

ISBN 83-916216-4-2

INSTYTUT GEODEZJI I KARTOGRAFII

SERIA MONOGRAFICZNA NR 4

TERESA BARANOWSKA
RYSZARD GRONET
ZENON F. POŁAWSKI

**KONCEPCJA MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI
W SKALI 1:50 000
DLA OBSZARU POLSKI**

Praca wykonana w Instytucie Geodezji i Kartografii
w ramach Projektu Badawczego Nr 9 T12E 018 16,
finansowanego przez Komitet Badań Naukowych

Warszawa 2002



Rada Wydawnicza
przy Instytucie Geodezji i Kartografii

Editorial Council

at the Institute of Geodesy and Cartography

Adam Linsenbarth (przewodniczący, chairman),

Andrzej Ciolkosz (zastępca przewodniczącego, deputy chairman),

Teresa Baranowska, Stanisław Białousz (Wydział Geodezji i Kartografii PW),

Wojciech Janusz, Jan R. Olędzki (Wydział Geografii i Studiów Regionalnych UW),

Andrzej Sas-Uhrynowski, Karol Szeliga,

Janusz Zieliński (Centrum Badań Kosmicznych),

Hanna Ciolkosz (sekretarz, secretary)

Redaktor naukowy wydawnictwa

Scientific Editor

Adam Linsenbarth

Zastępca redaktora naukowego wydawnictwa

Deputy Scientific Editor

Andrzej Ciolkosz

Zespół redakcyjny

Editorial Staff

Wojciech Janusz, Karol Szeliga,

Andrzej Sas-Uhrynowski,

Elżbieta Linowska-Zalewska,

Edyta Jurczak

Adres Redakcji

Instytut Geodezji i Kartografii

00-950 Warszawa, ul. Jasna 2/4

Address of the Editorial Board:

Institute of Geodesy and Cartography

00-950 Warsaw, Jasna 2/4 Str.

Poland

e-mail: boi@igik.edu.pl

© Copyright by Instytut Geodezji i Kartografii

ISBN 83-916216-4-2

IGiK, Warszawa 2002 r.

Skład komputerowy i druk: IGiK

SPIS TREŚCI

<i>TERESA BARANOWSKA</i>	
Wprowadzenie.....	7
<i>ZENON F. POŁAWSKI</i>	
Od mapy użycia ziemi do mapy użytkowania ziemi czwartego poziomu szczegółowości (CORINE Land Cover).....	11
<i>TERESA BARANOWSKA</i>	
Analiza treści map użytkowania ziemi odpowiadających czwartemu poziomowi szczegółowości mapy użytkowania ziemi w systemie CORINE (skala 1:50 000) w niektórych krajach Unii Europejskiej.....	29
<i>ZENON F. POŁAWSKI</i>	
Koncepcja i zakres tematyczny szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000.....	59
<i>RYSZARD GRONET</i>	
Zdjęcia lotnicze jako źródło informacji w procesie opracowywania map użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000.....	89
<i>TERESA BARANOWSKA</i>	
Podsumowanie i wnioski.....	97
<i>Streszczenie w języku angielskim.....</i>	99

CONTENTS

<i>TERESA BARANOWSKA</i>	
Introduction.....	7
<i>ZENON F. POŁAWSKI</i>	
From land utilization map to land use map – CORINE Land Cover Level 4.....	11
<i>TERESA BARANOWSKA</i>	
Analysis of contents of land use maps corresponding to 1:50 000 CORINE Land Cover map – Level 4 prepared at some EU countries.....	29
<i>ZENON F. POŁAWSKI</i>	
Concept and thematic range of the detailed land use map at a scale of 1:50 000.....	59
<i>RYSZARD GRONET</i>	
Aerial photographs as a source of information in preparation of land use and land cover maps at a scale of 1:50 000.....	89
<i>TERESA BARANOWSKA</i>	
Conclusions.....	97
<i>Summary in English.....</i>	99

Recenzent:
dr hab. Kazimierz Trafas

*Słowa kluczowe: kartografia tematyczna, użytkowanie ziemi,
mapy szczegółowe.*

TERESA BARANOWSKA

Kierownik Projektu Badawczego

WPROWADZENIE

Na organizację i zagospodarowanie powierzchni Ziemi wpływają potrzeby człowieka konieczne do jego egzystencji, a mianowicie: wyżywienie, schronienie, praca, wypoczynek, komunikacja i bezpieczeństwo (Stamp L.D. 1960). W dążeniu do zaspokajania swoich potrzeb człowiek przekształca i zagospodarowuje otaczającą go przestrzeń.

Właściwe wyważenie tych potrzeb wpływa na racjonalność organizacji przestrzeni oraz właściwe jej zagospodarowanie. Najczęściej działalność człowieka jest związana z rozwojem budownictwa, komunikacji i przemysłu, co prowadzi w konsekwencji do zmian w organizacji przestrzeni i do coraz większych konfliktów w środowisku przyrodniczym (Jankowski W. 1977). Można niestety oczekiwać, że procesy degradacji środowiska będą się nasilały. Stąd wynika konieczność stałego zainteresowania badaniem relacji człowiek – środowisko i monitorowania stanu tego środowiska.

Monitorowanie i ochrona środowiska wymagają inwentaryzacji, poznania oraz wyznaczania zarówno obszarów szczególnie cennych i zasługujących na ochronę, jak i terenów zagospodarowanych i zdegradowanych. Badania takie można prowadzić w różny sposób, na przykład poprzez bezpośrednią obserwację w terenie, posługując się specjalnymi urządzeniami pomiarowymi, zdjęciami lotniczymi, sensorami satelitarnymi, czy też wykorzystując opisy semantyczne lub dane statystyczne. Natomiast najlepszym sposobem prezentacji wyników takich badań jest mapa użytkowania ziemi i pokrycia terenu.

Mapa użytkowania ziemi jest źródłem informacji na potrzeby dalszych analiz i formułowania wniosków zmierzających do bardziej racjonalnego wykorzystania warunków środowiska geograficznego na danym obszarze. Mapy użytkowania ziemi stanowią zobrazowanie przestrzennego układu form pokrycia i użytkowania terenu, a więc dają możliwość śledzenia dynamiki, rozkładu przestrzennego oraz zakresu zmian zachodzących w danym środowisku.

W coraz większym stopniu doceniane jest znaczenie zrozumienia i poznania relacji pomiędzy działalnością człowieka i jego wpływem na środowisko, zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej. Coraz liczniejsze są międzynarodowe projekty naukowe, dotyczące między innymi zmian użytkowania ziemi i pokrycia terenu. Głównym celem tych projektów jest

poprawa zrozumienia zachodzących procesów zmian pokrycia i użytkowania ziemi związanych z działalnością człowieka oraz doprowadzenie do wypracowania wspólnych metod postępowania i prowadzenia spójnej polityki ochrony środowiska na obszarach wykraczających poza granice jednego, a nawet kilku krajów (LUCC 1997).

Jednym z takich projektów naukowych, dotyczących wspólnej polityki związanej z badaniem środowiska, jest program CORINE. Jego celem jest koordynacja działalności w zakresie jednolitych i uporządkowanych sposobów pozyskiwania i gromadzenia informacji o środowisku geograficznym. Zebrane w ten sposób informacje stanowią podstawę polityki środowiskowej w krajach Unii Europejskiej. Jednym z elementów tego szerokiego programu jest podprogram Land Cover (*pokrycie terenu*), który w pierwszym etapie obejmował kraje Unii Europejskiej, a w następnym został rozszerzony na 10 krajów Europy Środkowej i Wschodniej, w tym także Polskę. Zadaniem tego przedsięwzięcia było dostarczenie aktualnej informacji o rodzajach pokrycia powierzchni ziemi (Heymann Y., Steenmans C. 1993).

W programie CORINE Land Cover źródłem informacji były zdjęcia satelitarne o rozdzielczości geometrycznej 30 m x 30 m, wykonane z satelity Landsat. Formy pokrycia terenu określano na podstawie kompozycji barwnych, odpowiednio przetworzonych zdjęć satelitarnych, drogą interpretacji wizualnej tych kompozycji. Stworzono hierarchiczny układ wydzieleni form pokrycia terenu, w którym stopień hierarchii, a więc szczegółowość wydzieleni, wynika z rozdzielczości geometrycznej interpretowanych zdjęć. W ramach prowadzonych prac przyjęto poziom 3 szczegółowości tych wydzieleni, obejmujący 44 formy pokrycia terenu, występujące na obszarze całej Europy. Zakres tematyczny i dokładność kartowania odpowiadały szczegółowości mapy w skali 1:100 000. Jak już powiedziano, w realizacji tego programu uczestniczyła także Polska, a efektem tego uczestnictwa było opracowanie mapy użytkowania ziemi dla obszaru całego kraju według jednolitej technologii i jednolitej legendy (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997).

Już w trakcie prac okazało się jednak, że wymagania stawiane mapom użytkowania ziemi w poszczególnych krajach są o wiele większe. Stąd też w wielu krajach, nawiązując do obowiązującej we wspomnianym programie hierarchii wydzieleni, rozpoczęto prace nad tak zwanym poziomem 4 szczegółowości wydzieleni pokrycia terenu.

W Polsce istnieje duże zapotrzebowanie na tego typu opracowanie, zarówno w aspekcie badań naukowych, w których wykorzystywanie aktualnych map użytkowania ziemi jest niezbędne, jak też ze strony różnych instytucji i organizacji zajmujących się monitorowaniem i ochroną środowiska, planowaniem przestrzennym, zarządzaniem terenami, analizą danych statystycznych itp. Należy także wziąć pod uwagę, że wprowadzony nowy podział administracyjny Polski, w którym zaistniał powiat, stworzył potrzebę opracowywania planów zagospodarowania przestrzennego, co

wymaga dysponowania aktualnymi mapami użytkowania ziemi. Również proces integracji europejskiej, mający na celu podejmowanie różnorodnych wspólnych, międzynarodowych prac i przedsięwzięć, wymaga dysponowania dla naszego kraju takimi mapami użytkowania ziemi, których treść, zakres tematyczny i sposób prezentacji byłyby spójne z analogicznymi opracowaniami innych krajów Europy.

Istniejące mapy użytkowania ziemi dla obszaru Polski cechują się stosunkowo małym stopniem szczegółowości, a ponadto są już nieaktualne. W związku z tym treść tych map można wykorzystać jedynie do celów poglądowych lub do zarządzania środowiskiem w skali makroregionu lub Europy, a nie kraju lub innych, mniejszych jednostek fizyczno-geograficznych czy administracyjnych. Do zarządzania środowiskiem konieczne są mapy o dużo większej szczegółowości i dokładności, z szeroko rozbudowaną legendą, której treść uwzględniałaby charakter i specyfikę poszczególnych regionów Polski. Dlatego właśnie zrodziła się idea opracowania koncepcji szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 dla obszaru Polski, zrealizowana w latach 1999–2001 w ramach Projektu Badawczego Nr 9 T12E 018 16, finansowanego przez Komitet Badań Naukowych.

Celem badań przewidzianych do realizacji w ramach tego projektu było opracowanie koncepcji szczegółowej mapy użytkowania ziemi, a przede wszystkim zakresu jej treści (legandy), oraz przykładowych map w skali 1:50 000, wykonanych na podstawie barwnych zdjęć lotniczych PHARE w skali 1:26 000 dla wybranych obszarów testowych. Podstawowym założeniem prac było zachowanie jednolitości legandy dla obszaru całej Polski, a jednocześnie uwzględnienie specyfiki różnych regionów geograficzno-przyrodniczych kraju.

Skartowanie obszarów testowych miało na celu zweryfikowanie przyjętych założeń i ocenę graficznej prezentacji treści map. Przystępując do prac przyjęto założenie, że układ hierarchiczny legandy i jej szczegółowość powinny być porównywalne z analogicznymi opracowaniami powstającymi obecnie w wielu krajach Europy. Będzie to miało w przyszłości istotne znaczenie z chwilą przystąpienia Polski do Unii Europejskiej.

Artykuły wchodzące w skład monografii „Koncepcja mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 dla obszaru Polski”, prezentują wyniki kolejnych etapów prac wykonanych w ramach Projektu Badawczego Nr 9 T12E 018 16.

Rozpoczęto od przedstawienia różnic istniejących pomiędzy pojęciami „pokrycie ziemi” i „użytkowanie ziemi”, a także historycznego przeglądu opracowywanych w Polsce map użytkowania ziemi (Z.F. Poławski: Od mapy użycia ziemi do mapy użytkowania ziemi czwartego poziomu szczegółowości). Pojęcia „pokrycie ziemi” i „użytkowanie ziemi” są ze sobą silnie powiązane i niekiedy trudno je od siebie oddzielić. Często też pojęcia te są stosowane wymiennie, co jest podejściem błędnym. Natomiast na wielu mapach oba te elementy są prezentowane wspólnie. Dlatego uznano za konieczne poświęcenie temu problemowi więcej uwagi.

Następnie zaprezentowano stan prac nad opracowywaniem koncepcji map użytkowania ziemi w skali 1:50 000 w poszczególnych krajach członkowskich Unii Europejskiej, a także działania podejmowane w ramach czwartego poziomu szczegółowości wydzieleń ogólnoeuropejskiego programu CORINE (T. Baranowska: Analiza treści map użytkowania ziemi odpowiadających czwartemu poziomowi szczegółowości mapy użytkowania ziemi w systemie CORINE (skala 1:50 000) w niektórych krajach Unii Europejskiej). Ta część prac miała istotne znaczenie ze względu na przyjęcie założenia kompatybilności opracowywanej mapy z analogicznymi mapami tworzonymi w innych krajach Europy.

Kolejny artykuł przedstawia podstawowe założenia koncepcji zakresu treści (legandy) mapy, ogólną charakterystykę wydzieleń typów użytkowania ziemi i pokrycia terenu na czwartym poziomie szczegółowości wydzieleń, a także szczegółowe definicje tych typów oraz zasady i sposób wyboru powierzchni testowych, dla których zostały sporządzone przykładowe mapy użytkowania ziemi (Z.F. Poławski: Koncepcja i zakres tematyczny szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000).

W ostatnim artykule zawarto charakterystykę barwnych zdjęć lotniczych wykorzystywanych do sporządzania map użytkowania ziemi w skali 1:50 000, zasady interpretacji tych zdjęć oraz wynikające z przeprowadzonych prac i posiadanych doświadczeń możliwości i ograniczenia stosowania barwnych zdjęć lotniczych do opracowywania takich map (R. Gronet: Zdjęcia lotnicze jako źródło informacji w procesie opracowywania map użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000). Przedstawiono również metody opracowywania numerycznych map użytkowania ziemi na podstawie wyników interpretacji zdjęć lotniczych oraz przykładowe mapy w skali 1:50 000 dla obszarów gmin testowych.

LITERATURA

- [1] Baranowski M., Ciołkosz A., 1997, *Opracowanie bazy danych „pokrycie terenu” Polski*. Prace IGiK t. XLIV z. 95.
- [2] Heymann Y., Steenmans C., 1993, *CORINE Land Cover. Technical guide*. EUR 12585 EN. ECSC. Brussels, Luxemburg.
- [3] Jankowski W., 1977, *Działalność Komisji Światowego Zdjęcia Użytkowania Ziemi MUG w latach 1949–1976*. Przegląd Geograficzny t. XLIX z. 4.
- [4] Kostrowicki J., 1959, *Badania nad użytkowaniem ziemi w Polsce*. Przegląd Geograficzny t. XXXI z. 3–4, Warszawa, PWN.
- [5] LUCC, 1997, *LUCC data requirements workshop*. LUCC Raport Series No. 3, Barcelona.
- [6] Stamp L.D., 1960, *Applied geography*. Penguin Books 16.

ZENON F. POŁAWSKI

**OD MAPY UŻYCIA ZIEMI DO MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI
CZWARTEGO POZIOMU SZCZEGÓŁOWOŚCI
(CORINE LAND COVER)**

ZARYS TREŚCI: W artykule dokonano próby sprecyzowania pojęć „pokrycie ziemi” i „użytkowanie ziemi” oraz przedstawiono dorobek polskiej kartografii w dziedzinie szczegółowych map użytkowania ziemi.

1. WSTĘP

Monitorowanie i ochrona środowiska wymagają inwentaryzacji, poznania oraz wyznaczenia zarówno obszarów szczególnie cennych i zasługujących na ochronę, jak i terenów zagospodarowanych i zdegradowanych. Jedną z form poznania relacji człowiek – środowisko może być mapa pokrycia i użytkowania ziemi. Już samo zestawienie kartograficzne form użytkowania i pokrycia ziemi z warunkami i możliwościami tegoż środowiska wiele może powiedzieć o poziomie i intensywności gospodarki ludzkiej, racjonalności czy też nieracjonalności tegoż użytkowania w określonych warunkach technicznych i społecznych. Zdjęcie pokrycia i użytkowania ziemi jako całość stanowi ważną podstawę dalszych opracowań, a zarazem wniosków idących w kierunku bardziej racjonalnego wykorzystania warunków środowiska geograficznego. Oczywiście badania nad pokryciem i użytkowaniem ziemi nie dotyczą w równej mierze wszystkich form działalności gospodarczej człowieka w przyrodzie, jakkolwiek niemal wszystkie znajdują w niej swoje odzwierciedlenie (Kostrowicki J. 1959). Dlatego też informacje o pokryciu i użytkowaniu ziemi wydają się być ważne i niezbędne do prowadzenia różnorodnych badań środowiska. Opracowywane mapy przedstawiają bowiem przestrzenny układ form pokrycia i użytkowania, co pozwala zarówno na śledzenie dynamiki, rozkładu przestrzennego oraz skali zmian środowiska, jak i na podejmowanie działań zmierzających do racjonalnego gospodarowania środowiskiem. W tym też tkwi duże praktyczne znaczenie takich map.

2. UŻYTKOWANIE ZIEMI LUB POKRYCIE ZIEMI

Wyniki prac przedstawionych na konferencji Europejskiej Komisji Statystyki w Luksemburgu w 1998 roku wyraźnie wskazują, że informacja niezbędna do analizy wpływu człowieka na środowisko powinna koncentrować się zasadniczo na dwóch podstawach: opisie pokrycia ziemi i opisie użytkowania ziemi (*Land cover* 1999).

Z przeglądu wielu opracowań wynika różne podejście do tych dwóch pojęć. Od separacji i analizowania odrębnie pokrycia ziemi oraz użytkowania ziemi (*Workshop* 1997), przez agregowanie danych o pokryciu terenu do form użytkowania ziemi (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997), po tożsame, równoważne i łączne traktowanie pojęcia pokrycia ziemi oraz użytkowania ziemi (*Land – Use* 1995), czy wreszcie nadrzędne traktowanie pojęcia użytkowania ziemi w stosunku do pojęcia pokrycia ziemi (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997).

Termin „pokrycie terenu” jest według wielu autorów utożsamiany z wymiarem biofizycznym i odnoszony do fizycznego opisu przestrzeni ziemi, czyli jego fizycznych właściwości (*CORINE* 1993). Opis taki może obejmować wiele aspektów. Najczęściej wskazuje czy na danym obszarze występują powierzchnie roślinne – na przykład trawy, krzewy, drzewa, uprawy; odkryte powierzchnie gleby – na przykład piaski, wydmy, wychodnie skalne; powierzchnie wodne, a więc stawy, jeziora, morza, w końcu sztuczne powierzchnie, utworzone na przykład przez budynki czy drogi.

Drugi termin – „użytkowanie ziem” – bywa najczęściej odnoszony do wymiaru funkcjonalnego i utożsamiany z opisem tej samej powierzchni, ale w aspekcie społeczno-ekonomicznym (Kostrowicki J. 1959). I tak tereny o różnym pokryciu mogą być wykorzystane pod zabudowę mieszkaniową, przemysł, usługi, rekreację czy przez gospodarkę leśną. Użytkowanie ziemi może więc być traktowane jako cel przeznaczenia ziemi (Jankowski W. 1976; *LUCC* 1997).

Jak wskazują dotychczasowe doświadczenia w badaniach nad użytkowaniem ziemi (Nunnally N.R., Witmer R.E. 1972), bardzo często możliwe jest ustalenie i określenie funkcjonalnego aspektu danego obszaru na podstawie charakteryzujących go czynników biofizycznych. I tak tereny, na których występują uprawy można z dużym prawdopodobieństwem zaklasyfikować do obszaru użytkowanego rolniczo. Możliwe jest także wnioskowanie odwrotne. Na podstawie charakterystyki funkcjonalnej danego obszaru możliwa jest ocena biofizycznego charakteru pokrycia danego terenu. Tereny wykorzystywane do produkcji leśnej i związane z prowadzeniem gospodarki leśnej mogą być z dużym prawdopodobieństwem kojarzone z biofizyczną kategorią pokrycia, jaką jest roślinność, w tym przypadku drzewa. Tak więc wielokrotnie zachodzi wyraźna relacja i związki pomiędzy pokryciem ziemi a użytkowaniem ziemi i odwrotnie. Nie zawsze związki te są tak jednoznaczne i proste do określenia, jak to zostało przedstawione

powyżej. W wielu przypadkach niektóre cechy biofizyczne danego obszaru mogą korespondować i odnosić się do jednej szerokiej grupy obszarów o różnych funkcjach. I tak trawa jako element pokrycia ziemi może korespondować z trawnikiem na obszarze zabudowanym, pasem startowym lotniska, łąką i pastwiskiem, polem golfowym. Bywa i odwrotnie: niektóre z wyznaczonych klas użytkowania ziemi są tak zróżnicowane pod względem funkcjonalnym, że mogą obejmować kilka biofizycznych kategorii charakteryzujących pokrycie ziemi. Na przykład tereny mieszkaniowe mogą składać się z trawników, budynków, dróg asfaltowych, drzew czy odkrytej gleby. Relacje i związki pomiędzy wymiarem biofizycznym, jakim jest pokrycie terenu, a wymiarem funkcjonalnym, jakim jest użytkowanie ziemi ilustruje rysunek 1.



Rys. 1. Relacje między pokryciem ziemi a użytkowaniem ziemi
(Dahamel C., Vidal C. 1999)

Tak więc, upraszczając zagadnienie, można stwierdzić, że termin „pokrycie ziemi” (*land cover*) odnosi się do obecnych, fizycznych właściwości powierzchni ziemi. Natomiast termin „użytkowanie ziemi” (*land use*) odnosi się do działalności człowieka związanej z daną częścią terenu.

Współczesne procesy zmian pokrycia ziemi powstają i są wynikiem działalności człowieka. Zrozumienie zmian użytkowania ziemi jest zatem niezbędne do zrozumienia zmian pokrycia ziemi, a tym samym zrozumienia i oceny procesów zmian środowiska w skali globalnej i regionalnej. Wyniki prac przedstawionych na konferencji w Luksemburgu, na której omawiano między innymi problemy zmian środowiska (*Land cover 1999*), potwierdzają tezę, że użytkowanie ziemi jest pojęciem szerokim i obejmuje zarówno biofizyczne atrybuty charakteryzujące powierzchnię ziemi, jak i cel wykorzystania ziemi. Biofizyczne atrybuty środowiska przez swoją

kontrastowość i zróżnicowanie warunkują bowiem wielokrotnie inicjatywy i kierunki działania człowieka, co decyduje o charakterze oddziaływania na roślinność, glebę, wodę. Takim przykładem może być podniesienie żyzności gleb poprzez zastosowanie pestycydów, nawadniania, nawożenia czy też wprowadzanie nowych gatunków roślin. Lasy, parki, przedmieścia, tereny hodowlane, ферmy, mogą być przykładem klas użytkowania ziemi, oznaczających wynik działania i intencji człowieka w odniesieniu do właściwości ziemi.

Użytkowanie ziemi można więc rozumieć jako wynik pewnego świadomego, racjonalnego bądź nie, działania człowieka odnoszącego się do danego obszaru z jego właściwościami. Można to przedstawić w następujący sposób: teren ze swoimi właściwościami, działalność człowieka skierowana na ten teren, a następnie wynik tej działalności w postaci użytkowania ziemi. Zatem użytkowanie ziemi jest wynikiem połączenia pokrycia terenu z wykorzystaniem terenu (Jakkola O., Mikkola A. 1999). Tak rozumiany cykl działania wskazuje na nadrzędność pojęcia użytkowanie ziemi w stosunku do pojęcia pokrycie ziemi, co można ująć w następującej formule:



Na pewno można znaleźć wiele argumentów metodycznych i technicznych przemawiających za separacją pokrycia ziemi od użytkowania ziemi. Jednym z takich przykładów mogą być badania prowadzone w Finlandii (Dahamel C., Vidal C. 1999). Ich autorzy, mówiąc o systemie klasyfikacyjnym dotyczącym zmian środowiska, wskazują na to, że powinien on składać się z wielu warstw informacyjnych. Wśród nich wyznaczają dwie oddzielne warstwy informacyjne, a mianowicie: pokrycie ziemi oraz użytkowanie ziemi. Ta pierwsza warstwa informacyjna obejmuje kilkanaście klas, w tym między innymi takie wydzielenia pokrycia ziemi, jak lasy: liściaste, iglaste czy mieszane. Natomiast warstwa informacyjna, która zawiera dane o użytkowaniu ziemi wskazuje na wielofunkcyjność lasów wyrażających się funkcją produkcyjną, rekreacyjną czy ochronną.

Osobne traktowanie problematyki pokrycia ziemi i użytkowania ziemi może mieć także miejsce na przykład podczas prowadzenia badań o charakterze socjologiczno-ekonomicznym. W takim przypadku istotna będzie informacja, że elementami użytkowania danego terenu jest na przykład zabudowa jednorodzinna. Natomiast z punktu widzenia studiów hydrologicznych ważna będzie informacja o rozkładzie przestrzennym traw, odkrytej gleby czy dróg asfaltowych (*Land cover* 1999).

Nie zawsze jest zasadne i możliwe precyzyjne rozdzielanie między pojęciami pokrycia ziemi i użytkowania ziemi. W wielu przypadkach opracowywane mapy użytkowania ziemi zawierają elementy pokrycia ziemi i odwrotnie, mapy pokrycia ziemi zawierają dane *sensu stricte* mówiące o użytkowaniu ziemi. Potwierdzeniem takiego stanu może być opracowana na podstawie bazy danych CORINE Land Cover mapa użytkowania ziemi (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997). Autorzy opracowania do form użytkowania ziemi zaliczają takie wydzielania, jak lasy iglaste, liściaste czy mieszane. W rzeczywistości są one najczęściej traktowane jako wydzielania związane z pokryciem terenu (Jankowski W. 1975). Natomiast tereny sportowe i wypoczynkowe, a więc wydzielania pojęciowo wyraźnie związane z formą użytkowania ziemi, są zaklasyfikowane do elementów pokrycia ziemi. Także związek i spójność oraz przenikanie się tych dwóch pojęć są wyraźne w programie CORINE Land Cover. Przykładem takim może być zaliczenie do klasy pokrycia ziemi terenów sportowych i wypoczynkowych, a więc wydzieleni o wyraźnie sprecyzowanych funkcjach. Pod względem pokrycia terenu jest to najczęściej kombinacja traw, krzewów, drzew, wód czy terenów o sztucznym pokryciu (Burley T.M. 1961). Przykładem równorzędnego traktowania pokrycia i użytkowania ziemi może być opracowana w Instytucie Geodezji i Kartografii, mapa użytkowania ziemi w skali 1:200 000 dla województwa małopolskiego, która powstała na podstawie adaptacji informacji zawartych w bazie danych „pokrycie terenu” (Bielecka E., Ciołkosz A. 2000).

Przedstawione przykłady wskazują na silne powiązanie i przenikanie się pojęć pokrycie ziemi i użytkowanie ziemi co sprawia, że wielokrotnie trudno je od siebie rozdzielić. Dlatego też wiele opracowań kartograficznych zawiera najczęściej wspólną prezentację dwóch elementów: pokrycia terenu i użytkowania ziemi (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997).

Według opinii zaprezentowanych na konferencji w Luksemburgu (*Workshop* 1997), oddzielenie danych o pokryciu terenu od danych o użytkowaniu ziemi nie zawsze jest możliwe i uzasadnione, szczególnie wtedy, gdy jest potrzeba analizy obu aspektów środowiska. Według często wyrażanych opinii mapa powinna zawierać zarówno dane na temat pokrycia, jak i użytkowania ziemi. Poznanie danych o pokryciu i użytkowaniu ziemi jest bowiem szczególnie ważne z punktu widzenia potrzeby kontroli środowiska na poziomie ogólnokrajowym, regionalnym czy lokalnym. Daje to możliwość pragmatycznego podejścia do problematyki pokrycia i użytkowania ziemi, a tym samym analizy zmian środowiska.

Przykładem takiego podejścia mogą być badania krajobrazowe, w których analizy obejmują zarówno inwentaryzację obiektów na danym obszarze, jak i określenie biofizycznego i funkcjonalnego wymiaru środowiska. Kombinacja tych dwóch typów jest następnie systematyzowana, klasyfikowana i analizowana.

Takie podejście do problematyki pokrycia i użytkowania ziemi znajduje swoje odbicie w zdefiniowaniu mapy użytkowania ziemi. Według pioniera współczesnych badań użytkowania ziemi L.D. Stampa, pod pojęciem tym należy rozumieć **mapę obrazującą przestrzenne rozmieszczenie form pokrycia powierzchni ziemi, użytkowanych lub nie użytkowanych przez człowieka w ich związkach przestrzennych i wzajemnej współzależności** (Stamp L. 1960; Poławski Z. 1983).

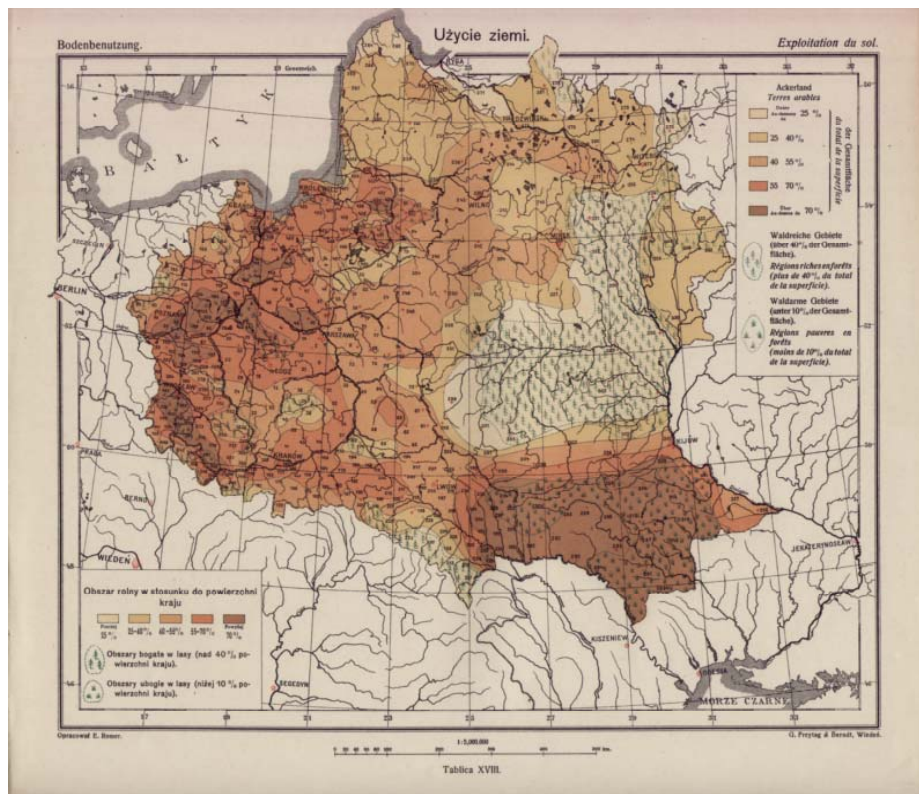
Tak sformułowana definicja chyba w najlepszy sposób oddaje istotę zagadnienia. Wskazuje bowiem, z jednej strony, na pewną nadrzędność użytkowania ziemi w stosunku do pokrycia ziemi, z drugiej zaś – na łączność i związek tych dwóch elementów. Konsekwencją takiego podejścia jest najczęściej występowanie na opracowywanych mapach wydzieleni charakteryzujących zarówno pokrycie ziemi, jak i użytkowanie ziemi.

3. POLSKIE SZCZEGÓŁOWE MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI

Okresem właściwego rozwoju badań nad użytkowaniem ziemi było minione stulecie, o czym może świadczyć niespotykana wcześniej liczba i forma tego typu opracowań. Pierwsze prace nad kartowaniem użytkowania ziemi powstały już w początkach ubiegłego stulecia. W tej dziedzinie wiodącą rolę odegrała Wielka Brytania i ona dała początek pracom kartograficznym nad użytkowaniem ziemi. Z inicjatywy L.D. Stampa w latach 1930–1945 wykonano pierwsze zdjęcie użytkowania ziemi dla Anglii, Walii i Szkocji, zakończone drukiem serii 166 map (Stamp L.D. 1948). Jednak szczególnie szybki rozwój badań nad tym zagadnieniem następuje dopiero po utworzeniu w 1949 roku Komisji Światowego Zdjęcia Użytkowania Ziemi w ramach Międzynarodowej Unii Geograficznej. Znaczenie praktyczne i naukowe zapoczątkowanych przez Anglików prac spowodowało dynamiczny rozwój tego rodzaju opracowań na świecie, w tym także w Polsce.

