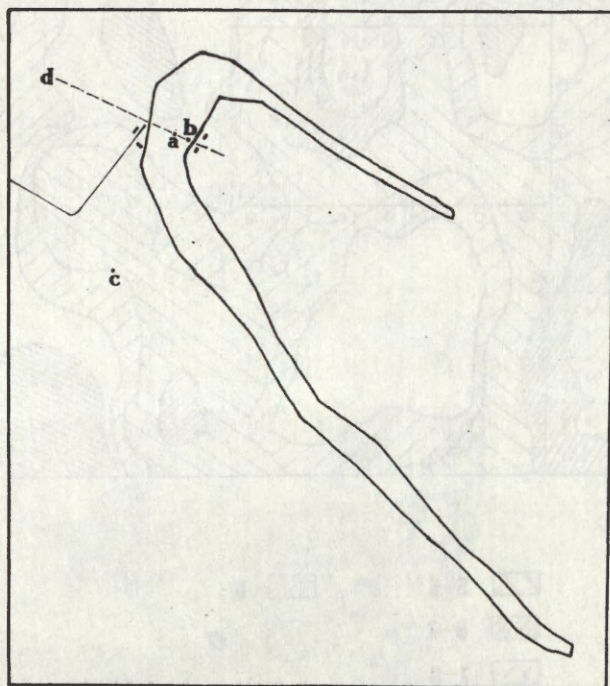


SŁAWOMIR SAŁACIŃSKI

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ PRZEPROWADZONYCH W OBRĘBIE SZYBU NR 8/669 W KRZEMIONKACH, WOJ. KIELCE

Badania archeologiczne szybu nr 8/669¹ (ryc. 1) prowadziła w latach 1985-1986 Ekspedycja Wykopaliskowa Państwowego Muzeum Archeologicznego². Wchodziły one w skład szerokiego programu opracowanego w PMA, którego celem jest pełna w miarę współczesnych możliwości



Ryc. 1. Lokalizacja obiektów badanych w latach 1985-1986 przez Ekspedycję Wykopaliskową PMA w Krzemionkach

a – szyb nr 8/669; b – szyb 7/610; c – rejon leja krasowego tzw. „Kał Cebuli”

Rys. M. Zalewski

Location of features investigated at Krzemionki in 1985-1986 by the Expedition of the State Archaeological Museum

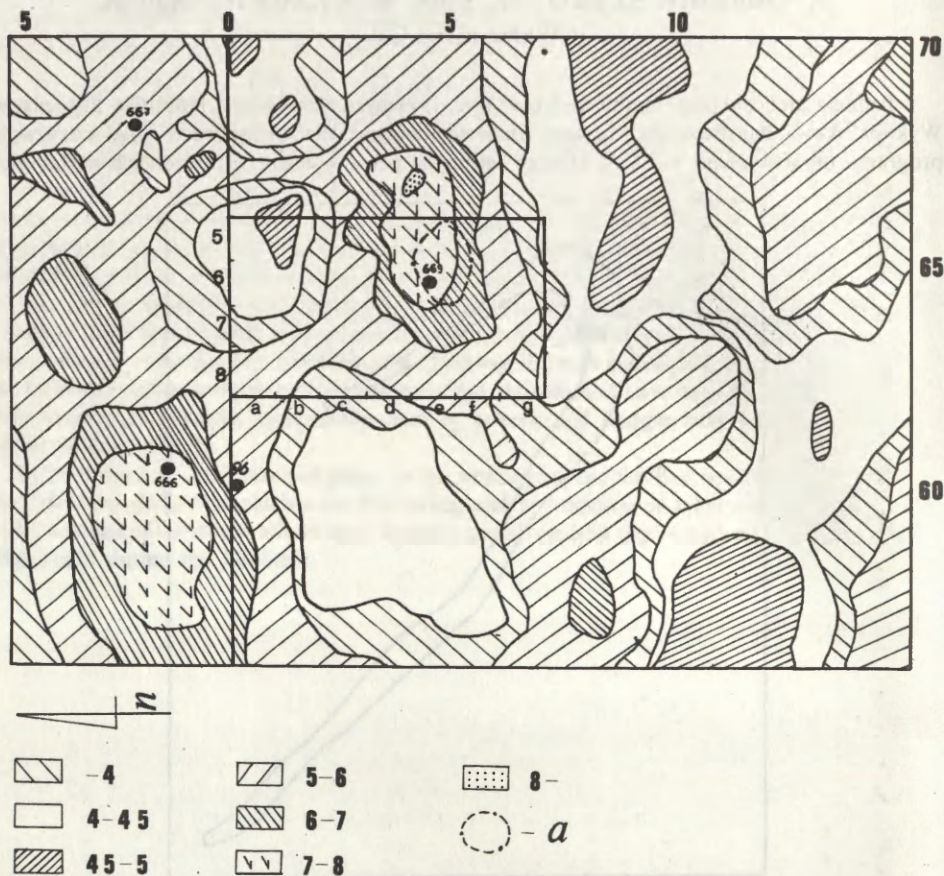
a – shaft 8/669; b – shaft 7/610; c – doline called “Kał Cebuli”

¹ Kolejny numer szybów badanych wykopaliskowo – 8. Numer według planów geodezyjnych R. Gizowskiego – 669.

² Zespół w składzie Sławomir Sałaciński, Marek Zalewski, Witold Migal, Wojciech Borkowski.

analiza prahistorycznych kopalń krzemienia pasiastego w Krzemionkach. Miały one za zadanie rozpoznanie kolejnej jednostki eksploatacyjnej, a co za tym idzie określonych technik wydobyczych, organizacji robót górniczych, próby wyjaśnienia poszczególnych etapów obróbki surowca w pracowniach nakopalnianych oraz faz zasypywania się szybu.

Prace wykopaliskowe poprzedziły badania geofizyczne³. Ich wyniki miały wyznaczyć centrum obiektu. Pomiary prowadzono układem jednopoziomowym o rozstawie elektrod AB/ 2=15 m, MN=3 m. Zagęszczono je skracając siatkę metrową (profile co 1 m, krok pomiarowy 1 m) o 0,5 m. Rezultatem była sugestia dotycząca przesunięcia środkowej części szybu o ok. 2 m w kierunku wschodnim w stosunku do jego pozycji na planie niwelacyjnym (ryc. 2)⁴.



