

Leszek Marcin Dąbrowski

Międzynarodowa akcja zabezpieczenia zabytków w Abu Simbel

Ochrona Zabytków 18/1 (68), 3-29

1965

Artykuł został zdigitalizowany i opracowany do udostępnienia w internecie przez Muzeum Historii Polski w ramach prac podejmowanych na rzecz zapewnienia otwartego, powszechnego i trwałego dostępu do polskiego dorobku naukowego i kulturalnego. Artykuł jest umieszczony w kolekcji cyfrowej bazhum.muzhp.pl, gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

MIĘDZYNARODOWA AKCJA ZABEZPIECZENIA ZABYTKÓW W ABU SIMBEL

Ochrona dwóch świątyń skalnych w Abu Simbel zasługuje w chwili obecnej na szczególną uwagę. Cenne te zabytki zagrożone zostały, obok wielu innych, zalaniem wodą Nilu wskutek budowy Wielkiej Zapory pod Assuanem w m. Saad el Ali. Przyszły zalew obejmie dolinę Nilu pomiędzy pierwszą i trzecią kataraktą (il. 1), co pozwoli wprowadzić na znaczny rozwój rolnictwa Egiptu, lecz jednocześnie spowoduje zatopienie kilkunastu starożytnych świątyń.

Rząd Egiptu zwrócił się w roku 1959 z apelem do całego świata o pomoc w zabezpieczeniu zagrożonych zabytków. Rozpoczęto szeroko zakrojone prace badawcze i konserwatorskie. Szereg świątyń już rozebrano i przewieziono na bezpieczne miejsce. Polacy od początku brali czynny udział w tej akcji. Jeszcze na początku stycznia 1958 r. Polska Misja Archeologiczna pod kierunkiem prof. K. Michałowskiego przeprowadziła badania wzdłuż Nilu na południe od Assuanu. Powstała wówczas pierwsza koncepcja akcji badawczej¹. Nasi specjaliści podjęli również wiele prac archeologicznych i konserwatorskich².

Najpoważniejszym zagrożeniem była jednak ochrona świątyń w Abu Simbel. W ciągu ponad 4 lat, od 1960 do 1963 r., wykonano szereg prac projektowych, w których brali udział specjaliści francuscy, włoscy, polscy, angielscy, arabscy, szwedzcy i niemieccy. W Polsce problem ten wzbudził szczególne zainteresowanie: powstały tu 3 projekty w środowiskach naukowców Politechniki Warszawskiej i Politech-

niki Gdańskiej, wyrażające poglądy polskiej archeologii³.

Projekty powstawały w różnym czasie i w różnych warunkach. Jedne z nich wykonano na zamówienie, inne znowu, zwłaszcza w późniejszym okresie, stały się wynikiem spontanicznej inicjatywy poszczególnych środowisk, czy też nawet osób⁴. Prace te przedstawiają dziś wartościowy materiał: wydobyły szeroki wachlarz możliwości rozwiązania tego samego problemu oraz olbrzymią skalę zagadnienia, nie spotykaną dotychczas w dziejach konserwatorstwa.

Warunki naturalne. Abu Simbel, zwane również Ibsambul, położone jest nad Nilem w południowej części Dolnej Nubii, w odległości około 125 km na południe od zwrótnika Raka (il. 1). Szerokość geogr. wynosi 22°15', długość 31°30'. Jest to terytorium Zjednoczonej Republiki Arabskiej w pobliżu granicy sudańskiej. Wąska dolina Nilu przecina skalistą wyżynę, dzieląc ją na pustynię Libijską od strony zachodniej i Arabską od strony wschodniej. Najbliższy ośrodek miejski — to Assuan, z którym jedyne połączenie stanowi komunikacja statkiem wzdłuż Nilu na długości 280 km. Klimat jest tu suchy i pustynny. Zupełny brak opadów atmosferycznych oraz znaczne różnice temperatury pomiędzy dniem i nocą. Temperatura jednak nie spada poniżej 0°C.

Po obu stronach Nilu wznoszą się skaliste wybrzeża z piaskowca, które dość nagle opadają w kierunku rzeki. Już w odległości 100 m od dużej świątyni podłoże skalne znajduje się

¹ K. Michałowski, *Polska ekspedycja archeologiczna w Nubii, styczeń—luty 1958*. „Nauka Polska” VII (1959) n. 2 (26), s. 121—172; L. Dąbrowski, *Polska misja naukowa w Nubii*. „Problemy” XIV (1958), n. 5 (146), s. 391—392.

² K. Michałowski, *Archeologia śródziemnomorska w ostatnim dwudziestolecu w Polsce Ludowej*, „Meander” XIX (1964), nr 7—8, s. 323.

³ K. Michałowski, Wstęp do pracy pt. *Project for the Protection of Abu Simbel Temples*, University of Warsaw 1962.

⁴ Niektóre projekty czy też koncepcje mogły być pominięte w niniejszej pracy wskutek braku dostatecznego ich rozpowszechnienia.

20 m poniżej teraźniejszego poziomu wody (+ 100 m npm). Na środku rzeki opada ono aż do 40 m pod powierzchnią wody (+ 80 m npm). Skaliste to koryto zostało naniesione w okresie aluwialnym grubą warstwą piasku i mułu o grubości dochodzącej do 30 m⁵.

Świątynie znajdują się na zachodniej stronie Nilu w stromym wybrzeżu, którego wysokość dochodzi do 70 m ponad obecny poziom wody (il. 2). Tworzy ono szereg wyseparowanych skalistych mas z piaskowca nubijskiego o pochodzeniu osadowym. Piaskowiec ten nie należy do skał twardych. Składa się z różnokolorowych ziaren o dużej zawartości pyłu. Wytrzymałość jego na ściskanie wynosi 100—200 kg/cm². Piaskowiec uwarstwiony jest poziomo o warstwach grubości od 1 do 3 m. Jest on zniszczony w dużym stopniu przez korozję wskutek działania słońca i wiatru. Powstały liczne szczeliny i pęknięcia, które z czasem zostały wypełnione gliną. Proces korozji w zasadzie został zakończony. To, co pozostało, stanowi twarde masy⁶.

Woda Nilu przepływa dziś u stóp świątyń, utrzymując się średnio na poziomie + 119 m npm. Roczne wahania tego poziomu są nieznaczne. Woda podnosi się w zimie, kiedy stara zapora pod Assuanem jest zamknięta, a opada — gdy zapora otwiera się na wiosnę. Przy wysokiej wodzie zbliża się ona do niższej położonej małej świątyni (+ 121), lecz jej nie zalewa. Skład chemiczny wody Nilu jest mało znany, ponieważ zmienia się w zależności od podłoża, przez jakie rzeka przepływa. Dotychczasowe badania wody, jakie przeprowadzono w latach 1904—1907 na wysokości Gizeh pod Kairem, można zatem uznać za niewystarczające dla określenia tego składu pod Abu Simbel. Ponadto skład ten zmienił się zasadniczo po podniesieniu się wody Nilu⁷.

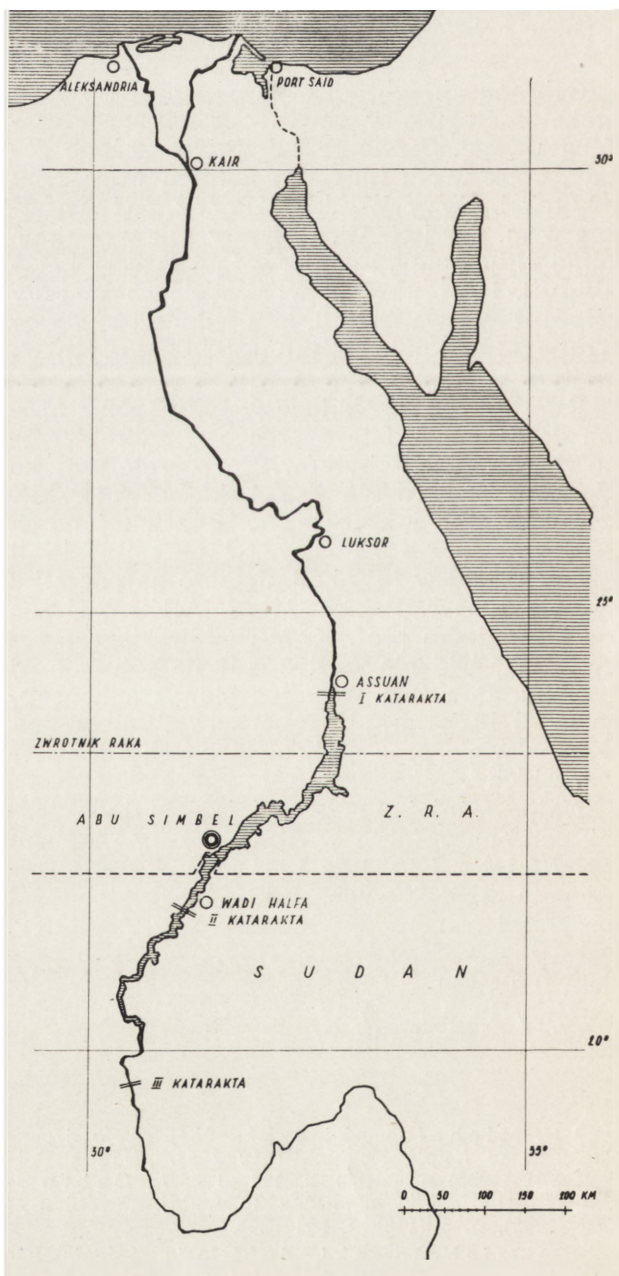
⁵ Przed świątyniami na rzece wykonano 8 sondaży do głębokości około 60 m. A. Coyne, J. Bellier, *Preliminary design of the structures for the protection of the Abu Simbel temples*, Paris, october 1960, UNESCO.

⁶ G. Knetseh, *O geologii Nubii oraz o cechach geologicznych i przekształceniach w zabytkach nubijskich*, Würtzburg, 14.6.1960, UNESCO, Nubia, 2555/2610; E. McKee, *Nubian Sandstone*. „Geologische Rundschau”, t. 52 (1963), cz. 2; R. Cebertowicz, *Compte-rendu sur les résultats du voyage scientifique fait en commun avec la mission Gazzola de l'UNESCO pour le sauvetage des monuments de Nubie, dans la période entre le 22 mai et le 4 juin 1960*, Le Caire 9.VI.1960; A. Coyne, J. Bellier, *Geological conditions, Preliminary design of the structures for the protection of the Abu Simbel temples*, Paris, october 1960, UNESCO; Z. Żmigrodzki, *Geological conditions, Project for the Protection of Abu Simbel Temples*, University of Warsaw 1962, Vol. I, s. 43—45.

⁷ A. Lucas, *Chemistry of the river Nile*, Cairo 1908; W. Willcocks, J. Craig, *Egyptian irrigation, Nile Water*, London—New York 1913, t. I, s. 54.

⁸ G. Belzoni, *Researches and Operations, Egypt and Nubia*, London 1820; L. Christophe, *The saga of a temple freed from a grave of sand*. „Egypt Travel Magazine” 1960, nr 67, s. 20—22.

Geneza. Świątynie zostały odkryte dopiero na początku XIX wieku⁸. Do tego czasu zasypane były piaskiem naniesionym z pustyni. Nad powierzchnią piasku wystawały tylko głowy kolosalnych postaci. Do pełnego odkrycia doszło dopiero w roku 1869. Obie świątynie wykute są na lewym brzegu Nilu, w dwóch występach skalnych, w odległości około 150 m jedna od drugiej (il. 2 i 3). Duża świątynia, od strony południowej, zorientowana jest na wschód (azm. 282°), mała, od strony północnej — na południo-wschód (azm 322°). Obie świątynie pochodzą z czasów panowania jednego z najczynnniejszych królów Egiptu, Ramzesa II (około 1298—1232 pne). Pierwsze kilka-



1. Mapa Egiptu. 1. Carte géographique d'Égypte



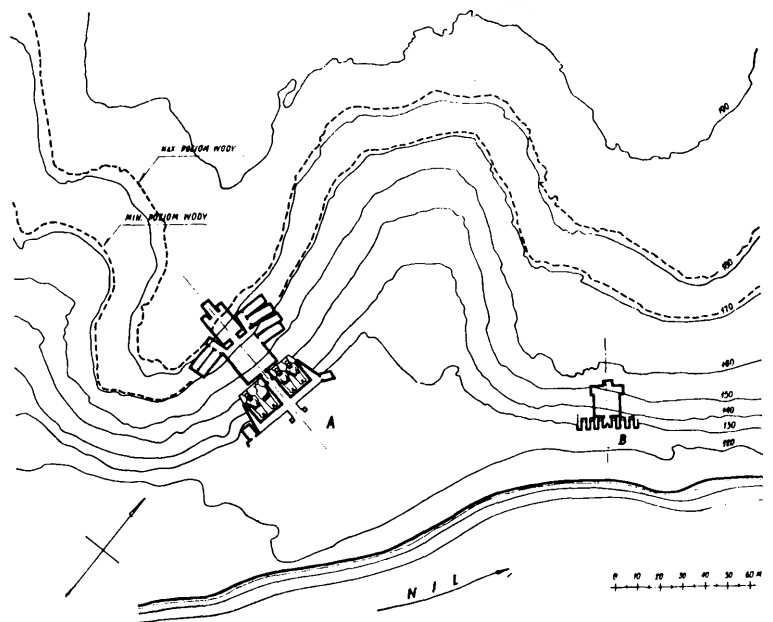
2

2. Abu Simbel. Widok na świątynie od strony Nilu.

2. Abou Simbel. Vue des deux temples du côté du Nil

3. Plan sytuacyjny. A — duża świątynia, B — mała świątynia.

3. Plan de situation. A-Grand Temple, B-Petit Temple

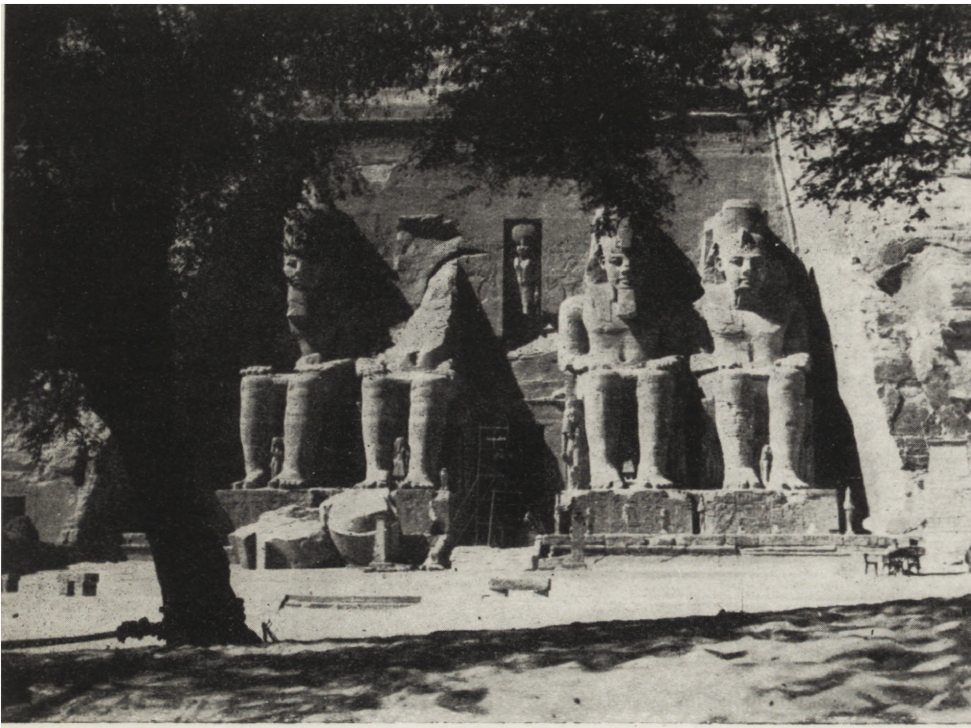


3

naście lat panowania Ramzesa II, to czasy działań wojennych, prowadzonych zwłaszcza na wschodzie z państwem Hetytów. Następne lata cechuje działalność pokojowa. Rozbudowuje się miasta. Wznosi się nową stolicę Egiptu w Pi-Rames w Delcie Nilu. W architekturze istniały wówczas tendencje do monumentalnych założeń. Powstają wielkie układy architektury sakralnej, jak np. niezwyklej rozmiarów sala hypostylowa w świątyni Amona w Tebach (dzisiejszy Karnak). Na terenie Nubii wąska dolina Nilu nie pozwalała na projekto-

wanie większych założeń. Wykorzystując zatem naturalne warunki powstało tu szereg świątyni, wykutych w stromych skalistych wybrzeżach Nilu i zwróconych frontem do rzeki⁹. Do największych takich założeń, wykutych całkowicie w litej skale, należą dwie świątynie w Abu Simbel. Duża świątynia od strony południowej należy do króla, mała, od strony pół-

⁹ L. Christophe, *Die sechs Felsentempel Ramses' II in Nubien*. „Egypt Travel Magazine” 1964, nr 51, s. 21—27.



4. Duża świątynia. Widok od frontu.
4. Grand Temple. Vue prise de front

noenej, poświęcona jest bogini Hathor i razem królowej Nefertari¹⁰.

Stan zachowania świątyń. Świątynie są zachowane stosunkowo dobrze, a zwłaszcza dolne partie oraz wnętrza, które przez długi czas pokryte były suchym piaskiem. Stanowiło to naturalną ochronę przed procesem korozji. Przed dużą świątynią wyrzeźbione są cztery olbrzymie postacie, siedzące na tle pochylonej lekko ściany (il. 4). Każda z nich przedstawia Ramzesa II. Wokoło wiele mniejszych figur, wyobrażających m. in. rodzinę króla. Zachowane są dobrze. Uszkodzona jest tylko wielka postać siedząca przy wejściu od strony południowej. Górna część kolosa runęła na ziemię. Ślady wskazują, że obsunięcie nastąpiło wzdłuż naturalnej rysy w skale, których zresztą jest wiele na całości ściany. Ponadto uszkodzony został gzyms wieńczący wskutek obsuwania się odłamków skał.

Za elewacją frontową znajduje się zespół wnętrz, ciągnących się w głąb skały na odległość 63 m. Pierwsza sala, pronaos, jest największa (szer. 16,7 m — dł. 18 m). Jej strop wspiera się na ośmiu filarach z kamiennymi postaciami Ozyryjaków. Za salą dwa mniejsze westibule usytuowane poprzecznie. W głębi niewielkie sanktuarium z ołtarzem ofiarnym pośrodku. Na najgłębszej ścianie sanktuarium wyrzeźbione są 4 bóstwa w pozycji siedzącej, którym świątynia jest poświęcona. Przez wiele dni w roku aż tu docierają pierwsze promienie wschodzącego słońca. Mroczne wnętrza stają się wówczas jasne, przesycone czerwonym blaskiem. Wszystkie ściany są ozdobione reliefem, stropy malowane. Kiedy G. Belzoni¹¹ wszedł po raz pierwszy do wnętrza przez wąski wy-

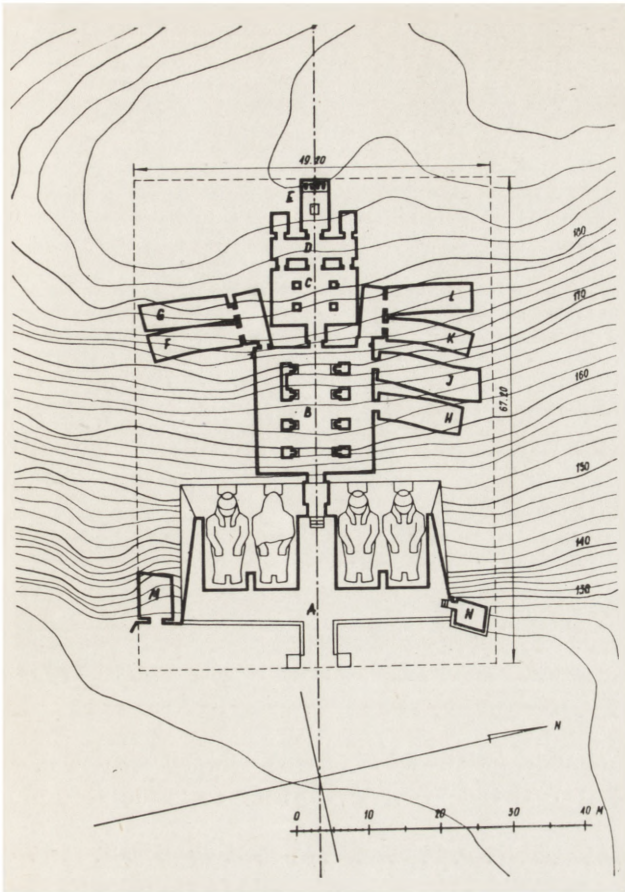
kop, kolor na ścianach był niezwykle żywy, dobrze zachowany. Dziś straciły one wiele ze swej świeżości.

