

INSTYTUT PRAHISTORII UNIWERSYTETU IM. ADAMA MICKIEWICZA

OŚRODEK OCHRONY DZIEDZICTWA ARCHEOLOGICZNEGO

MUZEUM ARCHEOLOGICZNE W BISKUPINIE

POZNAŃSKIE TOWARZYSTWO PREHISTORYCZNE

Biskupin... i co dalej?

Zdjęcia lotnicze w polskiej archeologii

REDAKCJA

JACEK NOWAKOWSKI

ANDRZEJ PRINKE

WŁODZIMIERZ RĄCZKOWSKI

POZNAŃ 2005

ABSTRACT: Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski (eds), *Biskupin... i co dalej? Zdjęcia lotnicze w polskiej archeologii* [Biskupin... and what next? Aerial photographs in Polish archaeology]. Instytut Prahistorii UAM, Ośrodek Ochrony Dziedzictwa Archeologicznego, Muzeum Archeologiczne w Biskupinie, Poznańskie Towarzystwo Prehistoryczne, Poznań 2005, pp. 522, fig. & phot. 199, colour plates 142. ISBN 83-916342-2-1. Polish text with English summaries and captions.

These papers present examples of the application of aerial photography in Poland and some other European countries. The authors discuss several issues including the history of Polish aerial archaeology, the conditions of its usefulness in Polish archaeology, certain contemporary technological resources that increase the effectiveness of the information in the photographs, the complex problems of photointerpretation and the closely related question of how to archive them and make them available, the universal uses of photographs in conservation work and in research practice. Aerial photographs also allow to look at archaeology from a different perspective, thus they can be a good basis for re-conceptualisation of many fundamental problems, such as methods of cultural landscape studies.

Recenzenci:

prof. dr hab. Bogusław Gediga
prof. dr hab. Sławomir Kadrow

© Copyright by Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski 2005
© Copyright by Authors

Publikację wydano przy finansowym wsparciu Wielkopolskiego Wojewódzkiego Konserwatora Zabytków, Dziekana Wydziału Historycznego UAM, Fundacji UAM, Aerial Archaeology Research Group oraz ze środków projektu *European Landscapes: Past, Present and Future* (Ref. No 2004-1495/001-001 CLT CA22) realizowanego w ramach programu Culture 2000.

Adjustacja streszczeń i tłumaczenie podpisów: Joanna Haracz-Lewandowska
Skład i łamanie: ad rem, Poznań – Jacek Tomczak

Projekt okładki: Jolanta i Konrad Królowie

ISBN 83-916342-2-1

Wydawca:

ad rem

ul. Słowiańska 38A/6

61-664 Poznań

tel./fax +48/61 826 78 44

e-mail: adrem@echostar.pl

Spis treści

Jacek Nowakowski, Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski, <i>Latać, latać i... interpretować: problemy i perspektywy polskiej archeologii lotniczej</i>	11
---	----

Część I: Trochę historii – czy tylko Biskupin?

Wojciech Piotrowski, <i>Wykopaliska biskupińskie z lotu ptaka – próba podsumowania</i>	27
Lidia Żuk, <i>Dokąd prowadzisz Biskupinie?</i>	51
Dariusz Krasnodębski, <i>Pamiętkowy album z polskimi zdjęciami lotniczymi z lat 1923-1929</i>	71
Agnieszka Dolatowska, Danuta Prinke, <i>Do trzech razy sztuka: próba interpretacji zdjęć lotniczych z Kotliny Toruńsko-Bydgoskiej</i>	81

Część II: Zdjęcia lotnicze i technologia

Sławomir Królewicz, <i>Charakterystyka wybranych cech współczesnych średnio- i wysokorozdzielczych danych teledetekcyjnych</i>	101
Jerzy Miałdun, <i>Wymiar fraktalny zobrazowań teledetekcyjnych krajobrazu ekologicznego, poddanego antropopresji</i>	109
Jerzy Miałdun, <i>Wstępna koncepcja struktury systemu pozyskiwania danych w trakcie rekonesansu lotniczego i ich transmisji do Internetu w czasie rzeczywistym</i>	117

Część III: Problemy z interpretacją

Lidia Żuk, <i>W poszukiwaniu salomonowego rozwiązania, czyli o tym, kto powinien interpretować zdjęcia lotnicze – słów kilka</i>	125
Andrzej Kijowski, Stefan Żynda, <i>Struktury glacialne i peryglacialne jako tło dla archeologicznej interpretacji zdjęć lotniczych</i>	145
Krzysztof Maciejewski, <i>Wrózenie z fusów? Dylematy fotografującego obiekty archeologiczne</i> ..	157

Część IV: Archiwizacja i udostępnianie zdjęć lotniczych w archeologii

Wiesław Stępień, <i>„Karta obserwacji terenu z góry”</i>	165
Katarzyna Bronk-Zaborowska, Andrzej Prinke, Lidia Żuk, <i>A_{Ph}_Max – baza danych o zdjęciach lotniczych dla potrzeb archeologii</i>	171
Andrzej Prinke, <i>Zaplecze informacyjne w zastosowaniach metody archeologicznego rekonesansu lotniczego</i>	183
Jerzy Miałdun, Izabela Mirkowska, Włodzimierz Rączkowski, <i>Wczesnośredniowieczne założenia obronne w Polsce północno-wschodniej: projekt systemu informacji archeologicznej</i>	193

Część V: Zdjęcia lotnicze w praktyce konserwatorskiej

Zbigniew Kobyliński, Krzysztof Misiewicz, Dariusz Wach, <i>„Archeologia niedestrukcyjna” w północno-wschodniej Polsce</i>	205
Piotr Górny, Małgorzata Przybyszewska, Jacek Wysocki, <i>Weryfikacja terenowa zdjęć lotniczych</i>	237
Wojciech Sosnowski, <i>Dokumentacja fotolotnicza w archeologii ziemi chełmińskiej. Pierwsze doświadczenia, możliwości, perspektywy</i>	241
Andrzej Prinke, Włodzimierz Rączkowski, Bogdan Walkiewicz, <i>Archeologiczny zwiad lotniczy wzdłuż trasy planowanej autostrady A2 w granicach dawnego woj. poznańskiego</i>	247

Jacek Nowakowski, <i>Znaczenie zdjęć lotniczych w konserwatorstwie archeologicznym na przykładzie stanowiska archeologicznego w Osiecznej (stan. 4)</i>	257
Tomasz Burda, <i>Archeologiczna apokalipsa. Wykorzystanie fotografii lotniczej w ocenie zniszczeń na stanowiskach archeologicznych w Iraku</i>	263

Część VI: Od zdjęć lotniczych do wieloaspektowych i zintegrowanych badań: dorobek i perspektywy

