

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Pracownia Brązowa

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU
„REJON ULICY JUNACKIEJ”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



KRAKÓW, STYCZEŃ 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:
Agata Budnik
Iwona Kupiec
Paweł Krupa
Paweł Mleczek

Część graficzna:
Pracownia Kartografii i Systemów
Informacji Przestrzennej

Agata Budnik
(Pracownia Branżowa)

I. Część tekstowa

Spis treści

1.	Wprowadzenie.....	5
1.1.	Podstawa opracowania	5
1.2.	Cel opracowania	5
1.3.	Materiały wykorzystane w opracowaniu.....	5
1.4.	Zakres i metodyka pracy.....	7
2.	Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.....	9
2.1.	Położenie obszaru	9
2.2.	Elementy struktury przyrodniczej	10
2.2.1.	Morfologia i rzeźba terenu	10
2.2.2.	Budowa geologiczna	10
2.2.3.	Stosunki wodne	11
2.2.4.	Gleby	11
2.2.5.	Klimat lokalny.....	12
2.2.6.	Szata roślinna	14
2.2.7.	Świat zwierząt	15
2.3.	Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem	16
2.4.	Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe 16	
2.5.	Prawne formy ochrony środowiska	19
2.6.	Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym.....	20
2.7.	Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego.....	22
2.8.	Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko	22
3.	Ocena.....	23
3.1.	Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji.....	23
3.2.	Ocena zasięgu i rangi barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania	26
3.2.1.	Bariery prawne	26
3.2.2.	Bariery fizjograficzne.....	28
3.3.	Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych	28
3.4.	Jakość środowiska	30
3.4.1.	Stan jakości powietrza.....	30
3.4.2.	Klimat akustyczny.....	34
3.4.3.	Stan jakości wód.....	35

3.4.4.	Pola elektromagnetyczne.....	35
3.4.5.	Wartość krajobrazu	36
3.5.	Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	37
3.6.	Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi.....	38
3.7.	Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym.....	38
3.8.	Waloryzacja przyrodnicza obszaru.....	39
4.	Prognoza.....	40
4.1.	Kierunków i natężenia zmian zachodzących w środowisku przyrodniczym pod wpływem aktualnie istniejącego użytkowania i zagospodarowania terenu	40
4.1.1.	Zmiany naturalne.....	40
4.1.2.	Zmiany antropogeniczne	40
4.2.	Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku.....	40
5.	Wskazania	41
5.1.	Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego	41
5.2.	Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej	41
5.3.	Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych	42
5.4.	Wskazanie terenów przydatnych do pełnienia różnych funkcji społeczno-gospodarczych, z podaniem stopnia natężenia ich realizacji	42
6.	Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski.....	44
7.	Materiały, dokumenty oraz literatura wykorzystana w opracowaniu	45

II. Część graficzna

Mapa: MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „REJON ULICY JUNACKIEJ” - OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE
PODSTAWOWE, skala 1:1000

Rysunki zawarte w opracowaniu tekstowym:

Ryc. 1.	Położenie obszaru na tle terenów sąsiednich.....	9
Ryc. 2.	Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków-Balice	14
Ryc. 3.	Strefy stwierdzonej podwyższonej emanacji radonu wzdłuż północnego obrzeżenia zrębu Sowińca.	19
Ryc. 4.	Fragment ortofotomapy z 1970 roku. Widoczna dominacja pól uprawnych oraz upraw sadowniczych.	21
Ryc. 5.	Fragment ortofotomapy z 1996 roku z widocznym znaczącym rozwojem zabudowy na zachód od ul. Junackiej.	21

Ryc. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów, ul. Bujaka z 2013 roku.....	33
Ryc. 7. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów, ul. Bujaka z 2014 roku.....	33
Ryc. 8. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa...”)	39

1. Wprowadzenie

1.1. Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Rejon ulicy Junackiej” podjęte na podstawie Uchwały nr CXIX/1883/14 Rady Miasta Krakowa z dnia z dnia 22 października 2014 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "Rejon ulicy Junackiej". Opracowanie planu realizowane w Biurze Planowania Przestrzennego UMK obejmuje także wykonanie opracowania ekofizjograficznego podstawowego.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz.U.2013.1232 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. 2013.627 z późn. zm.)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U.2012.647 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

Dokumenty i programy:

- [1] Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa (uchwała Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r. zmieniona uchwałą Nr XCIII/1256/10 z dnia 3 marca 2010 r. zmieniona uchwałą Nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014 r)
- [2] Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko, 2014.
- [3] Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do zmiany Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego, 2010.

- [4] Program ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2007–2014 (uchwała Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr XI/133/07 z dnia 24 września 2007 r.).
- [5] Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego (uchwała Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 r.), Kraków, 2013.
- [6] Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywą na lata 2016-2019 (załącznik nr 1 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).
- POŚ dla m. Krakowa - załącznik nr 2 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012 - Diagnostyka stanu środowiska miasta Krakowa (etap I), 2012, [7]
- [8] POŚ dla m. Krakowa - załącznik nr 3 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012 - Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w mieście.
- [9] Program Ochrony Środowiska i stanowiący jego element Plan gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa na lata 2005-2007 (Uchwała nr LXXV/737/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.)
- [10] Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2010-2012, 2009.
- [11] Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Wola Justowska – Sarnie uroczysko”, 2010.
- [12] Prognoza oddziaływania na środowisko miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Wola Justowska - Sarnie Uroczysko”, 2011.

Materiały kartograficzne i dokumentacyjne:

- [13] Mapa zasadnicza miasta Krakowa 1: 2000.
- [14] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 2014.
- [15] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 1996.
- [16] Ortofotomapa Miasta Krakowa, 1970.
- [17] Mapa akustyczne miasta Krakowa, WIOŚ. Kraków, 2012.
- [18] Mapa Hydrogeologiczna obszaru m. Krakowa w skali 1:25 000 z objaśnieniami. Kraków, 1993.
- [19] Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Kraków (973) z objaśnieniami, Państwowy Instytut Geologiczny. Warszawa, 1993.
- [20] Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski, skala 1:50 000.
- [21] Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 Miasto Kraków, dzielnice I-VII oraz X-XI, Państwowy Instytut Geologiczny oddz. Karpacki w Krakowie. Kraków, 2011.

- [22] Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej. Państwowy Instytut Geologiczny. Kraków, 2007.
- [23] Hipsometryczny atlas Krakowa, Jędrychowski I. [red.], BPP UMK. Kraków, 2008.

Dokumentacje geologiczno – inżynierskie:

- [24] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zespołu III-kondygnacyjnych podpiwniczonych budynków mieszkalnych „Rysi Stok” na działce 61/9 przy ul. Pod Stokiem w Krakowie. Oprac. Nowak T., Zakład Usług Geologicznych GEO-NOT, Kraków, lipiec 2006r.
- [25] Dokumentacja geologiczno-inżynierska uproszczona dla projektu budowlanego budynku wielorodzinnego i pawilonu usługowego przy ul. Grabowej w Krakowie. Oprac. Sołtysik M., Kraków, lipiec 2000r.
- [26] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego domy jednorodzinne II – III kondygnacyjne ul. Wiosenna w Krakowie. Dokumentator: Dwernicka J., Dwernicka-Rosa A., Kraków, październik 2006r.

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 [27].

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [28]

- 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 i danych 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.

Obszar opracowania w części obejmuje tereny, dla których w roku 2010 wykonano opracowanie ekofizjograficzne na potrzeby sporządzanego wówczas miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Wola Justowska – Sarnie Uroczysko” (*Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Wola Justowska – Sarnie uroczysko”, BPP UMK, 2010, Kraków*). Z uwagi na częściowe pokrywanie się zakresu terytorialnego obu opracowań oraz zbieżną problematykę wynikającą z uwarunkowań fizjograficznych, opracowanie z roku 2010 było jednym z materiałów podstawowych w pracach studialnych, zweryfikowanym i wykorzystanym w niniejszym dokumencie.

2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

Położenie administracyjne

Obszar miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Rejon ulicy Junackiej” o powierzchni 9,9 ha, położony jest w dzielnicy VII miasta Krakowa – Zwierzyniec, w zachodniej części Krakowa. Obszar usytuowany jest po w rejonie ulicy Junackiej, jego granica przebiega następująco wzdłuż ulic: Leona Chwistka, al. Kasztanowej, Junackiej, Wiosennej, dalej do skrzyżowania ulic Królowej Jadwigi z Pylną biegnie poprzez tereny niezainwestowane. Ulica Junacka przecina obszar na kierunku południowy-zachód - północny –wschód.



Ryc. 1. Położenie obszaru na tle terenów sąsiednich

Położenie geograficzne

Obszar opracowania znajduje się:

- wg regionalizacji fizyczno – geograficznej [29]:
 - prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem,
 - podprowincji – Północne Podkarpacie,

- makroregionie – Brama Krakowska,
- mezoregionie – Pomost Krakowski,
- wg regionalizacji geomorfologicznej [30] – Zrębie Sowińca,
- wg regionalizacji mezoklimatycznej [31] - Regionie teras wyższych dna doliny Wisły

2.2. Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Teren opracowania pod względem geomorfologicznym w części południowo-wschodniej znajduje się u podnóża północnego skłonu Zrębu Sowińca, schodzącego do doliny Rudawy. Zrąb Sowińca stanowi wysoki (do 355 m n.p.m.) i silnie przeobrażony zrąb tektoniczny Wyżyny Krakowskiej. Zbudowany jest on głównie z wapienia górnourajskiego. Stoki pokryte są lessiem, pod którym miejscowo zalegają plejstocenyjskie piaski gliniaste. Miejscami w lessie są wycięte parowy i wąwozy [30]. Pozostała część położona jest w obrębie równiny akumulacji rzeczno-lodowcowej doliny Rudawy. Szerokie dno doliny jest sterasowane (wyróżniamy wyższy poziom terasowy oraz niższy) [22], [32].

Obszar opracowania nachylony jest zasadniczo w kierunku północnym (rzeka Rudawa). Nieznaczne obniżenie występuje w środkowej części opracowania.

Wysokości bezwzględne terenu zawierają się w granicach od ok. 216,7 m n.p.m. w części północno-wschodniej do ok. 233,6 m n.p.m. przy południowej granicy opracowania. Największe spadki (do 12%) występują w części północno-wschodniej.

2.2.2. Budowa geologiczna

Obszar opracowania pod względem budowy geologicznej należy do monokliny śląsko-krakowskiej. Monoklina powstała podczas ruchów laramijskich na przełomie kredy i trzeciorzędu, zbudowana jest głównie z utworów mezozoicznych. W miocenie w wyniku ruchów tektonicznych zachowujący się sztywno obszar monokliny został pocięty uskokami. Charakterystyczne dla budowy geologicznej Krakowa zaburzenia uskokowe doprowadziły do powstania licznych zapadlisk i zrębów tektonicznych.

Obszar opracowania położony jest u podnóża zrębu Lasu Wolskiego i Wzgórza Św. Bronisławy. Jest to największy i najwyższy podniesiony element zrębowy na terenie Krakowa, powstały w efekcie zaburzeń uskokowych podczas ruchów tektonicznych w miocenie. Najistotniejszą rolę w budowie podłoża odgrywa kompleks wapieni górnourajskich leżących na utworach jury środkowej, reprezentowanych przez ility, mułowce, piaskowce oraz piaski, wapienie piaszczyste i zlepieńce. Miąższość kompleksu wapieni górnourajskich wynosi ok. 200 metrów.

Na obszarze opracowania utwory starsze pokryte są w większości warstwą lessów osadzonych w okresie ostatniego zlodowacenia, których maksymalna miąższość oceniana jest na około 10 m. Pod względem technicznym są to pyły, lokalnie na pograniczu glin pylastych [26]. Na powierzchni występują nasypy glebowo-gruzowe lub gleba.

Dla przedstawienia schematu budowy geologicznej aglomeracji krakowskiej wykonano w ramach atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej [22] trzy przekroje geologiczno-inżynierskie. Przez obszar objęty opracowaniem wytyczona została linia przekrojowa jednego z przekrojów. Orientacyjny przebieg tej linii przekrojowej (w granicach obszaru opracowania) został przedstawiony na rysunku ekofizjografii. Materiał ten

został wykorzystany w powyższej charakterystyce budowy geologicznej obszaru objętego opracowaniem.

Według Mapy warunków budowlanych zawartej w atlasie geologiczno-inżynierskim [22] generalnie na obszarze opracowania panują mało korzystne warunki budowlane. Jednak w zakresie tego wydzielenia obszar ten znajduje się w jego zakresie najbardziej zbliżonym do warunków korzystnych.

Zgodnie z podziałem przedstawionym w „Opracowaniu fizjograficznym ogólnym” [32] obszar opracowania przynależy do regionu: Dolina Wisły. Mapa fizjograficzna oceny terenu dla potrzeb budownictwa [32][38] tereny te w większości, za wyjątkiem obszaru w rejonie ul. Junackiej, klasyfikuje jako korzystne dla urbanizacji. Obszar w sąsiedztwie ul. Junackiej zaliczony został do terenów średnio korzystnych z preferencją zabudowy niskiej.

Należy zaznaczyć, że Mapa warunków budowlanych na głębokości 2 m p.p.t. [22] 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 [32] uwzględnia: rzeźbę terenu, budowę geologiczną, warunki wodne, lasy oraz warunki klimatyczne.

2.2.3. Stosunki wodne

Na terenie opracowania nie występują wody powierzchniowe.

Wody gruntowe na analizowanym obszarze występują na zróżnicowanych poziomach, warunkowanych budową geologiczną terenu oraz jego geomorfologią. Omawiany teren jest alimentowany wodami spływającymi z wyższych części terenu (Zrąb Sowińca) w kierunku Rudawy.

Najbardziej zasobne obszary (fragmenty) wód podziemnych zwykłych, występujących w obrębie jednostek hydrostratygraficznych, zostały zaliczone do głównych zbiorników wód podziemnych – GZWP [11],[1]. Cały obszar opracowania znajduje się w orientacyjnych granicach GZWP 450 „Dolina rzeki Wisły”.

Zbiornik czwartorzędowy Dolina rzeki Wisły (450)

Zbiornik o porowym typie ośrodka, zlokalizowany w plejstoceniowych utworach piaszczystych i piaszczysto-żwirowych, lokalnie zaglinionych, wykazujący zróżnicowaną odporność na zanieczyszczenie. Związany jest z kopalnym systemem dolin rzecznych, tylko nieznacznie pokrywającym się ze współczesnym układem hydrograficznym. Zbiornik wąski o miąższości osadów wodonośnych 3-6 m sporadycznie 10-12 m. Ujęcia wody bazujące na tym zbiorniku, charakteryzują się większymi wydajnościami [11]. Brak izolującej pokrywy w stropie warstw wodonośnych, ułatwia przenikanie zanieczyszczeń z powierzchni do wód podziemnych. Wody zbiornika charakteryzują się zróżnicowaną jakością i narażone są na wszelkie zanieczyszczenia docierające z atmosfery [3].

