wzdłuż grzbietu Góry Bodzowskiej oraz po wale przeciwpowodziowym Wisły. Ta pierwsza umożliwia obserwację przede wszystkim widoków dawnego szybowiska oraz łąk położonych na południe od ul. Tynieckiej. Postępująca sukcesja naturalna przyczynia się do stopniowego przesłaniania otwarc w tym kierunku z niżej położonych fragmentów ulicy Bodzowskiej. Trasa widokowa biegnąca po wale przeciwpowodziowym daje możliwość odbioru obrazu wnętrza doliny Wisły, ograniczonego wzniesieniami zrębowymi Sowińca i Góry Bodzowskiej. Wśród punktów widokowych znajdujących się w obszarze opracowania należy wyróżnić kulminację Solnika, oraz niewielkie, trudno dostępne, wzniesienie położone po przeciwnej (w stosunku do Solnika) stronie dawnego kamieniołomu (Fot. 12). Oba punkty charakteryzują się zasięgiem wieloplanowych widoków panoramicznych bliskim 360°.



Fot. 12. Widok w kierunku północno-zachodnim ze wzgórza wznoszącego się ponad pozostałości po budynkach dawnego kamieniołomu. Na pierwszym planie fragment obniżenia wykorzystywanego niegdyś jako szybowisko, dalej zabudowa w pobliżu ulicy Bodzowskiej oraz porośnięty przeważnie sosnowym lasem grzbiet Góry Bodzowskiej (Góra św. Anny). W oddali zrąb Sowińca z klasztorem na Bielanych oraz „zamkiem” w Przegorzalach.



Większość obszaru prezentuje krajobraz harmonijny o zachowanych wysokich walorach. Do elementów obniżających wartość krajobrazu należą:

- napowietrzne linie energetyczne,
- liczne dzikie wysypiska śmieci,
- pojedyncze obiekty budowlane niedostosowane gabarytem do charakteru przestrzeni

W największym stopniu obecnej strukturze krajobrazu zagraża nieskoordynowany rozwój zabudowy oraz proces zarastania pól uprawnych i łąk, co prowadzi do stopniowego rozczłonkowania, charakterystycznych dla obszaru, wielkopowierzchniowych wnętrz krajobrazowych [4].

### **3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych**

#### Formy ochrony przyrody

Cały obszar opracowania wchodzi w skład Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. W Rozporządzeniu Wojewody Małopolskiego z dnia 17 października 2006 r. w sprawie Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego sformułowane są cele ochrony wyznaczone dla tego parku (przytoczone zostały w rozdziale 2.5 *Prawne formy ochrony środowiska*). Ponadto wskazano w nim również szereg zakazów, których przestrzeganie przyczyni się do osiągnięcia zamierzonych celów.

Ochroną gatunkową objęte są niektóre gatunki zarówno zwierząt, jak i roślin (2.2.7. *Świat zwierząt*, 2.5. *Prawne formy ochrony środowiska*). Przepisy dotyczące ochrony gatunkowej wprowadzają odpowiednie zakazy, a także sposoby ochrony gatunkowej. Możliwe jest uzyskanie odstępienia od niektórych zakazów, co również jest określone w rozporządzeniach w sprawie ochrony gatunkowej.

Tereny zieleni i zadrzewień również chronione są na podstawie przepisów ogólnych. Prawo w zakresie ochrony przyrody reguluje m.in. kwestię prac wykonywanych w obrębie zieleni oraz związanych z jej usunięciem. Konieczne może być uzyskanie odpowiednich decyzji.

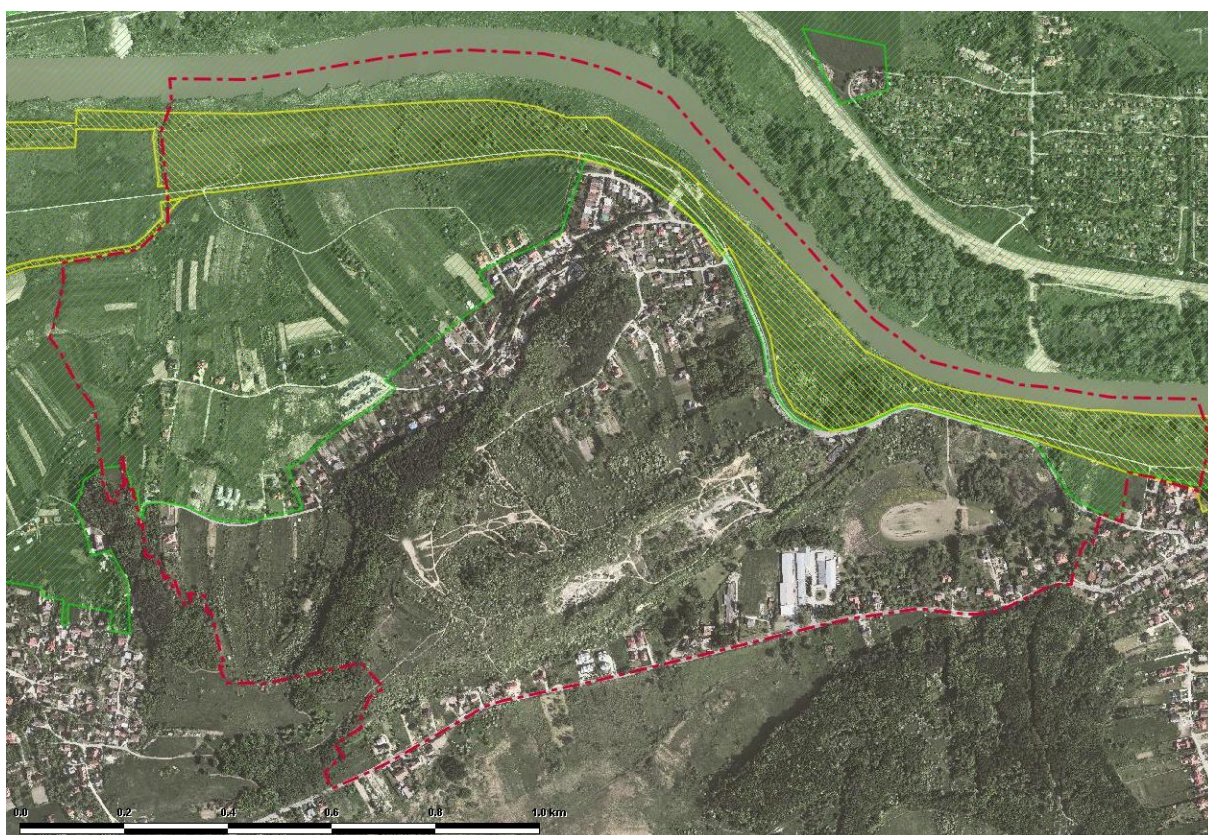
#### Obowiązujące dokumenty planistyczne

Obowiązujące Studium [1] wyznacza w obszarze opracowania przede wszystkim tereny zieleni nieurządzonej - ZR (funkcja podstawowa: różnorodne formy zieleni nieurządzonej, lasy, grunty rolne) oraz tereny zieleni urządzonej - ZU (funkcja podstawowa: różnorodne formy zieleni urządzonej /w tym parki, skwery, zieleńce, parki rzeczne/, zieleń izolacyjną, zieleń forteczną, zieleń założeń zabytkowych wraz z obiektami budowlanymi, ogrody działkowe, ogrody zoologiczne i botaniczne). Na pozostałych terenach (zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej, wielorodzinnej, usługowej) zieleń powinna towarzyszyć zabudowie, a dopuszczone są także formy zieleni urządzonej i nieurządzonej.

Cały obszar opracowania znajduje się w strefie kształtowania systemu przyrodniczego, w której sposób zagospodarowania podporządkowany jest ochronie wartości i zasobów przyrodniczych. Z kolei północna część analizowanego obszaru wchodzi w skład parku rzeczno-Wisły. Podstawowe funkcje wyznaczonych w Studium parków rzecznych to ochrona przyrody, przewietrzanie miasta, a także funkcje rekreacyjne, edukacyjne oraz przeciwpowodziowe i wodochronne.

Według Studium *jako park rzeczny rozumie się obszar obejmujący tereny położone wzdłuż osi dolin rzek i cieków będących ich dopływami, o granicach ustalonych w Studium*

służący realizacji funkcji ochrony przyrody, przewietrzania miasta, rekreacyjnych, edukacyjnych oraz przeciwpowodziowych i wodochronnych. Istotą parków rzecznych w aspekcie przestrzennym jest zapewnienie ciągłości systemu przyrodniczego miasta, przy czym najbardziej rygorystyczne ograniczenia w zagospodarowaniu, a zwłaszcza wykluczenie lokalizacji zabudowy kubaturowej, dotyczą przestrzeni w obrębie samego ciek i najbliższego otoczenia, w tym kompleksów zieleni o charakterze naturalnym i półnaturalnym. W obszarze parku wyodrębnia się: strefę ochrony oraz strefę zagospodarowania której zakres podlegać może modyfikacji, np. w oparciu o listę rankingową inwestycji miejskich w zakresie zieleni, aktualizowaną na potrzeby zakładania parków miejskich. W strefie ochrony parku rzeczno- zagospodarowanie terenów wskazanych do zainwestowania powinno uwzględniać powyższe funkcje poprzez odpowiednie parametry w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego. Zasady urządzenia strefy zagospodarowania parku rzeczno- , która docelowo powinna być publicznie dostępna, winny być podporządkowane ochronie wartości przyrodniczych i wymagają, w zależności od lokalnych uwarunkowań, szczegółowych ustaleń w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego



Ryc. 16. Tereny objęte wyznaczonym w Studium parkiem rzeczno- Wisły. Kolor zielony- strefa ochrony, kolor żółty – strefa zagospodarowania.

Północna i wschodnia część obszaru opracowania objęta została również *Strefą lasów i zwiększania lesistości*. Zgodnie z ustaleniami Studium przed zalesianiem terenów zielonych zaleca się dokonanie oceny celowości zalesienia, gdyż nie na każdym obszarze (w obrębie strefy) wskazane jest wprowadzanie zieleni wysokiej.

Biorąc pod uwagę założenia Studium [1] ocenia się, że ochrona istniejącej zieleni i krajobrazu może zostać wzmocniona poprzez wyznaczenie w planie miejscowym terenów przeznaczonych pod zielen, zgodnie z funkcją podstawową lub dopuszczalną, a także poprzez odpowiednie kształtowanie linii zabudowy.

Należy zauważyć, że wschodni fragment obszaru „Bodzów – Rejon ul. Widłakowej” objęty jest obowiązującym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego osiedla „Pychowice”. Jego ustalenia zostały omówione w rozdziale 3.2.1 *Bariery prawne*. Obowiązujący MPZP wyznacza liczne tereny zieleni (zielen publiczna, zielen zespołu dworskiego, dopuszczenie zieleni towarzyszącej zabudowie), wprowadza także zakazy bądź ograniczenia dotyczące intensywności zabudowy, w celu kształtowania ładu przestrzennego i utrzymania dobrego stanu środowiska.