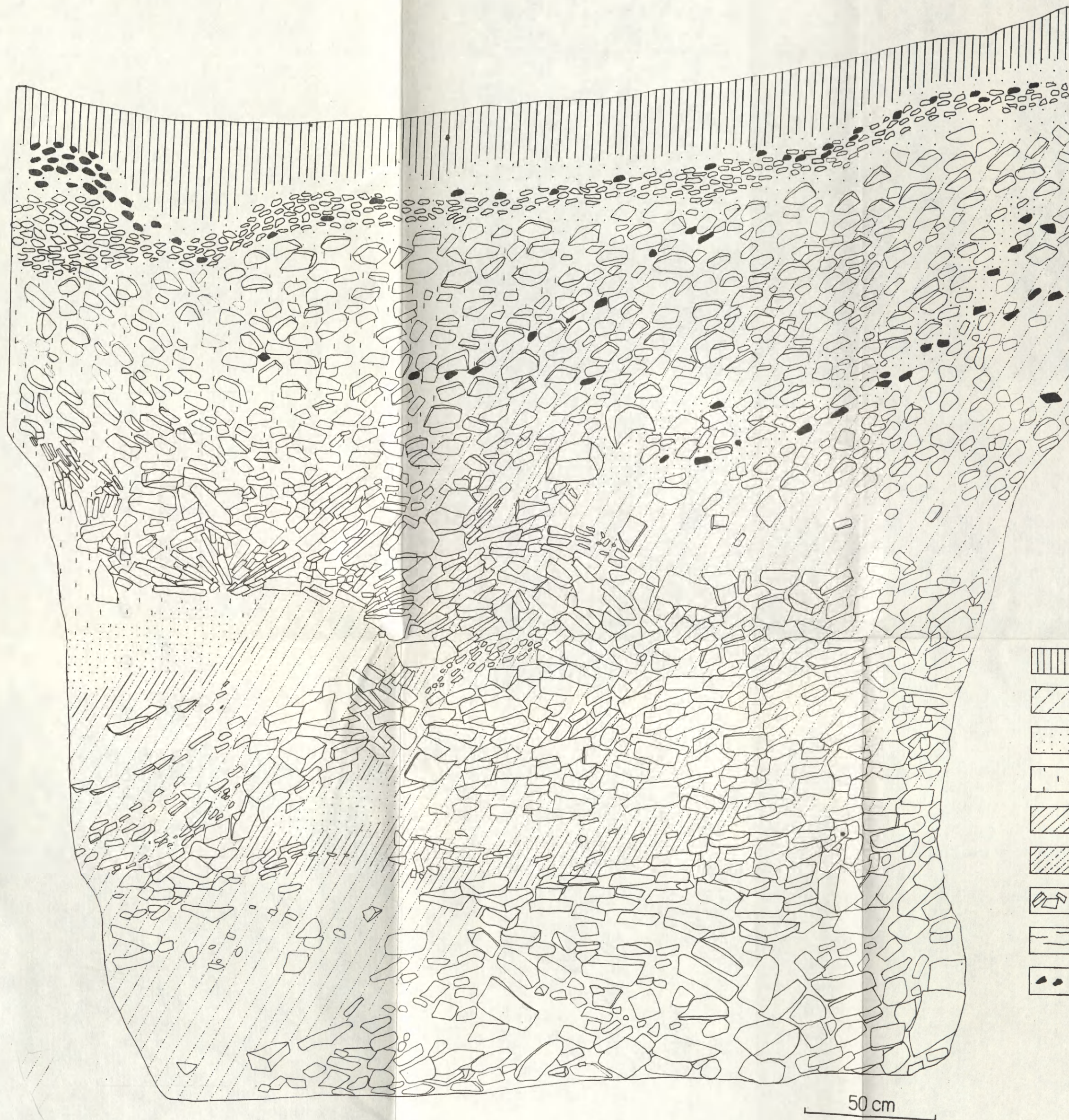
Ryc. 2. Mapa rozkładu oporności gruntu w rejonie szybu nr 8/669
Wielkości podane w Ω^{-1} , a – najniższy poziom dna leja szybowego

Rys. T. Herbich

Map showing distribution of ground resistivity in the region of shaft 8/669
Magnitudes in Ω^{-1} , a – the lowest level of the bottom of the shaft

³ Wykonała je ekipa z Pracowni Postępu Fizyko-Technicznego w Badaniach Terenowych IHKM PAN, kierowana przez T. Herbicha, przy konsultacji geofizycznej A. Jagodzińskiego.

⁴ T. Herbich, „Wyniki badań geofizycznych w Krzemionkach w 1985 r.” (maszynopis w PMA i IHKM PAN w Warszawie).



- a
- b
- c
- d
- e
- f
- g
- h
- i

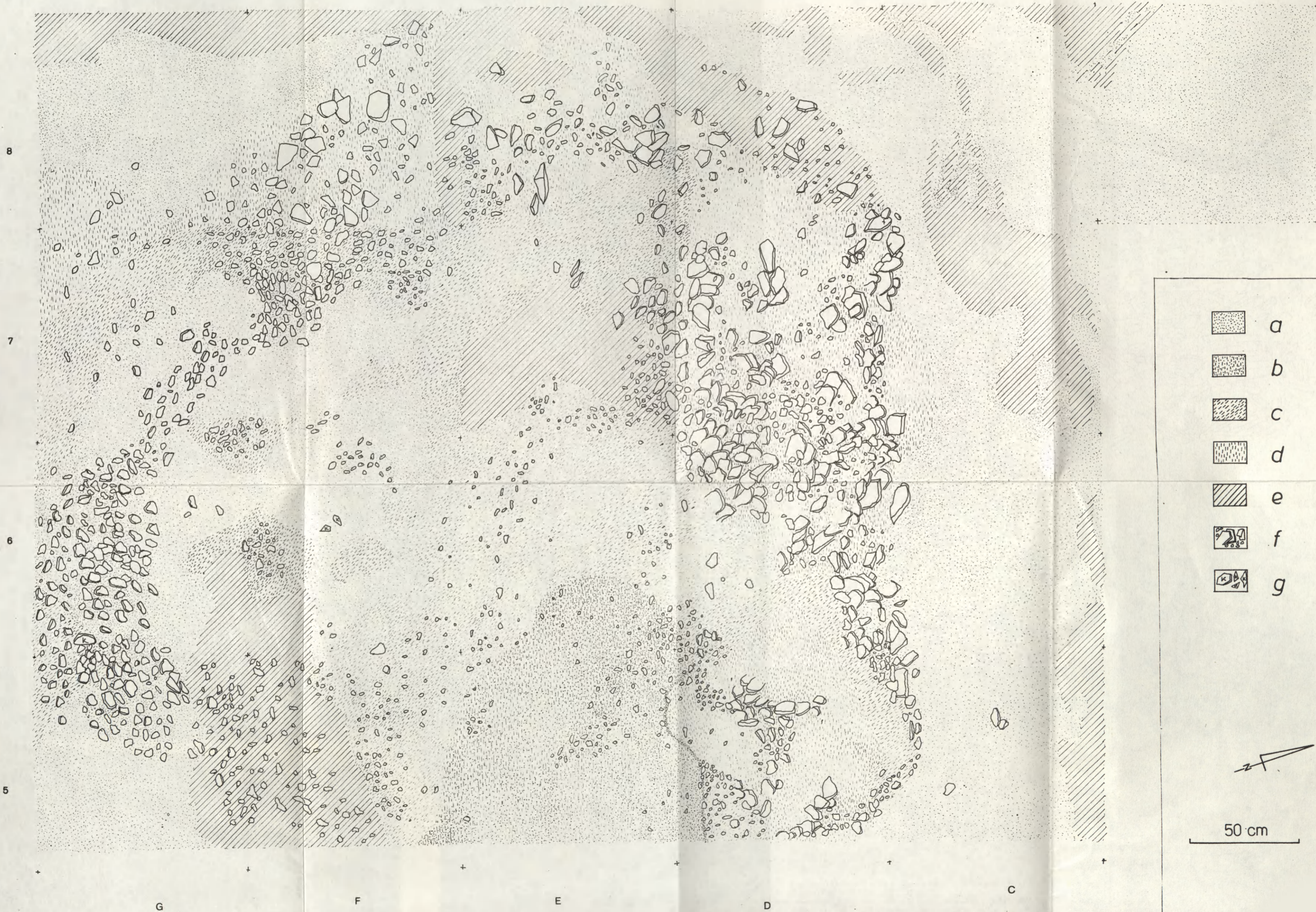
Ryc. 3. Profil północny świadka z wyraźnymi zsuwami pracownianymi w górnej części wypełniska szybu