2.2.4. Gleby

Gleby na obszarze opracowania są zróżnicowane. Wg opracowania „Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa” [33] w analizowanym terenie występują następujące jednostki glebowe:

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

Gleby te dominują na obszarze opracowania.

Urbanoziemy cechują się przemieszaniem gruzu i materiału ziemistego w górnej części profilu. Skład chemiczny takich utworów jest zróżnicowany i zależy od zdeponowanych materiałów. Ponadto w analizowanych terenach duże powierzchnie są pozbawione pokrywy glebowej z uwagi na zainwestowanie (budynki, infrastruktura komunikacyjna).

Gleby ogrodowe (*Hortisols*) cechują się głębokim poziomem akumulacyjnym i wzbogaceniem w materię organiczną, wynikającym z wieloletniego stosowania zabiegów agrotechnicznych, w tym nawożenia. W obrębie obszaru opracowania występowanie tych gleb może dotyczyć części ogrodów przydomowych.

– **czarnoziemy typowe (*Haplic Chernozems*)**

Gleby te na obszarze Krakowa wytworzone są na lessach zawierających węglany. Poziom próchniczny mierzy zazwyczaj ok. 0,5 m i zawiera ponad 3-4% próchnicy. Poniżej poziomu próchnicznego występują poziomy przejściowe, które przechodzą w podłoże lessowe nie zmienione przez procesy glebotwórcze. W obrębie większego płatu tych gleb znajduje się północno-zachodnia część obszaru opracowania, jest to teren obecnie nieużytkowany.

Zaznacza się, że Mapa Gleb Miasta Krakowa [33] została opracowana w skali 1:20 000 i ma charakter przeglądowy. Ogranicza to możliwość zastosowania tego materiału kartograficznego do szczegółowego przedstawienia rozmieszczenia przestrzennego gleb.

Gleby obszaru w większości należą do gruntów zabudowanych i zurbanizowanych, wyłączonych z użytkowania rolniczego. Niezabudowane płyty gruntów ornych mają klasę IIIa – gleby orne dobre, w większości gleby te nie są jednak użytkowane rolniczo.

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 [31], [34].

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 3,5 km na zachód od terenu opracowania. Relatywnie nieduża odległość oraz zbliżona wysokość n.p.m. uzasadniają możliwość przytoczenia wartości zawartych w Tab. 1 i Tab. 2. Dane ze stacji w Balicach wydają się bardziej reprezentatywne dla obszaru opracowania niż dane z 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) [31] [34].

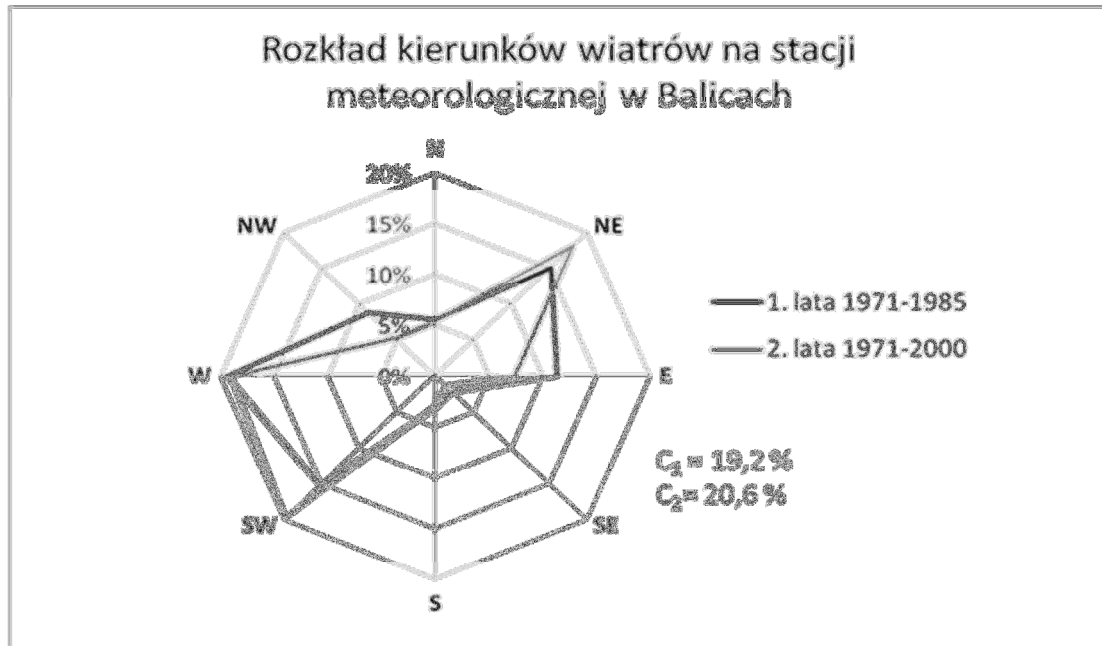
Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Usłonecznienie	1703 h	1981-1990
Opad atmosferyczny	667 mm	1966-1995
Temperatura powietrza	7,8°C	1961-1995
	8,3-8,4°C*	1971-2000
Prędkość wiatru	2,8 m/s	1971-1985
	2,9 m/s	1981-1990

* wg mapy „Średnia roczna temperatura powietrza [°C] na obszarze Krakowa (1971-2000)” [31].

Tab. 2. Udział procentowy i średnia prędkość wiatrów z różnych kierunków (posterunek Kraków – Balice) [31], [34].

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 omawianej stacji 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 [31], [33].



Ryc. 2. Rozkład kierunków wiatrów – stacja meteorologiczna Kraków-Balice [31] [34].

Mezoklimat

Według regionalizacji mezoklimatycznej [35] cały obszar opracowania znajduje się w granicach Regionu dna doliny Wisły w Subregionie teras wyższych. Region ten cechuje się najgorszymi na terenie miasta warunkami klimatu lokalnego – najkrótszym okresem bezprzymrozkowym, największą ilością dni z mgłą, najslabszym wiatrem i największym udziałem cisz, największą ilością dni z silnym mrozem i przymrozkami. Warunki takie, przy określonych sytuacjach pogodowych sprzyjają gromadzeniu zanieczyszczeń i pogarszaniu stanu aerosanitarne powietrza [35], [31], [30].

Wg waloryzacji warunków klimatycznych obszar opracowania prawie w całości znajduje się w granicach klimatycznej klasy bonitacyjnej „tereny korzystne” cechujących się lepszymi niż w dnach dolin warunkami klimatycznymi. Okres bezprzymrozkowy trwa od 140-170 dni, średnie roczne temperatury minimalne są o 1-2 °C wyższe niż w dnach dolinnych. Liczba dni z mgłą wynosi 60-80 dni w roku. Wentylacja naturalna umiarkowana, warunki aerosanitarne dobre.

2.2.6. Szata roślinna

Analizowany obszar należy do intensywnie zagospodarowanych aczkolwiek ze znaczącym udziałem powierzchni zieleni. Ponad połowę obszaru zajmują tereny zabudowy w otoczeniu zieleni urządzonej - przeważająco są to tereny zabudowy jednorodzinnej z ogrodami przydomowymi, część zieleni urządzonej towarzyszy zabudowie mieszkaniowej wielorodzinnej oraz komunikacji. Tereny w północno zachodniej części obszaru zajmują spontaniczne zbiorowiska roślinności rozwijające się na odłogach pól i dawnych upraw ogrodniczych. Roślinność ruderalna rozwija się również na nielicznych niezagospodarowanych działkach pomiędzy istniejącą zabudową.

Zieleń urządzonej

Zieleń towarzysząca zabudowie – występuje w postaci ogrodów, skomponowanych z różnorodnych gatunków roślin ozdobnych zarówno rodzimych jak i obcego

pochodzenia. Uwagę zwracają gatunki rzadziej sadzone w ogrodach jak choiny kanadyjskie, daglezie oraz obce gatunki sosen. Większa część ogrodów jest użytkowana rekreacyjnie, częściowo wykorzystywane są również użytkowo (uprawy warzyw, owoców). Ogrody w otoczeniu zabudowy przeważnie są bieżąco pielęgnowane, ale zdarzają się również działki, na które wskutek zaniechania zabiegów pielęgnacyjnych, spontanicznie wkracza roślinność ruderalna.

Zieleń przyuliczna – w tej grupie na uwagę zasługuje aleja drzew występująca wzdłuż al. Kasztanowej. W części ulicy objętej granicami planu, wbrew jej nazwie, gatunkiem dominującym jest lipa. Są to drzewa jedne z najstarszych w obrębie obszaru około czterdziestoletnie. Aleja posiada czytelną formę, aczkolwiek drzewa nie są nasadzone regularnie, występują również uzupełnienia młodszymi egzemplarzami (w tym kasztanowcami). Pomimo występowania ubytków w ciągłości alei oraz deformacji koron drzew (wskutek cięć korygujących wzdłuż sieci kablowej), odczytywana jest jako wyraźny znaczący element w krajobrazie. Nasadzenia drzew o bardziej regularnym charakterze występują również wzdłuż północnego fragmentu ul. Junackiej.

Wzdłuż pozostałych ulic drzewa występują pojedynczo. Przy ulicach Junackiej oraz al. Kasztanowej pomiędzy chodnikiem a ulicą wydzielone zostały pasy trawników, na których oprócz drzew posadzone zostały krzewy (lilaki, forsycje, śnieguliczki).

Znamienną cechą zieleni urządzonej obszaru, jest duża ilość mocno przyciętych drzew liściastych. Cięcia wykonywane są wzdłuż sieci kablowych jak również w celu ograniczenia masy zieleni koron.

Zieleń nieurządzona

Największy fragment (ok. 1,6 ha) nieurządzonej zieleni występuje w północno-zachodniej części. Cały teren porośnięty jest roślinnością typową dla odłogów w początkowych stadiach sukcesji. Dominują tu rośliny zielne wieloletnie, głównie nawłóć, pojawiają się również krzewy pojedynczo oraz tworzące zarośla. Na obrzeżach terenu w formie krótkiego szpaleru zaznaczają się kolumnowe topole czarne w odmianie '*italica*'. Są to egzemplarze około 30 letnie, w złym stanie, rozłamujące się z dużą ilością posuszu w koronach. Bliżej zabudowy na tle niższej roślinności wyróżnia się szpaler młodych brzoź (ok. 15 lat).

Pozostałe małe fragmenty zieleni nieurządzonej występują na nielicznych fragmentach – na działkach pomiędzy istniejącą zabudową oraz na skarpach przy ul. Junackiej. Na nieużytkowanej działce pomiędzy ulicami Wilczy Stok i Rysi Stok oraz na jednej z działek przy ul. Junackiej roślinność ruderalna występuje w postaci zarośli pod okapem starszych drzew.

2.2.7. Świat zwierząt

Obszar opracowania położony w sąsiedztwie obszaru, który ze względu na zróżnicowanie siedlisk cechuje się dużą bioróżnorodnością fauny. W Lesie Wolskim oraz terenach otwartych w jego otoczeniu występują liczne chronione gatunki zwierząt, związane

z siedliskami leśnymi i polno-łąkowymi, w tym kilkaset gatunków motyli i kilkadziesiąt gatunków ptaków. Przenikanie zwierząt, zwłaszcza większych ssaków, z terenów Lasu Wolskiego jest silnie ograniczone ze względu na intensywne zagospodarowanie i sieć ogrodzeń. Nie wyklucza to jednak możliwości pojawiania się np.: dzików czy lisów, które w ostatnich latach coraz częściej zapuszczają się na tereny zabudowane.

Najdogodniejsze siedliska dla zwierząt na terenie opracowania stanowią duże ogrody przydomowe oraz wolne od zabudowy działki, zwłaszcza w północno – zachodniej części obszaru. W ogrodach przydomowych występują liczne gatunki ptaków podlegające synurbizacji np.: sikory, sroka, szpak, kos, wróbel i in., a także gryzonie i małe drapieżniki np.: kuna domowa, jeż, wiewiórka, myszy. Na terenie opracowania mogą pojawiać się zwierzęta, zamieszkujące położone na północ otwarte tereny w dolinie Rudawy.

2.3. Powiązania przyrodnicze obszaru z otoczeniem

Obszar opracowania położony jest w sąsiedztwie Lasu Wolskiego z jednej strony i doliny Rudawy z drugiej. Tereny leśne oraz tereny otwarte związane z doliną rzeczną pełnią bardzo istotne funkcje w strukturze przyrodniczej Krakowa, przede wszystkim siedliskowe i korytarzy ekologicznych rangi ponadlokalnej. Cały obszar wchodzi w skład obszaru węzłowego K-16 sieci EECONET-PL i tym samym posiada znaczenie dla funkcjonowania korytarza ekologicznego doliny Wisły, o znaczeniu międzynarodowym. Południowa część obszaru planu położona jest w pobliżu orientacyjnego przebiegu granicy ostoji przyrodniczej CORINE BIOTOPES „Bielany - Tynec”.

Zabudowa, ogrodzenia posesji stanowią przeszkody w funkcjonowaniu powiązań przyrodniczych na relacjach pomiędzy doliną Rudawy a Lasem Wolskim jak również w obrębie samego obszaru. W przypadku większych gatunków zwierząt zabudowa ze szczelnym ciągiem ogrodzeń stanowi bardzo istotne ograniczenie w przemieszczaniu. Role korytarzy ekologicznych w takim przypadku pełnią ciągi zieleni wzdłuż al. Kasztanowej (aleja drzew) oraz wzdłuż fragmentu ul. Junackiej (zadrzewione skarpy). W swobodnych relacjach ekologicznych z doliną Rudawy pozostaje północno-zachodnia, niezabudowana część obszaru.

2.4. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe

Obszar opracowania jest w dużej części zainwestowany, podlegający antropopresji. Nieustannie zachodzą tu procesy przebiegające bardzo powoli, niezauważalnie dla człowieka. Są to np.: zmiany właściwości i parametrów poziomów gleb, które działają ciągle w długim okresie czasu. Procesy te mogą podlegać modyfikacjom (nasileniu, spowolnieniu, zmianie kierunku) na skutek działalności człowieka, np. wskutek zaśmiecenia i przenikania zanieczyszczeń do gleby.

