

KRZEMIONKI OPATOWSKIE PALĄCY PROBLEM KONSERWATORSKI

Kompleks prahistorycznych kopalń krzemienia w Krzemionkach Opatowskich koło Ostrowca Świętokrzyskiego jest obiektem unikatowym. Na powierzchni ponad 30 hektarów znajduje się ponad 5 tysięcy kopalń krzemienia z młodszej epoki kamienia (neolitu) i wczesnej epoki brązu. Wyjątkowość tego obiektu polega nie tylko na istnieniu prahistorycznych obiektów wydobywczych — a kopalń tego typu nie ma nigdzie indziej na świecie — ale także wynika ze stanu zachowania pozostałości górniczych, w tym również śladów na powierzchni ziemi. Podziemne wyrobiska górnicze w dużej części zachowały się niemal do naszych czasów w stanie prawie nie naruszonym. Pozwala to lepiej, niż gdziekolwiek indziej, obcować z podziemną architekturą, której skala dorównuje największym przedsięwzięciom w historii ludzkich społeczeństw.

Praktycznie od momentu odkrycia do roku 1979 prawnym opiekunem obiektu było Państwowe Muzeum Archeologiczne w Warszawie. Do dziś ekspedycja wykopaliskowa warszawskiego muzeum prowadzi na terenie rezerwatu systematyczne badania naukowe. Obecnie gospodarzem terenu jest Muzeum Historyczno-Archeologiczne w Ostrowcu Świętokrzyskim. Ogromnym walorem poznawczym obiektu jest istnienie dwóch unikalnych podziemnych tras turystycznych ukazujących architekturę wyrobisk górniczych.

Odkrycie kopalń w Krzemionkach postawiło przed polskimi archeologami i muzealnikami wyzwanie, którego skala miała się dopiero ujawnić w miarę poznawania ukrytych w ziemi tajemnic. Jak badać, udostępnić zwiedzającym, a przede wszystkim chronić ten godny pozazdroszczenia obiekt? Nie minę się z prawdą, jeśli powiem, że nie zawsze środowisko naukowo-konserwatorskie potrafiło sprostać temu wyzwaniu. Zainteresowanie rezerwatem miało i ma po dziś dzień charakter akcyjny. Po okresach wzmożonych badań i zabiegów konserwatorskich następowały długotrwałe fazy letargu. Przypomina to nieco następowanie po sobie okresów ociepleń i zlodowaceń. Niestety, obecnie obserwuję symptomy zbliżania się kolejnej „epoki lodowej” w historii Krzemionek.

Od 1913 r., czyli po parcelacji lasów porastających teren pola eksploatacyjnego, rozpoczęto rozorywać systematycznie hałdy gruzowe usypane przez górników przed 5 tysiącami lat. I to co oparło się przyrodzie przez minione tysiąclecia, w dużej części zostało zrównane pługami krzemionkowskich włóścian. Pole eksploatacyjne w Krzemionkach przybiera kształt gigantycznej paraboli o długości ok. 5 km. Jest to efekt specyficznego kształtu wychodni znajdującej się na zakończeniu niecki geologicznej. Warstwy skalne, a z nimi również pokład wapieni krzemienionośnych, zapadają

się pod zmiennym kątem w kierunku osi niecki. W zewnętrznej partii pola, tam gdzie krzemień zalegał płycej, eksploatację prowadzono kopiąc proste jamy o średnicy 2–4 m. Hałdy otaczające zasypane kopalnie były stosunkowo niewielkie i zostały w ciągu kilku lat zupełnie zrównane. Obecnie zewnętrzny skraj pola możliwy jest do uchwycenia jedynie na drodze wykopalisk lub badań geofizycznych. Podążając w kierunku wnętrza paraboli pola eksploatacyjnego, wzrasta stopniowo głębokość występowania krzemieni. Wymuszało to za sobą konieczność zwiększenia skali prac wydobywczych, co oznacza, że pole pokrywają pozostałości coraz większych hałd kopalnianych. Najwyższe wznoszą się obecnie znacznie ponad 1,5 m ponad pierwotną powierzchnię pola. Oparły się one na szczęście niszczyielskiej działalności rolniczej.

