Sprawozdania Archeologiczne, t. XXXV, 1983
PL ISSN 0081-3834

HANNA MŁYNARCZYK

WSTĘPNE WYNIKI BADAŃ KOPALNI KRZEMIENIA CZEKOLADOWEGO WIERZBICA „ZELE", WOJ. RADOM, W LATACH 1979-1981

I. POŁOŻENIE STANOWISKA

Kopalnia krzemienia Wierzbica „Zele", woj. Radom (51°14′ szerokości geograficznej północnej i 21°03′ długości geograficznej wschodniej), położona jest na płaskim terenie, gdzie różnice poziomów nie przekraczają 1,5 m, w odległości ok. 120 m na południe od szosy Wierzbica — Szydłowiec i ok. 1,5 km na zachód od Osiedla Wierzbica. Została ona odkryta prawdopodobnie w latach 1922-1934 przez S. Krukowskiego[1]. Pierwsze systematyczne badania powierzchniowe terenu kopalni, które ponownie zwróciły na nią uwagę i znalazły odbicie w druku, są zasługą R. Schilda[2].

W regionalizacji fizyczno-geograficznej obszar kopalni należy do mezoregionu Przedgórza Iłżeckiego, którego charakterystycznymi elementami są monoklinalne pasemka o rozciągłości z północnego zachodu na południowy wschód. Zbudowane są one z wapieni wieku jurajskiego i kredowego, przykrytych piaskami czwartorzędowymi. W znajdujących się pod utworami przepuszczalnymi wapieniach zachodzą zjawiska krasowe manifestujące się także na powierzchni. Przez Przedgórze Iłżeckie przebiega pas żwirowych pagórków związanych z maksymalnym zasięgiem zlodowacenia środkowopolskiego[3].

Kopalnia „Zele" w Wierzbicy leży w centrum środkowego zgrupowania punktów eksploatacyjnych krzemienia czekoladowego występujących w północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich[4]. Surowiec ten zdobył sobie dużą popularność w pradziejach przede wszystkim ze względu na zalety techniczne i złożowe. Występuje on na wielu stanowiskach prahistorycznych od paleolitu aż po epokę brązu, m. in. w rejonach znajdujących się w znacznych odległościach od jego pierwotnych złóż (Kujawy, Płaskowyż Gołubczycki, Nizina Zachodniosłowacka), mimo możliwości uzyskania często w niezbyt odległych punktach (np. w promieniu 40 km) lokalnych odmian krzemienia i innych skał krzemionkowych.

---

[1] S. Krukowski, *Paleolit*, [w:] S. Krukowski, J. Kostrzewski, R. Jakimowicz, *Prehistoria ziem polskich*, Warszawa—Kraków 1939-1948, s. 98-101, tabl. 36-39.

[2] R. Schild, *Lokalizacja prahistorycznych punktów eksploatacji krzemienia czekoladowego na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich*, „Folia Quatenaria", t. 39: 1971, s. 34-35.

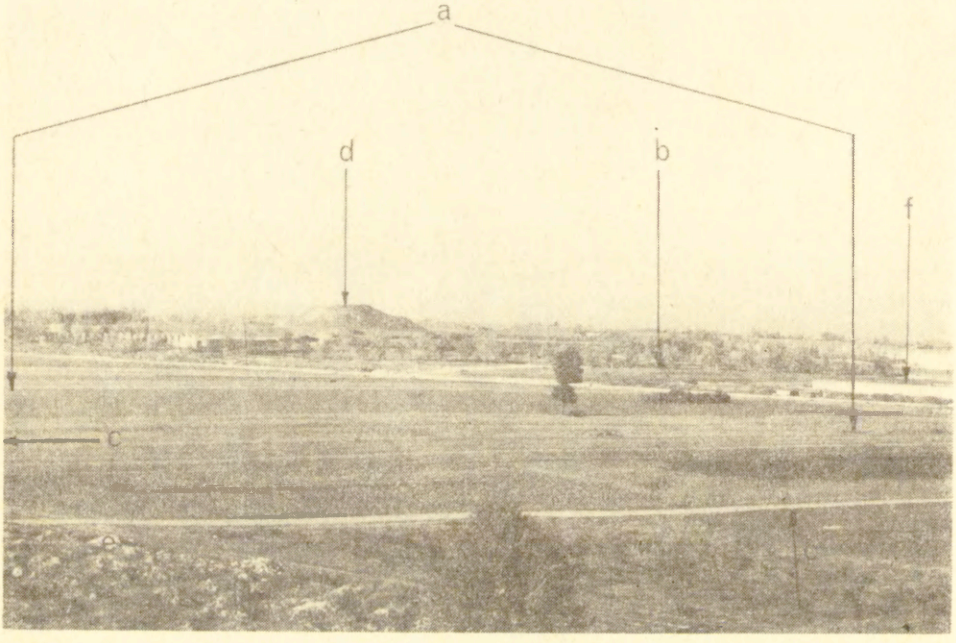
[3] J. Kondracki, *Regiony fizyczno-geograficzne Polski*, Warszawa 1977, s. 102; tenże, *Geografia fizyczna Polski*, Warszawa 1978, s. 358-360.

[4] Schild, *Lokalizacja...*, s. 18-35; R. Schild, H. Królik, J. Mościbrodzka, *Kopalnia krzemienia czekoladowego z przełomu neolitu i epoki brązu w Polanach Koloniach*, Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk, 1977, s. 11-14, ryc. 4.

http://rcin.org.pl

II. ZNISZCZENIA KOPALNI ORAZ PROGRAM BADAŃ

Obszar kopalni Wierzbica „Zele" został znacznie przekształcony przez działalność inwestycyjną Cementowni „Przyjaźń" w Wierzbicy (ryc. 1). W roku 1973 przeprowadzono przez jej teren dwie drogi, które zniszczyły ważną część stanowiska. Drogi wybudowano do nowo otwartych odkrywek wapieni Wierzbica III, znajdujących się w bliskim sąsiedztwie kopalni Wierzbica „Zele". Prace budowlane spowodowały, że na terenie stanowiska zgromadzono liczne hałdy, głównie gliny



Ryc. 1. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Położenie kopalni krzemienia:

a — zasięg stanowiska, *b* — szosa Radom-Szydłowiec, *c* — drogi polne ograniczające bezpośrednio otoczenie kopalni, *d* — hałda kopalni wapienia Wierzbica I, *e* — hałda kopalni wapienia Wierzbica III, *f* — nieukończone budynki kopalni wapienia Wierzbica III

Fot. J. Lech

Situation of the flint mine

a — extent of the site, *b* — Radom-Szydłowiec road, *c* — field paths confining the surroundings of the mine, *d* — dump of the limestone mine Wierzbica, I *e* — dump of the limestone mine Wierzbica III, *f* — unfinished buildings of the limestone mine Wierzbica III

i piasku z budowy dróg. W bezpośrednim sąsiedztwie kopalni postawiony został betonowy pawilon w stanie surowym. Brak praktycznych możliwości wstrzymania niszczenia stanowiska spowodował, że na wniosek Instytutu Historii Kultury Materialnej PAN w Warszawie wydano decyzję WKZ w Radomiu o przystąpieniu do badań ratowniczych. Konieczność podjęcia badań kopalni Wierzbica „Zele" podkreślał w swoich pismach i opiniach prof. dr hab. R. Schild. Dzięki tej inicjatywie mogłam przeprowadzić omawiane prace.

Badania kopalni prowadzi Pracownia Archeologiczno-Konserwatorska PP PKZ Oddział w Warszawie na zlecenie WKZ w Radomiu. Rozpoczęto je od prac powierzchniowych, polegających na inwentaryzacji występującego na powierzchni stanowiska materiału zabytkowego (jesień

http://rcin.org.pl

1979 r.). Następnie przeprowadzono wstępne badania wykopaliskowe (1980 r.). Był to I etap — rozpoznawczy, który zadecydował o metodzie i zakresie dalszych prac prowadzonych od 1981 r. w ramach II etapu — systematycznych badań wykopaliskowych.

III. INWENTARYZACJA POWIERZCHNIOWA STANOWISKA

W badaniach powierzchniowych przeprowadzonych jesienią 1979 r. uczestniczyło czterech archeologów.

Pierwsza faza prac w terenie polegała na wyznaczeniu zasięgu stanowiska na podstawie najdalszego występowania przemysłowego materiału krzemiennego. Wytyczony w ten sposób obszar określił dalsze działania mające na celu uchwycenie zróżnicowania w charakterze materiałów przemysłowych i pozostałości górniczych (naturalne konkrecje, kawałki wapieni). Tą drogą zamierzano uzyskać dane świadczące ogólnie o chronologii stanowiska oraz o możliwie najkorzystniejszej lokalizacji przyszłych wykopów archeologicznych.

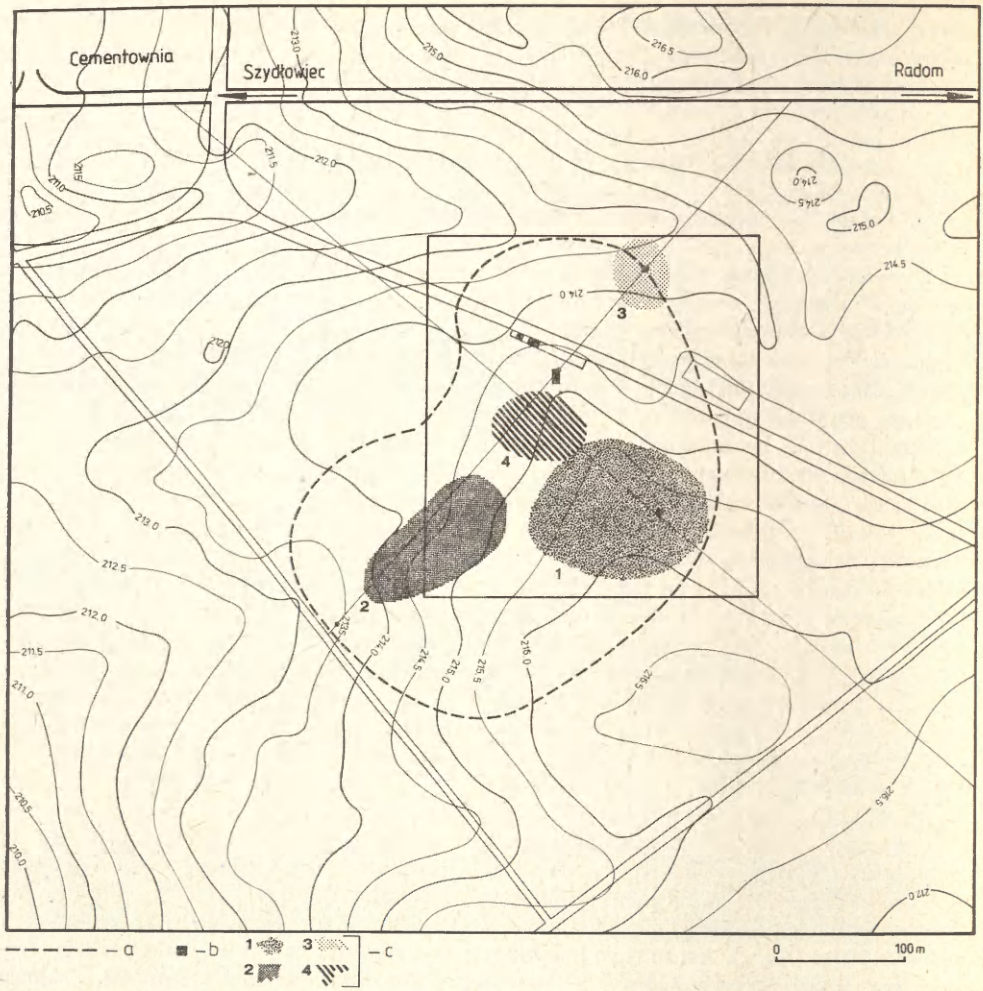
Realizację celu oparto na szczegółowej inwentaryzacji powierzchniowej występującego na polach materiału archeologicznego według przyjętych wstępnie oznaczeń graficznych dla poszczególnych kategorii znalezisk, takich jak zabytki wydzielone (charakterystyczne), przemysłowe formy zaczątkowe, wióry, odłupki i odpadki przemysłowe, krzemienie naturalne oraz płyty wapienne. Znaleziska nanoszono na plan rysowany na papierze milimetrowym w skali 1:500. Wcześniej naniesiono nań siatkę, w której ramach prowadzono prace. W terenie wytyczono dwie magistrale przecinające się pod kątem prostym i oznakowane na stałe kołkami. Prosta oznakowana umownie jako N—S biegła po osi pól. Wyznaczały ją cztery kołki. Przez kołek 2 przeprowadzono linię prostopadłą W—E. Cały obszar zajmowany przez kopalnię krzemienia podzielono na odcinki 10 m długości i 20 m szerokości, oznakowane w terenie przy użyciu szpil geodezyjnych i tyczek mierniczych. Na podstawie tak wytyczonej siatki mapowano materiał powierzchniowy w ramach poszczególnych prostokątów. W ten sposób powstał plan treści archeologicznych badanego terenu. Schematycznie naniesiono istniejące zniszczenia kopalni — dwie drogi, nazwane „północną" i „południową", oraz towarzyszące im hałdy.

W wyniku inwentaryzacji określono zasięg stanowiska. Uzyskano informacje o rejonach prawdopodobnego występowania szybów, pracowni krzemieniarskich, ich ogólnej chronologii oraz o kierunkach przetwórstwa surowca krzemiennego. Ponadto określono stopień zniszczenia kopalni.

Na podstawie omówionej fazy prac stwierdzono, że stanowisko obejmuje obszar o wymiarach ok. 400×300 m (ryc. 2). Jest to teren intensywnego występowania na powierzchni materiału krzemiennego związanego bezpośrednio z użytkowaniem w pradziejach kopalni krzemienia. Znajduje się ona pomiędzy dwiema drogami wiejskimi od strony wschodniej i południowej oraz drogą betonową „północną" do odkrywki Wierzbica III od północy, przy czym na północy granica stanowiska przebiega ok. 120 m na południe od szosy Wierzbica — Szydłowiec. Od zachodu granica stanowiska znajduje się ok. 300 m na wschód od zbiegu drogi betonowej „północnej" z wiejską drogą stanowiącą granicę kopalni od południa.

