

<https://doi.org/10.18778/0208-6034.25.03>

*Maciej Pawlikowski*

**BADANIA MINERALOGICZNE STEL  
Z CMENTARZYSKA W BABIM DOLE-BORCZU, POW. KARTUZY  
STANOWISKO 2**

Badania zostały wykonane w 2001 r. i miały na celu oznaczenie petrograficznych odmian skał wykorzystanych do wykonania stel na cmentarzysku kurhanowym z okresu rzymskiego w Babim Dole-Borczu, pow. Kartuzy (por. MAĆZYŃSKA, URBANIAK w tym samym tomie). Wykonano badania materiału pochodzącego ze stel w kręgach 1 i 2 (MAĆZYŃSKA 1979; TEMPELMANN-MAĆZYŃSKA 1983) oraz odłupków ze skupiska, znajdującego się na południe od kręgu 2 (MAĆZYŃSKA, URBANIAK w tym samym tomie, obiekt 42, ryc. 13).

**METODY BADAŃ**

Badania obejmowały pomiary parametrów stel z kręgów 1 i 2 oraz makroskopowy opis skał, z których je wykonano, zwracając szczególną uwagę na ślady odbić wykonanych techniką odłupkową. Wykonano dokumentację rysunkową i fotograficzną badanych obiektów<sup>1</sup>.

Pomiary stel obejmowały ich wysokość, szerokość i grubość. Ze względu na specyficzny kształt, szerokość i grubość steli mierzono 10 cm ponad powierzchnią gruntu i 10 cm od ich szczytu. Tym sposobem obok pomiaru wysokości stel (jeden pomiar) mierzono dwie wartości szerokości (dolną i górną) oraz dwie grubości (dolną i górną), które dokumentują ich charakterystyczny kształt.

Z odpadków skał ze wspomnianego skupiska (obiekt 42) pobrano próbki do badań mineralogicznych. Wykonano także pomiary odłupkowego materiału powstałego przy obróbce najprawdopodobniej jednej tylko steli.

<sup>1</sup> Ze względu na ograniczoną ilość miejsca nie było możliwe zamieszczenie wszystkich fotografii stel (red.).

Badania laboratoryjne obejmowały analizy mineralogiczne materiału skalnego. Prowadzono je z wykorzystaniem mikroskopu cyfrowego oraz mikroskopu polaryzacyjnego do światła przechodzącego. Preparaty przygotowywano klasycznie w formie szkiełek, tnąc wstępnie próbki na pile diamentowej, szlifując je i polerując. Obserwowane zjawiska dokumentowano fotograficznie.

## WYNIKI BADAŃ

### Wstępna charakterystyka petrograficzna stel

#### Stele kręgu 1.

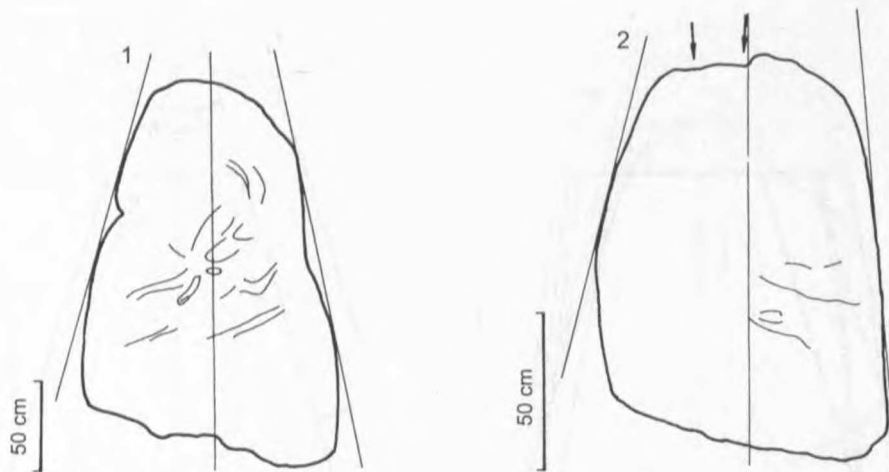
Stela nr	Typ skały	Miejsce odbić steli
1	szary granitognejs (ryc. 1: 1, fot. 1)	górze
2	szary granitognejs (ryc. 1: 2, fot. 2)	górze
3	szary granit (ryc. 2: 3, fot. 3)	jeden bok
4	czerwony granit (ryc. 2: 4)	dwa boki
5	różowy granit (fot. 4)	dwa boki
6	różowy granit (fot. 5)	dwa boki

Schematy układu bocznych ścianek stel kręgu 1 pokazane są na ryc. 3.

