

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego
Oddział Planowania Przestrzennego
Pracownia Urbanistyczna

MIEJSCOWY PLAN ZAGOSPODAROWANIA PRZESTRZENNEGO
OBSZARU „KRZEMIONKI”

OPRACOWANIE EKOFIZJOGRAFICZNE PODSTAWOWE



KRAKÓW, PAŹDZIERNIK 2005

URZĄD MIASTA KRAKOWA
Biuro Planowania Przestrzennego

Dyrektor Biura	Magdalena Jaśkiewicz
Kierownik Oddziału Planowania Przestrzennego	Elżbieta Szczepińska
Kierownik Pracowni Urbanistycznej	Jacek Piórecki

Autorzy opracowania:

Część graficzna:

Agata Budnik
Paweł Mleczek
Aleksandra Rembowska
Pod kier.
Ireneusza Jędrychowskiego :
Jadwiga Reczek
Jacek Burnóg
Grzegorz Kasprzyk

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA:**I. CZĘŚĆ TEKSTOWA**

1.	Wprowadzenie.....	4
1.1.	Cel opracowania	4
1.2.	Materiały wejściowe	5
1.3.	Zakres i metodyka pracy	6
2.	Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska	7
2.1.	Położenie obszaru	7
2.1.1.	Położenie administracyjne.....	7
2.1.2.	Położenie geograficzne	7
2.2.	Elementy struktury przyrodniczej	8
2.2.1.	Morfologia i rzeźba terenu	8
2.2.2.	Budowa geologiczna	8
2.2.3.	Stosunki wodne	9
2.2.4.	Gleby.....	10
2.2.5.	Klimat lokalny.....	11
2.2.6.	Szata roślinna	12
2.2.7.	Świat zwierząt	17
2.3.	Główne procesy zachodzące w środowisku	19
2.3.1.	Powiązania przyrodnicze.....	19
2.3.2.	Naturalne zagrożenia środowiska.....	19
2.4.	Prawne formy ochrony środowiska przyrodniczego	19
2.4.1.	Ochrona gatunkowa roślin i zwierząt	21
2.5.	Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym	22
2.6.	Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego	23
2.7.	Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko	24
3.	Ocena	25
3.1.	Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji	25
3.2.	Jakość środowiska	27
3.2.1.	Stan jakości powietrza.....	27
3.2.2.	Klimat akustyczny.....	28
3.2.3.	Stan jakości wód	29
3.2.4.	Wartość krajobrazu	30
3.3.	Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych	31
3.4.	Waloryzacja przyrodnicza obszaru	32
3.5.	Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych	33
3.6.	Zgodność istniejącego zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi	34
4.	Prognozowane kierunki przekształceń i natężenie zmian środowiska przyrodniczego.....	35
5.	Predyspozycje terenów do pełnienia określonych funkcji użytkowych	36
6.	Uwarunkowania ekofizjograficzne - wnioski.....	37

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

Plansza podstawowa:

– ‘Miejscowy Plan Zagospodarowania Przestrzennego obszaru „Krzemionki” Opracowanie Ekofizjograficzne Podstawowe’

Rysunki (zawarte w opracowaniu tekstowym):

rys.1. Mapa hipsometryczna terenu

rys.2. Mapa spadków terenu

rys.3. Roślinność terenu opracowania

rys.4. Położenie obszaru opracowania na tle pozostałych terenów miasta

rys.5. Mapa hałasu – pora nocna

rys.6. Mapa hałasu – pora dzienna

1. Wprowadzenie

Plan zagospodarowania przestrzennego dla obszaru „Krzemionki” to plan o charakterze ochronnym, mający na celu realizację zasady zintegrowanej ochrony środowiska przyrodniczego i kulturowego. Obejmuje obszar o najwyższych wartościach krajobrazowych i kulturowych, posiadający ważne znaczenie dla równowagi przyrodniczej miasta i jego atrakcyjności.

Przystąpienie do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego podyktowane było koniecznością ochrony obszaru w kontekście zagrożeń sukcesywnego zabudowywania terenów otwartych o najwyższych wartościach, wynikających z możliwości, jakie dają obecne regulacje prawne.

Granice obszaru objętego planem ustalono na podstawie wskazań Studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Miasta Krakowa, w oparciu o analizy poprzedzające przystąpienie do sporządzania planu, z uwzględnieniem powiązań z otoczeniem.

Powierzchnia obszaru objętego planem – 123,47 ha

Podstawa opracowania

- Sporządzenie miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Krzemionki” podjęte na podstawie Uchwały Rady Miasta Krakowa nr LXXVII/762/05 z dnia 11 maja 2005 r. w sprawie przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego obszaru „Krzemionki”. Opracowanie planu prowadzone „siłami własnymi” Biura Planowania Przestrzennego UMK, obejmuje także wykonanie opracowania ekofizjograficznego podstawowego.
- Ustawa z dnia 27 kwietnia 2001 r. prawo ochrony środowiska (Dz. U. Nr 62, poz. 627)
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 o ochronie przyrody (Dz. U. Nr 92, poz. 880)
- Ustawa z dnia 27 marca 2003 r. o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym (Dz.U. Nr 80, poz.717 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 września 2002 r. w sprawie opracowań ekofizjograficznych (Dz. U. Nr 155, poz.1298)

1.1. Cel opracowania

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

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

1.2. Materiały wejściowe

Dokumenty i opracowania:

1. Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa. oprac. UMK. 2003 Kraków, uchwalone przez RMK Uchwałą Nr XII/87/03 z dnia 16 kwietnia 2003r.
2. Program Ochrony Środowiska i stanowiący jego element Plan gospodarki odpadami dla Miasta Krakowa na lata 2005 – 2007 przyjęty Uchwałą Nr LXXV/737/05 Rady Miasta Krakowa z dnia 13 kwietnia 2005 r.
3. Studium historyczno – konserwatorskie terenu dawnego obozu koncentracyjnego Płaszów oraz Projekt koncepcyjny ogólny zagospodarowania terenu dawnego obozu koncentracyjnego Płaszów, Wydział Ochrony Zabytków UMK
4. Studium ochrony konserwatorskiej wraz z koncepcją projektową
5. Inwentaryzacja stanowisk gatunków chronionych fauny i flory, ginących i rzadkich na terenie woj. krakowskiego wraz z propozycjami sposobów ochrony tych stanowisk, ze sprecyzowaniem aktualnego stopnia zagrożenia, Zakład ochrony przyrody i zasobów naturalnych PAN, Kraków 1992.
6. Syntetyczna charakterystyka wybranych elementów meteorologicznych na terenie województwa Krakowskiego, IMiGW o/Kraków 1996.
7. Plan Zagospodarowania Województwa Małopolskiego, Kraków 2003.
8. Materiały planu ochrony rezerwatu przyrody „Bonarka” na okres 1.01.2002-31.12.2021 Zesp. autorski pod kier. S. Michalika, Oprac. wykonane na zamówienie Wydziału Ochrony Środowiska UW w Krakowie, Kraków 2001.

Prace naukowe i inne materiały:

9. Praca zbiorowa, 1974. Kraków – środowisko geograficzne, Folia Geographica, Series Geographica – Physica, vol. VIII, PWN, Warszawa – Kraków.
10. Ostreża A., 2005. Rewitalizacja Krzemionek Podgórskich w Krakowie jako projekt wielodyscyplinarny – metodologia postępowania. Katedra Górnictwa Odkrywkowego AGH.
11. Ostreża A. 2005. Sposoby zagospodarowania wyrobisk i terenów po eksploatacji złóż surowców węglanowych na przykładzie Krzemionek Podgórskich w Krakowie. Katedra Górnictwa Odkrywkowego AGH.
12. Niewola Staszowski W., Sułkowski A., Zaitz E., Żółciak J. 1996. Dzielnica XIII. Wolne królewskie miasto Podgorze, Płaszów – Rybitwy – Przewóz. Zarys przemian historycznych.
13. Żarska B. 2003. Ochrona Krajobrazu. Wydawnictwo SGGW.
14. Szponar A. 2003. Fizjografia Urbanistyczna. Wydawnictwa Naukowe PWN.
15. Kondracki J. Geografia regionalna Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN.
16. Lewińska J. i in. 1982. Wpływ miasta na klimat lokalny (na przykładzie aglomeracji krakowskiej). Instytut Kształtowania Środowiska, Warszawa.
17. Trafas K., 1988. Atlas miasta Krakowa. PPWK.
18. Raport o stanie miasta. UMK 2002
19. Raport o stanie środowiska naturalnego w województwie małopolskim w 2003 r. WIOŚ, Kraków 2004.
20. Kistowski M. Procedura sporządzania opracowań ekofizjograficznych w świetle najnowszych uregulowań prawnych. Gdańsk 2004.

21. Praca zbiorowa pod red. Małgorzaty Szczepańskiej i Elżbiety Pileckiej, 2005. Geologiczno-przyrodnicze rozpoznanie terenów pogórnich Krzemionek Podgórskich dla potrzeb ochrony ich wartości naukowo- dydaktycznych i ekologicznych. PAN IGSMiE, Kraków.

Materiały kartograficzne:

22. Szczegółowa mapa geologiczna Polski 1: 50 000, ark. 973, Kraków 1993. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
23. Mapa Akustyczna Krakowa, 2002. opr. Katedra Mechaniki i Wibroakustyki AGH, Kraków.
24. Mapa Hydrogeologiczna obszaru Krakowa skala 1: 25 000.
25. Mapa glebowo – rolnicza, skala 1:5 000 KBGiTR.
26. Mapa zasadnicza m. Krakowa, skala: 1: 500, 1: 2 000.
27. Dokumentacja studium, Obszary przyrodniczo chronione mapa 1:10 000 (materiał z MUW), 2002.
28. Mapa roślinności rzeczywistej – Dubiel, Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, 1991.
29. Opracowanie fizjograficzne ogólne, 1975. Krakowski Zespół Miejski, Kraków.

1.3. Zakres i metodyka pracy

Zakres i problematykę, opracowania oparto i dostosowano do wymagań dla opracowań ekofizjograficznych, określonych w Rozporządzeniu Ministra Środowiska, przywołanym na wstępie. Całość opracowania odnosi się do obszaru objętego projektem planu, z uwzględnieniem istotnych zewnętrznych relacji z otoczeniem i warunkami na terenach bezpośrednio przyległych do obszaru planu. W jego wyniku dokonywane jest rozpoznanie warunków poszczególnych elementów środowiska przyrodniczego pod kątem projektowanych form zagospodarowania terenu. Stanowi podstawę pełnego rozpoznania i oceny stanu środowiska oraz określenia warunków i prognozy zmian w wyniku postępującej urbanizacji.

Zakres opracowania ekofizjograficznego zawiera cztery główne fazy [20]

- fazę diagnozy - obejmującą: rozpoznanie i charakterystykę środowiska przyrodniczego,
- fazę oceny – obejmującą: analizę informacji przedstawionych w fazie diagnozy z punktu widzenia przyjętych celów ekofizjografii oraz dokonanie waloryzacji zasobów środowiska przyrodniczego w odniesieniu do tych celów, ustalenie przyrodniczej wartości terenu dla konkretnych form oraz sposobów zagospodarowania także ocenę zgodności aktualnego użytkowania i zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi a także dotychczasowego zakresu ochrony zasobów i walorów przyrodniczych,
- fazę prognozy – obejmującą: określenie przyszłego stanu środowiska przy założeniu, że dalsze zmiany będą stanowić kontynuację dotychczasowych trendów z uwzględnieniem informacji aktualnego zagospodarowania, stanu i funkcjonowaniu środowiska,

- fazę wskazań – obejmującą określenie - w wyniku syntezy ustaleń poprzednich faz, szczegółowych wskazań dla potrzeb projektu planu.

Metoda opracowania:

- Prace terenowe:
 - Inwentaryzacja istotnych dla obszaru i kierunków polityki przestrzennej, zasobów przyrody, stanu zagospodarowania terenu.
- Prace studialne:
 - Analiza materiałów, dokumentów i publikacji o charakterze ogólnym i szczegółowym w odniesieniu do omawianego obszaru i jego sąsiedztwa,
 - Analiza założeń zawartych w Studium Uwarunkowań i Kierunków Zagospodarowania Przestrzennego Miasta Krakowa,
 - Identyfikacja i ocena zaobserwowanych zmian w środowisku,
 - Identyfikacja i ocena elementów zagospodarowania mogących mieć wpływ na środowisko,
 - Identyfikacja i waloryzacja szczególnych uwarunkowań związanych z „ochronnym” celem sporządzania planu,
 - Opracowanie wskazań ekofizjograficznych wynikających z przeprowadzonych analiz.

2. Diagnoza – charakterystyka stanu i funkcjonowania środowiska

2.1. Położenie obszaru

2.1.1. Położenie administracyjne

Obszar mpzp „Krzemionki” położony jest w XI i XIII dzielnicach pomocniczych Miasta Krakowa - Wola Duchacka i Podgórze, w obrębie dawnej dzielnicy Podgórze. Granica pomiędzy dzielnicami przebiega wzdłuż ulicy Abrahama. Obszar posiada kształt nieregularny, obejmujący tereny w większości niezabudowane. Północna i północno-zachodnia granica terenu przebiega wzdłuż linii kolejowej Kraków – Zakopane. Od południa obszar ogranicza ulica Kamińskiego. Granica zachodnia opiera się o tereny zabudowane wzdłuż ulic Wielickiej.

2.1.2. Położenie geograficzne

Obszar opracowania położony jest w obrębie:

- wg regionalizacji fizyczno – geograficznej [15]:
 - prowincji – Karpaty Zachodnie z Podkarpaciem,
 - podprowincji – Północne Podkarpacie,
 - makroregionu – Brama Krakowska,
 - mezoregionu – Pomost Krakowski,

- wg regionalizacji geomorfologicznej – Izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej,
- wg regionalizacji mezoklimatycznej – Regionu Izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej,
- wg regionalizacji geobotanicznej:
 - Działu Bałtyckiego,
 - Poddziału Pasa Wyżyn Środkowych,
 - Krainy Krakowsko – Wieluńskiej,
 - Okręgu Południowego, Krakowskiego.

2.2. Elementy struktury przyrodniczej

2.2.1. Morfologia i rzeźba terenu

Na obszarze opracowania występują formy charakterystyczne dla jednostki geomorfologicznej Izolowanych Zrębów Bramy Krakowskiej [9].

