

MGGP S.A.
33-100 Tarnów,
ul. Kaczkowskiego 6

**OPRACOWANIE
EKOFIZJOGRAFICZNE
DO PROJEKTU MIEJSCOWEGO
PLANU ZAGOSPODAROWANIA
PRZESTRZENNEGO OBSZARU
„KLINY – GADOMSKIEGO II”
W KRAKOWIE**

Opracowanie: dr Franciszek Pulit
mgr inż. Grzegorz Stąporek
uprawnienia do wykonywania, dozoru i kierowania
pracami geologicznymi kat. VII nr 1277
mgr inż. arch. Krzysztof Bielaszka
mgr Artur Oleszkowicz

Tarnów, kwiecień 2009 r.

SPIS TREŚCI:

1. Położenie obszaru objętego opracowaniem ekofizjograficznym „Kliny - Gadomskiego II” ..	4
2. Podstawa prawna opracowania	4
3. Metodologia badań terenowych i prac studialnych	5
4. Charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego	7
4.1. Budowa geologiczna	7
4.2. Warunki hydrogeologiczne	8
4.3. Warunki geologiczno – inżynierskie	9
4.3.1. Warunki budowlane	10
4.4. Rzeźba terenu	10
4.5. Klimat lokalny	11
4.5.1. Cechy topoklimatu i warunki aerosanitarnie	12
4.6. Wody powierzchniowe	13
4.7. Gleby	13
4.8. Bioróżnorodność szaty roślinnej	14
4.8.1. Waloryzacja przyrodnicza na podstawie „Mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa... [77], (Rys. 2).	15
4.9. Synurbanizacja fauny	16
5. Powiązania struktur przyrodniczych z terenami przyległymi	17
6. Ochrona zasobów przyrody i krajobrazu	18
6.1. Strefa kształtowania systemu przyrodniczego	18
6.2. Strefa ochrony i kształtowania krajobrazu	18
6.3. Gatunki dziko występujących roślin objętych ochroną ścisłą, wymagających ochrony czynnej i roślin objętych ochroną częściową	19
6.4. Ochrona gatunkowa ptaków	21
6.5. Ochrona bezkręgowców (motyli)	21
6.6. Obszary o najwyższych walorach przyrodniczych proponowane do objęcia ochroną w formie użytków ekologicznych	22
6.7. Proponowane strefy ochrony czynnej stanowisk roślin chronionych	23
6.8. Proponowane strefy ochrony hydrogenicznej potoku Rzewny i rowu Opatkowickiego, pełniących funkcje sięgaczy lokalnego korytarza ekologicznego	24
7. Ochrona zasobów dziedzictwa kulturowego	24
8. Diagnoza i ocena stanu środowiska, źródeł zagrożeń, odporności na degradację i zdolności do regeneracji	25
8.1. Jakość powietrza	25
8.2. Antropogeniczne zmiany rzeźby terenu i stosunków wodnych	27
8.3. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych	27
8.4. Klimat akustyczny	28
8.5. Obiekty stanowiące zagrożenie lub mogące pogorszyć stan środowiska	29
9. Ocena dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu wraz z prognozą zmian w środowisku	29
10. Ekofizjograficzne uwarunkowania przydatności terenów dla rozwoju różnych funkcji użytkowych	30
10.1. Ocena przydatności środowiska dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania obszaru „Kliny - Gadomskiego II”	31
10.2. Funkcje użytkowe struktur przestrzennych	32
11. Wnioski i propozycje dotyczące zasad użytkowania i planowego zagospodarowania obszaru „Kliny - Gadomskiego II”	34
12. Materiały źródłowe	38

SPIS TABEL:

Tabela 1. Wykaz stanowisk roślin objętych ochroną ścisłą, wymagających ochrony czynnej na obszarze „Kliny - Gadomskiego II”.....	19
Tabela 2. Wykaz stanowisk roślin objętych ochroną częściową	19
Tabela 3. Lokalizacja roślin chronionych według ewidencji gruntów.....	20

ZAŁĄCZNIKI GRAFICZNE:

Rys.1. Położenie obszaru „Kliny - Gadomskiego II”.....	46
Rys.2. Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa z wyznaczeniem obszarów najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta.	47
Rys.3. Powiązania ekofizjograficzne obszaru „Kliny - Gadomskiego II” z terenami przyległymi.....	48
Rys.4. Środowisko przyrodnicze i kulturowe. Kierunki i zasady ochrony i rozwoju. Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego	49
Rys.5. Mapa konfliktów akustycznych hałasu drogowego LDWN, miasto Kraków - 2007 r.....	50
Rys.6. Mapa konfliktów akustycznych hałasu drogowego LN, miasto Kraków-2007r.....	51
Rys.7. Mapa konfliktów akustycznych hałasu kolejowego LDWN, miasto Kraków -2007r.	52
Rys.8. Mapa konfliktów akustycznych hałasu kolejowego LN, miasto Kraków-2007r.	53
Rys.9. Struktura przestrzenna. Kierunki i zasady rozwoju Urząd Miasta Krakowa, Biuro Planowania Przestrzennego.....	54

ZAŁĄCZNIK ODDZIELNY:**Mapa ekofizjograficzna obszaru „Kliny - Gadomskiego II”**

Skala 1:2 000

FOTOGRAFIE :

(Fot. Franciszek Pulit, marzec 2009r.)

Fot.1. Hałdy ziemne (świeże) na łąkach zmiennowilgotnych (24_2042), zagrażające łożysku (04_2028), przy osiedlu „Pod Fortem”	55
Fot.2. Hałdy ziemne porośnięte roślinnością ruderalną przy liniach elektroenergetycznych na południe od osiedla "Pod Fortem"	55
Fot.3. Rów Opatkowicki, dopływ rzeki Wilgi	56
Fot.4. Potok Rzewny (Urwisko) w rejonie ulicy Zawilej i Borkowskiej jest odbiornikiem ścieków...56	
Fot.5. Oczko wodne na wydzielaniu 30_2007 (Rys.2).....	57
Fot.6. Fragment nadrzecznej łągi 03_2009 (Rys.2).....	57
Fot.7. Łąki zmiennowilgotne (<i>Molinietum caeruleae</i>) 24_2058 na południe od osiedla „Pod Fortem”.....	58
Fot.8. Płaty łąk zmiennowilgotnych 24_2042 na wschód od osiedla „Pod Fortem”	58
Fot.9. Wikliny nad rowem Opatkowickim.....	58
Fot.10. Spontaniczne zarośla ruderalne (zadrzewienia) w strefie technicznej linii elektroenergetycznych koło osiedla „Pod Fortem”	59
Fot.11. Fort „Borek” wymaga rewitalizacji i integracji wraz z terenem zieleni.....	59

1. Położenie obszaru objętego opracowaniem ekofizjograficznym „Kliny - Gadomskiego II”

Opracowaniem ekofizjograficznym objęty jest obszar „Kliny - Gadomskiego II” którego granice określone zostały w załączniku graficznym do uchwały Nr L/647/08 Rady Miasta Krakowa z dnia 10 września 2008 r. (Rys.1).

Obszar „Kliny - Gadomskiego II” według podziału fizycznogeograficznego Polski wg J. Kondrackiego [36], leży w makroregionie Brama Krakowska (512.2), który rozgranicza Kotliny: Oświęcimską i Sandomierską. Brama Krakowska obejmuje tereny przylegające do najwęższego odcinka doliny Wisły oddzielające Pogórze Wielickie od Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Jednostką niższego rzędu w Bramie Krakowskiej jest mezoregion Pomost Krakowski (512.33).

Pomost Krakowski (512.33) składa się z mozaikowego układu wzgórz wapiennych i tektonicznych obniżień. Od południa graniczy z Obniżeniem Kobierzyńsko-Kurdwanowskim, które leży w mezoregionie Rów Skawiński (512.31). Rów ten o charakterze tektonicznym wypełniają osady morza mioceńskiego. Obszar „Kliny - Gadomskiego II” położony jest w mezoregionie Pomost Krakowski (512.33) i częściowo w mezoregionie Rów Skawiński (512.31) [38, 39].

Opracowanie ekofizjograficzne w formie podstawowej wykonane zostało na potrzeby projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

2. Podstawa prawna opracowania

Opracowanie ekofizjograficzne sporządzone zostało zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz.U. Nr.155, poz.1298). W opracowaniu wzięto pod uwagę specyfikę środowiska przyrodniczego w ustalaniu funkcji, struktury i intensywności zagospodarowania przestrzennego, zapewnienie trwałości podstawowych procesów przyrodniczych i warunków odnawialności zasobów środowiska oraz eliminowanie lub ograniczenie zagrożeń i negatywnego oddziaływania na środowisko [1]. Uwzględniono ustalenia „Studium...”, dotyczące kierunków zagospodarowania przestrzennego w strefie miejskiej oraz w strefie ochrony i kształtowania krajobrazu [61], (Rys.4 i 9).

3. Metodologia badań terenowych i prac studialnych

Stan zagospodarowania terenów i zasoby środowiska wymagały dokładnego rozpoznania oraz naniesienia na mapę ekofizjograficzną w skali 1:2000 wydzieleni waloryzacji przyrodniczej [ME].

Badania terenowe i prace studialne ukierunkowane zostały na rozpoznanie stanu jakości i funkcjonowania środowiska przyrodniczego, biotycznych i abiotycznych struktur przestrzennych wraz z powiązaniem z obszarami sąsiednimi, antropogenicznych przekształceń rzeźby terenu, stosunków wodnych i szaty roślinnej.

Problemowe ujęcie charakterystyki stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego, ochrony zasobów przyrody i krajobrazu, dziedzictwa kulturowego, użytkowania i zagospodarowania terenu, naturalnych i antropogenicznych zagrożeń, oparte zostało w powiązaniu z wynikami rozpoznania bezpośredniego w terenie na aktach prawnych, literaturze naukowej i opracowaniach dokumentacyjnych, merytorycznie związanych z badanym terenem [1].

Analizowano związane z terenem objętym opracowaniem ekofizjograficznym prace studialne, planistyczne, inwentaryzacyjne, materiały kartograficzne, mapy lotnicze, dokumentacje geologiczno-inżynierskie, ustalające przydatność gruntów dla budownictwa mieszkaniowego, raporty o stanie i programy ochrony środowiska. Materiały źródłowe wykorzystane w opracowaniu ekofizjograficznym zestawione zostały w rozdziale 13.

Diagnoza i ocena stanu środowiska, źródeł zagrożeń, odporności na degradację i zdolności do regeneracji oraz zgodności użytkowania i zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi stanowiły podstawowe kryteria dla określenia przydatności wydzielonych terenów dla rozwoju funkcji użytkowych.

Południowa niezainwestowana część badanego obszaru wyróżnia się wysokimi walorami przyrodniczymi zbiorowisk roślinnych ze stanowiskami roślin chronionych. Tereny te objęto rozpoznaniem w oparciu o mapę roślinności rzeczywistej [77, 78, 79, 80].

Rozpoznanie to było podstawą do przeniesienia ich granic w przybliżeniu ich na mapę ekofizjograficzną w skali 1:2000. Tereny zieleni publicznej z mapy w „Studium” i przeniesiono również na mapę ekofizjograficzną [61, ME], (Rys.4). Skrót ME oznaczono w tekście mapę ekofizjograficzną, wykonaną w skali 1:2000.

Na terenach zainwestowanych granice wydzieleni zieleni urządzonej przeprowadzono zgodnie z mapą w skali 1:10 000, uwzględniając podjazdy do budynków, chodniki i miejsca parkingowe na obszarze opracowania.

Dla projektu m.p.z.p. koniecznym była waloryzacja przyrodnicza na terenach nie zainwestowanych [ME]. Waloryzacja przyrodnicza zbiorowisk roślinności rzeczywistej oparta została na części tekstowej (tabelarycznej), stanowiącej załącznik do mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa w skali 1:10 000 [80].

Różnorodność biologiczną zbiorowisk roślinności naturalnej przedstawiono na mapie ekofizjograficznej stosując odpowiednie symbole graficzne charakterystyczne dla rodzajów roślinności [ME].

Stan aktualny roślinności rzeczywistej na terenach objętych opracowaniem został skonfrontowany z planowanymi według „Studium...” kierunkami zagospodarowania przestrzennego (Rys.9). Przeprowadzono analizę terenów w celu rozpoznania przyrodniczych predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej, określenia możliwości rozwoju i ograniczeń dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania obszaru.

Specyficzną cechą środowiska przyrodniczego obszaru „Kliny - Gadomskiego II” są stanowiska roślin chronionych wymagające ochrony czynnej w celu zachowania tych stanowisk i różnorodności biologicznej. Lokalizację roślin chronionych na mapie ekofizjograficznej ustalono w oparciu o współrzędne geograficzne zawarte w tabeli stanowisk roślin chronionych [78, 79]. Ochrona czynna stanowisk roślin chronionych może być zapewniona przez strefy ochrony czynnej wyłączone z zagospodarowania. Proponowane strefy ochronne, obejmujące najbliższy teren stanowiska rośliny chronionej wyznaczono na mapie ekofizjograficznej [ME].

Synteza opracowania zawiera wnioski, zalecenia i propozycje do projektu miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego.

Graficznym, przestrzennym odzwierciedleniem problematyki opracowania, dokumentującym zasoby środowiska, antropopresję i ekologiczne predyspozycje dla kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej, zachowującej zasady rozwoju zrównoważonego jest **mapa ekofizjograficzna** w skali 1:2000 [ME].

Uzupełnieniem problemowych treści mapy ekofizjograficznej są załączniki graficzne oraz fotografie w części tekstowej opracowania.

4. Charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska przyrodniczego

4.1. Budowa geologiczna

Obszar objęty opracowaniem ekofizjograficznym położony jest w obrębie zapadliska przedkarpackiego, stanowiącego w miocenie rów przedgórski zajęty przez morze. Ruchy górotwórcze orogenezy alpejskiej po dolnym badenie spowodowały nasunięcie płaszczowin karpackich na rów przedgórski powodując sfałdowanie osadów morskiego miocenu przed czołem nasunięcia górotworu karpackiego [56].

Charakterystyczną cechą budowy geologicznej tego obszaru jest duża zmienność i różnorodność utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych. Osady trzeciorzędowe reprezentowane są przez ility mioceńskie (baden) i gipsy związane serią ewaporatową. Wykonane wiercenia wykazały dużą zmienność zalegania stropu utworów mioceńskich, zawiera się ona w przedziale 1,0 – 7,0 m ppt [40, 47, 73, 74, 75, 81, 82, 83, 84, 85].

W południowej i w południowo-wschodniej części obszaru, w rejonie cieków rów Opatkowicki głębokość położenia stropu miocenu jest największa, osiąga 5-7 m ppt.

Powierzchnia stropu utworów trzeciorzędowych jest bardzo nierówna, znajdują się tam liczne zagłębienia głębokości kilku metrów wypełnione przemieszonym materiałem – półzwartymi iltami trzeciorzędu oraz gipsami, a także miękkoplastycznymi iltami z okruchami gipsów. W kilku otworach obserwowano pustki o grubości ok. 0,2 m. Morfologia stropu oraz pustki wskazują na występowanie w tym rejonie form krasu gipsowego, które zostały wypełnione wtórnie materiałem ilastym [81, 82, 83, 84, 85].

Osady czwartorzędowe są reprezentowane przez plejstoceno – holoceno osady wodne, wodno-lodowcowe i zastoiskowe. Litologicznie są to piaski różnych frakcji i grunty organiczne – namuły gliniaste i piaszczyste. Głębiej zalega warstwa utworów deluwialno-eluwialnych, tj. gliniastych zwietrzelin iltów trzeciorzędowych. Pozycje w profilu poszczególnych typów litologicznych osadów są zmienne jednak utwory sypkie występują zwykle w częściach stropowych. Bezpośrednio na iltach trzeciorzędu zalega warstwa zwietrzelin zbudowana z glin zwięzłych barwy brązowej, żółtej i brązowo-szarej.

Osady czwartorzędowe, rodzime na gruntach zabudowanych i w bezpośrednim sąsiedztwie terenów zabudowanych przykryte są utworami nasypowymi, które tworzą zwałowiska ziemi, gruzu, cegły i innych odpadów budowlanych [ME], (Rys.1 i 2).

4.2. Warunki hydrogeologiczne

Skomplikowana budowa geologiczna podłoża przedczwartorzędowego (sfałdowany i tektonicznie zaburzony miocen z utworami starszego podłoża przed czołem nasunięcia karpackiego), z dominacją struktur zrębowych i rowów tektonicznych posiada istotny wpływ na warunki hydrogeologiczne.

Czwartorzędowy horyzont wodonośny związany jest z występowaniem utworów piaszczystych o zmiennej miąższości zalegających na średnioprzepuszczalnych glinach polodowcowych (przemytych) i na nieprzepuszczalnych iłach mioceńskich warstw chodenickich. Wyjątkowo w strefie przypowierzchniowej zalegają nieregularnie piaski pylaste i drobne próchnicze, lokalnie piaski średnie. Ich wystąpienia są jednak ograniczone terytorialnie, gdyż wypełniają one zagłębienia w podścielających je gliniastych gruntach zwierrzelinowych. Bardzo często piaski są zaglinione i posiadają domieszki części organicznych, a ich miąższość najczęściej nie przekracza 1,0 m.

