

## MAPA BAGDADU

### THE MAP OF BAGHDAD

Jan Bienek<sup>1</sup>, Jan Kulka<sup>2</sup>

**Słowa kluczowe:** eksport usług, geodezja, kartografia, fotogrametria, GEOKART, mapa zasadnicza, Bagdad

**Keywords:** export of services, geodesy, cartography, photogrammetry, GEOKART, base map, Bagdad

### Wstęp

W latach siedemdziesiątych i osiemdziesiątych XX wieku nastąpił rozwój działalności eksportowej polskiej geodezji i kartografii. Polscy geodeci pracowali między innymi w Libii, Kuwejcie, Iraku, Algierii, Związku Radzieckim, NRD, Czechosłowacji, Bułgarii i innych krajach. Był to niewątpliwie „złoty okres” eksportu polskiej geodezyjnej myśli technicznej.

Do wyróżniających się w tym okresie kontraktów<sup>3</sup>, należy niewątpliwie wykonanie mapy Bagdadu. Strona polska podpisała kontrakt na wykonanie mapy Bagdadu w konkurencji z kilkoma renomowanymi firmami światowymi, co na ówczesne czasy było wielkim osiągnięciem. Do wykonania zadania skierowano do Bagdadu najlepszych geodetów i kartografów z kilkudziesięciu przedsiębiorstw geodezyjnych. Wykonanie mapy zasadniczej w skali 1:500 wraz z inwentaryzacją urządzeń podziemnych na obszarze 330 km<sup>2</sup> zurbanizowanej części Bagdadu w stosunkowo krótkim czasie i na wysokim poziomie technicznym, było niesłychanie trudnym zadaniem. W trakcie trwania całego kontraktu toczyła się wojna pomiędzy Irakiem i Iranem, której echa – w postaci nalotów i rakiet – docierały również do Bagdadu. Poważnym zakłóceniem normalnej organizacji robót było również wprowadzenie w Polsce w grudniu 1981 roku stanu wojennego. Spowodowało to przerwy w przylocie nowych pracowników na kontrakt i zahamowania w dostawie sprzętu i niezbędnych materiałów.

Prace geodezyjne – zwłaszcza terenowe – odbywały się w ekstremalnych warunkach. W Bagdadzie mieszkało wtedy około 5 mln mieszkańców, a na ulicach poruszały się setki tysięcy samochodów. Ze względu na działania wojenne nie było wstępu na niektóre tereny zastrzeżone, a poruszanie się po wąskich uliczkach staromiejskich dzielnic czy licznych targowiskach narażało wiele kłopotów. Przez prawie 8 miesięcy w roku temperatura powietrza

<sup>1</sup> Główny technolog kontraktu Mapa Bagdadu w latach 1981–1986.

<sup>2</sup> Kierownik kontraktu Mapa Bagdadu w latach 1981–1986.

<sup>3</sup> W tym artykule słowo *kontrakt* stosowane jest w znaczeniu umowy strony polskiej ze stroną zagraniczną w sprawie określonego przedsięwzięcia lub też – jeśli kontekst na to wskazuje – w znaczeniu wykonania tego przedsięwzięcia zgodnie z zawartą umową.

przekraczała 40°C w cieniu, a burze piaskowe nie były zjawiskami wyjątkowymi. Ważnym zadaniem stało się zapewnienie pracownikom godziwych warunków socjalnych i należytego odpoczynku.

Na podkreślenie zasługuje także różnica między ówczesnym i obecnym poziomem technologicznym. Co prawda do realizacji kontraktu zastosowano nowoczesny wówczas sprzęt i zaawansowane technologie geodezyjne, fotogrametryczne i informatyczne, ale nie było jeszcze w powszechnym użyciu GPS, telefonów komórkowych, fotogrametrycznych kamer cyfrowych, Internetu, ani też komputerów o dzisiejszych możliwościach.

Autorzy serdecznie dziękują osobom, które wniosły swój wkład w powstanie tego artykułu, a w szczególności Pani dr inż. Alicji Dorzak za opracowanie rozdziału pt. „Blaski i cienie życia pracowników Kontraktu” oraz Pani mgr inż. Ewie Musiał, za opracowanie rozdziału pt. „Terenowa i kameralna osnowa fotogrametryczna”.

## Zakres i warunki kontraktu

Kontrakt Mapa Bagdadu realizowany był na zlecenie Amanatu al-Assima w Bagdadzie, tj. najwyższego urzędu tego miasta. Eksporterem ze strony polskiej było Przedsiębiorstwo Handlu Zagranicznego Polservice (PHZ Polservice), generalnym dostawcą – Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych GEOKART (ZPGK GEOKART), a generalnym wykonawcą – Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne (PPGK).

Kontrakt ten został zawarty 25 lutego 1981 roku pomiędzy Amanatem al-Assima oraz PHZ Polservice i obejmował wykonanie:

- lokalizacji i inwentaryzacji urządzeń podziemnych śródmieścia Bagdadu dla obszaru 15 km<sup>2</sup> – I etap;
- mapy zasadniczej zurbanizowanej części Bagdadu w skali 1:500 dla obszaru 330 km<sup>2</sup> – II etap;
- mapy zasadniczej podmiejskiej części Bagdadu w skali 1:1000 dla obszaru 470 km<sup>2</sup> – III etap.

Dodatkowym zobowiązaniem wykonawcy robót było zorganizowanie szkolenia technicznego personelu irackiego oraz opracowanie technologii aktualizacji i modernizacji mapy zasadniczej.

W dniu 11 sierpnia 1982 roku został podpisany aneks nr 1 do kontraktu, dotyczący wykonania dodatkowych robót geodezyjnych w rejonie ulicy Haifa.

Sprawy formalno-prawne dotyczące kontraktu Mapa Bagdadu uregulowane były w kraju następującymi dokumentami:

- 1) Umowa zawarta 31 maja 1981 roku pomiędzy PHZ Polservice i ZPGK GEOKART na wykonanie usług w zakresie określonym kontraktem nr 16-310/1-0253 z 25 lutego 1981 roku zawartym z Amanatem al-Assima;
- 2) Umowa zawarta 31 maja 1981 roku pomiędzy ZPGK GEOKART i PPGK przekazująca PPGK wykonanie usług określonych wymienionym wyżej kontraktem.

Kontrakt przewidywał realizację prac w trzech etapach, określając w sposób następujący koszty prac i terminy ich wykonania:

- I etap – 140 451 irackich dinarów (ID), czas wykonania 8 miesięcy;
- II etap – 4 422 000 irackich dinarów (ID), czas wykonania 39 miesięcy;
- III etap – 3 290 000 irackich dinarów (ID), czas wykonania 54 miesiące.

W dniu 30 czerwca 1981 roku klient uregulował należność przewidzianą w kontrakcie z tytułu zaliczki na wykonanie robót.

Kontrakt objęty był irackim prawem nr 157 dotyczącym wykonywania wielkich projektów rozwojowych, co wiązało się z konkretnymi przywilejami.

PHZ Polservice zobowiązał się w kontrakcie, że usługa odpowiadać będzie światowym osiągnięciom technicznym, natomiast Amanat al-Assima zobowiązał się między innymi do:

- dostarczenia zdjęć lotniczych, map, dokumentacji technicznej;
- ułatwienia spraw związanych z uzyskiwaniem wiz, przepustek, regulowania opłat celnych, itp.;
- udostępnienia sprzętu fotogrametrycznego: PUG-4, autografów A-8 i A-10 oraz umożliwienia korzystania z komputera NOVA-840;
- umożliwienia używania radiotelefonów w trakcie wykonywania prac polowych;
- wyposażenia w pozwolenia m.in. na prowadzenie pomiarów, zakładanie znaków geodezyjnych na ulicach i dachach budynków i wejścia na tereny zamknięte.

### ➤ Założenia techniczne

Poszczególne asortymenty robót geodezyjnych miały odpowiadać następującym założeniom technicznym:

#### **Lokalizacja i inwentaryzacja urządzeń podziemnych śródmieścia (etap I)**

- 1) sprawdzenie jakości istniejących map w skali 1:1000 oraz sporządzenie na ten temat odpowiedniego raportu technicznego,
- 2) założenie prowizorycznej osnowy geodezyjnej:
  - poziomej o zagęszczeniu 1 pkt na 0,1–0,2 km<sup>2</sup> i dokładności położenia  $m_p = \pm 0,10$  m w układzie lokalnym,
  - wysokościowej o zagęszczeniu 1 pkt na 0,2 km<sup>2</sup> i dokładności  $m_h = \pm 4$  mm/km w odniesieniu do średniego poziomu morza.
- 3) pomiar tras urządzeń podziemnych i wniesienie ich na mapy dostarczone przez klienta (powiększenia map na błonie fotograficznej – skala 1:500) w kolorach.

#### **Pozioma osnowa geodezyjna**

- 1) zagęszczenie punktów na obszarze, gdzie będzie wykonana mapa w skali 1:500 1 pkt/0,15 km<sup>2</sup>, a dla skali 1:1000 1 pkt/0,5 km<sup>2</sup>,
- 2) dokładność wyznaczenia punktów jednakowa dla obydwu skal – średni błąd położenia punktu  $m_p \leq \pm 0,10$  m w odniesieniu do państwowej sieci astronomiczno-geodezyjnej i sieci wypełniającej.

#### **Wysokościowa osnowa geodezyjna**

- 1) zagęszczenie punktów dla obszaru, gdzie będzie wykonana mapa w skali 1:500 1 pkt/0,2 km<sup>2</sup>, a w skali 1:1000 1 pkt/0,4 km<sup>2</sup>,
- 2) dokładność osnowy wysokościowej – średni błąd (dla obydwu skal)  $m_h \leq \pm 4$  mm/km.

#### **Zdjęcia lotnicze**

- 1) dla mapy w skali 1:500 – skala zdjęć nie mniejsza niż 1:3000,
- 2) dla mapy w skali 1:1000 – skala zdjęć nie mniejsza niż 1:5000.

Zgodnie z Umową zdjęcia lotnicze miały być dostarczone przez Amanat al-Assima dla II etapu w ciągu 8 miesięcy od podpisania kontraktu.

#### **Mapa sytuacyjno wysokościowa**

- 1) średni błąd położenia szczegółów sytuacyjnych I klasy – 0,4 mm w skali mapy w stosunku do najbliższych punktów osnowy geodezyjnej lub fotogrametrycznej,
- 2) podstawowe cięcie warstwiczne dla skali 1:500 – 0,5 m, a dla skali 1:1000 – 1,0 m.

### **Inwentaryzacja urządzeń podziemnych**

Geodezyjną inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego miały być objęte następujące sieci:

- 1) kanalizacyjna (kolektory, kanały główne i uliczne),
- 2) wodociągowa (magistrale główne i przewody rozdzielcze),
- 3) energetyczna (kable wysokiego, średniego i niskiego napięcia),
- 4) telekomunikacyjna (magistrale główne i sieci rozdzielcze),
- 5) rurociągi o specjalnym przeznaczeniu (ropociągi, gazociągi, itp.).

Zachowane powinny być następujące dokładności pomiaru w stosunku do najbliższych punktów osnowy:

- 1) elementy naziemne uzbrojenia terenu –  $\pm 0,1$  m,
- 2) elementy podziemne uzbrojenia terenu –  $\pm 0,3$  m.

#### **Produkt finalny**

Produktem finalnym w zakresie opracowania miały być:

- 1) pierworisy w skali 1:500 (1:1000 dla III etapu) w układzie sekcyjnym, w wersji nierozwarstwionej w ołówku,
- 2) nakładki tematyczne sytuacji i rzeźby terenu na arkuszach folii kartograficznej, wykreślone czarnym tuszem,
- 3) nakładki tematyczne uzbrojenia terenu na arkuszach folii kartograficznej, wykreślone czarnym tuszem,
- 4) w skład operatu technicznego z zakresu opracowania mapy sytuacyjno-wysokościowej i geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych wchodzić miały szkice osnów pomiarowych, szkice polowe, szkice przeglądowe szkiców polowych i szkice polowe pomiarów studzienek kanalizacyjnych.

Umowa przewidywała również przeszkolenie 20 inżynierów i techników irackich w ramach dwuletniego kursu. Czterech najlepszych słuchaczy miało wyjechać na koszt PHZ Polservice do Polski na dalsze szkolenie przez okres jednego miesiąca.

## **Ogólne informacje o Bagdadzie w czasie realizacji kontraktu**

Irak położony jest pomiędzy równoleżnikami 29°51' i 37°22' szerokości geograficznej północnej oraz pomiędzy południkami 38°45' i 48°45' długości geograficznej wschodniej. Obszar kraju wynosi 438 000 km<sup>2</sup>. Północnym sąsiadem Iraku jest Turcja, od południa z Irakiem graniczy Kuwejt i Arabia Saudyjska, od zachodu Jordania i Syria, a od wschodu Iran. Klimat Iraku jest dość zróżnicowany. W północnej, górzystej części kraju zbliżony jest do warunków występujących we wschodnich regionach Morza Śródziemnego, natomiast środkowa część kraju ma więcej cech klimatu tropikalnego – pora sucha (kwiecień-październik) jest bezdeszczowa i gorąca, natomiast pora deszczowa (listopad-marzec) jest na ogół dość chłodna.

W owym czasie liczba ludności Iraku wynosiła około 15 mln, z tego niemal jedna trzecia było mieszkańcami Bagdadu, stolicy kraju. Religią panującą był islam, który wyznawało około 95% ludności (w tym 60% szyitów i 40% sunnitów).

Irak był państwem totalitarnym rządzonym niepodzielnie przez prezydenta Saddama Husseina. Od roku 1980 trwała ośmioletnia wojna z Iranem, w której łączne straty wyniosły około 400 mld USD, zginęło około miliona ludzi, a obie strony łamały konwencję genewską. W połowie lat 80. na północy kraju wojsko irackie stłumiło powstanie Kurdów, dokonując krwawych pacyfikacji ludności cywilnej.

Bagdad, miejsce prac objętych kontraktem, położony jest nad rzeką Tygrys, w miejscu gdzie zbliża się ona do drugiej wielkiej rzeki Iraku, Eufratu. Obszar miasta stanowi wielką równinę, położoną na wysokości 30–40 metrów nad poziomem morza. Pomimo strat wojennych ponoszonych przez państwo irackie, miasto rozwijało się dynamicznie. Wielopiętrowe budynki wyrastały ponad staromiejską, niską i zwartą zabudowę, podkreślając kontrasty architektoniczne, przeplatanie się nowoczesności i tradycji na każdym kroku (fot. 1). Dwie charakterystyczne drogi wodne: rzeka Tygrys, przepływająca przez miasto na odcinku około 58 km oraz 24-kilometrowy Army Canal dzielą Bagdad na trzy dość zróżnicowane pod względem urbanistycznym części. Dominuje niska, częściowo willowa zabudowa mieszkalna, stanowiąca 80% obszaru miasta i w zasadzie tylko centralna część Bagdadu charakteryzuje się zabudową wysoką.

Od tysiącleci Bagdad jest centrum gospodarczym i handlowym Mezopotamii, a obecnie Iraku. Wszystkie główne arterie komunikacyjne kraju, prowadzące z północy na południe i z zachodu na wschód, przecinają się w Bagdadzie.