Zrąb Krzemionek jest oddzielony od innych, znajdujących się na terenie Krakowa izolowanych zrębów (Kostrza, Pychowickiego, Twardowskiego) rowem tektonicznym, stanowiąc wraz z nimi najniższe oraz najdalej wysunięte na południe fragmenty Wyżyny Krakowskiej.

Najstarszym elementem rzeźby zrębu Krzemionek są zrównania wierzchowinowe. Są to fragmenty paleogeńskiej (przedmiocenińskiej) powierzchni zrównania, przeobrażone w okresie plioceńskim przez procesy erozyjno – denudacyjne. Stoki zrębu są strome, skaliste, ograniczone wyraźną krawędzią erozyjną i rozczłonkowane dolinami, które predysponowane głównie spękaniami tektonicznymi, zostały przeobrażone w czwartorzędzie. Dodatkowo pagór Krzemionek został pocięty i częściowo zniszczony w wyniku eksploatacji wapienia w kamieniołomach Liban, Miejskim i Bonarka. W konsekwencji prowadzonej działalności wydobywczej powstały rozległe formy charakterystyczne dla terenów: sztucznych usypisk (zwałowiska, hałdy, stawy poeksploatacyjne) oraz sztucznych odsłoneń (wzrobiska, wykopy, tereny o zdartej pokrywie glebowej, odsłonięte ściany) [11].

Najwyższy punkt na obszarze Krzemionek to wierzchołek sztucznie usypanego Kopca Krakusa – 269 m n.p.m. Natomiast najniższy punkt - 211 m n.p.m. położony jest we wschodniej części obszaru (w spągu kamieniołomu Miejskiego).

2.2.2. Budowa geologiczna

Położone w obrębie Wyżyny Krakowskiej wapienne pagóry zrębowe kształtują bogaty krajobraz zachodniej części miasta. Zrąb Krzemionek to jeden z izolowanych zrębów występujących na prawym brzegu Wisły. Powstał on podczas ruchów tektonicznych w miocenie [9].

Najgłębiej w podłożu zalegają utwory górnej jury [12]. Są to:

- wapień gruboławicowe – dominujące na tym terenie. Charakterystyczna dla nich jest obecność krzemieni, które są nagromadzeniami igieł gąbek krzemionkowych. Na powierzchni ujawniają się one: w kamieniołomie Liban, na Wzgórzu Bonarka (przy ul. Abrahama, na terenie Rezerwatu Bonarka)

oraz w zachodniej części obszaru opracowania (przy skrzyżowaniu ul. Kamieńskiego i Al. Powstańców Śląskich). Wapienie te są pocięte wyraźnymi, stosunkowo gęstymi spękaniem ciosowymi. Szczególnie dobrze wykształcone, rozległe i bardzo gładkie szczeliny ciosowe odsłonięte są na ścianach kamieniołomu Liban. Zarówno szczeliny ciosowe, jak i powierzchnie międzyławicowe predysponowały rozwój podziemnych form krasowych różnego rodzaju – na obszarze opracowania odsłonięte formy krasowe zaobserwować można w ścianach Kamieniołomu Miejskiego (studnie krasowe) oraz w stropie sztolni „Jaskiń Żydowskich”- kominy krasowe)

- wapienie skaliste - występują znacznie rzadziej, przeławicając się niekiedy z wapieniami gruboławicowymi. Powstały one na dnie morza jurajskiego dzięki obecności raf gąbkowych, w obrębie których gromadził się muł wapienny.

Oba typy cechuje znaczna zwięzłość i odporność na erozję. Ponadto występują tu wapienie cienkoławicowe z krzemieniami oraz płytowe - występujące w dolnej części profilu.

Na osadach jurajskich, w kamieniołomie Bonarka występuje zlepienie złożony z otoczków wapieni jurajskich, krzemieni i dużych otoczków kwarcu, przechodzący stopniowo ku górze w piaszczysty wapień, zawierający faunę. Powyżej pojawiają się kredowe margle, będące dawniej przedmiotem eksploatacji jako surowiec do produkcji cementu. Obecnie kamieniołom jest już nieczynny, z części zaś utworzono rezerwat przyrody nieożywionej. Dno kamieniołomu, w znacznym stopniu odsłonięte z gleby, ukazuje wapienie górnej jury, ścięte powierzchnią abrazyjną wkraczającego morza kredowego (fragmenty skalistego brzegu morskiego, ukształtowane przez działalność fal). Powierzchnia ta jest nachylona pod kątem kilkunastu stopni w kierunku południowo – wschodnim i pocięta niewielkimi uskoki. W niektórych miejscach uskoki mają kontynuację w marglach, wygasając stopniowo ku górze [21].

Od paleocenu aż po miocen zachodzące procesy erozji wód okresowych oraz krasowienia skał wapiennych spowodowały powstanie rozległej powierzchni zrównania o charakterze krasowym, pociętej później w okresie mioceńskich ruchów tektonicznych licznymi uskoki. Wzdłuż uskoków nastąpiły pionowe przesunięcia, tworzące tektonikę zrębową Krzemionek. Część zrębów tektonicznych pokrywają osady miocenu (głównie iły, mułowce), a powstałe wówczas studnie krasowe wypełniają osady piaszczysto – ilaste (występują one głównie w kamieniołomach).

Bardziej płaskie tereny Krzemionek pokryte są serią czwartorzędowych piasków lodowcowych, zawierających niekiedy domieszkę żwirów. W niektórych miejscach osady te zawierają otoczki skał miejscowych – można je spotkać na Wzgórzu Bonarka oraz w otoczeniu Kopca Krakusa.

Osady holocenu ograniczone są w swym zasięgu do zagłębień powierzchni terenu. Są to głównie muły, piaski i żwiry. Do form erozyjno – denudacyjnych utworzonych w okresie holocenijskim należą także osypiska u podnóża skałek (nieczynnych kamieniołomów) oraz parowy i wąwozy.

2.2.3. Stosunki wodne

Na terenie opracowania nie występują powierzchniowe wody płynące. Do wód stojących można zaliczyć dwa okresowe stawy powstałe w wyrobisku kamieniołomu Liban. Woda pojawiająca się w nich sięga poziomu ok. 1 m. [11].

Wody podziemne obszaru opracowania występują w przeważającej części w obrębie zbiornika jurajskiego. Zalegają one w spękanych, uszczelnionych i skrasowiałych wapieniach górnej jury. Zbiornik jurajski posiada kontakt z powierzchnią, co stwarza dobre warunki infiltracji wód opadowych. Ponieważ skałki jurajskie występują jako pojedyncze pagóry izolowane łałami, istnieją w nich samodzielne i niekontaktujące się zbiorniki wodne. W zbiorniku jurajskim zachodzą duże wahania zwierciadła wody i wydajności. Tam gdzie wapienie kontaktują z łałami, obserwuje się po deszczach podniesienie zwierciadła wody na skutek podparcia. Współczynnik filtracji wynosi od 1,5 do 2,0 x 10⁻⁵ m/s, a wydajność jednostkowa studzien od 0,3 do 1,0 l/s. Wody zbiornika są średnio twarde i twarde, a zalegające na większych głębokościach pod łałami wykazują mineralizację (zasolenie).

Jedynie północno – zachodni oraz południowo – wschodni fragment obszaru Krzemionek znajduje się w obrębie zbiornika w utworach czwartorzędowych, zalegającego w kompleksach żwirowo – piaszczystych. Miąższość utworów wodonośnych uwarunkowana jest ukształtowaniem podścielających łałów miocenijskich. Współczynnik filtracji utworów piaszczysto – żwirowych i innych w obrębie dolin wynosi od 2,1 do 9,2 x 10⁻⁴ m/s, średnio od 4 do 5 x 10⁻⁴ m/s. Głębokość zalegania zwierciadła wody gruntowej pod powierzchnią, czyli miąższość zalegania warstwy suchej na omawianym terenie wynosi - od 0 do 2 m – część południowo-wschodnia oraz mały fragment w części zachodniej w rejonie ogrodów działkowych, poniżej 2m – pozostałe tereny.

2.2.4. Gleby

Podstawą klasyfikacji gleb [14] jest systematyka przeprowadzana na podstawie kryteriów przyrodniczych. Jednostką nadrzędną są działy, w których określa się rzędy, typy i podtypy gleb (wyróżniane w zależności od procesów glebotwórczych) oraz rodzaje i gatunki (wydzielane z uwagi na pochodzenie skały macierzystej i jej skład granulometryczny). Klasyfikacje oparte na kryteriach użytkowych przedstawiają np. bonitacje i podział gleb na kompleksy przydatności rolniczej.

Na podstawie map glebowo – rolniczych na obszarze „Krzemionki” można wyróżnić następujące jednostki genetyczne:

Dział	Rząd	Typ	Miejsce występowania
I. Gleby litogeniczne	IB. Gleby wapniowcowe o różnym stopniu rozwoju	IB1. Rędziny IB2. Pararędziny	związane z występowaniem skał węglanowych; fragmentarycznie na całym obszarze opracowania
II. Gleby autogeniczne	IIB. Gleby brunatnoziemne	IIB1. Gleby brunatne właściwe	fragmentarycznie na całym obszarze opracowania

W większości gleby te zaliczono do słabych kompleksów rolniczej przydatności, z przewagą użytków zielonych. Grunty te w większości sklasyfikowano do niższych klas bonitacyjnych /IV-VI/.

Uzupełnienie ww. typów gleb stanowią obszary praktycznie bezglebowe /tereny zainwestowane/ oraz nieużytki.

2.2.5. Klimat lokalny

- Klimat

Wg regionalizacji mezoklimatycznej wg M. Hessa obszar opracowania położony jest w obrębie Regionu północnych stoków Wysoczyzny Krakowskiej. Cechuje się on dużą różnorodnością mikroklimatyczną, w zależności od ekspozycji, nachylenia, kształtu poszczególnych elementów rzeźby terenu. O klimacie tego regionu decyduje głównie jego ekspozycja północna [9].

Roczne wartości różnych elementów i wskaźników klimatu na wypukłych formach terenowych (1) oraz na stokach o ekspozycji północnej (2) i południowej (3) w różnych piętrach hipsometrycznych terenu.

Elementy i wskaźniki klimatu	200 m n. p. m.			250 m n. p. m.			>250 m n. p. m.			Śr. wartości dla miasta Krakowa
	Formy terenowe									
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
Śr. roczna temperatura	8,0	8,2	8,4	7,7	8,0	8,2	7,5	7,7	8,0	8,1
Śr. dł. okresu bezprzymrozkowego	182	163	174	180	161	172	177	159	170	295
Suma roczna opadów (mm)	720	850	680	735	875	690	750	900	700	665
Liczba dni z wiatrem silnym ($\geq 10,0$ m/s)	15	13	12	17	14	13	18	16	15	20
Liczba dni z mgłą	40	50	40	36	43	36	35	40	35	61
Liczba dni z pokrywą śnieżną	66	63	48	70	68	52	75	73	57	66

Porównując w/w wskaźniki dla obszaru Krzemionek z średnimi wartościami dla całego Krakowa, klimat obszaru opracowania charakteryzuje się:

- niskimi średnimi rocznymi temperaturami,
- krótkim okresem bezprzymrozkowym,
- wysokimi sumami opadów,
- małą liczbą dni z silnym wiatrem i mgłą.

- Charakterystyka mezoklimatu

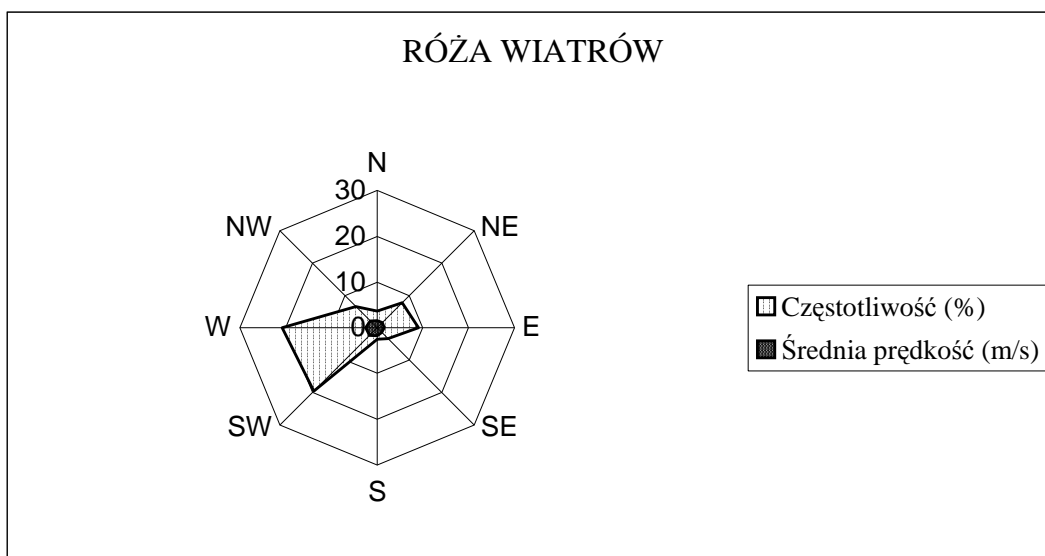
Posterunek meteorologiczny Kraków – Obserwatorium UJ (Ogród Botaniczny) – szer. geogr. 50° 04', dł. geogr. 19° 58', wys. n. p. m. 205,7 (prezentowane dane pochodzą z posterunku meteorologicznego nieleżącego na terenie opracowania, jednakże nieznaczna odległość od obszaru opracowania, podobna odległość od Wisły uzasadniają możliwość przytoczenia poniższych wartości) [6].

