MPZP OBSZARU „KOSOCICE II”

Opracowanie ekofizjograficzne podstawowe

Anna Grzejdziak

Spis treści

1. Wprowadzenie. 3
1.1. Zakres opracowania. 3
1.2. Podstawa prawna opracowania. 3
1.3. Cel opracowania. 4
1.4. Zawartość opracowania. 4
1.5. Wykorzystane materiały. 4
2. Informacje ogólne o terenie objętym opracowaniem. 7
3. Charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska. 8
3.1. Elementy struktury przyrodniczej. 8
3.1.1. Położenie geograficzne, rzeźba terenu. 8
3.1.2. Budowa geologiczna. 9
3.1.3. Gleby. 11
3.1.4. Wody powierzchniowe. 13
3.1.5. Wody podziemne. 14
3.1.6. Warunki klimatyczne. 14
3.1.7. Szata roślinna. 16
3.1.8. Świat zwierząt. 36
3.2. Powiązania przyrodnicze obszaru. 37
3.3. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe. 38
3.4. Prawne formy ochrony środowiska. 38
3.5. Dotychczasowa ewolucja środowiska. 42
3.6. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego. 42
4. Jakość środowiska i jego zagrożenia. 43
4.1. Stan jakości powietrza. 43
4.2. Klimat akustyczny. 49
4.3. Jakość wód powierzchniowych. 52
4.4. Jakość wód podziemnych. 52
4.5. Pole elektromagnetyczne. 53
4.6. Wartość krajobrazu. 54
5. Diagnoza stanu i funkcjonowania środowiska. 66
5.1. Ocena odporności środowiska na degradację oraz zdolność do regeneracji. 66
5.2. Ocena barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania obszaru. 68
5.2.1. Bariery prawne. 68
5.2.2. Bariery fizjograficzne 70
5.3. Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych, w tym różnorodności biologicznej. 81

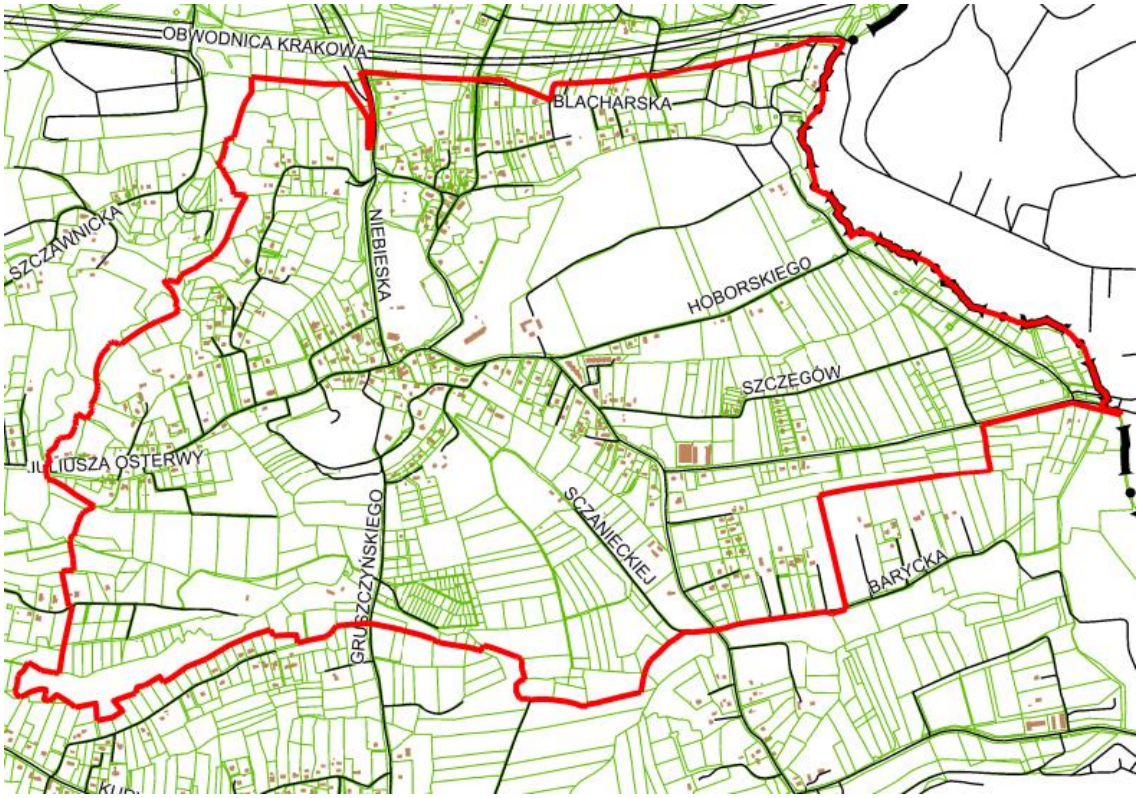
5.4. Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi. 82
5.5. Waloryzacja przyrodnicza obszaru. 83
5.7. Wstępna prognoza dalszych zmian środowiska powodowanych dotychczasowym użytkowaniem i zagospodarowaniem. 90
6. Wskazania. 91
6.1. Możliwość likwidacji lub minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego. 91
6.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej. 95
6.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych. 97
6.4. Określenie przydatności poszczególnych terenów do rozwoju funkcji. 98
Spis rycin zawartych w opracowaniu tekstowym: 100
Spis tabel zawartych w opracowaniu tekstowym: 101

1. Wprowadzenie.

Niniejsze opracowanie powstało na potrzeby miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Kosocice II, na zlecenie Gminy Miejskiej Kraków. Jest to opracowanie ekofizjograficzne podstawowe.

1.1. Zakres opracowania.

Zakres przestrzenny opracowania obejmuje obszar określony w załączniku graficznym, stanowiącym załącznik do uchwały Rady Miasta Krakowa nr LXX/1709/17 z dnia 26 kwietnia 2017 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru Kosocice II. W zakresie powiązań i oddziaływań zewnętrznych zakres poszerzono poza opisywany teren.



Ryc. 1 Granice obszaru objętego miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego obszaru Kosocice II.

1.2. Podstawa prawna opracowania.

Podstawę sporządzenia niniejszego opracowania stanowią:
- ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku, Prawo ochrony środowiska (Dz. U. z 2016, poz.627 z późn. zm.) oraz wydane do niej przepisy wykonawcze, tj. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 roku w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155, poz.1298),
- ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz. U. z 2016 r. poz. 778 z późn. zm.).

1.3. Cel opracowania.

Opracowanie ekofizjograficzne jest opracowaniem wykonywanym przed podjęciem prac planistycznych, sporządzanych na podstawie ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym. Jego celem jest:

- dostosowanie funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego do uwarunkowań przyrodniczych,
- zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych na obszarze objętym dokumentem planistycznym,
- zapewnienie warunków umożliwiających odnawianie się zasobów przyrodniczych,
- eliminowanie lub ograniczanie zagrożeń i uciążliwości negatywnie oddziaływujących na środowisko i zdrowie ludzi,
- ustalenie kierunków rekultywacji obszarów zdegradowanych.

1.4. Zawartość opracowania.

Opracowanie składa się z części graficznej i opisowej, obejmuje:

- rozpoznanie i charakterystykę stanu oraz funkcjonowania środowiska,
- diagnozę stanu i funkcjonowania środowiska,
- wstępną prognozę zmian zachodzących w środowisku,
- określenie przyrodniczych predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej,
- określenie uwarunkowań ekofizjograficznych.

1.5. Wykorzystane materiały.

1. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa (uchwała Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r. zmieniona uchwałą Nr XCIII/1256/10 z dnia 3 marca 2010 r. zmieniona uchwałą Nr CXII/1700/14 z dnia 9 lipca 2014 r.).
2. Program Ochrony Środowiska dla miasta Krakowa na lata 2012-2015 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2011 r. oraz perspektywą na lata 2016-2019 (załącznik nr 1 do uchwały nr LXI/863/12 Rady Miasta Krakowa z dnia 21 listopada 2012).
3. Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku, WIOŚ Kraków 2017 r.
4. Geografia regionalna Polski, J. Kondracki, PWN 2002, Warszawa.
5. Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych, M.Kistowski, Gdańsk 2004.
6. Folia geographica. Kraków – środowisko geograficzne. PWN 1974, Kraków.
7. Klimat Krakowa w XX wieku pod redakcją Doroty Matuszko, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków 2007r.
8. Roczniki gleboznawcze, TOM LXII Nr 3, Polskie Towarzystwo Gleboznawcze, Warszawa 2011.
9. Środowisko przyrodnicze Krakowa, Zasoby- Ochrona- Kształtowanie, praca zbiorowa pod redakcją Bozeny Degórskiej i Marii Baścik, Kraków 2013 r.

10. Analiza zasadności przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Kosocice II”. Biuro Planowanie Przestrzennego Kraków, kwiecień 2017 r.
11. „Baza danych geologiczno- inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej”. PIG, Kraków 2007;
12. Mapa dokumentacyjna osuwisk i obszarów zagrożonych ruchami masowymi dla obszaru miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Kosocice” w Krakowie, PIG Oddział Karpacki im. Mariana Książkiewicza w Krakowie, 2016r.,
13. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski w skali 1: 50 000, Arkusz Kraków (973) z objaśnieniami- wydanie Państwowego Instytutu Geologicznego [W- wa 1993 r.],
14. Mapa Gleb Miasta Krakowa, Skiba S., Drewnik M., Szymański W. Żyła M., 2008, Uniwersytet Jagielloński, Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej, Zakład Gleboznawstwa i Geografii Gleb, Kraków, (http://planowanie.um.krakow.pl);
15. Dokumentacja hydrogeologiczna określająca warunki hydrogeologiczne w związku z ustanawianiem obszarów ochronnych Głównego Zbiornika Wód Podziemnych nr 451 - Subzbiornik Bogucice, Państwowy Instytut Geologiczny- Państwowy Instytut Badawczy, Warszawa 2011 r.,
16. Ochrona środowiska 2015, Informacje i opracowania statystyczne Główny Urząd Statystyczny, Warszawa 2015 r.
17. Regionalizacja Geobotaniczna Polski, Jan Marek Matuszkiewicz, IGiPZ PAN, Warszawa, 2008 r.
18. Atlas Pokrycia Terenu i Przewietrzania Krakowa, pod redakcją Katarzyny Bajorek-Zydroń i Piotra Wężyka, Kraków 2016.
19. Cyfrowa Mapa Akustyczna Krakowa.
20. Opracowanie ekofizjograficzne dla obszaru: Kosocice w Krakowie, Pracownia Ochrony Środowiska Andrzej Sułkowski, Kraków lipiec 2012 r.
21. Mapa zasięgu zalewu wodą o prawdopodobieństwie przewyższenia 0,1% oraz 1%. www.planowanie.um. Krakow.pl
22. Mapy zagrożenie i ryzyka powodziowego KZGW – ISOK. www.mapy.isok.gov.pl
23. Mapa roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta. 2008 r.
24. ZESPOŁY I OBIEKTY Z TERENU MIASTA KRAKOWA WPISANE DO REJESTRU ZABYTKÓW (Stan czerwiec 2017 r.) www.wuoz.malopolski.pl
25. Gminna ewidencja zabytków Kraków, www.bip.krakow.pl
26. Składowanie i wpływ na środowisko składowiska odpadów komunalnych Barycz w aspekcie zmian uwarunkowań prawnych w zakresie gospodarki odpadami. B. KLOJZY-KARCZMARCZYK, S. MAKOUDI, J. MAZUREK, J. STASZCZAK, Zeszyty Naukowe Instytutu Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk, rok 2016, nr 92.
27. Lotnicze zdjęcie archiwalne, 1965 r.
28. www.krakow.pios.gov.pl
29. www.mpwik.krakow.pl
30. www.dzielnica10.krakow.pl/

31. Wyniki pomiarów monitoringu pól elektromagnetycznych w środowisku na terenie województwa małopolskiego wykonanych w 2016 roku, WIOS Kraków
32. Opis do mapy dokumentacyjnej osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi w skali 1: 10 000 miasto Kraków, dzielnice I-VII oraz X-XI. Państwowy Instytut Geologiczny. Oddział Karpacki im. Mariana Książkiewicza w Krakowie. Kraków 2011 r.
33. Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa, Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, J. Kudłek, A. Pępkowska, K. Walasz, J. Weiner, Kraków 2005;
34. Przestrzenne (graficzne) wyznaczenie stref buforowych osuwisk położonych w granicach sporządzonego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Kosocice II”, zlokalizowanych w obrębie terenów przeznaczonych do zainwestowania oraz położonych w sąsiedztwie tychże terenów wraz z określeniem zasad gospodarowania. Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. w Krakowie, czerwiec 2017 r.
35. Pismo z Kopalni Soli Wieliczka dotyczące przystąpienia do mpzp obszaru „Kosocice II”.

Wykonanie opracowania zostało poprzedzone wykonaniem inwentaryzacji terenowej w celu rozpoznania użytkowania i zagospodarowania terenu, który ma być objęty planem. Inwentaryzację wykonał zespół autorski niniejszego opracowania.

2. Informacje ogólne o terenie objętym opracowaniem.

Obszar Kosocice II obejmuje tereny położone w południowej części Krakowa, w Dzielnicy X Swoszowice, na południe od autostrady A4, ok. 11 km od centrum miasta. Obszar od wschodu graniczy z miastem Wieliczka, od południa z obszarami objętymi: miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Barycz” oraz miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Soboniowice”, natomiast od zachodu z obszarem objętym miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Rajsko”. Jego powierzchnia wynosi ok. 252,9 ha.

Obszar charakteryzuje się typową podmiejską zabudową o niskiej intensywności. Dominująca jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna. Dwa budynki mieszkalne wielorodzinne zlokalizowane są pomiędzy ul. Żelazowskiego i Hoborskiego, kolejny przy ul. Hallera. Zabudowę usługową stanowią usługi wydzielone na odrębnych działkach, a także usługi wbudowane w budynki mieszkalne. Przy ul. Gruszczyńskiego oraz przy ul. Koszutki zlokalizowane są ogródki działkowe. Znaczną część omawianego terenu zajmują tereny niezabudowane, głównie tereny zieleni nieurządzonej, tereny rolne, ogrody przydomowe, zieleń leśna.

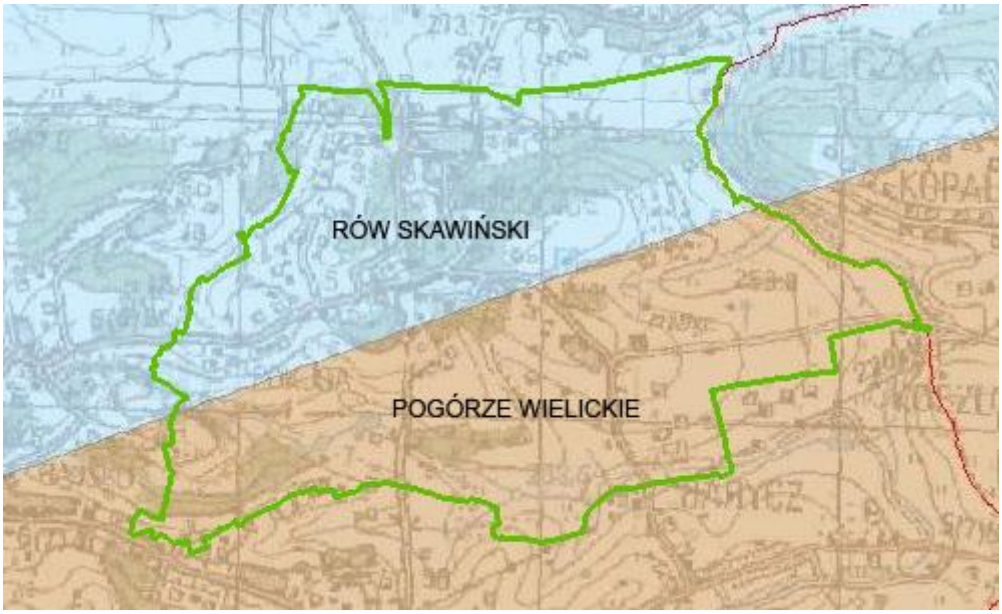
Ryc. 2 Położenie obszaru Kosocice II na tle ortofotomapy z 2015 r.

3. Charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska.

3.1. Elementy struktury przyrodniczej.

3.1.1. Położenie geograficzne, rzeźba terenu.

Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski według J. Kondrackiego [4] obszar Kosocice II znajduje się na granicy dwóch regionów fizjograficznych (mezoregionów):
- Rowu Skawińskiego (512.31)- północno- zachodnia część obszaru, należącego do makroregionu Brama Krakowska (512.3), podprowincji Północne Podkarpacie (512),
- Pogórza Wielickiego (513.33)- południowo- wschodnia część obszaru należącego do makroregionu Pogórze Zachodniobeskidzkie (513.3), podprowincji Zewnętrzne Karpaty Zachodnie (513).



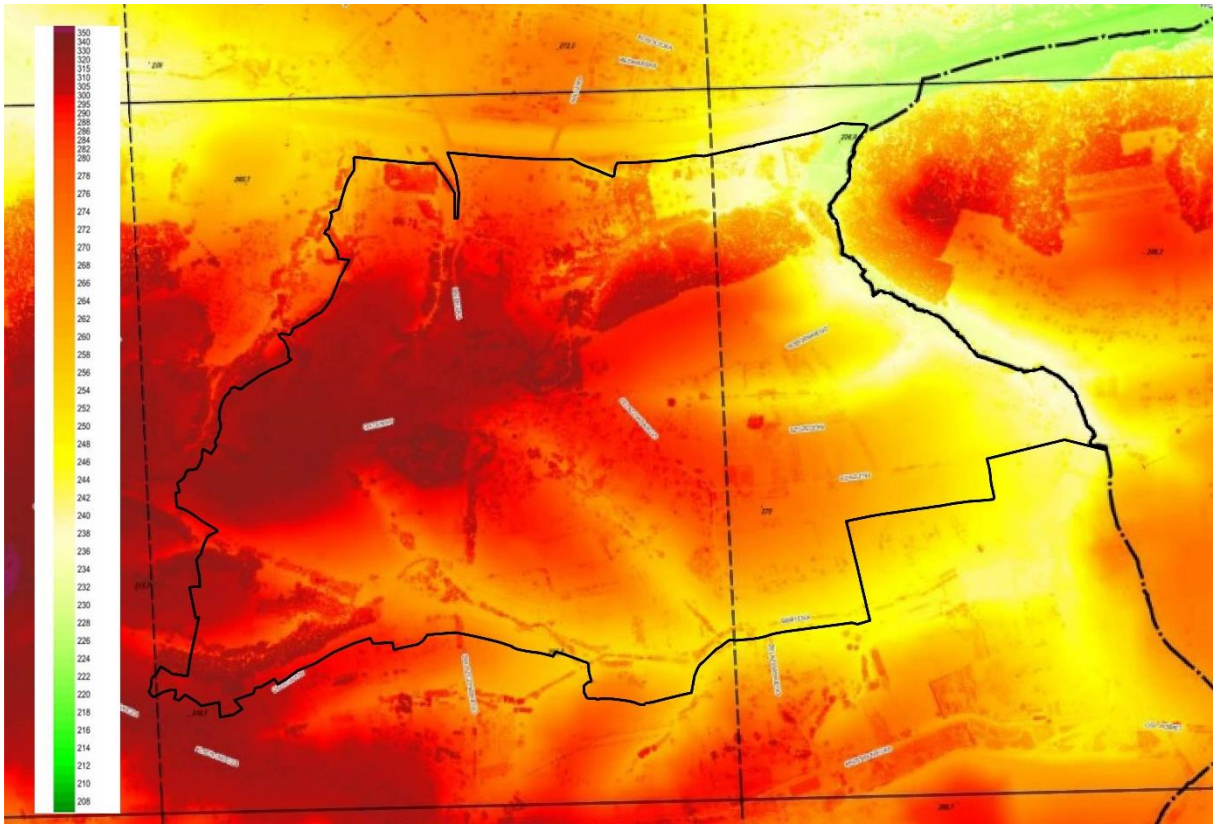
Ryc. 3 Położenie obszaru Kosocice II na tle regionów fizjograficznych.
Źródło: www.pgi.gov.pl

Według regionalizacji geomorfologicznej (według M.Tyczyńskiej) obszar położony jest w granicach Wysoczyzny Krakowskiej (stanowiącej wyższy poziom Kotliny Sandomierskiej) reprezentowanej przez niskie (do 60 m) pagóry i garby: Pagóry Skotnickie, Pagór Kobierzyński oraz Pagór Łagiewnicki.

Urozmaicona rzeźba w opisywanym terenie jest ściśle związana z budową geologiczną. Powierzchnię obszaru tworzą stoki wycięte w iłach mioceńskich i przykryte piaskami czwartorzędowymi. Mają one profil wypukło- wklęsły i są rozczłonkowane dolinami powstałymi w plejstocenie. Zbocza o mniejszym nachyleniu, głównie o ekspozycji SE są rozczłonkowane płytkimi holoceńskimi nieckami denudacyjnymi, te bardziej strome, o ekspozycji NW są gęsto rozczłonkowane młodymi, holoceńskimi parowami, wądołami i niszami osuwiskowymi. Współcześnie rzeźba terenu jest modelowana głównie przez procesy denudacyjne, a wśród nich ruchy osuwiskowe, procesy spełzywania czy spłukiwania .

Najwyższy punkt wysokości bezwzględnej obszaru Kosocice II, zlokalizowany jest w zachodniej części obszaru i wynosi 324,30 m n.p.m. Najniżej położony punkt znajduje się w

dnie doliny potoku Malinówka, przy NE granicy obszaru – 226, 4 m n.p.m. Różnica między nimi wynosi niemal 100 m.



Ryc. 4 Obszar Kosocice II na tle mapy wysokości bezwzględnych.
Źródło: Hipsometryczny atlas Krakowa, http://planowanie.um.krakow.pl

3.1.2. Budowa geologiczna.

Obszar aglomeracji krakowskiej zlokalizowany jest na pograniczu kilku jednostek geologiczno- strukturalnych. W jej skład wchodzą: monoklina krakowsko- częstochowska (północno- zachodnia i północna część miasta, niecka miechowska – północno-wschodnia część miasta, zapadlisko przedkarpackie – zachodnia, środkowa i wschodnia część miasta, Karpaty – niewielki fragment w południowej części miasta). Obszar opracowania pod względem budowy geologicznej należy do zapadliska przedkarpackiego.

Zapadlisko przedkarpackie jest młodą strukturą geologiczną, stanowiącą fragment rowu przedgórskiego Karpat, wypełnionego molasami mioceńskimi. Osady miocenu zalegają niezgodnie na utworach mezozoicznych, paleozoicznych i prekambryjskich. Osady miocenu na obszarze aglomeracji krakowskiej zalegają na utworach jury lub kredy. Wypełniają one rów przedkarpacki oraz wszystkie głębsze zapadliska tektoniczne.

Podłoże omawianego obszaru budują utwory mioceńskie. Są one wykształcone jako iły, iłołupki piaszczyste, mułowce, piaskowce i zlepieńce- warstwy skawińskie. Ich miąższość może przekraczać 100 m. Nad nimi zalegają piaski i iły warstw grabowieckich. Miąższość tych osadów jest bardzo zmienna. W ich obrębie występuje seria piasków bogucickich. Są to głównie osady piaszczyste, z wkładkami żwirów i mułowców.

Utwory czwartorzędowe stanowią pokrywę akumulacyjną utworzoną z osadów wieku plejstoceńskiego (związanych ze zlodowaceniem północnopolskim) i holoceńskiego. Osady plejstoceńskie występujące w omawianym obszarze to głównie osady lessopodobne - gliny lessowate (gliny pylaste i gliny pylaste zwięzłe z przewarstwieniami piasków pylastych i pyłów o średniej miąższości około 4m). W północnej części z plejstocenu pochodzą osady lodowcowe i wodnolodowcowe, genetycznie związane z akumulacją glacjalną zlodowacenia południowopolskiego tj. gliny zwałowe (gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe, gliny piaszczyste), gliny, piaski i żwiry lodowcowe. W północno- zachodniej części obszaru Kosocice II występują osady eoliczne – lessy (pyły, gliny pylaste, gliny pylaste zwięzłe).

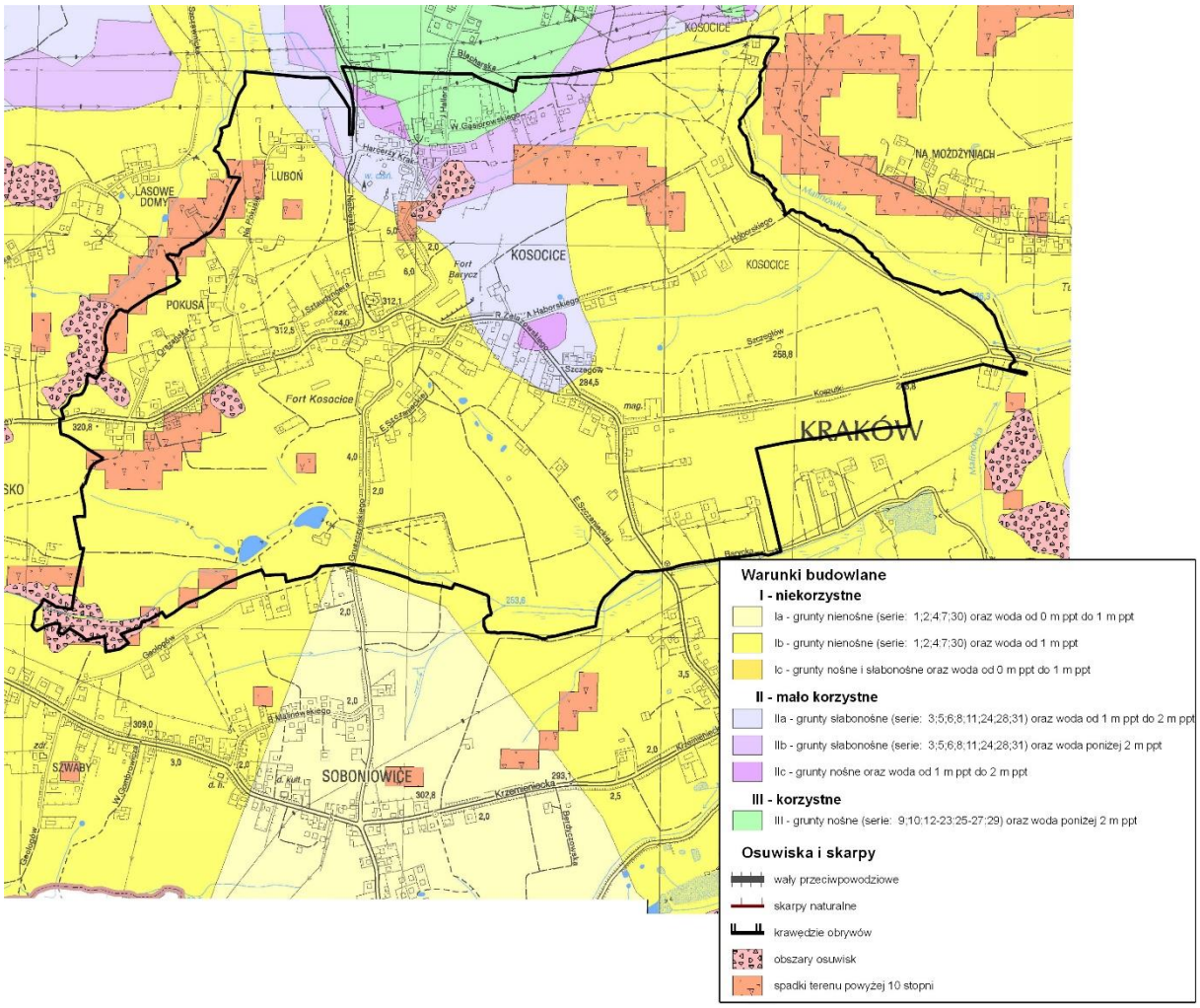
Osady holoceńskie wypełniają dolinę potoku Malinówka oraz cieków w północno-zachodniej części terenu. Są to przeważnie mady i namuły, miejscami piaski drobnoziarniste i pylaste. We wschodniej części obszaru występują również nasypy antropogeniczne budowlane i niebudowlane. Miąższość utworów czwartorzędowych w omawianym obszarze jest zmienna i kształtuje się od 3 m w zachodniej części obszaru do 13 w północno- wschodniej.

Opis budowy geologicznej opracowano w oparciu o poz. 11 z przywołanej literatury.

Według mapy warunków budowlanych[1] w skali 1: 10 000, która została wykonana w ramach opracowania pn.: „Baza danych geologiczno- inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno- inżynierskiego aglomeracji krakowskiej” [11] w omawianym obszarze występują zróżnicowane warunki budowlane. Niekorzystne warunki budowalne obejmują swym zasięgiem przeważającą część obszaru (ryc. 5). Występują tam grunty nienośne z wodą gruntową na głębokości większej niż 1 m – Ib. Warunki mało korzystne występują w części północnej i centralnej omawianego terenu. Wśród nich wskazano: IIa – grunty słabonośne z wodą od 1 m ppt do 2 m ppt, IIb- grunty słabonośne z wodą gruntowa poniżej 2 m, IIc- grunty nośne z wodą gruntową na głębokości od 1 do 2 m. Korzystne warunki budowlane (III - grunty nośne z wodą gruntową na głębokości większej niż 2m) występują jedynie w północnej części obszaru po obu stronach ul. Hallera, mniej więcej do skrzyżowania z ul. Gąsiorowskiego.

Przełożenie na warunki budowlane, oprócz budowy geologicznej i hydrogeologicznej ma także geomorfologia oraz czynniki geodynamiczne. W obszarze opracowania występują obszary osuwisk oraz teren zagrożony ruchami masowymi. Zostały one omówione w punkcie 5.2.2. Znajdują się tutaj również rozległe tereny „o spadkach, powyżej 12%”, które to w opracowaniu „Objaśnieniami do szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000 Arkusz Kraków” – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993- Tablica V Szkic geologiczno-inżynierski skala 1: 100 000, wskazane zostały jako „obszary predysponowane do występowania ruchów masowych”[13].

[1] Mapa warunków budowlanych na głębokości 2 m p.p.t., sporządzona m.in. na potrzeby planowania przestrzennego jest mapą syntetyczną przedstawiającą powiązane ze sobą czynniki geologiczne, hydrogeologiczne, geodynamiczne i geomorfologiczne kształtujące w podłożu warunki budowlane.



Ryc. 5 Mapa warunków budowlanych w obszarze Kosocice II.
Źródło: Baza danych geologiczno- inżynierskich wraz z opracowaniem atlasu geologiczno-inżynierskiego aglomeracji krakowskiej.

3.1.3. Gleby.

Na obszarze opracowania największy udział mają gleby płowe – nr 3 na ryc. 6 zaliczane wcześniej do gleb bielicowych i pseudobielicowych. Geneza ich powstania jest związana z procesem lessiważu. Polega on na mechanicznym przemieszczaniu frakcji koloidalnej, głównie minerałów ilastych z poziomów powierzchniowych w głąb profilu glebowego. W efekcie tego następuje zróżnicowanie teksturalne profilu glebowego na poziomy wierzchnie eluwialne o zmniejszonej zawartości frakcji ilastej i występujący pod nimi poziom iluwialny, o zwiększonej zawartości frakcji ilastej. Gleby te zajmują znaczne powierzchnie w obszarach lessowych Krakowa, w tym w omawianym terenie.

W dnach suchych dolinek i u podnóży stoków wykształciły się gleby brunatne deluwialne – nr 7 na ryc. 6. Są one powszechne w obszarach lessowych, w terenach o urozmaiconej rzeźbie narażonych na procesy erozyjne. Posiadają pogłębiony poziom próchniczny. Należą do utworów glebowych zaliczonych do rzędu brunatnoziemnych. Charakteryzuje je występowanie dobrze rozwiniętego poziomu intensywnego wietrzenia (*cambic)*, w którym produkty wietrzenia tworzą otoczki na mineralnych ziarnach. Kolejne z

tego rzędu są gleby brunatne dystroficzne – nr 2 na ryc. 6 zalegające w północnej części omawianego obszaru, w sąsiedztwie autostrady oraz na niewielkim obszarze w części zachodniej. Występują one na utworach piaszczystych, są glebami kwaśnymi (odczyn w całym profilu glebowym nie przekracza pH 5,0).