Wodonośność tych utworów jest słaba, uwarunkowana małą miąższością i nieciągłością warstwy wodonośnej. Zwierciadło wody podlega wahaniom w zależności od opadów atmosferycznych i pory roku. W maju i czerwcu 2007 r. w czasie prac wiertniczych sączenia wody występowały na głębokościach poniżej 1,4 m [81]. Na mapie w „Atlasie geologiczno-inżynierskim aglomeracji krakowskiej” w południowo-wschodniej części obszaru „Kliny - Gadowskiego II” głębokość zwierciadła wody podziemnej określono poniżej 1 m ppt., na pozostałym obszarze 1-3 m ppt. [29].

Szacunkowa zasobność tego poziomu jest mała i nie stanowi on poziomu użytkowego. Z analiz chemicznych wynika, że woda poziomu czwartorzędowego wykazuje słaby stopień agresywności węglanowej (La_2) względem betonu oraz wykazuje agresywność względem żelaza i stali [81, 82, 83, 84]. Zasilanie czwartorzędowego poziomu wodonośnego odbywa się w drodze infiltracji wód opadowych i roztopowych, co wiąże się z wahaniami poziomu zwierciadła wody w ciągu roku rzędu średnio o 1 m.

Piętro wodonośne utworów morskiego miocenu, ze względu na zjawiska krasu gipsowego i głębokiego krążenia wód podziemnych, nie jest piętrem użytkowym. Wody tego piętra charakteryzują się silną agresywnością siarczanową [81].

Na mapie hydrogeologicznej cały badany obszar oznaczono jako pozbawiony użytkowego piętra wodonośnego, co odnosi się do czwartorzędu, trzeciorzędu, jury i kredy. Z braku użytkowego piętra wodonośnego nie wydzielono jednostek hydrogeologicznych [43, 52].

4.3. Warunki geologiczno – inżynierskie

Charakterystykę warunków geologiczno-inżynierskich przeprowadzono w oparciu o rezultaty przeprowadzonych prac terenowych, kontrolnych badań laboratoryjnych, analizę materiałów archiwalnych oraz obliczenia inżynierskie [81, 82, 83, 84, 85].

Z uwagi na kryteria genezy i rodzaju gruntu wyodrębniono w podłożu gruntowym trzy pakiety warstw geotechnicznych. Są to:

Pakiet I – obejmuje przypowierzchniową warstwę gruntów organicznych tj. namulów organicznych, lokalnie torfów oraz gruntów piaszczystych. Grunty pakietu I występują przy powierzchni terenu wypełniając zagłębienia w stropie gliniastych gruntów pakietu II. Najczęściej zalegają do głębokości nie przekraczającej 0,7-0,8 m, wyjątkowo w północnej części terenu głębiej, tj. do 1,0-1,8 m ppt.,

Pakiet II – czwartorzędowe utwory deluwialno-eluwialne, spoczywające na łożach trzeciorzędu i reprezentowane przez gliny pylaste zwięzłe, gliny zwięzłe i ły oraz gliny zwięzłe i ły z okruciami gipsów,

Pakiet III – trzeciorzędowe ły, ły z przewarstwieniami gipsów i gipsy.

W dokumentacjach geologiczno-inżynierskich dla projektów obiektów budowlanych i południowego obejścia autostradowego Krakowa, o obrębie pakietów, posługując się kryterium stanu konsystencji dokonano dalszego podziału na warstwy geotechniczne określając ich parametry [81, 82, 83, 84, 85].

Na podstawie dokonanego rozpoznania geologiczno-inżynierskiego określone zostały geotechniczne warunki posadawiania obiektów budowlanych w zależności od rozpoznanych warunków gruntowych [18].

Warunki gruntowe rozpoznane na obszarze „Kliny - Gadowskiego II” są złożone, uwarunkowane występowaniem warstw gruntów niejednorodnych, nieciągłych, zmiennych genetycznie i litologicznie, obejmujących grunty słabonośne, przy zwierciadle wód gruntowych w poziomie projektowanego posadawiania i powyżej tego poziomu oraz przy braku występowania niekorzystnych zjawisk geologicznych. Lokalnie nad rowem Opatkowickim mogą być **skomplikowane** ze względu na „leje” krasu gipsowego. Kategorię geotechniczną ustala się w zależności od rodzaju warunków gruntowych oraz czynników konstrukcyjnych, stopnia złożoności oddziaływań, stopnia zagrożenia życia i mienia, awarią konstrukcji i zagrożenia środowiska [18].

4.3.1. Warunki budowlane

Na podstawie rozpoznania budowy geologicznej, rzeźby terenu, warunków hydrogeologicznych i warunków geologiczno-inżynierskich ocenia się warunki budowlane pod kątem przydatności dla budownictwa. Kategoryzacja ocen jest różna: ogólna i szczegółowa. Mapa geośrodowiskowa (arkusz Kraków 973 i arkusz Myślenice 996), stosuje dwustopniową ocenę warunków podłoża budowlanego: korzystne i niekorzystne utrudniające budownictwo [42].

„Atlas geologiczno-inżynierski aglomeracji krakowskiej” określa warunki budowlane w trzech kategoriach:

- **niekorzystne** z gruntami nienośnymi, z poziomem wody gruntowej od 0 m ppt do 1 m ppt i poniżej, grunty nośne i słabonośne z wodą gruntową od 0 m ppt do 1 m ppt,
- **mało korzystne** z gruntami słabonośnymi, z wodą od 1 m ppt do 2 m ppt i poniżej, oraz grunty nośne z wodą od 1 m ppt do 2 m ppt,
- **korzystne** z gruntami nośnymi, woda poniżej 2 m ppt [29].

Na podstawie tej klasyfikacji na mapie ekofizjograficznej wydzielono tereny z warunkami budowlanymi **mało korzystnymi** w północnej części obszaru „Kliny - Gadomskiego II” i **niekorzystnymi w południowej części utrudniającymi budownictwo [ME]**.

4.4. Rzeźba terenu

Obszar opracowania położony jest na południowym stoku Pagóra Kobierzyńsko-Borkowskiego, na obszarze Pomostu Krakowskiego (512.33), który Tyczyńska (1968) włącza do Wysoczyzny Krakowskiej [37, 38, 39, 59]. Wierzchowina grzbietu nosi ślady zrównania plioceńskiego [47].

Rzeźba terenu ma charakter poligeniczny. Kształtowały ją procesy morfodynamiczne w trzeciorzędzie i czwartorzędzie (złodowacenia). Jest rzeźbą erozyjno-denudacyjną, naturalną z elementami antropogenicznymi (nasypy, zwałowiska ziemi i odpadów budowlanych, rowy i drogi), (Fot.1, 2). Spadki terenu w południowej części obszaru nad rowem Opatowskim (dopływ Wilgi) schodzą poniżej 1°, wahają się od 0,5° do 1,5° (Fot.3, Fot.7). Na osiedlu Klina Borkowskie przekraczają 3°. Na południowym skłonie wzniesienia Fortu „Borek”, spadki dochodzą do 6°, zaś najwyższe wartości, mają w wąskim pasie na północ od nowego osiedla „Pod Fortem”, gdzie wynoszą 6° do 10° [ME, 32, 37], (Rys.3). Najwyżej położone miejsca w północnej części obszaru sięgają

rzędnych 266,7 m n.p.m. na terenie Fortu „Borek”, zaś najniższe nad ciekim przy linii PKP 223,4 m n.p.m. Najwyższe deniwelacje terenu wynoszą 43,3 m [ME].

4.5. Klimat lokalny

Klimat lokalny miasta Krakowa uwarunkowany jest położeniem geograficznym, zróżnicowaniem rzeźby terenu, zagospodarowaniem i zmianami cyrkulacji atmosferycznej w ciągu roku.

Duża zmienność i różnorodność stanów pogody związana jest z napływem różnorodnych mas powietrza, głównie polarno-morskiego w zimie, powodującego odwilże i opady, a w lecie ochłodzenia, opady i burze, oraz w mniejszym stopniu, ciepłego powietrza zwrotnikowo-morskiego lub kontynentalnego, a także chłodnego i suchego powietrza arktycznego. Charakterystyczną cechą klimatu miasta Krakowa jest częsta zmiana pogody związana z frontami atmosferycznymi [60].

Charakterystyczne cechy klimatu Krakowa [45, 57, 61]:

- średnia temperatura roczna 8,5°C;
- średnia temperatura w styczniu -2,5°C;
- średnia temperatura w lipcu 18,5°C;
- długość okresu wegetacyjnego 220 dni;
- stuletnia średnia suma opadów atmosferycznych 665 mm;
- największe sumy miesięczne opadów przypadają na lipiec (ok. 100 mm);
a najmniejsze na styczeń lub luty (ok. 29 mm);
- średnia liczba dni w roku z opadem 170;
- najwięcej dni z opadem przypada na czerwiec i lipiec (ok. 15);
a najmniej na wrzesień i październik (ok. 11);
- dni z burzą (najwięcej w ciągu lata) 30;
- liczba dni z pokrywą śnieżną (pomiędzy
pierwszą dekadą grudnia a trzecią dekadą marca) 65;
- okresy ciszy w ciągu roku 30%;
- przeważającym kierunkiem wiatrów jest zachodni,
północno-wschodni i wschodni;
- najwięcej dni z wiatrem silnym (powyżej 10 m/s) występuje
w miesiącach zimowych (w ciągu roku jest ich nieraz ponad 20);
- liczba dni pochmurnych w ciągu roku 160;
- liczba dni bezchmurnych w ciągu roku 37.

Na stosunki anemologiczne ma istotny wpływ rzeźba terenu. W Obniżeniu Kobierzyńsko-Kurdwanowskim o kierunku wschód-zachód oraz w miejscach dostępnych dla wiatrów ze wszystkich kierunków przeważają wiatry zachodnie i wschodnie a w kierunku do nich poprzecznym – wiatry z północnego-wschodu. Największe średnie prędkości wykazują wiatry wiejące z kierunków odznaczających się największą częstotliwością. Są to najczęściej kierunki: zachodni, wschodni i północno-wschodni. Na obszarach zabudowanych zaznacza się spadek prędkości wiatru, wzrost prędkości ma miejsce w niezabudowanym Obniżeniu Kobierzyńsko-Kurdwanowskim, pełniącym funkcję korytarza przewietrzania miasta [61], (Rys.3).

A. Woś w regionalizacji klimatycznej Polski lokalizuje Kraków w XXVI regionie Śląsko-Krakowskim [57].

Region ten wyróżnia się największą liczbą dni z pogodą bardzo ciepłą z opadami, jest ich 34. Wszystkich dni z opadem w czasie pogody ciepłej jest 121. Łączna liczba dni z pogodą ciepłą, (minimalna i maksymalna temperatura powyżej 0°C), wynosi 251,8 dni. Dni z pogodą przymrozkową notuje się 78,3, a z pogodą mroźną (dobowa minimalna i maksymalna poniżej lub równa 0°C) jest 34,9 dni [57]

Na obszarze miasta Krakowa w zależności od rzeźby terenu, gleb, roślinności, ekspozycji, kierunków wiatru i stopnia antropopresji występuje zróżnicowanie elementów meteorologicznych, które determinują zróżnicowanie mikro- i topoklimatyczne.

4.5.1. Cechy topoklimatu i warunki aerosanitarnie

Usytuowanie obszaru „Kliny - Gadowskiego II” na południowym stoku grzbietu Kobierzyńsko-Kurdwanowskiego sprawia, iż mikroklimat i warunki aerosanitarnie są korzystniejsze niż w śródmieściu Krakowa.

Cechy mikroklimatu na tle klimatu lokalnego Krakowa:

- wyższe temperatury powietrza,
- dłuższy okres bezprzymrozkowy,
- mniejsza ilość dni z mgłą i zastoiskami smogowymi,
- mniejsze dobowe wahania temperatury,
- większa retencja opadów atmosferycznych,
- większa liczba dni pogodnych,
- większa ilość energii cieplnej w postaci promieniowania słonecznego,
- dłuższy czas usłonecznienia z bocznej ekspozycji południowej,

- lepsze przewietrzanie i warunki aerosanitarnie, związane z wiatrami lokalnymi wiejącymi na kierunku zachód-wschód i odwrotnie w Obniżeniu Kobierzyńsko-Kurdwanowskim, stanowiącym korytarz aerosanitarny w systemie przewietrzania miasta [61].

4.6. Wody powierzchniowe

Przeważająca część obszaru „Kliny - Gadomskiego II” położona jest w zlewni II rzędu rzeki Wilgi (dopływ Wisły). Niewielkie tereny należą do zlewni II rzędu potoku Sidzinka [ME], (Rys.3).

Na terenie opracowania znajdują się urządzenia wodne, rowy melioracyjne odprowadzające wody do - rowu Opatkowickiego, który jest dopływem rzeki Wilgi. Rów z osiedla „Pod Fortem” jest dopływem Sidzinki. Jedynym ciekim naturalnym jest potok Rzewny (Urwisko), (Fot.3 i 4).

Brak naturalnych zbiorników wód powierzchniowych, istnieje jedno małe oczko wodne, które w czasie posuchy wysycha (Fot.5).

4.7. Gleby

Budowa geologiczna, rzeźba terenu, warunki gruntowo-wodne, szata roślinna, mikroklimat i gospodarcza działalność człowieka warunkują genetyczne zróżnicowanie gleb.

Przeważają czarne ziemie zdegradowane, gleby szare, gleby brunatne wylugowane i brunatne kwaśne, wytworzone na piaskach luźnych, piaskach słabogliniastych, piaskach gliniastych lekkich, glinach ciężkich i ilach (gleby ilaste, bardzo ciężkie). Mały odsetek powierzchni zajmują gleby bielkowa [71].

Gleby wytworzone na utworach fluwioglacjalnych, przemytych glinach zwałowych, piaskach i ilach zaliczone zostały w większości do III, IV i V klasy bonitacyjnej. Są to gleby łatwo podatne na erozję eoliczną, wodną i uprawową. W klasyfikacji rolniczej przydatności gleby tego obszaru zaliczone zostały do kompleksu pszenno słabego, pszenno wadliwego, żytniego dobrego, żytniego słabego i zbożowo-pastewnego, a użytki zielone do kompleksu słabego i bardzo słabego [41, 42, 71].

Gleby pochodzenia organicznego, wytworzone przy udziale materii organicznej, w warunkach nadmiernego uwilgocenia, do których zalicza się gleby torfowe i murszowe, nie występują na obszarze objętym opracowaniem [5, 71].

4.8. Bioróżnorodność szaty roślinnej

Biocenozy na obszarze objętym projektem miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego są pozostałością półnaturalnych ekosystemów oraz agroekosystemów (aktualnie rolniczo nieużytkowanych), które razem tworzą zróżnicowany gatunkowo i ekosystemowo układ ekologiczny [76, 77, 78, 79, 80].

Obecny stan szaty roślinnej w dużym stopniu ukształtowany jest przez wpływy antropogeniczne, które dotyczyły zmian użytkowania gruntów i przekształcania stosunków wodnych. Zmiany te sprzyjały rozwojowi roślinności synantropijnej. Roślinność synantropijna rozwija się na siedliskach jako roślinność senegalna wysiewana wraz z roślinami uprawowymi w ogrodach, a także jako roślinność ruderalna, która rozwija się spontanicznie na gruntach odłogowanych [ME]. Sukcesja roślin na gruntach porolnych jest przejawem dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej [36].

Obszar objęty opracowaniem nie posiada pełnej inwentaryzacji przyrodniczej: „**Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa ...**” opracowana w 2007 r. w skali 1:10 000 stanowi podstawowe źródło dla przedstawienia waloryzacji przyrodniczej na tym obszarze (Rys.2).

Stwierdzono na niej niedokładności w rozgraniczeniu zbiorowisk roślinnych. Teren zainwestowany 59-2119, przecięnięto o 120 m na strefy techniczne linii energetycznych. Nie uwzględniono zarośli (zadrzewień) w tych strefach technicznych, co podważa staranność i merytoryczną dokładność opracowania dokumentacyjnego [77].

Zbiorowiska roślinne z mapy dokumentacyjnej w skali 1:10 000 przeniesione zostały na mapę ekofizjograficzną w skali 1:2000 na podstawie rozpoznania i ustalenia bezpośredniego w terenie przybliżonych granic wydzieleń. Dokładniejsze przedstawienie wydzieleń na mapie w skali 1:2000 wymagałoby przeprowadzenia specjalistycznych fitosocjologicznych badań terenowych w miesiącach letnich (okres kwitnienia roślin), co przekracza zakres opracowania ekofizjograficznego [77, ME].

Przestrzenne biocenotyczne i gatunkowe zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych o określonym składzie, strukturze i właściwościach ekologicznych obrazuje wysoki stan różnorodności biologicznej na tym terenie [ME], (Rys.2), [77, 80].