Andrzej M. Wyrwa, <i>Zdjęcia lotnicze w tekneńskim kompleksie osadniczym oraz ich weryfikacja archeologiczno-architektoniczna i osadnicza</i>	271
Krzysztof Maciejewski, Włodzimierz Rączkowski, <i>Jamy, jamy... lecz nie tylko: wyniki archeologicznego rozpoznania lotniczego w Wielkopolsce w latach 2001-2002</i>	283
Barbara Stolpiak, Włodzimierz Rączkowski, <i>Opactwo pocysterskie w Bierzwniku, woj. zachodniopomorskie a zdjęcia lotnicze – oczekiwania i możliwości</i>	297
Kazimierz Grażawski, <i>Zdjęcia lotnicze w archeologicznej praktyce badawczej Muzeum w Brodnicy</i>	311
Dariusz Krasnodębski, <i>Lotnicza prospekcja archeologiczna w dorzeczu Odry, przeprowadzona w 1999 roku</i>	317
Krzysztof Wieczorek, <i>Widać, nie widać – czy pilot może zostać archeologiem?</i>	321
Marcin Dziewanowski, Lidia Żuk, <i>Zaległości „nie do odrobienia”?</i> <i>Przyczynek do przydatności zdjęć lotniczych w badaniach terenowych na przykładzie stan. 5 w Mierzynie, woj. zachodniopomorskie</i>	327
Rafał Gradowski, <i>Fotografia lotnicza w archeologii a problem wczesnośredniowiecznego osadnictwa obronnego na terenie miasta Człuchowa</i>	337
Miłosz Giersz, Maciej Słomczyński, Mariusz Ziółkowski, <i>Archeologia lotnicza w polskich badaniach archeologicznych w Andach</i>	341
Violetta Julkowska, Włodzimierz Rączkowski, <i>Zobaczmy przeszłość! Zdjęcia lotnicze w dydaktyce historii</i>	353

Część VII: Zdjęcia lotnicze i krajobraz kulturowy

Wiesław Stępień, <i>Fotografia lotnicza w ochronie krajobrazu kulturowego</i>	373
Paul M. Barford, <i>Tworzenie krajobrazu: archeologia osadnicza z lotu ptaka?</i>	379
Grzegorz Kiarszys, <i>Osadnictwo czy krajobraz kulturowy: konsekwencje poznawcze korelacji wyników badań powierzchniowych i rozpoznania lotniczego</i>	389

Część VIII: Jak się to robi w Europie?

Robert Bewley, <i>Archeologia lotnicza – kilka myśli na przyszłość</i>	399
Rog Palmer, <i>Dlaczego niezbędna jest interpretacja zdjęć lotniczych i wykonywanie map?</i>	407
Ralf Schwarz, Günter Wetzel, <i>Archeologia lotnicza w Niemczech – z historii badań</i>	413
Michael Doneus, <i>Archeologia lotnicza w Austrii</i>	439
Martin Gojda, <i>Archeologia lotnicza w Czechach w końcu XX wieku:</i> <i>integracja studiów nad krajobrazem kulturowym a archeologia nieinwazyjna</i>	449
Ivan Kuzma, <i>Archeologia lotnicza na Słowacji</i>	457
Lis Helles Olesen, <i>Archeologia lotnicza w Danii</i>	479
Romas Jarockis, <i>Fotografia lotnicza, archeologia i dziedzictwo kulturowe na Litwie</i>	489
Juris Urtāns, <i>Fotografia lotnicza w archeologii na Łotwie</i>	495
Indeks nazw osobowych	499
Indeks nazw geograficznych	507
Lista adresowa autorów	517

Zaplecze informatyczne w zastosowaniach metody archeologicznego rekonesansu lotniczego¹

1. Wstęp

Większość badaczy rozważających możliwości zastosowania metody zdjęć lotniczych w archeologii skupia swą uwagę na kwestiach jej przydatności dla potrzeb rekonesansu terenowego i związanych z tym warunkach technicznych czy kosztach. Z reguły pomijany bywa natomiast inny aspekt tego problemu, współdecydujący o powodzeniu tego rodzaju przedsięwzięć. Chodzi o relację pomiędzy pojedynczym, aktualnie planowanym przedsięwzięciem badawczym (projektem), a sumą dotychczasowej wiedzy o stanowiskach archeologicznych terenu, którego projekt ten dotyczy. Relacja ta pojawia się w dwóch fazach prac badawczych, w zależności od etapu realizacji projektu.

- 1) W fazie wstępnej, tzn. podczas kwerendy źródeł archiwalnych, gdy badacz przygotowuje tło swoich przyszłych działań terenowych, ustalając dotychczasowy stan wiedzy na temat stanowisk archeologicznych z danego terenu. Od prawidłowej, a więc możliwie kompletnej i precyzyjnej realizacji tej procedury zależy w dużym stopniu powodzenie całego przedsięwzięcia. Jej wynikiem winna być w pierwszej kolejności mapa wszystkich znanych dotąd stanowisk archeologicznych danego obszaru. Analiza tego typu mapy umożliwia prawidłowe zaplanowanie celów przyszłego rekonesansu, w tym m.in. uwzględnienie obiektów wymagających weryfikacji oraz penetracji stref atrakcyjnych z punktu widzenia pierwotnego osadnictwa, a nie objętych dotąd systematyczną inwentaryzacją archeologiczną.
- 2) W fazie końcowej, po przeanalizowaniu wyników rekonesansu – podczas ich archiwizacji, połączonej z włączeniem nowo pozyskanych danych (w tym zwłaszcza zdjęć lotniczych z treściami istotnymi dla archeologa) do całości archeologicznej wiedzy o zbadanym terenie, czyli – w praktyce – do systemu inwentaryzacji stanowisk archeologicznych.

Zarówno czynność opisana w punkcie 1), polegająca na wyszukaniu puli interesujących nas informacji z ogólnej sumy archiwaliów, jak i będąca jej odwrotnością czynność 2), czyli wprowadzenie z powrotem do rejestru stanowisk danych wzbogaconych o wyniki przeprowadzonego rekonesansu są niejednokrotnie czynnościami złożonymi i pracochłonnymi.

Opisane zagadnienie jest egzemplifikacją szerszego problemu: jak sprawnie przeglądać i modyfikować obszerne zbiory danych? Od kilkunastu lat jest on coraz bardziej zauważany i doceniany także w archeologii, a wszystkie dotychczasowe udane propozycje jego rozwiązania polegały na zastosowaniu metod komputerowych.

¹ Artykuł ten jest zmodyfikowaną wersją artykułu „Szansa na komputerową mapę archeologiczną Wielkopolski: program mAZePa – koncepcja i stan zaawansowania” (Prinke 2002).

2. Problem sprawnego dostępu do dużych kartotek konserwatorskich

Problem **szybkiego dostępu** do możliwie kompletnego i aktualnego rejestru stanowisk archeologicznych wyłonił się w ciągu ostatnich kilkunastu lat w wielu krajach europejskich. Jego zdefiniowanie było wypadkową dwóch czynników: upowszechniającej się tendencji do tworzenia scentralizowanych, ogólnokrajowych rejestrów stanowisk archeologicznych (znanych pod angielskim skrótem SMR – Sites and Monuments Records) oraz szybko rosnących możliwości technologii sprzętu komputerowego i oprogramowania baz danych. W Polsce tworzenie takiego rejestru dokonuje się od blisko trzydziestu lat poprzez realizację Archeologicznego Zdjęcia Polski (AZP). Jego produktem finalnym jest obszerny zestaw dokumentacji, na który składają się karty ewidencyjne stanowisk oraz zestaw odpowiednich, zestandardyzowanych map.