Do naturalnych procesów zachodzących w środowisku zaliczyć należy sukcesję ekologiczną na działkach, które pozostają niezagospodarowane oraz na terenach przydomowych, na których zaniechano działań pielęgnacyjnych. Jest to proces relatywnie szybko zachodzący, zapoczątkowany przez czynniki antropogeniczne – przekształcenie naturalnego zbiorowiska, a następnie zarzucenie gospodarowania. Proces ten zmierza do ponownego wykształcenia zbiorowisk roślinnych charakterystycznych dla warunków siedliskowych danego obszaru (warunki klimatyczne, glebowe, stosunki wodne i in.). Większy obszar, na którym procesy sukcesji ekologicznej dominują znajduje się w północno-zachodniej części obszaru.

Do naturalnych zagrożeń środowiskowych zaliczyć należy procesy geodynamiczne. Zaznaczyć należy, że na terenie opracowania nie zinwentaryzowano i nie udokumentowano terenów zagrożonych oraz objętych ruchami masowymi [36], [21], jednakże z uwagi na budowę geologiczną terenu (podłoże lessowe) zagrożenie procesami geodynamicznymi może dotyczyć terenów w granicach obszaru opracowania zwłaszcza na skarpach i terenach o spadkach powyżej 12%.

Zrąb Sowińca, u podnóża, którego leży analizowany teren, zbudowany jest głównie z wapienia górnourajskiego, okrytego lessem. Less jest skałą o genezie eolicznej złożoną z pyłu kwarcowego o wielkości 0,01 do 0,05 mm z domieszką minerałów ilastych. Stanowi słabe podłoże dla obiektów budowlanych, chociaż w warunkach nienaruszonej struktury utrzymuje strome stoki wąwozów podlegające jednak widocznej erozji bocznej, w postaci spływów błotnych na powierzchni tych stoków. Istotne jest powiązanie pokrywy lessowej z morfologią. Obszary płaskie nie wzbudzają zastrzeżeń. Natomiast w przypadku stoków nachylonych, nawet pod wydawałoby się niewielkim kątem, mogą zachodzić zjawiska niekorzystne z punktu widzenia ukształtowania powierzchni terenu i znajdujących się na niej obiektów. Obciążone stoki lessowe mogą podlegać procesowi płynięcia szczególnie, jeżeli naruszona zostanie naturalna struktura lessu. Odslonięcie powierzchni lessu poprzez usunięcie pokrywy zieleni czy też naruszenie jego naturalnej struktury na skutek wykonania wykopu czy wcięcia w teren grozi jego upłynnieniem pod wpływem opadów atmosferycznych. Intensywne opady mogą stać się przyczyną spływów błotnych zagrażających obszarom i zabudowie zlokalizowanej poniżej.

Również inwestycje liniowe, czyli drogi, kanalizacje, wodociągi itp., które ze swojej natury muszą naruszać naturalny układ warstw podłoża i przecinać istniejące w terenie stoki, zagrażają uruchomieniem spływów błotnych.

Ze względu na bardzo drobną granulację materiału tworzącego less, charakteryzuje się on niskim współczynnikiem filtracji, co powoduje powolną infiltrację do podłoża wód opadowych czy roztopowych. Nie wytwarza się, zatem w obrębie lessu typowa warstwa wodonośna. Tym niemniej w obrębie lessu występują, trudne do identyfikacji, soczewki lub warstwy o większej od otaczającej skały granulacji, gromadzące w długich okresach czasu wodę lub wilgoć, które ujawniają się na powierzchni terenu w postaci młak, wysięków wodnych i źródełek. Ich obecność w sposób zasadniczy pogarsza warunki nośne podłoża gruntowego. Lokalne, nawet niewielkie, zawodnienie czy zawilgocenie podłoża lessowego sprzyja spływaniu stoków, szczególnie po ich obciążeniu.

Less jest szczególnie podatny na zjawisko sufozji, czyli wypłukiwania najdrobniejszych cząsteczek mineralnych podłoża. Prowadzi to do osłabienia podłoża poprzez powstawanie podziemnych szczelin czy kanałów. Zjawisko to może być intensyfikowane poprzez naruszenie naturalnej struktury skały w wyniku na przykład wykonania wykopu. Udrażnia się w ten sposób drogi odpływu nagromadzonych w jej obrębie wód, co powoduje przyspieszenie procesu wymywania drobin podłoża. Zjawisko sufozji może być szczególnie niebezpieczne dla fundamentów budynku powodując ich nierównomierne osiadanie i będące jego konsekwencją pęknięcie ścian.

W granicach opracowania wzdłuż ul. Junackiej występują obszary „o spadkach powyżej 12%”. Obszary takie w opracowaniu „Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000 Arkusz Kraków” – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993 – Tablica V Szkic geologiczno-inżynierski skala 1:100 000, wskazane zostały jako „obszary predysponowane do występowania ruchów masowych”.

Zagrożenia emanacją radonu

Radon jest [37] najważniejszym czynnikiem promieniotwórczym, na który narażony jest ogół ludności. Jest on przedmiotem badań mających na celu rozpoznanie i zmniejszenie ryzyka zachorowań na nowotwory górnych dróg oddechowych. Radon [38] to gaz naturalny, powstający bezpośrednio w wyniku rozpadu promieniotwórczego radu zawartego w skorupie ziemskiej. Rad powstaje w szeregu przemian promieniotwórczych z uranu lub toru, stanowiących stały składnik większości minerałów oraz skał. W przyrodzie występują trzy szeregi promieniotwórcze: torowy (w szeregu tym powstaje izotop radonu ^{222}Rn), uranowo-akrylowy oraz uranowo-radowy. Powstające izotopy promieniotwórcze w wymienionych szeregach, z wyjątkiem gazowego radonu, są ciałami stałymi uwięzionymi w strukturach ziaren skał i minerałów oraz w przestrzeniach międzyziarnowych i nie mogą przemieszczać się samodzielnie. Radon natomiast, jako gaz może migrować ze skał i minerałów oraz gruntu do powierzchni – do powietrza atmosferycznego otwartych przestrzeni lub pomieszczeń budynków, jak również do podziemnych obiektów budowlanych. Na skutek rozpadu promieniotwórczego gazu – radonu powstają 4 radioizotopy będące ciałami stałymi mającymi okresy półrozpadu krótsze niż 30 min. W związku z tym, jeśli zostaną zdeponowane w układzie oddechowym człowieka, to jest prawdopodobne, że ulegną rozpadowi do radioizotopu ołowiu ^{210}Pb , którego okres półrozpadu trwa 22 lata zanim zostaną usunięte z płuc.

Transport radonu [38] z podłoża do wnętrza budynku następuje w wyniku dyfuzji oraz zasysania powietrza zawierającego radon w wyniku powstawania mechanizmu zwanego efektem kominowym. Mechanizm ten powoduje „przesączenie” powietrza z radonem przez mikroszczeliny i otwory konstrukcyjne w fundamentach, szczególnie gdy budynek nie jest podpiwniczony. Radon wnika wtedy bezpośrednio do pomieszczeń mieszkalnych. Typowe drogi wnikania radonu z podłoża to w szczególności: spękania w ścianach i szczelinach fundamentu, połączenia konstrukcyjne, nieszczelności infrastruktury podziemnej. Najskuteczniejszym sposobem ograniczenia lub wyeliminowania wnikania radonu z podłoża do wnętrza budynków jest właściwe zaprojektowanie obiektu mieszkalnego przez zastosowanie odpowiednich rozwiązań konstrukcyjnych i systemów przewietrzania.

Tradycyjny pogląd [37] dotyczący występowania zagrożeń radonem wiąże je z obszarami płytkiego lub powierzchniowego występowania kwaśnych skał krystalicznych lub ciemnych łupków bogatych w rad i uran. Inne możliwości występowania podwyższonych stężeń radonu w powietrzu glebowym istnieją w sąsiedztwie uskoków, skał szczelinowatych, a także utworów skrasowiałych. Te właśnie miejsca zostały zbadane na terenie aglomeracji krakowskiej.

Prace pomiarowe (Charakterystyka budowy geologicznej miasta Krakowa, M. Gradziński, R. Gradziński) wykonane na północnym obrzeżeniu Zrębu Sowińca wykazały istnienie emanacji radonu ku powierzchni terenu wzdłuż tensyjnych uskoków obrzeżających ten zrąb. Emanacje te zaznaczają się szczególnie wyraźnie bezpośrednio ponad liniami uskoków, ponad oknami erozyjnymi, gdzie wapienie jurajskie mają bezpośredni kontakt z pokrywą lessu. Są również wyraźne ponad strefami, gdzie pokrywa lessu leżąca bezpośrednio na wapieniach jurajskich ma większą przepuszczalność, na przykład na skutek uszczelnienia lub penetracji korzeni, bądź charakteryzuje się mniejszą miąższością. Stężenie ^{222}Rn w powietrzu glebowym przekracza w tych strefach 80 kBq/m^3 i jest zdecydowanie wyższe od średniego stężenia dla rejonu Krakowa, które wynosi 13 kBq/m^3 . Na obszarze objętym opracowaniem wskazana została strefa wykryta przez Swakonia et al. (Swakoń J., Kozak K., Paszkowski M., Gradziński R., Łoskiewicz J., Mazur J., Janik, M., Bogacz J.,

Horwacik T., Olko P., 2005, Radon concentration in soil gas around local disjunctive tectonic zones in the Krakow area, *Journal of Environmental Radioactivity*) emanacji radonu wzdłuż północnego obrzeżenia zrębu Sowińca (Ryc. 3. *Strefy stwierdzonej podwyższonej emanacji radonu* – opracowane na podstawie materiałów do opracowania ekofizjograficznego do Zmiany Studium [3]). Potencjalnych emanacji radonu należy się spodziewać także na obszarach, gdzie wapień jury górnej znajdują się płytko pod powierzchnią terenu.



Ryc. 3. Strefy stwierdzonej podwyższonej emanacji radonu wzdłuż północnego obrzeżenia zrębu Sowińca.

Wg opracowania pt. „Ocena skali zagrożeń promieniowaniem jonizującym od radonu na terenie miasta Krakowa [39] : „w celu oceny skali zagrożeń promieniowaniem jonizującym od radonu należy zbadać tereny przeznaczone pod zabudowę i poziom stężeń w nowo budowanych i istniejących budynkach. Dla terenów przeznaczonych pod zabudowę należy również zobowiązać inwestorów do wyznaczenia indeksu ryzyka radonowego (RI) i w przypadku średniego i wysokiego RI stosować odpowiednie zabezpieczenia na etapie projektu budowy.” Jednocześnie podkreśla się, że „w Polsce aktualnie (stan z roku wykonania opracowania nie zmienił się) brak jest konieczności określenia indeksu ryzyka radonowego terenów przeznaczonych pod zabudowę. W przypadku oceny przydatności terenu pod budownictwo, przede wszystkim prowadzonej na etapie uchwalania miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, przepisy krajowe nie przewidują w ogóle obowiązku prowadzenia pomiarów stężeń radonu w powietrzu gruntowym”.

2.5. Prawne formy ochrony środowiska

Ochrona przyrody gatunkowa

Tereny objęte granicami sporządzanego planu stanowią w części siedlisko chronionych gatunków zwierząt, w rozumieniu ustawy o ochronie przyrody oraz

Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Zarówno tereny otwarte jak i zieleń w otoczeniu zabudowy pełnią rolę siedlisk dla gatunków chronionych ptaków.

W zakresie ochrony gatunkowej roślin na obszarze opracowania nie stwierdzono roślin objętych ochroną występujących na stanowiskach naturalnych.

Ochrona przyrody obszarowa

Część terenu opracowania na południowy –wschód od ul. Junackiej znajduje się w obrębie granic Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego, wchodzącego w skład Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego. Granica Parku przebiega ulicą Junacką, a następnie Wiosenną z zastrzeżeniem, że zgodnie z rozporządzeniem do obszaru Parku Krajobrazowego nie należą ścieżki, drogi oraz ciek wodne, którymi granice Parku zostały poprowadzone. Część obszaru na północny zachód od ulic Junackiej i Wiosennej (łącznie z ulicami) zawiera się w otulinie Parku.

Bielańsko-Tyniecki Park Krajobrazowy, stanowi cenny pod względem krajobrazowym obszar prawnie chroniony ze względu na wysokie wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe. Zajmuje on powierzchnię 6415,5 ha, położony jest na terenie trzech gmin: Kraków, Liszki i Czernichów. Obejmuje fragmenty malowniczej doliny Wisły wraz z trzema ważniejszymi kompleksami leśnymi, w tym Lasem Wolskim.

Ochrona środowiska kulturowego

Poza figurą przydrożną objętą ochroną w mpzp obszaru „Wola – Justowska Sarnie Uroczysko” w obszarze nie występują pojedyncze zabytkowe obiekty architektury. W zakresie ochrony wartości kulturowych i krajobrazowych znaczenie ma położenie obszaru w zasięgu elementów Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego i regulacje prawne stąd wynikające (patrz: rozdz.3.2.1.).

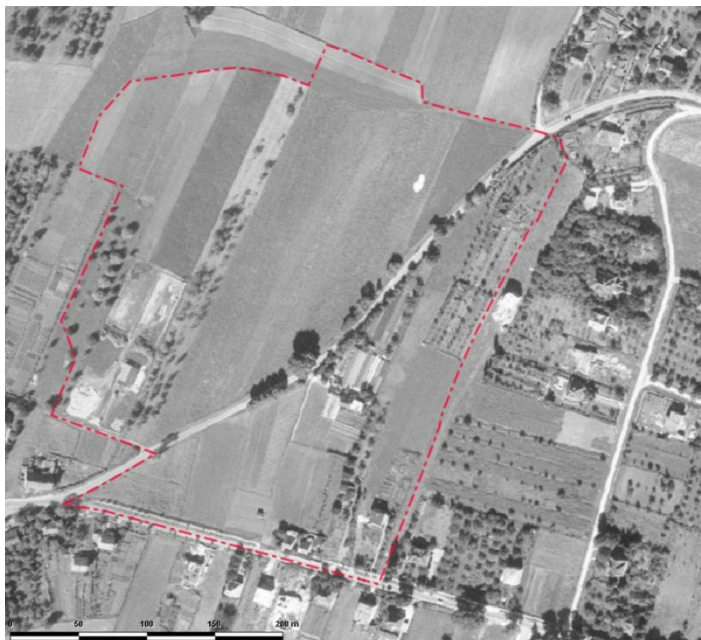
2.6. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Środowisko przyrodnicze opisywanego obszaru przez szereg lat ulegało przekształcaniu w wyniku działalności człowieka. Najstarsze dzieje osadnictwa na tym terenie związane są z przebiegiem pradawnego traktu komunikacyjnego łączącego Kraków ze Śląskiem, prowadzonego doliną Rudawy. Powstała tutaj wieś – Wola Chełmska, która w 1528 r. została zakupiona przez Justusa Ludwika Decjusza, sekretarza króla Zygmunta Starego. Od jego imienia wieś zmieniła później nazwę na Wola Justowska.