Na współczesny rozwój miasta mieli swój wpływ polscy urbaniści i architekci, których zespoły z krakowskiego Miastoprojektu w latach 1965–1968 oraz 1971–1974 opracowały generalny plan rozbudowy Bagdadu.

## Organizacja kontraktu

Z chwilą podpisania kontraktu przystąpiono natychmiast do organizacji tego wielkiego przedsięwzięcia. Opracowano projekt organizacji robót, preliminarze kosztów oraz harmonogramy dostaw sprzętu i materiałów. Grupy polskich specjalistów przygotowały wstępne koncepcje rozwiązań technicznych w zakresie osnów geodezyjnych, fotogrametrii wielkoskalowej, inwentaryzacji urządzeń podziemnych, informatyki, kartografii – z uwzględnieniem specyfiki irackich warunków wykonania roboty oraz optymalizacji kosztów, w tym zwłaszcza dewizowych. Uznano za celowe, że w realizacji tak dużego przedsięwzięcia niezbędny będzie udział najlepszych specjalistów ze wszystkich polskich przedsiębiorstw geodezyjnych. Pod tym kątem dokonano wstępnego doboru kadry kierowniczej i produkcyjnej.

W marcu i kwietniu 1981 roku nawiązano kontakty z czołowymi producentami sprzętu geodezyjnego, reprodukcyjnego i kreślarskiego (Wild, Zeiss, Kern, Opton, Ricoh, Folex, Rotring) w sprawie zakupu odpowiednich instrumentów, urządzeń i materiałów. Z ofertami zakupu samochodów zwrócono się do firm Toyota i Land Rover.

Od maja 1981 roku przystąpiono do kompletowania sprzętu krajowego niezbędnego do rozpoczęcia robót geodezyjnych w Bagdadzie przed realizacją zasadniczych zamówień w firmach zagranicznych. Nawiązano kontakty z przedsiębiorstwami transportowymi (PKS i Hartwig), którym zlecono przewóz sprzętu i materiałów do Bagdadu.

W czerwcu i lipcu 1981 roku dokonano wyboru lokalizacji terenu pod budowę na użytek kontraktu ośrodka hotelowo-produkcyjnego, zwanego wówczas *campem*<sup>4</sup> (fot. 2). Wykonano rozgraniczenie działki oraz sporządzono mapę sytuacyjno-wysokościową całego ośmiu-hektarowego terenu.

---

<sup>4</sup> W tekście artykułu pozostawiono pisownię angielską słowa *camp* oznaczającego *obóz*. Obecnie stosowane jest w języku polskim słowo *kampus* (z łaciny *campus*).

W sierpniu 1981 roku z chwilą przyjazdu do Bagdadu kierownika kontraktu, mgra inż. Jana Kulki, rozpoczął się trudny okres różnorodnych zabiegów organizacyjnych niezbędnych dla przyjęcia pierwszych grup polskich pracowników i rozpoczęcia prac geodezyjnych na I etapie. W sferze szczególnego zainteresowania kierownictwa kontraktu znalazły się sprawy zakwaterowania pracowników, środków transportu i przygotowania niezbędnego sprzętu geodezyjnego.

W październiku 1981 roku rozpoczęły się przyjazdy pierwszych grup do Bagdadu. Ze względów bezpieczeństwa samoloty PLL LOT transportowały naszych pracowników tylko do Damaszku. Powodowało to konieczność kilkakrotnego organizowania przewozu ludzi z Damaszku do Bagdadu transportem samochodowym, co przy irackich przepisach celniczo-wizowych było zawsze sprawą niezmiernie trudną. Przystąpiono natychmiast do realizacji dwóch najpilniejszych zadań – przygotowania zaplecza socjalno-produkcyjnego dla około 250 osobowej załogi kontraktu oraz rozpoczęcia prac geodezyjnych I etapu.

### ➔ Struktura organizacyjna

Struktura organizacyjna kontraktu przedstawiała się, jak następuje:

- 1) kierownik kontraktu,
- 2) zastępca kierownika kontraktu ds. produkcji,
- 3) zastępca kierownika kontraktu ds. zaplecza,
- 4) zespół tłumaczy,
- 5) specjalista ds. osobowych
- 6) specjalista ds. bhp, ochrony przeciwpożarowej i kontroli wewnętrznej,
- 7) lekarz.

Zastępcy kierownika kontraktu ds. produkcji podlegały następujące komórki organizacyjne:

- pracownia przygotowania produkcji,
- wydział prac polowych,
- wydział prac kameralnych.

Zastępcy kierownika kontraktu ds. zaplecza podlegały następujące komórki organizacyjne:

- komórka ds. ekonomiczno-finansowych,
- specjalista ds. zaopatrzenia,
- kierownik campu,
- magazyn,
- warsztat samochodowy,
- stołówka.

Wydział prac kameralnych został powołany dopiero 1 marca 1983 roku i początkowo składał się z jednej pracowni kartograficznej. Z chwilą otrzymania pierwszej części zdjęć lotniczych utworzono dwie nowe jednostki organizacyjne: pracownię aerotriangulacji i pracownię autogrametryczną.

W związku z niedostarczeniem przez klienta dalszych zdjęć lotniczych, zaszła konieczność radykalnego zmniejszenia w 1985 roku grupy pracowników produkcyjnych. Dokonana została likwidacja wydziału prac kameralnych, a od 1 czerwca 1985 roku nowa jednostka organizacyjna – wydział produkcji – przejęła całość prac geodezyjnych wykonywanych na kontrakcie.

## Przygotowanie produkcji

Produktem finalnym opracowania mapy Bagdadu w skali 1: 500 miały być:

- 1) pierworys i nakładka sytuacyjno-wysokościowa, wykonana metodą fotogrametryczną ze zdjęć lotniczych,
- 2) nakładka uzbrojenia podziemnego, stanowiąca wynik terenowej inwentaryzacji urządzeń podziemnych.

Amanat al-Assima miał dostarczyć: w pierwszym przypadku zdjęcia lotnicze wykonane zgodnie z projektem opracowanym przez Polaków, w drugim materiały z przybliżoną lokalizacją przewodów podziemnych.

Mając powyższe na uwadze proces technologiczny opracowania mapy zasadniczej Bagdadu (II etap) został podzielony na następujące etapy:

- 1) założenie podstawowej i szczegółowej osnowy geodezyjnej (poziomej i wysokościowej),
- 2) wykonanie polowej i kameralnej osnowy fotogrametrycznej (aerotriangulacja z niezależnych modeli),
- 3) autogrametryczne i kartograficzne opracowanie pierworysów mapy sytuacyjno-wysokościowej,
- 4) porównanie pierworysów mapy sytuacyjno-wysokościowej z terenem i wykonanie pomiaru uzupełniającego,
- 5) geodezyjna inwentaryzacja urządzeń podziemnych,
- 6) kartowanie na pierworysach mapy sytuacyjno-wysokościowej wyników pomiaru uzupełniającego oraz inwentaryzacji urządzeń podziemnych,
- 7) wykreślenie produktu finalnego – nakładek tematycznych: sytuacyjno-wysokościowej i uzbrojenia podziemnego (przykładowy fragment nakładki sytuacyjno-wysokościowej przedstawiono na rysunku 3 po str. 50).

W zakres przygotowania produkcji wchodziły następujące zasadnicze prace:

- opracowanie warunków technicznych,
- przeprowadzenie wywiadów branżowych,
- ustalenie pracochłonności i wyceny robót.

Warunki techniczne wykonania kontraktu zostały opracowane w wersji polskiej i angielskiej. Dla zapewnienia odpowiedniej jakości i czytelności mapy zasadniczej, zarówno w fazie opracowania, jak i późniejszego wykorzystania, opracowano katalog znaków i symboli służących do przedstawienia treści mapy. Katalog oraz mapa wzorcowa w skali 1:500 zostały przekazane do Amanatu al-Assima i z niewielkimi poprawkami zatwierdzone przez klienta.

Amanat al-Assima nie wywiązał się z wymienionych na wstępie zobowiązań. W rozdziale „Zdjęcia lotnicze” przedstawiono problemy związane z ich dostarczaniem i jakością.

Mimo zagwarantowanego w umowie otrzymania od klienta dokumentacji związanej z przybliżonym położeniem przewodów podziemnych (mapy przeglądowe, schematy sieci, szkice powykonawcze, itp.), kierownictwu kontraktu nie zostały przekazane żadne materiały. Zebranie informacji branżowych zorganizowano więc we własnym zakresie, powołując do tego specjalny zespół. Informacje branżowe uzyskiwane były w ponad stu instytucjach związanych z budową nowych, względnie eksploatacją istniejących, sieci uzbrojenia podziemnego.

Niemal od samego początku kontraktu, wszystkie prace geodezyjne wykonywane były w czasowo-zadaniowym systemie wynagradzania pracowników. Wymagało to opracowania

odpowiednich zasad wyceny robót, opartych o obowiązujące przepisy i uwzględniających preliminarz kosztów. Generalnym założeniem tego systemu był podział całego procesu technologicznego na poszczególne zadania, ustalenie funduszu płac dla odpowiednich jednostek rzeczowych (punkt, km<sup>2</sup>, kmb, arkusz mapy) oraz czasu wykonania roboty. Z uwagi na specyfikę prac geodezyjnych, wymagającą – w zależności od asortymentu robót – zaangażowania wieloosobowego zespołu lub pojedynczego pracownika, system zlecania i rozliczania robót dostosowano do brygadowego lub indywidualnego wykonawstwa. Odstąpiono od zastosowania krajowych cenników i katalogów norm, opracowując nowe, własne zasady, dostosowane do wymogów robót eksportowych, a jednocześnie jasne i zrozumiałe dla wszystkich pracowników.

### ➤ Wycena robót w systemie akordowym

Wycena ta była zróżnicowana dla poszczególnych asortymentów prac. Dla sieci triangulacyjnej zasadniczą jednostką rozliczeniową był punkt triangulacyjny wraz z siatką przeniesienia współrzędnych. Cena jednostkowa obejmowała wykonanie całości prac. Zasadniczą jednostką rozliczeniową przy wykonaniu sieci poligonowej był 1 km ciągu poligonowego. W sieci niwelacyjnej był to 1 km ciągu. Jednostką rozliczeniową dla wykonania sygnalizacji fotogrametrycznej i osnowy fotogrametrycznej był 1 km<sup>2</sup>.

Wycena zadań w systemie akordowym dla opracowania mapy zasadniczej została podzielona na następujące etapy, odrębnie wyceniane:

- 1) autogrametryczne opracowanie pierworysu,
- 2) kartograficzne opracowanie pierworysu,
- 3) porównanie mapy z terenem i pomiar uzupełniający,
- 4) kartowanie pomiaru uzupełniającego,
- 5) wykreślenie nakładek tematycznych.

Wycena robót oparta była na systemie punktowym, zróżnicowanym dla poszczególnych stref (przyjęto 6 stref trudności dla Bagdadu).

W związku z wprowadzonym w pracach kameralnych akordem indywidualnym na wszystkich etapach robót, wycenę prac związanych ze sporządzeniem mapy podstawowej wykonano dla każdej sekcji w skali 1:500. Określenie powierzchni poszczególnych stref trudnościowych na arkuszu mapy dokonane zostało na podstawie zdjęć lotniczych.

Wycena inwentaryzacji urządzeń podziemnych na I etapie kontraktu oparta była na trzech jednostkach rzeczowych:

- 1) kilometr bieżący – dla lokalizacji i pomiaru sieci przewodów podziemnych,
- 2) studzienka – dla inwentaryzacji sieci kanalizacyjnej i kablowej w kanałach,
- 3) kratka – dla inwentaryzacji wpustów ściekowych.

Wycena robót akordowych na I etapie kontraktu była w pewnym stopniu „poligonem doświadczalnym” dla następnych prac. Zebrane w trakcie wykonywania I etapu dane statystyczne (czas pracy, jednostki rzeczowe, powierzchnie bloków) stanowiły bogaty materiał źródłowy do opracowania innych wycen robót akordowych.

Zasadniczą jednostką rozliczeniową dla prac polowych i kameralnych inwentaryzacji urządzeń podziemnych na II etapie kontraktu był 1 km<sup>2</sup>. Dla wyceny prac polowych zastosowany został system punktowy oparty na kryteriach podziału ulic na 4 zasadnicze kategorie, w których wyodrębniono 11 typów ulic, charakterystycznych dla całego Bagdadu. Cena jednostkowa określona dla 1 km<sup>2</sup> mierzonego bloku uzależniona była ponadto od gęstości uzbrojenia podziemnego.

Zastosowane przy wycenach robót proste, matematyczne kryteria oceny pracochłonności i ustalania cen jednostkowych, pozwoliły na obiektywne określenie akordowego wynagrodzenia wykonawców i nie budziły zastrzeżeń zainteresowanych stron.



Akordowy system wynagradzania miał ogromny wpływ na wykonanie całego kontraktu. Wykonawcy byli zainteresowani jak najwyższym wynagrodzeniem i starali się o sprawne organizowanie robót, optymalne zatrudnienie i maksymalne wykorzystanie czasu pracy. Dodatkowym bodźcem był fakt, że uzyskiwane płace były kilkakrotnie wyższe od ówczesnej średniej krajowej w Polsce.

Akordowy system płac przyniósł również wymierne efekty ekonomiczne. Można było zmniejszyć zatrudnienie, co w okresie pierwszych miesięcy stanu wojennego w Polsce i związane z tym wstrzymania wyjazdów nowych pracowników miało ogromne znaczenie.

## Zdjęcia lotnicze

Podstawą wykonania zdjęć lotniczych był projekt nalotów fotogrametrycznych wraz z opisem technicznym. Projekt zakładał wykonanie 66 szeregów zdjęć lotniczych o kierunku nalotu północ-południe. Graficzna część projektu została wykonana na mapach topograficznych w skali 1:10 000 i obejmowała m.in. osie nalotów oraz lokalizację sygnalizowanej terenowej osnowy fotogrametrycznej.

Zgodnie z kontraktem, zdjęcia lotnicze o ustalonych parametrach technicznych miały być dostarczone przez Amanat al-Assima. Nie został jednak dotrzymany umowny termin dostarczenia zdjęć lotniczych, a terminy następne, ustalone przez klienta, również nie zostały dotrzymane. Mając zapewnienie klienta, że na początku 1983 roku zostanie wykonany nalot fotogrametryczny na cały obszar II etapu kontraktu, wykonana została w grudniu 1982 roku sygnalizacja fotogrametryczna, która następnie była jeszcze dwukrotnie wznawiana.