Pod względem wytrzymałości statycznej największy problem przedstawia wielka sala, co zresztą wynika z nienaturalnej koncepcji kucia dużych pomieszczeń w popękanej skale. Trudności wystąpiły już przy wykuwaniu sali, czego dowodem jest pozostawienie ściany kamiennej pomiędzy dwoma filarami od strony południowej. W tym właśnie miejscu przebiega głęboka rysa w skale i dlatego usunięcie tej ściany, jak należy się domyślić, groziłoby już w okresie Ramzesa II zawaleniem się sali. Pozostałe filary są również słabe, a dwa z nich nie mogłyby przejąć żadnego dodatkowego obciążenia. Wytrzymałość statyczna masywu skalnego jest ponadto znacznie zmniejszona przez długie i wąskie pomieszczenia, znajdujące się po obu stronach sali. W dodatku ściana pomiędzy pomieszczeniami od strony południowej jest bardzo cienka, co jeszcze bardziej pogarsza wytrzymałość masywu. Stan taki stwarzał prawdziwą trudność przy projektowaniu podniesienia świątyń w całości.

Mała świątynia zachowana jest lepiej (il. 9, 10 i 11). W elewacji frontowej o szer. 24 m i wys. 10 m wykute są pochyłe ściany oporowe, a pomiędzy nimi we wnękach wielkie kamienne figury w towarzystwie mniejszych postaci. Przedstawiają parę królewską z rodziną oraz bóstwa opiekuńcze. Całość zwieńczona

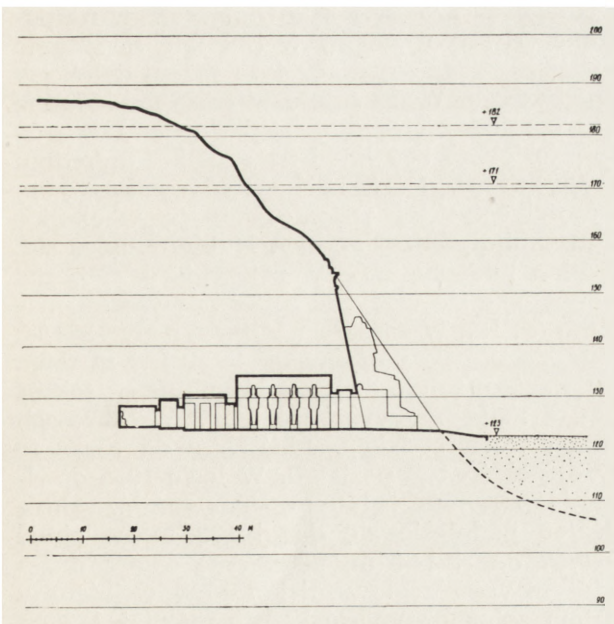
¹⁰ Porter, Moss, *Bibliography VII, Abu Simbel*, Oxford 1951, s. 95; J. Janssen, *Bibliographie Egyptologique Annuelle*, Leiden 1947—60.

¹¹ Patrz przyp. 8.



5. Duża świątynia. Plan. A — cztery siedzące kolosy, B — duża sala, C D — westibule, E — sanktuarium, FGHJKL — magazyny, MN — boczne kaplice.

5. Grand Temple. Plan. A- quatre colosses assis, B- grande salle, CD- vestibules, E- sanctuaire, FGHJKL- magasins, MN- chapelles latérales



6. Duża świątynia. Przekrój podłużny.

6. Grand Temple. Coupe longitudinale

jest gzymsem, który ucierpiał najwięcej wskutek obsuwania się odłamków skały. W głębi wykuty jest niewielki i zwarty zespół pomieszczeń, zakończony małym sanktuarium. Zajmuje on przestrzeń o szerokości 11 m i ciągnie się na głębokość 22 m.

Stan zachowania obu świątyń jest ogólnie dobry. Spoistość masywu skały zawdzięcza się niewątpliwie równowadze sił wewnętrznych. Dopiero naruszenie tej równowagi mogłoby spowodować niekorzystne zmiany.

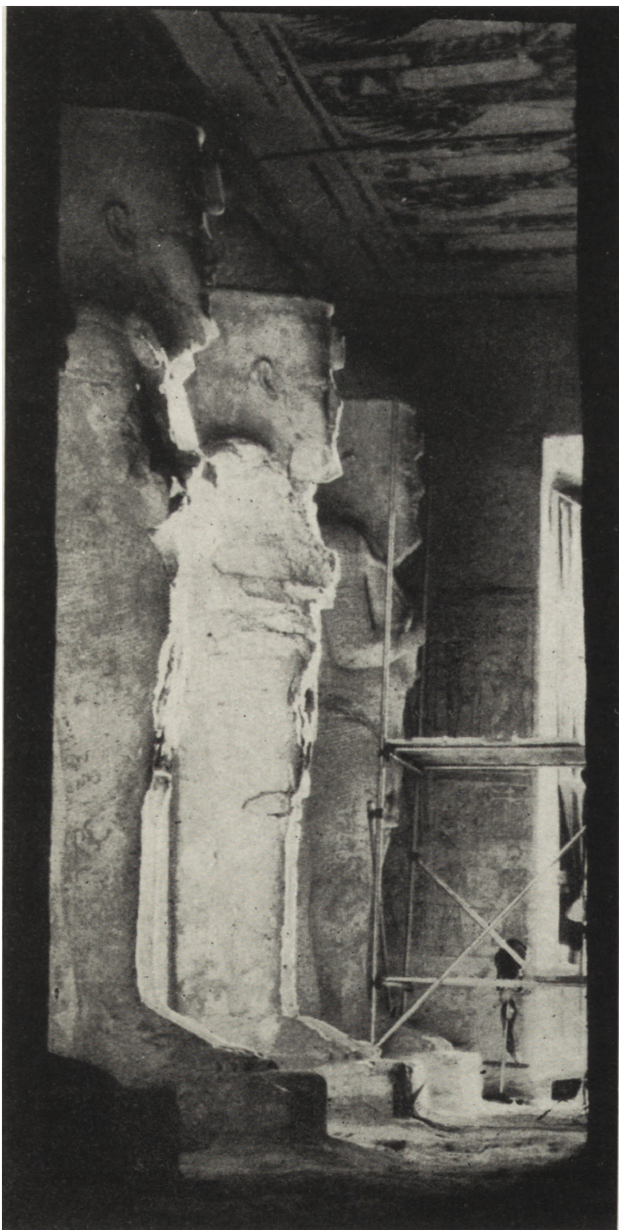
Zagrożenie wskutek budowy Wielkiej Zapory. Groźba zatopienia świątyń, jak wspomniano, powstała wskutek budowy Wysokiej Zapory pod Assuanem dla celów nawadniania uprawnych pól całego Egiptu. Do końca XIX wieku wykorzystywano w tym celu naturalny coroczny przybór Nilu. Na wiosnę woda dochodzi do najwyższego poziomu. Na jesieni zaś opada, pozostawiając dla rolnika żyzne i nawodnione tereny. Naturalne nawadnianie pozwalało zatem na uprawę tylko w ziemi. W starożytności starano się gromadzić wodę w zbiornikach lub depresjach, jak np. w Fayum. Zamykano również kanały dopływowe, aby zgromadzić wodę na okres wiosenny. Od końca XIX wieku nawadnia się za pomocą zapór na Nilu.

Zbudowanie w roku 1902 zapory w Shellal, tam, gdzie Nil przedziera się przez wąską gardziel pierwszej katarakty, stało się początkiem stopniowego zatapiania całej Dolnej Nubii. Potrzeba wody dla rolnictwa stale jednak wzrastała, toteż w 9 lat później (1911) zapórę tę podwyższono, a po upływie następnych 20 lat (1929—34) nadbudowano ją ponownie do łącznej wysokości 45,5 m. Każde takie podwyższenie powodowało zatapianie coraz to dalszych terenów wybrzeży Nilu, aż po granice Sudanu. Ofiarą zatopienia stała się w pierwszym rzędzie ludność Nubii, jej skromne pola uprawne, rozciągnięte wzdłuż wąskiej doliny Nilu, oraz wyjątkowo piękne budownictwo wiejskie, bogato dekorowane. Trzykrotnie przenoszono zabudowania na wyżej położone skaliste wybrzeża. Prawie wszystkie zabytki architektury na tych terenach zostały również w tym czasie zatopione. Jedynie podczas letnich miesięcy, kiedy nagromadzone wody wypuszcza się ze zbiornika w Shellal, woda opada, a starożytne świątynie wynurzają się z wody na następne pół roku. Woda nie dosięgnęła zaledwie nielicznych zabytków, wyżej położonych, jak np. świątyni w Amada oraz świątyń w Abu Simbel¹².

¹² W. Willcocks, *The Assuan Reservoir and Lake Moeris*, London—New York 1904, s. 27—28; J. Goby, *Projets de Barrages-Réservoirs en Egypte au XIX-e siècle*. „Bull. de l'Institut d'Egypte” XXXVII (1956), z. 2, session 1954—1955; G. Fradier, *The Drama of Nubia*. „Egypt Travel Magazine” 1960, nr 67, s. 5—7; G. Gerster, *Threatened treasures of the Nile*. „The Journal of the National Geographic Society”, october 1963, s. 587.



7



8



9

7. Duża świątynia. Fragment elewacji frontowej.

7. Grand Temple. Fragment de la façade

8. Duża świątynia. Wnętrze dużej sali.

8. Grand Temple. Intérieur de la grande salle

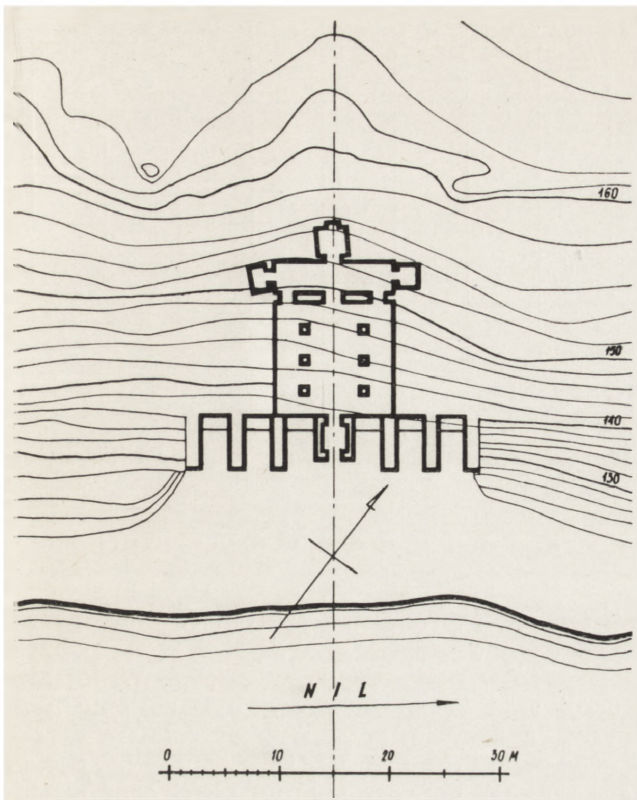
9. Mała świątynia. Fragment elewacji frontowej.

9. Petit Temple. Fragment de la façade

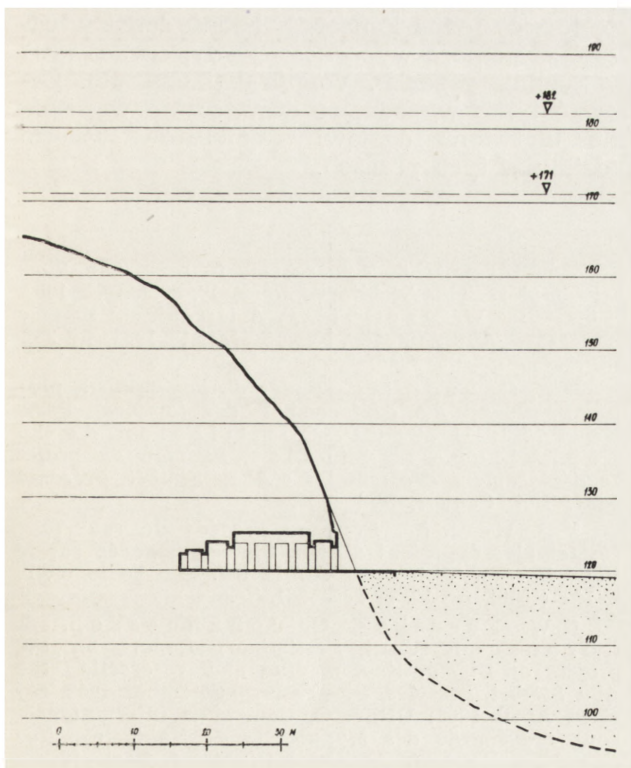
Obecnie wznosi się największą zapórę w Saad el Ali, położonej również pod Assuanem, w odległości zaledwie kilku kilometrów na południe od starej zapory w Shellal. Powstanie olbrzymi zalew, sięgający tym razem daleko w głąb Sudanu. Woda zaleje w zupełności dolinę Nilu pomiędzy pierwszą i trzecią kataraktą na długości około 500 km i na szerokości średnio 5—10 km (il. 1). Całą ludność ewakuowano. Z części egipskiej przeniesiono ją w okolice Kom Ombo poniżej zapory. Nubia opustoszała.

Plan budowy zapory przewiduje coroczne podnoszenie się wody do coraz to wyższego poziomu (il. 12). W czasie najbliższej zimy 1964/65 woda sięgnie do poziomu około + 128 m n.p.m. Woda zatem zaleje dużą świątynię na wysokość 3 m, a małą na wysokość 8 m. W okresach letnich woda będzie opadać, lecz do coraz to wyżej położonego poziomu. W lecie 1965 opadnie do poziomu + 115 m, lecz już w zimie 1965/66 podniesie się do + 133 m, w zimie 1966/67 do + 144 m, zatapiając całość dużej świątyni wraz z głowami kolosów. Ostateczny poziom zalewu wynosić będzie max. + 182 m. Coroczne zaś opadanie wody przewidziane jest do poziomu + 170 m. Rozpoczęcie jakichkol-

8



10. Mała świątynia. Plan. 10. Petit Temple. Plan



11. Mała świątynia. Przekrój podłużny.
11. Petit Temple. Coupe longitudinale

wiek prac nad zabezpieczeniem świątyń wymaga już obecnie budowy prowizorycznej ochrony od strony rzeki. Jeśli jednak dodać, że woda będzie zalewać świątynie również i od strony skały przez liczne szpary i pęknięcia; nie trudno zdać sobie sprawę z grożącego już obecnie niebezpieczeństwa.

Przebieg prac nad projektami. Na apel rządu egipskiego o zorganizowanie międzynarodowej pomocy w ratowaniu zabytków, rzeczoznawcy różnych krajów udali się na miejsce w październiku 1959 r. oraz w końcu maja 1960 r. Organizacja pomocy leżała w rękach UNESCO. W badaniach tych ze strony Polski brał udział dr R. Cebertowicz, prof. Politechniki Gdańskiej oraz inż. A. Ostrasz¹³.

W końcu 1960 roku powstały pierwsze 3 projekty:

1. Projekt zabezpieczenia za pomocą wielkiej zapory z ziemi wg francuskiego biura studiów A. Coyne i J. Bellier¹⁴ (il. 13, 14).

2. Projekt zabezpieczenia przez podniesienie w całości wg pomysłu włoskiego profesora, P. Gazzoli¹⁵ (il. 21, 22, 23).

3. Koncepcja zabezpieczenia przez zamknięcie świątyń żelbetowymi czaszami wg R. Cebertowicza¹⁶ (il. 15).

Komitet rzeczoznawców, powołany przez UNESCO, stwierdził, że z tych trzech projektów jedynie włoski pomysł nadaje się do realizacji. W projekcie francuskim zastrzeżenie budziła konieczność utrzymywania kosztownych instalacji dla wypompowywania wody. Polska koncepcja, zdaniem Komitetu, nie odpowiadała warunkom zarówno ze względu na utrudniony dostęp do świątyń, jak i na metodę izolacji. Ostatecznie projekt włoski podniesienia został zatwierdzony przez rząd ZRA do realizacji w dniu 20.VI.1961 r.¹⁷ W ten sposób pierwsza faza pracy nad projektami została zakończona — pierwszy wyrok na świątynie zapadł. W ciągu dwóch lat pracowano nad przygotowaniem projektu do realizacji przy współudziale specjalistów szwedzkich¹⁸. Dopiero w czerwcu 1963 r. prace przerwano, kiedy międzynarodowa akcja wykazała możliwość zebrania zaledwie połowy funduszy na ten cel.

¹³ R. Cebertowicz, „Polska” 1960, nr 10 (74), s. 5—6; oraz tegoż: patrz przyp. 6 „Compte-rendu...”; UNESCO (R. Exp) Inf., Paris 17.IX.1959; UNESCO (CUA) 103, Bulletin, Paris, 8.VII.1960.

¹⁴ A. Coyne, J. Bellier, *Preliminary design of the structures for the protection of the Abu Simbel temples*, Paris, october 1960, UNESCO.

¹⁵ R. Calder, *Des vérins pour soulever une montagne*, UNESCO, „Le Courrier” XIV (1961), nr 10, s. 10—15.

¹⁶ Patrz przyp. 13.

¹⁷ UNESCO, (CUA) 109, Paris 21 septembre 1961.

¹⁸ *The Abu Simbel Temples, scheme to raise and underpin them above the Saad el Ali Reservoir*. „The Builder” 1963, s. 743—745; W. Furuskog, G. Johannesson, A. Hardmark (VBB), *Swedish Construction 1962*; Tender Documents for „Salvage of the Abu Simbel Temples”, June 1962.

Tymczasem przesądzenie losów świątyń wzbudziło ogólne zaniepokojenie, zwłaszcza wśród zwolenników pozostawienia ich „in situ”. Jeszcze w czerwcu 1961 r. został opublikowany apel Międzynarodowego Komitetu Budownictwa Podziemnego, w którym ostro skrytykowano decyzję podniesienia, jako sprzeczną zarówno z zasadami konserwatorstwa, jak i techniki¹⁹. Komitet ten, reprezentujący specjalistów 38 państw, wypowiedział się stanowczo za pozostawieniem świątyń na miejscu, zapewniając zarazem o możliwości przeprowadzenia ich ochrony „in situ”. W tej sytuacji zaczęto studiować inne możliwości rozwiązania tego problemu.

W Polsce już na jesieni 1961 r. opracowano koncepcję, idącą po linii zabezpieczenia „in situ” za pomocą dwóch żelbetowych zapór (il. 16, 17). W listopadzie 1961 r. projekt ten został doręczony przedstawicielom rządu ZRA, a w rok później został opublikowany w języku angielskim²⁰. W tym samym czasie, również w Polsce, powstała koncepcja podniesienia świątyń przy pomocy wyporności wody²¹ (il. 24, 25).

Na początku 1963 r., kiedy w dalszym ciągu nie było wiadomo, czy zdoła się zebrać odpowiednie fundusze na podniesienie, ukazał się w Anglii projekt zatopienia świątyń (il. 18, 19, 20). Autor jego, W. MacQuitty, uważał wówczas, że jest za późno na podejmowanie jakichkolwiek większych prac ochronnych, dlatego proponował otoczyć świątynie lekką zapórą typu membrany, a następnie zalać czystą filtrowaną wodą²².