Obszar stopniowo poddawany był przekształceniom związanym z powstaniem i rozwojem wsi Wola Justowska, w tym z zagospodarowaniem pod uprawy i hodowlę zwierząt, co w przeciągu stuleci doprowadziło do ukształtowania się krajobrazu rolniczego. Wraz z postępującym rozwojem gospodarki człowieka zachodziły zmiany w szacie roślinnej. Przejawiały się one przede wszystkim w zastępowaniu naturalnych zbiorowisk na zbiorowiska wtórne:

- uprawy polowe wraz z towarzyszącymi im zbiorowiskami chwastów;
- roślinność ruderalną towarzyszącą zabudowie, szlakom komunikacyjnym, nieużytkom;
- zbiorowiska łąk;
- zieleń przydomową i ogródki działkowe.

Z czasem następowała zmiana charakteru zabudowy opisywanego obszaru. Wkraczała zabudowa podmiejska – powstawały wille i domy jednorodzinne. W 1941 r. Wola Justowska została włączona do Krakowa. Druga połowa XX w. charakteryzuje się intensyfikacją zagospodarowania. Zabudowa mieszkaniowa zajmowała kolejne tereny, wypełniając wraz z zielenią jej towarzyszącą obszar opracowania. W rejonie skrzyżowania ul. Junackiej i al. Kasztanowej obok zabudowy jednorodzinnej powstał kompleks budynków wielorodzinnych.



Ryc. 4. Fragment ortofotomapy z 1970 roku. Widoczna dominacja pól uprawnych oraz upraw sadowniczych.



Ryc. 5. Fragment ortofotomapy z 1996 roku z widocznym znaczącym rozwojem zabudowy na zachód od ul. Junackiej.

2.7. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

Obszar objęty opracowaniem należy do terenów intensywnie zagospodarowanych, jednakże z dużym udziałem powierzchni biologicznie czynnych oraz dużym fragmentem porolnym. Przeważa zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna (często o charakterze willowym), której towarzyszą ogrody przydomowe. Są to głównie zadbane przestrzenie, aczkolwiek występują również działki, na których zaniechano działań pielęgnacyjnych. Obok zabudowy jednorodzinnej występuje zabudowa wielorodzinna. Zlokalizowana jest w rejonie skrzyżowania ulicy Junackiej i al. Kasztanowej.

W środkowej części opracowania – przy ulicy Junackiej – znajduje się teren gospodarstwa ogrodniczego wraz ze szklarniami i foliowymi tunelami jest to teren, na którym w największym stopniu kontynuowane jest przeszłe, gospodarcze, wykorzystanie środowiska przyrodniczego.

W obszarze poza usługami hotelarskimi w jednym z domów (przy ul. Rysi Stok), galerii sztuki przy al. Kasztanowej oraz ogrodnictwem (j. w.) brak jest innych usług.

W obrębie istniejącej zabudowy tylko nieliczne działki pozostają wolne. Większość z nich wykorzystywana jest, jako poszerzenie ogrodów przydomowych pozostałe porasta roślinność ruderalna i synnantropijana - od stadiów początkowych na działkach przygotowanych pod inwestycje (przy ul. Wiosennej) do zarośli (działki przy ul. Junackiej oraz pomiędzy ul. Wilczy Stok i Rysi Stok.)

Na tyłach zabudowy przy ul. Wiosennej oraz Rysi Stok zachował się teren otwarty niezagospodarowany i nieużytkowany.

Na system komunikacyjny opisywanego obszaru składają się: ulica Junacka oraz al. Kasztanowa. Pozostałe ulice generalnie zapewniają dojazd do poszczególnych działek i są to ulice ślepe. Wzdłuż ulic występuje zieleń, która może być wykorzystana jako ciągi migracyjne zwierząt, aczkolwiek są to struktury słabe ze względu na ich nieciągłość, stan oraz występujący ruch samochodowy.

Omawiany obszar jest zaopatrzonej w sieć wodociągową, kanalizacyjną, gazową i elektryczną. Obszar objęty planem nie znajduje się w zasięgu miejskiej sieci ciepłowniczej.

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. Oddziaływanie człowieka na poszczególne elementy środowiska geograficznego zmieniało się wraz z postępem cywilizacyjnym.

Środowisko omawianego obszaru jest już mocno przekształcone. Przeważająca część obszaru opracowania pozostaje zabudowana. Urbanizacja generuje na opisywanym terenie negatywne oddziaływania, takie jak:

- zanieczyszczenie powietrza w wyniku emisji niskiej - emisja pyłów i szkodliwych gazów pochodząca z domowych pieców grzewczych. Opisywany obszar nie jest podłączony do miejskiej sieci ciepłowniczej, dlatego konieczne jest stosowanie indywidualnego ogrzewania budynków. Cechą charakterystyczną niskiej emisji jest to, iż powodowana jest przez liczne źródła wprowadzające do powietrza niewielkie ilości zanieczyszczeń. Spora liczba emitorów jak również to, że wprowadzanie zanieczyszczeń następuje z kominów o niewielkiej wysokości powoduje, że zjawisko może być

uciążliwe. Zanieczyszczenia gromadzą się wokół miejsca powstawania i w przypadku braku odpowiedniej cyrkulacji powietrza mogą utrzymywać się długi czas;

- zanieczyszczenie powietrza ze źródeł komunikacyjnych - w przypadku opisywanego obszaru ma mniejsze znaczenie. Emisja zanieczyszczeń ze źródeł komunikacyjnych ulega znacznym fluktuacjom w ciągu doby, wraz ze zmianami natężenia i warunków ruchu, warunków dyspersji zanieczyszczeń, itp. W nocy jest bardzo mała, w godzinach szczytu osiąga wartość maksymalną. Podwyższone stężenia zanieczyszczeń występują w pobliżu głównych ciągów komunikacyjnych, odczuwalne jest to zwłaszcza wzdłuż niżej położonego odcinka ul. Junackiej, gdzie konfiguracja terenu oraz otaczające zagospodarowanie sprzyjają gromadzeniu się zanieczyszczeń. Silniki spalinowe emitują przede wszystkim: węglowodory, acetylen, aldehydy, tlenki azotu i węgla, a także związki siarki oraz pewne ilości silnie toksycznego benzo(a)pirenu. Obok zanieczyszczeń pyłowych i gazowych związanych ze spalaniem paliw, drogi stanowią również źródło zanieczyszczeń pyłowych pochodzących ze ścierania powierzchni asfaltowych i gumienia;
- zanieczyszczenie gleb - wpływ antropopresji na gleby przejawia się poprzez zmianę profilu glebowego w wyniku prowadzonych robót budowlanych oraz wprowadzanie zanieczyszczeń (metali ciężkich) pochodzących z komunikacji samochodowej i zasolenie powierzchni ziemi w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych w okresie zimowym;
- hałas komunikacyjny – na obszarze opracowania problem hałasu pojawia się w sąsiedztwie ciągów komunikacyjnych. Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (w porze dziennej) mają miejsce w sąsiedztwie ulicy Junackiej (średnio kilka metrów od krawędzi ulicy)
- w aspekcie oddziaływania na klimat akustyczny istotne znaczenie ma bliskie sąsiedztwo lotniska – hałas odczuwalny jest na całym obszarze opracowania;
- zaśmiecanie, które to jest szczególnym problemem dla terenów niezainwestowanych oraz terenów znajdujących się w pobliżu dróg;

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Pojęcie odporności środowiska przyrodniczego na degradację, czyli pogarszanie jakości jego poszczególnych elementów lub cech oraz zachwianie równowagi, rozumiane jest jako zdolność do zachowania wewnętrznej równowagi mimo naruszenia jej przez czynniki zarówno pochodzenia naturalnego jak i sztucznego. Ocena odporności środowiska przyrodniczego na degradację umożliwia wychwycenie komponentów o najmniejszej odporności na czynniki niszczące, co ułatwia podjęcie odpowiednich środków ich ochrony.

Regeneracja to powrót środowiska do stanu zbliżonego do stanu przed wystąpieniem oddziaływania [40]. 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 struktury bądź funkcjonowania.

Na obszarze opracowania występują zróżnicowane formy presji na środowisko, związane z funkcjonowaniem istniejącej zabudowy, z rozwojem nowej zabudowy, a także z ruchem samochodowym. Oddziaływania te to przede wszystkim zanieczyszczenia różnego pochodzenia, a także wynikające z zabudowywania nowych terenów: ubytek powierzchni biologicznie czynnej, przekształcenia warunków siedliskowych, środowiska gruntowo-wodnego, ukształtowania powierzchni. Poszczególne elementy środowiska obszaru opracowania różnią się między sobą odpornością na wymienione oddziaływania. Również odporność i zdolność do regeneracji danego elementu może być zróżnicowana, co wynika z szerokiego zakresu czynników zakłócających.

Odporność elementów środowiska:

Gleby

Należą do najmniej odpornych elementów, na skutek rozwoju zabudowy i zainwestowania terenów podlegają trwałym przekształceniom takim jak zasypywanie czy całkowita likwidacja, regeneracja środowiska glebowego może trwać nawet kilkaset lat. W przypadku innych oddziaływań np.: związanych z uprawą (zmiany w profilu glebowym, nawożenie) czy zanieczyszczeniami różnego pochodzenia, środowisko glebowe jest bardziej odporne, a regeneracja następuje szybciej.

Ukształtowanie terenu

Przeważająca część obszaru to tereny mało urozmaicone fizjograficznie, ponadto w większości zabudowane. Niska odporność rzeźby w obrębie badanego terenu związana jest głównie z niewielkimi fragmentami o największych nachyleniach – tj. głównie skarp wzdłuż ul. Junackiej oraz stoków, gdzie zabudowa może wymagać niwelacji terenu, a inna działalność człowieka może przyczyniać się do zwiększonej erozji. Czynnikiem zmniejszającym odporność rzeźby jest występowanie pokrywy lessowej, która nawet przy niewielkich nachyleniach może podlegać intensywnej erozji, zwłaszcza w przypadku naruszenia podłoża przez działalność człowieka.

Wody podziemne

Czwartorzędowe wody podziemne w obrębie granic obszaru stanowią element mało odporny. Ze względu na słabą izolację od powierzchni terenu wody te zagrożone są przenikaniem zanieczyszczeń.

Klimat akustyczny

Na silne oddziaływania narażone są tereny pomiędzy zabudową a ciągami komunikacyjnymi, w tych granicach klimat jest też całkowicie nieodporny, przy czym zdolność do regeneracji jest bezwzględna. Hałas w dużo mniejszym stopniu dociera do wnętrza terenu zabudowanego, izolacja akustyczna w postaci zabudowy oraz dużej ilości zieleni wpływa na wysoką odporność klimatu akustycznego w tych partiach obszaru.

Powietrze

Należy do średnio odpornych elementów, usytuowanie terenu oraz warunki mikroklimatu mogą okresowo sprzyjać gromadzeniu się zanieczyszczeń, zwłaszcza w niższej

położonych partiach terenu, w sezonie zimowym, kiedy warunki pogodowe sprzyjają inwersjom, a emisja niska jest największa.

Szata roślinna

Ogrody przydomowe i inne obiekty zieleni towarzyszące zabudowie, to zbiorowiska i układy roślinne, sztucznie ukształtowane i pielęgnowane przez człowieka. Jako założenia przestrzenne należą do elementów mało odpornych, gdyż wymagają ciągłej opieki oraz zabiegów agrotechnicznych utrzymujących je w pożądanym kształcie. O stopniu odporności decydują tu również takie czynniki jak: rodzaj budulca (dobór gatunkowy w stosunku do warunków siedliskowych, stopień wrażliwości gatunkowej), stopień narażenia na presję czynników zewnętrznych (odległość od źródeł zanieczyszczeń, ilość użytkowników na określonej powierzchni). Odporność poszczególnych elementów roślinnych, z których zbudowane są ogrody jest bardzo zróżnicowana. Z reguły bardziej odporne są gatunki rodzime, ale zdarza się, że gatunki obce wykazują tak dużą żywotność i odporność, że pozbawione kontroli rozwijają się ekspansywnie i dominują w środowisku wypierając inne elementy.

Na działkach niezagospodarowanych bądź niepielęgnowanych zbiorowiska roślinne mają charakter półnaturalny, w pobliżu zabudowy i ciągów komunikacyjnych rozwija się głównie roślinność synantropijna i ruderalna. Ze względu na specyfikę rozwoju tego typu roślinności, zbiorowiska te posiadają znacznie większą odporność niż układy sztuczne.

Bez względu na charakter i genezę zbiorowisk roślinnych całkowita eliminacja może nastąpić wskutek zabudowy terenu.

Krajobraz

Większość obszaru została zagospodarowana głównie zabudową jednorodziną w otoczeniu ogrodów, co wpłynęło na utrwalenie willowego charakteru tej części dzielnicy. Mimo ugruntowanego w przestrzeni oraz w świadomości krajobrazu, a także niewielkim rezerwem terenowym, na których mogłaby rozwijać się zabudowa, krajobraz obszaru nie jest elementem odpornym, gdyż każdy nowy element zagospodarowania w mniejszym lub większym stopniu naruszy jego obecny kształt. Szczególnie niedostosowanie gabarytu lub charakteru nowej zabudowy do istniejącej tkanki może znacząco obniżyć istniejącą wartość krajobrazu. Teoretycznie, powrót do stanu pierwotnego jest możliwy (usunięcie, wyburzenie budynków) w praktyce jednak powstania nowych obiektów (szczególnie budowlanych) wiąże się z konsekwencjami, które odczuwane będą przez następne wielolecia.

Fauna

Na terenie opracowania cechuje się raczej dużą odpornością na zachodzące tam oddziaływania, wynika to ze zjawiska synurbizacji polegającego na przystosowaniu się zwierząt do życia na zainwestowanych terenach; gatunki wrażliwe, o wąskiej amplitudzie ekologicznej, które utraciły siedliska i/lub źródła pożywienia lub nie tolerują istniejących zakłóceń opuszczały ten teren w miarę postępu zainwestowania.

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

3.2.1. Bariery prawne

Ochrona gatunkowa

Na terenie opracowania nie stwierdzono dziko rosnących chronionych gatunków roślin. Ze względu na sąsiedztwo terenów o dużym potencjale przyrodniczym mogą występować tu gatunki zwierząt podlegające ochronie (stwierdzono głównie ptaki) wyszczególnione w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 6 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Zgodnie z Ustawą o ochronie przyrody ochrona gatunkowa obejmuje okazy gatunków oraz ich siedliska i ostoje.