Podsumowanie prac z dziedziny kartowania użytkowania ziemi, przedstawione na ostatniej Międzynarodowej Konferencji Kartograficznej w Ottawie w 2000 roku, wskazuje, że polska kartografia tematyczna posiada w zakresie map użytkowania ziemi ponad 70 lat doświadczeń i spory dorobek, wyrażający się licznymi i znaczącymi opracowaniami z tej dziedziny (Baranowski M., Ciołkosz A., Jankowski W. 1999).

Problematyka użytkowania ziemi była wielokrotnie podejmowana w naszym kraju. Chronologicznie rzecz ujmując, można stwierdzić, że początki prac nad mapą użytkowania ziemi Polski sięgają roku 1916. Nie można bowiem pominąć pracy E. Romera, zawartej w geograficzno-statystycznym atlasie Polski (rys. 2), w którym autor po raz pierwszy wprowadził termin „użycie ziemi” w odniesieniu do mapy, która „daje nie tylko obraz ziemi rolnej w Polsce, ale wskazuje też z pomocą osobnych symbolów obszary szczególnie bogate i obszary szczególnie ubogie w lasy” (Romer E. 1916).



Rys. 2. Użycie ziemi (Romer E. 1916)

Zagadnienie map użytkowania ziemi było w początkowym okresie ujmowane dość różnorodnie i – jak stwierdza L. Ratajski – przybierało zarówno formę syntetyczną, niejako podsumowującą, jak i analityczno-rejestrującą, a pojawiające się mapy użytkowania ziemi stanowiły najczęściej ilustrację artykułów (Ratajski L. 1965).

W latach międzywojennych prace związane z użytkowaniem miały w większości charakter fragmentaryczny i rozproszony, były wykonane dla różnych obszarów, w różnych skalach i różnymi metodami.

Zakrojone na większą skalę prace nad sporządzaniem mapy przedstawiającej w metodzie powierzchniowej, topograficznie poprawnie, różne formy użytkowania powierzchni ziemi podjęto w Polsce właściwie dopiero po II wojnie światowej. Dla okresu powojennego charakterystyczna jest też tendencja do opracowania jednolitej dla całego kraju koncepcji mapy użytkowania ziemi (Kostrowicki J. 1959).

Warto przypomnieć, że pierwsze opracowanie dotyczące użytkowania ziemi w skali całego kraju podjął w latach pięćdziesiątych F. Uhorczak. Pod jego kierunkiem została opracowana i opublikowana w roku 1957 Polska Przeglądowa Mapa Użytkowania ziemi 1:1 000 000 (Uhorczak F. 1969).

Podstawą do sporządzenia tej mapy, na której wyróżniono pięć użytków, były mapy topograficzne w skali 1:100 000. Mapa ta ma wiele zalet wynikających ze sposobu jej opracowania. Po raz pierwszy otrzymano w tej skali dla całej Polski szczegółowy obraz sieci rzecznej, użytków zielonych, lasów, gruntów ornych i osadnictwa, co uwypukliło duże zróżnicowanie regionalne w sposobie wykorzystania ziemi. Szczegółowość tej mapy wynosiła 0,1 mm x 0,1 mm (Jankowski W. 1972).

Oprócz prac związanych z opracowaniem metodyki mapy użytkowania ziemi w skalach przeglądowych, podejmowane były również prace nad wypracowaniem metody szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi dla Polski.

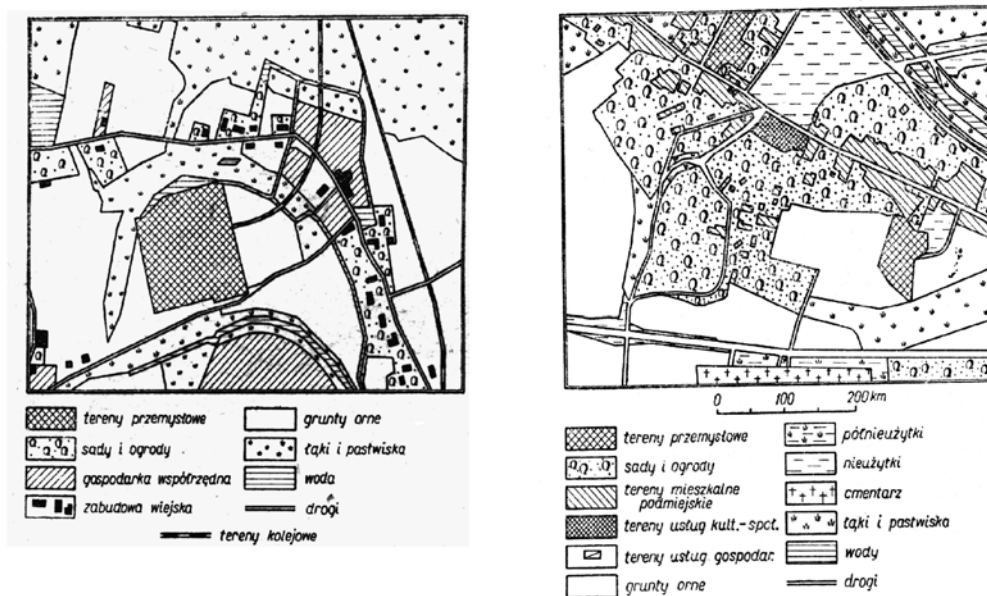
Prace nad jednolitą szczegółową mapą użytkowania ziemi dla całej Polski rozpoczęto z inicjatywy K. Dziewońskiego w 1947 roku. Zaproponowano wtedy wykonanie jednolitą metodą dla całej Polski szczegółowej mapy użytkowania ziemi. Podstawą opracowania miało być zdjęcie w terenie wykonane na podstawie map topograficznych w skali 1:25 000. Wyniki prac terenowych miały być następnie przedstawione w postaci mapy użytkowania ziemi Polski w skali 1:100 000. Klasyfikacja zaproponowana w tym celu przez A. Jahna obejmowała i wyróżniała: pola orne i ugory, ogrody i sady, łąki i pastwiska, lasy, powierzchnie wykorzystywane nierolniczo oraz nieużytki (Jahn A. 1947). Poza próbą opracowania mapy użytkowania ziemi dla doliny Wisły, opracowana metoda nie była wdrażana.

W przypadku szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi dla Krakowa metodyka opracowana przez A. Jahna została zmodyfikowana ze względu na specyfikę terenu miejskiego. Wykonane zostały mapy użytkowania ziemi w skalach 1:25 000 i 1:5000 dla Krakowa i najbliższej strefy podmiejskiej. Wyróżniono 12 zasadniczych sposobów użytkowania ziemi, 11 specjalnych form użytkowania ziemi oraz 9 mieszanych i przejściowych klas użytkowania ziemi. Łącznie 30 wydzielen. Poza dwoma wycinkami zaprezentowanymi na rysunku 3, mapa ta nie została opublikowana (Bromek K. 1955).

W początkowych pracach nad opracowaniem metody szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi ograniczano się do wyznaczania podstawowych elementów użytkowania ziemi. W połowie lat pięćdziesiątych przedstawiono nową propozycję szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi, opracowaną ponownie przez zespół pod kierownictwem K. Dziewońskiego (Dziewoński K., Kostrowicki J., Piskorz H., Szczęsny R. 1956).

W opracowanej, jak to autorzy podkreślają, tymczasowej instrukcji sporządzania szczegółowych map użytkowania ziemi po raz pierwszy znacznie rozbudowano treść mapy, wyznaczając nie tylko 7 podstawowych klas użytkowania ziemi, ale także wiele ich podtypów.

W obrębie gruntów ornych wyznaczono poszczególne grupy upraw, określone jako płodozmiany zbożowe, okopowe, pastewne, przemysłowe i ogrodnicze. Określono także okresy zmianowań (1, 2, 3-letnie). Klasa gruntów ornych objęła więc według zaproponowanej instrukcji 12 szczegółowych wydzielen (Jankowski W. 1972).



Rys. 3. Szczegółowa mapa użytkowania ziemi – wycinek strefy podmiejskiej Krakowa (Bromek K. 1955)

Drugą grupę stanowiły łąki i pastwiska. Zostały one podzielone przez autorów instrukcji na podstawie trzech zasadniczych kryteriów, a mianowicie: genezy, usytuowania oraz rodzaju gleb i warunków wodnych. W sumie wyznaczono 9 podtypów łąk i pastwisk.

Stosunkowo wąska tematycznie była licząca tylko 2 klasy grupa sadów i ogrodów oraz zawierająca 6 wydzieleni grupa nieużytków i odłogów.

Najliczniejszą grupą pod względem liczby wydzielonych klas były lasy. Autorzy na podstawie map drzewostanowych i operatów urządzeń oraz wywiadu terenowego wyróżnili 17 typów i podtypów drzewostanów. Oprócz charakterystyki typologicznej drzewostanów dokonali charakterystyki produkcyjności lasów, wyznaczając 11 typów produkcyjnych drzewostanów. W sumie grupa lasów objęła według zaproponowanej klasyfikacji 28 klas użytkowania ziemi.

Kolejne wydzielania objęły tereny osiedleńcze, a więc zabudowę miejską, podmiejską i wiejską, obiekty przemysłowe, tereny komunikacyjne oraz obszary związane z wydobyciem surowców. W sumie wyznaczono 10 klas. Ostatnim wyznaczonym elementem szczegółowej mapy użytkowania ziemi były wody.

Ogółem szczegółowe zdjęcie użytkowania ziemi objęło 7 klas pierwszego poziomu, 29 wydzieleni drugiego poziomu oraz 58 klas użytkowania ziemi najniższego poziomu.

Ideą przewodnią i pewną nowością zaproponowanej metody było nie odnoszenie informacji w przypadku rolnictwa do poszczególnych pól i każdego pola oddzielnie, lecz traktowanie ich jako całości w obrębie jednostek administracyjnych jaką były powiat, gromada, państwowe gospodarstwo rolne, spółdzielnia produkcyjna oraz w ramach tak zwanych bloków, przez które autorzy instrukcji rozumieli pewien obszar dostatecznie duży i dający się zaznaczyć na mapie, a posiadający wyraźne i stałe granice w terenie – bądź naturalne, bądź sztuczne. Względna przewaga poszczególnych grup upraw w danym bloku było określana na podstawie materiałów statystycznych. Rezygnacja z wyznaczania poszczególnych pól podyktowana była chęcią uniknięcia szybkiej dezaktualizacji mapy ze względu na wynikającą z istoty zmianowania coroczną zmianę roślin uprawianych na tym samym polu.

Podstawą wyznaczenia poszczególnych klas użytkowania ziemi były badania terenowe. Ich uzupełnieniem były materiały statystyczne pochodzące ze spisów rolnych oraz z planów urządzeniowych lasów. Wynikiem prac był komplet formularzy dla każdej z siedmiu podstawowych klas użytkowania ziemi oraz dane naniesione w podkład mapy topograficznej w skali 1:25 000.

Pierwszą próbną mapę opracowaną na podstawie tej instrukcji wykonano dla powiatu. Obszarem zainteresowań był powiat mławowski, dla którego wydano próbną barwną mapę w postaci trzech wycinków terenu w 18 kolorach. Trzeba zaznaczyć, że była to jedyna zakończona drukiem szczegółowa mapa użytkowania ziemi opracowana według tej metody (Dziwowski K., Kostrowicki J., Piskorz H., Szczepny R. 1956).

Nieco inne podejście reprezentują dalsze prace związane z opracowaniem szczegółowej mapy użytkowania ziemi. Badania autorów koncentrowały się, jak sami to podkreślają, na ocenie warunków środowiska geograficznego z gospodarczego punktu widzenia (Kostrowicki J. 1959). Stąd zwrócenie uwagi w opracowaniu treści szczegółowej mapy użytkowania ziemi na: podmiot użytkowania ziemi – czyli kto jest użytkownikiem lub właścicielem ziemi (własność prywatna, spółdzielcza), formę użytkowania ziemi, wyrażającą się w określonych użytkach (użytki rolne, leśne, wodne), sposób użytkowania ziemi – czyli w jaki sposób są wykorzystywane warunki i zasoby środowiska przez dany podmiot oraz formę gospodarki i wreszcie kierunek użytkowania ziemi – czyli co się osiąga lub chce się osiągnąć w produkcji rolnej. Rozwinięciem takiego podejścia metodologicznego są instrukcje szczegółowej mapy użytkowania ziemi z lat 1959 i 1960. I tak na mapie użytkowania ziemi według instrukcji opracowanej przez Kostrowickiego (Kostrowicki J. 1959) wyznaczono w ramach pierwszego poziomu 6 klas użytkowania ziemi, 19 klas charakteryzujących drugi poziom, 74 klasy trzeciego poziomu oraz 115 klas użytkowania ziemi czwartego poziomu szczegółowości.

Specyficzne podejście metodologiczne, o którym wspomniano powyżej, znajduje wyraźnie swój wyraz między innymi w analizie gruntów

ornych, która opierała się na badaniach następujących zagadnień: struktury agrarnej, agrotechniki, a więc zespołu środków i zabiegów stosowanych w rolnictwie, kierunków użytkowania ziemi.

W przypadku lasów autorzy instrukcji dokonali klasyfikacji siedliskowo-drzewostanowej oraz określili występujący na danym obszarze typ lasu.

W zakresie wód zwrócono uwagę na takie zagadnienia, jak: rodzaje wód i ich zagospodarowanie oraz użytkowanie wód w różnych dziedzinach gospodarki.

W ramach klasy użytkowania ziemi „tereny osiedleńcze i inne” instrukcja wyróżnia 9 typów użytkowania, natomiast w przypadku nieużytków wyróżniono 3 grupy użytkowania ziemi. Ostatnia wyznaczona przez autorów klasa użytkowania ziemi to tereny specjalne.

Opublikowana w 1962 roku, ostatnia jak dotychczas koncepcja szczegółowej mapy użytkowania ziemi dla Polski, jest pod względem merytorycznym kontynuacją poprzednio prowadzonych prac (Kostrowicki J. 1962).

I tak w ramach pierwszego poziomu autorzy instrukcji wyznaczają 6 klas użytkowania ziemi: użytki rolne, lasy, wody, tereny osiedleńcze i inne, nieużytki oraz tereny specjalne. Drugi poziom obejmuje 21 klas, trzeci 84, a czwarty 114 typów użytkowania ziemi.

W obrębie gruntów orných analizowana jest struktura agrarna, następnie sposób użytkowania ziemi, to znaczy organizacyjno-techniczne przesłanki związane z rolnictwem, wreszcie zagadnienia związane z nastawieniem danego gospodarstwa na uprawę takich lub innych roślin. Instrukcja zawiera także ocenę wyników produkcyjnych uzyskiwanych przez dane gospodarstwo.

W analizie powierzchni leśnych autorzy opracowania zwracają uwagę na typ siedliska, warunki glebowe, strukturę bonitacyjną oraz stopień zadrzewienia. Omawiają także sposób użytkowania lasów (forma gospodarki i wiek drzewostanu), kierunek użytkowania drzewostanów (skład gatunkowy drzewostanu), efekt użytkowania lasów (przyrost drewna z ha).

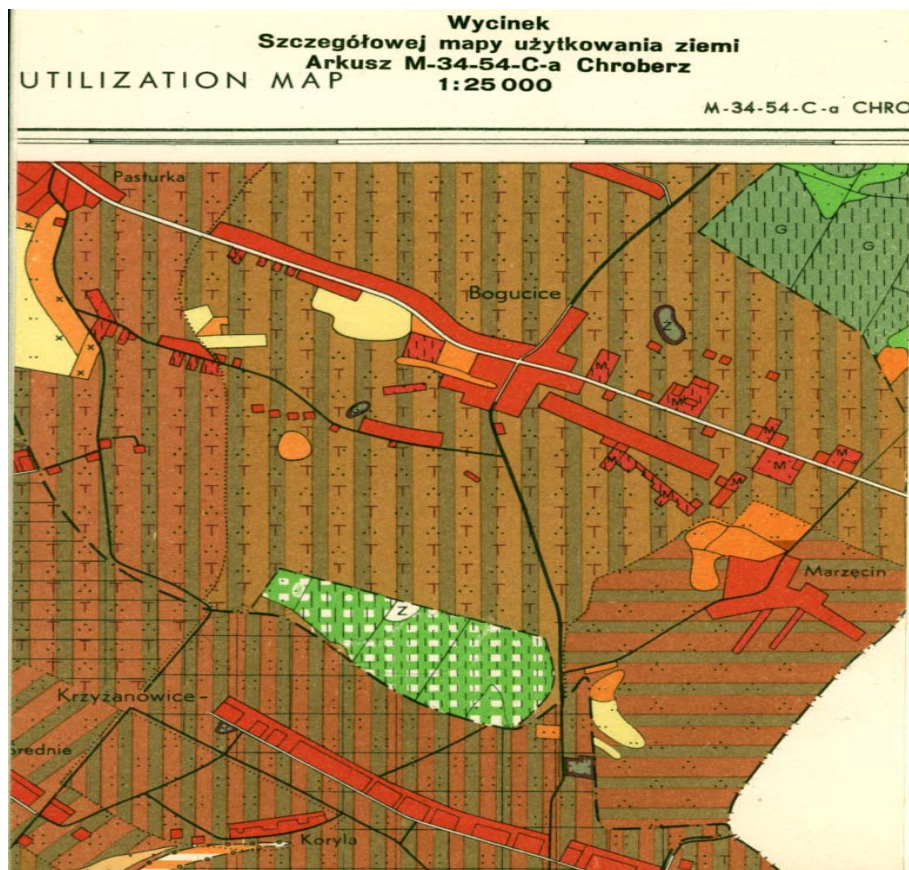
Autorzy instrukcji proponują rozpatrywanie wód, następnej klasy użytkowania ziemi, pod względem rodzaju i sposobu zagospodarowania, a także użytkowania dla różnych dziedzin gospodarki. Proponują również uwzględnienie aspektów biologicznych tych wód.

Natomiast w obrębie terenów osiedleńczych autorzy instrukcji wyznaczają 9 typów użytkowania ziemi oraz 3 grupy nieużytków.

Nanoszenie poszczególnych wydzielen omówionych w instrukcji w podkład mapy 1:25 000 odbywało się, podobnie jak uprzednio, w terenie. Materiałami pomocniczymi były plany katastralne, urządzeniowe itp. Zachowano, podobnie jak w poprzednich instrukcjach, rozpatrywanie użytków w przypadku gruntów orných w ramach podstawowych jednostkach administracyjno-własnościowych. Na mapie podkładowej w skali 1:25 000

pominięto wszystkie obiekty zajmujące mniej niż 0,5 ha lub też o boku mniejszym niż 100 m.

Według opracowanej instrukcji opublikowano arkusz próbny mapy szczegółowego użytkowania ziemi w skali 1:25 000, co ilustruje rysunek 4.



Rys. 4. Wycinek szczegółowej mapy użytkowania ziemi (Jankowski W. 1972)

Opublikowane w latach sześćdziesiątych instrukcje zdjęcia użytkowania ziemi były ostatnimi, jeśli nie liczyć próby podjętej w roku 1983 (Ciesielski J. 1983), której celem było opracowanie, unowocześnienie i ujednolicenie treści i formy graficznej oraz metod redagowania i wydawania mapy użytkowania ziemi w dostosowaniu do potrzeb planowania przestrzennego, rolnictwa i gospodarki terenami. Wyniki tych prac nie zostały jednak wdrożone.

Jak trafnie zauważono (Jankowski W. 1972), prace nad szczegółową mapą użytkowania ziemi według przyjętych założeń miały spełniać dwa cele, a mianowicie: poznanie sposobów, kierunków i rezultatów użytkowania

środowiska oraz określenie stopnia racjonalności tego użytkowania. Szczególną uwagę zwrócono na sferę rolnictwa. Na podstawie szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi terenów rolnych próbowano poznać mechanizm działania poszczególnych typów gospodarki rolnej. Takie podejście miało doprowadzić do późniejszego opracowania typologii rolnictwa. Pomimo uwzględnienia przez autorów zagadnień warunków środowiska geograficznego, dominuje jego ocena z gospodarczego punktu widzenia, a opracowane mapy użytkowania ziemi mają zdecydowanie charakter map geograficzno-ekonomicznych.

Nie można jednak nie zauważyć i pominąć naukowego charakteru polskiego zdjęcia użytkowania ziemi. Wskazują na to zarówno same mapy, jak i ich szczegółowość, a bardzo szeroki zakres zbieranych informacji pozwala na dokładną analizę badanego terenu, uchwycenie aktualnego stanu wykorzystania ziemi i jego przestrzennego zróżnicowania (tab. 1).

Tabela 1. Szczegółowe mapy użytkowania ziemi w Polsce

Opracowanie	Skala opracowania	Liczba form użytkowania ziemi	Podstawy opracowania
Projekt instrukcji mapy użytkowania ziemi (Jahn A. 1947)	1:25 000	7	badania terenowe oraz dane spisowe
Szczegółowa mapa użytkowania ziemi (Bromek K. 1955)	1:5000	30	badania terenowe oraz dane spisowe
Tymczasowa instrukcja sporządzania szczegółowych map użytkowania ziemi (Dziewoński K. i in. 1956)	1 :25 000	48	badania terenowe oraz dane spisowe
Polskie zdjęcie użytkowania ziemi – instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi (Kostrowicki J. i in. 1959)	1 :25 000	115	badania terenowe oraz dane spisowe
Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi (Kostrowicki J. i in. 1962)	1 :25 000	114	badania terenowe oraz dane spisowe
Legenda szczegółowej mapy użytkowania ziemi (Baranowska T., Gronet R., Poławski Z. 2000)	1:50 000	92	barwne zdjęcia lotnicze i weryfikacja terenowa

Przyjęta przez autorów szczegółowość wydzieleni form użytkowania ziemi pociągała za sobą pewne konsekwencje. Terenowa metoda badań i duża szczegółowość mapy nie pozwoliły na opracowanie szczegółowej mapy użytkowania dla terenu całego kraju. Do 1970 roku szczegółowym zdjęciem użytkowania ziemi w kolejnych jego wersjach objęto w Polsce około 17 tys. km² (Kostrowicki J. 1966).

Po prawie 40 latach powróciła koncepcja szczegółowej mapy użytkowania ziemi dla Polski. Impulsem do podjęcia prac nad przygotowaniem nowego szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi był realizowany przez Instytut Geodezji i Kartografii międzynarodowy program CORINE. Przypomnijmy, że celem tego programu, który obejmował kraje Europy Środkowej i Wschodniej, w tym także Polskę, było dostarczenie aktualnej informacji o rodzajach pokrycia powierzchni ziemi oraz zgromadzenie i koordynacja w sposób jednolity i uporządkowany informacji o środowisku geograficznym. Zebrane w ten sposób informacje miały być podstawą polityki środowiskowej w krajach Unii Europejskiej (Heymann Y., Steenmans C. 1993).

Zakres tematyczny i dokładność kartowania przyjęta w projekcie CORINE Land Cover odnosiła się do obszaru całej Europy. Legenda przyjęta dla poziomu kontynentu obejmowała 5 głównych form pokrycia terenu. Wydzielenia odnoszące się do poziomu drugiego charakteryzowały środowisko geograficzne na poziomie skal przeglądowych (1:1 000 000 i 1:500 000) i obejmowały 15 klas pokrycia terenu. Natomiast trzeci poziom szczegółowości dotyczył skali 1:100 000 i obejmował 44 elementy pokrycia ziemi (dla Polski 33 elementy).

W programie CORINE ograniczono analizę form pokrycia terenu do poziomu trzeciego. W wielu krajach rozpoczęto prace i tworzenie dalszych poziomów pokrycia ziemi, a więc poziomu czwartego, a nawet piątego. Wynikało to z kilku powodów. Po pierwsze, wymagania stawiane mapom użytkowania ziemi z reguły okazały się mieć znacznie szerszy zakres niż zakładano, co było związane między innymi z koniecznością szczegółowego monitorowania specyficznych obszarów na poziomie Europy. Tym bardziej, że według planów Unii Europejskiej wkrótce niezbędne będą informacje szczegółowe, związane z takimi programami europejskimi, jak Środowisko 2000 (Natura 2000) czy programem związanym z badaniem stref przybrzeżnych, a w przyszłości z analizą obejmującą tereny zurbanizowane oraz obszary podmokłe. We wszystkich tych przypadkach standardowa metodyka, o szerokiej implementacji w Europie jest jak najbardziej uzasadniona. Po drugie, uszczegółowienie danych o pokryciu ziemi wynikało także z konieczności ulepszania dotychczasowych metod monitoringu i wypracowania lepszych podstaw do oceny pokrycia ziemi i jego zmian. Trzecia potrzeba uszczegółowienia danych o pokryciu ziemi była związana z wymaganiami stawianymi regionalnemu i lokalnemu monitorowaniu środowiska.

Również w Polsce podjęto prace nad legendą szczegółowej mapy użytkowania ziemi (Bielecka E., Ciołkosz A. 2000). Pierwsze próby poczyniono jeszcze w czasie realizacji programu CORINE. Próbowano wtedy, uwzględniając szczegółowość wydzielen odnoszącą się do czwartego poziomu programu CORINE Land Cover, opracować na podstawie zdjęć satelitarnych Landsat TM mapy pokrycia ziemi w skali 1:50 000. Tego typu opracowanie wykonano dla obszaru południowej Polski. Dalsze prace z inspiracji A. Ciołkosza podjęto w 1998 roku i były one prowadzone w ramach projektu badawczego finansowanego przez KBN (Projekt Badawczy Nr 9 T12E 018 16).

ZAKOŃCZENIE

Jak już wspomniano, polska kartografia tematyczna posiada w zakresie map użytkowania ziemi dorobek w postaci znaczących opracowań z tej dziedziny. Przypomnijmy, że aspiracją autorów dotychczasowych prac nad szczegółową mapą użytkowania ziemi dla Polski było zgromadzenie jak największej ilości informacji i danych o środowisku geograficznym, głównie na podstawie badań terenowych. Efektem tego były wysokie koszty opracowania, a tym samym lokalny charakter i zasięg prowadzonych prac. To też było jednym z powodów, dla którego koncepcja mapy użytkowania ziemi nie mogła być realizowana w skali całego kraju, mimo że podkreślano zasadność tych działań, ich dużą wartość merytoryczną oraz znaczenie praktyczne.

LITERATURA

- [1] Baranowska T., Gronet R., Poławski Z., 2000, *Koncepcja szczegółowej mapy użytkowania terenu*. Biuletyn Informacyjny BOINTE t. XLV z. 3–4.
- [2] Baranowski M., Ciołkosz A., 1997, *Opracowanie bazy danych pokrycie terenu Polski*. Prace IGiK t. XLIV z. 95.
- [3] Baranowski M., Ciołkosz A., 1997, *Nowa mapa użytkowania ziemi jako pochodna bazy danych CORINE Land Cover*. Polski Przegląd Kartograficzny t. 29 z. 4.
- [4] Baranowski M., Ciołkosz A., Jankowski W., 1999, *Evolution of land use mapping in Poland. The Polish Cartography*. Head Office of Geodesy and Cartography. Warszawa.
- [5] Bielecka E., Ciołkosz A., 2000, *Nowe mapy użytkowania ziemi Instytutu Geodezji i Kartografii w skalach przeglądowych*. Polski Przegląd Kartograficzny t. 32 nr 2.
- [6] Bromek K., 1955, *Opracowanie szczegółowej mapy użytkowania ziemi dla Krakowa*. Przegląd Geograficzny t. XXVII z. 3–4.

-
- [7] Burley T.M., 1961, *Land use or land utilization*. The Professional Geographer 13: ss. 18–20.
 - [8] Ciesielski J., 1983, *Mapa użytkowania w skali 1:10 000, 1:25 000, 1:50 000, 1:100 000 i 1:200 000*. Prace IGiK t. XXX z. 2.
 - [9] *CORINE Land Cover. Technical Guide*. Brussels 1993.
 - [10] Dahamel C., Vidal C., 1999, *Objectives, tools, nomenclatures. Land cover and land use information systems for European Union policy needs*. Proceedings of seminar, Luxembourg.
 - [11] Dziewoński K., Kostrowicki J., Piskorz H., Szczęsny R., 1956, *Tymczasowa instrukcja sporządzania szczegółowych map użytkowania ziemi (projekt)*. Dokumentacja Geograficzna z. 1.
 - [12] Heymann Y., Steenmans C., 1993, *CORINE land cover – Technical guide*. EUR 12585 EN. ECSC. Brussels, Luxembourg.
 - [13] Jahn A., 1947, *Studia nad użytkowaniem ziemi w Polsce. Stan dotychczasowych badań i projekt instrukcji*. Masz. pow. w GUPP.
 - [14] Jakkola O., Mikkola A., 1999, *Data integration: Land cover in Finland, an example. Land cover and land use information systems for European Union policy needs*. Proceedings of seminar, Luxembourg.
 - [15] Jankowski W., 1972, *Mapy użytkowania ziemi w Polsce*. Polski Przegląd Kartograficzny t. 4 z. 1.
 - [16] Jankowski W., 1975, *Land use mapping development and methods*. Prace Geograficzne t. 111.
 - [17] Jankowski W., 1976, *Działalność Komisji Światowego Zdjęcia Użytkowania Ziemi MUG w latach 1949–1976*. Przegląd Geograficzny t. XLIX z. 4.
 - [18] Kostrowicki J., 1959, *Badania nad użytkowaniem ziemi w Polsce*. Przegląd Geograficzny t. XXXI z. 3–4.
 - [19] Kostrowicki J., 1962, *Instrukcja szczegółowego zdjęcia użytkowania ziemi. Wyd. III popr. i uzupeł.* Dokumentacja Geograficzna z. 3.
 - [20] Kostrowicki J., 1966, *Zdjęcie użytkowania ziemi i jego przydatność praktyczna*. Biuletyn KPZK z. 42.
 - [21] *Land cover and land use information systems for European Union policy needs*, 1999, Proceedings of seminar, Luxembourg.
 - [22] *Land-use and land-cover change science/research plan, 1995*. IGBP Report No. 35.
 - [23] *LUCC data requirements workshop*, 1997.
 - [24] Nunnally N.R., Witmer R.E., 1972, *Zdalne metody badawcze w studiach nad użytkowaniem ziemi*. IG PAN Przegląd Zagranicznej Literatury Geograficznej z. 2.
 - [25] Poławski Z.F., 1983, *Wizualna klasyfikacja treści obrazów satelitarnych jako metoda sporządzania mapy użytkowania ziemi w skali przeglądowej*. Dokumentacja Teledetekcyjna, Katowice.

- [26] Ratajski L., 1965, *Polska kartografia ekonomiczna XX wieku*. Prace Geograficzne nr 49.
- [27] Romer E., 1916, *Atlas polski*. z. II. Warszawa i Kraków.
- [28] Stamp L.D., 1948, *The land of Britain. Its use and misuse*. London.
- [29] Stamp L.D., 1960, *Applied geography*. Penguin Books 16.
- [30] Syren M., 2002, *Swedish CORINE Land Cover – a new mapping completed by 2002*. Ottawa ICA/ACI1 1999, Proceedings/Actes.
- [31] Uhorcza F., 1969, Polska Przeglądowa Mapa Użytkowania Ziemi 1:1 000 000. Instytut Geografii PAN, Prace Geograficzne nr 17.
- [32] Vuorela A., 1997, *Land cover and forest classification of Finland based on Landsat TM images and digital map data*. United Regional Cartographic Conference for the Americas, New York.
- [33] *Workshop on land cover applications – needs and use*, 1997, European Topic Centre on Land Cover.

TERESA BARANOWSKA

**ANALIZA TREŚCI MAP UŻYTKOWANIA ZIEMI
ODPOWIADAJĄCYCH CZWARTEMU POZIOMOWI
SZCZEGÓŁOWOŚCI MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI
W SYSTEMIE CORINE (SKALA 1:50 000) W NIEKTÓRYCH
KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ**

ZARYS TREŚCI: W artykule przedstawiono przegląd treści map użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000, opracowywanych w niektórych krajach Unii Europejskiej po 1990 roku. Celem przeglądu było zapoznanie się z zakresem treści takich map w różnych krajach członkowskich Unii Europejskiej, mając na uwadze opracowywaną koncepcję analogicznej mapy użytkowania ziemi i pokrycia terenu dla Polski.

1. WSTĘP

Jednym z podstawowych założeń stawianych przed opracowywaną mapą użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000 dla obszaru Polski było założenie, że zakres treści tej mapy powinien odpowiadać analogicznym mapom w krajach Europy Zachodniej, co jest istotne ze względu na wielostronne wykorzystywanie takich map podczas różnorodnych wspólnych prac i badań.