### **3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi**

Po przeanalizowaniu obecnego stanu zagospodarowania oraz predyspozycji środowiska dla pełnienia określonych funkcji (rozdział 3.3 *Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych*) można stwierdzić, że w dużej mierze stan istniejący w obszarze opracowania jest zgodny z uwarunkowaniami przyrodniczymi.

Ze względu na dużą atrakcyjność terenu (przyrodniczą, kulturową, krajobrazową) obszar opracowania powinien być wykorzystywany przede wszystkim w celach rekreacyjnych. Sprzyja temu aktualny sposób zagospodarowania obszaru: niewielki udział ma zabudowa, a zdecydowaną większość stanowią tereny zielone. Wśród istniejących zabudowań dominują budynki mieszkaniowe jednorodzinne. Zgodne z predyspozycjami przyrodniczymi jest także zagospodarowanie wschodniej części obszaru, gdzie zespołowi dworsko-parkowemu towarzyszy zielen urządzona oraz znajdujący się tam park linowy. Mały stopień zainwestowania jest prawidłowym również dlatego, że warunki występujące na analizowanym terenie nie sprzyjają zabudowie.

Należy jednak zauważyć, że w obszarze opracowania występuje również użytkowanie częściowo niezgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi. Jako takie należy uznać wprowadzanie zabudowy w terenach położonych w jego północnej części, ze względu na występujące tam zagrożenie powodziowe i okresowe podtopienia oraz zaniechanie koszenia łąk, co prowadzi do postępu wtórnej sukcesji naturalnej i pogorszenia jakości siedlisk niektórych gatunków zwierząt (m.in. motyli).

### **3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym**

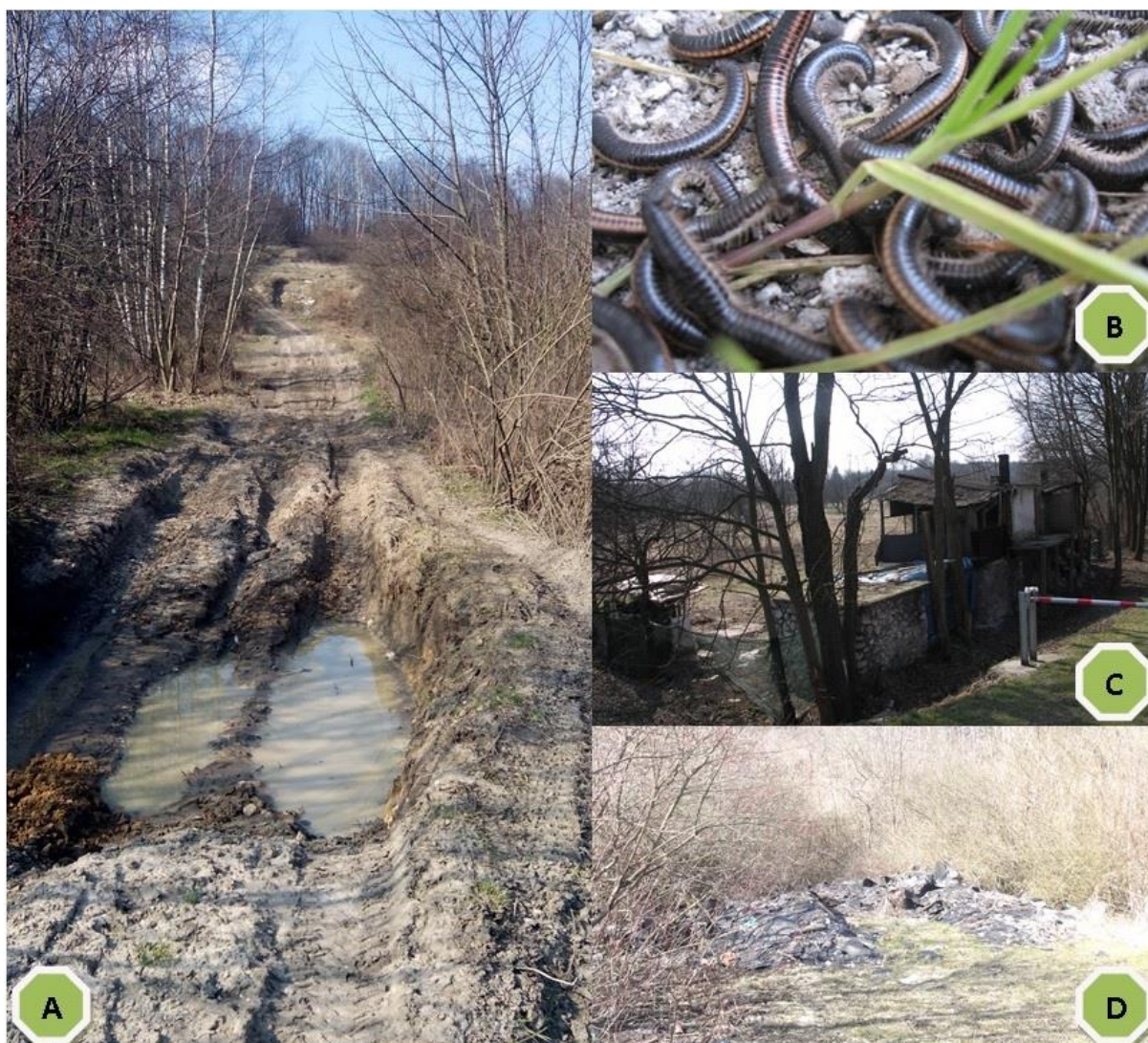
W obszarze objętym opracowaniem występuje szereg sytuacji, które należy uznać za konfliktowe. Najpoważniejszą z nich jest każdorazowe podtapianie terenów położonych w północnej i wschodniej jego części. Wynika ono z zamykania śluz wałowych przy wezbraniach na Wiśle, osiagających na wodowskazie Bielany stan ponad 520 cm [43] i równocześnie gwałtownych opadów deszczu. Powstaje wówczas obszar bezodpływowy, w którym gromadzą się wody odcięte na zawalu od ujścia do Wisły. Okresowe podtapianie negatywnie wpływa na stan techniczny budynków, powoduje uszkodzenia lub utratę mienia ruchomego (np. samochodów, sprzętu gospodarczego) oraz straty w uprawach. W okresie zamknięcia śluz zalegająca woda jest przyczyną poważnych trudności komunikacyjnych dla mieszkańców Kostrza, Bodzowa i Pychowic.

Otoczenie Fortu Bodzów i teren dawnego kamieniołomu są miejscem wykorzystywanym do uprawiania sportów motorowych: amatorskiej jazdy quadami i motocyklami terenowymi (cross i enduro). Aktywność ta przyczynia się to niszczenia

roślinności (zwłaszcza trawiastej) rozjeżdżania pokrywy glebowej, powstawania głębokich kolein (Fot. 13A), a także jest źródłem hałasu przyczyniającego się między innymi do płoszenia zwierząt. Ponadto, powstałe wskutek wyjeżdżenia nowe ścieżki zaburzają historyczny układ drożny związany z fortem.

W obszarze opracowania, w ostatnich latach w okresie wiosennym, obserwowano masowe pojawy krocionogów piaskowych *Ommatoiulus sabulosus* (Fot. 13B). Wędrujące krocionogi, gromadząc się licznie wokół budynków, stają się uciążliwe dla człowieka. Ponieważ dość sprawnie wspinają się po murach i przedostają się do pomieszczeń, problem rozrasta się o względy natury estetycznej i sanitarnej, a potęgowany jest bardzo nieprzyjemnym zapachem wydzielanych przez krocionogi sekrecji obronnych. Zaobserwowano, że te wyposażone w stosunkowo dobry wzrok zwierzęta preferują budynki wyróżniające się w krajobrazie gabarytem i jasnymi elewacjami, kontrastującymi z tłem otoczenia, zlokalizowane w pierwszym rzędzie zabudowy. Krocionogi przemieszczają się dość szybko, a napotkane bariery, jeżeli są wystarczająco szorstkie, pokonują lub omijają [47].

Istotnym problemem w obszarze planu jest znaczne zaśmiecenie terenu (Fot. 8, Fot. 13D). Problem ten szczegółowo został opisany w rozdziale 2.8. Nielegalnie i nieprawidłowo składowane odpady mogą być źródłem zanieczyszczenia środowiska wodno-gruntowego, stanowią pułapki dla wielu zwierząt, w tym przede wszystkim nietoperzy [44], ponadto niezwykle negatywnie oddziałują na estetykę krajobrazu i jego odbiór. Na wartości krajobrazowe w ujemny sposób wpływa również zły stan części zabudowań znajdujących się w obszarze projektu planu (Fot. 13C) oraz występowanie obiektów zrujnowanych (np. związanych z dawnym kamieniołomem).



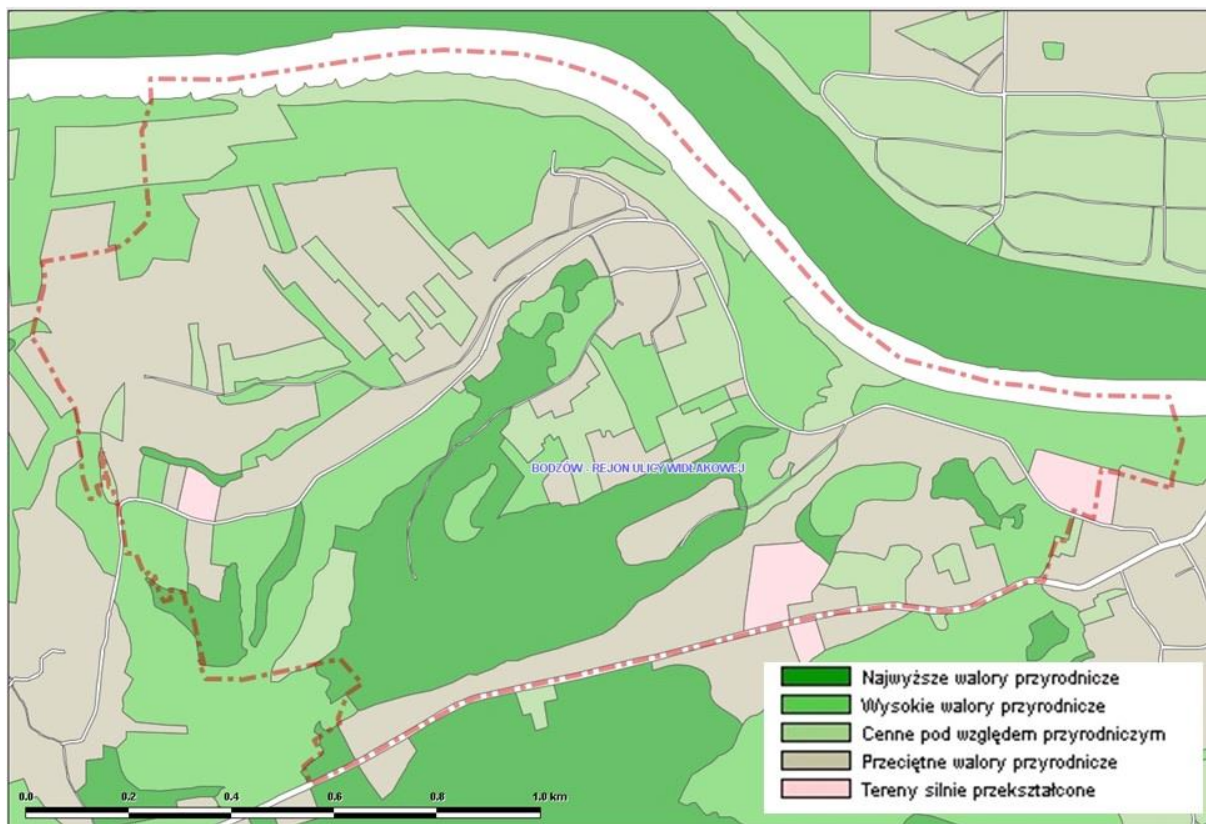
Fot. 13. Rzeczywiste sytuacje konfliktowe występujące w obszarze opracowania: A- głębokie koleiny na drogach rozjeżdżonych przez quady i motocykle w rejonie fortu Bodzów, B- masowo występujące w okresie wiosennym krocionogi piaskowe (fot. P. Szwałko UMK, za: [www.mmkrakow.pl](http://www.mmkrakow.pl)), C- zdegradowana zabudowa w pobliżu ul. Widłakowej, D- jedno z licznych miejsc składowania odpadów (okolice fortu).