W miarę rozbudowy tradycyjnej („papierowej”) kartoteki AZP pojawił się problem **optymalizacji dostępu** do zawartych w niej danych oraz możliwości ich **wielostronnego przetwarzania i analizy**, zależnie od aktualnych potrzeb użytkowników. Istniejące obecnie regionalne (wojewódzkie) rejestry stanowisk archeologicznych już dawno przekroczyły rozmiary pozwalające na stosowanie w tym celu tradycyjnej obsługi manualnej. Wiele z nich liczy obecnie od kilku do kilkudziesięciu tysięcy kart. Opisany problem dzieli się wyraźnie na dwie zasadnicze części:

- 1) **dostęp do danych tekstowych**, zawartych na kartach ewidencyjnych,
- 2) **dostęp do danych kartograficznych** (szkiców sytuacyjnych stanowisk na kartach ewidencyjnych oraz zestawu map topograficznych w skali 1:10000 i 1:25000).

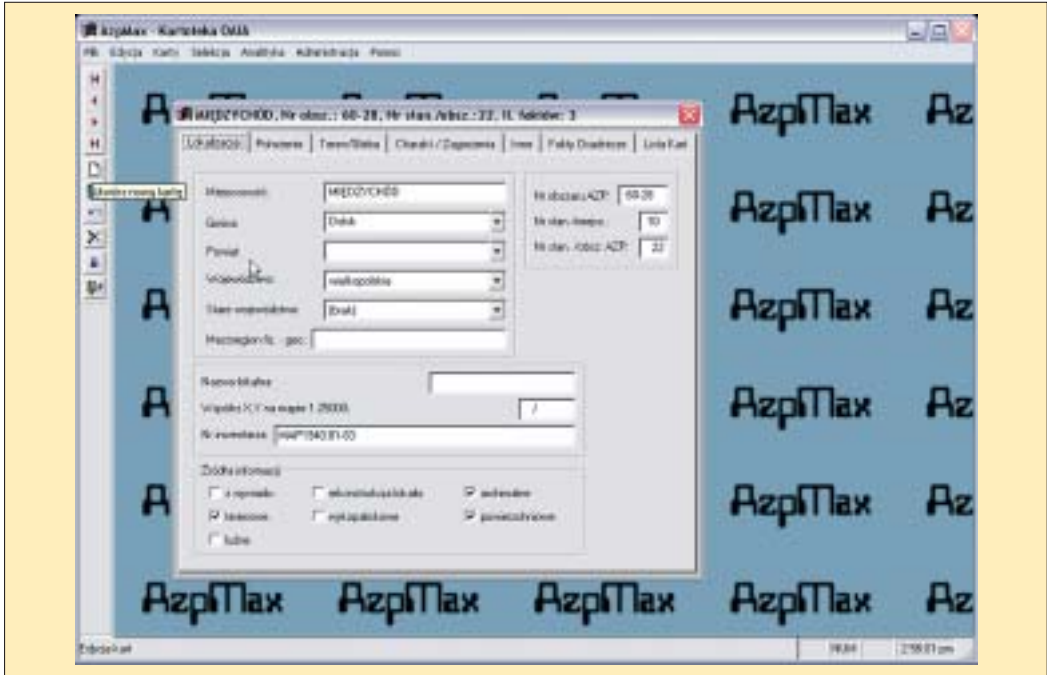
3. Komputerowe bazy danych o stanowiskach archeologicznych – dane tekstowe

Próbę rozwiązania pierwszego z wymienionych zagadnień podjęto już przed kilkunastu laty w Muzeum Archeologicznym w Poznaniu, które – jako ogniwo archeologicznego pionu ówczesnej Państwowej Służby Ochrony Zabytków – w swej działalności archeologiczno-konserwatorskiej również odczuwało wymienione niedogodności. W rezultacie współpracy z programistami, w roku 1986 powstał program komputerowy AZP_Fox, służący do tworzenia i obsługi baz danych o stanowiskach archeologicznych. Program ten udostępniono bezpłatnie środowisku polskich archeologów, adresując go szczególnie do konserwatorów zabytków archeologicznych (Prinke 1992; 1993; 1997a; 1997b).

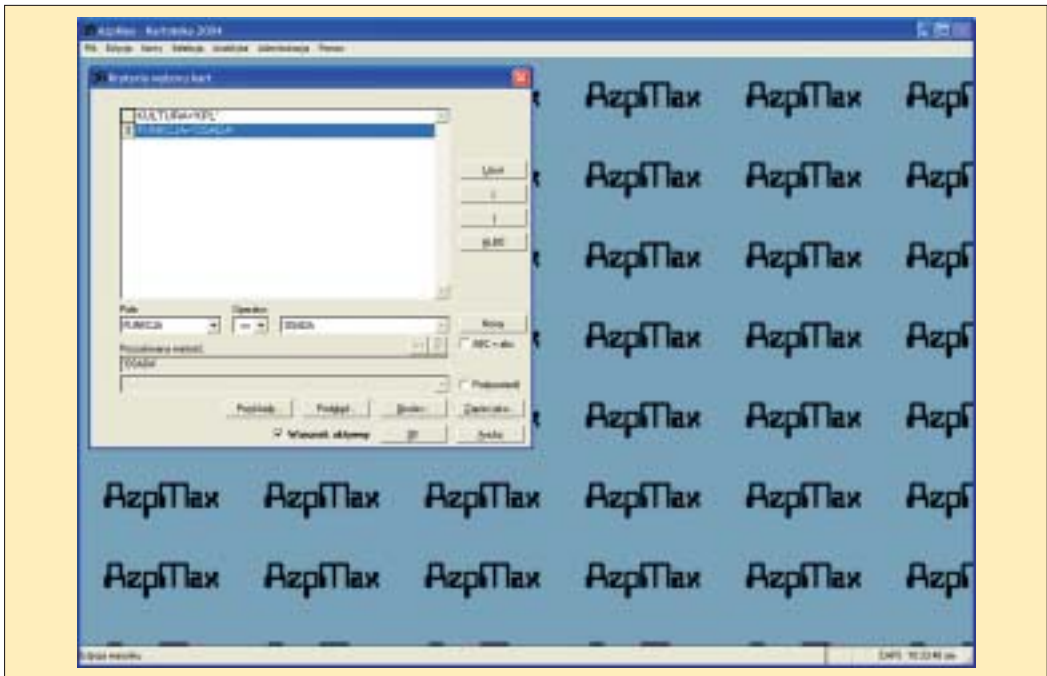
Po jego upowszechnieniu w skali ogólnopolskiej, omawiany program był wielokrotnie modernizowany, a w roku 1992 zastąpiono go nową wersją pod nazwą AZP_Max. Najnowsza edycja programu, opracowana w 2002 roku, została przystosowana do systemu operacyjnego Microsoft Windows i jest obecnie dostępna bezpłatnie w Internecie na stronie domowej Muzeum Archeologicznego w Poznaniu (www.muzarp.poznan.pl/muzeum/muz_pol/komp_arch.htm, Tabl. I: A).