#### Stele kręgu 2.

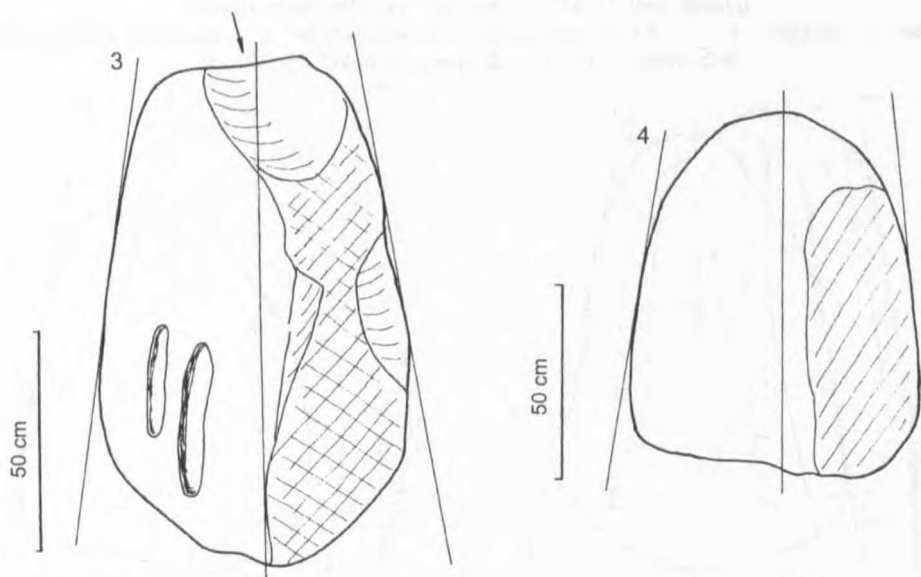
Stela nr	Typ skały	Miejsce odbić steli
7	czerwony granit (ryc. 4: 7, fot. 6)	dwa boki
8	czerwony granit (ryc. 4: 8, fot. 7)	dwa boki
9	czerwony granit (ryc. 5: 9, fot. 8)	dwa boki
10	szary gnejs (ryc. 5: 10)	dwa boki
11	szary granitognejs	dwa boki
12	szary granitognejs (ryc. 6: 12, fot. 9)	górze
13	czerwony granitognejs (ryc. 6: 13, fot. 10)	dwa boki
14	różowy granit	dwa boki
15	różowy granit	trzy boki
16	szary granitognejs (fot. 11)	jeden bok
17	szary granit (fot. 12, 13)	górze

Schematy układu bocznych ścianek stel kręgu 2 pokazane są na ryc. 7.



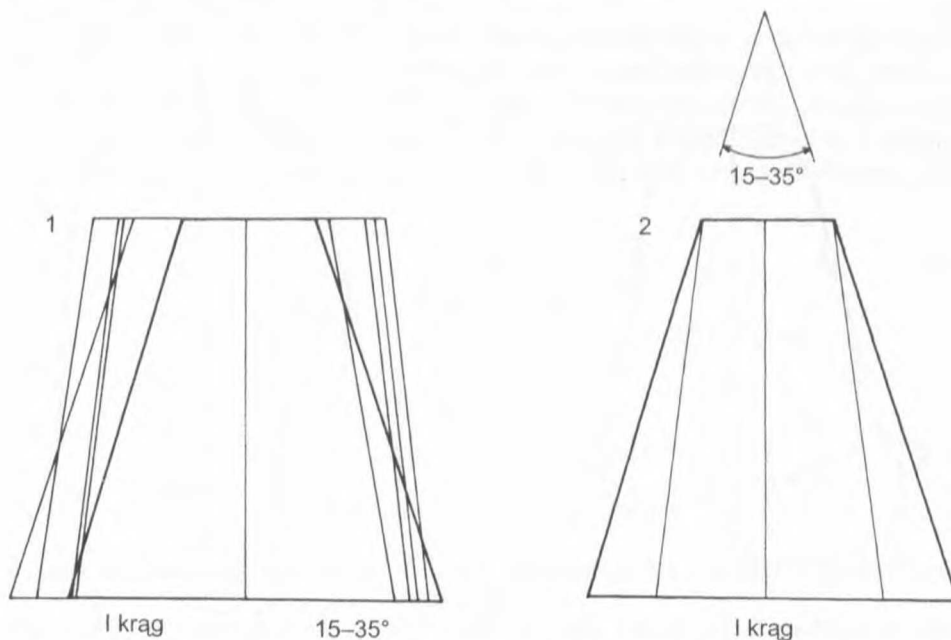
Ryc. 1. Krąg 1. Stele nr 1 i 2. Ścianki naturalne. Linie boczna i środkowa pokazują symetrię steli i jej ścianek

Abb. 1. Steinkreis 1. Grabsteine 1 und 2. Natürliche Wände. Die Seiten- und Mittellinie zeigen die Symetrie des Grabsteines und dessen Wände



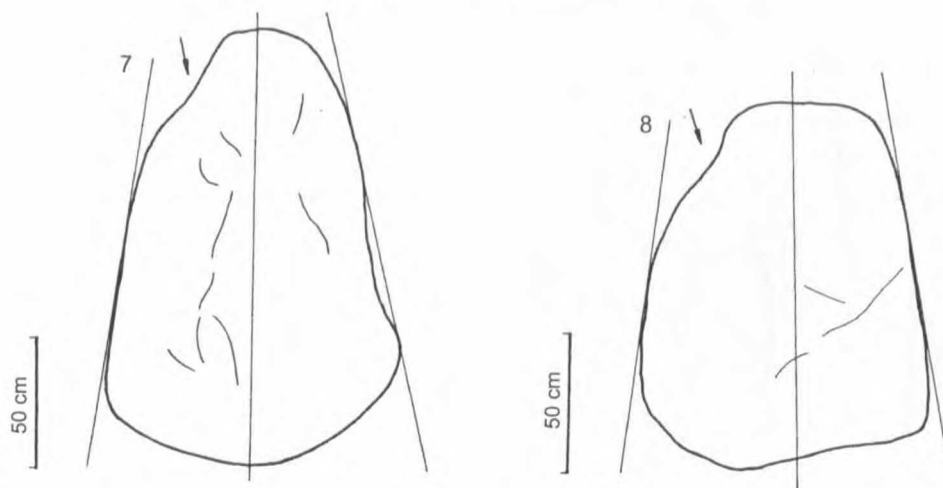
Ryc. 2. Krąg 1. Stele nr 3 i 4. Ścianki naturalne. Linie boczna i środkowa pokazują symetrię steli i jej ścianek