a – humus; b – szary piasek średnioziarnisty bezstrukturalny; c – ciemnoszary piasek; d – rdzawobrunatna glina zwietrzelinowa z naturalnym rumoszem wapiennym; e – rdzawa glina zwietrzelinowa z naturalnym rumoszem wapiennym; f – brunatna glina z miałem wapiennym; g – gruz wapienny; h – lita skała wapienna; i – zabytki krzemienne

Rys. H. Cewińska

Northern section of the balk with distinct slides of the working waste in the upper fill of the shaft

a – humus; b – grey structure less medium-grained sand; c – dark grey sand; d – rusty-brown detritus clay with natural limestone rubble; e – rusty detritus clay with natural limestone rubble; f – brown clay with limestone dust; g – limestone debris; h – monolithic limestone rock; i – flint artifacts



Ryc. 4. Plan wykopu na poziomie -30

a - jasny piasek; b - brunatny piasek; c - szarobrunatny piasek; d - jasnobrunatny piasek; e - rdzawa glina; f - gruz wapienny; g - zabytki krzemienne

Rys. P. Wilczyński

Plan of the excavation trench at the level of -30

a - pale-coloured sand; b - brown sand; c - grey-brown sand; d - pale brown sand; e - rusty clay; f - limestone debris; g - flint artifacts

W trakcie eksploracji jednostki nr 8/669 wyróżniono w górnej partii splayu przemieszanego materiału pracownianego. W związku z tym konsekwentnie przestrzegano zasady rozdzielania w trakcie badań zabytków z różnych zsuwów pochodzących z jednego metra. Trójwymiarowo lokalizowano tzw. okazy wydzielone (zaczątkowce, narzędzia górnicze i krzemieniarskie). Tego typu metoda miała umożliwić rozróżnienie różnoczasowych, czy też różnych kulturowo (?) skupisk krzemiennych zsuniętych do wnętrza szybu (ryc. 3). Eksplorację prowadzono początkowo warstwami mechanicznymi o miąższości 15 cm. Już po zdjęciu dwóch poziomów poniżej najniższego miejsca leja szybowego ukazał się bardzo wyraźny zarys zasypiska z gruzem wapiennym średniej wielkości, w przewadze płytkowatym na obrzeżu i pakietami piasku oraz rdzawej gliny zwietrzelinowej wewnątrz (ryc. 4). Na głębokości – 135 zdecydowano się na przejście na eksplorację warstwami mechanicznymi o miąższości 30 cm. Podyktowane to było gruzowym składem wypełniska, w którym występowały bryły i fragmenty płyt wapiennych dużych rozmiarów.

W 1985 r. prace wykopaliskowe zakończono na głębokości ok. 3 m. W sezonie tym odsłonięto górne partie wejść w wyrobiska szybu, a w obrębie wykopu zlokalizowano fragmenty trzech innych jednostek (w północno-zachodnim narożniku oraz przy krawędzi wschodniej i południowej).

Badania kontynuowano i zakończono w 1986 r. W ich rezultacie osiągnięto dno szybu. Obiekt nr 8/669 okazał się jednym z płytszych systemów wydobywczych, należących jednak do klasycznej dla Krzemionek form eksploatacji komorowej. Jego maksymalna głębokość wynosiła 4,30 m. W trakcie eksploracji natrafiono na dwie warstwy krzemieni oddalone od siebie o 50-60 cm, z dolną stanowiącą spąg szybu. Obie były przedmiotem wydobycia dwoma poziomami wyrobisk. Jedyne, bardzo enigmatyczne wzmianki o tego typu sposobach eksploatacji kopalń krzemionkowych spotkać można w pracach J. Samsonowicza⁵ i S. Krukowskiego⁶ oraz w niedawno odnalezionych notatkach polowych J. Żurowskiego⁷. Bazują one jednak na wrywkowych obserwacjach, bardzo szkicowych rysunkach, nie mających wiele wspólnego z dokumentacją archeologiczną. Badania przeprowadzone w obrębie szybu nr 8/669 w pełni je potwierdziły i uwiarygodniły odpowiednim materiałem fotograficznym.

W trakcie prac archeologicznych na terenie Krzemionek uzyskano w przeciągu ostatnich lat wiele przekrojów ułatwiających interpretację geologiczną pola górniczego⁸, co ma niebagatelne znaczenie dla pełnego zrozumienia prahistorycznego górnictwa krzemienia. Z przebadanej jednostki eksploatacyjnej pochodzi osiem tego typu profili, które generalizując (ryc. 5) można opisać następująco:

- pod 40-centymetrową warstwą humusu i podglebia znajdował się ok. 1,5-metrowy pakiet rdzawej gliny zwietrzelinowej z naturalnym rumoszem wapiennym (sfera silnej penetracji systemów korzeniowych występującej tu roślinności),
- poniżej zlokalizowano 80-centymetrową warstwę wapieni oolitowych, przy czym górne 40 cm skały było bardzo zwietrzałe, przemieszczone,
- w części przydennej odsłonięto ok. 160-centymetrowy poziom wapieni pelitowych.