Element meteorologiczny	Wartość	Okres
Opad atmosferyczny	668 mm	1951-95

Temperatura powietrza	8,5°	1956-95
Prędkość wiatru	1,5 m/s	1981-95

Częstotliwość występowania wiatrów w liczbach i procentach oraz średnia prędkość wiatru w m/s z poszczególnych kierunków:

Prędkość m/s	Kierunki									Cisze	Suma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW			
Cisze n										4421,0	4421,0
%										26,9	26,9
n	598,0	1266,0	1471,0	553,0	410,0	3209,5	3425,5	1080,0	4421,0	16434,0	
%	3,6	7,7	9,0	3,4	2,5	19,5	20,8	6,6	26,9	100,0	
Średnia	1,6	1,6	1,6	1,5	1,7	2,3	2,5	2,1	-	-	
Średnia prędkość = 1,5 m/s											



2.2.6. Szata roślinna

- Pierwotne zróżnicowanie siedlisk i roślinności

Historycznie na obecnym terenie Krakowa panowały lasy. Zbiorowiska nieleśne zajmowały tylko nieliczne miejsca, m.in. wychodnie skalne i gleby inicjalne. Na omawianym obszarze najważniejszymi i podstawowymi zbiorowiskami były grądy – wielogatunkowe lasy dębowo – grabowe z udziałem lipy, klonu pospolitego, jaworu pospolitego. Pokrywały one praktycznie cały omawiany obszar, za wyjątkiem wychodni wapieni o ekspozycji południowej, które były miejscem zajmowanym przez ciepłolubne murawy naskalne (*Festacetum pallentis*) oraz występujących w ich sąsiedztwie płytkich gleb zajętych przez ciepłolubne siedliska krzewiaste (*Peucedano cervariae* – *Coryletum*). Ściany o ekspozycji północnej i występy skalne zasiedlały zbiorowiska mszaków (*Ctenidietalia*) [4].

Działalność gospodarcza, prowadzona w ciągu stuleci, doprowadziła nie tylko do przekształcenia warunków siedliskowych, ale również do eliminacji naturalnej szaty roślinnej obszaru. Siedliska poza obszarami zainwestowanymi zajmują obecnie silnie przekształcone zbiorowiska wtórne w różnych stadiach sukcesji. Cechą charakterystyczną obszaru jest postępujący proces synantropizacji zbiorowisk roślinnych.

- Roślinność terenu opracowania - stan współczesny

Obszar opracowania, pomimo położenia w centralnej części miasta oraz obecności terenów zdewastowanych przez przemysł wydobywczy, w zdecydowanej większości zajęty jest przez różnego rodzaju zieleń. Obserwuje się tu zarówno typowe zbiorowiska pochodzenia antropogenicznego, jak i roślinność o wysokich walorach przyrodniczych wykształconą w drodze naturalnych procesów. Ze względu na występowanie, w połączeniu z zielenią urządzoną i bogatą rzeźbą terenu, resztek cennych suchych muraw, obszar Krzemionek został zakwalifikowany do terenów szczególnie wartościowych, stanowiący atrakcyjny element w krajobrazie miasta [27].

Przegląd zbiorowisk roślinnych [21]:

- Roślinność łąk i miejsc wydeptanych

- o Łąka rajgrasowa i zespół miejsc wydeptanych

Łąki rajgrasowe zajmują lokalne spłaszczenia terenu i łagodne stoki o różnej ekspozycji. Największe powierzchnie tych łąk znajdują się we wschodniej części omawianego terenu. W runi łąki rajgrasowej dominują trawy: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*), wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata*), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis*) i kostrzewa czerwona (*Festuca rubra*). Licznie rosną tu także rośliny motylkowe: koniczyna łąkowa (*Trifolium pratense*) oraz biała (*Trifolium repens*), wyka ptasia (*Vicia cracca*), groszek łąkowy (*Lathyrus pratensis*) oraz inne byliny dwuliścienne np. krwawnik pospolity (*Achillea millefolium*), mniszek lekarski (*Taraxacum officinale*), chaber łąkowy (*Centaurea jacea*). Zaniechanie kośnego użytkowania łąk prowadzi do stopniowego zubożenia florystycznego – pojawiają się rośliny ruderalne, krzewy oraz drzewa.

W miejscach umiarkowanie wydeptanych (place, ścieżki) rozwija się zbiorowisko dywanowe złożone z niskich roślin znoszących uszkodzenia mechaniczne i utwardzony grunt. Gatunkami najczęściej występującymi w takich miejscach są: życica trwała (*Lolium perenne*), koniczyna biała (*Trifolium pratense*), babka zwyczajna (*Plantago major*), wiechlina roczna (*Poa annua*) i rdest ptasi (*Polygonum aviculare*).

- o Ciepłolubna łąka rajgrasowa

Płaty łąki ciepłolubnej znajdują się w otoczeniu Kopca Krakusa, na starym cmentarzu żydowskim w jego otoczeniu oraz na rozległej polanie powyżej zbiegu alei Powstańców Śląskich i ul. Kamieńskiego. W runi łąki ciepłolubnej obficie pojawiają się rośliny charakterystyczne dla muraw o charakterze stepowym i ciepłych okrajków. Gatunkami wyróżniającymi są: szaflwia łąkowa (*Salvia pratensis*)

i okrągowa (*Salvia verticillata*), chaber driakiewnik (*Centaurea scabiosa*), cieciora pstra (*Coronilla varia*), lucerna sierpowata (*Medicago falcata*) i driakiew żółtawa (*Scabiosa ochroleuca*). Najbogatsze florystycznie są płaty łąk systematycznie koszone. Brak koszenia powoduje pojawienie się roślin ruderalnych i krzewów (głógow *Crataegus sp.*, tarniny *Cerasus mahaleb*, lokalnie wiśni wonnej *Pronus Spimosa*).

- o Wilgotna łąka z ostrożeniem łąkowym

Na terenie Krzemionek łąka ta występuje jedynie w kilkunastym obniżeniu od strony ul. Kamieńskiego, gdzie istnieje płat roślinności, który aktualnie reprezentuje mocno zniekształconą postać zbiorowiska o charakterze łąki ostrożeniowej. Charakterystyczne gatunki to: ostrożeń łąkowy (*Cirsium rivulare*) i siwy (*Cirsium canum*), sit siny (*Juncus inflexus*), krwawnica pospolita (*Lythrum salicaria*) i kilka roślin typowo łąkowych.

- Roślinność muraw naskalnych

- o Wtórna murawa kserotermiczna

Na terenie Krzemionek płaty wtórnej murawy kserotermicznej zajmują niewielkie powierzchnie na krawędziach kamieniołomów (na płytko zalegającym rumoszu wapiennym) i pojedynczych skałach, których odsłonięcia widoczne są między wzgórzami przy ul. Abrahama. Charakterystyczne gatunki to: kostrzewa bruzdkowana (*Festuca rapicola*), tymotka Boehmera (*Phleum phleoides*) i macierzanka austriacka (*Thymus austriacus*), często spotykany jest czosnek skalny (*Allium montanum*) – gatunek typowy dla muraw naskalnych, rzadziej rojownik pospolity (*Jovibarba sobolifera*). Inne gatunki charakterystyczne dla muraw kserotermicznych to: pięciornik piaskowy (*Potentilla arenaria*), czyścica drobnokwiatowa (*Acinos arvensis*), pajęcznica gałęzista (*Anthericum ramosum*). Płaty tej murawy należą do najbogatszych w gatunki na terenie Krzemionek. Podlegają one stopniowo zarastaniu – pojawiają się w nich rośliny ruderalne i ekspansywne krzewy.

- o Murawa z kłosownicą pierzastą

Płaty murawy kserotermicznej z dominującą kłosownicą pierzastą występują na południe od kamieniołomu przy ul. Wielickiej i na południe od Cmentarza Podgórskiego. Rosną tu gatunki związane z murawami kserotermicznymi: szaflwia okrągowa (*Salvia verticillata*) i łąkowa (*Salvia pratensis*), chaber driakiewnik (*Centaurea scabiosa*) i ciepłymi zaroślami: lucerna sierpowata (*Medicago falcata*), przytulia właściwa (*Galium verum*), pierwiosnek lekarski (*Primula veris*), a z gatunków łąk świeżych: wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*) i przytulia północna (*Galium boreale*). Płaty tego zbiorowiska nie są użytkowane i częściowo zarastają przez krzewy, głównie głogi. Niektóre z nich są także wypalane.

- Roślinność wodna i bagienna

- o Fragmentarycznie rozwinięte zbiorowiska roślinności wodnej

W zagłębieniach na terenie kamieniołomu Liban utrzymuje się okresowo woda i tu rozwinęły się fragmentarycznie zbiorowiska z roślinnością wodną. W największym zagłębieniu, przy południowym krańcu kamieniołomu istnieje podwodna „łaka” złożona z dużych glonów – ramienic. Spotyka się tu też takie gatunki roślin wodnych jak: rdestnica pływająca (*Potamogeton natans*) i drobna (*Potamogeton pusillus*), włosienicznik (jaskier) krążkolistny (*Batrachium circinatum*) i rzęsa drobna (*Lemna minor*).

o Zbiorowiska wysokich szuwarów

Największe płaty z szuwarami (roślinnością bagienną) znajdują się w kamieniołomie Liban oraz w rozległym zagłębieniu terenu, sąsiadującym z dolną częścią ul. Abrahama. Najczęściej spotykanym zbiorowiskiem bagiennym jest szuwar trzcinowy (*Phragmitetum australi*) z trzciną pospolitą (*Phragmites australis*) i towarzyszącymi jej: ponikłem błotnym (*Eleocharis palustris*), karbieńcem pospolitym (*Lycopus europaeus*), pałą szerokolistną (*Typha latifolia*), sitowiem leśnym (*Scirpus sylvaticus*) i innymi roślinami błotnymi. Spotyka się też biocenozy z pałkami szerokolistną (*Typhetum latifoliae*) i wąskolistną (*Typhetum angustifoliae*).

Na obszarze Krzemionek można spotkać niewielkie płaty szuwarów z mozgą trzcinową (*Phalaris arundinacea*) i turzycą zaostrzoną (*Carex gracilis*). Są one miejscem gniazdowania kilku gatunków ptaków.

– Roślinność leśna

o Lasy i zarośla siedlisk świeżych

Na obszarze Krzemionek charakter zbiorowiska lasopodobnego ma Las Bonarka. Zbiorowiska leśne i zarośla siedlisk świeżych występują także w południowej części obszaru opracowania (wzdłuż ul. Stoigniewa i Siemomysła), wzdłuż ul. Swoszowickiej oraz otaczają kamieniołom Miejski i Liban. W składzie gatunkowym dominują: klon zwyczajny (*Acer platanoides*), jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*), jawor pospolity (*Acer pseudoplatanus*) oraz mniej liczne: brzoza brodawkowata (*Betula pendula*), lipa drobnolistna (*Tilia cordata*), robinia akacjowa (*Robinia pseudoacacia*), topola osika (*Populus tremula*). Podszyt lasu w zależności od zwarcia drzewostanu jest mniej lub bardziej rozwinięty – budują go podrosty drzew drzewostanu głównego oraz bez czarny (*Sambucus nigra*) i jarzab pospolity (*Sorbus aucuparia*), a w miejscach bardziej prześwietlonych różne gatunki głógów (*Cretegus sp.*) i wierzba iwa (*Salix caprea*). Ubogie runo stanowią: siewki drzew oraz niecierpek drobnokwiatowy (*Impatiens parviflora*), kuklik pospolity (*Geum urbanum*), bodziszek cuchnący (*Geranium robertianum*).

– Spontaniczne zbiorowiska ruderalne

o Różne zbiorowiska ruderalne

Na nie użytkowanych przez dłuższy czas łąkach i ogrodach działkowych, przy torach kolejowych, na gruzowiskach, wysypiskach śmieci i brzegach zarośla rozwijają się różne zbiorowiska roślinne złożone głównie z gatunków trwałych, nierzadko obcego pochodzenia. Często

spotyka się zbiorowiska wrotyczu pospolitego (*Tanacetum vulgare*) i bylicy pospolitej (*Artemisia vulgaris*), z towarzyszącymi im gatunkami, takimi jak: przymiotno roczne (*Erigeron annuus*), ostrożeń polny (*Cirsium arvense*), trzcinnik piaszkowy (*Calamagrostis epigeios*) oraz gatunki typowo łąkowe: marchew zwyczajna (*Daucus carota*), rajgras wyniosły (*Arrhenatheretum elatior*) i mniszek lekarski (*Taraxacum officinale*).

Na siedliskach stosunkowo żyznych można spotkać zbiorowisko z dominacją nawłoci kanadyjskiej (*Solidago canadensis*) i towarzyszącymi jej gatunkami roślin ruderalnych: wiesiołkiem czerwonołodygowym (*Oenothera rubricaulis*), rukiewnikiem wschodnim (*Bunias orientalis*).

Na obrzeżach łąk w pobliżu dróg i ścieżek rozwinęło się zbiorowisko z dominacją słonecznika bulwiastego (*Helianthus tuberosus*). Spotyka się też zbiorowiska, w których dominuje pokrzywa (*Urtica dioica*), perz (*Agropyron repens*) i przytulia czepna (*Galium aparine*).

o Zbiorowisko z trzcinnikiem piaszkowym

Największy płat roślinności zdominowany przez trzcinnik piaszkowy znajduje się na północ od Rezerwatu Bonarka, w otoczeniu ul. Abrahama. Zazwyczaj w silnie zwartym łanie trzcinnika utrzymują się rośliny stanowiące pozostałość dawnej łąki i pojedyncze rośliny ruderalne.

– Tereny zieleni urządzonej

o Ogródki działkowe, zieleń przydrożna

Na obszarze opracowania znajdują się dwa duże ogrody działkowe ogrodzone i zagospodarowane.

Roślinność porastająca pobocza i tereny przy drogach tworzona jest głównie w celu ochrony gleby tych miejsc przed erozją. Pobocza dróg są regularnie koszone, w odróżnieniu od pasów zieleni związanych z linią kolejową przy al. Powstańców Śląskich.

o Zarastająca łąka rajgrasowa

Na obszarze Krzemionek są znaczne powierzchnie łąk rajgrasowych, opanowane przez drzewa – głównie: jesion wyniosły (*Fraxinus excelsior*) i krzewy: głogi (*Crateagus sp.*), szakłak pospolity (*Rhamnus catharticus*) i wierzbę iwę (*Salix caprea*). Zaprzestanie niezbędnych zabiegów gospodarczych (w postaci koszenia lub wypasu), prowadzi do zubożenia florystycznego zbiorowisk i dalszego ich zarastania przez drzewa i krzewy.

o Opuszczone ogrody działkowe z roślinnością ruderalną

Obok zorganizowanych ogrodów działkowych istnieją także pozostałości po opuszczonych ogrodach. Znajdują się one między ul. Kamieńskiego a Rezerwatem Bonarka, przy ul. Za Torem oraz po wschodniej al. Powstańców Śląskich (znajdują się tu pojedyncze altany). Miejsca te maskują obficie pojawiające się rośliny ruderalne (nawłoc kanadyjska, wrotycz pospolity) i pnącza (winobluszcz zaroślowy, powojnik pnący).