4.8.1. Waloryzacja przyrodnicza na podstawie „Mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa... [77], (Rys. 2).

- Obszary o najwyższych walorach przyrodniczych obejmują:
 - nadrzeczny łąg wierzbowo-topolowy (0-3), (Fot.6),
 - łożowisko (0-4),
 - zbiorowiska szuwarów właściwych (19),
 - zbiorowiska szuwarów turzycowych (20),
 - trzęślicowe łąki zmiennowilgotne (24), (Fot.7 i 8),
 - łąki z ostrożeniem łąkowym (27),
 - zbiorowiska z sitowiem leśnym (30),
 - łąki świeże, wilgotne (32).
- Obszary o wysokich walorach przyrodniczych:
 - zbiorowisko wiklin nadrzecznych (0-2), (Fot.9),
 - drzewostany na siedliskach grądów (16),
 - zbiorowiska roślin wodnych (18),
 - łąki świeże rajgrasowe (33),
 - pastwiska na siedliskach świeżych (35).
- Obszary cenne pod względem przyrodniczym:
 - drzewostany na siedliskach łągów (15),
 - łąki wilgotne i zmiennowilgotne z dominacją śmiałka darniowego (26),
 - ogródki działkowe i sady (Stary nieużytkowany sad, ogródek z altanką), (58).
- Obszary o przeciętnych walorach przyrodniczych:
 - spontaniczne zarośla ruderalne (42), (Fot.10),
 - zbiorowiska ugorów i odłogów (43),
 - ogródki przydomowe (60).

Walory przyrodnicze wydzielonych obszarów podnoszą rośliny chronione zestawione w tabeli 1 i 2, (Rozdział 6). Wydzielone zbiorowiska roślinne skorelowano z mapą roślinności naturalnej (Rys.2) i z mapą ekofizjograficzną obszaru „Kliny - Gadowskiego II”, na której wydzielono obszary o najwyższych i wysokich walorach przyrodniczych [ME].

4.9. Synurbanizacja fauny

Zachowane na dużych obszarach zbiorowiska roślinności naturalnej, seminaturalnej i urządzonej stanowią siedliska dla różnych gatunków fauny, która wraz z postępującym procesem urbanizacyjnym ulega synurbanizacji.

Na szczególną uwagę wśród fauny pospolitej na obszarach zurbanizowanych zasługują przedstawiciele dużych ssaków łownych, m.in. sarny i dzika, które z braku drożnych korytarzy ekologicznych (migracyjnych), przemieszczają się na tereny zurbanizowane, gdzie napotykają na bariery ekologiczne (Rys.3).

Urbanizacja ma szczególnie wpływ na faunę miasta. Przyczyną jest zmiana warunków siedliskowych. W procesie degradacji wiele gatunków ulega eliminacji ze środowiska co zmniejsza różnorodność biologiczną. Przebieg ubywania gatunków jest nierównomierny i ma charakter gradientowy, zwiększający się od peryferii do centrum miasta. Eliminacja jednych gatunków jest jednoznaczna ze wzrostem tych populacji, które zaadaptowały się do zmienionych warunków. Proces ten będzie się nasilać wraz z urbanizacją dzielnic peryferyjnych. Adaptacja do warunków miejskich prowadzi do tworzenia się specyficznych populacji miejskich, umożliwiających im egzystencję i rozród w obszarach zurbanizowanych [36].

„Studium...” [61], na obszarze łąk kobierzyńskich wyznacza występowanie chronionych gatunków roślin i zwierząt (Rys.4).

Wniosek Towarzystwa na Rzecz Ochrony Przyrody z sierpnia 2008 w sprawie utworzenia obszaru Natura 2000 na obszarze „Łąki Kobierzyńskie” zawiera m.in. wykaz bytujących na tych terenach ptaków i motyli [86], (Rys.3).

- **Ptaki:** Derkacz (*Crex crex*), Gąsiorek (*Lanius collurio*), Ortolan (*Emberiza hortulana*), Świergotek łąkowy (*Aythya pratensis*), Pokląska (*Saxicola rubetra*), Świerszczak (*Locustella naevia*), Strumieniówka (*Locustella fluviatilis*), Łozówka (*Acrocephalus palustris*), Srokosz (*Lanius excubitor*), Potrzos (*Emberiza schoeniclus*),

- **Motyle:** Modraszki (*Maculinea nausithous* i *Maculinea teleius*), Czerwończyk nieparek (*Lucaena dispar*), Boloria dia, *Plebeius argyrognomon*, *Boloria selene*, *Brethis ino*, *Melitaea cinxia*, *Lucaena tityrus*, Modraszek malczyk (*Cupido minimus*), Modraszek wieszczek (*Celastrina argiolus*), Paź królowej (*Papilio machaon*), Rusałka (*Argynnis aglaja*).

Proponowany obszar Natura 2000 „Łąki Kobierzyńskie” bezpośrednio przylega do obszaru objętego opracowaniem ekofizjograficznym „Kliny - Gadowskiego II” (Rys.3)

Obszar miasta Krakowa nie posiada szczegółowej inwentaryzacji fauny [61, 64, 70].

5. Powiązania struktur przyrodniczych z terenami przyległymi

Struktury przyrodnicze i ich wzajemne powiązania uwarunkowane są budową geologiczną, rzeźbą terenu, klimatem, lokalizacją, stosunkami wodnymi, glebami i stopniem antropogenicznego odkształcenia krajobrazu.

Struktury przyrodnicze abiotyczne i biotyczne terenów objętych opracowaniem stanowią fragmenty większych obszarowo jednostek geologicznych, tektonicznych, geomorfologicznych, hydrologicznych, klimatycznych, fitogeograficznych i zoogeograficznych. Zróżnicowanie struktur abiotycznych wywiera wpływ na różnorodność biologiczną, zróżnicowanie ekosystemów i ekotopów.

Położenie obszaru „Kliny - Gadowskiego II” w zlewni II rzędu rzeki Wilgi oraz częściowo w zlewni II rzędu Sidzinki, w powiązaniu z rzeźbą terenu i układem sieci cieków predysponuje tereny położone w Obniżeniu Kobierzyńsko-Kurdwanowskim do powiązań migracyjnych roślin i zwierząt. Ciek wraz z terenami przyległymi (łąki, zadrzewienia, agrocenozy), stanowi oś lokalnego korytarza ekologicznego, którego łączniki - sięgacze ekologiczne tworzą sieć powiązań z terenami przyległymi (Rys.3).

Korytarze ekologiczne (biokorytarze), ułatwiają przemieszczanie się roślin i zwierząt w obrębie krajobrazu zurbanizowanego i powiązania z terenami otwartymi o różnych ekosystemach. Ponadto w zależności od kontrastu ekologicznego (siedliskowego i użytkowego), między korytarzem a otaczającym tłem, wzrasta ilość grup gatunków flory i fauny, co jest wskaźnikiem bioróżnorodności stabilizującej zachwianą przez procesy antropogeniczne, równowagę przyrodniczą [49, 55, 58].

Funkcjonowanie korytarzy ekologicznych, łączników i sięgaczy migracyjnych, utrudniają bariery ekologiczne, którymi są przepusty drogowe, drogi, kryte koryta, ogrodzenia i zabudowa kubaturowa. Najtrudniejszymi barierami są: obejście autostradowe A4, linia kolejowa i droga krajowa 7 (ul. Zakopiańska).

Zielone enklawy w krajobrazie miejskim roślinności seminaturalnej i urządzonej, łąk, ogródków przydomowych, ogródków działkowych i zieleńców promują bioróżnorodność facji i ekotopów, przez sieć korytarzy ekologicznych i sięgaczy, wzmacniają równowagę przyrodniczą (biologiczną) w krajobrazie (Rys.3).

6. Ochrona zasobów przyrody i krajobrazu

Ochrona zasobów przyrody żywej i nieożywionej oraz krajobrazu w rozumieniu **Ustawy o ochronie przyrody** polega na zachowaniu zrównoważonego użytkowania oraz na odnawianiu zasobów, tworów i składników przyrody [8]. Zasady te powinny być uwzględnione w zagospodarowaniu i użytkowaniu terenów, co zapewni utrzymanie procesów ekologicznych, stabilności ekosystemów, zachowanie różnorodności biologicznej i równowagi przyrodniczej [57, 58, 64].

6.1. Strefa kształtowania systemu przyrodniczego

Przeważająca część obszaru „Kliny - Gadowskiego II” obejmuje strefa kształtowania systemu przyrodniczego miasta, w obrębie której sposób zagospodarowania podporządkowany jest ochronie wartości i zasobów przyrodniczych [61], (Rys.4).

Obejmuje ona tereny o dużych wartościach przyrodniczych i krajobrazowych, w obrębie których chronione są przed zabudową: lasy, tereny zieleni urządzonej (parki miejskie, zieleńce), tereny otwarte (rolne, zieleń nieurządzona) i tereny zieleni fortecznej. W strefie tej tereny przeznaczone do zabudowy muszą zapewniać minimum 70% powierzchni biologicznie czynnej oraz wysoką jakość rozwiązań w zakresie gospodarki wodno-ściekowej, a także wykluczenie lokalizacji obiektów uciążliwych dla środowiska. Mogą być także zachowane tereny rolniczej przestrzeni produkcyjnej [61].

6.2. Strefa ochrony i kształtowania krajobrazu

W celu ochrony obszarów, które ze względu na konieczność zachowania najcenniejszych widoków i panoram wyznaczona została strefa ochrony i kształtowania krajobrazu [61, ME], (Rys.4). W strefie tej wprowadza się zakaz zainwestowania na terenach otwartych oraz wymóg komponowania nowej zabudowy z uwzględnieniem powiązań widokowych w skali lokalnej i miejskiej (obszary ekspozycji widokowej wzdłuż autostrady).

Na mapie ekofizjograficznej oznaczono otwarcia i ciągi widokowe na południowym skłonie wzniesienia (Fort Borek), dające daleki wgląd w panoramę zewnętrzną – wzgórze Libertowa (wylot ul. Zakopiańskiej), węzeł autostradowy Opatkowice, osiedle Pod Fortem i „Łąki Kobierzyńskie”.

6.3. Gatunki dziko występujących roślin objętych ochroną ścisłą, wymagających ochrony czynnej i roślin objętych ochroną częściową

Lokalizacja i rozmieszczenie roślin chronionych na obszarze objętym opracowaniem ekofizjograficznym została ustalona na podstawie współrzędnych geograficznych i numerów działek gruntowych, które zawiera tabela stanowisk roślin chronionych, stanowiąca załącznik do mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa, wykonanej w 2007 r. [77, 79, ME], (Rys.2).

Tabela 1. Wykaz stanowisk roślin objętych ochroną ścisłą, wymagających ochrony czynnej na obszarze „Kliny - Gadomskiego II”

Identyfikator na mapie ekofizjograficznej	Nazwa rośliny	
	w języku polskim	w języku łacińskim
483, 532	Goździk pyszny	<i>Dianthus superbus</i>
483, 485, 532	Goryczka wąskolistna	<i>Gentiana pneumonanthe</i>
508, 532, 533	Mieczyk dachówkowaty	<i>Gladiolus imbricatus</i>
483, 532, 535	Kosaciec syberyjski	<i>Iris sibirica</i>
536, 539, 542	Kukułka szerokolistna	<i>Dactylorhiza majalis</i>
537, 538, 540, 541	Kukułka plamista	<i>Dactylorhiza maculata</i>
532	Pełnik europejski	<i>Trollius europaeus</i>

Tabela 2. Wykaz stanowisk roślin objętych ochroną częściową

Identyfikator na mapie ekofizjograficznej	Nazwa rośliny	
	w języku polskim	w języku łacińskim
486, 529, 534	Kruszyna pospolita	<i>Frangula alnus</i>
532	Wilżyna bezbronna	<i>Ononis arvensis</i>

Tabela 3. Lokalizacja roślin chronionych według ewidencji gruntów

Nazwa polska	Nazwa łacińska	Nr działki	Nr obrębu
Goryczka wąskolistna	<i>Gentiana pneumonanthe</i>	96/378	69
		259/305	86
Kukułka plamista	<i>Dactylorhiza maculata</i>	259/176	86
		622/64	68
Kukułka szerokolistna	<i>Dactylorhiza majalis</i>	259/172	86
		259/299	86
		617/3	68
Kosaciec syberyjski	<i>Iris sibirica</i>	259/169	86
		259/305	86
		96/378	69
Mieczyk dachówkowaty	<i>Gladiolus imbricatus</i>	259/300 259/305	86
Goździk pyszny	<i>Dianthus superbis</i>	96/378	69
		259/305	86
Kruszyna pospolita	<i>Frangula alnus</i>	259/300	86
		259/304	
		259/305	
Wilżyna bezbronna	<i>Ononis arvensis</i>	259/305	86
Pełnik europejski	<i>Trollius europaeus</i>	259/305	86

Źródła: **Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa część południowa.** Wydział Kształtowania Środowiska UMK, na podstawie mapy w skali 1:10 000 wykonanej przez „Pro-Gea” Consulting, Kraków, 2007 r. [77].

Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa (...), ortofotomapa (2004 r.). Granice potencjalnego proponowanego obszaru Natura 2000 – „Łąki Kobierzyńskie”. Wydział Kształtowania Środowiska UMK, wydruk bezskalowy, 10 lutego 2009 r. [78].

Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa (...), (w:) Tabela stanowisk roślin chronionych. „Pro-Gea” Consulting, Kraków, 2007 r. [79].

Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa (...), (w:) Waloryzacja zbiorowisk roślinnych, część południowa, tabela. „Pro-Gea” Consulting, Kraków, 2007 r. [80].

W stosunku do gatunków roślin chronionych wymagających ochrony czynnej Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. wprowadza zakazy:

- 1) zrywania, niszczenia i uszkodzania;
- 2) niszczenia ich siedlisk i ostoi;
- 3) dokonywania zmian stosunków wodnych, stosowania środków chemicznych, niszczenia ściółki leśnej i gleby w ostojach [26].

Rozporządzenie dopuszcza wykonywanie czynności związanych z prowadzeniem naturalnej gospodarki rolnej, leśnej lub rybackiej, jeżeli technologia prac uniemożliwia przestrzeganie zakazów (§6 pkt.1, 2, 3, 4, 5 i 6; §7 pkt.1 i 2) [26]. Zakazy dotyczące roślin objętych ochroną częściową określa §6 i §7 a §8 cytowanego wyżej Rozporządzenia określa sposoby ochrony gatunków dziko występujących roślin [26].

6.4. Ochrona gatunkowa ptaków

Zbiorowiska roślinne w Obniżeniu Kobierzyńsko-Kurdwanowskim stanowią duży obszarowo kompleks przyrodniczy, stanowiący siedliska dla różnych gatunków zwierząt objętych ochroną prawną. Obszar ze skupiskami chronionych gatunków roślin i zwierząt oznaczony został na Rys.4.

Przeprowadzona inwentaryzacja gatunków ptaków w zachodniej części tego kompleksu przyrodniczego w granicach potencjalnego, proponowanego obszaru Natura 2000 wykazała bytowania 11 gatunków: derkacz (*Crex crex*), gąsiorek (*Lanius collurio*), ortolan (*Emberiza hortulana*), świergotek łąkowy (*Authus pratensis*), kląskawka (*Saxicola torquata*), strumieniówka (*Locustella fluviatilis*), świerszczak (*Locustella naevia*), pokląskwa (*Saxicola rubetra*), łozówka (*Acrocephalus palustris*), srokosz (*Lanius excubitor*) i potrzos (*Emberiza schoeniclus*) [78, 86].

Trzy pierwsze gatunki: *Crex crex*, *Lanius collurio* i *Emberiza hortulana* wymienione są w Załączniku I Dyrektywy Rady 79/409/EWG, pozostałe nie są objęte ochroną ścisłą, co wynika z Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004 r. (Dz.U. Nr 220).

6.5. Ochrona bezkręgowców (motyli)

Na „Łąkach Kobierzyńskich” stwierdzono występowanie motyli (bezkęgowców), które Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. wskazuje jako gatunki o znaczeniu priorytetowym, wymagające ochrony w formie wyznaczania obszarów Natura 2000 [25]: czerwończyk nieparek (*Lucaena dispar*), modraszek nausitous (*Maculinea nausithous*) i modraszek telejus (*Maculinea teleius*) [78, 86].

Ponadto stwierdzono występowanie motyli: paź królowej (*Papilio machaon*), *Plebeius argyrognomon*, (*Boloria dia*), (*Boloria selene*), (*Breuthis ino*), (*Melitaea cinxia*), (*Lucaena tityrus*), modraszek malczyk (*Cupido minimus*), modraszek wieszczek (*Celastrina argiolus*), i rusałka (*Argynnis aglaja*) [86].

6.6. Obszary o najwyższych walorach przyrodniczych proponowane do objęcia ochroną w formie użytków ekologicznych

W wydzielonych w rozdziale 4.8 obszarach o najwyższych walorach przyrodniczych autorzy mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa (...) **proponują objąć ochroną w formie użytku ekologicznego obszar wydzielenia 24-2042 obejmujący płaty zmiennowilgotnych łąk (*Molinietum caeruleae*), nieużytkowanych, lecz zachowanych bardzo dobrze** [77, 78, 80], (Rys.2), (Fot.8).

Na obszarze tym występują stanowiska roślin chronionych oznaczone w tabelach 1 i 2 oraz na mapie ekofizjograficznej numerem identyfikacyjnym nr 532 [79, ME].

Drugi obszar proponowany do objęcia ochroną w formie użytku ekologicznego 24-2058, obejmuje dobrze zachowane zbiorowiska łąk zmiennowilgotnych.