Niestety, w najszerzej części pola eksploatacyjnego koncentruje się ruch turystyczny. Odbywa się nieustanna pielgrzymka pomiędzy terenem parkingu a obiema trasami turystycznymi.

W projekcie zagospodarowania terenu, obiektem turystycznej eksploatacji miała być trasa turystyczna nr 1 i do niej poprowadzona została droga w miarę dobrze chroniąca przed rozdeptaniem hałd sąsiednich kopalń. Trasa turystyczna nr 2 miała być udostępniona jedynie wąskiemu gronu bardziej zainteresowanych zwiedzających. W praktyce wszyscy odwiedzający teren rezerwatu ulegają urokom i klimatowi miejsca natychmiast dołączając do grona entuzjastów pradziejowego górnictwa. To niewątpliwie cieszy, martwi natomiast fakt masowego wydeptywania ścieżki pomiędzy obiema trasami, co prowadzi do destrukcji hałd i powstawania struktur nie istniejących w przeszłości. Dotyczy to fragmentu pola, na którym występują pozostałości po największych, istniejących na świecie, prahistorycznych kopalniach krzemienia. Nie można pozwolić, aby zostały one zniszczone na skutek pasji poznawczej współczesnego społeczeństwa. Zapobiec temu można w jeden sposób — wykonując drogę pomiędzy obiema trasami poza obszarem pola oraz ograniczając liczbę zwiedzających trasę nr 2.

Zgoła niedopuszczalny jest natomiast realizowany obecnie pomysł wysyłania turystów na samotne zwiedzanie terenu rezerwatu. Powracają z tych wypraw objuczeni krzemieniami zabieranymi z napotykanymi pracownikami. Zdarzają się przy tym przypadki rozkopywania hałd w celu pozyskania krzemieni. Proceder taki uprawiany jest nagminnie przez kolekcjonerów minerałów i jubilerów.

Wspomniałem, że podziemne wyrobiska przetrwały doskonale niemal do dziś. Niestety, niektórym rejonom pola eksploatacyjnego grozi poważne niebezpie-



1. Spękania odpowierzchniowe niszczą stropy wyrobisk neolitycznych, grożąc zawaleniem podziemi. Wszystkie fot. W. Borkowski

1. Surface cracks damage the roofs of Neolithic headings; the ensuing threat denotes the collapse of the subterranean tunnels. All photos: W. Borkowski



2. Zabezpieczenia wyrobisk z lat pięćdziesiątych poddają się z czasem działaniu procesów wietrzeniowych

2. With time, the protection of the headings, introduced during the 1950s, succumbs to the impact of weathering

czeństwo. Spękania odpowierzchniowe, będące wynikiem wietrzenia skał wapiennych, sięgają do poziomu wyrobisk. Skały spękanne są poziomo i pionowo. Zjawisko spotęgowane jest na obszarze trasy turystycznej nr 1, gdzie od lat pięćdziesiątych górotwór wystawiony jest na swobodną działalność powietrza, w tym wysychanie utworów gliniastych wypełniających szczeliny skalne. W te ostatnie wnikają korzenie roślin, głównie drzew iglastych porastających powierzchnię pola eksploatacyjnego. Korzenie przenikają na głębokość kilku metrów, powodując propagację spękań i wzmagając cyrkulację wody (il. 1). Stała działalność mrozu, przesuszanie górotworu oraz przenikanie wody i korzeni roślin, spowodowały obwały zarówno ze stropu wyrobisk, jak i rozpadanie się filarów skalnych pozostawionych przez neolitycznych górników

w miejscach, gdzie strop wyrobisk wymagał podparcia (il. 2). Taka niebezpieczna sytuacja wymusiła pod koniec lat siedemdziesiątych decyzję o zamknięciu kopalni dla zwiedzających. Wloty dwóch szybów, przez które turyści dostawali się do wnętrza, przykryto kopułami żelbetonowymi jeszcze w połowie lat pięćdziesiątych. Po dwudziestu latach okazało się, że kopuły zabezpieczają szyby górnicze, ale odprowadzają wodę nad wyrobiska, gdzie nasila się jej penetracja.