Wbrew oczekiwaniom okazało się, że mimo sporej liczby publikacji, zarówno drukowanych, jak i internetowych, omawiających opracowane w krajach członkowskich Unii Europejskiej mapy użytkowania i pokrycia terenu w różnych skalach, bardzo niewielu autorów prezentuje pełną, przyjętą do opracowywania tych map legendę. Nie chodzi tu nawet o prezentację graficznej formy legendy, ale o podanie elementów treści mapy. W szczególności dotyczy to właśnie map w skali 1:50 000 lub większych. Mapy w mniejszych skalach, w szczególności te w skali 1:100 000, które były opracowane w ramach programu CORINE, są w literaturze szczegółowo omawiane. Prezentowane są również legendy zastosowane w różnych krajach. Jednakże w tym przypadku treść map wynika z uzgodnień międzynarodowych, a występujące różnice to przede wszystkim efekt specyfiki danego obszaru. Natomiast jeśli chodzi o mapy w skali 1:50 000, to niekiedy podawana jest jedynie liczba wydzielonych form użytkowania

i pokrycia terenu. O szczegółowości wydzielen można się jedynie domyślać na podstawie przeznaczenia danej mapy. Wśród tych map dominują mapy opracowywane na potrzeby statystyki rolnej, a ich treść dotyczy przede wszystkim rodzajów upraw.

W niektórych krajach do pozyskiwania informacji o użytkowaniu ziemi na potrzeby statystyki rolnej są stosowane między innymi metody ekstrapolacji wyników interpretacji zdjęć lotniczych w określonych punktach zdjęcia, najczęściej w narożnikach regularnej siatki kwadratów, na pewną określoną powierzchnię. W efekcie powstaje numeryczna baza danych, zawierająca informacje o użytkowaniu ziemi i pokryciu terenu, lecz nie można jej wykorzystać do wyprowadzenia danych w postaci mapy. Baza taka umożliwia jednak analizowanie zmian użytkowania i pokrycia terenu, agregacji klas wydzielen i graficznej prezentacji wyników w postaci wykresów.

Mimo, że bazy takie nie tworzą klasycznych systemów informacji geograficznej, to zastosowane w takich pracach systemy wydzielen form użytkowania ziemi i pokrycia terenu mogą być przydatne na wstępnym etapie ustalania zakresu treści map pokrycia i użytkowania ziemi.

Analizując zebrane materiały pochodzące z różnorodnych publikacji oraz z zasobów internetowych stwierdzono, że przy opracowywaniu projektu zakresu treści mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 należy uwzględnić przede wszystkim projekt treści mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000, opracowanej w ramach Programu CORINE Land Cover – poziom 4 (GISAT 1995; GISAT 1999), oraz zakres tematyczny baz danych i systemów informacji geograficznej opracowywanych we Francji, Belgii, Szwajcarii (European Commission, EUROSTAT 1998), Szwecji (Syrén M. 1999) i Wielkiej Brytanii (European Commission, EUROSTAT 1998). Szczególną rolę odgrywają tu programy realizowane przez EUROSTAT (EUROSTAT 2001), a więc organizację Unii Europejskiej zajmującą się obsługą statystyczną Unii. Sam EUROSTAT nie zbiera żadnych danych. Jego zadaniem jest natomiast analiza danych statystycznych przekazywanych przez poszczególne kraje członkowskie Unii i doprowadzenie ich do porównywalnej postaci, czyli opracowanie ich według jednolitej metodyki. W związku z tym wydzielenia form użytkowania ziemi stosowane w poszczególnych krajach muszą się cechować jednorodnością zastosowanych klasyfikacji. Należy również uwzględnić czteropoziomą klasyfikację użytkowania ziemi i pokrycia terenu stosowaną w ramach programu CLUSTERS (Classification for Land Use Statistics: Eurostat Remote Sensing Programme) (Beale L., College N. 1977; EUROSTAT 1997), jakkolwiek klasyfikacja ta jest dostosowana przede wszystkim do potrzeb statystyk rolnych.

Uwaga: Omawiając w następnych rozdziałach wybrane programy klasyfikacji i kartowania użytkowania i pokrycia terenu, zachowano oryginalne oznaczenia kodowe poszczególnych klas, które nie zawsze są zgodne z logiczną kolejnością numeracji.

2. OGÓLNOEUROPEJSKIE PROGRAMY KLASYFIKACJI I KARTOWANIA UŻYTKOWANIA ZIEMI I POKRYCIA TERENU

2.1. Podprogram CORINE Land Cover

Program CORINE (**COo**Rdination of **IN**formation on **En**vironment) został utworzony przez Komisję Wspólnot Europejskich w 1985 roku. Objął on kraje Europy Zachodniej, a w drugim etapie prac również 10 krajów Europy Środkowej i Wschodniej, w tym także i Polskę. Jego głównym celem była koordynacja działań zmierzających do gromadzenia informacji na temat stanu środowiska w krajach Unii Europejskiej. Efektem wspólnych działań było stworzenie systemu informacji geograficznej, którego baza danych składa się z kilkunastu warstw, zawierających między innymi informacje na temat granic podziałów administracyjnych, sieci kolejowej i drogowej, sieci wodnej, numerycznego modelu terenu i pokrycia terenu, a także rodzaju gleb, erozyjnego zagrożenia gleb, stanu zdrowotnego lasów i różnorodnych elementów wpływających na stan środowiska. Zebrane w tym systemie informacje mają stanowić podstawę polityki środowiskowej w krajach Unii Europejskiej (Heymann Y., Steenmans C. 1993).

W latach 1991–1993 program CORINE był wdrażany w Polsce, a instytucją koordynującą działania w naszym kraju w zakresie opracowania warstwy informacyjnej „użytkowanie ziemi i pokrycie terenu” był Instytut Geodezji i Kartografii (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997). Prace te były realizowane z funduszy PHARE.

Źródłem informacji do wizualnego wydzielenia form użytkowania ziemi i pokrycia terenu, określanych dalej w skrócie jako formy użytkowania ziemi, były barwne fotomapy w odwzorowaniu Gaussa-Krügera w układzie współrzędnych płaskich 1942 w skali 1:100 000, sporządzone ze zdjęć wielospektralnych o rozdzielczości geometrycznej 30 m x 30 m, wykonanych w latach 1989–1993 skanerem TM z satelity Landsat.

Zakres tematyczny i dokładność kartowania w podprogramie CORINE Land Cover dotyczyła obszaru całej Europy. Przyjęto hierarchiczną strukturę wydzielenia form użytkowania ziemi i pokrycia terenu, obejmującą w chwili obecnej trzy poziomy szczegółowości. Legenda przyjęta dla poziomu kontynentu obejmuje 5 głównych form użytkowania ziemi. Wydzielenia odnoszące się do drugiego poziomu charakteryzują środowisko geograficzne na poziomie skal przeglądowych (1:1 000 000 i 1:500 000) i obejmują 15 form użytkowania ziemi. Natomiast trzeci poziom szczegółowości (tab. 1) dotyczy skali 1:100 000 i obejmuje 44 elementy użytkowania ziemi (dla Polski 33 elementy).

Tabela 1. Formy użytkowania ziemi i pokrycia terenu wyróżnione w podprogramie CORINE Land Cover (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997)

Poziom 1	Poziom 2	Poziom 3
1. Tereny zantropogenizowane	1.1. Tereny zurbanizowane	1.1.1. Zabudowa zwarta 1.1.2. Zabudowa luźna
	1.2. Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne	1.2.1. Tereny przemysłowe i handlowe 1.2.2. Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją (drogową i kolejową) 1.2.3. Porty 1.2.4. Lotniska
	1.3. Kopalnie, wyrobiska i budowy	1.3.1. Miejsca eksploatacji odkrywkowej 1.3.2. Zwałowiska i hałdy 1.3.3. Budowy
	1.4. Zantropogenizowane tereny zielone (nie użytkowane rolniczo)	1.4.1. Miejskie tereny zielone 1.4.2. Tereny sportowe i wypoczynkowe
2. Tereny rolne	2.1. Grunty orne	2.1.1. Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających 2.1.2. Grunty orne ciągle nawadniane 2.1.3. Pola ryżowe
	2.2. Uprawy trwałe	2.2.1. Winnice 2.2.2. Sady i plantacje 2.2.3. Gaje oliwne
	2.3. Łąki	2.3.1. Łąki
	2.4. Obszary upraw mieszanych	2.4.1. Uprawy jednoroczne występujące wraz z uprawami trwałymi 2.4.2. Złożone systemy upraw i działek 2.4.3. Tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej 2.4.4. Tereny rolniczo-leśne

3. Lasy i ekosystemy seminaturalne	3.1. Lasy	3.1.1. Lasy liściaste 3.1.2. Lasy iglaste 3.1.3. Lasy mieszane
	3.2. Zespoły roślinności drzewiastej i krzewiastej	3.2.1. Murawy i pastwiska naturalne 3.2.2. Wrzosowiska i zakrzaczenia 3.2.3. Roślinność sucholubna (śródziemnomorska) 3.2.4. Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian
	3.3. Tereny otwarte, pozbawione roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym	3.3.1. Plaże, wydmy, piaski 3.3.2. Odsłonięte skały 3.3.3. Roślinność rozproszona 3.3.4. Pogorzeliska 3.3.5. Lodowce i wieczne śniegi
4. Obszary podmokłe	4.1. Śródlądowe obszary podmokłe	4.1.1. Bagna śródlądowe 4.1.2. Torfowiska
	4.2. Przybrzeżne obszary podmokłe	4.2.1. Bagna słone (solniska) 4.2.2. Saliny 4.2.3. Osuchy
5. Obszary wodne	5.1. Wody śródlądowe	5.1.1. Cieki 5.1.2. Zbiorniki wodne
	5.2. Wody morskie	5.2.1. Laguny 5.2.2. Estuaria 5.2.3. Morza i oceany

W podprogramie CORINE Land Cover ograniczono analizę form użytkowania ziemi do trzeciego poziomu szczegółowości wydzielen. W chwili obecnej nie jest przewidywana kompleksowa realizacja programu szczegółowego użytkowania ziemi i pokrycia terenu w programie CORINE dla wszystkich państw członkowskich na poziomie czwartym lub piątym, odpowiadającym swą szczegółowością mapom w skalach odpowiednio 1:50 000 i 1:25 000.

Na przełomie lat 1999 i 2000 podjęto decyzję o aktualizacji danych zebranych w warstwie informacyjnej „użytkowanie ziemi i pokrycie terenu”. Opracowane już zostały wytyczne sposobu realizacji tych prac (EIONET 2000; I&CLC2000).

Po zakończeniu prac nad mapą użytkowania ziemi w skali 1:100 000 we wszystkich krajach uczestniczących w realizacji programu CORINE, rozpoczęto prace przygotowawcze do opracowania analogicznej mapy w skali 1:50 000. Z różnych względów, przede wszystkim finansowych, wspólne

działania nie wyszły tu poza fazę uzgadniania zakresu treści mapy (legendy). Powstało kilka kolejnych wersji tego zakresu. Ostatnia wersja została opublikowana w 1999 roku (GISAT 1999) i zgodnie z przyjętymi założeniami stanowi czwarty poziom hierarchii zakresu treści map podprogramu CORINE Land Cover (tab. 2).

Tabela 2. Wydzielenia użytkowania ziemi i pokrycia terenu w podprogramie CORINE Land Cover – poziom 4 (GISAT 1999)

1.1.1. Zabudowa zwarta

1.1.1.1. Zabudowa zwarta

1.1.2. Zabudowa luźna

1.1.2.1. Zabudowa luźna, domy wielorodzinne, najczęściej bez ogrodów

1.1.2.2. Zabudowa luźna, domy jednorodzinne z ogrodami

1.1.2.3. Zabudowa luźna z terenami zielonymi

1.2.1. Strefy przemysłowe i handlowe

1.2.1.1. Strefy przemysłowe i handlowe

1.2.1.2. Tereny urządzeń specjalnych

1.2.2. Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją (drogową i kolejową)

1.2.2.1. Drogi i tereny związane z komunikacją drogową

1.2.2.2. Koleje i tereny kolejowe

1.2.3. Porty

1.2.3.1. Porty handlowe, rybackie, marynarki wojennej

1.2.3.2. Porty rzeczne i wód śródlądowych

1.2.3.3. Stocznie

1.2.3.4. Porty, przystanie sportowe i rekreacyjne

1.2.4. Porty lotnicze

1.2.4.1. Porty lotnicze ze specjalnymi nawierzchniami dla pasów startowych

1.2.4.2. Porty z trawiastymi pasami startowymi

1.3.1. Tereny eksploatacji odkrywkowej

1.3.1.1. Kopalnie odkrywkowe

1.3.1.2. Kamieniołomy

1.3.2. Wysypiska, zwałowiska, hałdy

1.3.2.1. Wysypiska/zwałowiska i hałdy odpadów stałych

1.3.2.2. Wysypiska/zwałowiska i hałdy odpadów płynnych

1.3.3. Tereny budowlane

1.3.3.1. Tereny budowlane

1.4.1. Miejskie tereny zielone

1.4.1.1. Parki

1.4.1.2. Cmentarze

- 1.4.2. Tereny sportowe i wypoczynkowe**
 - 1.4.2.1. Tereny sportowe
 - 1.4.2.2. Tereny wypoczynkowe
- 2.1.1. Grunty wykorzystywane rolniczo**
 - 2.1.1.1. Grunty orne w większości bez rozproszonej (liniowo i punktowo) roślinności
 - 2.1.1.2. Szklarnie, cieplarnie
- 2.1.2. Grunty orne nawadniane w sposób ciągły**
 - 2.1.2.1. Grunty orne nawadniane w sposób ciągły
- 2.1.3. Ryżowiska**
 - 2.1.3.1. Ryżowiska
- 2.2.1. Winnice**
 - 2.2.1.1. Winnice
- 2.2.2. Sady i plantacje**
 - 2.2.2.1. Sady
 - 2.2.2.2. Plantacje krzewów owocowych
 - 2.2.2.3. Plantacje chmielu
 - 2.2.2.4. Plantacje dzikiej wierzby
- 2.2.3. Gaje oliwne**
 - 2.2.3.1. Gaje oliwne
- 2.3.1. Pastwiska**
 - 2.3.1.1. Pastwiska, w większości bez drzew i krzewów
 - 2.3.1.2. Pastwiska z drzewami i krzewami
- 2.4.1. Uprawy jednoroczne występujące wraz z uprawami stałymi**
 - 2.4.1.1. Uprawy jednoroczne występujące wraz z uprawami stałymi
- 2.4.2. Złożone systemy upraw i działek**
 - 2.4.2.1. Złożone systemy upraw i działek bez rozproszonych pojedynczych zabudowań
 - 2.4.2.2. Złożone systemy upraw i działek bez rozproszonych pojedynczych zabudowań
- 2.4.3. Tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej**
 - 2.4.3.1. Tereny rolnicze z istotnym udziałem roślinności naturalnej i z przewagą gruntów orných
 - 2.4.3.2. Tereny rolnicze z istotnym udziałem roślinności naturalnej i z przewagą terenów zielonych
 - 2.4.3.3. Tereny rolnicze z istotnym udziałem roślinności naturalnej i z przewagą roślinności rozproszonej
 - 2.4.3.4. Tereny rolnicze z istotnym udziałem stawów i z przewagą roślinności rozproszonej
- 2.4.4. Tereny rolniczo-leśne**
 - 2.4.4.1. Tereny rolniczo-leśne
- 3.1.1. Lasy liściaste**
 - 3.1.1.1. Lasy/obsadzenia topolowe

- 3.1.1.2. Inne lasy liściaste o zwartym drzewostanie
- 3.1.1.3. Inne lasy liściaste o rozluźnionym drzewostanie
- 3.1.2. Lasy iglaste**
 - 3.1.2.1. Lasy iglaste o zwartym drzewostanie
 - 3.1.2.2. Lasy iglaste o rozluźnionym drzewostanie
- 3.1.3. Lasy mieszane**
 - 3.1.3.1. Lasy mieszane utworzone przez różne gatunki drzew
 - 3.1.3.2. Lasy mieszane utworzone przez zróżnicowane gatunkowo drzewostany
- 3.2.1. Murawy naturalne**
 - 3.2.1.1. Murawy naturalne
- 3.2.2. Wrzosowiska**
 - 3.2.2.1. Wrzosowiska
 - 3.2.2.2. Kosodrzewina
- 3.2.3. Roślinność przetrwalnicza**
 - 3.2.3.1. Roślinność przetrwalnicza
- 3.2.4. Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian**
 - 3.2.4.1. Młode drzewostany po wycince i/lub wyrębie
 - 3.2.4.2. Naturalne drzewostany *zoung*
 - 3.2.4.3. Drzewostany krzewiaste
 - 3.2.4.4. Szkółki leśne
 - 3.2.4.5. Lasy uszkodzone
- 3.3.1. Plaże, wydmy, piaski**
 - 3.3.1.1. Plaże
 - 3.3.1.2. Wydmy
 - 3.3.1.3. Brzegi rzek
- 3.3.2. Odsłonięte skały**
 - 3.3.2.1. Odsłonięte skały
- 3.3.3. Roślinność rozproszona**
 - 3.3.3.1. Roślinność rozproszona na piaskach
 - 3.3.3.2. Roślinność rozproszona na skałach
 - 3.3.3.3. Roślinność rozproszona na salinach
- 3.3.4. Pogorzeliska**
 - 3.3.4.1. Pogorzeliska
- 3.3.5. Lodowce i wieczne śniegi**
 - 3.3.5.1. Lodowce i wieczne śniegi
- 4.1.1. Bagna śródlądowe**
 - 4.1.1.1. Bagna słodkowodne
 - 4.1.1.2. Słone (alkaliczne) bagna śródlądowe
- 4.1.2. Torfowiska**
 - 4.1.2.1. Torfowiska użytkowane
 - 4.1.2.2. Torfowiska nieużytkowane
- 4.2.1. Bagna słone**
 - 4.2.1.1. Bagna słone

4.2.2. Saliny

4.2.2.1. Saliny

4.2.3. Osuchy

4.2.3.1. Osuchy

5.1.1. Cieki

5.1.1.1. Rzeki

5.1.1.2. Kanały

5.1.2. Zbiorniki wodne

5.1.2.1. Naturalne zbiorniki wodne

5.1.2.2. Sztuczne zbiorniki wodne

5.2.1. Laguny przybrzeżne

5.2.1.1. Laguny przybrzeżne

5.2.2. Estuaria

5.2.2.1. Estuaria

5.2.3. Morza i oceany

5.2.3.1. Morza i oceany

2.2. Klasyfikacja użytkowania ziemi na potrzeby statystyki (CLUSTERS)

Komisja DG XII Unii Europejskiej ds. koordynacji danych z zakresu użytkowania i pokrycia terenu w Europie oraz analiz tych danych (CLAUDE – Coordinating LAnd Use and cover Data and analyses in Europe), we współpracy z EUROSTAT, zrealizowała program CLUSTERS (Classification for Land Use Statistics: Eurostat Remote Sensing Programme), którego celem było opracowanie ujednoliconej metodyki pozyskiwania informacji statystycznych z zakresu użytkowania ziemi i pokrycia terenu (Beale L., College N. 1977; EUROSTAT 1997).

Zdefiniowano wydzielane formy użytkowania ziemi i pokrycia terenu (tab. 3), biorąc pod uwagę potrzeby użytkowników i możliwości wydzielenia tych form na wysokorozdzielczych zdjęciach satelitarnych. W tej klasyfikacji uwzględniono również inne klasyfikacje stosowane na poziomie europejskim, takie jak CRONOS (ewidencja struktury gospodarstw rolnych) czy też definicje klasyfikacji lasów stosowane przez Eurostat.

Przyjęto czteropoziomowy, hierarchiczny system klasyfikacji:

- poziom 1 – 6 klas,
- poziom 2 – 16 klas,
- poziom 3 – 36 klas,
- poziom 4 – 60 klas.

Tabela 3. Klasyfikacja użytkowania ziemi na potrzeby statystyki (CLUSTERS – Classification for Land Use Statistics: Eurostat Remote Sensing Programme Version 1.1), (Beale L., College N. 1977)

A. TERENY ZANTROPOGENIZOWANE

A11 Zabudowa mieszkalna

- A111 Zabudowa jednorodzinna ciągła i zwarta
- A112 Zabudowa jednorodzinna zwarta o średniej gęstości
- A113 Zabudowa jednorodzinna nieciągła o średniej gęstości
- A114 Zabudowa jednorodzinna odosobniona
- A115 Zabudowa wielorodzinna

A12 Usługi publiczne, władze lokalne

- A120 Usługi publiczne, władze lokalne

A20 Działalność przemysłu i komercyjna

- A201 Przemysł ciężki
- A202 Rzemieślnicza działalność przemysłowa
- A203 Działalność i usługi komercyjne i finansowe
- A204 Holdingi rolnicze

A31 Infrastruktura techniczna

- A311 Sieci techniczne, urządzenia zabezpieczające
- A312 Uzdatnianie wody, oczyszczalnie ścieków

A32 Transport

- A321 Drogi
- A322 Sieć kolejowa
- A323 Porty lotnicze i lądowiska
- A324 Transport rzeczny i morski

A41 Przemysł wydobywczy

- A410 Przemysł wydobywczy

A42 Place budowy, wysypiska, składowiska odpadów

- A421 Place budowy
- A422 Wysypiska
- A423 Składowiska odpadów

A50 Tereny dostosowane do celów rekreacyjnych

- A501 Tereny przeznaczone do imprez kulturalnych
- A502 Instalacje sportowe
- A502 Tereny zielone lub wypoczynkowe

B. TERENY UŻYTKOWANE ROLNICZO

B11 Zboża

- B110 Zboża

B12 Rośliny okopowe i przemysłowe

- B121 Rośliny okopowe
- B122 Rośliny przemysłowe jednoroczne (nietrwałe)

B13 Warzywa i kwiaty

B131 Rośliny strączkowe

B132 Świeże warzywa

B133 Uprawa kwiatów

B14 Odłogi, ugory, łącznie z nawozami zielonymi

B140 Odłogi, ugory, łącznie z nawozami zielonymi

B21 Miejsca wypasu tymczasowe i sztuczne

B210 Miejsca wypasu tymczasowe i sztuczne

B22 Stałe pastwiska i miejsca wypasu

B220 Stałe pastwiska i miejsca wypasu

B23 Miejsca wypasu z niejednorodną trawą

B230 Miejsca wypasu z niejednorodną trawą

B31 Drzewa i krzewy owocowe

B310 Drzewa i krzewy owocowe

B32 Owoce cytrusowe

B320 Owoce cytrusowe

B33 Drzewa oliwkowe

B330 Drzewa oliwkowe

B34 Winnice

B340 Winnice

B35 Szkółki

B350 Szkółki

B36 Wieloletnie (trwale) zboża przemysłowe

B360 Wieloletnie (trwale) zboża przemysłowe

C. LASY**C11 Lasy liściaste**

C110 Lasy liściaste

C12 Drzewa przetrwalnicze

C120 Drzewa przetrwalnicze

C13 Lasy iglaste

C130 Lasy iglaste

C14 Plantacje intensywnie zarządzane

C140 Plantacje intensywnie zarządzane

C21 Wycinki

C210 Wycinki

C22 Inne nieprodukcyjne tereny leśne

C 220 Inne nieprodukcyjne tereny leśne

D. KRZEWY LUB TERENY TRAWIASTE**D10 Krzewy**

D101 Krzewy w strefie umiarkowanej, górskiej lub polarnej

D102 Krzewy kserofityczne

D20 Roślinność trawiasta

- D201 Tereny zielone w strefie umiarkowanej, górskiej lub polarnej
- D202 Stepy i suche łąki

E. TERENY Z MAŁĄ ILOŚCIĄ ROŚLINNOŚCI LUB BEZ ROŚLINNOŚCI**E01 Odkryte gleby**

- E011 Skały i osypiska
- E012 Wydmy i plaże

E02 Lodowce i wieczne śniegi

- E020 Lodowce i wieczne śniegi

E03 Pożarzyska

- E030 Pożarzyska

F. TERENY WILGOTNE I TERENY POD WODĄ**F10 Tereny wilgotne**

- F101 Gleby bagienne i bagna
- F102 Torfowiska
- F103 Inne tereny wilgotne

F20 Wody śródlądowe

- F201 Cieki i zbiorniki wodne
- F202 Stawy rybne

F30 Wody przybrzeżne

- F301 Estuaria, laguny
- F302 Zbiorniki wodne z rybami lub skorupiakami

3. PROGRAMY KLASYFIKACJI I KARTOWANIA UŻYTKOWANIA I POKRYCIA TERENU W WYBRANYCH KRAJACH UNII EUROPEJSKIEJ

3.1. Belgia

W Belgii stworzono 6 baz danych (European Commission, EUROSTAT 1998), zawierających informacje o pokryciu i użytkowaniu ziemi, a mianowicie:

- Recensement Agricole et Horticole (Recensement Agricole – B),
- Statistique de l'Occupation du Sol (Statistique – B),
- Database agricultural landuse for environmental control (Database agricultural landuse – B),
- Monitoring the land use and perform change detection in the Flemish Region in Belgium,
- Monitoring the land use in the Flemish Region – B,
- Inventaire des ressources ligneuses de Wallonie (Inventaire des ressources ligneuses de Wallonie – B),
- Cartographie de l'occupation du sol de la Région Wallonne.

Nie wszystkie wymienione bazy mają charakter baz kartograficznych. Niestety, dotyczy to również bazy danych pod nazwą „Statystyka Pokrycia Ziemi” (Statistique – B: Statistique de l'Occupation du Sol). Szczegółowość tej bazy danych odpowiada wydzieleniom pozyskiwanym ze zdjęć lotniczych w skali około 1:25 000. Jednakże jej celem jest tworzenie zestawień tabelarycznych na potrzeby statystyczno-fiskalne. Dane dotyczące rodzajów upraw i przeznaczenia budynków są wprowadzane na podstawie oświadczeń podatników, którzy są również zobowiązani do informowania o wszelkich zmianach zachodzących na obszarze ich własności gruntowej. Obszar objęty katastrzem stanowi 95% kraju. Zestawienia statystyczne są wykonywane w ramach jednostek administracyjnych: kraju, regionu, prowincji i gminy.

Szczegółowa statystyka użytkowania ziemi obejmuje 216 kategorii. Natomiast statystyka syntetyczna zawiera 25 kategorii zagregowanych, otrzymywanych w wyniku grupowania kategorii szczegółowych.

W efekcie takiego podejścia, na przykład kategoria terenów niezabudowanych cechuje się małą szczegółowością. Natomiast w odniesieniu do terenów zabudowanych określone jest przeznaczenie i wykorzystanie budynku (rzeźnia, warsztat chroniony, zakład montażowy, budynek rządowy itd.). Ponieważ w ostatecznym efekcie przeważają kategorie przeznaczenia i wykorzystania budynków, a więc elementy z reguły niemożliwe do określenia na podstawie zdjęć lotniczych, dlatego nie podano tu zestawienia wydzielanych kategorii zawartego w publikacji źródłowej (European Commission, EUROSTAT 1998).

3.2. Francja

Francja dysponuje dwoma systemami informacji geograficznej, a mianowicie:

- Enquête d'Utilisation du Territoire (TER UTI – F) oraz
- CORINE Land Cover.

System CORINE, o którym była już mowa w rozdziale 2.1. daje możliwość wyprowadzania map użytkowania i pokrycia terenu w skali 1:100 000. W tym przypadku na szczególną uwagę zasługuje drugi system, a mianowicie TER UTI – F, w którym zastosowano bardziej szczegółową klasyfikację użytkowania ziemi i pokrycia terenu (tab. 4). Celem tego systemu jest dostarczenie informacji o użytkowaniu ziemi i pokryciu terenu na potrzeby statystyk lokalnych i regionalnych, przede wszystkim w rolnictwie i w przemyśle przetwórczym płodów rolnych, oraz na potrzeby monitorowania zmian zachodzących w tym zakresie. Pierwzoplanowym przeznaczeniem systemu jest dostarczanie informacji na potrzeby rolnictwa, przede wszystkim w odniesieniu do problemów oceny powierzchni zajętych przez produkcję zbóż. Niemniej jednak wyniki analiz są wykorzystywane również na użytek gospodarki terenami i zarządzania zasobami przyrodniczymi.

W celu pozyskania informacji obszar Francji został podzielony na kwadraty o rozmiarze 12 km x 12 km. Na każdy kwadrat przypadają cztery zdjęcia lotnicze. Natomiast na każde zdjęcie jest naniesiona siatka 36 równomiernie rozłożonych punktów położonych co 300 m. Powierzchnie jednostkowe, położone w punktach węzłowych siatki, dla których określane jest użytkowanie i pokrycie terenu, mają wielkość 9 m² (3 m x 3 m). Są one dokładnie lokalizowane w terenie i każdej z nich jest przypisywany rodzaj pokrycia terenu oraz jedna lub więcej form użytkowania. Można więc powiedzieć, że rozdzielczość geometryczna danych odpowiada 9 m². W wyniku ekstrapolacji informacja pozyskana z powierzchni jednostkowej (9 m²) jest przenoszona na obszar o powierzchni około 100 ha. Każda powierzchnia jednostkowa jest obserwowana co roku, pomiędzy majem a czerwcem, w zależności od stadium rozwoju zbóż. Ostateczne wyniki są dostępne we wrześniu.

Dane, przechowywane w urzędach statystycznych regionów i departamentów Francji w bazie danych o nazwie ARISTIDE, są w październiku dostępne dla użytkowników. Wyniki roczne są publikowane w grudniu-styczniu. Coroczne zbieranie danych dla każdej powierzchni jednostkowej umożliwia monitorowanie zmian pokrycia terenu. Analizy zmian wykonano dla okresów 1981–1990 oraz od roku 1992.

Kategorie użytkowania ziemi i pokrycia terenu zostały podzielone na dwie niezależne grupy główne: fizyczną (81 kategorie) i funkcjonalną (25 kategorie), które dzielą się następnie na podgrupy:

- Część fizyczna (81 klas):
 - wody stałe i strefy wilgotne (5 klas);
 - grunty posiadające pokrycie leśne (9 klas);
 - grunty wykorzystywane rolniczo (40 klas, w tym 27 klas rodzajów upraw);
 - inne grunty niezmienione na skutek gospodarki człowieka, niezabudowane (5 klas);
 - grunty niezabudowane, zmienione na skutek gospodarki człowieka (10 klas);
 - grunty zabudowane (7 klas);
 - tereny wyłączone z użytkowania cywilnego, maskowane na zdjęciach lotniczych.
- Część funkcjonalna (25 klas):
 - produkcja podstawowa (5 klas);
 - produkcja wtórna (2 klasy);
 - usługi i inne (17 klas).

