

MIEJSCOWY PLAN  
ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO  
OBSZARU „II KAMPUS AGH”

**EKOLOGIZACJA**



Kraków, wrzesień 2007

**WYKONAWCA:**

**INSTYTUT ROZWOJU MIAST W KRAKOWIE  
30-015 KRAKÓW, UL. CIESZYŃSKA 2**

**Zespół autorski:**

mgr **Jerzy Baścik** – *kierownik zespołu*  
mgr inż. **Tomasz Ciepły**  
mgr **Zofia Górską**  
mgr inż. **Łukasz Kotula**  
mgr inż. arch. **Elżbieta Krochmal-Wąsik**  
dr **Lilianna Skublicka**  
mgr **Andrzej Słowik**  
mgr **Waldemar Wiatrak**  
mgr inż. **Krzysztof Wojdyła** – upr. geol. Nr VII-1382

**Opracowanie graficzne:**

mgr **Ireneusz Wójcik**  
mgr **Jakub Biegun**  
**Alicja Stach**

**Dokumentacja fotograficzna:**

mgr **Jerzy Baścik**

**Zespół głównego projektanta:**

dr hab. arch. **Zygmunt Ziobrowski**, prof. IRM  
członek Okręgowej Izby Urbanistów z siedzibą w Katowicach nr KT-031  
mgr **Janusz Jeżak**  
członek Okręgowej Izby Urbanistów z siedzibą w Katowicach nr KT-348  
mgr **Damian Korecki**  
członek Okręgowej Izby Urbanistów z siedzibą w Katowicach nr KT-357

**Koordinacja:**

mgr **Antoni Matuszko**

KIEROWNIK ZAKŁADU

DYREKTOR INSTYTUTU

dr inż. Krzysztof Słysz

dr hab. arch. Zygmunt Ziobrowski, prof. IRM

## Spis treści:

I.	WSTĘP	1
II.	CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA	3
	1. Ogólna charakterystyka środowiska przyrodniczego	3
	2. Zasoby przyrodnicze i walory krajobrazowe oraz ich ochrona prawna	14
	3. Dziedzictwo kulturowe i jego ochrona	17
	4. Jakość środowiska i jego zagrożenia	21
III.	DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA	29
	1. Diagnoza środowiska	29
	2. Ocena przydatności terenu dla budownictwa	31
	3. Ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji	34
IV.	PROGNOZA ZMIAN ZACHODZĄCYCH W ŚRODOWISKU	37
V.	PRZYRODNICZE PREDYSPOZYCJE DLA KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO-PRZESTRZENNEJ	40
	1. Waloryzacja przyrodnicza	40
	2. Predyspozycje funkcjonalno-przestrzenne	41
	3. Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej	45
VI.	OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU ORAZ OGRANICZENIA DLA UŻYTKOWANIA I ZAGOSPODAROWANIA	47
VII.	WNIOSKI	50
	LITERATURA	51
	DOKUMENTACJA FOTOGRAFICZNA	
	ZAŁĄCZNIK Nr 1	

## I. WSTĘP

Opracowanie ekofizjograficzne obszaru „II Kampusu AGH” zostało wykonane w ramach prac nad miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego na podstawie umowy nr W/II/2618/BP/25/2007 zawartej w dniu 29.06.2007 r. pomiędzy Gminą Miejską Kraków a Instytutem Rozwoju Miast w Krakowie.

Podstawą prawną dla wykonania opracowania jest art. 72 ust. 5 ustawy *Prawo ochrony środowiska* z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz. U. Nr 62, poz. 627 z późn. zm.) oraz Rozporządzenie Ministra Środowiska w sprawie opracowań ekofizjograficznych z dnia 9 września 2002 r. (Dz. U. Nr 155, poz. 1298).

Zgodnie z ww. rozporządzeniem „Ekofizjografia” została wykonana jako opracowanie podstawowe dla potrzeb miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru II Kampus AGH.

Przedmiotem opracowania ekofizjograficznego są zagadnienia związane z:

- charakterystyką stanu środowiska i zasadami jego funkcjonowania, z uwzględnieniem powiązań przyrodniczych i zmian zachodzących w środowisku,
- walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi oraz ich ochroną prawną,
- jakością środowiska oraz jego zagrożeniami,
- diagnozą i oceną stanu oraz funkcjonowaniem środowiska, z uwzględnieniem zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi,
- prognozą dalszych zmian zachodzących w środowisku,
- określeniem predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej,
- oceną możliwości rozwoju i koniecznością ograniczeń dla różnych form użytkowania i zagospodarowania obszaru.

Integralną częścią opracowania są załączniki graficzne:

- Ekofizjografia I – Elementy środowiska przyrodniczego,
- Ekofizjografia II – Stan i ochrona środowiska przyrodniczego i kulturowego,
- Ekofizjografia III – Mapa wynikowa Walory przyrodnicze, predyspozycje funkcjonalno-przestrzenne.

\* \*  
\*

Obszar objęty miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego położony jest w północno-zachodniej części miasta Krakowa na terenie Dzielnicy VI Bronowice (rys. 1). Powierzchnia opracowania wynosi 149 ha. Granice obszaru przebiegają:

- od strony zachodniej i północnej: wzdłuż granicy miasta z gminą Zabierzów,
- od strony wschodniej: wzdłuż ul. mjr. Łupaszki, ul. I. Witkiewicza, granicami działek do ul. Wójcickiego, a następnie od skrzyżowania ul. I. Witkiewicza

- z ul. Wieniawy Długoszowskiego przez tory kolejowe do ul. Balickiej,
- od strony południowej: ul. Balicką do skrzyżowania z ul. Wójcickiego, a następnie w kierunku północnym przez tory kolejowe i dalej wzdłuż torów kolejowych od strony północnej do granic miasta.

Obszar o charakterze rolniczym, podmiejskim. W użytkowaniu gruntów dominują grunty rolne, łąki, pastwiska, które zajmują 75,4% powierzchni, lasy i zadrzewienia 13,3%, natomiast zabudowa mieszkaniowa i usługowa jedynie 1,8%.

**MYDLNIKI** – dawna wieś leżąca w odległości 7 km na zachód od Krakowa. Nazwa pochodzi prawdopodobnie od wymydlania – wyłukiwania rud darniowych, być może jednak, że związana jest z produkcją tu mydła na potrzeby książęcego dworu, dawniej nazywała się Midlnik. W 1286 była własnością dominikanów, którzy z przepływającej tu Rudawy sprowadzali wodę do Krakowa – prawdopodobnie wykorzystując do tego młynówkę. W 1327 młynarz Mikołaj Gerlak zbudował tu jaz i młynówkę dla wodociągów Krakowa. Młynówka, zwana Królowką (Młynówką Królewską) zlikwidowana została w swej dolnej części w 1964, górna część zasila sztuczne stawy, a jaz po wielu przebudowach służy jeszcze dziś wodociągom miejskim.

W XVII w. zbudowano we wsi pałac z ogrodem spalony przez Szwedów w 1655 r. Do XVII w. działał tu zespół hamerni i folusza. W końcu XVIII w. w Mydlnikach znajdowało się 45 domów, w tym dwór oraz młyn i karczma. Wieś liczyła 250 mieszkańców. W latach 1844-1847 zbudowano linię kolejową łączącą Kraków ze Śląskiem.

W 1884 r. rozpoczęto budowę fortu Bronowice 41. W 1885 r. wieś znacznie się rozrosła do 323 mieszkańców. Wymienia się tu dwór i szkołę ludową. W latach 1896-1902 trwa budowa fortu Mydlniki 41A zlokalizowanego na północ od linii kolejowej. W 1901 r. następuje przekazanie gruntów rolnych Uniwersytetowi Jagiellońskiemu i powstaje tu placówka doświadczalna Wydziału Rolnego. Na początku XX w. zostają wzniesione budynki stacji kolejowej. W latach 1937-1939 w zakolu Rudawy powstają stawy rybne (8 ha), których powierzchnię podczas wojny zwiększono do 11 ha. Po roku 1945 wyburzeniu ulega budynek dworu i budynki folwarku, a w jego miejsce wybudowano w latach 1975-1980 kościół p.w. Matki Bożej Nieustającej Pomocy. Wcześniej, bo w roku 1973 Mydlniki wchodziły w skład miasta Krakowa.

## **II. CHARAKTERYSTYKA STANU ORAZ FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA**

### **1. Ogólna charakterystyka środowiska przyrodniczego**

#### **■ Położenie**

Pod względem fizyczno-geograficznym obszar ten zaliczany jest do (Atlas 1988):  
    provincji – Małopolska  
    makroregionu – Wyżyna Krakowsko-Częstochowska  
    mikroregionu – Wyżyna Krakowska

Według Kondrackiego (2002) obszar ten położony jest na styku dwóch makroregionów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (341,3), w skład którego wchodzi m.in. Wyżyny Olkuskiej (341,32) i Rów Krzeszowicki (341,33) oraz Bramy Krakowskiej (512,3), w skład której wchodzi Obniżenie Cholerzyńskie (512,32).

Rys. 2. Brama Krakowska wg Gradzińskiego (Kondracki 2002)

- – obszar objęty planem

**W y ż y n a O l k u s k a** jest zwartym, płytowym blokiem wapieni górnourajskich ograniczonym od południa Rowem Krzeszowickim i rozciętym przez krótkie, głęboko wcięte doliny. W granicach miasta zajmuje niewielką północną część. Tworzą ją wapienne pagóry zrębowe, oddzielone wąskimi rowami tektonicznymi, które stopniowo zapadają w kierunku południowym. Przeważająca część Wyżyny Olkuskiej przekracza wysokość 400 m, przy czym różnica wysokości w stosunku do Rowu Krzeszowickiego i doliny Wisły przekracza 200 m.

**R ó w K r z e s z o w i c k i** jest trzeciorzędowym zapadliskiem tektonicznym o kierunku równoleżnikowym między Trzebiną a Krakowem. Ma ponad 30 km długości, kilka kilometrów szerokości i 225 km<sup>2</sup> powierzchni. Oddziela Wyżynę Olkuską na północy – od Garbu Tenczyńskiego na południu. Wypełniają go osady morskiego i lądowego miocenu (tortonu), przykryte piaskami i glinami czwartorzędowymi. Dnem Rowu Krzeszowickiego płynie Rudawa z dopływem.

**O b n i ż e n i e C h o l e r z y Ń s k i e** jest łukowato wygiętą równiną między Garbem Tenczyńskim i zrębem w Kamieniu na zachodzie i północy, Rowem Skawińskim na południu i wyspowymi zrębami wapiennymi na terenie Krakowa. Tektoniczne Obniżenie Cholerzyńskie jest zbudowane z łów wieku miocenińskiego, na których zalegają utwory czwartorzędowe, w tym lessy. Równina ta znajduje się 40 do 50 m nad dnem doliny Wisły (240-260 m n.p.m.). Obniżenie Cholerzyńskie łączy się przez okolice Balic z równiną nad Rudawą (Błonia w obrębie Krakowa), otaczając od północy zrab Sowińska.

## ■ Budowa geologiczna

Obszar objęty projektem planu położony jest na terenie Zapadliska Przedkarpacciego – dużej jednostki geologicznej ciągnącej się pomiędzy Monokliną Śląsko-Krakowską a Karpatami. Zapadlisko składa się z szeregu mniejszych jednostek geologicznych wykształconych w postaci zrębów i rowów tektonicznych. Na omawianym obszarze taką jednostką jest Zrab Pasma Tenczyńskiego. Podłoże budują osady górnourajskie, górnokredowe i trzeciorzędowe. Górnourajskie wapienie oksfordu budują południowe i zachodnie fragmenty podłoża skalnego i wykształcone są jako wapienie ławicowe i skaliste. Bezpośrednio poza obszarem objętym projektem planu, na południowo-zachód od jego granicy znajduje się udokumentowane złożo wapieni jurajskich „Mydlniki” – surowca dla przemysłu wapienniczego. Złożo to zostało wyeksploatowane i w celu jego rekultywacji w 1994 r. wykonano dodatkową uproszczoną dokumentację geologiczną zwału odpadów poeksploatacyjnych „Mydlniki”. Na samym obszarze objętym projektem planu nie ma udokumentowanych złóż surowców mineralnych.

Osady górnokredowe reprezentowane są przez margle i opoki senonu. Skały te odsłaniają się miejscami na powierzchni w południowej części terenu, w okolicy stacji kolejowej „Kraków Mydlniki”.

Osady trzeciorzędowe to przede wszystkim morskie utwory mioceńskie; ility warstw skawińskich, miejscami z domieszką piasków i piaskowców oraz ility i mułowce warstw chodenickich. Ponadto występują tu również utwory pliocenu reprezentowane przez żwiry. Wszystkie wymienione wyżej utwory trzeciorzędowe odsłaniają się punktowo na powierzchni terenu.

Omówione warstwy mioceńskie i plioceńskie przykryte są przez osady czwartorzędowe. Profil tych utworów tworzą głównie utwory plejstocenu pochodzące z okresów zlodowaceń południowopolskiego i północnopolskiego. Pierwsze ze zlodowaceń reprezentują rozległe pokrywy piasków lodowcowych występujących na większości obszaru. Z okresu zlodowacenia północnopolskiego pochodzą piaski i żwiry rzeczno-peryglacjalne zalegające na fragmencie terenu położonego na południe od linii kolejowej. Osady te są związane z wyższą terasą rzeczną Rudawy. Ponadto z tego zlodowacenia pochodzą lessy górne tworzące pokrywę we wschodniej części terenu.

Pozostałymi osadami czwartorzędowymi są utwory aluwialne pochodzące z holocenu. Są to mułki, gliny i piaski tworzące mady. Osady te zalegają w głębokim wąwozie położonym przy północno-zachodniej granicy obszaru objętego projektem planu.

## ■ Rzeźba terenu

Pod względem geomorfologicznym obszar ten położony jest w strefie granicznej pomiędzy skłonem Wyżyny Małopolskiej a Pradolina Wisły (wg podziału na jednostki geomorfologiczne M. Tyczyńskiej).

W ramach skłonu Wyżyny Małopolskiej wydzielony został tzw. Dział Pasternika. Obejmuje on całą część obszaru położoną na północ od linii kolejowej (fot. 1, 2). Dział ma postać garbu z lekko zaokrągloną wierzchową pokrytą piaskami i lessami. Wierzchową ma dwa wierzchołki: jeden o wysokości 277,8 m n.p.m., stanowiący najwyższy punkt na terenie objętym projektem planu, oraz drugi mający 274,0 m n.p.m. Stoki tego garbu są strome; spadki terenu mają wartości powyżej 5°, niekiedy nawet przekraczają wartość 11°. Największe spadki terenu występują w rozległym wąwozie położonym przy północno-zachodniej granicy obszaru. Stoki garbu porożcinane są małymi jarami i dolinami nieckowatymi.

Południowo-wschodni fragment obszaru położony jest na terenie tzw. Stożka Prądnika należącego do Pradoliny Wisły. Stożek ten pokryty jest tu plejstoceńskimi piaskami i żwirami rzeczno-peryglacjalnymi i tworzy wyższą terasę rzeczną Rudawy o wysokości 8-25 m nad poziom rzeki. Powierzchnia terasy jest tu lekko nachylona w stronę rzeki. Znajduje się tu najniższy położony punkt terenu – 218 m n.p.m. przy ul. Balickiej.

Dominującym elementem rzeźby jest nasyp pochodzenia antropogenicznego. Wzdłuż południowo-zachodniej granicy terenu ciągnie się linia kolejowa (fot. 6) wykonana częściowo na nasypie kolejowym (do 5 m wysokości) i częściowo w wykopie (do



7,5 m głębokości). Ponadto stosunkowo wysokie nasypy (do 7 m wysokości) posiada poaustriacki fort „Mydlniki”. Pozostałymi elementami geomorfologii terenu są nasypy i wykopy powstałe w wyniku budowy dróg i budynków.

### ■ Warunki geologiczno-inżynierskie

Charakterystykę geologiczno-inżynierską przeprowadzono w oparciu o analizę dostępnych materiałów literaturowych i archiwalnych. Klasyfikację gruntów o danej przydatności dla budownictwa przeprowadzono w oparciu o Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 IX 1998 w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz. U. Nr 126, poz. 839) wydzielając obszary o prostych, złożonych i skomplikowanych warunkach gruntowych. Dodatkowego podziału, który precyzuje rodzaj czynników utrudniających budownictwo, dokonano w oparciu o inne zalecenia literaturowe (Instrukcja 1999; Rutkowski 1993).

Do celów charakterystyki warunków geologiczno-inżynierskich zastosowano podział z uwagi na złożoność warunków gruntowo-wodnych uwzględniający przeciętnie występujące na terenie Krakowa warunki gruntowo-wodne.

Na przedmiotowym obszarze występuje kilka jednostek geologicznych i wydziałów litostratygraficznych, które charakteryzują się określonymi właściwościami fizyczno-mechanicznymi. Właściwości te warunkują przydatność gruntów do celów posadawiania obiektów budowlanych. Ponadto teren cechuje się urozmaiconą morfologią, widoczną w występowaniu stoków o znacznych nachyleniach, występowaniem skarp, udokumentowanych osuwisk oraz terenów predysponowanych do powstawania różnych form ruchów masowych (fot. 16).

### ■ Wody podziemne

Położenie obszaru na styku jednostek fizyczno-geograficznych (Garbu Tenczyńskiego, Rowu Krzeszowickiego i Wyżyny Olkuskiej) determinuje złożone warunki hydrogeologiczne. Skomplikowana budowa geologiczna podłoża przedczwartorzędowego z dominacją struktur zrębowych i rowów tektonicznych wywiera istotny wpływ na warunki hydrogeologiczne.

Omawiany obszar należy do prowincji hydrogeologicznej górsko-wyżynnej, obejmując część jurajską monokliny śląsko-krakowskiej oraz część pasma przedkarpackiego. W granicach obszaru występują dwa użytkowe piętra wodonośne: górnourajskie oraz czwartorzędowe. W obrębie obu pięter wyróżnia się główne zbiorniki wód podziemnych: GZWP 326 (J3-jura górna – Krzeszowice/Pilica) oraz GZWP 450 (Q-czwartorzęd – Dolina Wisły). Około 85% powierzchni obszaru położone jest w zasięgu utworów wodonośnych piętra górnourajskiego i zbiornika GZWP 326. Na pozostałej części obszaru (pomiędzy linią kolejową a ul. Balicką) większe znaczenie użytkowe ma piętro czwartorzędowe, a więc utwory wodonośne GZWP 450.

W obrębie piętra górnourajskiego wody występują w spękanych i częściowo skrasowiakach wapieniach. Wodonośność skał uzależniona jest od rozwoju szczelin i kawern. Wapienie pocięte są prawie pionowymi szczelinami i spękaniem odgrywającymi ważną rolę w kształtowaniu warunków przepływu wód w skałach. Liczne uskoki zmieniają gwałtownie zasięg warstw i ich miąższość, co znajduje odzwierciedlenie w warunkach hydrogeologicznych. Zawodnienie piętra jurajskiego poza uskokami jest ogólnie niewielkie. Przewodność skał wynosi kilkadziesiąt  $m^2/d$ , a w sprzyjających warunkach osiąga 200  $m^2/d$ , co stawia to piętro w granicach średniej i wysokiej klasy przewodności. Zwierciadło wody w omawianym piętrze – w skali regionalnej – ma charakter swobodny i układa się współkształtnie z rzeźbą terenu. Woda przepływa od wysoczyzn (stref wododziałowych) ku dolinom rzecznych. Charakterystyczną cechą zwierciadła wody jest jego silne uzależnienie od wysokości opadów. Amplituda wahań poziomu zwierciadła sięga kilku metrów, a opóźnienie reakcji w stosunku do terminu opadów lub roztopów wynosi najczęściej 100 dni. Wapienie jurajskie zasilane są w wodę prawie wyłącznie z opadów atmosferycznych. Szczelinowatość skał oraz zjawiska krasowe w strefie przypowierzchniowej sprzyjają szybkiemu wnikaniu wód meteorycznych do wapieni, a wraz z nimi możliwych zanieczyszczeń z powierzchni terenu. Piętro jurajskie jest zatem podatne na dostawę i szybką migrację zanieczyszczeń wód w skałach. Tylko w północnej części analizowanego obszaru, gdzie zwierciadło ma charakter naporowy, wapienie jurajskie przykryte są pokrywą słaboprzepuszczalnych osadów miocenu (iłów) lub opoki i margli kredowych – i są lepiej izolowane od wpływu potencjalnych ognisk zanieczyszczeń.

Piętro czwartorzędowe – o marginalnym znaczeniu na omawianym obszarze – reprezentują wody w utworach piaszczysto-żwirowych pradoliny Wisły podścielone iłami mioceńskimi i utworami jury i kredy. Zasilanie piętra odbywa się poprzez infiltracje wód opadowych oraz dopływ z jurajskiego i kredowego piętra wodonośnego. W sposób naturalny piętro czwartorzędowe jest drenowane przez ciekły powierzchniowe.

Na analizowanym obszarze wydzielono trzy jednostki hydrogeologiczne. Największą powierzchnię zajmuje jednostka 3aJ3III wyznaczona w obrębie zrębu pasma tenczyńskiego. Wapienie odsłaniają się tu na powierzchni lub przykryte są cienką pokrywą przepuszczalnych lessów. Powoduje to wysoki stopień zagrożenia jakości wód. Jednostkę 2cJ3III wydzielono w północnej części obszaru, w obrębie wiszącego skrzydła rowu krzeszowickiego, gdzie wapienie przykryte są pokrywą słaboprzepuszczalnych osadów miocenu lub lokalnie opok i margli kredowych. Jednostka 10aQ/J3III obejmuje obszar doliny kopalnej Wisły i stożka napływowego Rudawy. Tutaj czwartorzędowa warstwa wodonośna jest słabo izolowana od powierzchni. Wynika stąd wysokie zagrożenie antropogeniczne wód. W obrębie tej jednostki podrzędny poziom użytkowy mogą tworzyć wapienie górnourajskie występujące pod pokrywą ilastego miocenu. Parametry hydrogeologiczne jednostek zestawiono w tab. 2.

Reprezentatywnym otworem hydrogeologicznym jest studnia MW1 ujmująca wo-

dę dla jednostki wojskowej (fot. 13). Otwór ma głębokość 60 m. Nawiercony, swobodny poziom zwierciadła wody występuje na głębokości 32,5 m p.p.t. i reprezentuje piętro górnourajskie. Nadległą warstwą jest opoka i margle kredowe, które stanowią lokalnie warstwę ochronną. Czas migracji wód poprzez strefę aeracji dla omawianej studni oszacowano na około 30 lat. Zatwierdzone zasoby eksploatacyjne ujęcia wynoszą 2 m<sup>3</sup>/h przy depresji zwierciadła równej 9 m. Promień leja depresji przy poborze zgodnym z pozwoleniem wodnoprawnym wynosi około 5 m i nie ma wpływu na otoczenie. Mieszkańcy pobliskich domów jednorodzinnych zaopatrywani są w wodę z wodociągu komunalnego.

Tabela 1

Parametry hydrogeologiczne jednostek wydzielonych na obszarze projektu planu

Symbol jednostki hydrologicznej	3a J3 III	2c J3 II	10a Q/J3 III
Piętro wodonośne	jura górna	jura górna	czwartorzęd
Miąższość [m]	20-150	20-150	5-15
Współczynnik filtracji [m <sup>2</sup> /24h]	1	1	10-25
Przewodność [m <sup>2</sup> /24h]	20-150	20-150	50-375
Moduł zas. odnawialnych [m <sup>3</sup> /24h/km <sup>2</sup> ]	302	151	375
Moduł zas. dyspozycyjnych [m <sup>3</sup> /24h/km <sup>2</sup> ]	242	113	223
Głębokość występowania zwierciadła wód [m ppt]	15-50	50-150	5-15
Średnia wydajność studni [m <sup>3</sup> /h]	<10	<10	30-50
GZWP	326	326	450

Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, 1997

## ■ Wody powierzchniowe

Omawiany obszar hydrograficznie położony jest w całości w zlewni rzeki Rudawy. Przez centralną część obszaru przebiega dział wodny III rzędu. Po jego zachodniej stronie część wód opadowych kieruje się sływem powierzchniowym i podpowierzchniowym do zlewni Szymczakowskiego Potoku, a po stronie wschodniej do zlewni Młynówki i Strugi Bronowickiej. Na obszarze występują ogólnie korzystne warunki do infiltracji. Wody opadowe opuszczają obszar poprzez infiltrację w podłoże i sływ do wymieniowych cieków położonych poza granicami opracowania oraz wykorzystują istniejące rowy.