W latach 1984–1985 ogromnym wysiłkiem przywrócono zwiedzającym rejon podziemnej trasy nr 1. Odwodniono rejon wyrobisk nad trzema kopalniami, poprzez wybudowanie na powierzchni pawilonu chroniącego wlot jednego z szybów wraz z otoczeniem.

Dodatkowo pawilon otoczono opaską betonową na powierzchni pola z kanałem odprowadzającym wodę opadową poza obszar trasy turystycznej.

W samych podziemiach przeprowadzono niezbędne roboty górnicze. Wykonano pętlę podziemną otaczającą wyrobiska trzech jednostek górniczych. Podesbrano spąg neolitycznych wyrobisk o nieco ponad metr. Powstał tunel wysokości ok. 2 metrów i długości 110 m. Oryginalne wyrobiska ogląda się zatem na wysokości piersi, a nie jak poprzednio pełzając na kolanach. Dodatkowo strop na trasie tunelu podparto gęsto parami słupów stalowych odizolowanych od wilgotnego powietrza zaprawą cementową. Na słupach wsparto poziome belki żelbetonowe i betonowe bloczki. W ten sposób spąg ponad tunelem został doskonale wsparty i zabezpieczony przed obwałem (il. 3). Zaletą opisywanej trasy, poza względami bezpieczeństwa, które były w tym przypadku najważniejsze, jest to, że elementy zabezpieczające nie są wyeksponowane i nie przeszkadzają w oglądaniu scenerii posiadającej swój wyjątkowy klimat.

W kilka lat po przeprowadzeniu prac górniczych i oddaniu trasy do użytku, przystąpiono do prób scallania spękanego górotworu poprzez wstrzykiwanie żywica naturalnych oraz mleczka wapiennego. Chodziło o wypełnienie istniejących szczelin substancją nie prze-



3. Zabezpieczenia trasy turystycznej wymagają już miejscami remontu

3. Parts of the protection of the tourist route call for repair

puszczającą wody, w miarę dobrze wnikającą w spękaną skałę. Niestety, już w trakcie przeprowadzania eksperymentu metoda ta okazała się niedoskonała. Żywiec bardzo słabo sklejały spękany górotwór z powodu zbyt dużego nasiąknięcia skały wodą (il. 4). Suszenie skał przed zastrzyknięciem miało się praktycznie z celem ze względu na długotrwałość procesu, jego koszty i znikomy efekt samego procesu suszenia, powodującego jeszcze większe szkody. Mleczko wapienne natomiast było zbyt rzadkie i wyciekło najbliższą szczeliną zamiast równomiernie wypełniać spękania otaczające miejsce zastrzyknięcia.

Próby wstrzymano, co okazało się decyzją zbawienią. Po pewnym bowiem czasie, w strefie prowadzonych eksperymentów zaobserwowano na ścianach wyrobisk ciemny nalot przypominający pleśń. Badania wykazały, że podczas przeprowadzania prób stosowano jako nośnik substancji klejowych olej naturalny, stanowiący pożywkę do rozwoju bakterii i grzybów z rodziny pleśni (il. 5). Gdyby nie przerwanie eksperymentu, tunel stałby się ponownie niedostępny, tym razem z powodu silnie trującego stężenia zarodników tych ostatnich. Problem spajania pogłębiających się spękań nadal pozostał otwarty. Dodatkowo destrukcję przyspieszał wzrastający ruch turystyczny, wymuszający eksploatację obiektu także w miesiącach zimowych. W połowie lat dziewięćdziesiątych zauważono niebezpieczeństwo zaważenia się poważnych fragmentów stropu oraz odszczepienia pakietów skalnych w kilku filarach. Dłużej nie można było zwlekać z przystąpieniem do ratowania wyrobisk.