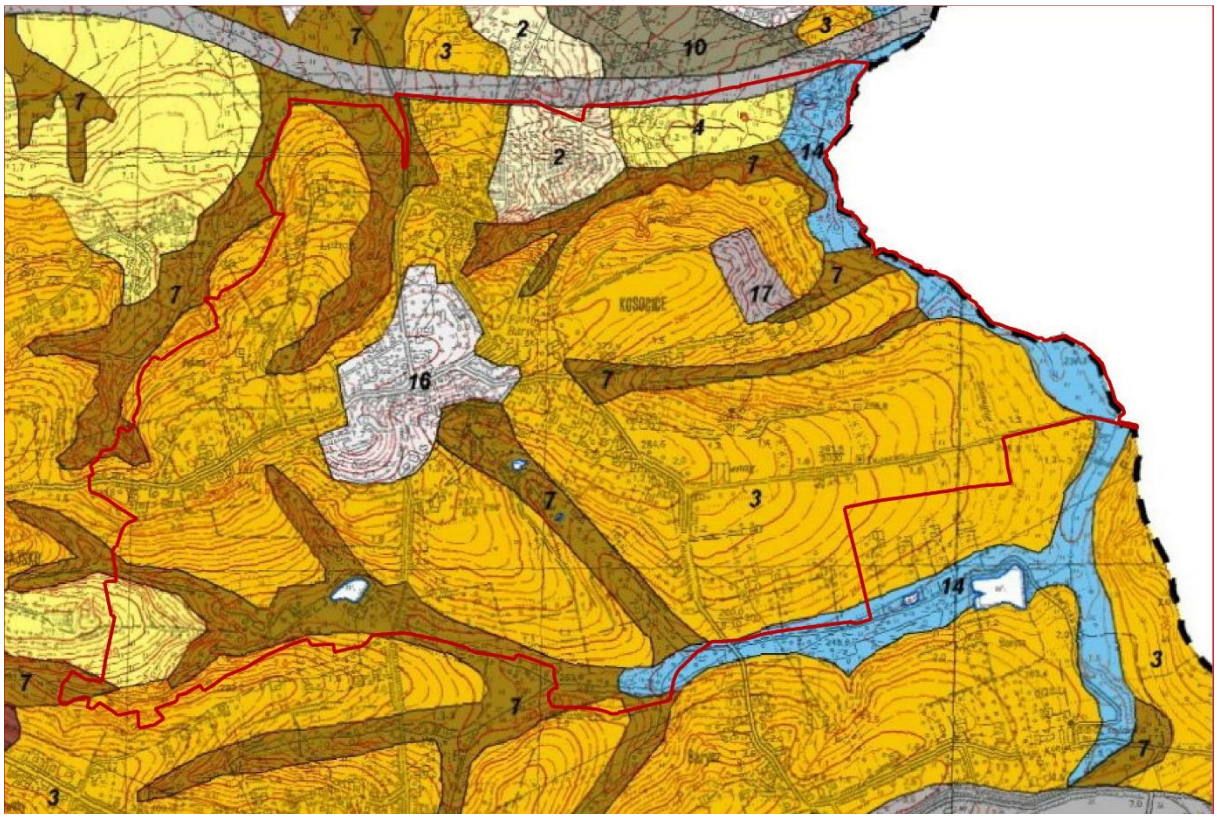
W części północnej występują również gleby bielicowe i rdzawe – nr 2 na ryc. 6. Gleby bielicowe powstały w wyniku bielicowania, czyli procesu polegającego na wymywaniu z górnych części gleby niektórych produktów rozkładu minerałów i ich przemieszczania w głąb profilu glebowego. Przemieszczaniu ulegają głównie związki glinu, żelaza i próchnicy. Gleby te są bardzo kwaśne i ubogie w składniki odżywcze. Najczęściej ich materiałem macierzystym są ubogie we frakcję ilastą piaski. Gleby rdzawe są również wytworzone z utworów piaszczystych. W odróżnieniu od gleb bielicowych w ich profilu nie obserwuje się podziału na górny poziom wymywania albic i poziom wzbogacania – iluwialny spodic.

W dolinie potoku Malinówka występują mady właściwe – nr 14 na ryc. 6. Są to gleby wytworzone ze współczesnych aluwiów rzecznych. Charakteryzują się warstwowanym profilem, z warstwami o rożnej barwie i uziarnieniu, które wyraźnie nawiązują do deponowanego materiału. Osady rzeczne są słabo przekształcone przez procesy pedogeniczne. Mady te pozostają często pod wpływem zmieniającego się zwierciadła wód gruntowych.

Wśród występujących na obszarze gleb antropogenicznych, powstających w wyniku bezpośredniej, intensywnej działalności człowieka przeważają gleby urbanoziemne i gleby ogrodowe – nr 16, a na niewielkim fragmencie we wschodniej części obszaru występują gleby zmienione przez przemysł - technosole - nr 17. Gleby urbanoziemne obejmują utwory przeobrażone wskutek oddziaływania zabudowy m.in. komunalnej, często są zanieczyszczone pyłami i związkami chemicznymi, wykazują różny stopień zniekształcenia profilu glebowego wywołanego najczęściej przekształceniami mechanicznymi i chemicznymi. Hortisole (gleby ogrodowe) wytworzyły się na skutek głębokiej uprawy, intensywnego nawożenia i długotrwałego dodawania resztek organicznych i mieszania ich z pierwotnym poziomem próchnicznym. Poziom próchniczny hortisoli ma miąższość 50 cm i większą, zalega na glebie pierwotnej, która została przeobrażona pod wpływem zabiegów agrotechnicznych i agromelioracyjnych. Jeśli chodzi o technosole, to ich budowa i właściwości zostały zdominowane przeobrażeniami zachodzącymi w wyniku oddziaływania przemysłu. Są to gleby sztucznie wytworzone przez człowieka, przekształcone geomechanicznie jak i chemicznie.

Według klasyfikacji bonitacyjnej gleby występujące w obszarze „Kosocice II” należą głównie do klasy IV, V oraz IIIb.

Charakterystykę gleb na obszarze opracowania dokonano w oparciu o mapę gleb miasta Krakowa [14], a także o pozycje 8 i 9 z przywołanej literatury.



Ryc. 6 Rozmieszczenie gleb na obszarze Kosocice II.
Źródło: Mapa gleb miasta Krakowa, http://planowanie.um.krakow.pl

3.1.4. Wody powierzchniowe.

Obszar Kosocice II położony jest w przeważającej części w obrębie zlewni II rzędu rzeki Serafy stanowiącej prawobrzeżny dopływ górnej Wisły. Jedynie niewielka zachodnia część opracowania należy do zlewni II rzędu rzeki Wilgi.

Jednym z głównych dopływów Serafy, obok Drwiny Długiej i Zabawki jest potok Malinówka. Płynie on w bezpośrednim sąsiedztwie omawianego obszaru, wzdłuż jego wschodniej granicy. Na tym odcinku stanowi naturalną granicę pomiędzy Krakowem a Wieliczką. Źródła Malinówki znajdują się na południe od obszaru opracowania, powyżej składowiska odpadów Barycz. Samo składowisko położone jest wzdłuż jej koryta, w środkowym biegu cieku. Podczas jego budowy pierwotne koryto Malinówki zostało przełożone o około 20- 40 m na północ oraz uregulowane. Koryto Malinówki na omawianym obszarze jest częściowo uregulowane w systemie otwartym tj. wyłożone betonowymi elementami prefabrykowanymi, a częściowo pozostaje nieuregulowane. Malinówka uchodzi do Serafy w 7,66 km jej biegu w okolicach autostrady A-4, przy ul. Nad Serafą. Całkowita długość potoku wynosi 6,6 km, a powierzchnia zlewni – 8,67 km^2 [9]. W obszarze Kosocice II Malinówka zasilana jest drobnymi bezimiennymi ciekami – jej lewymi dopływami wspólnie tworzącymi dość urozmaiconą sieć hydrograficzną. Wzbogacają ją zlokalizowane tu stawy- tzw. Stawy przy ul. Geologów, staw przy ul. Sczanieckiej, staw w sąsiedztwie autostrady A4 oraz zastoiska wodne powstałe w zagłębieniach terenu na nieprzepuszczalnym podłożu jak przy ul. Gruszczyńskiego, tuż przy południowej granicy obszaru.

3.1.5. Wody podziemne.

Według podziału hydrogeologicznego Polski (Paczyński, Sadurski) omawiany obszar znajduje się w regionie górnej Wisły, w subregionie zapadliska przedkarpackiego. Należy do obszaru bilansowego K-03 Wisła od Skawy do Dunajca i znajduje się na terenie jednolitej części wód podziemnych 148Q,Ng. Występują tu dwa piętra wodonośne: czwartorzędowe oraz trzeciorzędowe[15]:

- Czwartorzędowy poziom wodonośny związany jest w omawianym obszarze z lessami i lessopodobnymi glinami z wkładkami zaglinionych piasków i pyłów. Utwory te tworzą poziom wodonośny o nieregularnym zasięgu. Zwierciadło wody ma zwykle charakter swobodny, tylko lokalnie naporowy i stabilizuje się na głębokościach od około 1 do 4 m. Wysokości hydrauliczne w omawianym obszarze kształtują się od 280 m np.p.m. w części południowo- zachodniej do 240 m n.pm. w dolinie Malinówki. Potok ten stanowi lokalną podstawę drenażu dla wód podziemnych piętra czwartorzędowego. Wody piętra przejmuje również w sposób naturalny poziom wodonośny w piaskach bogucickich, zwłaszcza w rejonie ich wychodni. Zasilanie piętra odbywa się głównie przez bezpośrednią infiltrację opadów atmosferycznych (osłabioną tu ze względu na duże deniwelacje terenu i słabą przepuszczalność utworów) oraz infiltrację wód powierzchniowych.
- Trzeciorzędowe piętro wodonośne związane jest z utworami neogeńskimi. Praktyczne znaczenie ujęciowe w utworach mioceńskich ma facja piasków i piaskowców bogucickich występujących w obrębie warstw grabowieckich. Poziom wodonośny występujący w piaskach bogucickich, z uwagi na znaczenie użytkowe wydzielony został jako **Główny Zbiornik Wód Podziemnych nr 451**. Piaski bogucickie mają bardzo zmienną litologię i rozprzestrzenianie poziome. Są to pyły, piaski pylaste i drobnoziarniste do średnio i gruboziarnistych o różnym stopniu zaglinienia oraz piaskowce o zmiennej zwięzłości. W obrębie użytkowego piętra wodonośnego miocenu wyodrębnione zostały dwa kompleksy wodonośne, określane mianem poziomów wodonośnych. Pierwszy (górny) kompleks sięga do głębokości około 80 ÷ 100 m p.p.t., natomiast drugi (dolny) - obejmuje niższy przedział głębokości 100 ÷ 210 m p.p.t. Miąższości wydzielonych serii wodonośnych są bardzo zmienne i wahają się od kilku do kilkudziesięciu metrów. Poziomy wodonośne w obrębie piasków bogucickich mają charakter naporowy, miejscami występują nawet warunki artezyjskie. Zasilanie wód następuje bezpośrednio na wychodniach oraz pośrednio z piętra czwartorzędowego i wód powierzchniowych. Przepływ wód w zbiorniku odbywa się z południa na północny- wschód ku dolinie Wisły, która stanowi obszar drenażu na skutek przesiąkania ku górze przez badeńskie utwory ilaste. Stopień zawodnienia jest zmienny. Wydajność studni jest zróżnicowana, przeważa wydajność rzędu od kilkunastu do kilkudziesięciu m^3/h.

3.1.6. Warunki klimatyczne.

Według M. Hessa Kraków znajduje się na dolnej granicy umiarkowanie ciepłego piętra klimatycznego Karpat, w obrębie odmiany klimatu kotlin.

Średnia roczna temperatura powietrza w Krakowie w 2014 r. wynosiła 9,8ºC, z dziesięciolecia 8,7ºC, a z trzydziestolecia 8,1ºC. Średnia temperatura na przestrzeni lat widocznie rośnie. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec ze średnią temperaturą 20,4ºC, 19,8ºC z dziesięciolecia i 17,8ºC z trzydziestolecia. Najchłodniejszym miesiącem jest styczeń o średniej temperaturze -1,2ºC, -2,2ºC z dziesięciolecia i -2,3ºC z trzydziestolecia. Wyraźnie w Krakowie spada liczba dni mroźnych i bardzo mroźnych. Roczna suma opadów wynosiła w 2014 r. 627 mm, w dziesięcioleciu (2001-2010) 719 mm, a w trzydziestoleciu (1971-2001) 662 mm. Najwięcej opadów występuje w porze letniej (VI-VII), a najmniejsze wartości są notowane w porze zimowej (XII – II). W ciągu roku w Krakowie notuje się średnio 177 dni z opadem, w tym 17 dni z opadem intensywnym. Dość często występują okresy bezopadowe, trwające co najmniej 5 kolejnych dni, co sprzyja kumulacji zanieczyszczeń w powietrzu. W ciągu roku takich okresów jest 14, z czego każdy trwa średnio prawie 8 dni. Jest to niekorzystne zwłaszcza w miesiącach chłodnych. Średnie prędkości wiatru w Krakowie są do siebie dość zbliżone (2- 3 m/s). Dominują wiatry z sektora zachodniego (zachodnie, następnie południowo-zachodnie). Położenie miasta sprzyja powstawaniu mgieł. Średnia roczna liczba dni z mgłą wynosi 85 dni, więcej dni z mgłą notowanych jest w miesiącach chłodnych (od X do I). Mgła nie utrzymuje się dłużej niż jeden dzień.

Urozmaicona rzeźba, pokrycie i użytkowania terenu, zabudowa mieszkaniowa i przemysłowa, powierzchnie naturalne i sztuczne sprawiają, że na obszarze miasta istnieje mozaika mezo- i mikroklimatów. Teren objęty opracowaniem, wg regionalizacji mezoklimatycznej znajduje się w granicach regionu Wysoczyzny Krakowskiej i Wielicko-Gdowskiej. O klimacie tego regionu decyduje jego ekspozycja północna. Temperatury są tu niskie, okres bezprzymrozkowy jest krótki, mało jest dni gorących, wielkie są sumy opadów, większa liczba dni z pokrywą śnieżną. W tym regionie istnieje także zróżnicowanie mikroklimatyczne między spłaszczeniami grzbietowymi a stokami i dolinami. W dolinie Malinówki występują niekorzystne warunki mikroklimatyczne (stagnacja zanieczyszczeń i częste inwersje termiczne, niekorzystne warunki wilgotnościowe). Na pozostały obszarze inwersje temperatur są rzadkie, istnieją tam dogodne warunki termiczne, higyryczne i dynamiczne dla usuwania zanieczyszczeń pyłowych. Obszary są dobrze przewietrzane.

Obszar „Kosocice II” położony jest poza zasięgiem oddziaływania miejskiej wyspy ciepła. Ograniczająca go od północy dolina, w której zlokalizowana jest autostrada A4 stanowi jeden z głównych korytarzy wymiany powietrza w Krakowie (korytarz napływu powietrza będący jednocześnie rynną spływu powietrza). W obszarze funkcjonują lokalne rynny spływu powietrz ze zboczy (m.in. wzdłuż doliny Malinówki oraz jej dopływów), które mają istotne znaczenie w obszarze dla funkcjonowania systemu wymiany i regeneracji powietrza.

Warunki klimatyczne opisano na podstawie pozycji 6, 7, 9, 16 z przywołanej literatury.

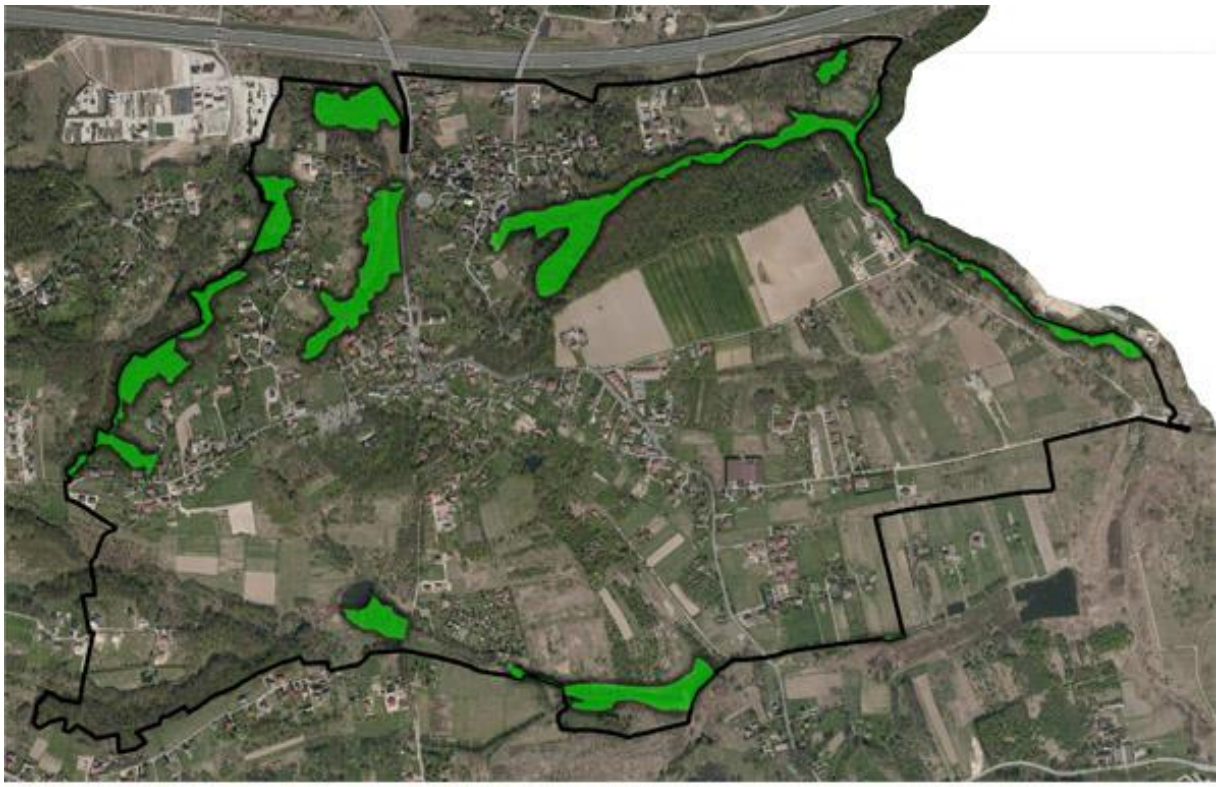
3.1.7. Szata roślinna.

Według regionalizacji geobotanicznej Polski obszar objęty opracowaniem znajduje się w Prowincji Karpackiej, Krainie Karpat Zachodnich, Podkrainie Zachodniobeskidzkiej, Okręgu Pogórzy Wielicko – Tuchowskich w Podokręgu Wielickim [17].

Ze względu na zróżnicowane ukształtowanie obszaru wykształciły się zbiorowiska roślinne o różnej genezie i odmiennym charakterze. Dodatkowo podstawowy wpływ na kształtowanie się pokrywy roślinnej miały działania człowieka, co przyczyniło się do powstawania zbiorowisk wtórnych, które uformowały się w ostatnich kilku dziesięcioleciach.

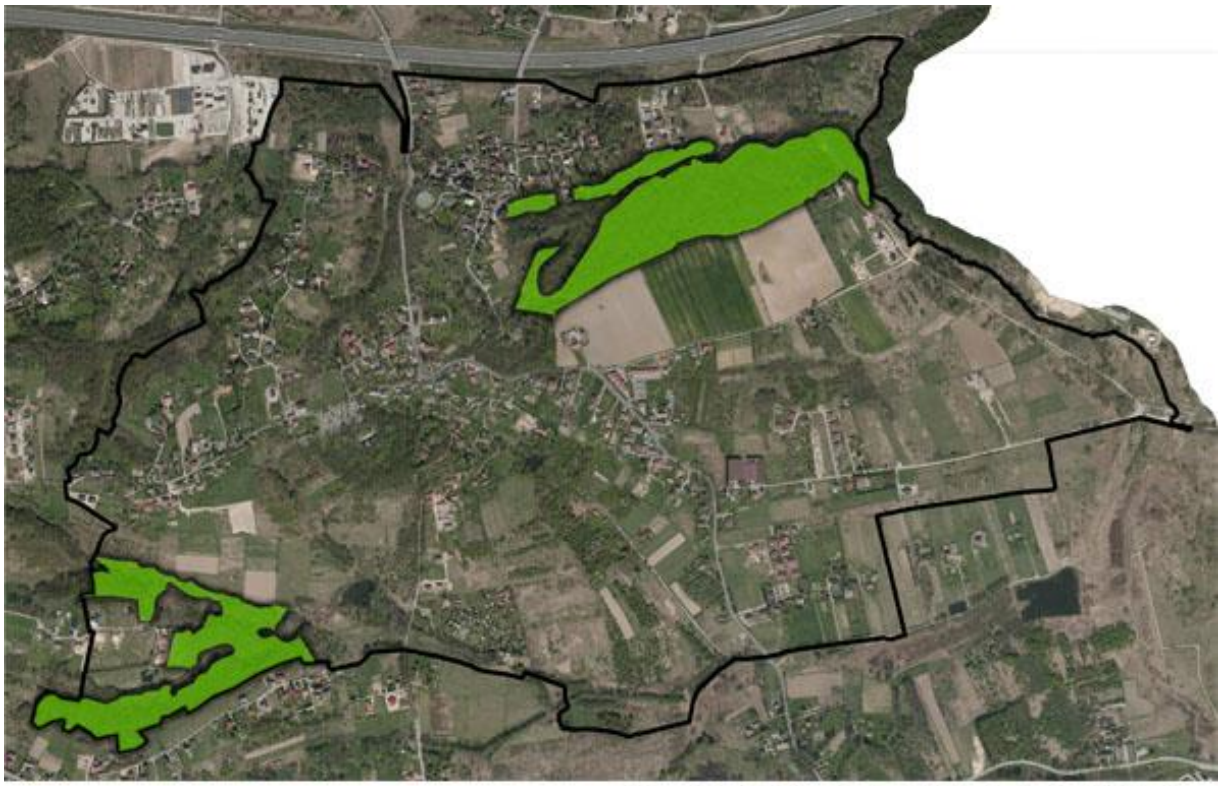
Szatę roślinną danego obszaru scharakteryzowano na podstawie mapy roślinności rzeczywistej Krakowa [18], przy czym na potrzeby niniejszego opracowania przyjęto następujący podział:

- roślinność lasów,
- roślinność wodna i bagienna,
- roślinność łąk i pastwisk,
- roślinność spontanicznych zbiorowisk ruderalnych,
- roślinność towarzysząca polom uprawnym,
- roślinność zieleni urządzonej
- roślinność terenów zainwestowanych.



Na obszarze opracowania zidentyfikowano zbiorowiska lasów liściastych siedlisk wilgotnych. Podstawowym zbiorowiskiem jest **łęg jesionowo – wiązowy (Fraxino – Alnetum)**. Występuje wzdłuż niewielkich cieków lub w rejonie źródlisk. Na omawianym terenie towarzyszy przede wszystkim ciekowi Malinówka, jego dopływom, oraz innym bezimiennym potokom źródliskom. W drzewostanie dominuje olcha czarna *Alnus glutinosa* oraz jesion wyniosły *Fraxinus excelcior*, choć w przypadku omawianych przykładów nie jest on liczny. W bujnym podszycie przeważa podrost głównych gatunków oraz czeremcha pospolita *Padus avium*, czarny bez *Sambucus nigra* i czasem trzmielina zwyczajna *Euonymus europaeus*. Runo lasów łęgowych jest niezwykle bogate w roślinność zielną. Plątanina pokrzywy zwyczajnej *Urtica dioica*, podagrycznika zwyczajnego *Aegopodium podagraria*, czartwy pospolitej *Circaea lutetiana*, ostrożenia warzywnego *Cirsium oleraceum* oraz innych bylin tworzy zieloną, nieprzebytą ścianę.

Na terenach podmokłych pojawiają się zespoły krzewiaste **łozowisk (Salicetum pentandro – cinereae).** Nie zajmują dużych powierzchni i składają się z krzewiastych wierzb: szarej *Salix cinerea*, pięciopręcikowej S. *pentandra* oraz uszatej *S. aurita*. W zbiorowisku pojawia się też kruszyna pospolita *Frangula alnus*, a uzupełnienie stanoią turzyca błotna *Carex acutiformis*, czy karbieniec pospolity *Lycopus europaeus*.



Przedstawicielem lasów liściastych siedlisk świeżych jest **grąd typowy (Tilio – Carpinetum typicum)**. Porasta on wierzchowiny, wyższe partie stoków schodząc do ich podnóży, gdzie często przechodzi w łęgi. W drzewostanie przeważa obecność grabu zwyczajnego *Carpinus betulus*, dębu szypułkowego Quercus robur i lipy drobnolistnej *Tilia cordata*. Uzupełnienie stanowią pojawiające się lokalnie brzoza brodawkowata *Betula pendula*, buk zwyczajny *Fagus sylvatica* czy klony: jawor *Acer pseudoplatanus* i zwyczajny *A.platanoides*. Obecność gatunków iglastych (np. sosna pospolita *Pinus sylvestris*, modrzew europejski *Larix decidua*) wynika z działalności człowieka i są to gatunki sztucznie wprowadzane w siedlisko. Warstwę podszytu stanowi przede wszystkim leszczyna *Corylus avellana*, trzmieliny: pospolita *Euonymus europaeus* i gruczołowata *E. verrucosus*, głogi: jednoszyjkowy *Crataegus monogyna* i dwuszyjkowy *C. laevigata*. Runo obfituje np. w gwiazdnicę wielokwiatową *Stellaria holostea*, przytulię *Schultesa Galium schultesii*, zawilec gajowy *Anemone nemerosa*, kopytnik pospolity *Asarum euroaeum*. Na pnie drzew wspina się bluszcz pospolity *Hedera helix*. Ponadto w Altasie wykazano stanowiska roślin chronionych – parzydła leśnego *Aruncus dioicus*.

Zbiorowiska roślin wodnych pojawiają się na obszarze w niewielkich zbiornikach wodnych znajdujących się w południowej oraz w północno wschodniej części terenu opracowania. Na powierzchni wody pojawia się gęsty kożuch rzęsy drobnej *Lemma minor* z towarzyszącą jej spirodelią wielokorzeniową *Spirodela polyrhiza* i rzęsą trójrowkową *Lemma trisulca*. Pod powierzchnią wody pojawia się moczarka kanadyjska *Elodea canadensis*, rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*, wywłócznik kłosowy *Myriophyllum spicatum*, rdestnica: drobna *Potamogeton pusillus* i kędzierzawa *P. crispus*. Na powierzchni wody można zobaczyć rdestnicę pływającą *Potamogeton natans*, żabiściek pływający *Hydrocharis morsus-ranae*.

Bliżej brzegów zbiorników i na terenach podtopionych rozwinęły się **zbiorowiska szuwarów właściwych (związek Phragmition)**. Dominującym szuwarom wysokim, budowanym przez trzcinę, pałkę szerokolistną *Typha latifolia*, oczeret jeziorny *Schoenoplectus lacustris (L.) Palla* towarzyszą rośliny bagienne takie jak żabieniec babka wodna *Alisma plantago-aquatica*, tarczyca pospolita *Scutellaria galericulata*, szczaw lancetowaty *Rumex hydrolapathum*, marek szerokolistny *Sium latifolium*.

W sąsiedztwie szuwarów właściwych, w obniżeniach łąk wilgotnych, pojawiają się **zbiorowiska szuwarów turzycowych (związek Magnocaricion)**. Przy dominującym gatunku turzyc pojawia się knieć błotna *Caltha palustris*, krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*, tojeść pospolita *Lysimachia vulgaris* i niezapominajka błotna *Myosotis palustris*.

Na terenach, gdzie woda utrzymuje się na powierzchni okresowo, zazwyczaj wiosną rozwinęły się **trzęślicowe łąki zmiennowilgotne (Molinietum caeruleae)**. Na obszarze opracowania zajmują one niewielkie powierzchnie na południu. Dawniej koszone raz do roku obecnie w wyniku zanikania tradycji rolniczych ich powierzchnie znacząco maleją, przekształcają się w trzcinowiska. Na powierzchniach niekoszonych, niewypalanych od lat na skutek sukcesji naturalnej pojawiają się krzewy wierzby rokity *Salix rosmarinifolia*, wierzby szarej *Salix cinerea*. Łąki te, ze względu na niezwykle mocno rozwiniętą różnorodność biologiczną stanowią cenne przyrodniczo tereny.

Łąki wilgotne i zmiennowilgotne z dominacją śmiałka darniowego (Deschampsia caespitosa), występują wyspowo, nie zajmując znacznych powierzchni. Dominują tu kępy śmiałka darniowego, a udział innych gatunków jest znikomy. Dość często wkraczają tu siewki i podrosty głogów.

Łąki z ostrożeniem łąkowym Cirsietum rivularis pojawiają się w północno zachodniej części terenu opracowania. Jest to zbiorowisko zanikające, atrakcyjne późną wiosną podczas masowego kwitnienia dominującego gatunku ostrożenia łąkowego *Cirsium rivulare*. Towarzyszą mu rośliny siedlisk wilgotnych: knieć błotna *Caltha palustris*, komonica błotna *Lotus uliginosus*, niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, skrzyp błotny *Equisetum palustre*, firletka poszarpana *Lychnis flos-cucull* i krwawnica pospolita *Lythrum salicaria*.

Łąki z rdestem wężownikiem (Angelico – Cirsietum oleracei) można spotkać we wschodniej części obszaru. Rozwijają się na glebach gruntowo – glejowych o wysokim poziome wody gruntowej. Stanowią atrakcyjny element krajobrazu, zwłaszcza podczas kwitnienia rdestu wężownika *Polygonum bistorta*. Często towarzyszy mu także ostrożeń łąkowy, jednak w przeciwieństwie do zbiorowisk Cirsietum rivularis rośnie tu znacznie więcej traw i innych bylin, takich jak groszek łąkowy *Lathyrus pratensis*, jaskier ostry *Ranunculus acris*, szczaw zwyczajny *Rumex acetosa* i chaber łąkowy *Centaurea jacea*.
W przypadku zaniechania koszenia łąki zaczynają przekształcać się w trzcinowiska.

Łąki świeże wilgotne (Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis) na obszarze, choć wskazane w Atlasie roślinności rzeczywistej, w wyniku wprowadzania zainwestowania praktycznie zanikają. Ich niewielkie płaty przedstawiono we wschodniej części opracowania. Dominowała tam trawa wyczyniec łąkowy *Alopecurus pratensis* w towarzystwie mniszka lekarskiego *Tarxacym officinale*, barszczu zwyczajnego *Heracelum sphondylium* i krwawnika pospolitego *Achillea millefolium*. Do tego pojawia się niezapominajka błotna *Myosotis palustris*, firletka poszarpana *Lychnis flos-cucull* czy dzięgiel leśny *Angelica sylvestris*. Część z siedlisk została już zagospodarowana pod zainwestowanie.

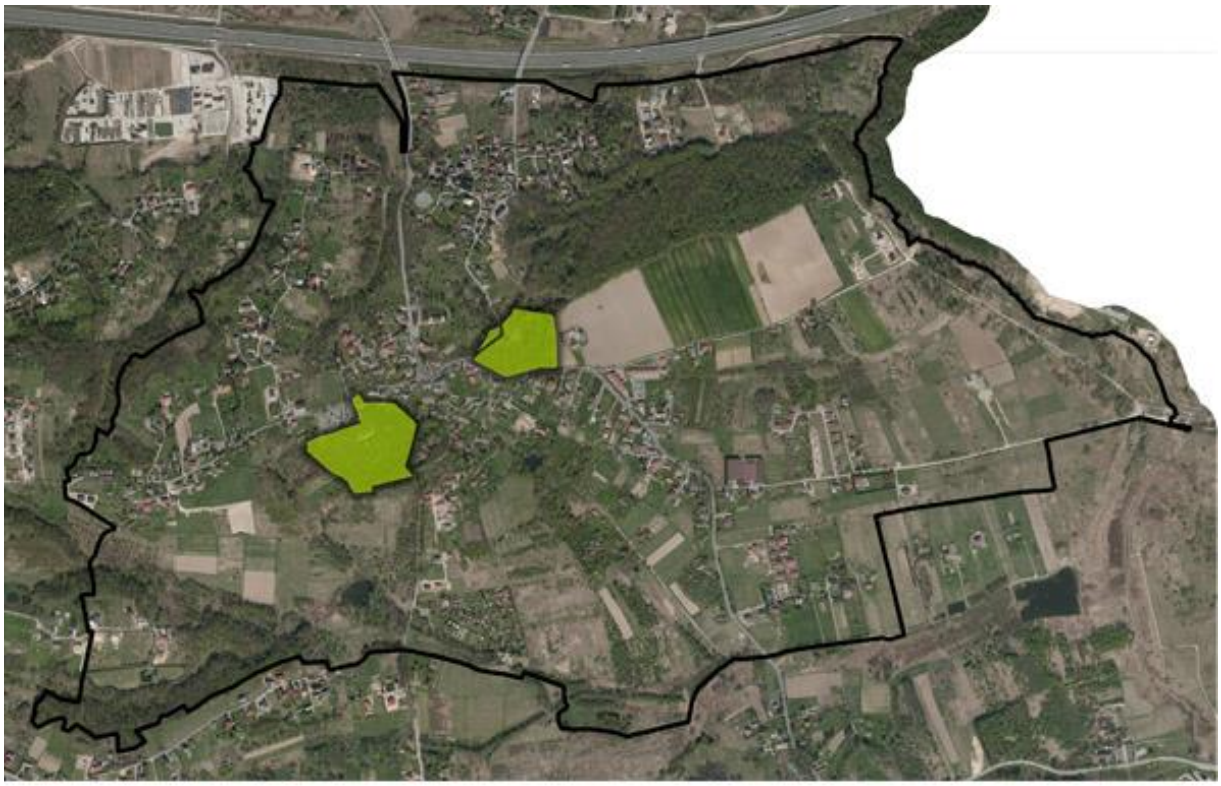
Łąki świeże rajgrasowe typowe (Arrhenatheretum elatioris typicum) to jedne z najcenniejszych zbiorowisk pod względem gospodarczym. Wyróżniają się wyjątkowym bogactwem florystycznym. Podstawowemu gatunkowi trawy rajgrasowi wyniosłemu **Arrhenatherum elatus** towarzyszy przytulia pospolita *Galium mollugo*, pępawa dwuletnia *Crepis biennis*, bodziszek łąkowy *Gearnium pratense*, świerzbnica polna *Knautia arvensis*. W runi pojawia się kupówka pospolita *Dactylis glomerata*, kostrzewa łąkowa *Festuca pratensis*, tomka wonna *Anthoxanthum odoratum* i drżaczka średnia *Briza media*. Całość wzbogacają groszek łąkowy *Lathyrus pratensis*, wyka ptasia *Vicia cracca*, koniczyna łąkowa *Trifolium pratense* i komonica zwyczajna *Lotus corniculatus*.