Park krajobrazowy

Ograniczenia dla przyszłego zagospodarowania wynikają z położenia części obszaru opracowania w Bielańsko-Tynieckim Parku Krajobrazowym. Podstawowym dokumentem planistycznym regulującym działanie Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego powinien być plan ochrony. Taki dokument dla B-TPK formalnie nie istnieje. Ograniczenia i zakazy dotyczące obszaru w granicach parku zostały ujęte 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 określa się:

Szczególne cele ochrony Parku:

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

Zakazy:

- *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);*
- *umyślnego zabijania dziko występujących zwierząt, niszczenia ich nor, legowisk, innych schronień i miejsc rozrodu oraz tartłisk i złożonej ikry, z wyjątkiem amatorskiego polowu ryb oraz wykonywania czynności w ramach racjonalnej gospodarki rolnej, leśnej, rybackiej i łowieckiej;*
- *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;*
- *pozyskiwania do celów gospodarczych skał, w tym torfu, oraz skamieniałości, w tym kopalnych szczątków roślin i zwierząt a także minerałów;*
- *wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu, z wyjątkiem prac związanych z zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym lub budową, odbudową, utrzymaniem, remontem lub naprawą urządzeń wodnych (zakaz nie dotyczy wykonywania koniecznych prac ziemnych bezpośrednio związanych z realizacją dopuszczalnych w Parku robót budowlanych);*
- *dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochronie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej;*
- *budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek m.in. Wisły (poza określonymi wyjątkami).*
- *likwidowania, zasypywania i przekształcania zbiorników wodnych, starorzeczy oraz obszarów wodno-błotnych;*
- *wylewania gnojowicy, z wyjątkiem nawożenia własnych gruntów rolnych;*
- *prowadzenia chowu i hodowli zwierząt metodą bezściółkową;*
- *organizowania rajdów motorowych i samochodowych (zakaz nie dotyczy dróg publicznych).*

Rozporządzenie powyższe nie wprowadza ograniczeń, zakazów, nakazów na terenie otuliny Parku.

Ustalenia obowiązującego planu miejscowego

Część powierzchni obszaru opracowania, na wschód od ulicy Junackiej, objęta jest ustaleniami obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru "WOLA JUSTOWSKA - SARNIE UROCZYSKO" (uchwała nr XLV/587/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 maja 2012 r.). Plan określa m.in. przeznaczenie terenów i zasady ich zagospodarowania, parametry i wskaźniki kształtowania zabudowy oraz zagospodarowania terenu, zasady ochrony i kształtowania ładu przestrzennego, zasady ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu kulturowego. Ustalenia planu stanowią prawo miejscowe i obowiązują przy wydawaniu decyzji administracyjnych m.in. pozwoleń na budowę.

3.2.2. Bariery fizjograficzne

Hałas

Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r. spowodowane są występowaniem hałasu komunikacyjnego wzdłuż ulicy Junackiej. Ponadnormatywne oddziaływanie hałasu ogranicza możliwość lokalizacji terenów pełniących funkcje podlegające ochronie akustycznej. Problem hałasu szczegółowo omówiono w rozdziale 3.4.2. *Klimat akustyczny*.

Rzeźba i morfologia terenu

Większe spadki terenu, stanowiąc trudności w prowadzeniu ulic, uzbrajaniu terenu oraz zabudowie. Od wielkości spadku zależy sposób usytuowania budynków, charakter oraz intensywność zabudowy. Usytuowaniu na zboczu może stanowić walor pod względem krajobrazowym, jednakże znacznie podnosi koszty inwestycji a w przypadku występowania zagrożeń geodynamicznych może prowadzić do zniszczeń w mieniu lub inwestycje takie wykluczyć.

Zgodnie z art. 101 pkt 6 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska (tekst jednolity Dz. U. z 2013 r., poz. 1232 z późn. zm.), ochrona powierzchni ziemi polega na zapobieganiu ruchom masowym ziemi i ich skutkom. Według art. 3 pkt 32a w/w ustawy ruchy masowe ziemi określone zostały, jako *powstające naturalnie lub na skutek działalności człowieka; osuwanie, spływanie lub obrywanie powierzchniowych warstw skał, zwietrzliny i gleby*.

W granicach objętych planem na mapie ekofizjografii zaznaczono obszary „o spadkach powyżej 12%”. (Dane, którymi się posłużono pochodzą z zasobu miejskiego systemu informacji przestrzennych przygotowanych dla obszaru całego Krakowa i podlegały generalizacji. W przypadku analizowanego obszaru tereny o spadkach pow. 12% należy utożsamiać głównie z występującymi w we wskazanym zakresie skarpmi.) Obszary o spadkach powyżej 12% w opracowaniu „Objaśnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000 Arkusz Kraków” – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993 – Tablica V Szkic geologiczno-inżynierski skala 1:100 000, wskazane zostały jako „obszary predysponowane do występowania ruchów masowych”.

Dla obszarów predysponowanych do występowania ruchów masowych, w przypadku planowania ich zabudowy, należy określić zasady przeciwdziałania rozwinięciu się procesów geodynamicznych, polegające na zagospodarowaniu wód opadowych w sposób zorganizowany, gwarantujący wykluczenie zmiany stanu wody na gruncie.

3.3. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

Jedną z grup czynników wpływających na przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych są warunki dla budownictwa. Składają się na nie między innymi: rzeźba terenu, budowa geologiczna czy stosunki wodne – w tym szczególnie zaleganie wód gruntowych. W rozdziale 2.2.2. zostały scharakteryzowane warunki budowlane występujące na omawianym obszarze.

Do określenia przydatności obszaru do pełnienia poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych, poza warunkami budowlanymi warto zwrócić uwagę na takie czynniki jak

np.: zasoby wolnych terenów, warunki klimatyczne, przydatność rolnicza gleb, zanieczyszczenie środowiska czy potrzeba ochrony środowiska przyrodniczego.

W przeszłości teren wykorzystywany przede wszystkim rolniczo. Wiązało się to głównie z obecnością wsi Wola Justowska, a także z wysoką przydatnością rolniczą znacznej części gleb. Z czasem nastąpiło odejście od funkcji rolniczej, co było wynikiem raczej przemian społeczno-gospodarczych, niż zmian w środowisku przyrodniczym. Pomimo dużej przydatności terenu pod funkcje rolnicze i ogrodnicze przemiany te determinują przyszły kierunek rozwoju obszaru.

Tab. 3. Przydatność obszaru opracowania dla poszczególnych funkcji społeczno-gospodarczych

Funkcja	Uwarunkowania sprzyjające	Uwarunkowania niesprzyjające
mieszkaniowa	<ul style="list-style-type: none"> – istniejące wyposażenie w infrastrukturę miejską, – atrakcyjna lokalizacja w pobliżu terenów cennych przyrodniczo – pełniących funkcje rekreacyjne, – korzystne warunki klimatyczne – rezerwy wolnych terenów – dogodne połączenie z centrum miasta – korzystne warunki budowlane 	<ul style="list-style-type: none"> – hałas komunikacyjny w otoczeniu ul. Junackiej – zagrożenie emanacją radonu.
rolnicza	<ul style="list-style-type: none"> – wysoka przydatność rolnicza dużej części gleb, urodzajność gleb – sprzyjające ukształtowanie terenu – sąsiedztwo dużych kompleksów terenów rolniczych 	<ul style="list-style-type: none"> – duża presja inwestycyjna, – położenie w obrębie oraz na granicy terenów zurbanizowanych miasta rozwijających się przestrzennie, – zanieczyszczenia pochodzenia komunikacyjnego.
wypoczynkowo-rekreacyjna	<ul style="list-style-type: none"> – położenie w sąsiedztwie atrakcyjnych terenów pełniących funkcje, wypoczynkowo-rekreacyjne, – aleja Kasztanowa - ulica atrakcyjna dla spacerowiczów o nasadzeniu alejowym drzew oraz z możliwościami wglądu w krajobraz. – dogodne połączenie komunikacyjne z centrum miasta 	<ul style="list-style-type: none"> – brak ogólnodostępnych terenów zieleni urządzonej oraz innych obiektów pełniących funkcje rekreacyjne; – duża presja inwestycyjna – pod zabudowę mieszkaniową i usługową,

Usługowa	– dogodne połączenie komunikacyjne z centrum miasta	– duża intensywność zabudowy mieszkaniowej (istotne dla usług generujących oddziaływanie będące uciążliwe dla zabudowy sąsiedniej).
----------	---	---

W obszarze opracowania w większości występują tereny zainwestowane w obrębie których, na nielicznych działkach występuje możliwość uzupełnień zabudowy oraz jeden większy obszar niezainwestowany, którego zabudowa wydaje się być nieunikniona. Wobec powyższego obszar w największym stopniu wykazuje przydatność dla funkcji mieszkaniowej z możliwością uzupełnienia funkcją usługową na poziomie lokalnym.

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 2013 roku* [41]) 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 [41].

Aglomeracja 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:

- NO₂ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM₁₀ – stężenie 24-godzinne,
- PM₁₀ – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM_{2,5} – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- benzo(α)piren – stężenie średnie w roku kalendarzowym.

Klasyfikacja stref za 2013 rok potwierdziła występujące w poprzednich latach przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM₁₀ i PM_{2,5} oraz benzo(α)pirenu w pyłe zawieszonym PM₁₀ na terenie województwa małopolskiego, w tym w Krakowie. 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 [41].

W Krakowie najistotniejszym problemem są utrzymujące się przekroczenia wartości dopuszczalnych dla pyłu zawieszonego PM₁₀, absorbowanego w górnych drogach oddechowych i większych oskrzelach. Na pyłach tych osadzone są również różne związki chemiczne i metale o potencjalnej szkodliwości dla zdrowia człowieka. Inhalowane do płuc pyły mogą powodować różne reakcje ze strony ustroju jak np. kaszel, trudności z oddychaniem i zadyszkę, szczególnie w czasie wysiłku fizycznego. Przyczyniają się do zwiększenia zagrożenia infekcjami układu oddechowego oraz występowania zaostrzeń objawów chorób alergicznych jak astmy, kataru siennego i zapalenia alergicznego spojówek. Nasilenie objawów zależy w dużym stopniu od stężenia pyłu w powietrzu, czasu ekspozycji, dodatkowego narażenia na czynniki pochodzenia środowiskowego oraz zwiększonej podatności osobniczej (dzieci i osoby w podeszłym wieku, współwystępowanie przewlekłych chorób serca i płuc). Ponieważ pewne składniki pyłów mogą przenikać do krwioobiegu, dłuższe narażenie na wysokie stężenia pyłu może mieć istotny wpływ na przebieg chorób serca (nadciśnienie, zawał serca) lub nawet zwiększać ryzyko zachorowania na choroby nowotworowe, szczególnie płuc. Nowe dane świadczą o ujemnym wpływie inhalowanego pyłu na zdrowie kobiet w ciąży oraz rozwijającego się dziecka (istotnie niższa masa urodzeniowa, wady wrodzone, powikłania przebiegu ciąży) [42] [43].

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

Tab. 4. Ilość przypadków przekroczeń dopuszczalnego poziomu stężenia 24-godzinnego pyłu zawieszonego PM₁₀ w latach 2011-2013 [41] [44] [45].

Stacja monitoringu jakości powietrza	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu [$\mu\text{m}/\text{m}^3$]	Dopuszczalna częstość przekroczenia poziomu dopuszczalnego w roku kalendarzowym	Stwierdzone ilości przypadków przekroczeń		
			2011	2012	2013
Al. Krasieńskiego	50	35 razy	200	132	158
Ul. Bulwarowa			127	122	136

Ul. Bujaka			174	116	106
------------	--	--	------------	------------	------------

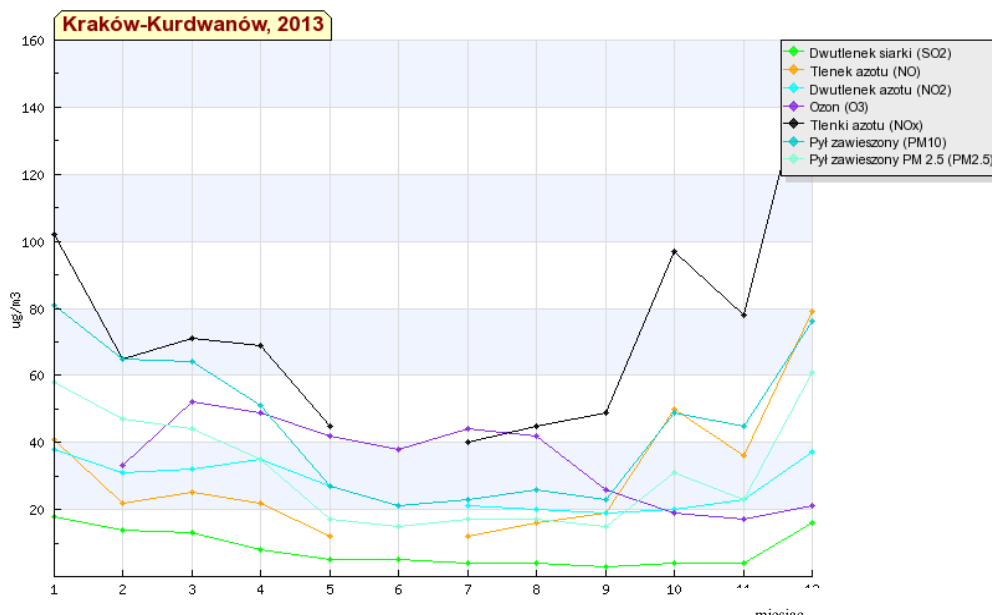
W celu dokładnej oceny jakości powietrza niezbędne jest odniesienie do stanowiska pomiarowego zlokalizowanego w analizowanym obszarze lub możliwie najbliżej niego. Ponieważ w granicach niniejszego opracowania nie prowadzi się pomiarów zanieczyszczeń powietrza, posłużono się danymi ze stacji Kraków-Kurdwanów, położonej przy ulicy Bujaka, w odległości ok. 9,5 km na południowy wschód od niego. Stacja ta charakteryzuje się zbliżonym położeniem: wyniesieniem ponad dno doliny i umiejscowieniem poza strefą śródmiejską. Zlokalizowana bliżej (5,2 km od granic obszaru) stacja przy al. Krasieńskiego działa w warunkach silnego oddziaływania komunikacyjnych zanieczyszczeń powietrza, stąd wartości przez nią notowane nie mają zastosowania do opisu stanu jakości powietrza obszaru opracowania. Wyniki pomiarów ze stacji Kraków-Kurdwanów dla lat 2011–2014 zawarto w Tab. 5 oraz na wykresach Ryc. 6, Ryc. 7 – dane dla 2013 i 2014 roku [46]. Przy analizie wielkości podanych dla roku 2014 należy mieć na uwadze, że wg informacji WIOŚ dane z minionego roku należy traktować, jako zweryfikowane i zwalidowane po 15 lutego bieżącego roku [35].