W porównaniu z innymi znanymi profilami geologicznymi w badanym wykopie nie stwierdzono obecności pakietu wapieni koralowych, które w tym rejonie uległy najprawdopodobniej wyklinowaniu.

W wyniku obserwacji przeprowadzonych w szybach 1, 2, 3, 4, 7, 8 zauważono, iż spągowa powierzchnia wapieni oolitowych stanowi zawsze strop prahistorycznych wyrobisk. Występujące pod nimi silnie spękane pionowo wapienie pelitowe są skalą macierzystą dla ławicy krzemieni pasiastych. Oddalenie warstwy krzemienionośnej od spągu wapieni oolitowych wyznacza wysokość podziemnych komór eksploatacyjnych⁹.

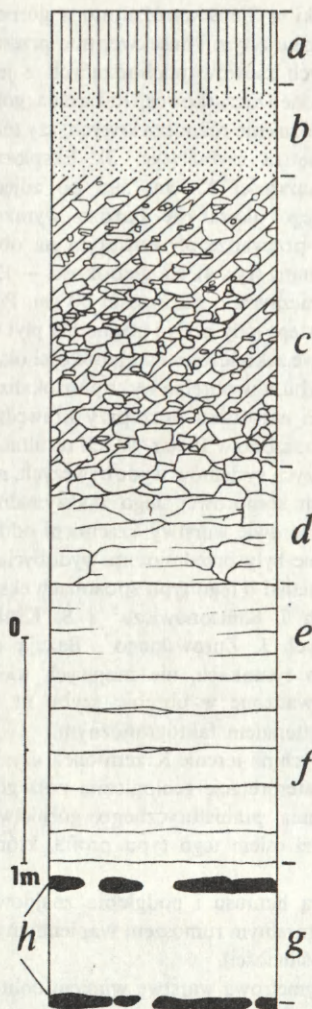
⁵ J. Samsonowicz, *O złożach krzemieni w utworach jurajskich północno-wschodniego zbocza Gór Świętokrzyskich*, WA, t. 8: 1923, z. 1, s. 22.

⁶ S. Krukowski, *Krzemionki Opatowskie*, Warszawa 1939, s. 16.

⁷ Archiwum PMA.

⁸ W tej dziedzinie olbrzymią pomoc archeologom z PMA okazuje R. Michniak z Instytutu Geologii PAN.

⁹ R. Michniak, „Sytuacja geologiczna rezerwatu archeologicznego Krzemionki”, 1986, maszynopis w archiwum PMA.



Ryc. 5. Zgeneralizowany przekrój geologiczny wykopu

a – humus i podglebie; *b* – piasek; *c* – glina zwietrzelinowa z naturalnym rumoszem wapiennym; *d* – wapień oolitywy przemieszczony; *e* – wapień oolitywy; *f* – wapień pelitowy X; *g* – wapień pelitowy; *h* – poziomy krzemienionośne

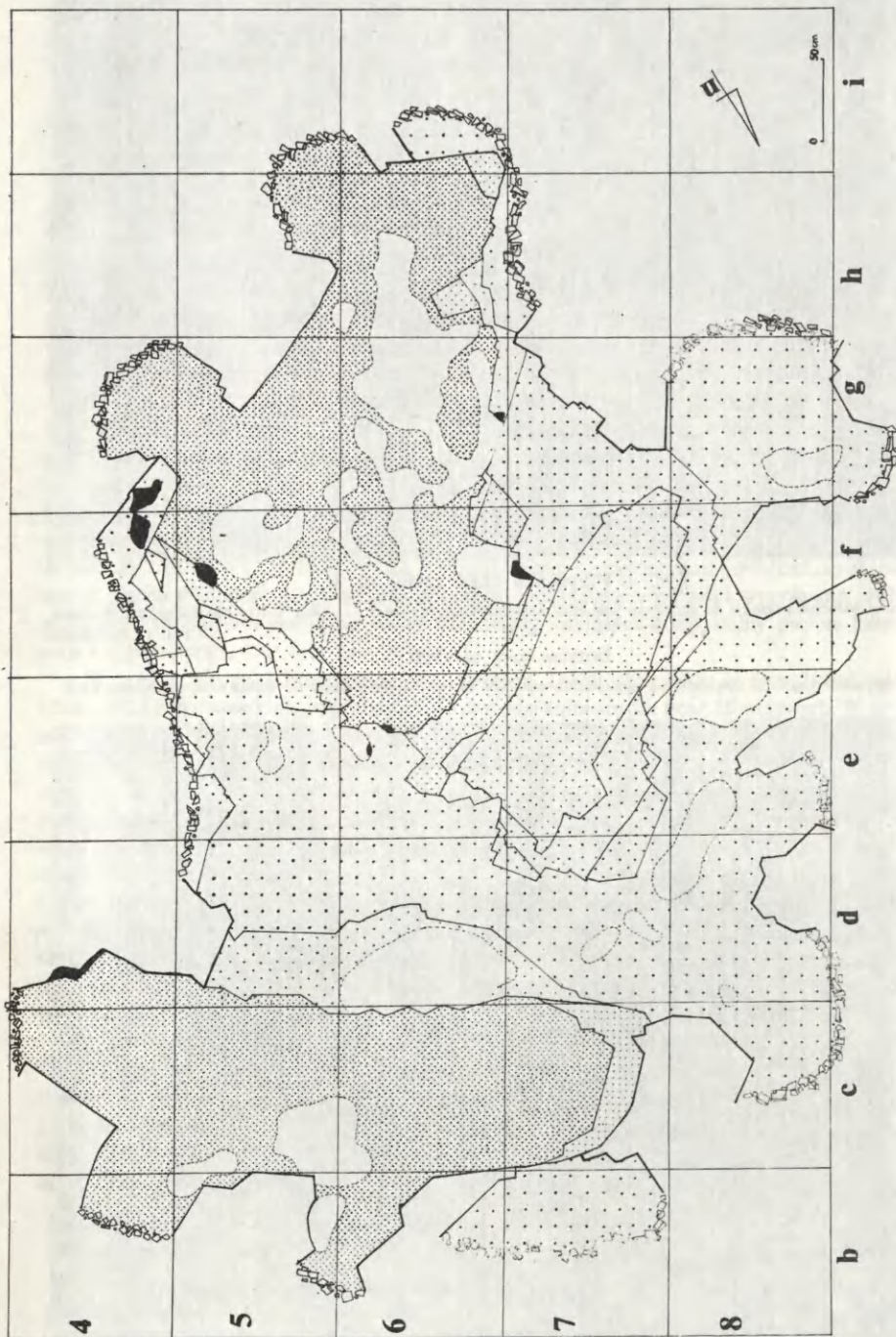
Rys. S. Sałaciński

Generalized geological section through the excavation trench

a – humus and subsoil; *b* – sand; *c* – detritus clay with natural limestone rubble; *d* – shifted oolitic limestone; *e* – oolitic limestone; *f* – pelite limestone X; *g* – pelite limestone; *h* – flint-bearing levels

Jednym z efektów eksploracji szybu nr 8 było odsłonięcie bardzo urzeźbionego spągu z szeregiem negatywów po wydobytych konkracjach, z fragmentami i niewielkimi bułami tkwiącymi w skale na ww. dwóch poziomach (ryc. 6). W partii przydennej natrafiono na 10 otworów bocznych, z których część jest typowymi wejściami w zagruzowane wyrobiska, a część przebiciami do innych lub z innych szybów (ryc. 7).