Program AZP_Max umożliwia wyszukiwanie kart ewidencyjnych stanowisk archeologicznych, spełniających określony warunek wyboru (tj. podaną przez użytkownika zawartość jednej bądź wielu rubryk karty). Narzędzie to w rękach archeologa-praktyka (zarówno konserwatora, jak i badacza) pozwala usprawnić szereg rutynowych czynności, których wykonywanie było dotąd wyjątkowo czasochłonne. Stosując to narzędzie, archeolog może zadawać bazie danych pytania typowe dla tradycyjnej kwerendy archiwalnej, np.:

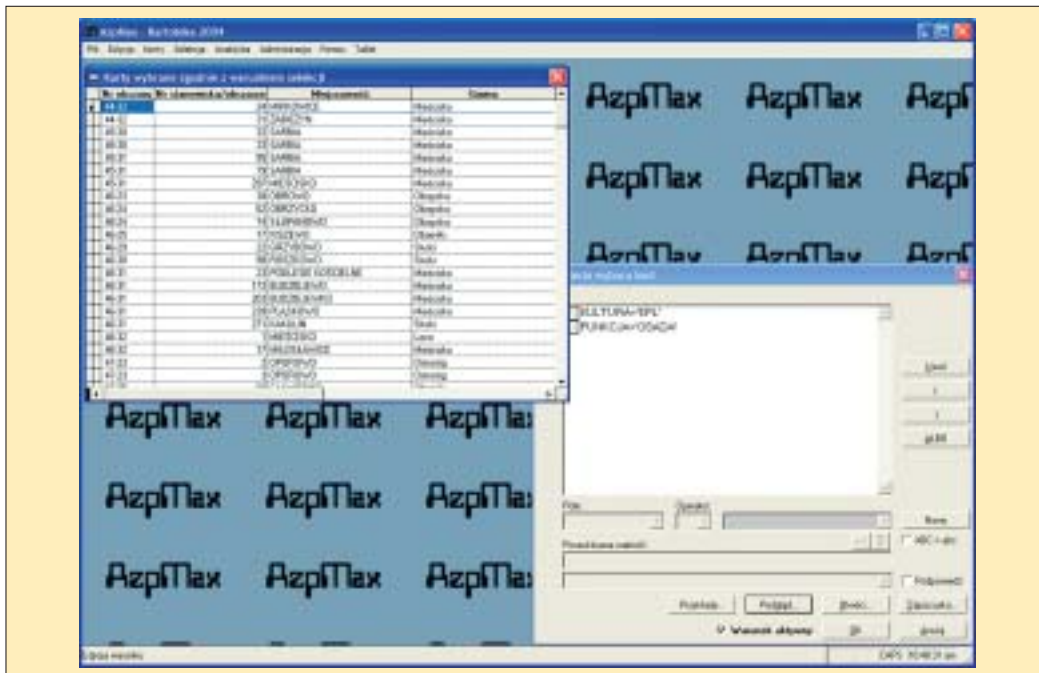
- 1) stanowiska archeologiczne o określonej klasyfikacji chronologiczno-kulturowej, położone na danym obszarze,
- 2) stanowiska o dużej wartości poznawczej, zagrożone zniszczeniem,



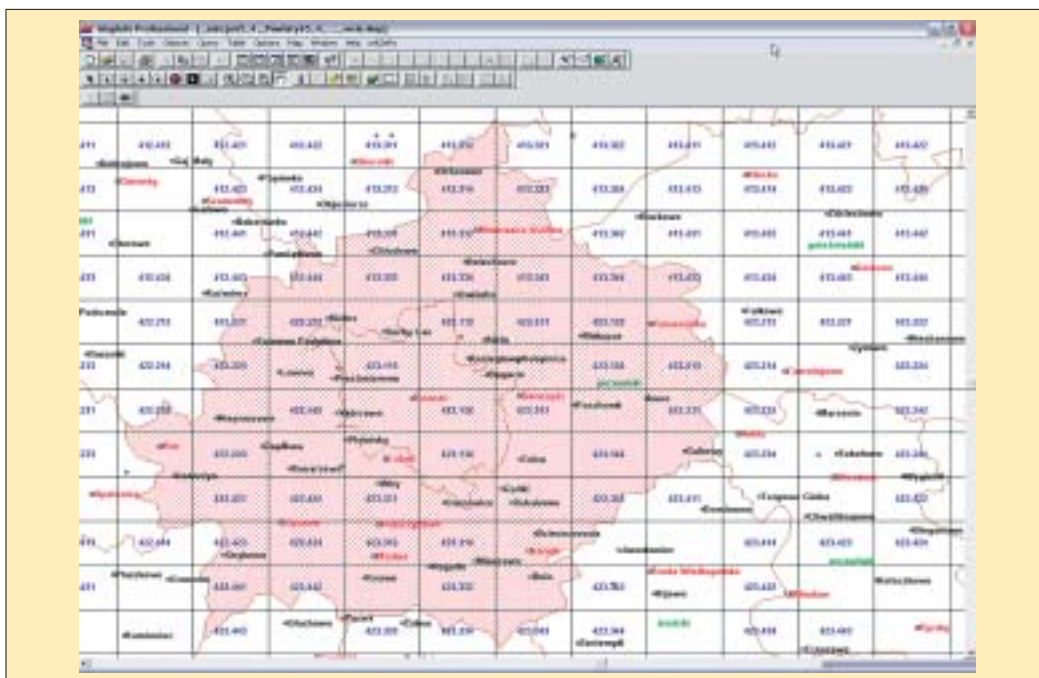
Tabl. I: A. Program AZP_Max. Dane o stanowisku.



Tabl. I: B. Program AZP_Max. Warunek selekcji danych.



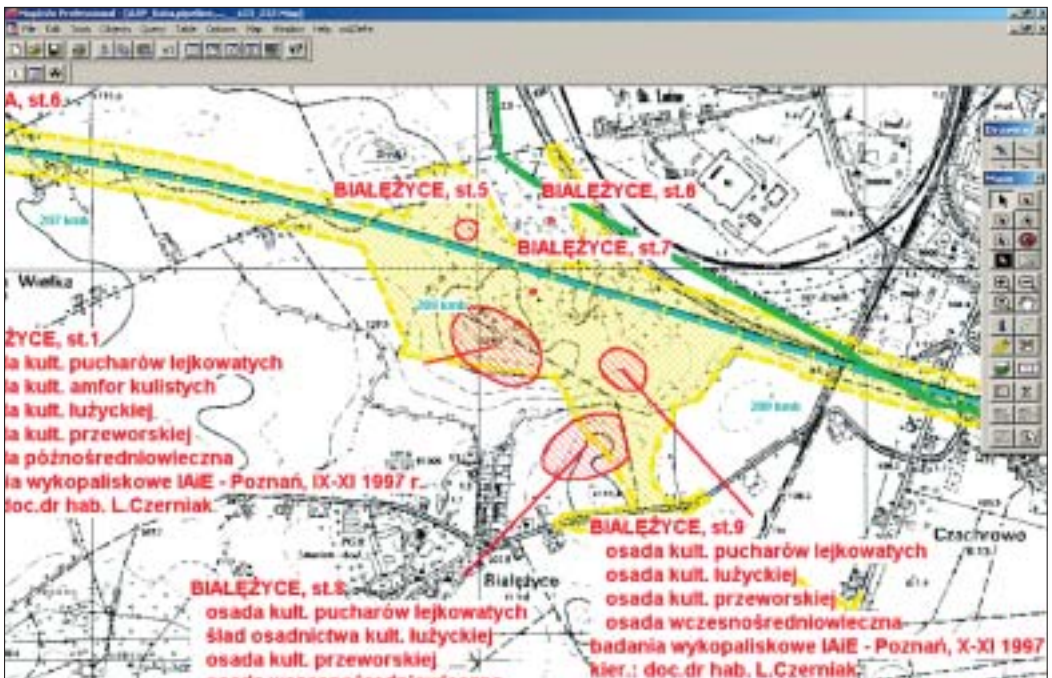
Tabl. II: A. Program AZP_Max. Lista stanowisk wybranych zgodnie z warunkiem selekcji danych.