Jedyne wystąpienia wód powierzchniowych na badanym terenie to dwa przydrożne rowy melioracyjne wzdłuż ul. mjr. Łupaszki (fot. 12) oraz stały odpływ wód z niszy źródłiskowej zlokalizowanej na północ od torów kolejowych. Woda przepływa przepustem pod torami i ul. Wójcickiego, a dalej rowem przez łąkę w kierunku ul. Balickiej. Tam wyraźny odpływ powierzchniowy ustaje. Przepływ jest niewielki, rzędu 0,5 l/s, jednak po wysokich opadach część wód spływu może wykorzystywać istniejący przepust i rów powodując wzrost przepływu i podmokanie łąk w rejonie ul. Balickiej. Przy-

drożne rowy melioracyjne – będące w administracji KZK – odprowadzają nadmiar wody opadowej z przyległej zdrenowanej łąki oraz ogrodów działkowych pełniąc rolę rowów kanalizacji opadowej. Teren rolny na zachód od ul. mjr. Łupaszki jest zdrenowany siecią sączków drenarskich.

W najbliższym sąsiedztwie granic obszaru znajduje się potok Szymczakowski oraz staw hodowlany. Potok jest ciekiem okresowym o niewielkich przepływach, uchodzi do Rudawy w miejscowości Rząska. Staw rybny – położony na zachód od ul. Tetmajera – ma powierzchnię około 2 ha i oddzielony jest od omawianego obszaru rowem opaskowym.

### ■ Warunki klimatyczne

Według A. Wosia obszar Krakowa znajduje się w rejonie klimatycznym śląsko-krakowskim. Według W. Okołowicza (1979) Kraków znajduje się w rejonie klimatycznym podkarpackim, ze słabym wpływem gór, a Kozłowska-Szczęśna zalicza Kraków do tzw. Rejonu V – najcieplejszego w Polsce.

Według klasyfikacji M. Hessa i in. (1989) rejon ten należy do regionu mezoklimatycznego II – południowego skłonu Wyżyny Małopolskiej. Warunki klimatyczno-bonitacyjne określone są jako korzystne lub bardzo korzystne, praktycznie na całym obszarze (mezoklimaty: stoków i grzbietów położonych ponad 40 m ponad dnami dolin oraz wyższych teras rzecznych i stoków o ekspozycji północnej). Średnia temperatura stycznia znajduje się w przedziale od -2,5 °C do -3,0 °C. Długość okresu ze średnią dobową równą 0 °C wynosi od 60 do 70 dni/rok. Średnia temperatura lipca około 17,5 °C. Liczba dni z temperaturą maksymalną powietrza większą od 25 °C (dni gorące) waha się od 35-40 dni/rok. Średnia roczna temperatura waha się w granicach 8-8,5 °C. Opady stycznia: 40-50 mm. Liczba dni z pokrywą śnieżną to ok. 60-80 dni/rok. Opady lipca mieszczą się w przedziale od 100-110 mm na południu do 110-120 mm na północy obszaru. Liczba dni pogodnych (średnie zachmurzenie <20%) mieści się w przedziale od 40-45 dni/rok. Opady roczne od 700-750 mm/rok. Liczba dni z temperaturą powietrza większą od 5 °C wynosi od 215-220/rok. Roczna suma usłonecznienia rzeczywistego przekracza 4300 h/rok, miejscami jedynie wynosi 4201-4300 h/rok.

Niekorzystne warunki klimatyczno-bonitacyjne, w tym aerosanitarne występują jedynie w południowej i północno-zachodniej (formy wklęsłe) części analizowanego obszaru (tereny o mezoklimacie niekorzystnym – den dolin). Tereny te charakteryzują się m.in.: większymi amplitudami temperatury, krótszym okresem wegetacyjnym, niską średnią prędkości wiatru 1-2,5 m/s, większą częstotliwością cisz atmosfery powyżej 20-25% oraz znaczną częstotliwością inwersji temperatury (ponad 70% dni w roku).

Ze względu na nachylenie tego obszaru w kierunku południowym, tj. w stronę centrum Krakowa, możemy obserwować spływ z tego miejsca chłodnego powietrza

w stronę doliny Rudawy, a dalej doliny Wisły. Nie zaleca się zatem budowy na tym obszarze obiektów, które mogłyby być źródłem emisji zanieczyszczeń do powietrza. Spowodowałyby to ich spływ w kierunku centrum miasta, powodując ich kumulowanie się w przyziemnej słabo „przewietrzanej” (często podinwersyjnej) warstwie powietrza nad miastem w obrębie doliny Rudawy i doliny Wisły.

### ■ Pokrywa glebowa

Na obszarze opracowania zgodnie z systematyką gleb Polski według Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego występują:

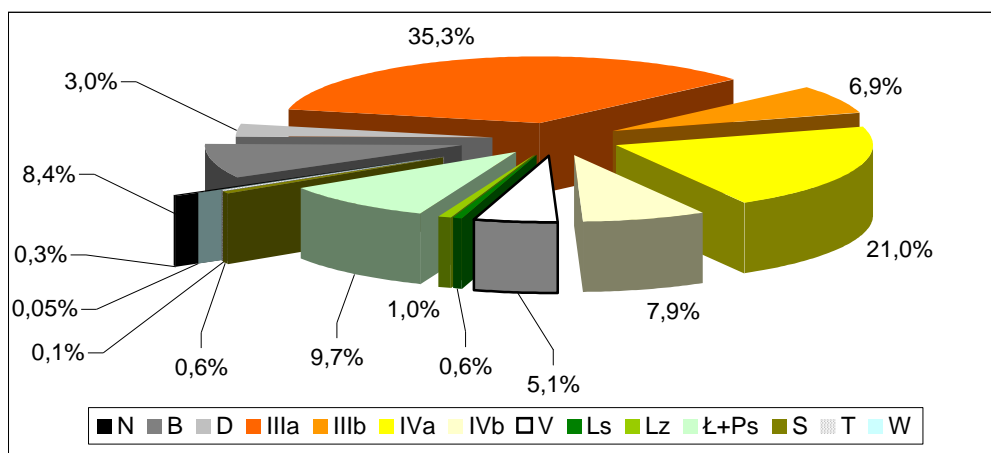
1. gleby strefowe: gleby autogeniczne: gleby brunatnoziemne: gleby brunatne właściwe: **gleby brunatne typowe i wyługowane**,
2. gleby pozastrefowe:
  - gleby litogeniczne: gleby wapniowcowe: **rędziny**.

Północną część obszaru opracowania zajmują gleby brunatne właściwe wytworzone na lessach właściwych należące do kompleksu pszennego dobrego i wadliwego oraz kompleksu żytniego bardzo dobrego. Fragmentarycznie od południowo-wschodu wchodzi gleby brunatne właściwe wytworzone na lessach właściwych należące do kompleksu pszennego bardzo dobrego. Południowo-wschodnia część zajmują rędziny mieszane z obcym materiałem genetycznym ułożone mozaikowo z glebami brunatnymi właściwymi, należące do kompleksu pszennego wadliwego i żytniego słabego. Północno-zachodni fragment obszaru zajmują lasy na glebach brunatnych wyługowanych lessów właściwych i piasków gliniastych lekkich. Niewielki fragment południowej części, przylegający do linii kolejowej, zajmuje obszar gleb nieprzydatnych rolniczo – lekkie rędziny.

Obszar opracowania zajmują tereny zainwestowane (zabudowane B, w tym: ogrody działkowe, obiekty sportowe i inne, oraz pod drogami i urządzeniami komunikacyjnymi D) i otwarte. Włączenie powierzchni ogrodów działkowych do terenów zainwestowanych wynika z faktu, iż zgodnie z mapą ewidencyjną tereny ogrodów działkowych (jako tereny zamknięte) nie posiadają przydzielonej klasy bonitacyjnej. Położone są w kompleksie użytków rolnych klasy bonitacyjnej IIIa, IIIb i IVa (4,7 ha, co stanowi 3,4% ogólnej powierzchni) oraz IVa i V (1,3 ha, co stanowi 0,9% ogólnej powierzchni). Tereny otwarte sklasyfikowano według przydatności rolniczej: grunty orne III-V klasy bonitacyjnej, łąki i pastwiska (Ł+Ps) III-VI klasy, lasy i zadrzewienia (Ls i Lz) IV, sady IV i nieużytki (N) oraz wody (W) i tereny różne (T).

Grunty orne należą do III, IV i V klasy bonitacyjnej. Gleby III (IIIa i IIIb) klasy bonitacyjnej zajmują powierzchnię nieco ponad 60 ha. Gleby klasy IVa i IVb zajmują powierzchnię około 40 ha. Grunty o klasie gleb IVa występują w północno-zachodniej i w środkowej części obszaru opracowania a grunty o klasie gleb IVb występują w środkowej i południowo-wschodniej części. Występowanie gleb V klasy bonitacyjnej

jest ograniczone do miejsc występowania rędzin, tj. w południowo-wschodniej części.



Rys. 3. Struktura użytkowania ziemi

Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy ewidencyjnej

Łąki i pastwiska położone są w północnej części posiadające IV klasę bonitacyjną oraz w południowej części posiadające III i VI klasę bonitacyjną. Sady położone są w sąsiedztwie obszarów zainwestowanych. Ich klasa bonitacyjna przynależy do ciągu kompleksu gruntów ornych. Nieużytki zajmują powierzchnię 0,4 ha w południowo-wschodniej części obszaru planu.

Tabela 2

Powierzchnia gruntów rolnych o określonych klasach bonitacyjnych

Grunty orne		Łąki i pastwiska		Sady	
klasa gleb	powierzchnia [ha]	klasa gleb	powierzchnia [ha]	klasa gleb	powierzchnia [ha]
I	—	I	—	I	—
II	—	II	—	II	—
IIIa	48,9	III	2,0	IIIa	—
IIIb	9,6	IV	0,3	IIIb	—
IVa	29,1	V	—	IVa	0,85
IVb	11,0	VI	2,7	IVb	0,01
V	7,1			V	—
VI	—			VI	0,09

Źródło: Opracowanie własne na podstawie mapy ewidencyjnej

## ■ Roślinność

W części północnej i północno-zachodniej obszaru znajdują się zbiorowiska leśne przylegające do użytków ekologicznych: „Uroczysko Podgółogórze” i „Uroczysko

w Rząsce” (nr 1 na mapie *Ekofizjografia 1*) oraz lasów gminy Zabierzów (fot. 2, 3). Stanowią one łącznie element korytarza ekologicznego łączącego Pasternik z doliną Rudawy umożliwiając przemieszczanie się wielu gatunkom zwierząt. „Uroczysko Podgółgorze” i większa część „Uroczyska w Rząsce” znajduje się poza obszarem niniejszego opracowania.

Zachowały się tutaj zbiorowiska roślin o charakterze zbliżonym do naturalnych jak: łąg olszowo-jesionowy (*Fraxino – Alnetum*) oraz zbliżone charakterem do grądu (*Tilio – Carpinetum*) (nr 1, 3 na mapie). Znaczną część powierzchni zajmowały dawniej zbiorowiska półnaturalnych łąk i pastwisk, które dzisiaj opuszczone lub zaniedbane prezentują różne stadia sukcesyjne o charakterze roślinności ruderalnej, a niekiedy nawet wtórnych zarośli krzaczastych (nr 1, 2, 4, 13 na mapie). Występujące tu zbiorowiska krzewistych zarośli wykazują w swym składzie m.in.: tarninę (*Prunus spinosa*), oraz głogi (*Crataegus sp.*), dzikie róże (*Rosa sp.*) ze sporadycznie występującymi gatunkami drzewiastymi: brzozy (*Betula verrucosa*), osiki (*Populus tremula*) i dębu szypułkowego (*Quercus sessilis*). Również w części zachodniej na opuszczonych lub nie użytkowanych terenach przylegających bezpośrednio do pól uprawnych, rozwijają się zbiorowiska ruderalne złożone z wysokich bylin. Najczęściej spotykanym tego typu zbiorowiskiem jest zespół wrotyczu pospolitego (*Tanacetum vulgare*) i bylicy pospolitej (*Artemisia vulgaris*) (nr 15 na mapie).

Zbiorowiska te mają dużą wartość przyrodniczą i biocenotyczną, są miejscem gniazdowania ptaków oraz stanowią element korytarza ekologicznego.

Część środkową i południowo-zachodnią omawianego terenu zajmują pola uprawne (nr 11 na mapie). W północno-wschodniej części opracowania występuje niewielki obszar stanowiący mozaikę pól uprawnych z zadrzewieniami (nr 2 na mapie) oraz pas zieleni wysokiej przylegający do zbiornika wodnego znajdującego się poza granicą obszaru objętego opracowaniem (nr 3 na mapie), stanowiący element korytarza ekologicznego, jak również miejsce bytowania wielu gatunków zwierząt, w tym głównie ptaków oraz m.in. tchórzy, kun, zajęcy, lisów. Na przedmiotowym terenie zaobserwowano wzmożoną penetrację przez mieszkańców sąsiednich budynków i spacerowiczów. Na omawianym obszarze znajdują się również dwa duże obiekty zamknięte: ogrodzony teren ogródków działkowych (nr 10 na mapie) oraz teren wojskowej stacji radarowej (nr 12 na mapie).

Na wschód od ul. Łupaszki znajdują się tereny pól uprawnych, w większości nie użytkowanych rolniczo, na których następuje intensywny proces sukcesji roślinności drzewiastej i synantropijnej (nr 13 na mapie). W części tego fragmentu bezpośrednio przylegającej do fortu Mydlniki obserwuje się występowanie niewielkich enklaw roślinności drzewiastej. W bezpośrednim sąsiedztwie ul. Łupaszki widoczne są roboty ziemne i budowlane. Od południa w bezpośrednim sąsiedztwie torów kolejowych na przedmiotowy teren wkracza zabudowa mieszkaniowa z towarzyszącą jej roślinnością ozdobną, sadami, warzywnikami (nr 14 na mapie).

W części południowo-wschodniej całego obszaru występuje „Fort Mydlniki” objęty ochroną konserwatorską z roślinnością forteczną (nr 5 na mapie) oraz sąsiadującymi od wschodu zadrzewieniami (nr 6 na mapie), zbiorowiskami o charakterze łągowym (nr 7 na mapie). Na przedpolu fortu (fot. 15) od strony południowej znajduje się zbocze z porastającą je roślinnością o charakterze kserotermicznym (nr 9 na mapie). Jedynym fragmentem obszaru występującym na południe od torów kolejowych jest obszar zabudowany rozciągający się wzdłuż ul. Balickiej (nr 8 na mapie).

Numerem 4 na mapie, oznakowano tereny znajdujące się we wschodniej części zakresu opracowania stanowiące nie użytkowane pola uprawne z porastającą je roślinnością sukcesyjną (fot. 4).

Ponadto na omawianym obszarze znajdują się ruiny fortu Mydlniki usytuowane na niewielkim wzniesieniu. Jest to obiekt na Szlaku Twierdzy Kraków. Fort znajduje się wśród zadrzewień z dominującą robinią akacjową (*Robinia pseudoacacia*), wśród której pojawia się wiele innych roślin synantropijnych (nr 5 na mapie). Od fortu w kierunku wschodnim biegnie dobrze zachowana droga forteczna, z występującą przy niej aleją ze starymi robiniami akacjowymi (fot. 9, 11).

Ponadto na południowym zboczu wzniesienia Fortu występują fragmenty zbiorowisk o charakterze kserotermicznym (z występującymi m.in.: szałwia łąkowa, dziewięcił pospolity, perz siny, przetacznik kłosowy, goździk kartuzek), miejscami porośnięte roślinnością krzewiastą, która wypiera cenniejszą roślinność kserotermiczną (nr 9 na mapie). Fort ten stanowi cenne miejsce widokowe, będące celem wycieczek pieszych i rowerowych. Na tym obszarze zlokalizowano również występowanie ogródków działkowych z roślinnością towarzyszącą, wśród których występują zbiorowiska drzewiaste o charakterze grądu oraz pola częściowo nie użytkowane, na których pojawiają się różne stadia sukcesyjne o charakterze roślinności ruderalnej, a niekiedy nawet wtórnych zarośli krzaczastych (nr 13 na mapie). Występujące tu zbiorowiska krzewiastych zarośli wykazują w swym składzie m.in.: tarninę (*Prunus spinosa*) oraz głogi (*Crataegus sp.*), dzikie róże (*Rosa sp.*).

Roślinność ogródków działkowych stanowią gatunki owocowe i ozdobne uprawiane wśród zbudowanych wiat i altan. Natomiast roślinność terenu wojskowego (nr 12 na mapie) stanowią zadrzewienia urządzone w postaci klombów, żywopłotów głogu i nasadzeń drzew złożonych z klonów *Acer*, topól *Populus* i innych. Tereny te nie posiadają większej wartości przyrodniczej, nie mniej stanowią miejsce bytowania i żerowania ptaków, w tym chronionych jak np. szpak, kos, wróbel (fot. 14).

## ■ Zwierzęta

Północny i zachodni fragment omawianego obszaru stanowi ważny element korytarza ekologicznego łączącego Pasternik z doliną Rudawy umożliwiając przemieszczanie się wielu gatunkom zwierząt. Występują tu zarówno ptaki, dla których zbiorowiska



te odgrywają ważną rolę miejsc lęgowych i bytowania, jak również wiele gatunków ssaków. Wśród ptaków zaobserwowano objęte ochroną gatunkową myszołowy *Buteo buteo*, jastrzębie gołębiarze *Accipiter gentilis*, krogulce *Accipiter nisus*, szczygły *Carduelis carduelis*, sroki *Pica pica*, paszkoty *Turdus viscivorus*, dzwońce *Carduelis chloris*, skowronki *Alauda arvensis*, wilgi *Oriolus oriolus*, trznadle *Emberiza citrinella*, zięby *Fringilla coelebs*, dzierzby *Lanius sp.* oraz gatunki łowne: bażanty *Phasianus colchicus*, kuropatwy *Perdix perdix*, grzywacze *Columba palumbus* i inne. Wśród ssaków stwierdzono występowanie kun *Martes martes*, zajęcy *Lepus europaeus*, saren *Capreolus capreolus*, lisów *Vulpes vulpes* i dzików *Sus scrofa*, które pojawiają się na pobliskich polach Akademii Rolniczej w poszukiwaniu żeru.

## **2. Zasoby przyrodnicze i walory krajobrazowe oraz ich ochrona prawna**

### **1. Zasoby przyrodnicze**

#### **Krajowa Sieć Ekologiczna ECONET-PL**

Na terenie II Kampusu AGH występują cenne przyrodniczo tereny. O zachowanej wysokiej jeszcze wartości przyrodniczej tej części Krakowa – zachodniej, świadczy fakt, iż na jego obszarze wyznaczono zarówno obszary węzłowe o znaczeniu międzynarodowym i krajowym, jak również korytarze ekologiczne o znaczeniu międzynarodowym i krajowym tworzące Krajową Sieć Ekologiczną ECONET- PL. Obszarem szczególnie cennym pod względem posiadanych walorów krajobrazowych jak i florystyczno-faunistycznym jest część miasta znajdująca się w zasięgu południowo-wschodniej granicy obszaru węzłowego: 16K – Obszar Krakowski o znaczeniu krajowym, który obejmuje również Tenczyński Park Krajobrazowy wraz z otuliną. Od Obszaru Krakowskiego (16K) na północ i północny zachód rozciąga się teren o znaczeniu międzynarodowym 30M – Obszar Jury Krakowsko-Częstochowskiej.

CORINE to system informacji przyrodniczej polegający na typowaniu ostoj przyrodniczych i sporządzaniu opisu. Bezpośrednio na tym obszarze ostoje przyrodnicze nie występują. Natomiast w odległości około 5 km znajduje się obszar ostoj przyrodniczej Bielany-Tyniec (442dd) stanowiącej część kompleksowej ostoj przyrodniczej Jury Krakowsko-Częstochowskiej, wchodzącej w skład obszarów CORINE o znaczeniu europejskim. Ostoja ta została wytypowana z uwagi na ochronę flory, fauny, geomorfologii oraz krajobrazu.

Elementy obszarowej ochrony przyrody tworzą: park krajobrazowy i użytek ekologiczny.

Tenczyński Park Krajobrazowy został utworzony w 1980 r. Objęty ochroną Rozporządzeniem Wojewody Małopolskiego Nr 83/06 z 17.10.2006 r. w sprawie Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego 2006 r., Nr 655, poz. 3999), jego powierzchnia wynosi 13 658,1 ha, a na obszarze miasta Krakowa 372,1 ha i obejmuje najcenniejsze obszary przyrodnicze miasta. Na terenie parku znajduje się 5 rezerwatów przyrody, trzy użytki ekologiczne, dwa stanowiska dokumentacyjne oraz 47 pomników przyrody. Park ten wchodzi w skład Zespołu Jurajskich Parków Krajobrazowych, które chronią najwartościowsze tereny Jury Krakowsko-Częstochowskiej. Teren opracowania prawie w całości znajduje się w granicach parku.

Użytek ekologiczny „Uroczysko w Rząsce” został utworzony Rozporządzeniem Nr 339 Wojewody Małopolskiego z dnia 21 grudnia 2001 (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego Nr 208, poz. 3708). Użytek ten obejmuje obszar o powierzchni 59,10 ha, położony jest na terenie gminy Zabierzów i miasta Krakowa. Na obszarze Krakowa powierzchnia użytku wynosi 9,43 ha. Użytek ten ustanowiony został w celu ochrony fiołka bagiennego – gatunku prawnie chronionego, którego stanowisko znajduje się poza terenem opracowania (gmina Zabierzów). Ponadto użytek chroni pozostałości ekosystemów leśnych (zbiorowiska łągu olszowego), wodnych – cieków wodnych, dawnych stawów dworskich, które w wyniku sukcesji przekształciły się w zbiorowiska roślin szuwarowych, nieużytkowanych pastwisk oraz łąk świeżych. Obszar użytku odznacza się wysokimi walorami krajobrazowymi ze względu na rzeźbę terenu i mozaikę siedlisk (fot. 3, 5).

### **Natura 2000**

Sieć obszarów Natura 2000 obejmująca obszary specjalnej ochrony ptaków i siedlisk, która może obejmować część lub całość obszarów objętych formami ochrony przyrody na terenie II Kampusu AGH nie występuje. Najbliższy obszar Natura 2000 to Dolinki Jurajskie PLH 120005 znajdujący się w odległości około 10 km od omawianego obszaru.

### **Prawnie chronione gatunki roślin**

Spośród roślin chronionych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną (Dz. U. 04.168.1764), na omawianym terenie występują:

- gatunki dziko występujących roślin objętych ochroną ścisłą z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej (wg zał. nr 1 ww. rozporządzenia):
  - Dziewięcśl bezłodygowy – *Carlina acaulis* (nr 37, 38)
  - Skrzyp olbrzymi – *Equisetum telmateia* (nr 40);
- gatunki dziko występujących roślin objętych ochroną częściową (wg zał. nr 2 ww.

rozporządzenia):

- Wilżyna bezbronna – *Ononis arvensiws* (nr 37)
- Kalina koralowa – *Viburnum opulus* (nr 39)
- Kruszyna pospolita – *Frangula alnus* (nr 39).

Na mapie *Ekofizjografia II* zaznaczone zostały stanowiska wg numeracji w tabeli stanowisk roślin chronionych (Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa).

### **Prawnie chronione gatunki zwierząt**

Spośród zwierząt chronionych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną (Dz. U. 04.220.2237) w omawianym terenie występują m.in.: gatunki dziko występujących zwierząt objętych ochroną ścisłą z wyszczególnieniem gatunków wymagających ochrony czynnej (wg zał. 1 ww. rozporządzenia) są to: dzierzby *Lanius sp.*

### **Pomniki przyrody**

Na terenie II Kampusu AGH nie występują pomniki przyrody żywej i nieożywionej lub ich skupiska.