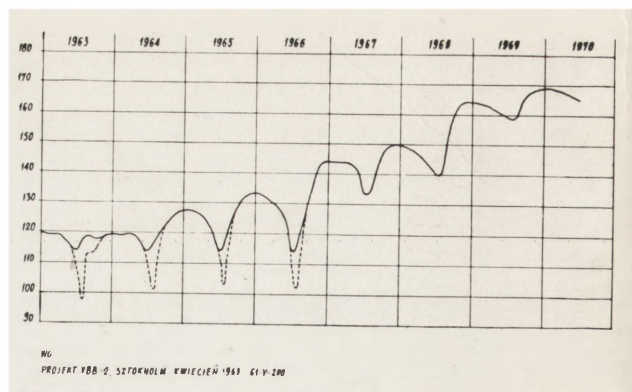
W maju i czerwcu 1963 r. dokonywa się we Francji ostatniej próby stworzenia koncepcji podniesienia w całości. Są to dwa projekty wg A. Caquot²³ (il. 26, 27) i wg P. Hermès²⁴ (il. 28).

Los świątyń został jednak przesądzony w czerwcu 1963 r. Wówczas dopiero można było

¹⁹ *Appel pour la sauvegarde des temples souterrains d'Abou Simbel en Haute Egypte*, Comité Permanent International des Techniques et de l'Urbanisme Souterrains. „Le Monde Souterrain”, V (1961), nr 125 oraz aneks I.

²⁰ *Project for the Protection of Abu Simbel Temples*, University of Warsaw 1962 vol. I — text, vol. II — plates; J. Telięga, *La technique au service du passé „Perspectives polonaises”*, octobre 1962, 5, s. 20. W pracy nad projektem brali udział: prof. dr Z. Żmigrodzki, prof. dr J. Szymkiewicz, prof. J. Telięga, mgr inż. E. Jakubicz (konstrukcja i izolacja); mgr inż. arch. A. Dąbrowska, mgr inż. arch. W. Kołataj, mgr inż. arch. A. Krzewiński, mgr inż. arch. T. Mrówka (architektura); art. rzeźbiarz A. Siemaszko, mgr inż. arch. H. Dąbrowski (plastyka); prof. dr J. Koziński, mgr inż. T. Szulc (mikroklimat); mgr inż. arch. E. Hera (metoda realizacji); dr L. Cichowicz (studium oświetlenia promieniami słonecznymi). Głównym projektantem był autor artykułu.

²¹ D. Poniż, *Ratować, czy nie ratować?* „Fundamenty” VI (1962), nr 44 (306), s. 8—9; W. Poniż, *Koncepcja podniesienia świątyń na wysoki brzeg Nilu*, Warszawa, luty 1962 (rękopis). Autorami koncepcji są: prof. dr W. Poniż, prof. dr W. Oleszkiewicz i mgr inż. D. Poniż.



12. Wykres podnoszenia się wody Nilu.

12. Diagramme de la montée des eaux du Nil.

stwierdzić, że fundusze, zadeklarowane przez poszczególne państwa, nie wystarczą na pokrycie kosztów podniesienia w całości. W tej sytuacji rząd ZRA zmuszony był zmienić poprzednią decyzję, przeznaczając ostatecznie do realizacji w dniu 10.VI.1963 r. projekt podniesienia świątyń na poszczególne bloki oraz odbudowania ich na wysokim brzegu²⁵ (il. 31, 32, 33). Okres ponad czterech lat studiów nad ochroną świątyń w Abu Simbel został zakończony.

Problem ochrony świątyń wzbudził tak żywe zainteresowanie wśród specjalistów, że nawet w pół roku po ostatecznej decyzji ukazała się jeszcze jedna koncepcja podniesienia w całości za pomocą wyporności wody, opracowana w Berlinie przez P. Voigt'a²⁶ (il. 29, 30). Żałować tylko wypada, że dostatecznie wcześniej nie ułatwiono ogółowi specjalistów wzięcia udziału w tych pracach.

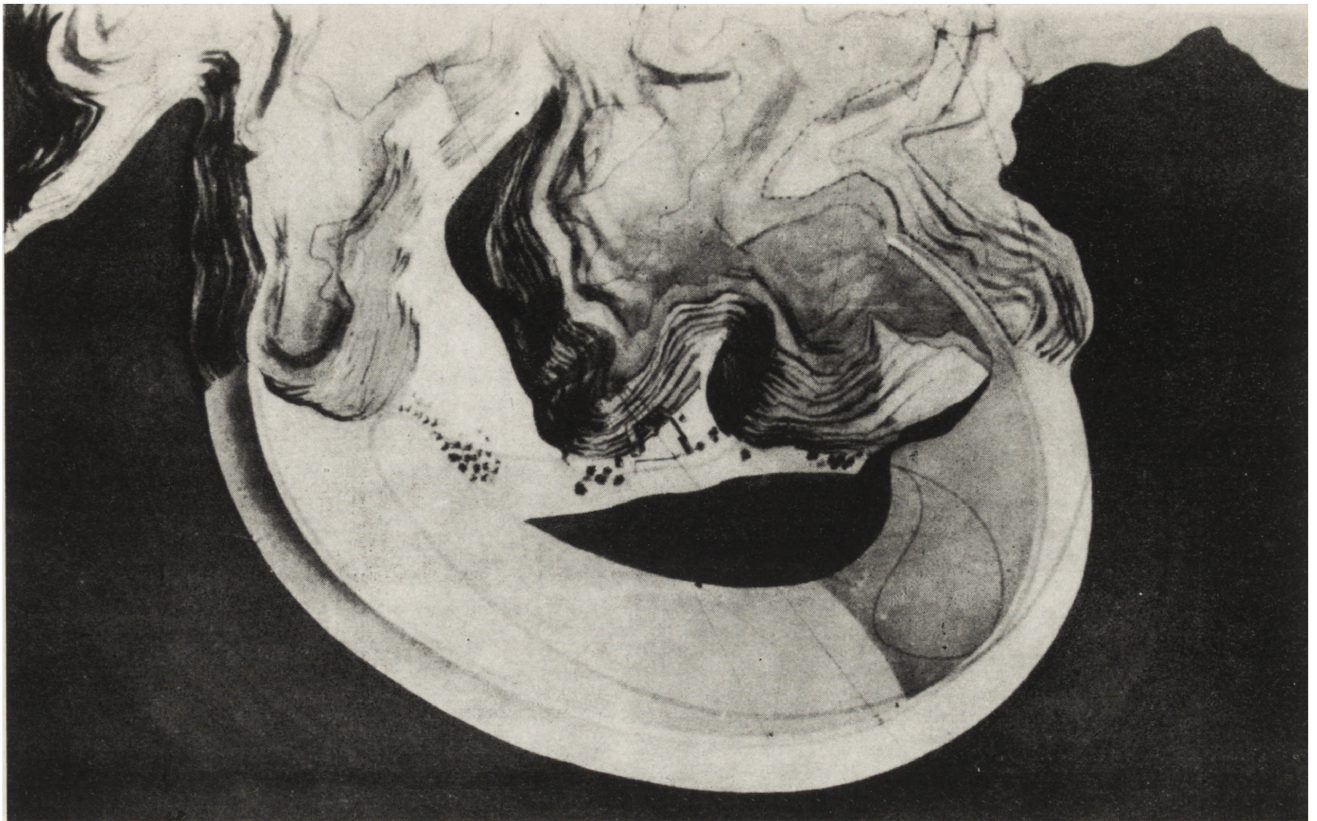
²² E. Hoppeld, *New scheme to save Abu Simbel temples*, „The Architect's Journal”, 20 March 1963, s. 610—612; W. MacQuitty, *A last-minute scheme for saving Abu Simbel*. „New Scientist” 1963, nr 332, s. 676.

²³ A. Caquot, *Les temples d'Abou Simbel, projet d'ensemble de déplacement des temples*, Paris 2 mai 1963; UNESCO, Commission de la République Française, *Examen du projet de déplacement des temples d'Abou Simbel, présenté par M. A. Caquot*, Mai 1963.

²⁴ P. Hermès, *Nouveau procédé de sauvetage des temples égyptiens d'Abou Simbel menacés par le Haut Barrage d'Assouan sur le Nil*. „Le génie civil” t. 140 (1963), nr 12, s. 260—261.

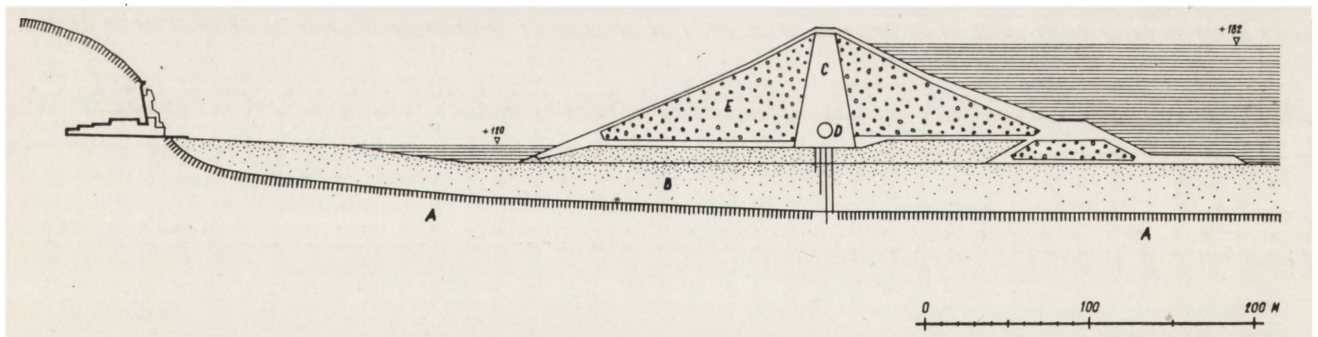
²⁵ W. Furuskog, G. Johannesson, A. Göransson (VBB), *Preliminary Report on the project of Dismantling, moving and re-erecting the Abu Simbel Temples*, Stockholm, september 1962, revised April 1963; UNESCO, *Campagne internationale pour sauvegarde des Monuments de Nubie, Comité exécutif, Rapport, Annexe I (Nubie) 4*, Paris 10—12 juin 1963.

²⁶ P. Voigt, *Projekt ochrony świątyń w Abu Simbel*, Berlin, grudzień 1963 (rękopis).



13. Projekt ochrony wg A. Coyne i J. Bellier. Widok z góry.

13. Projet de sauvegarde des temples, suivant A. Coyne et J. Bellier. Vue prise du vol d'oiseau.



14. Projekt ochrony wg A. Coyne i J. Bellier. Przekrój podłużny. A — skała piaskowcowa, B — piasek naniesiony, C — muł nilowy, D — tunel, E — kamienie i piasek.

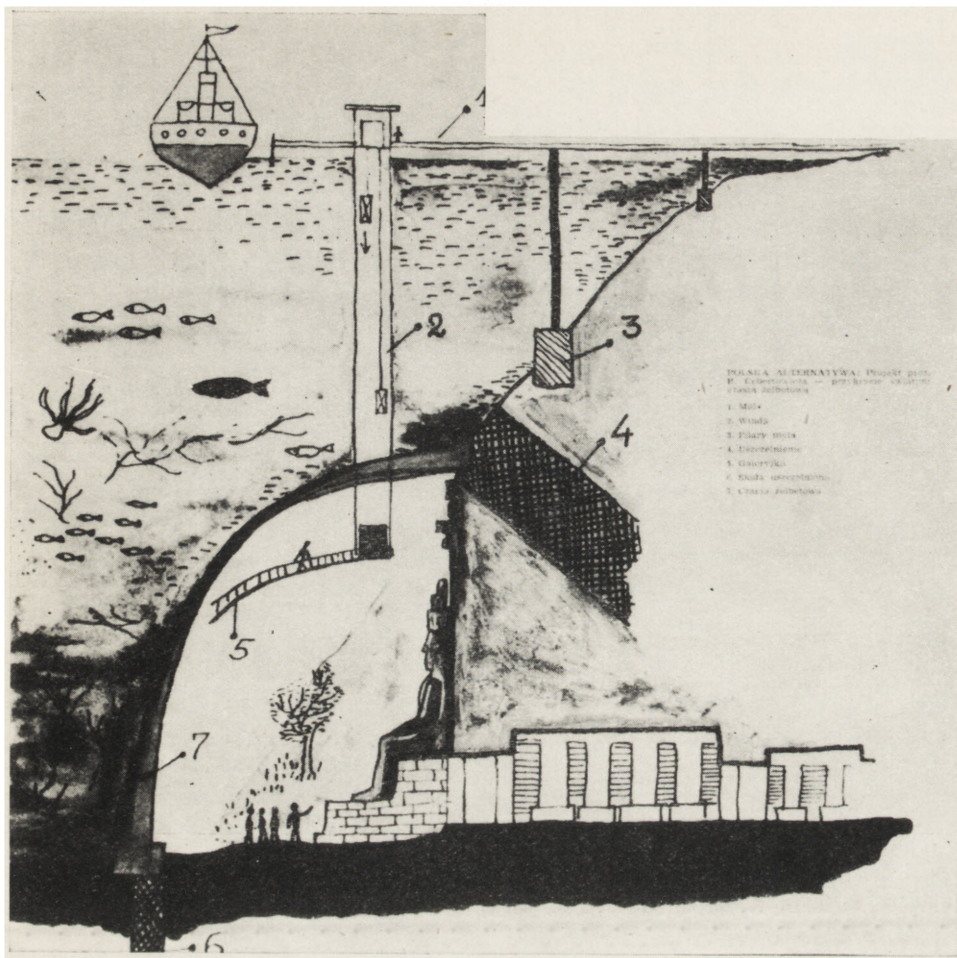
14. Projet de sauvegarde des temples, suivant A. Coyne et J. Bellier. Coupe longitudinale. A- roches en grès, B- sable mouvante, C- limon du Nil, D- tunnel, E- pierres et sable.

PROJEKTY OCHRONY

Projekt ochrony „in situ” wg A. Coyne i J. Bellier²⁷ (Francja 1960). Projekt ten zawiera najbardziej śmiały pomysł zabezpieczenia nie tylko świątyń, lecz i części krajobrazu, jaki je otacza. Od strony rzeki przewiduje się usypanie olbrzymiej zapory z ziemi, otaczającej łukiem obie świątynie razem ze skalistym wybrzeżem (il. 13, 14). Przed świątyniami pozostanie niewielki fragment wody Nilu, utrzymanej na dotychczasowym poziomie. Świątynie będą widoczne z odległości 300 m. Długość zapory wynosić będzie w roz-

winięciu około 1500 m, wysokość ponad 60 m, a szerokość u podstawy prawie pół kilometra (430 m). Zapora ta będzie usypana z piasku i kamieni. Łagodnie opadające zbocza tej zapory mają być wyłożone płytami kamiennymi. Wewnątrz przewidziany jest rdzeń izolacyjny, wykonany z ubitego mułu nilowego, który ma właściwość nie przepuszczania wody, podobnie jak glina. Zapora stać będzie na pia-

²⁷ Patrz przyp. 14.



15. Projekt ochrony wg R. Cebertowicza.

15. Projet de sauvegarde, suivant R. Cebertowicz

sku rzeczonym, ubijanym przy zastosowaniu wibracji. W środku zapory będzie wykonany tunel, z którego przeprowadzi się szereg zastrzyków uszczelniających. Powinny one sięgnąć aż do poziomu podłoża skalnego, tworząc tym samym kurtynę izolacyjną pod zaporą. Od strony wybrzeża świątynie będą otoczone kurtyną izolacyjną na długości około 1 km w rozwinięciu, wykonaną z zastrzyków uszczelniających, sięgających od poziomu $+185$ m do $+60$ m n.p.m., tj. na wysokość około 125 m. Autorzy projektu liczą się ze stałymi przeciekami wody, usuwanymi przez wypompowywanie. Konieczność utrzymywania kosztownych instalacji tych pomp była głównym zarzutem stawianym projektowi. Dlatego projekt ten, mimo wybitnych wartości plastycznych, został odrzucony przez Komisję Rzeczoznawców UNESCO w końcu 1960 roku ²⁸.

Projekt ochrony „in situ” wg R. Cebertowicza ²⁹ (Polska 1960). Jest to propozycja zabezpieczenia świątyń najskromniejszymi środkami. W przeciwieństwie do projektu francuskiego autor rezygnuje z ochrony całego zespołu lecz przewiduje za-

bezpieczenie każdej ze świątyń oddzielnie. Od frontu świątynie byłyby zamknięte żelbetową obudową w formie czasz, przylegających szczelnie do skały (il. 15). Wnętrze takiej czaszy byłoby hallem wejściowym do świątyni. Cały maszyn skalny wokół świątyń, z boków i z dołu, byłby zaizolowany. Wg szczegółowych badań autora, należałoby tu zastosować metodę konsolidacji skały przy użyciu prądu elektrycznego ³⁰. Po podniesieniu się wody w Nilu całość zabezpieczenia znalazłaby się pod powierzchnią zalewu razem z czaszami. Wejście do każdej ze świątyń przewiduje się za pomocą szybu z windą, umieszczonego ponad czaszami. Wewnątrz zabezpieczenia byłaby przeprowadzona odpowiednia wentylacja oraz sztuczne oświetlenie. Koncepcja ta poszła po linii minimalnych żądań, jakie stawia konserwatorstwo, tj. zabezpieczenia zabytku, lecz bez wydobycia jego wartości ekspozycyjnych. W konsekwencji niewielki koszt, jak i krótki czas wykonania nadają tej koncepcji cechy dużej realności. Pewne wątpliwości nasuwa tylko brak pewności co do izolacji wewnątrz skały oraz obawa zawilgocenia wnętrza.

²⁸ Patrz przyp. 17.

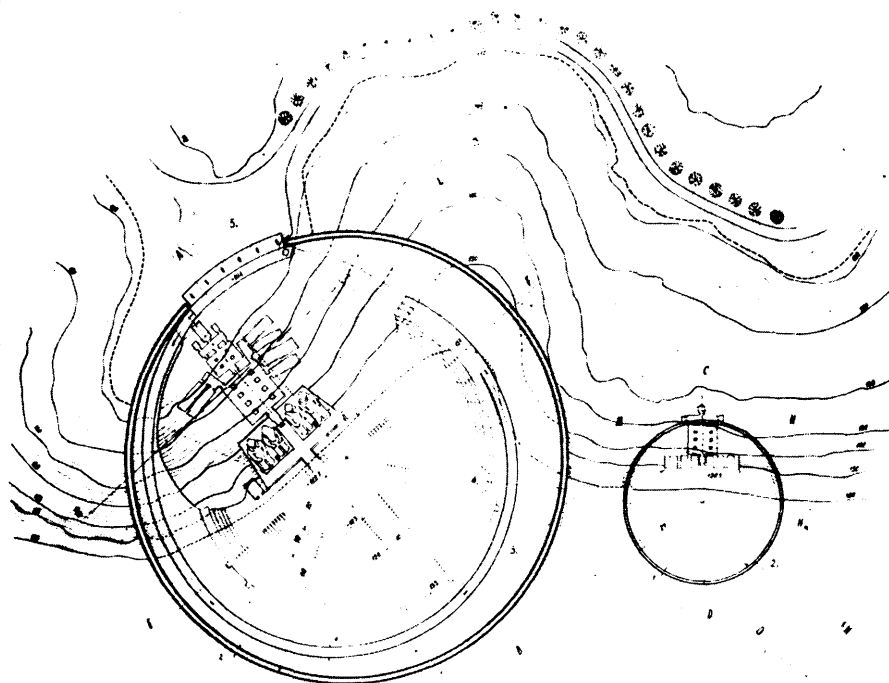
²⁹ Patrz przyp. 13.

³⁰ K. Zieliński, *Zeskalanie gruntów metodą R. Cebertowicza*, Warszawa 1956.