Opracowano nową metodę scalania górotworu. Autorem jej i wykonawcą programu był mgr inż. Adam Krawczyk. Tym razem spoiwem była masa cementowa oraz Cerasit — gotowe spoiwo stosowane m.in. do klejenia płytek ceramicznych. Jego zaletą jest m.in. możliwość regulacji gęstości, doskonała lepkość, w tym także do wilgotnych ścian, oraz możliwość dobierania barwy spoin w zależności od barwy otoczenia. I jak to często bywa, najprostsze sposoby okazują się najlepsze. Wykonane w roku ubiegłym i na początku bieżącego, dzięki funduszom Generalnego Konserwatora Zabytków, zabezpieczenia uratowały obszar wyrobisk widoczny z trasy turystycznej.

Dodatkowo ponad trasą, nad całą jej powierzchnią, usypano warstwę nieprzepuszczalną, która działa jak swoisty parasol, odprowadzając całość wód opadowych poza rejon udostępniony turystom (il. 6). Nie zamyka to jednak sprawy. W bezpośrednim otoczeniu trasy turystycznej znajduje się bowiem obszar daleko bardziej narażony na zniszczenia niż sama trasa. W latach trzydziestych bieżącego stulecia, w centralnej części pola eksploatacyjnego, miejscowi rolnicy zniszczyli fragment górotworu wraz ze znajdującymi się tam kopalniami. Prowadzili rabunkową eksploatację wapienia w ten sposób, że dostawali się do podziemi przez dawny szyb górniczy, a następnie łamali skałę



4. Metoda scalania górotworu za pomocą żywicy okazała się niestety pomyłką

4. Unfortunately, the method of bonding the rock mass with resins proved to be mistaken



5. Niedobra metoda zabezpieczeń może czasami przynieść więcej szkody niż pożytku

5. At times, an unsuitable method of protection can be more harmful than beneficial



6. Pawilon trasy turystycznej nr 1 otoczony opaską odwadniającą

6. The tourist route no. 1 pavilion encircled with a drainage band

wapienną ze stropu dawnych kopalń. Posuwano się w ten sposób w kierunku kolejnego szybu, przebierając i przesypując gruz wypełniający podziemne wyrobiska. Wybierano jedynie duże płyty wapienne, drobniejszy gruz usypując w podziemne hałdy. Strop wa-



7. Rejon komór wapiennikarskich grozi katastrofą o niewyobrażalnych rozmiarach

7. Region of the lime kiln chambers threatens with an immeasurable catastrophe

pienny (1,5 m ponad poziom stropu kopalń neolitycznych), który stanowiła skała silnie zwietrzała na skutek odpowierzchniowego działania wody opadowej, zrywano czasami na wysokość ok. 2,5 m aż do granicy bezpieczeństwa. Pozostawione komory posiadają strop tak spękany, że w każdej chwili grozi on zawaleniem (il. 7). W przypadku katastrofy, obszar zniszczenia błyskawicznie rozszerzyłby się na sąsiednie partie niekniętych wyrobisk, bowiem pod ziemią wyrobiska kopalń są ze sobą połączone. Tzw. kompleks wielkich komór wapiennikarskich stanowi więc swego rodzaju bombę zegarową, w której upływający do eksplozji czas mierzony jest skapującą ze stropu wodą, a każde wiosenne roztopy mogą stać się początkiem katastrofy. Jedynym ratunkiem dla tego rejonu jest usunięcie zalegających podziemia hałd gruzu po wapiennikarzach i wykonanie podpór stalowo-betonowych podtrzymujących strop komór. Filary powinny być posadzone na podłożu wyrobisk, a stropy scalone metodą wypracowaną dla rejonu trasy turystycznej.