Tabela 4. Wydzielenia form użytkowania terenu we Francji
Enquête d'Utilisation du Territoire (European Commission, EUROSTAT 1998)

CZĘŚĆ FIZYCZNA

Wody stałe i strefy wilgotne

11. Słone jeziora, zalewy słonowodne
12. Jeziora, zbiorniki, zalewy słodkowodne
13. Rzeki (w tym estuaria), kanały
14. Bagna, strefy wilgotne (trzęsawiska, torfowiska) bez większych stref wykorzystania rolniczego
15. Lodowce, pola firnowe

Grunty nie pokryte roślinnością

16. Skały, rumowiska
17. Wydmy, plaże piaszczyste lub kamieńce

Grunty pokryte roślinnością

18. Lasy liściaste
19. Lasy iglaste
20. Lasy o małym zwarcu
21. Lasy mieszane
22. Zagajniki
23. Grupy rozproszonych drzew
24. Zalesienia wielkoobszarowe
25. Zalesienia towarzyszące
26. Zalesienia o rozproszonym zwarcu

Grunty wykorzystywane rolniczo

27. Pola z uprawą pszenicy
48. Produktywne łąki stałe lub naturalne
49. Hale i miejsca letniego wypasu bydła
50. Tereny trawiaste o słabej produktywności
51. Łąki śródsadowe
52. Ugory (wg kryteriów określonych tzw. wspólną europejską gospodarką rolną)
53. Sady morelowe
54. Sady wiśniowe
55. Sady brzoskwiniowe
56. Sady śliwowe
57. Sady gruszkowe
58. Sady jabłoniowe
59. Sady mieszane
60. Sady innego typu niż 6 wymienionych wyżej (jednego typu lub mieszane)
61. Połączenie jednego z 6 typów sadów z uprawą nie zaliczaną do sadownictwa

- 62. Połączenie sadów innego typu niż 6 wymienionych wyżej z uprawą nie zaliczaną do sadownictwa
- 63. Winnice
- 64. Połączenie winnic z sadami 6 wymienionych typów
- 65. Połączenie winnic z innymi uprawami
- 66. Krzaki owocowe i inne uprawy
- 67. Ogródki rodzinne o przewadze upraw warzywnych

Inne grunty nie zmienione na skutek gospodarki człowieka, niezabudowane

- 68. Łąki naturalne i inne tereny trawiaste
- 69. Odłogi (nieużytki)
- 70. Roślinność landów czyli pustkowi piaszczystych, zarośniętych w stanie naturalnym przeważnie wrzosem i jałowcem, w miarę możliwości zalesionych
- 72. Żywopłot
- 73. Drogi o nawierzchni ziemnej lub zadarnionej

Grunty niezabudowane, zmienione na skutek gospodarki człowieka

- 74. Budowy, tereny prac publicznych
- 75. Tereny eksploatacji węgla (kamieniołomy, żwirownie)
- 76. Hałdy i wysypiska
- 77. Cmentarze
- 78. Nie zagospodarowane tereny miejskie
- 79. Podwórka gospodarstw rolnych (gumna)
- 80. Tereny pokryte roślinnością lub utrwalone, o strukturze otoczkowej (bez pokrycia roślinnością drzewiastą)
- 82. Tereny pokryte roślinnością lub utrwalone, o strukturze liniowej (z pokryciem roślinnością drzewiastą)
- 83. Tereny pokryte roślinnością lub utrwalone, o strukturze liniowej (bez pokrycia)
- 84. Połączenie różnych typów pokrycia terenu o strukturze trudnej do rozdzielenia (ogrody o złożonej strukturze)

Grunty zabudowane

- 85. Bryły zabudowane, zamknięte i zadaszone o małej wysokości
- 86. Bryły zabudowane, zamknięte i zadaszone o średniej i dużej wysokości
- 87. Szklarnie
- 88. Bryły zabudowane i zadaszone
- 89. Bryły zabudowy prowizorycznej
- 90. Inne bryły zabudowy przemysłowej i użytkowej
- 91. Bryły zabudowy opuszczonej (włącznie z ruinami)

Tereny niesklasyfikowane

- 99. Tereny niesklasyfikowane, między innymi tereny maskowane na zdjęciach lotniczych

CZĘŚĆ FUNKCJONALNA**Produkcja podstawowa**

01. Wydobycie (przemysł wydobywczy włącznie z kopalniami odkrywkowymi)
02. Produkcja rolnicza
03. Zasadnicza produkcja rolnicza
04. Leśnictwo
05. Gospodarka rybna (hodowla, wykorzystanie stawów, bez rybactwa rzecznego)

Produkcja wtórna

06. Przemysłowa (przetwarzanie)
07. Energetyka (bez kopalni węgla, zaliczanych do grupy 01)

Usługi i inne

08. Sieć drogowa (włącznie z drogami w budowie)
09. Sieć kolejowa
10. Sieć żeglugi śródlądowej i morskiej
11. Sieć połączeń lotniczych
12. Inne sieci (kanały nawadniające, akwedukty itp.)
13. Handel i rzemiosło
14. Placówki administracji i samorządów (poza pozycjami od 15 do 20)
15. Infrastruktura wojskowa (koszary, tereny wojskowe)
16. Infrastruktura edukacyjna i badawcza (szkoły, uniwersytety itp.)
17. Infrastruktura kulturalna (teatry, kina itp.)
18. Miejsca kultu religijnego
19. Infrastruktura społeczna i sanitarna (domy starców, centra opieki społecznej itp.)
20. Tereny sportowe i wypoczynkowe: obiekty ogólnodostępne, baseny, stadiony, kempingi)
21. Zabudowa indywidualna
22. Zabudowa wielorodzinna
23. Wysypiska i oczyszczalnie (śmietniska, cmentarzyska samochodów)
24. Instalacje ochronne (zapory, bariery przeciwpożarowe, falochrony, wiatrochrony)
99. Brak wykorzystania (lub chwilowy brak użytkowania)

Choć nie jest to typowa baza kartograficzna wchodząca w skład systemu informacji geograficznej, to jednak dane zawarte w tej bazie danych mogą być przedstawiane w postaci mapy. Jednakże położenie punktów nie jest zdefiniowane we wspólnym układzie współrzędnych, a jedynie w powiązaniu z gminą, w której jest położony dany punkt. W toku są natomiast prace nad utworzeniem systemu informacji geograficznej dla całego kraju.

3.3. Wielka Brytania, Szkocja

W Wielkiej Brytanii opracowano 20 różnorodnych systemów ewidencji gruntów i systemów informacji geograficznej o charakterze ogólnokrajowym i regionalnym, a mianowicie:

- Ewidencja gruntów upraw rolnych i ogrodnich (Agricultural Census – UK),
- Krajowa ewidencja terenów leśnych i drzew na terenach wiejskich (Inventory of Woodland – UK),
- Pokrycie terenu na obszarze Szkocji – LCS88 (Land Cover Scotland – UK),
- Mapa pokrycia terenu w Wielkiej Brytanii (Land Cover Map – UK),
- Kataster terenów wiejskich (CS – UK),
- Statystyka zmian użytkowania ziemi (LUCS – UK),
- Kataster terenów wiejskich w Północnej Irlandii (Northern Ireland Countryside Survey – UK),
- Monitorowanie zmian krajobrazu (Monitoring Landscape Change Survey – UK),
- Program monitorowania terenów wiejskich (National Countryside Monitoring Scheme – UK),
- Krajowa ewidencja terenów niezabudowanych w miastach Anglii (National Survey of Vacant Land in Urban Areas – UK),
- Ewidencja terenów opuszczonych w Anglii (Survey of Derelict Land in England – UK),
- Ewidencja terenów niezabudowanych i opuszczonych w Szkocji (Scottish Vacant and Derelict Land Survey – UK),
- Ewidencja terenów występowania minerałów użytkowych w Anglii (Survey of Land for Minerals Working in England – UK),
- Monitorowanie zmian krajobrazu w parkach narodowych (Monitoring Landscape Change in National Parks – UK),
- Monitorowanie obszarów łatwo ulegających zmianom środowiskowym (Environmentally Sensitive Areas Monitoring – UK),
- Kataster terenów leśnych i drzew (Census of Woodland and Trees – UK),
- Krajobrazy piaszczyste i żwirowe Północnej Irlandii (Northern Ireland Sand and Gravels Landscapes – UK),
- Northern Ireland Peatland Survey (Northern Ireland Peatland Survey – UK),
- Kartowanie satelitarne zmian roślinności w Północnej Irlandii (Satellite Mapping of Vegetation Change in AONBs in Northern Ireland; Satellite Mapping of Vegetation Change – UK),
- Lasy Północnej Irlandii (Woodlands in Northern Ireland – AONBs and Fermanagh; Woodlands in Northern Ireland – UK).

Wśród wymienionych 20 systemów szczególnie interesujący jest system informacji geograficznej zastosowany w Szkocji, a mianowicie **The Land**

Cover of Scotland (LCS88) – Land Cover Scotland – UK (European Commission, EUROSTAT 1998), tworzony na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych. Niestety, w opisie tego systemu nie podano pełnego zakresu zastosowanych form wydzieleni użytkowania ziemi i pokrycia terenu.

System ten jest przeznaczony do monitorowania wpływu skutków stosowanej polityki zagospodarowania terenu na krajobraz wiejski w Szkocji, w szczególności na obszarach o znacznym stopniu zachowania przyrody w stanie prawie naturalnym.

Informacje o stanie użytkowania ziemi i pokrycia terenu pozyskano ze zdjęć lotniczych wykonanych w skali 1:24 000 w latach 1987–1989. Wyniki interpretacji zdjęć zweryfikowano w terenie. Klasę użytkowania ziemi i pokrycia terenu określano dla punktów, linii (minimalna długość 200 m) oraz powierzchni. Przyjęto minimalną wielkość kartowanej powierzchni jako równą 10 ha dla terenów w stanie prawie naturalnym oraz 5 ha dla terenów zabudowanych i 2 ha dla terenów leśnych. Dane geometryczne zdefiniowano w układzie współrzędnych Ordnance Survey National Grid.

Dane są wyprowadzane na poziomie lokalnym, regionalnym i krajowym. Minimalna skala odpowiada minimalnej jednostce kartowania. Kompatybilność z innymi zestawami danych daje możliwość wykorzystywania systemu LCS88 jako podkładu do szczegółowych analiz i modelowania w ramach GIS.

Podział na kategorie użytkowania ziemi i pokrycia terenu ma układ hierarchiczny (tab. 5). Wydzielono cztery poziomy szczegółowości klasyfikacji. Interpretacja zdjęć lotniczych jest prowadzona na najwyższym poziomie szczegółowości (ogółem 126 klas). Interpretowanemu obiektowi może być przypisane do dwóch różnych klas. Łączy liczbę klas, uwzględniając możliwość nadawania jednemu obiektowi dwóch różnych klas, wynosi około 1400.

Tabela 5. Klasy pokrycia terenu w Szkocji (European Commission, EUROSTAT 1998)

Poziom 1

1. GOSPODARSTWA ROLNE I ROZWINIĘTE TERENY WIEJSKIE
2. ODKRYTA GLEBA
3. OBIEKTY RÓŻNE
4. TERENY LEŚNE
5. TERENY ROLNICZE
6. ROŚLINNOŚĆ SEMINATURALNA

Poziom 2

1. GOSPODARSTWA ROLNE I ROZWINIĘTE TERENY WIEJSKIE
 - 1.1. Pojedyncze gospodarstwa rolne i inne budynki
 - 1.2. Obiekty użytkowe różne
2. ODKRYTA GLEBA
 - 2.1. Wybrzeże klifowe, granie, osypiska kamieni
 - 2.2. Kamieniołomy, kopalnie odkrywkowe

- 2.3. Zwałowiska, hałdy, wysypiska odpadów
- 2.4. Drogi nieutwardzone, ścieżki
- 2.5. Drogi górskie
- 2.6. Wody
- 3. OBIEKTY RÓŻNE
 - 3.1. Tereny zabudowane
 - 3.2. Obiekty komunikacyjne związane z rolnictwem
 - 3.3. Tereny pokryte śniegiem
 - 3.4. Wyciągi narciarskie
- 4. TERENY LEŚNE
 - 4.1. Lasy iglaste
 - 4.2. Lasy liściaste
 - 4.3. Lasy mieszane
 - 4.4. Niezróżnicowana roślinność karłowata, roślinność krzewiasta
 - 4.5. Krzewy rododendronów
 - 4.6. Obiekty związane z gospodarką leśną
- 5. TERENY ROLNICZE
 - 5.1. Pastwiska ulepszone
 - 5.2. Grunty orne
- 6. ROŚLINNOŚĆ SEMINATURALNA
 - 6.1. Wrzosowiska i kosodrzewina
 - 6.2. Zwykła trawa
 - 6.3. Tereny pokryte gładką trawą
 - 6.4. Bagna zarośnięte i inna roślinność torfowa
 - 6.5. Jednorodne słone bagna i moczary
 - 6.6. Trawy morskie
 - 6.7. Tereny podmokłe
 - 6.8. Wydmy
 - 6.9. Roślinność górską

Poziom 3

- 1. GOSPODARSTWA ROLNE I ROZWINIĘTE TERENY WIEJSKIE
 - 1.1. Pojedyncze gospodarstwa i inne budynki
 - 1.2. Obiekty użytkowe różne
 - 1.2.1. Fabryki
 - 1.2.2. Lotniska
 - 1.2.3. Pola golfowe
 - 1.2.4. Cmentarze
 - 1.2.5. Tereny rekreacyjne
- 2. ODKRYTA GLEBA
 - 2.1. Wybrzeże klifowe, granie, osypiska kamieni
 - 2.2. Kamieniołomy, kopalnie odkrywkowe
 - 2.3. Zwałowiska, hałdy, wysypiska odpadów
 - 2.4. Drogi nieutwardzone, ścieżki
 - 2.5. Drogi górskie

- 2.6. Wody
- 3. OBIEKTY RÓŻNE
 - 3.1. Tereny zabudowane
 - 3.2. Obiekty komunikacyjne związane z rolnictwem
 - 3.2.1. Drogi
 - 3.2.2. Koleje
 - 3.3. Tereny pokryte śniegiem
 - 3.4. Wyciągi narciarskie
- 4. TERENY LEŚNE
 - 4.1. Lasy iglaste
 - 4.1.1. Nasadzenia
 - 4.1.2. Lasy iglaste seminaturalne
 - 4.2. Lasy liściaste
 - 4.3. Lasy mieszane
 - 4.4. Niezróżnicowana roślinność karłowata, roślinność krzewiasta
 - 4.5. Krzewy rododendronów
 - 4.6. Obiekty związane z gospodarką leśną
 - 4.6.1. Tereny niedawno zaorane
 - 4.6.2. Niedawno ścięty las/pokrywa roślinna luźna, młode nasadzenia
- 5. TERENY ROLNICZE
 - 5.1. Pastwiska ulepszone
 - 5.2. Grunty orne
- 6. ROŚLINNOŚĆ SEMINATURALNA
 - 6.1. Wrzosowiska i kosodrzewina
 - 6.1.1. Suche wrzosowiska
 - 6.1.2. Wilgotne wrzosowiska
 - 6.1.3. Jednorodne wrzosowiska
 - 6.2. Zwykła trawa
 - 6.3. Tereny pokryte gładką trawą
 - 6.3.1. Tereny pokryte gładką trawą z sitowiem
 - 6.3.2. Tereny pokryte gładką trawą z niskim sitowiem
 - 6.3.3. Tereny pokryte gładką trawą
 - 6.3.4. Tereny pokryte paprocią w sposób jednorodny
 - 6.4. Bagna zarośnięte i inna roślinność torfowa
 - 6.5. Jednorodne słone bagna i moczary
 - 6.6. Trawy morskie
 - 6.7. Tereny podmokłe
 - 6.8. Wydmy
 - 6.8.1. Wydmy nieporośnięte roślinnością
 - 6.8.2. Wydmy częściowo umocnione
 - 6.8.3. Wydmy umocnione roślinnością
 - 6.8.4. Wydmy piaszczyste porośnięte wrzosami
 - 6.9. Roślinność górska

Przy ustalaniu zasad interpretacji brano pod uwagę z jednej strony potrzeby przyszłych użytkowników, a z drugiej strony potencjalne możliwości pozyskania danych z interpretacji czarno-białych zdjęć lotniczych. Klasy użytkowania ziemi i pokrycia terenu były ustalane dla konkretnych regionów geograficznych.

Zgromadzone dane tworzą system informacji geograficznej na potrzeby analizowania stanu i zmian użytkowania ziemi i pokrycia terenu na obszarze Szkocji. Pełny zestaw danych numerycznych jest dostępny od 1993 roku. Aktualizacja danych daje możliwość analizowania zmian użytkowania ziemi i pokrycia terenu w czasie.

Użytkownicy mogą otrzymywać kopie map i zestawień tabelarycznych, a także zbiory numeryczne w formacie Arc/Info lub w innych formatach. Stworzona baza danych jest intensywnie wykorzystywana. Na koniec lat dziewięćdziesiątych przewidywano pełną aktualizację danych.

3.4. Szwajcaria

W Szwajcarii istnieje 7 różnych systemów informacji geograficznej i baz danych, zawierających informacje o pokryciu ziemi i użytkowaniu terenu o szczególności i zakresie tematycznym uwzględniającym potrzeby różnych użytkowników, a mianowicie:

- Zmiany w krajobrazie Szwajcarii (Landscape changes – CH),
- Stan terenów zabudowanych (Bauzonenerhebung – CH),
- Stan sieci transportu turystycznego w Szwajcarii (Touristic Transport – CH),
- Kataster przedsiębiorstw produkcji rolnej i ich struktury (Agriculture Holdings Census – CH),
- Krajowa ewidencja lasów (National Forest Inventory – CH),
- Użytkowanie terenu w Szwajcarii (Land Use – CH),
- Statystyka leśna w Szwajcarii (Forststatistik – CH).

Jeśli idzie o wykorzystanie zdjęć lotniczych, to najbardziej interesujące są zasady utworzenia systemu użytkowania ziemi w Szwajcarii – Land Use – CH (tab. 6).

Celem systemu jest pozyskanie i przechowywanie danych statystycznych o aktualnym stanie użytkowania ziemi w Szwajcarii oraz analizowanie zmian tego użytkowania po dokonaniu aktualizacji danych.

Zasada pozyskiwania informacji do bazy danych polega na nakładaniu siatki, składającej się ze 100 punktów rozłożonych równomiernie co 100 m, na zdjęcia lotnicze wykonane pomiędzy rokiem 1979 a 1985 (pierwszy termin pozyskania danych). Punkty siatki są rozmieszczone zgodnie z punktami przecięcia siatki współrzędnych mapy topograficznej w skali 1:25 000. Dla pierwszego terminu pozyskania zdjęć wykorzystano łącznie 4,1 mln punktów na 3966 zdjęciach lotniczych. Wykorzystanie ziemi zostało określone dla

każdego z tych punktów zgodnie z przyjętymi 69 klasami użytkowania. Klasa użytkowania określona dla danego punktu siatki jest następnie ekstrapolowana na powierzchnię 1 ha.

W 1992 roku przeprowadzono ponowne określenie użytkowania ziemi przy wykorzystaniu aktualnych zdjęć lotniczych, z lat 1992–1997. Zastosowano tę samą metodykę prac, wykorzystując te same co uprzednio punkty pozyskiwania informacji, wydzielając jednak 74 klasy użytkowania ziemi.

Wydzielenie klas i definicje poszczególnych klas są dostosowane do możliwości pozyskiwania danych ze zdjęć lotniczych. Istotne informacje mogą być pozyskiwane na poziomie gminy poprzez zagregowanie klas użytkowania ziemi i pokrycia terenu do 12 lub 15 klas. Na poziomie dystryktu, kantonu lub regionu stosuje się 24 zagregowane klasy.

Tabela 6. Klasy użytkowania ziemi w Szwajcarii. Czwarty poziom szczegółowości wydzielen – Land Use – CH (European Commission, EUROSTAT 1998)

- 71. Regularne winnice
- 72. Winnice typu pergoli
- 75. Plantacje owocowe
- 76. Regularne plantacje drzew owocowych
- 77. Rozproszone drzewa owocowe
- 78. Ogrody warzywne
- 81. Pola uprawne i łąki na terenach o sprzyjających warunkach uprawy
- 82. Inne pola uprawne i łąki
- 73. Ekstensywna uprawa winorośli (i pastwiska)
- 83. Pastwiska farmerskie
- 84. Łąki i pastwiska zakrzaczone
- 85. Łąki górskie
- 88. Pastwiska alpejskie o sprzyjających warunkach
- 89. Skalne pastwiska alpejskie
- 86. Pastwiska alpejskie zakrzaczone
- 87. Odległe, strome pastwiska alpejskie
- 11. Lasy o normalnej gęstości
- 14. Wycinki leśne (pasmowe) i granie (grzbiety gór)
- 10. Inne lasy
- 12. Lasy publiczne (na terenach nieproduktywnych)
- 13. Lasy publiczne (na terenach rolniczych)
- 15. Zakrzaczenia gęste
- 17. Zalesienia śródpolne
- 18. Drzewa leśne na terenach rolniczych
- 91. Jeziora
- 92. Rzeki

- 69. Brzegi rzek
- 16. Zarośla
- 95. Tereny zalewowe
- 96. Roślinność wodna brzegowa
- 97. Trawa i krzewy nieproduktywne
- 99. Odkryty grunt
- 25. Jeden lub dwa domy jednorodzinne
- 26. Domy tarasowe
- 27. Bloki/domy mieszkalne
- 28. Budynki rolnicze
- 29. Budynki o nieokreślonym przeznaczeniu
- 45. Otoczenie jednego lub dwóch domów jednorodzinnych
- 46. Otoczenie domów tarasowych
- 47. Otoczenie domów/bloków mieszkalnych
- 48. Otoczenie budynków rolniczych
- 49. Otoczenie budynków o nieokreślonym przeznaczeniu
- 21. Budynki przemysłowe
- 41. Tereny przemysłowe
- 24. Budynki na specjalnych terenach miejskich
- 62. Źródła dostawy energii elektrycznej
- 63. Oczyszczalnie ścieków
- 61. Inne urządzenia publiczne
- 65. Kamieniołomy, kopalnie, hałdy i zwałowiska
- 66. Place budowy
- 20. Ruiny
- 23. Budynki na terenach rekreacyjnych
- 51. Tereny sportowe
- 52. Ogródki działkowe
- 53. Kempingi, przyczepy
- 54. Pola golfowe
- 56. Cmentarze
- 59. Parki publiczne
- 31. Autostrady
- 32. Zieleń autostrad
- 33. Drogi i ścieżki
- 34. Parkingi
- 68. Zieleń w otoczeniu dróg
- 35. Tereny stacji kolejowych
- 36. Linie kolejowe
- 67. Zieleń wokół linii kolejowych
- 37. Porty lotnicze
- 38. Pola startowe, zieleń portów lotniczych

Wyniki analiz statystycznych zostały zgromadzone w systemie informacji geograficznej o nazwie GEOSTAT, prowadzonym przez Federalne Biuro Statystyczne Szwajcarii. Dane z zakresu użytkowania ziemi mogą być wyprowadzane i udostępniane w postaci tabel lub map.

3.5. Szwecja

Zrealizowana przez Szwecję akcja nowego skartowania roślinności i użytkowania ziemi całego kraju uwzględnia wymagania międzynarodowego programu CORINE, co zapewnia integrację pozyskiwanych w Szwecji danych z programem kartowania użytkowania ziemi w całej Europie. Tym niemniej, specyfika kraju wymagała pewnych odstępstw od zasad ogólnoeuropejskich. W związku z tym powstały dwie bazy danych, obejmujące całą Szwecję, a mianowicie:

- Swedish Land Cover Data – SLD, zgodna z wymaganiami krajowymi (tab. 7);
- CORINE Land Cover – CLC, zgodna z wymaganiami Unii Europejskiej.

Tabela 7. Wydzielenia pokrycia terenu w Swedish CORINE Land Cover (Syrén M. 1999)

1. TERENY ZANTROPOGENIZOWANE

1.1. Zabudowa miejska

1.1.1. Zwarta zabudowa miejska

1.1.2. Luźna zabudowa miejska

1.1.2.1. Luźna zabudowa miejska z więcej niż 200 mieszkańcami

1.1.2.1.1. Luźna zabudowa miejska z więcej niż 200 mieszkańcami z niewielką powierzchnią ogrodów i zieleni

1.1.2.1.2. Luźna zabudowa miejska z więcej niż 200 mieszkańcami z przewagą ogrodów i terenów zielonych

1.1.2.2. Luźna zabudowa miejska z mniej niż 200 mieszkańcami

1.2. Tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne, usługowe oraz zabudowania i urządzenia wojskowe

1.2.1. Tereny przemysłowe i handlowe, usług publicznych i urządzeń wojskowych

1.2.2. Drogi i koleje oraz tereny związane z komunikacją drogową i kolejową

1.2.3. Tereny portowe

1.2.4. Porty lotnicze

1.3. Kopalnie, wysypiska, zwałowiska, hałdy, tereny budowlane

- 1.3.1. Kopalnie surowców mineralnych
 - 1.3.1.1. Kopalnie piasku i żwiru
 - 1.3.1.2. Kopalnie innych surowców mineralnych
- 1.3.2. Wysypiska, zwałowiska, hałdy
- 1.3.3. Tereny budowlane

1.4. Tereny pokryte roślinnością, nie użytkowane rolniczo

- 1.4.1. Miejskie tereny zielone
- 1.4.2. Tereny sportowe i rekreacyjne
 - a) Boiska sportowe, tereny wyścigów motorowych, wyścigów konnych i wyścigów psów
 - b) Płyty lotniska trawiastego
 - c) Tereny zjazdów narciarskich
 - d) Pola golfowe
 - e) Parki poza miastami
 - f) Pola campingowe i osiedla domków letniskowych

2. TERENY ROLNE**2.1. Grunty orne**

- 2.1.1. Grunty orne

2.2. Uprawy trwałe

- 2.2.2. Plantacje drzew i krzewów owocowych

2.3. Pastwiska

- 2.3.1. Pastwiska

3. TERENY LEŚNE I SEMINATURALNE**3.1. Lasy**

- 3.1.1. Lasy liściaste
 - 3.1.1.1. Lasy liściaste nie na gruntach bagiennych
 - 3.1.1.2. Lasy liściaste na gruntach bagiennych
- 3.1.2. Lasy iglaste
 - 3.1.2.1. Lasy iglaste nie na gruntach bagiennych
 - 3.1.2.1.1. Lasy iglaste na terenach z dominacją porostów
 - 3.1.2.1.2. Lasy iglaste nie na terenach z dominacją porostów
 - 3.1.2.1.2.1. Lasy iglaste o wysokości drzew 7–15 m
 - 3.1.2.1.2.2. Lasy iglaste o wysokości drzew powyżej 15 m
 - 3.1.2.2. Lasy iglaste na gruntach bagiennych
- 3.1.3. Lasy mieszane
 - 3.1.3.1. Lasy mieszane nie na glebach bagiennych
 - 3.1.3.2. Lasy mieszane na glebach bagiennych

3.2. Zespoły roślinności krzewiastej i trawiastej

3.2.1. Murawy naturalne

3.2.2. Wrzosowiska

3.2.4. Strefy przejściowe między terenami porośniętymi lasem i roślinnością krzewiastą

3.2.4.1. Zarośla

3.2.4.2. Wyřęby

3.2.4.2.1. Wyřęby bez roślinności

3.2.4.2.2. Wyřęby zarastające ponownie roślinnością

3.2.4.3. Młodnik

3.2.4.3.1. Młodnik z dominacją drzew iglastych

3.2.4.3.2. Młodnik z dominacją drzew liściastych

3.3. Tereny otwarte, pozbawione roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym

3.3.1. Plaże, wydmy, piaski

3.3.2. Odsłonięte skały

3.3.3. Roślinność rozproszona

3.3.4. Pogorzeliska

3.3.5. Lodowce i wieczne śniegi

4. TERENY PODMOKŁE**4.1. Śródlądowe tereny podmokłe**

4.1.1. Bagna śródlądowe

4.1.2. Torfowiska

4.1.2.1. Torfowiska podmokłe

4.1.2.2. Inne torfowiska

4.1.2.3. Miejsca wydobywania torfu

4.2. Przybrzeżne tereny podmokłe

4.2.1. Bagna słone (solniska)

5. WODY**5.1. Wody śródlądowe**

5.1.1. Cieki

5.1.2. Zbiorniki wodne

5.2. Wody morskie

5.2.1. Laguny przybrzeżne

5.2.2. Estuaria

5.2.3. Morza i oceany

Baza danych warstwy informacyjnej CORINE Land Cover (CLC) obejmuje 44 klasy, a najmniejszy kartowany fragment terenu wynosił 25 ha. Wersja dostosowana do potrzeb Szwecji, czyli Swedish Land Cover Data (SLD) obejmuje 52 klasy użytkowania ziemi i pokrycia terenu, a najmniejszy kartowany fragment terenu ma powierzchnię 1–5 ha. Tworząc bazę danych

SLD, rozbudowano w niektórych przypadkach hierarchię zakresu tematycznego aż do poziomu 6. Klasyfikacja była prowadzona metodą wizualnej interpretacji odpowiednio przetworzonych barwnych zdjęć satelitarnych. Przewiduje się aktualizację danych co 5–10 lat.

4. WNIOSKI

Jak wynika z przedstawionego przeglądu, wśród dostępnych opisów klasyfikacji użytkowania ziemi i pokrycia terenu dominują klasyfikacje przeznaczone do wykorzystania w pozyskiwaniu danych statystycznych, przede wszystkim w odniesieniu do problematyki rolniczej. Druga grupa klasyfikacji to te, które w pierwszym rzędzie są skoncentrowane na definiowaniu sposobu użytkowania zabudowy. Te klasyfikacje są wykorzystywane przede wszystkim na potrzeby fiskalno-katastralne. Natomiast klasyfikacja użytkowania ziemi i pokrycia terenu na mapach w skali 1:50 000 dla obszaru Polski nie powinna ograniczać się do tej problematyki. W praktyce za najbardziej przydatną uznano więc klasyfikację opracowaną w ramach programu CORINE dla czwartego poziomu szczegółowości wydzieleń oraz bazującą na tym opracowaniu klasyfikację stosowaną w Szwecji (Swedish Land Cover Data – SLD), która uwzględnia również wymagania typowe dla tego kraju.

Jak już wspomniano, w ramach podprogramu CORINE Land Cover ustalono wspólny zakres treści map dla wszystkich uczestniczących w tym programie krajów europejskich. Uzasadnia to, a nawet obliuguje do przyjęcia tych ustaleń międzynarodowych. Z drugiej jednak strony specyfika wykorzystania terenu w Polsce wymaga zastosowania w niektórych przypadkach bardziej szczegółowych wydzieleń, podobnie jak to ma miejsce w Szwecji. Zadowalająca szczegółowość wydzieleń form użytkowania ziemi i pokrycia terenu w maksymalnym stopniu musi być dostosowana do lokalnych cech charakterystycznych środowiska, pokrycia terenu i użytkowania ziemi.

LITERATURA

- [1] Baranowski M., Ciołkosz A., 1997, *Opracowanie bazy danych „pokrycie terenu” Polski*. Prace IGiK t. XLIV z. 95.
- [2] Beale L., College N., 1977, *An inventory of Europe-wide land use and land cover studies*. Report on the CLAUDE workshop on the user needs for more harmonized land use information at the national and EU level. Wageningen, The Netherlands, May 22–23.
- [3] EIONET, 2000, *Update of the CORINE land cover database*. I&CLC2000 Project Document – Draft. The 4th Annual EIONET Land Cover Workshop. Prague, April 10–12
http://etc.satellus.se/the_project/4th_Workshop/index.htm

-
- [4] European Commission, EUROSTAT, 1998, *Land cover/Land use information systems in Europe*. (Mat. konf., zapis na dyskietce). International seminar, Luxembourg, 21–23.01.
 - [5] EUROSTAT, 1997, *Use of neural networks for improving satellite image processing techniques for land cover/land use classification*. Provision of Statistical Services – Support to the Commission EUROSTAT Remote Sensing and Statistics Programme. SUPCOM'95, LOT 16. Final report of the project. Institute for Systems, Informatics and Safety (Neural Networks Laboratory) & Space Applications Institute (EMAP Unit – Advanced Methods Sector). European Commission, Joint Research Centre, I-21020 Ispra (VA), Italy.
<http://ams.egeo.sai.jrc.it/eurostat/Lot16-SUPCOM95/>
 - [6] EUROSTAT, 2001, *Changing role of Eurostat*.
<http://europa.eu.int/comm/eurostat>
 - [7] GISAT, 1995, *CORINE land cover*. Poziom IV. Legenda i instrukcja dla krajów Europy Środkowej. Tłum. Dariusz Dukaczewski. IGIK, Warszawa (masz.).
 - [8] GISAT, 1999, *CORINE land cover database. Scale 1:50 000*.
http://indigo.gisat.cz/ptl/clc_data_directory/vectordata/vectordata.html
 - [9] Heymann Y., Steenmans C., 1993, *CORINE land cover – Technical guide*. EUR 12585 EN. ECSC. Brussels, Luxemburg.
 - [10] I&CLC2000, 2000, *The I&CLC2000 project*.
<http://etc.satellus.se/I&CLC2000/>
 - [11] Syrén M., 1999, *Swedish CORINE land cover – a new mapping completed by 2002*. 19th International Cartographic Conference, Ottawa, August 14 to 21.

ZENON F. POŁAWSKI

**KONCEPCJA I ZAKRES TEMATYCZNY SZCZEGÓŁOWEJ
MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI W SKALI 1:50 000**

ZARYS TREŚCI: W artykule omówiono założenia przyjęte w opracowaniu zakresu treści mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 dla Polski. Dokonano także szczegółowej charakterystyki zakresu tematycznego poszczególnych wydziałów szczegółowej mapy użytkowania ziemi oraz przedstawiono sposób wyboru powierzchni testowych, dla których opracowano przykładowe mapy.

1. WPROWADZENIE

Zrozumienie i poznanie relacji pomiędzy działalnością człowieka i jego wpływem na środowisko bywa jeszcze wielokrotnie niewystarczające, choć można zaobserwować wyraźny postęp w kierunku coraz szerszego poznania procesów zachodzących w środowisku zarówno w skali globalnej, jak i lokalnej. Takim przykładem może być realizacja licznych międzynarodowych projektów naukowych, dotyczących między innymi zmian użytkowania i pokrycia ziemi. Ich zadaniem jest lepsze zrozumienie procesów zmian pokrycia ziemi i użytkowania ziemi, które są związane z działalnością ludzką, co w efekcie ma doprowadzić do wypracowania wspólnych metod postępowania i prowadzenia spójnej polityki ochrony środowiska (LUCC 1997).

