

# Barbara Penkala

---

## "Altérioration des calcaires et des grés utilisés dans la construction", Jaime Iñiguez Herrero, Paris 1967 : [recenzja]

---

Ochrona Zabytków 20/4 (79), 70-72

---

1967

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](http://bazhum.muzhp.pl), gromadzącej zawartość polskich czasopism humanistycznych i społecznych.

Tekst jest udostępniony do wykorzystania w ramach dozwolonego użytku.

H. Rokyta, *Vincenc Weintridt a začátky péce o památky v Rakousku a na Moravě v době predbreznove*, Umeni, XII, (1964), s. 86—93, (N. Wibiral), s. 175—176.

E. Baum, *Giovanni Giuliani*, Wien—München 1964 (J. Zykán), s. 176—177.

P. Pötschner, *Genesis der Wiener Biedermeierlandschaft*, XIX Heft der Wiener Schriften, Wien 1964, E. Gasselseder, s. 177.

A. Strobl, *Johann Baptist Reiter*, Wien—München 1963, (E. Gasselseder), s. 177—178.

R. L. Füglistner, *Das Lebende Kreuz, Ikonographisch-ikonologische Untersuchung der Herkunft und Entwicklung einer spätmittelalterlichen Bildidee und ihrer Verwurzelung im Wort*, Einsiedeln 1964, (G. Schmidt), s. 178.

*Sbornik prací filosofické fakulty Brnenské University*, Rocznik XIII, 1964, (G. Schmidt), s. 179.

K. Sottriffer, *Malerei und Plastik in Österreich*, Von Makart bis Wotruba, Wien—München 1963, (M. Leithe—Jasper), s. 179.

E. Zinner, *Alte Sonnenuhren an europäischen Gebäuden*, Boethius-Texte und Abhandlungen zur Geschichte der exakten Wissenschaften, Band III, Wiesbaden 1964, (W. Kitlitschka), s. 179—180.

H. Mitscha-Märheim, *Dunkler Jahrhunderte goldene Spuren*, Die Völkerwanderungszeit in Österreich, Wien 1963, (H. Ladenbauer—Orel), s. 180.

L. Behling, *Die Pflanzenwelt der mittelalterlichen Kathedralen*, Köln—Graz 1964, (E. Doberer), s. 180.

P. Deschamps et M. Thibout, *La peinture murale en France au début de l'époque gothique (1180—1380)*, Paris 1963, (G. Schmidt), s. 180—181.

R. Kömstedt, *Von Bauten und Baumeistern des fränkischen Barocks*, Berlin 1963, (W. Kitlitschka), s. 181.

#### Kronika

Th. Hoppe, *Disposition zur Erörterung der Probleme der Salzburger Altstadtensanierung (Dyspozycja do rozważań nad problemami sanacji dzielnicy staromiejskiej Salzburga)*, s. 182—185, 2 il, 2 rys. Ujęta w związku punkty dyspozycja zawiera program prac organizacyjnych badawczych i dokumentacyjnych mających na celu ujęcie w odpowiednie ramy odbywającej się obecnie żywiołowo akcji wyburzania elementów staromiejskiej zabudowy.

#### Monumenta deperdita.

E. Frodl-Kraft, *Die Geschichte eines Glasgemälde-Verkaufs (Historia pewnej sprzedaży zabytków sztuki witrażowej)*, s. 186—190, 8 il. Krytyczne rozważania na temat sprzedaży dzieł sztuki przez parafie dla uzyskania pokrycia kosztów nowych, czasami bezsensownych inwestycji, zilustrowane przykładem kościoła św. Leonarda w Lavanthal. Dla pokrycia kosztów niezbyt koniecznej odbudowy hełmu wieży sprzedano w latach 1929—1935 duży zespół gotyckich witraży, z których część ukazała się obecnie na rynku antykwarskim osiągając cenę przewyższającą czterynastokrotnie cenę zakupu.

#### Wspomnienie pośmiertne.

Leodegar Petrin (O. Demus), s. 190.

