

T. Żurowski

Zeskalanie gruntu metodą R. Cebertowicza

Ochrona Zabytków 10/2 (37), 149-151

1957

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.

rzęta oraz inne wyobrażenia. Piec pochodzi z 2 połowy XIX wieku z pracowni Oksitowicza.

Leszek DZIĘGIEL, Malowane kafle z Rybnej. „PSL” 1954, nr 2, str. 109—118, il. nlb. — O piecu z malowanymi kafkami w dawnym dworku Rostrowskich w Rybnej zapewne z „kręgu twórczości garnarzy krakowskich z początku drugiej połowy XIX wieku”. Autorstwo kafli można przypisać Janowi Oksitowiczowi.

Franciszek KOTULA, Rzeszowska majolika ludowa. „PSL” VII, nr 4—5, 1953, str. 303—319, il. 31, tabl. II. — Autor zajmuje się zabytkami z epoki późnego gotyku i renesansu.

Franciszek KOTULA, Wilkom cechu szewców w Łańcucie. „BHS” XIV, nr 3, 1952, str. 92—94, il. 4. — Publikacja nieznanego szklanego wilkomu pochodzenia polskiego z XVII w.

Franciszek KOTULA, Ze studiów nad zdobnictwem kowalskim w okolicach Rzeszowa („Raki”, czyli kratki). „PSL” VI, nr 2, 1952, str. 87—91, il. 6, tabl. I. — Przyczynek do dziejów przemysłu artystycznego na Rzeszowszczyźnie w XIX stuleciu.

Roman REINFUSS, Polskie ludowe kowalstwo artystyczne. „PSL” 1953, nr 6, str. 348—376, il. 21, tabl. IX. — Próba charakterystyki ludowej artystycznej twórczości kowalskiej oparta głównie na materiale współczesnym lub XIX-wiecznym, również informacje o kowalstwie w okresie wcześniejszym.

Roman REINFUSS, Elementy renesansowe w polskim meblarstwie ludowym. „PSL” 1953, nr 6, str. 327—334, il. 12. — Autor stwierdza, iż pisząc niniejszy szkic poświęcony zagadnieniu wpływu Odrodzenia na rozwój mebli ludowych opierał się „głównie na materiale, który występuje dziś jeszcze w izbach chłopskich lub też występował w nich w wieku ubiegłym”.

Andrzej ABRAMOWICZ, Sztuka rybaków w rzemieślniczym gdańskim XI—XIII w. „PSL” VIII, nr 6, 1954, str. 323—353, tabl. XXIII. — O dekoracji przedmiotów codziennego użytku.

Aleksander WOJCIECHOWSKI, Elementy sztuki ludowej w polskim przemyśle artystycznym XIX i XX wieku. (Studia z historii sztuki polskiej, t. II), Wrocław 1953, str. 108, il. 96, Państwowy Instytut Sztuki, Zakład Narodowy Imienia Ossolińskich. — Autor stwierdza, że jego „Zasadniczy temat pracy: zarys historyczny polskiego rzemiosła i przemysłu artystycznego od początków XIX w. do chwili obecnej ujęty jest od strony wydobycia momentów łączących wytwórczość naszą z plastyką ludową”.

Aleksander WOJCIECHOWSKI, Zagadnienia rzemiosła i przemysłu artystycznego na tle stosunku do dziedzictwa polskiej sztuki ludowej. „PSL” V, nr 4—5, 1951, str. 99—118, il. 10. — Zawiera uwagi odnoszące się do sztuki ludowej w Polsce w XIX i XX w.

Adam NAHLIK, Tkaniny gdańskie pod względem technicznym i artystycznym. „PSL” VI,

nr 2, 1952, str. 77—86, il. 6 tabl. II+III. — Autor zajmuje się średniowiecznymi tkaninami wydobywymi w Gdańsku.

Janina ROSEN-PRZEWORSKA, O ubiorze chłopskim od XIII wieku do renesansu. „PSL” 1954, nr 2, str. 79—99, il. 34. — W oparciu o źródła ikonograficzne autorka stara się przedstawić strój w Polsce w okresie od XIII do XV wieku.