Projektem dotyczącym wspólnej polityki związanej z badaniem środowiska był program CORINE. Jego celem była koordynacja działalności w zakresie jednolitych i uporządkowanych sposobów pozyskiwania i gromadzenia informacji o środowisku geograficznym. Zebrane w ten sposób informacje stanowią podstawę polityki środowiskowej w krajach Unii Europejskiej. Jednym z elementów tego szerokiego programu był podprogram „Pokrycie terenu”, który obejmował również kraje Europy Środkowej, w tym także i Polskę. Zadaniem tego przedsięwzięcia było dostarczenie aktualnej informacji o rodzajach pokrycia powierzchni ziemi (Heymann Y, Steenmans C. 1993).

W programie CORINE przyjęto hierarchiczną strukturę wydzieleni form pokrycia terenu, a mianowicie:

- poziom 1, dotyczący Europy jako kontynentu i obejmujący pięć głównych form pokrycia terenu;
- poziom 2, przedstawiany na mapach przeglądowych w skalach 1:1000000 i 1:500 000, obejmujący 15 form pokrycia terenu;
- poziom 3, przedstawiany na mapach w skali 1:100 000, obejmujący 44 formy pokrycia terenu (dla Polski – 33 klasy).

Jak już wspomniano w realizacji tego programu uczestniczyła także Polska, w wyniku czego została opracowana mapa użytkowania ziemi dla obszaru całego kraju według jednolitej technologii i jednolitej legendy (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997).

Już w trakcie prac okazało się jednak, że wymagania stawiane mapom użytkowania ziemi w poszczególnych krajach są o wiele większe niż zakładano. Stąd też w wielu krajach, nawiązując do obowiązującej we wspomnianym programie hierarchii wydzieleni, rozpoczęto prace nad tak zwanym poziomem 4 szczegółowości wydzieleni pokrycia terenu. Było to związane między innymi z koniecznością szczegółowego monitorowania specyficznych obszarów na poziomie Europy. Tym bardziej, że według planów Unii Europejskiej niezbędne będzie wkrótce dysponowanie szczegółowymi informacjami, związanymi z takimi programami ogóloeuropskimi jak Środowisko 2000 (Natura 2000), czy też z programem związanym z badaniem stref przybrzeżnych, a w przyszłości z analizą obejmującą tereny zurbanizowane oraz obszary podmokłe. W tych przypadkach uzasadnione jest stosowanie jednolitych metod sporządzania map użytkowania ziemi we wszystkich krajach europejskich.

Niezbędność uszczegółowienia danych o pokryciu i użytkowaniu ziemi wynikała także z konieczności ulepszania dotychczasowych metod monitorowania zmian środowiska i wypracowania lepszych podstaw do oceny pokrycia i zmian pokrycia ziemi. Potrzebę uszczegółowienia danych o pokryciu i użytkowaniu ziemi wymuszały również wymagania stawiane przed regionalnym i lokalnym monitorowaniem środowiska.

Rozważane były możliwości dalszej szczegółowości wydzieleni form pokrycia terenu i rozszerzenia wspólnych prac na czwarty poziom szczegółowości, dający możliwość sporządzania map użytkowania ziemi w skali 1:50 000. Podejmowano również próby zdefiniowania form wydzieleni poziomu czwartego. Jednakże ze względów finansowych zaniechano realizacji tych prac w ramach współpracy międzynarodowej w najbliższym czasie. W związku z tym w wielu krajach podjęto własne prace nad tworzeniem dalszych poziomów szczegółowości wydzieleni form pokrycia ziemi, a więc poziomu czwartego, a nawet piątego.

Rezultaty prowadzonych prac nad czwartym i piątym poziomem użytkowania ziemi, a więc stosowane przez zespoły badawcze rozwiązania metodologiczne i przyjęta terminologia, czy też zagadnienia organizacyjne

związane z pracami nad szczegółowym pokryciem ziemi były i są na bieżąco śledzone między innymi przez Europejską Agencję Środowiska (European Environment Agency – EEA). Próbowano wykorzystać te doświadczenia do sformułowania optymalnej i obowiązującej metodyki, którą można byłoby zarekomendować w pracach nad czwartym i piątym poziomem szczegółowości wydzielen programu CORINE Land Cover. Były nawet podejmowane próby ujednolicenia terminologii, czego przykładem może być wstępny projekt definicji form wydzielen pokrycia i użytkowania ziemi na czwartym poziomie szczegółowości wydzielen (GISAT 1995; GISAT 1999). Trudno jednak w kontekście zróżnicowanych potrzeb i oczekiwań opracować, a tym bardziej narzucić instrukcję bazującą na jedynej metodzie optymalnej dla wszystkich zainteresowanych. Dlatego też przyjęto założenie, że wypracowane przez poszczególne kraje metody tworzenia map użytkowania ziemi na czwartym lub wyższym poziomie szczegółowości wydzielen powinny zachować swój specyficzny dla danego kraju charakter i wspólnie będą one tworzyć europejski standard wydzielania form pokrycia i użytkowania terenu programu CORINE Land Cover (Weber J.L. 1998).

Istniejące mapy użytkowania terenu Polski cechują się stosunkowo małym stopniem szczegółowości, a ponadto są już nieaktualne. W związku z tym ich treść można wykorzystać jedynie do celów poglądowych lub do zarządzania środowiskiem w skali makroregionu czy Europy, a nie kraju lub innych, mniejszych jednostek fizyczno-geograficznych czy administracyjnych. Do zarządzania środowiskiem konieczne są mapy o dużo większej szczegółowości i dokładności, z szeroko rozbudowaną legendą, której treść uwzględniałaby charakter i specyfikę poszczególnych regionów Polski. Z tego powodu również w Polsce podjęto prace nad legendą szczegółowej mapy użytkowania ziemi. Zapotrzebowanie na tego typu mapę zgłaszały także środowiska naukowe, w których wykorzystywanie aktualnych map użytkowania terenu jest niezbędne oraz instytucje i organizacje zajmujące się monitorowaniem i ochroną środowiska, planowaniem przestrzennym, zarządzaniem terenami, analizą danych statystycznych itp. Również proces integracji europejskiej, mający na celu podejmowanie różnorodnych wspólnych, międzynarodowych prac i przedsięwzięć, wymaga dysponowania dla naszego kraju takimi mapami użytkowania terenu, których treść, zakres tematyczny i sposób prezentacji byłyby spójne z analogicznymi opracowaniami innych krajów Europy.

2. PODSTAWOWE ZAŁOŻENIA KONCEPCJI ZAKRESU TREŚCI MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI W SKALI 1:50 000

System podziału pokrycia ziemi na poszczególne formy przyjęty w programie CORINE Land Cover opiera się na precyzyjnie zdefiniowanych kryteriach, dzięki którym wyznaczone formy umożliwiają korelację

z istniejącymi już klasyfikacjami i legendami. W ten sposób zaproponowany system podziału może być łatwo przystosowany do tworzonych baz danych o środowisku geograficznym. Podział form pokrycia ziemi obejmuje w programie CORINE Land Cover dwie fazy: wyższą – dychotomiczną i niższą – modularno-hierarchiczną, w której podział hierarchiczny sprawia, że wyznaczone klasy są dopasowane do wyższego typu pokrycia ziemi (Jansen J.M. 1998). System klasyfikacyjny przyjęty w programie CORINE dla poziomu 1, 2 i 3 był pojmowany jako standardowy.

Przystępując do opracowania zakresu treści szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000, przyjęto założenie, że zakres tematyczny mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 dla obszaru Polski będzie nawiązywał do hierarchicznego podziału stosowanego w programie CORINE i odpowiadał czwartemu poziomowi szczegółowości wydzielen.

Rozbudowa systemu klasyfikacyjnego o kolejny czwarty poziom szczegółowości będzie opierała się między innymi na następujących zasadach:

- nowe wydzielania poziomu 4 i wprowadzane formy użytkowania ziemi powinny być związane tylko z jedną formą wydzielen poziomu 3; wydzielania poziomu 4 powinny obejmować cały obszar danej formy poziomu 3;
- na kolejnym poziomie powinny być wprowadzone co najmniej dwie nowe formy wydzielen; podział danej formy poziomu wyższego musi być adekwatny, to znaczy że człony podziału muszą tworzyć łącznie zakres równy zakresowi pojęcia dzielonego; przy prawidłowym podziale nie może być takiej sytuacji, żeby suma członów podziału była mniejsza lub większa od zakresu pojęcia dzielonego;
- podział należy przeprowadzić według jednej i to istotnej zasady, a człony podziału muszą się wzajemnie wykluczać; w podziale nie powinno być też przeskoków.

Tworząc czwarty stopień wydzielen szczegółowej mapy dla obszaru Polski, przyjęto także zasadę, że podstawą kartowania będą barwne zdjęcia lotnicze w skali 1:26 000, natomiast formą końcową będzie mapa w skali 1:50 000.

Na podstawie wstępnych analiz ustalono, że szczegółowość wydzielen elementów powierzchniowych wyniesie 1 ha, co w skali 1:50 000 oznacza wydzielenie elementów powierzchniowych większych niż 2 mm x 2 mm. W przypadku elementów liniowych przyjęto, że ich szczegółowość wydzielen wyniesie 1 mm.

Przypomnijmy, że w projekcie CORINE Land Cover źródłem informacji były zdjęcia satelitarne o rozdzielczości geometrycznej 30 m x 30 m, wykonane przez satelitę Landsat, a minimalna powierzchnia zaznaczona na fotomapach wykonanych w skali 1:100 000 zgodnie z przyjętą technologią wynosiła 25 ha, przy czym wyznaczony obiekt nie mógł być węższy niż 100 m.

3. WYBÓR POWIERZCHNI TESTOWYCH DO OKREŚLANIA ZAKRESU TREŚCI SZCZEGÓŁOWEJ MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI DLA POLSKI

Za podstawę do rozważań nad uszczegółowieniem zakresu tematycznego mapy użytkowania ziemi dla Polski przyjęto obszar gminy, a więc najmniejszą jednostkę administracyjną kraju. Z naszego punktu widzenia, wyznaczony obszar testowy powinien spełniać podstawowy warunek, jakim jest znaczne zróżnicowanie form pokrycia terenu. Różnorodność form pokrycia terenu, jego kontrastowość, jest w dużym stopniu wyznacznikiem cech środowiska przyrodniczego i różnorodności krajobrazu. Warunki biofizyczne w dużym stopniu wpływają też na użytkowanie ziemi. Można zaryzykować stwierdzenie, iż różnorodność form pokrycia terenu jest z jednej stroną konsekwencją warunków przyrodniczych danego obszaru, z drugiej zaś decyduje o użytkowaniu ziemi i jego zróżnicowaniu.

Dlatego byłoby najlepiej, aby w obrębie gminy testowej wystąpiło jak najwięcej różnych form pokrycia ziemi. Ponieważ nie występuje taka sytuacja, aby na obszarze jednej gminy występowały wszystkie 33 formy pokrycia terenu wyznaczone dla Polski w ramach trzeciego poziomu szczegółowości wydzielen programu CORINE Land Cover, co dawałoby możliwość przeprowadzenia kompleksowej analizy i uszczegółowienia zakresu tematycznego na poziomie 4, postanowiono dokonać wyboru kilku gmin o odmiennych formach pokrycia ziemi, tak aby w efekcie występujące na ich obszarze formy pokrycia i użytkowania ziemi obejmowały maksymalną ilość wydzielen zaliczanych do poziomu 3 szczegółowości mapy użytkowania ziemi (rys. 1).

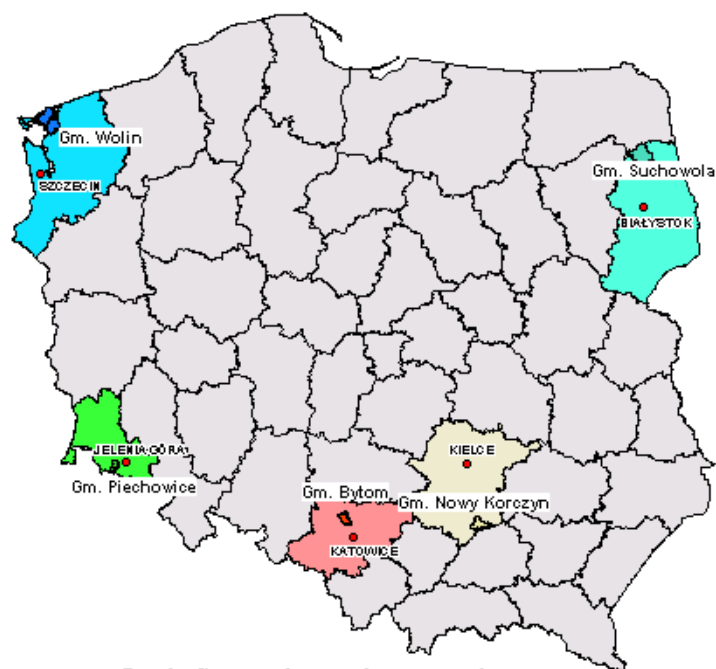
Konsekwencją takiego podejścia była próba wyznaczenia gminy, na której terenie dominują i występują formy pokrycia terenu charakterystyczne dla terenów zantropogenizowanych. Przypomnijmy, że ta grupa pokrycia terenu obejmuje między innymi: obszary zurbanizowane, tereny przemysłowe, handlowe i komunikacyjne, wyrobiska i budowy oraz zantropogenizowane tereny zielone.

Następnie wyznaczono gminę o rolniczym charakterze użytkowania ziemi, co wyrażało się występowaniem i znacznym udziałem w powierzchni wybranej gminy gruntów ornych, upraw trwałych, łąk i obszarów upraw mieszanych.

Podstawą selekcji i wyboru kolejnej gminy powinno być występowanie na jej obszarze lasów, zespołów roślinności drzewiastej i krzewiastej oraz terenów pozbawionych roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym, a więc klas pokrycia, które tworzą grupę lasów i ekosystemów seminaturalnych.



Rys. 1. Mapa użytkowania ziemi (Program CORINE)
- trzeci poziom szczegółowości wydzielen



Rys. 2. Gminy wybrane jako powierzchnie testowe
do weryfikacji projektu zakresu treści mapy użytkowania ziemi
- czwarty poziom szczegółowości wydzielen

Tabela 1. Województwa według pokrycia terenu (poziom 1 szczegółowości wydzielen programu CORINE Land Cover)

Zagregowane klasy pokrycia terenu na poziomie 1 szczegółowości wydzielen w programie CORINE (udział % w powierzchni województwa)									
tereny zantropogeni- zowane	%	tereny rolne	%	lasy i ekosystemy seminaturalne	%	strefy podmokłe	%	obszary wodne	%
katowickie	16,7	siedleckie	73,8	zielonogórskie	51,8	łomżyńskie	4,1	szczecińskie	6,8
warszawskie	14,7	kieleckie	67,9	gorzowskie	47,8	szczecińskie	1,2	elbląskie	6,5
krakowskie	6,7	białostockie	63,6	nowosądeckie	44,5	białostockie	1,0	gdańskie	3,1
opolskie	4,7	bydgoskie	63,1	jeleniogórskie	43,6	suwalskie	0,8	śląskie	2,7
gdańskie	3,6	suwalskie	58,3	koszalińskie	41,4	elbląskie	0,6	koszalińskie	2,6
legnickie	3,6	olsztyńskie	53,5	bielskie	37,9	gorzowskie	0,3		
szczecińskie	2,8								
toruńskie	2,2								
płockie	2,0								

Cechą szczególną następnych dwóch wytypowanych do analizy gmin było występowanie na ich terenie form pokrycia terenu charakterystycznych dla obszarów podmokłych oraz terenów wodnych.

Podstawą wyboru gmin, które spełniają wyżej wyznaczone kryteria, były analizy statystyczne dokonane w obrębie województw i gmin, na co pozwoliło połączenie informacji o podziale administracyjnym kraju z danymi o pokryciu terenu pozyskanymi w ramach programu CORINE Land Cover (Baranowski M., Ciołkosz A. 1997).

Prace rozpoczęto od przeanalizowania zróżnicowania form pokrycia terenu w poszczególnych województwach, a następnie gminach, przy czym oddzielnie analizowano zróżnicowanie pokrycia terenu w pięciu wspomnianych już następujących grupach:

- tereny zantropogenizowane,
- tereny rolne,
- lasy i ekosystemy seminaturalne,
- strefy podmokłe,
- obszary wodne.

Na wstępie w ramach każdego województwa (wg starego podziału administracyjnego) przeanalizowano występowanie form zaliczanych do pierwszej grupy form pokrycia terenu, a więc do terenów zantropogenizowanych. W pierwszej kolejności wyznaczono te województwa, na których obszarze występują takie formy pokrycia, jak: zabudowa zwarta, zabudowa luźna, tereny przemysłowe lub handlowe, tereny komunikacyjne, porty, lotniska. Analiza materiałów statystycznych wykazała, że wszystkie formy pokrycia ziemi charakteryzujące tereny zantropogenizowane występują na terenie 8 województw, co ilustruje tabela 1. Z danych zamieszczonych w tej tabeli wynika, że największy udział procentowy powierzchni terenów zantropogenizowanych w powierzchni województwa występuje w byłym województwie katowickim (16,7%). Tereny te zajmują nieco mniejszą powierzchnię w byłym województwie warszawskim (14,7%), natomiast w pozostałych analizowanych województwach te formy pokrycia stanowią niewielki procent ich powierzchni. Dlatego też do dalszych analiz wybrano byłe województwo katowickie.

Kolejnym krokiem było dokonanie wyboru gminy z dominującymi zantropogenizowanymi formami pokrycia terenu. Analiza informacji zawartych w bazie danych pozwoliła na opracowanie dla każdej z gmin województwa katowickiego zestawienia sumarycznego, które zawierało informacje nie tylko o powierzchni danej formy pokrycia terenu, ale również o liczbie wydziałów poligonowych danej formy. Na podstawie analiz statystycznych przeprowadzonych dla 33 gmin byłego województwa katowickiego wytypowano 5 gmin z dominującymi terenami zantropogenizowanymi. Były to gminy: Bytom, Gliwice, Katowice, Rybnik i Tarnowskie Góry.

Pod względem powierzchniowym największa dominacja terenów zantropogenizowanych występuje w gminie Bytom, gdzie zajmują one ponad połowę powierzchni gminy (57,8%). Są one dość liczne, ponieważ obejmują 96 obiektów poligonowych.

Podobną procedurę zastosowano przy wyborze pozostałych czterech obszarów testowych. Z przedstawionego w tabeli 1 zestawienia wynika, że największy udział terenów rolnych, sięgający nawet ponad 70% powierzchni województwa, występuje na terenie byłego województwa siedleckiego, znaczny udział terenów rolnych występuje także na terenie województw kieleckiego i białostockiego.

Utworzone dla każdej z gmin, występującej w obrębie wyznaczonych województw, zestawienia sumaryczne pozwoliły na wytypowanie gminy, która w najpełniejszy sposób reprezentuje i jest charakterystyczna dla rolniczego użytkowania ziemi. Analizy danych statystycznych wykazały, że zdecydowanie rolniczy charakter ma gmina Nowy Korczyn, leżąca na terenie byłego województwa kieleckiego (tab. 2). Z przeprowadzonych analiz statystycznych wynika, że blisko 90% powierzchni gminy stanowią tereny rolne, wśród których dominują grunty orne, złożone systemy upraw i działek lub też tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej.

Analiza bazy danych o pokryciu terenu wykazała także, że do województw o największym udziale elementów pokrycia ziemi charakterystycznych dla grupy lasów i ekosystemów naturalnych należą województwa zielonogórskie, gorzowskie, nowosądeckie i jeleniogórskie (tab. 1). Biorąc pod uwagę doświadczenia wynikające z prowadzonych od wielu lat przez IGiK kompleksowych badań na terenie Sudetów oraz zebrany bogaty materiał kartograficzny, wybrano do dalszych analiz województwo jeleniogórskie. Charakterystyka elementów pokrycia ziemi w ramach gmin leżących w obrębie tego województwa wykazała, że największy udział lasów i ekosystemów seminaturalnych występuje w gminie Piechowice i wynosi 86,5% obszaru gminy.

Najwięcej stref podmokłych, a więc obszarów bagien i torfowisk, występuje natomiast w województwie łomżyńskim, szczecińskim i białostockim (tab. 1). Szczegółowe analizy odnoszące się do gmin leżących w tych województwach wykazały, że największy udział terenów zaliczanych do stref podmokłych występuje na terenie gminy Suchowola, leżącej w byłym województwie białostockim (tab. 2).

W przypadku terenów zaliczonych do grupy terenów wodnych, wyniki analiz wskazały, że najwięcej terenów wodnych znajduje się w byłych województwach szczecińskim i elbląskim, szczególnie zaś w obrębie gminy Wolin (tab. 1 i 2).

Tabela 2. Charakterystyka pokrycia terenu w gminach wybranych do określenia zakresu legendy szczegółowej mapy użytkowania ziemi

Klasy pokrycia terenu	Bytom		Nowy Korczyn		Piechowice		Suchowola		Wolin	
	częstość występowania	pow. w km ²	częstość występowania	pow. w km ²	częstość występowania	pow. w km ²	częstość występowania	pow. w km ²	częstość występowania	pow. w km ²
1.1.1. Zabudowa zwarta	3	2,87								
1.1.2. Zabudowa luźna	20	16,87	5	3,05	5	3,05	18	4,30	20	5,27
1.2.1. Strefy przemysłowe	20	8,39							1	0,25
1.2.2. Tereny komunikacyjne	3	0,42								
1.2.3. Porty										
1.2.4. Lotniska										
1.3.1. Miejsca eksploatacji odkrywkowej	3	0,62								
1.3.2. Zwałowiska i hałdy	13	2,93								
1.3.3. Budowy	2	0,33								
1.4.1. Miejskie tereny zielone	29	7,70							1	0,25
1.4.2. Tereny sportowe i wypoczynkowe	3	0,40								
2.1.1. Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających	25	10,34	28	67,37	8	3,92	63	87,77	30	113,04
2.2.2. Sady i plantacje	3	2,28	2	0,62						
2.3.1. Łąki			33	18,20	9	1,92	70	73,27	41	50,96
2.4.2. Złożone systemy działek	14	5,34	24	12,37	10	4,78	16	4,57	3	1,90
2.4.3. Tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej	7	2,04	16	5,87	8	1,78	41	44,30	5	2,07

3.1.1. Lasy liściaste	17	7,32	4	2,16	10	5,79	18	2,34	25	11,98
3.1.2. Lasy iglaste	14	1,76	5	3,03	11	25,63	29	18,75	24	36,73
3.1.3. Lasy mieszane	9	7,46	2	0,79	9	10,51	8	1,70	41	24,94
3.2.1. Murawy i pastwiska naturalne					2	0,36				
3.2.2. Wrzosowiska i zakrzaczenia	13	4,68	1	0,67	1	0,67	1	0,47		
3.2.4. Lasy i roślinność w stanie zmian					7	4,47	3	2,80		
3.3.1. Plażę, wydny, piaski										
3.3.2. Odkłonięte skały										
3.3.3. Roślinność rozproszona										
3.3.4. Pogorzeliska										
4.1.1. Bagna śródlądowe							6	3,56	11	11,44
4.1.2 Torfowiska							1	12,21	2	2,78
5.1.1. Cieki			11	0,11	11	0,11				
5.1.2. Zbiorniki wodne	10	0,98	2	0,10	2	0,10			10	9,43
5.2.1. Laguny									16	54,93
5.2.3. Morza									1	0,11
Ogółem	208	82,6	133	114,3	93	63,09	274	256,04	231	326,08

W efekcie prowadzonych analiz wyznaczono więc 5 gmin o takim zróżnicowaniu pokrycia terenu, które łącznie może stanowić reprezentację wyznaczonych w ramach trzeciego poziomu CORINE Land Cover elementów pokrycia ziemi i być podstawą do opracowania zakresu treści szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 na czwartym poziomie szczegółowości wydzielen. Były to gminy: Bytom, Nowy Korczyn, Piechowice, Suchowola oraz Wolin (rys. 2).

Z ogólnego zestawienia zamieszczonego w tabeli 2 wynika, że przedmiotem analizy był obszar 842,22 km², obejmujący 939 wydzielen poligonowych zawartych w 26 formach pokrycia terenu na trzecim poziomie szczegółowości. Daje się zauważać brak reprezentantów takich form pokrycia terenu, jak porty, lotniska, plaże, odsłonięte skały, roślinność rozproszona oraz pogorzeliska.

4. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA WYDZIELEŃ CZWARTEGO POZIOMU SZCZEGÓŁOWEJ MAPY UŻYTKOWANIA ZIEMI

Przyjęte założenia oraz wyniki analiz przeprowadzonych na podstawie zdjęć lotniczych dla 5 gmin pilotażowych pozwoliły na znaczne uszczegółowienie zakresu tematycznego mapy użytkowania ziemi. Zaproponowana legenda szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 objęła łącznie 92 wydzielenia.

Z analizy danych zamieszczonych w tabeli 3 wynika, że w porównaniu z zakresem tematycznym mapy użytkowania ziemi trzeciego poziomu CORINE Land Cover opracowanej dla Polski nastąpił blisko trzykrotny wzrost liczby wydzielen. Z 33 form, które znalazły się na mapie użytkowania ziemi w skali 1:100 000 uszczegółowienie nastąpiło w obrębie 26 form co oznacza, że rozszerzenie tematyczne objęło ponad 85% ogółu wyznaczonych form trzeciego poziomu. Tylko w przypadku 7 klas użytkowania ziemi nie nastąpiło uszczegółowienie ich zakresu znaczeniowego.

Z danych zawartych w tabeli 3 wynika, że największe uszczegółowienie nastąpiło w obrębie terenów zantropogenizowanych. Przypomnijmy, że w przypadku map użytkowania w skali 1:100 000 obejmowały one 11 form. W wyniku procesu klasyfikacyjnego liczba wyróżnionych form cechujących tereny zantropogenizowane wzrosła do 40.

I tak na podstawie analizy zróżnicowania funkcjonalnego i fizjonomicznego, występującego w obrębie terenów zurbanizowanych, uszczegółowiono zarówno wydzielenia w obrębie **zabudowy zwartej, jak i luźnej**. W ramach tej pierwszej odróżniono zwartą zabudowę wielkomiejską od zwartej zabudowy mniejszych miast. W obrębie zabudowy luźnej wyznaczono natomiast zabudowę miejską typu blokowego, wielorodzinną zabudowę miejską oraz jednorodzinną zabudowę typu miejskiego. Wyznaczono także wiejską zabudowę jednorodzinną oraz zabudowę typu letniskowego.

Tabela 3. Liczba form użytkowania terenu wydzielonych na poziomie 4 szczegółowości wydzielen w obrębie klas poziomu 3

Poziom 3	Poziom 4 Liczba form wydzielanych w zakresie poziomu 3
1.1.1. Zabudowa zwarta	2
1.1.2. Zabudowa luźna	5
1.2.1. Tereny i obiekty przemysłowe i handlowe	5
1.2.2. Tereny komunikacyjne	3
1.2.3. Porty	4
1.2.4. Lotniska	3
1.3.1. Tereny eksploatacji odkrywkowej	4
1.3.2. Wysypiska i zwałowiska	4
1.3.3. Tereny budowlane	1
1.4.1. Miejskie i wiejskie tereny zielone	6
1.4.2. Tereny sportowe i wypoczynkowe	3
2.1.1. Grunty wykorzystywane rolniczo	3
2.2.2. Sady i plantacje	4
2.3.1. Łąki i pastwiska	3
2.4.2. Złożone systemy upraw i działek	2
2.4.3. Tereny głównie zajęte przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej	4
3.1.1. Lasy liściaste	2
3.1.2. Lasy iglaste	2
3.1.3. Lasy mieszane	2
3.2.1. Murawy i pastwiska naturalne	2
3.2.2. Wrzosowiska i zakrzaczenia	2
3.2.4. Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian	4
3.3.1. Plaże, wydmy, piaski	5
3.3.2. Odsłonięte skały	1
3.3.3. Roślinność rozproszona	2
3.3.4. Pogorzeliska	1
4.1.1. Bagna	1
4.1.2. Torfowiska	2
5.1.1. Cieki	3
5.1.2. Zbiorniki wodne	4
5.2.1. Laguny	1
5.2.3. Morza i oceany	1
9.9.9. Tereny wyłączone z użytkowania cywilnego	1

Uszczegółowieniu uległa również forma użytkowania ziemi wyróżniona w programie CORINE Land Cover jako **tereny przemysłowe i handlowe**. W ramach poziomu 3 szczegółowości wydzielen dla map w skali 1:100 000 do terenów przemysłowych i handlowych autorzy instrukcji zaliczyli, oprócz terenów przemysłowych, bardzo wiele zróżnicowanych pod względem pełnionej funkcji obszarów i obiektów, między innymi: tereny infrastruktury technicznej związanej z rolnictwem, strefy występowania specjalistycznej infrastruktury technicznej, a także takie obiekty użyteczności publicznej, jak szpitale, sanatoria, szkoły, skanseny, amfiteatry.

Biorąc pod uwagę przyjęty stopień szczegółowości oraz wyniki analiz, w ramach poziomu 4 użytkowania ziemi wyznaczono formę terenów przemysłowych, która objęła wszelkiego rodzaju zakłady przemysłowe położone w miastach i osiedlach oraz poza nimi wraz z terenami niezabudowanymi, związanymi z tymi obiektami. Do formy tej zaliczono zarówno same tereny zabudowane, jak i place fabryczne, składy surowców, magazyny, odstojniki oraz tereny zabudowane nieczynnymi obiektami o przeznaczeniu przemysłowym.

W wyniku prowadzonych dla wybranych obszarów testowych prac interpretacyjnych postanowiono wyodrębnić – oprócz terenów przemysłowych – także obszary, na których występują obiekty i urządzenia oraz infrastruktura techniczna związana z techniczną obsługą rolnictwa. Są to najczęściej zespoły gospodarstw i ferm hodowlanych, magazyny, silosy oraz infrastruktura związana z przeładunkiem i transportem.

Podobnie jak w przypadku dwóch wyżej wyznaczonych form użytkowania ziemi, dobrze czytelnym elementem związanym z przemysłowym charakterem przestrzeni są tereny, na których występuje **specjalistyczna infrastruktura techniczna**, obejmująca między innymi oczyszczalnie ścieków, odstojniki, rozdzielnie energetyczne.

Powstające w naszym kraju od kilku lat wielkie centra handlowe o trwałej infrastrukturze, zajmujące znaczne obszary, są już widoczne na zobrazowaniach satelitarnych, a tym bardziej na zdjęciach lotniczych. Fakt ten sprawił, że postanowiono uszczegółowić formę wyróżnioną w programie CORINE Land Cover jako strefa przemysłowa i handlowa i wyznaczono **tereny handlowe**. Warto zwrócić uwagę na to, że w programie CORINE Land Cover ta forma użytkowania ziemi nie stanowiła oddzielnej formy, jako że w okresie realizacji tego programu nie było jeszcze wielkich centrów handlowych o właściwej im infrastrukturze. Obiekty i tereny handlowe były najczęściej rozdrobnione i bardzo silnie związane z terenami mieszkaniowymi i dlatego trudne do wyodrębnienia. Ta nowo wyznaczona klasa użytkowania ziemi obejmuje najczęściej tereny wielkich sklepów, terenów targowych, hal handlowych, magazynów oraz parkingi wraz z siecią dróg dojazdowych.

Autorzy instrukcji kartowania pokrycia terenu w ramach programu CORINE Land Cover do terenów przemysłowych i handlowych zaliczyli także **obiekty użyteczności publicznej**. Jak wykazały analizy

przeprowadzone dla miasta Bytom, obiekty zaliczane do tej formy pokrycia ziemi są w wielu przypadkach czytelne na barwnych zdjęciach lotniczych. Dlatego postanowiono oddzielić te obiekty od pozostałych form pokrycia terenu w taki sposób, aby stanowiły oddzielną formę użytkowania ziemi.

Do **terenów komunikacyjnych i związanych z komunikacją drogową i kolejową** zaliczano w legendzie trzeciego poziomu CORINE Land Cover zarówno autostrady, jak i linie kolejowe wraz z towarzyszącą im infrastrukturą (parkingi, stacje, perony, rampy przeładunkowe). Założenia przyjęte w trakcie realizacji programu CORINE Land Cover sprawiły, że opracowana na podstawie zdjęć satelitarnych mapa pokrycia terenu nie zawierała elementów liniowych, jeżeli były one węższe niż 100 m. Stąd spośród elementów liniowych, takich jak drogi, znajdowały się tylko nieliczne, i to nie na całej swojej długości. W przypadku nowej legendy szczegółowej mapy użytkowania ziemi wprowadzony został podział na: drogi i tereny związane z komunikacją kołową, koleje wraz z elementami towarzyszącymi oraz tereny o złożonej sieci komunikacyjnej dróg i kolei wraz z terenami towarzyszącymi.

Uszczegółowieniu uległa także klasa **portów**. Biorąc pod uwagę kryterium przeznaczenia oraz lokalizacji, wydzielono porty morskie, rzeczne i jeziorne, stocznie morskie i rzeczne oraz porty i przystanie o przeznaczeniu sportowym i rekreacyjnym.