- Zarastające zbiorowiska ruderalne

Zbiorowiska ruderalne opanowane przez rośliny drzewiaste (wierzby, topole, brzozę brodawkowatą, jesion wyniosły, jawor pospolity) znajdują się na dnie kamieniołomu Liban i obok kamieniołomu na składowisku zużytych materiałów do budowy dróg (głównie asfaltu).

- Inicjalne stadia roślinności łąkowej i błotnej w miejscach lokalnie podtopionych

Specyficzny charakter ma duży płat roślinności na dnie kamieniołomu Liban w miejscu podtopionym. Na kamienistym podłożu występuje mieszanina roślin charakterystycznych dla różnych grup zbiorowisk. Zbiorowiska szuwarowe reprezentują: żabieniec babka wodna (*Alisma plantago – aquatica*), oczeret jeziorny (*Schoenoplectus lacustris*) i karbieniec pospolity (*Lycopus europaeus*), zbiorowiska roślinności błotnej: sit członowaty (*Juncus articulatus*) i jaskier jadowity (*Ranunculus sceleratus*) oraz zbiorowiska wilgotnych łąk: mietlica psia (*Agrostis canina*), sit skupiony (*Juncus conglomeratus*) i koniczyna rozdęta (*Trifolium fragiferum*). Pojawiają się także licznie siewki wierzb.

2.2.7. Świat zwierząt

Obszar Krzemionek zaliczany jest do środkowo - europejskiej dzielnicy faunistycznej - krainy Jury Krakowskiej, rejonu Bramy Krakowskiej (Pawłowski 1980). Pojawiają się tu przedstawiciele fauny stepowej (kserotermofilnej), której gatunki migrują przez Bramę Morawską i Śląsk. Ich stanowiska rozciągają się na prawym brzegu Wisły od Skawiny po Krzemionki Podgórskie.

Przegląd gatunków zwierząt występujących na terenie opracowania [21]:

- Ryjkowce

Główny trzon współczesnej fauny kserotermicznej obszaru Krzemionek stanowią chrząszcze ryjkowce, występujące na murawach nawapiennych i w zespołach ruderalnych porastających suche i ciepłe siedliska o glebie z dużą zawartością wapnia. W Rezerwacie Bonarka oraz na Kopcu Krakusa i w jego otoczeniu występuje licznie 5 gatunków ryjkowców: *Eusomus ovulum*, *Parafoucartia squamulata*, *Sitona inops*, *Tychius aureolus* i *T. medicaginis*. Równie liczny, ale bardziej lokalny jest *Polydrusus inustus* i *Tychius schneideri*. Natomiast pozostałe gatunki występujące na obszarze Krzemionek nie tworzą dużych populacji. Zauważa się też zmiany w faunie ryjkowców, polegające na zaniku niektórych gatunków i pojawianiu się gatunków nowych, co prowadzi do ubożenia fauny i ujednoczenia jej składu gatunkowego.

- Motyle i trzmiele

Na obszarze Krzemionek występuje bogactwo motyli – wykazano tu łącznie 35 gatunków dziennych (*Rhopalocera*) i 16 gatunków trzmielowatych (*Bombini*). Największym bogactwem i różnorodnością gatunkową motyli dziennych i trzmielowatych

odznaczają się zbiorowiska roślinne otwarte – murawy kserotermiczne wtórne, murawy ciepłolubne, łąki oraz różne typy zbiorowisk ruderalnych i przydroży. Na szczególną uwagę zasługują 3 gatunki – trzmiel ciemnopasy (*B. ruderatus*), trzmiel paskowany (*B. subterraneus*), trzmiel wschodni (*B. semenoviellus*) oraz 2 gatunki motyli: czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*) i polowiec szachownica (*Melanargia galathea*), które są nowymi dla Krzemionek i wykazanymi dopiero w 2004 r.

Wszystkie gatunki trzmieli z rejonu opracowania są objęte ochroną ścisłą w Polsce (wg Rozporządzenia Ministra Środowiska, Dz. U. 2004). Ścisłą ochroną objęto także gatunek motyla dziennego czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*), a do Czerwonej Listy Zwierząt Ginących i Zagrożonych zostały wpisane: paż królowej (*Papilio machaon*), czerwończyk nieparek (*Lycaena dispar*) oraz mieniak strużnik (*Apatura ilia*).

- Płazy i gady

Na terenie Rezerwatu Bonarka, kamieniołomu Liban oraz w okolicznych przylaskach i ogródkach działkowych dogodne warunki życia znajdują płazy i gady. Na obszarze Krzemionek stwierdzono występowanie 6 gatunków płazów tj. traszka zwyczajna (*Triturus vulgaris*), ropucha szara (*Bufo bufo*), ropucha zielona (*Bufo viridis*), żaba trawna (*Rana temporaria*), żaba moczarowa (*Rana arvalis*), żaba wodna (*Rana esculenta*) oraz 2 gatunki gadów: zaskroniec zwyczajny (*Natrix natrix*) i jaszczurka zwinka (*Lacerta agilis*). Wszystkie są pod ścisłą ochroną.

- Ptaki

Na obszarze Krzemionek stwierdzono w okresie lęgowym 71 gatunków ptaków, co wiąże się ze znacznym zróżnicowaniem i bogactwem siedlisk na tym przyrodniczo atrakcyjnym terenie – począwszy od terenów wodnych poprzez obszary łąkowe, tereny zakrzaczone do terenów leśnych i odsłoniętych zboczy skalnych.

Występuje tu szereg niezwykle rzadkich gatunków, w tym trzy gatunki zagrożone w skali Europy i wymienione w tzw. Dyrektywie Ptasiej opublikowanej przez Radę Europy. Są to: bączek (*Ixobrychus minutus*), derkacz (*Crex crex*) i gąsiorek (*Lanius collurio*). Pierwszy z wymienionych gatunków znajduje się także w Czerwonej Księdze gatunków zagrożonych.

Do gatunków rzadkich należy gniazdująca tu białorzytka (*Oenanthe oenanthe*), pleszka (*Phoenicurus phoenicurus*), myszołów zwyczajny (*Buteo buteo*), dzięcioł czarny (*Dryocopus Martusi*), sokół pustułka (*Falco tinnunculus*), krogulec (*Accipiter nisus*).

- Ssaki

Obszar Krzemionek to atrakcyjny teren dla drobnych ssaków. Na wilgotnych łąkach przy ul. Abrahama występują: badylarka (*Micromys minutus*), ryjówka aksamitna (*Sorex araneus*). Na wilgotnych łąkach i na terenach ogródków działkowych spotyka się kreta (*Talpa europaea*), jeża (*Erinaceus europaeus*), kunę domową (*Martes foina*), nornika zwyczajnego (*Microtus arvalis*) oraz tchórza (*Mustela putorius*). W dnie kamieniołomu Liban spotyka się polującego lisa (*Vulpes vulpes*) oraz zając szaraka (*Lepus europaeus*). W zaroślach przy kamieniołomie spotka się mysz zaroślową (*Apodemus sylvaticus*), a na murawach kserotermicznych mysz polną (*Apodemus agrarius*). W lesie Bonarka występuje wiewiórka pospolita (*Sciurus vulgaris*).

2.3. Główne procesy zachodzące w środowisku

2.3.1. Powiązania przyrodnicze

Obszar opracowania to rejon Krakowa o stosunkowo niskim poziomie zainwestowania. Nieliczne obiekty kubaturowe (produkcyjno – usługowe i usługowe) zgrupowane są w części wschodniej - przy ul. Wielickiej, północnej - przy ul. Za Torem oraz południowej - przy ul. Kamińskiego. Zabudowa mieszkaniowa (w sumie 6 obiektów mieszkalnych) zlokalizowana jest punktowo na obrzeżach obszaru opracowania. Duży udział terenów zielonych sprawia, że obszar Krzemionek tworzy swego rodzaju enklawę w rejonie silnie zabudowanym i zainwestowanym. Sąsiedztwo stanowią:

- od wschodu – tereny produkcyjno-usługowe Płaszowa (m.in. Krakowska Fabryka Kabli, Dworzec Kraków - Płaszów),
- od północy – obszar Starego Podgórza,
- od zachodu - tereny produkcyjno-usługowe,
- od południowego-zachodu – tereny produkcyjno-usługowe (m.in. Zakłady Chemiczne Bonarka),
- od południowego-wschodu - tereny zainwestowane zabudową mieszkaniową.

Wszelkie powiązania zewnętrzne są ograniczone i utrudnione ze względu na występowanie barier antropogenicznych w postaci: linii kolejowej relacji Kraków – Zakopane oraz dróg o dużym natężeniu ruchu samochodowego: Al. Powstańców Śląskich, ul. Kamińskiego oraz Wielickiej. Bariery są także stanowiące granice obszaru opracowania ulice: Heltmana i Jerozolimska oraz zlokalizowana przy nich zabudowa. Nie stanowi to przeszkody dla migracji ptaków, dla pozostałych gatunków jedynym mniej ograniczonym powiązaniem jest pas zakrzewionego terenu wzdłuż torów kolejowych.

W zakresie powiązań wewnętrznych, nie obserwuje się znaczących zakłóceń. Mozaika rozmaitych zespołów roślinnych: zbiorowisk murawowych i zarośli kserotermicznych, łąk będących w różnych stadiach sukcesji oraz zarośli krzewiastych pozwala na swobodne przemieszczanie gatunków wewnątrz obszaru opracowania, również ewentualne bariery w postaci dróg i ogrodzeń nie stanowią przeszkód o większym oddziaływaniu.

2.3.2. Naturalne zagrożenia środowiska

Zagrożenia środowiska związane są z potencjalną możliwością występowania ruchów masowych (osuwiska, obrywy, spływy). Do terenów najbardziej zagrożonych należą obszary przeszłej działalności kamieniołomów. Procesy geodynamiczne mogą ulec uruchomieniu bądź nasileniu na skutek usunięcia istniejącej roślinności, bądź w wyniku robót budowlanych [11].

2.4. Prawne formy ochrony środowiska przyrodniczego

W granicach obszaru opracowania znajduje się rezerwat przyrody „Bonarka”, utworzony w 1961 roku Zarządzeniem Ministra Leśnictwa i Przemysłu Drzewnego (nr 134

z dnia 27 lipca 1961 r., w sprawie uznania za rezerwat przyrody, M.P. Nr 73 poz. 310). Obecnie jest to jedyna z prawnych form ochrony przyrody na terenie opracowania.

Rezerwat przyrody obejmuje obecnie fragment działki nr ew. 185/3 (w chwili utworzenia 128/75), o powierzchni 2,29 ha, stanowiącej własność Gminy Kraków. Rezerwat utworzono - *w celu zachowania interesujących form geologiczno – tektonicznych (uskoki, powierzchnia abrazyjna) i odsłoniętych utworów jurajskich, kredowych i trzeciorzędowych, charakterystycznych dla budowy geologicznej okolic Krakowa.*

Rezerwat „Bonarka” jest obiektem szczególnym w skali krajowej, jak również europejskiej, jako stanowisko proponowane do wpisania na europejską listę dziedzictwa geologicznego [8]. Jest to odsłonięcie ukazujące erozyjne dno morza górnokredowego, ukształtowane wskutek abrazji w strefie litoralnej, odsłonięte dzięki eksploatacji margli w kamieniołomie. Unikatową wartość mają również uskoki przecinające powierzchnię abrazyjną, zachowane jako skaliste skarpy na dnie kamieniołomu. Uzupełnieniem makrostruktur tektonicznych są pęknięcia, szczeliny i małe uskoki o zmiennej wartości zrzutu, zaburzające powierzchnię abrazyjną. Wartościowym szczegółem jest również odsłonięcie ławicowych wapieni jurajskich w rzucie poziomym, uwidaczniające wielkość, kształt i formy kongrecji krzemionkowych występujących w wapieniach, które to cechy na pionowych ścianach innych kamieniołomów nie są widoczne.

Przedstawione walory przesądzają o wyjątkowym znaczeniu rezerwatu. Jego usytuowanie w obrębie miasta sprawia, że to odsłonięcie cenne dla celów edukacyjnych na średnim i wyższym poziomie kształcenia może spełniać istotną rolę w propagowaniu nauk geologicznych i popularyzacji wiedzy.

Z uwagi na charakter przyrody, rezerwat zaliczono (wg klasyfikacji stosowanej dla celów statystycznych) do rodzaju rezerwatów przyrody nieożywionej.

Według głównego przedmiotu ochrony, należy do typu rezerwatów geologicznych i glebowych, podtypu typowych profili geologicznych i glebowych stanowisk paleontologicznych.

Według głównego typu środowiska, rezerwat należy do typu łąk, muraw i zarośli, podtypu łąk mezofilnych [8].

W 1992 roku przystosowano rezerwat do zwiedzania przez wykonanie ścieżki dydaktycznej.

W chwili obecnej rezerwat nie posiada obowiązującego Planu Ochrony. Przepisy regulujące ogólne zasady zagospodarowania zawarte są w akcie prawnym dotyczącym uznania tego obszaru za rezerwat przyrody.

Na obszarze rezerwatu zabronione są:

- *eksploatacja kamienia, piasku, gliny i innych kopalin,*
- *zbieranie skamielin bez zgody konserwatora przyrody,*
- *niszczenie gleby i roślinności,*
- *zanieczyszczanie i zaśmiecenie terenu,*
- *umieszczanie tablic, napisów i innych znaków, z wyjątkiem tablic i znaków związanych z ochroną terenu,*
- *wznoszenie budowli oraz zakładanie lub budowa urządzeń technicznych.*

2.4.1. Ochrona gatunkowa roślin i zwierząt

Jedną z form ochrony przyrody jest ochrona gatunkowa grzybów, roślin i zwierząt.

Na obszarze opracowania [21] udokumentowano 5 gatunków grzybów podlegających ochronie ścisłej zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 9.07.2004 r. w sprawie określenia dziko występujących grzybów objętych ochroną*. Są to: czarka jurajska (*Sarcoscypha jurana*), smardz kulistogłowy (*Morchella esculenta*), berłóweczka (pałeczka) zimowa (*Tulostoma brumale*), gwiazdosz frędzelkowaty (*Geastrum fimbriatum*) i purchawica olbrzymia (*Langermannia gigantea*).