Pastwiska na siedliskach świeżych (Lolio – Cynosuretum) to siedliska praktycznie w zaniku – warunkiem ich utrzymywania się jest zgryzanie runi przez zwierzęta i udeptywanie gruntu. W niskiej runi dominuje życica trwała *Lolium perenne*, grzebienica pospolita *Cynosurus cristatus*, brodawnik jesienny *Leontodon autumnalis*, stokrotka pospolita *Bellis perennis* i koniczyna biała *Trifolium repens*. Jedyne takie siedlisko zostało wykazane w okolicy Fortu 50 ½ O Barycz.

Roślinność **zarośli** należy do powszechnie spotykanych na obrzeżach lasów, na miedzach, skarpach i różnego typu nieużytkach. W krajobrazie powszechnie modelowanym przez człowieka stanowią swojego rodzaju elementy ekosystemu umożliwiające utrzymanie się wielu gatunków roślin i zwierząt. Często jedynym gatunkiem tworzącym zarośla jest tarnina *Prunus spinosa*, której gęsto splątane gałęzie nie pozwalają na rozwijanie się innych gatunków. Czasem towarzyszą jej jeżyny, na siedliskach suchszych, na skarpach i miedzach jeżyna fałdowana *Rubus plicatus*, na siedliskach wilgotniejszych jeżyna popielica *R. caesius*. W przerwach między zwartymi zaroślami pojawiają się rzepik pospolity *Agrimonia eupatoria*, koniczyna pogięta *Trifolium medium*, lebiodka pospolita *Origanum vulgare* i inne. W sąsiedztwie lasów w zbiorowisko mogą przenikać gwiazdnica wielokwiatowa *Stellaria holostea* i wiechlina gajowa *Poa nemoralis*. W wyniku sukcesji, na nieużytkowane grunty rolne wkraczają inicjalne zarośla. Wśród drzew i krzewów dominują różne gatunki wierzb *Salix ssp.*, osika *Populus tremula*, brzoza brodawkowata *Betula pendula*, olsza czarna *Alnus glutinosa* oraz gatunki obcego pochodzenia – robinia akacjowa *Robinia pseudoacacia*, klon jesionolistny *Acer negundo* czy czeremcha amerykańska *Padus serotina*. Wśród bylin króluje bylica pospolita *Artemisia vulgaris*, różne gatunki nawłoci *Solidago ssp.* wrotycz pospolity *Tanaceum vulgare*.

Największe powierzchnie zajmują **zbiorowiska ugorów i odłogów**. Budowane są przede wszystkim przez wrotycz pospolity *Tanacetum vulgare* i bylicę pospolitą *Aretmisia vulgaris*. Pojawiają się także zbiorowiska z nawłocią olbrzymią *Solidago gigantea* lub kanadyjską *S. canadensis*. Prócz nawłoci występują inne gatunki zbiorowisk ruderalnych - wrotycz pospolity *Tanaceum vulgare*, bylica pospolita *Artemisia vulgaris*, przymiotno białe *Erigeron annuus*, oraz inne gatunki, które stanowią pozostałość po zbiorowisku łąkowym lub polnym z dużo już mniejszym udziałem.

Tereny rolnicze wiążą się z silnym przekształceniem ekosystemów i podporządkowaniu gleby, by rodziła jak najobfitsze plony. Najciekawsze pod względem bioróżnorodności są niewielkie pola uprawne, użytkowane tradycyjnie. W zasiewach najczęściej pojawia się chaber bławatek *Centaurea cyanus* i maki *Papaver sp*. Na miedzach rosną dziurawiec zwyczajny *Hypericum perforatum*, centuria nadobna *Centaurium pulchellum*, rumianek *Matricaria L*, szałwia lekarska *Salvia officinalis*, bylica piołun *Artemisia absinthium*, macierzanka *Thymus L*.. Czasem jeszcze można spotkać ogławiane wierzby *Salix alba*, a wiosną wały biało kwitnącej tarniny *Prunus spinosa*, dzikiej róży *Rosa canina*, lub później czarnego bzu *Sambucus nigra*.



Zieleń forteczna współtworzyła strukturę fortyfikacji na równi z potężnymi wałami, betonem stropodachów czy pancerzem artyleryjskich stanowisk . Na obszarze opracowania zachowały się dwa forty **Fort 50 ½ O Barycz i Fort 50 ½ W Kosocice**. Oba forty nie są dostępne dla zwiedzających. Obecnie zieleń ma charakter zadrzewień i zakrzewień bezpośrednio porastających fortyfikacje. Na tą formę zieleni można patrzeć dwutorowo: po pierwsze jest ona nierozerwalnym elementem struktury militarnej, współtworzącym fortyfikacje, może być uznawana za część zieleni miejskiej. Po drugie wzbogaca ona bioróżnorodność i stanowi walor przyrodniczy. Niestety obecnie trudno zidentyfikować zieleń forteczną poza samymi obiektami militarnymi. Należy bowiem wspomnieć, że nie ograniczała się ona jedynie do nasadzeń w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów, lecz tworzyła całe systemy mające różne funkcje w strukturze twierdzy, od zieleni maskującej, przez przeszkodową, po typowo techniczną, na ozdobnej skończywszy. Współcześnie ewolucja naturalnego tworzywa budującego system zieleni wynikająca z sukcesji, braku jej pielęgnacji oraz wręcz z niszczenia jej i degradowania, utrudnia w znacznym stopniu przywrócenie pierwotnego układu. Biorąc pod uwagę stopień rozwoju obszaru od czasów powstania obiektów, nie byłoby to wskazane, niemniej jednak warto zwrócić uwagę na formy zieleni będące świadkami przeszłości. W omawianym obszarze, prócz zieleni zlokalizowanej bezpośrednio na fortyfikacjach, częściowo zachowały się zielone struktury, które dzięki swym wysokim walorom przyrodniczym funkcjonują nadal w tkance miasta. Są to przede wszystkim lasy grądowe i łęgowe, które w pierwotnych nasadzeniach pełniły funkcje trwałego maskowania fortyfikacji, tworzyły one pasy i powierzchnie zielone z tysięcy żywych drzew i krzewów. Same umocnienia maskowane były gęstymi zadrzewieniami i zakrzewieniami z szybko rosnących gatunków drzew: wierzbami, topolami, czasem modrzewiami, które miały za zadanie wygubienie regularnych załamań fos i masywu dzieła,

Zieleń cmentarzy przybiera specyficzną formę, szczególnie na starych założeniach pojawiają się aleje lipowe, żywopłoty tuj, zacienienia z cisa, stare nagrobki ziemne obsadzane były bluszczem lub barwinkiem. Zazwyczaj teren cmentarza odznacza się w krajobrazie zielenią wysoką, którą nasadzano wzdłuż jego granic, w celu podkreślenia miejsca oraz zacieniania, tworzącego atmosferę skupienia i zadumy. Cmentarz w Kosocicach powstał po roku 1770, po stronie północnej przylega do traktu łączącego zespół fortów w Kosocicach z położonym na zachód najbliższym obiektem Twierdzy Kraków, Fortem 51 Rajsko. Od strony południowej opiera się o zieleń wysoką Fortu 50 ½ W Kosocice. Wraz z lokalizacją obiektów militarnych z całym systemem umocnień, siecią komunikacyjną, oraz z tkanką zieloną formowano ich otoczenie. Cmentarz obecnie nie posiada charakterystycznych nasadzeń wysokich wzdłuż swych granic, pozostały jedynie miejscowo stare, wysokie jesiony oraz niewielkie szpalery tui.

Roślinność ogrodów działkowych, ogrodów przydomowych i zieleni towarzyszącej zainwestowaniu przybiera formę pielęgnowanych ogrodów przydomowych, z wykorzystaniem różnorodnej roślinności zielnej, krzewów i drzew (ozdobnych i owocowych), gdzie występują gatunki zarówno rodzime jak i egzoty. Specyficzny charakter mają enklawy ogrodów działkowych przy ulicy Włodzimierza Gruszczyńskiego i Koszutki. Są to urządzone tereny z bogatą roślinnością zielną, bylinową, krzewiastą oraz z drzewami owocowymi i ozdobnymi. W Atlasie pokrycia terenu wydzielenia „ogródki przydomowe” zajmuje znaczne powierzchnie i często obejmuje tereny pierwotnie pielęgnowane i zagospodarowane, obecnie dawno już nieużytkowane w ten sposób. Dodatkowo na obszarze zlokalizowane są szczątkowe pozostałości po sadach, które nieutrzymywane przestały pełnić swą podstawową rolę.

3.1.8. Świat zwierząt.

Fauna obszaru jest reprezentowana odpowiednio do siedlisk tu występujących.

Ssaki:

Ssaki w lasach reprezentowane są przez podstawową grupę kopytnych tj. sarny (*Capreolus caprelous*), dziki (*Sus scorfa*). Ssaki drapieżne są reprezentowane przez lisy (*Vulpes vulpes),* kunę leśną *(Martes martes),* kunę domową *(Martes foina),* łasicę *(Mustela),* tchórza zwyczajnego (*Mustela putorius*). Ponadto występują tam zające szaraki *(Lepus europaeus),* wiewiórki pospolite *(Scirus vulgaris).* Cześć z tych gatunków (m.in. sarny, lisy, zające szaraki) stały się również elementem otwartego krajobrazu. Spośród ssaków owadożernych w obszarze bytują: jeż europejski *(Erinaceus europaeus),* kret *(Talpa europaea),* ryjówka aksamitna *(Sorex araneus).* Wśród gryzoni wymienić można szczura wędrownego *(Rattus norvegicus*), mysz domową *(Mus musculus)* oraz mysz polną *(Apodemus agrarius).*

Wg [20] obecność fortyfikacji może sprzyjać występowaniu nietoperzy (obiekty twierdzy posiadają podobne do jaskiń naturalnych warunki siedliskowe). W związku z tym mogą w nich występować najbardziej powszechne przedstawiciele tej grupy takie jak: podkowiec mały *(Rhinolopus hipposideros)*, nocek duży *(Myotis myotis),* gacek szary *(Plecotus austriacu*s), mopek *(Barbastella barbastellus).*

Płazy i gady [20]:

W obszarze zlokalizowane są zinwentaryzowane stanowiska płazów. Płazy są reprezentowana przez pospolite gatunki żab: żabę wodną *(Rana esculenta)*, żabę trawną *(Rana temporaria)*, żabę jeziorkową *(Rana lessonae)* oraz żaby zielone. Spotyka się tu także: ropuchę szarą *(Bufo bufo)*, ropuchę zieloną *(Bufo viridis)*, rzekotkę drzewną *(Hyla arborea)*, traszkę zwyczajną *(Triturus vulgaris)* oraz grzebuszkę ziemną *(Pelobates fuscus).*

Przedstawicielami gadów są: zaskroniec *(Natrix natrix),* jaszczurka zwinka *(Lacerta agilis)* i padalec zwyczajny *(Anguis fragilis).*

Ptaki:

W obszarze występują zarówno liczne gatunki ptaków siedlisk łąkowo- polnych, jak i gatunki związane z zadrzewieniami i zaroślami czy zabudowaniami. Do gatunków ptaków występujące w rejonie Kosocic należą [20]: bażant *(Phasianus colchicus),* krogulec *(Accipiter nisus),* pustułka *(Falco tinnunculus),*śmieszka *(Chroicocephalus ridibundus),* mewa białogłowa *(Larus cachinnans),*gołąb miejski *(Columbia livia f. urbana),*grzywacz *(Columbia palumbus),*sierpówka *(Streptopelia decaocto),* kukułka *(Cuculus canorus),* puszczyk *(Srix aluco),*uszatka *(Asio otus),* jerzyk *(Apus apus),*krętogłów *(Jynx torquilla,* dzięcioł zielony *(Picus virdis),*dzięcioł białoszyi *(Dendrocopos syriacus),*skowronek *(Alauda arvensis),* dymówka *(Hirundo rustica),* oknówka *(Delichon urbicum),*pliszka siwa *(Motacilla alba),* rudzik *(Erithacus rubecula),*słowik rdzawy*(Erithacus rubecula),*kopciuszek (*Phoenicurus ochruros),* pleszka *(Phoenicurus phoenicurus),*pokląskwa *(Saxicola rubetra),*kląskawka *(Saxicola rubicola),*kos *(Turdus merula),*kwiczoł *(Turdus pilaris),* śpiewak *(Turdus philomelos),*strumieniówka *(Locustella fluviatillis),*łozówka *(Acrocephalus palustris),* zaganiacz *(Hippolais icterina),*piegża *(Sylvia curruca),*cierniówka *(Sylvia communis),* kapturka

(Sylvia atricapilla), pierwiosnek *(Phylloscopus collybita),* piecuszek *(Phylloscopus trochilus),*muchołówka szara *(Muscicapa striata),* raniuszek *(Aegithalos caudatus),*modraszka *(Cyanistes caeruleus),* bogatka (*Parus major),* kowalik *(Sitta europaea),*pełzacz ogrodowy *(Certhia brachydactyla),*wilga *(Oriolus oriolus),*gąsiorek *(Lanius collurio),* sójka (*Garrulus glandarius),* sroka *(Pica pica),* kawka *(Corvus monedula),*gawron *(Corvus frugilegus),*szpak *(Sturnus vulgaris),* wróbel *(Passer domesticus),*mazurek *(Passer montanus),*zięba *(Fringilla coelebs),*kulczyk *(Serinus serinus),*dzwoniec *(Chloris chloris),* szczygieł *(Carduelis carduelis),* makolągwa *(Carduelis cannabina),*trznadel *(Emberiza citrinella),*potrzos *(Emberiza schoeniclus).*

3.2. Powiązania przyrodnicze obszaru.

Obszar opracowania nie stanowi wyodrębnionej i samodzielnej jednostki przyrodniczej, ale dzięki powiązaniom z otaczającymi ją elementami przyrodniczymi funkcjonuje w ramach spójnego systemu. Powiązania przyrodnicze obszarów cennych realizowane są poprzez sieć powiązań nazwanych korytarzami ekologicznymi.

Korytarze ekologiczne[2] są to przestrzenne struktury przyrodniczo-krajobrazowe (nieprzerwane wskutek zainwestowania terenów), z zachowanymi cechami naturalnymi lub zbliżonymi do naturalnych oraz funkcjonalnymi, umożliwiającymi przemieszczanie się materii i energii w środowisku – w tym dyspersję, migrację, żerowanie i rozmnażanie organizmów żywych (np. pas lasu, dolina rzeczna, zadrzewienie śródpolne). Często korytarz ekologiczny w rzeczywistości nie przedstawia fizycznej struktury ciągłej, lecz jedynie obszar niezabudowany, naturalny lub półnaturalny (swoistą rezerwę ekologiczną), który w otaczającej przestrzeni, poddanej presji inwestycyjnej, może stanowić potencjalne powiązanie przyrodnicze pomiędzy obszarami ważnymi ekologicznie i chronionymi. Sprawność korytarzy ekologicznych zależy od stopnia ich ciągłości przestrzennej, ich szerokości, stanu zachowania ekosystemów przyrodniczych, ich odporności i użytkowania, powiązania z terenami otaczającymi, zapewnienia spójności wewnętrznej. Największym zagrożeniem dla funkcjonowania korytarzy ekologicznych jest powszechna presja inwestycyjna, a także infrastruktura drogowa powodujące przewężenia korytarzy lub przerwanie ich ciągłości i fragmentację.

W układzie korytarzy ekologicznych szczególną rolę w omawianym obszarze odgrywają dolina potoku Malinówka i doliny pozostałych występujących tu cieków tzw. wodne korytarze ekologiczne stanowiące szkielet powiązań przyrodniczych, łączących omawiany obszar z terenami sąsiednimi. Stanowią one istotne trasy migracji gatunków.

Powiązania przyrodnicze z obszarami sąsiednimi, na kierunku zachodnim (Rajsko) i południowym (Barycz) wytworzone są poprzez tereny otwarte (rolne, łąkowe) oraz pasma zadrzewień. Na kierunku wschodnim bezpośrednie powiązanie zachodzi pomiędzy Lasem Kosocickim, a terenami leśnymi w mieście Wieliczka (Lasem Krzyszkowickim).

Obszar Kosocice najbardziej jest izolowany w północnej części poprzez autostradę A4.

[2] Definicja pochodzi z opracowania pn.: Koncepcja sieci ekologicznej województwa pomorskiego dla potrzeb planowania przestrzennego.

3.3. Główne procesy zachodzące w środowisku oraz naturalne zagrożenia środowiskowe.

Wśród procesów środowiskowych zachodzących w omawianym obszarze zaobserwować można zjawisko sukcesji ekologicznej. Sukcesję można zdefiniować jako sekwencję naturalnych zmian składu gatunkowego i struktury biocenoz. Gdy przebiega ona na obszarze już wcześniej zasiedlonym mówimy o sukcesji wtórnej. Jej przykładem w omawianym obszarze są leżące odłogiem łąki i pola, na które wraca las. Sukcesja zmierza do odtworzenia się naturalnego zbiorowiska charakterystycznego dla lokalnych warunków środowiskowych. Nie należy jednak zakładać, że odtworzony ekosystem będzie identyczny z tym przed zniszczeniem.

Kolejnymi zachodzącymi procesami są procesy denudacyjne obejmujące wietrzenie, erozję i ruchy masowe. Dotyczą one szczególnie stoków o znacznym nachyleniu. W dolinie Malinówki zachodzą procesy akumulacyjne, polegające na osadzaniu materiałów niesionych przez ciek.

- Naturalne zagrożenia środowiskowe

Zagrożenie powodziowe

Obszar „Kosocice II” znajduje się poza zasięgiem zagrożenia powodziowego od rzeki Wisły i jej dopływów [21, 22]. Biorąc pod uwagę minimalne przepływy Malinówki i ukształtowanie otaczającego ją terenu, potok ten również nie stanowi zagrożenia powodziowego.

Zagrożenie wystąpieniem ruchów masowych

W obszarze „Kosocice II” zidentyfikowane zostały obszary, na których występują ruchy masowe (osuwiska) oraz obszary zagrożone takimi ruchami. W 2016 r. na zlecenie Gminy Miejskiej Kraków wykonana została przez Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. mapa dokumentacyjna osuwisk i terenów zagrożonych ruchami masowymi dla obszaru miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Kosocice” w Krakowie. W oparciu o przeprowadzone na jej potrzeby badania stwierdzono występowanie 34 osuwisk o różnym stopniu aktywności. W zachodniej części obszaru wskazano ponadto obszar zagrożony ruchami masowymi. Problem osuwisk został szczegółowo omówiony w punkcie 5.2.2.

W analizowanym obszarze występują także rozległe tereny o spadkach większych lub równych 12%.

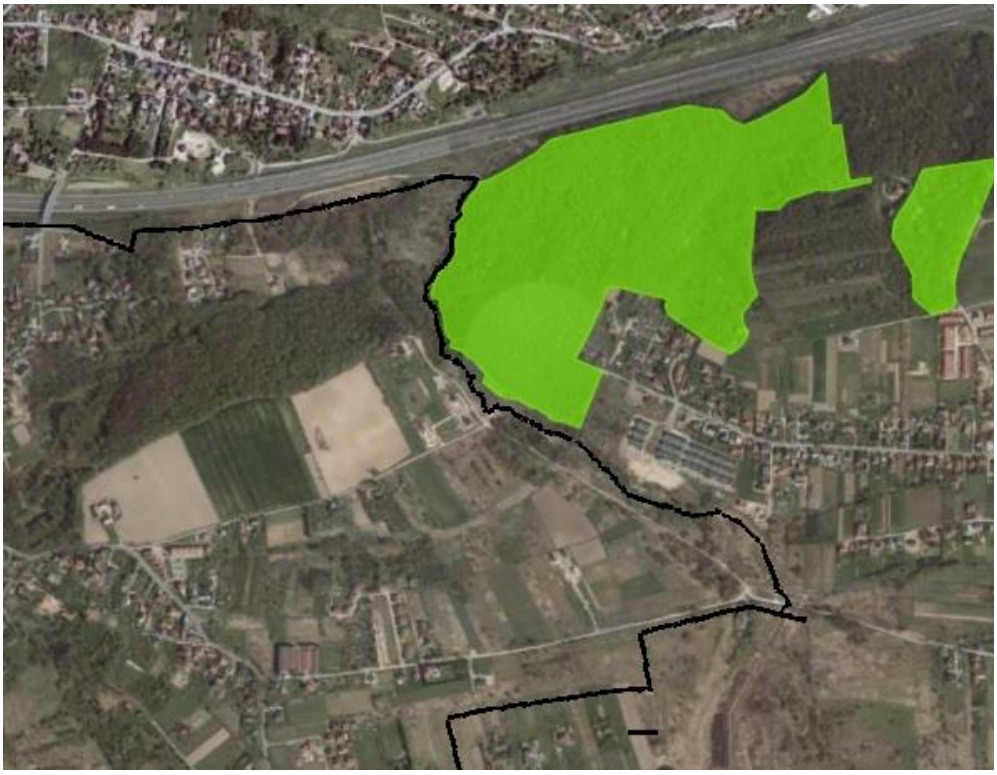
3.4. Prawne formy ochrony środowiska.

- Ochrona przyrody

Obszar opracowania nie jest objęty żadną z form ochrony krajowego i regionalnego systemu przyrodniczych obszarów chronionych.

Najbliżej omawianego obszaru, tuż przy wschodniej granicy położony jest użytek ekologiczny „Las Krzyszkowicki”. Znajduje się on na prawym brzegu potoku Malinówka, w mieście Wieliczka. Został utworzony rozporządzeniem nr 33 Wojewody Krakowskiego z dnia 24 listopada 1998 r. (Dz. Urz. Woj. Krak. Nr 29, poz. 244) w celu zachowania

wielogatunkowego lasu grądowego z bardzo bogatymi stanowiskami roślin chronionych i reliktowymi stanowiskami gatunków górskich. Zajmuje powierzchnię 33,95 ha.



Ryc. 7 Lokalizacja użytku ekologicznego „Las Krzyszkowicki”.
Źródło: rdos.gov.pl

W obrębie analizowanego obszaru brak jest ustanowionych pomników przyrody, znajdują się tu natomiast dwa stanowiska rośliny objętej ochroną częściową, zinwentaryzowane w 2008 roku [23] tj. parzydła leśnego *(Aruncus sylvestris)*, oba zlokalizowane w lesie porastającym wzgórze Kosocickie.

Ryc. 8 Lokalizacja stanowisk roślin chronionych.
Źródło: MONIT- AIR Atlas Krakowa 2016. http://umk-gd.maps.arcgis.com

W obszarze opracowania występują tereny będące miejscem rozrodu i bytowania chronionych gatunków zwierząt (głównie ptaków i płazów).

- Ochrona środowiska kulturowego

OBIEKTY UJĘTE W REJESTRZE ZABYTKÓW [24]:
- elementy dawnej Twierdzy Kraków:
  - fort Barycz, dz.73 obr. 99 Podgórze, 1897- 1899, ul. Hallera/ ul. Żelazowskiego, wpisany do rejestru zabytków pod numerem A-1295/M dn. 17.04.2012 r.,
  - fort Kosocice, dz.189 obr. 96 Podgórze, w latach 1892 – 1899 zbudowany w czasie kolejnego etapu modernizacji Twierdzy Kraków, jako fort pancerny, ul. Osterwy; wpisany do rejestru zabytków pod numerem A-1291/M dn. 23.03.2012 r.

OBIEKTY UJĘTE W EWIDENCJI ZABYTKÓW [25]:
- obiekty sakralne:
  - cmentarz w Kosocicach położony na dz. 190/1 obr. 96 Podgórze oraz dz.190/2 obr.96 Podgórze, która stanowi fragment fosy fortu Kosocice –założony w 1770 r., powiększony w 1806 r. (nr ez_01 na rysunku),
  - kościół pw. Św. Marii Magdaleny, wzniesiony w latach 1932-1934, ul. Niebieska 53/ ul. Osterwy (nr ez_02 na rysunku);
- elementy dawnej Twierdzy Kraków:
  - drogi rokadowe Twierdzy Kraków, prowadzące do fortów Barycz i Kosocice, stanowiące fragment tzw. Wielkiej Rokady – obecnie ul. Niebieska i ul. Osterwy,
- domy:
  - dom drewniany, 1 ćw. XX wieku, ul. Gąsiorowskiego 1 (nr ez_03 na rysunku),
  - dom drewniany, 1921 r., ul. Gruszczyńskiego 16 (nr ez_04 na rysunku),
  - dom drewniany, 1 ćw. XX wieku, ul. Osterwy 24 (nr ez_05 na rysunku),
  - dom drewniany, 1 ćw. XX wieku, ul. Osterwy 47-49 (nr ez_06 na rysunku) – *budynek prawdopodobnie wyburzony*,
  - dom drewniany, 1 ćw. XX wieku, ul. Emilii Sczanieckiej 29 (nr ez_07 na rysunku),
  - dawna szkoła, obecnie dom kultury, 1 ćw. XX wieku, ul. Sztaudyngera 5 (nr ez_08 na rysunku),
  - dom drewniany oraz stodoła – zagroda, 1 ćw. XX wieku, ul. Harcerzy Krakowskich 3 (nr ez _09 na rysunku),
- kapliczki (wg mpzp „Kosocice”):
  - kapliczka filarowo wnękowa, 1884 r., ul. Gruszczyńskiego w okolicach wylotu ul. Sczanieckiej (nr ez_10 na rysunku),
  - figura Marii Magdaleny z 1956 r., ul. Hallera/ ul. Harcerzy Krakowskich (nr ez_11 na rysunku),
  - kapliczka domkowa, XIX w., ul. Hallera, naprzeciw fortu Barycz (nr ez_12 na rysunku),
  - figura św. Jana Nepomucena, 1761 r., w latach 50- tych XX wieku przeniesiona z nieznanego miejsca, ul. Harcerzy Krakowskich 8 (nr ez_13 na rysunku),

- figura św. Stanisława Kostki z Dzieciątkiem, 1777 r., ul. Koszutki/ ul. Żelazowskiego, na skarpie (nr ez_14 E16 na rysunku),
- figura Matki Boskiej Niepokalanie Poczętej, 1778 r., ul. Niebieska, naprzeciw kościoła p.w. Św. Marii Magdaleny (nr ez_15 na rysunku),
- figura Matki Bożej Niepokalanie Poczętej, 1897 r., ul. Żelazowskiego, naprzeciw nr 58 (nr ez_16 na rysunku).

STANOWISKA ARCHEOLOGICZNE (wg mpzp „Kosocice”):

- Kraków – Kosocice 1 (AZP 104-57;91) – ślad osadnictwa z okresu neolitu (nr 1 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 2 (AZP 104-57;92) – osada z okresu neolitu, ślad osadnictwa z okresu średniowiecza (nr 2 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 3 (AZP 104-57;93) – osada z okresu neolitu, ślad osadnictwa z okresu średniowiecza (nr 3 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 4 (AZP 104-57;94) – osada z okresu neolitu, ślad osadnictwa z okresu wczesnego średniowiecza (nr 4 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 5 (AZP 104-57;95) – ślad osadnictwa z okresu neolitu (nr 5 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 6 (AZP 104-57;96) – ślad osadnictwa z okresu neolitu (nr 6 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 7 (AZP 104-57;97) – osada z okresu neolitu, ślad osadnictwa z okresu średniowiecza (nr 7 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 8 (AZP 104-57;98) – ślad osadnictwa z okresu neolitu (nr 8 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 9 (AZP 104-57;99) – ślad osadnictwa z okresu neolitu (nr 9 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 10 (AZP 104-57;100) – ślad osadnictwa z okresu neolitu (nr 10 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 11 (AZP 104-57;101) – osada z okresu neolitu (nr 11 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 12 (AZP 104-57;102) – ślad osadnictwa z okresu neolitu, ślad osadnictwa z okresu wpływów rzymskich (nr 12 na rysunku),
- Kraków – Kosocice 13 (AZP 104-57;198) – osada z okresu neolitu, ślad osadnictwa z epoki kamienia (nr 13 na rysunku),
- Kraków – Kosocice (AZP 104-57;103) – kurhan (nr 14 na rysunku),
- Kraków – Rajsko 6 (AZP 104-57;109) – ślad osadnictwa z okresu neolitu, ślad osadnictwa z okresu średniowiecza (nr 15 na rysunku),
- Kraków – Rajsko 10 (AZP 104-57;113) – ślad osadnictwa z okresu wczesnego średniowiecza (nr 16 na rysunku),
- Kraków – Rajsko 12 (AZP 104-57;115) – osada z okresu neolitu, ślad osadnictwa z okresu średniowiecza (nr 17 na rysunku),
- Kraków – Barycz 13 (AZP 104-57;83) – osada z okresu neolitu (nr 18 na rysunku),
- Kraków – Barycz 19 (AZP 104-57;89) – ślad osadnictwa z okresu neolitu (nr 19 na rysunku).

W granicach opracowania znajduje się także archeologiczna strefa ochrony konserwatorskiej.

3.5. Dotychczasowa ewolucja środowiska.

Obszar opracowania „Kosocice II”, wchodzący obecnie w skład X dzielnicy miasta Krakowa - Swoszowice to dawna wieś podkrakowska Kosocice, o której pierwsze wzmianki pochodzą z 1238 r. W XV w. na terenie wsi powstał folwark, przekształcony w zespół dworski. Już od 1326 r. wieś posiadała parafię Marii Magdaleny i drewniany kościół. Obecny kościół murowany wzniesiono w latach 1932- 34 (na miejscu spalonego drewnianego). W 1770 r. we wsi założono cmentarz. W ramach Twierdzy Kraków w 1889 r. na terenie wsi wzniesiono dwa bliźniacze forty pancerne Kosocicie-Zachód i Kosocicie-Wschód zwany też Barycz. Kosocice włączono do Krakowa w 1973 r. [30]

Na omawianym obszarze istniały dogodne warunki środowiska do prowadzenia upraw rolnych. Widoczne jest to na zdjęciu satelitarnym z 1965 r. Dominowały tu wówczas mozaikowe uprawy rolne, sadownicze i ogrodnicze. W niżej położonych, wilgotnych miejscach występowały łąki. Wzgórza porastały zbiorowiska leśne. Zadrzewienia towarzyszyły również zabudowie. Analiza zdjęć satelitarnych z kolejnych lat pozwala na wysunięcie wniosku, że mimo postępującego zainwestowania znaczne obszary pełnią nadal funkcję terenów przyrodniczych, otwartych, również użytkowanych rolniczo, choć w tej ostatniej kategorii wyraźne jest porzucanie upraw rolnych. Odstępowanie od gospodarki rolnej powoduje naturalną sukcesję roślinności, degradację zbiorowisk łąkowych oraz gruntów rolnych, zastępowanie gatunków o wysokich wymaganiach siedliskowych gatunkami kosmopolitycznymi.

Najwięcej zabudowy pojawiło się wzdłuż ul. Żelazowskiego, Koszutki, Hoborskiego, Osterwy, Orszańskiej. Jest to głównie zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna, choć powstały również budynki wielorodzinne (przy ul. Hallera oraz pomiędzy ul. Żelazowskiego i Hoborskiego) oraz osiedla deweloperskie (przy ul. Koszutki), które ewidentnie odbiegają charakterem od zabudowy tradycyjnej.

3.6. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego.

Przeważającą część obszaru stanowią tereny różnych form zieleni – tereny rolne, w znacznej mierze nieużytkowane, zbiorowiska leśne, zadrzewienia i zakrzewienia, sady oraz ogrody przydomowe. Występująca tu zabudowa ma typowo podmiejski charakter. Dominująca jest zabudowa mieszkaniowa jednorodzinna wraz z towarzyszącymi jej zabudowaniami gospodarczymi i garażowymi. Dwa budynki mieszkalne wielorodzinne zlokalizowane są pomiędzy ul. Żelazowskiego i Hoborskiego, kolejny przy ul. Hallera. Zabudowę usługową stanowią usługi wydzielone na odrębnych działkach, a także usługi wbudowane w budynki mieszkalne. Zlokalizowane są tutaj niewielkie punkty handlowo- usługowe (m.in. sklepy spożywcze), warsztaty samochodowe i zakłady rzemieślnicze. Do usług publicznych tu występujących należy filia nr 18 Podgórskiej Biblioteki Publicznej oraz kościół parafialny p.w. Marii Magdaleny, a także cmentarz parafialny. W obszarze zlokalizowane są elementy zespołu fortyfikacji Twierdzy Kraków: Fort 50 ½ O „Barycz” i Fort 50 ½ W „Kosocice”.

Obszar uzbrojony jest w podstawowe sieci infrastruktury technicznej. Brak jest sieci ciepłowniczej, a sieć kanalizacyjna wymaga znacznej rozbudowy.