## **2. Walory krajobrazowe**

Teren objętym planem obejmuje tereny należące do Skłonu Wyżyny Małopolskiej – Działu Pasternika, który występuje tu w postaci garbu ciągnącego się na północ od linii kolejowej z dwoma wzniesieniami opadającymi w kierunku południowo-zachodnim i leżące w Pradolinie Wisły (południowo-wschodnia część obszaru planu). Teren ten posiada ciekawe ukształtowanie z rozciągającymi się daleko na południe ciągami widokowymi na Mydlniki (fot. 8), ale i Kopiec Kościuszki (fot. 6), Piłsudskiego (fot. 7) oraz centrum Krakowa. Jest to wielki atut tego terenu, ale wynika z tego obowiązek wkomponowania architektury w teren, doboru wysokości i form wzbogacających krajobraz. Jednocześnie zaś pozostawienia i odpowiedniego ukształtowania ciągów widokowych.

Tereny położone na północ od linii kolejowej to kompleks pól z zachowanym historycznym rozłogiem pól. Obecnie są one użytkowane jako grunty uprawne i odłogi. Postuluje się zachowanie łanowego układu pól. Od północy kompleks porośnięty jest zielenią wysoką. Zieleń wysoka pojawia się też we wschodniej części terenu objętego planem gdzie łączy się ze starodrzewiem fortów i dróg fortecznych.

Najciekawszy kulturowo jest teren fortu 41a Mydlniki oraz fortu Bronowice Małe 41. Z fortu Mydlniki zachowała się zarówno sama budowla fortu austriackiego, jak i ukształtowane wały ziemne. Całość porośnięta jest starodrzewiem, ale i samosiejkami (fot. 9, 11). Zespół ten wymaga rewaloryzacji i adaptacji, a zieleń rekultywacji. Z terenu fortu roztacza się widok na dworzec kolejowy i stawy rybne, a dalej zabudowę Mydlnik, Sikornik i Sowiniec (fot. 15). Z fortu Bronowice Małe jedynie wały ziemne otoczone

terenem zamkniętym wojskowych ogródków działkowych.

Zachowały się też ślady dróg rokadowych łączących dzieła obronne Twierdzy Kraków. Drzewa porastające fragmenty dróg należy chronić i rekultywować. Ponieważ przez drogi te przechodzi szlak fortów należały pomyśleć o ochronie i ukształtowaniu punktów oraz ciągów widokowych.

Na obszarze objętym planem można wyróżnić dwa zespoły zabudowy: usługowo-przemysłowej przy ul. Balickiej i kompleks zabudowy mieszkaniowej przy ulicy Na Niwach nie posiadający wartości kulturowych. Zaleca się wznoszenie nowej zabudowy i przebudowę istniejącej w nawiązaniu do tradycyjnej Mydlnik.

Historyczna część Mydlnik położona jest na południe od terenu objętego planem. Na terenie objętym planem nie występuje zabytkowa zabudowa mieszkalna czy zagrodowa. Niemniej jednak jest to część większej jednostki osadniczej, jaką były Mydlniki, toteż poszukując nawiązań do tradycji miejsca należałoby w architekturze Mydlnik szukać inspiracji.

W terenie zobaczyć można pojedyncze kapliczki niezwykle charakterystyczny element polskiego krajobrazu.

### **Szlaki kulturowe**

Przez teren objęty planem przechodzi szlak fortów. Fort Mydlniki 41a i Bronowice Małe 41 należały do zewnętrznego pierścienia Twierdzy Kraków liczącego w 1914 r. 32 forty różnego rodzaju, m.in. Forty pancerne i piechoty. Większość z nich popadła w ruinę, ale nawet ich pozostałości obrazują wielkie przedsięwzięcie, jakim była Twierdza Kraków. Szlak fortów łączy pozostałości dzieł obronnych prowadząc w większości przez drogi rokadowe i oznaczony jest żółto-czarno-żółtymi znakami. Niektóre z fortów zostały zagospodarowane inne jak fort Mydlniki nie. Fort Mydlniki 41a należy jednak do dość dobrze zachowanych i przepięknie położonych z rozległym widokiem na okolicę. Z fortu Bronowice Małe 41 pozostały jedynie wały ziemne i resztki ceglanego muru na dawnym dziedzińcu fortu. Poza tym położony jest w zamkniętym terenie wojskowym.

## **3. Dziedzictwo kulturowe i jego ochrona**

### **1. Początki osadnictwa**

Pierwsze ślady osadnictwa na terenie Mydlnik pochodzą z X-XII w. potwierdzają to stanowiska archeologiczne. Ludność osiedlała się na tych terenach od najdawniejszych czasów, gdyż panowały tu korzystne warunki naturalne, takie jak rzeźba terenu, łagodny klimat i dostępność rzeki, co sprzyjało osiedlaniu się ludzi.

Wieś Mydlniki pochodzi z XIII w. Była lokowana prawdopodobnie na prawie pol-

skim i stanowiła własność klasztoru dominikanów w Krakowie. Pierwsza wzmianka o wsi Mydlniki pochodzi z 1286 r. Leszek Czarny nadaje wówczas klasztorowi Dominikanów krakowskich przywilej wieczystego poboru wody z rzeki Rudawy.

Sieć drożna historycznej części Mydlnik (teren ten leży poza planem) składała się z jednej głównej drogi wiejskiej prowadzącej z Bronowic Małych do Balic i szeregu odchodzących drugorzędnych drózek. Przy głównej drodze wiejskiej, na niewielkim wapiennym wzgórzu skupiała się historyczna część wsi Mydlniki. W początku XIV w. wykopano tu kanał tzw. Królewską Młynówkę, którą płynęła woda do Krakowa. Być może wówczas wieś została przeniesiona na prawo niemieckie.

W XVII w. zbudowano we wsi pałac z ogrodem spalony przez Szwedów w 1655 r. Do XVII w. działał tu zespół hamerni i folusza. W końcu XVIII w. w Mydlnikach znajdowało się 45 domów, w tym dwór oraz młyn i karczma. Wieś liczyła 250 mieszkańców. W latach 1844-1847 zbudowano linię kolejową łączącą Kraków ze Śląskiem.

W 1884 roku rozpoczęto budowę fortu Bronowice 41. W 1885 r. wieś znacznie się rozrosła do 323 mieszkańców. Wymienia się tu dwór i szkołę ludową. W latach 1896-1902 trwa budowa fortu Mydlniki 41A zlokalizowanego na północ od linii kolejowej. W 1901 r. następuje przekazanie gruntów rolnych Uniwersytetowi Jagiellońskiemu i powstaje tu placówka doświadczalna Wydziału Rolnego. Na pocz. XX w. zostają wzniesione budynki stacji kolejowej. Po roku 1945 wyburzeniu ulega budynek dworu i budynki folwarku, a w jego miejsce wybudowano w latach 1975-80 kościół p.w. Matki Bożej Nieustającej Pomocy. Wcześniej, bo w roku 1973 Mydlniki wchodziły w skład miasta Krakowa.

## 2. Zabytki archeologiczne

Bogata historia osadnictwa sięgająca najdawniejszych czasów, została udokumentowana przez stanowiska archeologiczne. Należą do nich następujące stanowiska:

- AZP 102-55;82 (Kraków – Mydlniki 10) – ślad osadnictwa z epoki kamiennej;
- AZP 102-55;83 (Kraków – Mydlniki 11) – ślad osadnictwa z późnego średniowiecza;
- Strefy nadzoru archeologicznego (istniejące) i ochrony konserwatorskiej;
- Stanowiska archeologiczne znajdujące się w ewidencji zabytków;
- Tereny postulowane do objęcia strefą nadzoru archeologicznego.

Do tekstu uchwały planu należy wprowadzić zapis, że *wszelkie działania inwestycyjne w obrębie stref ochrony archeologicznej, wymagające prowadzenia prac ziemnych, inwestorzy powinni obligatoryjnie wyprzedzająco uzgadniać z właściwymi służbami konserwatorskimi.*

### 3. Zasoby kulturowe

#### **Obiekty zabytkowe wpisane do ewidencji zabytków**

Zasoby kulturowe tego obszaru to zespół Fortu 41a Mydlniki i Fortu 41 Bronowice oraz historyczne drogi rokadowe. Ważnym elementem krajobrazu kulturowego są również kapliczki.

Na obszarze tym brak obiektów wpisanych do rejestru zabytków. Do ewidencji został wpisany Fort 41a Mydlniki oraz Fort 41 Bronowice. Forty te są obiektami o wysokich wartościach historycznych i o istotnym znaczeniu dla krajobrazu i tradycji. Jest on chroniony na mocy „Ustawy o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami” z dnia 17 września 2003 r. z późniejszymi zmianami.

Fort międzypolowy piechoty 41a Mydlniki powstał w latach 1895-1896. Został wybudowany na północ od linii kolejowej na wzgórzu. Był on elementem zachodniego odcinka trzeciego, zewnętrznego pierścienia fortyfikacji Twierdzy Kraków (fot. 10, 11).

Fort został wzniesiony jako budowla parterowa, ściany murowane z cegły. Wewnątrz pomieszczenia nakrywa strop betonowy na stalowych belkach w kształcie dwuteowników. Budowla składała się ze schronu głównego – bloku koszarowego mieszczącego dwa symetryczne pomieszczenia, do którego dochodziła poterna oraz koszar szyjowych z wysuniętą kaponierą szyjową dobudowanym w 1910 r. Wewnątrz fortu znajduje się częściowo zasypana studnia forteczna. Fort posiadał wał ziemny i podwójną fosę. Fort posiadał pancerne wyposażenie – okiennice i furty ze stalowych belek oraz strzelnice.

We wrześniu 1939 r. fort został osadzony wojskiem, nie były to jednak już wtedy fortyfikacje mogące zatrzymać wroga.

Do dzisiaj zachowała się zarówno architektura jak i wały ziemne fortu. Brak już pancernego wyposażenia, a teren fortu porosły samosiejki. Do fortu prowadzi utwardzona droga dojazdowa.

Fort 41 Bronowice Małe powstał w latach 1884-1885 jako dzieło ziemno-drewniane. Fort na zawsze pozostał półstały. Wały ziemne i fosy o narysie prostokątnym umacniały dwie wieloboczne ziemne pięcioboczne basteje z poprzecznkami i stanowiskami dla dział, silnie wysunięte na przedpole. W szyi fortu znajdował się drewniano-kamienno-ziemny budynek koszar. Fort został wzniesiony w najwyższym punkcie w okolicy, w latach pięćdziesiątych wały zostały częściowo zniwelowane. Z fortu Bronowice Małe 41 pozostały jedynie wały ziemne i resztki ceglanego muru na dawnym dziedzińcu fortu, najprawdopodobniej są to resztki fundamentów. Obecnie dookoła rozciągają się wojskowe ogrody działkowe.

### Zabudowa zagrodowa

Na terenach objętych zmianą planu nie występują obiekty tradycyjne. Szukając zabudowy tradycyjnej, która posłużyć by miała inspiracji zabudowy współczesnej sięgnąć należy do obiektów zabytkowych osady Mydlniki. Większość budynków wpisanych do ewidencji zabytków już nie istnieje, jednak z reliktyw zachowanej zabudowy, a także archiwalnych fotografii można wywnioskować, jaka zabudowa była tradycyjna na tym obszarze. Była to zabudowa jednokondygnacyjna z użytkowym dość często poddaszem lub dwukondygnacyjna, nakryta dachem dwuspadowym, naczółkowym i wielospadowym o kącie nachylenia około 45 stopni. Budowana była na rzucie prostokąta lub złożonym z prostokątów. Materiał ścian to starszych obiektów drewno późniejszych mur. Obiekty te posiadały często ozdobne ganki, nawet dwukondygnacyjne z balkonami. Okna i drzwi posiadały ozdobne często nadproża.

### Zabudowa usługowa

Również poza obszarem objętym planem, lecz w bezpośrednim sąsiedztwie znalazł się zespół budynków stacji kolejowej Kraków-Mydlniki wzniesiony w latach 20. XX w. Jest to budynek wzniesiony w stylu eklektycznym, murowany, piętrowy.

### Parki kulturowe

W terenach objętych zmianą planu w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa z 2003 r. został wyznaczony **Obszar proponowanego parku kulturowego Mydlniki – Tonie**. Jest to niezwykle ważne by obiekty zabytkowe tego terenu chronić wraz z krajobrazem. *Teren posiada walory przyrodnicze (zieleń krajobrazowa) z rodowodem militarnym (krajobraz warowny) oraz walory widokowe, predestynują obszar Fortu 41 a Mydlniki (współpracujący z fortem 41 Bronowice) do objęcia szczególną ochroną jako element parku kulturowego, bez zabudowy kubaturowej. Ochronie i ewentualnie dekompozycji mają podlegać tereny zielone, o roli rekreacyjnej (np. w formie urządzonych terenów sportowych) wraz z rekultywacją krajobrazową i adaptacją dla celów rekreacji i turystyki. Usługi rekreacyjno – turystyczne można wykreować np. adaptując dawny kamieniołom (wapiennik, eksploatowany w latach 1920-1960) w pobliżu przystanku kolejowego Kraków Mydlniki – Wapiennik oraz forty. Ochrona przestrzenno-krajobrazowa dotyczy układu dróg, cieków wodnych, panoram i powiązań widokowych.*

## 4. Jakość środowiska i jego zagrożenia

### ■ Jakość wód

Wody powierzchniowe na obszarze opracowania i w najbliższym jego sąsiedztwie nie podlegają ocenie jakościowej.

W rejonie Krakowa badania wód zbiornika GZWP 326 w ramach sieci WIOŚ/WSSE nie są prowadzone. Badania jakości wód podziemnych – poza opracowaniami naukowymi – prowadzone były sporadycznie w ramach Regionalnego Monitoringu Wód Podziemnych Dorzecza Górnej Wisły. Według danych archiwalnych, wody piętra jurajskiego są zazwyczaj dobrej jakości (klasa Ib wg starej klasyfikacji jakości) – co oznacza, że są to wody nieznacznie zanieczyszczone, odpowiadające wodom do celów pitnych i gospodarczych, okresowo wymagające uzdatniania. Jakość wód z głębokich studni wierconych jest zazwyczaj dobra. Wskutek oddziaływań antropogenicznych wody zbiornika są jednak przekształcone, na co wskazuje podwyższona mineralizacja oraz stężenia azotanów i chlorków (tab. 3). Są to głównie wody typu  $\text{HCO}_3\text{-Ca-Mg}$  oraz  $\text{HCO}_3\text{-Ca}$ . Woda podziemna pobrana z reprezentatywnej studni MW1 spełnia wymogi jakościowe pod względem fizykochemicznym i bakteriologicznym stawiane dla wód pitnych.

Tabela 3

Charakterystyka jakości wód górnourajskiego GZWP 326

Cecha	Wartość min.	Klasa jakości	Wartość średnia	Klasa jakości
pH	7,30	I a	7,70	I a
SEC [uS/cm]	421	II	590	II
TDS [mg/l]	280	I a	459	I a
$\text{Ca}^{2+}$ [mg/l]	80,2	I a	101,0	I b
$\text{Mg}^{2+}$ [mg/l]	3,5	I a	8,4	I a
$\text{Na}^+$ [mg/l]	4,1	I a	9,2	I a
$\text{K}^+$ [mg/l]	1,2	I a	2,3	I a
$\text{SO}_4^{2-}$ [mg/l]	24,9	I a	39,8	I a
$\text{Cl}^-$ [mg/l]	14,5	I a	24,5	I a
$\text{NO}_3^-$ [mg/l]	16,5	I b	27,0	I b
$\text{NO}_2^-$ [mg/l]	0,008	I a	0,01	I a
$\text{Zn}^{2+}$ [mg/l]	0,158	I a	0,433	I a
$\text{Cu}^{2+}$ [mg/l]	0,0035	I a	0,004	I a
$\text{Pb}^{2+}$ [mg/l]	0,0033	I a	0,006	I a
Fe og. [mg/l]	0,25	I b	0,84	II

Źródło: Mapa Hydrogeologiczna Polski, 1997

Jakość wody piętra czwartorzędowego zbiornika GZWP 450 jest monitorowana w punkcie pomiarowo-kontrolnym w Krakowie. Według badań z roku 2006 woda pobrana ze studni o głębokości 21 m uzyskała III klasę jakości (woda zadowolającej jako-



ści – wartości wskaźników jakości są podwyższone w wyniku naturalnych procesów lub słabego oddziaływania antropogenicznego). Przestrzenna zmienność pola hydrochemicznego w poziomie czwartorzędowym jest bardzo wysoka. Obok siebie mogą występować ujęcia ujmujące wodę o odmiennym składzie chemicznym w zakresie stężeń żelaza, manganu, chlorków i azotanów. Piętro czwartorzędowe ma marginalne znaczenie na omawianym obszarze.

### ■ Wody geotermalne

Pod względem geologicznym obszar położony jest w strefie przejściowej pomiędzy dwiema jednostkami: zapadliskiem przedkarpackim i monokliną śląsko-krakowską. Wody termalne w rejonie zachodniego Krakowa związane są z przedłużeniem mezozoicznych kompleksów monokliny śląsko-krakowskiej w kierunku zapadliska. Podłoże zapadliska stanowi przedłużenie platformowych kompleksów jury górnej i środkowej. Ze względu na płytkie zaleganie mezozoiku obszar nie przedstawia większych perspektyw zarówno dla występowania jak i wykorzystywania wód termalnych. Lokalnie wody o lepszych właściwościach mogą występować tylko w głębszych horyzontach paleozoicznych – dewon, karbon, jak na przykład w rejonie pobliskiego Kryspinowa.

W obrębie zachodniego Krakowa występują następujące zbiorniki wód geotermalnych:

- w utworach miocenu – na przedłużeniu Rowu Krzeszowickiego; wody o temperaturze 10-15<sup>o</sup>C; wody te mają stosunkowo niską mineralizację i posiadają właściwości lecznicze
- w utworach jury górnej i środkowej (malm, dogger) – wody o temperaturze 15-20<sup>o</sup>C, przeważnie o ciśnieniu subartezyjskim, wykorzystywane do celów pitnych i balneologicznych.

Według badań geologicznych, w rejonie analizowanego obszaru zidentyfikowano strefę potencjalnego wykorzystywania wód termalnych w utworach jury górnej (malm) w aspekcie płytkich ujęć wód słodkich. Wskazano obszar Pasternika – rejon ul. Tetmajera. Głębokość ujmowanego poziomu wodonośnego wynosi 250 m. Szacunkową wydajność otworu oszacowano na 65 m<sup>3</sup>/h, a temperaturę wody wypływu na 15<sup>o</sup>C. Przewiduje się uzyskanie 378 kW mocy cieplnej przy schłodzeniu wody do 10<sup>o</sup>C. Kraków posiada duży potencjał tzw. wód chłodnych termalnych (temp. <20<sup>o</sup>C na wypływie). Wody te występują w utworach górnej jury. Jednak strefy z potencjalnymi możliwościami wykorzystania typowych wód termalnych to głównie rejon wschodniej części miasta.

### ■ Jakość powietrza

W sąsiedztwie terenu objętego planem znajdują się jedynie lokalne niewielkie punktowe źródła emisji – są to emitory technologiczne i grzewcze lokalnych zakładów

rzemieślniczych, w tym np. zakładu blacharskiego – lakierni przy ul. Balickiej, Krakowskiej Spółdzielni Mleczarskiej przy ul. Balickiej.

Prócz odległych źródeł emisji i ww. emitorów wpływ na jakość powietrza obszaru może mieć lokalna zabudowa mieszkaniowa (tzw. niska emisja) oraz emitory grzewcze jednostki wojskowej.

Oddziaływanie źródeł emisji Krakowa, Skawiny i innych odległych emitorów zanieczyszczeń powietrza nie powoduje wyraźnego podwyższenia poziomu stężeń podstawowych gazowych i pyłowych zanieczyszczeń powietrza w omawianym obszarze (Raport WIOŚ, Kraków 2006).

Jakość powietrza w sąsiedztwie ul. Balickiej (w niewielkim stopniu wzdłuż innych ulic lokalnych), determinowana jest aktualnie przez okresowo znaczne natężenie ruchu pojazdów (dojazd do lotniska). Jak się szacuje przy aktualnym natężeniu ruchu pojazdów na ul. Balickiej, dochodzącym w godzinie maksymalnego natężenia ruchu do 700 poj./godz., teren o ponadnormatywnym poziomie emisji motoryzacyjnych zanieczyszczeń powietrza obejmuje wąski pas wzdłuż drogi o szerokości maksymalnie 15-20 m (w terenie otwartym).

Z wyjątkiem pasa terenu wzdłuż ul. Balickiej, analizowany obszar pozostaje poza bezpośrednim znaczącym oddziaływaniem ruchu samochodowego na jakość powietrza. Za prawdopodobne należy uznać natomiast występowanie podwyższonej zawartości ozonu w okresie letnim, związane z występowaniem smogu fotochemicznego, wywołanego emisją dużych ilości motoryzacyjnych zanieczyszczeń powietrza na obszarze miasta w dni gorące przy słabym ruchu powietrza.

Skala oddziaływań lokalnych na jakość powietrza może być znacząca jedynie dla niewielkich fragmentów rozległego obszaru. Jednak trzeba wziąć pod uwagę, że z powodu ukształtowania terenu w południowej i zachodniej części terenu objętego planem (forma wklęsła), nawet pojedyncze, niewielkie źródło zanieczyszczeń, może w warunkach niskiej inwersji termicznej lub usytuowania źródła emisji po stronie nawietrznej powodować lokalne podwyższenie poziomu zanieczyszczeń powietrza (zanieczyszczenia pyłowe i gazowe, odory).

Wg danych WIOŚ (pismo nr WM.5021-124/07 z dnia 01.08.07) w r. 2007 w analizowanym rejonie średnioroczne stężenia zanieczyszczeń podstawowych nie przekraczały poziomu dopuszczalnego i wynosiły:

- |                           |                                   |
|---------------------------|-----------------------------------|
| – dwutlenku azotu         | – 38 $\mu\text{g}/\text{m}^3$     |
| – pyłu zawieszonego PM 10 | – 64 $\mu\text{g}/\text{m}^3$     |
| – benzenu                 | – 4,3 $\mu\text{g}/\text{m}^3$    |
| – ołowiu                  | – 0,05 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ . |

Spośród zanieczyszczeń specyficznych wyróżnia się, podobnie jak na pozostałym obszarze miasta Krakowa wysoki poziom zawartości benzo(a)pirenu, w pyłe zawieszonym, przekraczający poziom dopuszczalny (Raport WIOŚ, Kraków 2006).

Napływ zanieczyszczeń na obszar analizowany uwarunkowany jest kierunkami przemieszczania się mas powietrza. W rejonie Krakowa dominuje cyrkulacja zachodnia, północno-zachodnia oraz wschodnia, która pod wpływem ukształtowania terenu ulega modyfikacji w przyziemnej warstwie. Wiatry sterowane przebiegiem osi doliny Rudawy charakteryzują się przewagą kierunków sektora zachodniego (SW-NW) stanowią ok. 40-45% przypadków i wschodniego (NE-SE) 20-25% przypadków oraz niską średnią prędkością 1-2,5 m/s. Niekorzystne warunki anemologiczne w południowej części analizowanego terenu przejawiają się także dużym udziałem cisz atmosferycznych 20-25%.

### ■ Klimat akustyczny

Klimat akustyczny kształtowany jest przede wszystkim ruchem pojazdów na lokalnych ciągach komunikacyjnych, w tym głównie na ul. Balickiej oraz w niewielkim stopniu w sieci ulic lokalnych i przez komunikację kolejową (Katowice – Kraków – Tarnów).

Teren ten aktualnie jest w małym stopniu zabudowany, a co za tym idzie praktycznie nie występuje tu typowy hałas miejski tzw. „bytowy”, charakterystyczny dla obszarów intensywnej zabudowy. Szczegółową analizę warunków akustycznych zawiera załącznik nr 1.