Marian Arszyński

## RECENZJE

Jaime Iñiguez Herrero — Profesor na Uniwersytecie w Pampelunie (Hiszpania). *Altération des calcaires et des grès utilisés dans la construction* (Niszczenie wapieni i piaskowców na elewacjach budowlanych). Tłumaczenie z hiszpańskiego na francuski przez J. Stichelbaudt'a, przejrzone i opatrzone przedmową przez R. V. Sneyers'a. Prace i publikacje: Centre International d'Études pour la conservation des biens culturels et Comité de L'ICOM pour les Laboratoires de Musée. Wydawnictwo Eyrolles 61, Boulevard Saint-Germain, Paris 6<sup>e</sup>, 1967. Praca zawiera 124 strony, 31 ilustracji (7 zdjęć obiektów i 24 mikrofotografie badanych materiałów kamiennych) i 44 tabele.

Książka napisana jest bardzo interesująco, zawiera dużo materiału badawczego autora i stanowi ciekawą lekturę dla specjalistów zajmujących się konserwacją obiektów zabytkowych wykonanych z kamienia. Praca składa się z dwóch rozdziałów, z których pierwszy omawia procesy niszczenia kamieni na podstawie danych zaczerpniętych z cytowanej literatury. Rozdział drugi zawiera wyniki badań własnych próbek kamieni pobranych z 18 obiektów zabytkowych, ich analizę i wnioski.

Autor cytując prace i poglądy różnych autorów, stara się podać możliwie szczegółowe wyjaśnienie zjawisk niszczenia kamieni na elewacjach, ich przebieg i typowe formy, ze szczególnym uwzględnieniem tworzenia się patyny, łuszczenia się kamieni i rozpadu na proszek. Omawia również przyczyny niszczenia takie jak: działanie wody, zmian temperatury (na skutek mrozu i nasłonecznienia elewacji), zmian objętości i powstawanie naprężeń wskutek krystalizacji nowych związków. Szczególną uwagę autor zwraca

na niszczące działanie soli łatwo rozpuszczalnych, ich źródła i rodzaje. Za przyczynę niszczenia kamieni uważa nie tyle działanie chemiczne soli co mechaniczne — na skutek zwiększenia objętości powstałych w porach kryształów soli w czasie ich wzrostu i procesów stopniowego uwadniania. Jako źródła pochodzenia łatwo rozpuszczalnych soli, autor podaje sam materiał kamienny, podłoże, na którym jest posadowiony budynek i otaczającą atmosferę. Najczęściej występujące siarczany mogą pochodzić z powietrza, z ziemi (humus jest bardzo bogaty w siarczki), jak również z utlenienia siarczków zawartych w kamieniu.

Badania własne autora, omówione w rozdziale drugim, obejmują trzecio- i czwartorzędowe wapienie i piaskowce. Autor przeprowadza następujące badania: mikroskopowe składu mineralnego na płytkach cienkich, oznaczenia porowatości, analizę chemiczną kamieni i zawartych w nich soli rozpuszczalnych. Wyniki badań zestawia w tabelach i przeprowadza ich analizę, co pozwala na wyciągnięcie wniosków ogólnych.

Wśród badanych materiałów kamiennych występują różne ich rodzaje. Piaskowce o lepszemu wapiennym i ilastym o porowatości od 7—43%, wapienie zawierające znaczne ilości ziarn kwarcu (piasku) o porowatości 31—37%, wapienie zbite (marmury) o porowatości 3%, wapienie średniej twardości o porowatości 11—19%, wapienie miękkie o porowatości 20—31%, wapień dolomityczny (zawierający 26% tlenku magnezu) o porowatości 28% i wapień z dużą zawartością substancji ilastych i tlenków żelaza o porowatości 18%. Autor stara się w miarę możliwości zidentyfikować kamień w badanym obiekcie i jedno-