- **system zaopatrzenia w wodę**
  Obszar znajduje się w zasięgu obsługi miejskiej sieci wodociągowej, eksploatowanej przez MPWiK S.A. w Krakowie. W obszarze, oprócz dobrze dostępnej sieci rozbiorczej, zlokalizowane są zbiorniki wodociągowe „Kosocice” oraz liczne magistrale wodociągowe o znacznych średnicach.
- **system odprowadzania ścieków i wód opadowych**
  Część obszaru znajduje się w zasięgu miejskiego systemu kanalizacyjnego. Na terenie tym obowiązuje system kanalizacji rozdzielczej. W obszarze brak jest kanalizacji opadowej. Obszar odwadniany jest powierzchniowo w oparciu o sieć rowów melioracyjnych, a głównym odbiornikiem wód opadowych i roztopowych jest rzeka Malinówka.
- **system gazowniczy**
  Odbiorcy w omawianym obszarze zasilani są w gaz poprzez sieć gazową średniego ciśnienia. Przy ul. Myślenickiej zlokalizowana jest stacja redukcyjno- pomiarowa gazu.
- **system elektroenergetyczny**
  Zlokalizowana jest tu napowietrzna dwutorowa linia elektroenergetyczna wysokiego napięcia 220 kV, relacji Skawina-Wanda, Skawina-Klikowa oraz napowietrzna dwutorowa linia elektroenergetyczna wysokiego napięcia 110 kV, relacji Skawina Elektrownia-Bieżanów oraz Skawina Elektrownia-Korabniki Lubocza. Odbiorcy zasilani są z GPZ Piaski Wielkie (poza granicami opracowania) poprzez sieć średniego napięcia SN oraz stacje transformatorowe SN/nN i sieci niskiego napięcia.
- **system ciepłowniczy**
  Obszar znajduje się poza zasięgiem miejskiego systemu ciepłowniczego. Budynki ogrzewane są w oparciu o indywidualne źródła ciepła. Ze względu na charakter zabudowy (jednorodzinna rozproszona), jej niską intensywność oraz trudności w lokalizacji ciepłociągów nie przewiduje się w przyszłości budowy miejskiej sieci ciepłowniczej na przedmiotowym obszarze.

Przy opisie stanu zagospodarowania wykorzystano pozycję 10 z przywołanej literatury.

4. Jakość środowiska i jego zagrożenia.

4.1. Stan jakości powietrza.

Jakość powietrza w województwie małopolskim jest monitorowana przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie. Celem oceny jakości powietrza jest uzyskanie informacji o stężeniach zanieczyszczeń na obszarze poszczególnych stref tj.: Aglomeracji Krakowskiej, miasta Tarnów, strefy małopolskiej, w zakresie umożliwiającym [3]:

– *Dokonanie klasyfikacji stref, według określonych kryteriów* (poziom dopuszczalny substancji, poziom docelowy, poziom celu długoterminowego), których wartości zostały określone w rozporządzeniu Ministra Środowiska z 24 sierpnia 2012 roku w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031). Dla

wszystkich zanieczyszczeń są to wartości zgodne z dyrektywami 2008/50/WE i 2004/107/WE. Wynik klasyfikacji jest podstawą do określenia potrzeby podjęcia i prowadzenia działań na rzecz poprawy jakości powietrza w danej strefie (w tym opracowywania programów ochrony powietrza POP).

- *Uzyskanie informacji o przestrzennych rozkładach stężeń zanieczyszczeń na obszarze strefy, w zakresie umożliwiającym wskazanie obszarów przekroczeń wartości kryterialnych oraz określenie poziomów stężeń występujących na tych obszarach.* Informacje te są niezbędne do określenia obszarów wymagających podjęcia działań na rzecz poprawy jakości powietrza (redukcji stężeń zanieczyszczeń) lub, w przypadku uznania posiadanych informacji za niewystarczające – do przeprowadzenia dodatkowych badań we wskazanych rejonach.
- *Wskazanie prawdopodobnych przyczyn występowania ponadnormatywnych stężeń zanieczyszczeń w określonych rejonach (w zakresie możliwym do uzyskania na podstawie posiadanych informacji).*

Klasyfikację stref wykonano oddzielnie dla dwóch grup kryteriów tj.: określonych w celu ochrony zdrowia dla obszaru zwykłego (Z) oraz określonych w celu ochrony roślin (dla obszaru województwa z wyłączeniem aglomeracji oraz miast powyżej 100 tys. mieszkańców, co oznacza wyłączenie aglomeracji krakowskiej).

Klasyfikację stref zgodnie z kryterium ochrony zdrowia wykonuje się dla następujących zanieczyszczeń: SO_2, NO_2, CO, C_6H_6, O_3, pyłu zawieszonego PM10, pyłu PM2,5 oraz ołowiu, arsenu, kadmu, niklu i benzo(a)pirenu w pyle PM10, natomiast klasyfikację stref zgodnie z kryterium ochrony roślin dla następujących zanieczyszczeń: SO_2, NO_X i ozonu.

Aglomeracja Krakowska zgodnie z wynikiem rocznej oceny jakości powietrza w województwie małopolskim w 2016 roku została zakwalifikowana do klasy C/D2 zgodnie z klasyfikacją dla kryterium ochrony zdrowia ze względu na stężenia substancji:

- B(a)P – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- NO_2 – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM10 – stężenie 24-godzinne,
- PM10 – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- PM2,5 – stężenie średnie w roku kalendarzowym,
- O3 – max. Średnia 8-godz. w ciągu doby (D2 - poziom celu długoterminowego).

Ze względu na przekroczenie poziomu dopuszczalnego pyłu PM2,5 – II faza obowiązująca od 2020 roku Aglomeracja Krakowska została zakwalifikowana do klasy C1.

Powyższe wyniki potwierdziły trend występujący w latach ubiegłych tj. przekroczenia dopuszczalnych i docelowych poziomów stężeń pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5, benzo(a)pirenu w pyle zawieszonym PM10 oraz dwutlenku azotu. Wskazuje to na konieczność realizacji działań określonych w Programie ochrony powietrza dla województwa małopolskiego wdrożonego uchwałą Nr XXXII/451/17 Sejmiku Województwa Małopolskiego z dnia 22.01.2017 roku [3].

Bezpośrednio w granicach obszaru „Kososice II” nie prowadzi się badań jakości powietrza[3]. Najbliżej zlokalizowana stacja pomiarowa, w stosunku, do której można przyjąć, że dane są adekwatne do stężeń zanieczyszczeń powietrza na omawianym obszarze (ze względu na zbliżone położenie w granicach miasta oraz podobne ukształtowanie terenu) zlokalizowana jest przy ul. Bujaka (stacja Kraków- Kurdwanów). W poniższych tabelach przedstawiono wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza z tej stacji pochodzące z okresu 2014 -2016, natomiast na wykresach zawarto dane z roku 2016.

[3] Badań jakości powietrza realizowanych w ramach systemu monitoringu jakości powietrza prowadzonego przez Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie.

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [µg/m^3]	**Miesiąc**												**Wartość średnia**
		I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	
Dwutlenek siarki (SO_2)	**20**	16,4	7,8	7,9	4,2	3,1	2,4	2,4	2,7	3,3	4,2	7,2	12,7	**6,2**
Dwutlenek azotu (NO_2)	**40**	41	36	32	36	29	27	27	30	34	27	37	37	**33**
Tlenki azotu (NO_x)	**30**	113	88	67	81	54	48	49	65	101	76	116	98	**80**
Pył zawieszony (PM10)	**40**	86	38	46	42	25	24	20	22	35	33	51	64	**40**
Pył zawieszony (PM2,5)	**25**	69	30	34	27	16	13	12	13	21	23	36	49	**29**

Tabela 1 Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza ze stacji Kraków – Kurdwanów, 2016 r.

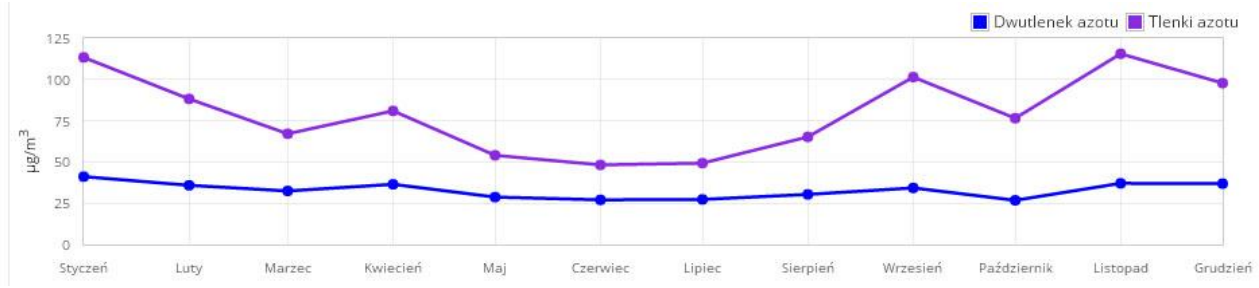
Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [µg/m^3]	**Miesiąc**												**Wartość średnia**
		I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	
Dwutlenek siarki (SO_2)	**20**	9,1	12,2	8,2	9,2	3,8	1,9	2,7	2,6	3,1	5,6	8,7	10,0	**6,4**
Dwutlenek azotu (NO_2)	**40**	32	41	33	30	28	27	27	30	29	29	39	39	**32**
Tlenki azotu (NO_x)	**30**	86	124	88	62	49	44	43	62	67	85	147	146	**83**
Pył zawieszony (PM10)	**40**	48	80	64	33	24	26	21	34	26	55	69	67	**45**
Pył zawieszony (PM2,5)	**25**	37	66	41	21	17	14	11	23	16	41	52	48	**32**

Tabela 2 Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza ze stacji Kraków – Kurdwanów, 2015 r.

Parametr	Poziom dopuszczalny substancji w powietrzu (norma) [µg/m^3]	**Miesiąc**												**Wartość średnia**
		I	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**IX**	**X**	**XI**	**XII**	
Dwutlenek siarki (SO_2)	**20**	14,8	15,8	12,0	6,0	3,0	3,1	2,6	2,6	2,9	3,9	3,8	8,7	**6,4**
Dwutlenek azotu (NO_2)	**40**	30	42	32	25	24	25	24	27	24	31	28	31	**29**
Tlenki azotu (NO_x)	**30**	135	157	91	54	43	50	43	51	65	107	88	92	**80**
Pył zawieszony (PM10)	**40**	77	89	63	38	23	23	22	21	35	52	55	63	**46**
Pył zawieszony (PM2,5)	**25**	59	67	49	26	14	15	12	11	18	35	42	41	**31**

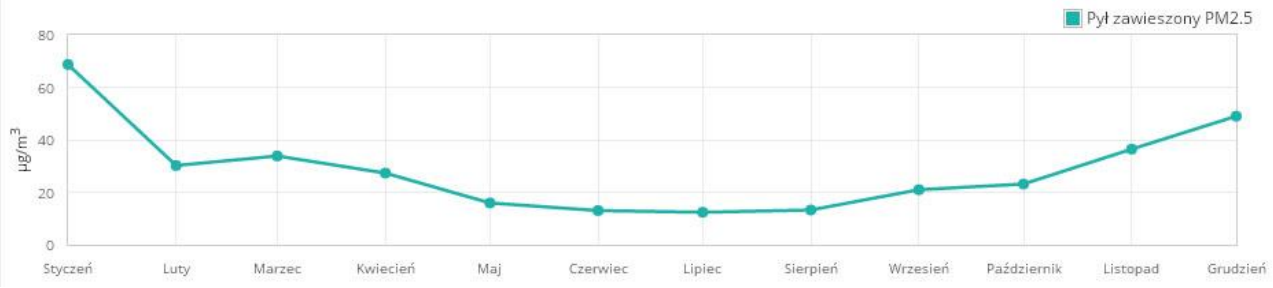
Tabela 3 Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza ze stacji Kraków – Kurdwanów, 2014 r.

Ryc.9 Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Źródło: http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/



Ryc.10 Stężenie dwutlenku azotu i tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Źródło: http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/

Ryc. 11 Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Źródło: http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/



Ryc. 12 Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Źródło: http://monitoring.krakow.pios.gov.pl/

W omawianym obszarze wyraźne utrzymują się przekroczenia poziomu dopuszczalnego i docelowego w skali roku dla pyłu zawieszonego PM2,5 oraz poziomu dopuszczalnego tlenków azotu. W roku 2016 w odróżnieniu od lat poprzednich nie zanotowano przekroczenia średniorocznego poziomu dopuszczalnego dla PM10 co wskazuje na obniżenie zawartości pyłu w powietrzu. Natomiast przekraczane wielokrotnie (79 dni w roku) było dopuszczalne średniodobowe stężenie wynoszące 50μg/m^3, a tym samym przekroczona została dopuszczalna częstość przekraczania stężenia 24- godzinnego w roku wynosząca 35 razy. Choć w porównaniu do lat poprzednich (2013- 106 dni, 2014- 100 dni, 2015- 99 dni) w tym zakresie również widoczna jest tendencja spadkowa. Średnie roczne stężenia dwutlenku siarki w latach 2014- 2016 utrzymywały się na niskim poziomie. Również stężenia 1- godzinne SO_2 nie przekraczały poziomu dopuszczalnego. Średnie roczne stężenia dwutlenku azotu również nie przekroczyły poziomu dopuszczalnego, podobnie wygląda sytuacja z maksymalnym stężeniem 1- godzinnym. Stężenia bezno(a)pirenu w PM10 w roku 2016 przekroczyły średnioroczny poziom dopuszczalny i poziom docelowy.

Wyższe stężenia analizowanych substancji występują w miesiącach zimowych (najczęściej październik- kwiecień), co ma bezpośredni związek z oddziaływaniem emisji związanych z indywidualnym ogrzewaniem budynków. Znaczne niższe poziomy zanieczyszczeń występują w miesiącach ciepłych. Czynnikiem potęgującym złą jakość powietrza są także niekorzystne warunki klimatyczne/ meteorologiczne [3] oraz napływ mas powietrza z terenów sąsiednich, głównie z kierunku północno- zachodniego.

Emisje komunikacyjne w omawianym obszarze ograniczają się do pasów drogowych. Wyjątek stanowi sąsiedztwo przebiegającej wzdłuż północnej granicy obszaru autostrady A-4, gdzie zanieczyszczenia komunikacyjne mają większe nasilenie.

Istotne jest to, że Aglomeracja Krakowska jest liderem we wdrażaniu Programu ochrony powietrza w województwie małopolskim. Inwestycje z zakresu ograniczenia emisji powierzchniowej obejmują likwidację kotłów na paliwo stałe, termomodernizację, zastosowanie odnawialnego źródła energii oraz modernizacje sieci ciepłowniczej. Ponadto zgodnie z uchwałą antysmogową dla Krakowa Sejmik Województwa Małopolskiego uchwalił całkowity zakaz stosowania paliw stałych w kotłach, kominkach i piecach począwszy od 1 września 2019 roku.

W związku z niedaleką lokalizacją składowiska odpadów komunalnych w Baryczy, w południowo- wschodniej części przedmiotowego terenu, przy wietrznej pogodzie występują specyficzne zanieczyszczenia zapachowe.

4.2. Klimat akustyczny.

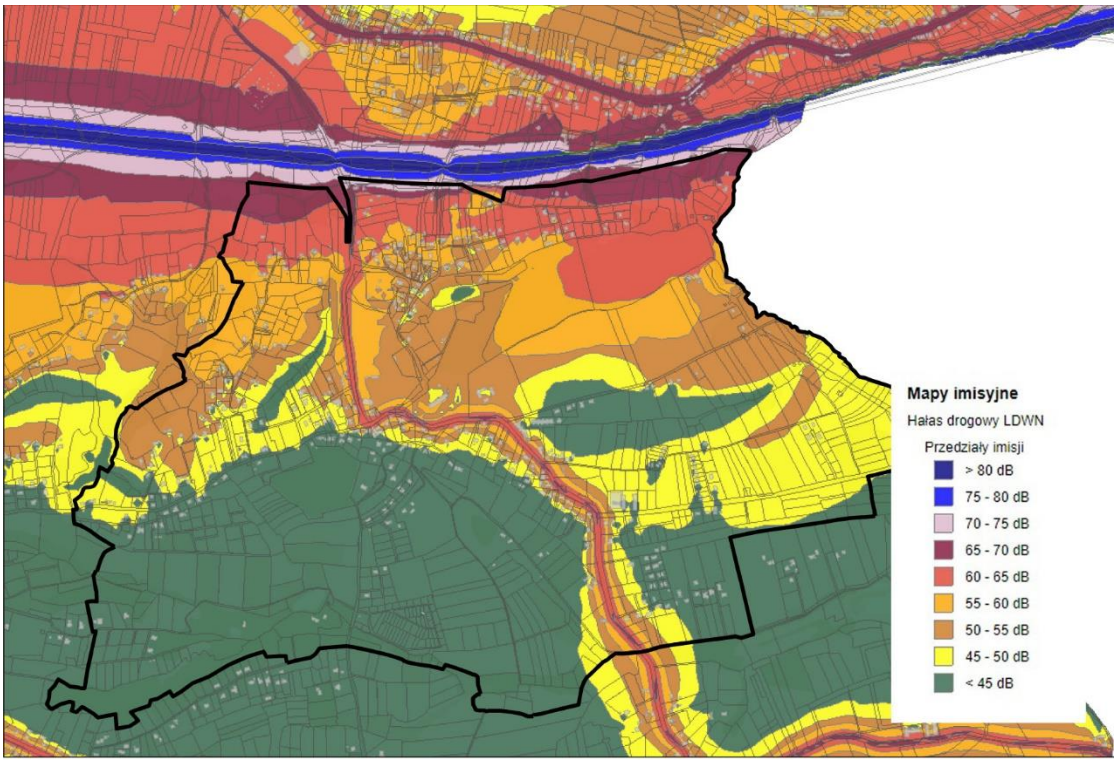
Obszar objęty opracowaniem pozostaje pod wpływem oddziaływań akustycznych ze źródeł komunikacyjnych. Poważnym źródłem hałasu jest przebiegająca w niedalekiej odległości, wzdłuż północnej granicy obszaru autostrada A-4 tj.: południowe obejście Krakowa. Mimo, iż posiada ona odcinkowe zabezpieczenia akustyczne w postaci ekranów akustycznych, generuje uciążliwość. Dużo mniejszy hałas powodują ciągi komunikacyjne

zlokalizowane wewnątrz obszaru „Kosocice II”. Spośród nich największy ruch, a co za tym idzie największe oddziaływanie akustyczne dotyczy ul. Niebieskiej i ul. Żelazowskiego.

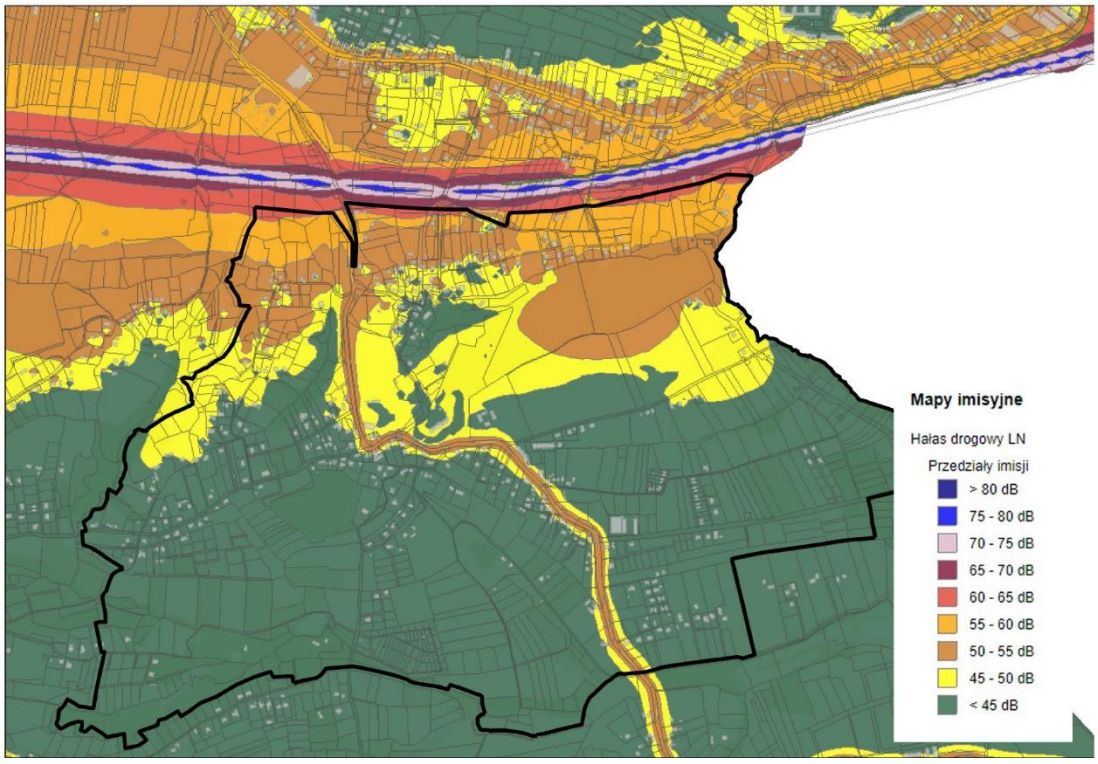
Analizę hałasu przeprowadzono w oparciu o Mapę Akustyczną Krakowa [19] oraz przepisy prawa regulujące kwestie hałasu tj.: Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 112). Przekroczenia norm rozpatrywano przy założeniu, że w omawianym obszarze dominują tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej.

Rodzaj terenu	Dopuszczalny długookresowy średni poziom dźwięku A w dB			
	drogi lub linie kolejowe		pozostałe obiekty i działalność będąca źródłem hałasu	
	LDWN przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	LN przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy	LDWN przedział czasu odniesienia równy wszystkim dobom w roku	LN przedział czasu odniesienia równy wszystkim porom nocy
Tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej Tereny zabudowy związanej ze stałym lub czasowym pobytem dzieci i młodzieży Tereny domów opieki społecznej Tereny szpitali w miastach	**64**	**59**	**50**	**40**
Tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego Tereny zabudowy zagrodowej Tereny rekreacyjno-wypoczynkowe Tereny mieszkaniowo-usługowe	**68**	**59**	**55**	**45**

Tabela 4 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 112).



Ryc. 13 Wyrys z Mapy akustycznej Krakowa – mapa imisji dla hałasu drogowego L_{DWN}.
Źródło: http://msip.um.krakow.pl/obserwatorium/



Ryc. 14 Wyrys z Mapy akustycznej Krakowa – mapa imisji dla hałasu drogowego L_N.
Źródło: http://msip.um.krakow.pl/obserwatorium/

Oddziaływania akustyczne wykazuje znaczną zmienność dobowego natężenia, zmniejsza się w porze nocnej, nasila w porze dziennej. W zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania określonego na rysunku ekofizjografi zasięgiem izofony 64 dB (LDWN), sięgającej maksymalnie 155 m od autostrady zlokalizowanych jest kilka obiektów mieszkaniowych jednorodzinnych (podlegających ochronie akustycznej). Przebieg tej izofony dla ul. Niebieskiej i ul. Żelazowskiego jest nieciągły, obejmuje przeważnie teren pasa drogowego. W zasięgu przekroczeń znajduje się tylko jeden budynek mieszkaniowy (a ściślej określając jego część od ul. Żelazowskiego). W zasięgu ponadnormatywnego oddziaływania w zakresie izofony 59 dB (LN) od autostrady pozostaje jeden budynek mieszkalny jednorodzinny. Sięga ona maksymalnie 110 m od krawędzi autostrady. W porze nocnej nie obserwuje się przekroczeń dopuszczalnych norm na pozostałych drogach wewnątrz omawianego obszaru.

Reasumując tylko nieduża część omawianego obszaru znajduje się w zasięgu przekroczonych norm akustycznych od istniejących dróg.

Wpływ hałasu usługowego na klimat akustyczny jest znikomy. Ogranicza się do najbliższego otoczenia obiektów usługowych, w których znajdują się źródła emitujące hałas. Zazwyczaj jest to oddziaływanie krótkotrwałe.

Na rysunku ekofizjografii, na podstawie Mapy akustycznej Miasta Krakowa [19] naniesiono orientacyjne zasięgi izofon dla poziomów hałasu LDWN 64 dB, LDWN 69dB, LN59dB od istniejących dróg.

4.3. Jakość wód powierzchniowych.

Wody Malinówki są wodami zanieczyszczonymi. Jako pierwsze ognisko zanieczyszczeń należy wskazać składowisko odpadów komunalnych Barycz, w szczególności I i II etap jego działalności. Etapy te nie posiadały odpowiednich zabezpieczeń podłoża i mimo, iż są już zamknięte i zrekultywowane nadal oddziaływują na środowisko gruntowo- wodne w wyniku prawdopodobnej migracji odcieków przez nieszczelne skarpy oraz podłoże składowiska. Kolejne źródło zanieczyszczeń związane jest z wpływami pozostałości po dokonanej eksploatacji otworowej kopalni soli kamiennej Barycz. W konsekwencji w wodach Malinówki stwierdzono podwyższone wartości takich parametrów jak: przewodność elektrolityczna właściwa wody, a tym samym mineralizacja, zasolenie, zawartość związków azotu czy zawiesina. Istotnej poprawy i zmniejszenia poziomu zanieczyszczeń nie spowodowało nawet zmniejszenie ilości składowanych odpadów. [26]

Wpływ na jakość wód Malinówki mają również uchodzące do niej cieki i rowy odwadniające, których wody są zasilane zanieczyszczonymi wodami opadowymi.

4.4. Jakość wód podziemnych.

- Czwartorzędowe piętro wodonośne [15]

Wody w utworach czwartorzędowych charakteryzują się zróżnicowanym składem fizyczno−chemicznym. Przeważnie nie nadają się do celów pitnych bez ich uzdatnienia.

Sucha pozostałość zawiera się w przedziale od 400 do 1400 mg/l, a wartości anomalne sięgają do 1780 mg/l, twardość ogólna zawiera się w przedziale od 265 do 900 mg $CaCO_3$/l.

Na jakość wód w utworach czwartorzędowych wpływ mają charakter zagospodarowania terenu jak i jakość wód powierzchniowych. Wody te można zaliczyć do wód złej jakości.

- Trzeciorzędowe piętro wodonośne [15]

Wody piętra neogeńskiego są typu wodorowęglanowo- wapniowo- sodowego w większości o odczynie słabo alkalicznym.

W odkrytym obszarze gdzie dominują warunki utleniające, wody są typu HCO_3-Ca i HCO_3-SO_4-Ca i charakteryzują się zazwyczaj dobrą jakością mimo podwyższonych stężeń niektórych, antropogenicznych składników, głównie SO_4. Wody będące pod napięciem są przeważnie wieku sprzed ery przemysłowej i także są dobrej jakości, chociaż wskutek beztlenowych warunków wymagają one zazwyczaj pewnego uzdatniania w wyniku naturalnie podwyższonych stężeń Fe (do 2 mg/l), Mn (do 0,25 mg/l) i NH_4 (do 2,5 mg/l).

W obszarze zbiornika zaznacza się strefowość chemiczna wody. Wody występujące w południowej części omawianego terenu można zaliczyć do wód o dobrym stanie chemicznym (klasa jakości wód dobra - II), natomiast w części północnej obszaru Kosocice II wody podziemne są słabego stanu chemicznego (klasa jakości wód niezadowalająca - IV). O słabym stanie chemicznym decyduje głównie zawartość jonu amonowego, który jest pochodzenia geogenicznego (a nie antropogenicznego).

4.5. Pole elektromagnetyczne.

W środowisku naturalnym promieniowanie elektromagnetyczne niejonizujące pochodzi zarówno ze źródeł naturalnych, jak i związanych bezpośrednio z działalnością człowieka. Źródłem promieniowania elektromagnetycznego związanego z działalnością człowieka są np. linie elektroenergetyczne, szczególnie wysokiego napięcia 110kV, 220kV i 400 kV oraz związane z nimi stacje elektroenergetyczne, a także telekomunikacyjne linie radiowe i radiolinie, stacje radiofoniczne oraz stacje bazowe telefonii komórkowej, urządzenia emitujące pole elektromagnetyczne pracujące w zakładach przemysłowych, ośrodkach medycznych oraz będące w dyspozycji policji i straży pożarnej. W gospodarstwach domowych źródłem promieniowania są urządzenia typu kuchenki mikrofalowe, telefony komórkowe, anteny radiowe i telewizyjne, komputery, telewizory, lodówki, instalacje domowe, suszarki - urządzenia te w czasie pracy są źródłem promieniowania elekromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz, a nawet wyższej. Promieniowanie to ma istotny wpływ na środowisko, może negatywnie oddziaływać na zdrowie ludzi, zwierząt i wzrost roślin powodując tzw. efekt termiczny będący przyczyną zmian biologicznych w organizmach żywych. Promieniowanie niejonizujące jest jednym z poważniejszych zanieczyszczeń środowiska, a jego oddziaływanie z uwagi na postęp cywilizacyjny ciągle wzrasta. Dla ochrony środowiska istotne znaczenie mają urządzenia, które emitują fale elektromagnetyczne wysokiej częstotliwości w postaci radiofal o częstotliwości 0,1-300 MHz i mikrofal od 300 do 300 000 MHz, umieszczone w środowisku naturalnym.

W omawianym obszarze istotnymi źródłami promieniowania są linie elektroenergetyczne wysokiego napięcia 220kV, 110kV oraz stacja radiokomunikacyjna.

Ocenę poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku dokonuje w ramach państwowego monitoringu środowiska Wojewódzki Inspektor Ochrony Środowiska (art. 123 ustawy Prawo ochrony środowiska). Zgodnie z definicją zawartą w ustawie pole elektromagnetyczne (PEM), to pole elektryczne, magnetyczne lub elektromagnetyczne emitujące promieniowanie w zakresie częstotliwości od 0 Hz do 300 GHz. Wpływ promieniowania zależy od częstotliwości oraz od wysokości jego natężenia. Ochrona przed polami elektromagnetycznymi polega na zapewnieniu jak najlepszego stanu środowiska poprzez utrzymanie poziomów pól elektromagnetycznych poniżej dopuszczalnych lub co najmniej na tych poziomach, a także poprzez zmniejszanie poziomów tych pól co najmniej do dopuszczalnych, gdy nie są one dotrzymane.

Na terenie miasta Krakowa badania pól elektromagnetycznych przeprowadzono w 2016 roku (kontynuacja badań z lat poprzednich) według zasad określonych w rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 12 listopada 2007 roku w sprawie zakresu i sposobu prowadzenia okresowych badań poziomów pól elektromagnetycznych w środowisku (Dz. U. Nr 221 poz. 1645). Celem pomiarów nie było ukazanie wpływu poszczególnych obiektów emitujących fale elektromagnetyczne na poziom pól elektromagnetycznych w środowisku w miejscu ich występowania, a jedynie określenie oddziaływania pól elektromagnetycznych w miejscach dostępnych dla ludności. Na postawie uzyskanych wyników w żadnym z punktów pomiarowych nie stwierdzono przekroczenia wartości dopuszczalnej pól elektromagnetycznych wynoszącej 7 V/m. W najbliższym sąsiedztwie omawianego obszaru pomiary nie były wykonywane. [31]

4.6. Wartość krajobrazu.

„Krajobraz to fizjonomia powierzchni Ziemi, będąca syntezą elementów przyrodniczych i działalności człowieka.” Słowa Profesora Janusza Bogdanowskiego zawierają całą istotę znaczenia pojęcia „krajobraz”. Obszar opracowania, pomimo stosunkowo niewielkiej powierzchni, jest niezwykle zróżnicowany pod względem ukształtowania terenu i jego pokrycia. Wszystko to wpływa na różnorodność typów krajobrazu oraz jego rodzajów. Na potrzeby opracowania przyjęto podział krajobrazu nie z punktu widzenia geograficznego, gdzie na terytorium Polski wyróżniono 6 rodzajów i 18 gatunków krajobrazu, lecz z punktu widzenia dyscypliny związanej z kształtowaniem życiowej przestrzeni człowieka za pomocą szaty roślinnej, elementów wodnych i architektonicznych z uwzględnieniem rozmaitych czynników, które tworzą charakter otaczającego krajobrazu. Klasyfikację w opracowaniu przyjęto na podstawie m.in. badań Profesora Janusza Bogdanowskiego.

TYPY KRAJOBRAZU	RODZAJ KRAJOBRAZU		RODZAJ KRAJOBRAZU ZE WZGLĘDU NA FORMY KULTUROWE
	ze względu na pokrycie terenu	ze względu na ukształtowanie terenu	
PIERWOTNY	np. puszczański, łęgowy, pustynny, stepowy, polarny,	np. płaski, sfalowany, pagórkowaty, górzysty, dolinny wraz z elementami geograficznymi, takimi	brak

	górski (najwyższe szczyty)	jak wierzchowina, skały, jary, doliny, rzeki, jeziora itp.	
NATURALNY	np. leśny, łąkowy		zbieracki, pasterski, łowiecki
KULTUROWY podtypy: harmonijny dysharmonijny zdewastowany (zdegradowany)	np. leśny, uprawowy, rolniczo-osadniczy, rezydencjonalno-parkowy, miejski, zurbanizowany, przemysłowy, rekreacyjny		historyczny, zabytkowy, współczesny

Teren ujęty w granice opracowania to obszar zróżnicowany, gdzie w tkankę krajobrazu kulturowego wplecione są minimalne obszary o krajobrazie zbliżonym do naturalnego, przy czym każdy z tych typów dodatkowo dzieli się na różne rodzaje ze względu na ukształtowanie jak i pokrycie terenu.

KRAJOBRAZ PIERWOTNY

Jest to typ krajobrazu, który powstał wyłącznie na skutek działania naturalnych czynników przyrodniczych, bez najmniejszej ingerencji człowieka. Uważa się, że na terenie Polski jest praktycznie niemożliwe uświadczenie tego typu krajobrazu. Zastrzec można jedynie, że pozostały krajobrazy zbliżone do niego, będące niewielkimi enklawami wśród krajobrazów innego typu i mają charakter najściślejszych form chronionej przyrody w postaci rezerwatów, parków narodowych.