Dnia 18 października 1983 roku Amanat al-Assima przekazał pierwszą część zdjęć lotniczych, a mianowicie szeregi 1–22 oraz 48–66. Ogółem przekazano 2825 zdjęć stykowych oraz 2681 diapozytywów. Nie wykonano w ogóle zdjęć lotniczych dla centralnej części miasta (szeregi 23–47) z uwagi na znajdujące się tam strategiczne obiekty (pałac prezydencki wraz z otoczeniem, najważniejsze instytucje państwowe i wojskowe). Zdjęcia nie posiadały informacji o dacie wykonania. Na podstawie porównania treści zdjęć z sytuacją w terenie można było domniemywać, że zostały wykonane w kilku terminach w okresie pomiędzy lutym a lipcem 1983 roku. Bardzo złą była także jakość fotograficzna diapozytywów. Przykładowo, w niektórych szeregach zdjęć i pomiędzy szeregami zmiany sytuacji były tak wielkie, a jakość tak kiepska, że uniemożliwiało to wręcz wybór i nakłucie (sygnalizację kameralną) punktów wiążących. Przesuwanie terminu wykonania zdjęć lotniczych spowodowało również, że tylko znikoma liczba zasygnalizowanych punktów terenowej osnowy fotogrametrycznej została odfotografowana. Zaistniała zatem konieczność zastosowania punktów niesygnalizowanych odpowiednio wybranych i zidentyfikowanych na zdjęciach. Wyżej wymienione czynniki sprawiły, że możliwość wykonania wielkoskalowej mapy Bagdadu z wymaganą kontraktem dokładnością stawała pod znakiem zapytania. Trudności te zostały przezwyciężone wyłącznie dzięki fachowości: zespołów dokonujących pomiaru i wyrównania terenowej osnowy fotogrametrycznej oraz pracowników kameralnych z pracowni aeriatriangulacji i pracowni autogrametrycznej. Pierwsza część zdjęć lotniczych posłużyła do wykonania mapy sytuacyjno-wysokościowej na obszarze 147,5 km<sup>2</sup> Bagdadu.

Na życzenie klienta w październiku 1984 roku opracowano nową wersję projektu lotów fotogrametrycznych dla centrum Bagdadu o kierunku nalotu wschód-zachód, a w styczniu

1985 roku kolejną wersję o kierunku nalotu równoległym do Army Canal. Według tego drugiego projektu został w 1985 roku wykonany nalot fotogrametryczny (bez uprzedniej sygnalizacji punktów osnowy).

W dniu 10 października 1985 roku Amanat al-Assima dostarczył drugą część zdjęć lotniczych, obejmującą 20 szeregów centrum Bagdadu. Ogółem dostarczono 1352 zdjęcia stykowe, 1351 diapozytywów i 467 powiększeń zdjęć lotniczych. Otrzymane materiały posłużyły do opracowania około 60 km<sup>2</sup> mapy zasadniczej Bagdadu.

W dniu 26 stycznia 1986 roku klient przekazał kolejną część zdjęć lotniczych w postaci 1 460 styków z 23 szeregów centrum Bagdadu, zobowiązując się dostarczyć w lutym 1986 roku diapozytywy i powiększenia. Jak wiele poprzednich deklaracji tak i ta nie doczekała się terminowego sfinalizowania.

## Osnowa geodezyjna i fotogrametryczna

Dla Bagdadu nie istniała osnowa geodezyjna, do której można by było dowieść terenową osnowę fotogrametryczną oraz pomiar inwentaryzacyjny urządzeń podziemnych. W związku z tym, w ramach kontraktu, wykonano poziomą i wysokościową osnowę podstawową oraz poziomą i wysokościową osnowę szczegółową (fot. 3 i 4). Osnowy podstawowe powstały przez zagęszczenie odpowiednio sieci astronomiczno-geodezyjnej (SAG) Iraku oraz precyzyjnej sieci niwelacyjnej Iraku, założonych przez PEGiK GEOKART w latach 1974–1979.

W skład osnowy fotogrametrycznej wchodziły: terenowa osnowa fotogrametryczna i kameralna osnowa fotogrametryczna.

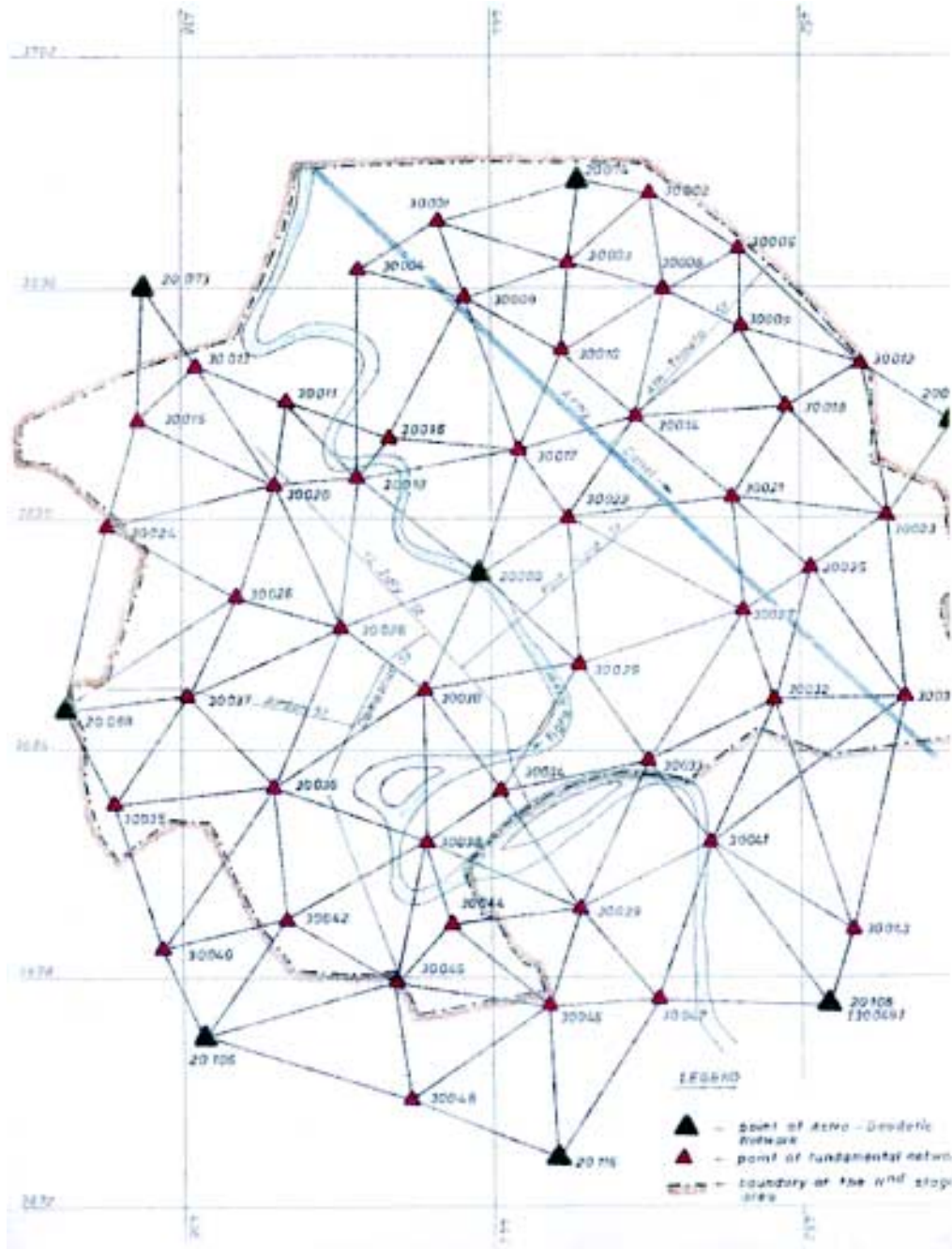
### Podstawowa pozioma osnowa geodezyjna

Osnowę tę stanowił fragment SAG (ośmiopunktowa rozeta z punktem centralnym nr 20080) uzupełniony siecią wypełniającą, złożoną z 48 nowo założonych punktów triangulacyjnych (rys. 1). Punkty sieci wypełniającej pokrywały równomiernie obszar zurbanizowanej części Bagdadu, a średnie zagęszczenie punktów osnowy podstawowej wyniosło 1 pkt/7,5 km<sup>2</sup>.

Pomiar długości boków sieci wykonano dalmierzem laserowym Geodimeter AGA-8, charakteryzującym się błędem średnim pomiaru długości  $M_S = \pm (6,5 + 1,3 \times 10^{-6} \times D)$  mm. Pomiar kątów wykonano metodą kierunkową przy użyciu teodolitu Wild T-3 w czterech seriach. Średni błąd pomiaru kąta, obliczony według wzoru Ferrero wyniósł  $\pm 5,2^{\text{CC}}$ . Dla punktów osnowy podstawowej, zlokalizowanych na budowlach założono siatki przeniesienia współrzędnych.

Wyrównanie osnowy podstawowej zostało przeprowadzone na płaszczyźnie układu państwowego (UTM-45°), metodą najmniejszych kwadratów w nawiązaniu do punktów sieci astronomiczno-geodezyjnej przyjętych jako bezbłędne.

Prace obliczeniowe związane z wyrównaniem sieci triangulacyjnej wykonano przy użyciu komputera NOVA 840, zainstalowanego w Geodesy Computer Centre w Bagdadzie. Do ostatecznego wyrównania sieci wypełniającej przyjęto: 7 punktów nawiązania, 149 obserwacji długości, 248 obserwacji kierunków.



Rys. 1. Szkic podstawowej osnowy geodezyjnej Bagdadu obejmującej 8 punktów sieci astronomiczno-geodezyjnej i 48 punktów sieci wypełniającej

Wyrównaniu podlegało 48 nowych punktów. Liczba obserwacji nadliczbowych – 247, równań normalnych – 98, niewiadomych – 150. W wyniku wyrównania sieci podstawowej uzyskano następujące wielkości błędów średnich, charakteryzujące jej dokładność:

- błąd średni obserwacji dla typowej długości ( $D = 4$  km)  $m_s = \pm 11,7$  mm
- błąd średni położenia punktów po wyrównaniu  $MP \leq \pm 20,2$  mm.

Wyrównanie siatek przeniesienia współrzędnych wykonane zostało również metodą pośredniczącą. Dokładność wyznaczenia punktów charakteryzuje błąd średni położenia punktów po wyrównaniu  $MP \leq \pm 12,6$  mm.

Uzyskane wyniki były kilkakrotnie lepsze od założonych w warunkach technicznych kryteriów dokładnościowych. Wykonana w bardzo trudnych warunkach terenowych (równinne ukształtowanie obiektu, wielka aglomeracja miejska, zapylenie, zadymienie oraz nagrzanie warstw powietrza z powodu wysokich temperatur i nasłonecznienia) podstawowa osnowa geodezyjna Bagdadu w pełni sprostała stawianym jej wysokim wymaganiom technicznym. Osiągnięte wyniki pozwalają na wszechstronne wykorzystanie założonych punktów sieci wypełniającej (np. dla prac inżynierskich przy projektowanej budowie metra lub innych wielkich inwestycji miejskich). Zagwarantowały również osiągnięcie wysokiej dokładności przy zakładaniu osnowy szczegółowej.

### **Szczegółowa pozioma osnowa geodezyjna**

Na obszarze II etapu kontraktu osnowę tę stanowiła dwurzędowa sieć ciągów poligonowych nawiązanych do osnowy podstawowej. Sieć poligonowa składała się z 262 ciągów I rzędu i 249 ciągów II rzędu o łącznej długości 807 km. Ogółem wyznaczono 2507 punktów, co daje średnie zagęszczenie 1 pkt/0,13 km<sup>2</sup>. Średnia długość ciągów I rzędu wyniosła 1,8 km, a II rzędu 1,9 km. Średnia długość boku poligonowego w ciągach I rzędu wyniosła 362 m, a w ciągach II rzędu 200 m.

Pomiar kątów wykonany został teodolitami Wild T-2 w dwóch seriach, a pomiar długości boków dalmierzami Wild D14L w trzech seriach.

Prace obliczeniowe wykonano przy użyciu komputera NOVA 840 w Geodesy Computer Centre w Bagdadzie metodą najmniejszych kwadratów. Wyrównana osnowa szczegółowa jest wielowęzłową siecią kątowno-liniową dowiązaną do 125 punktów osnowy podstawowej i jej punktów przeniesienia współrzędnych. Do wyrównania przyjęto 3239 kątów i 2884 długości boków.

W wyniku wyrównania osnowy szczegółowej uzyskano błąd średni położenia punktów po wyrównaniu  $m_p = \pm 0,046$  m.

Prace związane z założeniem poziomej osnowy szczegółowej odbywały się w bardzo trudnych warunkach terenowych: duży ruch uliczny (pieszy i samochodowy), zapylenie, inwestycje komunikacyjne i komunalne realizowane na obszarze całego Bagdadu. Mimo tych trudności uzyskano bardzo dobre wyniki, a założone na bazie wykonanej poligonizacji osnowy: fotogrametryczna i pomiarowa, potwierdziły wysoką dokładność położenia punktów osnowy szczegółowej.

### **Podstawowa wysokościowa osnowa geodezyjna**

Dla obszaru II etapu kontraktu osnowa ta, o dokładności  $m_h \leq \pm 4$  mm/km, stanowiła dogęszczenie precyzyjnej sieci niwelacyjnej Iraku.

Nowe linie podstawowej osnowy wysokościowej pokrywały równomiernie obszar opracowania, tworząc kilkuwęzłowe układy ciągów (linii) o długości obwodu oczek 10–25 km. Długość poszczególnych linii nie przekraczała w terenie zabudowanym 6 km, a długość odcinka 1 km.

Pomiar sieci podstawowej wykonany został niwelatorami samopoziomującymi KONI-007 przy użyciu łąt inwarowych firmy Zeiss oraz żabek niwelacyjnych o ciężarze 5 kg.

Ogółem na obszarze II etapu kontraktu wykonano pomiar na 190 liniach o łącznej długości 506,11 km, na których założono 412 reperów. Średnia długość odcinka wynosiła 0,97 km, długości linii mieściły się w przedziale 0,56 do 7,59 km, a jeden nowo założony znak wysokościowy przypada na 0,80 km<sup>2</sup>.

Wyrównanie podstawowej osnowy wysokościowej wykonano na komputerze NOVA 840. Punkty węzłowe w liczbie 80 wyrównano metodą pośredniczącą w nawiązaniu do 31 punktów sieci niwelacji precyzyjnej. Średni błąd pomiaru na żadnej z linii nie przekroczył dopuszczalnej wartości 2,5 mm, osiągając maksymalnie wartość 1,8 mm. W wyniku wyrównania sieci uzyskano średni błąd  $m_o = \pm 1,9$  mm/km. W oparciu o wysokości punktów węzłowych wyrównano wysokości pozostałych punktów pośrednich w poszczególnych liniach niwelacyjnych.

### **Szczegółowa wysokościowa osnowa geodezyjna**

Wewnątrz poligonów osnowy podstawowej założono szczegółową osnowę wysokościową o dokładności pomiaru  $m_n \leq 10$  mm/km. Dokładność założonej sieci niwelacji szczegółowej charakteryzują średnie błędy:

- średni błąd pomiaru linii (ciągu)  $\leq \pm 6$  mm,
- średni błąd pomiaru sieci przed wyrównaniem, obliczony z odchyłek zamknięć poligonów  $\leq \pm 8$  mm,
- średni błąd pomiaru sieci po wyrównaniu  $\leq \pm 10$  mm.