16. Projekt ochrony wg L. Dąbrowskiego. Widok z góry

16. Projet de sauvegarde, suivant L. Dąbrowski. Vue prise du vol d'oiseau.



17. Projekt ochrony wg
L. Dąbrowskiego. Plan

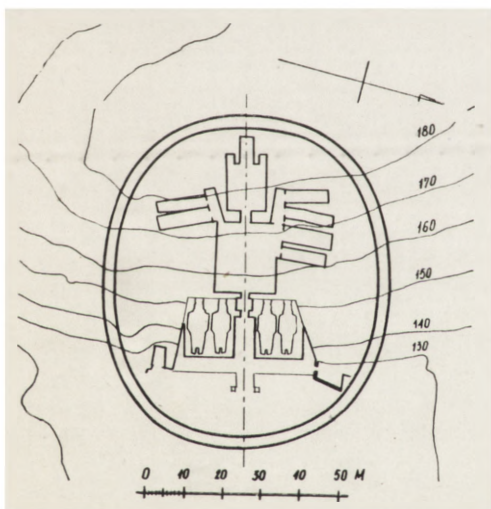
17. Projet de sauvegarde,
suivant L. Dąbrowski.
Plan

Projekt ochrony „in situ“ wg L. Dąbrowskiego³¹ (Polska 1962). W projekcie tym przewidziano zabezpieczenie świątyń lekkimi zaporami z żelbetu. Duża świątynia obudowana będzie formą otwartego stożka, odchylającego się ku górze, o maksymalnej średnicy 160 m. Mała świątynia będzie otoczona pionowym cylindrem, przekrytym w połowie wysokości szklanym dachem. Średnica cylindra wyniesie 60 m. Oba te zabezpieczenia będą połączone podwodnym tunelem dla ułatwienia komunikacji pomiędzy nimi (il. 16, 17). Propozycja dwóch odmiennych form zabezpieczenia wynikała z różnicy wielkości świątyń. W rezultacie duża świątynia byłaby w pełni oświetlona słońcem, mała zaś — pozostałaby w cieniu na dnie cylindra.

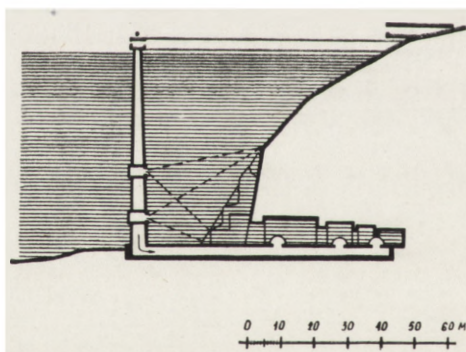
Isolacja od strony wybrzeża wykonana będzie za pomocą głębokich zastrzyków uszczelniających, tworzących kurtynę izolacyjną wewnątrz skały. Ponadto od wewnętrznej strony kurtyny będzie utworzony system otworów drenażowych i osuszających. Autor takiego systemu izolacji, prof. Z. Żmigrodzki, przywiązywał szczególną wagę do rozpoznania prze-

puszczalności skały, zarówno w czasie wykonywania izolacji, jak i po jej ukończeniu. W tym celu podczas budowy dokonywane byłyby badania za pomocą wody pod ciśnieniem, wprowadzanej do wywierconych otworów kontrolnych. Od wyniku tych badań uzależnia się gęstość zastrzyków. Po ukończeniu prac będą zainstalowane pod świątynią, w specjalnych korytarzach obiegowych, manometry sygnalizujące zachowanie się wody w dolnych warstwach skały. W razie potrzeby z korytarzy tych wykona się dodatkowe zastrzyki uszczelniające. Utrzymanie odpowiedniego mikroklimatu byłoby zapewnione przez dopływ powietrza z góry do obrębu zabezpieczenia, a następnie mechaniczne wyciągnięcie go nad powierzchnię skały przez system otworów wewnętrznych.

Projekt ochrony „in situ“ przez zatopienie wg M. MacQuitty³² (Anglia 1963). Pomysł ten odbiega znacznie od innych projektów, niemniej zawiera również propozycję pozostawienia świątyń na dotychczasowym miejscu. Opracowując go na początku 1963 roku autor uważał, że jest już za późno na jakiegokolwiek zabezpieczenie, wymagające większego nakładu pracy. Dlatego proponuje otoczenie obu świątyń lekkimi zaporami typu membrany oraz zatopienie całości wodą. Świątynie pozostawałyby w stojącej, czystej wodzie filtrowanej (il. 18, 19, 20).



18



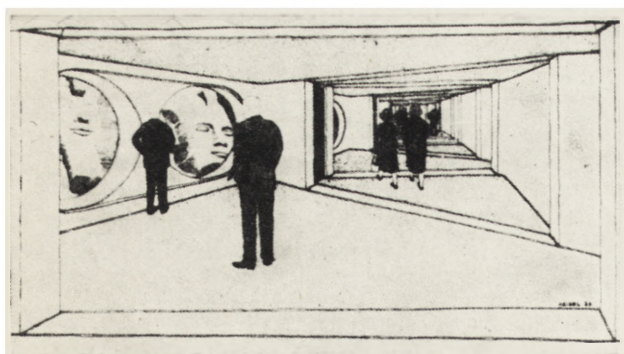
19

18. Projekt ochrony wg W. MacQuitty. Plan.

18. Projet de sauvegarde, suivant W. MacQuitty. Plan

19. Projekt ochrony wg W. MacQuitty. Przekrój podłużny.

19. Projet de sauvegarde, suivant W. MacQuitty. Coupe longitudinale



20. Projekt ochrony wg W. MacQuitty. Widok z wnętrza zapory.

20. Projet de sauvegarde, suivant W. MacQuitty. Intérieur du batardeau

Konstrukcja tego typu zapory byłaby stosunkowo prosta, ponieważ woda będzie naciskać z obu stron z jednakowym ciśnieniem. Rola takiej zapory sprowadzi się do oddzielenia brudnej i zamulonej wody rzecznej od czystej filtrowanej wody po stronie świątyni. Zapora umożliwi również oglądanie zatopionych świątyń z bliska: wewnątrz zapory będą zainstalowane windy, którymi będzie się zjeżdżać pod wodę aż na poziom posadzki świątyni. Stąd przez specjalne okna typu okrętowego będzie się widzieć zatopione kolosy oświetlone

³¹ Patrz przyp. 20.

³² Patrz przyp. 22.

elektrycznością. Autorzy tej koncepcji pomyśleli również o możliwości obejrzenia i wnętrza świątyni: pod posadzką świątyni biec będzie szczelnie zaizolowany korytarz, skąd w kilku miejscach będzie można oglądać świątynię pod osłoną niewielkich szklanych kopuł. Rozpatrzono również szkodliwe działanie chemiczne wody na kamień, oraz sposób filtrowania wody za pomocą m. in. pływającego pochłaniacza. Usuwanie szkodliwych soli nie przedstawiałoby większych trudności. Autorzy zwracają ponadto uwagę na konieczność usuwania cząstek alkalicznych, które by osadzały się na dnie zbiornika i następnie wytwarzały kwasy, szkodliwe dla piaskowca. Kwasy te również zmniejszyłyby widoczność w wodzie³³.

Projekt ochrony przez podniesienie w całości wg P. Gazzoli³⁴ (Włochy 1960). Obie świątynie byłyby podniesione, każda oddzielnie, o 62 m w górę, to jest ponad poziom zalewu i posadowione na stałe na tej wysokości (il. 21, 22, 23). Dla zmniejszenia cię-

³³ Działaniem chemicznym wody na piaskowiec zajmowano się szczegółowo na początku XX wieku podczas pierwszego zatapiania świątyni na południe od Assuanu. Chodziło tu głównie o zespół świątyni Izidy na wyspie Philae, który od czasu budowy pierwszej zapory zatapiany był prawie całkowicie przez około 5 miesięcy w roku. Zebrano wówczas duży materiał badawczy i doświadczalny. Okazało się, że woda,

zwaru należałoby w pierwszym rzędzie usunąć masyw skalny, jaki znajduje się nad świątynią. Można by wykuwać skałę przy użyciu młotów mechanicznych, a przy zbliżeniu się na 7 m do stropu świątyni należałoby posługiwać się dłutami i pilami mechanicznymi dla uniknięcia wstrząsów. Dalej przewiduje się stopniowe odcinanie świątyni od reszty otaczającego masywu skalnego, z boków i od spodu, obudowując ją jednocześnie ścianami wielkiej żelbetowej skrzyni. W ten sposób świątynia znajdzie się we wnętrzu żelbetowej skrzyni. Podstawa skrzyni, która odegra zasadniczą rolę przy podnoszeniu, będzie miała grubość 4 do 5 m. Pod skrzynią zainstaluje się 250 do 500 parowych podnośników, każdy o nośności od 1000 do 2000 ton. Ogólny ciężar świątyni wraz z obudową wyniesie 250 000 ton. Podnośniki te będą zsynchronizowane mechanicznie i podnosić będą jednocześnie po 2 mm. Po każdym podniesieniu o 30 cm będzie się podkładać pod całość konstrukcji prefabryko-

zwłaszcza w pierwszych latach zatapiania, nie niszczy piaskowca — przeciwnie powoduje jego wzmocnienie z powodu wypłukania zeń szkodliwych soli. Na powierzchni kamienia powstaje jednak szary osad pochodzenia roślinnego, który pokrywa powierzchnię ścian z kolorowym reliefem. Osad ten nie niszczy kamienia, lecz i usunięcie jego jest bardzo trudne.

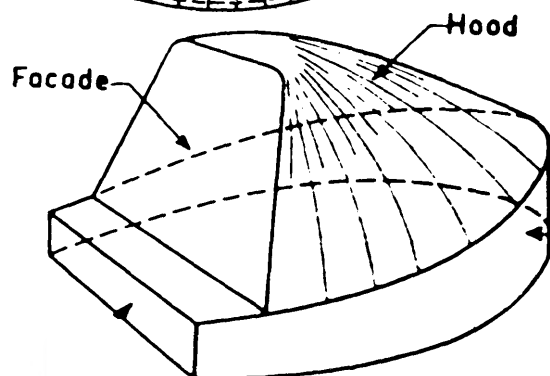
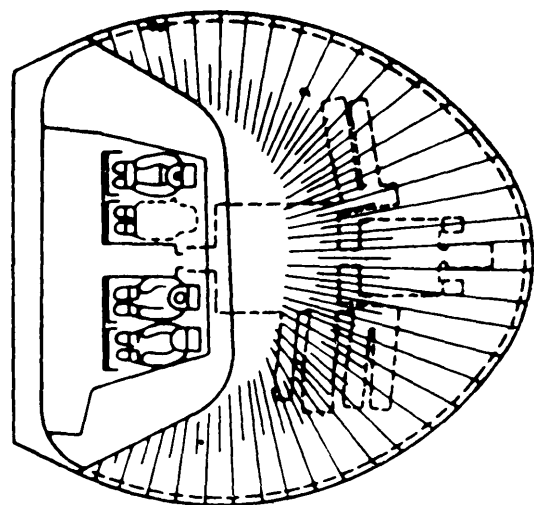
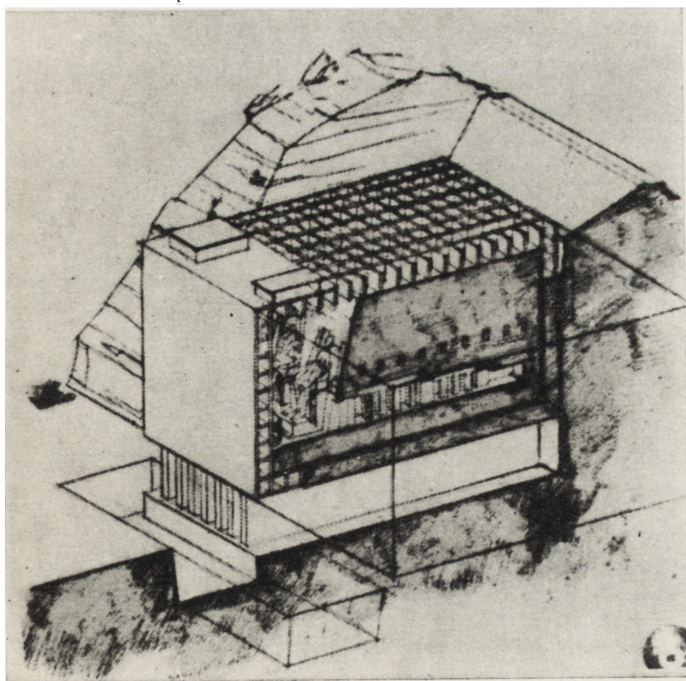
³⁴ Patrz przyp. 15 i 18.

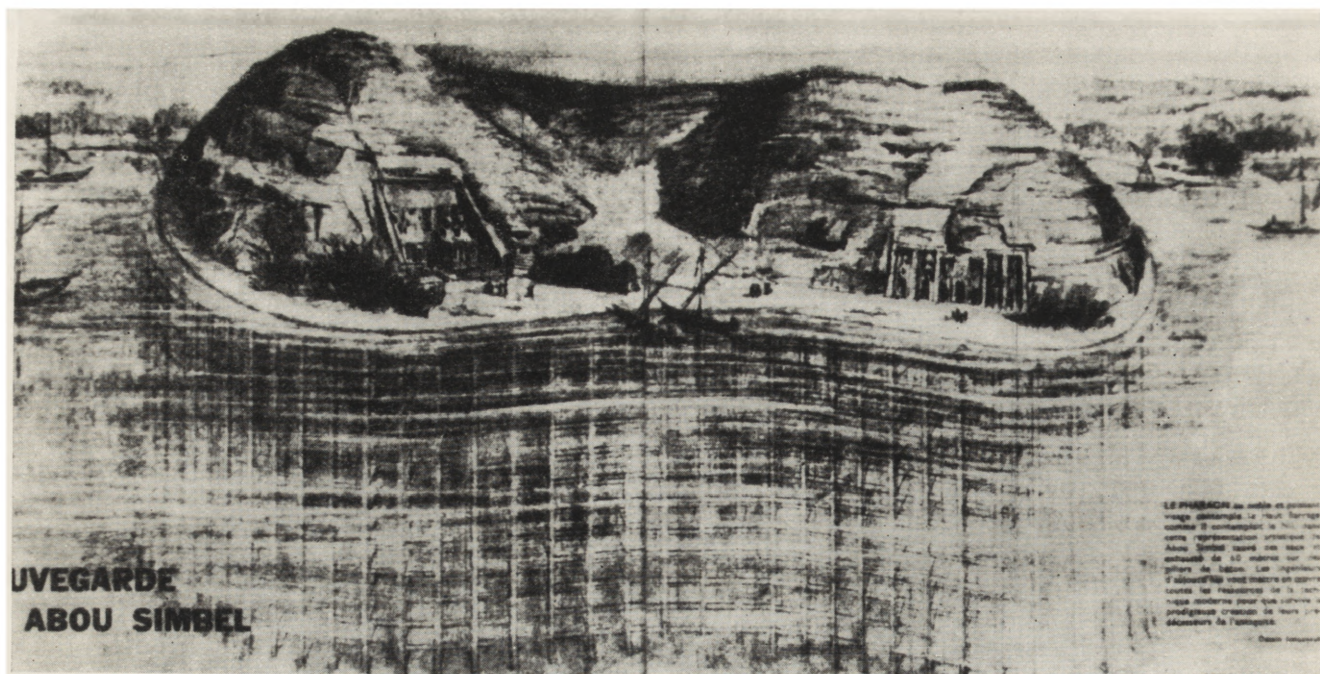
21. Projekt ochrony wg P. Gazzoli. Obudowa dużej świątyni podczas podnoszenia.

21. Projet de sauvegarde, suivant P. Gazzola. Revêtement du Grand Temple pendant le levage

22. Projekt ochrony wg P. Gazzoli. Obudowa wg specjalistów szwedzkich. Plan i widok aksonometryczny

22. Projet de sauvegarde, suivant P. Gazzola. Revêtement suivant le projet des spécialistes suédois. Presentation axonométrique





23. Projekt ochrony wg P. Gazzoli. Widok po podniesieniu.
23. Projet de sauvegarde suivant P. Gazzola. Vue après le levage

wane elementy żelbetowe, wiązane poziomo w formie żelbetowego rusztu. W ten sposób wzrosnie olbrzymi cokół, na którym stać będzie świątynia po zakończeniu podnoszenia. Podczas podnoszenia będą zainstalowane czułe mikrosejsmografy dla kontrolowania spoiwości podnoszonej świątyni. Po podniesieniu na żądany poziom świątynie będą obudowane kamieniem, imitującym pierwotne skaliste wybrzeże. Orientacja świątyni jak i — ogólnie biorąc — położenie ich w rzucie poziomym nie ulegnie zmianie w stosunku do pierwotnego.

Projekt ten, jak wspomniano, przeznaczony był początkowo do realizacji, co sprawiło, iż strona techniczna była tu dokładnie studiowana. Zaproszeni do współpracy rzeczoznawcy szwedzcy zaproponowali zmianę kształtu żelbetowej obudowy. Ich zdaniem, i słusznie, obudowa o kształcie prostokątnym przy tak wielkich rozmiarach nie może gwarantować sztywności całego ustroju. Dlatego zaproponowali obudowę o kształcie czaszy (il. 22). Podobnie szczegółowo rozpatrywano sposób podnoszenia. Chodziło tu o uzyskanie idealnej synchronizacji pracy podnośników. Ustalono, iż użycie podnośników mechanicznych synchronizowanych elektrycznie da najlepsze rezultaty. Prace te jednak przerwano, kiedy stało się wiadome, iż projekt ten nie będzie realizowany.

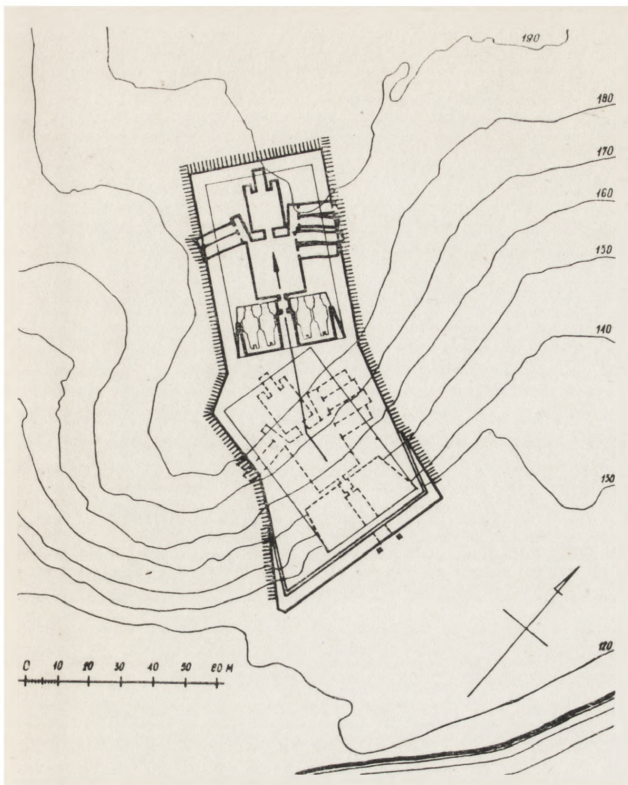
Projekt ochrony przez podniesienie w całości wg W. Poniża, W. Oleszkiewicza i D. Poniża³⁵ (Polska 1962). Koncepcja polega na podniesieniu obu świątyni w całości ponad poziom lustra wody przyszłego zalewu przy wykorzystaniu siły wyporności wody (prawo Archimedes) oraz

posadowieniu ich na najbliższym skalistym wybrzeżu. W tym celu każda ze świątyni byłaby odcięta od reszty masywu skalnego oraz obudowana szczelnym kesonem stalowym (il. 24, 25). Keson ten stałby się pływającym dokiem, unoszącym świątynię do góry. Następnie należałoby wykuć w skale, na tyłach świątyni, odpowiednio duży basen, który mógłby pomieścić cały dok wraz ze świątynią. Po odgrozdzeniu się od strony rzeki tymczasową zaporą i po napełnieniu basenu wodą, świątynię można by lekko i bez wstrząsów przesunąć poziomo w kierunku wybrzeża. Z kolei po zabetonowaniu miejsca, z którego świątynię poruszono, dalsze wypełnianie basenu wodą spowoduje unoszenie się jej ku górze. Poziom, na jaki uda się świątynię podnieść za pomocą wyporności wody nie będzie jednak wystarczający, toteż w ostatniej fazie przewidziano, trudne zresztą, uniesienie jej ku górze sposobami mechanicznymi przy użyciu dźwigów. Po zabetonowaniu przestrzeni, jaka pozostanie pod świątynią i po posadowieniu jej na stałe, keson zostanie rozebrany, a świątynię obuduje się kamieniem, podobnie jak w projekcie włoskim, kształtując sztuczne skaliste wybrzeże, wyniesione ponad lustro wody.