### Hałas komunikacyjny

- **Hałas drogowy** – Komunikacja drogowa jest najbardziej charakterystycznym źródłem hałasu zewnętrznego, występującym w każdym terenie zabudowanym. Oddziałuje bezpośrednio na tereny z nią sąsiadujące, a w warunkach zabudowy miejskiej stanowi główne źródło zagrożenia. Główną arterią komunikacyjną tego terenu pełniącą funkcję drogi głównej (dojazd do lotniska w Balicach), jak i lokalnej jest przebiegająca w południowej części obszaru na odcinku ok. 400 m ul. Balicka. Pomiarzy natężenia ruchu na ul. Balickiej wykonywane podczas pomiarów akustycznych w godzinach tzw. szczytu komunikacyjnego wykazały, że natężenie to wynosiło ok. 7000 poj./dobę przy ok. 5% udziale pojazdów ciężkich.
- **Hałas kolejowy** – Jedynym źródłem hałasu kolejowego jest magistrala E30, która jest najbardziej obciążoną ruchem pasażerskim i towarowym w kraju. Uciążliwość hałasu kolejowego obejmuje głównie tereny zabudowy w pobliżu magistrali. Zasięg izofony dopuszczalnego hałasu 60 dB w daytime porze obejmuje najczęściej tereny do 40 m, a w nocy izofona dopuszczalnego hałasu 50 dB może sięgać do kilkuset metrów (załącznik nr 1).
- **Hałas lotniczy** – Źródłem hałasu lotniczego w Krakowie są głównie operacje lotnicze związane z funkcjonowaniem międzynarodowego portu lot-

niczego Kraków-Balice. Jak wynika z pomiarów prowadzonych w ramach monitoringu hałasu, średnie poziomy dźwięku A w punkcie pomiarowym w Mydlnikach wynoszą:

- w porze dziennej 54,5 dB(A) – w 2002 r.; 55,4 dB(A) – w 2005 r.
- w porze nocnej 50,0 dB(A) – w 2002 r.; 50,6 dB(A) – w 2005 r.

Są to wielkości mieszczące się w granicach normy w dziennej i są nieznacznie bo ok. 0,6 dB przekroczone w godzinach nocnych.

Według najnowszych danych za rok 2006, w związku ze znacznym wzrostem ilości operacji lotniczych, zwiększył się również zasięg strefy niekorzystnego, ponadnormatywnego oddziaływania lotniska, szczególnie w godzinach nocnych.

W chwili obecnej strefy przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku obejmują:

- $L_{Aeq}$  w dzień = 55 dB; południowo-zachodni skraj analizowanego terenu – do ul. Na Nowinach;
- $L_{Aeq}$  w nocy = 50 dB; oraz  $L_{Aeq}$  w nocy = 45 dB; praktycznie cały obszar opracowania.

### **Hałas przemysłowy**

Na analizowanym obszarze nie ma zakładów, które na skutek emisji hałasu oddziaływałyby szkodliwie na otoczenie. Największym zakładem jest Akropol Sp. z o.o. serwis mechaniki pojazdowej wraz z zakładem lakierniczo-blacharskim przy ul. Balickiej 117.

### **Aktualny stan klimatu akustycznego**

Jak wynika z analizy map akustycznych w ostatnich latach (stan na 2002 r.) niewielkie przekroczenia wartości poziomów dopuszczalnych hałasu ( $L_{eq}$ = 60 dB – w dzień i 50 dB – w nocy) zauważa się jedynie w bezpośrednim sąsiedztwie głównej ulicy, tj. ul. Balickiej. Jest to główne w tym rejonie miasta źródło hałasu komunikacyjnego – samochodowego (Mapa akustyczna... 2002).

Poziom dźwięku generowany przez ruch samochodów w godzinie szczytu komunikacyjnego wynosi „u źródła” (w odległości 1 m od krawędzi jezdni) od ok. od 65 dB do ok. 70 dB. Strefa ponadnormatywnego oddziaływania ( $L_{Aeq}$  = 60 dB – w dzień) obejmuje pas o szerokości do ok. 25 m po obu stronach drogi. Strefa przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku w godzinach nocnych ( $L_{Aeq}$  = 50 dB – w dzień) sięga dalej, bo na odległość maksymalnie do ok. 50 od krawędzi jezdni. Natomiast przekroczenia wartości progowych (obecnie już nie obowiązują) hałasu ( $L_{eq}$ = 75 dB – w dzień i 67 dB – w nocy) nie stwierdzono.

Transport kolejowy jest również źródłem emisji hałasu o znacznych poziomach, przekraczających wartości normatywne zarówno w porze nocnej jak i dziennej.

Poziom dźwięku generowany przez ruch pociągów w godzinie szczytu komunikacyjnego wynosi na "u źródła" (w odległości 7,5 m od krawędzi skrajnego toru) powyżej 85 dB. Strefa ponadnormatywnego oddziaływania ( $L_{Aeq} = 60$  dB – w dzień) obejmuje pas o szerokości do ok. 50 m po obu stronach linii kolejowej. Strefa przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku w godzinach nocnych ( $L_{Aeq} = 50$  dB – w dzień) sięga dalej, bo na odległość maksymalnie do ok. 180 od krawędzi skrajnego toru.

Ocenę aktualnego poziomu hałasu przeprowadzono w oparciu o pomiary terenowe przeprowadzone w dniu 09.08.2007 r. (szczegóły dotyczące metodyki i warunków pomiaru podano w załączniku nr 1).

Wyniki pomiarów przedstawiają poniższe tabele.

Tabela 4

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 09.08.2007 – pora dzienna

Punkt pomiarowy		poziom dźwięku w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	$L_{min}$	$L_{max}$	$L_{Aeq}$	
1	Przy ul. Balickiej, na wys. przystanku Bronowice Mleczarnia, 1 m od krawędzi jezdni	52,5	82,3	70,1	hałas komunikacyjny
2	Ok. 35 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	49,8	66,6	56,1	hałas komunikacyjny (w tle pociąg – szynobus z Krakowa do Balic)
3	Ok. 70 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	45,5	62,5	52,0	

Tabela 5

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 09.08.2007 – pora nocna

Punkt pomiarowy		poziom dźwięku w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	$L_{min}$	$L_{max}$	$L_{Aeq}$	
1	Przy ul. Balickiej, na wys. przystanku Bronowice Mleczarnia, 1 m od krawędzi jezdni	43,1	75,1	62,0	hałas komunikacyjny
2	Ok. 35 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	40,1	54,2	48,0	jw.
3	Ok. 60 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	37,5	49,2	43,0	jw.

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że wzdłuż analizowanego odcinka ul. Balickiej, tak w daytime jak i w nocnej porze doby występują niewielkie przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku  $L_{eq}$ . Zasięg ponadnormatywnego oddziaływania hałasu komunikacyjnego sięga na odległość ok. 20 m w dzień i 30 m w nocy.

Średnie natężenie ruchu w czasie pomiarów hałasu wynosiło od ok. 700 poj./godz. (w godz. szczytu komunikacyjnego). Udział pojazdów ciężkich w łącznym natężeniu ruchu wynosił średnio 5% w porze daytime i w porze nocnej.

## ■ Pole elektromagnetyczne

Występuje w środowisku w postaci pól elektromagnetycznych naturalnych, np. Słońce, Ziemia, zjawiska atmosferyczne oraz sztucznych związanych z działalnością człowieka. Do głównych źródeł należą stacje transformatorowe i linie energetyczne, zwłaszcza o napięciu powyżej 110 kV, stacje i nadajniki radiowe, telewizyjne, bazowe stacje telefonii komórkowej, urządzenia radionawigacji i radiolokacji itp., a także urządzenia domowe powszechnego użytku.

Przez teren objęty planem przebiega dwutorowa linia energetyczna napowietrzna 110 kV relacji Elektrownia Skawina – Prądnik, Balicka – Prądnik. Źródłem zaopatrzenia w energię elektryczną obszaru w rejonie ul. Wieniawy Długoszewskiego oraz ul. Balickiej jest istniejąca kablowa sieć średniego napięcia 15 kV, wyprowadzona ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV – GPZ Balicka znajdującej się poza obszarem objętym planem.

Dla ochrony przed oddziaływaniem pola elektromagnetycznego oraz dla potrzeb eksploatacji tych linii wymagane jest zachowanie wzdłuż nich pasa terenu wolnego od zabudowy, w obie strony od osi linii. Ograniczenia, o których mowa dotyczą także zadrzewień. W Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 r., w sprawie dopuszczalnych poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania dotrzymania tych poziomów (Dz. U. Nr 192, poz. 1882), zasięgi stref nie są określane przy pomocy wymiarów geometrycznych, lecz poziomem dopuszczalnego natężenia pola elektromagnetycznego. Zatem najpewniejszą metodą wyznaczania natężenia pola, a zarazem określenia zasięgu strefy, jest pomiar natężenia pola elektromagnetycznego w terenie.

W chwili obecnej tylko sporadycznie wykonuje się pomiary pól elektromagnetycznych, głównie w terenach zurbanizowanych, natomiast ich wielkość natężenia określa się na podstawie obliczeń matematycznych. W celu ochrony przed negatywnym oddziaływaniem pól na ludzi i środowisko określone zostały wartości dopuszczalne natężenia, jakie mogą występować w środowisku: składowa elektryczna 10 kV/m, składowa magnetyczna 60 A/m (Dz. U. Nr 192, poz. 1883 z 2003 r.), na podstawie których wyznaczone zostały strefy techniczne, dla których obowiązują szczególne warunki zagospodarowania.

## ■ Zanieczyszczenie gleb

Zanieczyszczeniami gleb są związki chemiczne i pierwiastki promieniotwórcze, a także mikroorganizmy, które występują w glebach w zwiększonych ilościach. Pochodzą m.in. ze stałych i ciekłych odpadów przemysłowych i komunalnych, gazów i pyłów emitowanych z zakładów, silników spalinowych oraz z substancji stosowanych w rolnictwie (nawozy sztuczne, środki ochrony roślin). Zanieczyszczenia zmieniają gleby pod względem chemicznym, fizycznym i biologicznym. Obniżają jej urodzajność, czyli po-

wodują zmniejszenie plonów i obniżenie ich jakości, zakłócają przebieg wegetacji roślin, niszczą walory ekologiczne i estetyczne szaty roślinnej, a także mogą powodować korozję fundamentów budynków i konstrukcji inżynierskich. Zanieczyszczenia gleb mogą ulegać depozycji do środowiska wodnego na skutek wymywania szkodliwych substancji. Powodują tym samym zanieczyszczenie wód.

W sieci monitoringu krajowego oceny jakości gleb na obszarze miasta Krakowa znajduje się 1 punkt pomiarowy Kraków-Pleszów (położony we wschodniej części miasta). Według badań prowadzonych w latach 1995 i 2000 odnotowano tam naturalną zawartość zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi (miedzią, cynkiem, niklem, ołowiem, poza cynkiem, który wskazuje podwyższoną zawartość), słabe zanieczyszczenie S-SO<sub>4</sub> oraz silne utrzymujące się zanieczyszczenie wielopierścieniowymi wodorami aromatycznymi.

## ■ Roślinność

Zagrożeniem dla wartości przyrodniczych użytków ekologicznych oraz otoczenia Fortu Mydlniki jest zmiana sposobu wykorzystania gruntów (szczególnie w bezpośrednim sąsiedztwie), zasypywanie stawów (poza omawianym obszarem), wyrzucanie śmieci, gruzu, odpadów, zarastanie łąk i muraw kserotermicznych.

Na omawianym obszarze ekosystem zbiorowisk leśnych użytku ekologicznego „Uroczysko w Rząsce” wykazuje stabilność przejawiającą się występowaniem zbiorowisk łągowych związanych z wysokim poziomem wód gruntowych. Stabilność tego ekosystemu objawia się m.in. występowaniem rzadkiego i zagrożonego w skali kraju fiołka bagiennego *Viola uliginosa*. Każda ingerencja w ten ekosystem powodująca zmianę poziomu wód, prowadzona nie tylko w bezpośrednim jego sąsiedztwie, lecz również w zlewni cieków wodnych może doprowadzić do bezpowrotnego zniszczenia tego gatunku i biotopu, bez możliwości jego ponownej regeneracji.

Obszar, na którym występuje roślinność kserotermiczna na południowym stoku fortu Mydlniki, ulega zmianom i zanikowi na skutek sukcesji, polegającej na porastaniu muraw drzewami i krzewami. W celu stabilizacji tych zbiorowisk niezbędne są zabiegi o charakterze ochrony czynnej, polegającej na regularnym wykaszaniu roślinności zielonej i usuwaniu drzew i krzewów.

### III. DIAGNOZA STANU I FUNKCJONOWANIA ŚRODOWISKA

#### 1. Diagnoza środowiska

##### ■ Zagospodarowanie terenu

Teren objęty planem charakteryzuje się typowo rolniczym charakterem. Wpływ na takie aktualne zagospodarowanie mają warunki środowiska przyrodniczego, jak i historyczne (wojskowe) uwarunkowania. Dobre gleby, korzystna południowa ekspozycja, znaczące nachylenia zboczy, a także struktura własności gruntów sprzyjały rolniczemu użytkowaniu. Natomiast zabudowa mieszkaniowa lokowała się w dolinie Rudawy wzdłuż ul. Balickiej i linii kolejowej, które zapewniały dogodne połączenia komunikacyjne w ruchu lokalnym, jak i regionalnym. Warunki rzeźby terenu wykorzystane zostały w XIX w. w trakcie budowy Twierdzy Kraków. Forty o różnej wielkości i funkcji oraz obiekty i drogi wojskowe stworzyły wokół Krakowa pierścień obrony. Warunkiem skuteczności obronnej obiektów były dogodne warunki obserwacji, jak i ostrzału przedpola. Dlatego też tereny te pozostały wolne od zabudowy.

Aktualnie w strukturze użytkowania gruntów na obszarze objętym planem dominują tereny rolne, które zajmują ponad 75% powierzchni, lasy i tereny zieleni ok. 19% oraz ogródki działkowe 5%. Łącznie tereny biologicznie czynne zajmują 92,3% ogólnej powierzchni (tab. 6). W terenach zainwestowanych największy udział mają tereny komunikacji – blisko 6,5% powierzchni.

Tabela 6

Struktura użytkowania gruntów (wg Inwentaryzacja... 2007)

Rodzaj użytkowania	Powierzchnia	
	ha	%
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	1,77	1,2
Tereny usług komercyjnych	0,91	0,6
Tereny infrastruktury technicznej	1,75	1,2
Tereny komunikacji kolejowej, drogi, parkingi	6,43	4,7
Tereny zainwestowane	10,86	7,7
Tereny rolne	107,21	75,4
Tereny lasów (wg ewidencji)	0,83	0,6
Tereny ogrodów działkowych	5,07	3,6
Tereny zieleni	18,01	12,7
Tereny biologicznie czynne	131,12	92,3
OGÓŁEM	141,98	100,0

##### ■ Źródła zagrożenia jakości środowiska przyrodniczego

Zagrożenia jakości środowiska przyrodniczego i jego poszczególnych elementów składowych można oceniać z punktu widzenia ich pochodzenia, jako naturalne lub an-



tropogeniczne.

**Zagrożenia pochodzenia naturalnego** związane są ściśle z występowaniem i przebiegiem nieprzewidywalnych co do miejsca, wielkości i czasu; w zasadzie niekontrolowanych zmian, o charakterze nagłym lub gwałtownym, powodowanych przez naturalne siły przyrody.

**Zagrożenia pochodzenia antropogenicznego** wynikają z działalności człowieka w środowisku, w bezpośrednim oddziaływaniu na jego jakość i zanieczyszczenie. Niekiedy wiążą się ze skutkami oddziaływań pośrednich.

**Zanieczyszczenie wód.** Źródłem zanieczyszczenia wód są stosowane w rolnictwie nawozy zarówno sztuczne jak i naturalne (gnojowica, obornik), a także ścieki komunalne. Istotnym, potencjalnym niebezpieczeństwem dla stanu czystości wód mogą być wydarzenia związane z nadzwyczajnymi zagrożeniami środowiska, jakie mogą wystąpić w związku z transportem kolejowym, drogowym i lotniczym. Szczególne zagrożenie dla wód podziemnych w zbiorniku krasowym na omawianym obszarze stanowić może niekontrolowany odpływ ścieków komunalnych z zabudowy jednorodzinnej oraz zanieczyszczone opady atmosferyczne deponujące na powierzchni terenu szereg wymytych z atmosfery substancji.

**Źródła zanieczyszczeń atmosfery** to głównie paleniska domowe, w których spalane są różnej jakości paliwa, co powoduje efekt tzw. emisji niskiej gazów i pyłów, okresowo nasilającej się niemal na całym omawianym terenie. Ogólny poziom zanieczyszczenia atmosfery potęgowany jest na skutek emisji spalin samochodowych z pojazdów i samolotów oraz okresowo przez dość powszechne spalanie – szczątków roślinności na działkach. Problem spalania i wypalania traw jest ekologicznie wysoce szkodliwy i stanowi naruszenie przepisów prawa.

**Zagrożenie hałasem.** Istotne zagrożenie stanowi hałas komunikacyjny, głównie lotniczy i kolejowy, który jest szczególną uciążliwością w obszarach zabudowy mieszkaniowej. Znaczące zagrożenie hałasem wymaga podjęcia działań zapobiegawczych. Zastosowanie środków ochrony (ekrany, okna o podwyższonej izolacyjności akustycznej) pozwoli na swobodę wyboru sposobów użytkowania obszaru.

**Zanieczyszczenie gleb.** Zanieczyszczenia gleb mogą mieć różne pochodzenie począwszy od substancji emitowanych ze źródeł technicznych, przez chemizację produkcji biologicznej aż do biochemicznych przemian środowiska glebowego. Niewielkie zainwestowanie terenu pozostawia tereny otwarte oddziaływaniu procesów naturalnych: erozji wietrznej i wodnej. Według skali podatności na erozję gleby wytworzone na lessach są bardzo podatne na erozję wodną, a gleby piasków i rędzin są silnie podatne na erozję wodną. Stan uwodnienia rędzin jest ponadto bardzo uzależniony od warunków pogodowych; mogą być wilgotne lub suche, twarde i popękane. Gleby w terenach zainwestowanych uległy zniekształceniu. Nastąpiła wymiana gruntów pod obiekty budowlane i przekształcenie pokrywy m.in. nasypami kolejowymi. Gleba podlega zniszczeniu wzdłuż ciągów komunikacyjnych. Najbardziej zanieczyszczone gleby występują

w pobliżu dróg. Zawierają zwiększone ilości niebezpiecznych związków ołowiu i tlenków azotu oraz soli. Gleby i grunty w pobliżu szlaków komunikacyjnych są silnie zasolone. Obszar obejmuje gleby III-IV klasy bonitacyjnej. Położenie na obrzeżu aglomeracji przyczynia się transgenicznego przenikania zanieczyszczeń z jej obszarów i obszarów sąsiednich oraz z innych geokomponentów.

**Zanieczyszczenie roślin.** Jest trudne do oceny ze względu na brak dostępnych wyników badań zanieczyszczenia substancjami chemicznymi, głównie warzyw i owoców. O możliwości skażenia można pośrednio wnioskować na podstawie ewentualnego stopnia skażenia gleb, w których rośnie testowana roślina. Zniszczenia wywołane przez wpływ imisji przemysłowych zanieczyszczeń pyłami i gazami powodują zmiany w aparacie asymilacyjnym i świadczą o wielkości wpływu tych zanieczyszczeń na roślinność.

**Zagrożenie walorów krajobrazowych.** Obszar o bardzo wysokich walorach krajobrazowych, w którym można wyróżnić dwa dominujące typy krajobrazu:

- naturalny, obejmujący tereny rolne, lasów i zadrzewień,
- kulturowy, związany z zabudową mieszkaniowo-usługową oraz Fortu Mydlniki.

Głównym zagrożeniem jest funkcjonowanie napowietrznych sieci przesyłowych linii elektroenergetycznych i stacji kolejowej, które częściowo poprowadzone są w sposób wprowadzający dysonans w krajobrazie otwartym (fot. 2, 15).

## 2. Ocena przydatności terenu dla budownictwa

Z uwagi na zróżnicowanie w obrębie utworów plejstoceno-holoceno oraz biorąc pod uwagę przejawy występowania wód gruntowych w podłożu wydzielono i scharakteryzowano obszary o różnej przydatności do celów posadowienia obiektów.

Tabela 7

Symbol literowy	Charakterystyka
<i>1. Obszary o skomplikowanych warunkach gruntowych – niekorzystne dla budownictwa</i>	
<b>1A</b>	Obszary występowania powierzchniowych ruchów masowych
<b>1B</b>	Obszary starorzeczy o charakterze torfowo-bagiennym
<i>2. Obszary o złożonych warunkach gruntowych – obszary warunków geologiczno-inżynierskich z elementami utrudniającymi posadowienie obiektów budowlanych</i>	
<b>2A</b>	Obszary pokrywy lessowych
<b>2B</b>	Obszary dolin rzecznych z dominacją gruntów sypkich w stanie luźnym i spoistych w stanie plastycznym i miękkoplastycznym
<b>2C</b>	Obszary występowania mad z dominacją gruntów plastycznych i miękkoplastycznych
<b>2D</b>	Obszary starorzeczy z dominacją gruntów próchnicznych i organicznych
<b>2E</b>	Obszary płytkiego występowania wody gruntowej (na głębokości do 2 m p.p.t.)

<b>3. Obszary o prostych i złożonych warunkach gruntowych – obszary korzystne dla budownictwa</b>	
<b>3A</b>	Obszary powierzchniowego występowania zwietrzelin gruntów skalistych podłoża podczwartorzędowego
<b>3B</b>	Obszary powierzchniowego występowania utworów ilastych trzeciorzędowych
<b>3C</b>	Obszary występowania gruntów sypkich ze zwierciadłem wód gruntowych na głębokości większej niż 2 m p.p.t.

W związku ze stwierdzoną dużą różnorodnością w budowie podłoża oraz w morfologii terenu przyjęto następujący podział przydatności gruntów do celów posadowienia obiektów budowlanych:

1. **Obszary o skomplikowanych warunkach gruntowych** – obszary niekorzystne dla budownictwa
  - 1A *Obszary występowania udokumentowanych osuwisk* – na przedmiotowym terenie występuje jedno udokumentowane osuwisko oraz dwa udokumentowane obszary intensywnego spęływania pokryw lessowych i zwietrzelinowych, dla których zostały opracowane karty dokumentacyjne osuwisk (Inwentaryzacja...). Są to tereny znajdujące się w północno-wschodniej części terenu oraz w części południowej – na północny-zachód od Fortu Mydlniki.
2. **Obszary o złożonych warunkach gruntowych** – obszary warunków geologiczno-inżynierskich z elementami utrudniającymi posadowienie obiektów budowlanych
  - 2A *Obszar występowania pokryw lessowych* występuje w części wschodniej przedmiotowego terenu w kwartale ulic: mjr. Łupaszki, S. I. Witkiewicza, S. Brzozowskiego. Grunty te litologicznie wykształcone są głównie jako pyły i gliny pylaste, posiadają stopień plastyczności w szerokim zakresie od twardo- do miękkoplastycznych. Grunty mało spoiste pokryw lessowych są wrażliwe i podatne na zmianę struktury i własności pod wpływem zmian wilgotności i oraz pod wpływem obciążeń dynamicznych. W wyniku zawilgocenia podnosi się stopień plastyczności tych gruntów, pogarszając własności wytrzymałościowe. Grunty małospoiste charakteryzują się cechami zapadowymi oraz dużymi wartościami osiadań. Możliwe jest występowanie sączeń w obrębie tego typu gruntów. Prace budowlane i projektowe należy wykonywać z uwzględnieniem powyższych cech gruntów.
  - 2B *Obszary dolin rzecznych*, które wypełnione są piaskami i żwirami najczęściej w stanie luźnym oraz gruntami organicznymi. Obszar tego typu gruntów występuje w części północno-zachodniej obszaru.
  - 2E *Obszar płytkiego występowania wody gruntowej (na głębokości do 2 m p.p.t.)* zajmuje centralną i północną część przedmiotowego terenu. Litologicznie grunty te reprezentują piaski różnych frakcji, a także gliny, gliny piaszczyste. Prawdopodobne jest płytkie występowanie podłoża podczwart-

torzędowego (mioceńskiego lub kredowego) poniżej gruntów lodowcowych. Obszar ten zakwalifikowano do złożonych warunków gruntowych z uwagi na możliwość płytkiego występowania wody gruntowej, pochodzenia infiltracyjnego, zawieszanej na półprzepuszczalnym podłożu podczwartorzędowym. Możliwe jest też występowanie piasków w stanie luźnym w przypadku ich nawodnienia (Opinia... 2004).