W uzyskanej planigrafii można stwierdzić, że na badanym obszarze mamy do czynienia z trzema koncentracjami powierzchniowego materiału krzemiennego o dość różnym charakterze (ryc. 2). Istniały podstawy, by przyjąć, że w części stanowiska pomiędzy dwiema drogami „północną" i „południową" występują szyby. Obecność ich w tym rejonie w skarpie drogi „północnej" zaobserwował po raz pierwszy przed kilku laty R. Schild. Wniosek ten znalazł potwierdzenie w toku badań wykopaliskowych. Szyby występują również we wschodniej części stanowiska w rejonie kępy krzaków tarniny. Stwierdzono tam płyty wapienia i naturalne konkrecje surowca przy bogatym materiale krzemiennym o cechach typowo pracownianych. Pracownie nakopalniane występowały w obu strefach, przy czym w skupieniu wschodnim zwracają uwagę liczne okazy wiórów i ich fragmentów, odłupków oraz rdzeni w różnych fazach ich przygotowania i eksploatacji. Trzecia koncentracja materiału krzemiennego znajdowała się w południowej części stanowiska, gdzie w większości uzyskano formy zaczątkowe oraz półwytwory obustronnych narzędzi rdzeniowych, dwuściennych siekier, sierpów.

http://rcin.org.pl



Ryc. 2. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Ogólny plan stanowiska

a — zasięg stanowiska, *b* — wykopy archeologiczne, *c* — wyniki inwentaryzacji powierzchniowej stanowiska; *1* — rejon częstego występowania rdzeni, wiórów i ich fragmentów, *2* — rejon dominacji rdzeniowych form obustronnych, *3* — rejon występowania materiałów mezolitycznych nie związanych z kopalnią, *4* — rejon częstego występowania łuszczni

Rys. H. Młynarczyk

General plan of the site

a — extent of the site, *b* — archaeological trenches, *c* — results of surface survey of the site: *1* — region of frequent incidence of cores, blades and their fragments, 2 — region dominated by bilateral core forms, 3 — region with Mesolithic materials unconnected with the mine, *4* — region of frequent incidence of splintered pieces

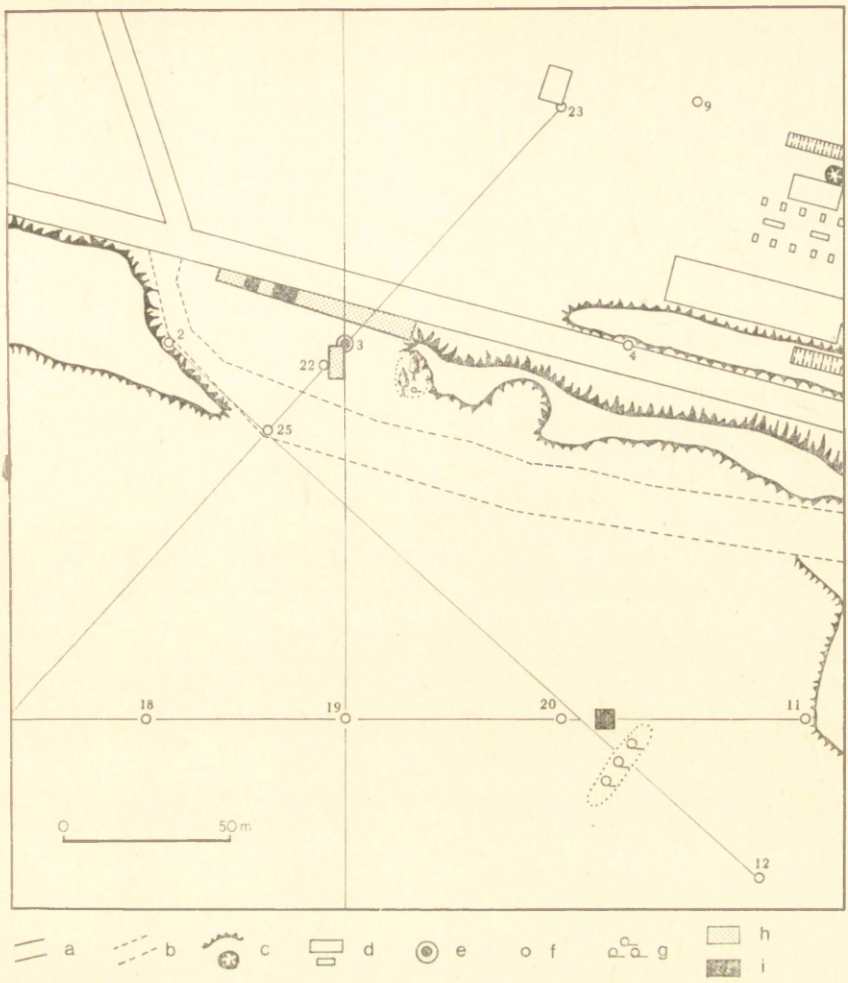
IV. BADANIA WYKOPALISKOWE

W roku 1980 założono wykop I/80 o wymiarach 10×5 m. Wykop zlokalizowano w pobliżu skarpy drogi „północnej" z rysującymi się wypełniskami szybów (ryc. 3). Taka lokalizacja stwarzała duże prawdopodobieństwo natrafienia na obiekty eksploatacyjne.

Biorąc pod uwagę rezultaty przeprowadzonych na stanowisku badań geofizycznych[5] wykop

[5] Rejon planowanych wykopalisk przed rozpoczęciem prac został przebadany metodą geoelektryczno-elektrooporową przez zespół z Samodzielnego Stanowiska d/s Stosowania Metod Geo-

http://rcin.org.pl



Ryc. 3. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Plan centralnej części stanowiska z naniesionymi wykopami i zniszczeniami:

a — droga betonowa, *b* — droga usypana z wapienia, *c* — hałdy, doły, *d* — betonowe hale, *e* — reper betonowy stanowiska, *f* — stałe punkty siatki pomiarowej, *g* — krzaki, *h* — wykopy archeologiczne z roku 1980, *i* — wykopy archeologiczne z roku 1981

Rys. H. Młynarczyk

Plan of the central part of the site with plotted trenches and damages

a — concrete road, *b* — limestone road, *c* — dumps, holes, *d* — concrete halls, *e* — concrete bench mark of the site, *f* — constant points of measurement grid, *g* — bushes, *h* — archaeological trenches of 1980, *i* — archaeological trenches of 1981

I/80 usytuowano w ten sposób, aby obejmował on wyróżnione w wyniku pomiarów dwie odrębne strefy — nisko- i wysokooporową, szukając tą drogą klucza do zastosowania wymienionej metody w badaniach kopalni Wierzbica „Zele" i ewentualnie innych stanowisk tego typu. Jednocześnie rozpoczęto prace ratownicze przy skarpie południowej betonowej drogi „północnej", zakładając

fizycznych IHKM PAN w Warszawie pod kierunkiem mgr T. Herbicha. T. Herbich, *Wynik badań i dokumentacja stanowiska Wierzbica — „Zele"*, Warszawa 1980 IHKM PAN — maszynopis opracowania w archiwum Pracowni Archeologiczno-Konserwatorskiej PP PKZ O/Warszawa.

http://rcin.org.pl

tu wykop II/80 w celu zadokumentowania naruszonych szybów oraz uzyskania datujących je materiałów archeologicznych lub próbek węgli nadających się do analizy ^{14}C. Wykop 1/80 obejmował obszar 50 m², a wykop II/80 — 240 m². W wykopie I/80 na głębokości 30 cm od powierzchni ograniczono badaną przestrzeń do wymiarów 3 × 10 m (ryc. 4), tak aby uzyskany profil przebiegający równolegle do obu dłuższych boków wykopu przecinał strefy o największym zróżnicowaniu oporności podłoża. Eksplorację prowadzono zdejmując warstwy mechaniczne o miąższości 10 cm, a głębiej 20 cm.

Badania w wykopie I/80 zakończono odkrywając częściowo zarysy 5 szybów w strefie wyższych oporności oraz nowożytny kamieniołom wapienia zasypany przed kilkudziesięciu laty w strefie oporów niskich. W wykopie II/80 odczyszczono profil skarpy drogowej na odcinku długości 61 m oraz wyrównano teren pobocza betonowej drogi między skarpą a drogą, co było warunkiem koniecznym dla dalszych prac. Wykop II/81 o powierzchni 29 m² stanowił kontynuację badań z roku 1980 i miał charakter ściśle ratowniczy. Uwzględniając wyniki badań w 1980 r. zdecydowano się kontynuować eksplorację przy dwóch wyraźnie rysujących się w profilu skarpy obiektach, na moż-

Ryc. 4. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Wykop I/80 z odsłoniętymi szybami:
1-5 — numery szybów. Długość łaty 3 m Fot. J. Lech

Trench I/80 with uncovered shafts
1-5 — number of shafts. Scale 3 m

http://rcin.org.pl

liwie ograniczonym obszarze, biorąc pod uwagę stwierdzoną w wykopie I/80 znacznie większą głębokość szybów niż na terenie sąsiednich kopalń Polany Kolonie II i Polany II, woj. Radom. W rezultacie prowadzono prace w dwóch wybranych miejscach. Celem ich było odsłonięcie pełnych przekrojów dwóch szybów oznaczonych kolejnymi numerami 6 i 7 oddalonych od siebie o ok. 5 m oraz uzyskanie materiałów umożliwiających ich datowanie. W trakcie prac przy szybie 7 pozostawiono „świadek" otrzymując w ten sposób dodatkowy profil, prostopadły do wspomnianego profilu skarpy. Świadek ten umożliwiał uzyskanie pełniejszych danych technicznych, metrycznych i stratygraficznych odnośnie do występujących tu obiektów.

W części wschodniej stanowiska, gdzie podczas badań inwentaryzacyjnych w 1979 r. stwierdzono materiały przemawiające za istnieniem obiektów eksploatacyjnych, założono wykop III/81 o powierzchni 16 m^2, oddalony w linii prostej od wykopów I i II o ok. 145 m. Prace potwierdziły przypuszczenia. W ich trakcie odsłonięto skrajne części 3 szybów. Badania w wykopie przerwano na głębokości 50 cm od powierzchni. Będą one nadal prowadzone w tym rejonie w latach następnych. W 1981 r. kontynuowano prace wdrożeniowe nad zastosowaniem metod geofizycznych[6].

W trakcie dwóch sezonów wykopaliskowych zlokalizowano 23 szyby oraz 3 inne obiekty będące prawdopodobnie szybami. W założonych wykopach archeologicznych odkryto 15 szybów, z których 12 uzyskało fragmentaryczne przekroje w profilach wykopów. W zadokumentowanym profilu drogowym odsłonięto górne części 8 szybów i 3 prawdopodobnych. Natomiast w przypadku 3 obiektów z wykopu III/81 zadokumentowano ich częściowe zarysy jedynie do głębokości 50 cm od powierzchni gruntu. Pełne przekroje pionowe uzyskano dla szybów 1, 6, 7.

V. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTÓW EKSPLOATACYJNYCH

Naturalny układ stratygraficzny stanowiska uchwycono fragmentarycznie w eksplorowanych wykopach. W chwili obecnej można stwierdzić występowanie na stanowisku (kolejno, poczynając od powierzchni gruntu): gleby rędzinowej, słabo wykształconego podglebia, warstwy piasku z drobnym żwirem ze skał pochodzenia północnego, gliny czwartorzędowej, gliny zwietrzeliskowej zawierającej bulaste konkrecje krzemienia czekoladowego oraz skały wapiennej z tkwiącymi w niej konkrecjami płytowego krzemienia czekoladowego. Skała wapienna pojawia się na głębokości 2-3 m od powierzchni gleby.

Szyb I. Szyb ten w planie rysował się w postaci owalu o średnicy ok. 5 m. Maksymalna głębokość wynosiła 454 cm od powierzchni (ryc. 5). Uchwycony profil szybu przechodził przez jego środek. Szyb drążono przez warstwę piasku, gliny zwałowej i zwietrzeliskowej do skały wapiennej, w którą zagłębiał się na 200 cm. Wydaje się, że komunikacja wewnątrz szybu odbywała się przy pomocy stopni wycinanych w glinie zwietrzeliskowej i skale wapiennej. Pozostałości tych stopni widoczne były w profilu S szybu. Dno szybu wypełniała warstwa mocno zwietrzałej, rozgrzebanej skały wapiennej, powstałej w wyniku poszukiwania konkrecji krzemiennych. Ponieważ sąsiedni szyb 5 niszczy w części górnej fragment szybu 1, można przyjąć ten drugi za starszy. Szyb I ulegał powolnemu zasypywaniu się materiałem pochodzącym z jego ścian, a także warpi przyszybowych powstałych w czasie jego drążenia. Dno szybu wypełniły spływające do wnętrza w czasie deszczów glina zwałowa i zwietrzeliskowa z piaskiem, żwirem i drobnym gruzem wapiennym, tworząc miejscami cienkie przewarstwienia szarego iłu lub gliny ilastej. W profilu do wysokości ok. 200 cm od dna widoczne było wyraźne ukośne warstwowanie. Do tego poziomu szyb wypełniał się stosunkowo powoli w sposób naturalny (ryc. 6).