Spośród gatunków, które znalazły się na „czerwonych listach” grzybów, na obszarze Krzemionek stwierdzono: włochatkę jasną (*Coriolopsis trogii*), gwiazdosza frędzelkowatego (*Geastrum fimbriatum*), błyskoporka kotwicowatoszczecinkowego (*Inonotus caticularis*), czubajkę kanię (*Macrolepiota procera*), czyrenia muszlowego (*Phellinus conchatus*), bocznika białozółtego (*Pleurotus dryinus*) i pałeczkę zimową (*Tulostoma brumale*).

Na obszarze opracowania udokumentowano kilka gatunków roślin, które podlegają ochronie ścisłej stosownie do *Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 9.07.2004 r., w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną*. Należą do nich: dziewięcisz bezłodygowy (*Carlina acaulis*), kruszczyk błotny (*Epipactis palustris*) oraz szerokolistny (*Epipactis helleborine*), paprotka zwyczajna (*Polypodium vulgare*), rojownik (rojnik) pospolity (*Jovibarba sobolifera*), skrzyp olbrzymi (*Equisetum telmateia*) oraz zawilec wielkokwiatowy (*Anemone sylvestris*) Ten ostatni, jako jedyny wymaga ochrony czynnej. Ochroną częściową objęte są: bluszcz pospolity (*Hedera helix*), kalina koralowa (*Viburnum opulus*), konwalia majowa (*Convallaria majalis*), kruszyna pospolita (*Frangula alnus*), pierwiosnek lekarski (*Primula veris*) oraz wilżyna bezbronna (*Ononis arvensis*).

Sposoby ochrony gatunków dziko występujących roślin polegają m.in. w szczególności na:

1. zabezpieczeniu ostoi i stanowisk roślin przed zagrożeniami zewnętrznymi;
2. wykonywaniu zabiegów ochronnych utrzymujących właściwy stan siedliska roślin, w szczególności:
 - a) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwych dla gatunku stosunków świetlnych,
 - b) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwego dla gatunku stanu gleby lub wody,
 - c) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwych dla gatunku stosunków wodnych,
 - d) koszeniu siedliska, w sposób właściwy dla gatunk.

Wśród występujących zwierząt, ochronie zgodnie z *Rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 28 września 2004r. w sprawie gatunków dziko występujących zwierząt objętych ochroną*, podlegają wszystkie zaobserwowane na obszarze Krzemionek płazy i gady oraz trzy gatunki motyli. Również większość ptaków (za wyjątkiem pospolitych takich jak sroka, wrona oraz łownych – bażant, gołąb grzywacz) podlegają ochronie ścisłej. Gatunki bączek (*Ixobrychus minutus*), błotniak stawowy (*Circus aeruginosus*), derkacz (*Crex crex*), dzięcioł zielony (*Picus viridis*) i czarny (*Dryocopus Martusi*) wymienione zostały w załączniku do rozporządzenia jako wymagające czynnej ochrony. Ochronie podlegają również ssaki występujące na obszarze opracowania: jeż (*Erinaceus europaeus*), ryjówka aksamitna (*Sorex araneus*) oraz wiewiórka pospolita (*Sciurus vulgaris*) [21].

Sposoby ochrony gatunków dziko występujących zwierząt polegają m.in. w szczególności na:

1. wykonywaniu zabiegów ochronnych utrzymujących właściwy stan siedliska zwierząt:
 - a) renaturyzacji i odtwarzaniu siedlisk,
 - b) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwych dla gatunku stosunków wodnych,
 - c) utrzymywaniu lub odtwarzaniu właściwego dla gatunku stanu gleby lub wody,
 - d) zapobieganiu sukcesji roślinnej przez wypas, koszenie, wycinanie drzew i krzewów,
 - e) odtwarzaniu oraz zakładaniu nowych zakrzaceń i zadrzewień śródpolnych,
 - f) budowie sztucznych miejsc lęgowych,
 - g) dostosowaniu terminów i sposobów wykonania prac agrotechnicznych, leśnych, budowlanych, remontowych i innych do okresów lęgu, rozrodu lub hibernacji,
 - h) tworzeniu i utrzymywaniu korytarzy umożliwiających migrację,
 - i) zapewnianiu drożności cieków będących szlakami migracji, w tym budowie przepławek i kanałów, rozbiórce przeszkód oraz stałej konserwacji istniejących przepławek,
 - j) instalowaniu przejść dla zwierząt pod i nad drogami publicznymi oraz liniami kolejowymi.

Niektóre gatunki trzmieli oraz motyli, występujących na obszarze opracowania, figurują w Czerwonych Listach Zwierząt Ginących i Zagrożonych. Trzy gatunki ptaków: bączek, derkacz i gąsiorek (*Lanius collurio*) są wymienione w tzw. Dyrektywie Ptasiej, opublikowanej przez Radę Europy. Pierwszy z wymienionych gatunków znajduje się także w Czerwonej Księdze gatunków zagrożonych.

Do objęcia zintegrowaną ochroną prawną [1] proponowane są chrząszcze (ryjkowce), występujące w Rezerwacie Bonarka.

2.5. Ewolucja środowiska i skutki zmian w środowisku przyrodniczym

Pierwotnie teren obszaru opracowania zajmowały zbiorowiska lasów liściastych, jedynie gleby płytsze lub ekspozycje skalne zajęte były przez zbiorowiska murawowe lub zarośli krzewiastych. Na przestrzeni stuleci do najbardziej oddziaływujących na stan środowiska form działalności ludzkiej należały prowadzona gospodarka rolnicza i pasterska. Efektem była eliminacja naturalnych pierwotnych zbiorowisk leśnych oraz stopniowe wypieranie naturalnej roślinności zbiorowiskami pochodzenia antropogenicznego, których istnienie było w pełni uzależnione od prowadzonych zabiegów gospodarczych i pielęgnacyjnych.

Znaczące zmiany w środowisku obszaru przyniosły lata wojenne, podczas których duża część terenów (w rejonie ulicy Abrahama) została przeznaczona pod organizację obozu koncentracyjnego – Płaszów. Był to fakt, który w sposób bezpośredni wpłynął na stan obecnej struktury przestrzennej. Z okresu działalności obozu pochodzą, obecnie zacierające się w krajobrazie, liczne ślady - pamiątki martyrologii, stanowiące obiekty zainteresowania odwiedzających. Historyczne znaczenie miejsca determinuje również sposób zagospodarowania terenu.

Do rodzaju działalności, która decydująco wpłynęła na obecny kształt krajobrazu oraz stan środowiska należała eksploatacja surowców skalnych w kamieniołomach (najbardziej znaczące: Liban, Bonarka, Miejski). Dewastacyjny charakter oddziaływań kamieniołomów doprowadził do przekształceń zwłaszcza w ukształtowaniu powierzchni terenu oraz szaty roślinnej. Przekształcone całkowicie zostały tereny w obrębie kamieniołomów, ślady oddziaływań (hałdy, pozostałości urządzeń) widoczne są również w najbliższym otoczeniu wyrobisk. Z powodu dużej uciążliwości dla środowiska (zanieczyszczenie powietrza wypałem wapna, zmiany stosunków wodnych, drgania

sejsmiczne) Wapiennik Miejski oraz Kamieniołom Liban zostały zamknięte. Nieczynne i niezagospodarowane, stanowią zagrożenie ze względu na możliwość wystąpienia zjawisk geodynamicznych (obrywy, osuwiska itp.) [11]. W miejscu po kamieniołomie Bonarka utworzono rezerwat przyrody nieożywionej.

Po zaprzestaniu działalności oraz likwidacji obozu a następnie działalności wydobywczej, rolniczej i pastwiskowej miejsca zdegradowane zajęły pionierskie zbiorowiska roślinne, natomiast na terenach porolnych – przekształcające się zbiorowiska w różnych stadiach sukcesji.

2.6. Stan zagospodarowania i użytkowania środowiska przyrodniczego

W strukturze zagospodarowania i użytkowania obszaru objętego opracowaniem można wyróżnić następujące kategorie terenów:

- tereny niezainwestowane (otwarte tereny zieleni)
- tereny ogrodów działkowych
- tereny zainwestowane, do których zalicza się:
 - tereny zabudowy usługowej i usługowo – produkcyjnej
 - tereny zabudowy mieszkaniowej.

Obszar Krzemionek charakteryzuje się dominacją zieleni, zwłaszcza zbiorowisk zielnych w różnych stadiach sukcesji. Z obserwacji w terenie wynika, iż większość z nich stanowi tereny, gdzie zabiegi gospodarcze wykonywane są sporadycznie. W częściach obszaru opracowania – w otoczeniu Kopca Krakusa, Pomnika Ofiar Obozu Płaszów oraz krzyża (w południowej części Krzemionek, teren H-górki) są one koszone 2-3 razy w roku. Także fragment w otoczeniu ruin prochowni charakteryzuje się większym stopniem zagospodarowania i urządzenia. Szczególnej ochronie i zabiegom pielęgnacyjnym podlegają również zbiorowiska roślinne w Rezerwacie Bonarka.

Otoczenie Kopca Krakusa, Rezerwat Bonarka oraz teren dawnego obozu Płaszów należą do najczęściej odwiedzanych na obszarze Krzemionek miejsc. Obszary te wykorzystywane są obecnie jako tereny spacerowe, z licznie wydeptanymi ścieżkami pieszymi.

Stosunkowo dużą powierzchnię na obszarze opracowania zajmują tereny leśne oraz tereny zadrzewień. „Las Bonarka” (pow. ok. 13 ha) zlokalizowany jest po zachodniej stronie ul. Swoszowickiej, między terenami ogródków działkowych. Część Lasu („Uroczysko Bonarka”) pozostaje w zarządzie Fundacji Miejski Park i Ogród Zoologiczny. Pozostałe większe zbiorowiska zadrzewień występują w południowej części między ul. Kamieńskiego i Abrahama oraz wzdłuż ulicy Swoszowickiej (po stronie wschodniej). Zieleń ta poza rolę przyrodniczą, pełni funkcję izolacyjną od hałasu komunikacyjnego oraz stanowi urozmaicenie krajobrazu. Zadrzewienia występują także wzdłuż ul. Za Torem oraz towarzyszą nieczynnemu kamieniołomowi Miejskiemu (zlokalizowanemu we wschodniej części Krzemionek i sąsiadującemu z terenem Cmentarza Podgórskiego). Większość zadrzewień jest pochodzenia sztucznego. Charakter antropogeniczny mają także zbiorowiska roślinne występujące w spągu kamieniołomu Liban.

Ogrody działkowe stanowią 11% ogólnej powierzchni Krzemionek. Znajdujące się na ich terenie altany i obiekty gospodarcze są utrzymane w dobrym stanie technicznym.

Tereny zainwestowane (usługowe i usługowo – produkcyjne) stanowią ok. 9% ogólnej powierzchni obszaru. Do grupy tej należą: baza składowo - magazynowa przy ul. Wielickiej (w dnie nieczynnego kamieniołomu Miejskiego) oraz poprodukcyjny teren przy ul. Za Torem. Na terenach tych, oprócz wykorzystywanych gospodarczo obiektów, znajdują się również obiekty nieużytkowane, w bardzo złym stanie technicznym (nawet w ruinie). W lepszym stanie są obiekty na terenie parkingu przy ul. Kamińskiego (sąsiadującego z ogrodami działkowymi) i na terenie obróbki materiałów drewnopodobnych (w Lesie Bonarka). Także wewnątrz kamieniołomu Liban służyło do niedawna jako składnica różnego rodzaju materiałów budowlanych i drogowych oraz budynki biurowe. Obecnie kamieniołom wraz z większością obiektów znajdujących się na jego terenie został przekazany we władanie Fundacji Miejskiej Centrum Edukacji Kulturowej i Ekologicznej [11].

Niewielki procent (0,4%) na obszarze Krzemionek stanowi zabudowa mieszkaniowa. Są to budynki jednorodzinne, w dobrym stanie technicznym.

Na obszarze opracowania znajduje się Zespół Zbiorników Wodnych Krzemionki. Jest to teren ogrodzony, utrzymany w bardzo dobrym stanie. Oprócz pięciu dużych zbiorników wodnych, znajduje się tu wydzielony teren obsadzony drzewami owocowymi oraz wysokimi topolami.

2.7. Źródła antropogenicznych oddziaływań na środowisko

Obecnie głównym źródłem oddziaływania na środowisko obszaru Krzemionek jest intensywny ruch drogowy skoncentrowany na ul. Kamińskiego, Al. Powstańców Śląskich i ul. Wielickiej. Głównym skutkiem jest emisja hałasu, niekorzystnie wpływająca na klimat akustyczny terenu oraz emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych, oddziałujących również na środowisko wodno – glebowe terenów położonych wzdłuż ulic. Emisja zanieczyszczeń komunikacyjnych oraz hałas niekorzystnie oddziałują na tereny ogrodów działkowych - miejsce wypoczynku ich użytkowników. Jednocześnie duża liczba pojazdów jadących ul. Wielicką, Kamińskiego, a zwłaszcza Al. Powstańców Śląskich sprawia, iż wzrasta zagrożenie powstania korków i zatorów ulicznych. Także linia kolejowa, stanowiąca północno – zachodnią granicę obszaru opracowania jest istotnym źródłem hałasu. W przeciwieństwie jednak do ruchu samochodowego uciążliwość ta związana jest tylko z pojedynczymi w ciągu doby przejazdami pociągów. Dodatkowo hałas generowany jest od przystanku kolejowego Kraków Krzemionki, znajdującego się w bezpośrednim sąsiedztwie obszaru opracowania.

Obszar Krzemionek to atrakcyjny teren, wykorzystywany wypoczynkowo i rekreacyjnie. Skutkiem wykorzystania w celu szeroko pojętej rekreacji, przy jednocześnie znikomym stopniu zainwestowania i urządzenia terenu, jest powstawanie na całym obszarze niekontrolowanych wysypisk śmieci. Zaśmiecanie terenu nasila się głównie przy istniejących drogach i ścieżkach, w zagłębieniach terenowych, w ruinach zabudowań usługowych i przemysłowych. Do bardzo zdewastowanych pod tym względem należą „Jaskinie Żydowskie”. Nawarstwiający się pokłady śmieci, oprócz obniżenia estetycznych wartości a miejscami degradacji krajobrazu, wpływają na stan gleb i wód gruntowych.