Założona w ramach II etapu kontraktu podstawowa i szczegółowa osnowa wysokościowa, stanowiła wystarczająco gęstą i dokładną sieć punktów dla prac związanych z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego oraz do zagęszczenia terenowej osnowy fotogrametrycznej metodą aerotriangulacji do opracowania mapy sytuacyjno-wysokościowej ze zdjęć lotniczych.

### **Terenowa i kameralna osnowa fotogrametryczna<sup>5</sup>**

Osnowę terenową stanowiły głównie punkty identyfikowane na zdjęciach oraz nieliczne punkty sygnalizowane, których współrzędne zostały wyznaczone metodami pomiaru bezpośredniego. Informacje o tej osnowie umieszczono we wcześniejszych rozdziałach: „Zdjęcia lotnicze”, „Szczegółowa pozioma osnowa geodezyjna” i „Szczegółowa wysokościowa osnowa geodezyjna”.

Osnowa kameralna (ok. 14 000 punktów wiążących), stanowiąca zagęszczenie fotogrametrycznej osnowy terenowej, została wyznaczona w procesie przestrzennej aerotriangulacji analitycznej z niezależnych modeli. Na potrzeby tego kontraktu adaptowano technologię wykonania aerotriangulacji zastosowaną w latach 1976–1977 przy opracowaniu mapy topograficznej 170 000 km<sup>2</sup> Iraku. Blisko 4000 zdjęć lotniczych w skali 1:3000 podzielono na około 50 bloków. Wielkość bloków mieściła się w przedziale od 80 do 120 modeli.

<sup>5</sup> Rozdział ten został napisany przez mgr inż. Ewę Musiał, ewamusial@ptip.org.pl

Punkty wiążące zostały nakłute na diapozytywach zdjęć lotniczych na precyzyjnym urządzeniu PUG-4 firmy Zeiss przeznaczonym do tego celu. Obserwacje modeli (punktów terenowej osnowy fotogrametrycznej i punktów wiążących) wykonano na autografie A-10 firmy Wild w lokalnych układach współrzędnych (początek w lewym środku rzutów, prawy środek rzutów położony na osi X w odległości bazy od lewego).

Obliczenia obejmujące kontrolę poprawności obserwacji w szeregach i między szeregami oraz wyrównanie aerotriangulacji wykonano na komputerze NOVA 840, a wyżej podana wielkość bloków wynikała z możliwości obliczeniowych tego komputera. Zastosowano płasko-wysokościową metodę wyrównania aerotriangulacji z niezależnych modeli, w której, w zależności od wielkości elementów orientacji zdjęć, proces obliczeniowy obejmował od 3 do 5 iteracji.

Do wyrównania przyjęto wszystkie dobrze zidentyfikowane naturalne punkty terenowej osnowy fotogrametrycznej i nieliczne punkty sygnalizowane. Uzyskano wysoką dokładność wyrównania aerotriangulacji charakteryzującą się następującymi błędami średnimi:

- wpasowania w osnowę terenową  $m_p = \pm 0,05$  m,  $m_z = \pm 0,04$  m
- wyznaczenia osnowy kameralnej  $m_p = \pm 0,04$  m,  $m_z = \pm 0,04$  m

Największe odchyłki ( $\Delta P$ ,  $\Delta Z$ ) na punktach naturalnej osnowy terenowej nie przekraczały 0,10 m. Uzyskano zatem, pomimo trudności przedstawionych w rozdziale „Zdjęcia lotnicze”, dokładność lepszą od wymaganej w polskiej instrukcji G-1.8 dla opracowania mapy zasadniczej w skali 1:500.

Prace nad wyznaczeniem kameralnej osnowy fotogrametrycznej trwały około 7 miesięcy. Były wykonywane przez sześciuosobowy zespół zatrudniony w pracowni aerotriangulacji, który pracował w trybie dwuzmianowym.

## Opracowanie map w skali 1:500

Mapa zasadnicza Bagdadu została sporządzona w państwowym układzie współrzędnych UTM-45°. Podstawą do określenia formatów i numeracji arkuszy mapy w skali 1:500 był arkusz mapy w skali 1:10 000. Podział sekcyjny sposób oznaczania arkuszy oraz opis pozarankowy został ustalony w zatwierdzonym przez klienta katalogu znaków i symboli.

Opracowanie szczegółów sytuacyjnych oraz rzeźby terenu wykonano na autografach A-8 i A-10 firmy Wild, a w szczytowym okresie prac również B-8 firmy Zeiss. Prace wykonywane przez zespół z pracowni autogrametrycznej trwały blisko rok i prowadzone były w trybie pracy dwuzmianowej. Rysunek mapy wykonano na planszach aluminiowych oklejonych papierem kreślarskim w formacie 660 x 860 mm.

Dokładność identyfikacji szczegółów sytuacyjnych na modelu przestrzennym nie przekraczała następujących wartości w skali mapy:

- 0,2 mm dla szczegółów I grupy dokładnościowej,
- 0,4 mm dla szczegółów pozostałych grup.

Rzeźba terenu przedstawiona była na mapie za pomocą pikiet określonych na autografie z dokładnością 0,1 m, a na terenach niezurbanizowanych za pomocą warstwic o cięciu podstawowym 0,5 m.

Opracowana na autografie mapa sytuacyjno-wysokościowa została również uzupełniona treścią związaną z geodezyjną inwentaryzacją urządzeń podziemnych. Pewna liczba punktów była wyznaczona oboma wymienionymi metodami, co stanowiło niezależną kontrolę dokładności opracowania. Uzyskane różnice położenia punktów nie przekraczały 0,05 m.

Każdy arkusz mapy zasadniczej podlegał szczegółowemu sprawdzeniu w terenie i porównaniu wykazanej na nim treści ze stanem rzeczywistym. Przedmiotem pomiaru uzupełniającego były nieodfotografowane lub niewidoczne na zdjęciach lotniczych szczegóły sytuacyjne stanowiące treść mapy. W trakcie terenowego porównania mapy ustalone były nazwy własne takich obiektów jak: uniwersytety, teatry, kina, rzeki, szkoły, szpitale, meczety, parki, ulice, place i instytucje publiczne.

Pierworysy mapy zasadniczej uzupełnione zostały wynikami pomiaru uzupełniającego i odpowiednim nazewnictwem. Ponadto umieszczono również informacje dotyczące przestrzennego podziału miasta na dzielnice, sektory i ulice. Przechodzące przez kilka dzielnic ulice międzysektorowe, a także ulice o charakterze historycznym posiadają nazwy własne. Na pozostałych ulicach znajdujących się na mapie umieszczono numer sektora i numer własny. Opisowa część mapy zasadniczej zredagowana została w języku angielskim. Przykładowy fragment pierworysu mapy zasadniczej przedstawiono na rysunku 2, natomiast nakładki sytuacyjno-wysokościowej na rysunku 3.

Prace kameralne wykonywane przez zespoły z pracowni kartograficznej trwały około 2 lata i prowadzone były w trybie pracy dwuzmianowej (fot. 5).

## Inwentaryzacja urządzeń podziemnych

**I etap kontraktu** obejmował wykonanie geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych śródmieścia Bagdadu o powierzchni 15 km<sup>2</sup>. Obszar objęty opracowaniem został podzielony – ze względów organizacyjnych i technicznych – na 37 bloków o polach powierzchni w granicach od 0,19 do 0,82 km<sup>2</sup>.

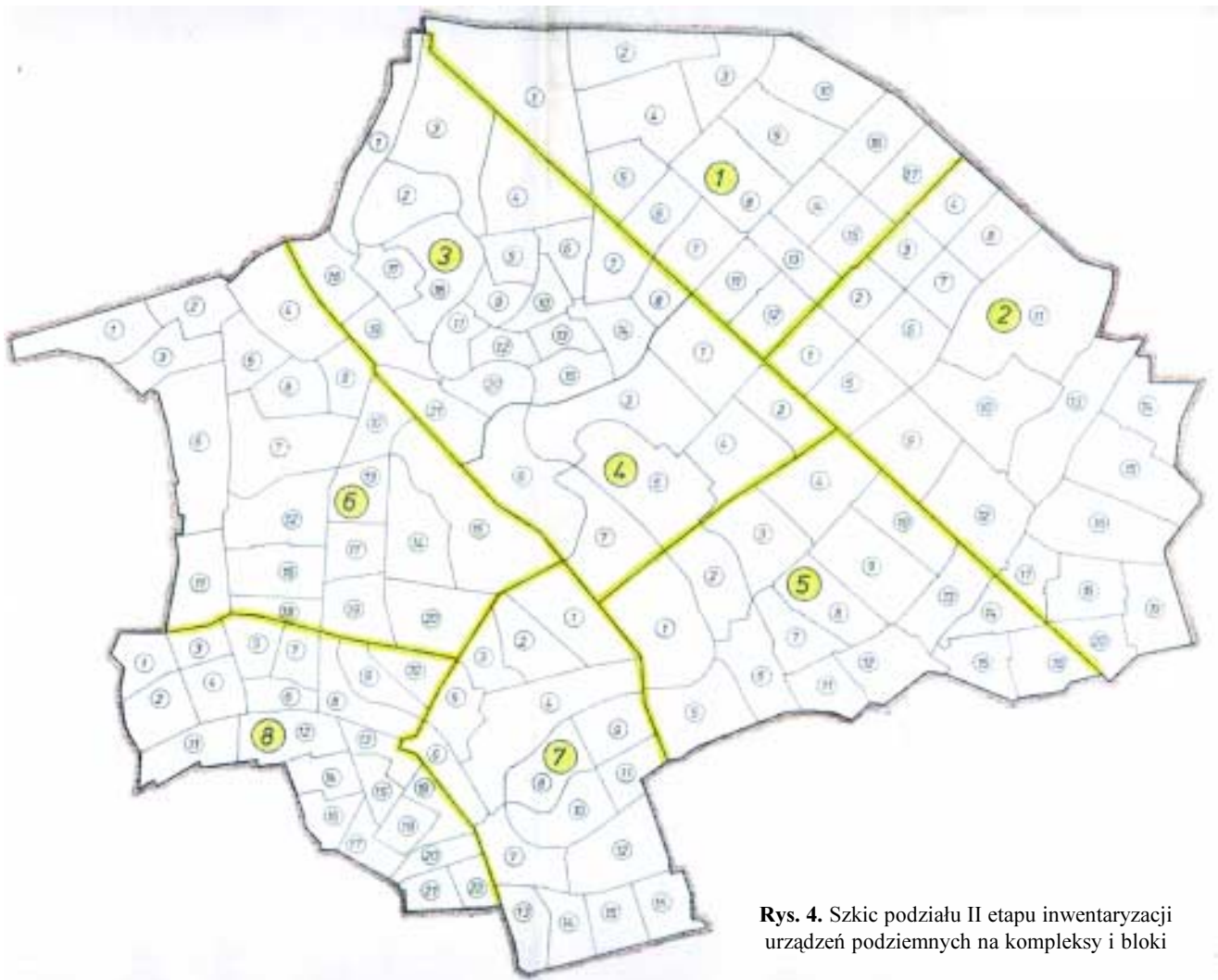
Zgodnie z warunkami technicznymi założona została prowizoryczna osnowa geodezyjna, przy czym zastosowano takie metody i dokładności pomiaru, które pozwoliły w późniejszym okresie na wykorzystanie wykonanych obserwacji do ostatecznego wyrównania poziomej i wysokościowej osnowy na całym II etapie. W celu uzyskania współrzędnych nowo założonych punktów w układzie staromiejskim, dokonano transformacji w odniesieniu do punktów dostosowania, dostarczonych przez Amanat al-Assima.

Amanat al-Assima nie zapewnił w trakcie prac polowych nadzoru technicznego – mimo odpowiednich zapisów w umowie – co uniemożliwiło wejście do stacji transformatorowych, ujęć wodnych, przepompowni ścieków, rozdzielni, itp. Utrudniło to zwłaszcza określenie funkcji i rodzaju inwentaryzowanych przewodów energetycznych i telekomunikacyjnych.

Prace terenowe związane z lokalizacją i pomiarem urządzeń podziemnych w śródmieściu Bagdadu były prowadzone w bardzo trudnych warunkach. Oprócz wspomnianego już wielkiego ruchu kołowego i pieszego znacznym utrudnieniem była duża liczba przewodów, bardzo często chaotycznie ułożonych, wzajemnie się przeplatających, których lokalizowanie wykrywaczami było skomplikowane ze względu na zakłócenia elektromagnetyczne.

Pomimo kilkakrotnych wystąpień i monitów nie uzyskano zgody na wykonanie pomiarów geodezyjnych w rejonie Pałacu Prezydenta i niektórych terenów zastrzeżonych.

Zgodnie z kontraktem, wyniki inwentaryzacji urządzeń podziemnych na obszarze I etapu zostały wniesione na dostarczone przez klienta mapy w skali 1:500 (powiększenia map w skali 1:1000, wykonane na błonie fotograficznej). Ze względu na znaczną deformację wykonano dodatkowo szkice kartometryczne w skali 1:500 na folareksie, na których naniesiono trasy przewodów podziemnych w nawiązaniu do osnowy.



**Rys. 4.** Szkic podziału II etapu inwentaryzacji urzędzeń podziemnych na kompleksy i bloki



Wyniki geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych I etapu kontraktu wniesiono na 225 arkuszy map w skali 1:500, a dodatkowo wykonano 280 arkuszy szkiców kartometrycznych.

W ramach I etapu wykonano geodezyjną inwentaryzację 1436 km urządzeń podziemnych, 11 885 sztuk studni kanalizacyjnych oraz 6130 sztuk wpustów ściekowych.

Zgodnie z kontraktem 30 czerwca 1982 roku operat pomiarowy I etapu został przekazany Amanatowi al-Assima. W lipcu 1982 roku, na życzenie klienta, wykonane zostały dodatkowe prace geodezyjne, nie przewidziane kontraktem, związane z pomiarem elementów geometrycznych głównych ulic, znajdujących się na obszarze I etapu.

Terminowe zakończenie prac I etapu było ważnym wydarzeniem w historii kontraktu Mapa Bagdadu i miało duże znaczenie dla jego dalszych losów (fot. 6).

**II etap kontraktu.** Po zakończeniu prac związanych z realizacją I etapu przystąpiono do prac związanych z II etapem. Celem sprawnego wykonania inwentaryzacji urządzeń podziemnych cały obszar II etapu został podzielony na 8 kompleksów o powierzchni od 26 do 55 km<sup>2</sup>. W poszczególnych kompleksach wydzielone zostały bloki, stanowiące podstawową jednostkę powierzchniową w zakresie przygotowania materiałów geodezyjnych i branżowych, zlecenia robót oraz kompletowania operatu. Ogółem na obszarze II etapu znajdowało się 139 bloków, których powierzchnie wahały się od 1 km<sup>2</sup> w dzielnicach gęsto zabudowanych do 7 km<sup>2</sup> na peryferiach miasta (rys. 4).

Geodezyjną inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego objęte zostały tereny położone w pasach ulic, dróg, skwerów, placów, ograniczone liniami zabudowy lub liniami ogrodzeń na obszarach o luźnej zabudowie (fot. 7). Pomiarowi podlegały, zarówno elementy naziemne uzbrojenia, takie jak: pokrywy włazów do studni i komór (kanalizacyjnych, telekomunikacyjnych i energetycznych), zawory, szafki rozdzielcze, hydranty, itp., jak i jego elementy podziemne, tj. poszczególne przewody wraz z ich uzbrojeniem podziemnym (rys. 5).