Janina ROSEN-PRZEWORSKA, Z zagadnień renesansowego ubioru ludowego. „PSL”, 1953, nr 4—5, str. 257—280, il. 35. — O ubiorach ludowych w okresie późnego gotyku i renesansu. — *Rec.: Antoni Mączak, „KHKM” II, nr 3, 1954, str. 524—526.*

Franciszek KOTULA, Z badań nad strojem ludowym Rzeszowiaków. „PSL” VI, nr 4—5, 1952, str. 212—226, il. 20. — Artykuł porusza zagadnienia: 1. pas tzw. „przeworski”, 2. żupan, 3. korale z krzyżkami.

Janina ROSEN-PRZEWORSKA, Ubiór na ziemiach polskich w okresie wczesnego średniowiecza (Materiały do historii ubioru ludowego). „PSL” VIII, nr 1, 1954, str. 14—35, il. 32. — Autorka opiera się na materiale ikonograficznym, który analizuje w świetle badań archeologicznych i historycznych; przeprowadza też porównanie materiału ikonograficznego i archeologicznego z okresu wczesnego średniowiecza z materiałami z epoki starożytnej.

Eugeniusz FRANKOWSKI, Złotogłowie kaszubskie. „PSL” VIII, nr 3, 1954, str. 148—161, il. 13. — Autor daje uwagi ogólne o hafcie nicią złotą oraz omawia grupę zabytków kaszubskich. (*d. c. n.*)

A. Olszewski

ZESKALANIE GRUNTU METODĄ R. CEBERTOWICZA

Instytut Budownictwa Wodnego Polskiej Akademii Nauk w Gdańsku wydał pracę K. Zielińskiego¹, która informuje o założeniach teoretycznych metody zeskalania, jak również udziela wskazówek technicznych, w jakich wypadkach można zastosować z powodzeniem tę metodę, jak projektować roboty, jak je organizować i wykonywać. Na końcu przytacza autor kilka konkretnych przykładów zastosowania metody zeskalania w dotychczasowej praktyce.

Niedawno ogłoszony w „Ochronie Zabytków” artykuł R. Molisza² podawał w skrócie założenia teoretyczne i uwzględniał specjalne zastosowanie metody Cebertowicza do ratowania zabytków i zabezpieczania zabytków archeologicznych i architektonicznych.

W książce K. Zielińskiego znajdują się podstawowe zagadnienia w szerokim i praktycznym rozwinięciu, które w połączeniu z artykułem R. Molisza pozwolą na dokładne zorientowanie się co do

¹ K. Zieliński, Zeskalanie gruntu metodą R. Cebertowicza. Warszawa 1956.

² R. Molisz, Elektrokinetyczne metody konserwacji zabytków, „Ochr. Zab.”, 1956, nr 3, s. 133.

różnych możliwości zastosowania nowej metody w praktyce konserwatorskiej.

Metoda zeskalania gruntów na terenach zabytkowych została przez R. Cebertowicza po raz pierwszy zastosowana w Warszawie w 1948 roku. Do zeskalania używano początkowo dwóch roztworów oddzielnie podawanych. Instytut Budownictwa Wodnego PAN rozpoczął już doświadczenia nad użyciem jednego złożonego roztworu chemicznego. Należy zatem przypuszczać, że znajdujemy się na początku rozwoju metody, która ma przed sobą jeszcze duże perspektywy udoskonalenia.

Podstawą metody jest sztuczne zeskalenie luźnych gruntów przez wprowadzenie odpowiedniego spoiwa w procesie petryfikacyjnym przebiegającym błyskawicznie — w stosunku do naturalnej diagenetyzacji skal. Stosowane dotychczas w budownictwie włączanie roztworów mleczka cementowego, szkła wodnego, chlorku wapnia, bituminu, ilitu oraz sztuczne zamrażanie celem uszczelnienia przesiąkalnych gruntów i ich zeskalanie nie zawsze dają pozytywne wyniki, jakie osiągnięto natomiast przy zastosowaniu zjawisk elektrokinetycznych. Zjawiska te nadają się do elektroosmotycznego odwadniania gruntów, elektrochemicznej stabilizacji gruntów ilastych, opartej na wymianie jonów (boksytacja), zespalaniu gruntów luźnych i spoiwych przez wprowadzenie do ich porów roztworów chemicznych, na impregnacji drewna i innych materiałów organicznych lub porowatych. Po zabiegu, polegającym na użyciu prądu elektrycznego, następuje zmiana własności fizycznych gruntu lub przedmiotów, które twardeją.