Przy ul. Wielickiej zlokalizowana jest baza usługowo – produkcyjna, której negatywne oddziaływanie wpływa na obniżenie wartości środowiska wizualnego. Na terenie

bazy znajduje się stara, będąca w bardzo złym stanie zabudowa przemysłowa oraz składy materiałów drewnianych. Także teren przy ul. Kamieńskiego, gdzie zlokalizowana jest stacja paliw, wpływa głównie na środowisko wizualne poprzez mało estetyczne obiekty stacji i szklarni (mieszczących się w północnej części działki) oraz skupiska śmieci.

3. Ocena

3.1. Odporność środowiska na antropopresję, zdolność do regeneracji

Odporność jest to trwałość systemu (np. fragmentu środowiska) w warunkach niezmiennego otoczenia oraz zdolność do powrotu do stanu oryginalnego po zakończeniu oddziaływania zakłócających czynników zewnętrznych w odniesieniu do konkretnego rodzaju oddziaływania (Kistowski za: Rychling, Solon, 1996). Aby użyć stwierdzenia, że środowisko jest odporne lub nie należy zapytać, na jaki rodzaj presji antropogenicznej bądź procesów naturalnych jest ono odporne. W ten sposób ten sam obszar może być jednocześnie mało odporny na jeden typ działania człowieka, będąc jednocześnie bardzo odpornym na inny.

Jedną z zasadniczych podstaw do oceny możliwości regeneracji środowiska stanowią informacje na temat przeszłych reakcji środowiska na antropopresję oraz przebiegu i stopnia regeneracji po wystąpieniu zaburzeń jego struktury bądź funkcjonowania.

Mając na uwadze obecną jak również przewidywaną strukturę użytkowania terenów objętych projektem planu, poniższą ocenę przeprowadzono w oparciu o założenie, że rodzajami oddziaływania o dominującym znaczeniu dla obszaru są:

czynniki antropogeniczne – wynikające z:

- użytkowania rekreacyjnego,
- realizacji funkcji mieszkaniowych i usługowych (w ograniczonym zakresie),

czynniki naturalne – wynikające z procesów naturalnej sukcesji roślinnej

- Użytkowanie rekreacyjne

- powietrze atmosferyczne – zanieczyszczenie powietrza w związku z użytkowaniem rekreacyjnym terenu odnosi się przede wszystkim do emisji zanieczyszczeń samochodowych, związanych z ewentualnym dojazdem rekreantów w pobliże obszarów będących przedmiotem zainteresowania (Kopiec Krakusa, Obóz Płaszów, pomnik ofiar, ogródki działkowe). Należy zaznaczyć, że nie jest to ruch intensywny, koncentruje się na obrzeżach terenu, dlatego skala zanieczyszczenia powietrza w związku z ruchem rekreacyjnym jest niewielka. Powietrze atmosferyczne obszaru, generalnie, należy uznać za odporne i zdolne do regeneracji, również przy założeniu dalszego rozwoju funkcji rekreacyjnej, ze względu na usytuowanie w obrębie wypukłej formy terenowej oraz duży udział powierzchni biologicznie czynnej. Wyjątek stanowią tereny w wyrobiskach kamieniołomów, lokalne obniżenia gdzie ze względu na utrudnioną cyrkulację powietrza

jest ono podatne na kumulacje zanieczyszczeń oraz ograniczoną możliwość regeneracji.

- zbiorowiska roślinne:
 - zbiorowiska ruderalne, towarzyszące zabudowie i szlakom komunikacyjnym, zniekształcone zbiorowiska łąkowe i murawowe - odporne ze względu na skład gatunkowy, stworzony głównie z gatunków pionierskich o małych wymaganiach siedliskowych, bardzo ekspansywnych i odpornych, o dużych zdolnościach regeneracyjnych;
 - pionierskie zbiorowiska naskalne, zbiorowiska murawowe – mało odporne, ze względu na reliktowy charakter oraz małą liczebność gatunków charakterystycznych. Również rodzaj siedliska skojarzonego z płytkimi glebami nawapiennymi powoduje, że wzmożony ruch może wpłynąć na dalsze zniekształcenia zbiorowisk, zanik najcenniejszych gatunków.
 - zbiorowiska leśne – mało odporne szczególnie w obrębie piętra kształtującego się runa. Lasy obszaru są rozczłonkowane, o małych powierzchniach, bez typowego wnętrza lasu, gwarantującego możliwość regeneracji.
- wody podziemne – w odniesieniu do użytkowania rekreacyjnego odporne z uwagi na znikomą skalę szkodliwych źródeł zanieczyszczeń wynikających z użytkowania rekreacyjnego (wyłącznie: lokalne depozycje śmieci, ograniczone ilości środków chemicznych na obszarze ogródków działkowych, zanieczyszczenia komunikacyjne) oraz dobrą izolację od powierzchni terenu,
- podłoże gruntowe i środowisko glebowe – dużą odpornością cechują się tereny płaskie, bądź nieznacznie nachylone, pokryte roślinnością lub nawierzchniami drogowymi. Na terenach o większych spadkach i płytszych glebach, szczególnie w obrębie wychodni skalnych, urwisk odporność podłoża oraz środowiska glebowego wraz ze wzrostem natężenia ruchu proporcjonalnie maleje. Jest to również komponent, którego zdolność do rekreacji jest znikoma.
- sukcesja naturalna zbiorowisk roślinnych
 - zbiorowiska seminaturalne zielne oraz z udziałem roślinności krzewiastej – po zaniechaniu zabiegów koszenia, ulegają przekształceniom zarówno w składzie gatunkowym jak i pod względem fizjonomicznym. W zakresie zdolności do regeneracji najmniejsze możliwości wykazują zbiorowiska najcenniejsze – murawowe z udziałem roślinności kserotermicznej,
 - zbiorowiska leśne – las stanowi ostatnie stadium w ciągu sukcesji naturalnej. Nie odnosi się to do lasów obszaru opracowania, gdyż są to w dużej mierze nasadzenia sztuczne, o nie do końca wykształconej strukturze. Ewentualne procesy związane z sukcesją naturalną mają dla zbiorowisk leśnych obszaru charakter pozytywny, wpływając na zwiększenie odporności na oddziaływania pochodzenia antropogenicznego.

- realizacja funkcji mieszkaniowych i usługowych

Tereny zabudowy mieszkaniowej oraz usługowej stanowią obecnie nieznaczny procent w skali opracowania, również ze względu na charakter opracowywanego planu nie przewiduje się znaczących zmian w przyszłej strukturze przestrzennej. W związku z powyższym, oddziaływania związane z realizacją funkcji mieszkaniowych i usługowych mają charakter marginalny.

- powietrze atmosferyczne – zanieczyszczenia powietrza generowane są tu ze źródeł komunikacyjnych jak i punktowych, odporność komponentu zależy będzie od lokalizacji zabudowy. Obszary zagłębień terenowych, w bliskim sąsiedztwie ruchliwych dróg, ze względu na utrudnioną cyrkulację, bądź narażenie na ciągły napływ zanieczyszczeń komunikacyjnych wykazują odporność niską.
- zbiorowiska roślinne – w wyniku zainwestowania terenu zazwyczaj ulegają całkowitym przekształceniom w stronę układów sztucznych, komponowanych. Po zaprzestaniu oddziaływania presji antropogenicznej, w toku wieloletniej sukcesji wykazują zdolność do regeneracji, jednakże istnieje prawdopodobieństwo utraty gatunków najcenniejszych.
- podłoże gruntowe i środowisko glebowe – należy do komponentów abiotycznych, mało odpornych na silną presję związaną z zabudową (szczególnie w trakcie realizacji inwestycji), również o znikomej zdolności do regeneracji.

3.2. Jakość środowiska

3.2.1. Stan jakości powietrza

Najbliżej położoną obszaru opracowania stacją pomiarową jest manualna stacja, znajdująca się w Rynku Podgórskim [19]. Podane niżej dane mogą nie być w pełni prawdziwe dla obszaru Krzemionek ze względu na bliską Wisłę lokalizację stacji i modyfikujący wpływ rzeki oraz odmienny charakter zagospodarowania najbliższego sąsiedztwa Rynku Podgórskiego. Jednak nieznaczna odległość od obszaru opracowania oraz lokalizacja stacji przy drogach o dużym natężeniu ruchu, uzasadniają możliwość przytoczenia poniższych wartości. Wg danych z 2003 r. średnioroczne stężenia zanieczyszczeń wynosiły:

Nazwa substancji	Średnie stężenie w roku kalendarzowym	Wartość dopuszczalna dla roku kalendarzowego ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)*	% stężenia dopuszczalnego dla rocznego okresu uśrednienia	Częstość przekroczenia dopuszczalnego poziomu stężeń 24-godz. w roku kalendarzowym
PM10	45	40	113	60
SO ₂	20	20	-	0
NO ₂	53	40	133	-

* Dane wg Rozporządzenia Ministra Środowiska z 2002 r. (Dz. U. Nr 87, poz. 796).

Wg Raportu w ostatnich latach przekroczone zostały wartości dopuszczalne średniorocznego stężenia pyłu zawieszonego PM10 oraz dwutlenku azotu. Natomiast stężenie dwutlenku siarki utrzymywało się na poziomie dopuszczalnym.

Lokalne czynniki wpływające na jakość powietrza to:

- bardzo intensywny ruch na ul. Kamieńskiego, Al. Powstańców Śląskich i Wielickiej: bardzo duża liczba samochodów jadących ww. ulicami przyczynia się do powstawania zatorów i korków ulicznych, powodując zwiększoną emisję zanieczyszczeń głównie: pyłu, tlenu węgla, tlenków azotu. W miejscach gdzie często tworzą się korki uliczne (głównie bliskie obszaru opracowania skrzyżowanie ul. Wielickiej i Al. Powstańców Śląskich) często dochodzi do przekroczenia dopuszczalnych stężeń [19]. Zanieczyszczenia emitowane przez pojazdy nie tylko pogarszają jakość powietrza w rejonach z intensywnym ruchem samochodowym, ale także biorą udział w reakcjach fotochemicznych zachodzących w atmosferze (smog).
- niewielkie oddziaływanie komunikacji kolejowej: z eksploatacją linii kolejowej, biegnącej wzdłuż Al. Powstańców Śląskich związana jest emisja zanieczyszczeń: pyłu zawieszonego PM10, SO₂, NO_x, CO₂ i w mniejszym stopniu CO.

Na stan jakości powietrza niewielki wpływ może mieć również Zakład De Medici Europe KZF, zlokalizowany w bliskim sąsiedztwie obszaru opracowania (na ul. Brożka), wytwarzający głównie zanieczyszczenia gazowe (SO₂, NO₂, CO₂, CO oraz inne gazy specyficzne z procesów technologicznych).

3.2.2. Klimat akustyczny

Obszar opracowania w zakresie oddziaływania hałasu pozostaje w dużej mierze pod wpływem tras komunikacyjnych, zarówno drogowych jak i kolejowych [23]. Sytuacja ta szczególnie uwidacznia się w sąsiedztwie ul. Kamieńskiego i Powstańców Wielkopolskich. Tereny sąsiadujące z ulicą Wielicką są w dużym stopniu izolowane poprzez istniejącą zabudowę. Na obszarze opracowania nie zidentyfikowano obiektów, które potencjalnie mogą stanowić istotne źródła hałasu. Przebiegająca przez obszar opracowania ulica Swoszowicka jest połączeniem o ograniczonym ruchu, a przez to jej uciążliwość jest znikoma.

Sytuacja taka sprawia, że obszar opracowania, poza obrzeżami sąsiadującymi z trasami głównymi, charakteryzuje się klimatem akustycznym, który nie stanowi ograniczeń w zagospodarowaniu. Jednak jego odporność jest stosunkowo niska i należy dążyć do jego nie pogorszenia.

Dopuszczalne poziomy hałasu przedstawione poniżej, opracowano na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska z dnia 29 lipca 2004 r. w sprawie dopuszczalnych poziomów hałasu w środowisku.

Przeznaczenie terenu	Dopuszczalny poziom hałasu wyrażony równoważnym poziomem dźwięku A w dB			
	drogi lub linie kolejowe		pozostałe obiekty i grupy źródeł hałasu	
	pora dnia	pora nocy	pora dnia	pora nocy
- tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej - tereny zabudowy związanej ze stałym lub wielogodzinnym pobytem dzieci i młodzieży	55	50	50	40
- tereny zabudowy mieszkaniowej wielorodzinnej i zamieszkania zbiorowego - tereny zabudowy mieszkaniowej jednorodzinnej z usługami rzemieślniczymi - tereny rekreacyjno-wypoczynkowe poza miastem - tereny zabudowy zagrodowej	60	50	55	45

3.2.3. Stan jakości wód

Na terenie opracowania nie występują powierzchniowe wody płynące. Ocena czystości i jakości jurajskich i czwartorzędowych wód podziemnych jest trudna do wykonania, gdyż na obszarze Krzemionek nie są prowadzone pomiary zanieczyszczeń wód. Istniejące potencjalne źródła zanieczyszczeń związane są z:

- oddziaływaniem ruchu samochodowego (wzdłuż ulic o dużym natężeniu ruchu: ul. Kamińskiego, Al. Powstańców Śląskich i Wielickiej, w znikomym stopniu ulice w granicach opracowania) i infiltracyjnym wnikaniem do wód podziemnych zanieczyszczeń komunikacyjnych. Ilości tych zanieczyszczeń, ze względu na bardzo intensywny ruch na ww. ulicach mogą być znaczne. Poza tym infiltrują do wód w sposób ciągły, długotrwały i z upływem czasu ulegają kumulacji,
- oddziaływaniem „dzikich” wysypisk śmieci (zlokalizowanych praktycznie na całym obszarze opracowania). Ogniska te mogą stanowić zagrożenie dla wód gruntowych, płytkiego krążenia,
- stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin oraz nawozów na terenie ogródków działkowych.

Sposób i szybkość przenikania zanieczyszczeń do wód podziemnych są związane z budową geologiczną obszaru Krzemionek. Teren ten charakteryzuje się dobrą izolacją - jurajskie wody podziemne są jednak odporniejsze na zanieczyszczenia niż wody czwartorzędowe, występujące w południowo – wschodniej i północno – zachodniej części obszaru Krzemionek.