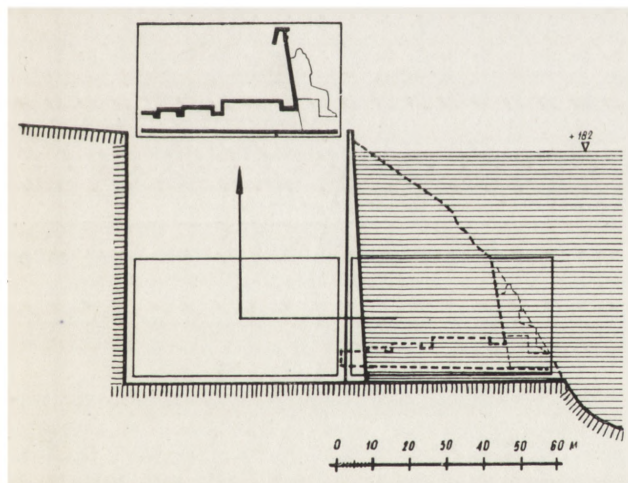
Autorzy koncepcji³⁶ przewidują również i inny sposób podniesienia, oparty na tej samej zasadzie wyporności wody. Obudowaną stalowym kesonem świątynię można by unosić do góry w miarę podnoszenia się wody Nilu. Po

³⁵ Patrz przyp. 21.

³⁶ Patrz przyp. 21.



24. Projekt ochrony wg W. Poniża. Plan.
24. Projet de sauvegarde suivant W. Poniż. Plan

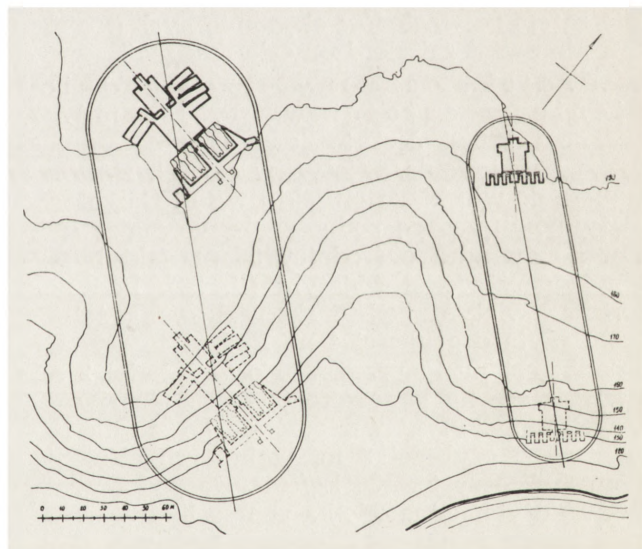


25. Projekt ochrony wg W. Poniża. Przekrój podłużny.
25. Projet de sauvegarde suivant W. Poniż. Coupe longitudinale

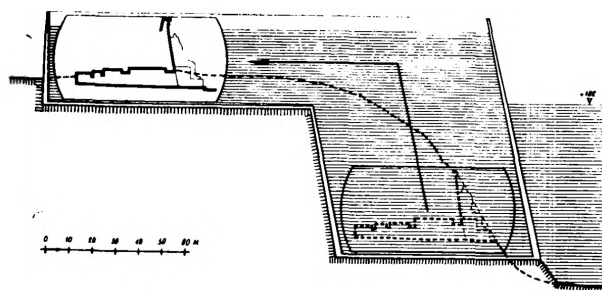
Po raz pierwszy rzucona myśl wykorzystania naturalnych praw przyrody stanowi cenny wkład do badań nad możliwościami ochrony świątyń. Myśl ta pojawi się rok później również we francuskim projekcie A. Caquot³⁷ oraz w dwa lata później w niemieckim projekcie P. Voigt'a³⁸. Mogłaby ona istotnie oddać znaczne usługi w trudnym zagadnieniu ochrony świątyń w Abu Simbel.

Projekt ochrony przez podniesienie w całości wg. A. Caquot³⁹ (Francja 1963). Według tej koncepcji, opublikowanej w maju 1963 roku, świątynie można podnieść na żadaną wysokość wyłącznie na zasadzie wyporności wody. Autor powołuje się na wieloletnie doświadczenie w tym zakresie przy podnoszeniu wielkich statków morskich dla ich naprawy. Wprowadzie podniesienie skalnej świątyni stanowi tu odmienny problem, to jednak nie zmniejsza to wartości samego opracowania.

Według A. Caquot, posługując się zasadą wyporności wody, świątynię należałoby podnieść o 63 m w górę i przesunąć o 125 m w głąb lądu, tj. w kierunku wybrzeża, nie zmieniając przy tym jej orientacji. W tym celu świątynię należałoby odciąć od reszty masywu skalnego



26. Projekt ochrony wg A. Caquot. Plan.
26. Projet de sauvegarde suivant A. Caquot. Plan



27. Projekt ochrony wg A. Caquot. Przekrój podłużny.
27. Projet de sauvegarde suivant A. Caquot. Coupe longitudinale

osiągnięciu najwyższego poziomu będzie można ją wsunąć w skaliste wybrzeże w wycięty w skale otwór. Dalsze podniesienie musiałyby i tu być dokonane sposobem mechanicznym. Sposób ten zaoszczędziłby wiele wysiłku przy wykuwaniu głębokiego szachtu na tyłach świątyni.

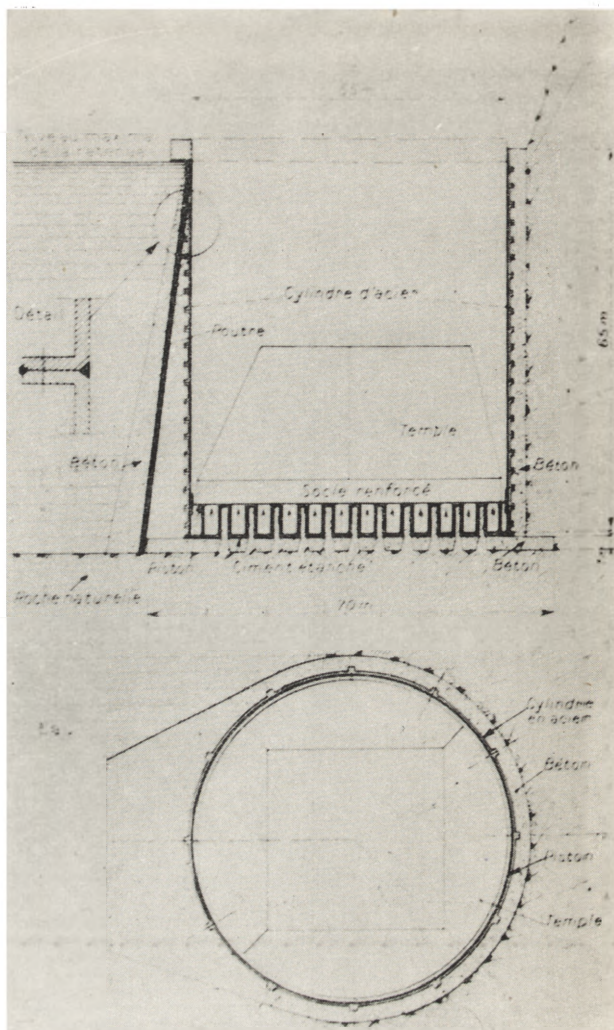
³⁷ Patrz przyp. 23.
³⁸ Patrz przyp. 26.
³⁹ Patrz przyp. 23.

oraz obudować szczelnym cylindrem o długości 78 m i średnicy 37 m, leżącym poziomo (il. 26, 27). Cylinder ten, którego ściany byłyby wykonane z betonu przedprężonego, spełniać będzie rolę pływaką, unoszącego się wraz ze świątynią na powierzchni wody. Następnie cylinder ten obudowany będzie z kolei olbrzymim żelbetowym kanałem, który będzie prowadzić aż do przyszłego miejsca położenia świątyni. Podczas napełniania kanału wodą, cylinder będzie się unosić wraz ze świątynią ku górze, aż do miejsca, gdzie świątynia będzie postawiona na stałe. Kanał i pływak zostaną wówczas rozebrane, a świątynię obuduje się kamieniami, podobnie jak w poprzednich koncepcjach podniesienia.

Zasadą tego pomysłu jest możliwość napełnienia kanału wodą do poziomu wyższego, niż poziom zalewu Nilu. Dzięki tej różnicy poziomów można będzie podnieść świątynię ponad poziom zalewu wyłącznie za pomocą wyporności wody. Budowa tak wielkiego kanału i to na długości około 200 m pociągnęłaby jednak za sobą znaczne koszty. Wg autora cały koszt podniesienia wyniósłby 33.948.000 dolarów, lecz po sprawdzeniu przez Międzynarodowy Komitet Rzeczoznawców koszt ten określono na min. 57.000.000 dolarów. Głównie zatem ze względów ekonomicznych projekt ten nie został zatwierdzony do realizacji.

Projekt ochrony przez podniesienie w całości wg P. Hermès⁴⁰ (Francja 1963). Jest to jeszcze jedna propozycja podniesienia świątyni w całości, zbliżona zresztą do włoskiego projektu wg P. Gazzola⁴¹. Przyjęto tu zasadę podnoszenia wewnątrz stalowego cylindra o średnicy 55 m, jaki byłby zbudowany wokół świątyni (il. 28). Pod posadzką świątyni będzie skonstruowana żelbetowa płyta o grubości 4 m. Pod płytą przewidziana jest pusta przestrzeń o wysokości 2 m, pozwalająca na umieszczenie mechanizmów do podnoszenia. Płyta wspierać się będzie na 150 filarach o grubości 2 m, w których ciśnienie nie przekroczy 25–30 kg/cm². Do podnoszenia będzie użyta jedna wielka pompa hydrauliczna na piasek i na olej, dająca ciśnienie 6–8 kg/cm². Koszt realizacji wg autora wyniósłby 30 milionów dolarów, wydaje się jednak, na podstawie doświadczeń z wyceniania poprzednich podobnych koncepcji, iż będzie on wynosił ponad 40 milionów dolarów. Ponadto przyjęta średnica stalowego cylindra, w którym duża świątynia ma przesuwać się ku górze, jest za mała. Z kolei powiększenie jej do około 70 m jednocześnie powiększy niewspółmiernie ogólny koszt. Projekt ten nie był rozpatrywany ani przez rzeczoznawców UNESCO ani też rządu ZRA, zapewne ze względu na zbyt wysokie koszty, podobnie jak i pozostałe projekty podniesienia świątyni w całości.

Projekt ochrony przez podniesienie w całości wg P. Voigt'a⁴² (Berlin 1963). Jest to dalsze rozwinięcie kon-



28. Projekt ochrony wg P. Hermès.
A — przekrój podłużny, B — plan.

28. Projet de sauvegarde suivant P. Hermès. A- coupe longitudinale, B- plan

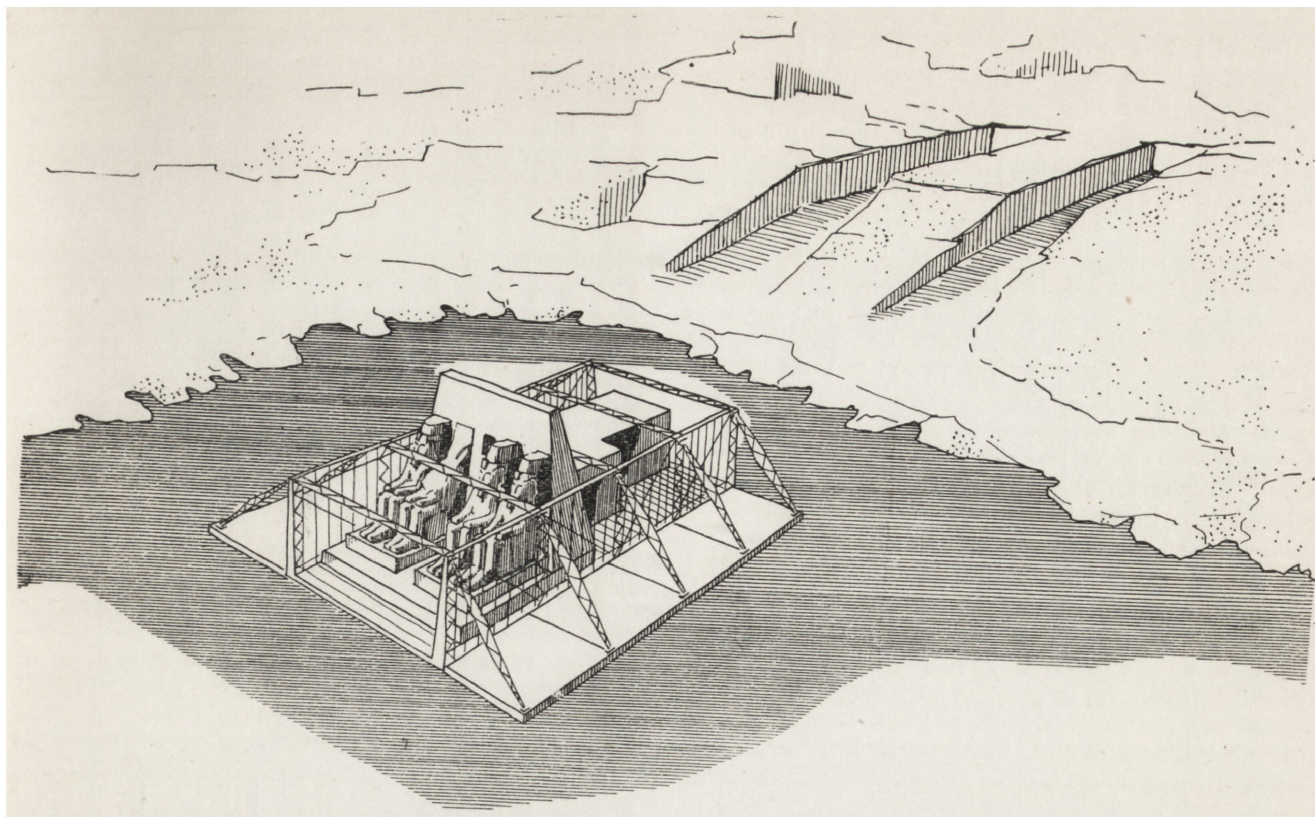
cepcji podniesienia świątyni w całości za pomocą wyporności wody. Obie zatem świątynie byłyby odcięte od skały oraz obudowane rodzajem pływającego doku (il. 29, 30). Podnosząca się woda zalewu uniesie z wolna doki wraz ze świątyniami. Po podniesieniu się wody na najwyższy poziom, świątynie zostaną osadzone na stałe na najbliższym skalistym wybrzeżu. Na tyłach świątyni zostanie wzniesione sztuczne wzgórze dla odtworzenia dawnego krajobrazu. Orientacja świątyni nie ulegnie zmianie. Przebieg prac nad podnoszeniem byłby następujący.

I. Wycięcie możliwie najwięcej skały zarówno od góry jak i po bokach świątyni. Pozostały szkielet będzie wzmocniony za po-

⁴⁰ Patrz przyp. 24.

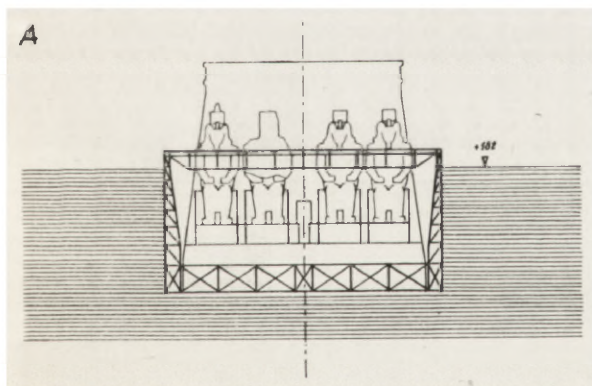
⁴¹ Patrz przyp. 15 i 18.

⁴² Patrz przyp. 26.



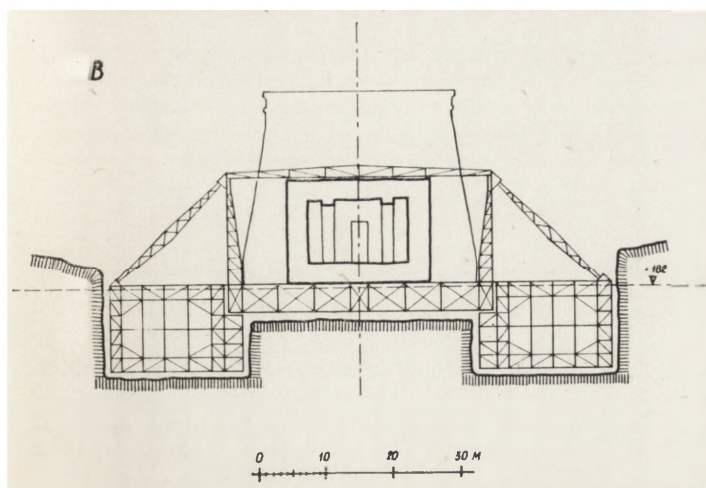
29. Projekt ochrony wg P. Voigt'a. Widok aksonometryczny.

29. Projet de sauvegarde suivant P. Voigt. Présentation axonométrique



30. Projekt ochrony wg P. Voigt'a. Przekrój poprzeczny dużej świątyni. A — pierwsza faza podniesienia, B — druga faza podniesienia oraz posadowienie na skale.

30. Projet de sauvegarde suivant P. Voigt. Coupe transversale du Grand Temple. A-première phase de l'exhaussement, B-seconde phase et consolidation sur le nouvel emplacement



mocą elektro-geo-osmozy. Pod świątynią będą wykuwane stopniowo chodniki, które wyłożą się pływakami szerokości 3 m.

II. Obudowanie świątyni dokiem przy użyciu lekkiej konstrukcji stalowej, stosowanej w budownictwie okrętów, oraz wmontowanie pływaków o wymiarach $3,00 \times 4,00 \times 40,00$ m.

III. Z chwilą, kiedy dok będzie swobodnie pływać na powierzchni wody, po obu stronach zostaną opuszczone dwa dodatkowe zbiorniki, które przymocuje się do dna doku. Zbiorniki te następnie zostaną opróżnione z wody przy pomocy pomp, co sprawi dalsze podniesienie się całej konstrukcji.

IV. Dla zmniejszenia ciężaru należy obecnie rozebrać górne partie ścian, które wynurzyły się z wody. Teraz można będzie całość wprowadzić na odpowiednio przygotowane miejsce na skalistym wybrzeżu i osadzić tam na stałe.

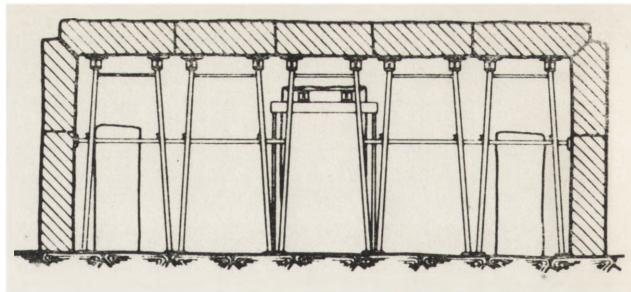
V. Konstrukcja doku ($40,00 \times 75,00$) ulegnie stopniowo rozbiórce, a pozostałe puste przestrzenie zostaną zabetonowane.