Abb. 2. Steinkreis 1. Grabsteine 3 und 4. Natürliche Wände. Die Seiten- und Mittellinie zeigen die Symetrie des Grabsteines und dessen Wände



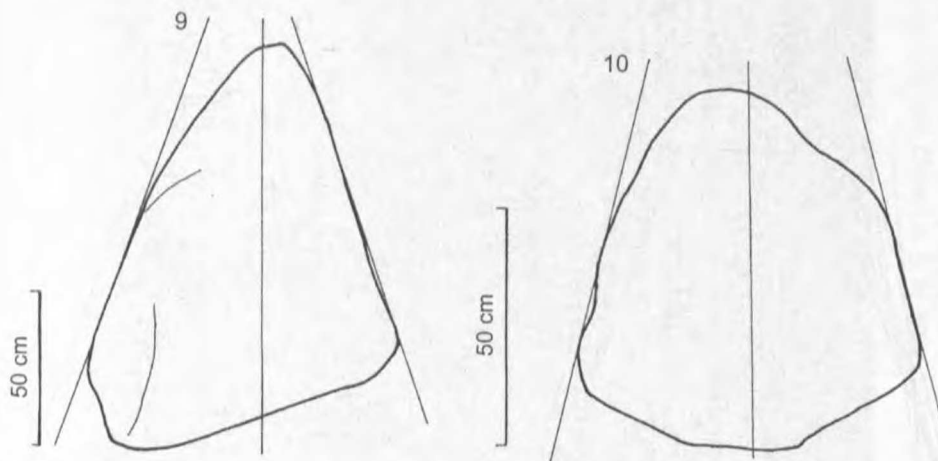
Ryc. 3. Krağ 1. 1 – schemat zbieżności bocznych ścianek stel; 2 – zbiorczy układ bocznych ścianek stel; 15–35° – oznaczony kąt zbieżności ścianek

Abb. 3. Steinkreis 1. 1 – Konvergenzschema der Seitenwände; 2 – Sammelanordnung der Seitenwände; 15–35° – Konvergenzwinkel der Wände



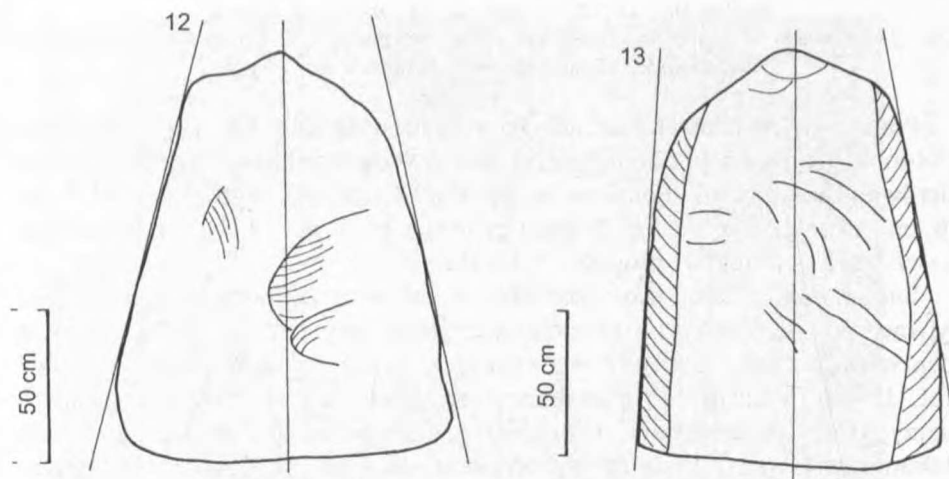
Ryc. 4. Krağ 2. Stele nr 7 i 8. Ścianki naturalne. Linie boczna i środkowa pokazują symetrię steli i jej ścianek

Abb. 4. Steinkreis 2. Grabsteine 7 und 8. Natürliche Wände. Die Seiten- und Mittellinie zeigen die Symetrie des Grabsteines und dessen Wände