Stan zachowania skały w rejonie badanej jednostki okazał się bardzo zły. Ściany były spękane, stropy wyrobisk pozarywane i tym samym sztucznie podwyższone, a penetrująca tu woda wypływała nad nimi kopolowe sklepienia, sięgające spągu gliny zwietrzelinowej. Z tych też



Ryc. 6. Plan spągu szybu nr 8

Zagęszczenie kropek wskazuje obniżanie się dna, linią przerywaną oznaczono negatywy po konkretych, czarnymi plamami – fragmenty bul krzemiennych
 Rys. M. Zalewski, I. Jaworowska

Plan of the floor of shaft 8

Cluster of dots indicates the lowering of the bottom, dotted line indicates imprints of nodule, black spots indicate fragments of flint nodule



Ryc. 7. Przydenna część szybu nr 8

Z lewej strony widoczne przebicie do sąsiedniej jednostki eksploatacyjnej, z prawej – wejście w wyrobisko wyższego poziomu

Fot. Z. Dąbrowski

Bottom part of shaft

On the left, cut-throughs to neighbouring exploitation units are visible, on the right is the entrance to the higher level



Ryc. 8. Spąg szybu nr 8 z wyraźnie widocznym ukształtowaniem ociosów według naturalnych spękań skały wapiennej

Fot. Z. Dąbrowski

Floor of shaft 8 with distinct shaping of side-walls along the natural cracks in the limestone rock

powodów ingerencja archeologiczna w nisze eksploatacyjne była bardzo ograniczona. Pomimo zastosowania współczesnych środków zabezpieczeń górniczych oraz doraźnego scalenia ociosów za pomocą iniekcji mleczkiem cementowym¹⁰, rozpoznanie komór okazało się praktycznie niemożliwe i sprowadziło się do odsłonięcia ich części wlotowych, spionowania profili wypełnisk, ich zadokumentowania i pobrania próbek węgla drzewnych.

Na niezmiernie interesującą sytuację natrafiono w wyrobisku w południowej części wykopu (metry 5, 6, odcinki h, i). Wypełnione ono było gruzem wapiennym średniej frakcji, przykryte warstwą brunatnego piasku o nieznacznej miąższości (2-5 cm) z dużą ilością krzemiennych materiałów odpadkowych. Najprawdopodobniej mamy tu do czynienia z wcięciem się szybu sąsiedniego w starsze wyrobiska. Badania przeprowadzone w tej niszy za pomocą harmonijkowego wykrywacza ruchów powietrza wykazały bardzo silny jego przepływ¹¹. Wskazywało by to na istnienie wyrobionych przestrzeni w kierunku południowo-wschodnim. W północnej części szybu (metry 4-7, odcinek b) odsłonięto wejście w niszę na poziomie górnym oraz bardzo zniszczone wloty w komory dolne, przedzielone silnie zwietrzałym fragmentem ociosu. Były one szczelnie wypełnione średniej wielkości gruzem i dużą ilością zwarteo, zwięzłego miału wapiennego przy spągu. Na wyrobiska wyższego poziomu natrafiono także w ścianie zachodniej, a na związane z faktycznym dnem szybu w narożnikach północno-wschodnim i południowo-wschodnim.

W świetle rezultatów uzyskanych z badań w obrębie szybu nr 8 wynika, iż prahistoryczni górnicy bardzo dużą wagę przywiązywali do naturalnej struktury skały wapiennej. Wykorzystywali pionowe spękania wapieni pelitowych, przez co przypuszczalnie w krótkim czasie osiągnęli poziom krzemienionośny. O tego typu postępowaniu świadczy przede wszystkim ukształtowanie ociosów z powtarzającą się serią wcięć biegnących generalnie w kierunku północny wschód – południowy zachód (ryc. 8). Po wydobytcu surowca z górnego poziomu poszerzano powierzchnię eksploatacji, drażąc systemy krótkich (do 2 m) nisz bocznych. Opuszczane wyrobiska wypełniano urobkiem z aktualnie otwieranych. Następnie przegłębiano spąg, osiągając drugi, dolny poziom krzemienionośny i powtarzano ten sam cykl robót.

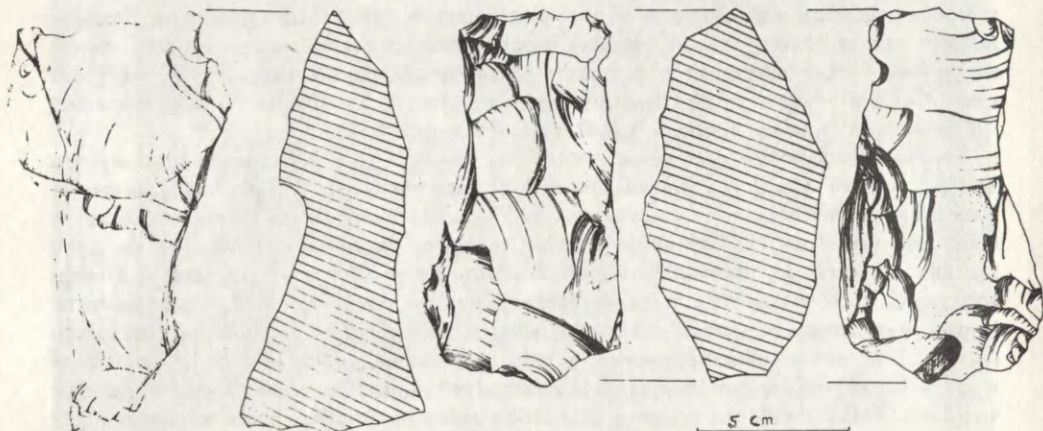
W trakcie badań wykopaliskowych uzyskano 21 668 zabytków, w tym 21 544 odłupków i łusek, 93 krzemienne formy wydzielone, 16 narzędzi kamiennych oraz 15 rogowych. W krzemienionych materiałach pracownianych wyróżniono 27 zaczątkowców nieokreślonych narzędzi rdzeniowych, 34 zaczątkowce i wczesne półwytwory siekier czworościennych (ryc. 9-11), 4 dwuściennych, 13 zaczątkowców i półwytworów dłut (ryc. 12), 2 półwytwory kilofów, 3 zgrzebla, 1 wiertnik ostrokolcowy, 1 skrobacz, 6 odłupków retuszowanych i 2 wióry – zatępce. Jak łatwo zorientować się z powyższego wykazu, wyraźną przewagę wśród zabytków wydzielonych posiadają nieudane zaczątkowce i bardziej zaawansowane w obróbce uszkodzone półwytwory siekier czworościennych i dłut. Jedynie w północno-zachodnim narożniku wykopu (metry 7, 8, odcinek a) zlokalizowano 4 okazy dwuścienne (ryc.13). Wystąpiły one jednak w górnej części zasypiska sąsiedniego szybu. Obecność zgrzebel, odłupków łuskanych, wiertnika i skrobacza w pozyskanym zbiorze, pomimo ich niewielkiej ilości, potwierdza doraźną wytwórczość odłupkowych narzędzi retuszowanych, przeznaczonych do ściśle określonych celów.