Projekt ten nie był rozpatrywany, ponieważ został opracowany już po ostatecznej decyzji rządu ZRA.

Projekt ochrony przez przeniesienie w pociętych blokach wg specjalistów ZRA i Szwecji⁴³. Wśród egipskich inżynierów od dawna rozważano pomysł podniesienia obu świątyń najprostszym sposobem bez użycia skomplikowanych maszyn. Proponowano zatem pociąć świątynie na niewielkie bloki, które bez większego wysiłku można by kolejno przenieść na wysoki brzeg Nilu i tam zmontować je na nowo z zachowaniem tej samej orientacji i tego samego wzajemnego położenia. W opracowaniu tego pomysłu wzięli udział również specjaliści szwedzkiego biura Vattenbyggnadsbyran, zwanego w skrócie „VBB“, którzy już uprzednio pomogli przy opracowaniu włoskiego projektu podniesienia.

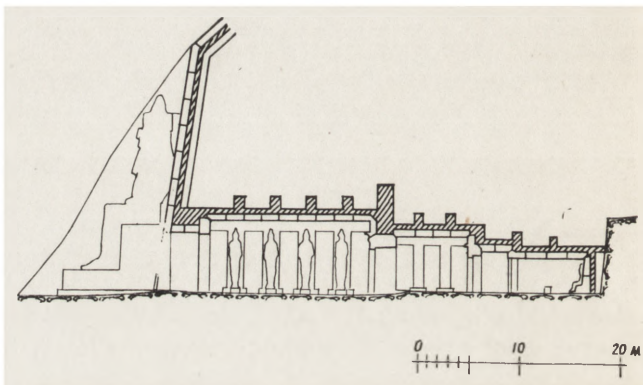
Przed rozpoczęciem prac świątynie będą wypełnione wewnątrz stalową konstrukcją usztywniającą. Następnie cały masyw skalny, znajdujący się ponad świątynią, zostanie usunięty w takim stopniu, aby grubość jej stropu wynosiła najmniej 80 cm (il. 31). Dalej nastąpi pocięcie płyty stropu na poszczególne bloki o ciężarze max. 30 ton, tj. o wymiarach około 4 na 4 na 0,8 m. Podział na bloki przeprowadzi się tak, aby w największym stopniu wykorzystać istniejące już naturalne szpary i pęknięcia. W każdy blok zamocuje się od góry stalowe haki, za które będzie się go podnosić. Przy tej okazji zostaną przeprowadzone odpowiednie wzmocnienia bloków. Po zdjęciu stropu zdejmie się i ściany posługując się podobną metodą. Bloki ścian będą również doprowadzone do grubości min. 80 cm i do wymiarów około 4 na 4 m. Haki do podnoszenia będą w tym wypadku wpuszczone od góry, aby blok nie zmienił położenia podczas transportu. Po przeniesieniu wszystkich bloków na wysoki brzeg rozpocznie się montaż świątyni. Bloki ścian i stropu będą kładzione na przygotowanych rusztowaniach i obudowane z zewnątrz konstrukcją żelbetową. Specjalną uwagę zwracają projektanci na szpary, które powstaną podczas przecinania. Będą one możliwie jak najmniejsze. Po zmontowaniu wypełni się je zaprawą zabarwioną na kolor istniejących bloków. Po ukończeniu montażu obuduje się całość sztuczną skałą. Projekt ten został przeznaczony do realizacji ze względu na proste metody wykonania.

Wstępne prace nad realizacją tego projektu zostały rozpoczęte już z wiosną 1964 r. (il. 34). Przystąpiono wówczas do wycinania masywu skalnego, znajdującego się nad świątyniami, wznosząc jednocześnie tymczasową zapórę od strony rzeki na czas trwania robót. W sierpniu 1964 r. miałem możliwość zapoznać się z wstępnym projektem roboczym pocięcia, opracowa-



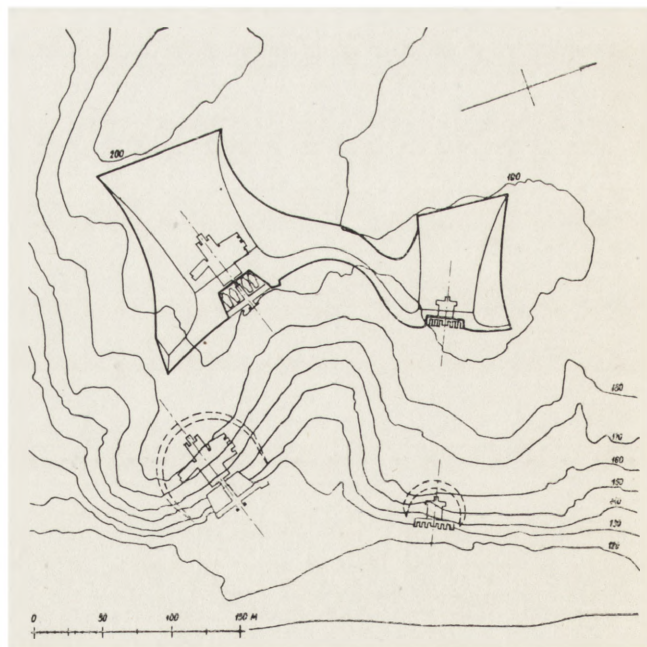
21. Projekt ochrony wg specjalistów szwedzkich oraz ZRA. Przygotowanie stropu i ścian do zdjęcia.

31. Projet de sauvegarde suivant les spécialistes suédois et de la République Arabe Unie. Préparation du plafond et des murs à l'enlèvement



32. Projekt ochrony wg specjalistów szwedzkich i ZRA. Odbudowa na nowym miejscu.

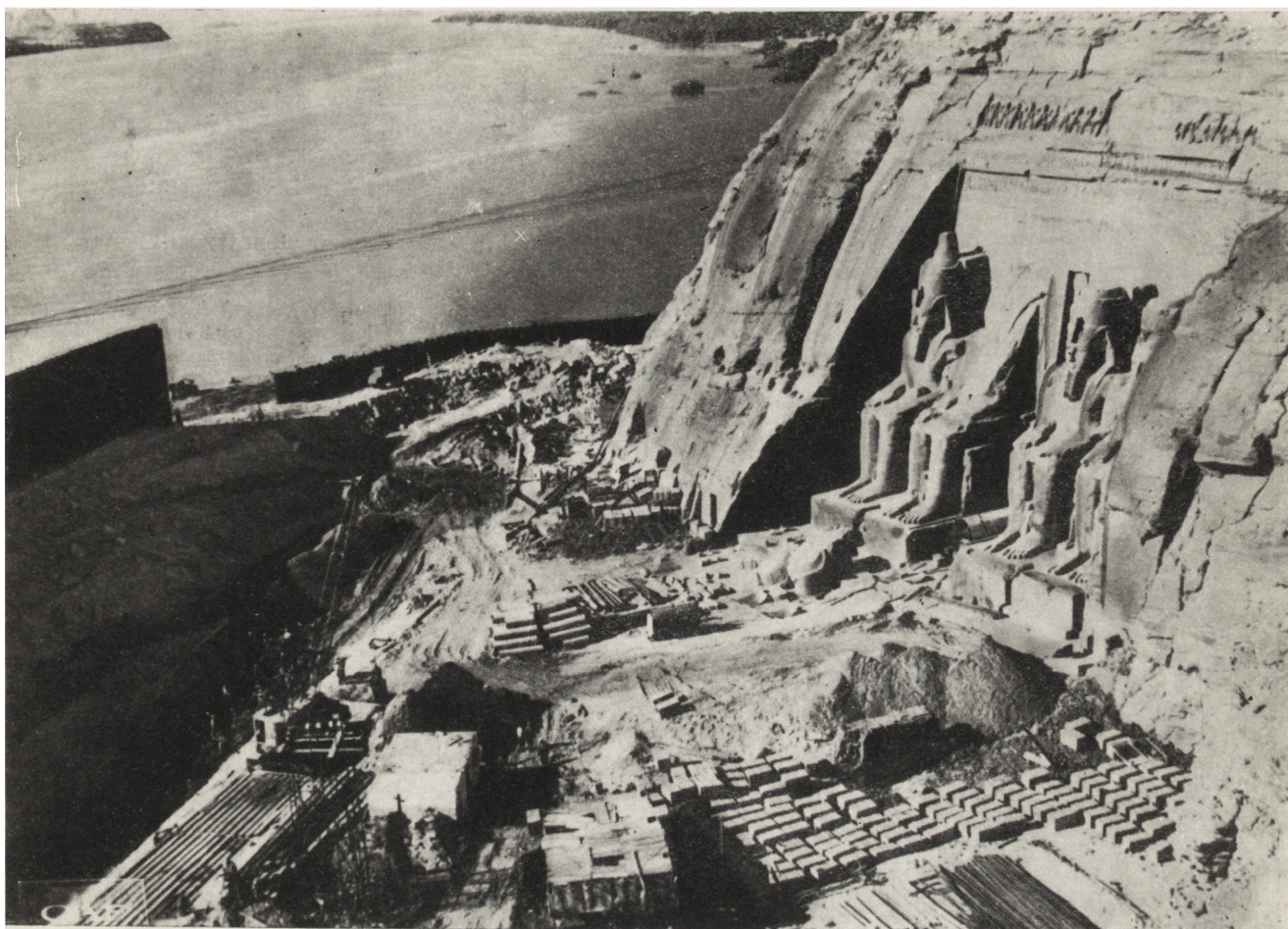
32. Projet de sauvegarde suivant les plans des spécialistes suédois et de la République Arabe Unie. Reconstruction sur le nouvel emplacement



33. Projekt ochrony wg specjalistów szwedzkich i ZRA. Plan po podniesieniu.

33. Projet de sauvegarde suivant les plans des spécialistes suédois et de la République Arabe Unie. Plan après l'exhaussement

⁴³ Patrz przyp. 25.



34. Wstępne prace nad realizacją pocięcia w lecie 1934 roku.

34. Travaux préparatoires avant le découpage des blocs, en été 1964

nym w maju 1964 r. przez specjalistów szwedzkich⁴⁴. Projekt ten został zatwierdzony w lipcu 1964 r. przez komitet archeologów i architektów, powołany przez rząd ZRA w porozumieniu z UNESCO dla sprawowania nadzoru nad przebiegiem prac⁴⁵. Zalecono wówczas, aby wielkość podnoszonych bloków elewacji frontowej była jak największa — do 30 t. Chodziło tu głównie o zachowanie jak największych fragmentów siedzących kolosów przed dużą świątynią. Bloki wnętrza świątyni mogą być nieco mniejsze — do 20 t. Grubość cięcia

nie może przekraczać 2 mm; przy czym szpary powinny przebiegać wzdłuż wgnębionych części reliefu. Ma to duże znaczenie dla zachowania w największym stopniu układu plastycznego reliefu. Jednakowoż wykonawcy zastrzegają się, że dokładny rysunek przebiegu cięcia może być ustalony każdorazowo na miejscu podczas prac. Dopiero wówczas można będzie dokładnie stwierdzić, gdzie przebiegają naturalne rysy w skale, które będą wykorzystane do sprecyzowania linii oddzielenia jednego bloku od drugiego.

OCENA KRYTYCZNA PROJEKTÓW

Przedstawione projekty ochrony świątyń w Abu Simbel dotyczą, jak wspomniano, trzech różnych metod zabezpieczenia: pierwsza — to ochrona „in situ”, druga — podniesienie ich w całości nad poziom przyszłego zalewu, trzecia wreszcie, przeznaczona do realizacji — to

pocięcie ścian, stropów i filarów świątyń na bloki i zmontowanie całości opodal na wysokim brzegu.

Według metody zabezpieczenia „in situ” opracowano następujące projekty:

1. Projekt wspólnej zapory (Coyne i Bellier)⁴⁶,

⁴⁴ V. Furuskog (VBB), *Salvage of Abu Simbel, Cutting and preparation of blocks*, Stockholm 27.V.1964.

⁴⁵ Group of Archeologists and Landscaping

Architects, Report. Third Session, Nubia 4—9 July 1964.

⁴⁶ Patrz przyp. 14 oraz il. 13, 14.

2. Projekt zamkniętych czasz (Cebertowicz) ⁴⁷,
3. Projekt dwóch oddzielnych zapór (Dąbrowski) ⁴⁸,
4. Projekt ochrony przez zatopienie w filtrowanej wodzie (MacQuitty) ⁴⁹.

Autorzy kierowali się tu zasadą nie przemieszczania zabytków architektury, a zwłaszcza wykutych w litej skale. Związek z otoczeniem takich skalnych zabytków jest bezsporny. Dotyczy on zarówno kompozycji jak i materii. Świątynie w Abu Simbel razem z wybrzeżem i wstęgą Nilu tworzą wyjątkowo oryginalny i piękny obraz, który po podniesieniu się wody zniknie na zawsze. Jedynie zabezpieczone odpowiednio świątynie mogłyby pozostać świadkami pierwotnego układu. Jednakowoż projektujący stanęli wobec poważnych trudności technicznych, a nade wszystko wobec konieczności zwalczania żywiołu wody.

Największym niebezpieczeństwem byłaby stała potencjalna możliwość zatopienia. Przy spiętrzeniu wody na wysokość ponad 60 m wystąpi znaczne ciśnienie w dolnych partiach wody. Ciśnienie to będzie działać zarówno na zapórę, jak i na niektóre części kurtyny izolacyjnej wewnątrz skały. Na głębokości 60 m będzie ono wynosić 60 t/m². Co się tyczy zapory, to wytrzymałość jej zapewniona będzie przez wprowadzenie odpowiedniego współczynnika pewności, jaki stosuje się zazwyczaj w budownictwie (około 2). Inaczej przedstawia się pewność kurtyny izolacyjnej wewnątrz skały. Nie można tu z powodu braku bezpośredniego dostępu do miejsc izolowanych uzyskać takiej pewności, która dawałaby całkowite bezpieczeństwo. Uzyskana w drodze obserwacji przepuszczalności pewność byłaby niewystarczająca. W tej sytuacji należy się liczyć z możliwością przerwania izolacji wewnątrz skały w najsłabszym miejscu, a w konsekwencji z zatopieniem całości zabezpieczenia. Takie przerwanie izolacji wewnątrz skały mogłoby nastąpić również i z powodu nieznacznych nawet, podziemnych ruchów tektonicznych.

W razie zatopienia wystąpiłoby szkodliwe działanie wody pod względem fizycznym. Skała, w której wykute są świątynie, jest uwarstwiona i popękana, przy czym pęknięcia te wypełnione są w większości w sposób naturalny gliną i mułem rzeczonym. Wymycie gliny osłabiłoby wytrzymałość konstrukcyjną i groziłoby obsunięciem się całych bloków skały. Ponadto wiele fragmentów ścian świątyni jest pokrytych reliefem, wykonanym z gipsu i kładzionym na glinie. Gлина służyła tu jako materiał do wyrównania wykuwanej powierzchni skały. Po zalaniu wodą glina zostałaby wymyta, powodując odpadanie reliefu od ścian. W. MacQuitty w swojej koncepcji zatopienia (il. 18, 19, 20) przedstawia możliwość filtrowania wody. Pragnie w ten sposób uniknąć szkodliwego działania chemicznego. Jednak wobec groźby zniszczenia zabytku wskutek fi-

zycznego działania wody — zagadnienie działania chemicznego staje się drugorzędne.

W tej sytuacji należało tym bardziej upewnić się, czy świątynie byłyby dostatecznie szczelnie odizolowane od otaczającej wody? Powinny one być otoczone ze wszystkich stron ścianami na wzór szczelnej wanny. Szczelność przy tym samej zapory nie przedstawia trudności dla współczesnej techniki. Trudność powstała jednak przy projektowaniu izolacji wewnątrzskalnej, a w szczególności pod świątyniami. Proponowane metody zastrzyków uszczelniających lub też elektroosmozy nie mogły zapewnić zupełnej szczelności. Wewnątrz skały powstałyby drobne przecieki. Ogólna ilość przecieków zależy będzie m. in. od przestrzeni, jaką należy zaizolować. Wg francuskiego projektu wspólnej zapory powierzchnia kurtyny izolacyjnej wyniosłaby około 400.000 m². W tych warunkach usuwanie znacznej ilości sączącej się wody za pomocą pompowania pochłonęłoby wydatek około 1.000 dolarów dziennie. Wg koncepcji zamkniętych czasz powierzchnia kurtyny byłaby 15 razy mniejsza (27.000 m²), a wg dwóch lekkich zapór — 12,5 raza mniejsza (32.000 m²). W tym świetle francuska koncepcja, o wybitnych zresztą wartościach plastycznych, jest nierealna ze względu na przecieki.

Przecieki powodowałyby z kolei zawilgocenie świątyń. Porowaty piaskowiec ma znaczną zdolność chłonięcia wody. Już przy dzisiejszym wysokim stanie wody dolne partie ścian małej świątyni są wilgotne. Jest to zjawisko zrozumiałe. W okresie 25 do 35 tysięcy lat temu kamień ten znajdował się pod wodą. Obecnie dąży on do odzyskania dawnych warunków.

Według projektu wspólnej zapory świątynie znalazłyby się w warunkach zbliżonych do dzisiejszych. Cały maszyn skalny ze świątyniami byłby tu osuszany w sposób naturalny przez słońce i wiatr. Obudowanie ich dwoma zaporami ograniczy już znacznie możliwość osuszania. Wprawdzie duża świątynia byłaby osuszana słońcem od strony zewnętrznej, to jednak osuszanie jej wnętrza wymagałoby kanałów osuszających w skale oraz wyciągów mechanicznych. Najmniejsze możliwości osuszania dałaby koncepcja zamkniętych czasz. Utrzymanie suchych warunków wymagałoby tu stale działającej wentylacji mechanicznej. Najlepsze zatem warunki osuszania zawierają koncepcje, w których najtrudniej jest zwalczyć przecieki. Przeciwności te stanowiły największą trudność techniczną rozwiązania problemu ochrony „in situ”.

Integralną częścią zabezpieczenia „in situ” jest również zapora od strony rzeki. Po-

⁴⁷ Patrz przyp. 13 oraz il. 15.

⁴⁸ Patrz przyp. 20 oraz il. 16, 17.

⁴⁹ Patrz przyp. 22 oraz il. 19, 20.

winna ona wiązać się ściśle z układem kurtyń izolacyjnych wewnątrz skały. Budowa zapory w niewielkiej odległości od brzegu nie nastęczałaby większych trudności, jak np. wg projektów R. Cebertowicza (il. 15) i W. MacQuitty (il. 18, 19, 20). Trudności wystąpiły jednak przy projektowaniu jej w większej odległości od brzegu, gdzie podłoże skalne opada coraz niżej w kierunku środka rzeki.

Wg koncepcji dwóch zapór (il. 16, 17) największa odległość zapory od brzegu wynosiłaby 75 m. Podłoże skalne opada w tym miejscu do głębokości 20 m. poniżej teraźniejszego poziomu wody. Mimo to, według szczegółowego opracowania prof. Z. Żmigrodzkiego i prof. J. Teligi, zapora tę można by oprzeć na skale. W ten sposób nie rezygnuje się ze szczelności w tym miejscu, w którym zapora opiera się o podłoże skalne.

Wg projektu francuskiego środek wielkiej zapory z ziemi i kamieni znajdowałby się w odległości 300 m od brzegu (il. 13, 14). Na dnie rzeki zalega tu gruba warstwa naniesionego piasku. Podłoże skalne znajduje się dopiero na głębokości 40 m poniżej teraźniejszego poziomu wody. W tej sytuacji proponuje się oparcie zapory bezpośrednio na lawie piaskowej, co pociąga za sobą powstanie przecieków pod zaporą. Jak stąd wynika, oddalenie zapory od brzegu powodowałoby nieuchronnie przecieki w miejscu oparcia zapory o podłoże.

