

Stanisław PANEK, Marek SZUWARZYŃSKI

O PRZEDTORTOŃSKIEJ DOLINIE EROZYJNEJ
WYPEŁNIONEJ OSADAMI TRZECIORZĘDOWYMI
W OKOLICACH CHRZANOWA

(15 fig.)

*Pre-Tortonian valley with Tertiary fill near Chrzanów
(Cracow Upland, Poland)*

(15 Figs.)

Treść: Przedstawiono rekonstrukcję fragmentu starotrzeciorzędowej powierzchni erozyjnej w okolicach Chrzanowa, na której występuje przedtortońska dolina erozyjna. Podano też charakterystykę wypełniających tę dolinę osadów trzeciorzędowych, złożonych z klastycznych utworów lądowych, zawierających martwie wapienne, i morskich, ilasto-marglistych osadów tortonu.

WSTĘP

Opisywany obszar jest częścią Wyżyny Krakowskiej. U schyłku ery mezozoicznej lub w dolnym trzeciorzędzie teren Wyżyny został rozcięty uskokami (starsza generacja uskoków — D ż u ł y ń s k i, 1953), a powstała w wyniku tego rzeźba podlegała erozji, która doprowadziła do powstania znanej powierzchni zrównania. Powierzchni tej przypisuje się najczęściej wiek dolnotrzeciorzędowy. Zagłębienia w tej powierzchni, najczęściej pochodzenia krasowego, zostały wypełnione różnymi osadami rezydualnymi (K u ź n i a r, Ż e l e c h o w s k i, 1927; G r a d z i ń s k i, 1962; A l e x a n d r o w i c z, 1969; K r y s o w s k a - I w a s z k i e w i c z, 1974 i in.). Następnie znaczna jej część została pokryta osadami tortonu. Jeszcze przed transgresją morza tortońskiego, a także w tortonie obszar Wyżyny Krakowskiej został ponownie rozcięty uskokami młodszej generacji, czego wynikiem są duże elementy tektoniczne, zręby i rowy (D ż u ł y ń s k i, 1953; A l e x a n d r o w i c z, 1964; B o g a c z, 1967).

Ukształtowanie wspomnianej powierzchni erozyjnej bezpośrednio przed transgresją tortonu było przedmiotem dyskusji, która ujawniła róż-

nicę zdań wśród badaczy tego zagadnienia. Niektórzy (Zaręczny, 1894; Dzułyński, 1953; Radwański, 1968) uważali, że morfologia była w tym czasie silnie zróżnicowana. Według Gradzińskiego (1962) i Bogacza (1967) powierzchnia ta była płaska.

Wśród innych zagadnień dyskutowany był też problem występowania dolin erozyjnych powstałych przed transgresją miocenną. Dzułyński (1953) zakładał istnienie przedmiocennego systemu dolin odprowadzających wody na południe. Oparł się on jednak na błędnych przesłankach, uważając współczesny system dolin za odgrzebaną przedmiocenną rzeźbę dolinną. Pogląd ten nie został potwierdzony przez innych badaczy (por. m. in. Gradziński, 1962), wycofał się z niego też jego autor (Dzułyński et al., 1966).

Zebrane w naszej pracy materiały pozwalają wyjaśnić niektóre problemy dyskutowane w cytowanych pracach. Poniższe opracowanie jest wynikiem badań geologicznych prowadzonych w podziemnych wyrobiskach kopalni „Matylda” w Kątach koło Chrzanowa. Na niewielkim, odsłoniętym wycinku przedmiocennej powierzchni erozyjnej pokrytej utworami miocennymi występowała tam kopalna dolina erozyjna.

Autorzy serdecznie dziękują Profesorowi drowi Stanisławowi Dzułyńskiemu za wskazówki i krytyczne przejście rękopisu oraz mgr. inż. Eugeniuszowi Wojnarowi, Głównemu Geologowi Zakładów Górniczych „Chrzanów”, za życzliwy stosunek do prowadzonych badań.

CHARAKTERYSTYKA BADANEGO OBSZARU

W morfologii opisywanego obszaru położonego w okolicach Chrzanowa (fig. 1, 2) dominują dwa pasma wzniesień zbudowanych z wapienno-dolomitowych i ilasto-mułowcowych utworów triasu oraz marglistych i wapiennych utworów jury (Rutkowski, 1933; Siedlecki, 1952). Pasma wzniesień są rozdzielone płaskim obniżeniem, które wypełniają ilasto-margliste osady trzeciorzędowe (fig. 2). Przebieg wzniesień i obniżenia wykazuje związek ze zrębową budową tego obszaru. Północne pasmo wzniesień pokrywa się z jednostką tektoniczną zwaną zrębem Cezarówki, przebieg obniżenia jest zgodny z przebiegiem rowu Chrzanów—Dąb, południowe zaś pasmo wzniesień zlokalizowane jest na krawędzi bloku Płazy (por. Siedlecki, 1952). Bieg występujących tu uskoków i fleksur ma kierunek najczęściej zbliżony do W—E. Rzadziej występują też kierunki NNE—SSW i NNW—SSE.