Następna faza wypełniania się szybu związana jest z działalnością człowieka. Do szybu wrzucono duże i średnie płyty wapienne, wydobywane przy eksploatacji krzemienia w jednym z sąsiednich obiektów. Świadczy o tym ich luźny układ i brak zanieczyszczeń związanych z sezonowymi zmianami klimatu. W gruzie tym stwierdzono duże ilości materiału krzemiennego. Jest wielce prawdopodobne, że w powstałym zagłębieniu po szybie prowadzono czasami w toku drążenia sąsiedniego obiektu wstępną obróbkę konkrecji krzemiennych wydobywanych wraz z płytami wapienia

[6] T. Herbich, *Badania archeologiczno-geofizyczne stanowiska* Wierzbica — „Zele", Warszawa 1981, IHKM PAN — maszynopis opracowania w archiwum Pracowni Archeologiczno-Konserwatorskiej PP PKZ O/Warszawa.

http://rcin.org.pl

Ryc. 5. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Profil szybu 1:

a — krzemień, *b* — drobny gruz wapienny, *c* — płyty wapienne, *d* — kamienie granitowe, *e* — glina, *f* — granica szybu, *g* — charakterystyka warstwy; *1* — humus — gleba rędzinowa zawierająca drobny, otoczony gruz wapienny, przemysłowy i naturalny materiał krzemienny. Barwa w stanie wilgotnym 10 YR 3/2 — brownish black; *2* — piasek kwarcowy zawierający drobny żwir ze skał pochodzenia północnego z lekką domieszką gliny i pojedynczym drobnym gruzem wapiennym. W warstwie wystąpił przemysłowy i naturalny materiał krzemienny. Barwa w stanie wilgotnym 10 YR 5/4 — dull yellowish brown; *3* — glina zwałowa na złożu pierwotnym zawierająca drobny piasek kwarcowy i wapienny, drobny gruz wapienny oraz żwir ze skał pochodzenia północnego. W warstwie tej wystąpiły pojedyncze naturalne krzemienie. W stropie warstwy odnotowano wmyte, pojedyncze, przemysłowe okazy krzemienne. Barwa w stanie wilgotnym 7,5 YR 5/6 — bright brown, 7,5 YR 4/6 — brown; *4* — glina zwietrzeliskowa na złożu pierwotnym zawierająca soczewki gliny zwałowej, piasku kwarcowego i wapiennego, żwiru ze skał pochodzenia północnego. W warstwie tej wystąpił otoczony gruz wapienny z płytami wapiennymi i naturalnymi „bulastymi" konkrecjami krzemiennymi oraz glina lodowcowa koloru szarego. Barwa w stanie wilgotnym od 10 YR 6/8 — bright yellowish brown, 5 YR 3/6 — dark reddish brown do 7,5 YR 5/8 — bright brown; *5* — zwietrzała skała wapienna na złożu pierwotnym zawierająca krzemień płytowy. Barwa w stanie wilgotnym 10 Y 7/1 — light gray; *6* — skała wapienna na złożu pierwotnym zawierająca krzemień płytowy. Barwa w stanie wilgotnym 7,5 Y 8/1 — light gray; *7* — gleba rędzinowa (na złożu wtórnym) z otoczonym żwirem i piaskiem wapiennym oraz pojedynczymi fragmentami otoczonego gruzu wapiennego. Występuje liczny przemysłowy materiał krzemienny, pojedyncze duże konkrecje krzemienne i druzgot krzemienny. Występuje domieszka piasku kwarcowego oraz drobnych otoczaków (żwiru) ze skał pochodzenia północnego. Barwa w stanie wilgotnym 10 YR 3/2 — brownish black; *8* — glina zwałowa na złożu wtórnym z domieszką gliny zwietrzeliskowej, zawierająca piasek kwarcowy i żwir ze skał pochodzenia północnego, gruz wapienny, materiał krzemienny naturalny i przemysłowy. Barwa w stanie wilgotnym 7,5 YR 4/6 — brown; *9* — glina zwietrzeliskowa z soczewkami gliny zwałowej, drobnym gruzem wapiennym, piaskiem kwarcowym i żwirem ze skał pochodzenia północnego, zawierająca drobny gruz i piasek wapienny oraz przemysłowy i naturalny materiał krzemienny. Barwa w stanie wilgotnym 10 YR 6/2 — graysih yellow brown; *10* — glina zwietrzeliskowa z bardzo dużą ilością piasku kwarcowego, żwiru ze skał pochodzenia północnego, gruzu wapiennego z pojedynczymi, dużymi płytami wapiennymi, zawierająca naturalny i przemysłowy materiał krzemienny. Barwa w stanie wilgotnym 5 Y 6/4 — olive yellow;

http://rcin.org.pl

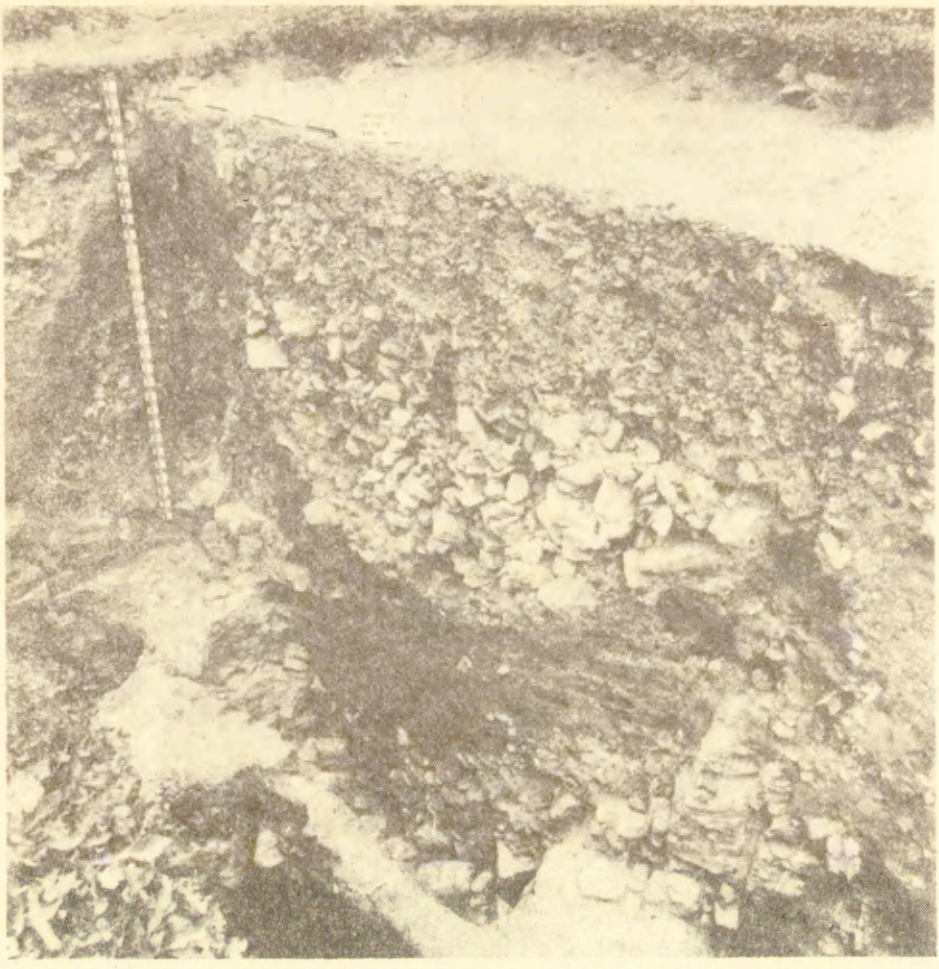
11 — piasek kwarcowy ze żwirem ze skał pochodzenia północnego miejscami zawierający naturalny i przemysłowy materiał krzemienny oraz drobne węgle drzewne. Barwa w stanie wilgotnym 7,5 YR 3/2 — brownish black; *12* — płyty wapienne w układzie luźnym z naturalnym i przemysłowym materiałem krzemiennym. Luzy miejscami wypełnione warstwą gliny zwietrzeliskowej (10), która przedostała się z góry. Barwa w stanie wilgotnym 5 Y 6/4 — olive yellow; *13* — piasek ze smugami wmytej gliny zwałowej, zwietrzeliskowej, żwiru ze skał pochodzenia północnego oraz drobnego gruzu wapiennego. Barwa w stanie wilgotnym od 7,5 YR 5/4 — dull brown do 2,5 YR 4/8 — reddish brown; *14* — glina zwałowa na złożu wtórnym zawierająca piasek kwarcowy z licznym drobnym żwirem ze skał pochodzenia północnego. Barwa w stanie wilgotnym 7,5 YR 4/6 — brown; *15* — warstwowana glina zwałowa, ruda w wypełnisku szybu z szarą ilastą gliną, miejscami z soczewkami piasku kwarcowego i otoczonego gruzu wapiennego. W warstwie tej wystąpił przemysłowy materiał krzemienny. Barwa w stanie wilgotnym od 5 YR 4/8 — reddish brown (ruda glina zwałowa), 7,5 YR 6/8 — orange (ilasta glina) do 7,5 YR 5/8 — bright brown (piasek); *16* — zwietrzała skała wapienna na złożu wtórnym naruszona w trakcie wydobywania krzemienia w pradziejach. Barwa w stanie wilgotnym 7,5 YR 5/8 — bright brown lub 7,5 YR 8/8 — yellow orange

Rys. M. Ślązak

Profile of shaft no 1

a — flint, *b* — fine limestone debris, *c* — limestone slabs, *d* — granite stones, *e* — clay, *f* — limits of the shaft, *g* — characterization of the layer; *1* — humus, rendzina soil containing fine rounded limestone debris, natural and industrial flint material. Colour in moist state 10 YR 3/2 — brownish black; *2* — quartz sand containing fine-grained gravel from rocks of northern origin with slight admixture of clay and single pieces of limestone debris. The layer contained industrial and natural flint material. Colour in moist state 10 YR 5/4 — dull yellowish brown; 3 — boulder clay in primary position containing fine-grained quartz and limestone sand, fine limestone debris and gravel from rocks of northern origin. This layer contained single natural flints. The top of the layer contained single industrial flints which found their way there by illuviation. Colour in moist state 7,5 YR 5/6 — bright brown, 7,5 YR 4/6 — brown; *4* — weathered clay in primary position with lenses of boulder clay, quartz and limestone sand, and gravel from rocks of northern origin. This layer contained rounded limestone debris with limestone slabs and natura "abulbous" flint concretions as wellas glacial clay grey in colour. Colour in moist state from 10 YR 6/8 — bright yellowish brown, 5 YR 3/6 — dark reddish brown to 7,5 YR 5/8 — bright brown; *5* — weathered limestone rock in primary position with tabular flint. Colour in moist state 10 Y 7/1 — light grey; *6* — limestone rock in primary position with tabular flint. Colour in moist state 7,5 Y 8/1 — light grey; 4 — rendzina soil (in secondary position with rounded gravel and limestone sand and with single fragments of rounded limestone debris. There occur abundant industrial flint maferial, single large flint concretions and fragmental flint. Admixture of quartz sand and small roundstones (gravel) from the rocks of northern origin also occurs. Colour in moist state 10 YR 3/2 — brownish black; *8* — boulder clay in secondary position with an admixture of weathered clay, containing quartz sand and gravel from rocks of northern origin, limestone debris, natural and industrial flint material. Colour in moist state 7,5 YR 4/6 — brown; *9* — weathered clay with lenses of boulder clay, fine limestone debris, quartz sand and gravel from rocks of northern origin, containing fine limestone debris and sand as well as industrial and natural flint material. Colour in moist state 10 YR 6/2 — greyish yellow brown; *10* — weathered clay with a very large amount of quartz sand, gravel from rocks of northern origin, limestone debris with single large limestone slabs, containing natural and industrial flint material. Colour in moist state 5 Y 6/4 — olive yellow; *11* — quartz sand with gravel from rocks of northern origin with occasional natural and industrial flint material and small pieces of charcoal. Colour in moist state 7,5 YR 3/2 — brownish black; *12* — limestone slabs, loosely arranged, with natural and industrial flint material. Some of the gap are filled with layer of weathered clay (10) which got there from the top. Colour in moist state 5 V 6/4 — olive yellow; *13* — sand with streaks of weathered boulder clay, gravel from rocks of northern origin and fine limestone debris. Colour in moist state from 7,5 YR 5/4 — dull brown to 2,5 YR 4/8 — reddish brown; *14* — boulder clay in secondary position containing quartz sand with large amount of fine-grained gravel from rocks of northern origin. Colour in moist state 7,5 YR 4/6 — brown; *15* — stratifield boulder clay, russet in the filling of the shaft with grey loamy clay, and with occasional lenses of quartz sand and rounded limestone debris. The layer contained in dustrial flint material. Colour in moist state from 5 YR 4/8 — reddish brown (russet boulder clay), 7,5 YR 6/8 — orange (loamy clay) to 7,5 YR 5/8 — bright brown (sand); *16* — weathered limestone rock in secondary position, disturbed in the course of extracting flint in prehistoric times. Colour in moist state 7,5 YR 5/8 — bright brown or 7,5 YR 8/8 — yellow orange

http://rcin.org.pl



Ryc. 6. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Zarys szybu 1 w profilu głównym wykopu

Fot. J. Lech

Outline of shaft no 1 in the main profile of the excavation trench

na powierzchnię, sprawdzając ich jakość, a w niektórych przypadkach wytwarzając nawet półsurowiec wiórowy. Zagłębienie takie jak w szybie 1 było naturalną osłoną od wiatru dla pracującego krzemieniarza. Z omawianej warstwy pochodzą węgle drzewne. W trzeciej fazie wypełniania się szybu 1 powstała warstwa o miąższości ok. 1 m, zawierająca glinę zwietrzeliskową z domieszką piasku, żwiru, gruzu wapiennego oraz naturalny i przemysłowy materiał krzemienny. Pojawiały się w niej także pojedyncze płyty wapienne. Na głębokości ok. 1,5 m od powierzchni i niżej, szyb 1 rozgraniczony był od szybu 5 dzięki zachowanemu naturalnemu „filarowi" powstałemu z niewyeksplorowanej skały wapiennej występującej *in situ*.