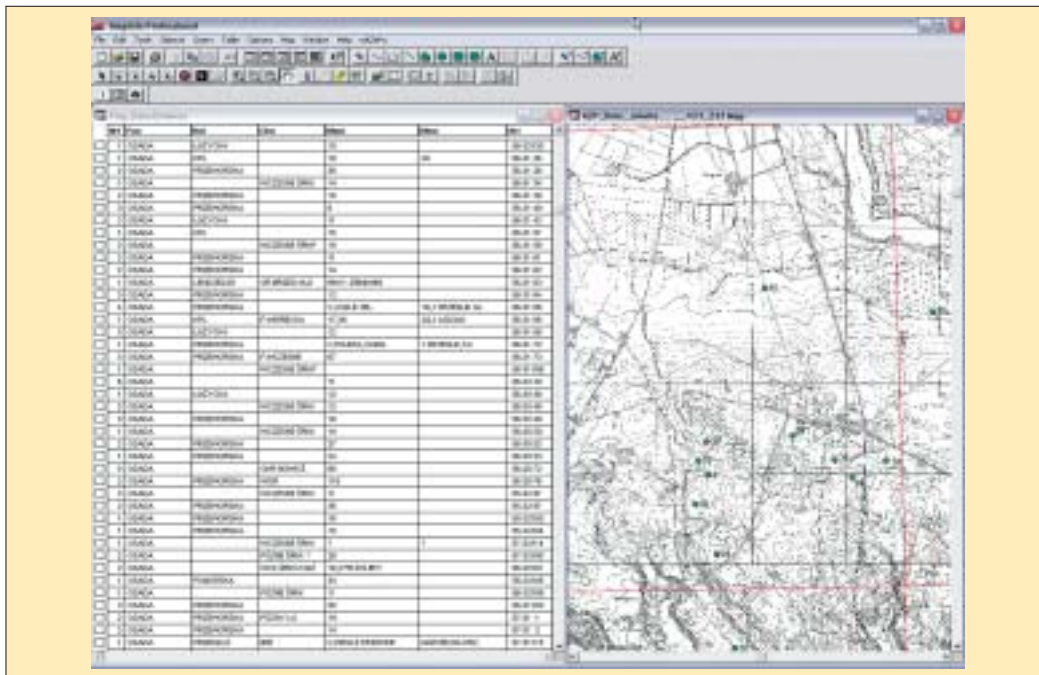
Tabl. II: B. Program mAZePa. Wybór według skorowidza kartograficznego.



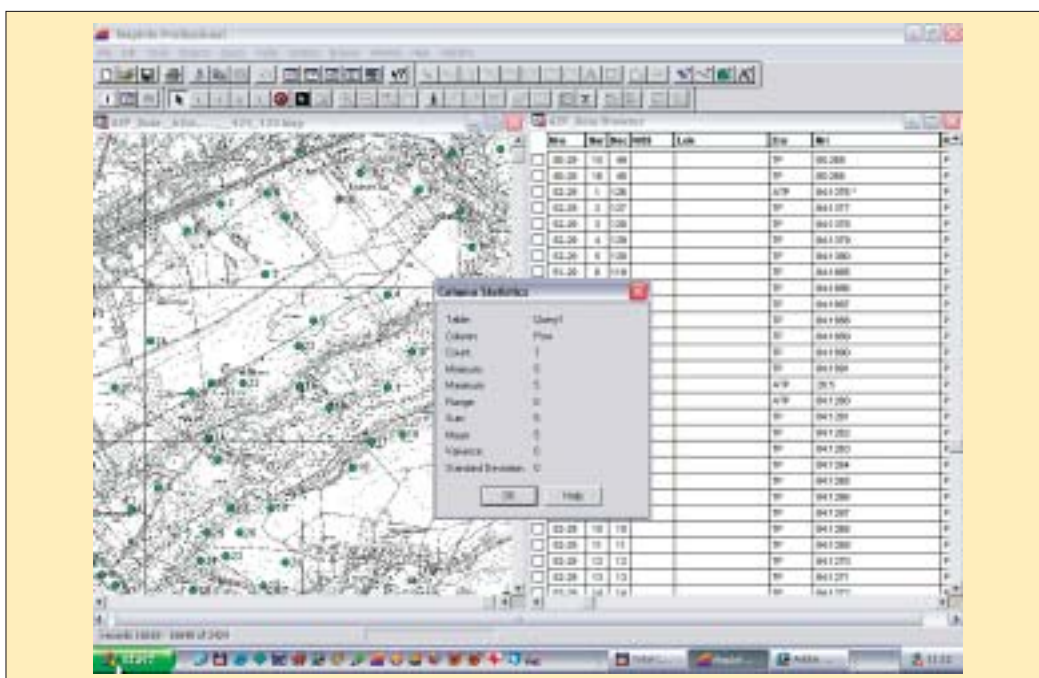
Tabl. III: A. Program mAZePa. Podstawowa mapa ewidencji stanowisk archeologicznych.



Tabl. III: B. Program mAZePa. Fragment mapy stanowisk archeologicznych w pasie planowanej autostrady A2.



Tabl. IV: A. Interaktywna praca z mapą i tekstową bazą danych o stanowiskach archeologicznych.



Tabl. IV: B. Program mAZePa. Podstawowe operacje statystyczne.

jego twórcy przewidywali konieczność uzupełnienia go o moduł służący do udostępniania danych kartograficznych.

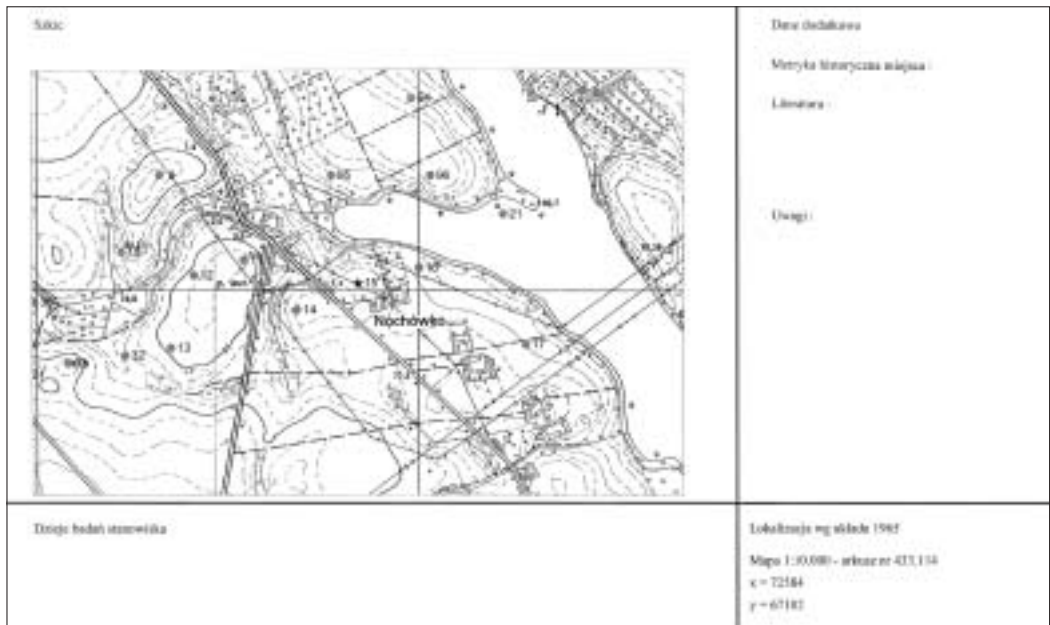
Realizację tego zamiaru można było podjąć dopiero w roku 1996, gdy upowszechniła się nowa generacja programów komputerowych, przeznaczonych do tworzenia wyspecjalizowanych baz danych, znanych pod skrótem GIS (Geographic Information System). Najczęściej cytowana definicja GIS mówi, że jest to

komputerowy system zbierania, przechowywania, analizy i prezentacji danych przestrzennych [Clarke 1986: 175].