KOPALNA DOLINA EROZYJNA

Wspomniane kierunki tektoniczne są powtarzane przez widoczne na stokach obu pasm wzniesień doliny erozyjne o wylotach skierowanych

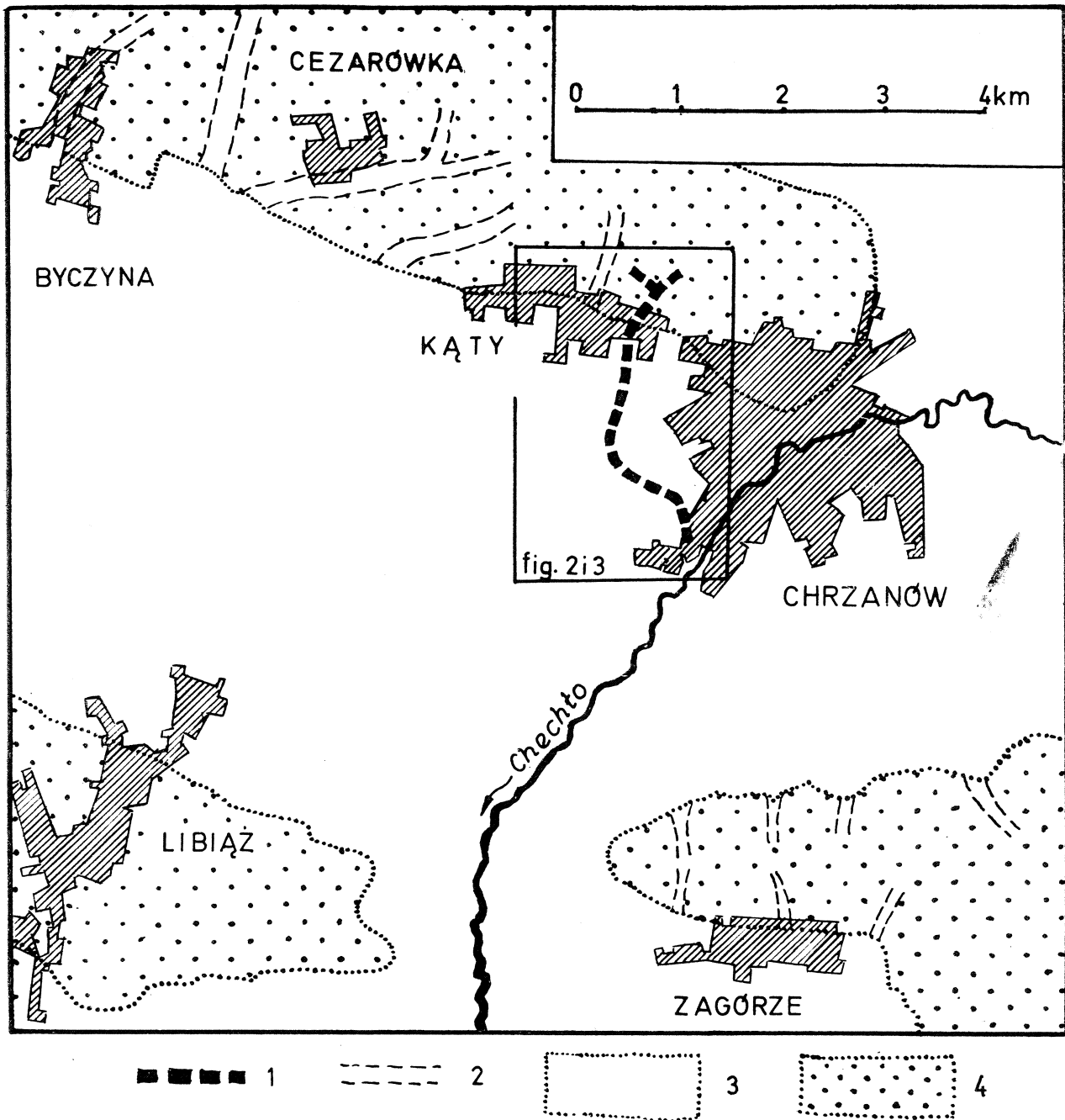


Fig. 1. Schematyczna mapa okolic Chrzanowa: 1 — kopalna dolina erozyjna, 2 — współczesne doliny erozyjne; 3 — utwory tortońskie; 4 — wychodne skał starszych od tortonu

Fig. 1. Schematic map of the Chrzanów area: 1 — pre-Tortonian valley; 2 — recent valleys; 3 — Tortonian sediments; 4 — pre-Tortonian rocks

w stronę obniżenia (fig. 1). W jednej z tych dolin natrafiono na morskie utwory tortonu, co wskazuje na to, że morze tortońskie wtargnęło tu w gotową formę dolinną. Przedłużenie tej doliny zostało odnalezione w podziemnych wyrobiskach kopalni „Matylda” (fig. 3).