Kolejnym problemem jest porastająca powierzchnię pola roślinność, która stanowi niewątpliwą atrakcję rezerwatu w Krzemionkach. Jest to rejon występowania niezwykle bogatej flory. Wędrując przez kilkudziesięcioletni las sosnowy, poprzecinany brzoźowymi zagajnikami, stajemy niespodziewanie wobec starego zdziczałego sadu, należącego do jednego z gospodarstw nieistniejącej już od dawna wsi Krzemionki. Tam gdzie pola użytkowano rolniczo najdłużej, wykształcił się istniejący do niedawna klasyczny step. Temu procesowi stepowienia zawdzięczają krzemionki bogactwo roślin zielnych. Niekiedy są to gatunki bardzo rzadkie lub wręcz już nigdzie nie spotykane na obszarze otaczającym Góry Świętokrzyskie. Niestety, sukcesja lasu postępuje w zaskakującym tempie. Ze stepu obejmującego pierwotnie obszar ponad 200 ha pozostała obecnie jedna jedyna polanka o powierzchni kilku arów. Roślinność łąkowa wypierana jest przez rozrastający się las sosnowy.

Wspominałem, jakie szkody czynią korzenie drzew w podziemiach kopalń krzemionkowskich. Dla stanu zachowania pola na powierzchni ich obecność także nie jest obojętna. Pierwszy minus takiego stanu rzeczy to maskujący charakter pokrywy leśnej, wśród której trudno dostrzec hałdy i leje kopalń (il. 8). To wydatnie ogranicza obserwację śladów naziemnej aktywności górników, nie dając zwiedzającym dostatecznego wyobrażenia o skali prowadzonej tu eksploatacji. Ważniejszy jest natomiast czynnik destrukcji pola przez wysokopienny drzewostan.

Badania wykopaliskowe ujawniły na powierzchni pola zapis napowierzchniowego funkcjonowania obiektów wydobywczych. Choć to niewiarygodne ale przetrwały do naszych czasów, obok hałd i pozostałości szybów, także ślady obozowisk górników, liczne pracownie przetwórcze krzemienia, gdzie wykonywano ostrza siekier krzemiennych, a także zupełnie wyjątkowe i ulotne ślady, takie jak doły po słupach podtrzymujących ogromne dachy wielospadowe ochraniające hałdy i wloty do szybów kopalnianych oraz, co budziło zdumienia nas samych, badających powierzchnię pola, ścieżki wydeptane w gruzie hałd przez neolitycznych górników (il. 9). Podobne ślady, sprzed ponad 5 tysięcy lat, nie zostały odkryte na żadnym innym stanowisku górniczym. I to także stanowi o wyjątkowości Krzemionek. Korzenie dużych drzew przerastają hałdy kopalń. W trakcie badań wykopaliskowych ujawniono, że dokonują spustoszeń w układzie hałd gruzowych, niszczą ścieżki, zaburzają układ pracowni (il. 10). Dodatkowo przewracane przez wiatr drzewa z korzeniami robią olbrzymie wyrwy, niszcząc powierzchnię pola i zmieniając układ lejów widocznych na powierzchni.

Pożar, jaki wybuchł na terenie rezerwatu w 1997 r., wskazał na kolejne niebezpieczeństwo związane z dziko rosnącym lasem. Szczęśliwie wiejący w przeciwnym kierunku wiatr oddalił płomień od obszaru pola eksploatacyjnego i uratował zabudowania bazy i obu tras turystycznych.



8. Drzewa porastające hałdy niszczą krajobraz nakopalniany

8. Trees growing on the slag heaps damage the landscape above the mines

Bezwzględnie konieczne jest systematyczne wycinanie dużych drzew. Wysokopienny las zostanie wtedy zastąpiony przez roślinność stepową, co ochroni zarówno powierzchnię pola, jak i ograniczy stopień destrukcji podziemnych wyrobisk. Sukcesji lasu można będzie w przyszłości zapobiec przez wypas małych przeżuwaczy — kóz i owiec. Krzemionki odzyskają dodatkowy walor w postaci reliktowego w tym rejonie krajobrazu stepowego z jego charakterystyczną przebogata szatą roślinną.