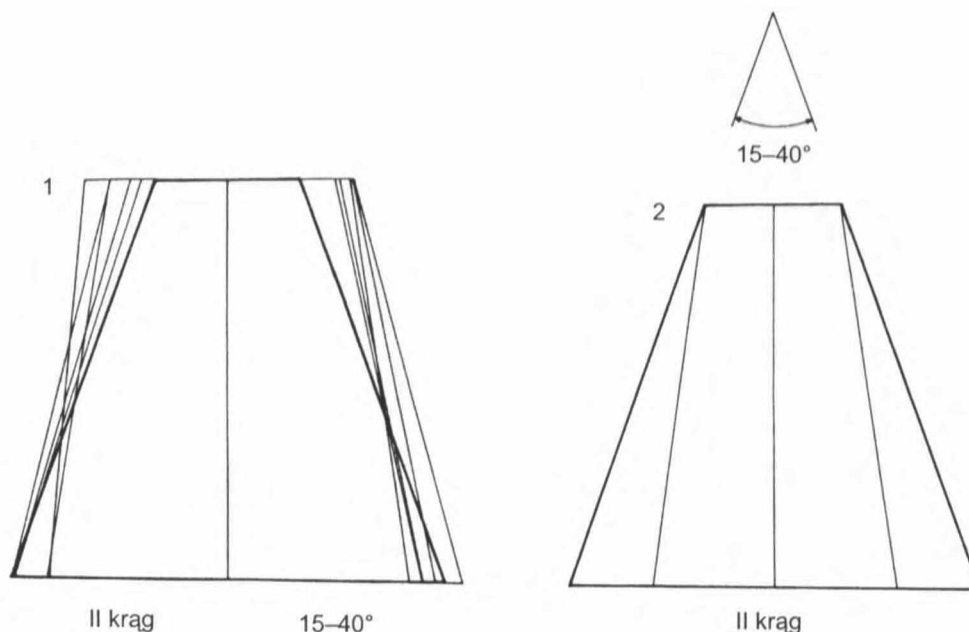
Ryc. 5. Krąg 2. Stele nr 9 i 10. Ścianki naturalne. Linie boczna i środkowa pokazują symetrię steli i jej ścianek

Abb. 5. Steinkreis 2. Grabsteine 9 und 10. Natürliche Wände. Die Seiten- und Mittellinie zeigen die Symetrie des Grabsteines und dessen Wände



Ryc. 6. Krąg 2. Stele nr 12 i 13. Ścianki naturalne. Linie boczna i środkowa pokazują symetrię steli i jej ścianek

Abb. 6. Steinkreis 2. Natürliche Wände. Die Seiten- und Mittellinie zeigen die Symetrie des Grabsteines und dessen Wände



Ryc. 7. Krąg 2. 1 – schemat zbieżności bocznych ścianek stel; 2 – zbioreczy układ bocznych ścianek stel; 15–40° – oznaczony kąt zbieżności ścianek  
 Abb. 7. Steinkreis 2. 1 – Konvergenzschemata der Seitenwände; 2 – Sammelanordnung der Seitenwände; 15–40° – Konvergenzwinkel der Wände

Pomiarom poddano także odłupki z obiektu 42 (fot. 14, 15), pochodzące z obróbki najprawdopodobniej jednej steli, wykonanej z szarego granitognejsu nierównoplastycznego. Pomierzone zostały 43 odłupki, o długości od 3 do 36 cm, szerokości od 3 do 21 cm i grubości od 1 do 10 cm. Najliczniejsze w serii były odłupki o długości 8–14 cm.

Badania mikroskopowe, prowadzone zarówno za pomocą mikroskopu cyfrowego, jak i mikroskopu polaryzacyjnego potwierdziły makroskopową identyfikację skał. Ujawniły one również szereg szczegółów ich budowy (fot. 16–19), a także dobrą znajomość struktur i tekstur skał przez kamieniarzy, którzy pracowali nad ich obróbką. Odbicia prowadzące do nadawania stelom określonego kształtu wykonywano bowiem zgodnie z kierunkami najlepszej łupliwości skał. Jak wiadomo, cecha ta wynika ze zbliżonego do równoległego ułożenia minerałów, w szczególności łuszczyków reprezentowanych przez biotyt i muskowit (fot. 20–21).



Fot. 1. Krag 1. Stela nr 1 z szarego granitognejsu  
Photo 1. Steinkreis 1. Grabstein 1 aus grauem Granitgneis



Fot. 2. Krag 1. Stela nr 2 z szarego granitognejsu  
Photo 2. Steinkreis 1. Grabstein 2 aus grauem Granitgneis

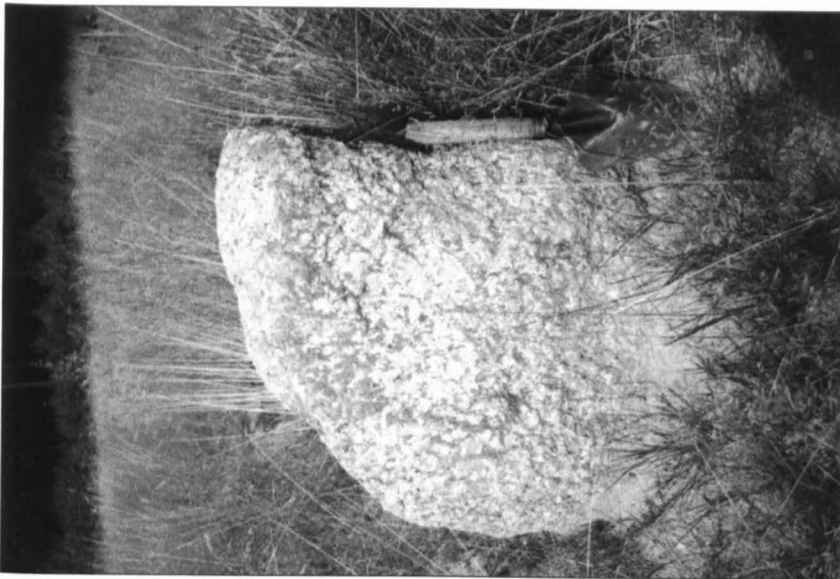


Fot. 3. Krąg 1. Stela nr 3 z szarego granitu  
Photo 3. Steinkreis 1. Grabstein 3 aus grauem Granit