Tab. 5. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów, ul. Bujaka z lat 2011-2014. Dane pochodzą z małopolskiej sieci monitoringu powietrza, WIOŚ [46].

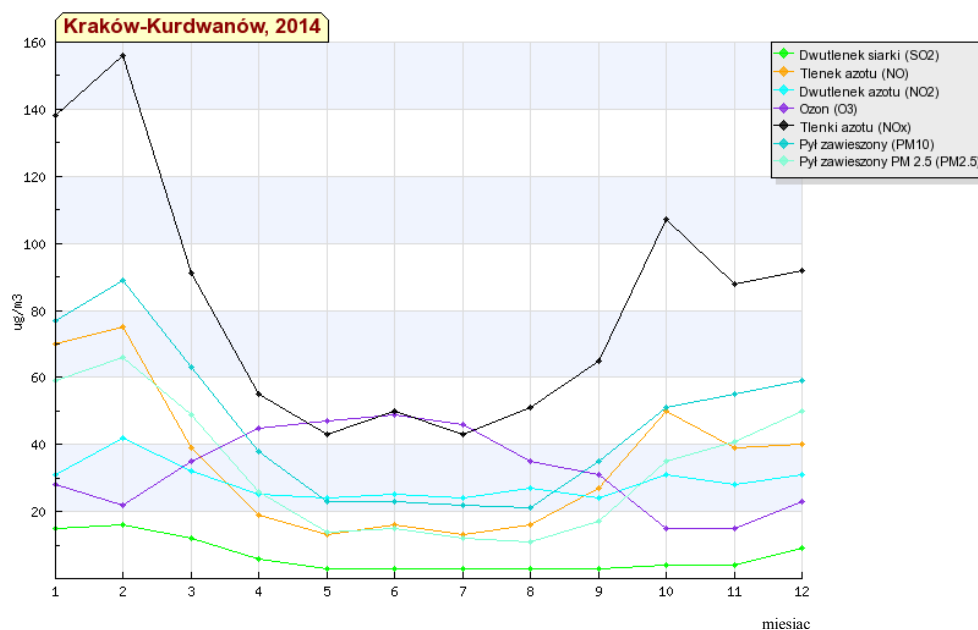
Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Średnie roczne stężenie [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]			
		2011	2012	2013	2014
dwutlenek siarki SO_2	20	–	11	8	6
dwutlenek azotu NO_2	40	32	32	28	29
pył zawieszony PM10	40	54	52	46	45
pył zawieszony PM2.5	25^{a)}	38	35	32	32

^{a)} Poziom dopuszczalny do osiągnięcia do dnia 1 stycznia 2015 r. [46].

W rejonie stacji Kraków-Kurdwanów w ostatnich latach zostały przekroczone normy zanieczyszczenia dla pyłu $\text{PM}_{2,5}$ i PM_{10} (Tab. 5). W porównaniu do lat 2011-2012, w ostatnim dwuleciu obserwuje się spadek poziomu wszystkich rodzajów zanieczyszczeń. W cyklu rocznym poziom zanieczyszczenia powietrza jest zróżnicowany – najwyższe stężenia większości rodzajów zanieczyszczeń występują w chłodnej porze roku, najniższe w miesiącach letnich. Jedynie w przypadku ozonu, wzrost stężenia związany jest z okresem marzec-wrzesień. Zauważalna jest też różnica pomiędzy wartościami miesięcznymi zanieczyszczeń powietrza w kolejnych latach, przy zachowaniu wcześniej wskazanych prawidłowości. Główną przyczyną tych różnic są warunki pogodowe [46] (Ryc. 6, Ryc. 7).



Ryc. 6. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów, ul. Bujaka z 2013 roku. Dane pochodzą z małopolskiej sieci monitoringu powietrza [46].



Ryc. 7. Średnie roczne stężenia wybranych zanieczyszczeń powietrza dla stacji pomiarowej Kraków – Kurdwanów, ul. Bujaka z 2014 roku. Dane pochodzą z małopolskiej sieci monitoringu powietrza [46], aktualne na dzień 14.01.15 (przed pełną weryfikacją i walidacją).

Na stacji Kraków-Kurdwanów odnotowano również przekroczenie średniorocznego dopuszczalnego stężenia benzo(a)pirenu w pyłe zawieszonym PM10. W 2011 roku stężenie tego toksycznego i rakotwórczego węglowodoru wynosiło $10,2 \text{ ng/m}^3$, a w latach 2012 i 2013 zmniejszyło się do $7,7 \text{ ng/m}^3$ przy wartości docelowej równej 1 ng/m^3 (wskazana w Dyrektywie 2004/107/WE do osiągnięcia w 2013 roku) [46].

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

3.4.2. Klimat akustyczny

W obszarze opracowania, jako zasadnicze źródło hałasu identyfikuje się hałas komunikacyjny. W grupie hałasu komunikacyjnego można wskazać hałas drogowy związany głównie z ulicami: Junacką i al. Kasztanową. Ulice te stanowią najistotniejsze elementy lokalnego układu drogowego. Kursują po nich autobusy komunikacji miejskiej. W obrębie analizowanego obszaru ulicą, od której generowany jest najbardziej znaczący hałas jest ul. Junacka. Jest to fragment głównego ciągu komunikacyjnego Woli Justowskiej przebiegającego od centrum miasta do Olszanicy i dalej do portu lotniczego w Balicach. Ciąg ten, poza pełnieniem funkcji lokalnej, stanowi również istotne ogniwo w obsłudze komunikacyjnej tej części miasta. Ulica przecina obszar z południowego –zachodu na północny - wschód.

Przekroczenia norm określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r.(Tab. 6) rozpatrywano w odniesieniu do terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.

Tab. 6. Dopuszczalne poziomy hałasu mogące mieć odniesienie do użytkowania obszaru opracowania na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 8 października 2012 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

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

Objaśnienia:

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

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

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

Wg opracowanej w 2012 roku mapy akustycznej Miasta Krakowa [17] zasięgi ponadnormatywne oddziaływania w zakresie izofony odpowiadającej wskaźnikowi LN=60 poza rejonem skrzyżowania u. Junackiej z ulicą Pylną nie występują. W odniesieniu do świadczącego o przekroczeniu normy wskaźnika LDWN=65 zasięg odpowiedniej izofony

przebiega maksymalnie do 18 m od osi jezdni ul. Junackiej, przy czym na tereny zabudowy jednorodzinnej wkraczają maksymalnie do 3m w głąb działek nie obejmując budynków. Na terenie zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej izofona LDWN=65 opiera się na ścianach budynków w pierwszej linii zabudowy. (Szczegółowy przebieg zasięgu izol linii LN=60 oraz LDWN=65 oznaczono na mapie ekofizjografii.

W obszarze opracowania w grupie hałasu komunikacyjnego można również wyróżnić hałas lotniczy. Wynika on z dość bliskiego położenia od lotniska (ok. 4,5 km) i związany jest zarówno z przelotem samolotów podchodzących do lądowania, a których lot odbiega od wyznaczonego korytarza podejścia, jak również pracą silników samolotów przygotowujących się do odlotu, jak również wznoszących się. Słyszalność pracy silników samolotów na lotnisku bardziej odczuwalna jest w sezonie zimowym, z uwagi na większą propagację hałasu, spowodowaną brakiem liści na drzewach, krzewach.

3.4.3. Stan jakości wód

Na obszarze opracowania nie występują wody powierzchniowe. Badania jakości wód podziemnych prowadzone są w sieci krajowej w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska.

Najbliższy punkt pomiarowy sieci monitoringu wód podziemnych należący do systemu Państwowego Monitoringu Środowiska położony jest około 7 km w kierunku północno-wschodnim od obszaru opracowania (punkt 2001 w obszarze JCWPd 150). W punkcie tym pobierana jest woda z poziomu czwartorzędowego, w 2012 roku zaliczona została do III klasy – wody zadowalającej jakości. Wskaźnikami, ze względu, na które zaliczono wody do tej klasy były: temperatura, NO₃, Ca, HCO₃ [47].

Wody podziemne na terenie miasta Krakowa są generalnie dobrej jakości, jednak są słabo izolowane od powierzchni terenu, zatem mało odporne na przenikanie zanieczyszczeń. Uniknięcie tych zagrożeń zależy przede wszystkim od sposobu zagospodarowania i stanu środowiska przyrodniczego obszarów zbiorników wód podziemnych [7].

3.4.4. Pola elektromagnetyczne

Oceny poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dokonuje się w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. W rozumieniu Ustawy o ochronie środowiska pola elektromagnetyczne (PEM) są to pola elektryczne, magnetyczne oraz elektromagnetyczne o częstotliwościach z zakresu od 0 Hz do 300 GHz, stanowiące promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące. Promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące powstaje w wyniku działania zespołów sieci i urządzeń elektrycznych, urządzeń elektromedycznych do badań diagnostycznych i zabiegów fizykochemicznych, stacji nadawczych, urządzeń energetycznych, telekomunikacyjnych, radiolokacyjnych i radionawigacyjnych. PEM może występować wszędzie: w miejscu zamieszkania, pracy czy wypoczynku. Pola i promieniowanie elektromagnetyczne występują w otoczeniu wszystkich odbiorników energii elektrycznej [48]. Na obszarze opracowania i w otoczeniu aktualnie występują źródła promieniowania elektromagnetycznego tj.: linie elektroenergetyczne średniego i niskiego napięcia, stacje transformatorowe oraz urządzenia powszechnego użytku emitujące pola elektromagnetyczne w tym pojedyncze aparaty telefonii komórkowej, sterowniki radiowe, telewizory, 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 utrzymania tych poziomów.

Oceny poziomu PEM dokonuje WIOŚ poprzez prowadzenie pomiarów monitoringowych promieniowania elektromagnetycznego, wg wytycznych określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku [10].

Jak wykazały badania pól elektromagnetycznych przeprowadzone przez WIOŚ w Krakowie w ramach podsystemu monitoringu PEM w latach 2010-2012 oraz w 2013 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 [49], [50], [51]. Średnie wartości pomiarów w punktach zlokalizowanych najbliżej analizowanego obszaru (przy ul. Bronowickiej oraz przy ul. Conrada w odległości odpowiednio ok. 3,5 i 4 km w kierunku w kierunku północno-wschodnim) przedstawiono w Tab. 7.

Tab. 7. Średnie wartości pomiarów monitoringu PEM dla wybranych punktów pomiarowych w latach 2010 i 2013, WIOŚ [50] [51].

Lokalizacja punktu pomiarowego	Wartość średnia dla wybranych lat [V/m]	
	2010	2013
Kraków, ul. Bronowicka	0,44	0,27
Kraków, ul. Conrada	0,81	0,7

3.4.5. Wartość krajobrazu

Zabudowane tereny Woli Justowskiej, mimo obserwowanej w ostatnich latach intensyfikacji zainwestowania, posiadają w dalszym ciągu charakter dzielnicy willowej. Duża ilość zieleni w otoczeniu zabudowy i ulic a także oprawa w postaci wzgórza Sowińca porośniętego lasem, wpływają pozytywnie na odbiór krajobrazu dzielnicy. Największe znaczenie posiada tu lokalizacja na przedpolu jednego z najciekawszego krajobrazowo i przyrodniczo terenu miasta - Lasu Wolskiego, aczkolwiek ważnym pozostaje również styl budynków oraz charakter zieleni im towarzyszącej. W zabudowie dużą część stanowią domy jednorodzinne o wysokim standardzie i interesującej architekturze. Istniejące ogrody częstokroć są już założeniami w pełni wykształconymi i dojrzałymi. Roślinność jest bujna, drzewa i krzewy rozrośnięte, stwarzające „przyjemną dla oka” oprawę.

Obszar nie przylega bezpośrednio do Lasu Wolskiego, jednakże jego masyw, ze względu na bliskie sąsiedztwo, stanowi najbardziej znaczącą dominantę w krajobrazie obszaru. Część terenu jest tu stosunkowo płaska, co w połączeniu z gęstą zabudową ogranicza możliwości wglądów i powiązań ponadlokalnych. W tych obszarach do najciekawszych elementów krajobrazu należą perspektywy ulic:

- Chwistka (fragment ulicy) – perspektywa z widokiem w kierunku Lasu Wolskiego,
- Rysi Stok (fragment ulicy) – perspektywa z widokiem w kierunku Lasu Wolskiego,

- Wilczy Stok – perspektywa z widokiem w dwóch kierunkach - w stronę Lasu Wolskiego oraz w stronę doliny Rudawy i Mydlnik.
- Aleja Kasztanowa – perspektywa ulicy obudowanej aleją drzew z punktami widokowymi w kierunku Lasu Wolskiego.

Miejsca – punkty widokowe, które warte są podkreślenia skojarzone są ze skrzyżowaniami ulic Wiosennej i Junackiej oraz Ul. Rysi Stok i Junackiej. W tych punktach ze względu na otwarcie przestrzeni w rejonie skrzyżowania al. Kasztanowej z Junacką oraz zlokalizowanego tu parkingu, widoki w kierunku masywu Lasu Wolskiego posiadają szerszy zakres.

Widoki panoramiczne o dalekim zasięgu dostępne są z północnych fragmentów obszaru. Ze ścieżki wiodącej od przystanku autobusowego przy ul. Junackiej do ulic Rysi Stok i Wilczy stok rozciągają się widoki na rozległe tereny różnorodnej zieleni i upraw oraz tereny zabudowane w dolinie Rudawy a w dalszej odległości fortu Mydlniki i zielonego wzniesienia w rejonie Bronowic. Widoki o szerokich zasięgach zarówno w stronę północną (Mydlnik i Bronowic) jak również południową (w stronę Lasu Wolskiego) dostępne są również terenów dotychczas niezabudowanych w północno zachodniej części obszaru.

W ostatnich latach niekorzystną tendencją rozwoju przestrzennego jest powstawanie nowych budynków niedostosowanych skalą i charakterem do willowego stylu dzielnicy. Jest nią zabudowa wielorodzinna i szeregowa. Poza stosunkowo większymi gabarytami zabudowy, w ich otoczeniu mniej jest zieleni natomiast więcej nawierzchni utwardzonych (komunikacji i parkingów).