Lokalizacja przewodów w terenie poprzedzona była analizą materiałów branżowych oraz wywiadem terenowym. Przebieg przewodów niemetalowych (PCV, azbesto-cement) ustalano opierając się na odkrywkach terenowych, elementach armatury naziemnej oraz bezpośrednim pomiarze komór i studni. Przewody metalowe lokalizowane były na podstawie wskazań elektromagnetycznych wykrywaczy (głównie Seba-Dynatron i Lis II), przy zastosowaniu dwóch metod: indukcyjnej i galwanicznej. Najlepsze wyniki lokalizacji przewodów uzyskiwano stosując metodę galwaniczną.

Pomiar wykrytych przewodów i urządzeń naziemnych, uzbrojenia terenu wykonywany był w zależności od warunków terenowych metodą ortogonalną lub biegunową z elektrooptycznym pomiarem odległości dalmierzem Wild-DJ4L. Pomiar wysokościowy wykonany był metodą niwelacji geometrycznej.

Zasadniczymi dokumentami zawierającymi wyniki inwentaryzacji były szkice polowe:

- pomiaru sytuacyjnego,
- inwentaryzacji studzienek,
- pomiaru odkrywek,
- pomiaru wysokościowego (wraz z dziennikami niwelacyjnymi).

Szkice polowe zawierały, oprócz elementów geodezyjnej inwentaryzacji, dodatkowe informacje branżowe:

- rodzaj materiału, z jakiego zbudowane są przewody,
- ilość kabli w sieciach energetycznych i telekomunikacyjnych,

- szczegółowe funkcje naziemnych elementów uzbrojenia (np. trafostacje, rozdzielnie telekomunikacyjne, przepompownie, wentylatory studni, itp.)
- liczbę otworów (w tym zajętych) w kanalizacji kablowej,
- rzędne dna studni i wpustów, wlotów i wylotów przewodów kanalizacyjnych,
- informacje o stanie urządzeń (zalane, zasypane, zaasfaltowane, itp.).

Najwięcej danych branżowych uzyskiwano poprzez geodezyjną inwentaryzację urządzeń podziemnych w trakcie ich budowy i przed zasypaniem. Takie pomiary powykonawcze były realizowane przez specjalny zespół geodezyjny. Prowadzenie inwentaryzacji powykonawczej urządzeń podziemnych przed ich zasypaniem wymagało jednak odpowiedniego przygotowania organizacyjnego. Szczegółowe propozycje techniczne i organizacyjne dotyczące tego problemu zostały przedstawione Amanatowi al-Assima w specjalnym raporcie „Aktualizacja i modernizacja mapy zasadniczej Bagdadu”, ale nie zostały wprowadzone w życie.

Prace geodezyjne związane z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego odbywały się w bardzo trudnych warunkach. Poważną przeszkodą w sprawnym prowadzeniu tych robót była trwająca równolegle przebudowa wielu ulic Bagdadu, budowa nowych arterii komunikacyjnych, układanie nowych nawierzchni asfaltowych oraz niedostępność wielu studni kanalizacyjnych z powodu zalania lub innego zanieczyszczenia.

## Haifa Street

W sierpniu 1982 roku zawarty został Aneks nr 1 do Umowy, w ramach którego wykonane zostały dodatkowe prace geodezyjne w rejonie ulicy Haifa – jednej z nowo budowanych nowoczesnych arterii komunikacyjnych Bagdadu. W rekordowo krótkim czasie 30 dni, w okresie największych upałów, wykonany został pomiar sytuacyjno-wysokościowy wraz z inwentaryzacją uzbrojenia podziemnego pasa trasy szerokości od 200 do 500 metrów, długości prawie 3 kilometrów i ogólnej powierzchni 74 ha. Teren pomiaru znajdował się w centrum Bagdadu i obejmował kilka czynnych placów budowy oraz przylegającą do nich gęstą, staromiejską zabudowę.

Zakres prac geodezyjnych obejmował ponadto założenie poziomej i wysokościowej osnowy realizacyjnej, wyznaczenie współrzędnych ponad 200 punktów osi i budowli, przekroju podłużnego trasy oraz 190 przekrojów poprzecznych ulicy Haifa (i kilku ulic przyległych) o długości od 25 do 120 metrów.

W dniu 11 września 1982 roku, zgodnie z ustalonym terminem, operat pomiarowy został przekazany do Amanatu al-Assima, a nazajutrz wysłany do angielskich biur projektowych w Londynie.

W roku 1985 przebudowana ulica Haifa wraz z całą infrastrukturą usługowo-mieszkaniową, została przekazana do użytku. Ta szeroka arteria komunikacyjna z supernowoczesną architekturą przyległych budowli, stanowi dzisiaj jeden z najpiękniejszych fragmentów nowego Bagdadu.

## Produkt finalny

Operaty pomiarowe stanowiące produkt finalny kompletowane były według zaproponowanego klientowi systemu porządkowego, w którym symbolami liczbowymi były oznaczone zasadnicze rodzaje robót, a literami zasoby: A – przejściowy, B – bazowy, C – użytkowy.

Produktem finalnym II etapu kontraktu w zakresie opracowania mapowego były:

- 1) pierworisy w skali 1:500 w układzie sekcyjnym, w wersji nierozwarstwionej, w ołówku, z wykreślonymi w tuszu niektórymi elementami (ramki sekcyjne, siatka kwadratów, numery arkuszy, trasy urządzeń podziemnych w kolorach),
- 2) nakładki tematyczne sytuacji powierzchniowej i rzeźby terenu na arkuszach folii kartograficznej, wykreślone czarnym tuszem (S + H),
- 3) nakładki tematyczne uzbrojenia terenu na arkuszach folii kartograficznej, wykreślone czarnym tuszem (U).

W skład operatu technicznego z zakresu opracowania mapy sytuacyjno-wysokościowej i geodezyjnej inwentaryzacji urządzeń podziemnych weszły:

- 1) szkice osnów geodezyjnych i fotogrametrycznych,
- 2) szkice polowe oraz odbitki map z wynikami pomiaru uzupełniającego,
- 3) szkice przeglądowe szkiców polowych inwentaryzacji uzbrojenia terenu,
- 4) szkice polowe z pomiaru sytuacyjnego urządzeń podziemnych,
- 5) szkice polowe inwentaryzacji studzienek kanalizacyjnych,
- 6) sprawozdania techniczne.

Operat techniczny osnów geodezyjnych skompletowany został odrębnie dla poszczególnych rodzajów osnów i w częściach przeznaczonych do zasobu użytkowego zawierał:

- 1) szkice przeglądowe lokalizacji punktów,
- 2) opisy topograficzne punktów osnowy,
- 3) wykazy współrzędnych (X, Y) i rzędnych (H).

## Zatrudnienie

Ze względu na potrzeby produkcyjne oraz szeroko rozbudowanego zaplecza (hotel, stołówka, pralnia, warsztaty, działalność usługowa, itp.), konieczne było zatrudnienie specjalistów z różnych dziedzin. Znakomitą większością stanowili geodeci (inżynierowie, technicy, pomiarowi), a w grupie specjalistów z wyższym wykształceniem niegeodezyjnym byli: tłumacze, ekonomiści, elektronicy, elektrycy, lekarze. Szeroki wachlarz zawodów reprezentowali pracownicy zaplecza techniczno-produkcyjnego, a także pomiarowi.

Zatrudnienie na kontrakcie i związany z tym ruch załogi uzależniony był od aktualnego frontu robót. Znaczny wpływ na to miała realizacja zobowiązań klienta (np. dostarczenie zdjęć lotniczych), jak i sprawy paszportowo-wizowe (zakłócenia spowodowane wprowadzeniem stanu wojennego w Polsce, względnie wynikające z aktualnej sytuacji na froncie iracko-irańskim).

Największe zatrudnienie na kontrakcie było w latach 1983 i 1984 i dochodziło do 250 osób. W pozostałych latach stan zatrudnienia wynosił około 100 osób.

Załoga kontraktu, kompletowana przez generalnego wykonawcę, tj. Państwowe Przedsiębiorstwo Geodezyjno-Kartograficzne – rekrutowała się z całej Polski. Oprócz pracowników PPGK, których było najwięcej, byli również pracownicy ówczesnych okręgowych przedsiębiorstw geodezyjno-kartograficznych, Warszawskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego (WPG), Miejskiego Przedsiębiorstwa Geodezyjnego w Łodzi (MPG Łódź) i Centrum Informatycznego Geodezji i Kartografii (CIGiK) (fot. 8).

## Potencjał produkcyjny

Wykonanie tak wielkiego kontraktu wymagało zgromadzenia w Bagdadzie różnorodnego sprzętu geodezyjnego, fotogrametrycznego, komputerowego i reprodukcyjnego (kartograficznego) oraz odpowiednich środków transportu.

Kierownictwo kontraktu dysponowało następującym, podstawowym sprzętem geodezyjnym:

- 1) teodolity: Wild T-16, T-2 i T-3 – 32 szt.
- 2) teodolity: Zeiss 010A, 020, 020A – 15 szt.
- 3) dalmierze: AGA-8, Wild DJ-4L, CJ-410 – 18 szt.
- 4) niwelatory: Zeiss Ni 007, Ni 025, Opton Ni 2 – 23 szt.

Sprzęt fotogrametryczny obejmował: autografy A-8 i A-10 firmy Wild oraz autograf B-8 i precyzyjne urządzenie do klucia punktów na zdjęciach PUG-4 firmy Zeiss.

Obliczenia były wykonywane na amerykańskim komputerze NOVA 840 firmy Data General.

Sprzęt fotogrametryczny i komputerowy stanowił własność General Establishment for Survey i był zainstalowany odpowiednio w Department of Photogrammetry i Geodesy Computer Centre, w centrum Bagdadu. Lokale i sprzęt zostały udostępnione Amanat-al-Assima na rzecz wykonania kontraktu Mapa Bagdadu nieodpłatnie.

Podstawowy sprzęt do inwentaryzacji urządzeń podziemnych zakupiono w zachodnioniemieckiej firmie SEBA-Dynatronic, która zapewniła jednocześnie przeszkolenie u siebie 24-osobowej grupy polskich specjalistów. W trakcie wykonywania prac dysponowano 31 wykrywaczami firmy SEBA-Dynatronic oraz 12 produkcji polskiej (STU 3, Poltras, Lis).

Na sprzęt reprodukcyjny składały się następujące urządzenia:

- 1) koparki Folalux – 2 szt.
- 2) wywoływarki amoniakalne Folamat – 2 szt.
- 3) kopioramy formatu A-0 – 2 szt.
- 4) kserografy Ricoh – 2 szt.
- 5) wywoływarka dyfuzyjna Agfa – 1 szt.

Posiadany sprzęt reprodukcyjny pozwalał na wykonanie następujących technik reprodukcyjnych: dyfuzja, diazo, ozalid i ksero. Materiały fotograficzne zostały zakupione w firmach: Agfa Geavert, Folex i Ricoh.

Realizacja kontraktu wymagała zorganizowania sprawnego i niezawodnego transportu samochodowego do przewozu ludzi, sprzętu i materiałów. Po analizie uwzględniającej warunki klimatyczne Bagdadu, oferowane przez różne firmy samochodowe typy wozów i ich ceny, jak również możliwości poszczególnych serwisów, zdecydowano się na zakupy w dwóch firmach: Land Rover i Toyota. Liczba taboru samochodowego na kontrakcie przedstawiała się następująco:

- 1) samochody terenowe Land Rover i Toyota – 43 szt.
- 2) samochody osobowe Toyota – 5 szt.
- 3) samochody dostawcze Toyota – 3 szt.
- 4) mikrobusy Toyota – 2 szt.
- 5) samochód ciężarowy Toyota – 1 szt.

Kilkuletnia, intensywna eksploatacja całego parku samochodowego potwierdziła słuszność wyboru ww. firm. Większość samochodów znajdowała się w stałej gotowości tech-

nicznej, a dzięki szerokiemu asortymentowi części zamiennych i sprawnej działalności warsztatu samochodowego wszelkie naprawy i okresowe przeglądy techniczne odbywały się bardzo szybko.

W trakcie trwania kontraktu wszystkie samochody będące zarówno środkiem produkcji geodezyjnej, jak również środkami transportu w szerokim programie turystyczno-rekreacyjnym w dni wolne od pracy, przejechały łącznie ponad 7 milionów kilometrów.

## Zaplecze socjalne

Jednym z zasadniczych założeń kontraktu było zbudowanie własnego zaplecza hotelowo-produkcyjnego. Było to od samego początku kontraktu jedno z głównych zadań kierownictwa. Konsekwentnie realizowane, doczekało się pomyślnego zakończenia.

Z uwagi na dużą liczbę pracujących w Bagdadzie zagranicznych kontraktorów reprezentujących największe światowe firmy, którzy zawsze budowali rozległe zaplecza, znalezienie w granicach miasta odpowiedniego terenu na budowę naszego campu nie było rzeczą łatwą. Po wizji lokalnej na kilku oferowanych przez Amanat al-Assima działkach, dokonano wyboru około pięciohektarowego terenu w południowo-zachodniej części Bagdadu w dzielnicy Ad-Dora.

Opracowanie projektu technicznego zaplecza hotelowo-produkcyjnego zlecono Biuru Projektów Budownictwa Rolnego w Gdańsku. Przed ostatecznym zatwierdzeniem projektu, jego główni wykonawcy przybyli w listopadzie 1981 roku na wizję lokalną do Bagdadu. Była to, jak się później okazało, bardzo słuszna decyzja. Dzięki bezpośrednim oględzinom przyszłego placu budowy i jego najbliższego otoczenia, jak również możliwości szczegółowego zapoznania się z czynnymi już w Iraku campami polskimi i zagranicznymi, można było jeszcze uzupełnić projekt szeregiem korzystnych elementów. Nie bez znaczenia były tu również uwagi i spostrzeżenia przyszłych użytkowników campu – kierownictwa i załogi kontraktu.

Generalnym wykonawcą budowy zaplecza zostało Przedsiębiorstwo Uprzemysłowionego Budownictwa Rolniczego (PUBR) w Pruszczu Gdańskim.

Budowa rozpoczęła się 20 marca 1982 roku, a zakończyła 20 lutego 1983 roku. Przeciętnie w tym okresie zatrudnionych było na budowie około 60 pracowników.

Prace budowlano-montażowe były sprawnie zorganizowane i cechowała je wysoka, na ogół, jakość. Szybkie również było tempo budowy, mimo licznych utrudnień spowodowanych transportem materiałów z kraju, względnie z koniecznością zakupu niektórych na rynku irackim. W czwartym miesiącu budowy oddany został do użytku pierwszy pawilon hotelowy przeznaczony dla pracowników PUBR-u, a od szóstego miesiąca kolejne pawilony były zasiedlane przez pracowników kontraktu. 1 grudnia 1982 roku została oddana do użytku stołówka, a w lutym 1983 roku zostały przeniesione do campu biura kontraktu.