W północno-wschodniej części wydzielenia zbiorowisko przechodzi w luźne zarośla wierzbowe z dominacją *Salix repens*. Przy granicy osiedla zbiorowisko jest przesuszone z udziałem *Calamagrostis epigeios*. W granicach wydzielenia występują stanowiska roślin chronionych nr 486 [77, 78, 79, 80, ME], (Rys.2), (Fot.7).

Podstawa prawna ochrony:

- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o **ochronie przyrody** (Dz.U. Nr 92, 2004 r., poz. 880 z późn. zm.).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. w **sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczania obszarów Natura 2000** (Dz.U. Nr 94, poz.795).
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w **sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną** (Dz.U. Nr 168, poz.1764).

Zagrożenia

Ochrona siedlisk przyrodniczych – zbiorowisk łąk zmiennowilgotnych (wydzielenia 24-2042 i 24-2058) jest zagrożona przez naturalną sukcesję roślinności ruderalnej na łąki nie koszone, postępujące zainwestowanie na terenach przyległych (osiedla mieszkaniowe) przesuszenie terenu przez kanalizację, nasypy budowlane i ziemne hałdy likwidujące oczka wodne i mokradła oraz deformujące ukształtowanie terenu, dewastujące gleby i szatę roślinną [ME], (Rys.2), (Fot.1 i 2).

6.7. Proponowane strefy ochrony czynnej stanowisk roślin chronionych

W wydzielonych zbiorowiskach roślinnych poza terenami zainwestowanymi z roślinnością urządzoną i z ogródkami przydomowymi, występuje 15 stanowisk roślin objętych ochroną ścisłą i częściową (w tym: rośliny objęte ochroną częściową występują na 4 stanowiskach), (tabela 1 i 2).

Gatunki roślin objęte ochroną ścisłą, wyszczególnione w tabeli 1 wymagają ochrony czynnej [26]. Sposoby ochrony gatunków dziko występujących roślin określa §8 Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. [26]. Ochrona czynna polega m.in. na zabezpieczeniu ostoi i stanowisk roślin przed zagrożeniami zewnętrznymi, wykonywania zabiegów ochronnych utrzymujących właściwy stan siedliska roślin, w szczególności:

- a) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwych dla danego gatunku stosunków świetlnych,
- b) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwego dla gatunku stanu gleby lub wody,
- c) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwych dla gatunku stosunków wodnych,
- d) koszenia siedliska lub wypasania zwierząt gospodarskich.

Ochrona czynna gatunków roślin objętych ochroną ścisłą, występujących na 15 stanowiskach, mogłaby być zapewniona na małych obszarach (enklawach), położonych wśród zbiorowisk roślinnych. **Proponowana strefa ochrony czynnej stanowiska roślin chronionych mogłaby mieć powierzchnię 4-5 arów lub większą, na której prowadzony byłyby wymagane zabiegi ochronne.** Jej wyznaczenie winno być poprzedzone opinią o zasięgu i stanie siedliska w okresie wegetacji roślin. Ustalenie stref ochronnych ma podstawę prawną, art.46 ustawy o ochronie przyrody [8], [ME].

„Studium ...” dopuszcza zainwestowanie tych terenów do 30%, co gwarantuje zachowanie blisko 70% powierzchni biologicznie czynnej i stwarza realne możliwości dla ochrony czynnej gatunków roślin chronionych w wydzielonych strefach. Czynna ochrona wymaga ustanowienia podmiotu odpowiedzialnego za prowadzenie zabiegów ochronnych [61].

6.8. Proponowane strefy ochrony hydrogenicznego potoku Rzewny i rowu Opatkowickiego, pełniących funkcje sięgaczy lokalnego korytarza ekologicznego

Obszary łąk i pastwisk odwadnia rów Opatkowicki i potok Rzewny pełniące funkcje sięgaczy lokalnego korytarza ekologicznego (Rys.3). Tereny przybrzeżne, na dłuższym odcinku koryta ciek, porośnięte są wikliną. Funkcja ekologiczna ciek i rowu wymaga uzupełnienia biologicznej obudowy na pozostałym odcinku o szerokości 5-10 m, co stanowić będzie, na całej długości jego biegu w granicach opracowania strefę hydrogeniczną otuliny biologicznej ciek, wyłączoną z zainwestowania kubaturowego [ME].

Otulinę biologiczną krótkiego odcinka potoku Rzewny (rejon ul. Zawilej i Borkowskiej), stanowić będzie pozostawiona roślinność naturalna z terenem przeznaczonym pod zalesienie. Programem zalesień objęta jest także działka nr 259/266, obręb 86, o pow. około 6 ha [ME].

Zlewnia potoków Rzewny i Sidzinki (poza terenem opracowania) winien łączyć pas terenu z zielenią naturalną lub częściowo kształtowaną pełniący funkcje sięgacza lokalnego korytarza ekologicznego ułatwiający migracje roślin i zwierząt.

7. Ochrona zasobów dziedzictwa kulturowego

Położony w północnej części obszaru „Fort Borek” wchodzi w skład fortyfikacji dawnej Twierdzy Kraków. Fort Borek wraz z przylegającymi terenami zieleni fortecznej (parkowej), wymaga działań integracyjnych, stanowiąc łącznie strefę ochrony wartości kulturowych (Fot.11).

Fort „Borek” wraz z terenem zieleni fortecznej wymaga ochrony, remontu, konserwacji zieleni i form ziemnych fortyfikacji, adaptacji, restrukturyzacji funkcjonalnej oraz rekompozycji przestrzennej.

Wszelkie działania o charakterze konserwatorskim i inwestorskim w strefie ochrony wartości kulturowych, na obszarach stanowisk archeologicznych oraz w strefach ochrony archeologicznej, wymagają respektowania ustaleń służb konserwatorskich [61].

8. Diagnoza i ocena stanu środowiska, źródeł zagrożeń, odporności na degradację i zdolności do regeneracji

8.1. Jakość powietrza

Podstawowymi aktami prawnymi, określającymi obowiązki, zasady i kryteria w zakresie prowadzenia oceny powietrza w Polsce są:

- ustawa – Prawo ochrony środowiska z dnia 27 kwietnia 2001 r. (Dz.U. Nr.52, poz.627 z późn. zm.),
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 3 marca 2008 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu,
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 6 marca 2008 r. w sprawie stref, w których dokonuje się oceny jakości powietrza.

Województwo małopolskie podzielone zostało na 12 stref w oparciu o wyniki rocznej oceny jakości powietrza, zgodnie z art.89 ustawy Prawo ochrony środowiska. Obszar „Kliny - Zachód II” położony jest w strefie: **aglomeracja krakowska** [11, 51, 69].

Roczna ocena jakości powietrza pod kątem spełnienia kryteriów określonych w celu ochrony zdrowia obejmuje: benzen C₆H₆, dwutlenek azotu NO₂, Dwutlenek siarki SO₂, ołów Pb, pył zawieszony PM10, tlenek węgla CO, arsen, kadm, benzo(a)piren, nikiel i ozon O₃.

Zasady zaliczenia strefy do określonej klasy (A, B, C), oparte są na ocenie poziomu substancji w powietrzu i stężeń zanieczyszczeń. Określa się jedną klasę strefy ze względu na ochronę zdrowia i jedną klasę ze względu na ochronę roślin.

Kryteria zaliczenia strefy do określonej klasy:

- **Klasa strefy A** – poziom stężeń nie przekraczający poziomów dopuszczalnych i poziomów docelowych.
- **Klasa strefy B** – poziom stężeń powyżej poziomów dopuszczalnych, lecz nie przekraczający poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji.
- **Klasa strefy C** – poziomów dopuszczalnych powiększonych o margines tolerancji i poziomów docelowych.

Wynikowe klasy jakości powietrza w strefie aglomeracji krakowskiej dla kryterium ochrony zdrowia z uwzględnieniem poszczególnych zanieczyszczeń.

Zanieczyszczenia	SO ₂	NO ₂	CO	C ₆ H ₆	PM10	Pb	As	Cd	Ni	B(a)P
klasa	A	C	A	A	C	A	A	A	A	C

Zgodnie z klasyfikacją dla kryterium ochrony zdrowia strefa Aglomeracji Krakowskiej otrzymała w 2008 roku klasę C. W w/w strefie stwierdzono przekroczenie dopuszczalnej częstości przekraczania poziomu dopuszczalnego 24-godzinnych stężeń pyłu zawieszonego PM10 w roku kalendarzowy, a także przekroczenie dopuszczalnego poziomu pyłu zawieszonego PM10, poziomu dwutlenku azotu NO₂ oraz poziomu docelowego benzo(α)pirenu w roku kalendarzowym.

Badania zanieczyszczenia powietrza benzenem C₆H₆ prowadzone są w woj. małopolskim od roku 2003. Benzen oznaczony jest w decyzji Parlamentu Europejskiego i Rady nr 2455/2001/WE z dnia 20 listopada 2001 r., jako **substancja rakotwórcza kategorii 1**, może powodować raka. na organizm działa toksycznie poprzez drogi oddechowe. Jest związkiem mutagennym, przenikającym przez łożysko i toksycznym dla płodu. Emitowany jest z procesów spalania paliw stałych i płynnych, pieców koksowniczych i hut metali nieżelaznych. Źródłami emisji benzenu są również stacje paliw, wytwórnie mas bitumicznych, pralnie chemiczne i przemysł [51].

Największym zagrożeniem jakości powietrza jest emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych. Udział jej w całkowitej emisji tlenku węgla CO wynosi około 50%, a tlenków azotu ponad 15%. Wykazuje ona tendencję rosnącą wraz ze wzrostem natężenia ruchu, co stwarza zagrożenie nie spełnienia części standardów wyznaczonych normami Unii Europejskiej (dla pyłu zawieszonego, tlenków azotu i niektórych związków organicznych), [51]. Największe zanieczyszczenia komunikacyjne występują na terenach przylegających do dróg o dużym natężeniu ruchu: Autostrady A4, ul. Zakopiańskiej, ul. Zawilej i Borkowskiej [ME].

Zanieczyszczenia powietrza węglowodorami, tlenkami węgla, tlenkami azotu, aldehydami i pyłem będzie wzrastać wraz z natężeniem ruchu na lokalnych drogach publicznych.

Na poziom zanieczyszczeń powietrza wpływają także lokalne źródła emisji: węglowe piece domowe i kotłownie, emitujące głównie tlenki węgla, siarki i pyły. Lokalne systemy grzewcze i piece domowe nie posiadają jakichkolwiek urządzeń ochrony powietrza. Wielkość emisji z tych źródeł jest trudna do oszacowania i wykazuje zmienność sezonową. Wraz ze wzrostem zabudowy mieszkaniowej istnieje zagrożenie wzrostu zanieczyszczeń powietrza z emisji niskiej. Ograniczeniu emisji niskiej mogłaby służyć zmiana paliwa, a przede wszystkim wykorzystanie energii słonecznej do ogrzewania wody (kolektory słoneczne).

Poprawa warunków zdrowotnych mieszkańców wiąże się z poprawą jakości powietrza w całej aglomeracji krakowskiej.

8.2. Antropogeniczne zmiany rzeźby terenu i stosunków wodnych

Antropogeniczne przekształcenia powierzchni ziemi a wraz z nimi abiotycznych i biotycznych komponentów środowiska przyrodniczego związane są z procesami urbanizacyjnymi. Postępujący wzrost powierzchni zainwestowanej (tereny zabudowy mieszkaniowej, usługowej i komunikacyjnej), skutkuje zmianami rzeźby terenu i stosunków wodnych. Budowa osiedla mieszkaniowego „Pod Fortem” spowodowała degradację środowiska przyrodniczego na sąsiednich terenach o wysokich walorach przyrodniczych [ME].

W południowo-zachodnim rejonie nowego i rozbudowywanego osiedla zlikwidowano naturalne oczko wodne na działce wodnym II rzędu o długości około 130 m i szerokości około 15-30 m, zaznaczone na mapie topograficznej [46], (Rys.3). Ziemię pochodzącą z wykopów i niwelacji terenu, bez oddzielenia gleby, złożono wraz z odpadami budowlanymi i śmieciami na hałdach w pasach technicznych linii elektroenergetycznych, niszcząc jednocześnie szatę roślinną i zmieniając stosunki wodne (Fot. 1 i 2). Prace melioracyjne, pogłębienie koryta ciek, który oznaczony jest jako rów Opatkowicki, wykonanie krótszych rowów dopływowych spowodowało osuszenie łąk (okresowe obniżenie poziomu wód gruntowych), (Fot.3). Na obniżenie poziomu wód gruntowych miała także wpływ budowa kolektorów kanalizacyjnych.

Małe spadki terenu (na przeważającym obszarze poniżej 3°) i pokrycie trwałą szatą roślinną podnosi odporność gruntów na degradację naturogenną i uprawową. Mniejszą odporność na erozję, splukiwanie, splęzywanie i osuwanie (ruchy masowe), mają grunty po północnej stronie osiedla „Pod Fortem”, uwarunkowaną spadkami terenu w granicach 6°-10° [ME].

Na terenie objętym opracowaniem ekofizjograficznym nie występują osuwiska czynne lub zamarłe.

8.3. Zanieczyszczenia powierzchni ziemi, gleb, wód powierzchniowych i podziemnych

Źródłem zanieczyszczenia powierzchni ziemi są dzikie wysypiska, składowiska odpadów komunalnych i budowlanych. Ściekami bytowymi zanieczyszczane są **ciek powierzchniowy potok Rzewny i rów Opatkowicki** (Fot.4). Odcieki z dzikich wysypisk i składowisk, wody zużyte na cele bytowe lub gospodarcze z gospodarstw domowych i nawożenie gleb powodują zanieczyszczenia wód gruntowych (Fot.1, 2 i 9). Warunki hydrogeologiczne, więź hydrauliczna wód gruntowych (poziom czwartorzędowy), z

głębszymi poziomami horyzontu trzeciorzędowego, stwarza potencjalne zagrożenie skażeń głębszych poziomów wodonośnych.

Gleby zanieczyszczone są pośrednio przez emitowane do atmosfery związki siarki (SO_2), tlenki azotu i dwutlenek węgla (CO_2), które powodują zakwaszenie gleb. Gleby zanieczyszczone są ponadto metalami ciężkimi (kadm, ołów, cynk, nikiel i miedź), przez emisję przemysłową, z palenisk domowych i komunikację. Podwyższone zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi występuje na gruntach przylegających do ciągów komunikacyjnych, ulic o dużym natężeniu ruchu autostrada A4, ul. Zakopiańska, ul. Zawila i Borkowska [ME].

W klasyfikacji gleb, na podstawie zawartości pierwiastków, cały teren zaliczony został do grupy B ze względu na podwyższoną zawartość kadmu (Cd) i cynku (Zn), [42].

Zmiana użytkowania gruntów, zaniechanie uprawy i koszenia łąk, sukcesja roślinności ruderalnej zwiększa odporność gleb na degradację (erozję naturogenną i uprawową), a także zagrożenia skażeniem poziomów wodonośnych.

8.4. Klimat akustyczny

Największy wpływ na klimat akustyczny ma hałas pochodzenia komunikacyjnego (drogowy i kolejowy). Uciążliwość akustyczna spowodowana ruchem drogowym ma coraz większy zasięg i będzie wzrastać w powiązaniu ze wzrostem natężenia ruchu na autostradzie A4, ul. Zakopiańskiej, ul. Zawilej i Borkowskiej [ME] i na ulicach osiedlowych (powiększenie terenów zabudowy mieszkaniowej i liczby mieszkańców).

Zagrożeniem dla zasobów środowiska przyrodniczego i zdrowia mieszkańców jest hałas drogowy i kolejowy. Dopuszczalne poziomy hałasu wyrażone równoważnym poziomem dźwięku A (dB) określone zostały w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. (Dz.U. Nr 120, poz.826), [20].

Dla terenów zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego terenów zabudowy zagrodowej, terenów rekreacyjno-wypoczynkowych za miastem i terenów mieszkaniowo-usługowych dopuszczalny poziom hałasu w przedziale czasu odniesienia LDWN wynosi 60 dB w przedziale LN wynosi 50 dB [20]. Odnosi się on do dróg i linii kolejowych.

Przekroczenia dopuszczalnych poziomów hałasu występują na terenach przylegających do ul. Zawilej, ul. Borkowskiej, ul. Zakopiańskiej, autostrady A4 i linii kolejowej.

Zasięgi przestrzenne przekroczonych poziomów hałasu drogowego i kolejowego w przedziałach czasowych LDWN i LN przedstawione zostały na mapach konfliktów akustycznych (Rys.5, 6, 7 i 8) i na mapie ekofizjograficznej [ME].

8.5. Obiekty stanowiące zagrożenie lub mogące pogorszyć stan środowiska

- Autostrada A4, łącznie ze strefą uciążliwości autostrady o zasięgu 150 m (Rys. 5 i 6).
- Ulice z przekroczonym poziomem hałasu LDWN i LN: Zawila, Borkowska i Zakopiańska (Rys. 5 i 6).
- Linia kolejowa Kraków-Skawina z przekroczonym poziomem hałasu LDWN i LN (Rys. 7 i 8).
- Linie elektroenergetyczne 110 kV i 15 kV.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2003 w sprawie dopuszczalnych pól elektromagnetycznych w środowisku oraz sposobów sprawdzania tych poziomów (Dz.U. Nr 192, poz.1883), budynki mieszkalne powinny być zlokalizowane z takiej odległości od linii 110 kV, aby składowa elektryczna pola elektromagnetycznego o częstotliwości 50 Hz nie przekraczała wartości 1 kV/m, a składowa magnetyczna 60A/m. Emisja pól elektromagnetycznych dla linii 110 kV mieści się w granicach strefy technicznej (wyłączonej z zabudowy), o szerokości łącznej 40 m, licząc po 20 m od osi linii, a dla linii napowietrznych 30 i 15 kV o szerokości 16 m, licząc po 8 m od osi linii. Strefy techniczne linii elektroenergetycznych wyznaczono na mapie ekofizjograficznej [ME].