### 3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Według waloryzacji przyrodniczej Krakowa przeprowadzonej w ramach opracowania „*Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta*” [65], obszar opracowania charakteryzują w większości znaczące wartości przyrodnicze (Ryc. 17). Najwyższe posiadają tereny położone na wniesieniu Solnika i na dalej na wschód ciągnącym się grzbiecie Góry Bodzowskiej oraz w górnej części dawnego kamieniołomu, które porastają murawy i zarośla kserotermiczne. Płaty tych zbiorowisk znajdują się również po zachodniej stronie Solnika. Do terenów o najwyższych walorach przyrodniczych zaliczono także łąg jesionowo-olszowy w pobliżu stawów oraz niewielkie płaty szuwarów właściwych we wschodniej i północno-zachodniej części obszaru opracowania.

Znaczna część obszaru opracowania cechuje się, według *Mapy roślinności* [65] wysokimi walorami przyrodniczymi. To przede wszystkim zbiorowiska łąk świeżych

rajgrasowych, położone w pobliżu Wisły, a także w centralnej i zachodniej części obszaru, ponadto zbiorowiska szuwarów turzycowych i zieleni parkowej w rejonie zabytkowego dworu. Do tej kategorii zakwalifikowano również drzewostany na siedliskach grądów porastające wyżej wyniesione fragmenty obszaru opracowania.



Ryc. 17. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa” [65]).

Przeciętne walory przyrodnicze przypisane zostały terenom zabudowy mieszkaniowej z towarzyszącymi jej ogródkami przydomowymi, użytkowanym oraz podlegającym zarastaniu polom uprawnym oraz terenowi wschodniej, silniej przekształconej części dawnego kamieniołomu. Jako tereny silnie przekształcone, *Mapa roślinności* [65] wskazuje nieukończony dom opieki dożywotnej dla osób niepełnosprawnych wraz z otoczeniem przy ul. Widłakowej, przestrzenie produkcyjno-magazynowe przy ul. Tynieckiej oraz teren położony w pobliżu wału przeciwpowodziowego w przy wschodniej granicy planu. To ostatnie miejsce, mimo wcześniejszych przekształceń pokrywy glebowej, porasta obecnie roślinność trawiasta, w związku z tym należy zakwalifikować je do kategorii przeciętnych walorów przyrodniczych.

W opracowaniu ekofizjograficznym sporządzonym na potrzeby *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa* większość analizowanego obszaru została ujęta jako tereny, które nie powinny podlegać zabudowie ze względu na walory przyrodnicze [2].

## 4. Prognoza

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

#### 4.1.1. Zmiany naturalne

Aktualnie obszar opracowania jest w większości wolny od zabudowy, a znaczna część terenów dawniej zagospodarowanych rolniczo jest nieużytkowana, w związku z czym podlegają one zjawisku wtórnej sukcesji ekologicznej. W przypadku dalszego braku prowadzenia zabiegów agrotechnicznych, proces ten będzie postępował, obejmując również niekoszone murawy kserotermiczne i łąki świeże. Przyczyni się to do stopniowego zaniku tych zbiorowisk roślinnych, a co za tym idzie do degradacji siedlisk związanych z nimi gatunków zwierząt. Prognozuje się również wzrost powierzchni zajętej przez roślinność wysoką. Procesy zarastania mogą wywrzeć negatywny wpływ na walory krajobrazowe obszaru, zamykając istniejące otwarcia widokowe.

Zmiany w środowisku mogą być także wywołane przez kolejne podtopienia. Większość opisywanego obszaru znajduje się w zasięgu zagrożenia powodzią i jej wystąpienie będzie skutkowało szkodami w środowisku. Mogą one jednak być zmniejszone lub wyeliminowane, jeżeli zostaną podjęte odpowiednie działania z zakresu ochrony przeciwpowodziowej.

Część obszaru opracowania charakteryzuje się spadkami powyżej 12% i jest zagrożona wystąpieniem ruchów masowych. Najbardziej prawdopodobne jest wystąpienie procesów stokowych w przypadku powierzchni o dużym nachyleniu i słabo wykształconej pokrywie roślinnej.

#### 4.1.2. Zmiany antropogeniczne

Do najistotniejszych zmian antropogenicznych zachodzących w środowisku obszaru należy sukcesywny wzrost zainwestowania. Wciąż duża dostępność wolnych terenów, wysokie walory krajobrazowe oraz stosunkowo niewielka odległość od centrum miasta sprzyjają powstawaniu nowych obiektów, pomimo istniejących barier (okresowe podtopienia, wiosenne pojawy krocionogów w ostatnich latach). Następująca ekspansja zabudowy wiąże się z uruchomieniem szeregu niekorzystnych, trwałych i wpływających na wiele elementów zmian w środowisku opisywanego obszaru. Najpoważniejsze oddziaływania wynikają z redukcji powierzchni biologicznie czynnej, nadsypywania gruntu, osuszania terenu, z czym związana jest likwidacja siedlisk, przekształcenie gleb i lokalnych stosunków wodnych. Nowe obiekty, zwłaszcza, jeśli gabarytami i kolorystyką są niedostosowane do otoczenia, wpływają negatywnie na krajobraz. W skrajnej sytuacji może dojść do przesłonięcia unikatowych w skali miasta powiązań widokowych. Wzrost gęstości zabudowy skutkuje również zwiększeniem ilości samochodów, a co za tym idzie hałasu i emisji komunikacyjnych zanieczyszczeń powietrza.

Utrzymywanie się zjawiska wykorzystywania otoczenia fortu do uprawiania sportów motorowych skutkowało będzie pogłębiającą się degradacją pokrywy glebowej wskutek jej rozjeżdżania, powstawaniem nowych, „dzikich” ścieżek, oraz przyspieszaniem procesów stokowych. Sprzeczne z uwarunkowaniami formy rekreacyjnego użytkowania terenu (np. organizowanie ognisk, nadmierna eksploracja kawern) przyczyniać się będą do niszczenia

roślinności, płoszenia zwierząt i wzrostu zagrożenia pożarowego w wyniku pozostawiania śmieci, w tym odłamków szkła.

## 4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku obszaru opracowania mogą pojawić się w związku ze zwiększeniem antropopresji, zwłaszcza w zakresie powstawania nowej zabudowy. W przypadku braku planu miejscowego, chaotyczny wzrost zainwestowania może przyczynić się do pogorszenia walorów krajobrazowych, pojawienia się elementów dysharmonijnych i częściowego przesłonięcia powiązań widokowych. Ponadto zwiększenie liczby mieszkańców przyczyni się do nasilenia ruchu samochodów na wąskich drogach wewnątrz obszaru, a co za tym idzie do wzrostu hałasu komunikacyjnego i poziomu zanieczyszczenia powietrza. Zagęszczenie zabudowy przyczyni się ponadto do zmian w środowisku gruntowo-wodnym, pogorszenia warunków bytowania zwierząt, zmniejszania bądź niszczenia ich siedlisk a także płoszenia. Gatunki o niewielkiej odporności na antropopresję, będą zmuszone do opuszczenia obszaru. Szczególnie niekorzystne będzie zawężenie powiązań ekologicznych wskutek zwiększenia powierzchni zabudowanej i grodzenia działek. Szczelne obudowanie ulicy Tynieckiej może przyczynić się do zerwania dróg migracji w kierunku obszaru Natura 2000.

Potencjalne konflikty może rodzić również zwiększenie zainteresowania rekreacją w obszarze opracowania, zwłaszcza w przypadku uprawiania inwazyjnych w stosunku do środowiska form spędzania czasu wolnego. Zarówno pojawianie się nowej zabudowy, jak i zwiększenie wypoczynkowej roli obszaru opracowania mogą skutkować nasileniem się zjawiska zaśmiecania terenu.

Ponadto przewiduje się intensyfikację dotychczas występujących konfliktów, opisanych w rozdziale 3.7 *Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym*.

## 5. Wskazania

### 5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

Większość obszaru opracowania stanowią tereny aktywne przyrodniczo, będące siedliskami wielu gatunków roślin i zwierząt, pozostaje on także w silnej sieci powiązań ekologicznych: lokalnych, ponadlokalnych i regionalnych. Do ważnych uwarunkowań określających kierunki przyszłego zagospodarowania należą unikalne w skali Krakowa otwarcia widokowe: punkty o zasięgu widoku bliskim 360° oraz ciągi widokowe. Z wymienionych wyżej względów, jak również z uwagi na zagrożenie powodziowe i cykliczne podtopienia, przyszłe zagospodarowanie obszaru należy prowadzić w taki sposób, aby w możliwie największym stopniu minimalizować zagrożenia dla środowiska przyrodniczego.

Szczególnie ważne jest zagwarantowanie odpowiednio wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej. Określone w „*Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa*” [1] minimalne udziały powierzchni biologicznie czynnej w obszarze objętym projektem planu przedstawia poniższa tabela (Tab. 11).



Tab. 11. Minimalny udział powierzchni biologicznie czynnej dla poszczególnych kategorii terenów według *Studium* [1].

Kategoria terenu	Udział powierzchni biologicznie czynnej	
MN – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dla zabudowy mieszkaniowej 70%</li> <li>• dla zabudowy usługowej 50%</li> </ul>	
MNW – tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i wielorodzinnej niskiej intensywności	<ul style="list-style-type: none"> <li>• dla zabudowy mieszkaniowej 70%</li> <li>• dla zabudowy usługowej 50%</li> </ul>	
UM – tereny zabudowy usługowej i mieszkaniowej wielorodzinnej	50%	
U – tereny usług	40%	
ZU – tereny zieleni urządzonej	80% <sup>1</sup>	90% <sup>2</sup>
ZR – tereny zieleni nieurządzonej	80% <sup>1</sup>	90% <sup>3</sup>

<sup>1</sup> dla terenów w jednostce urbanistycznej nr 17; <sup>2</sup> dla terenów w jednostce urbanistycznej nr 37; <sup>3</sup> dla terenów w jednostkach urbanistycznych nr 18 i nr 37.