W praktyce zastosowano metodę Cebertowicza do wzmocnienia gruntu pod fundamenty nowych budowli jak również i starych przy pogłębianiu i poszerzeniu stopy fundamentowej w związku ze zwiększeniem nacisku na istniejące fundamenty.

Uszczelnienie gruntu stosowano przez wykonanie wianien wodoszczelnych dla późniejszego posadowienia fundamentów, albo dla pomieszczenia poniżej zwierciadła wody gruntuwej kotłowni w starych lub zabytkowych budynkach. Uszczelnienie stosowano też w robotach górniczych podczas głębiania szybów i tuneli, także w wypadku przepon wodoszczelnych, względnie do naprawy uszkodzonych ścianek szczelnych.

Metoda Cebertowicza była stosowana również do stabilizacji mas gruntów przy zsuwach skarp (kościół św. Anny w Warszawie), nadbrzeży morskich, jeziornych, rzecznych i wałów, do impregnacji słabych i zwierzałych skal osadowych i wreszcie do konserwacji zabytków archeologicznych i wykopalisk *in situ* i w oderwaniu od złożeń.

Projekt i kosztorys zabiegu ceberyzacji musi być poprzedzony analizą gruntu.

Do zeskalania używano przeważnie szkła wodnego oraz chlorku wapnia w odpowiednim stężeniu 1:1 lub 2:1, lecz udane próby zeskalania nad jednoroztworową metodą zmieniają, skrócą i uproszczą postępowanie, a tym samym spowodują potaniecie kosztów zabiegu. Książka omawia jedynie zeskalanie metodą dwuroztworową. Szkło wodne i chlorek

wapnia w reakcji chemicznej wytwarzają żel, następnie skalę w połączeniu z gruntem i materiałami nieorganicznymi lub organicznymi. Objętość roztworów musi być obliczona według odpowiednich wzorów matematycznych.

Roboty polegają na wbijaniu ręcznym, lub przy pomocy małego kafaru, stalowych rur u dołu perforowanych oraz prętów żelaznych lub aluminiowych i łączeniu ich z twornicą prądu stałego za pomocą przewodników. Następną czynnością jest wlewanie do rur szkła wodnego na przemian z chlorkiem wapnia — w dwa sposoby — pasowo: w jeden rząd rur wlewa się szkło wodne a w sąsiedni chlorek wapnia, albo szeregowo: tak, by każda rura wypełniona szkłem wodnym, miała sąsiednie wypełnione chlorkiem wapnia. W dalszym ciągu opisuje autor pracę prądu elektrycznego oraz sposoby łączenia elektrod rurowych i prętowych oraz wysyłania prądu stałego podczas procesu zeskalania raz w jednym a po paru godzinach w przeciwnym kierunku.

Podczas procesu suszenia gruntu oddziałują się przez elektrody na podłoże prądem elektrycznym bez dodawania elektrolitów.

Problemy bezpieczeństwa pracy podczas robót polowych wymagają zaopatrzenia pracowników w buty i rękawice z gumy izolującej od prądu oraz ubrania impregnowanego przeciw działaniu szkła wodnego i chlorku wapnia.

Autor dołącza jeszcze kosztorys na wykonanie prac zeskalania gruntu oraz analizę cen, co pozwoli na dokładne zaplanowanie kosztu robót.