Na pogorszenie stanu środowiska wpływają także dzikie wysypiska śmieci i odpadów, ścieki bytowe odprowadzane do cieków powierzchniowych i ścieki opadowe nie odprowadzane do kanalizacji (Fot.1, 2 i 4), [ME].

9. Ocena dotychczasowego użytkowania i zagospodarowania terenu wraz z prognozą zmian w środowisku

Użytkowanie i zagospodarowanie obszaru „Kliny - Gadomskiego II” ulegało zmianom pod wpływem presji urbanistycznej na tereny peryferyjne miasta Krakowa. Dużą rolę pełnią czynniki ekonomiczne, studialne plany rozwojowe i miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Grunty na tym obszarze były w przeszłości użytkowane rolniczo z dominacją łąk. Od lat osiemdziesiątych ubiegłego wieku postępował proces odłogowania

użytków rolnych, zaniechania koszenia łąk, wypasania pastwisk i likwidacji ogródków działkowych.

Na odłogowane użytki rolne (grunty orne, łąki i pastwiska) wkroczyła naturalna sukcesja traw, krzewów i drzew. Ukształtowały się spontaniczne zbiorowiska ruderalne. Łąki – trwałe użytki zielone zmieniają skład florystyczny, gdyż nie są koszone i wypasane. Procesy zachodzące samorzutnie w przyrodzie nie zawsze prowadzą do najkorzystniejszych efektów przyrodniczych. Naturalne zalesienia terenów porolnych skutkować będąubożeniem biocenoz i ekosystemów, ograniczając bioróżnorodność flory i fauny. Proces naturalnej sukcesji leśnej trwa długo i nie przynosi efektów ekonomicznych.

Pozostawienie tych terenów w dotychczasowym stanie prowadzić będzie do zmian biocenoz łąkowych ze względu na wyłączenie z zabiegów agrotechnicznych (koszenie, wypas) i zagraża stanowiskom roślin objętych ochroną ścisłą. Zwiększy się antropogeniczne przekształcenie rzeźby terenu. Nasypy, zwałowiska gruzu, ziemi, składowiska odpadów budowlanych i śmieci pogorszą stan sanitarny środowiska, degradując szatę roślinną, gleby i zanieczyszczając będą wody powierzchniowe i gruntowe.

Degradacja środowiska obejmuje równolegle degradację walorów krajobrazowych (punktów i ciągów widokowych). Dotychczasowe użytkowanie terenów nie jest zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi i prawną ochroną siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin objętych ochroną ścisłą, wymagających ochrony czynnej [25, 26, 27].

10. Ekofizjograficzne uwarunkowania przydatności terenów dla rozwoju różnych funkcji użytkowych

Ekofizjograficzne uwarunkowania przydatności terenów dla różnych funkcji użytkowych wynikają z rozpoznania budowy geologicznej, warunków hydrogeologicznych, warunków geologiczno-inżynierskich, warunków gruntowych, warunków budowlanych, rzeźby terenu, gleb, szaty roślinnej, warunków topoklimatycznych i dotychczasowego stanu użytkowania i zagospodarowania.

Wydzielenie obszarów predysponowanych dla rozwoju różnych funkcji użytkowych uwzględnia diagnozę jakości środowiska, ocenę stanu zachowania walorów krajobrazowych, ochronę zasobów przyrody, bioróżnorodności krajobrazu i zasobów dziedzictwa kulturowego.

Ekofizjograficzne uwarunkowania użytkowania i zagospodarowania terenów określają możliwości rozwoju i ograniczeń dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania. Wskazano tereny, których użytkowanie i zagospodarowanie z uwagi

na cechy zasobów środowiska i ich rolę w strukturze przyrodniczej obszaru, powinno być podporządkowane potrzebom zapewnienia prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej. Tereny te, cenne pod względem przyrodniczym, pełniąc będą przede wszystkim funkcje przyrodnicze, mikroklimatyczne, zdrowotne i rekreacyjne.

Wydzielanie struktur przestrzennych o różnych funkcjach użytkowych, oparte zostało na zasadach zrównoważonego rozwoju, kształtowania ładu przestrzennego i zrównoważonej, wielofunkcyjnej struktury przestrzennej Krakowa.

10.1. Ocena przydatności środowiska dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania obszaru „Kliny - Gadowskiego II”

Ocena przydatności środowiska dla różnych rodzajów użytkowania i form zagospodarowania oparta została na rozpoznaniu:

- budowy geologicznej
- warunków hydrogeologicznych
- warunków geologiczno-inżynierskich
- rzeźby terenu
- stosunków wodnych
- rodzaju warunków gruntowych
- warunków budowlanych
- zasobów przyrodniczych (obiekty i tereny chronione)
- zasobów dóbr kultury
- stanu jakości środowiska (źródła zagrożeń)

• Przydatność terenów dla budownictwa

Warunki gruntowe na obszarze „Kliny - Gadowskiego II” są złożone, lokalnie mogą być skomplikowane [18].

Warunki budowlane, określone zostały i wydzielone na mapie ekofizjograficznej, w dwóch kategoriach:

- a) mało korzystne
- b) niekorzystne, utrudniające budownictwo [29, 42, ME].

• Ocena zasobów środowiska i predyspozycji do kształtowania struktury funkcjonalno-przestrzennej

Syntezą oceny zasobów środowiska jest waloryzacja przyrodnicza, wskazująca obszary, które w strukturze funkcjonalno-przestrzennej powinny pełnić przede wszystkim funkcje przyrodnicze i zdrowotne (rozdział 4.8.1).

Wydzielono tereny o najwyższych walorach przyrodniczych objętych ochroną prawną, stanowiska roślin chronionych, strefy hydrogeniczne dla ochrony otuliny biologicznej cieków i korytarzy ekologicznych oraz obszary o wysokich walorach przyrodniczych [ME].

10.2. Funkcje użytkowe struktur przestrzennych

W „*Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego miasta Krakowa*” (2003 r.) przeważającą część obszaru „Kliny - Gadomskiego II” przeznaczają do zabudowy i zainwestowania. Wyznaczono tereny zieleni urządzonej (publicznej), fortecznej i tereny otwarte przy węźle autostrady A4 i ul. Zakopiańskiej (węzeł Opatkowice), (Rys. 4 i 9).

Ustalone w „Studium ...” rozgraniczenia wydzieleni terenów o różnych funkcjach użytkowych wymagają korekty na podstawie waloryzacji przyrodniczej opartej na „*Mapie roślinności rzeczywistej Miasta Krakowa...*”, wyznaczającej obszary przyrodniczo najcenniejsze, niezbędne dla zachowania równowagi ekosystemu miasta [61, 77, 78, 79, 80].

Na mapie ekofizjograficznej wydzielone zostały obszary, których użytkowanie i zagospodarowanie, z uwagi na cechy zasobów środowiska i ich rolę w strukturze przyrodniczej miasta Krakowa, powinno być podporządkowane potrzebom zapewnienia prawidłowego funkcjonowania środowiska i zachowania różnorodności biologicznej [ME].

- **Obszary o najwyższych walorach przyrodniczych,** (wyłączone z zabudowy), określone w rozdziale 4.8.1. i wydzielone na mapie ekofizjograficznej [ME].

W obrębie tych obszarów znajdują się **trzęślicowe łąki zmiennowilgotne** (*Molinietum caeruleae*), (Rys.2), proponowane do objęcia ochroną w formie użytku ekologicznego (rozdział 6.6).

Zachowana zostanie strefa zieleni publicznej wyznaczona w „Studium ...” (Rys.4 i 9). Łączyć ona będzie Park Maćka i Doroty (poza obszarem planu) z zielenią forteczną i terenami chronionych siedlisk przyrodniczych, przez planowany park „Kliny-Zacisze” [61].

- **Strefy ochrony czynnej roślin chronionych** [ME].
(rozdział 6.3, 6.7, tabele 1, 2 i 3)
- **Obszary o wysokich walorach przyrodniczych** [ME].

(rozdział 4.8.1). Pod zainwestowanie można przeznaczyć nieużytkowane pastwiska (kod 35).

- **Obszary cenne pod względem przyrodniczym [ME].**

(rozdział 4.8.1). Dopuszczone zainwestowanie na terenach nieużytkowanego sadu i ogródka z altanką (kod 58).

- **Strefa ochrony hydrogenicznej ciek naturalnego i rowu Opatkowickiego**

– rów Opatkowicki i potoku Rzewny, lokalnych korytarzy ekologicznych, (rozdział 6.8), [ME], (kod 0-2).

- **Strefa ochrony wartości kulturowych [ME].**

Fort „Borek” wraz z terenem zieleni fortecznej, (rozdział 7).

Funkcje: usługi publiczne, komercyjne z zakresu kultury, turystyki i rekreacji.

- **Tereny przeznaczone do zalesienia [ME].**

Dotychczasowe użytkowanie: ugory i odłogi (43).

- **Tereny otwarte (zielen nieurządzona i zielen częściowo kształtowana, [ME].**

Funkcje: łąki, pola uprawne, zadrzewienia, zarośla nad ciekami (otulina biologiczna), planowane zalesienia, łącznik planowanego, strategicznego korytarza ekologicznego, biegnącego wzdłuż autostrady A4, łączącego korytarz ekologiczny doliny rzeki Wilgi przez „Łąki Kobierzyńskie” z korytarzem ekologicznym potoku Sidzinka i dalej na zachód z korytarzem ekologicznym Wisły (Bielawsko-Tyniecki Park Krajobrazowy). Tereny te położone w korytarzu przewietrzania miasta pełnić będą funkcje aerosanitarnie .(Rys.3)

- **Strefa mieszkaniowa z usługami komercyjnymi i zielenią urządzoną [ME].**

Funkcje: mieszkaniowa, handlowo-usługowa i komunikacyjna.

Obejmuje tereny nieużytkowane rolniczo, oznaczone na mapie jako spontaniczne zarośla ruderalne (42), zbiorowiska ugorów i odłogów (43), częściowo nieużytkowane pastwiska (35), położone poza obszarami o najwyższych walorach przyrodniczych, o wysokich walorach przyrodniczych i cennych pod względem przyrodniczym oraz poza strefami technicznymi linii elektroenergetycznych [ME].

Zamierzenia inwestycyjne, opracowania projektowe dla obiektów budowlanych winne być poprzedzone ustaleniem geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 września 1998 r. w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadawiania obiektów budowlanych (Dz.U. Nr 126, poz.839).

11. Wnioski i propozycje dotyczące zasad użytkowania i planowego zagospodarowania obszaru „Kliny - Gadowskiego II”

Położenie obszaru „Kliny - Gadowskiego II” w strefie kształtowania systemu przyrodniczego miasta Krakowa wymaga utrzymania obszarów o bogatym potencjale przyrodniczym, a nawet wzbogacania go przez nowe tereny zieleni urządzonej (skwery, zieleńce, park „Kliny-Zacisze”, zalesienia) i agroekosystemy, które korzystnie wpływają na bioróżnorodność i warunki zdrowotne środowiska (Rys.4), [ME].

Higienizacyjna (fitosanitarna) i zdrowotna funkcja ekosystemów trawiastych polega na zmniejszaniu szkodliwego wpływu rozmaitych związków chemicznych pochodzących m.in. ze środków ochrony roślin. Drobnoustroje bytujące w warstwie korzeniowej gleby mają fizjologiczną zdolność wykorzystywania toksycznych pozostałości pestycydów. Ilość unieszkodliwionych toksyn i innych związków chemicznych w glebach na użytkach zielonych jest w porównaniu z glebami ornymi lub leśnymi znacznie większa. Unieszkodliwianie związków chemicznych przez mikroflorę i mikrofaunę bytującą w glebach jest jednym ze sposobów zapobiegania biodegradacji w czynnej ochronie środowiska przyrodniczego. W ciągu doby nad powierzchnią 1 ha użytków zielonych może wytworzyć się nawet do 100 kg tlenu. Nad systemami trawiastymi i ogrodowymi, stanowiącymi biofiltr powietrza wytwarza się specyficzny mikroklimat o parametrach korzystnych dla ludzi i zwierząt [55, 58].

- Kształtowanie i funkcjonowanie systemu przyrodniczego miasta wymagają wyłączenia z zainwestowania na podstawie „Mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa” (...) niżej wymienionych obszarów wyznaczonych na mapie ekofizjograficznej:
 - obszary o najwyższych walorach przyrodniczych z trzęślicowymi łąkami zmiennowilgotnymi (*Molinietum caeruleae*) i stanowiskami roślin chronionych (rozdział 4.8.1., zbiorowiska roślin: 03, 04, 19, 20, 24, 27, 30 i 32),
 - obszary o wysokich walorach przyrodniczych z wyjątkiem nieużytkowanych pastwisk (rozdział 4.8.1., zbiorowiska roślin: 02, 16, 18, 33, 35),
 - obszary cenne pod względem przyrodniczym (rozdział 4.8.1., zbiorowiska roślin: 15 i 26),
 - strefy hydrogenicznej ochrony otuliny **cieku naturalnego i rowu Opatkowickiego** o szerokości 5-10 m od brzegu, stanowiące osie lokalnych korytarzy ekologicznych, sięgaczy i łączników (bez ogrodzeń),

- wzdłuż zachodniej granicy opracowania należy zachować pas terenu z zielenią dla sięgaczy lokalnych korytarzy ekologicznych,
- tereny otwarte o szerokości minimum około 50 m przy autostradzie A4, które przez uzupełnienie zieleni naturalnej (nieurządzonej), zielenią urządzoną, zapewnią ciągłość renaturalizowanemu korytarzowi ekologicznemu (tereny wolne od zabudowy kubaturowej i trwałych ogrodzeń),
 - strefy techniczne napowietrznych linii elektroenergetycznych z zielenią publiczną pełnić będą funkcje ekologiczne – migracji roślin i zwierząt.
- Objęcie ochroną prawną trzęślicowych łąk zmiennowilgotnych (*Molinietum caeruleae*) w formie użytku ekologicznego (wydzielenia 24-2042 i 24-2058) proponują autorzy „Mapy roślinności rzeczywistej miasta Krakowa...” [77, 79, 80], (Rys. 2). Wniosek ten ma umocowanie prawne w Rozporządzeniu Ministra Ochrony Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. (Dz.U. Nr 94, poz. 795, zał. Nr 1), w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 1029), a także w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. (Dz.U. Nr 168, poz. 1764), ze względu na stanowiska roślin objętych ochroną [25, 26, 27 ME].

Ochrona prawna tych siedlisk wraz ze stanowiskami gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną ścisłą, wymagających ochrony czynnej wymaga wykonywania zabiegów ochronnych (koszenie, wywóz biomasy, oczyszczenie z sukcesji roślinności ruderalnej, itp.). Prace te w zależności od powierzchni wymagają znacznych nakładów finansowych, a przede wszystkim ustalenia podmiotu, który prowadziłby wymagane zabiegi ochronne. Prowadzenie tych zabiegów wymagać będzie zgody właścicieli gruntów, względnie ich wykupienia i nabycia praw do władania tymi gruntami, gdyż właściciele gruntów, którzy przestali ich użytkować, nie można zmusić do wykonywania prac ochronnych.

Pozostawienie obszarów trzęślicowych łąk zmiennowilgotnych w stanie dotychczasowym, bez zabiegów ochronnych spowoduje zmianę biocenozy przez naturalną sukcesję roślinności ruderalnej, degradację siedliska, a w konsekwencji doprowadzi do wyginięcia roślin chronionych.

Podjęcie decyzji w sprawie ochrony wydzielonych obszarów trzęślicowych łąk zmiennowilgotnych (*Molinietum caeruleae*) należy do Rady Miasta Krakowa, zgodnie z art. 44 i 45 ustawy o ochronie przyrody z dnia 16 kwietnia 2004 r. (Dz.U. Nr 92, poz. 880 z późn. zm.). [8].

- Utrzymanie stanowisk roślin objętych ochroną ścisłą i wymagających ochrony czynnej (rozdział 6.3., tabela 1) której zakres określa Rozporządzenie Ministra

Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. (Dz.U. Nr 168, poz. 1764, § 8), według propozycji autorów opracowania ekofizjograficznego może być zapewnione w proponowanych strefach ochrony czynnej (rozdział 6.7).

Strefy te o proponowanej powierzchni 4-5 arów nie wymagałyby dużych nakładów finansowych na zabiegi ochronne. Pozostaje do rozwiązania problem własności gruntów i ustanowienia podmiotu sprawującego nadzór i wykonyującego zabiegi ochronne.

Dla zapewnienia ochrony czynnej stanowisk roślin chronionych Nr 483, 485, 532, 538, 540, 541 i 542, korzystne jest ich położenie w strefach technicznych napowietrznych linii elektroenergetycznych w których zachowana będzie zieleń publiczna (Rys. 4 i 9), [ME].