KRAJOBRAZ NATURALNY

Na naturalny typ krajobrazu składają się takie same komponenty jak w przypadku krajobrazu pierwotnego:

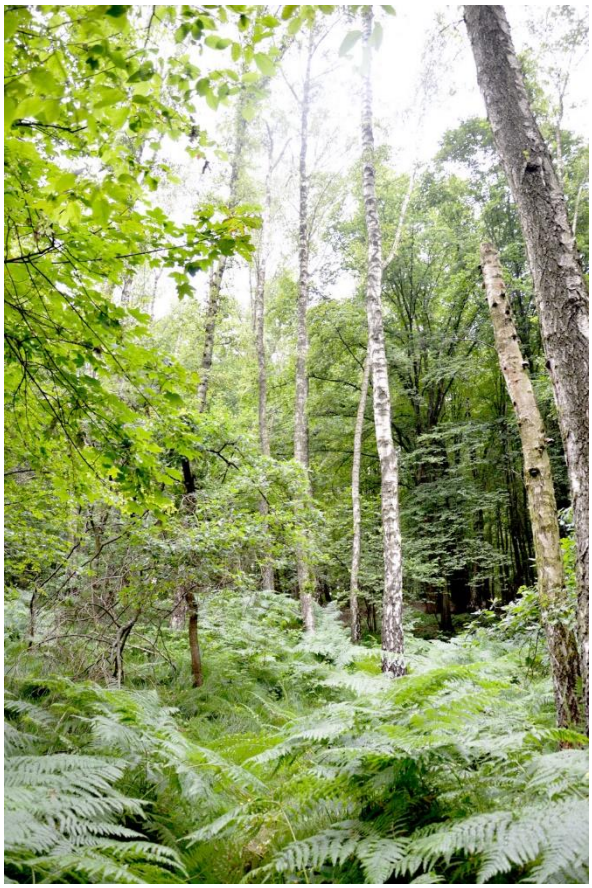
- skała macierzysta,
- woda,
- powietrze,
- flora,
- fauna.

Różnica polega na tym, że w naturalnym tworzywie przyrody zaznacza się działalność człowieka, która nie narusza zdolności samoregulujących ekosystemu. W takich obszarach brak jest elementów wytworzonych ręką ludzką. Mogą się pojawić natomiast formy naturalne, którym człowiek nadał kształt – polany w lasach, pastwiska itp.

Na terenie opracowania można doszukać się takich form krajobrazu w postaci obszarów o niezwykle wysokich wartościach przyrodniczych. Nie są to rozległe obszary z panoramicznymi widokami. Krajobraz taki przedstawiają raczej jednostkowe kadry ujęte na przykład w ramy zieleni wysokiej, obejmujące wglądy w niewielkie wnętrza krajobrazowe. Mogą to być tereny na południu, ściśle związane z niektórymi stawami, gdzie nie widać

ingerencji człowieka w ich formę i tworzywo. Zarośnięte zbiorniki wodne, otoczone naturalnie rozwijającą się roślinnością, wraz ze sterczącymi kikutami pojedynczych uschniętych drzew, obserwowane z niewielkiej odległości w wąskiej perspektywie tworzą fragmenty krajobrazu o charakterze naturalnym.

Również za przykład naturalnego krajobrazu można uznać niewielkie fragmenty lasu, gdzie runo nie wykazuje znaków obecności człowieka. Gęsty podszyt ukryty w cieniu Wysokich i zwartych drzew przywodzi na myśl niedostępne ostępy. W tym przypadku również mowa o jedynie wąskich wycinkach obrazu całości.



Fot. 1 i 2 Krajobraz naturalny zarośniętych zbiorników wodnych i podszytu grądu.

KRAJOBRAZ KULTUROWY

W przypadku, gdy zmiany wprowadzone przez człowieka idą na tyle daleko, iż trwałe istnienie tak ukształtowanego krajobrazu może być utrzymane tylko dzięki stałym zabiegom, można wówczas mówić o krajobrazie kulturowym.[4] Człowiek oddziałuje na otoczenie, odkąd się pojawił i zespół zmian historycznych w przestrzeni w różnej formie, podjętych przez ludzi tworzy krajobraz kulturowy. W zależności od stopnia użytkowania przestrzeni, tego czy jest ono jest dostosowane do jej charakteru, czy zmiany w otoczenie wprowadzone są niekorzystne dla danego środowiska wówczas możemy mówić o krajobrazie harmonijnym, dysharmonijnym lub zdewastowanym.

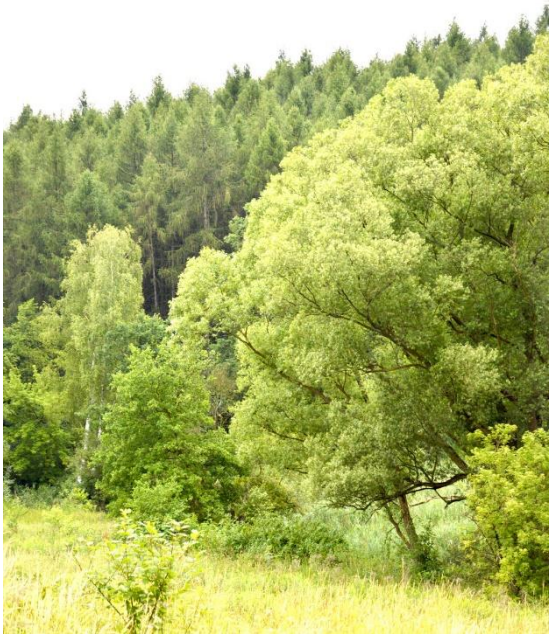
Krajobraz kulturowy harmonijny

[4] Architektura Krajobrazu, Janusz Bogdanowski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków 1981

Z krajobrazem harmonijnym mamy do czynienia, gdy działalność człowieka była przemyślana i miała charakter celowy, a przemiany w środowisku nie doprowadziły do utraty jego wartości, równowaga biologiczna pozostała nienaruszona.

Krajobraz leśny

Krajobraz leśny stanowi niewielką część obszaru opracowania. Jest zbliżony do krajobrazu naturalnego, jednak ze względu na ingerencję człowieka w tworzywo, traci taki charakter. Lasy takie spełniają przede wszystkim funkcje społeczne (m.in. rekreacyjne, edukacyjne, turystyczne), ekologiczne (ochronne) oraz funkcje gospodarcze (produkcja drewna i innych pożytków). Ze względu na funkcje, jakie spełniają lasy, pojawiają się w nich formy kulturowe w postaci dróg, ścieżek, elementów małej architektury itp. Naturalne tworzywo jest kształtowane przez człowieka, prowadzona jest gospodarka leśna oraz działania pielęgnacyjne i to decyduje o tym, że krajobraz leśny znajduje się w typie krajobrazów kulturowych, jednak stopień przekształceń nie zakłóca ekosystemów i nie narusza estetyki krajobrazu, przez co odbiera się go w kategorii miejsca harmonijnego, zgodnego z charakterem otoczenia. Lasy zlokalizowane na omawianym terenie, choć kształtowane w znacznym stopniu ludzką ręką nie zostały zdominowane przez monokulturową gospodarkę leśną i szczególnie lasy łęgowe stanowią przykład leśnego krajobrazu harmonijnego.



Fot. 3 Widok na zadrzewienia łęgowe.

Krajobraz osadniczo-rolniczy

Należy uściślić, że krajobraz osadniczo-rolniczy zdecydowanie różni się od uprawowego-rolniczego. Na obszarze trudno spotkać typowy krajobraz rolniczy, gdyż do rzadkości należą intensywnie użytkowane pola i łąki. Krajobraz ma raczej charakter rolniczo-osadniczy, charakteryzujący się niską jednorodzinną zabudową mieszkaniową i sporadycznie

usługową wraz z towarzysząca jej roślinnością synantropijną (samorzutne zadrzewienia i zakrzewienia) oraz zielenią urządzoną ogrodów przydomowych, czasem sadów. Krajobraz ten można scharakteryzować, jako mozaika ogrodów, pół, łąk i zadrzewień śródpolnych, urozmaicona dolinkami cieków wodnych, zabudowaniami i starodrzewem. Ze względu na utrzymanie proporcji między zainwestowaniem, uprawą, a środowiskiem naturalnym doświadczamy kolejnej formy krajobrazu kulturowego – harmonijnego.

Fot. 4 Krajobraz osadnioczo-rolniczy harmonijny.

Krajobraz osadniczy

Do takiego krajobrazu możemy zaliczyć tereny o zachowanej tradycji miejsca, gdzie układ historyczny struktury przestrzennej nawiązuje do wiejskiego charakteru zabudowy, opartego o ukształtowaną przez lata sieć dróg. Pomimo wielesetletnich procesów zmian, które są nieuniknione wraz z rozwojem cywilizacji, nowa forma stanowi kontynuację rozwoju właściwości danego miejsca. Krajobraz kulturowy – osadniczy podkreślają miejsca kultu jak kościoły i cmentarze, a także nierozerwalnie związane z krajobrazem kulturowym kapliczki i krzyże przydrożne. Te formy małej architektury stanowią trwały element polskiego krajobrazu i świadczą o tożsamości miejsca. Występują na rozdrożach i w ciągu dróg, zadbane i otoczone troską mieszkańców. Wspomnianej zabudowie towarzyszą często stare pojedyncze drzewa – mocne wpisane w krajobraz.

Fot. 5 Tradycyjna zabudowa jednorodzinna w uporządkowanym otoczeniu.

Fot. 6 Zadbana kapliczka.

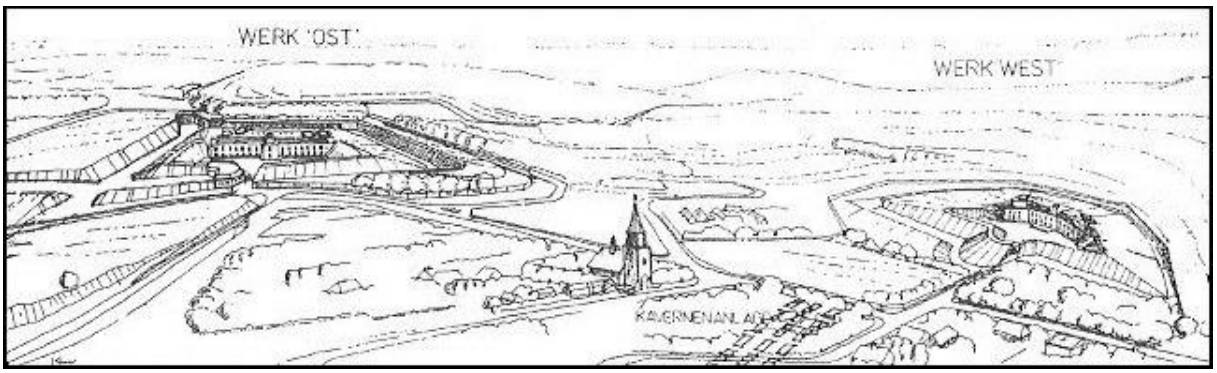
Fot. 7 Zabudowa jednorodzinna z tradycyjnie sadzonym przy domostwie jesionem wyniosłym.

Fot. 8 ciekawa forma zabudowy jednorodzinnej nie naruszająca harmonii krajobrazu kulturowego.

Fot. 9 tradycyjna zabudowa na tle nowego budynku mieszkalnego nie naruszającego harmonii krajobrazu.

Krajobraz warowny

Krajobraz warowny należy do specyficznego typu krajobrazu kulturowego. Jest to między innymi zbiór fragmentów niezabudowanego, zielonego krajobrazu wokół i pomiędzy obiektami fortecznymi, komponowanego niegdyś dla celów obronnych. Tworzyły one system powiązań obserwacyjnych i ogniowych (a dziś – widokowych) pomiędzy obiektami fortyfikacyjnymi twierdzy. Cechą wyróżniającą jest historyczne ukształtowanie ich ówczesnymi decyzjami administracyjnymi (strefy ograniczeń budowlanych), wpływającymi na strukturę urbanistyczną oraz agrarną terenu oraz fizyczne kształtowanie krajobrazu w otoczeniu dzieł obronnych poprzez formowanie mas ziemnych i zieleni (równie ogniowe, otwarcia obserwacyjne, a obecnie widokowe itd.)[5]. Na krajobraz warowny składają się więc nie tylko same militarne obiekty budowlane, zabudowania forteczne, ale również obiekty infrastruktury wojskowej i zaplecza twierdzy, drogi, przepusty, oraz zieleń darniowa, zespoły zieleni niskiej i wysokiej.



Ryc. 15 Widok perspektywiczny od strony zapola grupy fortów 52 1/2 O Barycz i 52 1/2 W Kosocice (oprac. Krzysztof Wielgus)

Wg Ramowego programu ochrony zespół fortów zachowany jest w bardzo dobrym stanie, zarówno formy ziemne jak i obiekty kubaturowe. Na obszarze opracowania forty w krajobrazie odznaczają się kępami zieleni wysokiej. Poza obiektami budowlanymi pozostały również inne elementy zespołu fortecznego w postaci niezabudowanego przedpola od strony południowej, zieleń wysoka zadrzewień wzdłuż dróg rokadowych oraz ogólny układ komunikacyjny. Walory krajobrazu warownego zostały uznane za cenne i zaliczono je do obszarów A – ochrony pełnej i B-ochrony częściowej, dla których w SUiKZP Miasta Krakowa zostały określone działania w celu ich ochrony i kształtowania.

[5] Ramowy program ochrony i rewitalizacji zespołu historyczno-krajobrazowego Twierdzy Kraków,

Krajobraz kulturowy dysharmonijny

O krajobrazie dysharmonijnym możemy mówić, gdy człowiek przez swe czynności gospodarcze w wyniku nieświadomości lub chęci nadmiernych korzyści narusza naturalną równowagę składników fizjocenozy, wywołując trwałe, progresywnie występujące niekorzystne zmiany. Zmiany te niekorzystne dla naturalnego środowiska rzutują negatywnie na gospodarkę człowieka[6], a jednocześnie zaznaczają się, jako formy zaburzające krajobraz.

Krajobraz osadniczy

Jako że krajobraz kulturowy podlega nieustannie zmianom i przekształceniom, jego struktura jest złożona i dynamiczna, niestety w trakcie zmian zatraca się wiele cech charakterystycznych dla danego miejsca, przez to dochodzi do deformacji i utraty tradycji miejsca. Krajobraz taki można zaobserwować na obszarach gdzie zabudowa wiejska wyszła poza ramy zwartego układu i rozprzestrzeniła się wkraczając w tereny zielone. Również pojawiająca się na terenie opracowania zabudowa deweloperska zaburza równowagę w krajobrazie i pojawia się na terenach przyrodniczo cennych. Poza nieodpowiednią lokalizacją inwestycji estetykę krajobrazu osadniczego degraduje również forma powstających obiektów. Na obszarze pojawiają się zespoły zabudowań nieprzystające do charakteru otoczenia.

Fot. 10 Zespół jednorodzinnych domów zabudowy deweloperskiej wkraczający w otwarte tereny zielone.

Fot. 11 Zespół zabudowy naruszający formą estetykę krajobrazu osadniczego.

Ponadto w krajobrazie zaczynają pojawiać się negatywne skutki działalności człowieka w postaci dzikich wysypisk śmieci, które przeważnie w ustronnych terenach zielonych szpecą i odstraszają potencjalnych turystów, korzystających z lokalnych ścieżek rekreacyjnych.

Ocena stanu zachowania walorów krajobrazowych.

W odbiorze krajobrazu ważne jest dla obserwującego postrzeganie różnych elementów otoczenia, jako składowych całości. Podstawowym elementem, mającym największy wpływ na percepcję jest dominanta, jako obiekt najbardziej widoczny i skupiający uwagę we wnętrzu krajobrazowym. Mniejszą rangę ma motyw akcentu, niemniej jednak współgrając z pozostałymi elementami (ściany, płaszczyzna pozioma, inne elementy wolno stojące) może nadać krajobrazowi charakter pozytywny lub negatywny.

Na obszar opracowania składa się cała sekwencja większych i mniejszych wnętrz krajobrazowych, które w zależności od charakteru ich składowych dają odbierać się pozytywnie lub nie.

[6] Architektura Krajobrazu, Janusz Bogdanowski, Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa-Kraków 1981

W zależności od miejsca prowadzenia obserwacji krajobrazu możemy wyróżnić ekspozycję czynną i bierną. Podstawowymi elementami ekspozycji czynnej są trasy i punkty widokowe, z których można obserwować bliższe i dalsze panoramy otoczenia. Natomiast podstawowymi elementami ekspozycji biernej są wspomniane już dominanty, akcenty i wnętrza krajobrazowe. Na podstawie waloryzacji danych ekspozycji można określić stan zachowania walorów krajobrazowych.

Ekspozycja czynna

Ze względu na urozmaiconą rzeźbę gminy w terenie można wyróżnić wiele ciekawych punktów i ciągów widokowych. Znajdują się one w granicach opracowania i pozwalają na percepcję przede wszystkim widoków lokalnych. Jednak w miejscach wyżej położonych, gdzie odbioru nie zakłócają wizualne przeszkody prowadzą również dalekie widoki i wglądy poza obszarem, gdzie doskonale rysują się np. panoramy Pogórza Wielickiego, dalej wyniesienia Beskidów, a przy dobrej widoczności nawet Tatry, lub w stronę północną sylweta miasta Krakowa:

1) punkt widokowy w okolicy ul. Jana Hallera, na pastwisku w sąsiedztwie fortu Barycz w północną stronę – panoramiczny widok na Kraków,

2) punkt widokowy przy skrzyżowaniu ul. Romana Żelazowskiego z ul. Antoniego Hoborskiego w stronę północno wschodnią – panoramiczny widok na łany pól uprawnych na tle lasów,

3) ciąg widokowy wzdłuż ul. Koszutki w stronę północ-południe – rozległe widoki na zielone tereny otwarte,

4) ciąg widokowy wzdłuż ul. Emilii Sczanieckiej w kierunku zachodnim – widok na zielone tereny podmokłe i wilgotne,

5) ciąg widokowy wzdłuż ul. Włodzimierza Gruszczyńskiego w kierunku zachodnim - widok na zielone tereny podmokłe,

6) oś widokowa wzdłuż ul. Włodzimierza Gruszczyńskiego w kierunku północ południe – ciekawy widok na wąwóz drogi rokadowej, porośnięty drzewami tworzącymi zielony tunel,

7) punkt widokowy w okolicy ul. Juliusza Osterwy w kierunku południowym – panoramiczny widok na tereny zielone,

8–15) wiele lokalnych punktów i ciągów widokowych na tereny zielone, atrakcyjne ze względu na urozmaicone formy pokrycia terenu (zbiorniki i cieki wodne, ukwiecone łąki, malownicze zbiorowiska zadrzewień śródpolnych).

Ekspozycja bierna

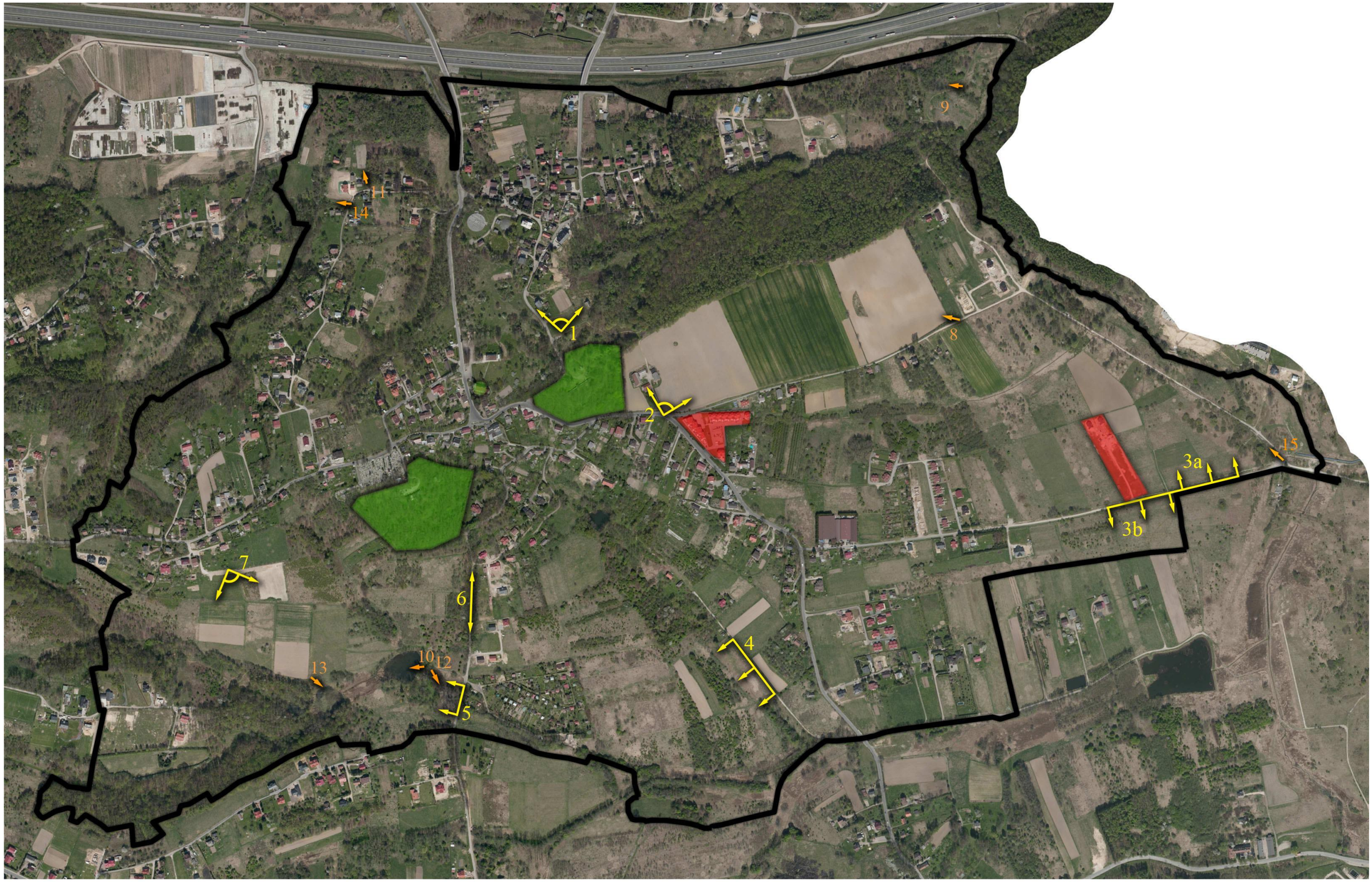
Ekspozycja bierna pozytywna

W sylwecie obszaru najcenniejszymi elementami ekspozycji biernej są dominanty związane z obiektem kultu, który podkreśla centrum miejscowości i wyróżnia się architekturą na tle pozostałej zabudowy. Wieża kościelna widoczna, zwłaszcza z zachodniej strony jest

swoistego rodzaju drogowskazem w krajobrazie. Również tereny fortów, wraz z otoczeniem odcinają się swoją formą w postaci charakterystycznych, zwartych grup zieleni, sygnalizując lokalizację ciekawego obiektu o znaczeniu kulturowym.

Ekspozycja bierna negatywna

W panoramie obszaru opracowania rażą szczególnie zespoły zabudowy deweloperskiej wcinające się zwartymi szeregami w tereny otwarte. Dominują one i zdecydowanie odcinają się w krajobrazie (np. zespół zabudowy mieszkaniowej wchodzący w głąb terenów zielonych we wschodniej części obszaru). Pojawiają się również akcenty w postaci obiektów nieprzystających formą architektury do otoczenia (np. obiekt zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej w pierwszych planach panoramy miasta). W dalszym widoku w panoramach pojawiają się obiekty infrastruktury technicznej – słupy z liniami wysokiego napięcia, oraz obiekty znajdujące się poza granicami opracowania – kominy obiektów przemysłowych, wieże infrastruktury, stacje przekaźnikowe.



PUNKTY WIDOKOWE

CIĄGI WIDOKOWE

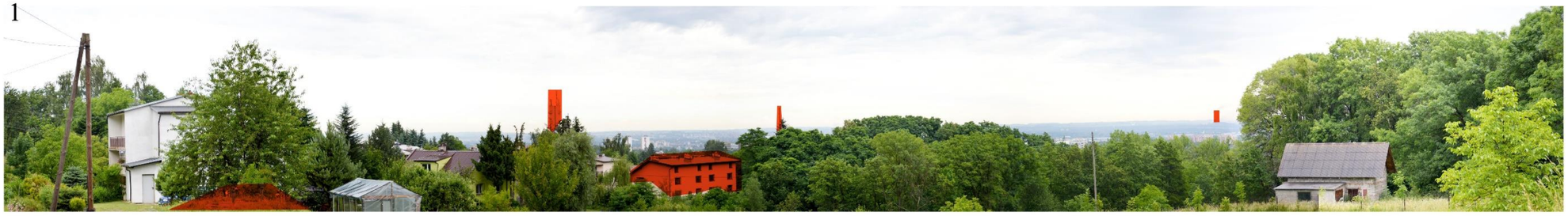
OSIE WIDOKOWE

POZOSTAŁE PUNKTY WIDOKOWE

DOMINANTY POZYTYWNE

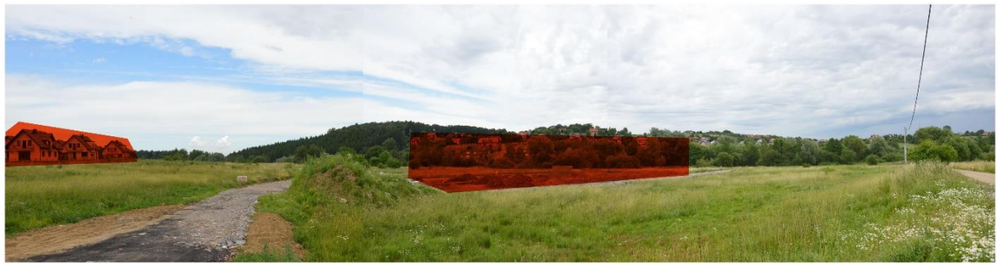
DOMINANTY NEGATYWNE

1



2

3a



3b

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

5. Diagnoza stanu i funkcjonowania środowiska.

5.1. Ocena odporności środowiska na degradację oraz zdolność do regeneracji.

Zdefiniowanie odporności środowiska na degradację wymaga także wytłumaczenia pojęcia stabilności, wrażliwości i reakcji środowiska[7].

Stabilność oznacza *trwałość systemu (np. fragmentu środowiska) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych*.

Odporność *odnosi się do konkretnego rodzaju oddziaływania na środowisko.* Antonimem odporności jest **wrażliwość**. Im środowisko danego obszaru jest bardziej wrażliwe na dany bodziec, tym mniej jest na niego odporne, i odwrotnie. Istotny jest fakt, że ten sam obszar może być jednocześnie mało odporny na jeden typ działań człowieka, będąc jednocześnie bardzo odpornym na inny. Natomiast **reakcja** środowiska przyrodniczego to *zespół procesów zachodzących w środowisku, będących skutkiem działania bodźców antropogenicznych lub naturalnych*. Reakcja środowiska na antropopresję jest funkcją dwóch podstawowych grup zmiennych: odporności środowiska (wynikającej ze struktury środowiska i sposobu zachodzenia w nim procesów przyrodniczych) oraz typu i intensywności (natężenia i czasu działania) bodźców antropogenicznych (uwarunkowanych przez strukturę społeczno-gospodarczą danego obszaru).

W przypadku analizowanego terenu do elementów mało odpornych na degradację zalicza się:

- cieki wodne: są elementem o dużej wrażliwości na zanieczyszczenia, mało odporne szczególnie na nieodpowiednio prowadzoną gospodarkę wodno- ściekową;
- wody podziemne: mało odporne w terenach o słabej izolacji od powierzchni terenu (projektowany obszar ochronny GZWP 451), narażone na przenikanie zanieczyszczeń;
- klimat akustyczny: mało odporny szczególnie w obrębie terenów położonych w sąsiedztwie autostrady A-4, ul. Niebieskiej i ul. Żelazowskiego, w obszarach o ponadnormatywnym oddziaływaniu akustycznym;
- powietrze atmosferyczne: mało odporne w dolinach cieków wodnych, w najniżej położonych partiach obszaru oraz w zagłębieniach terenowych, w otoczeniu ciągów komunikacyjnych szczególnie o dużym natężeniu ruchu, a także zabudowy mieszkaniowej ogrzewanej w oparciu o indywidualne źródła ciepła powodujące niską emisję;
- środowisko glebowe: mało odporne, trwałe przekształcenie następuje w wyniku rozwoju zabudowy i innego zainwestowania, również mało odporne na niewłaściwe użytkowanie gruntów, niewłaściwe stosowanie nawozów sztucznych i środków ochrony roślin (główne czynniki antropogeniczne powodujące niszczenie gleb), a także na zanieczyszczenia różnymi związkami emitowanymi przez komunikację- zmiany w składzie i właściwościach gleb (w otoczeniu ciągów komunikacyjnych), mało odporne w obrębie stoków i zboczy niezadarnionych, nie pokrytych trwałą roślinnością drzewiastą, gdzie może występować

[7] Mariusz Kistowski. Ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji.

wzmożony proces erozji gleb;
- podłoże gruntowe: mało odporne, szczególnie na terenach, gdzie może występować grawitacyjne przemieszczanie się mas gruntowych i skalnych (osuwanie się mas ziemnych), poeksploatacyjne szkody górnicze;
- zbiorowiska roślinne i fauna: mało odporne na oddziaływanie najpowszechniejszych zanieczyszczeń atmosferycznych, zmiany stosunków wodnych: gatunki cennych roślin i zwierząt, ekosystemy wodne, strefy buforowe, zbiorowiska łąkowe; szata roślinna wszelkiego rodzaju jest mało odporna na jej mechaniczną eliminację towarzyszącą wprowadzaniu nowej zabudowy i zainwestowaniu;
- krajobraz: mało odporny w miejscach występowania presji na tworzenie nowych terenów budowlanych, zwłaszcza wkraczających na obszary o szczególnym znaczeniu dla zachowania estetycznych wartości krajobrazu.

Do elementów odpornych zalicza się:

- powietrze atmosferyczne: odporne w wyższych partiach terenu gdzie panują lepsze warunki przewietrzania,
- podłoże gruntowe: tereny o małym nachyleniu 0- 5°;
- zbiorowiska roślinne i fauna: najbardziej odporne na oddziaływanie najpowszechniejszych zanieczyszczeń atmosferycznych: zbiorowiska liściaste (poza brzozowymi, topolowymi, sosonowymi), zbiorowiska segetalne (związane z polami, ogrodami, sadami a także terenami zieleńców miejskich), zbiorowiska synantropijne (towarzyszące człowiekowi), fauna synantropijna, formy zieleni urządzonej.

Zdolność do regeneracji [8]

Z problemem odporności środowiska wiąże się ocena jego zdolności do regeneracji, czyli *powrotu środowiska do stanu zbliżonego do tego, jaki występował przed wystąpieniem 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. Generalnie, im wyższa jest odporność środowiska, tym większe są jego możliwości regeneracyjne. Przy ocenie zdolności regeneracyjnych środowiska należy przyjąć założenie, że regeneracja następuje wyłącznie pod wpływem procesów naturalnych. Celowe działanie człowieka może znacznie przyspieszyć regenerację środowiska

Poszczególne elementy środowiska przyrodniczego na obszarze „Kosocice II” można podzielić na odznaczające się dużą, umiarkowaną oraz niską zdolnością do regeneracji:

Dużą zdolnością do regeneracji odznaczają się:
- wody powierzchniowe: w warunkach zachowania pełnej ciągłości cieków i zrzutów ścieków, regeneracja może być osłabiona regulacją cieku,
- powietrze atmosferyczne: duża zdolność do samooczyszczania się po ustaniu imisji zanieczyszczeń, obniżona zdolność do regeneracji obejmuje powietrze w głębokich dolinach, w zagłębieniach terenowych i w najniżej położonych partiach obszaru o utrudnionym przewietrzaniu,

[8] Mariusz Kistowski. Ocena odporności środowiska na degradację oraz jego zdolność do regeneracji.

- klimat akustyczny po ustaniu oddziaływania źródła hałasu,
- roślinność segetalna i synantropijna,
- roślinność pól uprawnych.

Umiarkowaną zdolnością do regeneracji odznaczają się:
- gleby z zanieczyszczeniami różnego pochodzenia,
- ekosystemy leśne.

Niską zdolność do regeneracji wykazują się:
- wody podziemne zważywszy na okres odnawiania się wód zbiornika,
- gleby i szata roślinna trwale przekształcone przez zabudowę i zainwestowanie,
- podłoże gruntowe,
- krajobraz.

5.2. Ocena barier fizjograficznych i prawnych dla obecnego i przyszłego zagospodarowania obszaru.

5.2.1. Bariery prawne.

- Ochrona gatunkowa

W omawianym obszarze występują stanowiska rośliny objętej ochroną częściową, wyszczególnionej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin oraz chronione gatunki zwierząt zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 16 grudnia 2016 r. w sprawie ochrony gatunkowej zwierząt. Rozporządzenia te wprowadzają odpowiednie zakazy dotyczące gatunków chronionych. W obszarze nie stwierdzono występowania gatunków grzybów objętych ochroną.