Na końcu podaje autor wybrane przykłady dotychczas wykonanych prac w terenie. Przykładem na zwiększenie nośności gruntu jest zamek w Kórniku, którego drewniany ruszt pod fundamentami zaczął gnić, gdy tylko poziom stałej wody gruntuwej uległ obniżeniu. Na skutek zabiegów elektroosmotycznych zeskalono 2600 m³ podłoża, na co zużyto 190 ton szkła wodnego o stężeniu 30° Bé, i 40 ton chlorku wapnia o stężeniu 10° Bé. Po czym dalszych pęknięć murów już nie stwierdzono. Dalszy przykład dotyczy wzmocnienia podłoża komina. Ciekawi nas jednak bardziej wzmocnienie podłoża fundamentów romańskiego kościoła w Gieczu, który ocalał również na skutek zeskalania i osuszania metodą Cebertowicza. — Autor podaje dalej kilka przykładów uszczelniania gruntów na terenie istniejących budynków a także uszczelnienie walu wiślanego, którego dolne warstwy uległy podskórnemu wymyciu. Interesującym przykładem było zeskalenie gruntu w postaci płynnych piasków podczas budowy metra w Warszawie i w szybach górniczych różnych kopalni. Konserwacja obiektów archeologicznych i architektonicznych w katedrze w Poznaniu została przez autora dokładnie opisana. Zastosowano tu przysypywanie piaskiem obiektów przeznaczonych do konserwacji, następnie nasycanie alunem, później szkłem wodnym i chlorkiem wapnia i wreszcie zeskalanie prądem stałym o kierunku przepływu zmienianym co pewien czas.

Książka ta powinna być dokładnie przestudowana przez wszystkich konserwatorów, jest bowiem

doskonałym podręcznikiem dla praktycznie stosujących tę metodę w konserwacji zabytków, których podłoże musi być wzmocnione, odwodnione i osuszone, których skrzypy należy zabezpieczyć przed obsuwaniem lub które należy impregnować na stałe różnymi substancjami. Nawet zabytki z rozspływającej się cegły, lub posiadające mury kamienne rozluźnione mogą z powodzeniem ulec ponownemu zlepieniu i zeskaleniu.

Książka ta w połączeniu z artykułem R. Molisza daje pełne wyobrażenie, czego można już realnie spodziewać się od nowej metody i co będzie można jeszcze osiągnąć w niedalekiej przyszłości.

Metoda obsypywania piaskiem dla aluminacji, impregnacji i zeskalenia prądem elektrycznym daje szerokie możliwości w konserwacji zabytków nieruchomych i ruchomych a także zabytków znajdujących się powyżej gruntu. O przydatności metody R. Cebertowicza do konserwacji zabytków archeologicznych wiadomości w „Ochronie Zabytków” były już podawane w ubiegłych latach.

T. Żurowski

Z PIŚMIENICTWA OBCEGO

NAUKOWA INWENTARYZACJA ZABYTKÓW SZTUKI NA WĘGRZECH I W CZECHOSŁOWACJI W OKRESIE POWOJENNYM (przegląd wydawnictw)*

Podobnie jak w Polsce, w wielu krajach Europy środkowo-wschodniej po zakończeniu ostatniej wojny ożywiła się znacznie, a także rozwinęła na szerszą niż dotychczas skalę akcja naukowej, systematycznej inwentaryzacji zabytków sztuki. W trosce o pozostały zasób zachowanych dzieł sztuki minionych epok przystąpiono na całym tym obszarze do systematycznego ich badania, sporządzania katalogów i inwentarzy topograficznych i ogłaszania tychże drukiem.

Niniejszy szkic nie będzie recenzją powojennych wydawnictw z zakresu inwentaryzacji ani wszechstronnym omówieniem tychże, lecz po prostu zwróceniem uwagi na ceną literaturę, będącą dalszym wynikiem naukowej inwentaryzacji.

O ile przed pierwszą wojną światową na czele krajów Europy środkowo-wschodniej prowadzących systematyczną inwentaryzację zabytków kroczyły Czechy i Austria, to po r. 1945 prym ten wiodły Polska i Węgry. Najmniej zrobiono dotąd w dziedzinie inwentaryzowania i katalogowania zabytków

na terenie Słowacji, ale ostatnio i na tym obszarze akcja inwentaryzacyjna wzmogła się znacznie.