Pozostałe stanowiska nr 508, 533, 535, 536, 537 i 539 położone są w obszarach, które według „Studium...” przeznaczone są do zabudowy i zainwestowania.

Jednakże ustalenia „Studium...” określając zachowanie 70% powierzchni biologicznie czynnej uniemożliwiają proponowane wyznaczenie stref ochrony czynnej roślin chronionych [61, ME].

- Utrzymanie zbiorowisk roślinnych na obszarach zalesionych w waloryzacji przyrodniczej (rozdz. 4.8.1) do obszarów o najwyższych i wysokich walorach przyrodniczych oraz do cennych pod względem przyrodniczym, wymaga zabiegów pielęgnacyjnych (koszenie, wywóz biomasy, nawodnienie, itp.). Zaniechanie tych zabiegów spowoduje zdegenerowanie siedlisk i zmiany składu gatunkowego roślin przez sukcesję wtórną.
- „Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa” z roku 2003 [61] nie przewidywało ustanowienia obszarów ochrony siedlisk i stanowisk roślin chronionych, gdyż obszary objęte opracowaniem „Kliny - Gadomskiego II” nie miały waloryzacji przyrodniczej.
- Ochroną czynną należy objąć zieleń forteczną koło Fortu „Borek” (zakaz wycinania drzew i krzewów z wyjątkiem zabiegów pielęgnacyjnych).
- W strefach mieszkaniowych zachować minimum 70% powierzchni biologicznie czynnej. Korytarz przewietrzania obliuguje do ograniczeń zabudowy kubaturowej oraz orientacji ich długości do kierunków wiatrów W – E.
- Na całym obszarze wprowadzić zakaz lokalizacji obiektów uciążliwych, które mogłyby negatywnie oddziaływać na środowisko przyrodnicze.
- W strefie ponadnormatywnego oddziaływania autostrady planowana zabudowa winna uwzględniać ograniczenia określone w decyzjach o ustaleniu lokalizacji autostrady.

- Ze względu na występujące złożone i skomplikowane warunki gruntowe projektowanie obiektów budowlanych winne być poprzedzone ustaleniem geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Spraw Wewnętrznych z dnia 24 września 1998 r. [18].
- W strefie zagrożonej hałasem drogowym i kolejowym (przekroczenie poziomu hałasu w porze dziennej, wieczorowej i nocnej), zachować pas izolacyjny zieleni urządzonej do zabudowy mieszkaniowo-usługowej o szerokości minimalnej 12 m lub stosować ekrany akustyczne.
- W strefie nadzoru archeologicznego, wszelkie działania inwestycyjne, prace ziemne, wymagają wyprzedzającego uzgodnienia z właściwymi służbami konserwatorskimi.
- Preferować systemy grzewcze w oparciu o miejską sieć ciepłowniczą lub ogrzewanie elektryczne, paliwa ekologiczne (gaz ziemny, lekki olej opałowy), pompy ciepła, energię słoneczną (kolektory słoneczne), ze względu na korzystną południową ekspozycję terenu, a także istniejące warunki wykorzystania energii geotermalnej. W nowych obiektach ograniczyć stosowanie paliw stałych.

Położenie obszaru „Kliny - Gadowskiego II” w strefie ochrony i kształtowania krajobrazu wymaga:

- zachowania widoków i panoram sylwety miasta (punkty widokowe, ciągi widokowe, otwarcia widokowe, płaszczyzny ekspozycji),
- zachowania terenów otwartych, wolnych od zainwestowania (ochrona),
- komponowania nowej zabudowy z uwzględnieniem powiązań widokowych,
- przy kreowaniu nowych dominant należy uwzględnić wpływ ich realizacji na odbiór sylwety miasta.

Zastosowanie zasad ekorozwoju w kształtowaniu struktur funkcjonalno-przestrzennych poprawi ład przestrzenny, harmonię krajobrazu, stan równowagi w środowisku przyrodniczym i warunki zdrowotne ludności.

12. Materiały źródłowe

Akty prawne, publikacje i opracowania dokumentacyjne

A. Akty prawne

[1] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w **sprawie opracowań ekofizjograficznych** (Dz. U. Nr 155, poz. 1298).

[2] Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o **planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym** (Dz. U. Nr 80, poz. 717 z późn. zm.).

[3] Ustawa z dnia 26 kwietnia 2007 r. o **zmianie ustawy – Prawo ochrony środowiska oraz niektórych ustaw** (Dz.U. Nr 88, poz.587).

[4] Ustawa z dnia 26 września 1991 roku o **lasach**. Tekst jednolity : Dz.U. Nr 56/2000, poz.679 z późniejszymi zmianami.

[5] Ustawa z dnia 3 lutego 1995 roku o **ochronie gruntów rolnych i leśnych** (Dz.U. Nr 16, poz.78 z późniejszymi zmianami).

[6] Ustawa z dnia 14 lutego 2003 r. o **zmianie ustawy o przeznaczeniu gruntów rolnych do zalesienia oraz ustawy Prawo ochrony środowiska** (Dz.U. Nr 46, poz.392).

[7] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. **Prawo geologiczne i górnicze** (Dz.U. z 2005r. Nr 228, poz.1947 z późniejszymi zmianami).

[8] Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o **ochronie przyrody** (Dz.U. Nr 92, 2004 r., poz. 880 oraz z 2005 r. Nr 113, poz.954 i Nr 130, poz.1087, z późn. zm.).

[9] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 roku o **odpadach** (Dz.U. Nr 62, poz.628 z późniejszymi zmianami).

[10] Ustawa z dnia 18 lipca 2001 r. **Prawo wodne** (Dz.U. Nr 115, poz.1229 z późniejszymi zmianami).

[11] Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. **Prawo ochrony środowiska** (Dz.U. Nr 62, poz.627 z późniejszymi zmianami).

[12] Ustawa z dnia 27 lipca 2001 r. o **wprowadzeniu ustawy – Prawo ochrony środowiska, ustawy o odpadach, o zmianie niektórych ustaw** (Dz.U. Nr 100, poz. 1085).

- [13] Ujednolicony tekst ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. **Prawo budowlane**. Nowela z dnia 27 marca 2003 r. (weszła w życie 11 lipca 2003 r., Dz.U. Nr 80, poz.718 z p.zm.)
- [14] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 9 listopada 2004 r **w sprawie określenia rodzajów przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko** (Dz.U. 2004, Nr 257, poz.2573).
- [15] Rozporządzenie Rady Ministrów z dnia 10 maja 2005 r. **zmieniające rozporządzenie w sprawie określenia przedsięwzięć mogących znacząco oddziaływać na środowisko oraz szczegółowych uwarunkowań związanych z kwalifikowaniem przedsięwzięcia do sporządzenia raportu o oddziaływaniu na środowisko** (Dz.U. Nr 92/2005, poz.769).
- [16] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 października 2002 r. **w sprawie szczegółowych wymagań jakim powinien odpowiadać program ochrony środowiska przed hałasem** (Dz. U. Nr 179, poz. 1498).
- [17] Ustawa z dnia 22 kwietnia 2005 r. **o zmianie ustawy o zbiorowym zaopatrzeniu w wodę i zbiorowym odprowadzaniu ścieków oraz niektórych innych ustaw** (Dz.U. 2005, Nr 85, poz.729).
- [18] Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 24 września 1998 r. **w sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych** (Dz.U. Nr 126, poz.839).
- [19] Rozporządzenie Ministra Rozwoju Regionalnego i Budownictwa z dnia 29 marca 2001 r. **w sprawie ewidencji gruntów i budynków** (Dz.U. Nr 38, poz.454).
- [20] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 czerwca 2007 r. **w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku** (Dz.U. 2007, Nr 120, poz.826).
- [21] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. **w sprawie standardów jakości gleby oraz standardów jakości ziemi** (Dz.U. Nr 165, poz.1359).
- [22] Ustawa z dnia 13 kwietnia 2007 r. **o zapobieganiu szkodom w środowisku i ich naprawie** (Dz.U. Nr 75, poz.493).

[23] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. **o zmianie ustawy o ochronie przyrody oraz niektórych innych ustaw** (Dz.U. Nr 201, poz.1237).

[24] Ustawa z dnia 3 października 2008 r. **o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz ocenach oddziaływania na środowisko** (Dz.U. Nr 199, poz.1227).

[25] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 16 maja 2005 r. **w sprawie typów siedlisk przyrodniczych oraz gatunków roślin i zwierząt, wymagających ochrony w formie wyznaczania obszarów Natura 2000** (Dz.U. Nr 94, poz.795).

[26] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. **w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną** (Dz.U. Nr 168, poz.1764).

[27] Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 14 sierpnia 2001 r. **w sprawie określenia rodzajów siedlisk przyrodniczych podlegających ochronie** (Dz.U. Nr 92, poz.1029).

B. Publikacje

- [28] **Atlas Miasta Krakowa** – UJ UMK – red. Trafas K. – PPWK Kr-ów, W-wa, Wrocław 1988.
- [29] **Atlas geologiczno-inżynierski aglomeracji krakowskiej**. PiG, Kraków-Warszawa 2007.
- [30] **Atlas miejskiego województwa Krakowskiego**, 1979. PAN Oddział Kraków
- [31] Andrzejewski R. i inni 1991. **Krajowe studium bioróżnorodności**. Raport Polski dla UNEP, Warszawa.
- [32] Dynowska J., Maciejewski M., 1991. **Dorzecze górnej Wisły**. Część I i II, PWN Warszawa-Kraków.
- [33] Eckes T., 2001. **Ćwiczenia z geomorfologii dla geodetów**. AGH, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków
- [34] Faliński J.B., 1990. **Sukcesja roślin na nieużytkach porolnych**, jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej „*Wiadomości botaniczne*” R.30(1)
- [35] Gorzelak A. (red), 1999. **Zalesianie terenów porolnych**. Instytut Badawczy Leśnictwa, Warszawa
- [36] Harmata W., 1996. **Zmiany awifauny w obszarach zieleni miejskiej Krakowa**. Studia Ośr. Dok. Fitogr. PAN, Kraków.
- [37] Klimaszewski M., 2005. **Geomorfologia**. PWN Warszawa.
- [38] Kondracki J., 1978. **Geografia fizyczna Polski**. PWN Warszawa.
- [39] Kondracki J., 2002. **Geografia regionalna Polski**. PWN Warszawa.
- [40] Malinowski L., (red.), 1991. **Budowa geologiczna Polski**. Hydrogeologia, t. VII, Wydawnictwa Geologiczne, Warszawa.
- [41] **Mapa geologiczno - gospodarcza Polski**. 1:50 000, arkusz Kraków (973), arkusz Myślenice (996) – PiG Warszawa 1997.

- [42] Mapa geośrodowiskowa Polski. 1:50 000, arkusz Kraków (973), plansza B-2004r., arkusz Myślenice (996), planszaA-2003, plansza B-2004r. – PIG Warszawa.
- [43] **Mapa** hydrogeologiczna Polski. 1:50 000, arkusz Kraków (973), arkusz Myślenice (996) – PIG Warszawa 1997.
- [44] Mapa hydrograficzna. 1:50 000, arkusz Kraków-Zach. M-34-64-D, arkusz Skawina M-34-76-D, Główny Geodeta Kraju, Warszawa 1997.
- [45] **Mapa** sozologiczna. 1:50 000, arkusz Kraków-Zach. (1996) M-34-64-D, arkusz Myślenice (1995) M-34-76-B, Główny Geodeta Kraju, Warszawa 1997.
- [46] Mapa topograficzna. 1:10 000, ark. Kraków-Opatkowice M-34-78-B-b-1, ark. Kraków-Borek Fałęcki M-34-64-D-d-3, Główny Geodeta Kraju, 2000.
- [47] Szczegółowa mapa geologiczna Polski. 1:50 000, arkusz Kraków (973), arkusz Myślenice (996) – PIG Warszawa 1992.
- [48] Niedźwiedz T., Obrębska-Starkłowa B., 1991 Klimat (w:) Dorzecze górnej Wisły. Red. Dymowska I., Maciejewski M., PWN Warszawa, Kraków.
- [49] Nowicki M., 1993. Strategia ekorozwoju Polski. Ministerstwo Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa, Warszawa.
- [50] Ostaszewska K., 2002. Geografia krajobrazu. PWN Warszawa
- [51] Ostaszewska K., Rychlig A., (red), 2005. Geografia fizyczna Polski. Wydawnictwo Naukowe PAN, Warszawa.
- [52] Paczyński B., 1995 – Atlas Hydrogeologiczny Polski Skala 1:500 000 PIG Warszawa.
- [53] Rachocki A., 2002. **Podstawy geomorfologii**. Akademia Bydgoska, Bydgoszcz.
- [54] Raport o stanie środowiska w woj. Małopolskim w roku 2007. Woj. Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, 2008.
- [55] Richling A., Solon J., 1998. Ekologia krajobrazu. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa
- [56] Słupnicka E., 1997, Geologia regionalna Polski. Wydawnictwo Uniwersytetu Warszawskiego.

[57] Siuta J., Wasiak G., Zielińska C., 1988. **Ochrona powierzchni ziemi** [w:] **Narodowy program ochrony środowiska i zasobów naturalnych do roku 2010**. Instytut Ochrony Środowiska, Warszawa.

[58] Szponar A., 2003. Fizjografia urbanistyczna. PWN Warszawa.

[59] Tyczyńska M., 1968. Rozwój geomorfologiczny terytorium miasta Krakowa. Prace Geogr. UJ, Kraków.

[60] Woś A., 1996. Zarys **klimatu Polski**. Wyd. Naukowe UAM Poznań.

C. Opracowania dokumentacyjne

[61] Uchwała Nr XII/87/03 Rady Miasta Krakowa z dnia 16 kwietnia 2003 r. w sprawie studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa.

[62] Plan zagospodarowania przestrzennego województwa małopolskiego, kierunki zagospodarowania przestrzennego, T.II. Urząd Marszałkowski Województwa Małopolskiego, Departament Środowiska i Rozwoju Wsi, Kraków 2003.

[63] Raport o stanie miasta 2005. Prezydent Miasta Krakowa, Wydział Strategii i Rozwoju Miasta Urzędu Miasta Krakowa, 2006.

[64] Program ochrony środowiska i stanowiący jego element plan gospodarki odpadami dla miasta Krakowa, plan na lata 2005-2007 z uwzględnieniem zadań zrealizowanych w 2004 roku oraz perspektywa na lata 2008-2011, Tom I, „Program ochrony środowiska”, Tom II, „Plan gospodarki odpadami”. Załącznik do uchwały Nr LXXV/737/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.

[65] Mapa akustyczna Krakowa. Wojewódzki Inspektorat Ochrony Środowiska w Krakowie, 2007 r.

[66] Bednarz Z., Bodziarczyk J., Szwaagrzyk J., 1996. Kompleksowy program rozwoju zieleni miejskiej dla Krakowa, część I. Wykonano na zlecenie Wydziału Strategii i Rozwoju Urzędu Miasta Krakowa.

[67] Praca zbiorowa, 2005. Koncepcja ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa. Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego.

[68] Mapa – Stan środowiska naturalnego i przyrodniczego. Skala 1:25 000, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Oddział Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury i Urbanistyki UMK, 2003.

[69] Mapa – Środowisko przyrodnicze i kulturowe. Kierunki i zasady ochrony i rozwoju. Skala 1:25 000, Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa. Oddział Planowania Przestrzennego, Wydział Architektury i Urbanistyki UMK, 2003.

[70] Koncepcja **ochrony różnorodności biologicznej miasta Krakowa**. Praca zbiorowa, Instytut Nauk o Środowisku Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków, 2005.

[71] **Mapa** glebowo-rolnicza, skala 1:5000.

- [72] Ocena jakości powietrza w województwie małopolskim w roku 2007. WiOŚ, Kraków 2008.
- [73] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego zespołu budynków jednorodzinnych oraz czterech budynków wielorodzinnych przy ul. Komuny Paryskiej w Krakowie. Wykonawca: mgr inż. Janina Dwernicka, Kraków, marzec 2006 r.
- [74] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektu budowlanego – „Budowa hali produkcyjno-magazynowej z częścią socjalno-biurową na działce nr 289/2 przy ul. Zawilej w Krakowie”. Wykonawca: Biuro Projektowo-Usługowe „Dr Grzywacz”, Kraków, sierpień 2006.
- [75] Dokumentacja geologiczno-inżynierska określająca warunki geologiczno-inżynierskie w podłożu działki 343/8 na potrzeby projektowanej inwestycji „Biurowiec południowy”, Kraków, ul. Zawila 61. Wykonawca: mgr inż. Krzysztof Wojdyła, Kraków, grudzień 2006.
- [76] Mapa lotnicza Skala 1:2000.
- [77] Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa część południowa i wyznaczenie obszarów przyrodniczo najcenniejszych, niezbędnych dla zachowania równowagi ekosystemu miasta. Skala 1:10 000, „Pro-Gea” Consulting, Kraków, 2007 r.
- [78] Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa (...), ortofotorama (2004 r.). Wydruk bezskalowy, Wydział Kształtowania Środowiska UMK, 10 luty 2009 r.
- [79] Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa (...), (w:) Tabela stanowisk roślin chronionych. „Pro-Gea” Consulting, Kraków, 2007 r.
- [80] Mapa roślinności rzeczywistej miasta Krakowa (...), (w:) Waloryzacja zbiorowisk roślinnych, część południowa, tabela. „Pro-Gea” Consulting, Kraków, 2007 r.
- [81] Dokumentacja geologiczno-inżynierska badań podłoża gruntowego projektowanego zespołu mieszkalno-usługowego w Opatkowicach, etap I, II, III i IV (...). Firma Usług Projektowych Paweł Lenduszek, Kraków 2007 r.
- [82] **Dokumentacja geologiczno-inżynierska** dla projektu budowlanego III etapu budowy budynków mieszkalnych przy ul. Borkowskiej w Krakowie. Usługi geologiczne dr Jerzy Brzozowski, Kraków 2003 r.