### ➤ Obiekty i infrastruktura campu

W skład zaplecza hotelowo-produkcyjnego wchodziły następujące zasadnicze obiekty:

- |                            |  |
|----------------------------|--|
| 1) pawilony hotelowe       | – 8 szt. o powierzchni użytkowej 2584 m <sup>2</sup> , |
| 2) domki jednorodzinne     | – 8 szt. o powierzchni użytkowej 347 m <sup>2</sup> ,  |
| 3) pracownie produkcyjne   | – 3 szt. o powierzchni użytkowej 705 m <sup>2</sup> ,  |
| 4) budynek administracyjny | – 1 szt. o powierzchni użytkowej 344 m <sup>2</sup> ,  |
| 5) stołówka z klubem       | – 1 szt. o powierzchni użytkowej 564 m <sup>2</sup> .  |

Ponadto wybudowano pomieszczenia na pralnię, magazyn sprzętu, wartownię, warsztat samochodowy, agregatownię i wiaty warsztatowe o łącznej powierzchni użytkowej 997 m<sup>2</sup>. W sumie wybudowanych zostało na campie 28 obiektów o 5541 m<sup>2</sup> powierzchni użytkowej i kubaturze 15 849 m<sup>3</sup>. Wszystkie obiekty posiadały urządzenia klimatyzacyjne, pozwalające zarówno w lecie, jaki i w zimie utrzymać temperaturę pomieszczeń na właściwym poziomie. Pawilony produkcyjne i usługowe zostały wyposażone w nowoczesne maszyny i urządzenia, w przeważającej mierze najwyższej światowej jakości.

Dla zapewnienia sprawnej eksploatacji campu, zostały ponadto wybudowane, względnie zainstalowane następujące urządzenia:

- 1) dwa zbiorniki na wodę o objętości 42 m<sup>3</sup>,
- 2) dwa zbiorniki paliw o objętości 53 m<sup>3</sup>,
- 3) zbiornik na ścieki o objętości 518 m<sup>3</sup>,
- 4) sieć wodociągowa – 990 mb,
- 5) sieć kanalizacyjna – 780 mb,
- 6) sieć elektryczna, kablowa – 3100 mb,
- 7) drogi i chodniki wewnętrzne – 6265 m<sup>2</sup>.

Ponadto wybudowano: 5 generatorów prądotwórczych, hydrofornię, myjnię samochodową, wewnętrzną sieć telefoniczną, oświetlenie wewnętrzne campu oraz ogrodzenie z siatki o długości 2400 metrów.

Uzbrojenie techniczne campu było w zasadzie samowystarczalne, gdyż jedynie wodociąg podłączony był do sieci miejskiej. Pięć generatorów prądotwórczych zapewniało bezawaryjne i pełne zaopatrzenie w energię elektryczną. Odprowadzenie ścieków odbywało się poprzez specjalnie wybudowaną kanalizację.

Biuro kierownika kontraktu oraz biuro irackiego inżyniera (*Resident Engineer*) wyposażone zostały w aparaty miejskiej sieci telefonicznej. Wewnętrzna sieć telefoniczna posiadała ponad dwadzieścia numerów.

Pomieszczenia hotelowe mogły zapewnić jednorazowe zakwaterowanie 280 osób w pokojach jedno- i dwuosobowych. Każde mieszkanie posiadało w pełni wyposażoną kuchnię (łódówka, maszynka gazowa, zlewozmywak, sprzęt gospodarstwa domowego), łazienkę, i niezależną klimatyzację. Według powszechnej opinii, nie tylko pracowników kontraktu, warunki mieszkalne na campie pozwalały na właściwy wypoczynek po pracy oraz organizację życia prywatnego według indywidualnych upodobań.

W ramach własnej działalności wybudowano w latach 1983–1985 systemem gospodarczym dalsze obiekty, a mianowicie:

- 1) świetlicę,
- 2) kort tenisowy, boiska do siatkówki i koszykówki (oświetlone),
- 3) magazyn paliwa ewakuacyjnego,
- 4) magazyn butli gazowych.

We własnym zakresie, na podstawie projektów pracowników kontraktu, wykonany został wystrój wewnętrzny klubo-kawiarni. Urządzone zostało również boisko do piłki nożnej. Dzięki szeroko zakrojonym pracom społecznym, bardzo licznej rzeszy mieszkańców campu, cały teren był uporządkowany i coraz bardziej zazieleniony (fot. 9).

Zbudowanie wielofunkcyjnego zaplecza hotelowo-produkcyjnego pozwoliło na likwidację wynajętych w latach 1981–1982 kwater prywatnych, rozrzuconych w różnych miejscach w tej dużej aglomeracji. Oprócz wymiernych korzyści ekonomicznych, przyczyniło się to również do lepszej organizacji czasu pracy i wypoczynku.

Nowoczesne wyposażenie techniczne campu pozwoliło na zorganizowanie działalności usługowej na rzecz innych instytucji w następujących dziedzinach:

- 1) usługi hotelowe,
- 2) sprzedaż obiadów,
- 3) usługi transportowe,
- 4) usługi budowlano-remontowe,
- 5) usługi pralnicze.

Oferowane usługi przyniosły dochód w wysokości kilkuset tysięcy irackich dinarów i kilkudziesięciu tysięcy dolarów USA. Stanowiło to znaczące odciążenie preliminarza kosztów dewizowych kontraktu.

Szczególą rolę w działalności pozaprodukcyjnej spełniał na campie klub. Prowadzony przez pracowników kontraktu, stale rozszerzał zakres swego działania, zarówno w sferze kulturalnej, jak i usługowej (coraz szerszy asortyment artykułów pierwszej potrzeby cieszył się niesłabnącym zainteresowaniem mieszkańców campu i pracowników innych polskich instytucji w Bagdadzie). W okresie swej działalności, klub wypracował zysk w wysokości kilkudziesięciu tysięcy irackich dinarów.

Camp kontraktu Mapa Bagdadu należał do najlepszych tego typu obiektów w Iraku i był przedmiotem permanentnego zainteresowania tamtejszych placówek dyplomatycznych i handlowych, jak również gości przybywających z kraju (fot. 10 i 11).

## **Blaski i cienie życia pracowników kontraktu<sup>5</sup>**

Irak to sumeryjska kolebka cywilizacji, a według podań biblijnych, nawet całej ludzkości, gdyż tutaj umieszczono legendarny raj.

W okresie kontraktu, Irak był zaprzyjaźnionym z Polską krajem i ważnym kontrahentem handlowym w tym regionie świata. Irakijczycy czują się spadkobiercami całego dziedzictwa historii z czasów starożytnych i z okresu islamu, której wydarzenia rozgrywały się w Iraku. Stąd Irakijczycy uważają się za lidera świata arabskiego.

Praca związana z opracowaniem map Bagdadu wraz z uzbrojeniem podziemnym była bardzo trudnym, ale i niezwykle interesującym zadaniem. Podobnie jak w każdym innym miejscu na ziemi – nie samą pracą człowiek żyje. Przetrawianie codziennych trudności i stresów, udręki rozstania z rodziną i krajem przez co najmniej rok, było możliwe dzięki różnym formom organizacji czasu wolnego, przy mądrym i życzliwym wsparciu kierownictwa kontraktu.

### **➔ Życie codzienne**

W muzułmańskim kraju takim jak Irak, tydzień pracy trwa od soboty do czwartku. Piątki, większość naszych świąt katolickich i niektóre święta arabskie są dniami wolnymi od pracy. Po trudach całego tygodnia i ciężkiej pracy w nieznosnym upale, smrodzie i brudzie, czwartkowe popołudnia były wyczekiwany czasem odpoczynku, przeznaczonym na prywatne zakupy, pranie, sprzątanie pokoi, staranniejszą własną toaletę i pisanie listów. Od czasu do czasu był to także czas na imprezy towarzyskie. Niektórzy te czynności z różnym skutkiem przenosili na piątek, ale większość przeznaczała ten dzień na bardziej cywilizowane rozrywki, przeważnie na bliższe wycieczki, bo dalsze trzeba było organizować w nieco dłuższym wolnym czasie, z uwagi na konieczność odbywania podróży w konwojach i na częste postoje na wojskowych punktach kontrolnych, co stwarzało problemy z powrotem na czas.

<sup>5</sup> Rozdział ten został napisany przez dr inż. Alicję Dorzak, alador1@op.pl

Niezwykłym wydarzeniem i doświadczeniem dla każdego odwiedzającego kraj arabski była wizyta na bazarze i zakupy. Bagdad posiada ich wiele, ale najważniejszymi i największymi są bazyry Suk Szurdża i Suk As-Safafir. Suki są duszne, ciasne, czasem cuchnące, ale można na nich kupić dosłownie wszystko. Tu także skupiają się warsztaty tkackie, kowalskie, meblarskie, skórzane, hafciarskie itp. Jednak jedynymi w swoim rodzaju i najwspanialszymi są uliczki z przyprawami i najśłodszymi pod słońcem przysmakami. Zapach ich pozostaje na długo w pamięci. Łączą się tutaj wszystkie kolory, zapachy i dźwięki. Są także sektory, gdzie odbywa się handel wszelką żywnością, ale te nie zawsze są atrakcją dla Europejczyka. Wszędzie można, a nawet trzeba się targować. Niektórzy koledzy osiągnęli w tym mistrzostwo. Trzeba było uważać na złodziei, bo nie zawsze na suku było bezpiecznie. Jarzyny i owoce kupowało się blisko campu na Al-Baji, dokąd można było dojechać autobusem. Podobne bazyry odwiedzaliśmy w innych, zwiedzanych miastach między innymi w Kerbali, Samarze i Nadjafie.

Największą radością dla wszystkich zatrudnionych na kontrakcie były odwiedziny rodzin. Najpierw były nerwowe oczekiwania i zakupy, potem wyjazd na lotnisko i wreszcie po długim rozstaniu następował szczęśliwy, zwykle około 30 dni trwający upragniony pobyt najbliższych. Potem trzeba było zorganizować spotkanie powitalne dla grupy przyjaciół. Rodziny z reguły, oprócz innych wymarzonych przedmiotów, czy smakołyków przywoziły „przydział” – 10 butelek spirytusu, którym trzeba było oszczędnie gospodarować, żeby zostało „na lekarstwo” na dłużej oraz na pożegnalne przyjęcie. Były cudowne momenty, gdy ktoś, odejmując sobie od ust, poczęstował kawałkiem wspaniałego polskiego chleba, suchą kiełbaską, czy śledziem.

Najliczniejsze przyjazdy następowały w okresach Świąt Bożego Narodzenia i Wielkanocy. Ci szczęśliwcy, którzy mieli przy sobie bliskich, razem z innymi uczestniczyli w uroczystościach wigilijnych, organizowanych przez kierownictwo kontraktu. Dla dzieci rodzice kupowali piękne prezenty, a wybór zabawek i innych atrakcji był wtedy dużo większy niż w kraju, pozostało tylko przygotować mikołajową imprezę i kogoś do roli św. Mikołaja. Trzeba było się cieszyć radością innych, a kto nie potrafił, zazdrosząc szczęśliwcom, wybierał samotne topienie smutku w swoim pokoju.

Inny nieco charakter miały Świąta Wielkanocne. Po zbudowaniu w prawdziwym czynie społecznym klubu, z pozostałych po budowie campu resztek, zaimprovizowano w nim kaplicę i można było odbywać msze, gdy odwiedzał nas polski ksiądz, a było to często w okresie wielkanocnym. Ksiądz zadbał o nasze dusze, a my z trudem zdobywaliśmy jajka, trochę mąki, solone masło, na świąteczne wypieki. Te święta były zawsze bardziej radosne, bo i w Iraku poprzedzały nadejście lata, a potem urlopów.

Dla wszystkich wierzących pracowników polskich w Iraku było ważne, że można było w sobotę wieczorem uczestniczyć w mszy przeznaczonej dla Polaków w katolickiej katedrze św. Józefa. Mszę odprawiał ksiądz Michel, a lektorami bywali nasi koledzy. Msza ze wspaniałym mocnym męskim śpiewem po polsku stanowiła, zwłaszcza na początku pobytu, niezapomniane, silne, wyciskające łzy, przeżycie. Wyjeżdżaliśmy także do Mosulu, gdzie skupiało się najwięcej chrześcijan, aby zwiedzić najstarszy w Iraku kościół chaldejski Szymona Piotra i pochodzący z XIII w. kościół św. Tomasza oraz przenocować w klasztorze św. Grzegorza z XVII wieku, którego część użytkowali muzułmanie.

## ➤ Organizacja czasu wolnego

Czas po pracy, każdy z nas wykorzystywał i organizował według własnych możliwości i upodobań. Wielu z nas spożytkowało go na czytanie. Prasa, to były cenne gazety przywiezione z kraju przez rodziny i tzw. „bocianów”, czyli świeży dopływ pracowników na kontrakt. Jednak nie ma to jak dobra książka. Wiedząc o tym, przedsiębiorstwo OPGK we Wrocławiu wraz z



wkładem instrumentów i wyposażenia, przekazało 50 książek – nowości wydawniczych. Ta liczba książek stała się załącznikiem biblioteki, która w roku 1985 roku liczyła już ponad 3000 skatalogowanych woluminów, i była większa i bogatsza niż biblioteka w ambasadzie polskiej w Iraku. Zrodziło się takie niepisane prawo, że każda przyjeżdżająca rodzina przywozi dwie książki, jakie ukazały się na rynku. Stąd był stały dopływ interesujących pozycji i czytelnicy byli na bieżąco z cyklem wydawniczym w kraju. Działalność biblioteczna była prowadzona poza godzinami pracy przez pasjonatów książki dwa razy w tygodniu po dwie godziny. Wiadomość o funkcjonowaniu biblioteki na campie Mapa Bagdadu, rozeszła się po całym Iraku, przyjeżdżali więc do nas geodeci i nie tylko z różnych kontraktów rozsianych od Amadiji i Rawanduz na północy, Al-Kajm na zachodzie, Derbendi Chan na wschodzie, aż po Basrę na południu. Przyjeżdżali na camp, rzadko odwiedzając Bagdad, wypożyczali większą liczbę książek i nie zdarzyło się żeby jakaś książka nie wróciła, a czasem nawet dokładali własne przeczytane pozycje.

Wielu ludziom, książki pozwoliły przetrwać trudne chwile rozstania, kryzysów fizycznych i psychicznych. Liczni byli tacy, którzy przyznawali się, że na kontrakcie dopiero odkryli potrzebę czytania.

Na campie mieszkaliśmy w drewnianych, wygodnych domkach, w pokojach jednoosobowych tzw. średnie kierownictwo, a w dwuosobowych – pozostali wykonawcy. W kuchniach były bardzo dobre lodówki typu no frost, co wówczas było jeszcze w kraju rzadkością, kuchenki gazowe dwupalnikowe, na których można było przyrządzać posiłki, głównie śniadania i kolacje, bo obiady w dniach pracy przygotowywała, znakomicie zorganizowana stołówka z kucharzami o wysokich kwalifikacjach. Tej stołówki zazdrościli nam inni Polacy, którzy nie mogli z niej korzystać. Dużą rolę w organizacji życia kontraktowego odegrał wspomniany wcześniej klub.