3.2.4. Wartość krajobrazu

Ze względu na usytuowanie w obrębie izolowanego zrębowego wzgórza, obszar Krzemionek stanowi jednostkę krajobrazową wyodrębniającą się zdecydowanie na tle terenów sąsiadujących. W przeszłości istniejąca kulminacja terenowa została dodatkowo zaakcentowana i utrwalona usytuowaniem kopca (Kopiec Krakusa), przez pewien okres czasu również obiektami militarnymi Twierdzy Kraków. Duże znaczenie dla obecnego kształtu krajobrazu miało także przeszłe zagospodarowanie związane z działalnością eksploatacyjną surowców oraz z przeznaczeniem na obóz koncentracyjny. W bezpośredni sposób wpłynęło to na urozmaicenie rzeźby terenu, stało się też przyczynkiem, dla którego obszar pozostaje nadal w bardzo małym stopniu zabudowany.

Obszar, pomimo przeszłych dewastacji oraz obecności licznych, będących w stanie ruiny obiektów infrastruktury przemysłowej, posiada bardzo wysokie walory krajobrazowe. W części środkowej charakter krajobrazu kształtują rozległe, urozmaicone fizjograficznie powierzchnie łąk z rozsianymi grupami drzew i krzewów. Tworzą one swoiste wielkoskalowe wnętrza krajobrazowe obramowane od północy - trawiastym grzbietem wzniesienia w rejonie dawnego Kamieniołomu Miejskiego oraz zadrzewieniami towarzyszącymi terenom Zbiorników wodociągowych, od południa - wzniesieniem poprzecinanym skarpami i wychodniami skalnymi. W tej części terenu najbardziej wyróżniającą się dominantę, stanowi grupa topól włoskich będących częścią zieleni urządzonej na terenie zbiorników wodociągowych. W części północnej, nad całością dominuje najważniejszy element w strukturze krajobrazowej, zarówno jako dominanta jak i cenny punkt widokowy - wzniesienie zwieńczone Kopcem Krakusa. Ze szczytu kopca roztacza się panoramiczny widok, obejmujący zarówno najbliższe okolice wraz z wglądem w Kamieniołom Liban, jak i dalsze plany - tereny Krakowa (m. in. Wzgórze Wawelskie), pasmo pogórza w kierunku południowym oraz w kierunku północno-zachodnim krajobraz Jury Krakowsko - Częstochowskiej. Kopiec wraz z otoczeniem widoczny jest również z wielu miejsc Krakowa jako element tworzący sylwetę miasta.

W zakresie wewnętrznych relacji krajobrazowych na wyróżnienie zasługują następujące elementy w strukturze krajobrazu:

- Wnętrza kamieniołomów (Liban, Miejski) – jednostki specyficzne, bardzo malownicze o wyjątkowej wartości ze względu na unikalność w skali miasta. W spągu kamieniołomu Liban, krajobraz urozmaicają otoczone białymi ścianami skał i bujną roślinnością dwa stawy z interesującą ichtiofauną (ławice ryb w kolorze pomarańczowym). Tereny powinny pozostać niezainwestowane lub zainwestowane w stopniu umożliwiającym percepcję wnętrza. Wgląd jest możliwy z Kopca Krakusa oraz trasy biegnącej wzdłuż górnej krawędzi kamieniołomu (obecnie przejście wzbronione ze względu na bezpieczeństwo).
- Polana wewnątrz terenów leśnych Lasu Bonarka – zbiorowiska łąkowe o bogatym składzie florystycznym, barwne, z udziałem pojedynczych drzew liściastych oraz w skupinach tworzących kulisy na tle ścian lasu. Malowniczość wnętrza podkreślają kształty koron rosnących swobodnie drzew – klony, dęby, stare owocowe. Ze względów krajobrazowych wnętrza polany wskazuje się utrzymywać w stanie obecnym.
- Wnętrze w widłach ulicy Swoszowickiej i drogi biegnącej do Zbiorników wodociągowych łagodnie nachylone w stronę ulicy Swoszowickiej, porośnięte

niska roślinnością łąkową tworzy swoiste przedpole, płaszczyznę widokową dla zabytkowych obiektów usytuowanych powyżej.

- Wnętrze rezerwatu „Bonarka”- ze względu na przedmiot ochrony rezerwatu prowadzone tu zabiegi pielęgnacyjne zabezpieczają wnętrze przed niekontrolowanym zarastaniem, co wpływa również na możliwość swobodnej percepcji. Od strony ulicy Kamieńskiego ścianę wnętrza tworzy wysoki żywopłot. Zdecydowanie negatywnie na kształt krajobrazu wnętrza oddziałuje widok na wybudowane w ostatnich latach z drugiej strony ulicy, obiekty centrum handlowego Castorama. Agresywne reklamy sklepu, zwłaszcza w widoku od strony północnej rezerwatu, pomimo kilkumetrowej wysokości ściany zieleni w pierwszym planie, stanowią element dominujący, zakłócający harmonijny wygląd wnętrza.
- Ciągi i punkty widokowe – skojarzone są z kulminacjami terenowymi z możliwością wglądu w krajobraz otwarty lub lokalne wnętrza krajobrazowe – trasy widokowe przebiegają po istniejących drogach – ulicą Swoszowicką na odcinku od dawnej prochowni do ulicy Wielickiej, ulicą Stoigniewa – na odcinku od Swoszowickiej do granic zadrzewień w zachodniej części, ulicą Abrahama. Rozległe, kilkuplanowe widoki obserwować można z gruntowych dróg biegnących grzbietami wzniesień, po obu stronach ulicy Abrahama. Również ścieżki piesze przebiegające wokół górnej krawędzi kamieniołomów stanowią bardzo interesujące ciągi widokowe – jednak ich wykorzystanie w chwili obecnej pozostaje niebezpieczne.

Do elementów obniżających wartość krajobrazu należą:

- pojedyncze obiekty w złym stanie technicznym (np. będąca w stanie ruiny zabudowa przy ulicach Jerozolimskiej, Za Torem, pustostany na terenie usługowo – produkcyjnym przy ul. Wielickiej),
- pozostałości infrastruktury technicznej po działalności przemysłowej oraz usługowej,
- lokalne wysypiska śmieci oraz hałdy,
- zabudowa przemysłowa i napowietrzne linie energetyczne na terenach sąsiadujących z obszarem Krzemionek,
- zabudowa mieszkaniowa i usługowa zlokalizowana w najbliższym sąsiedztwie granic obszaru – osiedla wysokich, różnokolorowych bloków mieszkalnych przy ulicach Heltmana i Jerozolimskiej, obiekty centrum handlowego Castorama.

3.3. Ochrona walorów i zasobów przyrodniczych

Obszar objęty niniejszym opracowaniem stanowi w większości tereny niezainwestowane, stanowiące enklawę pośród zabudowy miejskiej. Cechą charakterystyczną tego obszaru jest jego bogata „historia”, której główną osią jest funkcjonowanie kamieniołomu i działania wojenne.

W Studium [1] obszar został zaliczony do strefy kształtowania systemu przyrodniczego, jak również wytypowany jako miejsce realizacji parku miejskiego. Działania te stanowią częściowe wypełnienie obowiązku Gminy, na której spoczywa

zakładanie i utrzymywanie w należyтым stanie terenów zieleni i zadrzewień. Zakres i forma działań pielęgnacyjno – porządkowych jest zróżnicowana, co przejawia się występowaniem terenów zadbanych np. okolice Kopca Krakusa, Pomnika Martyrologii, jak również terenów zaniedbanych np. zaśmiecone tzw. Jaskinie Żydowskie, ścieżka wzdłuż ulicy Abrahama.

W celu ochrony zasobów przyrodniczych oprócz zapewnienia ich należytego kształtu i nie doprowadzania do degradacji, zadbać należy przede wszystkim o jak najmniejsze ich uszczuplenie. Może ono być spowodowane np. presją inwestycyjną, szczególnie w części wschodniej i północno – wschodniej. Temu właśnie celowi ma służyć projekt planu miejscowego dla tego obszaru, w którym poprzez ustalenie odpowiednich przeznaczeń, będzie realizowana ochrona walorów środowiskowych z jednoczesnym funkcjonowaniem obszaru jako miejsca dostępnego dla mieszkańców i turystów.

3.4. Waloryzacja przyrodnicza obszaru

Wartość przyrodnicza obszaru opracowania kształtuje się na wysokim poziomie w stosunku do zurbanizowanych terenów sąsiednich. Cecha ta została zauważona i potwierdzona również przez fakt przystąpienia do sporządzenia miejscowego planu zagospodarowania o charakterze ochronnym.

W obrębie obszaru do terenów najcenniejszych przyrodniczo należy zaliczyć miejsca występowania najbardziej wartościowych zbiorowisk roślinnych – stanowią je wszystkie zbiorowiska pionierskie i murawowe na ciepłych nasłonecznionych stokach i płytkich glebach nawapiennych. Bezpośrednio skojarzone jest to z obecnością wychodni skalnych, bądź ścian wapiennych odsłoniętych w wyniku działalności wydobywczej w kamieniołomach. Szczególne połączenie wartości przyrody ożywionej i nieożywionej obserwuje się na terenie rezerwatu Bonarka.

Do grupy o wysokiej wartości przyrodniczej należy większość pozostałych terenów zieleni urządzonej i nieurządzonej. Jest to również zbiór o dominującym udziale w całości powierzchni terenu opracowania. O wysokiej wartości decyduje mozaikowy układ, zróżnicowanie pod względem struktury oraz funkcji przyrodniczych. Daje to możliwość zasiedlania oraz bytowania mniej pospolitych gatunków, wypartych z intensywnie zainwestowanych części miasta, cennym pozostaje również aspekt krajobrazowy środowiska. Do grupy zaliczono – wszystkie zbiorowiska leśne, zbiorowiska roślin zielnych w różnych stadiach sukcesji, niezainwestowane tereny spągów kamieniołomów, zbiorowiska ruderalne w otoczeniu kamieniołomów oraz tereny zieleni wokół kopca Krakusa.

Ograniczone wartości na tle wszystkich terenów obszaru opracowania prezentują tereny gdzie prowadzone są intensywne zabiegi koszenia muraw - w okolicy Pomnika Ofiar, na terenie zbiorników wodociągów oraz pozostałych terenach zieleni urządzonej, towarzyszących zabudowie mieszkaniowej i skwerom.

Najmniejszą wartość środowiska przyrodniczego przedstawiają tereny zainwestowane o dużym udziale powierzchni utwardzonych (zabudowa usługowa w kamieniołomach).

3.5. Przydatność środowiska dla realizacji funkcji społeczno-gospodarczych

W każdym środowisku przyrodniczym należy dążyć do spójnego rozwoju funkcji społeczno – gospodarczych w powiązaniu z uwarunkowaniami i cechami, które posiada dany teren. Środowisko większości obszaru opracowania charakteryzuje się wysoką przydatnością przede wszystkim do pełnienia funkcji rekreacyjno – wypoczynkowej. Kopiec Krakusa, Rezerwat Bonarka, kamieniołom Liban, teren dawnego obozu - to tereny już teraz chętnie wykorzystywane rekreacyjnie. Zważywszy istniejące uwarunkowania oraz potencjał środowiska, funkcja rekreacyjno - wypoczynkowa na obszarze Krzemionek może być rozwijana również w kierunku: dydaktyczno – naukowym, kontemplacyjnym i przyrodniczym.

Rozwojowi funkcji dydaktyczno – naukowej sprzyja przede wszystkim istnienie na obszarze Krzemionek unikatowego pod względem geologicznym Rezerwatu Bonarka. Dla celów edukacyjnych na średnim i wyższym poziomie kształcenia Rezerwat może spełniać istotną rolę np. w propagowaniu nauk geologicznych.

W granicach obszaru opracowania znajdował się obóz koncentracyjny KL Płaszów, którego ślady mają szczególne znaczenie ze względu na próby ich utrwalania i zabezpieczania, ale i związanych z obozem wartości – w tym walorów krajobrazowych i archeologicznych. Oprócz kierunku dydaktycznego, możliwy jest również rozwój kierunku kontemplacyjnego (w miejscach pamięci). Realizacji tych funkcji sprzyja fakt, że obszar dawnego obozu stanowią obecnie w przeważającej większości działki będące własnością Skarbu Państwa, Gminy Miasta Krakowa i Kongregacji Wyznania Mojżeszowego [3]. W przypadku braku realizacji ww. kierunków, obecna funkcja rekreacyjno – wypoczynkowa może być zachowana na obszarze dawnego obozu, z uszanowaniem historii tego miejsca. Z obszarem obozu związane jest zagospodarowanie terenu kamieniołomów Miejskiego i Liban. W ich obrębie możliwa jest realizacja kierunku sportowego.

Również Las Bonarka powinien służyć wypoczynkowi lub rekreacji. Realizacja tych funkcji powinna być jednak podporządkowana funkcji przyrodniczej.

Teren opracowania, z uwagi na istniejące wartości przyrodnicze, a także na historię tego miejsca, w większości nie wykazuje przydatności do realizacji funkcji mieszkaniowej czy przemysłowej. Jedyne dopuszczalne przedsięwzięcia mogą być związane z komunikacją - budową parkingu (np. przy ul. Jerozolimskiej, w ramach przebudowy istniejących terenów zainwestowanych). Dodatkowo obszar opracowania cechuje się w większości warunkami gruntowymi w zakresie posadowienia obiektów budowlanych określonymi jako złożone. Na części terenu wyznaczono je jako skomplikowane, głównie ze względu na udokumentowane występowanie zjawiska krasowego w warstwach wapieni [21]. Powstałe w wyniku prowadzonej działalności w zakresie wydobywania surowców zmiany antropogeniczne w rzeźbie terenu /skarpy, ściany skalne/ są miejscami zagrożonymi osuwaniem się mas ziemnych. Do obszarów tych należy zaliczyć również pochyłości przekraczające 12%.

3.6. Zgodność istniejącego zagospodarowania z uwarunkowaniami przyrodniczymi

Aby prawidłowo planować przyszłe struktury przestrzenne z punktu widzenia warunków przyrodniczych, należy ocenić, na ile obecnie istniejące struktury są zgodne z tymi warunkami. W poniższej ocenie dane o stopniu zgodności (dopasowania) działalności człowieka z warunkami przyrodniczymi opracowano w oparciu o informacje na temat aktualnego stanu użytkowania i zagospodarowania a także przeprowadzonych uprzednio ocen:

- przydatności środowiska dla realizacji różnych funkcji,
- odporności środowiska wynikającej z jego struktury i funkcjonowania,
- barier fizjograficznych i prawnych,

Do rodzajów funkcji, których realizacja jest najbardziej wskazana z uwagi na uwarunkowania przyrodnicze należą funkcja przyrodnicza, rekreacyjna oraz dydaktyczna. W umiarkowanym stopniu, w zakresie obsługi terenów, pożądane jest również prawidłowe skomunikowanie obszaru w granicach opracowania oraz z terenami sąsiednimi. Przeprowadzona analiza odporności środowiska w wyniku oddziaływań związanych z realizacją powyższych funkcji, wykazała możliwość wystąpienia niepożądanych przekształceń w strukturze środowiska, aczkolwiek mają one charakter minimalny zarówno pod względem powierzchniowym, skali oddziaływania, jak i możliwości regeneracji.