3. **Obszary o prostych i złożonych warunkach gruntowych** – obszary korzystne dla posadowienia obiektów budowlanych

3A *Obszary płytkiego występowania gruntów zwietrzelinowych* występują płatami głównie w południowej części analizowanego obszaru. Są to zwietrzeliny kredowych margli i opok oraz wapienia, a w skrajnej zachodniej części także piaskowców i zlepieńców. Utwory te mogą być wykształcone w postaci zwietrzelin gliniastych z różnym udziałem rumoszu. Wraz z głębokością udział gliny maleje, a grunt przybiera cechy skały miękkiej. Czynnikiem utrudniającym prace ziemne może być obecność grubookruchowego rumoszu, trudnego do urabiania przy użyciu lekkiego sprzętu budowlanego. Grunty tego typu cechują się węglanową agresywnością w stosunku do materiałów budowlanych.

3B *Obszary występowania gruntów ilastych bezpośrednio od powierzchni terenu lub pod cienką pokrywą utworów plejstocenu i holocenu.* Obszary tego typu występują nielicznie, niewielkimi płatami głównie w północnej i zachodniej części terenu. Czynnikiem utrudniającym ewentualne fundamentowanie w tej warstwie są: własności pęczniące iltów (wskaźnik pęcznienia mieści się w zakresie  $\varepsilon_p = 10-25\%$  oraz siarczanowa ( $\text{SO}_4^{-2}$ ) agresywność gruntów w stosunku do materiałów konstrukcyjnych.

3C *Obszary występowania piasków i żwirów wodno-lodowcowych.* Obszary te zajmują skrajną południową część terenu (południowy odcinek ul. Łupaszki oraz teren na północ od ul. Balickiej). Grunty budujące podłożę związane są z sedymentacją rzeki Rudawa. Są to piaski i żwiry najczęściej w stanie średniozagęszczonym i zagęszczonym. Przy normalnych stanach wód poziom ciągłego zwierciadła wody gruntowej związanego z osadami piaszczysto-żwirowymi Rudawy występuje na głębokości poniżej 2 m p.p.t.

Charakterystyka warunków geologiczno-inżynierskich wykazała, że podczas prac projektowych w związku z posadowieniem obiektów budowlanych oraz prowadzeniem prac budowlanych należy liczyć się z kilkoma elementami właściwości podłoża gruntowego. W przypadku posadowienia w obrębie miękkoplastycznych gruntów spoistych oraz gruntów organicznych występujących na obszarach 2A i 2B należy liczyć się z koniecznością wymiany tych gruntów. Na obszarze 2A należy starannie prowadzić prace ziemne, aby nie dopuścić do zawodnienia gruntów oraz odpowiednio zaprojek-

tować odwodnienie. To samo zalecenie dotyczy posadowienia w obrębie gruntów ilastych na obszarze 3B (w związku z pęczniejącymi własnościami iltów). Podczas prac na obszarze 2E, gdzie istnieje możliwość płytkiego występowania wody gruntowej należy odpowiednio zaprojektować prace ziemne, tak aby nie dochodziło do zalewania wykopów fundamentowych. Prace ziemne w obrębie zwietrzelin mogą być utrudnione z uwagi na występowanie grubookruchowych rumoszków, których udział rośnie wraz z głębokością.

### **3. Ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji**

#### **■ Ocena wrażliwości elementów struktury ekologicznej terenu na degradację**

Elementy środowiska przyrodniczego współtworzące strukturę ekologiczną terenu odznaczają się zróżnicowaną zdolnością reakcji na zaistnienie czynnika zaburzającego ich stan naturalnej równowagi. Wywołuje to procesy degradacji zachodzące w różnym tempie i stopniu natężenia prowadzące w ostateczności do zniszczenia elementu środowiska lub całkowitego zahamowania jego funkcjonowania.

Przeprowadzono autorską ocenę wielkości narażenia oraz wrażliwości elementów struktury ekologicznej omawianego terenu na degradację, czyli oceniono odporność tej struktury na degradację.

Przyjęto, iż strukturę ekologiczną terenu tworzą liczne elementy abiotyczne i biotyczne środowiska przyrodniczego obszaru, na które mogą wpływać rozmaite czynniki degradujące. Wśród elementów środowiska uwzględniono wody podziemne i powierzchniowe, powierzchnię ziemi i gleby, świat roślin i zwierząt oraz powiązania między tymi elementami.

Po przeanalizowaniu relacji zachodzących między poszczególnymi elementami środowiska oraz czynnikami degradującymi, przeprowadzono ocenę wrażliwości struktury ekologicznej terenu na degradację.

Przyjęta klasyfikacja wyróżnia trzy główne stopnie wrażliwości i zarazem odporności struktury ekologicznej na degradację. Poszczególne elementy tej struktury mogą być:

- w r a ż l i w e , czyli nieodporne lub mało odporne na degradację,
- ś r e d n i o w r a ż l i w e , czyli średnio odporne na degradację,
- m a ł o w r a ż l i w e l u b n i e w r a ż l i w e , czyli odporne na degradację.

Ocenę wrażliwości na degradację elementów struktury ekologicznej obszaru, przedstawiono w poniższej tabeli.

Tabela 8

Ocena wrażliwości na degradację elementów struktury ekologicznej obszaru

Elementy środowiska przyrodniczego	Elementy struktury ekologicznej terenu		
	wrażliwe na degradację	średnio wrażliwe na degradację	mało wrażliwe lub niewrażliwe na degradację
ABIOTYCZNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiorniki wód podziemnych w utworach jurajskich i czwartorzędowych,</li> <li>• stawy, gliniarki, rowy melioracyjne i odwadniające,</li> <li>• gleby klas bonitacyjnych I-III,</li> <li>• warunki mezoklimatyczne,</li> <li>• klimat akustyczny,</li> <li>• tereny o nachyleniu &gt;11°,</li> <li>• lasy łąkowe i zadrzewienia w dolinach cieków,</li> <li>• podmokłe łąki</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• tereny hydrogeniczne,</li> <li>• gleby klas bonitacyjnych III-IV,</li> <li>• grunty przesuszone</li> <li>• tereny o nachyleniu 5°-11°,</li> <li>• drzewostany leśne na niewłaściwym siedlisku,</li> <li>• zbiorowiska zaroślowe i stref ekotonalnych,</li> <li>• łąki wilgotne,</li> <li>• trwałe użytki zielone,</li> <li>• zadrzewienia śródpolne,</li> <li>• naturalna sukcesja roślinności na osuwiskach</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• grunty antropogeniczne przekształcone mechanicznie i/lub chemicznie,</li> <li>• tereny o nachyleniu 0-5°,</li> <li>• drzewostany leśne mieszane na właściwym siedlisku,</li> <li>• pastwiska,</li> <li>• trwałe użytki zielone,</li> <li>• zieleń urządzona</li> </ul>
BIOTYCZNE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• chronione gatunki roślin,</li> <li>• zbiorowiska roślinne objęte ochroną,</li> <li>• zwierzęta objęte ochroną gatunkową,</li> <li>• otoczenie gniazd ptaków chronionych,</li> <li>• ekosystemy wodne</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zieleń nieurządzona,</li> <li>• zbiorowiska segetalne (upraw rolnych) i ruderalnych,</li> <li>• ogrody działkowe,</li> <li>• ostoje ptaków</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zbiorowiska segetalne,</li> <li>• roślinność synantropijna,</li> <li>• fauna synantropijna</li> </ul>

Zwraca się szczególną uwagę na wrażliwość (podatność) na degradację jakości wód podziemnych górnourajskiego zbiornika GZWP 326. Należy on do tak zwanych zbiorników otwartych, bez dobrej izolacji od powierzchni terenu. Utwory czwartorzędowe i wykształcone na nich gleby są gruntami słabo i średnio przepuszczalnymi. Ich miąższość jest na ogół niewielka. Przejście od czwartorzędu do litej skały (wapienia lub margla) stanowi zwietrzały rumoszcz skalny łatwo przewodzący wodę. Zasilanie zbiornika następuje bez osłony bezpośrednio na całym obszarze opracowania i gmin położonych na północ i zachód od Krakowa, dla których zbiornik ten stanowi główny użytkowy poziom wodonośny.

### ■ Ocena zdolności środowiska do regeneracji

Z zagadnieniem odporności środowiska wiąże się ocena jego zdolności do regeneracji, którą można najogólniej zdefiniować jako powrót środowiska do stanu zbliżonego do tego, jaki występował przed zaistnieniem presji na środowisko. Presja ta może mieć charakter naturalny lub antropogeniczny, przy czym w praktyce termin „regeneracja” najczęściej odnosi się do środowiska, które podlegało antropopresji. Ogólnie można stwierdzić, że im wyższa jest odporność środowiska, tym większe są także jego

możliwości regeneracyjne. Zdolność do regeneracji najczęściej wyrażana jest długością czasu, jaki upływa między momentem ustania działania czynników odkształcających środowisko, a powrotem środowiska do stanu, który występował przed rozpoczęciem działania tych czynników.

Ocena zdolności środowiska do regeneracji należy do zadań najtrudniejszych, gdyż:

- środowisko bardzo rzadko wraca do takiego samego stanu, jaki istniał przed wystąpieniem oddziaływań,
- degradacja środowiska często następuje pod wpływem synergicznego oddziaływania kilku czynników i nie można stwierdzić, który z nich odgrywa ważniejszą rolę, a wstrzymanie ich oddziaływania nie następuje jednocześnie,
- regeneracja przebiegająca pod wpływem czynników naturalnych (po zaniechaniu antropopresji) często wspomagana jest celowymi działaniami człowieka (np. rekultywacja) i wówczas jej tempo jest zróżnicowane,
- wiele procesów regeneracyjnych (odnoszących się np. do roślinności lub zasobów wód podziemnych) trwa długo i może przekraczać długość życia jednego pokolenia ludzi.

Ogólnie przyjmuje się, że regeneracja w środowisku następuje wyłącznie pod wpływem procesów naturalnych. W przypadkach, gdy przyroda „nie poradzi sobie sama”, celowe działania człowieka mogą znacznie przyspieszyć regenerację środowiska.

Skala czasu niezbędnego dla osiągnięcia oczekiwanego efektu regeneracji stanu danego elementu środowiska przyrodniczego, jest wyraźnie zróżnicowana.

Regeneracja krótkoterminowa – do 50 lat na uzyskanie spodziewanych efektów – dotyczy:

- wód powierzchniowych,
- jakości stanu atmosfery,
- zadrzewienia dolinne,
- roślinność pól uprawnych i łąk,
- roślinności spontanicznej i synantropijnej.

Regeneracja długoterminowa – powyżej 50 lat – dotyczy:

- rekultywacji gleb,
- rekultywacja terenów ruchów masowych gruntu,
- zalesianie gruntów porolnych,
- przebudowa drzewostanów,
- naturalnej sukcesji roślinnej.

Regeneracja w skali historycznej – powyżej 100 lat – dotyczy:

- samooczyszczania wód podziemnych,
- detoksykacji gleb.

W procesach regeneracji przyrodniczej, podstawowe znaczenie posiadają procesy przyrodnicze naturalne, jednakże w przypadku większości analizowanych elementów środowiska, niezbędne jest wykorzystanie także technicznych działań człowieka. Działania takie mogą znacząco wpływać na przyspieszenie przebiegu procesów regeneracji środowiska.

Regeneracja przyrodniczych elementów środowiska, rzadko pozwala osiągnąć stan w pełni identyczny z naturalnym, początkowym.

## **IV. PROGNOZA ZMIAN ZACHODZĄCYCH W ŚRODOWISKU**

Aktualne zagospodarowanie terenu oraz stan poszczególnych elementów środowiska charakteryzuje się bardzo małym przekształceniem cech naturalnych oraz wysokimi walorami przyrodniczymi i krajobrazowymi.

W przyszłym planie zagospodarowania należy zwrócić szczególną uwagę – poprzez odpowiednie zapisy – na ochronę zasobów przyrodniczych i walorów krajobrazowych.

### **■ Wyposażenie w infrastrukturę techniczną**

Jest to obszar bardzo słabo wyposażony w infrastrukturę techniczną:

**Z a o p a t r z e n i e w w o d ę** – zaspakaja dotychczasowe potrzeby mieszkańców oraz usług. Aktualnie lokalne sieci nie mogą być źródłem zasilania dla przyszłych obszarów przeznaczonych do zainwestowania;

**K a n a l i z a c j a s a n i t a r n a i o p a d o w a** – prawie na całym obszarze brak sieci kanalizacyjnej. Jedynie wzdłuż ul. Balickiej oraz w ul. Na Nowinach przebiega miejska sieć kanalizacji sanitarnej. Na pozostałym obszarze ścieki bytowo-gospodarcze odprowadzane są do szczelnych zbiorników bezodpływowych i wywożone przez firmy specjalistyczne na oczyszczalnię. Brak jest również kanalizacji deszczowej;

**S i e ć e n e r g e t y c z n a** – w pełni zaspakaja dotychczasowe potrzeby. Źródłem zaopatrzenia w energię elektryczną jest sieć średniego napięcia 15 kV, wyprowadzona ze stacji elektroenergetycznej 110/15 kV – GPZ Balicka;

**S i e ć g a z o w a** – zaspakaja potrzeby mieszkańców oraz usług;

**Z a o p a t r z e n i e w c i e p ł o** – brak sieci centralnego ogrzewania, funkcjonują indywidualne, elektryczne, gazowe lub piecowe układy ciepłownicze. W oparciu o istniejące sieci ciepłownicze w rejonie ul. Balickiej istnieje możliwość dostawy ciepła dla celów centralnego ogrzewania, jak również ciepłej wody użytkowej w ciągu całego roku;



**Sieć telekomunikacyjna** – brak przewodowej sieci, a sieci telefonii komórkowej zaspakajają potrzeby abonentów indywidualnych i zbiorowych;

**Gospodarka odpadami** – odpady odbierane są na podstawie indywidualnych umów osób prywatnych lub zakładów pracy ze specjalistycznymi przedsiębiorstwami i wywożone na miejskie wysypisko odpadów;

**Komunikacja** – obszar posiada bardzo dobrą dostępność komunikacyjną, jedynie wzdłuż u. Balickiej, po której kursują autobusy komunikacji miejskiej. Na pozostałym terenie komunikacja samochodowa oparta jest na układzie ulic lokalnych, dojazdowych i wewnętrznych. Aktualnie wewnętrzny układ komunikacyjny zaspakaja potrzeby mieszkańców, mimo że nie spełnia warunków technicznych i wymogów ochrony środowiska. Od strony południowej przylegają tereny kolejowe wraz ze stacją Kraków-Mydlniki i Wapiennik.

### ■ **Główne problemy związane z prognozą dalszych zmian, jakie może spowodować dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie terenu**

W związku z przewidywanymi zmianami w zagospodarowaniu zmiany ilościowe i jakościowe powinny obejmować:

- **Ukształtowanie terenu** – obszar o urozmaiconej rzeźbie (deniwelacje rzędu 60 m), na którym miejscami występują aktywne procesy geodynamiczne (np. osuwiska, spęływanie, spłukiwanie), co stwarza dodatkowe uwarunkowania dla zagospodarowania. W przypadku zmiany funkcji lub istniejącego zagospodarowania terenu możliwe zmiany ukształtowania mogą wystąpić w skali do 10 m i mogą być przyczyną powstania nowych ruchów masowych.
- **Środowisko wodne** – naturalne zagrożenia wynikające z obecności wód powierzchniowych na omawianym obszarze oraz w jego sąsiedztwie nie występują. Obszar położony jest poza zasięgiem wód powodziowych Wisły i Rudawy. Dotychczasowe użytkowanie i zagospodarowanie terenu nie wpływa znacząco na jakość i zasoby wód podziemnych. W przypadku zmiany funkcji i sposobu użytkowania obszaru konieczne jest wyposażenie nowych obiektów w szczelne systemy odprowadzania ścieków bytowych.
- **Warunki aerasanitarnie** – w ostatnich latach w wyniku przemian gospodarczych i restrukturyzacji zakładów przemysłowych poziom emisji zanieczyszczeń znacznie się obniżył.

Dalszą poprawę można osiągnąć poprzez:

- wykorzystanie dla potrzeb gospodarki cieplnej miejskiej sieci ciepłowniczej oraz gazu, paliw ekologicznych, w tym także niekonwencjonalnych,
- stosowanie technicznych środków ochrony środowiska (elektrofiltry, ekrany akustyczne, podczyszczenie ścieków itp.),
- kształtowanie nowej zabudowy w taki sposób, aby umożliwić w niekorzystnych

warunkach meteorologicznych (słabe wiatry, inwersja temperatury, mgła) przewietrzanie tego obszaru.

- **Klimat akustyczny** – zwiększeniu ulegnie oddziaływanie ruchu drogowego na istniejących i nowych ciągach komunikacyjnych przebiegających przez obszar opracowania na środowisko obszaru, a skutki tego oddziaływania obejmą tereny podlegające normowaniu poziomu klimatu akustycznego (obiekty szkolnictwa z wielogodzinnym pobytem... młodzieży). Luźne rozmieszczenie planowanej zabudowy oraz wyposażenie ważniejszych projektowanych ciągów drogowych w urządzenia tłumiące hałas pozwoli zachować pożądany, tzn. zgodny z obowiązującymi standardami stan klimatu akustycznego.
- Wobec dokonującego się postępu technicznego w zakresie oddziaływania na środowisko ruchu lotniczego brak podstaw do oczekiwania znaczącego wzrostu oddziaływania na środowisko działalności Portu Lotniczego Kraków – Balice.
- **Pokrywa glebowa** – występują tu gleby chronione klas I-III i IV, które użytkowane są rolniczo i przy zmianie sposobu zagospodarowania powinny nadal spełniać funkcje terenów biologicznie czynnych.
- **Różnorodność** – obszar pełni rolę korytarza ekologicznego łączącego Pasternik z doliną Rudawy. Należy podjąć działania umożliwiające pełnienie tej roli w przyszłości, poprzez wyznaczenie terenów, na których pozostawiony zostanie obecny sposób użytkowania lub pojawi się zieleń pełniąca funkcje zarówno przyrodnicze, jak i biocenotyczne. Dotyczy to północnej i zachodniej części obszaru, sąsiadującej z użytkami ekologicznymi i stanowiącej zbiorowiska leśne oraz zbiorowiska krzewiaste. Wskazane jest, aby część pól sąsiadujących z tym obszarem nadal pozostała w swoim dotychczasowym użytkowaniu lub w przypadku jej zmiany, aby teren ten posiadał nadal funkcje przyrodniczo-twórcze. Z uwagi na ukształtowanie północnej części omawianego terenu i spływ wód powierzchniowych w kierunku użytków ekologicznych należy nie dopuścić do ewentualnego ich zanieczyszczenia poprzez niewłaściwą zmianę obecnego sposobu gospodarowania. Wierzchowinowa część tego terenu pełni ważne funkcje przyrodniczo-twórcze, historyczne i krajobrazowe konieczne jest również podjęcie działań w celu pozostawienia tego terenu w obecnym sposobie użytkowania.
- **Krajobraz** – o atrakcyjności krajobrazowej decydują dwa zasadnicze elementy – krajobraz kulturowy oraz łatwy wgląd zarówno w dalekie, jak i w bliskie plany widokowe. Zaburzenia i zniekształcenia w każdym z tych elementów powodują ogólny dyskomfort wizualny w terenie. Teren ten charakteryzuje się bardzo niskim stopniem zurbanizowania, co powoduje, że walory krajobrazowe na większości obszaru są bardzo wysokie. Aktualnie wraz ze zmianą sposobu zagospodarowania ulegną przekształceniu plany widokowe, zwłaszcza poprzez wprowadzenie nowych obiektów, których gabaryty brył powinny zostać zharmonizowane z otoczeniem.

## **V. PRZYRODNICZE PREDYSPOZYCJE DLA KSZTAŁTOWANIA STRUKTURY FUNKCJONALNO- PRZESTRZENNEJ**

### **1. Waloryzacja przyrodnicza**

Analiza stanu i jakości poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego i kulturowego z uwzględnieniem aktualnego zagospodarowania pozwala na przeprowadzenie waloryzacji terenów objętych planem. Jako podstawę wydzielenia obszarów o poszczególnych walorach przyjęto zbiorowiska roślinne, ich stopień naturalności, formy ochrony, warunki hydrograficzne oraz wartość rolniczej przestrzeni produkcyjnej.

Dla autorskiej oceny walorów przyrodniczych przyjęta została pięciostopniowa skala:

- A** – obszary o najwyższych walorach przyrodniczych,
- B** – obszary o wysokich walorach przyrodniczych,
- C** – obszary o dużych walorach przyrodniczych,
- D** – obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych,
- E** – obszary o zdegradowanych walorach przyrodniczych.

Na obszarze objętym planem, potencjał przyrodniczy umożliwia wydzielenie zasięgu czterech zasadniczych obszarów o zróżnicowanych walorach i predyspozycjach przyrodniczych dla kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej:

#### **A – obszary o najwyższych walorach przyrodniczych**

Do obszaru tego zaliczono położone w północno-zachodniej części tereny użytków ekologicznych „Uroczysko w Rząsce” i „Uroczysko Podgółogórze”. Łączna powierzchnia dwóch użytków ekologicznych wynosi 65,85 ha, z czego na obszarze objętym planem znajduje się jedynie 9,4 ha.

Celem utworzenia użytków ekologicznych było:

- zabezpieczenie stanowiska fiołka bagiennego (poza terenem planu), rośliny bardzo rzadkiej i zagrożonej wyginięciem,
- ochrona przed przekształceniem terenów o wyjątkowych walorach krajobrazowych i przyrodniczych,
- zabezpieczenie przed osuszeniem i likwidacją stawów należących do zabytkowego zespołu podworskiego z XIX w. (przy granicy planu),
- ochrona korytarza ekologicznego łączącego Pasternik z doliną Rudawy.

Różnorodność gatunków roślin i zwierząt, w tym również podlegających prawnej ochronie jest dowodem na bardzo wysoką wartość tego terenu.

#### **B – obszary o wysokich walorach przyrodniczych**

Obejmują tereny położone na północ od linii kolejowej na zrębie wapiennym –

Dział Pasternika. Dział ma postać garbu z lekko zaokrągloną wierzchowiną o kulminacji 277,8 m n.p.m. Stoki garbu są dość strome (nachylenia powyżej 5°), porozcinane małymi jarami i dolinkami nieckowatymi. W użytkowaniu dominują grunty orne, z których część jest odłogowana. Z uwagi na znaczne wyniesienie terenu ponad dno doliny Rudawy, obszar ten jest mocno eksponowany w otaczającym krajobrazie. Z grzbietu rozciągają się szerokie panoramy widokowe, zarówno w kierunku południowym i wschodnim na Zręb Sowińca, z dwoma kopcami Piłsudskiego i Kościuszki, dolinę Rudawy i Wisły oraz zabudowę Krakowa, jak i zachodnim na Garb Tenczyński.

Cały obszar położony jest na terenie Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego.

### **C – obszary o dużych walorach przyrodniczych**

Stanowią one w obrębie planu tylko niewielką część kompleksu terenów otwartych, ciągnących się pomiędzy torami kolejowymi a ul. Balicką. Użytkowane głównie jako użytki rolne pełnią bardzo ważną funkcję w przewietrzaniu miasta. Dolina Rudawy poprzez Błonia stanowi od strony zachodniej główny kanał wentylacyjny dla centrum miasta. Zachowanie swobodnego przepływu ma istotne znaczenie dla poprawy jakości powietrza w mieście.

### **D – obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych**

Obejmują one tereny usług komercyjnych zlokalizowanych w rejonie skrzyżowania ul. Balickiej z ul. Lindego, enklawę przy ul. Godlewskiego oraz tereny kolejowe. W większości teren ten należał do Obszaru C – o dużych walorach przyrodniczych, jednak z uwagi na sposób zainwestowania utracił walory przyrodnicze.

## **2. Predyspozycje funkcjonalno-przestrzenne**

Warunki środowiska przyrodniczego sprzyjają rozwojowi różnorodnych form działalności człowieka. Istniejące uwarunkowania naturalne tworzą wprawdzie na niektórych terenach zdecydowane preferencje dla rozwoju wyspecjalizowanych dziedzin ludzkiej aktywności, ale nie wykluczają całkowicie innych form działalności. Dlatego też opisane poniżej predyspozycje do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej stanowią istotną przesłankę dla formułowania ustaleń miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, ale nie determinują ich w sposób jednoznaczny. Oznacza to, iż ustalenia planów miejscowych mogą odbiegać od opisanych poniżej predyspozycji, jeżeli przemawiają za tym inne przesłanki niż uwarunkowania środowiska przyrodniczego, pod warunkiem zachowania wymagań określonych w przepisach odrębnych.