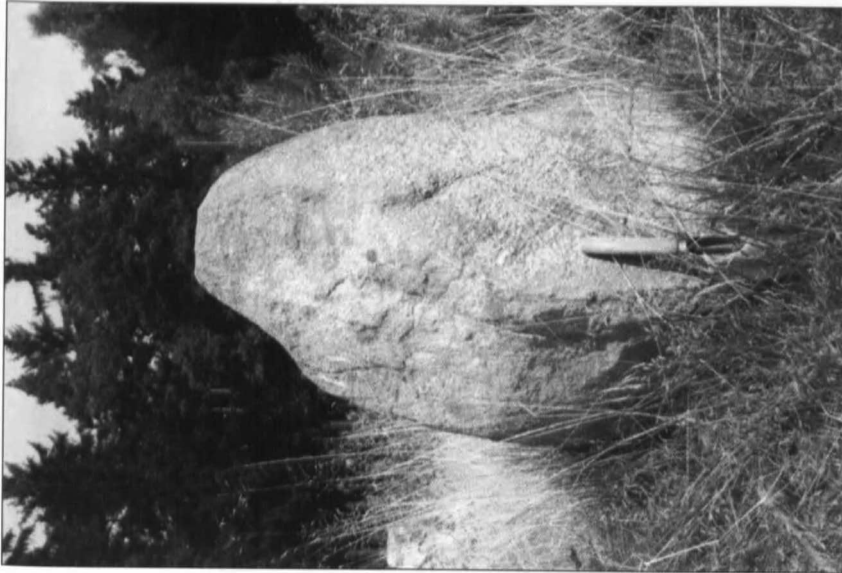


Fot. 4. Krąg 1. Stela nr 5 z różowego granitu  
Photo 4. Steinkreis 1. Grabstein 5 aus rosalarbenem Granit

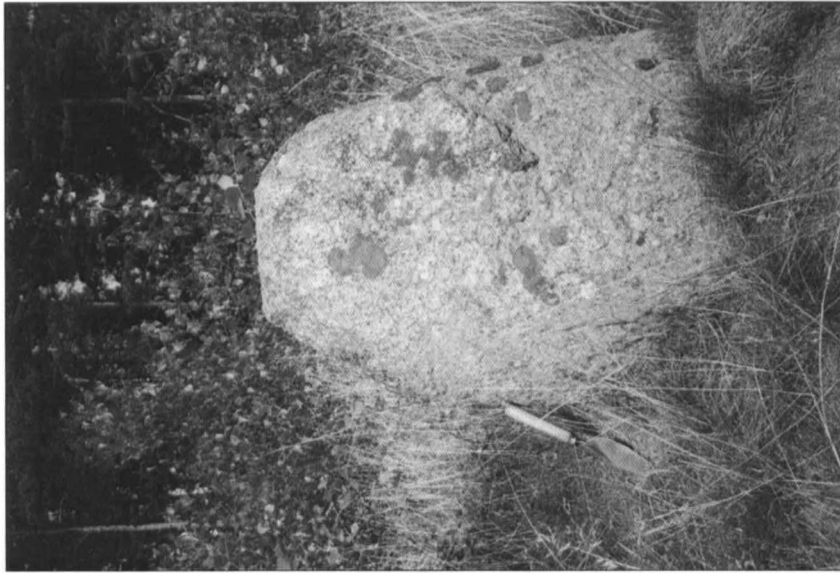




Fot. 5. Krag 1. Stela nr 6 z różowego granitu  
Photo 5. Steinkreis 1. Grabstein 6 aus rosafarbenem Granit



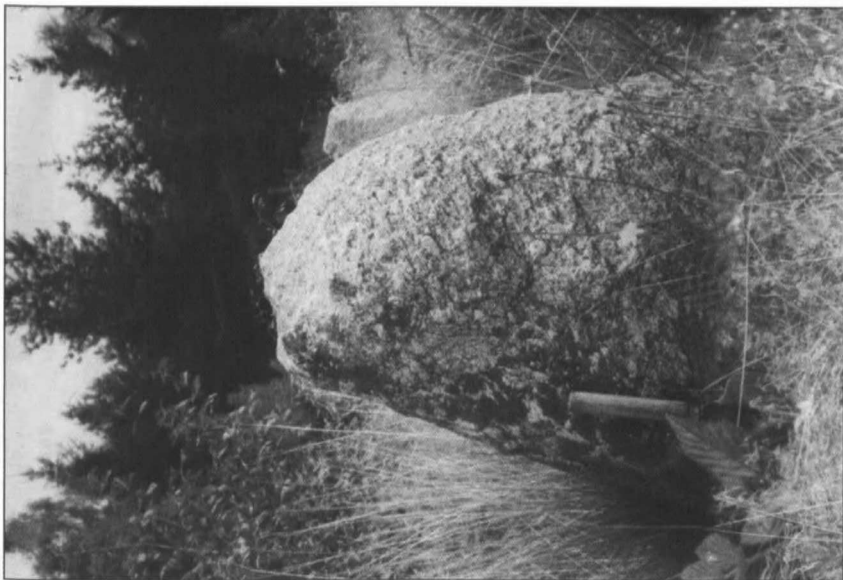
Fot. 6. Krag 2. Stela nr 7 z czerwonego granitu  
Photo 6. Steinkreis 2. Grabstein 7 aus rotem Granit