W otoczeniu naszych budynków między chodnikami był piasek i zwarta glina, ale ktoś kto lubił pracę fizyczną, w szybkim czasie przekształcał te miejsca w ogródki, gdzie rosły bujne „rycynusy” (nazwa campowa), zielone, jednoroczne sesipany, tworzące ścianę jak iglaki, z tym że igły były miękkie jak listki i miały kolor zielonoszary. Udawały się także ozdobne słoneczniki, opuncje, oleandry i róże, a nawet, jak się ktoś uparł i podlewał, to zielona pietruszka i szczypiorek. W jednym roku, przed Wielkanocą kierownik kontraktu zainicjował akcję zazieleniania campu, oczywiście chętni koledzy, po pracy wykopali rowki wzdłuż chodników, prowadzących od bramy wjazdowej do budynków biurowych oraz wzdłuż ogrodzenia (był to rozległy obszar), zalali rowki wodą, a równie chętni do pracy koleżanki posiały nasiona sesipanów i posadziły oleandry, które wkrótce obsypane były różnokolorowymi kwiatami. Cały teren campu był utrzymany zawsze w należytym porządku, czyste samochody stały równo w wyznaczonych miejscach, a my byliśmy dumni, że stworzono nam, z naszym udziałem, takie warunki do życia i do pracy. Nic dziwnego, że CAMP BASE MAP OF BAGHDAD PROJECT cieszył się dużym zainteresowaniem i uznaniem.

Na kontrakcie w pewnych okresach było zatrudnionych ponad 200 osób. W tak dużym zespole ludzi, zawsze trafiają się entuzjaści i organizatorzy różnych form rozrywek, chętni do bezinteresownej pracy na rzecz innych. Na naszym kontrakcie również nie brakowało pasjonatów. Powstał pomysł zorganizowania ogniska, mimo że o drewno było bardzo trudno. Nasi „górale” stwierdzili, że wystarczy tylko zdobyć drewno na ułożenie watry, a potem będziemy palić wysuszone kolczaste rośliny rosnące na „campowej łące”. Połączono przyjemne z pożytecznym, bo wycięto rośliny, tworząc idealny plac na boisko do piłki nożnej, a ogromne masy zielska do spalania. Prowadzący imprezę wciągnęli do zabawy większość koleżanek i kolegów, a przy ogniu był jak zwykle śpiew, wiersze i anegdoty. Organizowano turnieje brydżowe, biegi sylwestrowe, grę w siatkówkę, która przez dłuższy czas była bardzo popularna w naszym campowym środowisku.

Przygotowanie boiska do piłki nożnej wywołało zainteresowanie wielu kolegów, amatorów tej dyscypliny i umożliwiło zorganizowanie drużyny campowej, która w szybkim czasie stała się dość znana w Bagdadzie, ale zmieniło się to wraz z odjazdem pomysłodawców i liderów.

Niezwykle popularną formą życia sportowego i towarzyskiego na campie były: tenis – i jakże by inaczej – brydż. Wielu kolegów, a niekiedy również koleżanek, po pasjonującym nocnym turnieju, przystępowało nazajutrz, a zwłaszcza w soboty, do pracy na nieco miękkich nogach, gdyż jak powszechnie wiadomo, karty lubią... dym. Wewnętrzne turnieje odbywały się dość regularnie, mimo że nie ustanawiano nagród rzeczowych dla zwycięzców, a stawki i „wygrane” były symboliczne. Niektórzy, nawet dobrzy gracze, nie dali się wciągnąć w szpony hazardu, wybierając inne formy spędzania wolnego czasu, np. organizowali grupę i uczyli się języka angielskiego.

Nie mniejszym zainteresowaniem cieszyły się rozgrywki tenisowe, chociaż ten rodzaj „elitarnego” sportu uprawiała ograniczona liczba entuzjastów, limitowana pojemnością kortu. Popularne były zwłaszcza turnieje brydżowe i tenisowe, organizowane wspólnie z innymi polskimi specjalistami, pracującymi w okolicach Bagdadu, czy też z gośćmi wizytującymi kierownictwo kontraktu.

Nie zabrakło wśród nas wędkarzy i grzybiarzy. To pożyteczne hobby nawet postronnym uczestnikom przynosiło korzyści, gdyż zainteresowani, swoimi sukcesami chętnie dzielili się z innymi. Kilka wypraw na grzyby do pobliskich lasków nad Dijalą też się opłaciło. Zbieraliśmy grzyby podobne do naszych, w dość dużych ilościach, bo Arabowie ich nie zbierali, a potem czekaliśmy co będzie po spożyciu. Na szczęście wszyscy przeżyli.

Imprezy organizowane dla geodetów i przez geodetów budziły zainteresowanie ambasady, a nawet przedstawicieli władz Bagdadu, z którymi współpracowaliśmy.

W okresie, kiedy nastąpił wzrost prac kameralnych i na kontrakt przyjechały licznie koleżanki, a także żony kolegów, można było zorganizować bale sylwestrowe, które stanowiły rzadką okazję do odświeżenia umiejętności tanecznych i do powitania nowego roku, w szerszym, wesołym gronie.

Inną, ciekawą tradycją powstałą na kontrakcie było tzw. „obcinanie dziobów”. Dotyczyło to wszystkich nowo przybyłych na kontrakt „bocianów”, których przyłot z różnych powodów radośnie witali wszyscy. To była zawsze szansa na szybkie dowieszenie listów, dla oczekujących kolegów, świeża dostawa spirytusu i krajowych delicji np. ciemnego, razowego chleba oraz gazet i wiadomości.

W momencie, w którym uznano, że „bocian” już się zaaklimatyzował, odpowiedzialny za niego kolega, podczas uroczystej kolacji siekierą obcinał, symboliczny papierowy dziób, a inni pomocnicy przytrzymywali miednicę na ewentualną krew (fot. 12). Jak to w życiu bywa są powitania, są też rozstania. Uroczystość pożegnania opuszczających kontrakt zależała od tego, jakim uznaniem i sympatią wśród społeczności kontraktu, żegnany się cieszył.

Cenną inicjatywą było organizowanie pożegnań, wyjeżdżających po zakończeniu kontraktu pracowników, przez kierownictwo kontraktu. Skończyła się tzw. poczekalnia, a tak określano sytuację, gdy pracownik zrobił swoje i anonimowo zniknął. Wprowadzono pięknie opracowane graficznie dyplomy dla wyróżniających się wykonawców.

Po oficjalnym zakończeniu obowiązków, należało się spakować, wyprawić ucztę pożegnalną, a wieczorem grono przyjaciół i znajomych odprowadzało delikwenta do samochodu, czasem ze śpiewem i wzruszającą nas wszystkich grą na akordeonie. Jeszcze tylko z samolotu można było obejrzeć z innej perspektywy znane miejsca, pięknie oświetlony Bagdad, i pomyśleć... „a może jeszcze tu kiedyś wrócę”. Tak dla każdego kończyła się bagdadzka przygoda.

## ➔ **Możliwości turystyczne**

Bogatą historię Iraku odnajdowaliśmy podczas często organizowanych wycieczek do najciekawszych zabytków. Do najczęściej odwiedzanych miejsc należały:

- Babilon, gdzie byliśmy świadkami prac rekonstrukcyjnych, między innymi: wiszących ogrodów Semiramidy, wspaniałych świątyń, pałacu Nabuchodonozora oraz portalu przy reprezentacyjnej drodze i amfiteatru Aleksandra Macedońskiego;
- Samarra, gdzie można było zwiedzić szyicki zespół złotego meczetu ze spiralnym minaretem i jego repliką – „Małą Samarrą”, a także pozostałość po pałacu i ogromny dziedziniec, otoczony murami, na którym odbywały się liczne parady i uroczystości, cywilne i wojskowe, zaś ściany murów wykorzystywano do prezentacji malarstwa i rysunków;
- Święte miasta Kerbala zna wy dwoma „złotymi meczetami”, z grobami Al-Husajna i jego brata Abbasa oraz An-Nadżaf ze „złotym meczetem” immama Alego, zięcia Mahometa i ogromnym cmentarzem szyickim, na który przywożą zmarłych z Kuwejtu, Iranu, a nawet Afganistanu, aby ich pochować w świętym miejscu;
- Ziggurat w Agargoufie na fundamencie o wymiarach 69 m na 67 m;
- Niniwa – mury miejskie z pięcioma bramami: Boga Słońca, Księżycy, Nergala z rekonstruowanym posągami uskrzydłonego byka, pałac Assurbanipala, resztki świątyń Nabu i Ishtar oraz pomieszczenia pałacowe króla Sanhenba;

W latach 1982–1985 zorganizowano trzy wycieczki turystyczne do Jordanii, dwie do Indii. W drodze powrotnej do kraju, po kontrakcie lub na urlop, grupy wybierały trasę przez Turcję. Podróż do Istanbulu trwała 48 godzin, była bardzo męcząca, ale ciekawa i można było zwiedzić Istanbul.

Wszystkie wycieczki i wyprawy, dalekie lub bliskie, odbywały się za zgodą i wiedzą kierownictwa, z dużym finansowym wsparciem, jakim było użyczenie samochodów. Szefowie kontraktu często sami uczestniczyli w organizowanych przez nas wyprawach. Ciekawym i wzruszającym nas przeżyciem, były wyjazdy na cmentarz w Bagdadzie w dniu Wszystkich Świętych, gdzie znajdowała się polska kwatera żołnierzy Armii Andersa. Przez miasto przejeżdżaliśmy kawalkadą jednakowych białych samochodów Toyota, a za nimi czerwonych Land Roverów, wzbudzając zainteresowanie miejscowej społeczności arabskiej (fot. 13).

Kontakty z Arabami ograniczały się do spotkań podczas pracy. Najczęściej nie można było się opędzić od tłumnie otaczających nas dzieci. Wizyty w domach arabskich należały do rzadkości, chociaż codzienne życie rodzin arabskich wzbudzało naszą ciekawość. Staraliśmy się podglądać ich obyczaje. W kontaktach podczas pracy, w kolejkach, na bazarach spotykaliśmy się z ogromną życzliwością i poszanowaniem. Serdeczność i chęć poczęstunku, szczególnie napojami, najczęściej okazywała nam biedniejsza część ludności.

## ➔ **Choroby i wypadki**

Los nie oszczędzał nikogo. Na kontrakcie, jak wszędzie, zdarzały się choroby, które czasem kończyły się zjazdem do kraju. Niewinny wirus, przywieziony po urlopie z kraju, w warunkach irackiego klimatu stawał się bardzo groźny. Podobnie, zakażenie amebą w Iraku, było w miarę łatwe i szybkie do wyleczenia, natomiast przywiezione do kraju, wymagało długiego okresu specjalistycznego leczenia. Przypadki korzystania z opieki szpitalnej, to anegdotyczne opisy czasem śmieszne, a czasem tragiczne, np. nie wiedzieliśmy, że chorego w szpitalu należy karmić w ramach własnych. Naszego kolegę po operacji wyrostka dokarmiły rodziny arabskie tym, co przynieśli dla swoich krewnych i nie zawsze była to właściwa dieta. w Iraku na polskich kontraktach nie uniknęliśmy także wstrząsających przypadków nagłej śmierci, na skutek chorób serca, wypadków drogowych, bądź innych zdarzeń losowych. Takie wydarzenia przeżywaliśmy wszyscy bardzo długo.

Wypadki drogowe to odrębny rozdział życia i pracy na kontrakcie. O niewinności kierowcy nie decydowało przestrzeganie przepisów. Winnym wypadku był zawsze cudzoziemiec, z samego faktu, że znalazł się w określonym czasie i miejscu. Bez pomocy irackich prawników ze znajomością języka polskiego wiele, z pozoru prostych spraw mogło zakończyć się więzieniem. Trudno było się dziwić, że nie wszyscy kierowcy mieli odwagę jeździć po irackich drogach.

Teraz, po latach, wracamy wspomnieniami do tego okresu, jak do niezwykłego prezentu, który nam los ofiarował.

## Zakończenie

Kontrakt Mapa Bagdadu został zakończony po wykonaniu II etapu. Przekazanie ostatniej części materiałów z zakresu II etapu do Amanatu al-Assima przez ówczesnego kierownika kontraktu J. W. Frelka nastąpiło 31 marca 1988 roku.

Strona iracka nie podjęła decyzji o rozpoczęciu realizacji III etapu kontraktu i etap ten nie był realizowany, co wiązało się niewątpliwie z ówczesną sytuacją w kraju.

W okresie gwarancyjnym Amanat al-Assima zgłosił ujawnienie niezgodności na stykach map wykonanych przez POLSERVICE – GEOKART w ramach kontraktu Mapa Bagdadu z mapami terenów zastrzeżonych wykonanych przez stronę iracką. W związku z tymi zastrzeżeniami, na początku lutego 1992 roku, dwaj polscy eksperci, mgr inż. Kazimierz Dubaniewicz oraz mgr inż. Lech Wereszczyński wykonali pomiary kontrolne w terenie, które wykazały, że niezgodności są spowodowane błędami w mapach irackich. Wynikiem była więc zarówno pozytywna ocena wykonania kontraktu, jak też efekt finansowy, gdyż strona iracka niezwłocznie i całkowicie wywiązała się ze wszystkich płatności.

Należy uznać, że kontrakt Mapa Bagdadu realizowany w latach 1981–1988 w bardzo trudnych warunkach, podczas toczącej się wojny z Iranem, zakończył się w pełni pozytywnie pod względem technicznym, organizacyjnym i finansowym.