Wśród form odpadkowych dominują odłupki całkowicie korowe, częściowo korowe i negatywowe, odbite podczas kolejnych faz produkcji narzędzi. Zabytki kamienne to przede wszystkim 12 tłuków, które mogły być używane w trakcie robót górniczych lub krzemieniarskich oraz 3 kliny i 1 kowadło służące jako podkładka przy rozbijaniu konkrety, czy też ich fragmentów na mniejsze części. Wykonano je z diabazu, łupku gnejsowego, piaskowca jotnickiego, granitoidów i skał typu amfibolitu¹². Wśród zabytków rogowych wyróżniono 12 fragmentów nieokreślonych narzędzi,

¹⁰ Metoda zasugerowana i zrealizowana przez specjalistów z Lubelsko-Chełmskiego Gwarectwa Węglowego.

¹¹ Badania zainicjowane i wykonane przez G. Kamińskiego z Zespołu Szkół Górniczych przy Kopalni Węgla Kamiennego „Murcki” w Katowicach.

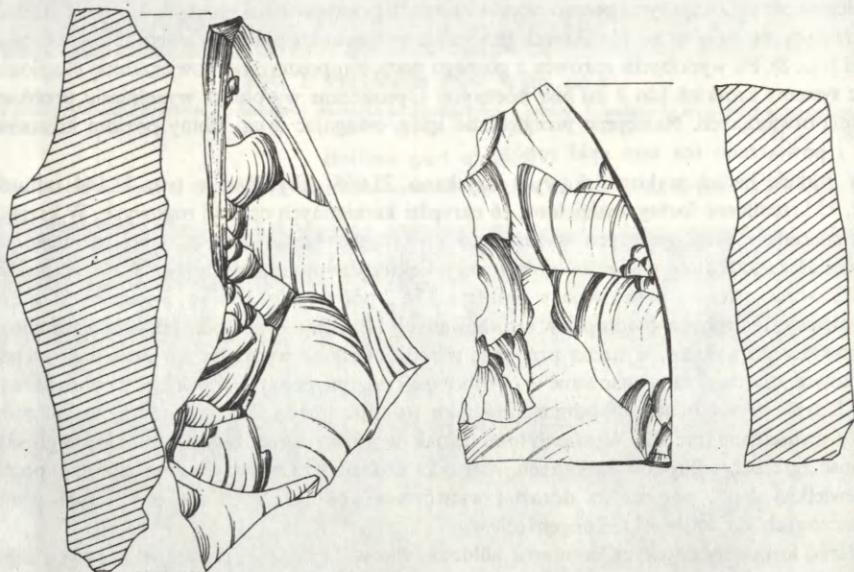
¹² Rodzaje surowców określił R. Michniak.



Ryc. 9. Formy zaczątkowe siekier czworosiecznych

Rys. H. Cewińska

Initial forms of rectangular axes

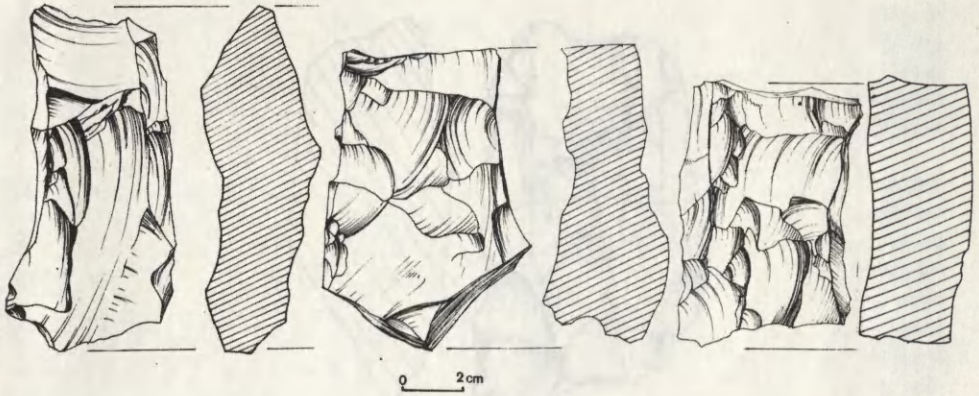


Ryc. 10. Zaczątkowe formy siekier czworosiecznych

Rys. H. Cewińska

Initial forms of rectangular axes

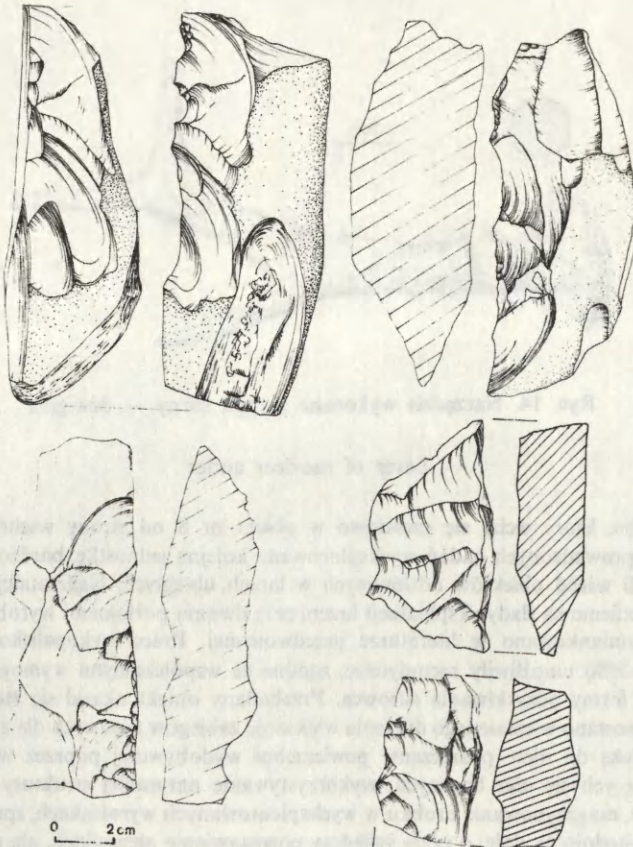
1 dźwignię (ryc. 14), 1 narzędzie dłutowate z ostrym wcięciem ostrza i 1 klin. Wykonano je z rogów jelenia, sarny i łosia. Służyły najprawdopodobniej jako narzędzia górnicze do poszerzania szczelin w spękanej skale wapiennej, obkuczania i podważania konglomeracji tkwiących w spągu. W trakcie eksploracji świadka (metry 5-8, odcinek e) w metrze 5 na głębokości -60 : -75 cm natrafiono na 6 trzonowych zębów końskich. Są one jednak bardzo zniszczone i nie zaobserwowano na ich powierzchni jakichkolwiek śladów (nienaturalnych wymiażdżeń, zagładzeń) mogących sugerować ich użytkowanie jako narzędzi (np. retuszerów). Odkryto je w górnych partiach wypełniska