Elementami lokalnie osłabiającymi wartość krajobrazu są zdarzające się w obrębie niektórych posesji zaniedbania i nieporządek, tymczasowe obiekty o niskim standardzie a także przeskalowane elementy architektury.

3.5. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Jak wymieniono w pkt. 2.5 (*prawne formy ochrony środowiska*) w analizowanym obszarze występuje jedna forma ochrony przyrody, co do której obowiązują przepisy odrębne: Bielańsko –Tyniecki Park Krajobrazowy. Pojedyncze obiekty przyrodnicze chronione są na podstawie przepisów ogólnych – np. usunięcie drzew, krzewów lub prowadzenie prac w ich pobliżu dozwolone są na podstawie konkretnych decyzji wydanych w oparciu o obowiązujące prawo w zakresie ochrony przyrody. Największe szanse na utrzymanie ma zieleń wkomponowana w tereny zainwestowane, nie mniej jednak nie jest to ochrona pełna. Każde z drzew teoretycznie może zostać usunięte, jeżeli zaistnieją ku temu przesłanki.

Odrębną kwestią pozostaje ochrona drzew i krzewów przed oddziaływaniami słabszymi aczkolwiek znaczącymi jak np. zagęszczanie gleby wokół korzeni, czy szkodliwe oddziaływanie zwierząt domowych. I w tej kwestii drzewa jak i krzewy nie są wystarczająco chronione.

W chwili obecnej zapisy dotyczące Bielańsko –Tynieckiego Parku Krajobrazowego jak i przepisy ogólne stanowią ograniczenie w swobodnym dysponowaniu przestrzenią, nie są jednak wystarczające dla zabezpieczenia występujących zasobów przyrodniczych. W większym stopniu środowisko przyrodnicze chronione jest w obrębie obszaru, dla którego obowiązują zapisy miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Wola Justowska – Sarnie Uroczysko”. Dla fragmentu pomiędzy ulicami Chwistka a Junacką

określony został stosunkowo wysoki wskaźnik powierzchni biologicznie czynnej na 70% oraz zapisy w zakresie ochrony środowiska, przyrody i krajobrazu.

3.6. Zgodność aktualnego użytkowania i zagospodarowania terenu z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Prowadzona przez wiele stuleci gospodarka rolna wykorzystywała główną użytkową wartość środowiska – wysoką jakość rolniczej przestrzeni produkcyjnej. Dobre gleby (w większości grunty orne III klasy) oraz uwarunkowania historyczne (obszar dawnej wsi Wola Justowska) stwarzały dobre warunki dla rozwoju rolnictwa. Jakkolwiek użytkowanie to wyeliminowało całkowicie pierwotne zbiorowiska roślinne, było jednak zgodne z cechami obszaru. Wraz z rozwojem gospodarczym i terytorialnym miasta, zmianie uległa struktura przestrzenna. Na opisywanym obszarze rozwinęła się zabudowa mieszkaniowa, głównie jednorodzinna.

Obecny sposób użytkowania i zagospodarowania jest w większości zgodny z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi. Rozwój i funkcjonowanie terenów zabudowy jednorodzinnej i usług w obszarze atrakcyjnie położonym na tle miasta, wyposażonym w infrastrukturę techniczną, charakteryzującym się generalnie dobrymi warunkami mezoklimatycznymi pozwala ocenić, iż aktualne zagospodarowanie generalnie nie powoduje konfliktów z uwarunkowaniami przyrodniczymi. Za niezgodne uznać należy wprowadzenie na obszar opracowania zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej. Zabudowa ta pociągnęła za sobą znaczną eliminację powierzchni biologicznie czynnej w miejscu, gdzie została wprowadzona. Jej wprowadzenie wywołało ponadto zakłócenia w krajobrazie obszaru.

3.7. Ocena występowania rzeczywistych sytuacji konfliktowych w środowisku przyrodniczym

Źródłem sytuacji konfliktowych na obszarze opracowania jest napór inwestycyjny. Pomimo, iż zagospodarowanie obszaru opracowania jest już w dużej mierze utrwalone, wciąż istnieją zasoby wolnych terenów, na których mogą powstawać nowe obiekty – dotyczy to zwłaszcza terenów na tyłach zabudowy przy ul. Rysi Stok. Konflikty generuje w szczególności niedostosowanie gabarytów i charakteru nowych budynków do zabudowy istniejącej, jak również niedostosowanie zagospodarowania do warunków środowiska. Niedopasowanie nowej zabudowy do otaczającej przestrzeni (np.: powstawanie wysokiej, wielorodzinnej zabudowy w otoczeniu jednorodzinnej) i ograniczenie do minimum terenów zieleni (w obrębie inwestycji) prowadzi do niekorzystnych zmian w krajobrazie, do obniżenia jakości życia mieszkańców, co niejednokrotnie skutkuje powstaniem konfliktów społecznych.

Na terenie opracowania występują również sytuacje konfliktowe związane z pogarszaniem jakości środowiska (zanieczyszczenie, hałas, zaśmiecenie). Problem dla miejscowej ludności i środowiska naturalnego stanowi emisja niska. Poprzez spalanie paliw stałych, a także niejednokrotnie śmieci, do powietrza na obszarze badań dostają się liczne zanieczyszczenia i szkodliwe związki. Jest to bardzo wyraźnie odczuwalne zwłaszcza w sezonie grzewczym. Dodatkowo źródłem zanieczyszczeń powietrza (pochodzących zarówno ze spalania jak i ścierania ogumienia i nawierzchni) jest natężony ruch samochodowy na ul. ul. Junackiej. Zanieczyszczenia komunikacyjne są również przyczyną pogorszenia jakości środowiska gruntowo-wodnego w sąsiedztwie ulic.

Sytuacje konfliktowe wynikające z ponadnormatywnego oddziaływania hałasu dotyczą przede wszystkim terenów mieszkaniowych położonych przy ul. Junackiej.

W mniejszym stopniu uciążliwość hałasu jest odczuwalna przy alei Kasztanowej oraz pozostałych ulic gdzie natężenie ruchu samochodowego jest znacznie mniejsze.

Jakość środowiska pogarsza się wskutek zaśmiecenia, które jest źródłem zanieczyszczenia gleb i wód podziemnych jak również ma negatywny wpływ na jakość krajobrazu. W porównaniu do innych części miasta zaśmiecenie na obszarze opracowania jest niewielkie. W szczególności może tu ono dotyczyć terenów zielonych towarzyszących ciągom komunikacyjnym.

3.8. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Według waloryzacji przeprowadzonej w ramach opracowania „Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa...” [52] w obszarze objętym opracowaniem jak również w bezpośrednim sąsiedztwie granic obszaru występują tereny przeciętne pod względem przyrodniczym – są to tereny zabudowy mieszkaniowej Woli Justowskiej. Tereny o najwyższych walorach środowiska przyrodniczego występują w niewielkiej ok. 300m odległości od granic obszaru są to tereny ze zbiorowiskami leśnymi Lasu Wolskiego (Ryc. 8).



Ryc. 8. Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania (na podst. oprac. „Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa...” [52])

Zaznacza się, że mapa została sporządzona dla całego Miasta Krakowa. W odniesieniu do obszaru opracowania, ze względu na naturalność szaty roślinnej oraz swobodne połączenie ekologiczne z rozległymi terenami otwartymi, jako tereny o podwyższonej wartości przyrodniczej należy uznać zbiorowiska ugorów i odłogów występujące w północno zachodniej części obszaru.

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

W obszarze o znacznym stopniu zainwestowaniu, zakres zmian, które określić możemy mianem naturalnych jest ograniczony. Zmiany mogą posiadać charakter naturalny, jednakże w mniejszym lub większym stopniu związane z ingerencją człowieka lub jej brakiem. Roślinność na działkach, na których zaniechano zabiegów pielęgnacyjnych może podlegać dalszym procesom sukcesji. Brak użytkowania terenów porolnych w dłuższym okresie czasu może doprowadzić do ukształtowania się zbiorowisk leśnych, to jednak w świetle istniejącej presji inwestycyjnej jest bardzo mało prawdopodobne.

4.1.2. Zmiany antropogeniczne

Obszar opracowania położony jest w rejonie bardzo atrakcyjnym dla działań inwestycyjnych. Obszar należy do intensywnie zagospodarowanych, jednakże w jego granicach pozostają jeszcze niezabudowane przestrzenie. W związku z powyższym prognozuje się zwiększenie intensywności zainwestowania terenu. Zabudowywane mogą zostać wolne przestrzenie, jak również zmiany mogą ulec gabaryty zabudowań już istniejących. Rejon, w którym zlokalizowany jest analizowany obszar charakteryzuje się występowaniem zabudowy jednorodzinnej, często o charakterze willowym. Jednakże w ostatnich latach w wyniku presji inwestycyjnej w sąsiedztwie zabudowań mieszkaniowych jednorodzinnych wprowadzana zostaje zabudowa wielorodzinna. Z powstaniem zabudowy wielorodzinnej, jak również jednorodzinnej o wysokiej intensywności, związane są najistotniejsze przemiany w środowisku przyrodniczym obszaru. Zabudowa taka, poprzez niedostosowanie gabarytów oraz wyglądu budynków do otaczającej przestrzeni, niekorzystnie oddziałuje na krajobraz. Istotne zmiany wynikają ponadto z redukcji powierzchni biologicznie czynnej (m.in. przekształcenie gleb, zmiana stosunków wodnych, likwidacja siedlisk). Równocześnie z rozwojem funkcji mieszkaniowych może ulec zwiększeniu natężenie ruchu samochodowego, powodując tym samym wzrost zanieczyszczenia powietrza i pogorszenie klimatu akustycznego. Zwiększeniu ulec może także zaśmiecianie terenu.

Zmiany na terenach ogrodów przydomowych związane są z zastępowaniem upraw ogrodniczych i sadowniczych roślinnością ozdobną, w przeważającym procencie obcego, a nawet egzotycznego pochodzenia.

4.2. Potencjalne sytuacje konfliktowe w środowisku

Ze względu na obserwowany rozwój zabudowy w rejonie a także uwarunkowania formalno - prawne, wykorzystanie pozostałych w obszarze planu terenów porolnych

pod budownictwo jest nieuniknione. Przy obecnych rozwiązaniach funkcjonalnych oraz układzie działek należy się spodziewać, że cała nowa zabudowa na tyłach istniejących budynków przy ul. Rysi Stok i Wiosennej obsługiwana będzie poprzez dojazdy istniejącą ulicą Wiosenną (fragmenty stanowiące sięgacze ulicy pozostające we władaniu osób prawnych i prywatnych). Włączenie do ruchu okolicy realizować się będzie na skrzyżowaniu Wiosennej z Junacką. Oznacza to możliwy wzrost obciążenia komunikacyjnego tego fragmentu układu drogowego. Skala potencjalnych konfliktów na tym tle uzależniona będzie od intensywności nowej zabudowy. Ze względu na stan własnościowy możliwe są również konflikty w zakresie utrzymania dróg dojazdowych a także ich dostępności (w chwili obecnej wjazd na obydwie sięgacze ul. Wiosennej są ograniczone szlabanem, na jednym z nich ograniczony jest również ruch pieszych). Zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna lub jednorodzinna intensywna, ze względu na ekspozycję terenu oraz istniejący kontekst może również wpłynąć na znaczący dysonans w krajobrazie.

Odnośnie powiązań funkcjonalnych pieszych ważnym połączeniem jest ścieżka prowadząca od przystanku przy ul. Junackiej do ulic Wilczy Stok i Rysi Stok. Ewentualna zabudowa, zagrodzenie działek na jej przebiegu wydłuży dojazd do części posesji w tym rejonie obszaru.

5. Wskazania

5.1. Wskazanie możliwości likwidacji i minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego

Obszar objęty opracowaniem ze względu na swe atrakcyjne położenie należy do terenów narażonych na silną presję inwestycyjną. Największym zagrożeniem jest niewłaściwe zagospodarowanie terenu w szczególności poprzez niedostosowanie gabarytów oraz wyglądu budynków do otaczającej przestrzeni. Konieczna jest zatem ochrona obszaru poprzez odpowiednie regulacje w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego umożliwiające racjonalne i zgodne z zasadami zrównoważonego rozwoju zagospodarowanie przestrzenne. Należy wprowadzić zapisy dotyczące odpowiednich parametrów projektowanej zabudowy z wysokim udziałem powierzchni biologicznie czynnej.

5.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej

Obszar objęty opracowaniem podlega ochronie w ramach Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego, wchodzącego w skład Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego. W chwili obecnej Bielańsko – Tyniecki Park Krajobrazowy nie posiada obowiązującego planu ochrony, szczególne cele oraz zasady zagospodarowania, przytoczone w rozdziale 3.2.1. normuje Rozporządzenie 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).

Na terenie objętym opracowaniem nie wskazuje się obszarów oraz obiektów koniecznych do dodatkowej ochrony prawnej.

Pożądaną ochronę mogą zapewnić 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

Omawiany obszar położony jest pomiędzy dużymi kompleksami terenów otwartych, zabudowa obszaru: budynki, ogrodzenia, ciągi komunikacyjne, stanowią znaczącą barierę w możliwości powiązań ekologicznych, które są jednymi z elementów stymulujących funkcjonowanie systemu przyrodniczego miasta. Z uwagi na istniejące zagospodarowanie obszaru możliwości kształtowania swobodnych powiązań ekologicznych (zwłaszcza dla gatunków poza ptakami) są minimalne. W celu zabezpieczenia istniejących relacji w wskazuje się do ochrony przed zainwestowaniem fragmentów terenu porośniętych różnorodną roślinnością usytuowanych wzdłuż fragmentu ul. Junackiej oraz ochronę i zieleni wzdłuż tej ulicy jak również al. Kasztanowej, ze wskazaniem do dalszego kształtowania w przyszłym zagospodarowaniu. W tym miejscu, zaznaczyć należy, że sadzenie drzew i utrzymanie drzew wzdłuż ulic tam gdzie przebiegają nadziemne sieci kablowe stwarza sytuacje konfliktowe, co obecnie wyraźnie odbiło się na istniejących drzewach w ciągu alei Kasztanowej. W celu uformowania szpaleru drzew bez konieczności wykonywania w przyszłości cięć korekcyjnych w koronach, uzbrojenie terenu powinno przebiegać pod ziemią, przy czym wskazuje jego lokalizację poza pasami zieleni.

Ze względu na otwarcie widokowe w rejonie skrzyżowania ulicy Junackiej i Rysi Stok (do skrzyżowania z al. Kasztanową), pas zieleni z udziałem drzew (zieleni wysokiej) powinien być urządzony wyłącznie po północnej stronie Junackiej.