- Ochrona zabytków

W punkcie 3.4. wymienione zostały obiekty zabytkowe, wpisane do rejestru zabytków, ujęte w ewidencji zabytków oraz stanowiska archeologiczne. Zgodnie z zapisami ustawy z dnia 23 lipca 2003 r. o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami ochronę zabytków i opiekę nad zabytkami uwzględnia się przy sporządzaniu m.in. miejscowych planów zagospodarowania przestrzennego. W mpzp w szczególności:
- *uwzględnia się krajowy program ochrony zabytków i opieki nad zabytkami,*
- *określa się rozwiązania niezbędne do zapobiegania zagrożeniom dla zabytków, zapewnienia im ochrony przy realizacji inwestycji oraz przywracania zabytków do jak najlepszego stanu,*
- *ustala się przeznaczenie i zasady zagospodarowania terenu uwzględniające opiekę nad zabytkami.*

W mpzp uwzględnia się w szczególności ochronę:
- *zabytków nieruchomych wpisanych do rejestru i ich otoczenia;*
- *innych zabytków nieruchomych, znajdujących się w gminnej ewidencji zabytków,*
- *parków kulturowych.*

- Lokalizacja cmentarza

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Komunalnej z dnia 25 sierpnia 1959 r. w sprawie określenia, jakie tereny pod względem sanitarnym są odpowiednie na cmentarze: *„odległość cmentarza od zabudowań mieszkalnych, od zakładów produkujących artykuły żywności, zakładów żywienia zbiorowego bądź zakładów przechowujących artykuły żywności oraz studzien, źródeł i strumieni, służących do czerpania wody do picia i potrzeb gospodarczych, powinna wynosić co najmniej 150 m; odległość ta może być zmniejszona do 50 m pod warunkom, że teren w granicach od 50 do 150 m odległości od cmentarza posiada sieć wodociągową i wszystkie budynki korzystające z wody są do tej sieci podłączone.”*

- Lokalizacja autostrady A4

Autostrada A-4 przebiegająca w sąsiedztwie omawianego obszaru posiada utworzony obszar ograniczonego użytkowania. Reguluje to Rozporządzenie nr 20/2003 Wojewody Małopolskiego z dnia 28 czerwca 2003 r. w sprawie utworzenia obszaru ograniczonego użytkowania dla autostrady A-4 Południowe Obejście miasta Krakowa na odcinku w km 420+000 ÷ 424+000 (odcinek: węzeł Nowotarski ÷ potok Malinówka) opublikowane w Dzienniku Urzędowym Województwa Małopolskiego nr 182 z dnia 10 lipca 2003 r.

Granicę zewnętrzną obszaru stanowi linia przekroczeń standardów jakości środowiska, wyznaczona zasięgiem ponadnormatywnego oddziaływania hałasu w porze nocnej lub ponadnormatywnego oddziaływania zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

Na terenie obszaru wprowadzono trzy podobszary ponadnormatywnego oddziaływania o różnych ograniczeniach w zakresie przeznaczenia terenu, wymaganiach technicznych dotyczących budynków oraz sposobu korzystania z terenu, tj.:

1) podobszar oddziaływań ekstremalnych – zasięg do 20 m od krawędzi jezdni autostrady,
2) podobszar zagrożeń – zasięg od 20 m do 50 m od krawędzi jezdni autostrady,
3) podobszar uciążliwości akustycznej i zanieczyszczeń powietrza – zasięg w odległości większej od 50 m od krawędzi jezdni autostrady do odległości wyznaczonej przez linie oddziaływania hałasu w porze nocnej o wartości 50 dB lub przekroczenia standardów zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego.

Na terenie podobszaru oddziaływań ekstremalnych wprowadza się:
1) zakaz lokalizacji obiektów budowlanych za wyjątkiem urządzeń infrastruktury autostrady oraz urządzeń ochrony środowiska,
2) zakaz produkcji rolnej.

Na terenie podobszaru zagrożeń wprowadza się:
1) zakaz lokalizacji nowej zabudowy mieszkaniowej i obiektów użyteczności publicznej, służby zdrowia, oświaty, kultury, rekreacji i sportu oraz ogrodów działkowych,
2) obowiązek zastosowania środków technicznych gwarantujących dotrzymanie standardów w zakresie ochrony przed hałasem wewnątrz istniejących budynków mieszkalnych, obiektów użyteczności publicznej, służby zdrowia, oświaty, kultury, rekreacji i sportu,
3) zakaz produkcji rolnej z wyjątkiem upraw roślin nasiennych i przemysłowych.

Na terenie podobszaru uciążliwości akustycznej i zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego wprowadza się:
1) zakaz lokalizacji obiektów służby zdrowia,
2)ograniczenie wysokości nowoprojektowanych budynków mieszkalnych do jednej kondygnacji (zabudowa parterowa),
3) obowiązek zastosowania środków technicznych gwarantujących dotrzymanie standardów w zakresie ochrony przed hałasem wewnątrz istniejących i nowopowstających budynków, przeznaczonych na stały lub czasowy pobyt ludzi.

5.2.2. Bariery fizjograficzne

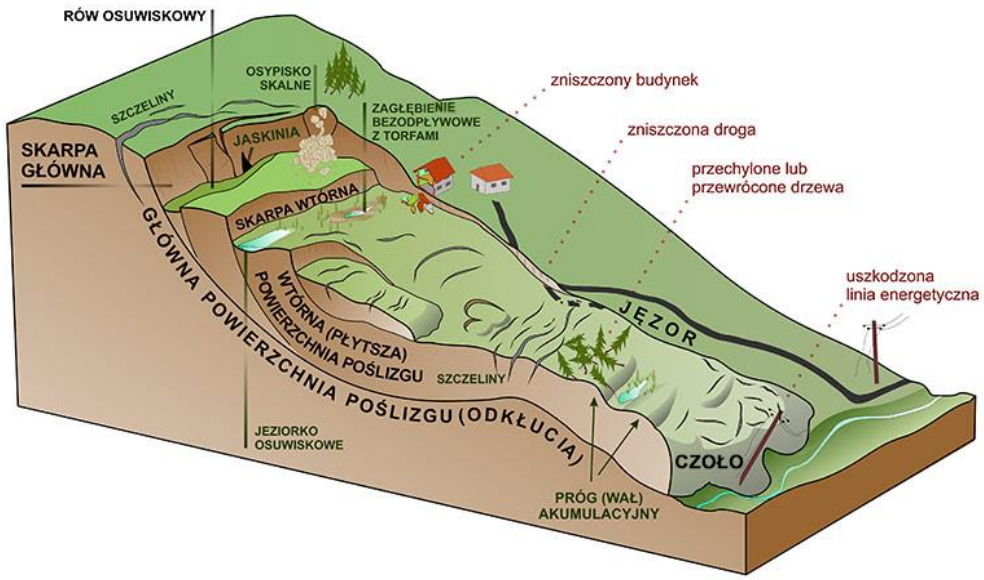
- Hałas

W omawianym obszarze występują przekroczenia dopuszczalnych norm akustycznych określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz. U. 2014 poz.112). Omówiono je w rozdziale 4.2. Klimat akustyczny.

- Ruchy masowe ziemi

Powierzchniowe ruchy masowe należą do najbardziej rozpowszechnionych zagrożeń geodynamicznych, noszących często cechy klęski żywiołowej. Obejmują one różne procesy i zjawiska, których wspólną cechą jest destrukcja istniejącej struktury utworów geologicznych i przemieszczenie ich w dół stoku pod wpływem siły ciężkości. Lokalizacja i intensywność zachodzących procesów zależą od wzajemnego oddziaływania warunków geośrodowiskowych oraz czynników inicjujących i wspomagających ich propagację. Efektem ruchów masowych są zmiany w rzeźbie terenu, a także zniszczenia zabudowań, dróg, linii przesyłowych i innych elementów infrastruktury znajdujących się w zasięgu oddziaływania tych procesów. Ruchy masowe i formy powstałe w ich efekcie stanowią poważne zagrożenie dla wszelkiego rodzaju budownictwa, szlaków komunikacyjnych, linii przesyłowych i innych. Na podstawie najbardziej znanej klasyfikacji ruchów masowych tj.: Varnesa oraz Dikau, uwzględniającej sposób przemieszczania (typ ruchu) oraz rodzaj przemieszczanego materiału (utwory zwarte i luźne) ruchy masowe w sposób uproszczony dzieli się na obrywanie, osuwanie i spływanie.

Osuwanie zachodzi wtedy, gdy przemieszczający się materiał, utrzymuje kontakt z podłożem, po którym się przesuwa w dół stoku wzdłuż jednej lub kilku określonych powierzchni. Osuwiskiem nazywamy formę rzeźby powstałą w wyniku przemieszczania materiału skalnego w dół stoku i wzdłuż powierzchni poślizgu. W klasycznej formie, w górnej części osuwiska, w strefie oderwania, znajduje się nisza osuwiskowa, która jest oddzielona od wyżej leżącego stoku wyraźnym załomem i tworzy skarpę główną. Ta część osuwiska jest zwykle stroma. Odsunięty materiał jest transportowany w dół stoku, gdzie gromadzi się w postaci jęzora osuwiska. Ta dolna część nosi nazwę strefy akumulacji. Jest ona w formie jęzora osuwiskowego z czołem.



Ryc.16 Blokdiagram osuwiska.

Osuwiska powstają w wyniku oddziaływania różnych czynników, do których należą m.in.: elementy budowy geologicznej, geometria stoku i jego pokrycie/ zagospodarowanie, infiltracja wód opadowych lub roztopowych, podcięcie stoku w efekcie działania czynników naturalnych (np. erozja rzeczna, abrazja) lub w wyniku działalności człowieka (np. przy budowie drogi), nadmierne obciążenie stoku przez zabudowę lub tworzenie nasypów, wibracje spowodowane m.in. pracami ziemnymi, ruchem kołowym.

Zgodnie z ustawą z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w planie miejscowym określa się obowiązkowo granice i sposoby zagospodarowania obszarów osuwania się mas ziemnych (art.15, ust.2, pkt 7).

Dla obszaru „Kosocice II”, w maju 2016 roku wykonano mapę dokumentacyjną osuwisk i obszarów zagrożonych ruchami masowymi dla obszaru miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego „Kosocice” w Krakowie. Opracowane również zostały karty dokumentacyjne osuwisk. W oparciu o przeprowadzone w obszarze opracowania szczegółowe badania, stwierdzono występowania 34 osuwisk charakteryzujących się różnym stopniem aktywności. Ponadto w zachodniej części obszaru, na pograniczu z miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego „Rajsko” (Uchwała Nr XC/1325/13 Rady Miasta Krakowa z dnia 20 listopada 2013 r.) zidentyfikowano w terenie i wskazano na przedmiotowej mapie obszar potencjalnie zagrożony ruchami masowymi.

Osuwiska na mapie, ze względu na stopień ich aktywności podzielono na trzy grupy: osuwiska aktywne, okresowo aktywne i nieaktywne [32]:

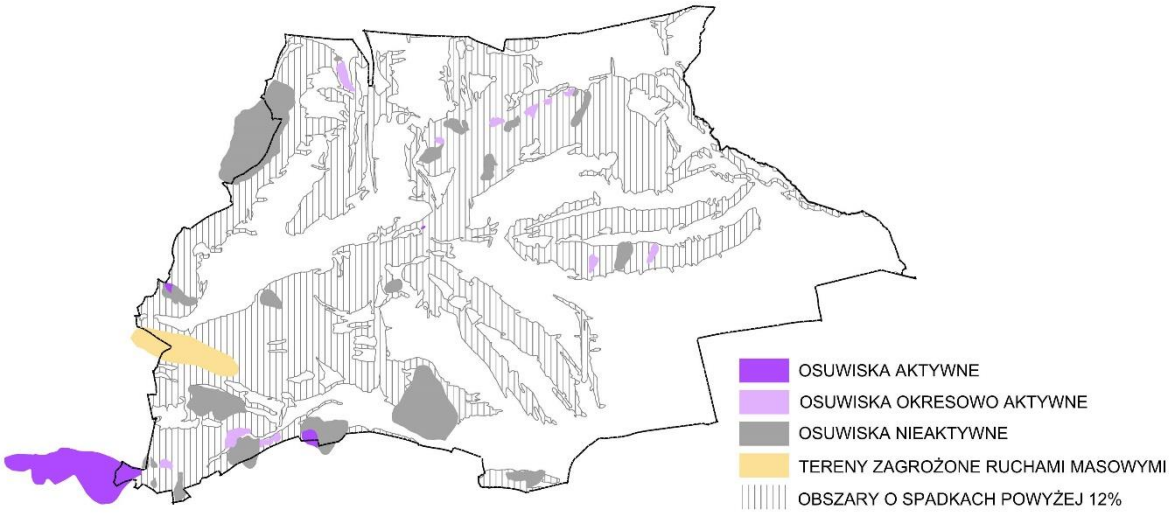
Osuwiska aktywne wyróżniają się wyraźną rzeźbą i charakterystycznym zespołem mezoform takich jak szczeliny i spękania, świeże i zmieniające się wybrzuszenia powierzchni terenu, zarwania i naruszenia darni, występowaniem zagłębień bezodpływowych i małych zbiorników wodnych. Są to obszary nie nadające się pod jakiekolwiek budownictwo, gdyż

procesy grawitacyjne o różnym natężeniu występować będą na tych terenach przez co najmniej od kilku do kilkunastu lat.

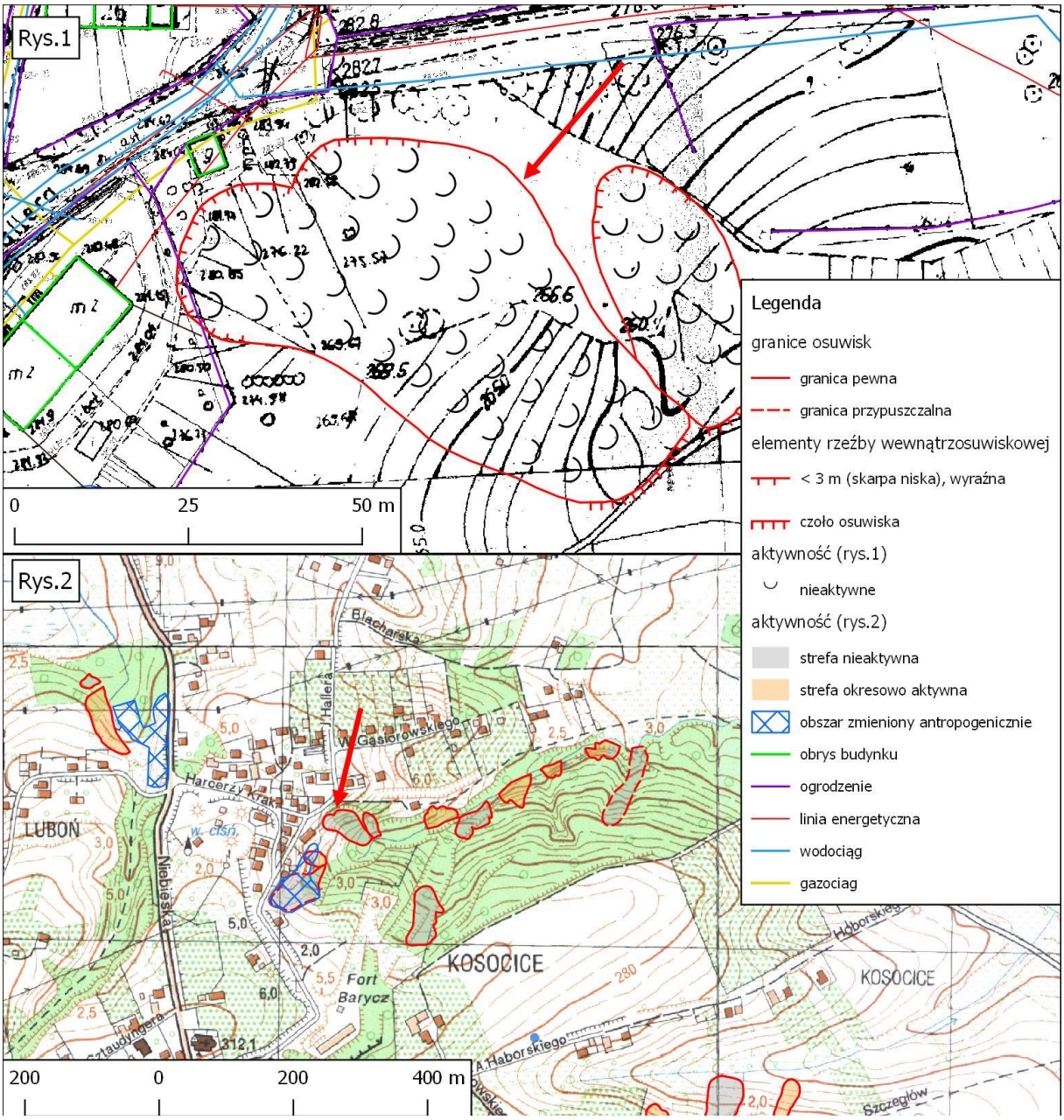
Osuwiska okresowo-aktywne to tereny objęte procesem osuwania, w których stwierdzono ślady niedawnych zsunięć i przemieszczeń grawitacyjnych. W takich obszarach bardzo prawdopodobne jest możliwie szybkie uaktywnienie się osuwiska. Tego typu osuwiska należą do terenów niebezpiecznych.

Osuwiska nieaktywne obejmują tereny objęte ruchami osuwiskowymi, na których w czasie około ostatnich 20 latach nie stwierdzono wyraźnych śladów przemieszczeń. Nie oznacza to jednak, że tereny te już nie podlegają procesom osuwiskowym.

Na mapie wyznaczono także teren zagrożony występowaniem osuwisk tj.: obszar, gdzie prawdopodobnie istniały stare osuwiska, lecz w wyniku różnych procesów ślady osuwania zostały zatarte. Są to tereny gdzie budownictwo mieszkaniowe może być dopuszczone, ale po wcześniejszym wykonaniu dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub geotechnicznej i spełnieniu zawartych w nich zaleceń. Do terenów zagrożonych należą strefy wokół tylnych (głównych) skarp osuwiskowych, gdzie w wyniku rozwoju osuwiska tereny powyżej progów mogą zostać objęte procesami osuwiskowymi. Taka strefa wokół górnych części osuwiska wynosi od 10-20 m i zależy od wysokości skarpy osuwiskowej. Powinna być ona uwzględniona jako strefy buforowe przy projektowaniu zwłaszcza budownictwa mieszkaniowego.



Ryc.17 Lokalizacja osuwisk na obszarze „Kosocice II”.



Ryc.18 Przykładowy szkic/ mapa osuwiska.

W omawianym obszarze osuwiska występują przeważnie na terenach niezabudowanych. Można wskazać też miejsca, gdzie zabudowa zlokalizowana jest na osuwisku lub w jego strefie buforowej m.in.:

- zabudowa - ogrody działkowe przy ul. Gruszczyńskiego usytuowana jest na osuwisku nieaktywnym nr 049/10,
- budynek przy ul. Hallera 19, zlokalizowany w strefie buforowej od osuwiska nieaktywnego nr 009/10,
- budynek przy ul. Juliusza Osterwy 31, zlokalizowany w strefie buforowej od osuwiska nieaktywnego nr 034/10.

W poniższej tabeli zestawiono występujące na obszarze osuwiska wraz z zaleceniami do mpzp wynikającymi z kart dokumentacyjnych. W sporządzanym mpzp obszary osuwisk wraz z ich strefami buforowymi należy wykluczyć spod zainwestowania. W przypadku terenu zagrożonego występowaniem osuwisk, budownictwo mieszkaniowe może być dopuszczone, ale po wcześniejszym wykonaniu dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub geotechnicznej i spełnieniu zawartych w nich zaleceń [32].

Strefy buforowe osuwisk zostały wyznaczone przez Przedsiębiorstwo Geologiczne S.A. w Krakowie [34]. Wyznaczono je wokół całych osuwisk lub ich wybranych fragmentów, zazwyczaj powyżej skarpy głównej. Przyjęto zasadę, że dla osuwisk, których wysokość skarp nie przekracza 3 m szerokość strefy buforowej ustalono na 10 m, gdy wysokość skarp jest większa niż 3 m uznano, że szerokość strefy buforowej powinna wynosić 20 m. W przypadku osuwiska 029/10 odstąpiono od wyżej opisanej zasady ze względu na niski kąt nachylenia skarpy - wyznaczono strefę buforową o szerokości 10 m. Dla osuwiska 036/10 wyznaczono strefę buforową o szerokości 5 m ze względu na przypuszczalny przebieg granic tych osuwisk oraz fakt, że teren osuwisk uległ przekształceniom antropogenicznym. Ponadto zrezygnowano z wyznaczenia strefy buforowej wokół osuwiska 009/10 w związku z przykryciem niemalże całego terenu osuwiska nasypami. Zgodnie z [34] zaleca się w obrębie stref buforowych osuwisk dopuszczenie do wykonywania remontów/rozbudowy istniejących obiektów, budowy infrastruktury technicznej i drogowej, które powinno być poprzedzone wykonaniem dokumentacji geologiczno-inżynierskiej. W dokumentacji należy określić czy planowana inwestycja nie naruszy równowagi stoku, a jej oddziaływanie nie spowoduje uruchomienia osuwiska. Powinna ona zawierać także wytyczne dotyczące zabezpieczeń dla projektowanych obiektów. Dokumentacje geologiczno-inżynierskie powinny być opiniowane przez PIG-PIB Oddział Karpacki w Krakowie

W obszarze „Kosocice II” znajdują się także tereny „o spadkach, powyżej 12%”, które to w opracowaniu „Objaśnieniami do szczegółowej mapy geologicznej Polski, 1:50 000 Arkusz Kraków” – Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa 1993- Tablica V Szkic geologiczno-inżynierskie skala 1: 100 000, wskazane zostały jako „obszary predysponowane do występowania ruchów masowych”. Tereny te powinny zostać wskazane w mpzp.

Lp.	Nr osuwiska	Lokalizacja	Stopień aktywności	Powierzchnia (ha)	Uwagi do miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego
1.	005/10	poniżej ulicy Orszańskiej	nieaktywne	0,036	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
2.	007/10	przysiółek Lasowe Domy, na W od ul. Orszańkiej	nieaktywne	4,560	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
3.	008/10	na północ od ulicy Orszańskiej	okresowo aktywne	0,270	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
4.	009/10	ul. Jana Hallera	nieaktywne	0,300	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
5.	010/10	na wschód od ul. Jana Hallera	okresowo aktywne	0,100	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
6.	011/10	ul. Jana Hallera	okresowo aktywne	0,060	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
7.	012/10	ul. Jana Hallera	nieaktywne	0,220	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
8.	013/10	Las Kosocicki (trupi las), poniżej fortu Barycz	nieaktywne	0,300	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
9.	014/10	las Kosocicki, na południe od ul. Blacharskiej	nieaktywne	0,300	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
10.	029/10	na południe od ul. Osterwy i Orszańskiej	nieaktywne / aktywne	0,480	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
11.	030/10	Pomiędzy ul. Żelazowskiego a ul. Hallera	aktywne	0,010	Brak karty. Niemniej zaleca się: w planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
12.	034/10	poniżej ulicy J. Osterwy	nieaktywne	0,320	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
13.	036/10	Fort Kosocice, ul. Włodziemierza Gruszczyńskiego	nieaktywne	0,200	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
14.	040/10	poniżej ul. Geologów	aktywne	4,870	Brak karty. Niemniej zaleca się: w planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.

15.	42a/10	pomiędzy ulicami Geologów i Nad Fosą	nieaktywne	0,080	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
16.	42b/10	pomiędzy ulicami Geologów oraz Nad Fosą	nieaktywne	0,050	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
17.	42c/10	pomiędzy ulicami Geologów oraz Nad Fosą	okresowo aktywne	0,110	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
18.	043/10	poniżej ul. Geologów	nieaktywne	0,050	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
19.	044/10	poniżej ul. Geologów	nieaktywne	0,240	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
20.	045/10	ul. Nad Fosą	nieaktywne	1,460	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
21.	046/10	las poniżej ulicy Geologów, na przeciwległym stoku	okresowo aktywne	0,320	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
22.	047/10	las poniżej ulicy Geologów	nieaktywne	0,820	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
23.	048/10	ul. Geologów	nieaktywne / aktywne	3,350	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
24.	049/10	na wschód od ulicy Włodzimierza Gruszczyńskiego	nieaktywne	3,300	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
25.	050/10	na zachód od ul. R. Żelazowskiego	nieaktywne	0,450	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
26.	130/10	las Kosocicki	okresowo aktywne	0,120	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
27.	131/10	las Kosocicki	okresowo aktywne	0,050	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
28.	132/10	las Kosocicki	okresowo aktywne / nieaktywne	0,095	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
29.	149/10	ul. Jana Hallera	nieaktywne	0,060	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
30.	150/10	las Kosocicki	nieaktywne	0,150	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
31.	151/10	na północ od ul. Szczegów	okresowo aktywne	0,130	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.

32.	152/10	na północ od ul Szczegów	nieaktywne	0,390	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
33.	153/10	na północ od ul Szczegów	okresowo aktywne	0,140	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.
34.	154/10	las poniżej ulicy Geologów	okresowo aktywne	0,150	W planach zagospodarowania przestrzennego obszar osuwiska w całości wraz ze strefą buforową powinien być wyłączony z zabudowy.

Tabela 5 Zestawienie osuwisk występujących w obszarze „Kosocice II”.

- Wpływy pogórnicze

We wschodniej części opracowania, przy ul. Koszutki tuż przy granicy z gminą Wieliczka oraz na fragmencie na południe od ul. Koszutki przebiega granica zasięgu terenów narażonych na szkodliwe wpływy górnicze byłej Kopalni Otworowej Barycz. Kopalnia Barycz zaprzestała wydobycia w drugiej połowie lat 90- tych XX wieku. Mimo tego powierzchnia terenu nadal będzie podlegać szkodliwym wpływom od prowadzonej w przeszłości eksploatacji. Występująca w omawianym obszarze I kategoria odkształcenia oznacza możliwość wystąpienia niewielkich deformacji (największe deformacje dotyczą kategorii V, pozostałe kategorie są rozłożone od niej zewnętrznie). Deformacje te nie powinny stanowić zagrożenia dla większości obecnie projektowanych obiektów budowlanych [35], niemniej powinny być ona uwzględnione podczas opracowywania mpzp.

- Ochrona wód podziemnych

Omawiany obszar znajduje się w zasięgu występowania Głównego Zbiornika Wód Podziemnych 451 – Subzbiornik Bogucice. Dla zbiornika wyznaczono proponowaną granicę obszaru ochronnego (wskazana na rysunku ekofizjografii). Została ona wyznaczona na podstawie dwóch kryteriów tj.: stopnia wrażliwości na zanieczyszczenie z powierzchni terenu (czas przesiąkania pionowego zanieczyszczeń) oraz czasu poziomego dopływu wód z obszarów zasilania do granic zbiornika. W dokumentacji hydrogeologicznej zawarto propozycje ograniczeń w użytkowaniu terenu- zakazy i nakazy w zakresie użytkowania gruntów i korzystania z wód, które powinny być wprowadzone w rozporządzeniu dyrektora RZGW dla obszaru ochronnego GZWP 451- Subzbiornika Bogucice. Mimo tego, iż GZWP nr 451 nie posiada jeszcze prawnie ustanowionego obszaru ochronnego podczas opracowywania projektu mpzp powinno się zapoznać z poniższymi zaleceniami:

Zalecenia dla różnych form istniejącego lub projektowanego zagospodarowania terenu na projektowanym obszarze ochronnym GZWP 451 [15]:

- Tereny istniejącej zabudowy miejskiej

1. Nakaz wyposażenia w sieć kanalizacji zbiorczej dla ścieków komunalnych z odprowadzeniem do oczyszczalni ścieków.
2. Zakaz wprowadzania nieczyszczonych ścieków opadowych (wód opadowych z terenów narażonych na zanieczyszczenie) poprzez studnie chłonne i bezpośrednio do gruntu.
3. Ścieki nawet oczyszczone w stopniu wymaganym zapisami Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. (Dz. U. Nr 137 poz. 984) wraz ze zmianą z dnia 28 stycznia 2009 r. (Dz. U. Nr 27 poz. 169) mogą stanowić poważne zagrożenie dla wód podziemnych. Należy ograniczyć możliwość ich powszechnego wprowadzania w obszarach zwartej zabudowy.
4. Nakaz kontroli przez gminę częstotliwości opróżniania zbiorników bezodpływowych zlokalizowanych na nieruchomościach.

- Tereny istniejącej zabudowy produkcyjno-usługowo-składowej i magazynowej

1. Zakaz wprowadzania nieczyszczonych ścieków opadowych poprzez studnie chłonne i bezpośrednio do ziemi.
2. Nakaz wykonania zabezpieczenia przed przenikaniem do gruntu, wód powierzchniowych i gruntowych, produktów ropopochodnych i innych zanieczyszczeń (szczelne powierzchnie, właściwe odprowadzenie wód opadowych, odpowiednio zorganizowane miejsca gromadzenia odpadów).
3. Nakaz ograniczenia stosowania urządzeń infiltracyjnych w systemach odprowadzania wód opadowych i roztopowych z dróg, parkingów, terenów kolejowych, obszarów potencjalnie zanieczyszczonych (bazy logistyczne, magazyny) itp. na korzyść urządzeń oczyszczających. Należy eliminować systemy „rozproszonego” odprowadzania wód opadowych na rzecz szczelnych systemów zbiorczych.
2. Nakaz wprowadzenia wymogów ochrony wód podziemnych do każdej decyzji administracyjnej podejmowanej w przyszłości (pozwolenia na budowę, pozwolenia wodno – prawne itp.), dotyczącej obiektów na tym obszarze a dla istniejących obiektów niezbędne restrykcyjne egzekwowanie ogólnych wymogów ochrony środowiska wodno-gruntowego.
3. Nakaz przeprowadzenia oceny wpływu obiektu na grunty i wody podziemne dla obiektów o stwierdzonym lub potencjalnym zagrożeniu dla wód.

- <u>Tereny projektowanej zabudowy mieszkaniowej miejskiej i wiejskiej</u>

1. Nie wprowadzać nowego zagospodarowania terenu bez systemowego rozwiązania gospodarki ściekowej (kanalizacja sanitarna i opadowa).
2. Nie wprowadzać form zagospodarowania mogących negatywnie oddziaływać na grunty i wody podziemne.
3. W przypadku planowanego zagospodarowania, które może mieć negatywny wpływ na wody podziemne konieczność wprowadzenia rozwiązań technicznych przy realizacji konkretnego zagospodarowania lub przedsięwzięcia zapewniających minimalizację skutków zmian w zagospodarowaniu przestrzennym w odniesieniu do wód podziemnych; dotyczy to głównie gospodarki wodno-ściekowej w tym odprowadzenia wód opadowych i roztopowych oraz gospodarki odpadami.

- <u>Tereny komunikacyjne związane z infrastrukturą drogową</u>

1. W procesie planowania drogi wykonać prognozę oddziaływania na wody podziemne; przy wyborze wariantu przebiegu drogi uwzględnić optymalny wariant z punktu widzenia ochrony wód podziemnych.
2. Nakaz wykonania dokumentacji określającej warunki hydrogeologiczne (wg Poradnika metodycznego z 2006r. „ Zasady sporządzania dokumentacji określających warunki hydrogeologiczne w związku z projektowaniem dróg krajowych i autostrad”) przy projektowaniu nowych dróg lub modernizacji odcinków dróg przebiegających przez obszar ochronny; w dokumentacji tej winny być określone warunki odprowadzenia ścieków opadowych.
3. Nakaz stosowania urządzeń ochronnych wód podziemnych przy projektowaniu i wykonywaniu dróg - w nawiązaniu do art. 184 ust1 p.3 i art. 185 ust.4 p.1 Rozporządzenia Ministra Transportu i Gospodarki Morskiej z dnia 2.03.1999 r. W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać drogi publiczne i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 43,

poz. 430). Rodzaj urządzeń zabezpieczających (oczyszczających ścieki drogowe) winien być uzależniony od warunków hydrogeologicznych występujących w danym terenie.

4. Nakaz wykonywania oceny wpływu na wody podziemne przyjętego sposobu odprowadzenia ścieków opadowych z powierzchni dróg, parkingów i innych obiektów komunikacyjnych.
5. Nakaz oceny zagrożeń wód podziemnych przez drogowe ogniska zanieczyszczeń wód i na tej podstawie wybór najwłaściwszej metody ochrony wód w otoczeniu drogi; ocena zagrożeń wykonana na podstawie badań hydrogeologicznych dla danego obszaru.
6. Zakaz stosowania przy budowie dróg materiałów budowlanych nieprzebadanych pod kątem wpływu na środowisko gruntowo-wodne.
7. Nakaz odpowiedniego przygotowania miejsc składowania odpadów na etapie budowy – uszczelnione podłoże i właściwe odprowadzenie wód opadowych.

- Tereny leśne

1. Zaleca się utrzymanie dotychczasowego sposobu zagospodarowania terenu - małe kompleksy i grunty leśne. W przypadku zmiany przeznaczenia lasów na inne użytkowanie winna być wymagana szczegółowa ocena wpływu na wody podziemne, np. w procesie wydawania decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach.
2. Nakaz sporządzania planu urządzenia lasu lub uproszczonego planu urządzenia lasu zgodnie z Art. 7 Ustawy z dnia 28 września 1991 o lasach (z późn. zmianami) - tekst jednolity Dz.U. 2010, Nr 12, poz. 59; plany te winny uwzględniać cele ochrony wód powierzchniowych i wód podziemnych.

Uwagi ogólne:

Wznoszone w lasach ochronnych budynki i budowle służące gospodarce leśnej, obronności lub bezpieczeństwu państwa, oznakowaniu nawigacyjnemu, geodezyjnemu, ochronie zdrowia oraz urządzenia służące turystyce powinny mieć rozwiązaną gospodarkę wodno-ściekową i odpadową w sposób nie powodujący zagrożenia dla wód podziemnych.