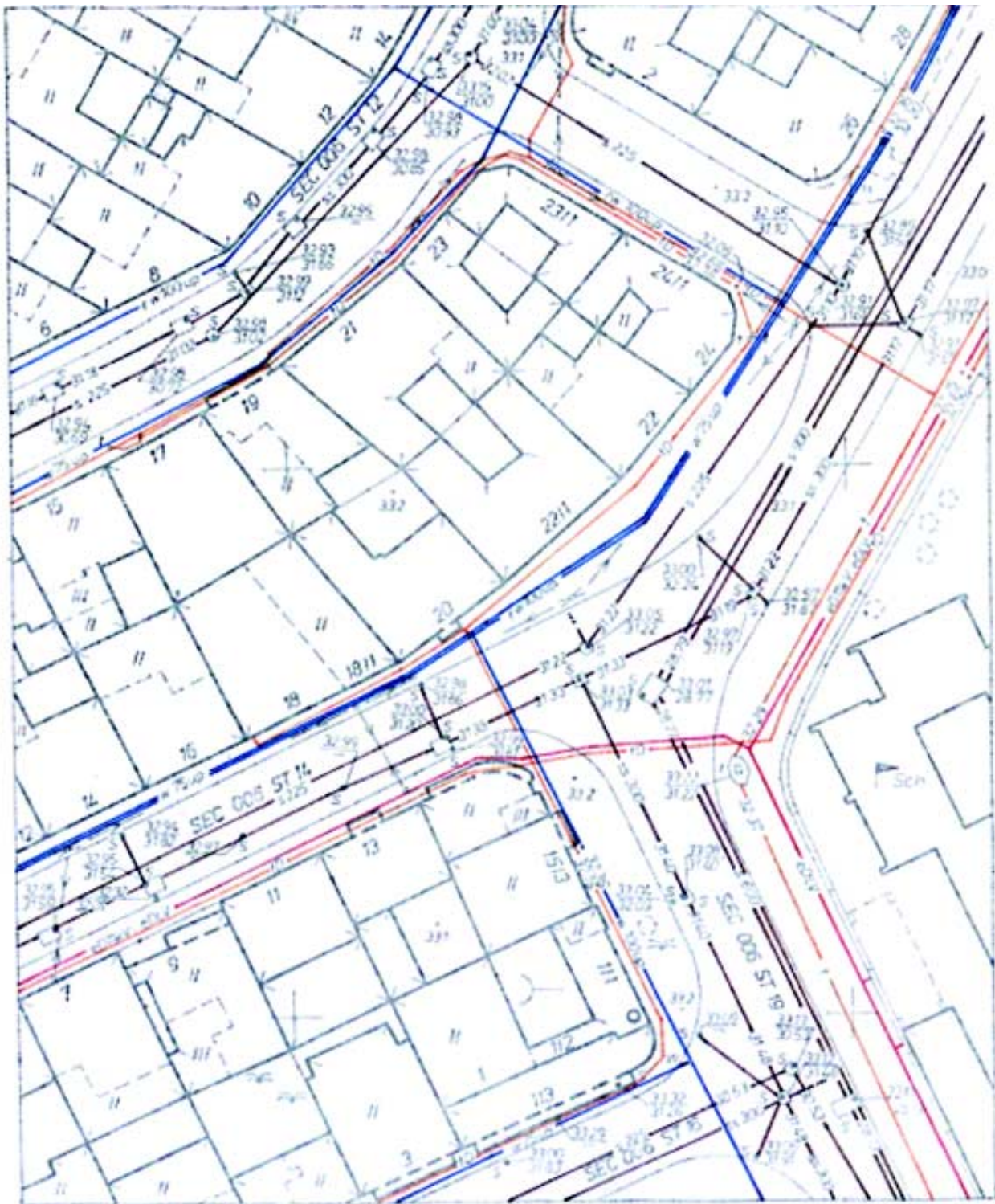
### *Summary*

*This paper presents implementation of the Map of Baghdad Project – a remarkable achievement of Polish surveyors in the eighties of the last century. It covers the period from signing of the contract until the end of works and providing the client with the final results.*

*The entire technical process was described, taking into account establishment of horizontal and vertical geodetic control, inventory of underground installations and photogrammetric map production based on field and photo control. Aspects of organization, technology, preparation of production, training, staff and work and leisure conditions were also dealt with. In spite of difficulties and threats caused above all by the Iraq-Iran war, the project was completed on time and on budget, with all features and parameters originally specified.*

mgr inż. Jan Bienek  
tel. +48 32 252 36 60  
pgi\_kat@ka.onet.pl

mgr inż. Jan Kulka  
kulka.jan@wp.pl



Skala 1:500

Rys. 2. Fragment pierworysu mapy Bagdadu w części sytuacyjno-wysokościowej opracowany na autografie

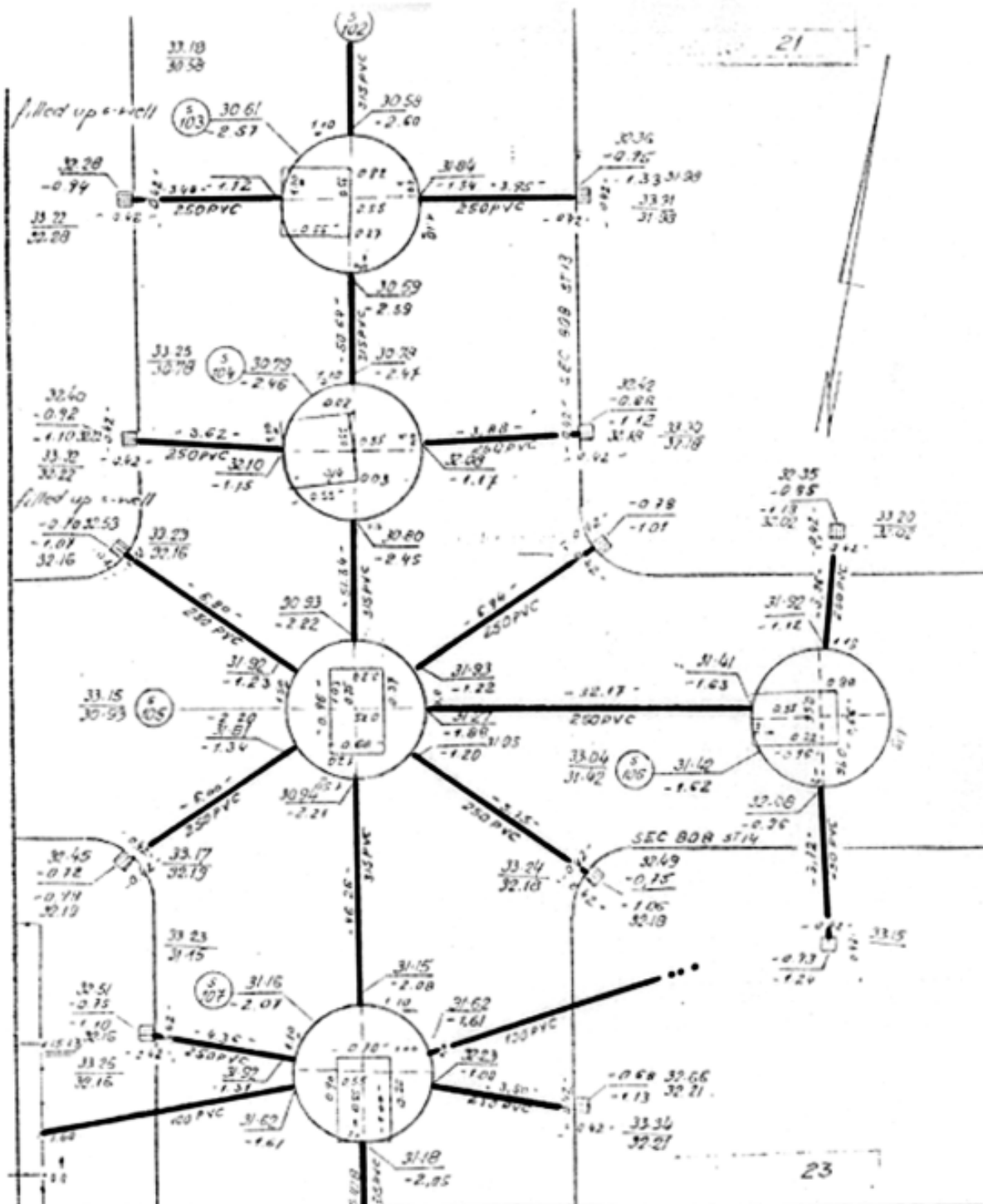


1:500

17-4-4

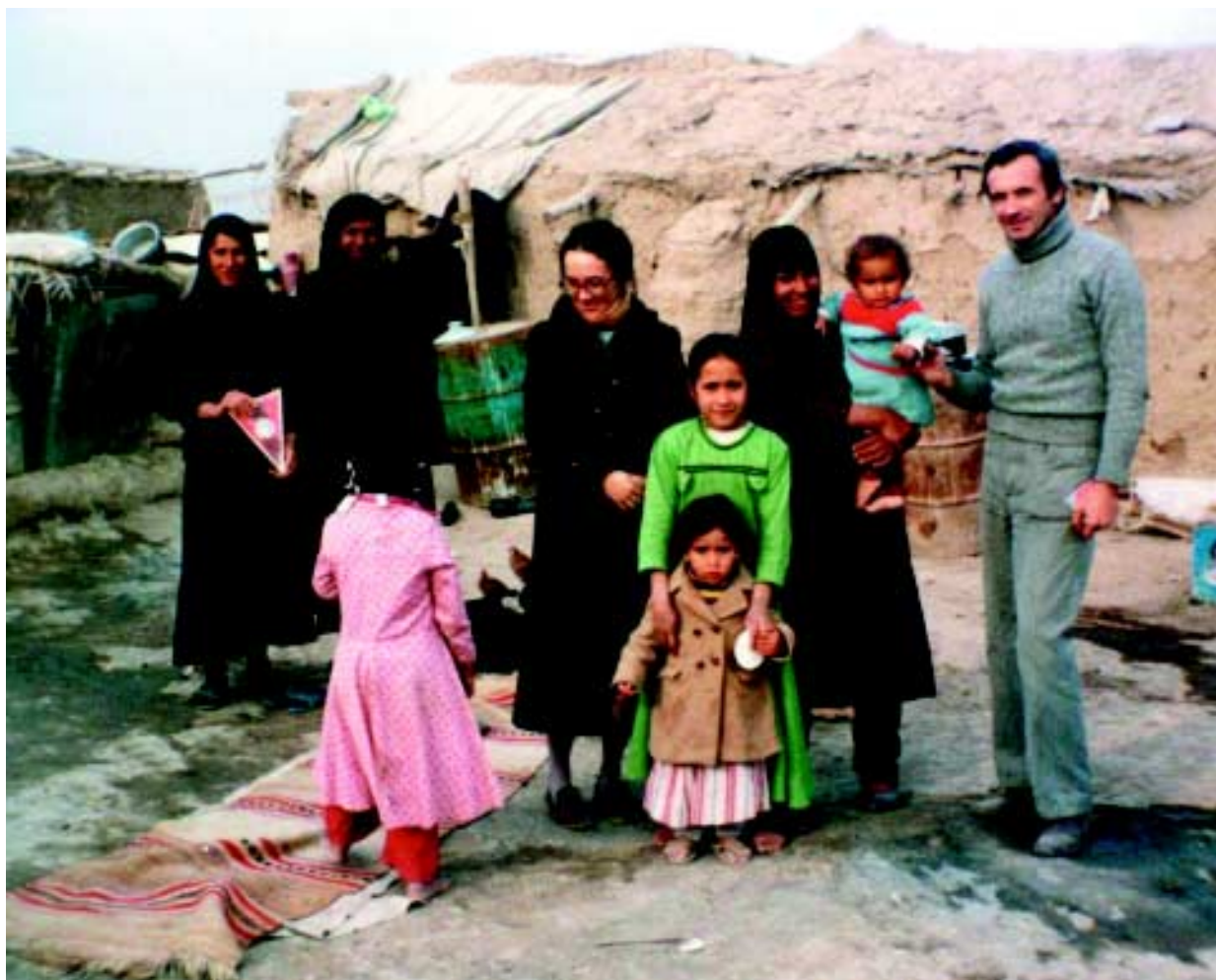
Rys. 3. Fragment nakładki sytuacyjno-wysokościowej

Prepared by Polservice GEOKART PL



BAGHDAD		STAGE 7		Object of survey
Surveyed by	12.09.09	Name of surveyor	Complex No. 7	POLSERVICE GEOKART BASE MAP OF BAGHDAD PROJECT
Plotted by			Block No. 12	
Drawn by				Field sketch No. 22
Checked by	10.05.11			Original drawing No.

Rys. 5. Przykład szkicu polowego inwentaryzacji urzadzonych podziemnych



**Fot. 1.** Odwiedziny przedstawicieli kontraktu Mapa Bagdadu w osiedlu sąsiadującym z campem.  
Wśród mieszkańców pierwszy z prawej Janusz Rudnicki, w środku Małgorzata Redlak.  
Zdjęcie ze zbioru Janusza Rudnickiego, 1983





**Fot. 2.** Tablica informacyjna campu z napisem: AMANAT AL ASSIMA. SURVEYING DEPARTMENT. THE PROJECT OF BAGHDAD BASE MAP WITH UNDERGROUND INSTALLATIONS INVENTORY. ENTERING THE AGREEMENT INTO FORCE: 30.06.1981. PERIOD OF COMPLETION: 60 MONTHS. RESIDENT ENGINEER: MISS SEVDA GUL FATIH. EXECUTING COMPANY: POLSERVICE – GEOKART.

Stoją przy samochodzie: prof. Jerzy Gaździcki i mgr inż. Roman Jankowski.

Zdjęcie ze zbioru Jerzego Gaździckiego, listopad 1982

**Fot. 3.** Pomiar osnowy  
geodezyjnej.  
Zdjęcie ze zbioru  
Alicji Dorzak, 1983



**Fot. 4.** Pomiary w asyście policji.  
Pierwszy z prawej: Wit Bober.  
Zdjęcie ze zbioru  
Janusza Rudnickiego, 1983



**Fot. 5.** Żeńska część załogi kontraktu z ulubieńcem pań Januszem Rudnickim.  
Zdjęcie ze zbioru Janusza Rudnickiego, 1983



**Fot. 6.** Kontrola prac polowych przez Resident Engineer kontraktu Sevde Gul Fatih.  
Od prawej stoja: zastepca kierownika kontraktu Wojciech Burkacki, Jan Kulka, Sevda Gul Fatih,  
a od lewej: Andrzej Cholewa, zastepca dyrektora PPGK Witold Frelek.  
Zdjęcie ze zbioru Jana Kulki, 1982



**Fot. 7.** Zespół polowy w terenie – nasz transport był nieco lepszy od miejscowego.  
Zdjęcie ze zbioru Janusza Rudnickiego, 1983



**Fot. 8.** Na tle infrastruktury technicznej budowanego ośrodka hotelowo-produkcyjnego od prawej stoją: dr inż. Marek Polak (PEGiK GEOKART), mgr inż. Krzysztof Gąsiewicz (PEGiK GEOKART), mgr inż. Wacław Kłopociński (dyrektor WPG), mgr inż. Henryk Kwiatkowski (zastępca dyrektora PPGK), mgr inż. Jan Kulka (kierownik kontraktu Mapa Bagdadu), mgr Jan Bolman (PHZ Polservice), mgr Adam Orzechowski (PHZ Polservice), prof. Jerzy Gaździcki (dyrektor Instytutu Geodezji Wyższej i Astronomii Geodezyjnej PW, CIGiK), mgr inż. Andrzej Michalik (kontrakt Mapa Bagdadu). Zdjęcie ze zbioru Jerzego Gaździckiego, listopad 1982



**Fot. 9.** Zielen na campie. Zdjęcie ze zbioru Alicji Dorzak, 1984



**Fot. 10.** Wizytacja kontraktu przez mgra inż. Lecha Staniszwskiego dyrektora PPGK (drugi od lewej).  
Zdjęcie ze zbioru Alicji Dorzak, 1983



Fot. 11. Zdjęcie satelitarne campu kontraktu Mapa Bagdadu. Źródło: Google



**Fot. 12.** Obcinanie dzioba bocianowi. Od prawej: Wojciech Pempera, Witold Frelek, bocian Aleksander Marek, Jan Kulka, u dołu Wojciech Burkacki.  
Zdjęcie ze zbioru Jana Kulki, 1983





**Fot. 13.** W dniu 1 listopada na parking przed cmentarzem polskim w Bagdadzie dotarła flotyła samochodów kontraktu.  
Zdjęcie ze zbioru Jana Kulki, 1983