Fot. 7. Krag 2. Stela nr 8 z czerwonego granitu  
Photo 7. Steinkreis 2. Grabstein 8 aus rotem Granit



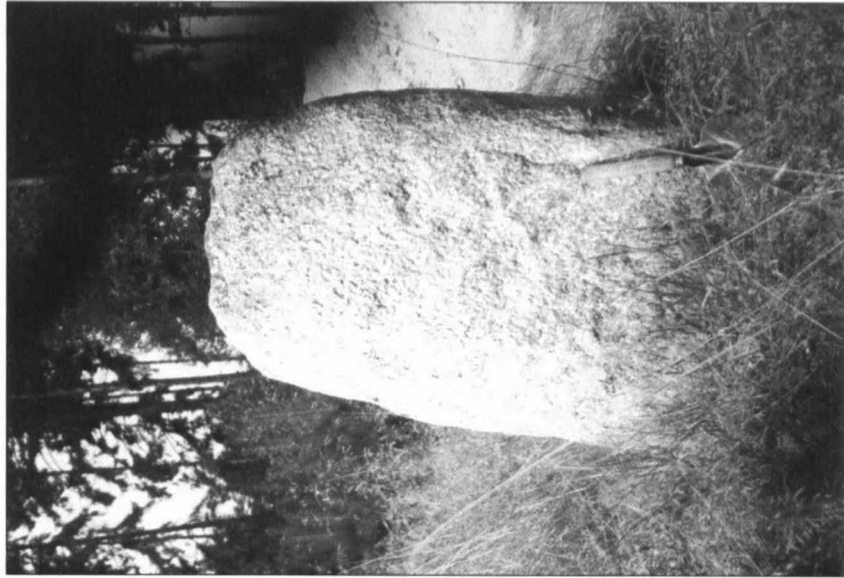
Fot. 8. Krag 2. Stela nr 9 z czerwonego granitu  
Photo 8. Steinkreis 2. Grabstein 9 aus rotem Granit



Fot. 9. Krag 2. Stela nr 12 z szarego granitognejsu  
Photo 9. Steinkreis 2. Grabstein 12 aus grauem Granitgneis



Fot. 10. Krag 2. Stela nr 13 z czerwonego granitognejsu  
Photo 10. Steinkreis 2. Grabstein 13 aus rotem Granitgneis



Fot. 11. Krag 2. Stela nr 16 z szarego granitognejsu  
Photo 11. Steinkreis 2. Grabstein 16 aus grauem Granitgneis



Fot. 12. Krag 2. Stela nr 17 z szarego granitu  
Photo 12. Steinkreis 2. Grabstein 17 aus grauem Granit

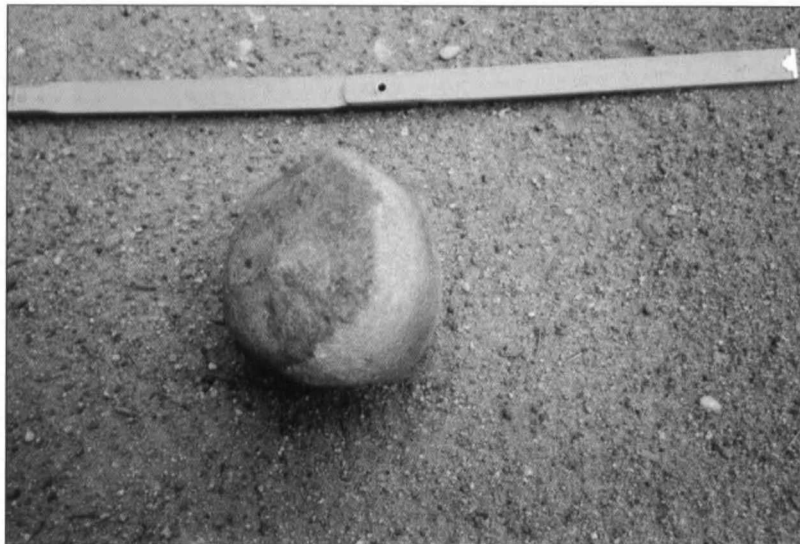


Fot. 13. Krąg 2. Górna część steli nr 17 z widocznymi śladami obróbki prowadzonej techniką odłupkową