Przy przeznaczeniu lasów ochronnych na inne cele (w przypadkach uzasadnionych ważnymi względami społecznymi i brakiem innych gruntów) należy wykonać ocenę wpływu projektowanej zmiany przeznaczenia na wody podziemne, a zgoda na zmianę przeznaczenia powinna uwzględniać zalecenia z powyższej oceny.

- Tereny projektowane w Studium lub MPZP do zalesienia

1. Utrzymać projektowane (planowane) zagospodarowanie terenu.
2. W przypadku zmiany projektowanego zagospodarowania na inne przeznaczenie (nieleśne) należy przeprowadzić szczegółową ocenę wpływu na wody podziemne; zmiana przeznaczenia powinna uwzględniać zalecenia z powyższej oceny.

- Miejskie tereny zielone i wypoczynkowe, tereny projektowanej zieleni urządzonej, tereny ogródków działkowych

1. Nakaz prawidłowego rozwiązania gospodarki ściekowej (podłączenie do kanalizacji zbiorczej lub zbiorniki szczelne z wywozem do oczyszczalni) i gospodarki odpadami.

2. Zakaz stosowania środków ochrony roślin innych niż dopuszczone do stosowania w strefach ochronnych ujęć wody. Wykaz środków ochrony roślin możliwych do stosowania w strefach ochronnych ujęć znajduje się na stronie Ministerstwa Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
3. Konieczność gromadzenia ścieków komunalnych w szczelnych zbiornikach z wywozem do oczyszczalni ścieków.

- Tereny rolne

1. W przypadku przekwalifikowania gruntów rolnych na cele nierolnicze i nieleśne należy wykonać ocenę wpływu projektowanego zagospodarowania na wody podziemne.
2. Nakaz wykonania planów nawożenia przez podmioty, o których mowa w art. 18 ust. 1 ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożenia w celu właściwego gospodarowania nawozami powstającymi podczas przemysłowego chowu lub hodowli zwierząt, tzn. takie aby nie stanowiło zagrożenia dla wód podziemnych.
   Zgodnie z art. 18 ustawy z dnia 10 lipca 2007 r. o nawozach i nawożeniu (Dz. U. 2007 Nr 147, poz. 1033) wszystkie podmioty tam wymienione prowadzące działalność w obszarze ochronnym (tj. prowadzący chów lub hodowlę drobiu powyżej 40 000 stanowisk, chów lub hodowlę świń powyżej 2 000 stanowisk dla świń o wadze ponad 30 kg lub 750 stanowisk dla macior), zobowiązane są do wykonania planu nawożenia (18 ust. 1 pkt. 1 ww. ustawy), który powinien być zaopiniowany przez okręgowe stacje chemiczno-rolnicze z uwzględnieniem warunków ochrony wód.
3. Nakaz kontroli rolniczego wykorzystania ścieków.
   Ścieki bytowe, ścieki komunalne, ścieki pochodzące ze stacji uzdatniania wody, ścieki przemysłowe biologicznie rozkładalne, wody z odwodnienia zakładów górniczych oraz ścieki oczyszczane w procesie odwróconej osmozy mogą być rolniczo wykorzystane poprzez wprowadzenie do ziemi, jeżeli nie będą stanowiły zagrożenia dla jakości wód podziemnych, w szczególności nie spowodują zanieczyszczenia tych wód substancjami szczególnie szkodliwymi; (Dz.U. 2006, Nr 137, poz. 984 z późn. zmianami).
   Ścieki przeznaczone do rolniczego wykorzystania muszą spełnić wymogi § 12. 1. Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 24 lipca 2006 r. W sprawie warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu ścieków do wód lub do ziemi, oraz w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego, tzn. BZT5 ścieków dopływających jest redukowane co najmniej o 20 %, a zawartość zawiesin ogólnych co najmniej o 50 % oraz nie powinny spowodować zanieczyszczenia tych wód substancjami szczególnie szkodliwymi.

- Tereny wód powierzchniowych

1. Utrzymać istniejące zagospodarowanie terenu.

5.3. Ocena stanu ochrony zasobów przyrodniczych, w tym różnorodności biologicznej.

Jak opisano w pkt. 3.5 w omawianym obszarze nie występują powierzchniowe formy ochrony przyrody, co do których obowiązują przepisy odrębne.

W lesie porastającym wzgórze Kosocickie znajdują się dwa stanowiska rośliny objętej ochroną gatunkową - parzydła leśnego *(Aruncus sylvestris)*. Oprócz ustawowej ochrony, dodatkowe warunki do ich zachowania wynikają z lokalizacji w obszarze leśnym (Ls). Wskazane byłoby uwzględnienie miejsc ich występowania przy sporządzaniu planów urządzania lasów.

Ochroną gatunkową objęte są też niektóre z występujących w obszarze zwierząt. Mimo, iż przepisy dotyczące ochrony gatunkowej, wprowadzają wobec nich określone zakazy (np. zakaz zabijania, okaleczania, transportu, niszczenia siedlisk i ostoi), nie wydaje się to wystarczające dla pełnego ich zabezpieczenia. Dopiero wyłączenie miejsc ich występowania spod możliwego zainwestowania jest narzędziem wzmacniającym ochronę tych gatunków.

Zachowanie obszarów o najcenniejszych walorach przyrodniczych (cenne siedliska i zbiorowiska) również związane jest z ich wyłączeniem spod zabudowy. To znacznie podniosły szanse ochrony. W niektórych przypadkach nawet takie działanie nie przyniesie oczekiwanego wyniku. Mowa tu o cennych zbiorowiskach łąkowych, co do których zaprzestanie rolniczego użytkowania (kośnego, pastwiskowego) zaburza strukturę przestrzenną i gatunkową zbiorowisk.

5.4. Ocena zgodności dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania obszaru z cechami i uwarunkowaniami przyrodniczymi.

Do niedawna sposób zagospodarowania terenu wynikał z naturalnych predyspozycji dla kształtowania gospodarki rolnej, choć wymagało to eliminacji na tych terenach pierwotnych zbiorowisk roślinnych (leśnych). Łąki i pastwiska zajmowały tereny niżej położone i podmokłe. Wyższe partie zajmowały pola uprawne. Zabudowa była lokalizowana na wierzchowinach. Potrzeby obronne twierdzy sprawiały, że nie wykraczała ona w zasadzie poza pierścień fortów i szańców [20]. W wyniku przemian gospodarczo- społecznych oraz rozwoju terytorialnego miasta zmianie ulegała struktura zagospodarowania. Zaobserwować można odchodzenie od działalności rolniczej i stopniowy rozwój zabudowy mieszkaniowej.

Za zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi można uznać lokalizowanie zabudowy o niskiej intensywności, z wysokim wskaźnikiem powierzchni biologicznie czynnej, stanowiącej kontynuację czy uzupełnienie zabudowy istniejącej. Konfliktowe w stosunku do uwarunkowań przyrodniczych jest wkraczanie nowej zabudowy w tereny o dużych walorach przyrodniczych czy krajobrazowych (tereny łąk, dolina potoku Malinówka), w obszarach powiązań przyrodniczych. Zabudowa taka powoduje fragmentację środowiska, często degradację jego wartości np. występujących tam siedlisk, generuje konieczność rozwoju infrastruktury (dróg, wody, kanalizacji, prądu, gazu) w terenach dotychczas przyrodniczych. Nieodpowiednie jest także lokalizowanie zabudowy w najbliższym sąsiedztwie lasów, bez zachowania stef ekotonowych, które ze względu na pełnione funkcje (zapobieganie niekorzystnym zmianom lasu m.in.: degradacji gleby, zmniejszającej się retencji wody lub zniekształceniom różnych zespołów roślinnych i zwierzęcych) i korzystne cechy powinny być chronione. Sprzeczne jest także lokalizowanie zabudowy w obszarach występowania osuwisk oraz zagrożonych ruchami masowymi. Jako konfliktowe uznać należy również wprowadzanie w omawianym obszarze zabudowy o wysokiej intensywności (wielorodzinnej).

Terenami, których użytkowanie jest najbardziej zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi to te, które pełnią rolę przyrodniczą – tereny leśne ze strefami ekotonowymi, łąkowe, zbiorowiska zaroślowe, niezabudowane doliny potoku Malinówka i innych cieków, uprawiane tereny rolne, tereny otwarte. W mniejszym stopniu zgodne z abiotycznymi uwarunkowaniami przyrodniczymi są tereny zieleni urządzonej, w których prace pielęgnacyjne (koszenie, cięcia, wycinanie krzewów) zmniejszają znaczenie dla środowiska biotycznego.

5.5. Waloryzacja przyrodnicza obszaru.

Przy waloryzacji wartości przyrodniczych obszaru pod uwagę wzięto różne płaszczyzny i elementy składowe, w tym:

- wskazania z Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa,
- wskazania z Koncepcji ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa,
- wskazania zawarte w opracowaniu Środowisko przyrodnicze Krakowa, Zasoby- Ochrona- Kształtowanie,
- historyczny układ zieleni,
- obecność różnych form pokrycia naturalnego (wody powierzchniowe, lasy, zadrzewienia, zakrzewienia,
- lokalizacja poszczególnych składowych i ich powiązania lokalne i ponadlokalne.

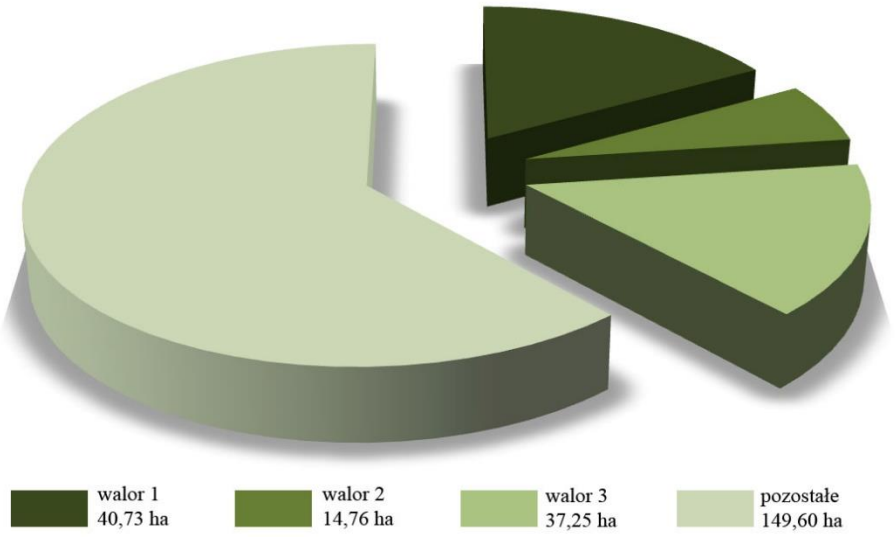
W Atlasie pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa dokonano waloryzacji botanicznej i przyrodniczej całego miasta, dzieląc je na poszczególne wydzielenia, którym nadano odpowiedni walor w 5- stopniowej skali:

- Walor 1 – obszary o najwyższych walorach przyrodniczych,
- Walor 2 – obszary o wysokich walorach przyrodniczych,
- Walor 3 – obszary cenne pod względem przyrodniczym,
- Walor 4 – obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych,
- Walor 5 – obszary silnie przekształcone.

Na obszarze opracowania w wydzieleniach o walorze 1 znalazły się: łęg jesionowo – olszowy, grąd typowy, trzęślicowe łąki zmiennowilgotne, częściowo łąki z ostrożeniem łąkowym, łąki z rdestem wężownikiem. Wydzielenia o walorze 2 obejmują: łozowiska, łąki wilgotne i zmiennowilgotne z dominacją śmiałka darniowego, częściowo łąki z ostrożeniem łąkowym, łąki świeże wilgotne, łąki świeże rajgrasowe. Do obszarów o walorze 3 wchodzą: zbiorowiska roślin wodnych, zbiorowiska szuwarów właściwych, zbiorowiska szuwarów turzycowych, zarośla, zieleń forteczna, przy czym obszarom fortu 50 ½ O Barycz podniesiono wartość. Do wydzieleń o walorze 4 zaliczono: pastwiska na siedliskach świeżych, zbiorowiska ugorów i odłogów, zbiorowiska pól uprawnych, zieleń cmentarzy, ogródki działkowe i sady, ogródki przydomowe. Do obszarów o walorze 5 wskazuje się te silnie przekształcone, obejmujące tereny zainwestowane.

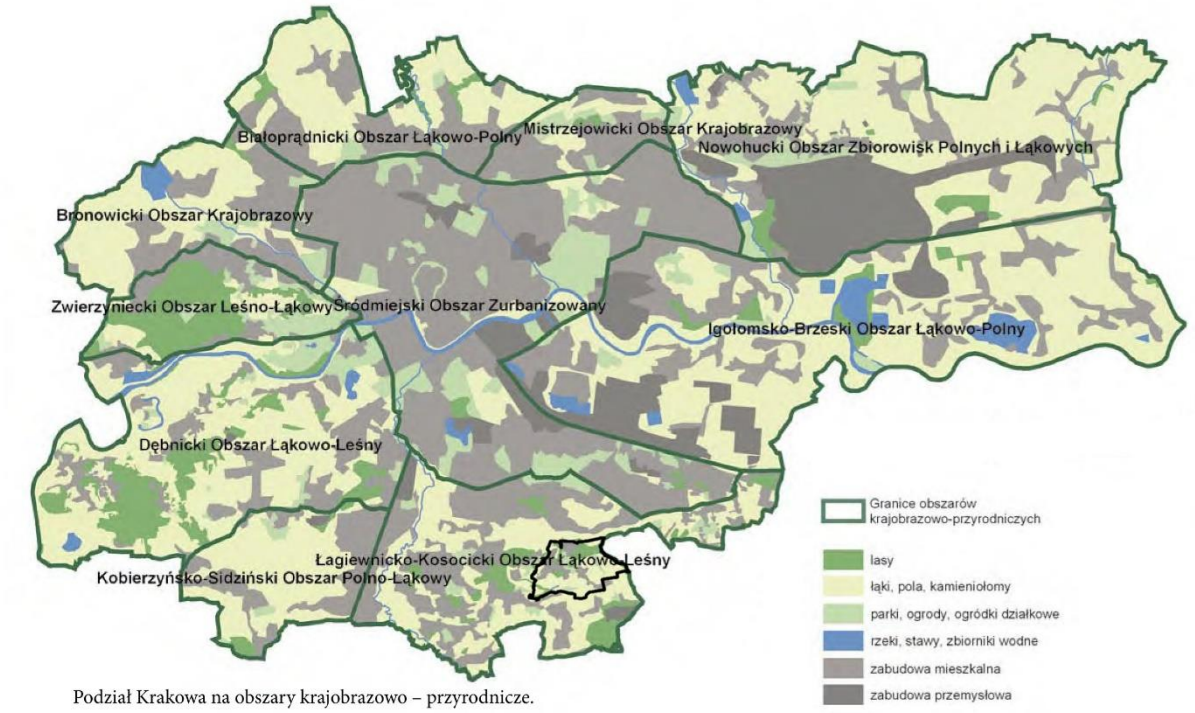
Ryc. 19 Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania wg. Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa.

W granicach opracowania obszary o najwyższym walorze zajmują wyspowe płaty najcenniejszych zbiorowisk, przy czym przeważają siedliska leśne łęgów i grądów. Uzupełnienie stanowią niewielkie obszary cennych łąk wilgotnych i świeżych, natomiast dopełnieniem mozaiki są zbiorowiska wodne z towarzyszącymi szuwarami. Specyficzne punkty w terenie stanowi zieleń forteczna. Największe powierzchnie zajmują wydzielenia o walorze 4. Są to powszechne na terenie miasta ugory i odłogi z niewielkim udziałem pól uprawnych z sąsiedztwem ogródków przydomowych.



Ryc. 20 Udział powierzchniowy wydzieleń o poszczególnych walorach – opracowanie własne.

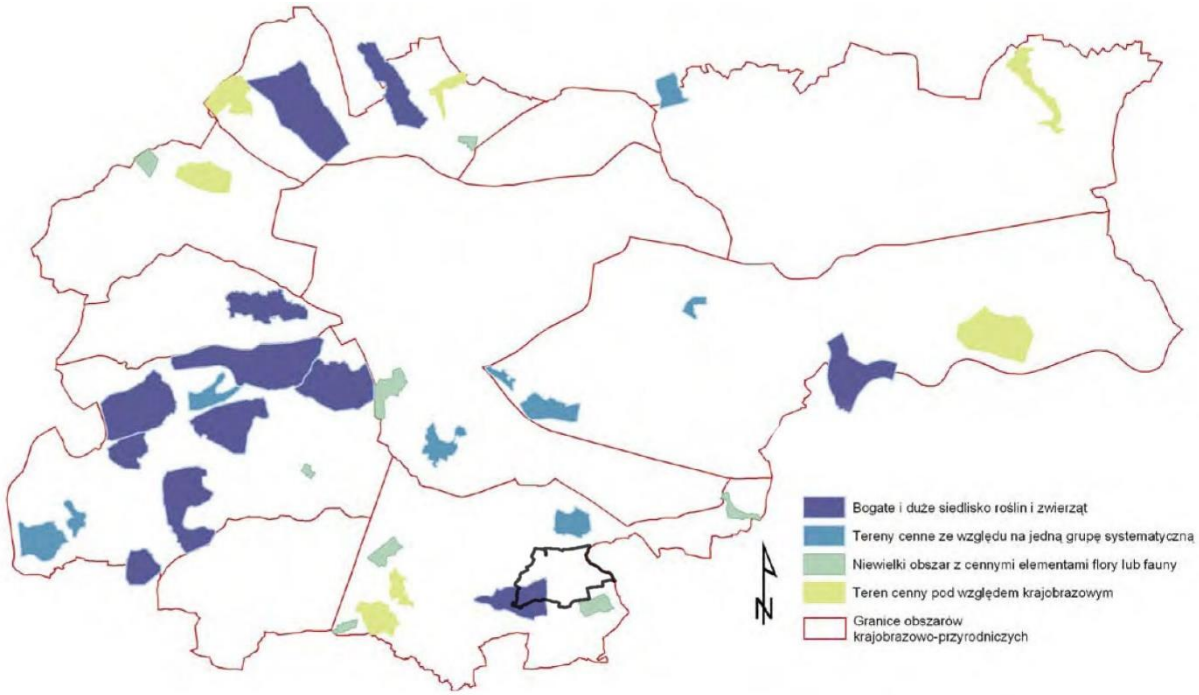
Poza ww. waloryzacją zawartą w atlasie, dla miasta została stworzona Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa, która wyznacza w jego granicach obszary krajobrazowo – przyrodnicze. Obszar opracowania znajduje się w VIII. Łagiewnicko-Kosocickim Obszarze Łąkowo-Leśnym. Obejmuje on tereny na wschód od ul. Zakopiańskiej, od północy granicę wyznacza dolina Wilgi i Al. Witosa, ul. Nowosądecka, ul. Facimiech, potok Malinówka, ul. Wielicka, ul. Stolarza i ul. Jasieńskiego, południową granicę stanowi południowa granica miasta. Obszar ten zajmuje 3273,89 ha. Charakterystyczną jego cechą jest podgórski krajobraz i wynikający z tego, występujący na przeważającej jego powierzchni, wysoki stopień rozdrobnienia poszczególnych typów użytkowania ziemi (zabudowy, pól, łąk i lasów). Najważniejsze walory przyrodnicze tego terenu związane są z krajobrazem, a także dużą różnorodnością siedlisk. W obszarze opracowania na szczególną uwagę zasługują, niewielkie stawy i tereny podmokłe znajdujące się w pobliżu ul. Geologów i fortów Rajsko i Kosocice.[9] W waloryzacji opracowania zostały wskazane, jako bogate i duże siedlisko roślin i zwierząt.



Podział Krakowa na obszary krajobrazowo – przyrodnicze.

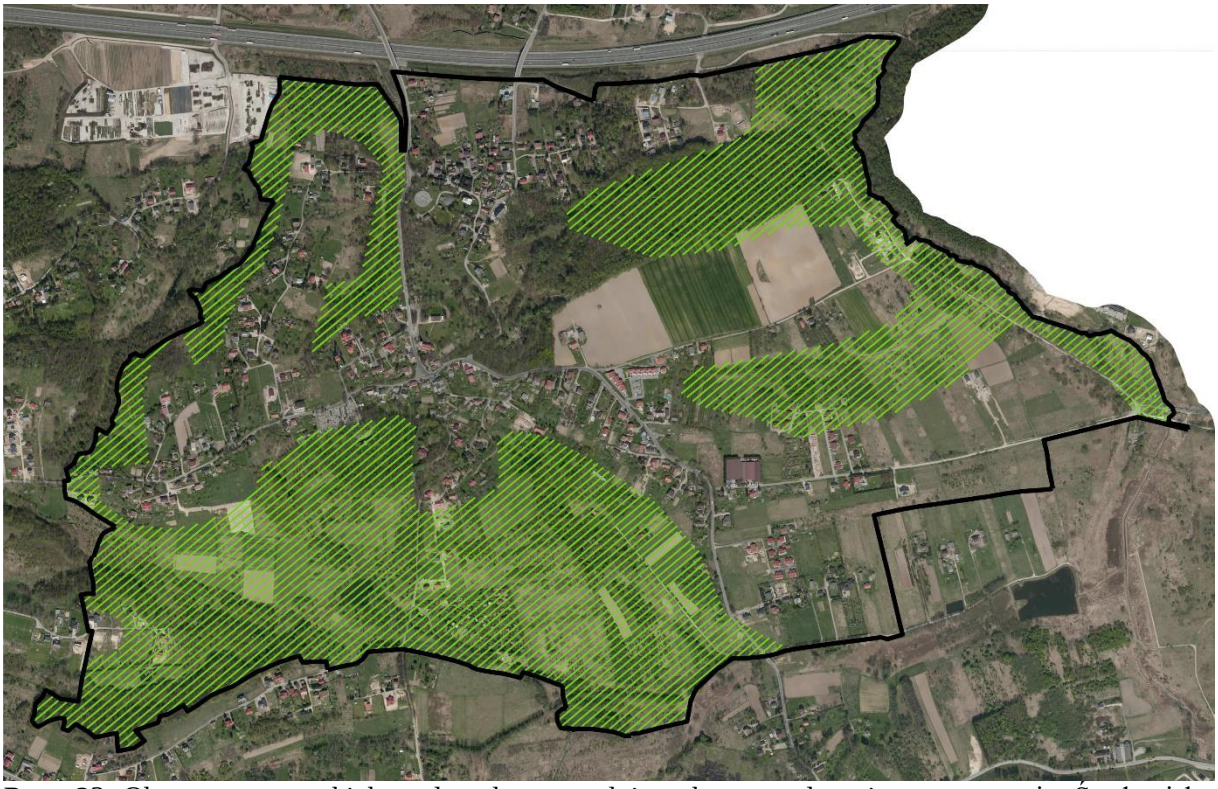
Ryc. 21 Podział Krakowa na obszary krajobrazowo- przyrodnicze wg. Koncepcji ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa.

[9] Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa, Joanna Kudłek, Aleksandra Pępkowska, Kazimierz walasz, January Weiner, Instytut Nauk o Środowisku UJ, Kraków, 2005 r..



Ryc 22. Rangi wartości krajobrazowo – przyrodniczej poszczególnych obiektów wg. Koncepcji ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa.

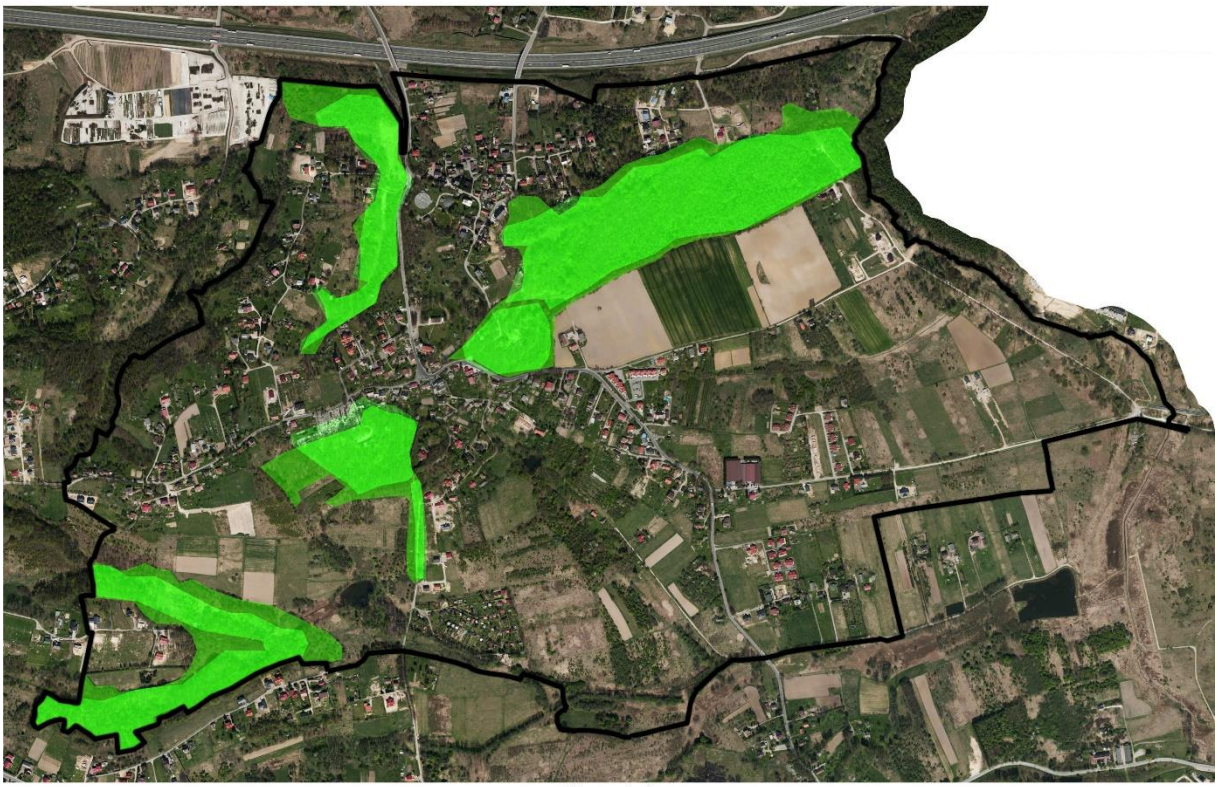
W opracowaniu pn.: Środowisko przyrodnicze Krakowa, Zasoby- Ochrona- Kształtowanie znaczna część obszaru opracowania została ujęta w tereny o wysokich walorach przyrodniczych. Opracowanie to wskazuje, jako najcenniejsze pod względem bioróżnorodności siedliska hydrogeniczne, zbiorowiska leśne, a także łąkowe i polne. Ze względu na mocno rozwiniętą i bogatą szatę roślinną tworzą się siedliska dające schronienie wielu przedstawicielom fauny, całościowo generując obszary opracowaniu o wysokich walorach przyrodniczych.



Ryc. 23 Obszary o wysokich walorach przyrodniczych na podstawie opracowania Środowisko przyrodnicze Krakowa, Zasoby- Ochrona- Kształtowanie. Opracowanie własne.

Na obszarze opracowania, prócz zieleni o wysokich wartościach typowo przyrodniczych, zlokalizowana jest również zieleń o znaczeniu historycznym. Podstawowymi elementami tego zespołu są zadrzewienia i zakrzewienia zlokalizowane bezpośrednio na terenie fortów. Uzupełnienie stanowi roślinność lasów i zieleni wysokiej, która pełniła funkcje związane z lokalizacją obiektów militarnych. Na przestrzeni lat granice między pierwotnym założeniem, a otoczeniem na skutek naturalnego rozwoju siedlisk, lub ich przemian związanych z działalnością człowieka zatarły się. Niemniej część zielonego tworzywa Twierdzy Kraków jest nadal widoczna w terenie opracowania i stanowi wartość historyczną.

rok 1965



współcześnie

Ryc. 24 Porównanie zachowania układu zieleni Twierdzy Kraków na podstawie opracowania „Zieleń Twierdzy Kraków osnową projektu strefowej ochrony krajobrazu warownego”.

Pokrycie terenu jest niezwykle zróżnicowane. Obecność stosunkowo gęstej jak na powierzchnię obszaru sieci wód powierzchniowych (potoki, stawy) z towarzyszącymi im

różnymi formami zieleni (szuwary, łąki wilgotne), lasów i zieleni wysokiej, uzupełnionej odmiennymi rodzajami łąk (łąki świeże, rajgrasowe) oraz polami uprawnymi wraz z ugorami i odłogami tworzy bogatą mozaikę.

Ryc. 25 Zróżnicowanie pokrycia terenu – opracowanie własne.

Na obszarze opracowania istnieją lokalne powiązania przyrodnicze funkcjonujące w obrębie terenów zielonych, niezabudowanych. Ciągi komunikacyjne, o ile nie są obudowanie obiektami, nie stanowią znacznych przeszkód. Ciągłość powiązań kontynuowana jest również poza obszarem, gdzie od strony wschodniej obszar graniczy z Lasem Krzyszkowickim w Wieliczce, a od strony zachodniej ciągną się tereny zielone Rajska.

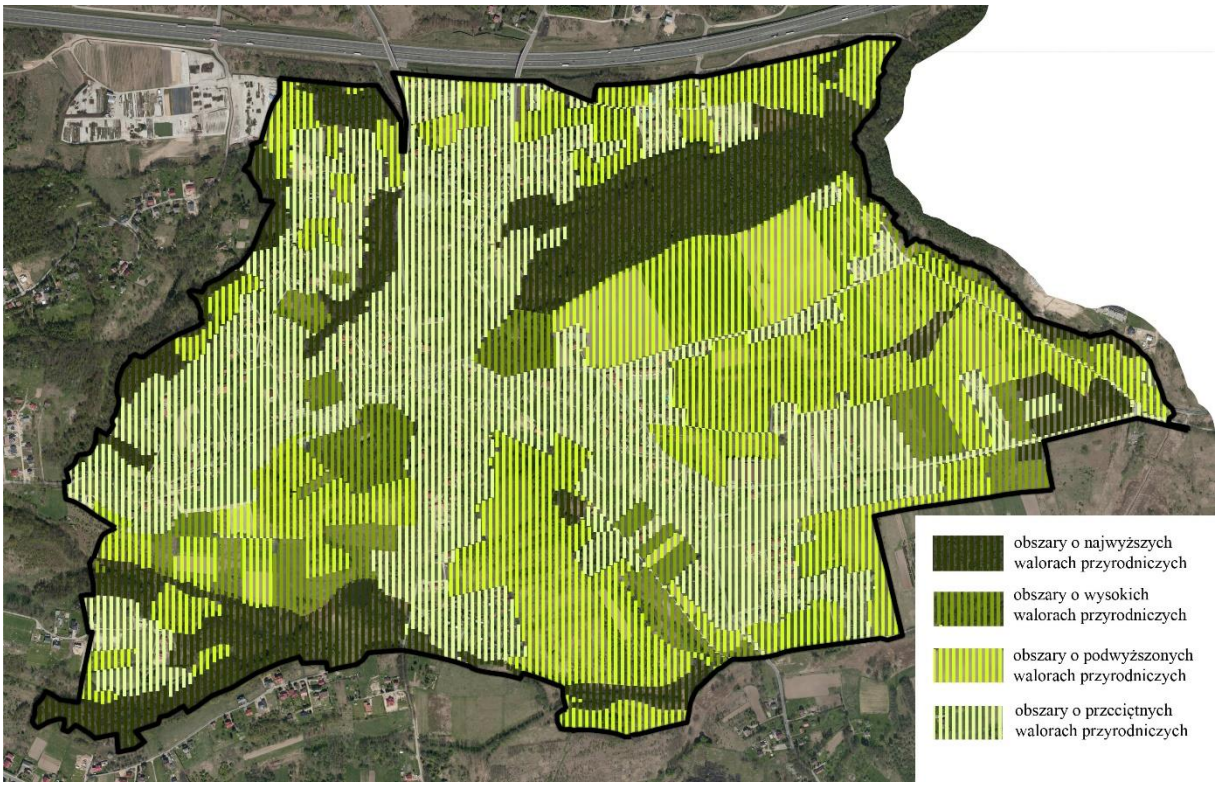
W wyniku powyższej analizy, na potrzeby opracowania zdefiniowano tereny o czterech stopniach wartości przyrodniczej:

- tereny o **najwyższych wartościach przyrodniczych,** obejmujące tereny lasów łęgowych i grądów, uzupełnionych siedliskami związanymi z wodą, wraz z łąkami z rdestem wężownikiem i ostrożeniem łąkowym,

- tereny o **wysokich wartościach przyrodniczych**, obejmujące tereny łąk wilgotnych i świeżych część zarośli oraz zieleń forteczną,

- tereny o **podwyższonych wartościach przyrodniczych**, obejmujące pozostałe tereny niezainwestowane, które wraz z ugorami i odłogami, częścią zarośli, polami uprawnymi stanowią tereny otwarte istotne dla generowania bioróżnorodności,

- tereny o **przeciętnych wartościach przyrodniczych**, obejmujące tereny zainwestowane z towarzyszącymi im różnymi formami zieleni (ogródki przydomowe, sady, ogrody działkowe).



Ryc. 26 Waloryzacja przyrodnicza obszaru opracowania.