W przypadku **lotnisk** trzeci poziom mapy użytkowania ziemi rozbudowano o porty lotnicze wraz z terminalami, hangarami i zabudową towarzyszącą oraz lotniska posiadające sztuczną nawierzchnię dróg startowych i lotniska o trawiastej nawierzchni dróg startowych.

Następna kategoria zaliczana do terenów zantropogenizowanych obejmowała miejsca eksploatacji odkrywkowej, zwałowiska i hałdy oraz budowy. W ramach poziomu 4 szczegółowej mapy użytkowania ziemi zaproponowano podział **miejsc eksploatacji odkrywkowej** na tereny odkrywkowego wydobycia surowców okruchowych i ilastych, tereny odkrywkowego wydobycia skał głównie jako materiałów budowlanych, tereny odkrywkowego wydobycia surowców głównie dla przemysłu energetycznego i chemicznego oraz tereny wyrobisk, które objęte są planowymi działaniami rekultywacyjnymi lub zarastają w wyniku sukcesji roślinności.

Zwałowiska i wysypiska górnicze podzielono na zwałowiska odpadów stałych, zwałowiska odpadów płynnych oraz wysypiska komunalne. Wyodrębniono także grupę zwałowisk i wysypisk rekultywowanych i zarastających.

Zmianie nie uległa natomiast klasa **budów**, a więc terenów, na których prowadzone są roboty budowlane, wykopy lub inne roboty ziemne.

W ramach poziomu 3 w obrębie **zantropogenizowanych terenów zielonych nie użytkowanych rolniczo** wyznaczano dwa typy wydzielen: miejskie tereny zielone oraz tereny sportowe i wypoczynkowe. Na podstawie

analizy dokonanej dla wybranych powierzchni testowych wyznaczono w granicach miejskich terenów zielonych 6 form użytkowania ziemi, a mianowicie: tereny parków, zieleńce i skwery, ogrody działkowe i ogrody dydaktyczne, cmentarze oraz tereny pokryte roślinnością na ogół w formie drobnych rozczłonkowanych powierzchni, towarzyszących najczęściej terenom zabudowanym oraz obszary, na których występuje roślinność skąpa, sporadycznie rozwinięta, głównie na terenach przemysłowych oraz miejskich. W obrębie terenów sportowych wyznaczono 3 formy użytkowania ziemi niższego rzędu, a mianowicie tereny sportowe (stadiony, boiska, tory wyścigowe, pola golfowe), następnie kąpieliska i baseny oraz tereny wypoczynkowo-rekreacyjne.

Ponad trzykrotny wzrost liczby wyznaczonych form nastąpił także w ramach terenów rolnych. Uszczegółowieniu uległy wszystkie z 5 form wyznaczonych w ramach trzeciego poziomu szczegółowości.

Przypomnijmy, że **grunty orne** jako forma pokrycia ziemi jest wydzieleniem pojęciowo bardzo szerokim. Według kryteriów przyjętych na poziomie 3 programu CORINE Land Cover grunty orne obejmują zarówno uprawy zbożowe, okopowe, pastewne i przemysłowe, jak i tereny upraw jarzyn i warzyw. Analizy barwnych zdjęć lotniczych pozwoliły na podział gruntów ornych na trzy formy. Pierwsza to grunty orne w przewadze pozbawione roślinności drzewiastej i krzaczastej, a więc obszary, na których przez szereg kolejnych lat jest prowadzona uprawa roli, przy czym jest ona zasiewana i zasadzana, a na działkach rolniczych uprawiane są zboża, warzywa, rośliny techniczne, okopowe lub na paszę. Do formy tej zaliczono także ugory, czyli ziemie uprawne świadomie nie obsiane oraz odłogi, a więc ziemie przez dłuższy czas nie uprawiane ze sporadycznym udziałem rozproszonych grup drzew i krzewów, zarówno w układzie liniowym, jak i punktowym. Druga wyznaczona forma objęła działki rolnicze, na których oprócz uprawianych zbóż, warzyw, roślin okopowych lub na paszę występuje rozproszona roślinność drzewiasta i krzewiasta, najczęściej w postaci kęp oraz drzew w układzie punktowym i liniowym. Odrębną formą zaliczoną do terenów rolnych są obszary zajęte przez szklarnie i tunele foliowe.

Przedstawicielem **upraw trwałych** były w przypadku trzeciego poziomu mapy pokrycia terenu działki obsadzone drzewami owocowymi lub krzewami owocowymi jedno- lub wielogatunkowymi, czyli sady i plantacje. W przypadku poziomu czwartego dokonano podziału tej formy pokrycia na tereny sadów, plantacje krzewów owocowych, chmielu oraz wikliny.

Odrębną i znaczącą powierzchniowo grupę pokrycia terenu zajmują **trwale użytki zielone**, czyli łąki i pastwiska. Obejmują one tereny zwarcie zadarnione zespołami roślinnymi, składającymi się głównie z reprezentantów roślin zielnych i nie są objęte zmianowaniem. Są one na ogół spasane, lecz często koszone z przeznaczeniem na paszę. Na podstawie przeprowadzonych analiz w obrębie łąk wyznaczono obszary łąk i pastwisk w przewadze

pozbawione drzew i zakrzaczeń oraz łąki z udziałem kęp drzew i krzewów. Osobną grupę wśród trwałych użytków zielonych zajęły zbiorowiska wysokiej roślinności wodnej, porastające na gruncie stałym, w pewnych partiach najczęściej łąk bagiennych, bądź też tworzące przybrzeżny pas roślin na jeziorach i rzekach czyli szuwały (trzcina, tatarak, sitowia).

Elementy pokrycia i użytkowania terenu tworzą często **złożone systemy upraw i działek**. Jest to najczęściej odwzorowana na barwnych zdjęciach lotniczych mozaika przylegających do siebie małych działek, wykorzystywanych pod różne uprawy jednoroczne i trwałe. Występują tu także niewielkie łąki oraz zabudowania wraz z działkami przyzagrodowymi, ogrodami i sadami. Odminną kategorią klas mieszanych są tereny zajęte przez grunty orne na przemian z niewielkimi łąkami i pastwiskami, a także terenami zadrzewionymi i zakrzaczonymi, małymi zbiornikami wodnymi na przykład stawami. W zależności od elementu użytkowania dominującego w obrębie klas mieszanych wyznaczono cztery typy użytkowania charakteryzujące te tereny. Po pierwsze, oddzielono obszary wykorzystywane rolniczo, na których przeważają niewielkie pola gruntów ornych (ponad 50% powierzchni), a wraz z nimi występują zabudowania oraz wyraźnie zaznaczają się zwłaszcza zadrzewienia i zakrzaczenia oraz łąki i pastwiska. Następnym wydzieleniem są tereny, na których dominują łąki i pastwiska (ponad 50%), natomiast mniejszy jest udział gruntów ornych z niewielkimi fragmentami zadrzewień oraz naturalnymi i sztucznymi zbiornikami wodnymi. W obrębie tej formy w zasadzie nie występuje osadnictwo. Trzecim typem mieszanego użytkowania ziemi są tereny, na których przeważa pokrycie ziemi roślinnością, najczęściej w postaci zadrzewień i zakrzewień, z zaznaczającym się udziałem gruntów ornych, łąk i pastwisk oraz zbiorników wodnych, na ogół bez udziału osadnictwa. W przypadku ostatniej wyznaczonej formy dominują tereny z przewagą stawów i zbiorników wodnych (ponad 50 %), które są uzupełnione przez grunty orne, łąki i pastwiska oraz fragmenty zadrzewień i zakrzaczeń.

Formy użytkowania ziemi tworzące **grupę lasów i ekosystemów seminaturalnych** również uległy uszczegółowieniu. Nie było ono tak rozległe, jak w przypadku poprzednich wydzielen, tym niemniej objęło 8 z 10 klas.

W przypadku poziomu 3 legendy programu CORINE Land Cover podstawą podziału lasów był ich skład gatunkowy. Jak wykazały doświadczenia, barwne zdjęcia lotnicze pozwalają nie tylko na określenie zasięgu powierzchniowego lasów i ich składu gatunkowego, lecz także, dzięki możliwości obserwowania plastyki terenu (obserwacja stereoskopowa), na określenie stopnia zwarcia koron w ekosystemach leśnych. Określenie przestrzennego rozkładu zmienności tego zjawiska pozwoliło na wyznaczenie dla każdego z typów lasów drzewostanów o zwartym pokryciu koron drzew oraz drzewostanów rozluźnionych, czyli o nieciągłym pokryciu koron drzew.

Do **naturalnych zbiorowisk trawiastych** zaliczamy takie zbiorowiska, które nie powstały na skutek działalności człowieka, lecz wytworzyły się w sposób naturalny. W Polsce występują one jedynie na niewielkich obszarach, głównie w górach powyżej górnej granicy lasów lub jako pozostałości roślinności stepowej, która utrzymała się na niewielkich obszarach głównie południowej części kraju. Grupę te tworzą między innymi murawy kserotermiczne. Innym reprezentantem zespołów naturalnej roślinności są hale wysokogórskie – naturalne zbiorowiska roślinności trawiastej położone powyżej górnej granicy lasu. W przypadku czwartego poziomu szczegółowości wydzielen obszarów zbiorowisk naturalnych zostały podzielone na: murawy i pastwiska naturalne w przewadze bez drzew i zakrzaczeń oraz murawy i pastwiska naturalne z udziałem drzew i zakrzaczeń.

W obrębie **zespołów roślinności drzewiastej i krzewiastej** na trzecim poziomie szczegółowości wydzielen pokrycia terenu wyznaczono wrzosowiska i zakrzaczenia. Wydzielenie to obejmowało także kosodrzewinę. W przypadku czwartego poziomu oddzielono tę formę od wrzosowisk i zakrzaczeń.

W przypadku **lasów i roślinności krzewiastej w stanie zmian**, a więc formacji będącej wynikiem degradacji roślinności lub jej regeneracji, wyznaczono cztery formy: powierzchnie leśne, przeznaczone do produkcji sadzonek drzew i krzewów, tereny nasadzeń na obszarach porolnych, na porębach i zrębach zupełnych, tereny naturalnych młodników powstałych drogą samosiewów, wylesienia całkowite i zręby oraz tereny pozbawione drzewostanu w wyniku szkód górniczych lub emisji pyłów i gazów przemysłowych, a także dokonanych cięć – zrębów.

Jedną z form pokrycia terenu są **obszary otwarte pozbawione roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym**. Obejmowała ona swym zasięgiem plaże, wydmy przybrzeżne i śródlądowe, piaski przewiewne i luźne oraz odsłonięte skały, obszary o sporadycznie występującej roślinności oraz pogorzeliska. Na podstawie analiz uszczegółowiono tę formę pokrycia, wydzielając w ramach czwartego poziomu mapy użytkowania ziemi plaże, a następnie wydmy nadmorskie nie porośnięte roślinnością lub z jej sporadyczną obecnością oraz wydmy porośnięte roślinnością oraz tereny ławic na ogół bez roślinności lub z występującą sporadycznie oraz piaski poza strefą brzegową. Bez zmian pozostała forma odsłoniętych skał, piarg i rumowisk oraz odsłonięcia wychodnych. Pogorzeliska były ostatnią formą wydzieloną w ramach terenów otwartych pozbawionych roślinności lub z rzadkim pokryciem roślinnym.

W przypadku **roślinności rozproszonej** czwarty poziom wydzielen obejmuje roślinność rozproszoną na podłożu piaszczystym oraz roślinność rozproszoną na podłożu skalistym.

Następną formą pokrycia terenu były **obszary podmokłe**. Zaliczono do nich bagna i torfowiska. W przypadku zbiorowisk bagiennych czwarty

poziom wydzielen nie został rozszerzony, natomiast w obrębie klasy torfowisk wydzielono torfowiska eksploatowane oraz torfowiska nieużytkowane.

Stosunkowo mniejszy zakres zmian wystąpił w obrębie stref podmokłych oraz terenów wodnych, co potwierdzają wyliczenia zamieszczone w tabeli 3.

W ramach grupy **obszary wód** wyznaczono: rzeki, kanały, ciekі skanalizowane, a w przypadku zbiorników wodnych wydzielono: naturalne zbiorniki wodne, jeziora zaporowe, stawy rybne oraz wyrobiska i zapadliska wypełnione wodą. Bez zmian pozostały takie wydzielenia, jak laguny przybrzeżne oraz morze.

Szczegółowe definicje wydzielonych 92 typów użytkowania ziemi wyznaczonych zgodnie z przyjętym systemem klasyfikacyjnym na podstawie analizy barwnych zdjęć lotniczych zostały zamieszczone w załączniku.

LITERATURA

- [1] Baranowski M., Ciołkosz A., 1997, *Nowa mapa użytkowania ziemi jako pochodna baz danych. CORINE Land Cover*. Polski Przegląd Kartograficzny t. 29 z. 4.
- [2] GISAT, 1995, *CORINE land cover. Poziom IV. Legenda i instrukcja dla krajów Europy Środkowej*. Tłum. Dariusz Dukaczewski IGIK (masz.).
- [3] GISAT, 1999, *CORINE land cover database scale 1:50 000*.
- [4] Heymann Y., Steenmans C., 1993, *CORINE land cover – Technical guide. EUR 12585 EN. ECSC*. Brussels, Luxemburg.
- [5] Jansen J.M., 1998, *The problems of current classifications. Land cover and land use information systems for European union policy needs*. Eurostat, Luxemburg.
- [6] LUCC, 1997, *LUCC data requirements workshop*. LUCC Raport Series No. 3, Barcelona.
- [7] Weber J.L., 1998, *The problem of scale. Land cover and land use information systems for European union policy needs*. Eurostat, Luxemburg.

ANEKS

DEFINICJE FORM UŻYTKOWANIA I POKRYCIA TERENU CZWARTEGO POZIOMU SZCZEGÓŁOWOŚCI WYDZIELEŃ

1. TERENY ZANTROPOGENIZOWANE

1.1. TERENY ZURBANIZOWANE

1.1.1. Zabudowa zwarta

1.1.1.1. Zabudowa zwarta – wielkomiejska

Tereny, na których występują zwarte zespoły budynków wraz z obszarami o sztucznym pokryciu i drogami, skupione wzdłuż ulic z niewielkimi podwórkami i niewielką ilością zieleni. Budynki stoją zwarcie obok siebie, są na ogół wielofunkcyjne: mieszkalne, usługowe, administracyjne. Przeważa zabudowa wysoka i średnia oraz sięgające do 80% wypełnienie bloków ulicznych zabudową.

Grupa ta jest przede wszystkim reprezentowana przez śródmiejską część dużych miast.

1.1.1.2. Zabudowa zwarta – miejska

Tereny, na których występują zwarte zespoły budynków wraz z obszarami o sztucznym pokryciu i drogami, skupione wzdłuż ulic z niewielkimi podwórkami i niewielką ilością zieleni. Budynki stoją zwarcie obok siebie, są na ogół wielofunkcyjne: mieszkalne, usługowe, administracyjne. Przeważa zabudowa średnia i niska oraz sięgające 80% wypełnienie bloków ulicznych zabudową.

1.1.2. Zabudowa luźna

1.1.2.1. Zabudowa luźna wielorodzinna miejska typu blokowego

Tereny, na których występuje zabudowa luźna, w przewadze średnia i wysoka, z dominacją budynków typu blokowego, najczęściej przedzielonych placami, parkingami oraz roślinnością niską, trawnikami i krzewami.

1.1.2.2. Zabudowa luźna wielorodzinna typu miejskiego

Tereny, na których występuje zabudowa luźna wielokondygnacyjna, w przewadze niska i średnia, przedzielona roślinnością, najczęściej utrwaloną, z dominacją trawników i skwerów.

Grupa ta jest reprezentowana przede wszystkim przez starsze dzielnice mieszkaniowe.

1.1.2.3. Zabudowa luźna jednorodzinna typu miejskiego

Tereny, na których w otoczeniu zieleni, drzew, krzewów, trawników, ogrodów, występuje zabudowa luźna, jedno- lub dwukondygnacyjna, najczęściej jednorodzinna, bez zabudowań gospodarczych.

Grupa ta jest przede wszystkim reprezentowana przez dzielnice willowe oraz osiedla domów jednorodzinnych.

1.1.2.4. Zabudowa jednorodzinna typu wiejskiego

Tereny, których podstawową część zajmuje niska zabudowa mieszkaniowa, występująca wraz z przydomowymi ogrodami warzywnymi, sadami owocowymi, niekiedy uprawami rolnymi. Budynkom mieszkalnym towarzyszy najczęściej zabudowa gospodarcza.

Grupa ta jest przede wszystkim reprezentowana przez zabudowę wiejską i podmiejską.

1.1.2.5. Zabudowa letniskowa

Tereny głównie zajęte przez domy o charakterze letniskowym, występujące w otoczeniu terenów zielonych (lasów i zadrzewień).

1.2. TERENY PRZEMYSŁOWE, HANDLOWE I KOMUNIKACYJNE**1.2.1. Tereny przemysłowe lub handlowe****1.2.1.1. Tereny przemysłowe**

Tereny zakładów przemysłowych, magazynów i składów, obejmujące różnorodną zabudowę, z towarzyszącą infrastrukturą drogową itp.

1.2.1.2. Tereny urządzeń produkcyjnych i usługowych rolnictwa

Tereny urządzeń produkcyjnych i usługowych rolnictwa, obejmujące: tereny gospodarstw i ferm hodowlanych, magazyny, silosy oraz infrastrukturę związaną z przeładunkiem i transportem.

1.2.1.3. Tereny specjalistycznej infrastruktury technicznej

Tereny infrastruktury technicznej, obejmujące: oczyszczalnie ścieków, odстойniki, rozdzielnie energetyczne itp.

1.2.1.4. Tereny handlowe

Tereny obejmujące duże obiekty handlowe, takie jak: wielkie sklepy, hale targowe, magazyny oraz parkingi i sieć dróg dojazdowych.

1.2.1.5. Tereny użyteczności publicznej

Tereny użyteczności publicznej, obejmujące: miejsca kultu religijnego, obiekty społeczno-kulturalne, szpitale, sanatoria, szkoły, skanseny, amfiteatry.

1.2.2. Tereny komunikacyjne i związane z komunikacją drogową i kolejową**1.2.2.1. Drogi i tereny związane z komunikacją drogową**

Drogi i tereny towarzyszące, jak: rowy, pobocza i parkingi, z wyjątkiem dróg gruntowych.

1.2.2.2. Koleje i tereny kolejowe

Linie kolejowe i tereny towarzyszące, jak: stacje kolejowe, rampy przeładunkowe, rowy i pobocza.

1.2.2.3. Złożona sieć komunikacyjna i tereny towarzyszące

Drogi i koleje wraz z terenami towarzyszącymi, jak: parkingi, stacje kolejowe, rowy i pobocza.

Uwaga: Tereny komunikacyjne, obejmujące koleje i drogi, są przedstawiane na mapie w postaci poligonu o minimalnej szerokości 50 m (1 mm na mapie). W przypadku elementu o mniejszej szerokości, jest on przedstawiany w postaci linii.

1.2.3. Porty

1.2.3.1. Porty morskie (handlowe, rybackie)

Tereny portów handlowych i rybackich, wraz z nadbrzeżami i elementami towarzyszącymi.

1.2.3.1. Porty rzeczne i jeziorne

Tereny portów położone na brzegach jezior i rzek wraz z towarzyszącą infrastrukturą budynków i urządzeń komunikacyjnych.

1.2.3.3. Stocznie morskie i rzeczne

Tereny zajęte przez infrastrukturę hal budowy lub montażu wraz z towarzyszącymi terenami wodnymi i urządzeniami technicznymi.

1.2.3.4. Porty i przystanie o przeznaczeniu sportowym i rekreacyjnym

Tereny portów i przystani o przeznaczeniu sportowym i rekreacyjnym wraz z nadbrzeżami i towarzyszącą infrastrukturą.

1.2.4. Lotniska

1.2.4.1. Porty lotnicze – terminale i hangary

Tereny zabudowy lotniskowej, obejmujące terminale oraz hangary.

1.2.4.2. Lotniska o sztucznej nawierzchni dróg startowych

Tereny lotnisk posiadających sztuczną nawierzchnię dróg startowych wraz z towarzyszącymi terenami trawiastymi.

1.2.4.3. Lotniska o nawierzchni trawiastej

Tereny lotnisk posiadających trawiastą powierzchnię dróg startowych z obszarami przyległymi.

1.3. KOPALNIE, WYROBISKA I BUDOWY

1.3.1. Miejsca eksploatacji odkrywkowej

1.3.1.1. Wyrobiska surowców okrzewych i ilastych (piaskownie, żwirownie, glinianki)

Tereny odkrywkowego wydobycia surowców okruchowych i ilastych, bez miejsc eksploatacji w korytach rzek.

1.3.1.2. Kamieniołomy

Tereny odkrywkowego wydobycia skał, głównie jako materiałów budowlanych.

1.3.1.3. Kopalnie odkrywkowe

Tereny odkrywkowego wydobycia surowców, głównie dla przemysłu energetycznego i chemicznego.

1.3.1.4. Wyrobiska rekultywowane i zarastające roślinnością

Tereny wyrobisk, objęte planowymi działaniami rekultywacyjnymi oraz zarastające w wyniku spontanicznej sukcesji roślinności.

1.3.2. Zwałowiska i haldy

1.3.2.1. Zwałowiska przemysłowe odpadów stałych

Tereny wysypisk górniczych i przemysłowych odpadów stałych

1.3.2.2. Zwałowiska odpadów płynnych – osadniki

Tereny sztucznych zbiorników, wykorzystywanych przez przemysł chemiczny, hutniczy i wydobywczy

1.3.2.3. Wysypiska komunalne

Tereny wysypisk odpadów komunalnych

1.3.2.4. Zwałowiska i wysypiska rekultywowane i zarastające

Tereny zwałowisk odpadów przemysłowych i wysypisk komunalnych, objętych planowanymi działaniami rekultywacyjnymi oraz zarastające w wyniku spontanicznej sukcesji roślinnej.

1.3.3. Budowy

1.3.3.1. Place budów

Tereny budów i robót ziemnych.

1.4. ZANTROPOGENIZOWANE TERENY ZIELONE (NIE UŻYTKOWANE ROLNICZO)

1.4.1. Miejskie tereny zielone

1.4.1.1. Parki miejskie i wiejskie

Tereny parków, towarzyszące terenom zabudowanym, tworzone przez zespoły drzew i krzewów, a także powierzchnie trawiaste, łącznie z siecią alejek i ścieżek.

1.4.1.2. Zieleńce, skwery, trawniki

Tereny pokryte roślinnością, na ogół w formie drobnych, rozczłonkowanych powierzchni, towarzyszące terenom zabudowanym.

1.4.1.3. Ogrody działkowe

Tereny ogródków działkowych na obszarach miast i poza nimi.

1.4.1.4. Ogrody dydaktyczne

- Tereny ogrodów zoologicznych, botanicznych itp.
- 1.4.1.5. Cmentarze**
Tereny cmentarzy ukształtowanych i w fazie inicjalnej.
- 1.4.1.6. Tereny nie użytkowane gospodarczo**
Roślinność skąpa, sporadycznie rozwinięta, na terenach porolnych, przemysłowych oraz miejskich.
- 1.4.2. Tereny sportowe i wypoczynkowe**
- 1.4.2.1. Tereny sportowe**
Tereny stadionów, boisk, torów wyścigowych, pól golfowych itp.
- 1.4.2.2. Zespoły basenów**
Tereny kąpielisk – basenów otwartych oraz krytych pływalni.
- 1.4.2.3. Tereny wypoczynkowo-kempingowe**
Tereny wypoczynkowe i rekreacyjne wraz z miejscami kempingowymi, a także parki rozrywki i wypoczynku, łącznie z zagospodarowanymi parkami poza zasięgiem zabudowy.
- 2. TERENY ROLNE**
- 2.1. GRUNTY ORNE**
- 2.1.1. Grunty orne poza zasięgiem urządzeń nawadniających**
- 2.1.1.1. Grunty orne bez rozproszonej roślinności**
Działki rolnicze, na których są uprawiane: zboża, warzywa, rośliny techniczne (przemysłowe), okopowe lub na paszę, włącznie z jednorocznymi uprawami kwiatów, a także ugory. Sporadycznie występują rozproszone grupy drzew i krzewów.
- 2.1.1.2. Grunty orne z rozproszoną roślinnością drzewiastą i krzewiastą**
Działki rolnicze, na których są uprawiane: zboża, warzywa, rośliny techniczne (przemysłowe), okopowe lub na paszę, włącznie z jednorocznymi uprawami kwiatów, a także ugory. Działki poprzedzielane są grupami drzew i krzewów w układzie liniowym lub punktowym.
- 2.1.1.3. Uprawy szklarniowe i pod folią**
Tereny zajęte przez szklarnie i tunele foliowe.
- 2.2. UPRAWY TRWAŁE**
- 2.2.2. Sady i plantacje**
- 2.2.2.1. Sady**
Tereny obsadzone drzewami owocowymi.
- 2.2.2.2. Plantacje krzewów owocowych**
Tereny obsadzone krzewami owocowymi, takimi jak: czarne i czerwone porzeczki, maliny, agrest, truskawki.
- 2.2.2.3. Plantacje chmielu**
Tereny plantacji chmielu.
- 2.2.2.4. Plantacje wikliny**
Tereny plantacji wikliny.

2.3. ŁĄKI**2.3.1. Łąki****2.3.1.1. Łąki**

Tereny zwarcie zadarnione zespołami roślinności (traw), nie objęte zmianowaniem. Na ogół spասane, lecz również koszone z przeznaczeniem na paszę. Należą do nich łąki trwałe i czasowe. W przewadze pozbawione drzew i zakrzaczeń.

2.3.1.2. Łąki z udziałem drzew i krzewów

Tereny zwarcie zadarnione zespołami roślinności (traw), nie objęte zmianowaniem. Na ogół spասane, lecz również koszone z przeznaczeniem na paszę. Należą do nich łąki trwałe i czasowe z udziałem drzew i zakrzaczeń.

2.3.1.3. Szuwary

Tereny pokryte wysoką roślinnością wodną (trzcina, tatarak, pałka wodna, wysokie turzyce i inne), tworzące przybrzeżny pas na lagunach, jeziorach i rzekach.

2.4. OBSZARY UPRAW MIESZANYCH**2.4.2. Złożone systemy upraw i działek****2.4.2.1. Złożone systemy upraw i działek bez rozproszonej zabudowy**

Mozaika przylegających do siebie małych działek, wykorzystywanych pod różne uprawy jednoroczne, trwałe i jako łąki, bez rozproszonych pojedynczych zabudowań.

2.4.2.2. Złożone systemy upraw i działek z rozproszoną zabudową

Mozaika przylegających do siebie małych działek, wykorzystywanych pod różne uprawy jednoroczne, trwałe i jako łąki, z rozproszonymi pojedynczymi zabudowaniami.

2.4.3. Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej**2.4.3.1. Tereny rolnicze ze znacznym udziałem łąk, zadrzewień i zakrzaczeń**

Tereny wykorzystywane rolniczo z przewagą gruntów ornych (ponad 50%), z udziałem łąk, zadrzewień i zakrzaczeń oraz sporadyczną obecnością pojedynczych zabudowań.

2.4.3.2. Tereny rolnicze z przewagą łąk i pastwisk

Tereny wykorzystywane rolniczo z przewagą łąk i pastwisk (ponad 50%), z udziałem gruntów ornych, fragmentów lasów i zbiorników wodnych (naturalnych i sztucznych).

2.4.3.3. Tereny rolnicze z przewagą zadrzewień i zakrzaczeń

Tereny wykorzystywane rolniczo z przewagą zadrzewień i zakrzaczeń (ponad 50%), z udziałem gruntów ornych, łąk i zbiorników wodnych (naturalnych i sztucznych).

2.4.3.4. Tereny rolnicze z przewagą drobnych zbiorników wodnych

Tereny wykorzystywane rolniczo z przewagą zbiorników wodnych – naturalnych i sztucznych (ponad 50% powierzchni), z udziałem gruntów ornych, łąk i zadrzewień.

3. LASY I EKOSYSTEMY SEMINATURALNE

3.1. LASY

3.1.1. Lasy liściaste

3.1.1.1. Lasy liściaste o zwartym drzewostanie

Tereny lasów liściastych, które tworzą formacje roślinne złożone z drzew, a także krzewów i krzewinek, o zwartym pokryciu koron drzew, gdzie dominują leśne gatunki liściaste, stanowiące powyżej 75% pokrycia.

3.1.1.2. Lasy liściaste o rozluźnionym drzewostanie

Tereny lasów liściastych, które tworzą formacje roślinne złożone z drzew, a także krzewów i krzewinek, o nieciągłym pokryciu koron drzew, gdzie dominują leśne gatunki liściaste, stanowiące powyżej 75% pokrycia.

3.1.2. Lasy iglaste

3.1.2.1. Lasy iglaste o zwartym drzewostanie

Tereny lasów iglastych, które tworzą formacje roślinne złożone z drzew, a także krzewów i krzewinek, o zwartym pokryciu koron drzew, gdzie dominują leśne gatunki iglaste, stanowiące powyżej 75% pokrycia.

3.1.2.2. Lasy iglaste o rozluźnionym drzewostanie

Tereny lasów iglastych, które tworzą formacje roślinne złożone z drzew, a także krzewów i krzewinek, o nieciągłym pokryciu koron drzew, gdzie dominują leśne gatunki iglaste, stanowiące powyżej 75% pokrycia.

3.1.3. Lasy mieszane

3.1.3.1. Lasy mieszane o zwartym drzewostanie

Tereny lasów mieszanych, które tworzą formacje roślinne złożone z drzew, a także krzewów i krzewinek, o zwartym pokryciu koron drzew i zbliżonym udziale gatunków liściastych i iglastych.

3.1.3.2. Lasy mieszane o rozluźnionym drzewostanie

Tereny lasów mieszanych, które tworzą formacje roślinne złożone z drzew, lecz także krzewów i krzewinek o rozluźnionym pokryciu koron drzew i zbliżonym udziale gatunków iglastych i liściastych.

3.2. ZESPOŁY ROŚLINNOŚCI DRZEWIASTEJ I KRZEWIASTEJ

3.2.1. Murawy i pastwiska naturalne

3.2.1.1. Murawy i pastwiska naturalne w przewadze bez drzew i zakrzaczeń

Do grupy tej należą murawy i pastwiska naturalne terenów chronionych, murawy piętra alpejskiego i poligonów

wojskowych w przewadze bez drzew i zakrzaczeń. Usytuowane są często w strefach o urozmaiconej rzeźbie, obejmując również enklawy terenów skalistych.

3.2.1.2. Murawy i pastwiska naturalne z udziałem drzew i zakrzaczeń

Do grupy tej należą murawy i pastwiska naturalne terenów chronionych, murawy piętra alpejskiego i poligonów wojskowych z występującą obecnością drzew i zakrzaczeń. Usytuowane są często w strefach o urozmaiconej rzeźbie, obejmując również enklawy terenów skalistych.

3.2.2. Wrzosowiska i zakrzaczenia

3.2.2.1. Wrzosowiska i zakrzaczenia

Tereny wrzosowisk, zakrzaczeń oraz torfowisk przejściowych, składające się głównie z krzewów, krzewinek i roślin zielnych.

3.2.2.2. Kosodrzewina

Tereny występowania na ogół niskiej, zwartej formacji krzaczastej – kosodrzewiny.

3.2.4. Lasy i roślinność krzewiasta w stanie zmian

3.2.4.1. Szkółki leśne

Tereny otwartych powierzchni leśnych, przeznaczone do produkcji sadzonek drzew i krzewów.

3.2.4.2. Zalesienia i samosiewy

Tereny młodych nasadzeń na obszarach porolnych, jak również na porębach i zrębach zupełnych, oraz tereny naturalnych młodników powstałych drogą samosiewu.

3.2.4.3. Wylesienia i zręby

Tereny pozbawione drzewostanu w wyniku szkód górniczych lub emisji pyłów i gazów przemysłowych, a także dokonanych cięć – zrębów.

3.2.4.4. Las zdegradowany i ginący

Tereny wyniszczonego (obumierającego lub martwego) lasu.

3.3. TERENY OTWARTE, POZBAWIONE ROŚLINNOŚCI LUB Z RZADKIM POKRYCIEM ROŚLINNYM

3.3.1. Plaże, wydmy nadmorskie i piaski

3.3.1.1. Plaże

Tereny piaszczyste lub żwirowe, na ogół bez roślinności, tworzące pas wybrzeża morskiego. Mogą też występować w korytach większych rzek.

3.3.1.2. Wydmy nadmorskie nie porośnięte roślinnością

Tereny piaszczyste, niemal całkowicie bez roślinności lub ze sporadyczną obecnością rzadkich traw.

3.3.1.3. Wydmy nadmorskie umocnione roślinnością

Tereny piaszczyste, pokryte roślinnością trawiastą, ze sporadyczną obecnością drzew i krzewów.