[83] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla rejonu projektowanej lokalizacji osiedla „Milenia Fort”, etap V przy ul Borkowskiej w Krakowie. Firma Usług Projektowych Paweł Lenduszek, Kraków 2005 r.

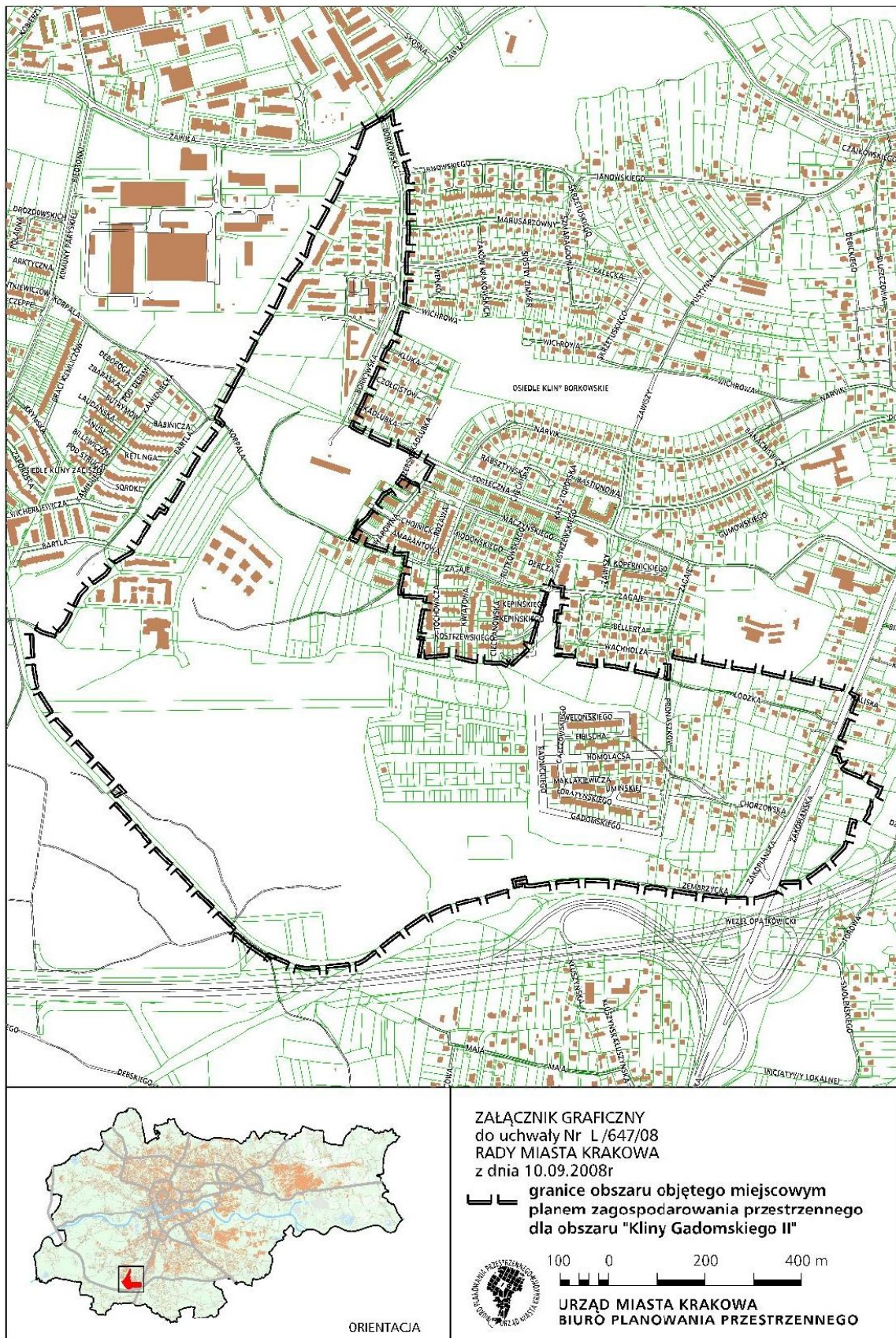
[84] Dokumentacja geologiczno-inżynierska dla projektowanej lokalizacji ośrodka sportowo-rekreacyjnego z zespołem budynków mieszkalnych przy ul. Fortecznej w Krakowie. Firma Usług Projektowych Paweł Lenduszek, Kraków 2007 r.

[85] Dokumentacja geologiczno-inżynierska do PT wybranych obiektów południowego obejścia autostradowego Krakowa (...). P.H.U. „GEOPOL” Katowice, 2001 r.

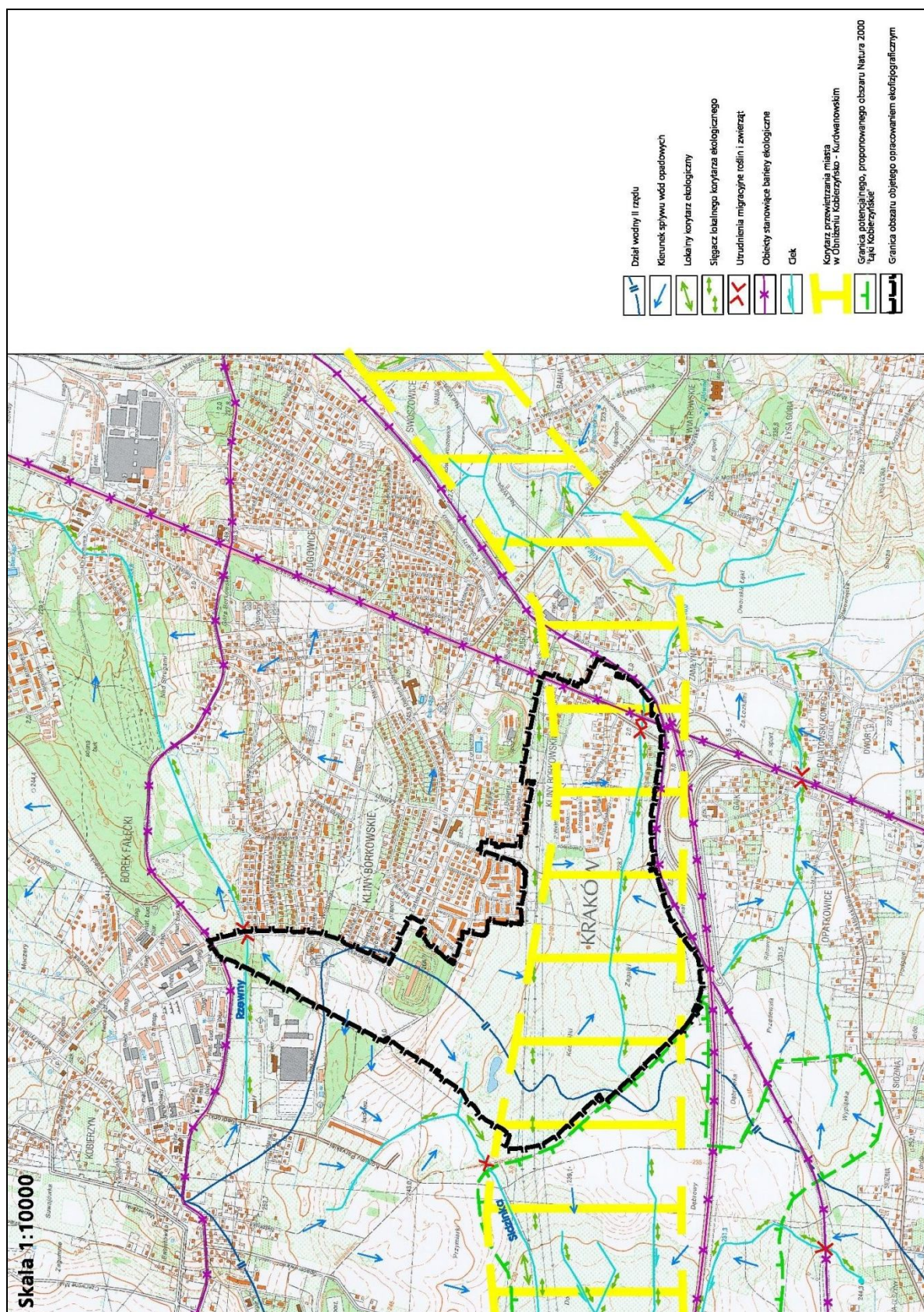
[86] **Natura 2000**. Standardowy formularz danych dla obszarów specjalnej ochrony (OSO) dla obszarów spełniających kryteria obszarów o znaczeniu wspólnotowym (OZW) i dla specjalnych obszarów ochrony (POO) – „**Łąki Kobierzyńskie**”. Wniosek Towarzystwa na Rzecz Ochrony Przyrody w Krakowie, sierpień 2008 r.

[87] **Operat Uzdrowiska Swoszowice Gminy Miejskiej Kraków**. UMK, Załącznik do Zarządzenia Prezydenta Miasta Krakowa z dnia 20 maja 2008 r.

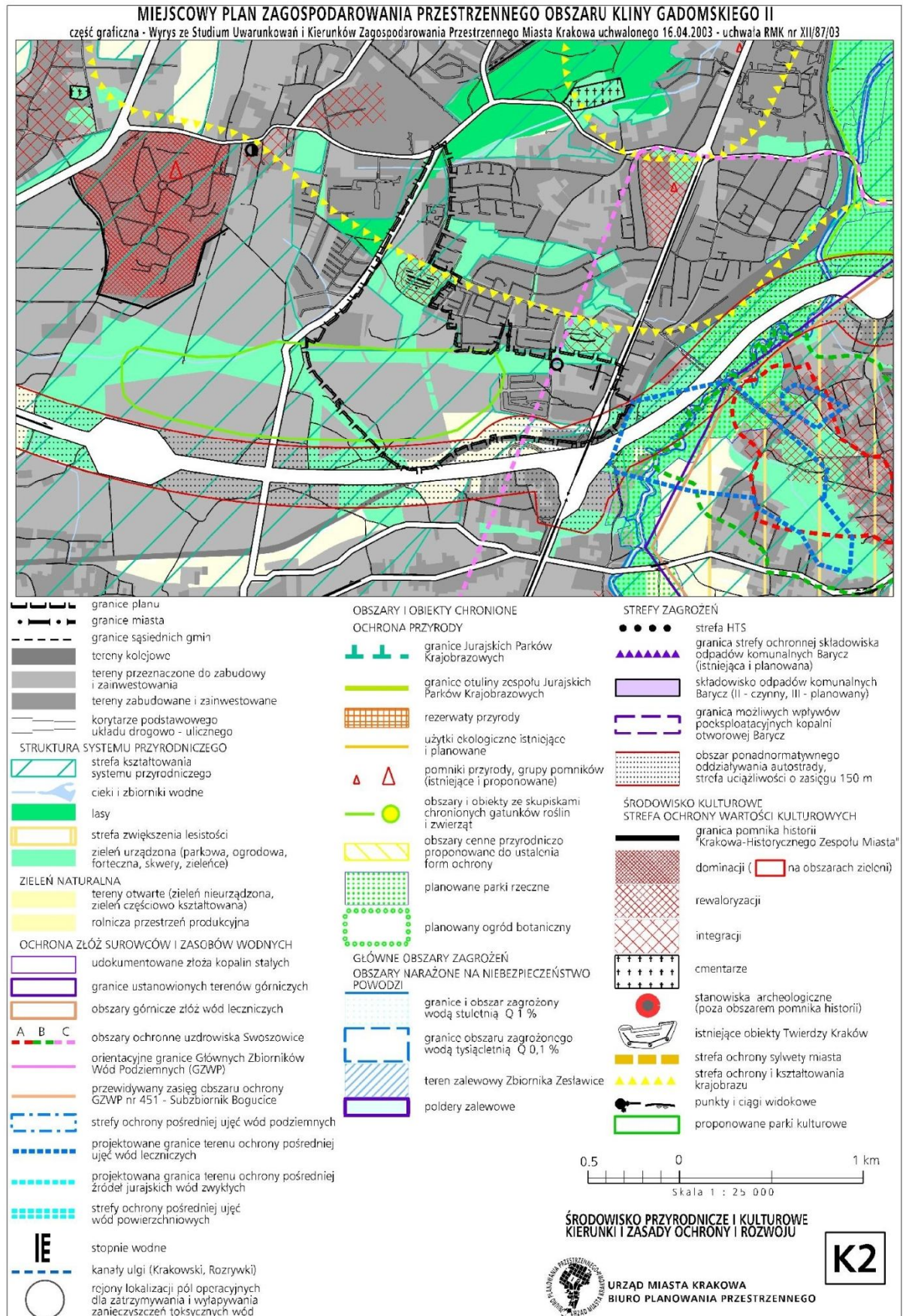
Rys.1. Położenie obszaru „Kliny - Gadowskiego II”.



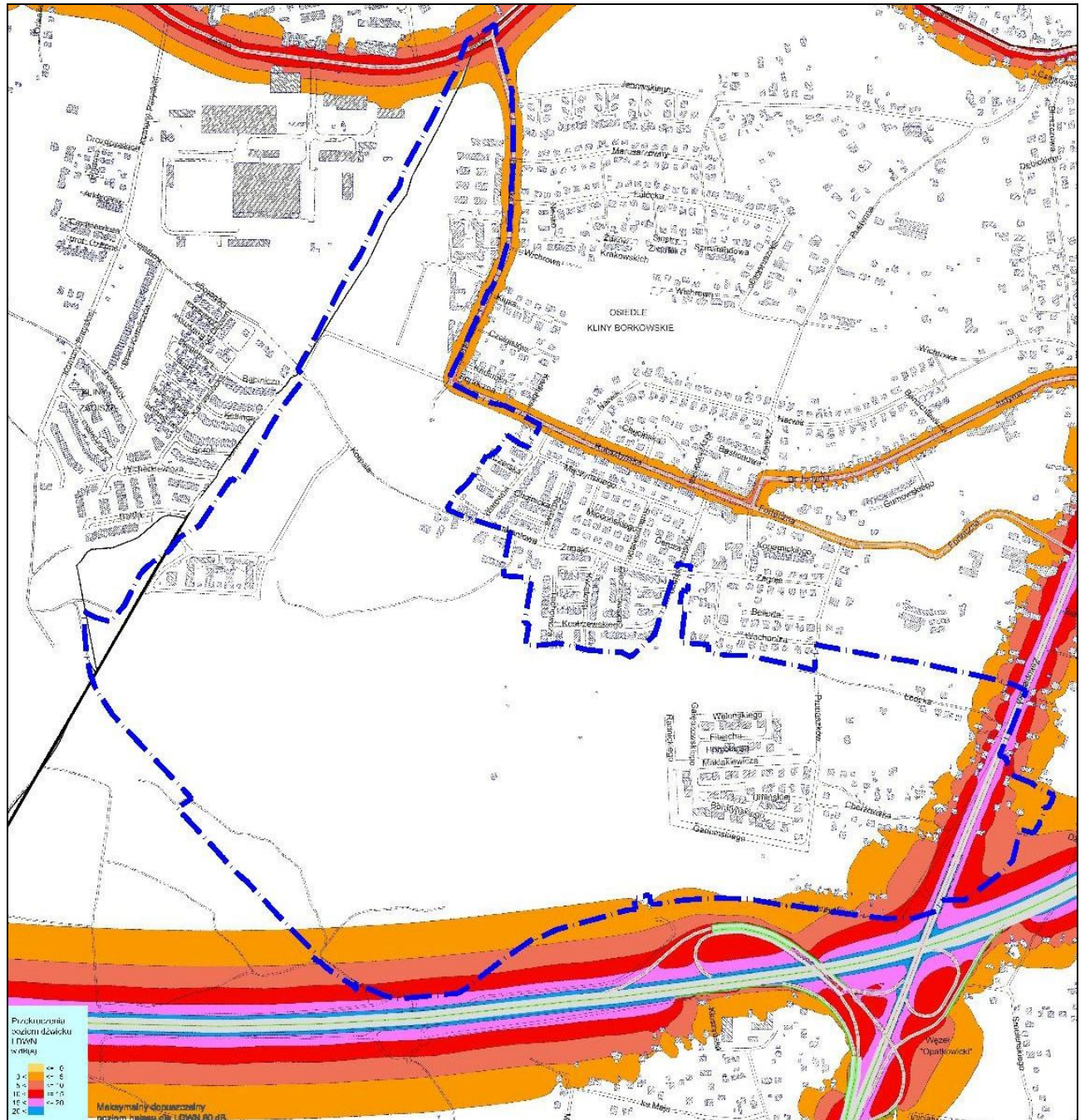
Rys.3. Powiązania ekofizjograficzne obszaru „Kliny - Gadomskiego II” z terenami przyległymi.