W celu zachowania dróg migracji gatunków, proponuje się stosowanie ogrodzeń ażurowych pozostawiających 12 cm przejścia dla zwierząt pomiędzy ziemią, a dolną krawędzią ogrodzenia oraz uwzględnianie istniejących zadrzewień w przyszłym zagospodarowaniu (ważnych m.in dla przemieszczania się nietoperzy). Ze względu na istotne znaczenie dla bytowania i migracji gatunków strefy przejściowej (ekotonu) pomiędzy lasami a innymi formami użytkowania, wskazuje się wyznaczenie w terenach inwestycyjnych nieprzekraczalnej linii zabudowy odsuniętej od granicy lasu o szerokość równą potencjalnej wysokości drzewostanu (wskazania WS UMK).

Należy doprowadzić do likwidacji miejsc składowania odpadów oraz ustawić, w pobliżu najbardziej uczęszczanych miejsc, kontenery na odpady. Negatywne oddziaływania funkcji rekreacyjnej obszaru powinny zostać ograniczone m.in poprzez wprowadzenie zakazu wjazdu pojazdów mechanicznych na Górę Solnik, ustawienie tablic informacyjnych o zakazach wynikających z objęcia obszaru ochroną w postaci parku krajobrazowego oraz wytyczenie oznakowanych ścieżek spacerowych w celu kanalizacji rozproszonego ruchu pieszych.

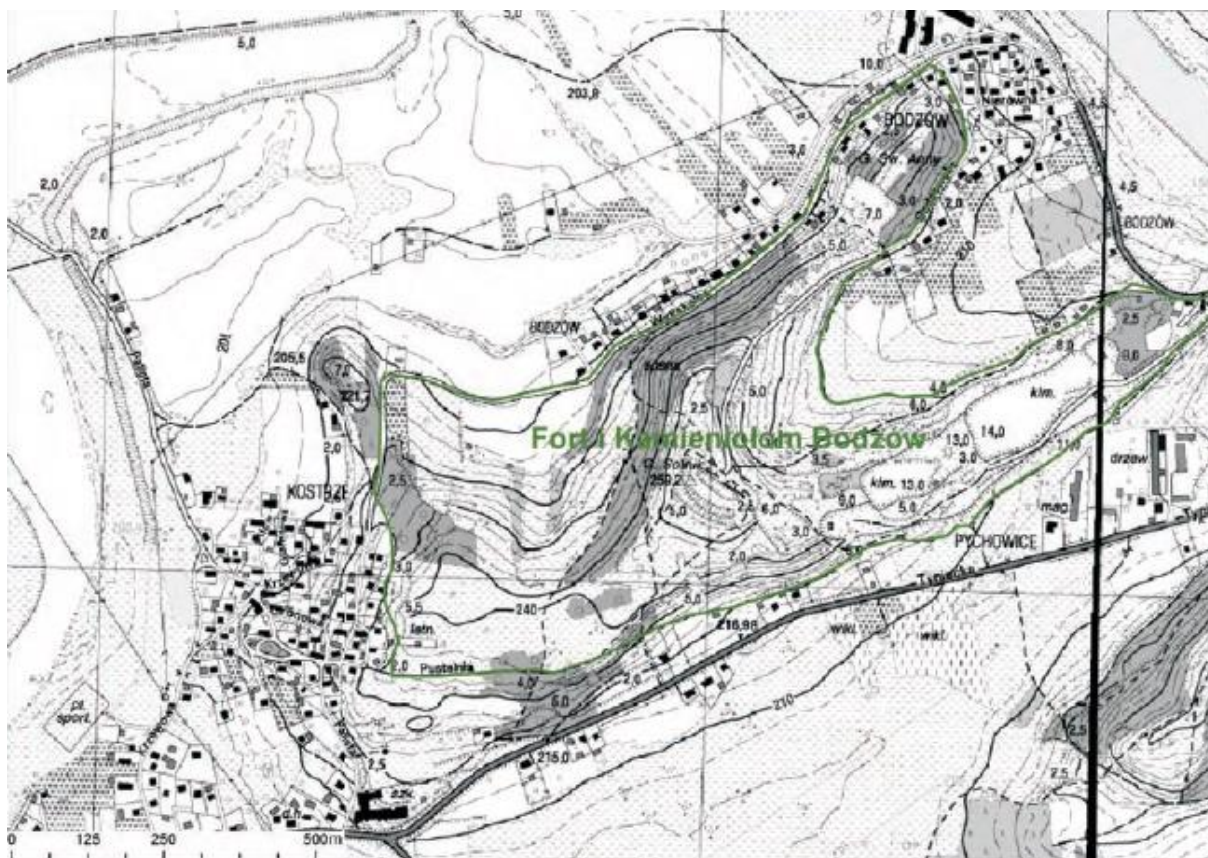
Dla zachowania wartości kulturowych obszaru i unikalnych powiązań widokowych, wskazuje się konieczność wkomponowania nowej zabudowy w otoczenie w sposób szczególnie starannie uwzględniający uwarunkowania krajobrazowo – widokowe. Nowym obiektom powinna towarzyszyć zieleń. Zgodnie z zapisami *Studium* [1] odnośnie obszarów ochrony krajobrazu warownego, realizację należy poprzedzić analizami i studiami widokowymi w celu podporządkowania inwestycji wymogowi zachowania ekspozycji dzieł obronnych i cech krajobrazu warownego oraz wartościowych powiązań widokowych. Wzrost zainwestowania terenu powinien mieć miejsce jedynie we wskazanych w rozdziale 5.4 strefach, wzdłuż istniejących dróg, których przebieg ma wartości historyczne. Szczególną ochroną należy objąć dawną drogę rokadową (dziś ul. Bodzowska), wpisaną do gminnej ewidencji zabytków. W celu ochrony powiązań widokowych należy również prowadzić zabiegi ograniczające postęp wtórnej sukcesji ekologicznej, przyczyniającej się do przesłonięcia otwarć widokowych przez podrosty drzew i krzewów.

Dla zachowania wartości przyrodniczych i estetycznych obszaru opracowania istotny jest wzrost świadomości mieszkańców, jak również osób przyjezdnych, w zakresie skutków wypalania traw i zaśmiecania terenu.

## 5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

Cały analizowany obszar objęty jest ochroną w postaci Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Opracowana w 2005 roku „*Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa*” zwraca uwagę na iluzoryczne, zdaniem autorów, znaczenie tej formy dla ochrony najcenniejszych obiektów leżących na jej terenie, o czym świadczy ich gwałtownie postępująca dewastacja oraz brak jakichkolwiek widocznych efektów działań na rzecz ich ochrony [67].

W związku z tym wskazano do ochrony w postaci użytku ekologicznego teren „Fort Bodzów i Kamieniołom Bodzów”, ze względu na występujące tam murawy kserotermiczne oraz zimowisko nietoperzy w ruinach fortu „Bodzów” na Górze Solnik. Autorzy opracowania wskazali, że w obrębie użytku należy przeprowadzać jesienne koszenie muraw z usuwaniem pokosu lub wypas, w celu zahamowania sukcesji wtórnej. Istotne jest także wprowadzenie zakazu ruchu pojazdów na Górze Solnik, zakazu palenia ognisk oraz wyposażenie terenu w kontenery na odpady.



Ryc. 18. Zasięg granic proponowanego obiektu „Fort i Kamieniołom Bodzów” według „*Koncepcji ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa*” [67].

W opracowaniu ekofizjograficznym [2] sporządzonym na potrzeby „*Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa*”, w oparciu o „*Koncepcję...*”, wpisano obiekt „Fort i Kamieniołom Bodzów” na listę obiektów rekomendowanych do objęcia ochroną w postaci użytku ekologicznego.

Zwiększeniu skuteczności ochrony wartościowych terenów winny służyć ustalenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego, zapewniające racjonalne

wykorzystanie przestrzeni z uwzględnieniem potrzeb ochrony środowiska oraz właściwe kształtowanie krajobrazu na całym obszarze opracowania.

### **5.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych**

Obszar objęty niniejszym opracowaniem charakteryzuje się dużym udziałem terenów zielonych, na które składają się m.in. zbiorowiska leśne i łąkowe. W całości pozostaje on w zasięgu silnych powiązań ekologicznych z obszarami łąkowymi i leśnymi w jego otoczeniu, a także dzięki korytarzowi doliny Wisły, z innymi obszarami istotnymi przyrodniczo, znajdującymi się zarówno w Krakowie, jak i poza jego granicami. Z tego względu w całym obszarze opracowania wskazuje się takie gospodarowanie, które przyczyni się do zachowania jego wartości ekologicznych. Możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska zostały wskazane w rozdziale 5.1.

W szczególny sposób do pełnienia funkcji przyrodniczych predysponowane są tereny przyporządkowane w „*Mapie roślinności*” do kategorii najwyższych walorów przyrodniczych: zbiorowiska muraw i zarośli kserotermicznych, łąg jesionowo-olszowy w pobliżu stawów oraz niewielkie płyty szuwarów właściwych we wschodniej i północno-zachodniej części obszaru opracowania. Ponadto ze względu na istotne znaczenie dla funkcjonowania środowiska (zachowanie korytarza ekologicznego łączącego obszar opracowania z łąkami objętymi ochroną w postaci obszaru Natura 2000) do grupy tej należy zaliczyć pas zieleni pomiędzy dawnym kamieniołomem, a ul. Tyniecką (w okolicach obiektów gastronomicznych).

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

W efekcie przeprowadzonej w ramach opracowania ekofizjograficznego oceny przydatności środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych, której wyniki przedstawiono w rozdziale 3.3, stwierdzono, że obszar opracowania charakteryzuje się przydatnością do realizacji funkcji rolniczych, rekreacyjno-wypoczynkowych i mieszkaniowo-usługowych. Aby dokonać wskazania rozkładu funkcji w przestrzeni oraz określić stopnień ich natężenia, równoległe z analizą środowiskową obszaru konieczne jest uwzględnienie uwarunkowań planistycznych wynikających ze *Studium Kierunków i Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa* [1]. Poniżej przedstawiono powstałą w ten sposób klasyfikację terenów pod kątem przydatności do pełnienia funkcji społeczno-gospodarczych.

TERENY O WYSOKICH WALORACH ŚRODOWISKA PRZYRODNICZEGO PREDYSPONOWANE DO PEŁNIENIA FUNKCJI PRZYRODNICZYCH WSKAZANE DO OCHRONY PRZED ZAINWESTOWANIEM.