Typowy system GIS składa się z dwóch elementów: tekstowej bazy danych o obiektach przedstawionych na mapach oraz zestawu samych map w formie cyfrowej. Obie części systemu są całkowicie zintegrowane, co pozwala wyszukiwać i przeglądać obiekty (np. stanowiska archeologiczne) zarówno w ich aspekcie tekstowym, jak i graficznym (ściślej: kartograficznym).

System GIS zastosowany na poziomie podstawowym może służyć jako wydajne udogodnienie techniczne do opracowywania (i drukowania) map i diagramów, opartego na informacjach zgromadzonych w bazach danych. Bardziej zaawansowane zastosowania GIS dotyczą analitycznego etapu pracy z zebrany materiałem źródłowym. Może on również skutecznie wspomagać sam proces badawczy (symulacje, obliczenia statystyczne, w tym także statystyczne testowanie hipotez, wizualizację elementów środowiska geograficznego dla celów opracowywanego problemu itp.). W każdym ze swych zastosowań program GIS stanowi idealne narzędzie do wydajnego zarządzania wielkimi zbiorami danych przestrzennych (por. np. Gaffney, Stančić 1991; Kvamme 1989).

Po upowszechnieniu się systemów GIS, przed archeologami pojawiła się możliwość tworzenia specjalistycznych map archeologicznych przy pomocy komputera. Do zastosowania tej innowacji konieczne stało się uzupełnienie baz danych dotyczących stanowisk archeologicznych o dane o położeniu stanowisk, zapisane w formie kartograficznej. W praktyce sprowadza się to do zgromadzenia biblioteki map topograficznych w postaci cyfrowej oraz opracowania mechanizmu automatycznej lokalizacji na nich stanowisk archeologicznych. Spełnienie



Ryc. 2. Karta Ewidencji Stanowiska Archeologicznego – strona tylna.

tego warunku otworzyło nowe możliwości w zastosowaniu komputera dla potrzeb archeologiczno-konserwatorskich, w tym m.in. automatyzację szeregu rutynowych czynności konserwatora archeologicznego, np.:

- 1) **wydruk** pełnej **karty ewidencji** stanowiska archeologicznego wraz z automatycznie wybranym i sformatowanym fragmentem mapy, który staje się w ten sposób szkicem położenia stanowiska w skali 1:10000,
- 2) tworzenie **map rozprzestrzenienia stanowisk** dla dowolnego terenu i dowolnej kategorii stanowisk, wybranych z bazy danych, a następnie – ich **analiza** przy pomocy zestawu narzędzi, zawartych w programie typu GIS; są to m.in.:
 - **bufor** (wybór stanowisk leżących w danym pasie lub promieniu od wskazanego punktu/osi),
 - zestaw podstawowych **testów statystycznych**,
 - graficzna prezentacja wyników analizy (**diagramy** frekwencji itp.);
- 3) **integracja map archeologicznych** z innymi, ogólniejszymi mapami numerycznymi danego terenu (np. regionalne mapy zagospodarowania przestrzennego, stosowane przez urzędy administracji państwowej i samorządowej).

5. mAZePa – kartograficzny moduł oprogramowania AZP

Prace nad drugim modułem oprogramowania do udostępniania dokumentacji AZP, pod nazwą mAZePa (mapa AZP), podjęto w Muzeum Archeologicznym w Poznaniu w roku 1996 (Prinke 1997c). W pracach tych uczestniczyli: od strony informatycznej – Marek Grajek oraz od strony archeologicznej – autor niniejszego tekstu. Poniżej przedstawiono w skrócie założenia wstępne, przyjęte przez autorów programu:

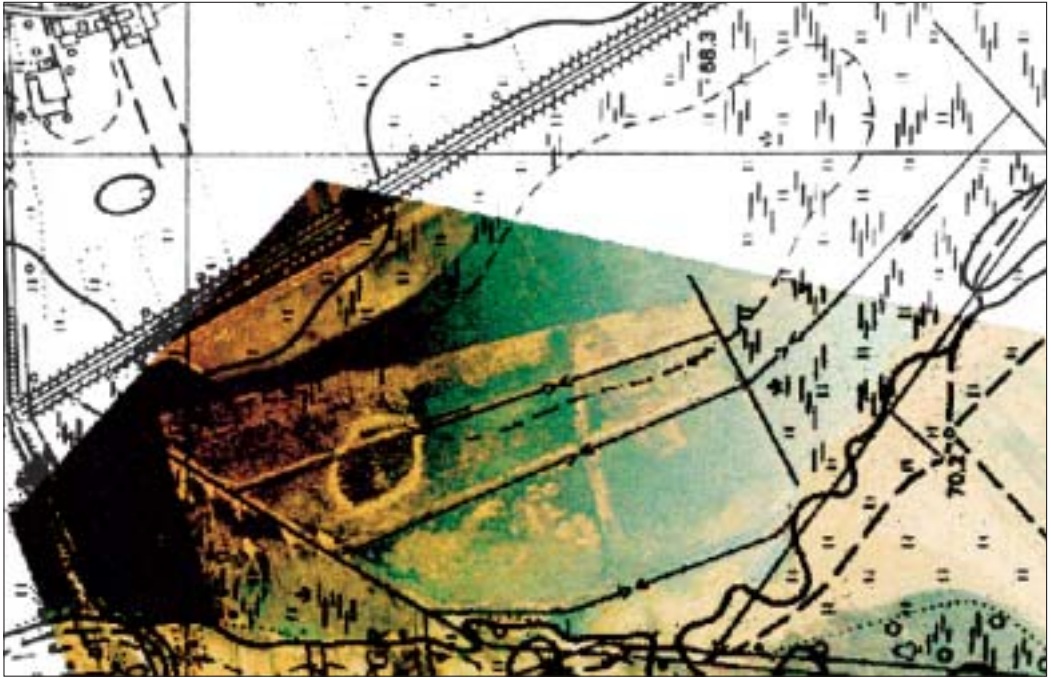
- 1) **ściśła zgodność** logiczna i programowa z istniejącym standardem danych tekstowych (AZP_Fox i AZP_Max); przyjęto m.in. warunek obustronnej wymiany danych, respektowania formatu generowanych dokumentów, wspólnego wykorzystania mechanizmów wyszukiwania danych itp.;
- 2) wybór odpowiedniego systemu GIS, spełniającego następujące kryteria: dostępności, typowości, wydajności oraz łatwości obsługi.