Poza technicznymi względami ochrony niemniej ważne jest zachowanie wartości przestrzennych zabytku. Obudowanie zaporą ograniczy znacznie dotychczasowy widok na świątynie z daleka, lecz z kolei powstaną nowe warunki oglądania ich z bliska. Dziś widać je z odległości kilkunastu kilometrów, skąd wydają się bardzo małe. Nie wyczuwa się wówczas ich wielkości. Po podniesieniu się wody świątynie znikną pod linią horyzontu, a ujrzeć je będzie można dopiero z bliska — i to dość nagle, w głębi zapory. Podkreślona wówczas będzie w pełni ich wielka skala. Odległość zapory od świątyni powinna jednak być tak pomysłana, aby całość obrazu można było ogarnąć jednym spojrzeniem. Możliwość zasięgu naszych oczu wynosi około 54° (naturalny stożek widzenia) wobec czego kąt widzenia świątyni z najbardziej odległego punktu α powinien być mniejszy od 54° ($\alpha < 54^\circ$). Według projektu wspólnej zapory (Coyne i Bellier) obie świątynie byłyby widoczne z górnej krawędzi tej zapory z odległości 300 m pod kątem 36° . Jest to kąt znacznie mniejszy od kąta naturalnego stożka widzenia. Oko obejmie w tych warunkach nie tylko obie świątynie, lecz i fragmenty wybrzeży po obu stronach. Byłyby to bardzo dobre warunki widoczności całego zespołu. Według pozostałych projektów każda ze świątyń mogłaby być widziana tylko oddzielnie. Warunki kątowe widoczności dużej świątyni według poszczególnych projektów byłyby następujące:

	poziom oka n.p.m.	odległość od oka do obrazu m	kąt widzenia α	naturalny stożek widzenia
Wspólna zapora (Coyne i Bellier)	+ 190	300	10°	$< 54^\circ$
Zamknięte czasze (Cebertowicz)	+ 125	22	75°	$> 54^\circ$
Dwie oddzielne zapory (Dąbrowski)	+ 133	70	28°	$< 54^\circ$
Zatopienie (MacQuitty)	+ 125	22	75°	$> 54^\circ$

Z zestawienia wynika, że spośród czterech projektów ochrony „in situ”, tylko w dwóch wypadkach został spełniony warunek $\alpha < 54^\circ$ (wspólna zapora i dwie oddzielne zapory). Wg pozostałych projektów wzrok nasz nie mógłby objąć całości elewacji: byłyby to tylko ochrona bez wydobycia wartości plastycznych zabytku (zamknięte czasze i zatopienie).

Warunki fotografowania dużej świątyni przy użyciu różnych rodzajów obiektywów byłyby następujące:

	Obiektyw		
	tele	zwykły	szerokokątny
Wspólna zapora	$10^\circ < 25-40^\circ$	$10^\circ < 45-60^\circ$	$10^\circ < 65-140^\circ$
Zamknięte czasze	$75^\circ > 25-40^\circ$	$75^\circ > 45-60^\circ$	$75^\circ \leq 65-140^\circ$
Dwie oddzielne zapory	$28^\circ \leq 25-40^\circ$	$28^\circ < 45-60^\circ$	$28^\circ < 65-140^\circ$
Zatopienie	$75^\circ > 25-40^\circ$	$75^\circ > 45-60^\circ$	$75^\circ \leq 65-140^\circ$

Podobnie i tu według koncepcji zamkniętych czasz oraz zatopienia istniałyby ograniczone możliwości fotografowania tylko przy użyciu obiektywu szerokokątnego.

Zbudowanie zapory przed świątyniami utrudnia również dostęp promieni słońca do ich wnętrza. Największą stratą byłby brak tego światła w dużej świątyni, zorientowanej na wschód, której wnętrze prawie przez trzy miesiące w roku oświetlone jest w sposób naturalny promieniami słońca. Ponadto dwa razy w ciągu roku, od 10 lutego do 1 marca i od 10 października do 30 października, pierwsze promienie wschodzącego słońca docierają do najdalszych zakątków świątyni, a w dniach 20 lutego i 20 października nawet twarze i korony kamiennych bóstw, siedzących w najgłębszej części sanktuarium, oblane są przez pewien czas ich blaskiem. Poza znaczeniem takiego oświetlenia dla celów dawnego kultu religijnego, zjawisko to oddziałuje dziś nieprzeciętnie na każdego, kto w tym czasie znajduje się w świątyni. Mroczne pomieszczenia skalne, wypełnione kamiennymi postaciami, tonące w czerwieni blasku wschodzącego słońca, nabierają życia i lekkości.

W projekcie francuskim wspólnej zapory uratuje się tylko oświetlenie pierwszej sali (pronaos), gdzie słońce dotrze w dniach 1 stycznia i 1 lipca w ciągu 45 minut po wschodzie Sanktuarium natomiast pozostanie na zawsze

w cieniu. W projekcie dwóch zapór może być tylko mowa o oświetleniu słońcem zewnętrznej elewacji z siedzącymi kolosami. Będą one w pełni oświetlone przez cały rok w 1,5 do 2,5 godziny po wschodzie słońca w zależności od pory roku. W koncepcji natomiast zamkniętych czasz oraz w projekcie zatopienia świątynie będą pozbawione w zupełności oświetlenia słonecznego. Jak stąd wynika, pozostawienie świątyni „in situ” pociągnie za sobą nieuchronnie utratę jednego z istotniejszych walorów naturalnego oświetlenia skalnych wnętrz słońcem.

Pozostaje jeszcze warunek dostępu do zabezpieczonych świątyni. Dostęp ten wg projektu wspólnej zapory (Coynne i Bellier) byłby zbliżony do dzisiejszego, nie nasuwa zatem wątpliwości. W projekcie dwóch oddzielnych zapór należałoby posługiwać się mechanicznym wyciągiem, przebiegającym po linii spirali na otwartym powietrzu wzdłuż ściany zapory. Wg projektów zamkniętych czasz oraz zatopienia dostęp ten byłby zasadniczo utrudniony. Należałoby zjeżdżać w dół windą pod powierzchnię wody. Wymagałoby to kosztownych instalacji.

Przedstawione studia nad możliwością ochrony „in situ” nie przyniosły spodziewanych rezultatów. Ograniczenie widoczności, jak i oświetlenia słońcem nie byłoby tu główną przeszkodą — raczej naturalnym wynikiem tego typu ochrony. Znacznie poważniejszą przeszkodą była niemożliwość zaprojektowania dostatecznie szczelnej izolacji wewnątrz skały. Stała groźba zalania czy też zawilgocenia, stała konieczność utrzymywania instalacji pomp — oto powody, dla których żaden z przedstawionych projektów nie nadawał się do realizacji. Środowisko archeologów polskich, jak i francuskich początkowo wypowiedziało się zdecydowanie za pozostawieniem „in situ”⁵⁰. W miarę postępu prac nad studiowaniem różnych możliwości rozwiązania tej koncepcji, zaczęto jednak coraz dokładniej zdawać sobie sprawę z trudności technicznych takiego założenia.

Możliwość podniesienia świątyni w całości nad powierzchnię wody przyszłego zalewu wzbudziła od początku żywe zainteresowanie. Byłby to wręcz odmienny sposób ochrony, o charakterze nowatorskim. Przeniesienie budowli z miejsca na miejsce jest ogólnie znane, lecz w tym wypadku chodzi o podniesienie całego masywu skalnego ze świątyniami wewnątrz. Po podniesieniu woda nie stanowiłaby już niebezpieczeństwa. Podobnie i warunki widoczności oraz oświetlenia promieniami słońca nie budziłyby wątpliwości. Można by zatem uniknąć tych wszystkich trudności, na jakie natrafiono przy projektowaniu ochro-

ny „in situ”. Opracowano pięć następujących projektów podniesienia w całości:

1. Projekt podniesienia za pomocą mechanicznych podnośników wg P. Gazzoli⁵¹ przy współpracy specjalistów szwedzkich¹⁸ (il. 21, 22 i 23).
2. Projekt podniesienia za pomocą jednej wielkiej pompy hydraulicznej wg P. Hermès⁵².
3. Projekt podniesienia za pomocą wyporności wody wg W. Poniza⁵³.
4. Projekt podniesienia za pomocą wyporności wody wg A. Caquot⁵⁴.
5. Projekt podniesienia za pomocą wyporności wody wg P. Voigt'a⁵⁵.

Projekty te dzielą się na dwie grupy: pierwsza — to podniesienie za pomocą siły mechanicznej, druga — przy wykorzystaniu prawa wyporności wody.

Przy zastosowaniu podnośników w przewiduje się wydzwignięcie masywu skalnego razem ze świątynią pionowo do góry. Położenie świątyni w rzucie poziomym nie uległoby zmianie. Z koncepcją tą wiąże się jednak konieczność zbudowania po podniesieniu wielkiej i kosztownej podstawy żelbetowej. Kubatura takiej podstawy tylko pod dużą świątynię wynosiłaby około pół miliona m³. Za to metoda podnośników pozwala na skonstruowanie solidnej i ciężkiej obudowy podczas podnoszenia. Ograniczenie ciężaru takiej obudowy nie jest tu wymagane, jak miałoby to miejsce przy metodzie wyporności wody. Wg P. Gazzoli np. ogólny ciężar do podniesienia dużej świątyni przewidywany był początkowo aż na 250.000 t, podczas gdy wg P. Voigt'a, przy wykorzystaniu wyporności wody, ciężar ten należałoby zmniejszyć do 52.500 t. Możliwość zastosowania ciężkiej obudowy, a zatem żelbetowej, ma tu duże znaczenie. Zbliżone cechy wytrzymałości żelbetu i kamienia pozwoliłyby w przeciwieństwie do obudowy stalowej na stworzenie jednorodnego zabezpieczenia bez obawy odkształceń. Zabezpieczenie to byłoby dostatecznie sztywne, aby nie dopuścić do pęknięć skały podczas podnoszenia.

Ciekawe rezultaty przyniosły studia nad podniesieniem za pomocą wyporności wody. Ta sama woda, która zagroziła zniszczeniem świątyni, byłaby w konsekwencji wykorzystana do ich uratowania. Rozwiązanie jednak nie było łatwe. Projektujący postanowili podnieść świątynie ponad powierzchnię najwyższej wody zalewu, wzorując się zapewne na pierwszym projekcie podniesienia wg P. Gazzoli. O ile przy użyciu dźwigów mechanicznych podniesienie na ten lub inny poziom nie odgrywało zasadniczej roli, o tyle przy wykorzystaniu wyporności poziom ten narzucony jest z góry przez prawa fizyczne wyporności.

⁵⁰ Patrz przyp. 3 oraz aneks II.

⁵¹ Patrz przyp. 15, 18 oraz il. 21, 22, 23.

⁵² Patrz przyp. 24 oraz il. 28.

⁵³ Patrz przyp. 21 oraz il. 24, 25.

⁵⁴ Patrz przyp. 23 oraz il. 26, 27.

⁵⁵ Patrz przyp. 26 oraz il. 29, 30.

Odcięta od skały i obudowana pływakiem świątynia unosiłaby się na wodzie na zasadzie prawa wyporności $P = W$, gdzie P byłoby ciężarem świątyni, zaś W ciężarem wypartej przez nią wody. W konsekwencji posadzka jej znajdowałaby się o około 10 m poniżej powierzchni wody. Po podniesieniu się wody do najwyższego poziomu (+182), posadzka świątyni podniesie się również, lecz będzie stała poniżej powierzchni wody. Tak zakończona byłaby pierwsza faza podnoszenia — stosunkowo prosta. W projektach przewidziano jednak drugą fazę, znacznie trudniejszą. Chciano, aby poziom posadzki znalazł się o 3 do 5 m ponad najwyższym poziomem zalewu. Owo dodatkowe podniesienie proponowano dokonać następującymi metodami: 1. wg W. Poniza przy użyciu siły mechanicznej, 2. wg A. Caquot za pomocą obudowania świątyni olbrzymim zbiornikiem wody, 3. wg P. Voigt'a za pomocą użycia dodatkowych pływaków o odpowiedniej wyporności. Propozycje te tak dalece skomplikowały proste początkowo założenie wykorzystania prawa Archimedesesa, iż projekty stały się za drogie, a tym samym nierealne.

Pomysł podniesienia, sprecyzowany po raz pierwszy przez P. Gazzolę, spotkał się — jak wspomniano — z ostrym sprzeciwem ze strony Międzynarodowego Komitetu Budownictwa Podziemnego. Wyrażono wówczas wątpliwość zarówno co do zasady podniesienia skalnego wnętrza, jak i co do strony technicznej⁵⁶. Jakkolwiek zarzuty te były w większości słuszne, to z drugiej strony próby pozostawienia „in situ“ nie dały również rezultatu.

Studia nad podniesieniem w całości przyniosły interesujące wyniki, a co najważniejsze, wykazały możliwość zrealizowania tego śmiałego pomysłu. Przy ostatecznej decyzji jednak obie metody podniesienia, o których wspomniano, nie mogły być brane pod uwagę. Na przeszkodzie stanęły głównie względy ekonomiczne: podniesienie w całości przekroczyłoby możliwości pokrycia wysokich kosztów. Projekty zatem podniesienia w całości, podobnie zresztą jak i pozostawienia „in situ“ należało uznać za teoretyczne. W tej sytuacji jedyną koncepcją, nadającą się do realizacji, pozostał projekt pocięcia świątyń na bloki i przeniesienia ich na wysoki brzeg, gdzie będą odbudowane według pierwotnego stanu (il. 32, 33, 34).

WNIOSKI

W projektach zabezpieczenia świątyń należało spełnić trzy warunki: 1. konserwatorski, 2. techniczny, 3. ekonomiczny.

1. Warunki konserwatorskie mogły być początkowo ustalone tylko w głównych zarysach. Chodziło o trwałe zabezpieczenie świątyń możliwie bez umniejszenia ich wartości ekspozycyjnych. Jednakże istniały tendencje do formułowania zbyt wygórowanych żądań. Chciano np., aby świątynie pozostały „in situ“ i to widoczne z odległości 300 m. Tendencje te wywarły znaczny wpływ, zwłaszcza na pierwszą wielką pracę projektową, zamówioną we francuskim biurze studiów A. Coyne i J. Bellier⁵⁷. Praca ta, w której chciano spełnić wymienione warunki, okazała się w konsekwencji nierealna. Decyzja o pocięciu świątyń na bloki wzbudziła ogólne zaniepokojenie. Nie wzięto przy tym pod uwagę, że jest to jedyne rozwiązanie w tych warunkach. Opinia o rzekomym „niszczeniu“ świątyń nie ma tu głębszego uzasadnienia. Rozcinanie ścian i stropów na poszczególne bloki pozbawi je wprawdzie oryginalnej struktury monolitycznej, lecz z kolei można będzie przy tej okazji przeprowadzić wiele napraw. Oddzielanie np. jednego bloku od drugiego wzdłuż istniejącego pęknięcia oraz powtórne spojenie tych bloków będzie zabiegiem konserwatorskim.

2. Wybór rodzaju techniki miał tu duże znaczenie. Na ogół nie doceniano w przedstawionych pracach tych trudności, jakie stwarzają warunki na pustyni, w dużej odległości od

ośrodków miejskich. Warunki te utrudniają stosowanie precyzyjnych maszyn oraz ich obsługę. Wykorzystanie wyporności wody do podniesienia świątyń wydawało się najprostsze. Aby jednak zachować prostotę tego założenia, należało przewidzieć podniesienie tylko do takiego poziomu, na jaki pozwala najwyższy stan wody (+182). Wprawdzie posadzka świątyni, odpowiednio obudowanej, pozostałaby o około 10 m pod maksymalnym poziomem zalewu, to z kolei byłoby odpowiedniejsze dla podziemnego charakteru budowli. Strona techniczna projektu, jaki został przeznaczony do realizacji, jest prosta. Nie wymaga użycia skomplikowanych maszyn z wyjątkiem podnośników do wagi max. 30 t. Istotne jest również, że prace nad pocięciem na bloki dostosowane są do wielkich umiejętności robotnika arabskiego w zakresie wykonywania precyzyjnych i delikatnych prac. Umiejętności te zostały już wiele razy sprawdzone przy przenoszeniu innych świątyń na terenie Nubii.

3. Podczas całego okresu 4 lat, w którym pracowano nad projektami, nie było wiadomo, jaka kwota pieniężna może być przeznaczona na ten cel. Wynik międzynarodowej zbiórki znany był dopiero w dniu 10.VI.1963 r. tj. tego samego dnia, w którym zapadła ostateczna decyzja, który projekt miał być realizowany.

⁵⁶ Patrz przyp. 19 oraz aneks I.

⁵⁷ Patrz przyp. 14.

Wówczas dopiero okazało się, że górną granicę wydatków na ochronę świątyń w Abu Simbel stanowi kwota 40 milionów dolarów⁵⁸. Brak wskaźnika ekonomicznego podczas projektowania utrudniał znacznie prace. Wszystkie np. projekty podniesienia w całości okazały się niemal dwukrotnie za drogie, stały się zatem pracami czysto teoretycznymi. Można było jednak przewidzieć wcześniej, że wydatek ten nie może być duży. Wynika to z prawidłowości, sprawdzonej wielokrotnie, iż wydatki na ochronę zabytków muszą pozostawać w pewnej proporcji do potrzeb życia współczesnego. Określenie górnej granicy wydatków należało tu do fachowców — powinno zatem wynikać ze studiów projektowych, zawierających propozycje zadysponowania środkami publicznymi.

Błędem natomiast organizacyjnym był niewątpliwie brak ogłoszenia międzynarodowego konkursu na projekt ochrony. Utrudniło to włączenie się do prac wielu specjalistów różnych krajów, wśród których zagadnienie to

wzbudziło szczególne zainteresowanie. W wyniku tego błędu opóźniono znacznie decyzję o realizacji, a tym samym skomplikowano przeprowadzane obecnie prace.

Czynny udział polskich fachowców w akcji ochrony zabytków Nubii, o czym wspomniałem we wstępie, a w szczególności w pracach projektowania zabezpieczenia świątyń w Abu Simbel⁵⁹, został doceniony w pełni przez rząd ZRA. Udział ten uznano za równoważny wkładom pieniężnym w ramach międzynarodowej zbiórki, co w konsekwencji zaoszczędziło naszemu krajowi wydatek ponad pół miliona dolarów⁶⁰.

dr inż. arch. Leszek Marcin Dąbrowski
Uniwersytet Warszawski
Wydział Historyczny

Zdjęcia fotograficzne do artykułu wykonał autor z wyjątkiem il. nr 34. Rysunki wykonała mgr. inż. arch. Ewa Otowska.

AN E K S I.

Apeł Międzynarodowego Komitetu Budownictwa Podziemnego (International Permanent Committee on Underground Town-Planning and Construction), opublikowany w miesięczniku „Le monde souterrain”, Paryż, maj—czerwiec 1961, nr 125, vol. V.

Budowa Wysokiej Zapory w Assuanie jest dla Egiptu koniecznością ze względów ekonomicznych, lecz zarazem spowoduje zatopienie jednych z najcenniejszych zabytków Starożytnego Egiptu. UNESCO zwróciło się z apelem o zebranie odpowiednich funduszy w celu uratowania niektórych tych zabytków, a zwłaszcza dwóch skalnych świątyń w Abu Simbel przez podniesienie ich lub też obudowanie zaporą. Rząd ZRA za poradą UNESCO polecił przeprowadzić wstępne studia nad zaporą ziemną, która by otaczała skaliste wybrzeże w odległości 800 m. Budowa jej przewidziana była zgodnie z przyjętymi zasadami techniki. Jednakże pod pretekstem, iż pod zaporą mogłyby powstać przecieki, a pomijając fakt, że na całym świecie wykonano setki podobnych budowli, zdecydowano się na włoski projekt podniesienia, polecając przeprowadzenie odpowiednich badań.