Tereny te wytypowano przede wszystkim w oparciu o waloryzację przyrodniczą wykonaną w ramach opracowania *Mapa roślinności...* [65] z uwzględnieniem uwarunkowań krajobrazowych i kulturowych. Zaliczono do nich wyróżniającą się najwyższymi walorami przyrodniczymi Górę Solnik z relikdami fortu Bodzów, a także pozostałe tereny o najwyższych walorach przyrodniczych, w formie niewielkich powierzchniowo płatów, położone we wschodniej i północno-zachodniej części obszaru opracowania. W strefę tę, ze względu na kluczowe znaczenie dla migracji gatunków włączono również pas zarośli stanowiący połączenie ekologiczne obszaru opracowania z łąkami Pychowic i Skotnik. Dla tej

grupy terenów wskazuje się pierwszeństwo funkcji przyrodniczych przed innymi formami użytkowania, w tym wyłączenie spod zabudowy, wprowadzenie zakazu poruszania się pojazdów mechanicznych po Górze Solnik, uprawiania sportów motorowych oraz ochronę zbiorowisk roślinności kserotermicznej i powiązań widokowych poprzez ograniczanie wtórnej sukcesji ekologicznej.

#### TERENY WARTOŚCIOWE PRZYRODNICZO PREDYSPONOWANIE DO OCHRONY PRZED ZAINWESTOWANIEM Z DOPUSZCZENIEM FUNKCJI REKREACYJNYCH O NIEWIELKIM ODDZIAŁYWANIU NA ŚRODOWISKO

Do tej kategorii zakwalifikowano tereny na etapie waloryzacji przyrodniczej zaliczone w głównej mierze do terenów o wysokich walorach przyrodniczych bądź uznanych za cenne przyrodniczo. Ponadto włączono do niej niżej położoną część dawnego kamieniołomu, otoczoną terenami najcenniejszymi pod względem przyrodniczym oraz pozostałe, nie zaliczone do pierwszej strefy fragmenty otoczenia zespołu dworskiego. Dla terenów tych wskazuje się użytkowanie umożliwiające pełnienie funkcji przyrodniczych, przede wszystkim proponuje się wyłączenie ich spod zabudowy, z dopuszczeniem lokalizowania obiektów małej architektury, tablic informacyjnych, kontenerów na odpady itp., służących obsłudze funkcji rekreacyjnych o niewielkim stopniu oddziaływania na środowisko (spacery, nordic walking, jazda na rowerze po wyznaczonych ścieżkach, park linowy itp.). Fragment dolnej części kamieniołomu wraz ze wzniesieniem stanowiącym punkt widokowy o szerokim zasięgu, w dokumencie *Studium* [1] zostały włączone do terenów zabudowy usługowej i mieszkaniowej wielorodzinnej (UM). Ze względu na występujące tam najwyższe i wysokie walory przyrodnicze oraz wartości krajobrazowe, proponuje się aby zabudowa została zlokalizowana wzdłuż dawnej drogi dojazdowej do kamieniołomu, jednak nie wchodziła w samo zagłębienie poeksploatacyjne, stanowiące jednolite wnętrze krajobrazowe. Ponadto proponuje się wykorzystanie walorów widokowych wzgórze, jako ogólnodostępnego punktu widokowego.

#### TERENY WARTOŚCIOWE POD WZGLĘDEM KRAJOBRAZOWYM PREDYSPONOWANE DO OCHRONY PRZED ZABUDOWĄ Z DOPUSZCZENIEM FUNKCJI REKREACYJNYCH I ROLNICZYCH

Kategoria ta obejmuje tereny położone w północnej części obszaru opracowania i stanowiące przedpole widokowe dla panoram rozciągających się m.in. z Góry Solnik, ulic Widłakowej i Wielkanocnej, w kierunku zrębu Sowińca, z dominantami w postaci kościoła klasztornego na Bielanych oraz „zamku” w Przegorzałach. Podobnie w przeciwnym kierunku, obniżenie to jest przedpolem dla panoramy zrębu Góry Bodzowskiej (Solnika i Góry św. Anny) (Fot. 10). Ze względu na cykliczne podtopienia, związane z rozlewaniem się wód Potoku Kostrzeckiego w sytuacji zamknięcia śluz wałowych przy wysokich stanach Wisły, zagrożenie powodziowe od Wisły, niekorzystne warunki budowlane oraz wspomniane wcześniej walory krajobrazowe tereny te wskazuje się do wyłączenia spod zabudowy. Proponuje się kontynuację użytkowania rolniczego (w tym koszenie łąk) oraz wprowadzanie funkcji rekreacyjnych.

W kategorię tę włączono teren położony w bezpośrednim sąsiedztwie wału powodziowego, w *Studium* [1] określony przeznaczeniem *terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej i wielorodzinnej niskiej intensywności* (MNW). Jest to łąka świeża rajgrasowa, w ramach waloryzacji przyrodniczej [65] zaliczona do terenów o wysokich walorach przyrodniczych. Zbiorowisko to wyróżnia się bogactwem florystycznym, ponadto należy do najcenniejszych pod względem gospodarczym, dostarczając wartościowej paszy dla zwierząt [66]. Fragment analizowanego terenu znajduje się w odległości mniejszej niż 50 m od stopy wału, z czym wiążą się ograniczenia wynikające z przepisów odrębnych (rozdział 3.2.1). Zaznacza się, że ze względów przyrodniczych i krajobrazowych oraz z uwagi na zagrożenie powodziowe teren ten nie powinien podlegać zabudowie. Decydujące znaczenie przy jego

zagospodarowaniu będą mieć jednak uwarunkowania planistyczne, wynikające z zapisów *Studium* [1].

#### TERENY WSKAZANE DO ZACHOWANIA I KONTYNUACJI DOTYCHCZASOWEGO ZAGOSPODAROWANIA Z MOŻLIWOŚCIĄ ROZWOJU ZABUDOWY

Strefą tą obejmuje się tereny dotychczas zainwestowane wzdłuż ulicy Widłakowej, Nierównej, Wielkanocnej i Tynieckiej oraz niezabudowane jeszcze działki położone pomiędzy ulicami Widłakową i Wielkanocną. Dla terenów tych wskazuje się kształtowanie zabudowy w zgodzie z uwarunkowaniami przyrodniczymi i krajobrazowymi (rozdział 5.1), m. in. poprzez zachowywanie odpowiednio wysokiego udziału powierzchni biologicznie czynnej.

W obrębie całego obszaru planu niezbędna jest ochrona walorów widokowych polegająca na zachowaniu i wyeksponowaniu najcenniejszych elementów struktury – ekspozycji, dróg rokadowych i reliktyw obiektów krajobrazu warownego, ciągów, powiązań i punktów widokowych.

Szczegółowe wytyczne dotyczące możliwości oraz intensywności zagospodarowania w obszarach ochrony krajobrazu warownego A i B określa *Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa*:

***W obszarach ochrony krajobrazu warownego*** ochrona i kształtowanie krajobrazu wymaga działań ukierunkowanych na:

- *ochronę i konserwację zachowanych oraz rekonstrukcję brakujących elementów układu urbanistycznego zespołów obronnych a także substancji architektonicznej fortów i innych obiektów fortyfikacyjnych, w tym ziemnych form fortyfikacji,*
- *porządkowanie zieleni w obszarach krajobrazu warownego, w szczególności ochronę, konserwację i odtworzenie zieleni fortecznej oraz układu dróg rokadowych,*
- *wykorzystanie i adaptację obiektów dla lokalizacji funkcji usługowych w celu racjonalnego zagospodarowania oraz rehabilitacji zespołów fortecznych i ich otoczenia,*
- *objęcie szczególną ochroną obszarów najatrakcyjniejszych widokowo, tj. otoczenia fortów: „Kościuszko”, „Bodzów” i „Tonie”,*
- *wprowadzanie zieleni wysokiej jako pasm izolacyjnych, w przypadku styku obszarów krajobrazu warownego z terenami silnie zainwestowanymi (zespoły bloków mieszkalnych i osiedla mieszkaniowe o dużej intensywności zabudowy, obiekty przemysłowe);*

***Obszary ochrony krajobrazu warownego A*** (działki w najbliższym otoczeniu reliktyw fortu Bodzów)

- *działki forteczne nie powinny ulec zabudowie, z wyjątkiem obiektów niezbędnych uzupełniających funkcje lokalizowane na zapole, służących zagospodarowaniu zespołów fortecznych (preferowane funkcje: turystyka i rekreacja, kultura, edukacja i nauka), możliwe są znaczne prace restauratorskie i roboty budowlane prowadzące do rekonstrukcji obiektów zabytkowych i scalające dawny układ obronny oraz działania kształtujące zespoły zieleni,*
- *przy granicach obszaru, a szczególnie wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, dopuszcza się wprowadzanie zabudowy rozproszonej o charakterze tradycyjnym lub współczesnej wkomponowanej w krajobraz, o niskiej intensywności, lokalizowanej na dużych działkach z zapewnieniem wolnego od zabudowy terenu ochronnego otaczającego działki wpisane do rejestru zabytków; realizacje należy poprzedzić analizami i studiami widokowymi, w celu podporządkowania inwestycji wymogowi*

*zachowania substancji i cech krajobrazu warownego, przy uwzględnieniu charakterystyki otoczenia oraz wartościowych powiązań widokowych.*

**Obszary ochrony krajobrazu warownego B** (pozostała część obszaru planu)

- w obszarach krajobrazu warownego B możliwe są prace restauratorskie i roboty budowlane jak dla obszaru A z dopuszczeniem większego zakresu działań inwestycyjnych, w tym umożliwiających uczytelnienie i uzupełnienie dawnych zespołów i obiektów fortecznych oraz układów obronnych a także ich zagospodarowanie;
- w obszarach krajobrazu warownego B, szczególnie przy ich granicach oraz wzdłuż istniejących ciągów komunikacyjnych, możliwe jest wprowadzanie, zabudowy o średniej intensywności, lokalizowanej na dużych działkach z zapewnieniem wolnego od zabudowy terenu ochronnego otaczającego działki wpisane do rejestru zabytków; realizacje należy poprzedzić analizami i studiami widokowymi w celu podporządkowania inwestycji wymogowi zachowania ekspozycji dzieł obronnych i cech krajobrazu warownego oraz wartościowych powiązań widokowych.

*Dla obszarów ochrony krajobrazu warownego ustala się obowiązek uwzględnienia szczegółowych wytycznych w zakresie dodatkowych parametrów zabudowy, w tym jej wysokości, na zasadach doprecyzowanych przez właściwy organ ochrony zabytków.*

## 6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar opracowania, zajmujący powierzchnię 180,52 ha, położony jest w zachodniej części Krakowa, w Dzielnicy VIII Dębniki. W jego skład wchodzi wschodni fragment osiedla Bodzów zawierający się pomiędzy korytem rzeki Wisły (od północy), obszarem osiedla Pychowice (od wschodu), ul. Tyniecką (od południa) oraz terenami leśnymi i otwartymi, a także Potokiem Kostrzeckim (od zachodu).
2. Wschodni fragment analizowanego obszaru położony jest w granicach obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego osiedla „Pychowice”. Od północy z obszarem opracowania sąsiadują tereny objęte miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Przegorzały – Dolina Wisły”.
3. Obszar opracowania charakteryzuje się zróżnicowanym ukształtowaniem terenu, które warunkuje sposób jego użytkowania. Zabudowa koncentruje się na północnym stoku Góry Świętej Anny, w rejonie ul. Nierównej i Bodzowskiej oraz wzdłuż ulic Widłakowej i Wielkanocnej. Po północnej stronie ulicy Widłakowej przeważają użytki rolne: pola uprawne i łąki oraz tereny wyłączane z użytkowania rolniczego podlegające wtórnej sukcesji roślinnej. Środkową część obszaru porasta las z dominacją sosny.
4. W wyniku rozwoju zagospodarowania i użytkowania terenów wchodzących w skład analizowanego obszaru, wykształciły się trzy wartościowe krajobrazowo elementy: historyczny układ drożny wsi Bodzów, dawny kamieniołom oraz pozostałości wchodzącego w skład Twierdzy Kraków fortu wraz z kawernami i systemem dróg rokadowych i dojazdowych.
5. Położenie obszaru opracowania w przestrzeni miasta oraz zróżnicowanie jego wysokości, przyczyniły się do wykształcenia się ciągów i punktów widokowych. Najważniejsze powiązania krajobrazowe skierowane są na Zrąb Sowińca (z

klasztorem na Bielanych i „zamkiem” w Przegorzałach) oraz na historyczne centrum Krakowa. Niektóre punkty wyróżniają się zasięgiem wieloplanowych widoków panoramicznych bliskim 360°.