W naszych założeniach przyjęliśmy, że kryteria takie spełnia program MapInfo – jeden z najpopularniejszych w świecie, a jednocześnie najtańszych systemów GIS. Jest to system rozwijany od szeregu lat, a więc jego aktualna wersja jest produktem dojrzałym. Program ten jest dostępny również w wersji polskiej, co z pewnością ułatwi wdrożenie projektowanego standardu. Istotną cechą tego systemu jest jego „programowalność” (dzięki kompilatorowi języka MapBasic).

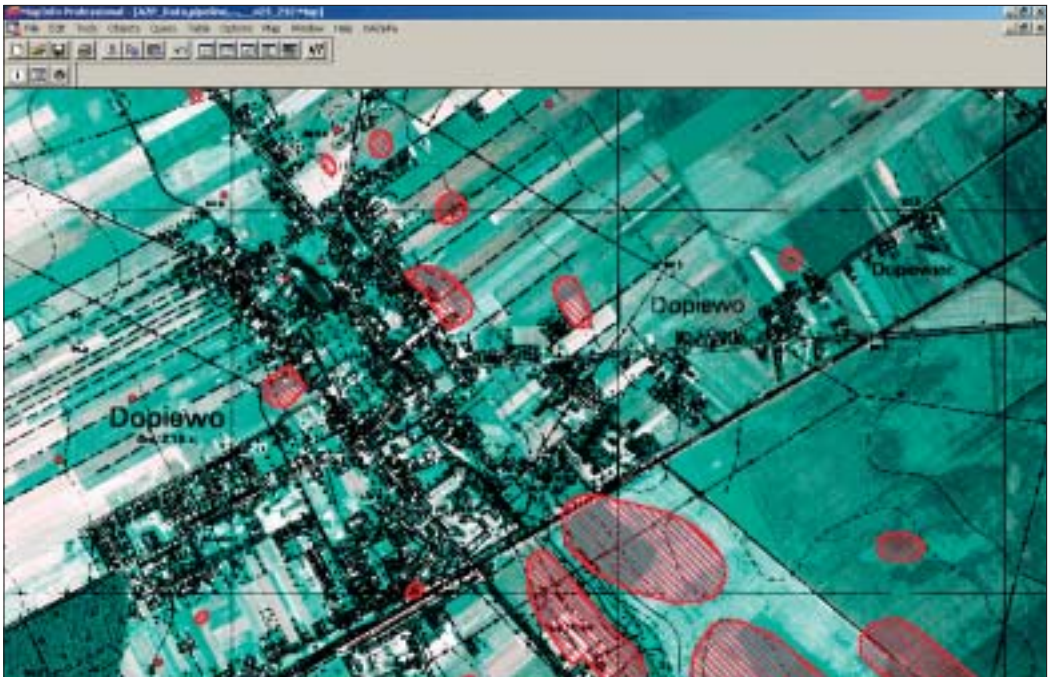
6. mAZePa – krótka charakterystyka programu

Program mAZePa w swej najnowszej wersji (2.0) realizuje m.in. następujące podstawowe funkcje (ryc. 2).

- 1) Wybór dowolnego fragmentu mapy topograficznej według jednego z czterech sposobów:
 - 1.1. według skorowidza obszarów AZP,
 - 1.2. według skorowidza arkuszy map topograficznych w skali 1:10000,
 - 1.3. według listy arkuszy i godeł mapy topograficznej w skali 1:10000,
 - 1.4. według nazwy miejscowości (ryc. 3),
 - 1.5. według rozbudowanego skorowidza kartograficznego, konfigurowanego przez użytkownika (miejscowości, granic jednostek administracyjnych – obecnych i poprzednich oraz obu siatek współrzędnych – por. punkt 1.1 i 1.2; ryc. 4).



Tabl. VI: A. Zdjęcie lotnicze wpisane w treść mapy cyfrowej.



Tabl. VI: B. Ortofotomapa gminy Dopiewo z naniesionymi stanowiskami archeologicznymi.

- 2) Wybór dowolnej kartoteki z danymi tekstowymi o stanowiskach archeologicznych. Program mAZePa czyta kartoteki utworzone uprzednio przy pomocy programu AZP_Max. Pozwala to wykorzystać bogate dane, zgromadzone w b. Ośrodku Dokumentacji Zabytków w Warszawie oraz w wojewódzkich oddziałach Służby Ochrony Zabytków. Łącznie obejmują one obecnie większość stanowisk zewidencjonowanych w ramach AZP na terenie całej Polski.
- 3) Powyższy zestaw danych i oprogramowania pozwala na automatyczne generowanie kompletnej Karty Ewidencyjnej Stanowiska Archeologicznego (KESA), tj. wraz ze szkicem sytuacyjnym stanowiska w skali 1:10000 (Tabl. II: B).
- 4) Tworzenie mapy stanowisk archeologicznych, wybranych uprzednio w programie AZP_Max według dowolnych kryteriów (Tabl. I: B). Użytkownik ma do dyspozycji 59 cech, jakimi opisane jest każde stanowisko w bazie danych, np.: chronologia, kultura, rodzaj badań, fizjografia, powierzchnia itp. Pozwala to na automatyczne tworzenie bogatego wachlarza jedno- i wieloaspektowych map tematycznych, np.:
 - podstawowa mapa ewidencyjna stanowisk archeologicznych (Tabl. III: A),
 - mapa stanowisk wybranej kultury archeologicznej bądź okresu,
 - mapa stanowisk badanych wykopaliskowo w wybranym okresie,
 - mapa stanowisk zagrożonych zniszczeniem przez planowaną inwestycję (autostradę, gazociąg itp.).
- 5) Nałożenie na tak utworzoną mapę archeologiczną dodatkowych elementów w postaci rysunków wektorowych. Mogą one ilustrować czynniki i zjawiska istotne dla konserwatora archeologicznego, np.: granice administracyjne, przebieg planowanej inwestycji, tereny nie zbadane w ramach AZP itp. (Tabl. III: B).
- 6) Zmiana skali mapy: obecnie możliwa w przedziale od 1:5000 do 1:20000; w przygotowaniu są mapy w skali 1:50000, 1:100000 i 1:300000.
- 7) Możliwość opatrywania obiektów tworzących mapę dowolnymi opisami (etykietami), generowanymi automatycznie z bazy danych (np. etykieta dla stanowiska archeologicznego: *Miejscowość + nr stanowiska + gmina + funkcja stanowiska + chronologia + kultura*, itp.; Tabl. III: B).
- 8) Możliwość interaktywnej pracy z mapą i bazą danych tekstowych, zawierającą szczegółowe informacje o poszczególnych stanowiskach (Tabl. IV: A).
- 9) Możliwość użycia podstawowych narzędzi GIS: operacji statystycznych (Tabl. IV: B), wizualizacji (Tabl. V: A), wyszukiwania obiektów na mapie metodą bufora (Tabl. V: B).
- 10) Możliwość zautomatyzowania często powtarzanych, złożonych czynności poprzez zdefiniowanie tzw. projektów, zawierających zestaw map i kartotek, wybranych do realizacji danego zadania.
- 11) Możliwość włączenia w treść mapy zdjęć lotniczych, zawierających czytelne ślady relikwów archeologicznych, dzięki czemu możliwa jest ich dokładna lokalizacja (Tabl. VI: A) (Dernoga, Nowakowski, Prinke 2002; Dolatowska, Prinke 2002).
- 12) Tworzenie map nowej generacji (tzw. ortofotomap), utworzonych w wyniku montażu długich serii pojedynczych zdjęć lotniczych, z zachowaniem wierności liniowej i kątowej oraz wszelkich wymienionych powyżej walorów użytkowych (Tabl. VI: B).