Na podstawie analizy zasobów i stanu poszczególnych elementów środowiska oraz przeprowadzonej waloryzacji przyrodniczej obszaru określone zostały tereny predysponowane do pełnienia funkcji użytkowych zgodnych z cechami środowiska przyrodniczego i kulturowego w pełni podporządkowane ich prawidłowemu funkcjonowaniu.

Na obszarze objętym planem wydzielono 7 odrębnych typów terenów predysponowanych do pełnienia zróżnicowanych funkcji, które zostały przedstawione na mapie wynikowej *Ekofizjografia II*:

### **1. Obszar predysponowany do pełnienia funkcji przyrodniczych**

(Numer obszaru funkcjonalno-przestrzennego jest zgodny z mapą *Ekofizjografia III*)

Obszar ten obejmuje tereny użytków ekologicznych i charakteryzuje się występowaniem szeregu cennych zbiorowisk roślinnych. Stwierdzono tu 293 gatunki roślin naczyniowych, głównie związanych ze zbiorowiskami trawiastymi. Pomimo znacznej lesistości (70%) występuje tu wyjątkowo mało roślin runa leśnego. Wynika to z faktu, że na powierzchni prawie 30 ha las został posadzony w latach 50. XX w. (Dubiel 2004). Do gatunków podlegających ochronie należą: skrzyp olbrzymi, fiołek bagienny, listera jajowata, kruszyna i kalina.

Do cennych zbiorowisk roślin o charakterze naturalnym lub zbliżonym do naturalnego na obszarze planu należą m.in.:

- łąg olszowo-jesionowy, postać typowa i uboga – występuje przy potoku i na uwilgoconych zboczach. W drzewostanie występuje olsza czarna, która osiąga grubość do 50 cm i wysokość 20-25 m;
- młody drzewostan o charakterze boru mieszanego rozwija się na znacznie nachylonych stokach i grzędach. Dominującymi gatunkami drzew są brzoza brodawkowata, dąb szypułkowy, którym towarzyszą jesion, osika, lipa drobnolistna i jawor;
- łąka owsicowa tworzy rozległą polanę na południowo-wschodnim stoku z dominacją wyczyńca łąkowego;
- zbiorowisko z jeżyną fałdowaną na silnie nachylonych stokach i skarpach;
- krzewiaste zarośla – występuje w sąsiedztwie pól na stromych skarpach. Dominuje tarnina, dzikie róże, głogi, trzmielina zwyczajna i kruszyna;
- młaka ze skrzypem olbrzymim zajmuje nieckę pod wierzchołką.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Ochrony Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. (Dz. U. Nr 92, poz. 1029) ochronie podlegają następujące siedliska: l a s ł ę g o w y ( ł ę g o l s z o w y ) – kod NATURA 2000 – 91E0 (priorytet) i e k s t e n s y w n i e u ż y t k o w a n a ł ą k a (*Arrhenatherion*) – kod NATURA 2000 – 6510.

### **2. Obszar predysponowany do rozwoju rolnictwa**

Obszary te, aktualnie użytkowane rolniczo, z różną intensywnością, prezentują wysokie walory przyrodnicze. Obejmują one przede wszystkim grunty orne klasy bonitacyjnej IIIa i IIIb – najcenniejsze w omawianym terenie, należące do zasobu gleb chronionych oraz grunty klas IVa i IVb.

Predyspozycje tego terenu dla zachowania rolniczego użytkowania podnoszą wykonane melioracje, które obejmują znaczną część terenu.

Wydzielone tereny, odznaczające się wysokimi walorami przyrodniczymi i krajo-

brazowymi, użytkowane są rolniczo w różnych formach i intensywności gospodarowania.

Omawiany obszar predysponowany jest do pełnienia rozmaitych funkcji, jednak z uwagi na zasoby i rolę w strukturze przyrodniczej środowiska, szczególnie przydatny do pełnienia funkcji rolniczej.

Konieczna jest dbałość o zrównoważone korzystanie z zasobów tych gleb, ostrożne wprowadzanie i stosowanie zrationalizowanych metod upraw i nawożenia oraz zabiegów agrochemicznych. Wszelkie działania w odniesieniu do tych gleb muszą uwzględniać ochronę areału przed zniszczeniem lub destrukcją, m.in. skutkami możliwej powierzchniowej erozji gleb.

### **3. Obszar predysponowany do pełnienia funkcji ogrodów działkowych**

Obejmuje on dwa tereny położone w północnej i zachodniej części obszaru objętego planem. W północnej części jest to mały teren istniejących ogrodów, natomiast w zachodniej wyznaczony został obszar predysponowany do pełnienia tej funkcji. Aktualnie są to grunty orne, w większości odłogowane, z postępującą sukcesją roślinności ruderalnej. Duży kompleks ogrodów działkowych położony jest również w centralnej części przy ul. mjr. Łupaszki. Jest to teren wojskowy zamknięty i z tego powodu został włączony do Obszaru nr 7. Jednak z uwagi na zagospodarowanie oraz funkcję, jaką pełni predyspozycje odnoszą się również do tego terenu.

Na terenach istniejących i przeznaczonych dla potrzeb ogrodów działkowych wprowadzana roślinność wpłynie pozytywnie na poprawę kondycji przyrodniczej otoczenia. Ponadto posiada znaczenie w podnoszeniu różnorodności biologicznej całego terenu.

Zbiorowisko ogrodu działkowego zachowuje cenną wielopiętrowość roślinności będącej w uprawie, stanowi rodzaj remizy dla pożytecznych gatunków entomofauny oraz płazów, gadów i ptaków.

Poza kwestią formalno-prawną, lokalizacja tych ogrodów ze względów przyrodniczych jest korzystna.

### **4. Obszar predysponowany do rozwoju zabudowy jednorodzinnej**

Wyznaczony został on w trzech kompleksach po północnej stronie torów kolejowych, od ul. mjr. Łupaszki do wschodniej granicy planu. W rejonie ul. Na Nowinach i Godlewskiego istniejąca zabudowa (ok. 25 domów) ma charakter zabudowy wolnostojącej, której towarzyszą obiekty gospodarcze, garaże oraz tereny ogródków przydomowych i sadów. Pozostała część obszaru użytkowana jest jako grunty rolne lub odłogowana.

Teren ten predysponowany jest do pełnienia tej funkcji z uwagi na:

- istniejące zagospodarowanie oraz dalsze tendencje do lokalizacji zabudowy;
- dostępność komunikacyjną w pobliżu stacja PKP Kraków-Mydlniki oraz możliwość rozbudowy dróg na bazie istniejących;

- atrakcyjne sąsiedztwo fortu Mydlniki, który mógłby spełniać funkcje uzupełniające dla zabudowy mieszkaniowej z zachowaniem jego walorów kulturowych i krajobrazowych (Obszar nr 6).

Istotnymi uwarunkowaniami dla tego obszaru jest podwyższony poziom hałasu związany z linią kolejową i strefą nalotów samolotów do lotniska w Balicach oraz z występowaniem spadków terenu w granicach 5°-11°.

#### **5. Obszar predysponowany do rozwoju usług**

Obejmuje tereny położone przy ul. Balickiej w znacznej części wykorzystywane dla potrzeb tej funkcji. Wśród zabudowy już istniejącej dominują obiekty kubaturowe różnego przeznaczenia oraz place postojowe i parkingi.

Przeznaczenie tego terenu dla potrzeb usług nawiązuje do sposobu zagospodarowania ul. Balickiej od skrzyżowania z ul. Na Błonie.

Z uwagi na położenie tego obszaru w korytarzu przewietrzania miasta należy zachować stosunkowo duży udział terenów biologicznie czynnych (pow. 50%).

#### **6. Obszar predysponowany do pełnienia funkcji kulturowych**

W skład tego obszaru wchodzi Fort 41a Mydlniki wraz z terenami zieleni fortecznej, fosą oraz bezpośrednim przedpołem od strony zachodniej. Obiekty zespołu fortu obecnie są zdegradowane, puste, ogólnodostępne i nie pełnią żadnej funkcji użytecznej, natomiast zieleń związana z fortem wymaga radykalnego uporządkowania i zabiegów pielęgnacyjnych.

Fort, który objęty jest ochroną konserwatorską oraz jego najbliższe otoczenie predysponowany jest do zagospodarowania dla potrzeb funkcji związanych z dziedzictwem kulturowym, oświatą czy rekreacją.

#### **7. Obszary zamknięte**

Na obszarze objętym planem znajdują się tereny wojskowe i kolejowe, które posiadają status terenów zamkniętych. Dla takich terenów nie sporządza się miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego, dlatego też nie zostały określone predyspozycje funkcjonalno-przestrzenne. Obszary te pozostają w dotychczasowym użytkowaniu.

#### **Strefy o specyficznych uwarunkowaniach funkcjonalno-przestrzennych**

Na obszarze objętym planem można wyodrębnić tereny, w których występują specyficzne uwarunkowania funkcjonalno-przestrzenne powodujące przyjęcie dodatkowego określonego zakresu funkcji środowiskowych jako podstawowego warunku realizacji gospodarowania przestrzenią. Na tym terenie wydzielono trzy takie strefy: ekologiczną, zmian geodynamicznych i uciążliwości hałasu, które oznaczone są na mapie (Ekofizjografia III).

**Strefa ekologiczna** – obejmuje tereny Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego, na obszarze którego występują użytki ekologiczne „Uroczysko w Rząsce” i „Uroczysko Podgólorze”.

Ochrona środowiska przyrodniczego i dbałość o różnorodność biologiczną terenu tej strefy jest naczelną funkcją tego terenu nie tylko w skali lokalnej.

**Strefa zmian geodynamicznych** – do strefy tej zaliczone zostały tereny o skomplikowanych warunkach gruntowych niekorzystnych dla budownictwa, obejmujące obszary występowania ruchów masowych (1A), tereny o nachyleniu powyżej 11° oraz krawędzie i skarpy.

W strefie tej powinien obowiązywać zakaz lokalizacji zabudowy, a w przypadkach szczególnych, po wykonaniu dokładnego rozpoznania warunków geologiczno-inżynierskich.

**Strefa uciążliwości hałasu** – obejmuje tereny, na których przekroczone są wartości 50 dB dla nocnej pory doby i dotyczy ona wszystkich rodzajów hałasu (komunikacyjny – samochodowy, kolejowy, lotniczy; przemysłowy).

Klimat akustyczny jest ważnym elementem środowiska, ze względu na skutki powstałe w wyniku nadmiernej emisji hałasu. Hałas wywołuje zmęczenie, złe samopoczucie, utrudnia wypoczynek, może prowadzić do częściowej lub całkowitej utraty słuchu. Ponadto powoduje poważne zmiany psychosomatyczne, jak zagrożenie nadciśnieniem, zaburzenia nerwowe, zaburzenia w układzie kostno-naczyniowym.

### **3. Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej**

Na podstawie przeprowadzonej waloryzacji przyrodniczej obszaru objętego planem, jak i ustaleń odnośnie predyspozycji terenów do kształtowania struktury funkcjonalnie przestrzennej dla poszczególnych obszarów, określone zostały preferowane formy zagospodarowania przestrzennego, które minimalizują negatywne oddziaływania na środowisko przyrodnicze.

Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej w poszczególnych obszarach predyspozycji przyrodniczej przedstawiono w tab. 9.



Tabela 9

Preferowane formy struktury funkcjonalno-przestrzennej  
w poszczególnych obszarach przyrodniczych

Lp.	Przedmiot oznaczenia*	Ozna- czenie literowe	Obszary o predyspozycjach przyrodniczych						
			1	2	3	4	5	6	7
<b>1. TERENY ZABUDOWY MIESZKANIOWEJ</b>									
1.1.	Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej	MN	—	—	—	+	O	—	•
1.2.	Tereny zabudowy mieszkaniowej wielnorodzinnej	MW	—	—	—	—	—	—	•
<b>2. TERENY ZABUDOWY USŁUGOWEJ</b>									
2.1.	Tereny zabudowy usługowej	U	—	—	—	O	+	—	•
2.2.	Tereny sportu i rekreacji	US	O	—	O	O	+	O	•
2.3.	Tereny rozmieszczenia obiektów handlowych o powierzchni sprzedaży powyżej 2000 m <sup>2</sup>	UC	—	—	—	—	—	—	•
<b>3. TERENY UŻYTKOWANE ROLNICZO</b>									
3.1.	Tereny rolnicze	R	—	+	•	+	O	O	•
3.2.	Tereny obsługi produkcji w gospodarstwach rolnych, hodowlanych, ogrodniczych oraz gospodarstwach leśnych i rybackich	RU	—	O	—	+	O	—	•
3.3.	Tereny zabudowy zagrodowej w gospodarstwach rolnych, hodowlanych i ogrodniczych	RM	—	—	—	+	—	—	•
<b>4. TERENY ZABUDOWY TECHNICZNO-PRODUKCYJNEJ</b>									
4.1.	Tereny obiektów produkcyjnych, składów i magazynów	P	—	—	—	O	O	—	•
4.2.	Obszary i tereny górnicze	PG	•	•	•	•	•	•	•
<b>5. TERENY ZIELENI I WÓD</b>									
5.1.	Tereny zieleni objęte formami ochrony przyrody zgodnie z przepisami o ochronie przyrody	ZN	+	+	+	•	•	+	•
5.2.	Lasy	ZL	+	O	O	•	•	O	•
5.3.	Tereny zieleni urządzonej, takie jak: parki, ogrody, zieleń towarzysząca obiektom budowlanym, zieleńce, arboreta, alpinaria, grodziska, kurhany, zabytkowe fortyfikacje	ZP	O	+	+	+	+	+	•
5.4.	Tereny ogrodów działkowych	ZD	—	+	+	•	•	—	•
5.5.	Cmentarze	ZC	—	—	—	—	—	—	•
5.6.	Obszary zagrożone powodzią	ZZ	—	•	•	•	•	•	•
5.7.	Tereny wód powierzchniowych morskich	WM	•	•	•	•	•	•	•
5.8.	Tereny wód powierzchniowych śródlądowych (rzeki, jeziora, stawy, strumienie, kanały)	WS	+	•	•	•	•	•	•
<b>6. TERENY KOMUNIKACJI</b>									
6.1.	Tereny dróg publicznych	KD	—	O	—	O	+	O	•
6.2.	Tereny dróg wewnętrznych	KDW	—	O	O	+	+	+	•
6.3.	Tereny komunikacji wodnej, szlaki wodne	KW	—	•	•	•	•	•	•
<b>7. TERENY INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ</b>									
7.1. ÷ 7.7.	Elementy infrastruktury technicznej	E, G, W, K, T, O, C	—	O	O	O	O	+	•

\* Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 26 sierpnia 2003 r. w sprawie wymaganego zakresu projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego (Dz. U. Nr 164, poz. 1587).

## Oznaczenia:

- „—” niedopuszczalne przeznaczenie terenów
- „O” obojętne lub dopuszczalne przy określonych warunkach
- „+” dopuszczalne
- „•” nie dotyczy tego terenu

## VI. OCENA PRZYDATNOŚCI ŚRODOWISKA, MOŻLIWOŚCI ROZWOJU ORAZ OGRANICZENIA DLA UŻYTKOWANIA I ZAGOSPODAROWANIA

Możliwości rozwoju oraz ograniczenia użytkowania i zagospodarowania terenów wynikają z uwarunkowań:

- przyrodniczych środowiska,
- prawnych w zakresie:
  - ochrony środowiska przyrodniczego,
  - ochrony środowiska kulturowego,
  - ochrony zasobów środowiska,
  - gospodarowania w środowisku.

■ W zakresie uwarunkowań wynikających z przydatności środowiska przyrodniczego dla zagospodarowania ważne jest:

- ochrona zasobów wód w strefach ochronnych ujęć wód:
  - Ujęcie wód podziemnych MW1 strefa ochrony bezpośredniej o wymiarach 9x13 metrów. Decyzja Wojewody Małopolskiego ŚR.IV.MRoż. 6811-63-04 z dnia 07. października 2004. W jej zasięgu obowiązują przepisy zgodnie z art. 53 pkt 1 ustawy Prawo wodne (Dz. U. 05.239. 2019 z późn. zm.),
  - strefa zewnętrzna terenu ochrony pośredniej jakości wód powierzchniowych zlewni Rudawy do profilu ujęcia komunalnego MPWiK w Mydlnikach. Decyzja Wojewody Małopolskiego OS.III.6210-1-5-97 z dnia 15 kwietnia 1997 r. Na obszarze strefy ustalono szereg zakazów i nakazów w zakresie lokalizacji zakładów produkcyjnych, obiektów magazynowych, przechowywania i składowania odpadów i uporządkowania gospodarki wodno-ściekowej;
- ochrona zasobów wód podziemnych – brak jest szczegółowych dokumentacji hydrogeologicznych określających zasięg i obszary ochronne głównych zbiorników wód podziemnych GZWP 326 i 450. Zostaną one ustanowione zgodnie z ustaleniami zawartymi w planie gospodarowania wodami na obszarze dorzecza. Mimo to, uznaje się za celowe uwzględnianie w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego istniejących zbiorników wód podziemnych w zasięgu zgodnym z *Mapą Hydrogeologiczną* (1997). Należą one do tzw. zbiorników otwartych – bez izolacji lub ze słabą izolacją od powierzchni terenu. Należy zapewnić ochronę jakości wody na obszarze wyznaczonych zbiorników wód podziemnych;
- zakaz osuszania podmokłości i wilgotnych łąk;
- przestrzeganie zakazu takiej zmiany zagospodarowania terenu, która umożliwiłaby wprowadzenie na ten obszar zakładów przemysłowych, usługowych

wych, składów, magazynów emitujących zanieczyszczenia do wód, powietrza i gleby.

■ W zakresie uwarunkowań prawnych, wynikających z ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego obowiązują na terenie objętym planem ustalenia związane z funkcjonowaniem:

- Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego – Rozporządzenie Wojewody Małopolskiego Nr 83/06 z 17.10.2006 r. w sprawie Tenczyńskiego Parku Krajobrazowego (Dz. Urz. Woj. Małopolskiego z 2006 r. Nr 655, poz. 3999).

Na terenie parku obowiązuje:

- 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 tradycyjnych form zabudowy i zespołów wiejskich oraz podmiejskich,
- współdziałanie w zakresie ochrony obiektów zabytkowych i ich otoczenia,
- zachowanie otwartych terenów krajobrazów jurajskich,
- ochrona przed przekształceniem terenów wyróżniających się walorami estetyczno-widokowymi,
- racjonalna gospodarka przestrzenną, hamowanie presji urbanistycznej,
- promowanie i rozwijanie funkcji zgodnych z uwarunkowaniami środowiska, w tym szczególnie turystyki, wypoczynku i edukacji.

W celu zachowania wartości przyrodniczych, kulturowych i społecznych na terenie TPK zakazuje się m.in.:

- 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,
- likwidowania i niszczenia zadrzewień śródpolnych, przydrożnych i nadwodnych,
- 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 likwidacją terenowych przeszkód lotniczych oraz zabezpieczeniem przeciwpowodziowym lub przeciwsuwiskowym,
- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeżeli zmiany te nie służą ochro-

- nie przyrody lub racjonalnej gospodarce rolnej, leśnej, wodnej lub rybackiej,
- budowania nowych obiektów budowlanych w pasie szerokości 100 m od linii brzegów rzek Rudawy oraz stawów na terenie użytku ekologicznego Uroczysko Podgółogórze w Rząsce, stawu przy ul. Tetmajera w Krakowie,
- 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;
- Użytku ekologicznego „Uroczysko w Rząsce” – Rozporządzenie Nr 339 Wojewody Małopolskiego z dnia 21 grudnia 2001 r. oraz sąsiadujący z omawianym terenem: Użytek ekologiczny „Uroczysko Podgółogórze” – Uchwała Nr XLIII/355/01 Rady Gminy Zabierzów z dnia 20 lipca 2001 r.

Na obszarze użytku zabrania się:

- niszczenia, uszkodzenia lub przekształcania obiektu,
- wykonywania prac ziemnych trwale zniekształcających rzeźbę terenu,
- uszkodzenia i zanieczyszczenia gleby,
- wysypywania, zakopywania i wylewania odpadów lub innych nieczystości,
- zaśmiecania obiektu i terenu wokół niego,
- dokonywania zmian stosunków wodnych, jeśli służą innym celom niż ochrona przyrody i zrównoważone wykorzystanie użytków rolnych i leśnych,
- likwidowania małych zbiorników wodnych oraz obszarów wodno-błotnych,
- budowy budynków, budowli, obiektów małej architektury i tymczasowych obiektów budowlanych mogących mieć negatywny wpływ na obiekt chroniony bądź spowodować degradację krajobrazu;
- Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków dla obiektów zabytkowych znajdujących się w ewidencji oraz stanowisk archeologicznych i stref nadzoru;
- wynikające ze Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa;
- wszelkiego rodzaju normy określające dopuszczalny poziom zanieczyszczenia poszczególnych elementów środowiska, np. powietrza, wód powierzchniowych i gruntowych, gleb, roślin, natężenia hałasu itp.;
- stref technicznych i ochronnych dla infrastruktury technicznej i komunikacyjnej;
- ochroną gruntów rolnych stanowiących użytki rolne klas III-IV;
- prawnie chronionych gatunków roślin i zwierząt.

■ W zakresie ochrony zasobów przyrodniczych ograniczenia odnoszą się do:

- zakazu niszczenia lub naruszania struktury zieleni pełniącej ważne funkcje

korytarzy ekologicznych;

- racjonalnego użytkowania i ochrony zasobów gleb chronionych;
- ochrony stanowisk chronionych i rzadkich gatunków zwierząt i roślin przed ich bezpośrednim zagrożeniem lub zniszczeniem;
- ochrony gatunków okresowo migrujących.

■ W zakresie ochrony dziedzictwa kulturowego ograniczenia związane są z eliminacją zagrożeń:

- degradacją stanowisk archeologicznych;
- wprowadzaniem nowych obiektów kubaturowych w sposób zaburzający historyczne wartości układów przestrzennych, w tym historycznego układu dróg;
- chaotyczną zabudową obiektami usługowymi, gospodarczymi i garażami o niskich walorach estetycznych;
- przypadkowym – co do formy – zagospodarowaniem terenów przydomowych obiektami małej architektury.

■ W zakresie promocji walorów przyrodniczo-krajobrazowych oraz edukacji ekologicznej uzasadnione jest:

- propagowanie w społeczeństwie zasad ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego;
- utrzymanie szlaków turystycznych, ścieżek rowerowych na szlaku Twierdza Kraków.

## VII. WNIOSKI

- Obszar o bardzo wysokich walorach środowiska przyrodniczego, kulturowego i krajobrazu o znacznym stopniu naturalności i znikomym zagospodarowaniu.
- Analiza i ocena warunków środowiska przyrodniczego wykazała, że aktualny sposób zagospodarowania terenów nie stwarza konfliktów z poszczególnymi elementami środowiska przyrodniczego oraz zasobami kulturowymi.
- Przewidywane zainwestowanie powinno uwzględniać cenne tereny przyrodnicze objęte ochroną oraz ekspozycję krajobrazową.
- Z uwagi na położenie tego terenu na trasie podejścia samolotów do lądowania na lotnisku w Balicach sposób zagospodarowania powinien uwzględniać wysoki poziom hałasu.
- Teren predysponowany do pełnienia funkcji rekreacyjnych, kulturowych, a w znacznym stopniu mieszkaniowo-usługowych.