3.3.1.4. Ławice rzeczne

Ławice rzeczne, tworzone głównie przez osady piasku, żwiru, na ogół bez roślinności.

3.3.1.5. Piaski poza strefą brzegową morza

Tereny piaszczyste, na ogół bez roślinności, występujące w oddaleniu od morza. Należą tu także odsłonięcia piaszczystej gleby na terenie poligonów wojskowych.

3.3.2. Odsłonięte skały

3.3.2.1. Odsłonięte skały

Piargi, rumowiska, skały, odsłonięcia wychodni skalnych, falezy.

3.3.3. Roślinność rozproszona

3.3.3.1. Roślinność rozproszona na podłożu piaszczystym

Tereny piaszczyste, pokryte rzadką roślinnością.

3.3.3.2. Roślinność rozproszona na podłożu skalistym

Tereny zajęte przez trawiastą lub krzaczastą roślinność kserotermiczną krasu, bądź – występujące w sposób nieciągły – łąki alpejskie z kępami kosówki.

3.3.4. Pogorzelska

3.3.4.1. Pogorzelska

Strefy, które były objęte współczesnymi pożarami, gdzie zazwyczaj obecny jest jeszcze zwęglony materiał.

4. OBSZARY PODMOKŁE

4.1. ŚRÓDLĄDOWE OBSZARY PODMOKŁE

4.1.1. Bagna śródlądowe

4.1.1.1. Bagna śródlądowe

Nisko położone tereny, stale lub okresowo nasycone wodą stojącą lub płynącą, charakteryzujące się małym udziałem składników mineralnych.

4.1.2. Torfowiska

4.1.2.1. Torfowiska eksploatowane

Wilgotne tereny, których warstwę powierzchniową tworzy częściowo rozłożony mech i torf. W obrębie tych terenów znajdują się różnej wielkości zbiorniki wodne, powstałe po wyeksploatowanym torfie.

4.1.2.2. Torfowiska nieeksploatowane

Wilgotne tereny, których warstwę powierzchniową tworzy częściowo rozłożony mech i torf. Torfowiska te są wykorzystywane na ogół jako łąki i pastwiska.

5. OBSZARY WODNE

5.1. WODY KONTYNENTALNE

5.1.1. Cieki

5.1.1.1. Rzeki

Naturalne ciekі, w których korycie występują często mielizny, tworzone przez osady żwiru i piasku, porośnięte niekiedy drzewami lub krzewami.

5.1.1.2. Kanały

Sztuczne koryta wód, z urządzeniami hydrotechnicznymi.

5.1.1.3. Rzeki skanalizowane

Naturalne koryta wód, o umocnionych brzegach i urządzeniach piętrzących, mających na celu zwiększenie głębokości, służące na ogół jako drogi transportu wodnego.

Uwaga: Ciekі są przedstawiane na mapie w postaci poligonu o minimalnej szerokości 50 m (1 mm na mapie). W przypadku cieków i zbiorczych rowów melioracyjnych o mniejszej szerokości przedstawiane są one na mapie w postaci linii.

5.1.2. Zbiorniki wodne**5.1.2.1. Naturalne zbiorniki wodne – jeziora**

Powierzchnie naturalnych zbiorników wodnych.

5.1.2.2. Zbiorniki retencyjne (zaporowe)

Podpiętrzone zbiorniki wodne, powstałe w wyniku zamknięcia doliny zaporą.

5.1.2.3. Stawy rybne

Sztuczne zbiorniki wodne, powstałe przez obudowanie terenów groblami i wypełnienie ich wodą.

5.1.2.4. Wyrobiska i zapadliska wypełnione wodą

Zbiorniki wodne, powstałe po zakończeniu eksploatacji w wyniku wypełnienia wyrobisk wodą lub powstałych na skutek osiadania gruntu, spowodowanego wgłębnym wydobyciem kopalin.

5.2. WODY MORSKIE**5.2.1. Laguny****5.2.1.1. Laguny przybrzeżne**

Obszary wód słodkich lub słonawych, oddzielone od morza przez mierzeje lub inne formy morfologiczne o podobnym kształcie. Zazwyczaj posiadają stałe lub sezonowe połączenie z otwartym morzem. Brzegi lagun najczęściej zarastają szuwarami lub roślinnością bagienną.

5.2.3. Morza i oceany**5.2.3.1. Morze****9.9.9. Tereny niesklasyfikowane**

RYSZARD GRONET

**ZDJĘCIA LOTNICZE JAKO ŹRÓDŁO INFORMACJI
W PROCESIE OPRACOWYWANIA MAP UŻYTKOWANIA ZIEMI
I POKRYCIA TERENU W SKALI 1:50 000**

ZARYS TREŚCI: W artykule omówiono wykorzystanie barwnych zdjęć lotniczych wykonanych w ramach programu PHARE do opracowania szczegółowych map użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000.

1. WPROWADZENIE

Podstawowym materiałem źródłowym do opracowywania map pokrycia i użytkowania terenu są obecnie z reguły zdjęcia lotnicze. Skala opracowywanej mapy, a więc wymagana szczegółowość wydzielenia poszczególnych form użytkowania i pokrycia terenu, określa wymaganą skalę zdjęć lotniczych.

W przypadku sporządzania mapy użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000 zakładaną szczegółowość wydzielanych elementów daje wykorzystanie zdjęć lotniczych wykonanych w latach 1995–1998 w ramach programu PHARE (Poland and Hungary Assistance to the Reconstruction of the Economy). Program ten obejmował między innymi wykonanie zdjęć lotniczych dla obszaru całej Polski. Przewidywano, że zdjęcia te będą wykorzystywane do sporządzania nowych map topograficznych i do aktualizacji już istniejących, a także do opracowywania ortofotomap tematycznych na potrzeby planowania przestrzennego, ochrony środowiska, rolnictwa, leśnictwa i innych.

W ramach programu PHARE obszar całego kraju został pokryty zdjęciami w skali 1:26 000. Jedynie na południu Polski, w odniesieniu do obszarów górskich, nastąpiło odstępstwo od przyjętego schematu realizacji. Ze względu na znaczne deniwelacje terenu i dominujący, równoleżnikowy przebieg dolin, skala zdjęć uległa tam zmniejszeniu. Dla tego obszaru zdjęcia były wykonane w skali 1:29 000, a nawet 1:30 000. Ponadto dla niektórych większych aglomeracji miejskich wykonano zdjęcia w skali 1:5 000.

Fotografowanie wykonywano po osiach zorientowanych południkowo, a zdjęcia były celowane, to znaczy wykonywane w taki sposób, aby rejestrowany na każdym zdjęciu obraz obejmował z zapasem arkusz mapy

w skali 1:10 000. Tylko dla obszarów górskich osie lotów były zorientowane równoleżnikowo, przy zachowaniu jednak warunku zdjęcia celowanego.

Fotografowano z wysokości około 4000 m, kamerą szerokąkątną. Wszystkie rodzaje zdjęć, zarówno średnioskalowe (1:26 000, 1:29 000 i 1:30 000), jak i wielkoskalowe (1:5 000), były wykonywane na filmie barwnym.

Przy wykonywaniu zdjęć barwnych w „barwach rzeczywistych” z tej wysokości (ok. 4000 m), zaznacza się wpływ atmosfery, spowodowany rozpraszaniem światła. Wyraża się to pewnym zaniebieszczeniem zdjęć. Mimo stosowania filtrów ultrafioletowych i przeciwmgielnych, efekt ten udaje się tylko złagodzić i nie jest możliwe jego całkowite wyeliminowanie (Kurczyński Z. 1998). Zubożenie wachlarza zróżnicowania barwnego zdjęć i dominacja różnych odcieni barwy niebieskiej w pewnym stopniu utrudnia rozpoznawanie obiektów na zdjęciu. Nie mniej jednak, mimo tego mankamentu, zdjęcia barwne stanowią bardziej wartościowy materiał dla prac interpretacyjnych aniżeli czarno-białe zdjęcia panchromatyczne.

2. INTERPRETACJA ZDJĘĆ LOTNICZYCH I OPRACOWANIE MAP UŻYTKOWANIA ZIEMI I POKRYCIA TERENU

Zdjęcia lotnicze obejmujące obszar gmin, dla których była wykonywana interpretacja, pochodziły z lat 1996 i 1997. Liczba zdjęć w pokryciu stereoskopowym przypadających na jedną gminę wynosiła od 12 do 50, co ilustruje tabela 1.

Tabela 1. Liczba zdjęć przypadających na poszczególne gminy (pokrycie stereoskopowe)

Nazwa gminy	Liczba zdjęć
Bytom	20
Nowy Korczyn	22
Piechowice	12
Suchowola	42
Wolin	50
Razem	146

Interpretacja obrazów stereoskopowych była wykonywana na barwnych odbitkach stykowych, a więc w skali 1:26 000. Taka skala daje możliwość wydzielania elementów powierzchniowych o minimalnej

powierzchni 4 mm x 4 mm, a więc około 1 ha. W przypadku elementów liniowych minimalna szerokość wydzielanego obiektu wynosiła około 1 mm.

Wyniki interpretacji każdej pary zdjęć nanoszono na kalkę położoną na jednym ze zdjęć. Po zakończeniu interpretacji wszystkich zdjęć przypadających na daną gminę treść pojedynczych kalek była przenoszona na zbiorczą, jedną dla danej gminy nakładkę interpretacyjną.

Następnym etapem było zeskanowanie poszczególnych nakładek, czyli przetworzenie treści nakładek na zapis cyfrowy oraz transformacja do określonego układu współrzędnych.

Istotną kwestią przy tworzeniu map w zapisie numerycznym jest podjęcie decyzji odnośnie do układu współrzędnych kartograficznych. Po przeanalizowaniu istniejących w Polsce układów współrzędnych mających charakter układów państwowych przyjęto, że uzyskane wyniki zostaną przetransponowane do układu współrzędnych „1942”.

Za taką decyzją przemawia fakt, iż mapy podkładowe w skali 1:50 000, wykorzystywane w procesie interpretacji zdjęć lotniczych, są sporządzone w tym odwzorowaniu. Ponadto układ współrzędnych „1942” znajduje się w wykazie odwzorowań kartograficznych Systemu MapInfo Professional, wykorzystywanego w różnych ośrodkach zajmujących się planowaniem przestrzennym w skali lokalnej (MapInfo 1995). Istnieje także możliwość przeliczania współrzędnych z tego układu na inny międzynarodowy układ współrzędnych. Jest to istotne w przypadku tworzenia systemów informacji geograficznej o zasięgu przygranicznym lub międzynarodowym.

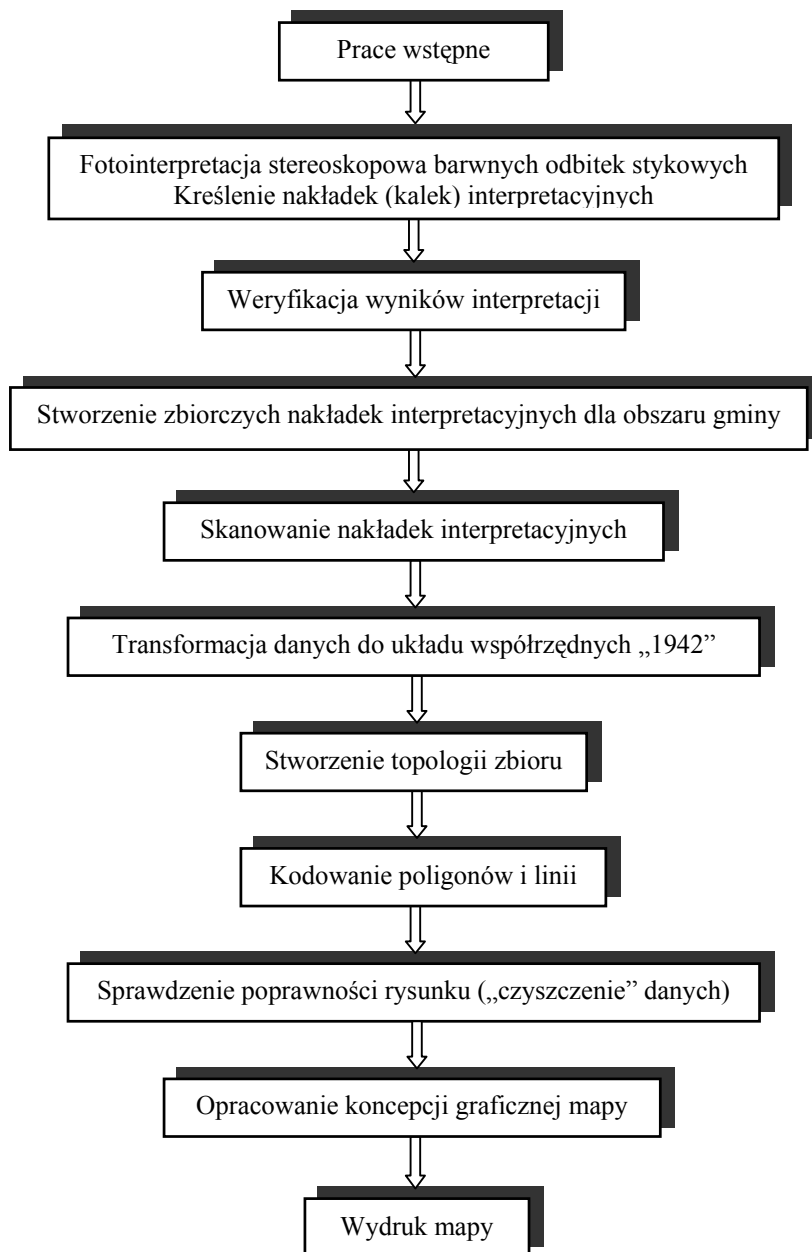
Obecnie w przypadku prawie wszystkich systemów informacji geograficznej w Polsce ten właśnie układ jest przyjmowany do gromadzenia i przechowywania danych.

Po przeliczeniu cyfrowego zapisu obrazu na układ „1942” była tworzona topologia obrazu, czyli zdefiniowanie wzajemnych związków zachodzących między obiektami. Jedną z najbardziej pracochłonných prac było sprawdzenie i „wyczyszczenie” zeskanowanych danych oraz wprowadzenie kodów dla wszystkich poligonów i linii.

W efekcie tych prac uzyskano cyfrowy zapis mapy, odpowiedni do rozpoczęcia prac edytorskich, których zakończeniem jest druk mapy. Kolejność etapów prac przy tworzeniu mapy użytkowania ziemi i pokrycia terenu na podstawie interpretacji zdjęć lotniczych przedstawiona jest na rysunku 1.

Proces druku map jest poprzedzony przygotowaniem barwnej legendy. Duża liczba wydzielonych klas pokrycia i użytkowania terenu (92 klasy) nie daje możliwości zastosowania klasycznego, barwnego zróżnicowania klas. Z drugiej strony, w programie CORINE przyjęto w legendzie pewien określony zestaw barw (CORINE 1993). Dlatego za celowe uznano zachowanie tego zestawu barw również w odniesieniu do legendy czwartego poziomu szczegółowości wydzieleni.

Jednakże w przypadku czwartego poziomu legendy występuje trzykrotnie więcej wydzieleni niż to ma miejsce na trzecim poziomie szczegółowości wydzieleni. Nie ma więc możliwości czytelnego zróżnicowania barwy podstawowej poprzez wydzielenie jej odcieni.



Rys. 1. Etapy prac przy tworzeniu mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 na podstawie interpretacji barwnych zdjęć lotniczych

W związku z tym zdecydowano się przyjąć barwę podstawową z klasy poziomu 3, a klasy poziomu 4 różnicować za pomocą deseni liniowych. Dzięki temu treść mapy zyskała znacznie na czytelności (rys. 2a i 2b).

Przykładowe fragmenty map dla trzech gmin testowych przedstawiono na rysunkach 3–5.

3. MOŻLIWOŚCI I OGRANICZENIA STOSOWANIA BARWNYCH ZDJĘĆ LOTNICZYCH W PROCESIE WYKONYWANIA MAP POKRYCIA I UŻYTKOWANIA TERENU W SKALI 1:50 000

Zdjęcia lotnicze wykonane wiosną i na początku lata mają barwę intensywnie zieloną, skonstrastowaną w niewielkim stopniu, z uwagi na intensywny rozwój roślinności. Powoduje to znaczne zubożenie barwne zdjęć, co w procesie interpretacji tych zdjęć w znacznym stopniu utrudnia rozpoznawanie i identyfikację elementów pokrycia i użytkowania terenu.

Zdjęcia wykonane w terminach późniejszych, to jest po osiągnięciu dojrzałości zbóż lub po ich zebraniu z pól, mają większe zróżnicowanie barwne, generalnie mniej jest zieleni, a więcej odcieni barwy żółtej i brązowej. Dzięki temu wzrasta ich przydatność w procesie interpretacji. Możliwe jest wtedy rozpoznanie większej liczby cech interpretacyjnych charakteryzujących obserwowane obiekty. Dlatego też zdjęcia z tego okresu są najbardziej wartościowym materiałem źródłowym do opracowania mapy pokrycia i użytkowania terenu.

Barwa, poza kształtem, wielkością, a także strukturą i teksturą, jest jedną z cech rozpoznawczych, umożliwiających identyfikację obiektu lub użytku na zdjęciu.

Intensywnie zielone nasycenie barwne obrazu terenu na zdjęciu, przy jednoczesnym niewielkim zróżnicowaniu tonalnym, sprawia trudności w prawidłowym wydzieleniu określonych użytków, a przede wszystkim łąk i pastwisk w okresie bujnej roślinności, przypadającej na miesiące maj, czerwiec i częściowo lipiec.

Podkreślenie znaczenia wpływu barwy na możliwości rozpoznania i prawidłowej identyfikacji form pokrycia i użytkowania terenu, o którym powiedziano powyżej, ma tak duże znaczenie, ponieważ większość zdjęć wykonanych w programie PHARE cechuje się słabo zróżnicowaną tonalnie barwą zieloną. Gminy będące przedmiotem opracowania zostały sfotografowane w maju i czerwcu, co spowodowało większe trudności przy ich interpretacji.

Istotne znaczenie w procesie identyfikacji obiektów i form pokrycia terenu na zdjęciu mają także indywidualne cechy rozpoznawcze, takie jak: wielkość, kształt, wartość odbicia promieniowania. Szczegółowa charakterystyka indywidualnych cech rozpoznawczych poszczególnych form

pokrycia i użytkowania terenu jest w pełni świadomie pominięta, jest ona bowiem przedmiotem wyczerpujących opisów w podręcznikach fotointerpretacji. Nie mniej jednak, pomimo bardzo szczegółowych opisów cech identyfikacyjnych, występują niejednokrotnie trudności w prawidłowym określeniu form użytkowania ziemi i pokrycia terenu. W niektórych przypadkach, takich jak np. plantacje krzewów owocowych lub plantacje chmielu, cechy identyfikujące te elementy są tak mało zróżnicowane, że sprawiają trudności w prawidłowym ich identyfikowaniu.

Największe jednak problemy z poprawnością wydzielenia stwarzają dwie formy, określone na poziomie 3 szczegółowości wydzielen kodem 2.4.2. *Złożone systemy upraw i działek* oraz kodem 2.4.3. *Tereny zajęte głównie przez rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej*. W 2.4.2., którą tworzą mozaiki przylegających do siebie małych działek, wykorzystywanych pod różne uprawy jednoroczne, trwałe oraz małych działek wykorzystywanych jako łąki bez rozproszonych pojedynczych zabudowań (2.4.2.1.), jak też bez zabudowań (2.4.2.2.), zasadniczą trudność sprawia jednoznacznie trafne okonturowanie tych powierzchni, na ogół w niewielkim stopniu różniących się od klasy 2.1.1.1. i 2.1.1.2., to jest gruntów ornych, w szczególności obejmujących rozdrobnione działki upraw polowych. Generalnie obydwie te klasy – 2.4.2.1. i 2.4.2.2. – występują w sąsiedztwie zabudowy jednorodzinnej wiejskiej (1.1.2.4.).

W odniesieniu do kategorii 2.4.3. *Rolnictwo z dużym udziałem roślinności naturalnej*, problemem jest właściwe sklasyfikowanie w obrębie terenów rolnych udziału łąk, zadrzewień i zakrzaczeń oraz drobnych zbiorników wodnych, co przekłada się na wydzielenie następujących klas użytkowania:

2.4.3.1. *Tereny rolnicze ze znacznym udziałem łąk, zadrzewień i zakrzaczeń;*

2.4.3.2. *Tereny rolnicze z przewagą łąk i pastwisk;*

2.4.3.3. *Tereny rolnicze z przewagą zadrzewień i zakrzaczeń;*

2.4.3.4. *Tereny rolnicze z przewagą drobnych zbiorników wodnych .*

W przypadku kategorii poziomu 4 szczegółowości, obejmujących łąki oraz grunty orne, zasadnicza trudność polega na prawidłowym okonturowaniu tych wydzielen. Zróżnicowanie tonalne pomiędzy uprawami polowymi a trawami, szczególnie w okresie silnej vegetacji, jest bowiem bardzo małe, a w efekcie utrudniona jest rozróżnialność tych dwóch form użytkowania. Pomocą staje się w tym przypadku korzystanie z map topograficznych, pozwalające na podstawie rzeźby terenu wnioskować – w sposób pośredni – o prawdopodobieństwie przebiegu granic łąk.

Najbardziej nieprecyzyjne kryterium, na podstawie którego dokonuje się wydzielen form pokrycia i użytkowania terenu, ma miejsce w lasach liściastych i dotyczy stopnia zwarcia – rozluźnienia drzewostanów. Powierzchnia koron drzew na zdjęciach ma tak zróżnicowaną strukturę, spowodowaną między innymi niejednakową wysokością drzew, że często

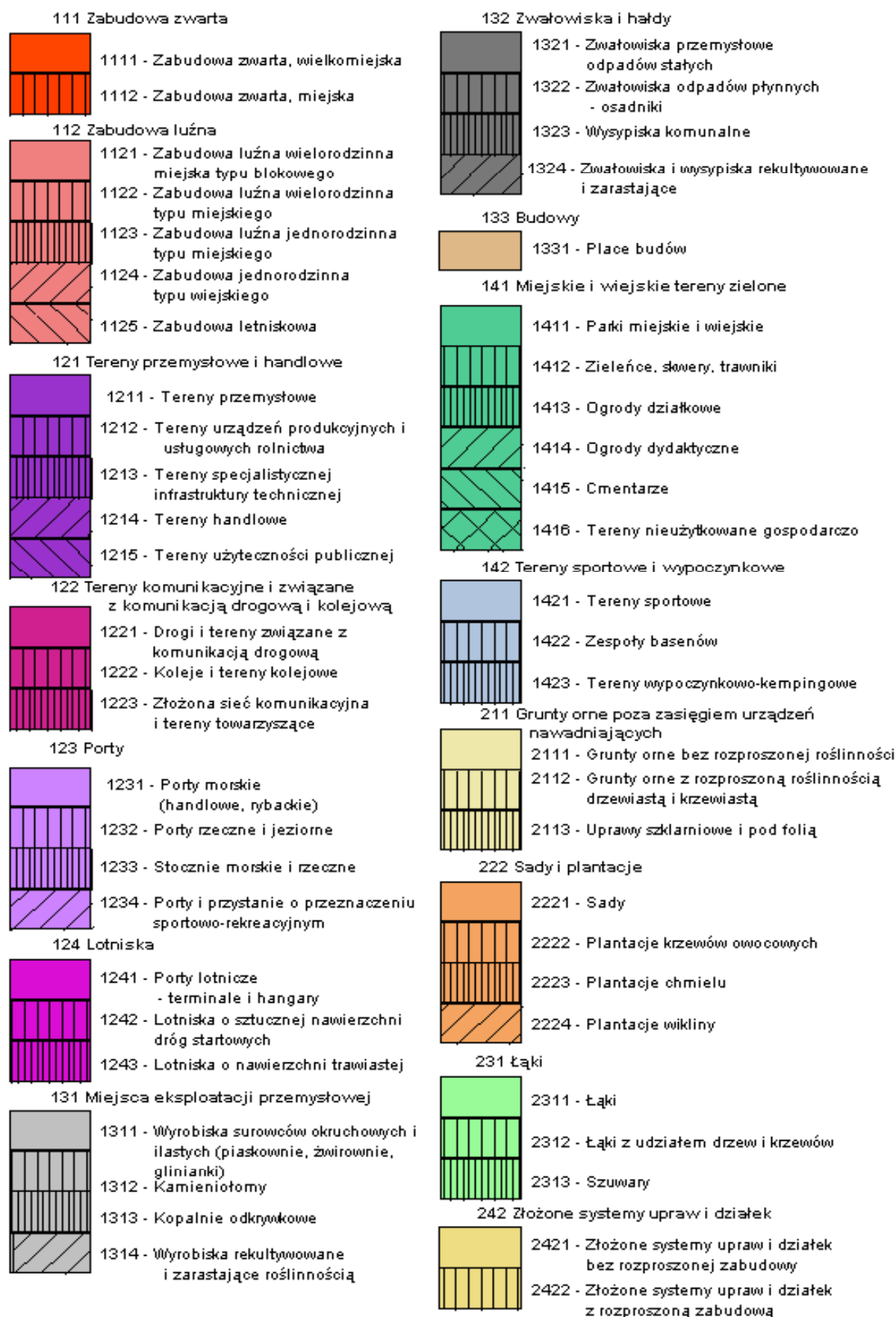
stwarza to utrudnienia w wydzieleniu klas „drzewostany zwarte i drzewostany rozluźnione” w odniesieniu do drzewostanów liściastych.

Pomimo wymienionych ograniczeń, wynikających z niejednakowej jakości fotograficznej zdjęć lotniczych, z czym są związane określone trudności w procesie interpretacji treści, to znacząca identyfikacja form użytkowania i pokrycia terenu, zdjęcia wykonane w programie PHARE są dostatecznie zadowalającym materiałem przy sporządzaniu map pokrycia i użytkowania terenu w skali 1:50 000. Powstałe mapy spełniają rolę źródła aktualnych informacji przy sporządzaniu regionalnych i lokalnych planów zagospodarowania przestrzennego.

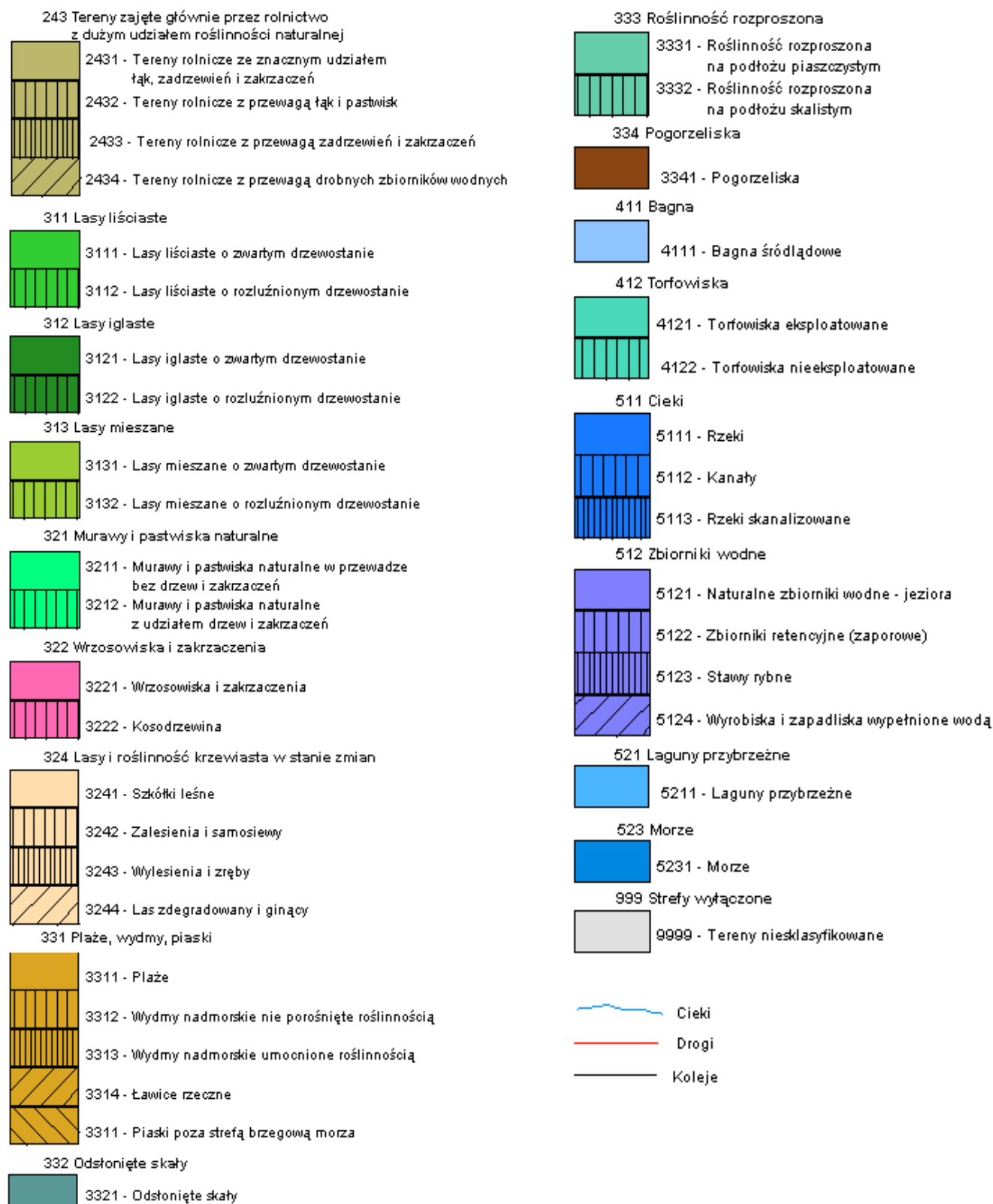
LITERATURA

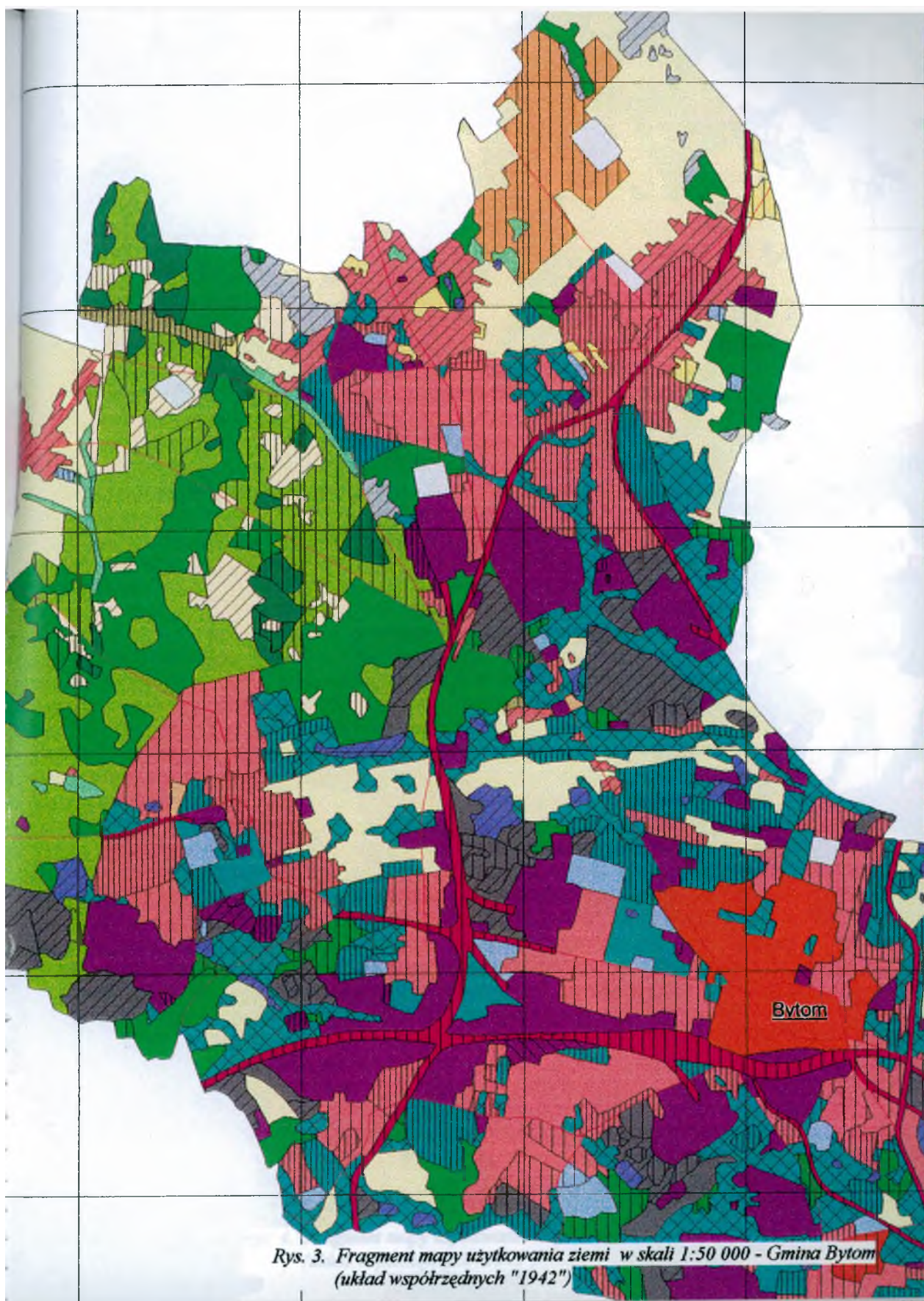
- [1] CORINE, 1993, *CORINE land cover – technical guide*. EUR 12585 EN. ECSC. Brussels, Luxembourg.
- [2] Kurczyński Z., 1998, *Zdjęcia lotnicze dla obszaru Polski realizowane w ramach programu modernizacji krajowego systemu informacji o terenie. Kiedy koniec zdjęć?* Geodeta. Magazyn Geoinformacyjny nr 4(35).
- [3] MapInfo, 1995, *MapInfo Professional. Opis funkcji*. Warszawa.