7. Wnioski

Wydaje się rzeczą bezdyskusyjną, że opisany powyżej system informacji archeologicznej jest nieodzownym narzędziem dla „latającego archeologa”, zarówno na wstępnym, jak i na końcowym etapie realizacji typowego rekonesansu lotniczego. W fazie wstępnej pozwala on zautomatyzować proces zbierania danych o terenie przyszłych badań. Baza danych może dostarczyć pełnego obrazu aktualnej wiedzy o najstarszym osadnictwie – stopniu jego rozpoznania, klasyfikacji chronologiczno-kulturowej poszczególnych stanowisk i obiektów – a ponadto, podkłady kartograficzne

i ewentualne wcześniejsze fotografie lotnicze. Stopień kompletności i jakości uzyskanych informacji zależy, rzecz jasna, od stanu danych znajdujących się w systemie. W sytuacji wzorcowej autor rekonesansu lotniczego wraca do systemu w końcowej fazie przedsięwzięcia, by przetworzyć i zarchiwizować uzyskane wyniki poprzez dołączenie ich do całości zasobu zgromadzonego w bazie.

Bibliografia

- Clarke K. C 1986. Advances in geographic information systems, *Computers, environment and urban systems* 10: 175-184.
- Dernoga M., Nowakowski J., Prinke A. 2002. Archaeological heritage management in the Information Age: GIS applications and air photography processing in Wielkopolska (Greater Poland), [w:] *Aerial Archaeology – Developing Future Practice*, (red.) R. Bewley, W. Rączkowski. Amsterdam: IOS Press, 283-290.
- Dolatowska A., Prinke A. 2002. Flight over the future motorway. Airphotos in Polish rescue archaeology, [w:] *Computer Applications and Quantitative Methods in Archaeology. Proceedings of the 30th Conference, Heraklion, April 2002*, (red.) M. Doerr, A. Sarris. Heraklion: Archive of Monuments and Publications, Hellenic Ministry of Culture, 235-238.
- Gaffney V., Stančić Z. 1991. *GIS approaches to regional analysis: A case study of the island of Hvar*, Ljubljana: University of Ljubljana.
- Kvamme K. 1989. Geographic information systems in regional archaeological research and data management, [w:] *Archaeological method and theory*, t. 1, (red.) M. B. Schiffer. Tucson: University of Arizona Press, 139-203.
- Prinke A. 1992. Polish National Record of Archaeological Sites: A Computerization, [w:] *Sites & Monuments. National Archaeological Records*, (red.) C. U. Larsen. Copenhagen: The National Museum of Denmark, 89-93.
- Prinke A. 1993. Can developing countries afford national archaeological record? The Polish answer, [w:] *Theme papers. Cultural Property, Conservation & Public awareness; World Archaeological Congress – 3, New Delhi, December 4-11, 1994*. New Delhi: WAC.
- Prinke A. 1997a. *AZP_Fox, wersja 1.8. Program do obsługi komputerowej bazy danych o stanowiskach archeologicznych. Podręcznik użytkownika*. Poznań: Muzeum Archeologiczne w Poznaniu.
- Prinke A. 1997b. *AZP_Fox. Program do obsługi komputerowej bazy danych o stanowiskach archeologicznych. Wprowadzanie danych*. Poznań: Muzeum Archeologiczne w Poznaniu.
- Prinke A. 1997c. Mapy numeryczne – nowe narzędzie do ochrony i zarządzania dziedzictwem archeologicznym, [w:] *Aktualne zagrożenia dziedzictwa archeologicznego. Materiały z konferencji ogólnopolskiej, Poznań, 17 kwietnia 1997 r.*, (red.) A. Prinke. Poznań: Muzeum Archeologiczne w Poznaniu, 67-70.
- Prinke A. 2002. Szansa na komputerową mapę archeologiczną Wielkopolski: program mAZePa – koncepcja i stan zaawansowania, *Wielkopolski Biuletyn Konserwatorski* 1: 158-168.

Andrzej Prinke

Digital archives as the background of the air reconnaissance method in archaeology

Summary

Every single project that includes archaeological field (or air) reconnaissance, requires – at its preliminary stage – an archival search. Its aim is to prepare the background for future field activities, by summing up the current knowledge about the location of archaeological sites in the given area. The accessibility of archive data plays a key role in executing this procedure. A similar situation occurs at the final stage of the project, when reconnaissance results are to be inserted into the regional archaeological archive (or: Sites and Monuments Record).

The article describes a database management system developed at Poznań Archaeological Museum in order to create and run regional databases of archaeological sites. The system is based on a GIS platform (MapInfo) to process both text and cartographic data. The user can retrieve data by defining a search condition which can include the contents of any of the 59 fields of the text database.

The cartographic module of the system performs, among others, the following functions:

- (1) automatic generation of a standardized Archaeological Site Register File, including an extract from a 1:10.000 scale map,
- (2) creation of user-defined archaeological site maps, according to chosen criteria. Here too, a user can choose between any of the 59 traits by which every site is described in the database. This enables the creation of a wide range of problem-oriented maps,
- (3) addition of supplementary graphic elements as vector drawings,
- (4) use of basic GIS tools (statistics, data visualisation, buffer method of data retrieval, etc.),
- (5) automatic performance of complex routine functions by definition of so-called projects,
- (6) enrichment of map contents by insertion of aerial photos.

The archaeological information system described above can be a useful tool for the “flying archaeologist” before and after his/her flight. The database may supply a full picture of current knowledge about the past settlement patterns, extent of its recognition and mapping, chrono-cultural classification of particular sites and objects, and additionally – cartographic under-layers and maybe earlier aerial photographs.

Captions:

Fig. 1. Archaeological Site Register File – front.

Fig. 2. Archaeological Site Register File – reverse.

Fig. 3. mAZePa programme. Main menu.

Fig. 4. mAZePa programme. Data retrieval by locality.

Plate I: A. AZP_Max programme. Site data.

Plate I: B. AZP_Max programme. Data search condition.

Plate II: A. AZP_Max programme. List of sites retrieved according to the data search condition.

Plate II: B. mAZePa programme. Selection of the retrieval area by the use of the cartographic index.

Plate III: A. mAZePa programme. Basic inventory map of archaeological sites.

Plate III: B. mAZePa programme. Extract from the archaeological map of the planned A2 motorway.

Plate IV: A. mAZePa programme. Interactive work with a map and the textual database of archaeological sites.

Plate IV: B. mAZePa programme. Basic statistical operations.

Plate V: A. mAZePa programme. Visualisation of the results of a statistical operation.

Plate V: B. mAZePa programme. Data retrieval on a map using the buffer method.

Plate VI: A. Aerial photographs inserted into a digital map.

Plate VI: B. Extract from the archaeological ortophotomap of Dopiewo, Poznań Dist.