Nie miały kopalnie w Krzemionkach szczęścia do sąsiadów. W latach dwudziestych niszczyli je chłopcy, rozorywając hałdy, a także wybierając krzemienie z pracowni napowierzchniowych. W końcu dobrali się do podziemi, łamiąc wapień w wyrobiskach lub kamieniołomach. W czasie II wojny światowej podziemia wykorzystywała miejscowa ludność jako kryjówki dla żywności, dobytku, a nawet ponoć jako zastępcze mieszkania na wypadek pacyfikacji. Znajdowane w niektórych wyrobiskach (szczególnie w pobliżu łomów wapiennikarskich) pozostałości podomowe, w tym także szklane opakowania po alkoholu, pozwalają potwierdzić te opowieści i w miarę precyzyjnie datować okres zamieszkiwania tych kryjówek.

Po wojnie wydawać by się mogło, że Krzemionki najgorsze mają już za sobą i odtąd już jedynie przyroda stanowić będzie realne zagrożenie. Niestety, człowiek jeszcze raz stanął na granicy rezerwatu i dokonał zniszczeń. W latach sześćdziesiątych Huta Ostrowiecka rozpoczęła eksploatację potężnego kamieniołomu wapienia w rejonie rezerwatu, w bezpośrednim sąsiedztwie pola eksploatacyjnego. Istniało realne zagrożenie dla obozowisk górniczych znajdujących się na skraju pola. Ogromnym wysiłkiem całego grona archeologicznego udało się powstrzymać destrukcję środowiska i uchronić Krzemionki. Nie zapominajmy jakie to były czasy, co znaczyła ochrona dóbr kultury wobec procesu industrializacji i co tak naprawdę produkowała Huta im. M. Nowotki w Ostrowcu Świętokrzyskim. Koniec końcem udało się prace powstrzymać, Huta przeniosła eksploatację w inne miejsce, ale rozpoczęła zasypywanie kamieniołomu odpadami technologicznymi. Nie wiadomo co było gorsze. Kamieniołom został zasypany, ale na tym się sprawa nie zakończyła. Jak w opowieści o młynku, który miał sód, odpady dalej przywożono. W miejsce dziury po kamieniołomie powstała góra wysypiska odpadów hutniczych. Hałda rosła w miarę jak rosła potęga przemysłu hutniczego lat siedemdziesiątych i gdyby nie kryzys gospodarczy, Krzemionki znalazłyby się pod gigantyczną górą żużla hutniczego.

Niestety, historia pisze swój kolejny akt dramatu. W nowej rzeczywistości gospodarczej prywatni inwestorzy zainteresowali się pozostałościami tkwiącymi w hałdach wysypiska. Rozpoczęto proces reutilizacji odpadów. Wydobywa się metale, a pozostałości przetwarzają na kruszywo i sprzedają na budowę dróg. Wszyst-



9. Odkryte ścieżki neolitycznych górników są prawdziwą sensacją w świecie archeologicznym

9. Discovered paths of Neolithic miners are a true sensation in the archaeological world



10. Korzenie drzew przerastają wały niszcząc ślady działalności neolitycznych górników

10. Tree roots growing into ramps obliterate traces of Neolithic mines

ko to piękne, ale nie do końca. Proces technologiczny wymaga przesypywania z miejsca na miejsce gigantycznych mas popiołów i żużla. I dziwnym trafem to miejsce znajduje się na terenie rezerwatu. Zniszczeniu uległy wszystkie pracownie i obozowiska górnicze w sąsiedztwie pola, a hałda wkracza już na teren okalający samo pole. Tylko patrzeć jak przesypie się przez ogrodzenie muzeum. Co nie udało się po dwakroć państwowemu Goliatowi, może nastąpić za sprawą prywatnego Dawida. Prawo naszego kraju przewiduje surowe kary dla wszystkich niszczących dobra kultury. Istnieją mechanizmy prawne pozwalające złego Dawida zamienić w dobrego Mecenasa, na którego koszt powinno się przywrócić stan pierwotny zabytku, a może nawet przeprowadzić badania ratownicze zniszczonej części. Do tego potrzeba jednak stosownych decyzji, aktywności i poczucia odpowiedzialności.