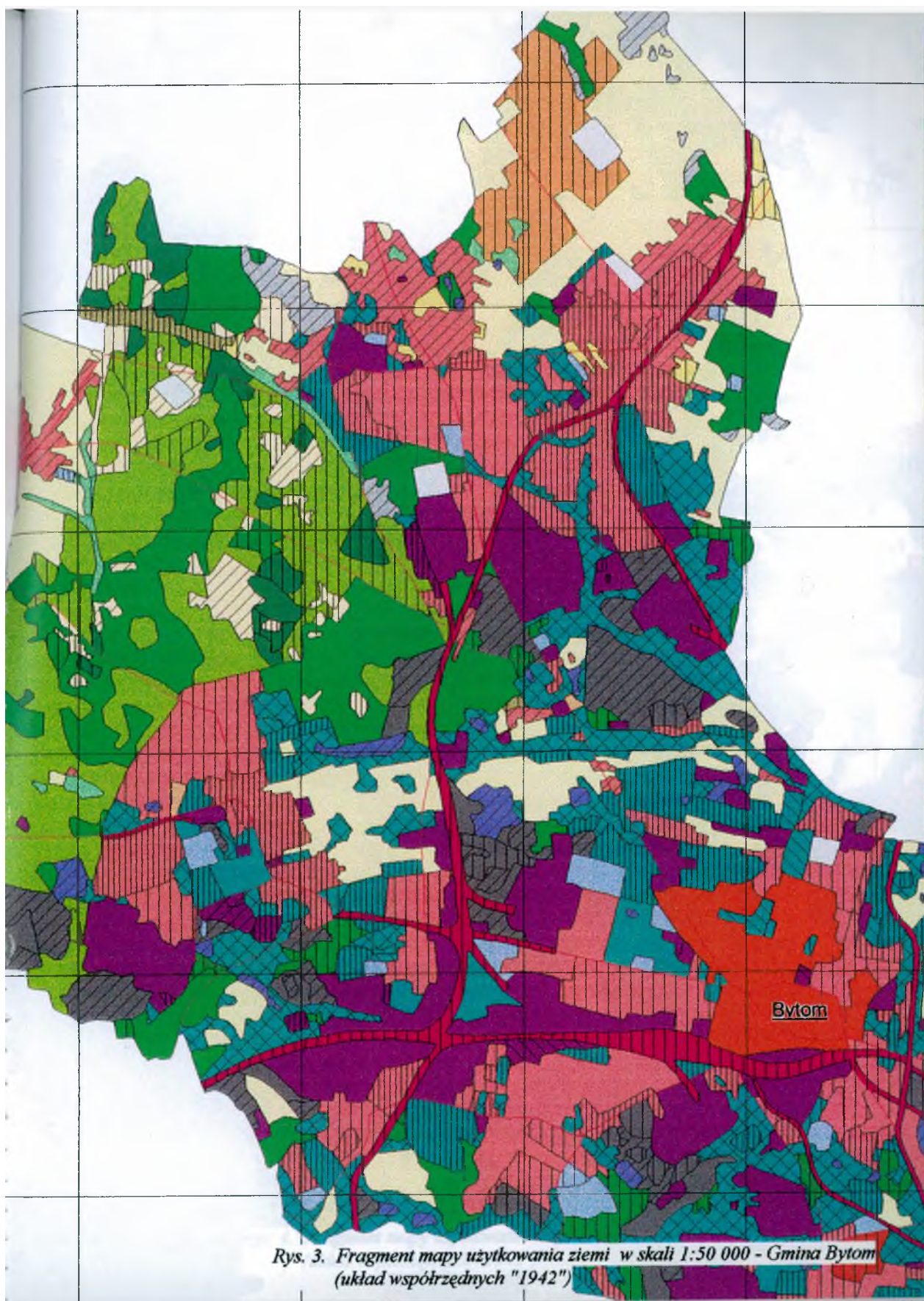
Rys. 2a. Legenda mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 (część 1)

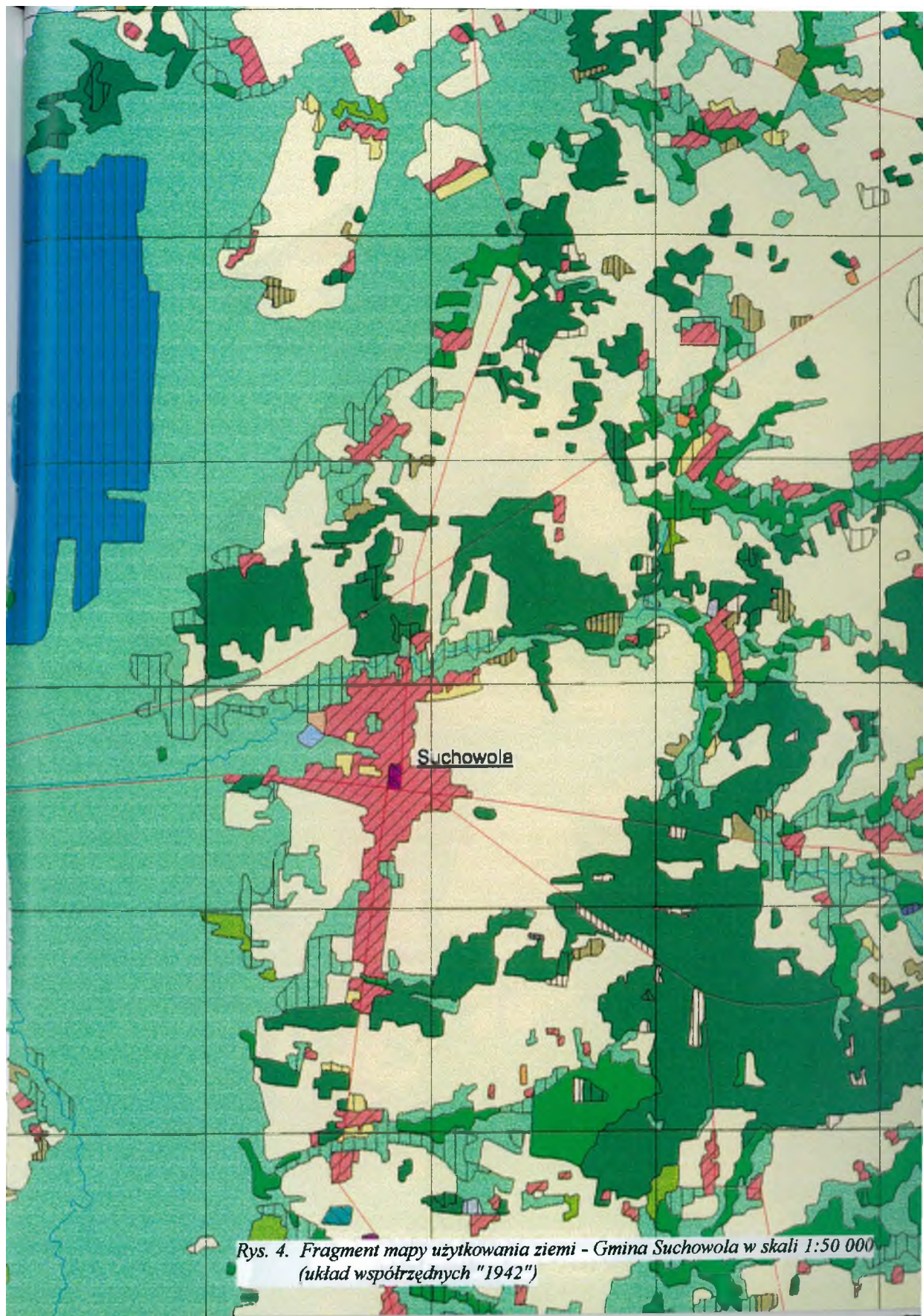


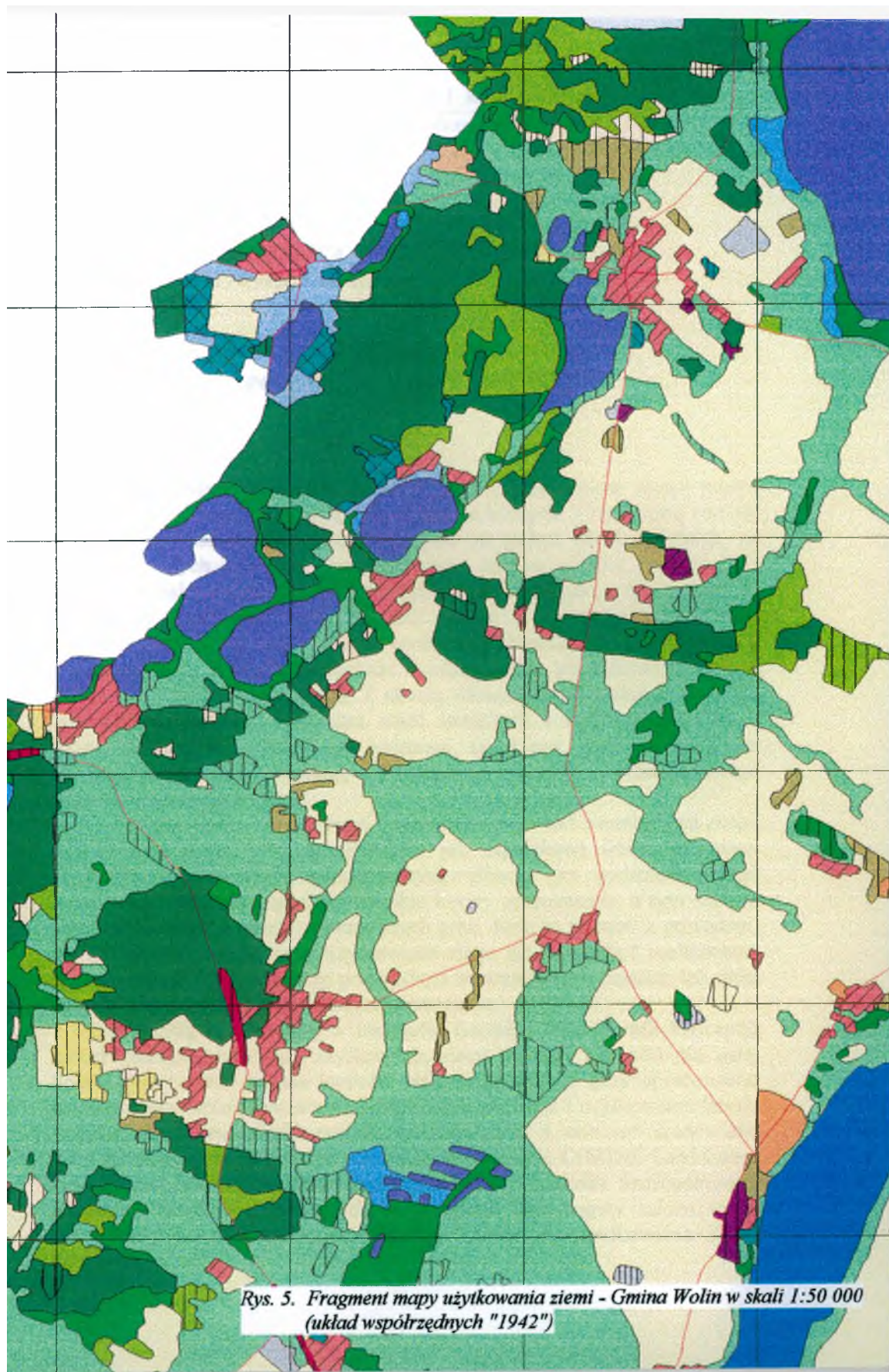
Rys. 2b. Legenda mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 (część 2)











Rys. 5. Fragment mapy użytkowania ziemi - Gmina Wolin w skali 1:50 000
(układ współrzędnych "1942")

TERESA BARANOWSKA

Kierownik Projektu Badawczego

PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W metodyce prowadzenia badań nad użytkowaniem ziemi można wyróżnić dwa zasadnicze podejścia. Pierwsze korzysta z klasycznej metody gruntownego kartowania terenowego pole za polem (*field by field*), co wymaga dużych nakładów czasu i pracy, lecz w efekcie prowadzi do uzyskania maksymalnej ilości informacji o badanym terenie, a tym samym do rozbudowy treści mapy oraz pozwala poznać w sposób niemal idealny specyfikę, charakter oraz intensywność użytkowania ziemi w ramach poszczególnych form. Taka metoda dominowała w początkowym okresie badań nad użytkowaniem ziemi. Z chwilą wkroczenia do badań środowiska nowoczesnej techniki, zwłaszcza zdjęć lotniczych i wysokorozdzielczych zdjęć satelitarnych, które są podstawą szybkiego pokrycia zdjęciem znacznych obszarów, przewagę i popularność zyskiwała metoda zdalnego badania użytkowania ziemi.

Przypomnijmy, że aspiracją poprzednich prac nad szczegółową mapą użytkowania ziemi było zgromadzenie jak największej ilości informacji i danych o środowisku geograficznym, głównie na podstawie badań terenowych. Efektem tego były wysokie koszty opracowania, a tym samym lokalny charakter i zasięg prowadzonych prac. Było to jednym z powodów, dla którego koncepcja mapy użytkowania ziemi nie mogła być realizowana w skali całego kraju, mimo że podkreślano zasadność tych działań, ich dużą wartość merytoryczną oraz znaczenie praktyczne.

Podstawą opracowanej w Instytucie Geodezji i Kartografii koncepcji nowej szczegółowej mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 dla całej Polski były barwne zdjęcia lotnicze. Natomiast przyjęty przy opracowaniu mapy poziom szczegółowości wydzielenia form pokrycia i użytkowania terenu wpisuje się w europejski system monitorowania i ochrony środowiska i nawiązuje do obowiązującej w europejskim programie CORINE Land Cover hierarchii wydzielenia, stanowiąc czwarty poziom tej hierarchii. Szczegółowość informacji źródłowych zawartych na zdjęciach daje bogaty zakres treści takich map poprzez wydzielenie 92 klas elementów użytkowania ziemi i pokrycia terenu.

W porównaniu z zakresem tematycznym mapy użytkowania ziemi trzeciego poziomu szczegółowości, opracowanego dla Polski w ramach programu CORINE Land Cover, nastąpił blisko trzykrotny wzrost liczby wydzieleni.

Z 33 kategorii, które znalazły się na mapie użytkowania ziemi w skali 1:100 000, uszczegółowienie nastąpiło w obrębie 26 kategorii, co oznacza, że rozszerzenie tematyczne objęło ponad 85% ogółu wyznaczonych kategorii poziomu 3. Tylko w przypadku 7 kategorii użytkowania ziemi nie nastąpiło rozszerzenie ich zakresu znaczeniowego.

Największe uszczegółowienie nastąpiło w obrębie terenów zantropogenizowanych. W wyniku procesu klasyfikacyjnego liczba wyróżnionych kategorii charakteryzujących tereny zantropogenizowane wzrosła z 11 do 40. Ponad trzykrotny wzrost liczby wyznaczonych kategorii nastąpił także w obrębie terenów rolnych. Uszczegółowieniu uległy wszystkie z 5 kategorii wyznaczonych w ramach poziomu 3 szczegółowości. Kategorie użytkowania ziemi tworzące grupę lasów i ekosystemów seminaturalnych również uległy rozszerzeniu. Nie było ono tak rozległe, jak w przypadku poprzednich wydzieleni, tym niemniej uszczegółowienie objęło 8 z 10 kategorii. Stosunkowo mniejszy zakres zmian wystąpił w obrębie stref podmokłych oraz terenów wodnych.

Weryfikacja tej koncepcji polegała na skartowaniu pokrycia i użytkowania ziemi w pięciu wybranych gminach o zróżnicowanym charakterze przyrodniczym i gospodarczym (Bytom, Nowy Korczyn, Piechowice, Suchowola, Wolin). Zakończeniem etapu weryfikacji opracowanej koncepcji mapy użytkowania ziemi w skali 1:50 000 dla obszaru Polski było uzyskanie pełnego i poprawnego numerycznego zapisu tej mapy oraz jej wydruk. Proces druku map jest poprzedzony przygotowaniem barwnej legendy. Duża liczba wydzielonych kategorii pokrycia i użytkowania terenu (92 klasy) nie daje możliwości zastosowania klasycznego, barwnego zróżnicowania tych kategorii. Z drugiej strony, w programie CORINE Land Cover przyjęto w legendzie pewien określony zestaw barw. Dlatego za celowe uznano zachowanie tego zestawu barw również w odniesieniu do legendy poziomu 4 szczegółowości wydzieleni.

Jednakże w przypadku poziomu 4 szczegółowości wydzieleni występuje trzykrotnie więcej wydzieleni niż to ma miejsce na poziomie 3. W przypadku niektórych kategorii wydzieleni trzeciego poziomu, na czwartym poziomie jest wydzielane nawet 6 różnych kategorii. Nie ma więc możliwości czytelnego zróżnicowania barwy podstawowej poprzez wydzielenie jej odcieni.

W związku z tym zdecydowano się przyjąć barwę podstawową z kategorii wydzieleni trzeciego poziomu, a kategorie czwartego poziomu różnicować za pomocą deseni liniowych. Dzięki temu uzyskano odpowiednią czytelność treści mapy.

Uzyskane wyniki zrealizowanej pracy potwierdzają przydatność barwnych zdjęć lotniczych w skali 1:26 000 do opracowywania map

użytkowania ziemi i pokrycia terenu w skali 1:50 000 dla obszaru całego kraju. Wykonane prace potwierdziły słuszność przyjętych założeń i wykazały, że zakres tematyczny i szczegółowość map użytkowania ziemi i pokrycia terenu opracowanych na podstawie wyników interpretacji barwnych zdjęć lotniczych może być podstawowym materiałem informacyjnym o wielu aspektach środowiska, który może być wykorzystywany na potrzeby instytucji i organizacji zajmujących się monitorowaniem, ochroną środowiska czy planowaniem przestrzennym na poziomie gmin bądź też większych jednostek administracyjnych, to jest powiatów czy też jednostek przyrodniczo-geograficznych. Mogą one stanowić najbardziej aktualny obraz stanu środowiska, służąc jako podstawowy materiał informacyjny przy sporządzaniu planów zagospodarowania przestrzennego tych jednostek lub też mogą być wykorzystywane na potrzeby instytucji i organizacji zajmujących się monitorowaniem i ochroną środowiska.

Jednolite dla całego kraju odwzorowanie kartograficzne i taki sam sposób opracowania map daje możliwość łączenia map poszczególnych gmin lub ich fragmentów w celu tworzenia map interesujących użytkownika obszarów kraju. Cyfrowa postać mapy może stanowić podstawę do tworzenia systemu informacji geograficznej danego obszaru.

Teresa Baranowska
Leader of Research Project

CONCEPT OF LAND USE MAP AT A SCALE OF 1:50 000 FOR THE TERRITORY OF POLAND

The work has been done at the Institute of Geodesy and Cartography
within research project No 9 T12E 018 16 financed
by the State Committee for Scientific Research

S u m m a r y

Human needs necessary for its existence: food, place for living, work, leisure, transportation and safety have influence on management of Earth surface. Man's activity is mostly related to development of built-up areas, transportation infrastructure and industry, which in consequence leads to spatial re-arrangements and to serious conflicts in natural environment. Unfortunately, it can be expected, that degradation processes of environment will develop more intensively. Therefore it is necessary to study relations man – environment and to monitor environmental changes.

Land use map can be one of the forms for studying relation man – environment. Cartographic comparison of land use and land cover forms with potentials and conditions of environment can give much information on level and intensity of management, as well as on rational/non-rational land usage at particular technical/social conditions. Land use image is the important basis for further studies and conclusions, concerning more rational use of environmental conditions.

Understanding of relations between man's activity and its impact on environment is still insufficient, although distinct progress can be observed, as far as knowledge on environmental processes at global and local scale is concerned. Numerous international research projects, related to land use/land cover studies, can be the example of this progress.

Existing land use/land cover maps for the territory of Poland are not detailed and not updated. Hence, their contents can be use only for general purposes or for managing environment at European/ large region scale, but not at country scale or in case of smaller geographic/administrative units. Much more detailed and precise maps are needed for managing environment, with extended legend, which would take into account character and specific features of particular regions of Poland.

The aim of the research project was to prepared concept of the detailed land use map, especially concerning its legend and to produce exemplary maps at a scale of 1:50 000, on the basis of 1:26 000 PHARE colour aerial photographs. It was assumed to keep legend uniform for the whole Poland and at the same time to take into account specific features of different geographic regions of the country. Mapping of test areas was aimed at verification of the assumptions and at evaluation of graphical presentation of map contents.

Beginning the works it was assumed, that hierarchical arrangement of the legend and its level of detail will be comparable with the legends created at the other European countries. This assumption will be important in the near future, when Poland will access European Union.

Demonstrating results of the works conducted within the research project it was decided to present differences between terms „land cover” and „land use” and to make historical overview of land use maps, prepared so far in Poland (*Poławski Z.F.: From land utilization map to land use map – CORINE Land Cover Level 4*).

Term „land use” is related, according to numerous authors, to functional aspect of land, concerning its social and economic features, while term „land cover” concerns biophysical aspect of land, relating mostly to its physical features.

When making overview of various works, different approaches to these terms can be observed, from distinct division and analysis of land cover and land use separately, through aggregation of both types to joint, equivalent treatment of land use and land cover, as well as superior treatment of land use in relation to land cover.

Polish thematic cartography has over 70 years of experience in making land use maps, which resulted in numerous, significant elaborations in this field. At initial works on preparation of the method of the detailed land use mapping only basic elements of land use were considered. In mid-fifties proposal of the detailed land use maps was presented by team under supervision of K. Dziewonski. Thematic range comprised not only 7 main land use categories (Level 1 of detail), but many sub-categories as well, i.e. 29 forms belonging to Level 2 and 58 forms belonging to Level 3.

Slightly different approach is presented at the next works, concerning the detailed land use map. Studies of the authors were concentrated on evaluation of conditions of geographic environment from economic point of view. Instructions prepared by J. Kostrowicki for the detailed land use map in 1959 and 1960 comprised 6 categories for Level 1, 19 categories for Level 2, 74 categories for Level 3 and 115 land use categories for Level 4.

Almost forty years later concept of the detailed land use map revived. CORINE Programme, conducted at the Institute of Geodesy and Cartography, was an impulse to new works in this field. CORINE Programme (**COoRdination of INformation on Environment**) was launched by the European Commission in 1985 (*Baranowska T.: Analysis of contents of land use maps corresponding to 1:50 000 CORINE Land Cover map – Level 4 prepared at some EU countries*). At first stage countries in Western Europe participated in this programme, but at the second stage ten Central-Eastern European countries were invited, including Poland. The main objective of the programme was to coordinate activities aimed at collection of information about state of environment in EU countries. As a result of joint activities geographic information system was created; its database comprises dozen or so layers, containing information on administrative boundaries, transportation network, drainage network, digital terrain model, land cover, as well as information about soil types, erosion hazard, sanitary state of forests and various elements influencing state of environment. The gathered information will be a basis for environmental policy in EU countries. In 1991–1993 CORINE Programme was implemented in Poland; the Institute of Geodesy and Cartography was responsible for coordination of the works concerning preparation of land use/land cover information layer (CORINE Land Cover). The works were carried out using PHARE funds.

In CORINE Land Cover Programme Landsat satellite images with 30 m ground resolution were the source of information. Land cover forms were determined on the basis of colour composites prepared from the processed satellite images, using visual interpretation. Hierarchical arrangement of the discriminated land cover forms was prepared, resulting from geometrical resolution of satellite images, which implied level of detail. For these works Level 3 of detail was assumed; it comprised 44 forms of land cover, existing on the whole territory of Europe. Thematic range and precision of mapping were related to 1:100 000 map. As it was already mentioned,

Poland participated in this Programme and as a result of this participation land use map for the whole country was prepared, applying uniform technology and legend.

However in the course of these works it was revealed, that requirements for land use maps in particular countries are much higher. Hence, in many countries, extending the obligatory hierarchy of categories, the works were started in order to prepare Level 4 of land use/land cover categories. So, at the next stage of the work legends of land use maps at a scale of 1:50 000, prepared at various EU countries, were studied, as well as activities within CORINE Land Cover – Level 4 pan-European Programme were analyzed (*Baranowska T.: Analysis of contents of land use maps corresponding to 1:50 000 CORINE Land Cover map – Level 4 prepared at some EU countries*). This part of the work was very important, considering compatibility of the prepared map with similar maps created in other European countries.

The study work revealed, that despite of large amount of printed and internet publications, describing land use/land cover maps, prepared at various scales in EU countries, only a few authors present full legend applied for these maps, especially as far as specification of legend elements is concerned. In particular it concerns maps at 1:50 000 scale or at larger scales. Maps at smaller scales, especially those prepared within CORINE Programme (1:100000 scale) are discussed in details in many publications, including legends applied in various countries. However, in this case map contents is the result of international agreements and differences arise first of all from specific character of the area. For 1:50 000 maps in some cases solely number of the distinguished land use/land cover categories is given. Level of detail can be assessed only on the basis of type of map usage. These maps are in majority prepared for agricultural statistics and their legend contains first of all types of crops.

In case of using aerial photographs for obtaining information about land use for agricultural statistics, in some countries extrapolation methods of interpretation results are applied. They are based on combining results of interpretation at the selected points of photograph, most often at the corners of regular grid, to extrapolate these results to the determined area. Finally digital database is created, which contains information on land use and land cover, but it does not give possibility to prepare maps from these data. However, such databases enable analysis of changes in land use and land cover, aggregation of categories and graphical presentation of the results.

Despite of fact, that these databases do not create classic geographic information systems, methods of land use/ land cover classification applied in these works can be useful at initial phase of the research works, aimed at determination of level of detail, concerning distinguishing land use and land cover forms.

Analyzing the collected materials, originating from different publications and internet searches, it was found, that first of all the following projects should be considered:

- project of legend of land use map in the scale of 1:50 000, prepared within CORINE Land Cover – Level 4 (GISAT 1995, GISAT 1999);
- thematic range of databases and geographic information systems prepared in France, Belgium, Switzerland (European Commission, EUROSTAT 1998), Sweden (Syron M. 1999) and in Great Britain (European Commission, EUROSTAT 1998).

Special attention is put to programs conducted by EUROSTAT (EUROSTAT 2001) – organization of the European Union, which deals with statistical service. EUROSTAT itself does not collect any data; its task is to analyze statistical data sent by particular EU member countries and to make them comparable, i.e. to process these data according to the uniform methodology. Attention should be also given to four-level land use/land cover classification, applied within CLUSTER Programme (Classification for Land Use STatistics; Eurostat Remote Sensing Programme) (Beale L., Colledge N. 1977; EUROSTAT 1997), although this classification is mainly applied for agriculture.

It can be seen from the presented overview, that among available classifications of land use and land cover prevail those designed for acquiring statistical data, mostly concerning agriculture. Second group of classifications concentrates mainly on defining types of utilization of built-up areas. These classifications are used first of all for fiscal-cadastral purposes. Classification of land use and land cover on the 1:50 000 maps for the territory of Poland should not be limited to these problems. So in practice, it was found, that the most useful for further works will be classification prepared within CORINE Programme – Level 4 and CORINE-derived classification utilized in Sweden (SLD – Swedish Land Cover Data), which also takes into account specific features of this country.

As it was already mentioned, within CORINE Land Cover Programme common range of map contents for all participating European countries was established. This fact obligates for applying the international agreements. However, from the other side, specific land usage in Poland implies application in some cases of more detailed classes, as it was in the case of Sweden. Satisfactory level of detail in distinguishing land use/land cover forms must be maximally adjusted to local, characteristic features of environment, land cover and land use.

The next article presents basic assumptions of concept of map legend, general characteristics of land use/ land cover categories – Level 4, as well as definitions of these categories and rules/ methods of selection of test sites, which were chosen for preparing exemplary land use maps (*Polawski Z.F.: Concept and thematic range of the detailed land use map at a scale of 1:50 000*).

As it was mentioned, the aim of the research project was to prepare detailed land use map at a scale of 1:50 000, and especially its legend. It was assumed, that thematic range of 1:50 000 land use map for the territory of Poland will correspond with hierarchical division applied in CORINE Programme, relating to Level 4 of detail, while colour aerial photographs at a scale of 1:26 000 will be the basis for mapping. Area of commune – the smallest administrative unit in Poland – was considered as a basis for preparing detailed legend for land use map in Polish conditions.

As a result of analyses, five communes were selected; they have so differentiated land cover, that they can be representative for CORINE – Level 3 categories and serve as a basis for preparing detailed legend of 1:50 000 land use map. The following communes were selected: Bytom, Nowy Korczyn, Piechowice, Suchowola and Wolin.

The assumptions accepted for distinguishing different forms of land use and land cover, as well as results of analyses done on the basis of aerial photographs for five pilot communes allowed to make initial project of thematic range of land use map much more detailed. Final legend of the detailed 1:50 000 land use map comprised 92 categories.

Comparing with thematic range, applied within CORINE Land Cover Programme – Level 3, number of categories was three times larger.

26 categories, out of 33 existing on the 1:100 000 land use map, were made more detailed. It means, that thematic extension was applied to over 85% of Level 3 categories. Only in case of 7 categories they were not made more detailed.

Anthropogenic areas were subject to the most significant changes, as far as level of detail is concerned. Number of the distinguished categories increased in this case from 11 to 40. Agricultural categories also increased more than three times; all 5 categories distinguished within Level 3 were made more detailed. Land use categories forming group of forests and semi-natural ecosystems also were extended. This extension was not so distinct, as in case of previous categories, but 8 out of 10 categories were made more detailed. Relatively smaller changes appeared for wetlands and water areas.

Verification of concept of the detailed land use map was based on mapping land use in five above mentioned communes with diversified natural and economic character, using colour aerial photographs (*Gronet R.: Aerial photographs as a source of information in preparation of land use and land cover maps at a scale of 1:50 000*). These photographs were taken in 1996 and 1997. Interpretation of stereo images was done on colour prints at a scale of 1:26 000. Such a scale enables to distinguish surface elements w minimal area of 4 x 4 mm (about 1 ha). In case of line elements minimal width of the distinguished object was ca. 1 mm.

Results of interpretation were converted to digital form through scanning interpretation overlays; next geometrical data were transformed to

„1942” coordinate system. This system is most often used in Poland for collecting and storing data in geographic information systems.

After all activities, necessary for obtaining full, correct digital form of land use and land cover map, editorial works, aimed at map printing, could be started. Process of map printing is preceded by preparation of colour map legend. Large number of land use/land cover categories (92 classes) does not allow for applying classic differentiation of these categories with the use of colour. From the other hand, in the legend of CORINE Programme the definite set of colours was assumed. Therefore, it was found useful to keep this set of colours also in the Level 4 legend.

However, in this case there are three times more categories than in Level 3. Sometimes for one Level 3 category there are six Level 4 categories, so there is no possibility to make them different with the use of shade of colour.

Hence, it was decided to use basic colour from Level 3 category and to make different Level 4 categories by application of line patterns. Owing to this map contents was much more readable.

The conducted works confirmed the accepted assumptions and proved, that thematic range and level of detail of land use/ land cover maps, prepared on the basis of colour aerial photographs, can be basic information on many aspects of environment. These maps can serve for institutions and organizations dealing with monitoring, protection of environment and physical planning at commune level or at larger-scale administrative units – districts (also for geographical regions). They can represent the most updated image of the state of environment, serving as a basic information material for making plans of spatial management; they can be also used by institutions and organizations dealing with environmental protection and monitoring.

Cartographic projection system uniform for the whole country and consistent method of map making enables to combine maps of particular communes of their fragments in order to prepare maps, which would be of interest for the end-user at any region of the country. Digital form of the map can be a basis for creating geographic information system to the selected area.

Translation: Zbigniew Bochenek