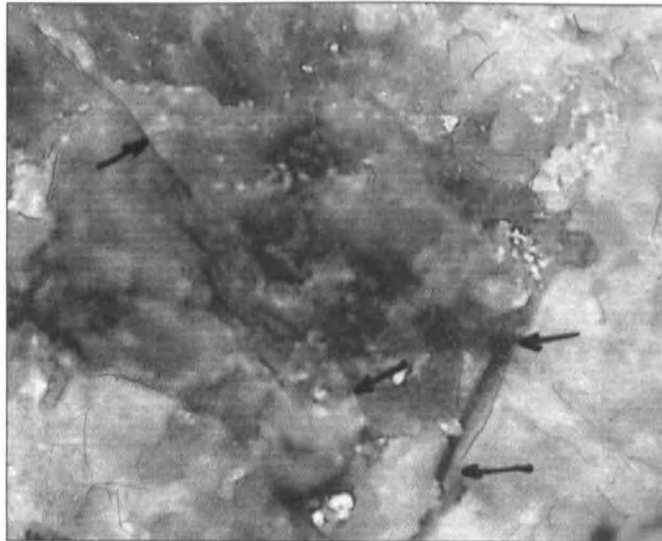
Photo 13. Steinkreis 2. Oberer Teil des Grabsteines 17 mit Bearbeitungsspuren durch Abschlagen



Fot. 14. Obiekt 42. Seria odłupków pochodzących z obróbki stel kamiennych  
Photo 14. Objekt 42. Abschläge aus der Bearbeitung der Grabsteine

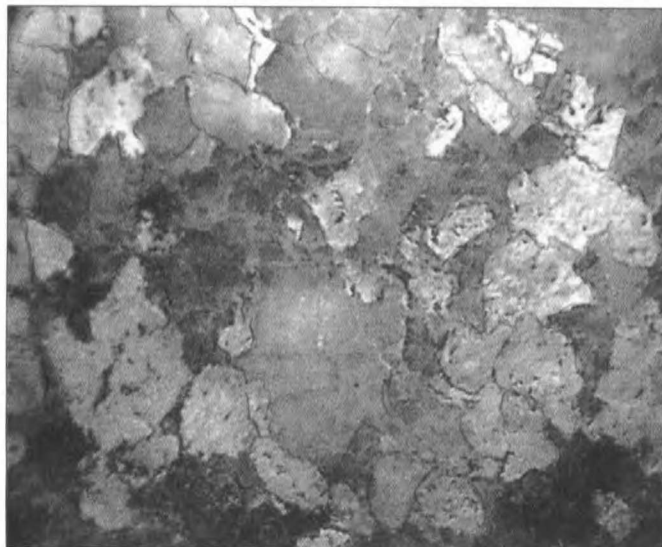


Fot. 15. Obiekt 42. Tłuczek kwarcytowy z widocznymi na powierzchni śladami pracy  
Photo 15. Objekt 42. Quarzitstösser mit Benutzungsspuren auf der Oberfläche



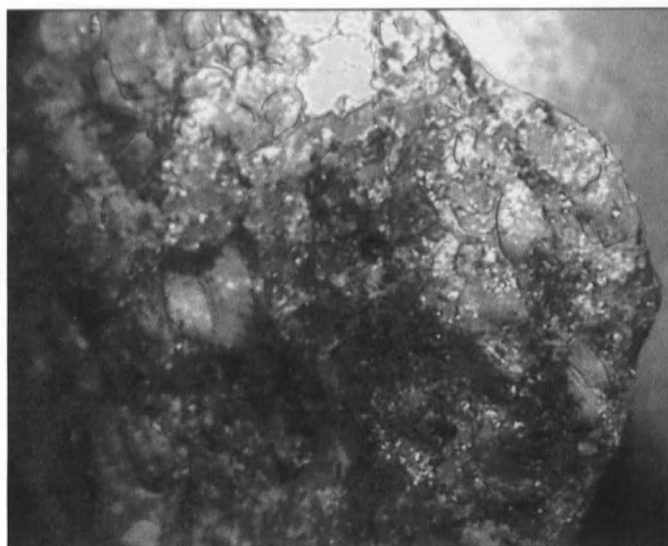
Fot. 16. Stela nr 1. Czerwony skaień potasowy (ortoklaz) w otoczeniu różowego kwarcu. Widoczne pęknięcia (strzałki) powstałe podczas obróbki steli techniką odłupkową. Fotografia wykonana techniką cyfrową. Powiększenie 60 ×

Photo 16. Grabstein 1. Roter Orthoklas, mit ropsafarbenem Quarz umgeben. Sichtbare Risse (Pfeile), die während der Bearbeitung durch Abschlagen entstanden sind. Digitalfoto. Vergrößerung 60 ×

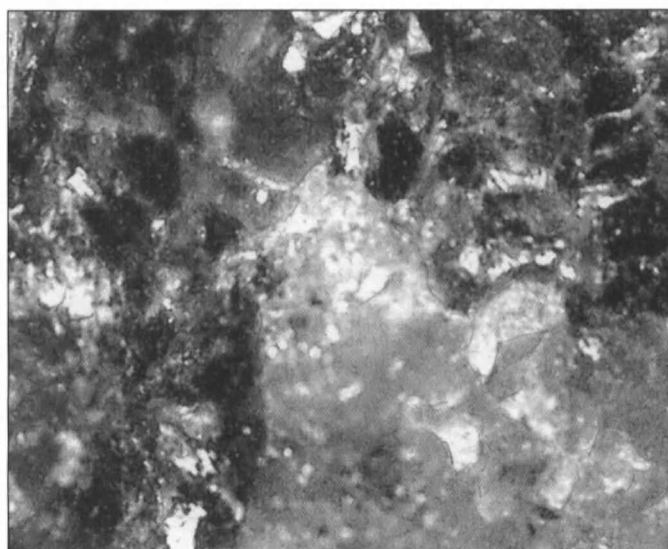


Fot. 17. Stela nr 3. Morfologia skały. Widoczne szare kryształy kwarcu, białe plagioklazów oraz mętne szarobrunatne kryształy skaleni potasowych. Fotografia wykonana techniką cyfrową. Powiększenie 60 ×