Prace badawcze i redakcyjno-wydawnicze w zakresie inwentaryzacji prowadziły po wojnie następujące instytucje: w Polsce Państwowy Instytut Sztuki (w którego skład weszło dawne Centralne Biuro Inwentaryzacji Zabytków), a także współpracujący Zespół Dokumentacyjny Naukowy przy Katedrze Historii Sztuki Nowożytniej U. J.; na Węgrzech Akadémiái Kiadó; w Czechach Státní památková správa; na Śląsku i Morawach Seminar dějin umění M. U. w Brnie oraz Slezský studijní ústav v Opawie; na Słowacji Slovenský pamiatkový ústav v Bratislavie.

Wyniki omawianych prac przeprowadzonych w minionym dziesięcioleciu wykazują znaczny dorobek w dziedzinie inwentaryzowania. Dla najogólniejszej orientacji wymienione będą ważniejsze, które w tym czasie zostały ogłoszone drukiem.

W r. 1951 ukazał się katalog całego obszaru Węgier: *Magyarorszag müemlekei* (zabytki Węgier) opracowany przez wybitnego historyka sztuki Istvana Genthona^a. Wydając ów katalog, Węgierska Akademia Nauk nawiązała do dawnych prac Henszlmana, Romera, Ipoly'ego, posiadających tu bez mała wiekową tradycję. Od polskiego Katalogu Zabytków Sztuki różni się on przede wszystkim brakiem ilustracji oraz nieuwzględnieniem zabytków sztuki ludowej. Opracowanie przez jednego autora w krótkim przeciągu czasu całego obszaru Węgier nie jest zapewne całkowicie dokładnym nie pozbawionym pewnych luk wyliczeniem wszystkich zabytków, chociaż rejestruje on ponad 7500 obiektów. Formą i układem przypomina bardzo katalog Dehia. Braki wymienionej wyżej katalogu uzupełniają szczegółowo i bardzo starannie nowoopracowane i wydawane inwentarze topograficzne, których od 1945 do 1956 r. wyszło cztery tomy. To zakrojone na szeroką skalę wydawnictwo nosi tytuł: *Magyarorszag müemlekei topografija* (topografia zabytków węgierskich). Współautorami poszczególnych tomów są najwybitniejsi węgierscy historycy sztuki, kierownictwo redakcyjne sprawował Dez. Dercseny. Z tego wydawnictwa ukazały się kolejno następujące tomy: pierwszy w r. 1948 *Esztergom elsö resze*, poświęcony zabytkom muzeów miasta Ostrzyhomia. W r. 1953 wyszedł z druku następny inwentarz topograficzny: *Györ-Sopron megye elsö resze* opracowany w większości przez Endre'go Csatkai'a oraz innych współautorów, w zakres którego weszła połowa komitatu Györ-Sopron. Przeszło połowa tego tomu poświęcona jest zabytkom miasta Sopronu, w którym zachowały się, jak w żadnym z innych miast węgierskich, zabytki pochodzące ze wszystkich prawie epok. Podobnie jak polskie inwentarze topograficzne, wydane pod redakcją Jerzego Szablowskiego—ów tom zawiera na początku wstęp historyczny, zapoznający czytelnika z przeszłością objętego zakresem inwentarza obszaru; dalsze części zawierają systematyczną analizę dzieł sztuki. Szczegółowe opisy uzupełniono rysunkami pomiarowymi, fotografiami

* Niektóre z przytoczonych wydawnictw i prac były wzmiankowane w następujących komunikatach i artykułach: J. Reychman. Recenzja pracy Alz. Güntherovej-Mayerowej. *Dejiny a supis vytvarnych pamiatok Oravy*, „Biol. Hist. Szt.”, 1947, s. 388-9; T. Barucki, *Przegląd węgierskich wydawnictw architektonicznych*. „Kwart. Arch. i Urb.”, 1956, z. 1, s. 106-8; *Vyskum a supis pamiatok Zilinskeho kraja*, „Pamiatky a muzea”, 1952, nr 4, s. 18-29; Stefan Pison, *Pred supisom pamiatok na Slovensku*, „Pamiatky a muzea”, 1954, s. 35; *Vyskum pamiatok na Slovensku*, „Pamiatky a muzea”, 1956.