Ryc. 11. Fragmenty półwytworów siekier czworosiecznych

Rys. H. Cewińska

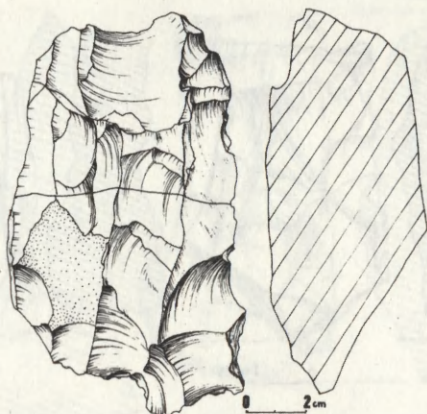
Fragments of unfinished rectangular axes



Ryc. 12. Zaczątkowce i fragmenty półwytworów dłut krzemiennych

Rys. H. Cewińska

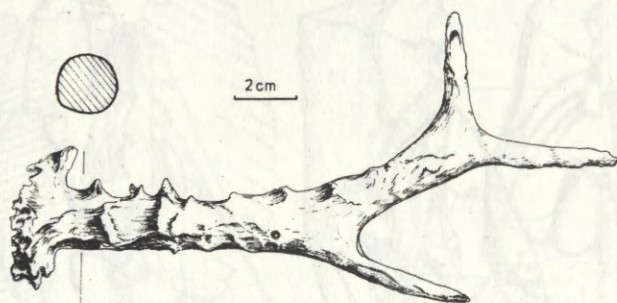
Initial forms and fragments of unfinished flint chisels



Ryc. 13. Zaczątkowiec siekiery dwuściennej

Rys. H. Cewińska

Initial bifacial axe



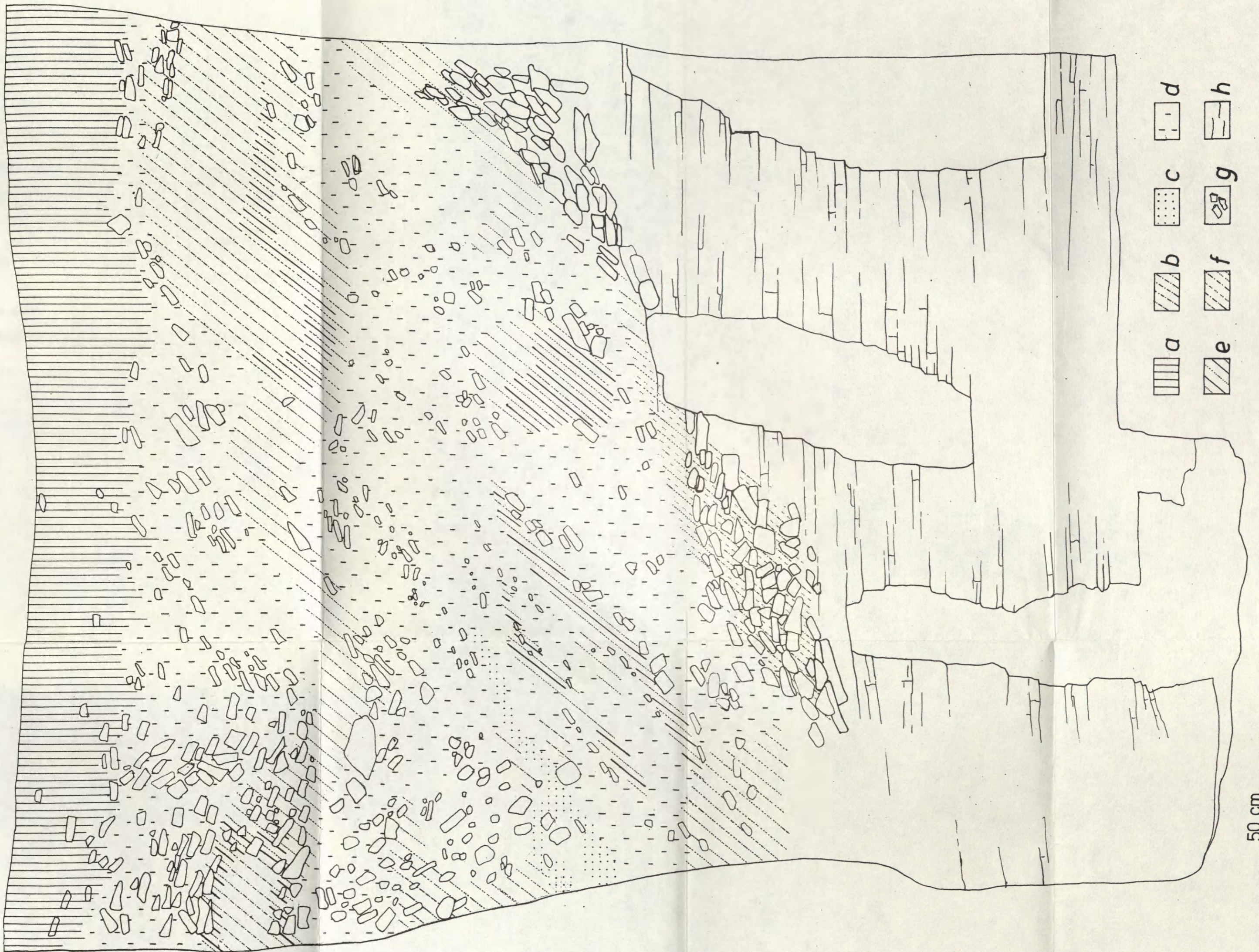
Ryc. 14. Narzędzie wykonane z rogu sarny – dźwignia