częście poddawać badaniom próbki pobrane z odpowiednich kamieniołomów. Z każdego obiektu dobiera 6 grup próbek w ten sposób, by były reprezentowane różne stopnie zniszczenia, co autor określa mianem „profilu”. Pierwsza grupa — próbki świeżego kamienia pobrane bezpośrednio z kamieniołomu; druga grupa — próbki pochodzące z dobrze zachowanych partii elewacji; trzecia i czwarta — próbki skorodowane wykazujące rozpad na piasek; piąta i szósta — próbki wykazujące typ zniszczenia polegający na łuszczeniu się zewnętrznej utwardzonej warstwy. Grupy trzecia i piąta pochodzą z partii wewnętrznych kamienia, czwarta i szósta — z tych samych kamieni lecz z partii zewnętrznych, które zawsze wykazują większe zniszczenie i wzrost koncentracji soli rozpuszczalnych.

#### Omówienie wyników badań

W tabeli 1 zestawiono średnie zawartości soli rozpuszczalnych obliczone z oznaczeń dla wszystkich badanych próbek, które obrazują wzrost koncentracji soli w miarę wzrostu zniszczeń.

Tabela 1

Grupa próbek	I	II	III	IV	V	VI
Wartość śr. w ‰	0,212	0,617	0,912	3,619	2,163	7,069

W przypadku wapieni — zawartość soli rozpuszczalnych jest znacznie większa niż w piaskowcach.

Badania autora wykazały, że zawartość soli rozpuszczalnych w zniszczonych wapieniach i piaskowcach nie zależy od ich początkowej zawartości w kamieniu świeżym jak również nie wzrasta ze wzrostem porowatości. Przeciwnie, przy dużej porowatości zawartość soli maleje, co można tłumaczyć łatwym ich wymywaniem z porów kamienia.

Zawartość  $\text{CO}_2$  w próbkach kamieni jest bardzo niewielka, wynosi 0,30—0,60 mval (milirównoważnika)/100 g i zmienia się w „profilu” w sposób nieregularny. Różnic między wapieniami i piaskowcami nie stwierdzono.

Zawartość  $\text{SiO}_2$  rozpuszczalnego jest również niewielka, średnio ok. 0,70 mval/100 g, i nie zależy od zawartości kwarcu w skale. Zawartość chlorków w „profilu” jest bardzo różna w próbkach świeżego kamienia. Zawartość chlorków jest niewielka, lecz wzrasta w próbkach kamieni zniszczonych, osiągając największe wartości dla próbek pobranych ze zniszczonych powierzchniowych partii elewacji. Tabela 2 przedstawia wartości średnie wyrażone w mval/100 g.

Tabela 2

Grupa próbek	I	II	III	IV	V	VI
Wartość średnia	0,14	1,06	2,61	4,95	1,68	3,68

Zawartość siarczanów w materiale kamiennym świeżym i dobrze zachowanym jest niewielka i zmienna. Siarczany gromadzą się w strefach zniszczonych kamienia, zwłaszcza w warstwach powierzchniowych i jak wykazały badania — zawartość ich może dochodzić do 63,54 mval/100 g. W tabeli 3 podano średnie zawartości siarczanów w badanych próbkach.

Tabela 3

Grupa próbek	I	II	III	IV	V	VI
Wartość średnia	0,35	1,61	1,90	17,19	11,59	45,51

Zawartość siarczanów w wapieniach jest znacznie wyższa niż w piaskowcach (może być nawet dziesięciokrotnie większa).

Zawartość rozpuszczalnych azotanów (w przeliczeniu na  $\text{N}_2\text{O}_5$ ) tak w piaskowcach jak i w wapieniach jest niewielka. Zwiększenie zawartości azotanów wskazuje na istnienie procesów biologicznych. Średnie zawartości azotanów w mval/100 g zestawiono w tabeli 4.

Tabela 4

Grupa próbek	I	II	III	IV	V	VI
Wartość średnia	0,07	0,75	0,79	2,60	1,08	0,97

Zawartość rozpuszczalnego CaO jest największa w zewnętrznych strefach łuszczenia się kamienia i jak wykazuje tabela 5 — zbliża się do wartości osiągniętych przez siarczany (tabela 3). Wartości średnie CaO w mval/100 g podano w tabeli 5.