Szyb 2. Od południa szyb 2 graniczył z szybem 1 i stykał się z szybem 3. W części górnej wypełniska obiektów przecinały się tak, że nie sposób je było w planie wyraźnie rozdzielić. Szyb 2 został odsłonięty w ok. 1/4 jego wielkości przy ścianie N (ryc. 7). Centrum szybu znajdowało się poza eksplorowanym wykopem. W części przyotworowej posiadał on zapewne kształt owalny, o średnicy dłuższej zgodnej z kierunkiem W — E wynoszącej prawdopodobnie ok. 6 m i średnicy krótszej 2,5 m. Największa głębokość szybu wynosiła 416 cm od powierzchni. Szyb drążony był przez war-

http://rcin.org.pl

Ryc. 7. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Profil szybu 2:

a — krzemień, *b* — drobny gruz wapienny, *c* — płyty wapienne, *d* — kamienie granitowe, *e* — glina, *f* — gleba orna, *g* — granica szybu, *h* — charakterystyka warstwy (opis warstw jak w szybie 1)

Rys. M. Ślązak

Profile of shaft no 2

a — flint, *b* — fine limestone debris, *c* — limestone slabs, *d* — granite stones, *e* — clay, *f* — arable soil, *g* — limits of the shaft, *h* — characterization of the layer (description of layers as in shaft no 1)

stwę piasku, gliny zwałowej i zwietrzeliskowej zawierającej surowiec krzemienny aż do skały wapiennej, w którą zagłębiał się do 180 cm. W odkrytej części szybu brak jest śladów stopni komunikacyjnych poza jednym przypadkiem na głębokości 350-400 cm od powierzchni. Stopień ten powstał w skale wapiennej, najprawdopodobniej po wydobyciu konkrecji krzemiennych. Szyb 2 do stropu skały wapiennej posiadał kształt niecki z łagodnie nachylonymi ścianami. Od tego poziomu ściany szybu były pionowe z zagłębieniami po wydobytych konkrecjach. Analiza dynamiki powstawania wypełniska szybu 2 wskazuje, że po okresie naturalnego spływania do jego wnętrza materiałów ze ścian obiektu i hałd przyszybowych tworzących poziom warstwowanych glin, piasku, drobnego gruzu wapiennego, do szybu wrzucano płyty wapienne. Zachowały one luźny układ. Nad nimi wystąpił ponownie układ kolejnych warstw: namytego piasku z węglami drzewnymi, luźnych płyt wapiennych oraz trzeciej licząc od dołu warstwy piasku z węglami drzewnymi. W środkowej warstwie piasku z omawianej sekwencji widoczne było wyraźne smugowanie, wskazujące kierunek jej spływu ze ściany E. Układ powstałych warstw był wyraźnie nieckowaty. W końcowych stadiach zasypywania szyb wypełniła glina zwietrzeliskowa pochodząca z hałd przyszybowych lub sąsiedniego

http://rcin.org.pl

szybu. Wypełnisko szybu przykryły warstwy składające się z piasku, gliny zwałowej (złoże wtórne) i zwietrzeliskowej oraz warstwy gleby rędzinowej.

Szyb 3. Graniczył on z szybami 1 i 2. W części górnej uszkodzony przez nowożytny wkop, który w metrze 6 sięgał do głębokości 250 cm od powierzchni i zanikł w metrze 4. Zniszczył on znacznie górne części wypełniska szybu, zacierając granice w układzie warstw obiektu. Poza tym nie udało się określić wielkości średnicy w części przyotworowej szybu. Wydaje się, że była ona zbliżona do owalu, sądząc z kształtu ścian szybu zachowanych w części dolnej, poniżej nowożytnego wkopu. Stwierdzona maksymalna głębokość obiektu wynosiła 442 cm od powierzchni. Część dolna szybu drążona była w skale wapiennej do głębokości 206 cm. Proces wypełniania się szybu w jego strefie przydennej przebiegał podobnie jak w opisanych poprzednio przypadkach. Dolne warstwy o układzie nieckowatym namyte zostały głównie ze ściany N. Piasek wchodzący w skład tej warstwy zawierał duże ilości drobnych węgli drzewnych. Następnie do szybu wrzucono płyty wapienne wydobyte przy drążeniu sąsiedniego obiektu. Świadczyłaby o tym luźna przestrzeń pomiędzy poszczególnymi płytami. W uzyskanym profilu warstwa ta rysuje się jednak znacznie słabiej niż analogiczna z szybu 1. Warstwy górne stanowiła glina zwietrzeliskowa z piaskami i soczewkami gliny zwałowej. Pochodziła ona zapewne z hałd przyszybowych. Część szybu przykrywała warstwa gleby rędzinowej z wypełniska nowożytnego wkopu. Zarys granicy S szybu możliwy był do uchwycenia jedynie od głębokości 200 cm poniżej powierzchni. Ściana ta uległa zniszczeniu przez wkopany w nią późniejszy szyb 4. Rozdzielenie obu szybów możliwe było tylko w ich dolnych fragmentach po analizie układu namytych warstw wypełnisk.

Szyb 4. Zachowany jedynie w części dolnej ze względu na nowożytny wkop, niszczący go do głębokości 200 cm od dzisiejszej powierzchni. Obiekt miał głębokość 524 cm od powierzchni, wdrążając się w skałę wapienną na głębokość 286 cm. W odkrytym profilu widoczne było wypełnisko powstałe z namytych warstw gliny zwietrzeliskowej, piasku, gruzu wapiennego oraz szarej ilastej gliny. W warstwie tej wystąpiły pojedyncze krzemienie przemysłowe. Dno szybu stanowiły zwietrzałe, rozgrzebane płyty wapienne. Szyb ten stykał się z szybami 3 i 5.

Szyb 5. Został on w części górnej zniszczony przez nowożytny wkop. Jego największa średnica zrekonstruowana na podstawie uzyskanego profilu wynosiła 7 m. W badaniach tego szybu nie osiągnięto dna, kończąc eksplorację obiektu na głębokości 480 cm od powierzchni. Na podstawie przeprowadzonych sondowań jego głębokość przekraczała 5,5 m. Szyb ten graniczył z szybem 1 od strony N. Oddzielał go wspomniany już naturalny „filar" powstały ze skały wapiennej. Wypełnisko szybu było wyjątkowo nieczytelne, o zakłóconym układzie, spowodowanym przez nowożytny wkop. Część S szybu uległa największemu zniszczeniu do głębokości ok. 250 cm od powierzchni. W szybie tym poza normalnym procesem zmywowym można było zauważyć liczne obwały powstałe z oberwania się ściany N szybu oraz warpi przyszybowych. Dół szybu wypełniony został warstwą piasku zawierającego drobne węgle drzewne. Z wypełniska tego szybu uzyskano znaczne ilości materiału krzemiennego zarówno przemysłowego, jak i naturalnego.

Szyb 6. Oddalony jest w linii prostej od szybów 1-5 o ok. 30 m. W części przyotworowej miał kształt owalny o maksymalnej średnicy na osi W — E ok. 4 m. Głębokość jego wynosiła 314 cm od powierzchni. Jest to najpłytszy obiekt eksploatacyjny odkryty dotąd na terenie kopalni (ryc. 8). Szyb drążony był do poziomu skały wapiennej, która w tym rejonie stanowiska znajduje się znacznie płyciej pod powierzchnią. Szyb przecinał warstwy piasku, gliny zwietrzeliskowej i zwietrzałej skały wapiennej do warstw krzemienionośnych. W skałę wapienną zagłębiał się do 130 cm. W ścianie W zachowane zostały częściowo rozmyte stopnie komunikacyjne. W części górnej szyb 6 przecięty był przez młodszy obiekt eksploatacyjny. Dno szybu wyścielała przemieszana, zwietrzała warstwa gruzu wapiennego, pozostałość po wydobywaniu krzemienia. Nad nią wystąpiły warstwy związane z wypełnianiem się szybu po jego porzuceniu. Do wnętrza spłynęły one głównie po ścianie W. Zawierały piasek, gruz wapienny, glinę zwietrzeliskową i zwałową. Także do tego szybu wrzucono płyty wapienne z sąsiedniego obiektu, po czym ponownie zachodziły procesy zmywania utworów z warpi przyszybowych, tym razem głównie po ścianie E. Szyb przykryty został warstwą gliny zwietrzeliskowej z gruzem wapiennym; na podłożu tym wykształciła się gleba rędzinowa. Większość materiału krzemiennego wystąpiła w górnej części wypełniska szybu.

Szyb 7. Od szybu 6 oddalony był ok. 5 m, natomiast od szybów 1-5 o ok. 20 m. W części przyotworowej owalny o średnicy maksymalnej 6,5 m i głębokości 428 cm od powierzchni (ryc. 9).

http://rcin.org.pl

Ryc. 8. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Profil szybu 6:

a — krzemień, *b* — drobny gruz wapienny, *c* — płyty wapienne, *d* — kamienie granitowe, *e* — glina, *f* — gleba rędzinowa, *g* — piasek, *h* — granica szybu, *i* — charakterystyka warstwy (opis warstw jak w szybie 1)

Rys. M. Ślązak

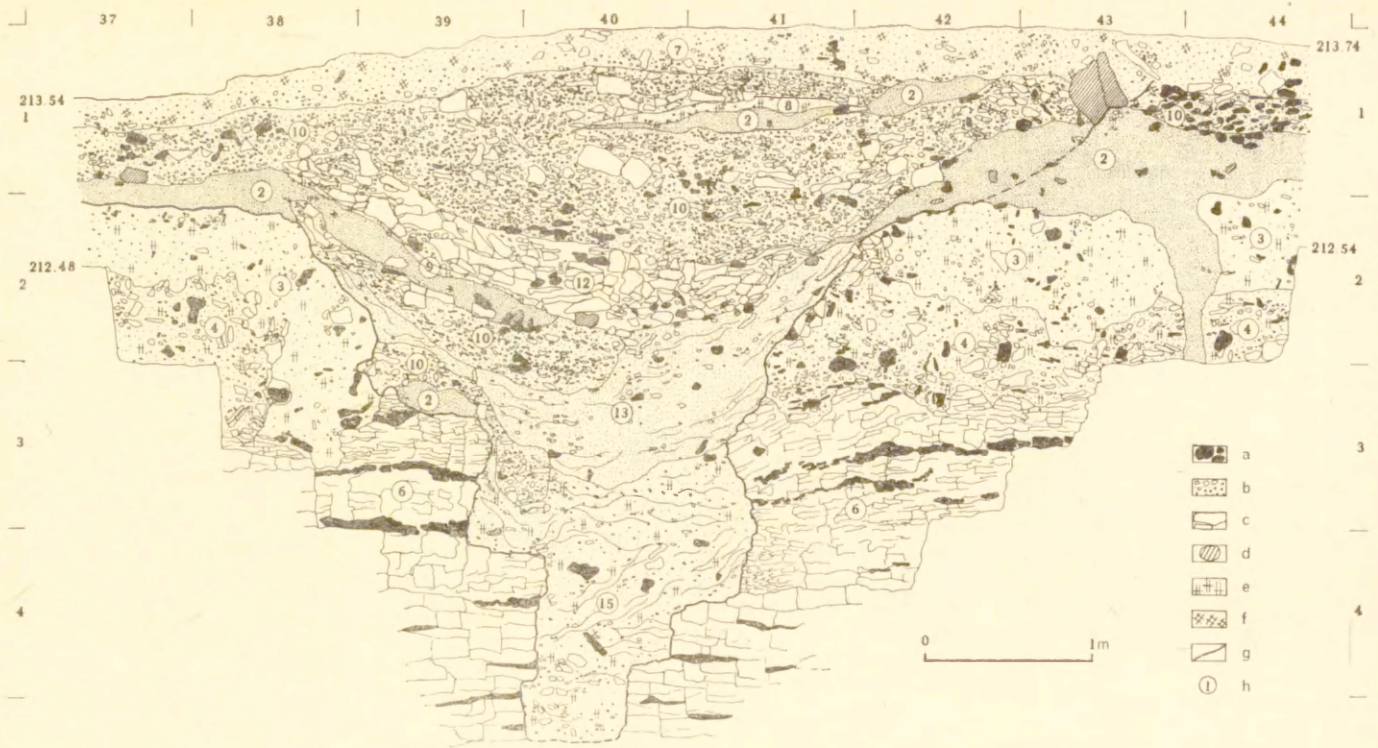
Profile of shaft no 6

a — flint, *b* — fine limestone debris, *c* — limestone slabs, *d* — granite stones, *e* — clay, *f* — rendzina soil, *g* — sand, *h* — limits of the shaft, *i* — characterization of the layer (description of layers as in shaft no 1)

W odsłoniętym profilu szybu stwierdzono stopnie komunikacyjne umożliwiające swobodne wchodzenie i wychodzenie. Dwa z nich były bardzo dobrze zachowane; trzeci uległ rozmyciu. W skale wapiennej przez ok. 224 cm szyb drążono wąskim stromo opadającym lejem. Przy jego dnie występowała nisza lub wyrobisko boczne wypełnione luźnymi płytami wapiennymi. Ze względu na bardzo ograniczony dostęp do jego otworu przy dnie szybu oraz istniejące zagrożenie oberwaniem stropu, głębokość wspomnianej niszy bądź wyrobiska nie została określona. Wynosiła ona jednak nie mniej niż 40 cm. Wypełnisko szybu stanowiły namyte utwory ze ścian obiektu oraz powierzchni kopalni — materiał warpiowy. Układ warstw i ich charakter wyraźnie potwierdzają kierunek procesów zmywowych. Pierwsza faza wypełniania się szybu zakończona została zmyciem do jego wnętrza grubej warstwy piasku ze ściany W. Następnie analogiczna pod względem składu warstwa spłynęła ze ściany E wypełniając szyb nieckowato. Z kolei wrzucono płyty wapienne z obiektu eksploatowanego obok. W ten sposób rozpoczęła się druga faza zasypywania szybu. Dalszą warstwę stanowiła glina zwietrzeliskowa zawierająca pojedyncze płyty oraz średni i drobny gruz wapienny. Materiał ten prawdopodobnie również został wrzucony do szybu. Na warstwach tych wykształciła się gleba rędzinowa. Do ciekawych obserwacji należy stwierdzenie występowania w szybie 7 wspomnianej niszy bądź wyrobiska bocznego.

Szyb 8. Obiekt ten wystąpił w wykopie założonym na terenie zniszczonym przy budowie betonowej drogi „północnej". Zniszczeniu uległa część górna jego wypełniska do głębokości 120 cm. W zadokumentowanym fragmencie szyb posiadał kształt zbliżony do owalu o średnicy większej ok. 320 cm i średnicy mniejszej ok. 200 cm. Ściany boczne obiektu schodzą pionowo w dół do głębokości 448 cm od pierwotnej powierzchni — zniszczonej przy budowie drogi. Szyb 8 drążono

http://rcin.org.pl



Ryc. 9. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Profil szybu 7:

a — krzemień, *b* — drobny gruz wapienny, *c* — płyty wapienne, *d* — kamienie granitowe, *e* — glina, *f* — gleba rędzinowa, *g* — granica szybu, *h* — charakterystyka warstwy (opis warstw jak w szybie 1)

Rys. M. Ślązak

Profile of shaft no 7

a — flint, *b* — fine limestone debris, *c* — limestone slabs, *d* — granite stones, *e* — clay, *f* — rendzina soil, *g* — limits of the shaft, *h* — characterization of the layer (description of layers as in shaft no 1)

http://rcin.org.pl

w skale wapiennej do głębokości 220 cm. Stwierdzono w nim dwie fazy zasypywania. Pierwsza z nich to warstwy namyte gliny zwietrzeliskowej, piasku, drobnego gruzu wapiennego i żwiru o układzie nieckowatym. Drugą fazę wypełniania się szybu stanowią wrzucone z sąsiedniego obiektu płyty wapienne, dość znacznych rozmiarów występujące w układzie luźnym. W stropowej części tej warstwy wystąpiła glina zwietrzeliskowa. Wapień krzemienionośny, w którym drążony był szyb, zawierał znacznie mniejsze ilości surowca niż w okolicach szybów 1-5, 7. Ponadto był on silnie zwietrzały z wyraźnie zaznaczoną obecnością procesów glebowych w postaci związków organicznych, które nadały mu rdzawopomarańczowe zabarwienie sięgające do głębokości 460 cm od powierzchni gleby.