Photo 17. Grabstein 3. Gesteinmorphologie. Sichtbare graue Quarzkristalle, weisse von Plagioklasen und trübe, graubraune von Orthoklasen. Digitalfoto. Vergrößerung 60 ×



Fot. 18. Morfologia skały. Widoczne ciemne koncentracje biotyty oraz różowoczerwone kryształy ortoklazu. Fotografia wykonana techniką cyfrową. Powiększenie 60 ×  
Photo 18. Gesteinmorphologie. Sichtbare dunkle Biotitkonzentrationen und rosarote Orthoklaskristalle. Digitalfoto. Vergrößerung 60 ×



Fot. 19. Stela nr 15. Morfologia skały. Widoczne ciemne koncentracje biotyty oraz jasne, w różnych odcieniach, kryształy kwarcu. Fotografia wykonana techniką cyfrową. Powiększenie 60 ×  
Photo 19. Grabstein 15. Gesteinmorphologie. Sichtbare dunkle Biotitkonzentrationen und helle Quarzkristalle. Digitalfoto. Vergrößerung 60 ×





Fot. 20. Stela nr 2. Skaleń potasowy z wrostkami biotyty. Mikroskop polaryzacyjny, polaroidy  $\times$ . Powiększenie 50  $\times$   
Photo 20. Grabstein 2. Orthoklas mit eingewachsenem Biotit. Polarisationsmikroskop, Polaroiden  $\times$ . Vergrößerung 50  $\times$



Fot. 21. Stela nr 12. Fragment skaleniowy ze strefą pęknięcia z widocznymi zwietrzałymi blaszkami biotyty. Mikroskop polaryzacyjny, polaroidy  $\times$ . Powiększenie 50  $\times$   
Photo 21. Grabstein 12. Gesteinfragment mit Risszone und sichtbaren Biotitblättern. Polarisationsmikroskop, Polaroiden  $\times$ . Vergrößerung 50  $\times$

## PODSUMOWANIE

Jako pierwotny materiał skalny wykorzystano skały występujące w formie głazów narzutowych pochodzenia skandynawskiego, które w badanym terenie związane są z ostatnim zlodowaczeniem. Z przeprowadzonych badań wynika, że stele wykonywano z selekcionowanego materiału skalnego. Spośród wielu rodzajów skał pochodzenia skandynawskiego wybierano granity, granitognejsy i gnejsy.

Stele obrabiano techniką odłupkową, odbijając ścianki i wierzchołek, pozostawiając co najmniej jedną ze ścianek nieobrobioną. Jako narzędzi do obróbki wykorzystywano tłuczki wykonane m. in. z kwarcytu. Stele wykonywano w formie brył, których boczne ścianki przebiegały w stosunku do siebie pod kątem od 15 do 40°. Technika odłupkowa wykonywania steli, oprócz nadawania blokom zamierzonego kształtu, powodowała powstawanie spękań sprzyjających wietrzeniu i destrukcji obiektów.

Stele z obu kręgów nie różnią się od siebie pod względem surowca, techniki obróbki jak też kątów zbieżności ścianek. Obserwacje ścianek wykonane w świetle ultrafioletowym ujawniły na niektórych z nich obecność zagłębień i linii o trudnej do ustalenia genezie.

## LITERATURA

MACZYŃSKA M.

1979 *Babi Dół-Borcz, Woiwodschaft Gdańsk (Gräberfeld aus der römischen Kaiserzeit)*.  
Recherches Archéologiques de 1978, s. 32–33.

TEMPELMANN-MACZYŃSKA M.

1983 *Babi Dół-Borcz, Woiwodschaft Gdańsk, Fundstelle 2 (Gräberfeld aus der römischen Kaiserzeit)*. Recherches Archéologiques de 1981, s. 19–20.

prof. dr hab. inż. Maciej Pawlikowski  
Zakład Mineralogii, Petrografii i Geochemii  
Akademia Górniczo-Hutnicza  
Al. Mickiewicza 30  
PL – 30-059 Kraków

*Maciej Pawlikowski*

MINERALOGISCHE UNTERSUCHUNGEN DER GRABSTEINE DEM GRÄBERFELDES  
IN BABI DÓL-BORCZ, KREIS KARTUZY, FUNDSTELLE 2  
Zusammenfassung

Es wurden die petrographischen Gesteinsarten der Grabsteine und der Abschlüge bestimmt. Als Grabsteinmaterial dienten Granit, Gneis und Granitgneis, die in Pommern in Form eratischer Steine aus Ablagerungen der letzten Vereisung stammen. Jeder Grabstein wurde mindestens auf einer Seite zugeschlagen. Eine Seite blieb stets unberührt.