Wg tego projektu mają być wykonane głębokie cięcia w piaskowcowej skale w celu wykonania żelbetowej obudowy wokół każdej ze świątyń. Objętość pierwszej takiej skrzyni wynosić będzie ponad 200.000 m³. Następnie skrzynie te będą podniesione do góry na wysokość ponad 60 m za pomocą podnośników, kontrolowanych metodą elektroniczną. Byłoby

to rażąco nieposzanowanie starych zabytków, pomysłańych przez Ramzesa II jako budowle podziemne. Pomysł ten jest tak nielogiczny, jak np. opuszczenie Partenonu w dół do wnętrza skały. Ponadto tego typu zabezpieczenie w stosunku do tak olbrzymiej skali nie miało dotychczas miejsca, a tym samym jest eksperymentem. W razie niepowodzenia byłaby to niepowetowana strata wspaniałych zabytków, przekazanych nam przez starożytny Egipt.

Wobec braku pewności ze strony technicznej, Międzynarodowy Komitet Budownictwa Podziemnego świadomie stojący na straży również i pamiątek przeszłości, ponadto reprezentujący poważnych specjalistów 38 państw, ostrzega UNESCO przed ryzykiem, jakie pociągnie za sobą tego rodzaju przedsięwzięcie.

Generalny sekretarz Komitetu przybył do Kairu, aby zapoznać się na miejscu z tym zagadnieniem. Po przedyskutowaniu z przedstawicielami służby konserwatorskiej udał się do Abu Simbel w celu zbadania struktury skały oraz stanu zachowania zabytku. Wstępny raport został przedstawiony Komitetowi oraz przesłany zainteresowanym organizacjom.

Wstępne te badania wykazały, że masyw skalny, w którym wykute są świątynie, składa się ze zwietrzałego piaskowca pochodzenia niejednorodnego. Ponadto posiada dużą ilość pęknięć, które zagrażają trwałości elewacji. Stąd też wielkie niebezpieczeństwo rozpadnięcia się jej podczas podnoszenia do wysokości 60 m.

⁵⁸ Patrz przyp. 25, UNESCO, Campagne internationale...

⁵⁹ Nie bez znaczenia pozostaje fakt, że przewodniczącym międzynarodowej komisji ekspertów, czuwających nad realizacją ocalenia Abu Simbel, został wybrany prof. dr Kazimierz Michałowski, kierownik Stacji Archeologii Śródziemnomorskiej Uniwersytetu Warszawskiego w Kairze.

⁶⁰ Przed oddaniem niniejszej pracy do druku w grudniu 1964 otrzymałem ostatnie wiadomości z te-

renu prac w Abu Simbel, iż tymczasowa zapora, chroniąca świątynie podczas robót, nie powoduje przecieków przez skałę. Pomysłne rezultaty tej wstępnej ochrony nasuwają przypuszczenie, że można było zabezpieczyć świątynie „in situ”. Opinia taka byłaby jednak przedwczesna, ponieważ przy obecnym stanie wody około +128 m npm nie występuje jeszcze ciśnienie wody, jakie powstanie przy maksymalnym poziomie zalewu, tj. +182 m npm.

Zastrzeżenia co do możliwości przecieków przy koncepcji zapory ziemnej nie wymagają wyjaśnień. W dzisiejszym stanie techniki problem przecieków, jaki powstał przy tej alternatywie, może być z łatwością rozwiązany. Znakomici eksperci w tej dziedzinie stwierdzają, że zapora dawałaby najwięcej gwarancji nieprzepuszczalności wody wokół świątyni.

Raz jeszcze Komitet apeluje do odpowiedzialnych czynników, jak i do opinii publicznej świata, komukolwiek leży na sercu dobro zabytków, o przeciwstawienie się pośpiesznej i mylnie powziętej decyzji, która może spowodować zniszczenie jednych z najwspanialszych zabytków, przekazanych nam przez historię.

A N E K S II.

Wypowiedź prof. K. Michałowskiego w sprawie projektu przeniesienia świątyni na inne miejsce, opublikowana we wstępie pracy pt. „Project for the protection of Abu Simbel Temples”, University of Warsaw, Warsaw 1962, str. 1—2, vol. I.

Byliśmy zawsze zdania, że ochrona i zabezpieczenie tych zabytków (Abu Simbel) powinny być dokonane „in situ” bez uciekania się do najbardziej choćby spektakularnych, ale i niezmiernie ryzykownych w dzisiejszym stanie techniki zabiegów, polegających na oddzieleniu świątyni od ich naturalnego i historycznego podłoża, jakie stanowi skała. Doświadczenia ostatnich lat, kiedy problem konserwacji i restauracji architektury wkroczył do codziennego repertuaru

działalności kulturalnej człowieka, pouczają nas, jak wielokrotnie działając w najlepszej wierze i przy zastosowaniu najbardziej nowoczesnych na danym etapie metod konserwacji, dokonano faktycznie nie dających się naprawić zniszczeń. Uważamy, że w stosunku do tak unikalnych zabytków, jakie stanowią świątynie skalne w Abu Simbel, nie wolno nam popełnić błędu względem przyszłych pokoleń, dla których musimy ocalić te zabytki. O ile całkowicie zgadzamy się z zasadą wycinania ze skał mniejszych sanktuariów nubijskich, jak np. Beit el Wali, to monumentalna skała Abu Simbel stawia przed nami zupełnie inne problemy.

ACTION INTERNATIONALE POUR LA SAUVEGARDE DES MONUMENTS HISTORIQUES À ABOU SIMBEL

Parmi tant d'autres monuments historiques, deux temples taillés en roc à Abou Simbel sont menacés par la montée des eaux du Nil, par suite à la construction du Haut Barrage d'Assuan à Saad el Ali.

Au cours des 4 années (1960—1963) plusieurs projets de sauvegarde des deux temples furent élaborés, à diverses dates et dans des conditions différentes. Notamment, les uns étaient faits sur commande, d'autres découlaient d'une idée spontanée, issue d'un milieu particulier ou même d'une seule personne.

Abou Simbel est situé sur la rive du Nil, en basse Nubie, sur le territoire de la République Arabe Unie. Un climat sec, propre au désert, privé des précipitations atmosphériques règne sur ces terrains. Des deux côtés du fleuve la rive est haute et rouepestre. Elle est formée du grès nubien, très évené et fissuré, par suite aux corrosions subies et dont la résistance s'élève à 100—200 kg/cm². Les temples creusés dans le roc se trouvent sur la rive occidentale. Les eaux du fleuve coulent à leur pieds.

Durant de longs siècles les temples étaient engoutis sous le sable. On ne les découvrit qu'au début du XIX^e siècle. Ils tirent leurs origines de l'époque où régnait en Egypte un de ses rois les plus actifs, Ramses II (env. 1298—1232 av. J. Ch.). L'architecture de ces temps manifeste une préférence pour l'aménagement spacial des formes grandioses. Sur le territoire de la Nubie toute une suite de temples creusés dans les roches fut érigée à cette époque, dont les plus grands se trouvent à Abou Simbel: le grand temple qui appartenait au roi et le petit temple consacré à la déesse Hathor et à la reine Nefertari. Tous les deux se sont assez bien conservés à travers le temps, grâce à la couche de sable qui les a protégé pendant d'assez longues années. Ce n'est que les hautes parties de la construction qui sont restées au découvert et qui sont endommagées, ainsi que le haut du colosse en pierre légèrement affaissé le long d'une fissure naturelle du roc. En règle générale, la cohésion des roches non-homogènes et cravassées, est due à l'équilibre des poussées qui agissent au fond du massif. D'autre part

chaque atteinte portée à cet équilibre peut entraîner des changements nettement défavorables pour la stabilité du terrain.

L'immersion des eaux, faisant suite à la construction du Haut-Barrage aura lieu entre la I-ère et la III-ème cataracte. Elle se répandra sur une longueur d'environ 500 km. Les plans de la construction prévoient une montée d'eau progressive, jusqu'à 182 m d'altitude par rapport au niveau de la mer, c'est à dire environ 60 m. au-dessus du parquet du Grand Temple. Au cours de cet hiver 1964/65, le niveau des eaux montera déjà à 3 m. au-dessus du parquet du Grand Temple, ce qui oblige dès maintenant à construire un premier barrage de protection autour du temple pour rendre possible la continuation des travaux mis en train.

Les trois premiers projets ayant pour but la sauvegarde des deux temples furent élaborés déjà vers la fin de l'année 1960. Voilà, en résumé, leur caractéristique:

1. Projet de la protection des monuments „in situ”, autrement dit, à la place où ils se trouvent actuellement, par la construction d'un batardeau fait de terre, d'enrochements et du limon du Nil. Ce batardeau entourerait les deux temples d'un demi-cercle, les protégeant du côté du fleuve. Les auteurs de ce projet, MM. A. Coyne et J. Bellier du Bureau Français des Constructions, furent chargés par l'UNESCO d'élaborer des plans de protection, relatifs non seulement à la sauvegarde des deux temples mais aussi à la conservation des valeurs naturelles du site, qui les entoure. Les hautes valeurs plastiques de ce projet ont été généralement reconnues.

2. Exhaussement du monument en un seul bloc (Gazzola, Italie). Suivant ce projet chacun des deux temples serait découpé des roches qui l'entourent, cerclé d'une construction protectrice en béton armé et soulevé avec elle à l'aide de quelques centaines de vérins dont l'action serait synchronisée.

Un énorme socle se formerait au-dessous des deux temples et constituerait pour ces monuments

une base d'emplacement définitif. Le projet en question prévoit en plus d'autres travaux, notamment le revêtement rocheux des deux temples effectué en forme de collines artificielles sur le lieu de leur nouvelle localisation. Cette conception novatrice donna l'essor à d'autres projets à base des moyens de protection semblables.

3. Protection des temples „in situ” par une suite de constructions aux formes concaves en béton armé cerclant les deux temples. Le massif tout autour serait rendu parfaitement étanche grâce à la méthode d'électro-osmose employée pour le renforcement des roches. Cette proposition envisage la protection des monuments à frais minime, toutefois elle ne prend pas en considération leur valeurs expositives (R. Cebertowicz, Pologne).

Après avoir pris connaissance des projets précités il fut décidé que le projet français malgré ses incontestables valeurs ne peut être réalisé, étant donné la nécessité permanente d'éliminer l'immersion des eaux extérieures. Le projet d'encercler les temples des constructions concaves rendrait difficile leur accès et leur visibilité. La conception italienne (P. Gazzola) du déplacement des monuments en un seul bloc fut adoptée au définitif le 20 juin 1961. Les spécialistes suédois du Bureau d'Etudes (VBB) ont adhéré aux travaux d'élaboration technique de ce projet.

Néanmoins, les frais de réalisation du projet précité se sont avérés très élevés, environ 80 millions de dollars. Craignant ne pas pouvoir rassembler des fonds adéquates et sous l'initiative de certains milieux intéressés, on procéda à une étude approfondie de ce problème, compte tenu cette fois des solutions plus économiques.

En automne 1961, deux nouveaux projets de sauvegarde furent élaborés en Pologne: 1. la construction de deux parois protecteurs légers, effectués en béton armé. 2. levage hydraulique en un seul bloc en utilisant la poussée verticale de l'eau.

Dans le premier des deux projets précités (L. Dąbrowski), on essaya de maintenir la conception de protéger les temples sans démontage ni déplacement. Le Grand Temple serait entouré d'un batardeau semi-circulaire dont le tracé aurait 160 m. de diamètre au plus et les parois 2 à 4 m. d'épaisseur. Une construction de forme cylindrique en béton armé entourerait le Petit Temple. Elle serait placée perpendiculairement, son tracé ne dépassant point 64 m. de diamètre. Une couverture en verre est placée à l'intérieur de cette construction, en mi-hauteur des parois. Les deux constructions précitées sont reliées par un tunnel passant au-dessous des eaux. Une isolation serait effectuée du côté de la rive et sous les monuments, par un renforcement des roches à l'aide d'injections et de drainages. Le second projet (W. Poniż) suggère d'une façon intéressante de profiter du principe d'Archimède pour le levage hydraulique. Découpé des roches, chaque temple en particulier, serait entouré d'un caisson en acier qui jouerait le rôle d'un flotteur. Dans la première phase des travaux le caisson avec le temple suivrait la ligne de déplacement horizontale pour arriver jusqu'à un puit creusé dans les roches. Puis dans une seconde phase des travaux prévus, il serait soulevé plus haut à fur et à mesure que monteraient les eaux du Nil. La dernière phase des travaux consisterait à l'exhausser encore plus haut que la montée des eaux, travail qui ne pourrait être effectué par la poussée verticale, donc qui s'effectuerait à l'aide des vérins mécaniques.

Au début du 1963, on ne savait encore s'il serait possible d'assembler des fonds nécessaires pour tenter le déplacement. Un nouveau projet fut présenté alors par un Anglais, envisageant la protection des deux monuments par l'inondation. L'auteur (W. MacQuitty) considérait alors qu'il est trop tard pour entreprendre toute autre mesure de protection. Il proposait donc d'entourer les deux temples de légers parois du type de membrane, puis d'inonder l'ensemble des bâtiments avec de l'eau pure soumise à un procès de pénétration permanente. Les temples inondés seraient visibles d'une galerie spécialement

aménagée à ces fins à l'intérieur du batardeau et sous les temples.

A la même époque, un dernier essai se manifesta en France pour défendre la conception du levage hydraulique. Au cours des mois: mai et juin 1963 deux nouveaux projets sont élaborés en France. Le premier (A. Caquot) projette un déplacement en bloc à une distance de 125 m. du littoral, en profitant de la pression verticale de l'eau. La différence avec le projet de W. Poniż, consiste seulement à une meilleure façon de profiter du principe d'Archimède. Les temples seraient cerclés par un grand réservoir étanche, rempli d'eau jusqu'à une altitude surélevée par comparaison au niveau du Nil. Grâce à cette différence de niveaux on pourrait procéder au levage hydraulique des temples, jusqu'à l'altitude voulue, uniquement à base de la poussée verticale. Dans le second projet (P. Hermès) proche d'ailleurs de la conception italienne, on propose l'exhaussement des temples vertical, par les moyens mécaniques. Une dalle en béton armé serait placée comme lambourde sous le temple. Elle aurait 4 m. d'épaisseur et formerait la base sur laquelle s'appuierait le temple pendant son rehaussement. Les dispositifs du levage seraient aménagés sous la dalle précitée. Le temple, pendant le levage, serait placé au fond d'un cylindre en acier d'un diamètre de 55 m. et exhaussé à l'aide d'une seule grande pompe hydraulique.

En fin du compte la décision concernant les deux temples fut prise le 10 juin 1963, lorsque l'action internationale pour la sauvegarde des monuments de Nubie a réussi de rassembler la somme de 40 millions de dollars. Toutes les conceptions qui envisageaient l'exhaussement en un seul bloc et dont les frais de réalisation étaient presque deux fois plus grands que la somme précitée, sont devenus de ce fait irréalisables. On décida alors d'adopter le projet du déplacement des temples par blocs découpés et leur reconstruction sur le haut rivage.

Ce projet fut depuis longtemps discuté par des spécialistes égyptiens et suédois (VBB) qui ont déjà aidé à élaborer un projet ultérieur, italien, consistant à l'exhaussement en un seul bloc. Le projet dont il s'agit propose le découpage du massif rocheux en entier, de façon que l'épaisseur des parois et des plafonds des temples serait réduite à env. 80 cm. Chaque élément en particulier serait découpé en blocs, dont le poids ne dépasserait pas 30 t., si possible le long des fissures naturelles des roches. Les blocs ultérieurement renforcés, seraient transportés par suite à l'aide d'un vérin sur la haute rive, hors de l'atteinte des eaux.

Au cours de la reconstruction des temples à leur nouvelle place, on emploiera une construction en béton armé qui recevra les blocs authentiques. La dernière phase des travaux consistera à un revêtement des temples en forme de collines artificielles, effectuées en roches. Les deux temples reconstruits conserveraient la même orientation qu'au préalable et la même situation réciproque. Ce projet n'exige aucun dispositif compliqué, pour le déplacement des temples, ce qui est d'une grande importance dans les conditions créées par le désert.

La période des 4 années d'études sur les moyens de sauvegarde des temples d'Abou Simbel a pris fin. Toutefois ce problème ayant vivement intéressé les spécialistes, six mois après la décision définitive, un projet encore fut présenté élaboré cette fois à Berlin par P. Voigt architecte HBK. Il envisageait le levage des monuments par la pression verticale des eaux. Le „tout neuf” de ce projet consistait à élever les temples au-dessus des terrains inondés à l'aide des flotteurs supplémentaires. Ces flotteurs ne seraient attachés des deux côtés du temple, que lorsque celui-ci voguerait librement sur l'eau. Par suite au vidange progressif des flotteurs, le temple émergerait de l'eau et serait transporté à son nouvel emplacement sur le haut rivage aménagé au préalable.

On a droit de regretter seulement que l'accès aux travaux, qui ont été décrits dans cet article, n'a pas

été ouvert aux spécialistes assez tôt, avant la date des décisions finales.

Les projets présentés dans cet article concernent trois différentes méthodes de sauvegarde: 1. protection „in situ” 2. protection par l'exhaussement en un seul bloc, 3. protection par découpage en blocs et reconstruction, promue à la réalisation.

Dans les projets basés sur la protection „in situ” (Coyne et Bellier, Cebertowicz, Dąbrowski) on a buté contre de graves difficultés pour obtenir l'étanchéité des roches contre les eaux capillaires. On n'a pas pu obtenir la garantie requise pour les travaux de construction (coefficient 2). D'autre part les temples seraient toujours exposés à l'humidité. La menace quoique potentielle, d'une inondation complète des deux temples reste à envisager.

D'autre part dans le cas de l'inondation des monuments telle que la propose Mc Quitty l'argile qui joue le rôle du liant dans l'appareillage des murs et dans les fissures des roches serait délavé par l'immersion des eaux. L'intérieur serait voué à la destruction. Pour les causes précitées, la protection „in situ” ne pourrait être réalisée.

On présente également 5 projets de surélévation des temples en un seul bloc, au-dessus du niveau des eaux. Les projets des MM. Gazzola et Hermès envisagent l'exhaussement à l'aide des forces mécaniques. Aucune restriction n'est faite relative au poids du bloc, donc le revêtement des temples serait exécuté en béton armé, avec toute la solidité requise. Les projets concernant le levage hydraulique (Poniz, Caquot, Voigt) sont plus économiques. L'élément de l'eau qui menace les temples par sa force impétueuse, servirait à leur sauvetage. Toutefois la réussite de ces plans est conditionné par la construction d'un revêtement aussi léger que possible, donc exécuté en acier. On pourrait craindre une déformation d'un tel revêtement au cours des travaux d'exhaussement, entraînant fatalement la fêlure des roches. Les études concernant ce problème ont démontré qu'il est possible de soulever chaque temple en un seul bloc, toutefois

on ne pouvait s'arrêter à cette solution, étant donné les hauts frais de sa réalisation.

Dans ces conditions la seule conception qui pouvait être réalisée consistait à déplacer les temples par blocs découpés et à la reconstruction des temples sur le haut rivage.

CONCLUSIONS

1. Le découpage en blocs des temples enlève à ces monuments leur structure originale, mais d'autre part ce découpage donne occasion à de nombreuses réparations très utiles. L'avis concernant la „prétendue destruction” des temples manque de base, car le découpage des blocs suivant les fissures et leur rassemblement constitue un traitement de conservation.

2. Au point de vue technique ce projet de découpage est simple est surtout approprié aux aptitudes très développées des ouvriers arabes, dans les travaux de ce genre. Non moins simple, au point de vue technique, serait le projet du levage hydraulique à condition toutefois de conserver la simplicité originale du plan, c'est à dire à condition de n'envisager qu'un levage à l'altitude accessible par la pression verticale de l'eau. Dans ce cas les temples resteraient légèrement plongés dans l'eau, mais ce serait préférable que de leur donner un caractère de constructions sous-terraines.

3. Le manque de l'indice économique entraîna la présentation des projets, dont les frais de réalisation étaient trop élevés, donc qui ne pouvaient être réalisés. Pourtant il était possible de prévoir que ces frais ne peuvent dépasser une certaine limite, compte tenu des besoins de la vie contemporaine.

4. Ce fut une erreur d'organisation qu'un concours international concernant la sauvegarde de ces monuments n'a pas été promulgué ce qui aurait permis aux spécialistes de divers pays d'accéder à l'étude de ce problème.