5.7. Wstępna prognoza dalszych zmian środowiska powodowanych dotychczasowym użytkowaniem i zagospodarowaniem.

Prognozowane dalsze zmiany w środowisku będą wynikały głównie z działalności antropogenicznej. Najistotniejsze przemiany środowiska, w wyniku powszechnego zapotrzebowania na tereny inwestycyjne, będą związane z dalszym zainwestowaniem omawianego obszaru. Wprowadzanie zabudowy na nowe tereny, w sposób trwały wpłynie niekorzystnie na poszczególne komponenty środowiska poprzez:

- zmiany w zasobach przyrodniczych poprzez uszczuplenie powierzchni biologicznie czynnej, likwidację często cennych siedlisk, przekształcanie gleb i powierzchni terenu oraz lokalnych stosunków wodnych, defragmentację przestrzeni przyrodniczej,
- niewłaściwe lokalizowanie zabudowy w miejscach cennych przyrodniczo i krajobrazowo np. w zbyt bliskim sąsiedztwie terenów leśnych, w dolinach cieków wodnych, w terenach eksponowanych widokowo, co obniży walory przyrodnicze obszaru, jak i walory krajobrazowo- widokowe,
- wprowadzanie obiektów dysharmonijnych w stosunku do ukształtowanej historycznie zabudowy mieszkaniowej o podmiejskim charakterze,
- wzrost emisji zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, pogorszenie klimatu akustycznego spowodowanych natężeniem lokalnego ruchu komunikacyjnego.

Możliwość wystąpienia naturalnych zmian w środowisku będzie związana z dalszym zaprzestaniem rolniczego użytkowania gruntów oraz z występowaniem ruchów masowych. W kwestii terenów rolnych, nadal będzie się utrzymywać kierunek widoczny od lat, czyli zaniechanie gospodarki rolnej. Odstąpienie od użytkowania rolniczego obszaru będzie skutkować dalszym rozwojem na gruntach dotychczas ornych zbiorowisk segetalnych, które powoli staną się terenem ekspansji roślinności wysokiej (przy założeniu braku ingerencji człowieka). Wartość przyrodnicza i użytkowa zbiorowisk przejściowych będzie wzrastać w miarę postępu sukcesji. Odłogowanie łąk będzie prowadziło do wypierania cennych gatunków, co obniży to występującą tam różnorodność gatunkową. Powstawanie nowych zadrzewień związane będzie także ze zmianami w krajobrazie, widocznymi szczególnie na wzniesieniach. Powstawanie zadrzewień śródpolnych będzie pozytywną zmianą, natomiast wkraczanie roślinności wysokiej na łąki przyczyni się do zmniejszania atrakcyjności krajobrazowej.

Zważywszy na budowę geologiczną omawianego obszaru, na terenach o znacznych spadkach, przy oddziaływaniu czynników sprzyjających (m.in. wysokich opadów, niewłaściwym działaniu człowieka- obciążeniu stoku przez zabudowę) można spodziewać się powstawania nowych osuwisk. Będą one powodowały zmiany w naturalnym ukształtowaniu terenu.

6. Wskazania.

6.1. Możliwość likwidacji lub minimalizacji zagrożeń środowiska przyrodniczego.

- niska emisja:

W zakresie niskiej emisji działaniem bezpośrednio przyczyniającym się do jej ograniczenia jest eliminowanie paliw stałych, jako podstawowego źródła ogrzewania budynków. Powinny być one zastąpione energią elektryczną, gazem ziemnym, lekkim olejem opałowym lub alternatywnymi źródłami energii (energia słoneczna) oraz innymi paliwami ekologicznymi. Rozwiązaniem najkorzystniejszym dla mieszkańców byłaby rozbudowa sieci ciepłowniczej, jednakże ze względu na charakter zabudowy (jednorodzinna rozproszona), jej niską intensywność oraz trudności w lokalizacji ciepłociągów nie przewiduje się w przyszłości budowy miejskiej sieci ciepłowniczej na przedmiotowym obszarze. Problem niskiej emisji zostanie częściowo rozwiązany już w najbliższych latach, w związku z regulacjami obowiązującymi w mieście Krakowie tj. zakazem używania paliw stałych w piecach oraz drewna w kominkach od 1 września 2019 roku. Jego dalsza eliminacja wymaga odpowiedniej polityki i regulacji w gminach sąsiadujących z Krakowem.

- hałas komunikacyjny:

W sytuacji, w której północną granicę obszaru wyznacza południowe obejście Krakowa dominują zagrożenia komunikacyjne. Przejawiają się przede wszystkim pogorszeniem stanu sanitarnego powietrza oraz pogorszeniem klimatu akustycznego. Stopień ochrony tych elementów środowiska można poprawić poprzez wprowadzenie zieleni ochronnej w pasie o zasięgu 30 - 50 m od autostrady. Jej wybór powinien uwzględniać zieleń mieszaną, z przewagą drzew i krzewów iglastych oraz gatunków odpornych na zanieczyszczenia spalinami.

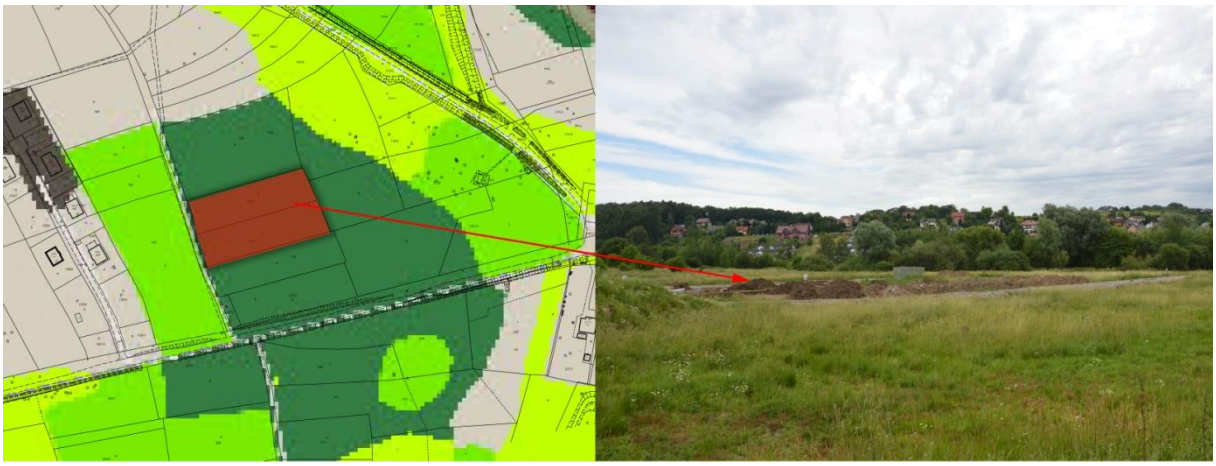
- brak wyposażenia całego obszaru w sieć kanalizacyjną, stan jakości wód powierzchniowych i podziemnych:

Ochrona wód powierzchniowych i podziemnych wiąże się z eliminacją potencjalnych zagrożeń w postaci zrzutów, szczególnie niekontrolowanych nieoczyszczonych ścieków bytowych do wód. Niezbędna jest dalsze uporządkowanie gospodarki wodno-ściekowej poprzez kontynuację rozbudowy sieci kanalizacyjnej. Powinno się także przeprowadzać systematyczne kontrole szczelności istniejących zbiorników bezodpływowych.

- zagrożenia dziedzictwa przyrodniczego i krajobrazu:

Zagrożenia ekosystemów i ich zespołów

Głównym zagrożeniem dla ekosystemów jest ich degradacja i zanikanie. Zabudowa jest wprowadzana w doliny cieków wodnych, zbliża się znacząco do terenów cennych przyrodniczo, zaburzając ich równowagę, w konsekwencji czego ubożeją one w zakresie bioróżnorodności, wycofują się i zanikają. Krajobraz staje się monotonny i pozbawiony wysokich walorów estetycznych. W takim przypadku należałoby zapobiegać możliwości lokalizowania zabudowy w bezpośrednim sąsiedztwie terenów cennych poprzez pozostawienie terenów niebudowlanych, umożliwiających zachowanie ekosystemów. Dotyczy to między innymi bliskiego sąsiedztwa cieków i zbiorników wodnych, obszarów leśnych, ciekawych zbiorowisk łąk.

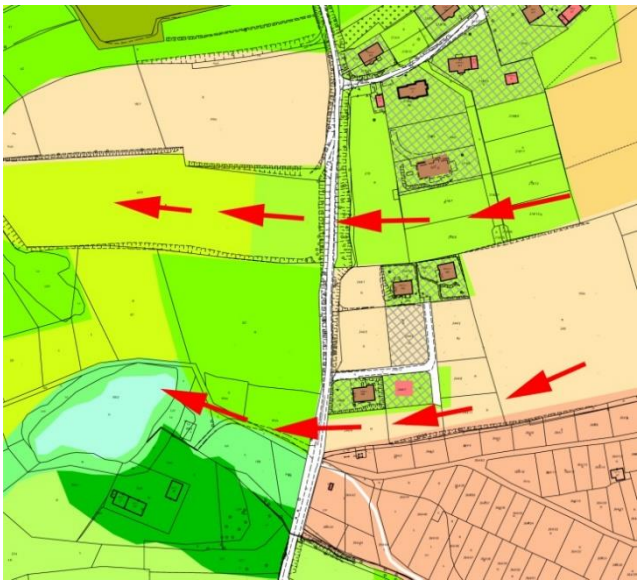


Ryc. 27 Przykład lokalizacji inwestycji na terenach o najwyższych walorach przyrodniczych wg. Atlasu.

Zagrożenia struktury ekologicznej

Strukturę ekologiczną stanowią wszelkie powiązania przyrodnicze i zależności wynikające z tych powiązań (tzw. płaty połączone korytarzami, znajdujące się na matrycy – tle, w tym przypadku tłem jest obszar opracowania). Płatami są obszary cenne przyrodniczo, zazwyczaj większe siedliska leśne lub łąkowe o urozmaiconym ekosystemie, powiązane ze sobą korytarzami, czyli powierzchniami liniowymi, które odgrywają w krajobrazie ogromna rolę, stanowiąc drogi migracji między płatami. Zagrożenia dla takiej struktury wynikają przede wszystkim z niekontrolowanego i dynamicznego rozwoju osadnictwa. Zabudowa taka zagraża strukturze ekologicznej krajobrazu, wpływa ujemnie na walory krajobrazowe, jak i przyrodnicze, powoduje przerwanie ciągłości korytarzy ekologicznych, fragmentację terenów przyrodniczych, negatywnie oddziałuje na ład przestrzenny. Zagrożenie można

zminimalizować przez wyznaczenie korytarzy ekologicznych i innych powiązań, ograniczających rozprzestrzenianie się zabudowy, opartych na systemie obszarów cennych i atrakcyjnych pod względem ekologicznym. Są tereny gdzie zabudowa została dopuszczona i utrzymanie korytarzy będzie niemożliwe, lecz w celu udrożnienia struktury ekologicznej należy wskazać tereny, które pozostaną wolne od zainwestowania.



Ryc. 28 Przykład zawężających się korytarzy ekologicznych przy ulicy Gruszczyńskiego przez wprowadzanie zabudowy.

- zagrożenia dziedzictwa kulturowego:

Zagrożenia osadnictwa

Obecnie największym zagrożeniem dla osadnictwa jest rozproszenie zabudowy, zaburzenie proporcji w lokalizacji funkcji oraz wyzbycie się tradycyjnych form obiektów. Wiadomym jest, że rozwój osadnictwa jest konieczny, jednak można go kontrolować nawiązując do tradycyjnych struktur, gdzie centrum miejscowości winno zachować funkcje publiczne i społeczne, natomiast funkcje mieszkalne tradycyjnie lokowano, jako otoczenie skupiające się i nie rozpraszające w tereny zielone. Najskuteczniejszym narzędziem ograniczającym ww. zagrożenia są miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, określające sposób zagospodarowania terenów.

Ryc. 29 Proces rozprzestrzeniania się zabudowy – różnica między 1965 r. czasami współczesnymi.

Zagrożenia architektury

Problem występuje w przypadku, gdy w krajobraz wkradają się obiekty szpecące i wprowadzające zamęt estetyczny. Dotyczy to zarówno nowej zabudowy mieszkaniowej, nie nawiązującej do zabudowy istniejącej (np. przywoływane już kilkukrotnie zabudowania wielorodzinne), jak również obiektów usługowych o dużych powierzchniach, hal, magazynów, które zaburzają harmonię. Ponownie, sposobem minimalizacji zagrożeń w tym zakresie są odpowiednie zapisy mpzp.

Fot. 12 Obce formy architektoniczne w terenie – po lewej w tle zieleń wysoka fortu.

Zagrożenia fizjonomii krajobrazu

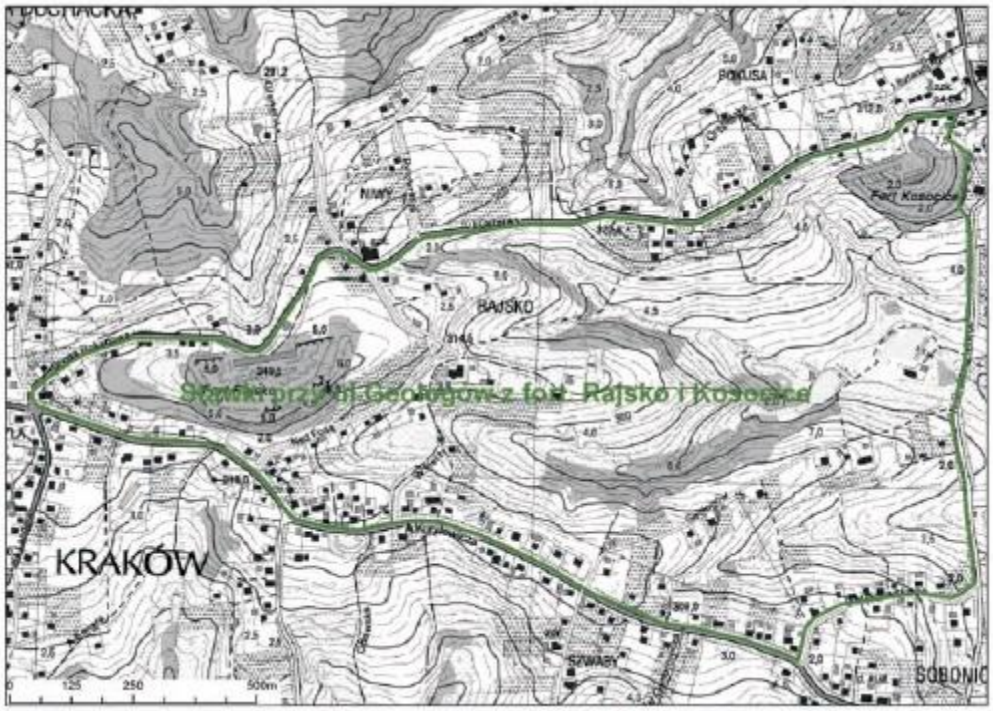
Na fizjonomię, czyli wygląd krajobrazu składa się cały szereg elementów, omówionych szczegółowo w rozdziale 2.12. Całość odbieramy przez obserwację widoków bliskich, dalekich, otwarć widokowych, panoram, wykorzystując punkty i ciągi widokowe, poruszając się po ekspozycji czynnej, lub analizując ekspozycję bierną. Głównymi zagrożeniami dla fizjonomii krajobrazu będą zatem wszystkie elementy, które w jakiś sposób uniemożliwiają lub ograniczają swobodny odbiór krajobrazu, zaburzają go lub szpecą. Podstawowymi sposobami minimalizowania zagrożeń jest właściwe kreowanie i wydobywanie odpowiednich, pozytywnych elementów ekspozycji biernej i czynnej, oraz likwidacja, lub gdy nie ma takiej możliwości, ukrycie w krajobrazie negatywnych. Działania takie można przeprowadzić dopiero po szczegółowej analizie i badaniu krajobrazu. Poprzez waloryzację strefuje się krajobraz, co pozwala na określenie naturalnego, optymalnego kierunku kształtowania jego właściwości. W oparciu o studium krajobrazu, na podstawie wyznaczenia jego poszczególnych stref określa się zasady ochrony i kształtowania, które mogą polegać na:

- zachowaniu i podkreślaniu punktów i ciągów widokowe przez kontrolę ich otoczenia w celu lokalizowania i likwidowania ewentualnych ograniczeń percepcyjnych,
- zachowaniu i ochronie otwarć widokowych poprzez usuwanie form stanowiących „bariery widokowe”,
- zachowaniu atrakcyjnych wnętrz krajobrazowych,
- podkreślaniu pozytywnych dominant przez zachowanie ich przedpola widokowego,
- likwidowaniu negatywnych dominant i innych elementów degradujących krajobraz, lub podejmowaniu działań maskujących lub nadających nową jakość,
- podkreślaniu i kreowaniu nowych osi widokowych,
- podkreślaniu i kreowaniu nowych osi kompozycyjnych,
- eksponowaniu atrakcyjnych elementów przez na przykład ujednolicenie tła.

Rys. 13 Przykład maskowania elementów w krajobrazie przez wprowadzenie szpalerów zieleni.

6.2. Wskazanie obszarów koniecznych do ochrony prawnej.

W opracowaniu pn.: „Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa” [33], w której sporządzono listę 36 obiektów cennych pod względem krajobrazowo-przyrodniczym do objęcia ochroną wskazano m.in.: „Stawy przy ul. Geologów z fortami Rajsko i Kosocice”.



Ryc. 30 Granice proponowanego obiektu: Stawy przy ul. Geologów wraz z fortami Rajsko i Kosocice.
Źródło: Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa.

Obiekt obejmował częściowo tereny w omawianym obszarze. Proponowaną formą ochrony był zespół przyrodniczo- krajobrazowy, a dla części użytek ekologiczny. Obszarowi nadano rangę I, co odpowiada bogatemu i dużemu siedliskowi roślin i zwierząt. Rangę I otrzymały najcenniejsze pod względem różnorodności biotycznej obiekty w Krakowie, gdzie na dużej powierzchni występuje cenne naturalne lub półnaturalne siedlisko przyrodnicze lub mozaika różnych siedlisk obejmujących ważne (chronione, rzadkie, zagrożone w skali miasta,

kraju i Europy) gatunki roślin i zwierząt lub wręcz całych grup systematycznych. Duża ich powierzchnia zapewnia doskonałe warunki dla bytowania (w tym przede wszystkim rozrodu) wielu gatunków zwierząt, lecz są narażone na fragmentację i zmianę warunków siedliskowych. Obszar ten wymagał pilnej ochrony ze względu na zagrożenie zabudową.

22.	**Stawy przy ulicy Geologów wraz z fortami Rajsko i Kosocice – obszar VIII**
Położenie	Pole atlasowe: Ł.17
Dzielnica miasta	Swoszowice X
Opis lokalizacji	Granice obiektu wyznaczają ulice: Kuryłowicza, Droga Rokadowa, Ostrewy, Gruszczyńskiego, Geologów (Mapa 32).
Właściciel	Do ustalenia
Przeznaczenie terenu według Studium:	Strefa kształtowania systemu przyrodniczego miasta, w strefie zwiększenia lesistości, w granicach proponowanego parku kulturowego.
Obszar krajobrazowo-przyrodniczy	Łagiewnicko-Kosocicki Obszar Łąkowo-Leśny
Wydzielenie	Kosocickie wydzielenie łąkowo-polne
Powierzchnia w ha	114,15
Ranga wartości krajobrazowo-przyrodniczej	1
Rodzaj siedlisk	Stawy, szuwary trzcinowe, łęg (HD), łąki świeże (HD), lasy.
Opis przyrodniczy	W granicach obiektu znajdują się dwa forty: Rajsko oraz Kosocice „W”, otaczające forty lasy, dolina jednego z dopływów Malinówki oraz stawy i otaczające je łąki. Wzdłuż potoku rosną łęgi (dominuje olsza szara). Stawy otoczone są szuwarami trzcinowymi i pałką wodną, jeden jest całkowicie zarośnięty. Obszar tylko w niewielkim stopniu jest zabudowany (w pobliżu stawów znajdują się ruiny domu). Dzięki roślinności pokrywającej brzegi i oddaleniu od wpływów zabudowań stawki stanowią ostoję fauny i flory. Na północ od zbiorników użytkowane łąki świeże. Głównym walorem tego terenu jest zróżnicowanie siedlisk przyrodniczych na niewielkim obszarze. Dobrze zachowany krajobraz rolniczy.
Najcenniejsze gatunki roślin i zwierząt	Wymaga zbadania
Stopień zagrożenia	1
Zagrożenia	Osuszenie; Zmiana sposobu użytkowania.
Konieczne zabiegi ochronne i proponowany sposób utrzymania obiektu	Objęcie obszaru ochroną w formie zespołu przyrodniczo-krajobrazowego, wydzielenie na terenie stawów użytku ekologicznego; Podniesienie poziomu wód; Aktywna ochrona toni wodnej – nie dopuszczenie do całkowitego zarośnięcia; Zabezpieczenie terenów wokół zbiorników przed zabudową; Nie dopuszczenie do zmiany sposobu użytkowania terenu; Uprzątnięcie terenu, rozstawienie kontenerów na śmieci.

Ryc. 31 Charakterystyka obiektu: Stawy przy ul. Geologów wraz z fortami Rajsko i Kosocice.
Źródło: Koncepcja ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa.

Propozycja ochrony w obszarze „Kosocice II” obejmowała obszar zlokalizowany pomiędzy ul. Gruszczyńskiego, ul. Osterwy a południową i zachodnią granicą obszaru. Być może zmiany, które nastąpiły w zagospodarowaniu i użytkowaniu proponowanego obszaru

(postępujące zainwestowanie, odstępowanie od gospodarki rolnej) spowodowały, że cały ten obszar ten nie został wskazany do ochrony w Zmianie Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa [l]. Jako obszar proponowany do objęcia ochroną wymieniony został natomiast obszar łąk i stawów w rejonie ul. Bełzy/ Gruszczyńskiego.

Na pozostałych terenach nie wskazuje się obszarów koniecznych do ochrony prawnej.

6.3. Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczych.

Wskazanie obszarów predysponowanych do pełnienia funkcji przyrodniczej na obszarze opracowania jest istotnym i ważnym działaniem mającym na celu zabezpieczenie trwałości funkcjonowania systemu przyrodniczego, ochronę walorów przyrodniczych i przyrodniczo- krajobrazowych, ale również stworzenie warunków do jak najlepszego rozwoju różnorodności gatunkowej.

Obszarami predysponowanymi do pełnienia funkcji przyrodniczej są przede wszystkim obszary o najwyższych oraz wysokich walorach przyrodniczych, powiązane ze sobą wzajemnie poprzez obszary o walorach podwyższonych i niezabudowanymi obszarami o walorach przeciętnych. Składają się one na system powiązań przyrodniczych w ujęciu lokalnym, jak i ponadlokalnym.

Jest to przede wszystkim dolina potoku Malinówka z rosnącymi wzdłuż niej łęgami oraz towarzyszącymi jej łąkami. Równie cenne są doliny dopływów Malinówki, szczególnie zlokalizowane w południowej części obszaru - ze stawami stanowiącymi ostoję cennych gatunków flory i fauny, łęgami, grądami oraz otaczającymi je łąkami. Tereny te oprócz istotnych walorów i cech środowiska przyrodniczego, posiadają równie cenne walory krajobrazowe. Pełnią również istotną rolę w przewietrzaniu miasta. Doliny cieków wodnych, ze względu na pełnione przez nie funkcje powinny być chronione przed zainwestowaniem kubaturowym. Wskazane jest również utrzymanie ich naturalnego charakteru. Ważnym elementem sieci hydrograficznej obszaru są także występujące tu zbiorniki wodne, które powinny mieć zachowany przyrodniczy charakter.

Ważną rolę w systemie przyrodniczym obszaru pełnią również ekosystemy leśne (lasy i większe obszary zadrzewione o charakterze leśnym). Są one dużą ostoją bioróżnorodności, stanowią siedliska wielu gatunków roślin i zwierząt. Na szczególną uwagę zasługuje las Kosocicki mający powiązania przyrodnicze z Lasem Krzyszkowickim w gminie Wieliczka. Utrzymana powinna być także granica polno – leśna, tak zwana strefa ekotonowa. Na brzegu lasu wytwarza się strefa ekotonowa, charakteryzująca się wielowarstwową strukturą, dużym bogactwem gatunkowym oraz zróżnicowanym strefowym układem pasów roślinnych. Ze względu na funkcje i pozytywne cechy stref ekotonowych należy je chronić wszędzie tam gdzie one występują oraz zmierzać do ich wytworzenia w miejscach, w których one nie występują.

Obszarami, które także powinny pełnić funkcje przyrodnicze są pozostałe użytki rolne, wzbogacające strukturę przyrodniczą. Łąki, ze względu na ich wartość biocenotyczną powinny pozostawać w dotychczasowym użytkowaniu. Pola i trwałe użytki zielone oraz odłogi są mniej cenne pod względem przyrodniczym, ale również powinny być zachowane, szczególnie w dolinach cieków wodnych, w sąsiedztwie lasów, w terenach otwartych, cennych krajobrazowo oraz na przebiegu powiązań przyrodniczych.

Zachowanie wszystkich tych obszarów w formie niezabudowanej jest niemożliwe poprzez regulacje planistyczne obowiązujące w gminie Kraków tj. SUiKZP, mpzp „Kosocice”, niemniej wydaje się, że dokumenty te umożliwiają stworzenie trwałych powiązań przyrodniczych w omawianym obszarze.

6.4. Określenie przydatności poszczególnych terenów do rozwoju funkcji.

Przy projektowaniu zagospodarowania należy uwzględnić przedstawioną w opracowaniu charakterystykę obszaru. Na podstawie przeanalizowanych uwarunkowań ekofizjograficznych oraz przesądzeń planistycznych można wydzielić trzy obszary funkcjonalne:

- A – obszary wskazane do pełnienia funkcji przyrodniczych, w tym ograniczonego zainwestowania

Są to obszary, które należy chronić dla zachowania struktury przyrodniczej obszaru, zwłaszcza połączeń środowiskowych. Do strefy włączono także obszary zainwestowane (o przeciętnej wartości przyrodniczej), lecz położone w otoczeniu terenów najcenniejszych w skali planu oraz niektóre obszary wskazane w obowiązujących aktach planistycznych do zainwestowania prezentujące wysokie wartości przyrodnicze.

Zasady zagospodarowania:
- zagospodarowanie powinno mieć na celu kompleksową i zintegrowaną ochroną różnorodności biologicznej i krajobrazowej,
- utrzymanie przyrodniczego charakteru obszaru, a dla terenów zainwestowanych i wskazanych do zainwestowania w Studium utrzymanie jak największej powierzchni biologicznie czynnej,
- ochrona obiektów chronionych ustawą o ochronie przyrody,
- utrzymanie ciągłości korytarzy ekologicznych,
- ochrona wartości widokowych,
- zapewnienie dostępności obszaru dla potrzeb turystyki i rekreacji, ale tylko tych form, które nie wpłyną negatywnie na walory środowiskowe,
- zakaz lokalizacji nowej zabudowy w obszarach osuwisk.

- B- obszary wskazane do zainwestowania

Są to obszary przekształcone głównie zabudową mieszkaniową oraz obszary obecnie niezainwestowane wskazane do jej rozwoju.

Zasady zagospodarowania:

- w związku z położeniem całego obszaru w strefie kształtowania systemu przyrodniczego, określonej w Studium [1] w terenach przeznaczonych do zabudowy, standardy zabudowy muszą zapewniać wysoki udział powierzchni biologicznie czynnej oraz wysoką jakość rozwiązań w zakresie gospodarki wodno- ściekowej, a także niedopuszczanie do powstawania obiektów uciążliwych,
- ograniczenie uciążliwości istniejących obiektów usługowych, drobnej wytwórczości dla środowiska, ze szczególnym uwzględnieniem zanieczyszczenia powietrza i wody,
- w otoczeniu ciągów komunikacyjnych ochrona przed hałasem,
- zachowanie stref od infrastruktury technicznej,

- ograniczenie nowej zabudowy w obszarach o przekroczonych standardach klimatu akustycznego od autostrady A4,
- przestrzeganie zakazów wynikających z utworzonego obszaru ograniczonego użytkowania,
- zakaz lokalizacji nowej zabudowy w obszarach osuwisk i ich strefach buforowych,
- w terenie zagrożonym występowaniem osuwisk oraz w terenach spadków budownictwo musi spełnić zalecenia wynikające z dokumentacji geologiczno-inżynierskiej lub geotechnicznej,
- dostosowanie zabudowy do występujących warunków gruntowych,
- ochrona zasobów wód powierzchniowych i podziemnych – uporządkowanie gospodarki wodno- ściekowej,
- stosowanie rozwiązań ograniczających niską emisję,
- utrzymanie strefy buforowej od lasów,
- zachowanie strefy sanitarnej od cmentarzy,
- ochrona walorów krajobrazowych,
- ochrona dziedzictwa kulturowego, szczególnie obiektów wpisanych do rejestru zabytków, gminnej ewidencji zabytków, stanowisk archeologicznych – wszelkie działania powinny być podporządkowane wytycznym konserwatorskim, obiekty powinny być chronione przed degradacją i dewastacją;

- C- obszary o wysokich walorach kulturowo- krajobrazowych.

Obejmujący Fort Kosocice oraz Fort Barycz wraz z zielenią forteczną. Zagospodarowanie powinno obejmować działania adaptacyjno - rewaloryzacyjne podporządkowane ochronie zabytkowych i krajobrazowych cech fortu.

Spis rycin zawartych w opracowaniu tekstowym:

Ryc. 1 Granice obszaru objętego miejscowym planem zagospodarowania przestrzennego obszaru Kosocice II.
Ryc. 2 Położenie obszaru Kosocice II na tle ortofotomapy z 2015 r.
Ryc. 3 Położenie obszaru Kosocice II na tle regionów fizjograficznych.
Ryc. 4 Obszar Kosocice II na tle mapy wysokości bezwzględnych.
Ryc. 5 Mapa warunków budowlanych w obszarze Kosocice II.
Ryc. 6 Rozmieszczenie gleb na obszarze Kosocice II.
Ryc. 7 Lokalizacja użytku ekologicznego „Las Krzyszkowicki”.
Ryc. 8 Lokalizacja stanowisk roślin chronionych.
Ryc. 9 Stężenie dwutlenku siarki w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Ryc. 10 Stężenie dwutlenku azotu i tlenków azotu w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Ryc. 11 Stężenie pyłu zawieszonego PM10 w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Ryc. 12 Stężenie pyłu zawieszonego PM2,5 w poszczególnych miesiącach 2016 roku – stacja pomiarowa Kurdwanów.
Ryc. 13 Wyrys z Mapy akustycznej Krakowa – mapa imisji dla hałasu drogowego L_{DWN}.
Ryc. 14 Wyrys z Mapy akustycznej Krakowa – mapa imisji dla hałasu drogowego L_N.
Ryc. 15 Widok perspektywiczny od strony zapola grupy fortów 52 1/2 O Barycz i 52 1/2 W Kosocice (oprac. Krzysztof Wielgus)
Ryc. 16 Blokdiagram osuwiska.
Ryc. 17 Lokalizacja osuwisk na obszarze „Kosocice II”.
Ryc. 18 Przykładowy szkic/ mapa osuwiska.
Ryc. 19 Mapa waloryzacji przyrodniczej rejonu obszaru opracowania wg. Atlasu pokrycia terenu i przewietrzania Krakowa.
Ryc. 20 Udział powierzchniowy wydzieleń o poszczególnych walorach – opracowanie własne.
Ryc. 21 Podział Krakowa na obszary krajobrazowo- przyrodnicze wg Koncepcji ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa.
Ryc 22. Rangi wartości krajobrazowo – przyrodniczej poszczególnych obiektów wg. Koncepcji ochrony różnorodności biotycznej miasta Krakowa.
Ryc. 23 Obszary o wysokich walorach przyrodniczych na podstawie opracowania Środowisko przyrodnicze Krakowa, Zasoby- Ochrona- Kształtowanie. Opracowanie własne.
Ryc. 24 Porównanie zachowania układu zieleni Twierdzy Kraków na podstawie opracowania „Zieleń Twierdzy Kraków osnową projektu strefowej ochrony krajobrazu warownego”.
Ryc.25 Zróżnicowanie pokrycia terenu – opracowanie własne.
Ryc.26 Waloryzacja przyrodnicza obszaru opracowania.
Ryc. 27 Przykład lokalizacji inwestycji na terenach o najwyższych walorach przyrodniczych wg. Atlasu.
Ryc. 28 Przykład zawężających się korytarzy ekologicznych przy ulicy Gruszczyńskiego przez wprowadzanie zabudowy.
Ryc. 29 Proces rozprzestrzeniania się zabudowy – różnica między 1965 r. czasami współczesnymi.

Ryc. 30 Granice proponowanego obiektu: Stawy przy ul. Geologów wraz z fortami Rajsko i Kosocice.
Ryc. 31 Charakterystyka obiektu: Stawy przy ul. Geologów wraz z fortami Rajsko i Kosocice.

Spis tabel zawartych w opracowaniu tekstowym:

Tabela 1 Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza ze stacji Kraków- Kurdwanów, 2016 r.
Tabela 2 Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza ze stacji Kraków- Kurdwanów, 2015 r.
Tabela 3 Wyniki pomiarów zanieczyszczeń powietrza ze stacji Kraków- Kurdwanów, 2014 r.
Tabela 4 Dopuszczalne poziomy hałasu w środowisku określone w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku (Dz.U. 2014 nr 0 poz. 112).
Tabela 5. Zestawienie osuwisk występujących w obszarze „Kosocice II”.