Wspomniałem o zbliżaniu się dla Krzemionek kolejnej „epoki lodowej”. Zapał w prowadzeniu zabiegów konserwatorskich wyraźnie mija. Brak ekspozycji muzealnej na terenie obiektu tej rangi wywołuje delikatnie mówiąc zażenowanie. Ekspedycja Państwowego Muzeum Archeologicznego w Warszawie, nie mająca praktycznie żadnego zaplecza, z roku na rok ogranicza badania. Nie powiodły się niestety próby stworzenia stacji badawczej na terenie rezerwatu. Gospodarz obiektu — Muzeum Historyczno-Archeologiczne w Ostrowcu Świętokrzyskim — zaabsorbowane inną działalnością, nie widzi potrzeby zapewnienia opieki naukowej ze strony instytucji, do której rezerwat należał

i która wniosła ogromny wkład w poznanie pradziejowego górnictwa.

Wydaje się, że musi dojść do kolejnej mobilizacji środowiska w celu odwrócenia „chłodnej cyrkulacji” rozpościerającej się nad Krzemionkami. Instytucje zaangażowane w badania i opiekę nad rezerwatem powinny jak najszybciej wypracować program ochrony i zagospodarowania rezerwatu. I co najważniejsze — wypracować adekwatne do czekających zadań metody współpracy. Krzemionki bowiem nie są własnością żadnej z nich, należą do nas wszystkich i nie mam tu na myśli jedynie moich rodaków.

Krzemionki Opatowskie — an Urgent Conservation Problem

The complex of historical flint mines in Krzemionki Opatowskie near Ostrowiec Świętokrzyski forms a unique object. An area of more than 30 hectares contains over 5 000 flint mines from the Early Stone (Neolithic) Age and Early Bronze Age. The mining field in Krzemionki is the shape of a gigantic parabola some 5 kms. long. Unfortunately, at present, this unique object faces numerous threats.

The surface weathering of the rock mass comprises the most essential peril for the subterranean headings of the mines. Rain water permeates the fissures of the limestone and, after freezing, expands the cracks, making it possible for the roots of trees growing on the Krzemionki mines to penetrate deep into the rock mass. In 1984–1985, subterranean route no. 1 was re-opened to visitors. Indispensable mining work was conducted; the tunnel roof became supported by closely arranged pairs of steel pillars, isolated from the damp air by means of cement mortar. The introduced method of bonding the rock mass resorted to a binder composed of cement mass and Cerasit, a ready-made binder used, i. a. for ceramic tiles. This method produced good results, and enabled the reduction of the impact of weathering in the region of the tourist route.

In the direct vicinity of the above mentioned route there lies an area where during the 1930s the local peasants destroyed fragments of the rock mass together with the mines. The roofs of the remaining chambers are so cracked that they threaten to collapse at any moment.

Vegetation on the surface of the terrain in question constitutes an indubitable attraction of the Krzemionki reservation. Unfortunately, the roots of large plants penetrate deep into the rock mass, intensifying the weathering process. They also damage the mine slag heaps and flint processing workshops located on the surface.

During the 1960s, the ironworks in Ostrowiec Świętokrzyski used the limestone quarry in the reservation, creating a threat to the mining camps on the edge of the field. Further destruction of the environment was halted thanks to the enormous effort of the entire archaeological milieu, which saved Krzemionki. Currently, another dangerous technological process entails the reutilisation of the waste, which calls for shifting enormous masses of ashes and cinder, a procedure that, unfortunately, takes place in the reservation. All workshops and camps adjoining the field have been damaged, and the slag heap is encroaching the terrain encircling the field itself. The next extremely urgent task, therefore, entails putting an immediate halt to this process.