## LITERATURA

1. Adamczewski J., 1996, *Mała encyklopedia Krakowa*, PWN Kraków.
2. Adamski P. i in., 2005, *Skarby przyrody i kultury Krakowa i okolic (Ekologiczne ścieżki edukacyjne)*, Wyd. WAM, Kraków.
3. *Atlas miasta Krakowa*, 1988, Urząd Miasta Krakowa, IG UJ, Kraków.
4. Brud S., *Seminarium terenowe: trzeciorzęd i czwartorzęd południowego skłonu Wyżyny Małopolskiej*.
5. *Dokumentacja Geologiczna Złoże Wapieni Jurajskich „Mydlniki” w Kat. C1+B*, Przedsiębiorstwo Geologiczne w Krakowie, Kraków 1970.
6. *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego IV-kondygnacyjnych z podpiwniczeniem budynków mieszkalnych na terenie os. Jurajskie II przy ul. mjr. Łupaszki w Krakowie*, Uniserw sp. z o.o., 2007.
7. *Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zabudowy mieszkaniowej przy ul. Balickiej w Krakowie*, Geoprojekt, 2006.
8. *Dokumentacja geologiczno-inżynierska do projektu budowlanego Wydziału Technologii Żywności Akademii Rolniczej przy ul. Balickiej w Krakowie*, Geoprojekt, 1996.
9. Dubiel E., 2004, *Plan ochrony użytku ekologicznego „Uroczysko w Rząsce” i „Uroczysko Podgółgórze”*, maszynopis, Kraków.
10. Gondek W., Gorlach E., 1993, *Charakterystyka gleb aglomeracji krakowskiej z uwzględnieniem typów, rodzajów, gatunków, kompleksów rolniczej przydatności i zanieczyszczeń antropomorficznych*, Kraków, manuskrypt.
11. *Instrukcja sporządzania mapy warunków geologiczno-inżynierskich w skali 1:10 000 i większej dla potrzeb planowania przestrzennego w gminach*, PIG, Warszawa 1999.
12. *Inwentaryzacja wraz z udokumentowaniem terenów zagrożonych ruchami masowymi oraz terenów, na których ruchy te występują w obrębie obszaru dzielnic I-VII m. Krakowa*, PIG, oddział Karpacki.
13. Kondracki J., 2002. *Geografia fizyczna Polski*, PWN.
14. Kowalski W. C., 1988, *Geologia inżynierska*, WG.
15. Lendusko P., S. Rybicki, 1991, *Warunki inżyniersko-geologiczne w utworach mioceńskich podłoża Krakowa*, [w:] *Budowa geologiczna, warunki hydrogeologiczne i geotechniczne podłoża Krakowa*, Wyd. AGH.
16. *Mapa glebowo-rolnicza Województwo Miejskie Krakowskie skala 1:100 000*, 1980, IUNG, Puławy.
17. *Mapa glebowo-rolnicza Województwo Miejskie Krakowskie skala 1:25 000*, 1980, IUNG, Puławy.
18. *Mapa Głównych Zbiorników Wód Podziemnych 1:500 000 według stanu CAG*

- z dnia 30.01.2003, 2003, ZHiGI, PIG, Warszawa.
19. *Mapa Hydrogeologiczna Polski 1:50000*, arkusz 973 – Kraków, 1997, PIG, MOŚNiL, Warszawa (wraz z komentarzem).
  20. *Mapa Hydrograficzna Polski 1:50000*, arkusz Kraków-zachód, 1996, GGK, Warszawa.
  21. *Mapa Topograficzna Polski 1:10 000* arkusze: Kraków – Wola Justowska, Rząska, Główny Geodeta Kraju, 1996.
  22. *Operat wodnoprawny na pobór wód podziemnych z utworów jury górnej dla potrzeb Jednostki Wojskowej 1616 Balice-Mydlniki w Krakowie – Mydlnikach*, 1999, Archiwum WOŚiGK Urzędu Miasta Krakowa.
  23. *Opinia geologiczna dla wstępnego rozpoznania terenu przyszłej budowy Kampusu AGH w formie w Mydlnikach wraz z rozpoznaniem hydrogeologicznym i środowiskowym*, Wodeko, 2004.
  24. Perzanowska J. i in., 2005, *Korytarze ekologiczne w Małopolsce*, INOŚ UJ, IOP PAN, Kraków.
  25. Pociask-Karteczka J., 1994, *Przemiany stosunków wodnych na obszarze Krakowa*, Zeszyty Naukowe UJ, Prace Geograficzne, 96.
  26. *Program ochrony środowiska i stanowiący jego element plan gospodarki odpadami dla miasta Krakowa. Plan na lata 2005-2007 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2004 roku oraz perspektywa na lata 2008-2011*. Załącznik do uchwały Nr LXXV/737/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005.
  27. *Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2001 r.*, 2002, WIOŚ w Krakowie, BMS, Kraków.
  28. *Raport o stanie środowiska w województwie małopolskim w 2005 r.*, 2006, Biblioteka Monitoringu Środowiska, WIOŚ, Kraków.
  29. Rutkowski J., 1989, *Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski skala 1:50 000*, arkusz Kraków (973), PIG.
  30. Rutkowski J., 1993, *Objaśnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski skala 1:50 000*, arkusz Kraków (973), PIG.
  31. *Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa*, Uchwała Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r. Plansze K1-K5.
  32. *Studium występowania i możliwości zagospodarowania energii wód geotermalnych horyzontów wodonośnych neogenu, paleogenu, kredy (bez cenomanu), jury, triasu, oraz paleozoiku w województwie małopolskim*, 2003, PAN, Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią, Kraków.
  33. *Systematyka gleb Polski*, 1997, [w:] Bednarek R., Prusinkiewicz Z., *Geografia gleb*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
  34. Tyczyńska M., 1968, *Rzeźba i budowa geologiczna terytorium miasta Krakowa* [w:] *Środowisko geograficzne terytorium miasta Krakowa*, PAN Kraków.

35. *Uproszczona Dokumentacja Geologiczna w kategorii C1 zwału odpadów poeksploatacyjnych „Mydlniki” dla potrzeb MPO – Kraków*, Kraków 1994.
36. Weiner J. i in., 2005, *Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa*, Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
37. Wiłun Z., 1987, *Zarys geotechniki*, WKiŁ.
38. *Zasady sporządzania dokumentacji geologiczno-inżynierskich*, praca zbiorowa, PIG 1999.



## II KAMPUS AGH

**1. Klimat akustyczny****1.1. Warunki dopuszczalne**

Klimat akustyczny środowiska, w zależności od spełnianych funkcji i zagospodarowania oraz wykorzystania terenu ma ustalone, regulowane administracyjnie, standardy akustyczne.

Dopuszczalny poziom dźwięku na terenach o określonym charakterze zagospodarowania normowany jest przez Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 roku w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. Nr 120, poz. 826) – obowiązuje od dnia 19.08.2007 r.

W Rozporządzeniu tym każdemu rodzajowi terenu przypisano 2 wartości dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu dla różnych czasów uśredniania w ciągu dnia i w nocy. W zależności od rodzaju źródeł dotyczą one wartości równoważnego poziomu dźwięku występującego w ciągu 16 lub 8 godzin pory dziennej i 8 lub 1 godz. w porze nocnej.

Zgodnie z art. 13 z ust. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska, w cyt. rozporządzeniu ustalono poziomy dopuszczalne w zależności od rodzaju terenu, który jest narażony na oddziaływanie hałasu. W odniesieniu do starego rozporządzenia z dnia 29 lipca 2004 r. wprowadzono jednak zmiany w katalogu terenów objętych ochroną przed hałasem. Określono poziomy dopuszczalne dla terenów, które nie były ujęte w starszej wersji rozporządzenia takich jak: tereny mieszkaniowo-usługowe oraz tereny rekreacyjno wypoczynkowe (zmiana z terenów rekreacyjno-wypoczynkowych poza miastem). Zrezygnowano z określania wartości dopuszczalnych dla terenów zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi z uwagi na brak definicji usługi rzemieślnicze. Założono, że na terenach zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej **dopuszcza się trzydziestoprocentowy udział usług.**

Dopuszczalne poziomy dźwięku (z wyłączeniem hałasu pochodzącego od startów, lądowań i przelotów statków powietrznych oraz linii elektroenergetycznych), określono w nowym rozporządzeniu zarówno wskaźnikami LDWN, LN jak i  $L_{AeqD}$  oraz  $L_{AeqN}$ , zostały one przedstawione poniżej w tabl. 1 oraz tabl. 2. Ustalona w nim wartość wskaźnika LDWN liczbowo równa wartości wskaźnika  $L_{AeqD}$ , natomiast wartość LN liczbowo równa wartości wskaźnika  $L_{AeqN}$  dla poszczególnych rodzajów terenu.

Wprowadzenie nowych wskaźników dopuszczalnych poziomów dźwięku w środowisku dla prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony przed hałasem LDWN oraz LN, zrodziło wiele pytań i dyskusji. Dotyczyło to przede wszystkim kwestii zastosowania nowych wskaźników. W związku z tym Ministerstwo Środowiska, wskazało podział stosowania wskaźników długo okresowych i odnoszących się do okresu jednej doby. Wskaźnikami służącymi do sporządzania opracowań takich jak: raporty oddziaływania na środowisko, analizy porealizacyjne, przeglądy ekologiczne oraz projekty zabezpieczeń akustycznych są wskaźniki, o których mowa w przepisie art. 112a pkt. 2 ustawy z dnia 27 kwietnia 2001 r. Prawo ochrony środowiska, tj. wskaźniki mające zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska w odniesieniu do jednej doby:

- $L_{Aeq D}$ ; równoważny poziom dźwięku dla pory dnia (rozumianej jako przedział czasu od godz. 6:00 do godz. 22:00),

- $L_{Aeq N}$ ; równoważny poziom dźwięku dla pory nocy (rozumianej jako przedział czasu od godz. 22:00 do godz. 6:00).

Pozostałe dwa wskaźniki, o których mowa w przepisie art. 112a pkt. 2 ustawy Prawo ochrony środowiska LDWN oraz LN, zgodnie z wyjaśnieniami zawartymi w interpretacji ministerstwa, mają natomiast zastosowanie do prowadzenia długookresowej polityki w zakresie ochrony środowiska, w szczególności zaś do sporządzania map akustycznych (w myśl art. 118 ust. 1 POŚ), oraz programów ochrony środowiska przed hałasem (w myśl art. 119 ust. 1 POŚ).

Tabela 1

Dopuszczalny poziomy hałas w środowisku powodowanego przez poszczególne grupy źródeł hałasu, z wyłączeniem hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne, wyrażone wskaźnikami  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli korzystania ze środowiska, odniesieniu do jednej doby

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB			
		Drogi lub linie kolejowe <sup>1</sup>		Pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
		$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{AeqD}$ przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia kolejno po sobie następujących	$L_{AeqN}$ przedział czasu odniesienia równy 1 najmniej korzystnej godzinie nocy
1	a) Obszary A ochrony uzdrowiskowej b) Tereny szpitali	50	40	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej b) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży <sup>2</sup> c) Tereny domów opieki d) Tereny szpitali w miastach	55	50	50	40
3	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny zabudowy zagrodowej c) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>2</sup> d) Tereny mieszkaniowo-usługowe	60	50	55	45
4	a) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>3</sup>	65	55	55	45
- Tereny przemysłowo-składowe, nieużytków, łąk, pastwisk, lasów itp.		brak unormowań prawnych			

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

<sup>2</sup> W przypadku niewykorzystania tych terenów, zgodnie z ich funkcją, w porze nocy, nie obowiązuje na nich dopuszczalny poziom hałasu w porze nocy.

<sup>3</sup> Strefa śródmiejska miast powyżej 100 tys. Mieszkańców to teren zwartej zabudowy mieszkaniowej z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych. W przypadku miast, w których występują dzielnice o liczbie mieszkańców pow. 100 tys., można wyznaczyć w tych dzielnicach strefą śródmiejską, jeżeli charakteryzuje się ona zwartą zabudową mieszkaniową z koncentracją obiektów administracyjnych, handlowych i usługowych.

W przypadku terenów będących w strefie oddziaływania hałasu powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne dopuszczalne poziomy hałasu przedstawiają się następująco:

Tabela 2

**Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku powodowanego przez starty, lądowania i przeloty statków powietrznych oraz linie elektroenergetyczne wyrażone wskaźnikami  $L_{Aeq D}$  i  $L_{Aeq N}$ , które to wskaźniki mają zastosowanie do ustalania i kontroli warunków korzystania ze środowiska, w odniesieniu do jednej doby**

Lp.	Rodzaj terenu	Dopuszczalny poziom hałasu w dB			
		Starty, lądowania i przeloty statków powietrznych		Linie elektroenergetyczne	
		$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom	$L_{Aeq D}$ przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom	$L_{Aeq N}$ przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom
1	a) Strefa ochronna „A” uzdrowiska b) Tereny szpitali, domów opieki społecznej c) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży <sup>1)</sup>	55	45	45	40
2	a) Tereny zabudowy mieszkaniowej jedno- i wielorodzinnej oraz zabudowy zagrodowej i zamieszkania zbiorowego b) Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe <sup>1)</sup> c) Tereny mieszkaniowo-usługowe d) Tereny w strefie śródmiejskiej miast powyżej 100 tys. mieszkańców <sup>2)</sup>	60	50	50	45

#### ■ Dopuszczalne wartości natężenia hałasu na terenie objętym planem

Zgodnie z obowiązującymi dokumentami, tj. z załącznikiem do rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. nr 178, poz. 1841) oraz biorąc pod uwagę dominujące źródła komunikacyjne (samochodowe i kolejowe) i charakter terenów, proponuje się przyjęcie następujących dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku, na terenach zabudowy mieszkaniowej:

- 60 dB(A) – równoważny poziom dźwięku w godz. 6<sup>00</sup> do 22<sup>00</sup>
- 50 dB(A) – równoważny poziom dźwięku w godz. od 22<sup>00</sup> do 6<sup>00</sup>.

Jednocześnie na podstawie art. 118 ust. 7 ustawy z dnia 27 kwietnia *Prawo Ochrony Środowiska* (Dz. U. Nr 62, poz. 627 i Nr 115, poz. 1229) w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 stycznia 2002 roku (Dz. U. Nr 8, poz. 81) określone zostały wartości progowe poziomów hałasu w środowisku, których przekroczenie powoduje zaliczenie obszaru, na którym poziom hałasu przekracza poziom dopuszczalny, **do kategorii terenu zagrożonego hałasem**. Wyciąg z ww. rozporządzenia (obowiązywał do 19.08.2007 r.) przedstawia poniższa tabela 3:

Wartości progowe hałasu w środowisku

Lp.	Przeznaczenie terenu	Wartość progowa poziomu hałasu wyrażona równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
		drogi lub linie kolejowe*)		pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
		pora dnia (przedział czasu odniesienia równy 16 godzinom)	pora nocy (przedział czasu odniesienia równy 8 godzinom)	pora dnia (przedział czasu odniesienia równy 8 najmniej korzystnym godzinom dnia, kolejno po sobie następującym)	pora nocy (przedział czasu odniesienia równy jednej, najmniej korzystnej godzinie nocy)
1	Obszary A ochrony uzdrowskiej	60	50	50	45
2	Tereny wypoczynkowo-rekreacyjne poza miastem	60	50	—	—
3	1) Tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży 2) Tereny zabudowy szpitalnej i domów opieki społecznej	65	60	60	50
4	Tereny zabudowy mieszkaniowej	75	67	67	57

## 1.2. Aktualny stan klimatu akustycznego na terenie obszaru objętego planem

### Identyfikacja źródeł hałasu

Klimat akustyczny na terenie objętym planem obecnie kształtowany jest przede wszystkim ruchem pojazdów na ciągach komunikacyjnych, w tym głównie na ul. Balcickiej oraz w niewielkim stopniu w sieci ulic lokalnych stanowiących dojazdy do okolicznych zabudowań mieszkalnych) przy: ul. Łupaczki, Witkiewicza, Wieniawy-Długoszewskiego, Brzozowskiego, Na Nowinach i przez komunikację kolejową (Katowice – Kraków – Tarnów).

Teren ten jest w małym stopniu zabudowany, a co za tym idzie praktycznie nie występuje tu typowy hałas miejski tzw. "bytowy", charakterystyczny dla obszarów intensywnej zabudowy.

### Hałas komunikacyjny:

- Hałas drogowy

Komunikacja drogowa jest najbardziej charakterystycznym źródłem hałasu zewnętrznego, występująca w każdym terenie zabudowanym. Oddziałuje bezpośrednio na tereny z nią sąsiadujące, a w warunkach zabudowy miejskiej stanowi główne źródło zagrożenia. Stopień zagrożenia zależy od: parametrów technicznych drogi (rodzaj drogi, prędkość ruchu pojazdów, rodzaj i stan nawierzchni itp.), parametrów ruchowych (natężenie i struktura strumienia pojazdów itp.) oraz od rodzaju zabudowy w otoczeniu dróg, a tym samym stopnia penetracji niepożądanego dźwięku poza pierwszą linię zabudowy.

Z akustycznego punktu widzenia drogi na terenie Krakowa, podobnie jak i w innych aglomeracjach, podzielić można na drogi przelotowe, charakteryzujące się dość

dużym natężeniem ruchu w ciągu całej doby, z dużą zawartością pojazdów ciężkich (mających istotny wpływ na poziom generowanego hałasu). Drogi te są najczęściej dwu lub czteropasmowe (po dwa pasma w jednym kierunku), niekiedy także z torowiskiem tramwajowym. Drogi te mają dominujące znaczenie w kształtowaniu klimatu akustycznego na terenie Krakowa.

Drugą kategorią dróg to drogi lokalne – dojazdowe do osiedli mieszkaniowych. Charakteryzują się dużą zmiennością natężenia ruchu; relatywnie duże w ciągu dnia i niemal zanikający ruch w godzinach nocnych. Drogi takie odznaczają się niewielkim udziałem w ruchu pojazdów ciężkich (najczęściej są to autobusy komunikacji miejskiej). Dość często wzdłuż takich dróg położone są torowiska tramwajowe.

W przypadku analizowanego terenu główną arterią komunikacyjną będącą zarówno drogą przelotową (w ograniczonym zakresie – dojazd do lotniska w Balicach), jak i drogą lokalną (dojazd do rozbudowujących się osiedli mieszkaniowych) jest przebiegający południowym jego fragmentem ok. 400 m metrowy odcinek ul. Balickiej.

Natężenie ruchu na ul. Balickiej określić można jako umiarkowane. Potwierdzają to pomiary ruchu wykonywane podczas pomiarów akustycznych. Z pomiarów przeprowadzonych w godzinach tzw. szczytu komunikacyjnego wynika, że natężenie ruchu na tej ulicy wynosiło wówczas średnio ok. 7 000 poj./dobę przy ok. 5 % udziale pojazdów ciężkich.

- **Hałas kolejowy**

Źródła hałasu kolejowego w Krakowie, podobnie jak i w innych aglomeracjach miejskich podzielić można na dwa rodzaje – dworce kolejowe i szlaki dojazdowe. W Krakowie są dwa duże istotne z akustycznego punktu widzenia dworce kolejowe – Kraków Gł. oraz Kraków Płaszów oraz główne szlaki kolejowe w kierunku Katowic, Warszawy, Tarnowa i Zakopanego. Oprócz głównych dworców i szlaków kolejowych istnieje szereg przystanków kolejowych oraz linii - bocznic i obwodnic, przeznaczonych szczególnie do transportu towarowego. Ich znaczenie zwłaszcza w ostatnich latach znacznie zmalało, z uwagi na obniżenie ilości przewozów towarowych na kolei. Trudna jest także ich jednoznaczna identyfikacja z uwagi na dużą nieregularność ruchu oraz utrudniony dostęp do danych o jego natężeniu.

W przypadku analizowanego terenu głównym, a praktycznie jedynym źródłem hałasu kolejowego jest magistrała E30 należąca do III Paneuropejskiego Korytarza Transportowego łączącego między innymi Drezno (Niemcy), Wrocław, Katowice, Kraków z Lwowem (Ukraina). Polski odcinek tej linii o długości 677 km łączy najważniejsze centra i regiony ekonomiczne południowej Polski: Dolny Śląsk, Górny Śląsk i Małopolskę. Linia E30 na odcinku Zabkowice – Kraków i Kraków – Medyka stanowi część trzeciego korytarza transportowego. Położenie geograficzne na ciągu tego korytarza ma istotne znaczenie dla strategii rozwoju i zintegrowania krajowego systemu transportu kolejowego z systemem Unii Europejskiej

Magistrała ta jest najbardziej obciążoną ruchem pasażerskim i towarowym w kraju (ponad 30 par pociągów pospiesznych i kwalifikowanych dziennie – nie licząc drugie tyle osobowych i towarowych). Zasięg uciążliwości hałasu kolejowego dotyczy ok. 4% mieszkańców województwa obejmując głównie tereny zabudowy w pobliżu magistrali wschodniej, w tym większe miasta, przez które trasa ta przebiega. Zasięg izofony dopuszczalnego hałasu 60 dB w dziennej porze obejmuje najczęściej tereny do 40 m, a w nocy izofona dopuszczalnego hałasu 50 dB może sięgać **do kilkuset metrów**. Poniżej przedstawiono godzinowy rozkład poziomu dźwięku wzdłuż odcinka magistrali E30 w punkcie zlokalizowanym w pobliskiej Rząsce w odległości 45 m (skraj najbliższej zabudowy mieszkaniowej) – stan za rok 2005 (Raport...2006 WIOŚ w Krakowie) oraz dla porównania zestawienie wyników pomiarów w tym samym punkcie wykonane w 2000 r .

Godzinowy rozkład poziomu dźwięku – trasa kolejowa Kraków-Katowice

Godzina pomiarów	22 23	23 24	00 01	01 02	02 03	03 04	04 05
Poziom dźwięku [dB]	54,9	56,0	58,5	40,9	53,5	54,0	53,2

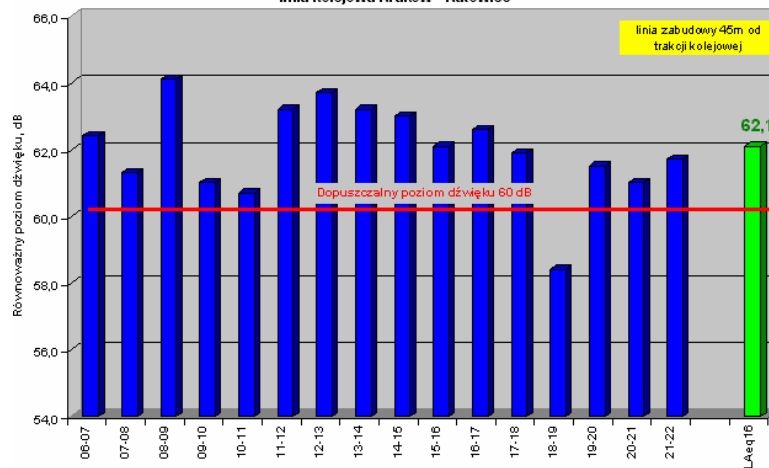
Godzina pomiarów	05 06	06 07	07 08	08 09	09 10	10 11	11 12
Poziom dźwięku [dB]	52,9	57,1	61,3	61,4	59,8	60,3	49,5

Godzina pomiarów	12 13	13 14	14 15	15 16	16 17	17 18	18 19
Poziom dźwięku [dB]	61,5	57,2	60,3	55,5	59,3	60,9	59,3

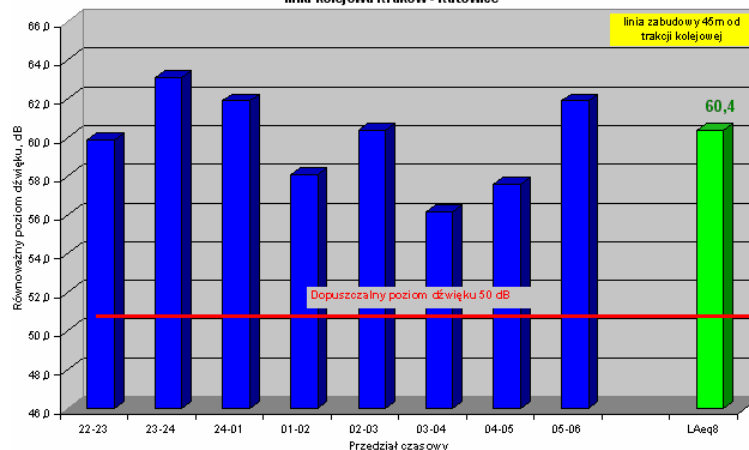
Godzina pomiarów	19 20	20 21	21 22
Poziom dźwięku [dB]	59,6	58,5	58,1

6 22	22 6
54,9	59,5

Równoważny poziom dźwięku - pora dzienna  $L_{AeqT=1godz}$   
linia kolejowa Kraków - Katowice



Równoważny poziom dźwięku - pora nocna  $L_{AeqT=1godz}$   
linia kolejowa Kraków - Katowice



- Hałas lotniczy

Źródłem hałasu lotniczego w Krakowie są głównie operacje lotnicze związane z funkcjonowaniem międzynarodowego portu lotniczego Kraków-Balice. Zalicza się on do jednego z trzech polskich portów o znaczeniu międzynarodowym (wg raportu EER). W zasięgu obsługi ruchu lotniczego znajduje się ok. 8 mln mieszkańców oraz trzy lotniska regionalne na cały region południowo-wschodniej Polski. Centralne położenie w tym regionie oraz bliskość portu lotniczego od centrum Krakowa (ok. 11 km), połu-

dniowe autostradowe obejście miasta w ramach autostrady A-4, naturalne funkcje węzła komunikacyjnego kwalifikują go do posiadania międzynarodowego portu lotniczego.