Tabela 5

Grupa próbek	I	II	III	IV	V	VI
Wartość średnia	0,94	2,50	3,63	17,62	11,62	42,34

Zawartość CaO, podobnie jak w przypadku siarczanów osiąga również znacznie większe wartości dla wapieni.

Zawartość rozpuszczalnego MgO jest niewielka i nie odgrywa większej roli w procesach niszczenia kamienia, gdyż ulega on szybkiemu wymywaniu. W próbkach bardzo starych i zniszczonych często MgO nie występuje zupełnie.

Zawartość  $\text{Na}_2\text{O}$  jest zwykle większa w piaskowcach i spośród soli rozpuszczalnych stanowi najaktywniejszy czynnik w procesach niszczenia, zwłaszcza piaskowców.  $\text{Na}_2\text{O}$  nagromadza się w zewnętrznych warstwach stref niszczenia. W tabeli 6 zestawiono średnie wartości  $\text{Na}_2\text{O}$ .

Tabela 6

Grupa próbek	I	II	III	IV	V	VI
Wartość średnia	0,48	1,14	2,30	5,70	2,54	6,53

Zawartość rozpuszczalnego  $\text{K}_2\text{O}$  nie jest duża, zwykle największa w zewnętrznych strefach niszczenia i nie obserwuje się większych różnic między wapieniami i piaskowcami. Tabela 7 przedstawia te wartości.

Tabela 7

Grupa próbek	I	II	III	IV	V	VI
Wartość średnia	0,09	0,43	0,57	1,94	0,86	2,32

Na podstawie uzyskanych wyników badań autor wyciąga następujące wnioski:

1. Obecność rozpuszczalnych soli ma podstawowe znaczenie w procesach niszczenia. Zwłaszcza obecność siarczanów oraz chlorków wapnia i sodu ze względu na ich częstość występowania jak i dużą aktywność.
2. Typy zniszczeń zależą od rodzaju występujących w kamieniu soli. Siarczany sodu i wapnia są charakterystyczne dla form łuszczenia, natomiast azotany i chlorki występują najczęściej w strefach rozpadu na piasek.
3. Każdy jon koncentruje się w określonych strefach wraz z innymi, z którymi tworzy sole. W najbardziej zniszczonych zewnętrznych warstwach groma-

dzą się siarczany oraz chlorki wapnia i sodu. Glin i fosfor nie występuje w solach rozpuszczalnych a żelazo dąży do powierzchni w postaci koloidalnej.

4. W kamieniach świeżych i mało zniszczonych, zawierających niewielkie ilości rozpuszczalnych soli, siarczany, chlorki wapnia i sodu gromadzą się na zewnętrznej powierzchni, rozpuszczalne węglany są rozproszone równomiernie w całej skale, natomiast sole magnezu występują w zewnętrznych partiach skały.

5. Kationy pochodzą z samej skały, natomiast aniony głównie z zewnątrz (z wyjątkiem krzemianowych). Ich zawartość jest niezależna od porowatości i rodzaju skały, chociaż — jak wykazały badania — wapień zawiera zwykle więcej soli rozpuszczalnych.

6. Zdarza się, że jony które występują w znacznych ilościach w strefach zniszczenia mogą w ogóle nie występować w świeżym kamieniu.

7. Procesy niszczenia mają przebieg podobny w różnych warunkach klimatycznych, natomiast przebieg ich jest różny w zależności od położenia budowli (na wsi lub w mieście) i od miejsca jakie kamień zajmuje na elewacji.

Na zakończenie autor podaje 53 pozycje bibliograficzne, obejmujące prace zachodnio-europejskie do roku 1956.

*Barbara Penkala*

Nakład 1150 egz. + 23. Objętość arkuszy wyd. 10, druk. 9. Papier ilustr. III kl. 100 g. 61×86. Oddano do składu w październiku 1967 r. druk ukończono w styczniu 1968 r.