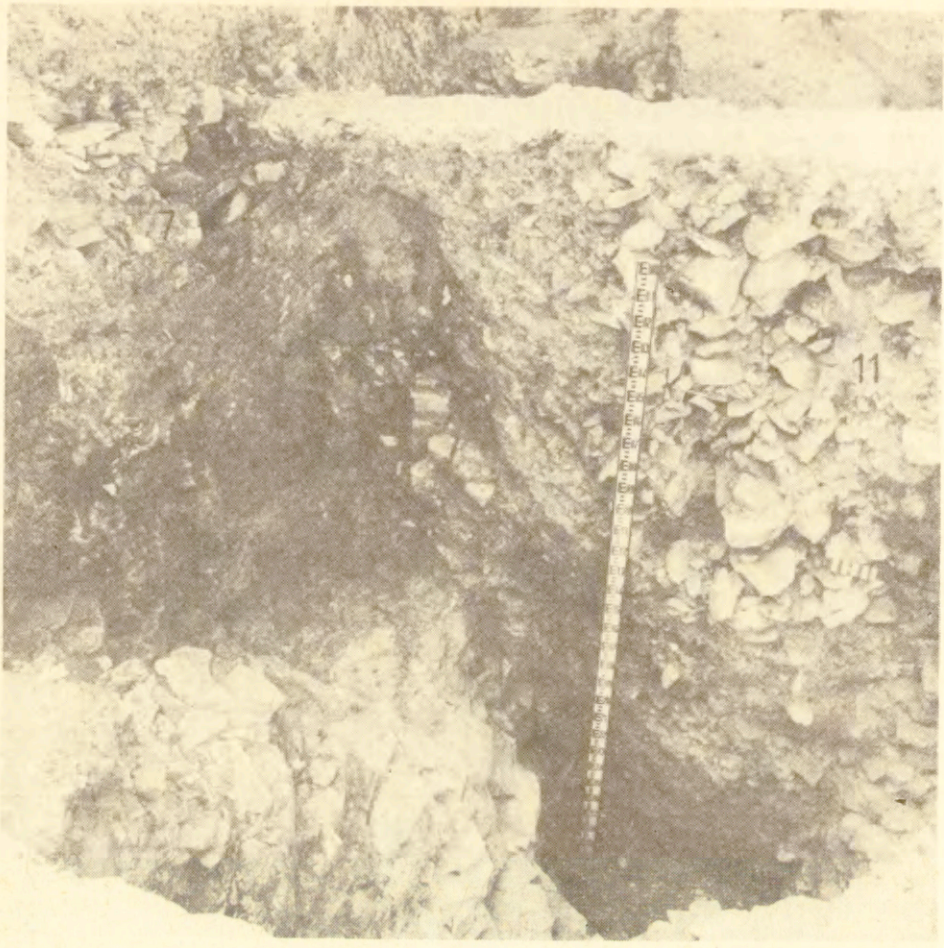
Szyb 9. Znajdował się w odległości 110 cm od szybu 8. Jego część przyotworowa również uległa zniszczeniu. Na głębokości 120 cm od pierwotnej powierzchni miał on średnicę ok. 400 cm i sięgał do głębokości 416 cm wchodząc w skałę wapienną na głębokość 216 cm. Dno szybu wypełnione zostało warstwami namytymi ze ścian i otoczenia obiektu. Następnie do szybu wrzucono luźne płyty wapienne, wśród których wystąpiły duże ilości przemysłowego materiału krzemiennego. Jest wielce prawdopodobne, że materiał krzemienny znalazł się wśród płyt w wypełnisku szybu w takiej ilości wskutek działalności prahistorycznych krzemieniarzy. Wykorzystali oni istniejące zagłębienie jako miejsce lokalizacji pracowni krzemieniarskiej, służące do obróbki wstępnej uzyskanych konkrecji, a także — sądząc z materiału — do produkcji półsurowca wiórowego. Brak natomiast przesłanek — przede wszystkim w układzie warstw badanego wypełniska, że materiał ten znalazł się wśród płyt we wnętrzu obiektu na skutek wrzucenia do niego warpi przyszybowej razem z materiałem krzemiennym. Wyżej szyb wypełniły warstwy namyte do jego wnętrza w wyniku działania procesów naturalnych. Wystąpiły w nich węgle drzewne. Warstwy te przykryły ponownie płyty wapienne wrzucone do wnętrza z jednego z sąsiednich szybów, które przykryte zostały przez glinę zwietrzeliskową. W odsłoniętym w czasie badań fragmencie szybu nie stwierdzono występowania stopni komunikacyjnych.

Szyb 10. Przy budowie drogi zniszczono go w części przyotworowej do głębokości 170 cm od pierwotnej powierzchni. W czasie badań tego szybu nie osiągnięto dna, eksplorując go jedynie do głębokości 452 cm od pierwotnej powierzchni. Ściany boczne obiektu schodziły pionowo w dół, wcinając się w skałę wapienną do głębokości 214 cm od powierzchni. Szyb w części górnej posiadał średnicę ok. 480 cm. Nie stwierdzono śladów po stopniach komunikacyjnych. Jak można przypuszczać z odsłoniętego fragmentu, był to obiekt znacznych rozmiarów. Wypełniony został gliną zwietrzeliskową prawdopodobnie wrzuconą do szybu od strony S. W wypełnisku tym wystąpiły wyraźne, ukośne warstewki o kolorze brunatnym, zawierające węgle drzewne. W stropie warstwy widoczny był piasek z węglami drzewnymi oraz warstewki wmytej gliny zwałowej, przemieszanej z gliną zwietrzeliskową, która wystąpiła w dalszej jego części, zawierając w spągu pojedyncze płyty wapienne.

Szyb 11. Miał zniszczoną część przyotworową do głębokości 170 cm od pierwotnej powierzchni. W odkrytym poziomie posiadał średnicę większą ok. 520 cm, średnicę mniejszą ok. 460 cm; głębokość ok. 614 cm od pierwotnej powierzchni gruntu (ryc. 10). W skałę wapienną zagłębił się na 374 cm. Pionowe ściany zawierały liczne wgłębienia po wybranych konkrecjach krzemienia. Dno szybu odsłonięte w niewielkim fragmencie wypełnione było luźnymi płytami wapiennymi, będącymi pozostałością po ostatniej fazie eksploatacji surowca z dna i ścian. W pierwszym stadium procesu zasypywania szyb wypełniły namyte do wnętrza utwory pochodzące ze ścian oraz jego warpi. Kolejną warstwę stanowiły luźne płyty wapienne. Mogą one pochodzić zarówno z innego szybu, jak też z obwałów ścian bocznych omawianego obiektu. Zostały one ponownie przykryte warstwami namytymi. Powyżej wystąpiła glina zwietrzeliskowa. Trudno określić, czy dostała się ona do szybu w wyniku działania procesów naturalnych, czy też w efekcie pracy przy drążeniu sąsiedniego szybu. Obiekt ten w minimalnym stopniu przecinał się z szybami 7 i 10 oraz w niezachowanym fragmencie górnym, zapewne z obiektem 12. Centralna część szybu znajduje się pod betonową drogą. W odsłoniętym fragmencie szybu nie stwierdzono pozostałości stopni komunikacyjnych.

Szyb 12. Zniszczony (jak poprzednio opisane) przy budowie drogi do głębokości 170 cm od pierwotnej powierzchni. Średnica odkrytego fragmentu szybu wynosiła ok. 240-280 cm, głębokość w tym miejscu 384 cm od pierwotnej powierzchni. Maksymalna głębokość szybu 12 występowała

http://rcin.org.pl



Ryc. 10. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Fragment szybu 7 i 11 — widok od strony wschodniej
Fot. J. Lech

Parts of shafts nos 7 and 11 — view from the east

poza zasięgiem wykopu. Drążony był w skale wapiennej do głębokości ok. 1 m, przechodząc wcześniej przez warstwę gliny zwietrzeliskowej. Proces wypełniania się szybu trudno zinterpretować jednoznacznie. Stwierdzono pierwszą fazę zasypywania związaną z utworami namytymi do jego wnętrza ze ścian i powierzchni. Nad tą warstwą wystąpiły płyty wapienne, pochodzące ze ścian i sąsiedniego szybu. Przykryte zostały one gliną zwietrzeliskową pochodzącą zapewne z hałd i sąsiedniego obiektu.

Szyby 13, 14, 15. Znajdują się one we wschodnim rejonie stanowiska. Odsłonięto stropy ich skrajnych części do głębokości 50 cm od powierzchni. Szybów tych nie zbadano.

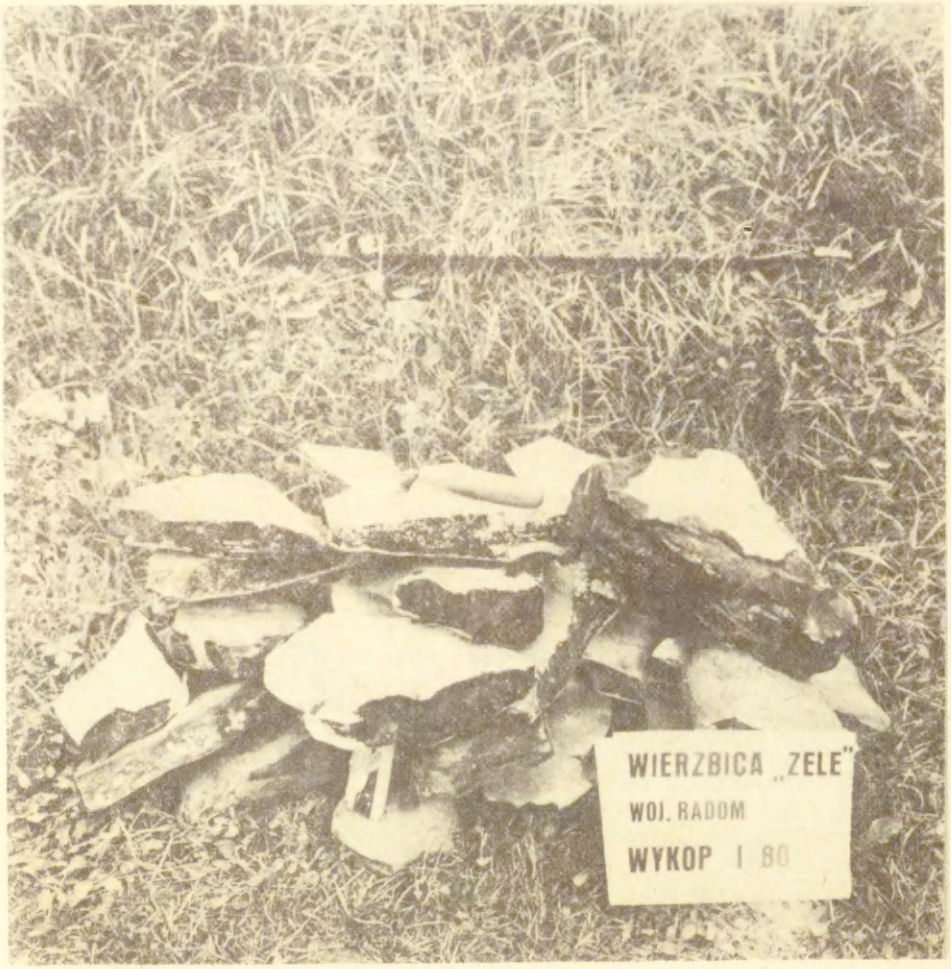
O pozostałych obiektach eksploatacyjnych odkrytych w skarpie drogowej nie można nic bliższego powiedzieć.

Wszystkie badane szyby były obiektami otwartymi, szerokimi w części przyotworowej. Każdy z nich wyraźnie zagłębiał się w skałę wapienną. Z wierceń geologicznych przeprowadzonych dla cementowni „Przyjaźń" w Wierzbicy wynika, że krzemionośna skała wapienna występuje najpłyciej pod powierzchnią w miejscu odkrytych oraz spodziewanych w trakcie dalszych badań szy-

http://rcin.org.pl

bów[7]. Poza terenem kopalni skała krzemienna schodzi ukośnie w kierunku południowo-wschodnim do głębokości 15 m poniżej poziomu gruntu. Jak wynika z dotychczasowych badań, krzemień czekoladowy występuje w skale wapiennej z różnym nasyceniem.

Charakterystykę krzemienia „zelowskiego" przedstawił R. Schild[8]. Uzupełnieniem niech będzie stwierdzenie, że z tutejszego złoża uzyskiwano dwa rodzaje konkrecji krzemiennych: krzemień płytowy (ryc. 11) ze skały wapiennej oraz konkrecje „bulaste" krzemienia występujące w glinie



Ryc. 11. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Konkrecje czekoladowego krzemienia płytowego wydobyte ze skały wapiennej

Fot. J. Lech

Concretions of tabular chocolate-coloured flint extracted from limestone rock

zwietrzeliskowej (ryc. 12). W trakcie prowadzonych badań wykopaliskowych zaobserwowano występowanie krzemieni płytowych w macierzystej skale wapiennej w postaci dużych soczewek krzemionki w planie, przekraczających niekiedy ponad 1 m², o miąższości 7-10 cm. Uzyskane

[7] Informacja ustna uzyskana od geologa cementowni „Przyjaźń" w Wierzbicy p. J. Dechnika.
[8] Schild, *Lokalizacja*..., s. 6-14, 14-16, 35.

http://rcin.org.pl

Ryc. 12. Wierzbica „Zele", woj. Radom. „Bulaste" konkrecje krzemienia czekoladowego wydobyte z gliny zwietrzeliskowej

Fot. J. Lech

"Bulbous" concretions of chocolate-coloured flint extracted from weathered clay

w czasie eksploracji szybów pojedyncze wstępnie obrobione konkrecje krzemienia przekraczały wagę 15 kg.