Rys. H. Cewińska

Lever of roe-deer antler

młodszy szybu, który wciął się częściowo w obiekt nr 8 od strony wschodniej. Tak więc w wyniku przeprowadzonych badań wyeksplorowano kolejną jednostkę, bardzo oryginalną i nie mającą analogii wśród obiektów odsłoniętych w latach ubiegłych. Najistotniejszym elementem wydaje się natrafienie na ślady eksploatacji krzemienia dwoma poziomami wyrobisk (ryc.15). Fakt ten jedynie wzmiankowano w literaturze przedwojennej. Prace wykopaliskowe zrealizowane w latach 1985-1986 umożliwiły metodyczne, zgodne ze współczesnymi wymogami zadokumentowanie takiej formy pozyskiwania surowca. Przebadany obiekt okazał się stosunkowo płytki. Pomimo to stosowano w czasie jego drążenia większość zabiegów typowych dla znanych jednostek głębokich. Należą do nich: poszerzanie powierzchni wydobywczej poprzez wykuwanie całych systemów łączących się nisz bocznych, wykorzystywanie naturalnej struktury skały wapiennej w trakcie robót, magazynowanie urobku w wyeksplorowanych wyrobiskach, sprawdzanie jakości surowca bezpośrednio na dole, o czym świadczy pozostawianie niewielkich, nie nadających się do dalszej obróbki buł krzemienych i splekanych wewnątrz fragmentów większych konkracji.

Kolejnym efektem przeprowadzonych prac było uzyskanie bardzo licznego zbioru zabytków, w przeważającej mierze o charakterze pracownianym. Czworoscienne formy zaczątkowe siekier i dłut, zlokalizowane w poszczególnych skupiskach krzemienych zsuniętych do wnętrza szybu,



Ryc. 15. Południowa ściana wykopu z widocznymi dwoma poziomami wyrobisk

a - humus; b - szary pasek średnioziarnisty bezstrukturalny; c - ciemnoszary piasek; d - rdzawobrunatna glina zwietrzelnowa z naturalnym rumoszem wapiennym; e - rdzawa glina zwietrzelnowa z naturalnym rumoszem wapiennym; f - brunatna glina z miakiem wapiennym; g - gruz wapienny; h - lita skala wapienna

Rys. I. Jaworowska, M. Zalewski

Southern wall of the trench with two levels of workings

a - humus; b - grey structureless medium-grained sand; c - dark grey sand; d - rusty-brown detritus clay with natural limestone rubble; e - rusty detritus clay with natural limestone rubble; f - brown clay with limestone dust; g - limestone debris; h - monolithic limestone rock

50 cm

pozwalają na wstępne, bardzo względne datowanie go na neolit i kulturę amfor kulistych. Pojedyncze zaczątkowce dwuścienne, typowe dla wczesnego okresu epoki brązu i kultury mierzanowickiej, odkryto w warstwach należących do innej, sąsiedniej jednostki eksploatacyjnej. Bardziej wiarygodne i precyzyjniejsze określenia chronologiczne będą możliwe po wykonaniu analiz ^{14}C próbek pobranych z części przydennej wypełniska i pierwszych, wlotowych odcinków wyeksplorowanych w wyrobiskach obu poziomów wydobywczych.

Zebrane materiały krzemienne, z rozdzielnych, ale sprawiających wrażenie jednolitych kulturowo zsuwów pracownianych, dają szansę na próbę prześledzenia faz produkcji podstawowych narzędzi wytwarzanych w Krzemionkach, tzn. siekier i dłut. W tym celu prowadzone są aktualnie pomiary poszczególnych kategorii odłupków, dążące do ścisłego określenia metrycznego parametrów okazów odbitych w trakcie kolejnych etapów obróbki oraz analizy zaczątkowców o różnym stopniu zaawansowania. Ich wstępne, robocze rezultaty wskazują na wyraźną typizację procesów technologicznych, których elementem charakterystycznym jest taka sama kolejność wykonywanych operacji zmierzających do ujednoczenia wyrobów według głównych cech, zdominowana tendencją do uproszczenia i ulepszenia produkcji. Z dużą dozą prawdopodobieństwa można stwierdzić, iż mamy tu do czynienia z seryjną wytwórczością jednorazową, w wyniku której uzyskuje się pewną określoną liczbę wyrobów tworzących serię produkcyjną. Trwające obecnie prace zmierzają do pełnej analizy przebadanego szybu i uzyskanych w trakcie eksploracji zespołów zabytków. Ich zakończenie będzie miało niebagatelne znaczenie dla zrozumienia szerokiej problematyki związanej bezpośrednio z kompleksem kopalń krzemionkowskich.

*Państwowe Muzeum Archeologiczne
w Warszawie*

SŁAWOMIR SAŁACIŃSKI

PRELIMINARY RESULTS OF INVESTIGATIONS WITHIN SHAFT 8/669 AT KRZEMIONKI, KIELCE PROVINCE

In 1985-1986 the Expedition of the State Archeological Museum carried out excavations of shaft 8/669 at Krzemionki (fig 1). Their main objective was to study another exploration unit and thus to gain knowledge about the methods employed to extract striped flint, about the organization of mining works and the initial working of raw material as well. The excavations were preceded by geophysical investigations the results of which were to locate the centre of the feature (fig 2). During the exploration, slides of mixed flint material of working character were recognized in the upper part of the fill (fig 3). Distinct outline of the fill has already been uncovered at the level of -30 cm from the lowest point of the hollow (fig 4). Shaft no 8 proved to be shallow, with maximum depth of 4.30 cm. It represented, however, chamber exploitation, a form typical of Krzemionki. One of the major results of the excavations was the discovery of traces of flint extraction from two layers, 50-60 cm apart, by means of two levels of working. Of a great importance was the uncovering of the shaft floor with numerous imprints left by extracted nodules (fig 6). Ten side holes were located in the bottom part. These were typical entrances to workings and cut-troughs to and from other shafts. Among the 21 668 artifacts were 21 544 flakes and chips, 93 flint forms (initial axes, chisels and picks, 2 technical blades and single tools on flakes — figs 9-12), 16 stone tools (of diabase, gneis schist, Jotniki sandstone, granatoids and rocks of amphibolite type) and 15 antler tools (of deer, roe-deer and elk — fig 14). Among initial flint forms rectangular forms typical of the Neolithic and the Globular Amphora culture, greatly predominated. Only the north-western corner of the excavation trench yielded 4 half finished bifacial early axes associated with the early phase of the Bronze Age and with the Mierzanowice culture. The occurred, however, in layers belonging to the fill of the neighbouring shaft.