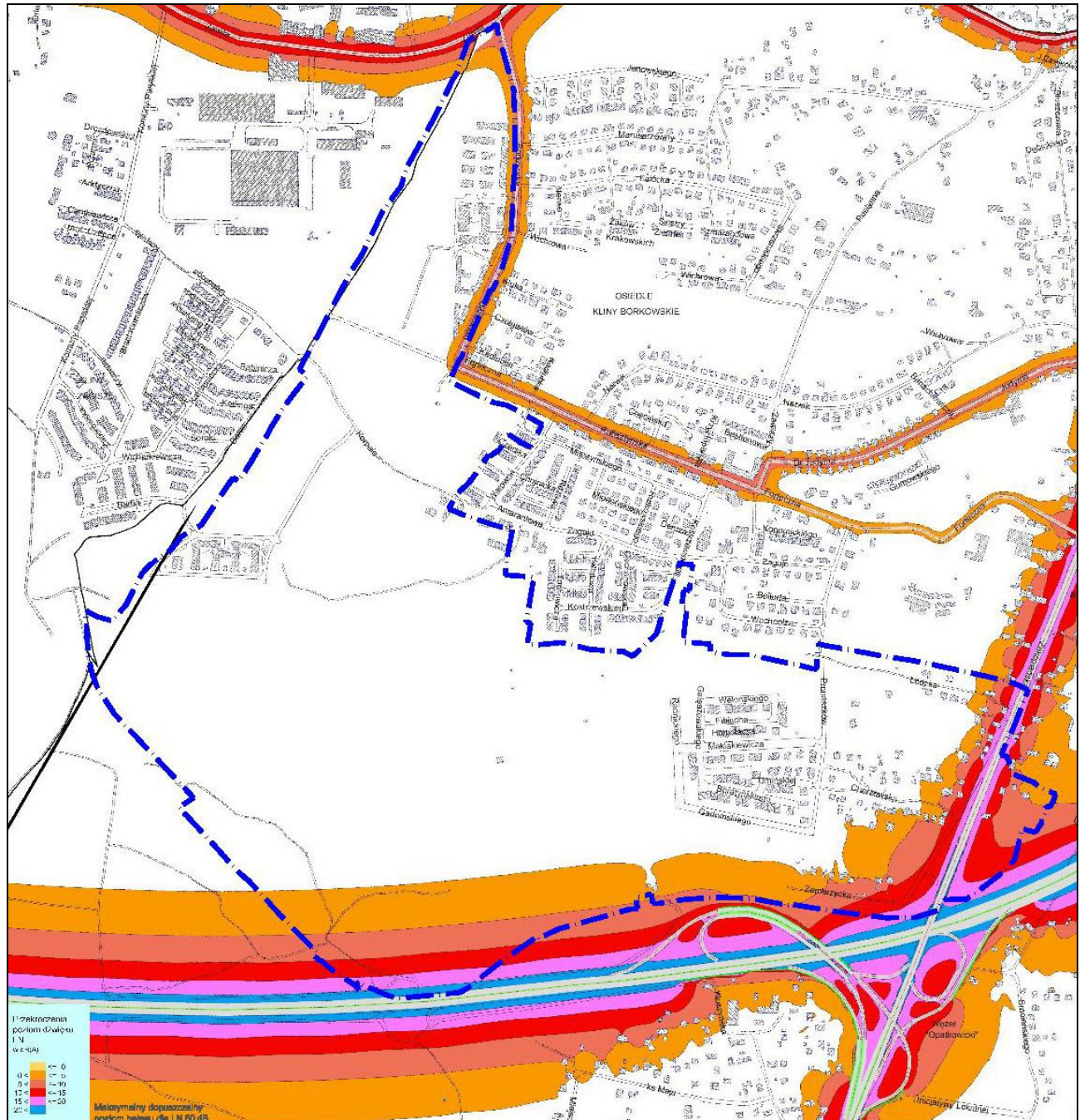
Rys.4. Środowisko przyrodnicze i kulturowe. Kierunki i zasady ochrony i rozwoju.



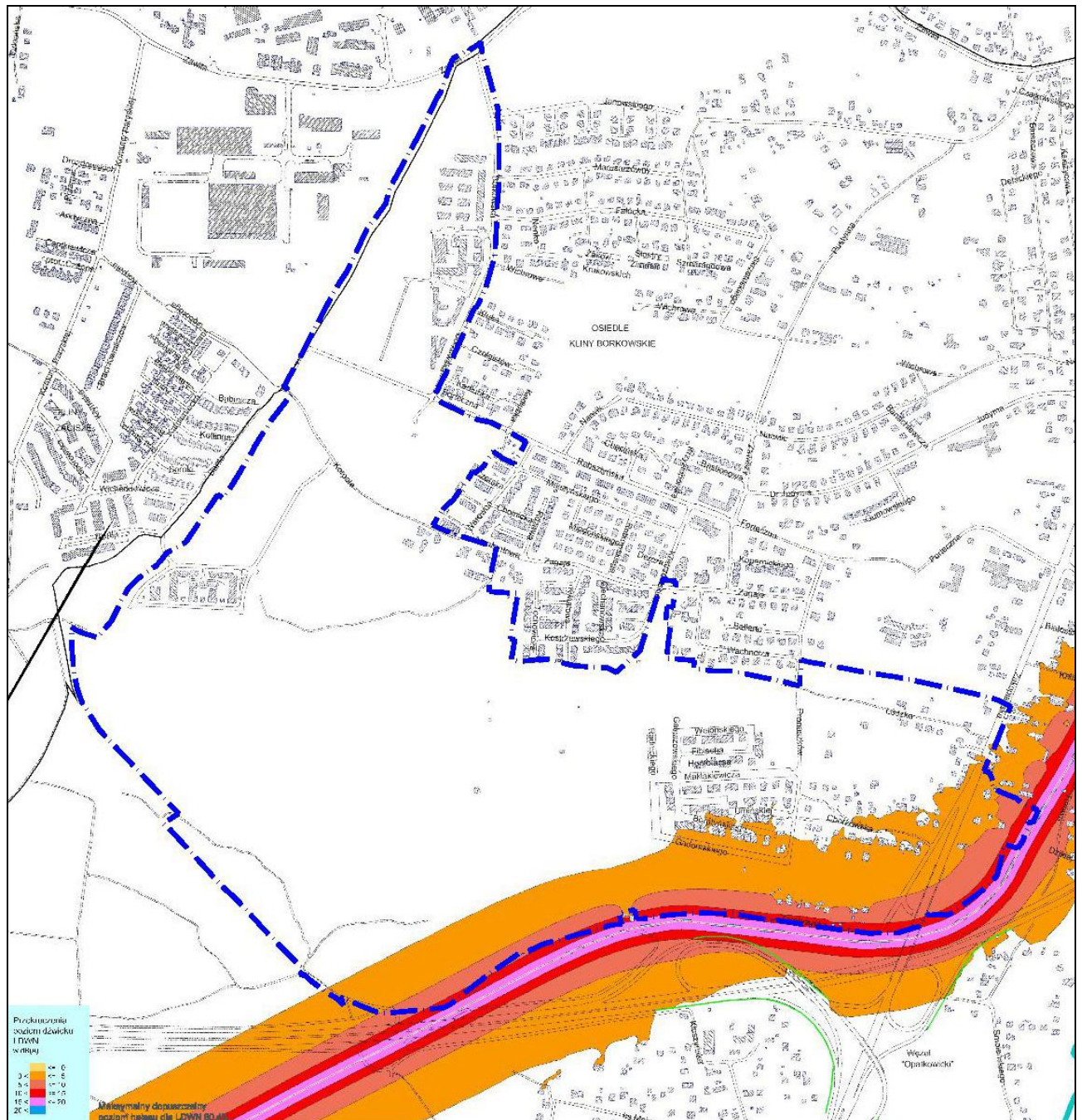
Rys.5. Mapa konfliktów akustycznych hałasu drogowego LDWN, miasto Kraków - 2007 r.



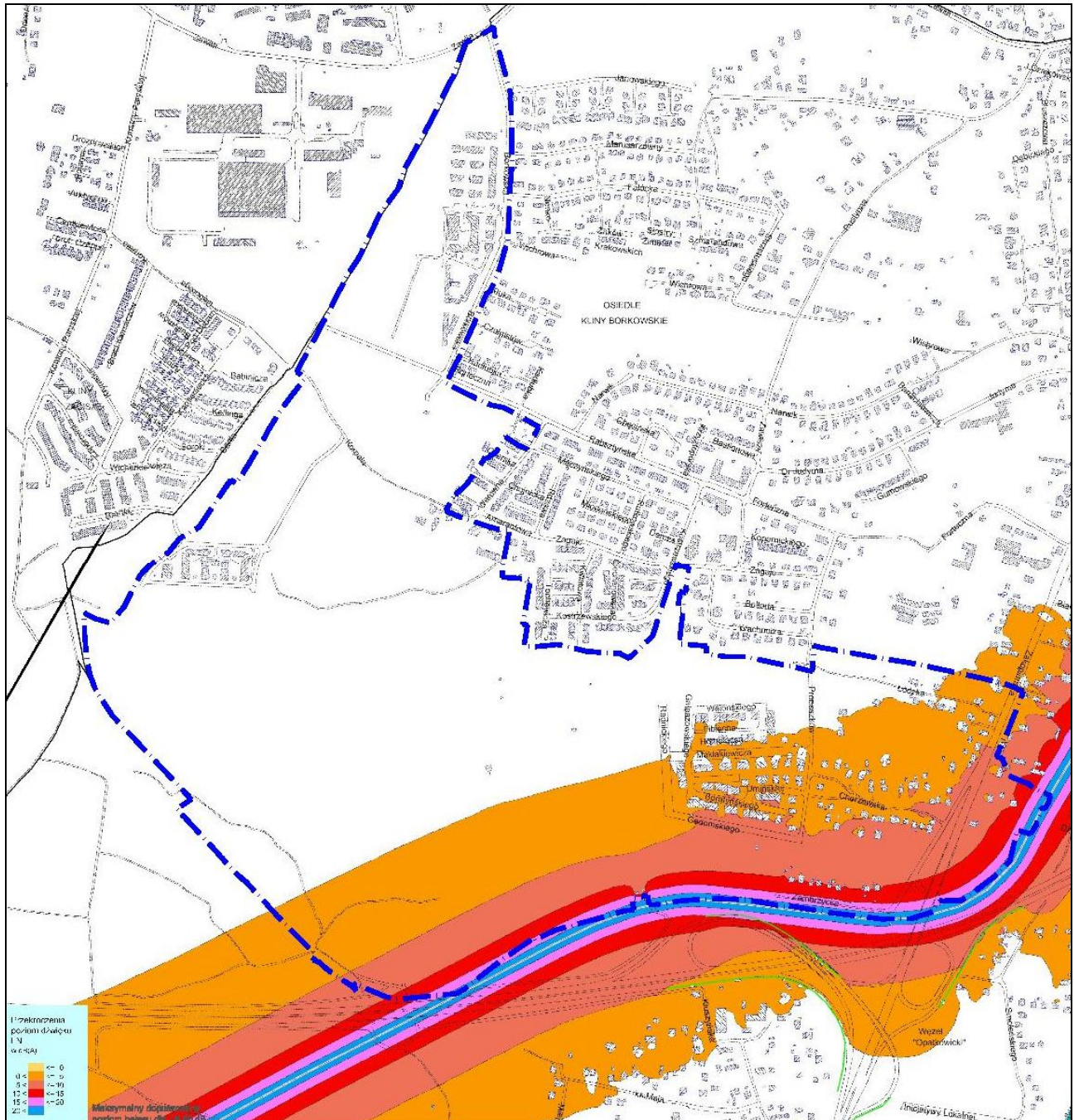
Rys.6. Mapa konfliktów akustycznych hałasu drogowego LN, miasto Kraków-2007r.



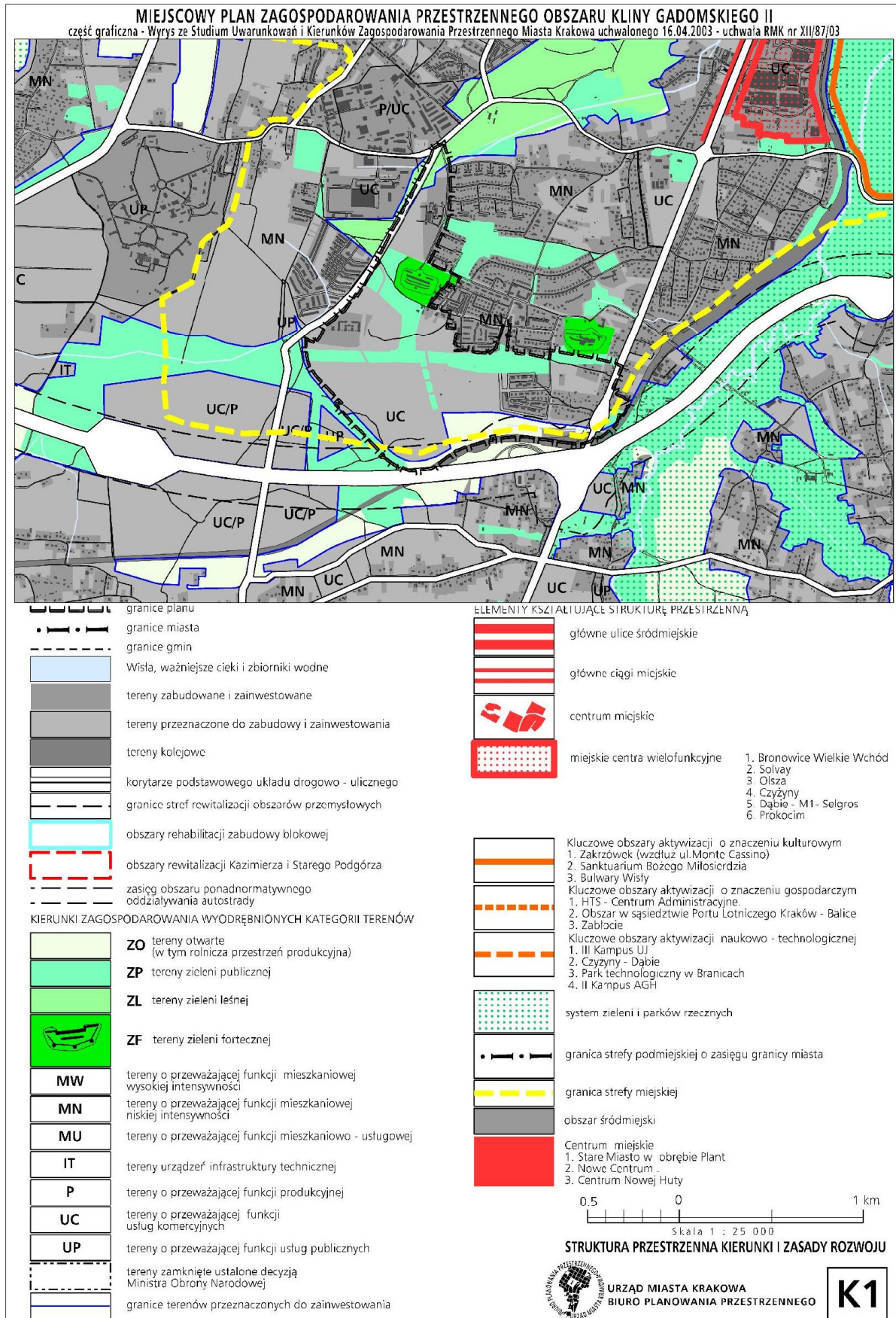
Rys.7. Mapa konfliktów akustycznych hałasu kolejowego LDWN, miasto Kraków -2007r.



Rys.8. Mapa konfliktów akustycznych hałasu kolejowego LN, miasto Kraków-2007r.



Rys.9. Struktura przestrzenna. Kierunki i zasady rozwoju.





Fot. 1. Hałdy ziemne (świeże) na łąkach zmiennowilgotnych (24_2042), zagrażające łożysku (04_2028), przy osiedlu „Pod Fortem”



Fot. 2. Hałdy ziemne porośnięte roślinnością ruderalną przy liniach elektroenergetycznych na południe od osiedla „Pod Fortem”



Fot. 3. Rów Opatkowicki, dopływ rzeki Wilgi

Fot. 4. Potok Rzewny (Urwisko) w rejonie ulicy Zawilej i Borkowskiej jest odbiornikiem ścieków





Fot. 5. Oczko wodne na wydzieleniu 30_2007 (Rys. 2)



Fot. 6. Fragment nadrzecznego łągu 03_2009 (Rys.2)



Fot. 7. Łąki
zmiennowilgotne 24_2058
na południe od osiedla „od
Fortem”



Fot. 8. Płaty łąk
zmiennowilgotnych
24_2042 na wschód od
osiedla „Pod Fortem”



Fot. 9. Wikliny nad
rowem Opatkowickim



Fot. 10. Spontaniczne zarośla ruderalne (zadrzewienia) w strefie technicznej linii elektroenergetycznych koło osiedla „Pod Fortem”



Fot. 11. Fort „Borek” wymaga rewitalizacji i integracji wraz z terenami zieleni fortecznej