Z dotychczasowych badań wynika, że nasycenie pola górniczego szybami jest bardzo duże. Wszystkie z odkrytych obiektów, jeśli wzajemnie nie przecinały się, to przynajmniej występowały w sąsiedztwie innych. Różnią się one znacznie od szybów z okolicznych kopalń rozmiarami. Uzyskiwano z nich także większą ilość surowca krzemiennego. W niektórych z nich stwierdzono obecność stopni komunikacyjnych. Wystąpiły one w szybach 1, 2, 4, 6, a najwyraźniej zachowały się w profilu szybu 7. W trakcie badań stwierdzono występowanie nisz bądź wyrobisk bocznych. Pozwala to brać pod uwagę możliwość występowania dłuższych wyrobisk podziemnych. Przemawia za tym również znaczna głębokość większości szybów oraz dość poważne zagłębianie się ich w skałę wapienną. Tego typu wyrobiska stwierdzono w szybach nr 2, 6, 7, 11; w tym ostatnim były one najlepiej zachowane. Nie stwierdzono w nich jednak śladów pracy.

http://rcin.org.pl

Wypełniska większości szybów były zróżnicowane genetycznie. W wielu szybach jedną z warstw zasypywania stanowiły płyty wapienne wrzucone do wnętrza przez prahistorycznych górników w czasie eksploatacji sąsiednich obiektów. W powstawaniu wypełnisk w poważnym stopniu brały udział zjawiska naturalne związane z procesami zmywowymi i obwałami ze ścian obiektu utworów o zróżnicowanym charakterze, w tym warpi. Zasypywania szybów przez wrzucanie płyt wapiennych przy udziale ówczesnych górników nie stwierdzono w kopalni w Polanach Koloniach II, natomiast na stanowisku w Polanach II miało ono miejsce jedynie w szybie 6[9].

W poszczególnych szybach proces tworzenia się wypełnisk przebiegał rozmaicie. I tak np. w szybach 1, 3, 6, 7 stwierdzono trzy fazy zasypywania. Pierwsza faza związana była z procesami zmywowymi. We wnętrzu szybów gromadziły się utwory namyte ze ścian obiektów oraz otaczających je hałd i warpi przyszybowych. W spągu tej warstwy często wstępowały płyty wapienne w wielu wypadkach mocno zwietrzałe. Pochodziły one z drążenia ścian i dna szybu w ostatnim studium eksploatacji. Druga faza wyraźnie zaznaczona jest materiałem w postaci dużych płyt wapiennych w układzie luźnym, które zostały wrzucone do wnętrza obiektu w trakcie górniczej eksploatacji sąsiednich młodszych szybów. Trzecia faza wypełniania się szybu związana jest z utworami wmytymi lub wrzuconymi do niecek poszybowych. Stanowiły je gliny zwietrzeliskowe (złoże wtórne), piaski, żwir, drobny gruz wapienny. Proces zasypywania zakończyło wytworzenie się na powierzchni szybów gleby rędzinowej.

Przyjmując przedstawioną wyżej dynamikę wypełniania się obiektów za typową, w szeregu przypadkach można jednocześnie stwierdzić indywidualne odmienności. Szyby 2 i 9 posiadały dwie krótkotrwałe zapewne „podfazy" związane z fazą II zasypywania się obiektów. „Podfazy" te charakteryzowały się występowaniem dwóch warstw płyt wapiennych, jednak o mniejszej miąższości, przedzielonych warstwami piasku zawierającego liczne węgle drzewne. Dalej proces wypełniania przebiegał jak w poprzednich szybach. Natomiast w szybach 4 i 5, zniszczonych częściowo przez nowożytny wkop, nie wystąpiła faza zasypywania związana z wypełnianiem szybu luźnymi płytami wapiennymi. W przypadku szybów 8-12 nie sposób cokolwiek powiedzieć o ewentualnej III fazie zasypywania w związku ze zniszczeniem górnej części wypełniska podczas budowy betonowej drogi. Obiekt 10 w zadokumentowanym fragmencie odbiega od pozostałych szybów. Wypełnisko jego stanowiła warpia przyszybowa wrzucona do wnętrza od strony S.

Wypełnione częściowo już szyby służyły niekiedy za dogodne miejsce pracy dla krzemieniarzy wstępnie obrabiających wydobyty surowiec (szyby 1 i 9). Pracownie krzemieniarskie zakładane były również na powierzchni w pobliżu szybów często na warpiach przyszybowych. Fragment takiej pracowni krzemieniarskiej odkryto przy szybie 7 w jego zachodniej części. Czasami w trakcie prac związanych z drążeniem nowych szybów materiał ze starych warpi wraz z pozostałościami pracowni trafiał do porzuconych wcześniej obiektów.

VI. WSTĘPNA CHARAKTERYSTYKA I CHRONOLOGIA MATERIAŁÓW KRZEMIENNYCH

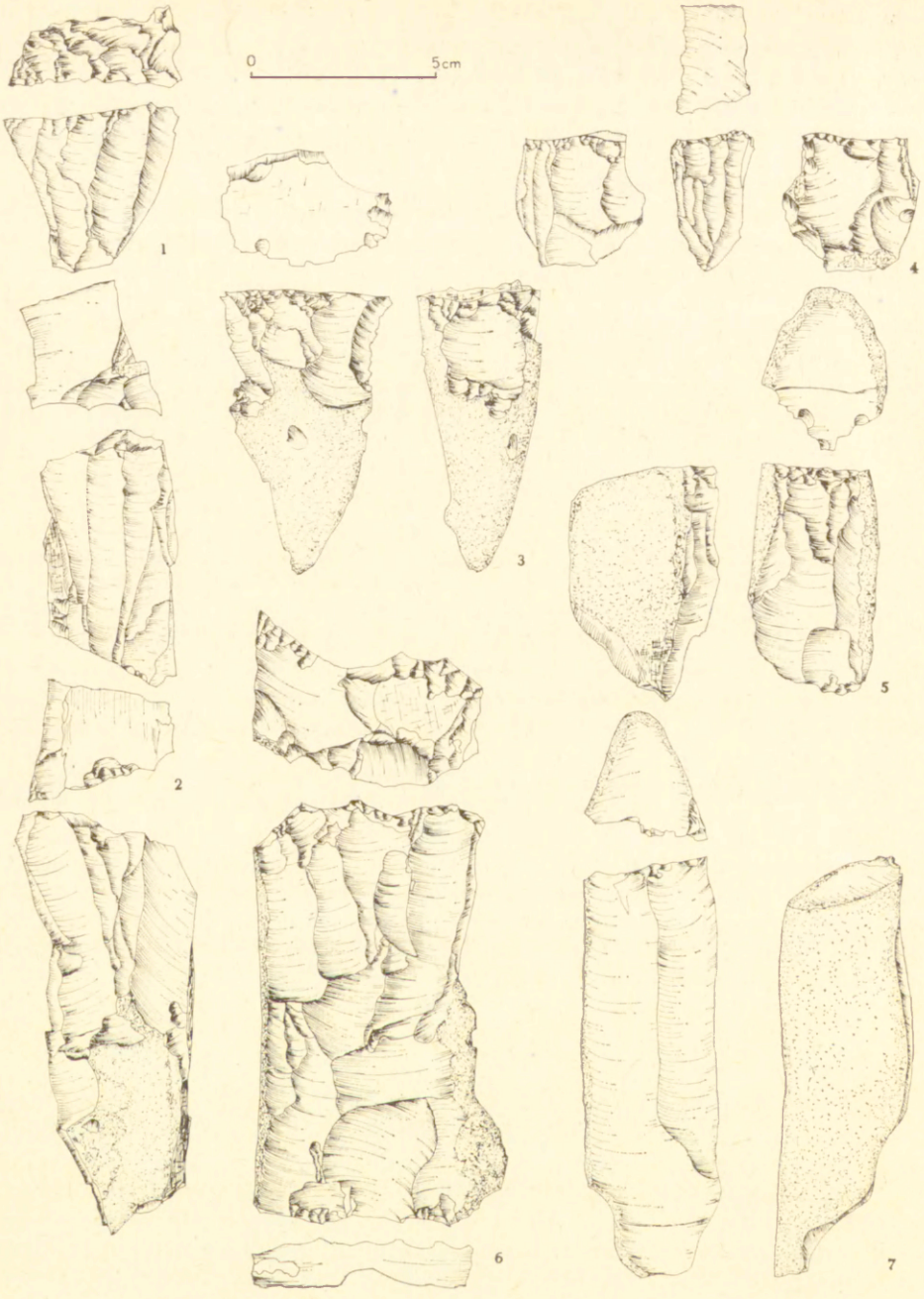
Opierając się na materiałach uzyskanych w trakcie inwentaryzacji powierzchniowej stanowiska można stwierdzić, że kopalnia Wierzbica „Zele" jest obiektem wielokulturowym, funkcjonującym z przerwami prawdopodobnie od schyłkowego paleolitu po wczesną epokę brązu włącznie.

Do materiałów schyłkowopaleolitycznych można zaliczyć z pewnym prawdopodobieństwem dwa okazy rdzeni dwupiętowych, z kątami rdzeniowymi ostrymi (ryc. 13:5, 6). Analogiczne rdzenie sygnalizował z terenu kopalni R. Schild[10]. Wydaje się, że ta grupa okazów może wiązać się z cyklem „mazowszańskim", co potwierdzałyby badania dystrybucji krzemienia czekoladowego w znanej z „Zela" odmianie (por. niżej). W odkrytych do tej pory szybach nie stwierdzono występowania rdzeni typu „schyłkowopaleolitycznego".

[9] Schild, Królik, Mościbrodzka, *Kopalnia...*, s. 103; J. Lech, *O konieczności ochrony prahistorycznych kopalń krzemienia. Uwagi i postulaty*, „Wiadomości Archeologiczne", t. 40: 1975, z. 2, s. 143-144.

[10] Schild, *Lokalizacja...*, s. 35.

http://rcin.org.pl



Ryc. 13. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Formy przedrdzeniowe oraz rdzenie

Rys. H. Młynarczyk

Pre-core forms and cores

http://rcin.org.pl

Otwarty problem stanowi kwestia ewentualnego wykorzystania złoża na uroczysku „Zele" w okresie mezolitu. W trakcie badań powierzchniowych odkryto materiały mezolityczne nie związane jednak z górnictwem krzemienia. Wystąpiły one na zniszczonej wydmie położonej na granicy stanowiska, w jego części północnej. Uzyskano stąd serię rdzeni mikrolitycznych oraz półsurowiec odłupkowy i wiórowy niemal wyłącznie z krzemienia narzutowego „bałtyckiego" (ryc. 13:1, 4). Jednakże jeden z rdzeni należący prawdopodobnie także do materiałów mezolitycznych wykonany był z krzemienia czekoladowego odmiany nie znanej z terenu „Zela" (ryc. 13:2).

Znaczną grupę materiałów należy niewątpliwie zaliczyć do neolitu, chociaż przynależność kulturowa większości z nich nie jest już tak jednoznaczna. Wśród materiału krzemiennego występują okazy, które prawdopodobnie można wiązać z kręgiem kultur wstęgowych, charakteryzującym się występowaniem rdzeni jednopiętowych wiórowych i wiórowo-odłupkowych oraz półsurowcem niewielkich rozmiarów[11]. W materiałach z „Zela" należą do nich głównie rdzenie jednopiętowe wiórowo-odłupkowe (ryc. 13:3,7). Półsurowiec wiórowy (ryc. 14) reprezentowany jest przez wióry częściowo korowe, których cechy metryczne odpowiadają zarówno materiałom z kręgu kultur wstęgowych, jak i okazom znanym z materiałów kultury pucharów lejkowatych na Kujawach — Sarnowo, Gaj, Leśniczówka, Wietrzychowice[12]. Niestety większość półsurowca pochodząca z wypełnisk szybów jest w znacznej mierze połamana. Są to w przewadze wióry częściowo korowe. Niewielki jest udział wiórów negatywowych. Do materiałów związanych z kulturą pucharów lejkowatych należy zaliczyć egzemplarz drapacza z retuszem wiórowcowym obu boków, wykonany z odłupka termicznego (ryc. 17:4).

Liczną grupę materiałów stanowią okazy obustronnych narzędzi rdzeniowych w różnych stadiach przygotowania. Można je w sposób pewny datować na sam schyłek neolitu i wczesną epokę brązu[13]. Większość z nich wiąże się prawdopodobnie z kulturą mierzanowicką. Licznie reprezentowana jest seria form zaczątkowych nieokreślonych narzędzi rdzeniowych. Są to najczęściej okazy wykonane z plackowatych konkrecji z negatywami obustronnych odbić od jednej krawędzi, często ścieniające okaz (ryc. 15:1-3). W większości przypadków powierzchnia naturalna zachowana jest powyżej 50%. Występują również okazy reprezentujące formy zaczątkowe określonych narzędzi rdzeniowych z obustronną obróbką, obejmującą krawędzie podłużne okazu. Do nich zaliczyć można formę zaczątkową sierpa prostego (ryc. 15:4). Zbliżony półwytwór sierpa z kopalni w Ożarowie publikuje R. Schild[14]. W materiale stwierdzono również zaawansowaną formę zaczątkową sierpa o przygotowanej, nieco wklęsłej jednej krawędzi podłużnej okazu i w większości naturalnej, lekko wypukłej krawędzi przeciwległej. Oba jego wierzchołki opracowano pobieżnie (ryc. 17:3).

Dość bogato reprezentowana jest seria form zaczątkowych oraz półwytworów siekier dwuściennych o przekroju podłużnym, owalnym lub trójkątnym w różnych stadiach ich obróbki (ryc. 16). Najczęściej obróbka przygotowawcza obejmowała krawędzie podłużne i obie powierzchnie. Techniką odbijania drobnych odłupków formowano obuch oraz ostrze. Większość okazów znalezionych na stanowisku została porzucona ze względu na zakłócenia w strukturze masy krzemionkowej, powodującej powstanie głębokich wnęk na okazie. Do produkcji siekier wykorzystywano często plackowate konkrecje krzemienia. Ta grupa materiału z kopalni Wierzbica „Zele" wiąże się wyraźnie z kierunkiem produkcji znanym z Polan II i Polan Kolonii II[15]. Dla późnych materiałów z kopalni

[11] A. Dzieduszycka-Machnikowa, J. Lech, *Neolityczne zespoły pracowniane z kopalni krzemienia w Sąspowie*, Wrocław—Warszawa—Kraków 1976, s. 144 n.