Obecnie większość terenu pełni funkcje przyrodniczą i jednocześnie w mniejszym lub większym stopniu rekreacyjną, w tym dydaktyczną. W zakresie tym, aktualne zagospodarowanie należy uznać w przeważającej większości jako zgodne z uwarunkowaniami przyrodniczymi i prawnymi. Wyjątek stanowią tereny o największej wrażliwości na presję antropogeniczną, gdzie należy ograniczyć lub odpowiednio zorganizować funkcje rekreacyjne, obejmując jednocześnie ochroną czynną – obszary występowania niskich muraw kserotermicznych, tereny leśne.

Pod względem stopnia przydatności środowiska, do najmniej odpowiednich funkcji (w kontekście obecnego zagospodarowania) należą funkcja mieszkaniowa oraz inne związane z zabudową, wpływające na trwałe zniekształcenia struktury przyrodniczej i krajobrazowej. Najintensywniej zagospodarowane tereny obszaru (pomijając specyficzną zabudowę ogrodów działkowych) dotyczą obecnie nieczynnych kamieniołomów. Pomimo niskiej intensywności, oraz ograniczonych oddziaływań na środowisko realizacji funkcji usługowych, z uwagi na podwyższoną wrażliwość oraz mniejszą jego odporność, zabudowę zlokalizowaną w obrębie kamieniołomów należy uznać jako niezgodną z uwarunkowaniami przyrodniczymi.

Problematyczną kwestią pozostaje również funkcjonowanie terenów ogrodów działkowych. Jako formacja zieleni o urozmaiconej strukturze posiadają pozytywny wpływ na zwiększenie bioróżnorodności obszaru. Z drugiej strony położenie w strefie silnych oddziaływań ze strony arterii komunikacyjnych (zanieczyszczenia powietrza, hałas), a również w bezpośrednim sąsiedztwie lasu (ograniczenie dla rozwoju pożądanych w tym fragmencie terenu zbiorowisk leśnych), skłania do określenia zagospodarowania ogrodami działkowymi jako dyskusyjne i docelowo kolidujące z uwarunkowaniami przyrodniczymi.

4. Prognozowane kierunki przekształceń i natężenie zmian środowiska przyrodniczego

Sporządzona prognoza kierunków przekształceń środowiska przyrodniczego zakłada, iż istniejące użytkowanie i zagospodarowanie będzie niezmiennie w czasie objętym przewidywaniem.

Obecne zagospodarowanie obszaru nie zawiera obiektów i rodzajów użytkowania, które mogłyby przyczynić się do znacznego przekształcenia i degradacji środowiska. Zauważa się jednak pewne kierunki zmian, wywołane zarówno antropopresją jak i naturalnymi trendami rozwoju przyrody. Są to:

- postępująca sukcesja roślinna, która może przyczynić się do wyparcia cennych gatunków przez zbiorowiska ruderalne, co wpłynie na zmniejszenie atrakcyjności przyrodniczo – krajobrazowej obszaru Krzemionek,
- rozwój użytkowania rekreacyjnego, który wpływa na:
 - powstawanie dzikich wysypisk śmieci – nasilenie tego zjawiska może nastąpić na terenach wzdłuż dróg. Oprócz obniżenia estetycznych walorów środowiska, śmieci mogą pogorszyć właściwości gleb i wód gruntowych,
 - występowanie niekorzystnych zjawisk na obszarze opracowania (głównie na terenie dawnego obozu koncentracyjnego), takich jak: wjeżdżające rowery, wydeptywanie nowych ścieżek, palenie ognisk,
- realizacja funkcji usługowych, która może przyczynić się stopniowego zabudowywania terenu i wkraczania zabudowy w atrakcyjny przyrodniczo i krajobrazowo obszar.

Główne źródło oddziaływania na środowisko Krzemionek, czyli intensywny ruch drogowy, skoncentrowany na ul. Kamińskiego, Al. Powstańców Śląskich i Wielickiej nie powinien ulec nasileniu, w wyniku czego nie zwiększy się znacząco zanieczyszczenie powietrza oraz nie pogorszy się klimat akustyczny obszaru opracowania.

Środowisko przyrodnicze Krzemionek może ulec także innym przekształceniom. Od 2001 r. Fundacja Miejska podejmuje wysiłki w celu utworzenia Centrum Edukacji Kulturowej i Ekologicznej (CEKiE), które ma objąć następujące obszary: kamieniołom Liban, Rezerwat Przyrody Nieożywionej Bonarka, obszar dawnego Obozu Koncentracyjnego „Płaszów”, otoczenie Kopca Krakusa, Las Bonarka. Planowane działania to m.in.: rekultywacja terenu kamieniołomu Liban (poprzez: zmniejszenie wysokości ścian kotliny, usypanie piargów, wprowadzenie zieleni i urządzenie wnętrza), zabiegi pielęgnacyjne w otoczeniu Kopca Krakusa i Lesie Bonarka (mające na celu utrzymanie pożądanego składu gatunkowego).

Jeśli ww. działania zostaną w pełni zrealizowane, to nawet przy założeniu pełnej ochrony najcenniejszych walorów przyrodniczych obszaru Krzemionek, dojdzie do istotnych przekształceń środowiska. Przekształceniom ulegnie przede wszystkim szata roślinna poprzez m.in. wprowadzanie nowych zadrzewień, regulowanie składu gatunkowego zbiorowisk roślinnych itp.

5. Predyspozycje terenów do pełnienia określonych funkcji użytkowych

Dla określenia uwarunkowań ekofizjograficznych, a tym samym poniższych kategorii, zasadnicze znaczenie posiadały te elementy struktury krajobrazu, które w kontekście obecnego i przewidywanego zagospodarowania stanowią elementy o priorytetowym znaczeniu. Są to elementy oraz waloryzacja struktury przyrodniczej w zakresie istniejących zbiorowisk roślinnych, występowania zwierząt oraz waloryzacja w zakresie struktury wizualnej. Uwarunkowaniami dla określenia możliwości zagospodarowania były ponadto: ukształtowanie terenu oraz przewidywane oddziaływania na środowisko przyrodnicze.

- **TERENY O WYSOKICH WALORACH PRZYRODNICZYCH I KRAJOBRAZOWYCH PREDYSPONOWANE DO PEŁNIENIA FUNKCJI PRZYRODNICZEJ, REKREACYJNEJ ORAZ DYDAKTYCZNEJ**

Obejmują przeważającą część obszaru opracowania.: Uroczysko Bonarka wraz z przyległymi terenami leśnymi, teren dawnego obozu koncentracyjnego „Płaszów” wraz z sąsiednim terenem Łysej Góry, Rezerwat przyrody nieożywionej „Bonarka”, niezainwestowane tereny kamieniołomów, tereny zieleni wokół Kopca Krakusa oraz wszystkie tereny zadrzewień. Wszystkie wskazane obszary powinny w przyszłej strukturze użytkowania pełnić połączone funkcje - przyrodniczą, rekreacyjną i dydaktyczną. Rozkład oraz wybór funkcji priorytetowej pozostaje w uzależnieniu od warunków i cech środowiska danego terenu.

W rejonach gdzie nadmierna presja funkcji rekreacyjnych może wpłynąć na degradację istniejących wartości środowiska – tereny występowania roślinności kserotermicznej, obszary leśne uroczyska Bonarka - funkcją o znaczeniu determinującym przyszłe zagospodarowanie będzie funkcja przyrodnicza. Ewentualne wprowadzane formy rekreacji powinny ograniczyć się do rodzajów w minimalnym stopniu oddziałującym na środowisko. Jednocześnie najcenniejsze tereny wskazane jest objąć ochroną czynną, zabezpieczającą przed przemianami zbiorowisk roślinnych pod wpływem czynników naturalnych (sukcesja).

Do obszarów najcenniejszych pod względem przyrodniczym należy również teren rezerwatu Bonarka, jednakże z uwagi na wartości poznawcze rezerwatu Bonarka, priorytetową funkcją powinna być funkcja dydaktyczna.

Dla większości pozostałych terenów wskazuje się możliwość równomiernego rozwoju kierunku przyrodniczego, rekreacyjnego i dydaktycznego. Uwarunkowaniami istotnymi dla sposobów kształtowania przestrzeni powinny być istniejące powiązania i elementy struktury wizualnej, występowanie skupin drzew oraz terenów podmokłych. Do grupy tej zalicza się również niezainwestowane spągi kamieniołomów, jednakże tu funkcja rekreacyjna ze względu na możliwość wystąpienia ruchów masowych powinna w szczególności być realizowana z uwzględnieniem zagrożenia.

- **TERENY OGRODÓW DZIAŁKOWYCH**

Obejmują tereny obecnie funkcjonujące jako miejsce rekreacji oraz typowych upraw ogrodniczo-działkowych. Pomimo wartości przyrodniczej podwyższonej w stosunku do innych terenów zainwestowanych miasta, ze względu na usytuowanie pozostają w częściowej niezgodności z uwarunkowaniami przyrodniczymi. Tereny zajęte pod uprawy działkowe predysponowane są do pełnienia funkcji przyrodniczych i rekreacyjnych, z wskazaniem przekształceń obecnej struktury przestrzennej w kierunku zieleni parkowej ogólnodostępnej.

- **TERENY POZOSTAŁE WSKAZANE DO UPORZĄDKOWANIA ISTNIEJĄCEJ STRUKTURY PRZESTRZENNEJ**

Obejmują tereny zainwestowane i zabudowane o najsilniej, w stosunku do całego obszaru, przekształconych warunkach środowiska przyrodniczego. Zakwalifikowane do nich zostały tereny zabudowy usługowej w kamieniołomach Miejskim oraz Liban, a także tereny, będącej w ruinie, zabudowy usługowej przy ul. Jerozolimskiej oraz stacji paliw przy ul. Kamińskiego. Obraz powyższych zabudowań ze względu na chaotyczny układ przestrzenny, niski standard, zły stan techniczny, prezentuje się na poziomie niskim. Również stopień zmiany warunków naturalnych w tych miejscach, znaczny udział powierzchni nieczynnych biologicznie, pozwala na określenie ich jako najmniej wartościowych pod względem przyrodniczym.

Mimo powyższego nie można wykluczyć możliwości funkcjonowania istniejących obiektów. Wskazuje to na konieczność porządkowania struktury przestrzennej w zakresie funkcjonalnym i wizualnym, z uwzględnieniem sąsiedztwa obszarów o wysokich walorach środowiska. Z uwagi na konieczność ochrony przed zabudową wartościowych fragmentów obszaru opracowania, tereny istniejącej zabudowy (POZOSTAŁE) są jedynymi terenami gdzie dopuszczalna jest możliwość lokalizacji bądź adaptacji większych obiektów kubaturowych na cele związane z rozwojem funkcji rekreacyjnych obszaru.

6. Uwarunkowania ekofizjograficzne - wnioski

1. Obszar opracowania obejmuje tereny o najwyższych wartościach krajobrazowych i kulturowych, posiadający ważne znaczenie dla równowagi przyrodniczej miasta i jego atrakcyjności. Niski poziom zainwestowania, duży udział terenów zielonych sprawia, że tworzy swego rodzaju enklawę w rejonie silnie zabudowanym i zainwestowanym.
2. Obecne regulacje prawne stwarzają możliwość zainwestowania bez obowiązującego miejscowego planu zagospodarowania przestrzennego. Ze względu na położenie, bliskie sąsiedztwo terenów silnie zainwestowanych obszar Krzemionek należy do szczególnie zagrożonych negatywnymi skutkami postępującej urbanizacji. Sukcesywny rozwój zabudowy kosztem terenów otwartych, w konsekwencji prowadzić może do degradacji środowiska, utraty elementów najcenniejszych, uszczuplenia ogólnie dostępnych terenów zieleni.
3. Do najcenniejszych zasobów środowiska przyrodniczego obszaru należy zaliczyć tereny rezerwatu przyrody nieożywionej „Bonarka”, obszary występowania zbiorowisk z udziałem roślinności kserotermicznej (stanowią je

wszystkie zbiorowiska pionierskie i murawowe na ciepłych nasłonecznionych stokach i płytkich glebach nawapiennych), jak również tereny leśne. Najcenniejsze elementy środowiska jednocześnie należą do najmniej odpornych na degradację.

4. Wartość pozostałych terenów obszaru wynika przede wszystkim z dużej bioróżnorodności wynikającej z mozaikowej struktury, bogatych zasobów środowiska wizualnego, a także klimatotwórczej roli zieleni.
5. Rezerwat przyrody „Bonarka”, obecnie jest jedyną z prawnych form ochrony przyrody na terenie opracowania.
6. Do naturalnych zagrożeń środowiska należy zaliczyć możliwość występowania ruchów masowych (osuwiska, obrywy, spływy). Do terenów najbardziej zagrożonych należą obszary przeszłej działalności kamieniołomów.
7. Na obszarze objętym projektem planu nie stwierdza się obiektów, które byłyby źródłem znaczącego oddziaływania na środowisko. Stanowią je natomiast obiekty liniowe w bezpośrednim sąsiedztwie granic opracowania - ul. Kamińskiego, Al. Powstańców Śląskich i Wielickiej. Głównym skutkiem ich oddziaływania jest hałas oraz emisja zanieczyszczeń pyłowych i gazowych.
8. Teren opracowania, z uwagi na istniejące wartości przyrodnicze, a także na historię tego miejsca, w większości nie wykazuje przydatności do realizacji funkcji mieszkaniowej czy przemysłowej. Jedyne dopuszczalne przedsięwzięcia mogą być związane z modernizacją istniejącej zabudowy oraz systemu komunikacyjnego.
9. Przeważająca większość obszaru opracowania, poza znikomymi wyjątkami, obejmującymi tereny już zainwestowane, predysponowana jest do pełnienia funkcji przyrodniczej, dydaktycznej i rekreacyjnej.