Bezpośrednio w ramach obszaru lotniska w Balicach znajdują się:

- teren cywilnego portu lotniczego (PPL "Porty Lotnicze");
- teren jednostki wojskowej wraz z płytą lotniska (JW 1155).

Teren lotniska wykorzystywany jest jako lotnisko wojskowe, cywilne i sanitarne. PPL "Porty Lotnicze" zarządza cywilną częścią portu lotniczego natomiast pozostałym terenem władze wojskowe. Ogólna powierzchnia lotniska wynosi ok. 426 ha, w tym w zarządzie cywilnym znajduje się ok. 16 ha. Zgodnie z danymi przedstawionymi powyżej na lotnisku Kraków-Balice istnieje jeden utwardzony pas startowy na kierunku 08-26.

Ocena uciążliwości akustycznej lotniska oraz prognozowanych zmian – po zakończeniu trwającej od kilku lat jego rozbudowie i modernizacji (docelowo ma obsługiwać 8 mln pasażerów rocznie), wykazała znaczny stopień uciążliwości akustycznej obiektu. Strefa przekroczeń dopuszczalnych wartości poziomu dźwięku obejmowała znaczny obszar w obrębie granic Krakowa oraz m. in. część Rzęski i Aleksandrowic w gm. Zabierzów.

Na podstawie norm dla hałasu lotniczego oraz postanowienia Głównego Inspektora Sanitarnego dotyczących wartości równoważnego poziomu dźwięku  $L_{Aeq}$  dla pory dziennej zdefiniowano strefy:

- bez ograniczeń dla zabudowy mieszkaniowej do 60 dB,
- z zabezpieczeniami akustycznymi budynków mieszkalnych w strefie pomiędzy 60 a 65 dB,
- strefa zamknięta dla zabudowy mieszkaniowej – powyżej 65 dB.

W wyniku przeprowadzonych ocen i analiz<sup>4</sup>, opracowano wskazania dotyczące organizacji ruchu lotniczego wszystkich trzech użytkowników lotniska, które poprzez zminimalizowanie lotów w porze nocnej, opracowanie szczegółowych warunków podejścia do lądowania i przelotu śmigłowców oraz antyhałasowych procedur startów lądowań miały doprowadzić do poprawy sytuacji w zakresie klimatu akustycznego.

W celu opracowania sposobów dalszego ograniczenia uciążliwości akustycznej lotniska zainstalowano system stałego monitoringu (pomiarów) hałasu lotniczego w oparciu o 2 punkty stacjonarne w Morawicy i Mydlnikach (w osi startów i podejść do lądowania).

System monitoringu hałasu lotniczego na lotnisku w Krakowie - Balicach został uruchomiony w I kwartale 1999 r. Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków – Balice jest jedynym portem regionalnym a drugim po Porcie Lotniczym Warszawa – Okęcie lotniskiem w Polsce, które użytkuje system ciągłego monitorowania hałasu lotniczego.

System składa się ze stanowiska centralnego, trzech stacjonarnych terminali monitoringu hałasu lotniczego – uwzględniających przede wszystkim kierunek startów i lądowań samolotów oraz jednego punktu ruchomego (stacja przewoźna).

---

<sup>4</sup> – Opracowanie ekofizjograficzne dla obszaru otoczenia Portu Lotniczego Kraków-Balice. Opr. M. Bzowski z zespołem Eco-concept Kraków. 2004.

– Ocena oddziaływania na środowisko lotniska Kraków-Balice i komunikacji lotniczej z uwzględnieniem sytuacji awaryjnych oraz wspólnego oddziaływania lotnictwa cywilnego, wojskowego i sanitarnego w zakresie ochrony środowiska przed hałasem. Opr. Chyla A., Sadecki Z. NOISE Sp. z o.o. Piastów 1994.

– Kompleksowa ocena oddziaływania na środowisko lotniska Kraków – Balice i komunikacji lotniczej z uwzględnieniem sytuacji awaryjnych i wspólnego oddziaływania lotniska cywilnego i wojskowego. Opr. Stysz K. z zespołem IGPIK Kraków 1994 oraz aneks r. 2000.

– Mapa akustyczna m. Krakowa. Opr. Katedra Mechaniki i Wibroakustyki AGH, Kraków 2002. Wyd. Gospod. Komun. i Ochr. Środ. UM Krakowa.

Lokalizacja punktów stacjonarnych:

- Punkt nr 1 – Morawica – na przedłużeniu pasa startowego, w odległości ok. 4 km od pasa w kierunku zachodnim (operacje startów na kierunku 07);
- Punkt nr 2 – Górka Narodowa – na przedłużeniu pasa startowego, w odległości ok. 7 km od pasa w kierunku wschodnim (operacje lądowań na kierunku 25);
- Punkt nr 3 – Bronowice – na przedłużeniu pasa startowego, w odległości ok. 4 km od pasa w kierunku wschodnim (operacje lądowań na kierunku 25).

Dodatkowy punkt ruchomy ma możliwość lokalizacji w dowolnym miejscu w zależności od potrzeb.

Na podstawie danych z tych punktów system ocenia poziom hałasu w środowisku oraz identyfikuje samoloty wpływające na poziom hałasu.

System pozwala na ocenę wpływu lotniska na klimat akustyczny na okolicznych terenach oraz na ograniczenie negatywnych skutków operacji lotniczych poprzez kontrolę przestrzegania przez linie procedur antyhałasowych.

Przy ocenie poziomów hałasu Międzynarodowy Port Lotniczy im. Jana Pawła II Kraków-Balice Sp. z o.o. współpracuje z Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska w Krakowie oraz administracją rządową i samorządową reprezentującą interesy lokalnych społeczności

Analiza wstępnych wyników monitoringu hałasu wykazała stosunkowo niewielkie przekroczenia zarówno średniego jak i ekspozycyjnego poziomu dźwięku. Z badań tych wynika ponadto bardzo duża zmienność mierzonych poziomów dźwięku dla poszczególnych typów samolotów, jak i operacji lotniczych. Tym samym wskazują one na dalsze, potencjalne możliwości obniżenia wielkości emisji hałasu przez samoloty, szczególnie nad terenami wymagającymi ochrony.

Jak wynika z porównania dostępnych wyników prowadzonego monitoringu hałasu wartości długotrwałego, średniego poziomu dźwięku A, dla przedziału czasu trwającego trzy miesiące<sup>5</sup> (II kwartał 2002 r.) i 5 miesięcy 2005 r. (I-V) wynoszą:

- w punkcie pomiarowym w Morawicy:
  - w porze dziennej: 58,0 dB(A) – rok 2002  
59,9 dB(A) – rok 2005,
  - w porze nocnej: 54,0 dB(A) – rok 2002  
54,1 dB(A) – rok 2005.

Są to wielkości nieznaczne, bo o odpowiednio 4 i 4,1 dB w nocy, wyższe od poziomów dopuszczalnych, zaś w ciągu dnia wartości te są niższe od wielkości dopuszczalnych (odpowiednio 50 dB i 60 dB);

- w punkcie pomiarowym przy ul. Jordanowskiej:
  - w porze dziennej: 57,1 dB(A) – rok 2002  
55,4 dB(A) – rok 2005,
  - w porze nocnej: 56,0 dB(A) – rok 2002  
50,9 dB(A) – rok 2005.

Tutaj również przekroczona nieznacznie była norma dla dopuszczalnego poziomu dźwięku w nocy – o 6 dB w 2002 r. i niespełna 1 dB w 2005 r. W ciągu dnia normy nie zostały przekroczone.

Natomiast operacje lotnicze w tym punkcie powodują nieznaczny wzrost długotrwałego, średniego poziomu dźwięku o około 0,3 dB od poziomu tła akustycznego w tym rejonie. Tym samym oddziaływanie hałasu lotniczego jest tu nieodróżnialne od lokalnego tła akustycznego.

- w punkcie pomiarowym w Mydlnikach:
  - w porze dziennej: 54,5 dB(A) – w 2002 r.

---

<sup>5</sup> Z uwagi na okresowe awarie i wyłączenia radaru wtórny brak było możliwości oceny pomiaru poziomu hałasu dla okresów 6-miesięcznych.



- w porze nocnej: 55,4 dB(A) – w 2005 r.
- w porze nocnej: 50,0 dB(A) – w 2002 r.
- w porze nocnej: 50,6 dB(A) – w 2005 r.

Są to wielkości mieszczące się w granicach normy w daytime i są nieznacznie, bo ok. 0,6 dB przekroczone w godzinach nocnych.

Korzystniejsze parametry klimatu akustycznego w Mydlnikach wynikają przede wszystkim z położenia tego punktu w większej – o ok. 3000 m odległości od lotniska. Przy tej odległości od lotniska maleje rola struktury typów operacji lotniczych (tj. start, lądowanie czy też przelot samolotu).

Biorąc pod uwagę lokalizację ww. punktów pomiarowych można przyjąć, że zmierzone poziomy dźwięku określają maksymalny zasięg oddziaływania hałasu lotniczego generowanego przez samoloty w Morawicy w porze daytime (tj. 1000 m), a w Mydlnikach w nocy (tj. 4000 m).

Ewentualna modernizacja lotniska, polegająca na wydłużeniu pasa startowego stworzy dalsze możliwości ograniczenia hałasu lotniczego poprzez:

- umożliwienie zastosowania cichszych samolotów nowszych generacji – obniżanie uciążliwości akustycznej statków powietrznych jest zjawiskiem powszechnym – postęp technologiczny umożliwi budowę coraz „cichszych” samolotów,
- brak konieczności stosowania rewersu ciągu podczas lądowania.

Planowane przedsięwzięcia pozwolą, mimo przewidywanego dynamicznego wzrostu pasażerskiego ruchu lotniczego na znaczne zmniejszenie obszarów objętych ponadnormatywnymi warunkami klimatu akustycznego:

- wyeliminowanie strefy zamkniętej dla zabudowy,
- ograniczenie strefy objętej koniecznością stosowania zabezpieczeń akustycznych w budynkach.

W związku z rozbudową Portu Lotniczego (planowany pięciokrotny wzrost przepustowości) nastąpi odpowiedni wzrost ruchu na drogach dojazdowych, a tym samym wzrost poziomu hałasu w ich sąsiedztwie. Najwyższy wzrost poziomu dźwięku, wynoszący przeszło 6 dB(A) wystąpi w godzinach szczytu komunikacyjnego na drodze dojazdowej do Portu (poza obszarem opracowania).

### **Problem oddziaływania na środowisko ruchu lotniczego i ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania**

Z funkcjonowaniem każdego portu lotniczego wiąże się występowanie strefy oddziaływań akustycznych.

Za kilka miesięcy wojewoda małopolski powinien wyznaczyć obszar ograniczonego użytkowania wokół lotniska w Balicach. W rozporządzeniu wojewody wyznaczającym obszar ograniczonego użytkowania znajdują się zakazy i nakazy, co wymusi zmiany w użytkowaniu istniejących budynków (np. konieczność zamontowania okien dźwiękoszczelnych).

Aktualnie dobiegają końca prace nad dokumentacją niezbędną do ustanowienia obszaru ograniczonego użytkowania wokół lotniska w Balicach. Dokumentację taką wykonuje AGH, która przedstawiła zarządowi MPL Balice 5 projektów obszaru ograniczonego użytkowania, po dyskusjach zarząd MPL zdecydował się na dalsze prace nad jedną propozycją. Zakłada ona loty także w porze nocnej. W sytuacji, gdy na lotnisku pojawiają się nowi operatorzy, a Kraków zyskuje połączenia lotnicze z kolejnymi miastami, trudno sobie jednak wyobrazić, by operacje lotnicze ograniczyć tylko do pory daytime. Obecnie po godz. 23 ląduje w Balicach ponad 30 samolotów pasażerskich tygodniowo. Najbardziej „nocną” operacją jest piątkowe lądowanie samolotu z Cork – o godz. 22.10 – i późniejszy jego start w rejs powrotny – o godz. 2.55.

## **Hałas przemysłowy**

Wieloletnie doświadczenia z hałasem przemysłowym wskazują na jego złożoność, co wiąże się z brakiem prostych zależności pomiędzy wielkością zakładu, liczbą źródeł, ich mocą akustyczną, a stopniem degradacji klimatu akustycznego powodowanego przez te obiekty. Wielkość emisji hałasu oraz stopień zagrożenia akustycznego zależy przede wszystkim od stosowanej technologii produkcji, jakości parku maszynowego, rozmieszczenia głównych źródeł hałasu w stosunku do terenów chronionych, a także do stosowanych zabezpieczeń akustycznych. Stopień zagrożenia przede wszystkim zależy jednak od funkcji terenu oraz sposobu jego zagospodarowania. Biorąc pod uwagę dużą różnorodność funkcjonalną terenów miejskich, zmieniającą się w sposób skokowy na małych odległościach, problem hałasów przemysłowych nie dotyczy w szczególności sposobu wybranej części miasta.

Zagrożenie hałasem przemysłowym w obszarze m. Krakowa należy analizować w dwóch kategoriach:

- emisja z dużych zakładów przemysłowych,
- emisja z terenów małych zakładów rzemieślniczych.

Na tym obszarze nie ma dużych zakładów, które na skutek emisji hałasu oddziaływałyby szkodliwie na otoczenie.

Wśród ww. obiektów na analizowanym terenie można wymienić jedynie zakład lakierniczo-blacharski przy ul. Balickiej 117.

Zakłady tego rodzaju pracują z reguły na jedną zmianę, rzadko na dwie oraz sporadycznie w porze nocnej. Uciążliwość hałasu w ich otoczeniu występuje wyłącznie w porze dziennej. Stopień tej uciążliwości jest zróżnicowany – przekroczenia dopuszczalnego poziomu hałasu w środowisku bądź to nie występują (tak jest w przypadku tego zakładu) bądź też wynoszą od kilku do kilkunastu decybeli. Przyczyną nadmiernej emisji hałasu są najczęściej źródła (urządzenia) pracujące w otwartej przestrzeni lub niewystarczająca izolacyjność akustyczna pomieszczeń warsztatowych.

## **Ocena aktualnego stanu klimatu akustycznego**

Ocenę aktualnego poziomu hałasu na analizowanym terenie przeprowadzono w oparciu o:

- Dane o rozkładzie równoważnego poziom dźwięku A w dzień i w nocy w 2002 r. przedstawione na mapie akustycznej Krakowa wykonanej przez Katedrę Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie.
- Wyniki pomiarów własnych wykonanych na potrzeby niniejszego opracowania wykonane w dniu 09.08.2007 r.

## **Dane o rozkładzie równoważnego poziom dźwięku przedstawione na mapie akustycznej Krakowa wykonanej przez Katedrę Mechaniki i Wibroakustyki AGH w Krakowie**

Jak wynika z analizy map akustycznych w ostatnich latach (stan na 2002 r.) niewielkie przekroczenia wartości poziomów dopuszczalnych hałasu ( $L_{eq} = 60$  dB – w dzień i 50 dB – w nocy) zauważa się w bezpośrednim sąsiedztwie ulicy głównej tego terenu, tj. Balickiej. Jest to główne w tym rejonie miasta źródło hałasu komunikacyjnego – samochodowego.

Poziom dźwięku generowany przez ruch samochodów na ul. Balickiej w godzinie szczytu komunikacyjnego wynosi "u źródła" (w odległości 1 m od krawędzi jezdni) od ok. 65 dB do ok. 70 dB. Strefa ponadnormatywnego oddziaływania ( $L_{Aeq} = 60$  dB – w dzień) obejmuje pas o szerokości do ok. 25 m po obu stronach drogi. Strefa przekro-

czeń dopuszczalnych poziomów dźwięku w godzinach nocnych ( $L_{Aeq} = 50$  dB – w dzień) sięga dalej bo na odległość maksymalnie do ok. 50 od krawędzi jezdni

Natomiast przekroczenia wartości progowych hałasu ( $L_{eq} = 75$  dB – w dzień i 67 dB – w nocy) nie stwierdzono (mapa akustyczna).

Obok dróg i ulic, również transport kolejowy jest źródłem emisji hałasu o znacznych poziomach, przekraczających wartości normatywne zarówno w porze nocnej, jak i dziennej. Linia tranzytowego szlaku kolejowego E30 Wrocław – Kraków – Medyka – jest jedną z bardziej obciążonych linii kolejowych w kraju.

Z analizy mapy akustycznej, poziom dźwięku generowany przez ruch pociągów na tej magistrali kolejowej w godzinie szczytu komunikacyjnego wynosi na "u źródła" (w odległości 7,5 m od krawędzi skrajnego toru) powyżej 85 dB. Strefa ponadnormatywnego oddziaływania ( $L_{Aeq} = 60$  dB – w dzień) obejmuje pas o szerokości do ok. 50 m po obu stronach linii kolejowej. Strefa przekroczeń dopuszczalnych poziomów dźwięku w godzinach nocnych ( $L_{Aeq} = 50$  dB – w nocy) sięga dalej, bo na odległość maksymalnie do ok. 180 od krawędzi skrajnego toru.

Większa część terenu położona jest w dalszej odległości od głównych ciągów komunikacyjnych (samochodowych, kolejowych i lotniczych – cyt. mapa akustyczna nie uwzględnia tego rodzaju hałasu), gdzie aktualny poziom tła akustycznego nie przekracza 35 dB do 50 dB.

W godzinach nocnych, w warunkach niekorzystnej struktury termiczno-dynamicznej atmosfery (inwersja temperatury, ruchu powietrza "od źródła" itp.) i związanych z nimi zasięgu i kierunków propagacji dźwięków zasięg rzeczywistego oddziaływania hałasu komunikacyjnego może być lokalnie większy.

### **Analiza stanu klimatu akustycznego wykonana w oparciu o pomiary własne**

Ocenę aktualnego poziomu hałasu na omawianym terenie przeprowadzono w oparciu o pomiary terenowe. Pomiary te zostały wykonane w dniu 09.08.2007 r. w godzinach popołudniowych, tj. w godz. 14-17:00 (pora dzienna – okres szczytu komunikacyjnego) i nocnych, tj. po godz. 22:00.

### **Metodyka pomiarów**

Pomiary wykonano zgodnie z wymaganiami obowiązujących norm, i wytycznych, w tym m. innymi norm: PN-ISO 196-1, PN-ISO 196-2, PN-ISO 196-3. Zestawy pomiarowe spełniały wymagania normy IEC 651 dla przyrządów klasy dokładności 1 lub co najmniej 2. Pomiary wykonywano dwoma, następującymi zestawami pomiarowymi:

- miernikiem poziomu dźwięku klasy dokładności 1, wchodzącym w skład analizatora akustycznego typ SVAN 912 z przedwzmacniaczem firmy SVANTEK typ SV01 i z mikrofonem firmy G.R.A.S – firmy SVANTEK. Przyrząd posiadał aktualne świadectwo legalizacji i był każdorazowo przed i po pomiarach kalibrowane kalibratorem akustycznym typ SV 03 firmy SVANTEK – posiadającym aktualne świadectwo legalizacji. Przyrząd ten umożliwia między innymi pomiar takich wartości jak:  $L_{min}$ ,  $L_{max}$ ,  $L_{eq}$ , z wybranym filtrem korekcyjnym A, C, LIN oraz redukcją czasową pozwalającą na eliminację zakłóceń. Zakres mierzonych częstotliwości od 16Hz do 16 kHz, zakres pomiarowy od 20 do 110 dB.
- całkującym miernikiem poziomu dźwięku firmy SONOPAN, typ IM-10 klasy dokładności 1. Przyrząd był każdorazowo przed i po pomiarach kalibrowany kalibratorem akustycznym typ KA-10.

W każdym punkcie pomiarowym wykonano pomiar z włączonym filtrem korekcyjnym A i stałą czasową "Fast".

W trakcie wykonywania pomiarów mikrofon umieszczony był na wysokości od 1,2-1,5 m nad ziemią i skierowany był w kierunku źródła dźwięku.

Lokalizacja punktów pomiarowych, ilość pomiarów w poszczególnych punktach oraz czas ich trwania były dobierane tak, aby w pełni charakteryzowały wielkość oddziaływania akustycznego analizowanego źródła uwzględniając wszystkie istotne sytuacje akustyczne

Pomiary prowadzono w wybranym profilu pomiarowym zlokalizowanym na odcinku ul. Balickiej. W profilu tym pomiary wykonywano jednocześnie w tzw. referencyjnym punkcie pomiarowym („u źródła”, tj. 1 m od krawędzi jezdni) oraz w 2 punktach rozmieszczonych wokół analizowanego obiektu drogi w funkcji odległości od niej (w wybranych punktach na głównym kierunku propagacji hałasu w kierunku terenów podlegających ochronie zabudowy mieszkaniowej). Dodatkowo, podczas prowadzonych pomiarów w poszczególnych punktach i okresach pomiarowych określano parametry "pozaakustyczne" (np. warunki meteo, pomiar natężenia i struktury ruchu).

Uzyskane zależności pozwoliły określić poziomy dźwięku we wszystkich analizowanych punktach pomiarowych w odniesieniu do normatywnego okresu 8 najbardziej niekorzystnych godzin w porze dziennej (godz. 6:00-22:00) i nocnej (godz. 22:00-6:00).

## Wyniki pomiarów

Wyniki pomiarów przedstawiają poniższe tabele 4 i 5.

Tabela 4

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 09.08.2007 – pora dzienna

Punkt pomiarowy		poziom dźwięku w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>Aeq</sub>	
1	Przy ul. Balickiej, na wys. przystanku Bronowice Mleczarnia, 1 m od krawędzi jezdni	52,5	82,3	70,1	hałas komunikacyjny
2	Ok. 35 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	49,8	66,6	56,1	hałas komunikacyjny (w tle pociąg – szynobus z Krakowa do Balic)
3	Ok. 70 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	45,5	62,5	52,0	

Tabela 5

Zmierzone wartości poziomu dźwięku w środowisku 09.08.2007 – pora nocna

Punkt pomiarowy		poziom dźwięku w dB(A)			Uwagi
Nr	Lokalizacja	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>	L <sub>Aeq</sub>	
1	Przy ul. Balickiej, na wys. przystanku Bronowice Mleczarnia, 1 m od krawędzi jezdni	43,1	75,1	62,0	hałas komunikacyjny
2	Ok. 35 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	40,1	54,2	48,0	jw.
3	Ok. 60 m od ul. Balickiej, na wysokości przystanku Bronowice Mleczarnia	37,5	49,2	43,0	jw.

Z przeprowadzonych pomiarów wynika, że wzdłuż analizowanego odcinka ul. Balickiej, tak w daytime jak i w nocnej porze doby występują niewielkie przekroczenia dopuszczalnych poziomów dźwięku  $L_{eq}$ . Zasięg ponadnormatywnego oddziaływania hałasu komunikacyjnego sięga na odległość ok. 20 m w dzień i 30 m w nocy.

Średnie natężenie ruchu w czasie pomiarów hałasu wynosiło od ok. 700 poj./godz. (w godz. szczytu komunikacyjnego). Udział pojazdów ciężkich w łącznym natężeniu ruchu wynosił średnio 5% w porze daytime i w porze nocnej.

Należy wziąć pod uwagę, iż z uwagi na działającą w okolicach ul. Balickiej giełdę od soboty do niedzieli, natężenie ruchu w tych dniach szczególnie w godzinach porannych może znacznie przekraczać natężenie zmierzone w dzień powszedni w godzinach szczytu komunikacyjnego.