[12] J. Lech, H. Młynarczyk, *Uwagi o krzemieniarstwie społeczności wstęgowych i wspólnot kultury pucharów lejkowatych. Próba konfrontacji*, [w:] *Kultura pucharów lejkowatych w Polsce (studia i materiały)*, red. T. Wiślański, Poznań 1981, s. 14-17; H. Młynarczyk, *Wytwórczość krzemieniarska kujawskiej grupy kultury pucharów lejkowatych*, „Światowit", t. 35: 1982, s. 55-93.

[13] J. Kopacz, *Wstępna charakterystyka technologiczno-typologiczna wczesnobrązowego przemysłu krzemiennego z Iwanowic, woj. Kraków*, „Archeologia Polski", t. 21: 1976, z. 1, s. 103; B. Balcer, *Osada kultury mierzanowickiej na stanowisku 1 w Mierzanowicach, woj. tarnobrzeskie*, „Wiadomości Archeologiczne", t. 42: 1977, z. 2, s. 202-205; Schild, Królik, Mościbrodzka, *Kopalnia...*, s. 91-98, 104.

[14] Schild, Królik, Mościbrodzka, *Kopalnia...*, s. 105, ryc. 74.

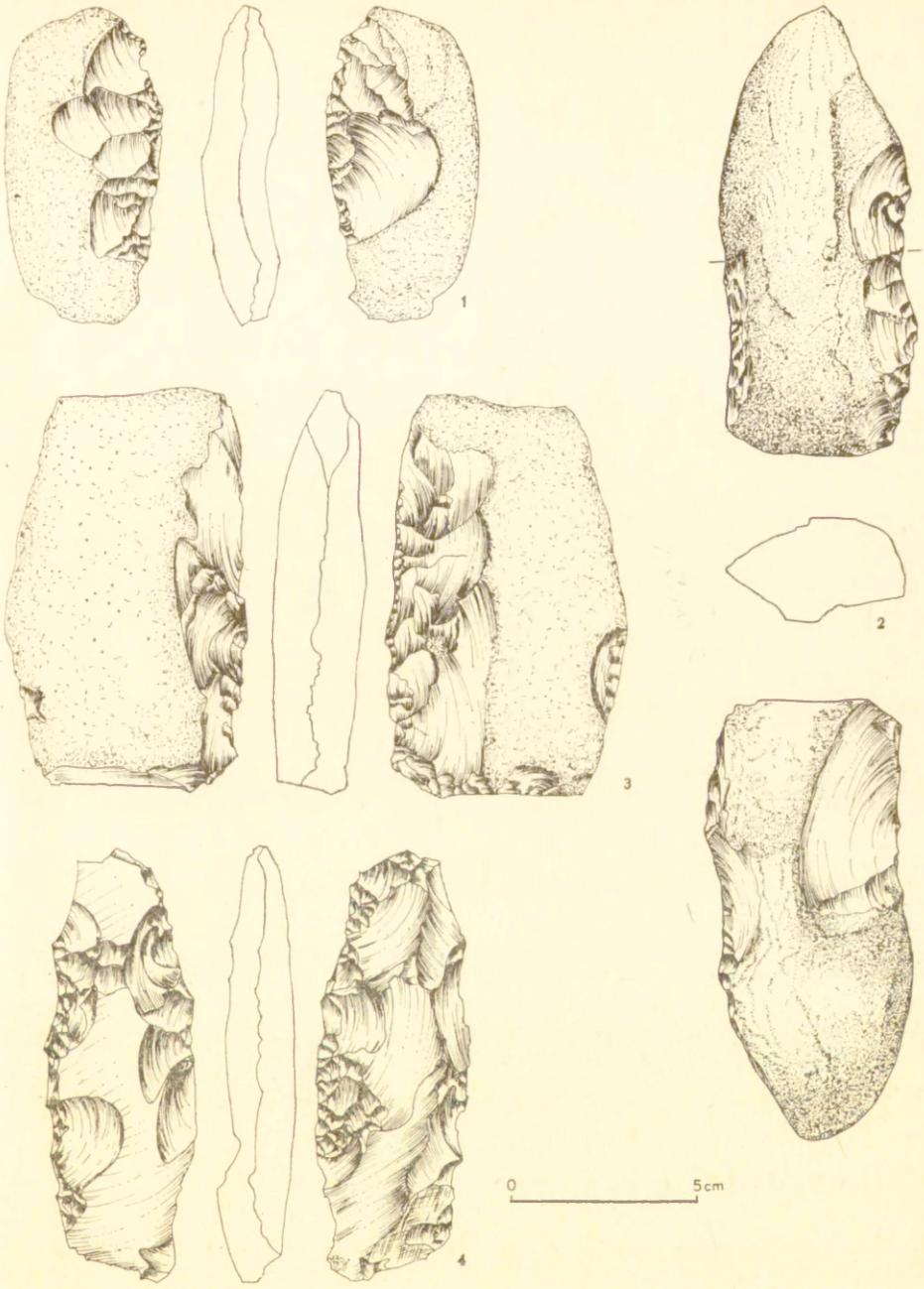
[15] M. Chmielewska, *Badania stanowiska Polany II w pow. Szydłowiec w 1971 r.*, „Sprawozdania Archeologiczne", t. 25: 1973, s. 29-37; Schild, Królik, Mościbrodzka, *Kopalnia...*, s. 92.

http://rcin.org.pl

Ryc. 14. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Półsurowiec wiórowy. Skala 1:2
Rys. H. Młynarczyk

Blade blanks

http://rcin.org.pl

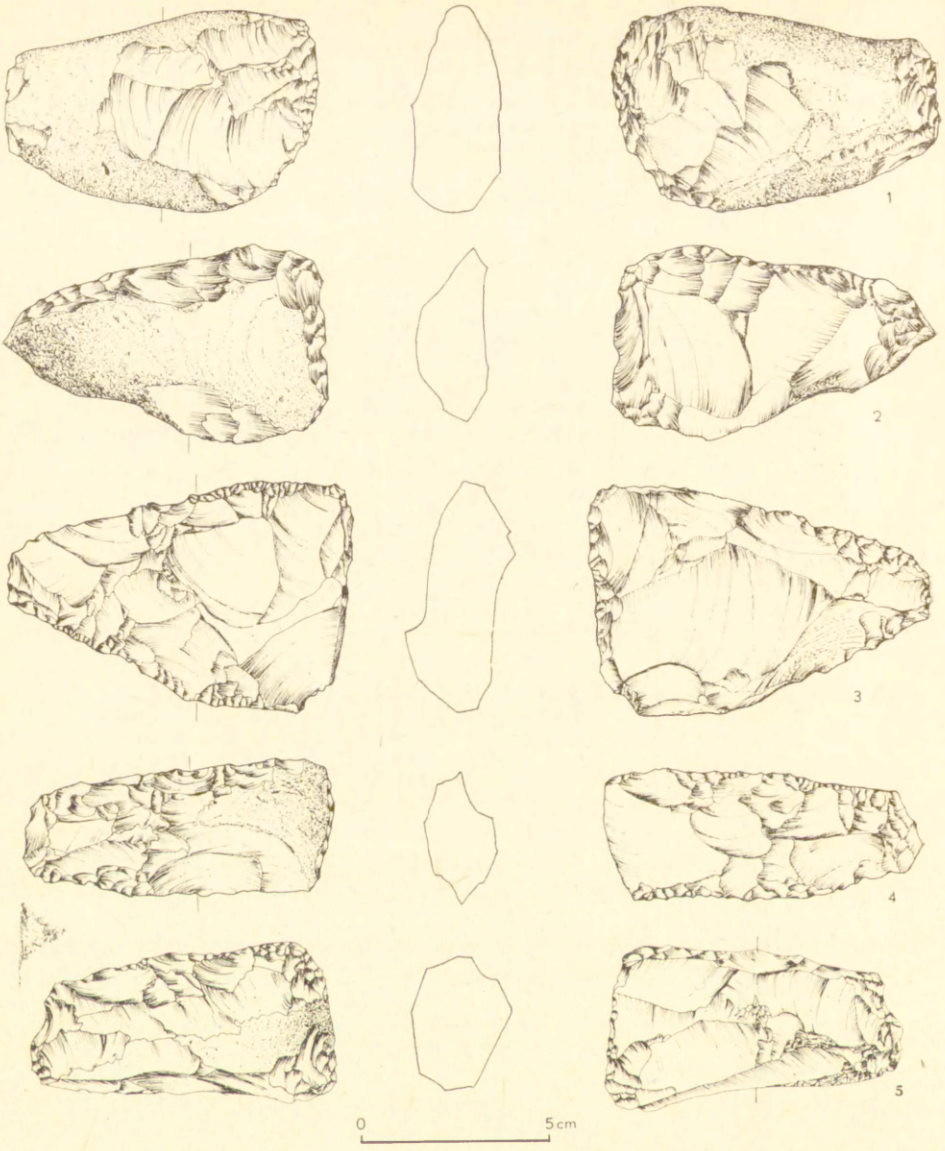


Ryc. 15. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Formy zaczątkowe wykorzystujące plackowate konkrecje krzemienia w różnych stadiach przygotowania

Rys. H. Młynarczyk

Initial forms utilizing flat flint concretions in various stages of preparation

http://rcin.org.pl



Ryc. 16. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Formy zaczątkowe oraz półwytwory dwuściennych siekier o przekroju podłużnym owalnym i trójkątnym

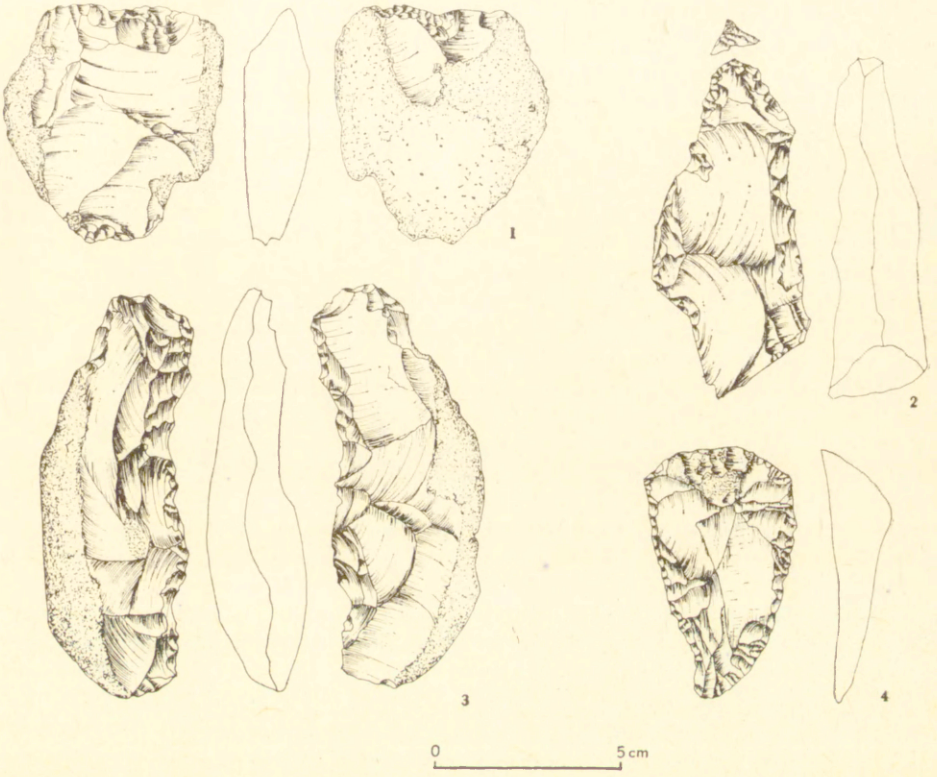
Rys. H. Młynarczyk

Initial forms and half-finished bifacial axes, oval and triangular in longitudinal section

http://rcin.org.pl

dość charakterystyczne są również przekłuwacze zbliżone do okazów znanych z osad kultury mierzanowickiej z Mierzanowic i Iwanowic[16] (ryc. 17:2).

Charakterystyczną, odrębną grupę form krzemiennych z „Zela" stanowią łuszcznie. W uzyskanym materiale występują łuszcznie reprezentowane najczęściej przez formy dwustronne, dwubiegunowe o piętach krawędziowych, wykorzystujące odłupki lub plackowate konkrecje krzemienia (ryc. 17:1). Chronologię ich i przynależność kulturową trudno jednoznacznie określić. Także interpretacja funkcjonalna łuszczni „zelowskich" nie jest w pełni jasna. Łuszcznie i technika łuszczniowa występują z reguły w warunkach niedoboru surowca[17]. Trudno taką interpretację przyjąć



Ryc. 17. Wierzbica „Zele", woj. Radom. Łuszczeń oraz narzędzia pochodzące z powierzchni kopalni
Rys. H. Młynarczyk

Splintered piece and a tool found on the surface of the mine

dla terenu złóż krzemienia. Pozostaje możliwość, że łuszcznie to okazy krzemienne ze specyficznym śladami użytkowania, czyli pod względem funkcjonalnym narzędzia bądź też formy rdzeniowe w których uwidacznia się bardzo zubożona tradycja techniczna. Drugą ewentualność uważam za bardziej prawdopodobną, a łuszczenie z „Zela" byłabym skłonna wiązać z kulturą trzciniecką, w której ta technika rdzeniowa była dość popularna[18].

Stanowisko „Zele" jest, jak się wydaje, największą z kopalń badanych dotychczas w pasie występowania krzemienia czekoladowego.

[16] Kopacz, *Wstępna charakterystyka...*, s. 95-96, 103; Balcer, *Osada kultury...*, s. 202.
[17] Lech, Młynarczyk, *Uwagi o krzemieniarstwie...*, s. 13-14.
[18] A. Gardawski, *Plemiona kultury trzcinieckiej w Polsce*, „Materiały Starożytne", t. 5: 1959, s. 96-98; H. Więckowska, *Materiały krzemienne z osad kultury ceramiki wstęgowej i trzcinieckiej w Opatowie*, [w:] *Z polskich badań nad epoką kamienia*, red. W. Chmielewski, Wrocław—Warszawa—Kraków—Gdańsk 1971, s. 136, 140-149.

http://rcin.org.pl

VII. UWAGI KOŃCOWE

W świetle rozmiarów działalności górniczej „Zela" oraz faktu istnienia innych kopalń w rejonie Wierzbicy zrozumiała staje się rozległość strefy dystrybucji krzemienia czekoladowego w odmianie charakterystycznej dla obszaru centrum pasa występowania tego surowca. Pracownie przetwórcze tej odmiany surowca już w późnym paleolicie występują daleko poza samymi punktami eksploatacji. Jak pisze R. Schild: „Wśród stanowisk otaczających punkt eksploatacji hematytu w Nowym Młynie znajdują się również wielkie późnopaleolityczne pracownie przetwórcze krzemienia czekoladowego[19]. Jak się wydaje, większość z nich bazowała na krzemieniu sprowadzonym z odcinka centralnego pasa krzemienionośnego (okolice Wierzbicy), a szczególnie na krzemieniu grupy X. Produkcja tych pracowni ograniczała się głównie do masowego wytwarzania wiórów. Należały one do cyklu „mazowszańskiego"[20].