6. W granicach objętych analizą znajdują się dwa obiekty wpisane do rejestru zabytków (kaplica MB Śnieżnej i zespół dworsko-pałacowy) oraz trzy (zespół fortu piechoty, droga rokadowa oraz kapliczka słupowa z XIX/XX w.) wpisane do gminnej i wojewódzkiej ewidencji zabytków.
7. Cały obszar opracowania objęty jest ochroną w postaci Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego. Spośród gatunków podlegających ochronie, w analizowanym obszarze zidentyfikowano obecność dziewięciu gatunków roślin oraz kilkudziesięciu gatunków zwierząt (gł. ptaków).
8. Obszar opracowania znajduje się w zasięgu korytarza ekologicznego o znaczeniu międzynarodowym, jakim jest dolina Wisły. W skali ponadlokalnej istotne z punktu widzenia powiązań przyrodniczych jest sąsiedztwo obszaru Natura 2000 – leżąca na południe od ul. Tynieckiej jedną z enklaw specjalnego obszaru ochrony siedlisk Natura 2000 PLH 120065 Dębnicko-Tynieckiego Obszaru Łąkowego.
9. Do najważniejszych zagrożeń naturalnych obecnych w obszarze opracowania należy niebezpieczeństwo wystąpienia powodzi. W przypadku uszkodzenia lub przerwania wału przeciwpowodziowego (woda stuletnia), większość obszaru (część północno-zachodnia i wschodnia) położona jest w zasięgu zagrożenia powodzią. Największa powierzchnia zostanie pokryta wodą o głębokości od 2 do 4 metrów, występują również miejsca narażone na zalanie wodą o głębokości powyżej 4 m.
10. W przypadku zaistnienia wysokich stanów Wisły, obszar opracowania narażony jest na podtopienia wynikające z samoczynnego zamknięcia śluz wałowych i tym samym odcięcia odpływu wód potoków Kostrzeckiego i Pychowickiego do Wisły.
11. W granicach obszaru opracowania, z uwagi na występowanie pod powierzchnią terenu słaboprzepuszczalnego podłoża, w okresach długotrwałych opadów i roztopów należy liczyć się z możliwością stagnacji nadmiaru wód opadowych w zagłębieniach terenu oraz z trudnościami w rozsączaniu wód opadowych w gruncie. Sytuacja ta wymaga zastosowania rozwiązań gwarantujących odpowiednie odprowadzenie wód opadowych.
12. Najistotniejszymi konfliktami związanymi z użytkowaniem przestrzeni obszaru opracowania są: znaczne zaśmiecenie terenu, niszczenie pokrywy glebowej wskutek rozjeżdżania przez quady i motocykle oraz presja inwestycyjna na tereny wartościowe przyrodniczo i krajobrazowo, równocześnie zagrożone zalaniem.
13. W dokumencie *Studium* [1] na prawie całym obszarze opracowania wyznaczono strefy ochrony krajobrazu warownego: A – w otoczeniu reliktyw fortu i kawern oraz B – na pozostałej części obszaru. Ustalenia dotyczące tych stref stanowią istotne uwarunkowania sposobu zagospodarowania obszaru opracowania.
14. W celu zachowania dróg migracji gatunków, proponuje się stosowanie ogrodzeń ażurowych pozostawiających 12 cm przejścia dla zwierząt pomiędzy ziemią, a dolną krawędzią ogrodzenia oraz uwzględnianie istniejących zadrzewień w przyszłym zagospodarowaniu (ważnych m.in dla przemieszczania się nietoperzy). Ze względu na istotne znaczenie dla bytowania i migracji gatunków strefy przejściowej (ekotonu) pomiędzy lasami a innymi formami użytkowania, wskazuje się wyznaczenie w

terenach inwestycyjnych nieprzekraczalnej linii zabudowy odsuniętej od granicy lasu o szerokość równą potencjalnej wysokości drzewostanu.

15. Uwzględniając uwarunkowania środowiska przyrodniczego, aktualny stan zainwestowania oraz przesłanki płynące z zapisów Studium, wskazuje się cztery strefy o zróżnicowanym sposobie zagospodarowania. Tereny do rozwoju zabudowy wskazuje się wzdłuż ulic Tynieckiej oraz Widłakowej i Wielkanocnej. W północnej części obszaru sugeruje się utrzymanie użytkowania rolniczego lub wprowadzenie funkcji rekreacyjnych. Najcenniejszą ze względów przyrodniczych, krajobrazowych i historycznych środkową część obszaru wskazuje się do ochrony przed zabudową i uwzględnienia pierwszeństwa funkcji przyrodniczych przed innymi formami użytkowania. Wokół tych terenów wskazuje się strefę z możliwością realizacji nieuciążliwych dla środowiska funkcji rekreacyjnych.
16. Ze względu na występowanie muraw kserotermicznych oraz zimowisko nietoperzy w ruinach fortu „Bodzów” na Górze Solnik, autorzy opracowania „*Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa*” [67] wskazali do ochrony w postaci użytku ekologicznego teren „Fort Bodzów i Kamieniołom Bodzów”. W opracowaniu ekofizjograficznym [2] sporządzonym na potrzeby „*Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa*”, obiekt „Fort i Kamieniołom Bodzów” wpisano (w oparciu o „*Koncepcję...*”) na listę obiektów rekomendowanych do objęcia ochroną w postaci użytku ekologicznego.



## ZALĄCZNIK 1.

### Zdjęcia fitosocjologiczne wykonane w obszarze opracowania w ramach prac nad *Mapą roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa* [65].

Numerory porządkowe zdjęć (1-16) odpowiadają numerom określającym miejsce wykonania zdjęcia zamieszczonym na rysunku zamieszczonym na ostatniej stronie Załącznika (Ryc. 19). W tabelach pogrubioną czcionką oznaczono rośliny chronione, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska w sprawie ochrony gatunkowej roślin z dnia 9 października 2014 r. [Dz.U. z 2014 r. poz. 1409]).

#### Zdjęcia wykonane w obrębie wydzielenia naturalne zarośla – zarośla kserotermiczne:

##### 1. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 13\_2005\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
B	Cornus sanguinea	Dereń świdwa	3
B	Frangula alnus	Kruszyna pospolita	+
B	Ligustrum vulgare	Ligustr pospolity	3
B	Lonicera xylosteum	Wiciokrzew pospolity	+
B	Rosa canina	Róża dzika	+
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	1
C	Chamaecytisus ratisbonensis	Szczodrzeniec rozesłany	1
C	Galium mollugo	Przytulia pospolita	1
C	Hieracium pilosella	Jastrzębiec kosmaczek	1
C	Pimpinella saxifraga	Biedrzyeniec mniejszy	1
C	Verbascum nigrum	Dziewanna pospolita	1
C	Veronica spicata	Przetacznik kłosowy	1
D	planta		4

##### 2. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 13\_2005\_b

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
B	Cerasus avium	Czereśnia	+
B	Cornus sanguinea	Dereń świdwa	+
B	Crataegus monogyna	Głóg jednoszyjkowy	+
B	Ligustrum vulgare	Ligustr pospolity	1
B	Prunus spinosa	Śliwa tarnina	4
B	Rosa canina	Róża dzika	+
C	Achillea millefolium	Krwawnik pospolity	+
C	Anthericum ramosum	Pajęcznica gałęzista	+
C	Convolvulus arvensis	Powój polny	+
C	Dianthus carthusianorum	Goździk kartuzek	+
C	Euphorbia cyparissias	Wilczomlecz sosnka	1
C	Fragaria vesca	Poziomka pospolita	+
C	Galium verum	Przytulia właściwa	+
C	Pimpinella saxifraga	Biedrzyeniec mniejszy	+
C	Poa pratensis	Wiechlina łąkowa	+
C	Rubus caesius	Jeżyna popielica	+
C	Salvia pratensis	Szałwia łąkowa	+
C	Veronica spicata	Przetacznik kłosowy	+
D	planta		+

##### 3. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 13\_2009\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
B	Berberis vulgaris	Berberys pospolity	+
B	Cornus sanguinea	Dereń świdwa	5
B	Crataegus monogyna	Głóg jednoszyjkowy	+
B	Frangula alnus	Kruszyna pospolita	+
B	Ligustrum vulgare	Ligustr pospolity	1
B	Rosa canina	Róża dzika	+
C	Agrimonia eupatoria	Rzepik pospolity	+
C	Asperula cynanchica	Marzanka pagórkowa	+
C	<b>Carlina acaulis</b>	<b>Dziewięcśl bezlodygowy</b>	+
C	Chamaenerion palustre	Wierzbówka nadrzeczna	+
C	Dianthus carthusianorum	Goździk kartuzek	+
C	Ligustrum vulgare	Ligustr pospolity	+
C	Plantago major	Babka zwyczajna	+
C	Sanguisorba minor	Krwiściąg mniejszy	+
C	Scabiosa ochroleuca	Driakiew żółta	+
C	Veronica spicata	Przetacznik kłosowy	+

4. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 13\_2012\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
B	Berberis vulgaris	Berberys pospolity	+
B	Cornus sanguinea	Dereń świdwa	4
B	Frangula alnus	Kruszyna pospolita	1
B	Ligustrum vulgare	Ligustr pospolity	1
B	Malus domestica	Jabłoń domowa	+
B	Quercus robur	Dąb szypułkowy	+
B	Quercus rubra	Dąb czerwony	+
B	Rosa canina	Róża dzika	+
B	Sorbus aucuparia	Jarząb pospolity	+
C	Anthericum ramosum	Pajęcznica gałęzista	1
C	Anthyllis vulneraria	Przelot pospolity	+
C	Campanula rapunculoides	Dzwonek jednostronny	+
C	Dianthus carthusianorum	Goździk kartuzek	+
C	Galium mollugo	Przytulia pospolita	+
C	Geranium robertianum	Bodziszek cuchnący	+
C	Vincetoxicum hirundinaria	Ciemieżyk biało-kwiatowy	2
C	Viola odorata	Fiołek wonny	+

5. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 13\_2016\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
B	Cerasus avium	Czereśnia	1
B	Cornus sanguinea	Dereń świdwa	2
B	Crataegus monogyna	Głóg jednoszyjkowy	3
B	Frangula alnus	Kruszyna pospolita	+
B	Ligustrum vulgare	Ligustr pospolity	3
B	Prunus spinosa	Śliwa tarnina	+
B	Rosa canina	Róża dzika	+
C	Agrimonia eupatoria	Rzepik pospolity	1
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	1
C	Dianthus carthusianorum	Goździk kartuzek	1
C	Festuca rubra	Kostrzewa czerwona	1
C	Medicago falcata	Lucerna sierpowata	1
C	Pimpinella saxifraga	Biedrzyca mniejszy	1
C	Plantago media	Babka średnia	1
C	Thymus pulegioides	Macierzanka zwyczajna	1

Zdjęcie wykonane w obrębie wydzielenia inne drzewostany – drzewostany na siedliskach łągow:

6. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 16\_2090\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
A	Acer pseudoplatanus	Klon jawor	2
A	Betula verrucosa	Brzoza brodawkowata	+
A	Fraxinus excelsior	Jesion wyniosły	1
A	Pinus sylvestris	Sosna zwyczajna	3
B	Acer pseudoplatanus	Klon jawor	2
B	Cerasus avium	Czereśnia	+
B	Fraxinus excelsior	Jesion wyniosły	+
B	Prunus spinosa	Śliwa tarnina	+
B	Quercus robur	Dąb szypułkowy	+
B	Quercus rubra	Dąb czerwony	+
C	Acer pseudoplatanus	Klon jawor	1
C	Carex ericetorum	Turzyca wrzosowiskowa	+
C	Dactylis glomerata	Kupkówka pospolita	+
C	Euphorbia cyparissias	Wilczomlecz sosnka	+
C	Fraxinus excelsior	Jesion wyniosły	1
C	Geum urbanum	Kuklik pospolity	+
C	Hypericum perforatum	Dziurawiec zwyczajny	+
C	Mycelis muralis	Sałatkę leśny	+
C	Poa nemoralis	Wiechlina gajowa	+

Zdjęcie wykonane w obrębie wydzielenia roślinność wodna i bagienna – zbiorowiska szuwarów turzycowych:

7. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 20\_2049\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	Alopecurus pratensis	Wyczyniec łąkowy	1
C	Carex gracilis	Turzyca zastrzona	5
C	Cirsium arvense	Ostrożeń polny	+
C	Epilobium palustre	Wierzbownica błotna	+
C	Equisetum palustre	Skrzyp błotny	1
C	Filipendula ulmaria	Wiązówka błotna	+
C	Iris pseudacorus	Kosaciec żółty	+
C	Lysimachia vulgaris	Tojeść pospolita	1
C	Lythrum salicaria	Krwawnica pospolita	+
C	Phragmites australis	Trzcina pospolita	+
C	Polygonum amphibium	Rdest ziemnowodny	+
C	Typha latifolia	Pałka szerokolistna	+
C	Vicia cracca	Wyka ptasia	+

Zdjęcie wykonane w obrębie wydzielenia roślinność łąk i pastwisk – zbiorowiska ziółorośli nadrzecznych z nawłocią i innymi gatunkami:

8. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 31\_2015\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
B	Salix triandra	Wierzba trójpręcikowa	+
B	Salix triandra	Wierzba trójpręcikowa	+
B	Sambucus nigra	Bez czarny	+

C	Agropyron caninum	Perz psi	1
C	Alopecurus pratensis	Wyczyniec łąkowy	+
C	Anthriscus sylvestris	Trybula leśna	+
C	Artemisia vulgaris	Bylica pospolita	1
C	Calistegia sepium	Kielisznik zaroślowy	1
C	Carduus crispus	Oset kędzierzawy	+
C	Echinocystis lobata	Kolczurka klapowana	1
C	Phalaris arundinacea	Mozga trzciniowata	3
C	Rorippa sylvestris	Rzepicha leśna	+
C	Sisymbrium loeselii	Stulisz Loesela	+
C	Urtica dioica	Pokrzywa zwyczajna	3

Zdjęcia wykonane w obrębie wydzielenia roślinność łąk i pastwisk – łąki świeże rajgrasowe:

9. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 33\_2155\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	Achillea millefolium	Krwawnik pospolity	+
C	Agropyron intermedium	Perz siny	+
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	1
C	Artemisia vulgaris	Bylica pospolita	1
C	Centaurea jacea	Chaber łąkowy	+
C	Cirsium arvense	Ostrożeń polny	+
C	Convolvulus arvensis	Powój polny	1
C	Dactylis glomerata	Kupkówka pospolita	+
C	Daucus carota	Marchew zwyczajna	+
C	Equisetum arvense	Skrzyp polny	1
C	Equisetum hyemale	Skrzyp zimowy	3
C	Festuca pratensis	Kostrzewa łąkowa	+
C	Festuca rubra	Kostrzewa czerwona	2
C	Lolium perenne	Życica trwała	1
C	Medicago falcata	Lucerna sierpowata	+
C	Phleum pratense	Tymotka łąkowa	+
C	Plantago lanceolata	Babka lancetowata	+
C	Poa pratensis	Wiechlina łąkowa	2
C	Solidago gigantea	Nawłoc późna	1
C	Trifolium repens	Koniczyna biała	+
C	Verbascum nigrum	Dziewanna pospolita	1
C	Vicia cracca	Wyka ptasia	+

10. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 33\_2177\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	Achillea millefolium	Krwawnik pospolity	1
C	Aegopodium podagraria	Podagrycznik pospolity	+
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	+
C	Carduus crispus	Oset kędzierzawy	+
C	Carex pairae	Turzyca najeżona	+
C	Centaurea jacea	Chaber łąkowy	+
C	Cirsium arvense	Ostrożeń polny	1
C	Crepis biennis	Pępawa dwuletnia	+
C	Dactylis glomerata	Kupkówka pospolita	2
C	Elymus repens	Perz właściwy	2
C	Euphorbia esula	Wilczomleczeń lancetowaty	+
C	Festuca pratensis	Kostrzewa łąkowa	3
C	Galium verum	Przytulnia właściwa	1
C	Geranium pratense	Bodziszek łąkowy	3
C	Heracleum sphondylium	Barszcz zwyczajny	+

C	Medicago falcata	Lucerna sierpowata	1
C	Potentilla reptans	Pięciornik rozłogowy	1
C	Ranunculus repens	Jaskier rozłogowy	+
C	Veronica chamaedrys	Przetacznik ożankowy	+

Zdjęcia wykonane w obrębie wydzielenia roślinność skał, muraw i wrzosowisk – wtórna murawa kserotermiczna i murawy z kłosownicą pierzastą:

11. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 39\_2030\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	Achillea millefolium	Krwawnik pospolity	+
C	Agrimonia eupatoria	Rzepik pospolity	+
C	Agrostis vulgaris	Mietlica pospolita	2
C	Anthyllis vulneraria	Przelot pospolity	+
C	Arenaria serpyllifolia	Piaskowiec macierzankowy	1
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	1
C	Asperula cynanchica	Marzanka pagórkowa	2
C	Briza media	Drżączka średnia	1
C	Carex praecox	Turzyca wczesna	2
C	<b>Carlina acaulis</b>	<b>Dziewięsił bezłodygowy</b>	1
C	Centaurea jacea	Chaber łąkowy	+
C	Dianthus carthusianorum	Goździk kartuzek	2
C	Euphorbia cyparissias	Wilczomlec sosnka	+
C	Euphrasia coerulea	Świetlik błękitny	+
C	Festuca rupicola	Kostrzewa bruzdkowana	+
C	Fragaria viridis	Poziomka twardawa	1
C	Galium verum	Przytulnia właściwa	2
C	Helianthemum grandiflorum	Posłonek rozesłany wielkokwiatowy	2
C	Hieracium pilosella	Jastrzębiec kosmaczek	2
C	Hypericum perforatum	Dziurawiec zwyczajny	+
C	Koeleria glauca	Strzęplica sina	+
C	Leontodon hispidus	Brodawnik zwyczajny	+
C	Phleum phleoides	Tymotka Boehmera	+
C	Plantago media	Babka średnia	+
C	Poa pratensis	Wiechlina łąkowa	1
C	Potentilla arenaria	Pięciornik piaskowy	2
C	<b>Pulsatilla alba</b>	<b>Sasanka alpejska</b>	+
C	Sanguisorba minor	Krwiściąg mniejszy	2
C	Sedum sexangulare	Rozchodnik sześciorzędowy	+
C	Thymus pannonicus	Macierzanka pannońska	+
C	Thymus pulegioides	Macierzanka zwyczajna	1
C	Trifolium campestre	Koniczyna różnoogonkowa	+
C	Verbascum chaixii austriacum	Dziewanna Chaixa austriacka	+
C	Veronica spicata	Przetacznik kłosowy	1

12. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 39\_2030\_b

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	Achillea millefolium	Krwawnik pospolity	1
C	Agrimonia eupatoria	Rzepik pospolity	+
C	Agrostis vulgaris	Mietlica pospolita	2
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	2

C	<i>Briza media</i>	Drżączka średnia	1
C	<b><i>Carlina acaulis</i></b>	<b>Dziewięsił bezłodygowy</b>	+
C	<i>Convolvulus arvensis</i>	Powój polny	+
C	<i>Coronilla varia</i>	Cieciorka pstra	1
C	<i>Dactylis glomerata</i>	Kupkówka pospolita	1
C	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Goździk kartuzek	1
C	<i>Euphorbia cyparissias</i>	Wilczomlec sosnka	1
C	<i>Festuca rupicola</i>	Kostrzewa bruzdkowana	+
C	<i>Fragaria viridis</i>	Poziomka twardawa	2
C	<i>Galium verum</i>	Przytulia właściwa	2
C	<i>Koeleria glauca</i>	Strzęplica sina	1
C	<i>Lotus corniculatus</i>	Komonica zwyczajna	+
C	<i>Medicago falcata</i>	Lucerna sierpowata	2
C	<i>Phleum phleoides</i>	Tymotka Boehmera	1
C	<i>Pimpinella saxifraga</i>	Biedrzynek mniejszy	+
C	<i>Plantago media</i>	Babka średnia	+
C	<i>Potentilla arenaria</i>	Pięciornik piaskowy	2
C	<i>Salvia pratensis</i>	Szałwia łąkowa	2
C	<i>Salvia verticillata</i>	Szałwia okrągowa	+
C	<i>Senecio jacobaea</i>	Starzec jakubek	+
C	<i>Thymus pannonicus</i>	Macierzanka pannońska	+
C	<i>Trifolium campestre</i>	Koniczyna różnoogonkowa	+
C	<i>Veronica spicata</i>	Przetacznik kłosowy	1

13. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 39\_2030\_c

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	<i>Anthemis arvensis</i>	Rumian polny	+
C	<i>Anthyllis vulneraria</i>	Przelot pospolity	+
C	<i>Arrhenatherum elatius</i>	Rajgras wyniosły	1
C	<i>Berberis vulgaris</i>	Berberys pospolity	+
C	<i>Briza media</i>	Drżączka średnia	+
C	<i>Carex praecox</i>	Turzyca wczesna	2
C	<b><i>Carlina acaulis</i></b>	<b>Dziewięsił bezłodygowy</b>	+
C	<i>Coronilla varia</i>	Cieciorka pstra	+
C	<i>Dactylis glomerata</i>	Kupkówka pospolita	1
C	<i>Dianthus carthusianorum</i>	Goździk kartuzek	1
C	<i>Festuca pratensis</i>	Kostrzewa łąkowa	+
C	<i>Festuca rubra</i>	Kostrzewa czerwona	+
C	<i>Festuca rupicola</i>	Kostrzewa bruzdkowana	+
C	<i>Fragaria viridis</i>	Poziomka twardawa	1
C	<i>Frangula alnus</i>	Kruszyna pospolita	+
C	<i>Galium verum</i>	Przytulia właściwa	1
C	<i>Helianthemum nummularium</i>	Posłonek rozesłany	2
C	<b><i>Jovibarba sobolifera</i></b>	<b>Rojownik pospolity</b>	+
C	<i>Koeleria glauca</i>	Strzęplica sina	+
C	<i>Phleum phleoides</i>	Tymotka Boehmera	1
C	<i>Pimpinella saxifraga</i>	Biedrzynek mniejszy	1
C	<i>Potentilla arenaria</i>	Pięciornik piaskowy	2
C	<i>Prunus spinosa</i>	Śliwa tarnina	+
C	<i>Rosa canina</i>	Róża dzika	+
C	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	Driakiew żółta	+

C	Trifolium campestre	Koniczyna różnoogonkowa	+
C	Trifolium pratense	Koniczyna łąkowa	1
C	Veronica spicata	Przetacznik kłosowy	1
C	Vincetoxicum hirundinaria	Ciemieżyk białokwiatowy	1

14. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 39\_2050\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	Achillea millefolium	Krwawnik pospolity	+
C	Anthyllis vulneraria	Przelot pospolity	+
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	2
C	Asperula cynanchica	Marzanka pagórkowa	2
C	Carex praecox	Turzyca wczesna	+
C	<b>Carlina acaulis</b>	<b>Dziewięcśl bezlodygowy</b>	+
C	Centaurea rhenana	Chaber nadreński	1
C	Clinopodium vulgare	Klinopodium pospolite	+
C	Coronilla varia	Cieciorka pstra	+
C	Cuscuta epithymum	Knianka macierzankowa	1
C	Dianthus carthusianorum	Goździk kartuzek	1
C	Echium vulgare	Żmijowiec zwyczajny	+
C	Festuca rupicola	Kostrzewa bruzdkowana	3
C	Fragaria viridis	Poziomka twardawa	1
C	Galium odoratum	Przytulnia wonna	1
C	Galium verum	Przytulnia właściwa	2
C	Helianthemum nummularium	Posłonek rozesłany	+
C	Koeleria glauca	Strzęplica sina	1
C	Phleum phleoides	Tymotka Boehmera	1
C	Plantago lanceolata	Babka lancetowata	+
C	Plantago media	Babka średnia	1
C	Potentilla reptans	Pięciornik rozłogowy	2
C	<b>Pulsatilla pratensis</b>	<b>Sasanka łąkowa</b>	+
C	Sanguisorba minor	Krwiściąg mniejszy	+
C	Sedum acre	Rozchodnik ostry	+
C	Stachys recta	Czyściec prosty	+
C	Thymus austriacus	Macierzanka austriacka	+
C	Verbascum nigrum	Dziewanna pospolita	+
C	Veronica spicata	Przetacznik kłosowy	1

15. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 39\_2056\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	Achillea millefolium	Krwawnik pospolity	1
C	Agrostis vulgaris	Mietlica pospolita	3
C	Arrhenatherum elatius	Rajgras wyniosły	1
C	Asperula cynanchica	Marzanka pagórkowa	+
C	Briza media	Drżączka średnia	+
C	Carduus acanthoides	Oset nastroszony	+
C	<b>Carlina acaulis</b>	<b>Dziewięcśl bezlodygowy</b>	+
C	Centaurea jacea	Chaber łąkowy	+
C	Centaurea rhenana	Chaber nadreński	+
C	Coronilla varia	Cieciorka pstra	+
C	Dactylis glomerata	Kupkówka pospolita	2
C	Daucus carota	Marchew zwyczajna	+
C	Dianthus carthusianorum	Goździk kartuzek	2
C	Euphorbia cyparissias	Wilczomlec sosnka	1
C	Festuca rubra	Kostrzewa czerwona	1
C	Festuca rupicola	Kostrzewa bruzdkowana	+
C	Galium verum	Przytulnia właściwa	2

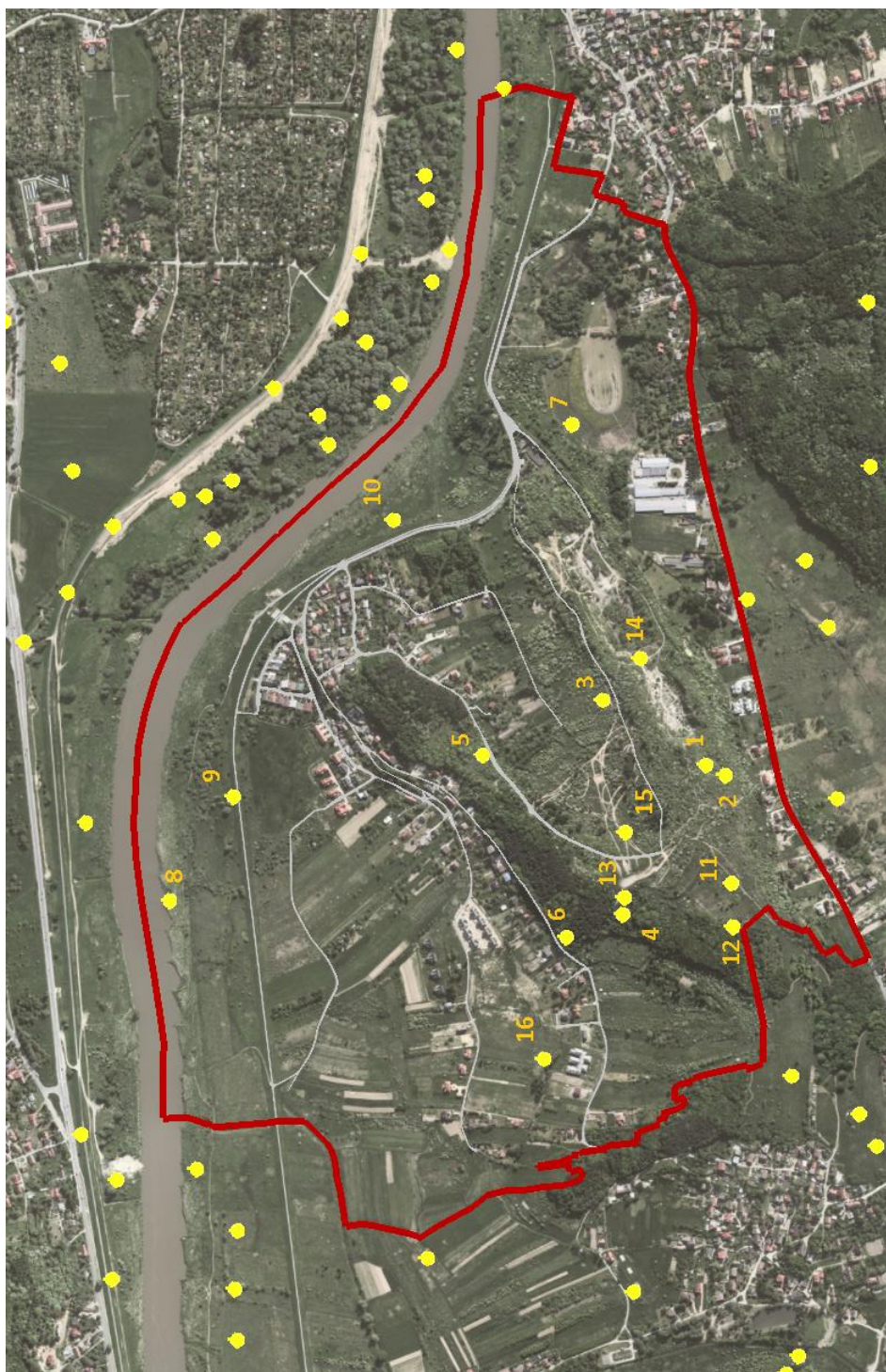
C	<i>Helianthemum nummularium</i>	Posłonek rozesłany	+
C	<i>Medicago falcata</i>	Lucerna sierpowata	2
C	<i>Phleum phleoides</i>	Tymotka Boehmera	+
C	<i>Plantago lanceolata</i>	Babka lancetowata	2
C	<i>Potentilla arenaria</i>	Pięciornik piaskowy	2
C	<i>Rosa canina</i>	Róża dzika	+
C	<i>Scabiosa ochroleuca</i>	Driakiew żółta	+
C	<i>Thymus pannonicus</i>	Macierzanka pannońska	1
C	<i>Tragopogon dubius</i>	Kozibród wielki	+
C	<i>Trifolium arvense</i>	Koniczyna polna	+
C	<i>Trifolium montanum</i>	Koniczyna pagórkowa	+

Zdjęcie wykonane w obrębie wydzielenia spontaniczne zbiorowiska ruderalne – zbiorowiska ugorów i odłogów:

16. Zdjęcie fitosocjologiczne nr 43\_2569\_a

WARSTWA	ROŚLINA		ILOŚĆ
C	<i>Achillea millefolium</i>	Krwawnik pospolity	1
C	<i>Calamagrostis epigejos</i>	Trzcinnik piaskowy	+
C	<i>Centaurea jacea</i>	Chaber łąkowy	+
C	<b><i>Centaureum erythraea</i></b>	<b>Centuria pospolita</b>	1
C	<i>Daucus carota</i>	Marchew zwyczajna	+
C	<i>Equisetum arvense</i>	Skrzyp polny	2
C	<i>Erigeron annuus</i>	Przymiotno białe	2
C	<i>Holcus lanatus</i>	Kłósówka wełnista	1
C	<i>Lysimachia vulgaris</i>	Tojeść pospolita	+
C	<i>Potentilla anserina</i>	Pięciornik gęsi	+
C	<i>Ranunculus repens</i>	Jaskier rozłogowy	+
C	<i>Tanacetum vulgare</i>	Wrotycz pospolity	3
C	<i>Taraxacum officinale</i>	Mniszek pospolity	1
C	<i>Vicia cracca</i>	Wyka ptasia	+
C	<i>Vicia hirsuta</i>	Wyka drobnokwiatowa	2





Ryc. 19. Miejsca wykonania zdjęć fitosocjologicznych w obszarze planu na tle ortofotomapy. Numery porządkowe zdjęć odpowiadają numerom podanym przy zamieszczonych w Załączniku tabelach.