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

Obszar objęty opracowaniem należy do terenów w większości zainwestowanych, zabudowie towarzyszy zieleni. Teren predysponowany jest do dalszego rozwoju funkcji mieszkaniowej jednorodzinnej w otoczeniu ogrodów przydomowych, przy zachowaniu wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej na poziomie min. 60%. W celu utrzymania willowego charakteru dzielnicy nowe budynki powinny być dostosowane skalą oraz stylistyką do istniejącej zabudowy jednorodzinnej. Przy zachowaniu powyższych warunków nie wyklucza się rozwoju funkcji usługowych (np. sklep, przedszkole). Istniejąca funkcja usługowa może być kontynuowana w dotychczasowym miejscu, natomiast rozwój nowej winien stanowić jedynie uzupełnienie zabudowy mieszkaniowej.

Biorąc pod uwagę istniejące rezerwy wolnych terenów, na których możliwe jest swobodne dysponowanie przestrzenią, dostęp do uzbrojenia, ukształtowanie terenu, jako predystynowany do rozwoju zabudowy wskazuje się fragment w północno- zachodniej części obszaru. Obszar ten położony jest w otulinie Bielańsko – Tynieckiego Parku Krajobrazowego na pierwszym planie skłonu Zrębu Sowińca, z tego względu zabudowa powinna być kształtowana, jako nieingerująca znacząco w krajobraz - jednorodzinna niskiej intensywności w oprawie zieleni. Taki kierunek rozwoju jest pożądaný również z uwagi na położenie w sąsiedztwie rozległych terenów otwartych – pól oraz różnorodnej roślinności rozciągających się na północ od obszaru, dla których w polityce przestrzennej miasta wskazano kontynuację istniejących funkcji rolniczych i przyrodniczych (tereny ZR przeznaczone pod różnorodne formy zieleni nieurządzonej, lasy, grunty rolne, wg dokumentu Studium [1] również w *Strefie lasów i zwiększania lesistości*). Jako warte

podkreślenia i wykorzystania w przyszłym zagospodarowaniu wskazuje się miejsca, z których dostępne są szerokie panoramy w kierunku północnym.

Drugim większym terenem, który predestynowany jest do przekształceń i rozwoju w kierunku zabudowy jednorodzinnej jest teren przy ul. Junackiej. Teren ten obecnie zajmowany jest przez gospodarstwo ogrodnicze (szklarnie zabudowa gospodarcza oraz jeden starszy budynek mieszkalny). Kontynuowanie funkcji gospodarczych nie jest wykluczone, nie mniej, lokalizacja z dostępem do mediów oraz układu drogowego, otoczenie zabudowy mieszkaniowej oraz tendencje rozwojowe w dzielnicy wskazują na możliwość wprowadzenia zmian w istniejącym zagospodarowaniu.

Na pozostałych częściach obszaru powstanie nowych obiektów mieszkaniowych oraz innych związanych z zabudową mieszkaniową nie jest wykluczone, nie mniej zabudowa taka może być realizowana, jako uzupełnienie istniejącej struktury przy zapewnieniu wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej na poziomie min. 60 %. Niewskazane jest lokalizowanie na obszarze objętym opracowaniem nowej zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej oraz szeregowej. W północno – wschodniej części obszaru wskazuje się do zachowania istniejące połączenie piesze od przystanku autobusowego przy ul. Junackiej z ulicami Wilczy Stok i Rysi Stok.

W przyszłym zagospodarowaniu należy uwzględnić ponadnormatywne oddziaływanie hałasu od ulicy Junackiej.

Na obszarze objętym opracowaniem wskazana została strefa emanacji radonu wzdłuż północnego obrzeżenia zrębu Sowińca. Pomimo braku obowiązujących przepisów w zakresie obowiązku dokonywania pomiarów radonu (*określenia indeksu ryzyka radonowego*) informacja o występującym zagrożeniu powinna zostać zamieszczona w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego obszaru.

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne – wnioski

1. Obszar objęty opracowaniem położony jest na przedpolu Lasu Wolskiego, w dzielnicy Wola Justowska. Ze względu na walory krajobrazowe i lokalizacyjne pozostaje pod dużą presją inwestycyjną.
2. Obszar należy, w części, do intensywnie zagospodarowanych aczkolwiek ze znaczącym udziałem powierzchni zieleni. Przeważają to tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z ogrodami przydomowymi, w rejonie skrzyżowania ulicy Junackiej i al. Kasztanowej występuje zabudowa mieszkaniowa wielorodzinna. Wolne od zabudowy pozostają tereny w północno – zachodniej części obszaru oraz pojedyncze działki pomiędzy zabudową istniejącą.
3. Teren opracowania na wschód od ul. Junackiej znajduje się w północnej części Bielańsko-Tynieckiego Parku Krajobrazowego wchodzącego w skład Zespołu Parków Krajobrazowych Województwa Małopolskiego. Część na zachód ulicy (wraz z ulicą) zawiera się w otulinie parku. Ochrona w formie parku krajobrazowego nie jest wystarczająca, realne zabezpieczenie walorów krajobrazowych obszaru mogą zapewnić regulacje prawa miejscowego w postaci planu zagospodarowania przestrzennego. Dla części obszaru na wschód od ul. Junackiej taki dokument obowiązuje.
4. Największym zagrożeniem dla wartości krajobrazowych jest niewłaściwe zagospodarowanie terenu w szczególności poprzez niedostosowanie gabarytów oraz wyglądu budynków do otaczającej przestrzeni. Zbyt intensywna zabudowa obszarów dotychczas otwartych może spowodować również konflikty wynikające z nadmiernego obciążenia ulic dojazdowych do tych terenów.
5. W obszarze nie odnotowano cennych obiektów przyrodniczych, sam w sobie przedstawia przeciętną wartość. Zachowanie dużej ilości zieleni jest istotne ze względu na sąsiedztwo obszarów o wysokich wartościach przyrodniczych oraz znaczenie dla funkcjonowania korytarza ekologicznego doliny Wisły.
6. Na obszarze objętym opracowaniem wskazana została strefa emanacji radonu. Informacja o występującym zagrożeniu powinna zostać zamieszczona w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego obszaru, w celu umożliwienia przyszłym inwestorom podjęcia świadomej decyzji oraz przedsięwzięcia odpowiednich środków zapobiegawczych.
7. Cały teren wskazany jest do dalszego rozwoju funkcji mieszkaniowej jednorodzinnej przy zachowaniu wysokiego wskaźnika powierzchni biologicznie czynnej, przy czym budynki powinny być dostosowane skalą oraz charakterem do istniejącego zagospodarowania, zapewniając zachowanie willowego charakteru dzielnicy. Jako szczególnie predystynowane w tym kierunku rozwoju są tereny dotychczas niezabudowane w północno - zachodniej części obszaru.

7. Materiały, dokumenty oraz literatura wykorzystana w opracowaniu

- [1] „Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa– Uchwała Nr XII/87/03 z dnia 16 kwietnia 2003 r. zmieniona uchwałą Nr XCIII/1256/10 z dnia 3 marca 2010 r. zmieniona uchwałą Nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014 r.”.
- [2] „Zmiana Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa – Prognoza oddziaływania na środowisko,” UMK, Kraków, 2014.
- [3] Degórska B. [red.] z zesp., „Opracowanie ekofizjograficzne Miasta Krakowa do Zmiany Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,” UMK, Kraków, 2010.
- [4] „Program ochrony Środowiska Województwa Małopolskiego na lata 2007–2014 - przyjęty uchwałą Sejmiku Województwa Małopolskiego Nr XI/133/07 z dnia 24 września 2007 r.”.
- [5] „Program ochrony powietrza dla województwa małopolskiego przyjęty uchwałą Nr XLII/662/13 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 30 września 2013 r.”.
- [6] Zał. nr 1 do POŚ dla m. Krakowa, „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”.
- [7] Zał. nr 2 do POŚ dla m. Krakowa, „Progra Ochrony Środowiska dla Miasta Krakowa na lata 2012-2015 przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).Diagnoza stanu środowiska miasta (etap I)”.
- [8] Zał. nr 3. POŚ dla m. Krakowa, „Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 przyjęty uchwałą nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012, Standardy zakładania i pielęgnacji podstawowych rodzajów terenów zieleni w mieście”.
- [9] „Program Ochrony Środowiska i stanowiący jego element Plan gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa na lata 2005-2007,” 2005.
- [10] „Program Państwowego Monitoringu Środowiska województwa małopolskiego na lata 2010-2012,” WIOŚ, Kraków, 2009.
- [11] „Miejscowy plan zagospodarowania przestrzennego obszaru „Wola Justowska - Sarnie uroczysko” – Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe,” BPP, UMK, Kraków, 2010.
- [12] „MPZP obszaru "Wola Justowska - Sarnie Uroczysko" Prognoza oddziaływania na środowisko,” BPP, UMK, Kraków, 2011.
- [13] *Materiały kartograficzne: Mapa zasadnicza miasta Krakowa.*

- [14] Materiały kartograficzne:, *Ortofotomapa Miasta Krakowa*, 2014.
- [15] Materiały kartograficzne:, *Ortofotomapa Miasta Krakowa*, 1996.
- [16] Materiały kartograficzne:, *Ortofotomapa Miasta Krakowa*, 1970.
- [17] Materiały kartograficzne:, *Mapy akustyczne miasta Krakowa*, WIOŚ, 2012.
- [18] Materiały kartograficzne:, *Mapa Hydrogeologiczna obszaru m. Krakowa w skali 1:25 000 z objaśnieniami*, Kraków, 1993.
- [19] Materiały kartograficzne:, *Szczegółowa mapa geologiczna Polski w skali 1:50 000, Arkusz Kraków (973) z objaśnieniami*, Warszawa: Państwowy Instytut Geologiczny, 1993.
- [20] Materiały kartograficzne:, *Rastrowa mapa podziału hydrograficznego Polski, skala 1:50 000..*
- [21] Materiały kartograficzne:, *Mapy dokumentacyjne osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1:10 000 Miasto Kraków dzielnice I-VII oraz X-XI*, Kraków: PIG oddz.Karpacki w Krakowie, 2011.
- [22] Materiały kartograficzne:, *Baza danych geologiczno-inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego Aglomeracji Krakowskiej*, Kraków: Państwowy Instytut Geologiczny, 2007.
- [23] Materiały kartograficzne:, *Hipsometryczny atlas Krakowa*, Kraków: BPP UMK, 2008.
- [24] Dokumentacje geologiczno-inżynierskie:, *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zespołu III-kondygnacyjnych podpiwniczonych budynków mieszkalnych „Rysi Stok” na działce 61/9 przy ul. Pod Stokiem w Krakowie*, Kraków: Oprac. Nowak T., Zakład Usług Geologicznych GEO-NOT, Lipiec 2006.
- [25] Dokumentacje geologiczno-inżynierskie, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska uproszczona dla projektu budowlanego budynku wielorodzinnego i pawilonu usługowego przy ul. Grabowej w Krakowie,” Oprac. Sołtysik M., Kraków, Lipiec, 2000.
- [26] Dokumentacje geologiczno-inżynierskie:, „Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego domy jednorodzinne II – III kondygnacyjne ul. Wiosenna w Krakowie,” Dokumentator: Dwernicka J., Dwernicka-Rosa A., Kraków, Październik 2006.
- [27] Szponar A., *Fizjografia Urbanistyczna*. Wydawnictwa Naukowe PWN., PWN, 2003.
- [28] Kistowski M., *Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych*, Gdańsk, 2004.
- [29] Kondracki J., *Geografia regionalna Polski*, Warszawa: PWN, 2002.
- [30] *Folia Geographica*, prac. zbior., „Kraków – środowisko geograficzne, Series Geographica –

- Physica, vol. VIII.,” PWN, Warszawa – Kraków., 1974.
- [31] Matuszko D. [red.], *Klimat Krakowa w XX wieku*, Kraków: Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, 2007.
- [32] KZM, „Opracowanie fizjograficzne ogólne,” 1975.
- [33] „Charakterystyka pokrywy glebowej na obszarze miasta Krakowa,” Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków, 2008.
- [34] „Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa Krakowskiego,” IMiGW, Kraków, 1996.
- [35] Trafas K., „Atlas Miasta Krakowa,” PPWK, 1988.
- [36] PIG oddz.Karpacki, *Inwentaryzacja wraz z udokumentowaniem terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz terenów, na których ruchy te występują w obrębie obszaru dzielnic I-VII, M. Krakowa*, Kraków, 2005.
- [37] Swakoń J., Kozak K., Paszkowski M., Łoskiewicz J., Olko P., Gradziński R., Mazur J., Janik, M., Bogacz J., Horwacik T., Haber R., Zdziarski T., „Pomiary radonu w powietrzu glebowym na terenie aglomeracji krakowskiej,” Instytut Fizyki Jądrowej, Kraków, 2002.
- [38] Korzeniowska-Rejmer E., „Radon w gruncie i techniki redukcji jego stężenia w obiektach budowlanych,” *Czasopismo techniczne z.18. Środowisko z.1-ś.*, 2008..
- [39] Kozak K., Mazur J., Grządziel D. , „Ocena skali zagrożeń promieniowaniem jonizującym od radonu na terenie miasta Krakowa,” *Laboratorium Ekspertyz Radiometrycznych IFJ PAN* , Kraków, październik 2012.
- [40] Kistowski, M., *Metodyka sporządzania opracowań ekofizjograficznych – ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolności do regeneracji.*, 2003.
- [41] WIOŚ, *Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2013 roku*, Kraków, 2014.
- [42] „EKO prognoza Małopolski, jakość powietrza,” [Online]. Available: <http://www.malopolska.pl/Obywatel/EKO-prognozaMalopolski/Malopolska/Strony/default.aspx>.
- [43] 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.
- [44] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2011,” WIOŚ, Kraków, 2012.
- [45] „Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2012 roku,” WIOŚ, Kraków, 2013.

- [46] WIOŚ, „Małopolska sieć monitoringu zanieczyszczeń powietrza,” <http://213.17.128.227/iseo/>.
- [47] „Raport o stanie województwa małopolskiego w 2012 roku,” WIOŚ, Kraków, 2013.
- [48] „Program Ochrony Środowiska i stanowiący jego element Plan gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa na lata 2005-2007, 2005.”.
- [49] „Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2011 roku,” WIOŚ, Kraków, 2012.
- [50] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2010 roku,” WIOŚ, Kraków.
- [51] „Pomiary monitoringowe pól elektromagnetycznych na terenie województwa małopolskiego w 2013 roku,” WIOŚ, Kraków.
- [52] ProGea Consulting, „Mapa roślinności rzeczywistej i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta,” oprac. na zlecenie UMK, Kraków, 2006/07.