Zdaniem J. Lecha z eksploatacją górniczą krzemienia na terenie kopalni Wierzbica „Zele" mamy do czynienia w okresie pojawiania się w dorzeczu Wisły społeczności kultury ceramiki wstęgowej rytej. Surowiec z kopalni Wierzbica „Zele" występuje wówczas na stanowiskach kujawskich tej kultury — Brześć Kujawski, Strzelce[21]. B. Balcer stwierdził jego występowanie w górnym dorzeczu Odry w osadzie Pietrowice Wlk., gdzie według wszelkiego prawdopodobieństwa także jest związany z omawianą kulturą[22]. We wczesnych fazach rozwoju kultury lendzielskiej odmiana krzemienia znana z kopalni Wierzbica „Zele" stanowi pewną domieszkę w materiałach krzemiennych i pokrewnych na Nizinie Zachodniosłowackiej, aż po dolinę Dunaju[23].

Dużym stanowiskiem przetwórczym krzemienia pochodzącego prawdopodobnie z omawianej kopalni jest osada grupy samborzecko-opatowskiej lendzielsko-polgarskiego kompleksu kulturowego w Opatowie, odległa w linii prostej ok. 55 km na południowy wschód[24]. Osada w Opatowie byłaby typową osadą produkcyjną bazującą na surowcu z Wierzbicy „Zele". Resztki skały wapiennej, na niektórych okazach z Opatowa, wskazuje na górnicze wydobywanie tego krzemienia[25]. Wyniki badania szybów potwierdzają możliwość występowania skały wapiennej, na niektórych konkrecjach krzemienia.

W materiałach kultury pucharów lejkowatych z Kujaw bardzo ważne miejsce zajmuje krzemień czekoladowy[26]. Pochodzi on prawdopodobnie w większości ze złóż w rejonie Wierzbicy, w tym z kopalni „Zele"[27].

Aktualnie brak materiałów świadczących o szerszej dystrybucji tej odmiany surowca u schyłku neolitu i we wczesnej epoce brązu. Wydaje się to być odbiciem głównie stanu badań, gdyż daty ^{14}C dla kopalń Polany II i Polany Kolonie II wskazują na istniejące wówczas zapotrzebowanie na ten surowiec[28]. Wspomniany problem został szerzej omówiony w monografii kopalni Polany Kolonie II[29].

Na podstawie przedstawionych wyżej informacji można stwierdzić, że kopalnia krzemienia Wierzbica „Zele" należy do najciekawszych i najważniejszych, ale też badawczo skomplikowanych

---

[19] S. Krukowski, *Rydno*, „Przegląd Geologiczny", t. 39: 1961, z. 4, s. 190-192; R. Schild, *Paleolit końcowy i schyłkowy. Materiały do prahistorii ziem polskich*, Warszawa 1964, s. 129-239, por. też R. Schild, *Późny paleolit*, [w:] *Prahistoria ziem polskich*, t. 1: *Paleolit i mezolit*, s. 325.

[20] Schild, *Lokalizacja...*, s. 48.

[21] J. Lech, *Krzemieniarstwo w kulturze społeczności ceramiki wstęgowej rytej w Polsce. Próba zarysu*, [w:] *Początki neolityzacji Polski południowo-zachodniej*, Wrocław 1979, s. 123.

[22] B. Balcer, *Z badań nad krzemieniarstwem neolitycznym w dorzeczu Górnej Odry*, „Przegląd Archeologiczny, t. 25: 1977, s. 8.

[23] Informacja ustna dr. J. Lecha, za którą serdecznie dziękuję.

[24] Więckowska, *op. cit.*, s. 128; R. Schild, *Flint mining and trade in Polish preahistory as seen from the perspective of the chocolate flint of Central Poland. A second approach* „Acta Archaeologica Carpathica", t. 16: 1976, s. 171.

[25] Więckowska, *Materiały krzemienne z osad...*, s. 128-130.

[26] Młynarczyk, *Wytwórczość krzemieniarska...* s. 87-88.

[27] Lech, Młynarczyk, *Uwagi o krzemieniarstwie...*, s. 13-12

[28] Schild, *Flint mining and trade...*, s. 153-158; J. Lech, *Flint mining among the early farming communities of Central Europe*, „Przegląd Archeologiczny", t. 28: 1981, s. 48.

[29] Schild, Królik, Mościbrodzka, *Kopalnia...*, s. 104-105.

http://rcin.org.pl

obiektów prahistorycznego górnictwa w pasie występowania surowca czekoladowego. W najbliższych latach należy dążyć do możliwie pełnego i kompleksowego przebadania stanowiska. Ze względu na położenie prahistorycznej kopalni na terenie dużego, współczesnego zakładu przemysłowego, jego ochrona w przyszłości bez stałego zagospodarowania nie wydaje się realna.

Pracownia Archeologiczno-Konserwatorska
PP PKZ O/Warszawa

HANNA MŁYNARCZYK

PRELIMINARY RESULTS OF THE 1979-1981 INVESTIGATIONS OF THE MINE OF CHOCOLATE-COLOURED FLINT WIERZBICA „ZELE", PROVINCE OF RADOM

The flint mine Wierzbica "Zele", Radom province (51°14′ N lat., 21°03′ E long). lies in a flat land where differences in levels do not exceed 1.5 m. It is situated in the middle of the central concentration of chocolate-coloured flint exploitation points which occur in the north-eastern periphery of the Holy Cross Mountains.

The area of the mine Wierzbica "Zele" has been greatly changed by the activities of the Cement Mill "Przyjaźń" at Wierzbica (fig. 1). Two roads built there in 1973 destroyed an important part of the site.

The mine has been investigated by the Archaeological and Conservation Centre PP PKZ Warsaw. In autumn of 1979 a surface survey was carried out, in the course of which material found on the surface was recorded. In 1980 the survey was followed by preliminary excavations. This was stage I, reconaissance in character, which had a decisive influence on the choice of method and the scope of further systematic excavations (stage II) conducted there since 1981.

The aim of the first phase of fieldwork was to determine the extent of the site on the basis of the farthest points of occurrence of industrial flint material. The area thus defined has determined further activity the object of which was to detect differentiation in the character of industrial materials and mining remains (natural concretions, limestone pieces). In this way we intended to obtain data on the chronology of the site and the possibly best location of excavation trenches.

To reach our aims we made a detailed list of archaeological flint material found on the surface, using provisional graphic symbols to denote particular categories of finds: characteristic relics, initial industrial forms, blades, flakes, and industrial waste, natural flints and limestone slabs. The finds were plotted on a plan drawn to the scale 1:500. In this way a plan of the archaeological content of the area in question was obtained. Damages done to the mine were schematically plotted.

On the basis of this phase of investigations it has been possible to establish that the site measures 400×300 m (fig. 2). This is an area of intensive occurrence on surface of flint material directly connected with the exploitation of a flint mine in prehistoric times.

The horizontal distribution shows the presence of three concentration of flint material differing in character. There are reasons to accept the presence of shafts in the northern part of the site. Shafts occur also in its eastern part. Associated workshops occurred in both zones, the eastern concentration being marked by the presence of numerous blades and their fragments, flakes and cores in various stages of preparation and use. The third concentration of flint was in the southern part of the site which mostly produced initial forms and blanks of two-sided core tools, bifacial axes and sickles.

In 1980 trench I/80, 10×5 m in size, was located at the scarp of the road with outlines of shaft fillings (fig. 3). At the same time rescue excavations were undertaken near the scarp of the concrete road where trench II/80 was located in order to record disturbed shafts and obtain daring material or samples of charcoal for ^{14}C dating. Trench I/80 measured 50 m² and trench II/80 — 240 m². In trench I/80, at the depth of 30 cm below the surface of the ground, the area explored was reduced to 3×10 m (fig. 4).

http://rcin.org.pl

Exploration of trench I/80 was completed, uncovering partial outlines of 5 shafts. In trench II/80, a section, 61 m long, of the profile of the road scarp was cleared, and the shoulder of the concrete road was levelled, this being indispensable for further work. Trench II/80, rescue in character, with an area of 28 m², was laid out in order to continue the 1980 investigations. The exploration of two selected places uncovered full sections of two shafts designated nos 6 and 7 and distant some 5 m from each other.

Trench III/81, 16 m² in size, was located in the eastern part of the site, at a distance of 145 m from trenches I and II. Marginal parts of 3 shafts were uncovered here. The excavations were stopped at the depth of 50 cm below the surface of the ground. They will, however, be continued in this area.

Parts of the natural stratigraphical sequence of the site came to light in the trenches explored. The sequence of layers was as follows: rendzina soil, weakly developed subsoil, layer of sand with fine-grained gravel derived from rocks of northern origin, quaternary moraine clay, weathered caly with "bulbous" concretions of chocolate-coloured flint, limestone rock with concretions of tabular chocolate-coloured flint. Limestone rock appeared at the depth of 2-3 m below the surface of the soil.

All shafts explored were open features with wide opening parts, each distinctly sunk into the limestone rock (figs 5-10). The flint-bearing limestone rock was closest to the surface where the shafts were already discovered or expected to be found in the course of further investigations. In the south-eastern direction the flint-bearing rock reaches the depth of 15 m below the surface of the ground. The chocolate-coloured flint occurs in the limestone rock with varied frequency. Two kinds of flint concretions were obtained: tabular flint (fig. 11) from limestone rock and "bulbous" concretions of flint occurring in weathered clay (fig. 12).

The investigations carried out so far have shown that the mine field is densely dotted with shafts. The features uncovered, if not actually overlapping, at least neighbour with one another. Some revealed steps for descending and ascending the shafts. The steps occurred in shafts nos 1, 2, 4 and 6, those in the profile of shafts no 7 being the most distinct (fig. 8). In some shafts niches or side passages were recorded. The passages occurred in shafts 2, 6, 7 and 11, those in the last mentioned being the best preserved.

The fillings of most shafts were genetically differentiated. In several shafts one of the filling layers consisted of limestone slabs thrown there by prehistoric miners in the course of exploiting neighboring shafts. Natural processes such as wash or crumbling of various materials from the shaft walls played an important part in the formation of the fillings.

Shafts nos 1, 3, 6 and 7 revealed three phases of filling. The first phase was linked with wash processes. Deposits washed down from the shaft walls and from surrounding dumps accumulated inside the shafts. Limestone slabs, often strongly weathered, appeared frequently at the bottom of this layer. They were derived from the boring of the walls and from the bottoms of the shafts in the last stage of exploitation. The second phase is represented by large limestone slabs, loosely arranged, which were thrown into the shaft in the course of exploiting neighbouring younger shafts. Its origin is doubtless due to human activity. The hird phase of the filling is represented by material either washed down or thrown down into the shafts. It consisted of weathered clay (secondary deposit) sands, gravels, fine limestone debris. The filling process was ended by the formation of rendzina soil on the surface of the shafts.

In a number of cases individual differences have been noted. Shafts nos 2 and 9 had two distrinct subphases linked with phase II, whereas in shafts nos 4 and 5 phase II did not occur at all. In the case of shafts nos 8, 9, 10, 11 and 12 nothing can be said about phase III, since the upper part of the filling was destroyed during road construction. Shaft no 10 differs from the others as its filling consisted of mining dump thrown inside on the south side.

The partly filled shafts occasionally served as places where the extracted material was worked (shafts nos 1 and 9). The workshops were located on the surface near the shafts, often on the mining dumps (western part of shaft no 7). Flint material could also have been thrown into a shaft together with mining dump in the course of further work associated with the exploitation of later shafts.

http://rcin.org.pl

The mine Wierzbica "Zele" is a multicultural site active with intervals probably from the Late Palaeolithic to the end of the Bronze Age.

Late Palaeolithic materials seem to be represented by two opposite platforms cores (fig. 13:5, 6), in all probability associated with the "Masovian" cycle. The shafts so far discovered did not yield cores of the "late Palaeolithic" type.

The utilization of the deposits in the Mesolithic is an open question. The site has yielded a series of microlithic cores as well as flake and blade blanks made of erratic "Baltic" flint (fig. 13:1, 4) and a core of chocolate-coloured flint of a variety not encountered in the mine Wierzbica "Zele" (fig. 13:2).

The materials include artifacts probably linked with the Danubian culture area, characterized by single platform cores for blades and blades-flakes and by small sized blanks (fig. 13:3,7; 14). The metrical characteristics of the blanks correspond both to the materials from the Danubian culture area and to TRB materials from Kuyavia — from sites at Sarnowo, Gaj and Leśniczówka. TRB materials include an end-scraper retouched on both sides, made of thermic flake (fig. 17:4).

Bifacial core tools in various stages of preparation form a numerous group. They can be confidently dated to the close of the Neolithic and the Early Bronze Age. Most of them represent the Mierzanowice culture (fig. 15). These artifacts are frequently made of flat flint concretions (fig. 15:1-3). They include initital forms of sickles (fig. 15:4; fig. 17:3). The series of initial or half-finished forms of bifacial axes, oval or triangular in longitudinal section, in various stages of preparation, is abundantly represented (fig. 16). Characteristic of the later materials from the mine in question are perforators similar to those known from the settlements of the Mierzanowice culture at Mierzanowice, Tarnobrzeg province and Iwanowice, Kraków province (fig. 17:2).

A separate and characteristic group of artifacts from "Zele" consists of splintered pieces (fig. 17:1). These are probably core forms which reflect the impoverished technical tradition, fairly popular in the Trzciniec culture.

The size "Zele" seems to be the largest among the mines so far investigated in the zone of chocolate-coloured flint.

http://rcin.org.pl

http://rcin.org.pl