Dolina erozyjna wcina się z północy na południe w płaską, nieznacznie pochyloną ku południowi powierzchnię. Powierzchnia ta jest urozmaicona zagłębieniami związanymi z występowaniem form krasowych

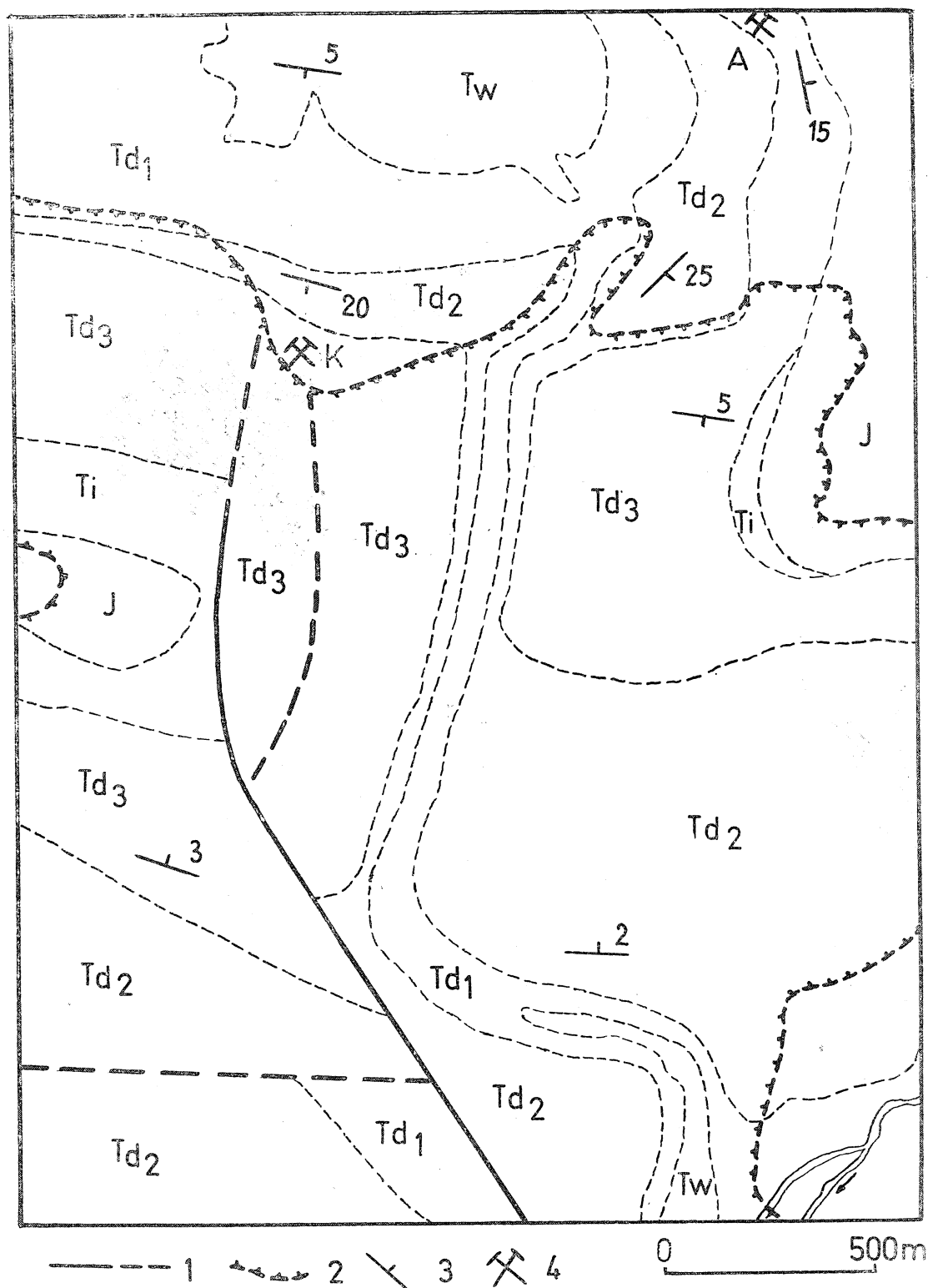


Fig. 2. Mapa geologiczna badanego obszaru: 1 — uskoki; 2 — zasięg utworów tortońskich; 3 — bieg i upad warstw triasowych; 4 — szyby kopaliń: K — Karol, A — Aleksander; skały starsze od tortonu: J — jura: wapienie i margle; T_i — kajper i warstwy boruszowickie: iłowce i mułowce; T_{d3} — warstwy tarnowskie: dolomity; T_{d2} — dolomity diploporowe; T_{d1} — dolomity kruszconośne; T_w — warstwy gogolińskie: wapienie i margle

Fig. 2. Geological map of the study area: 1 — faults; 2 — edge of Tortonian sediments; 3 — strike and dip of Triassic strata; 4 — shafts; pre-Tortonian sediments: J — Jurassic: limestones and marls; T_i — Keuper and Boruszowice beds: claystones and mudstones; T_{d3} — Tarnowskie Góry beds: dolomite; T_{d2} — Diplopora dolomite; T_{d1} — ore-bearing dolomite; T_w — Gogolin beds: limestones and marls

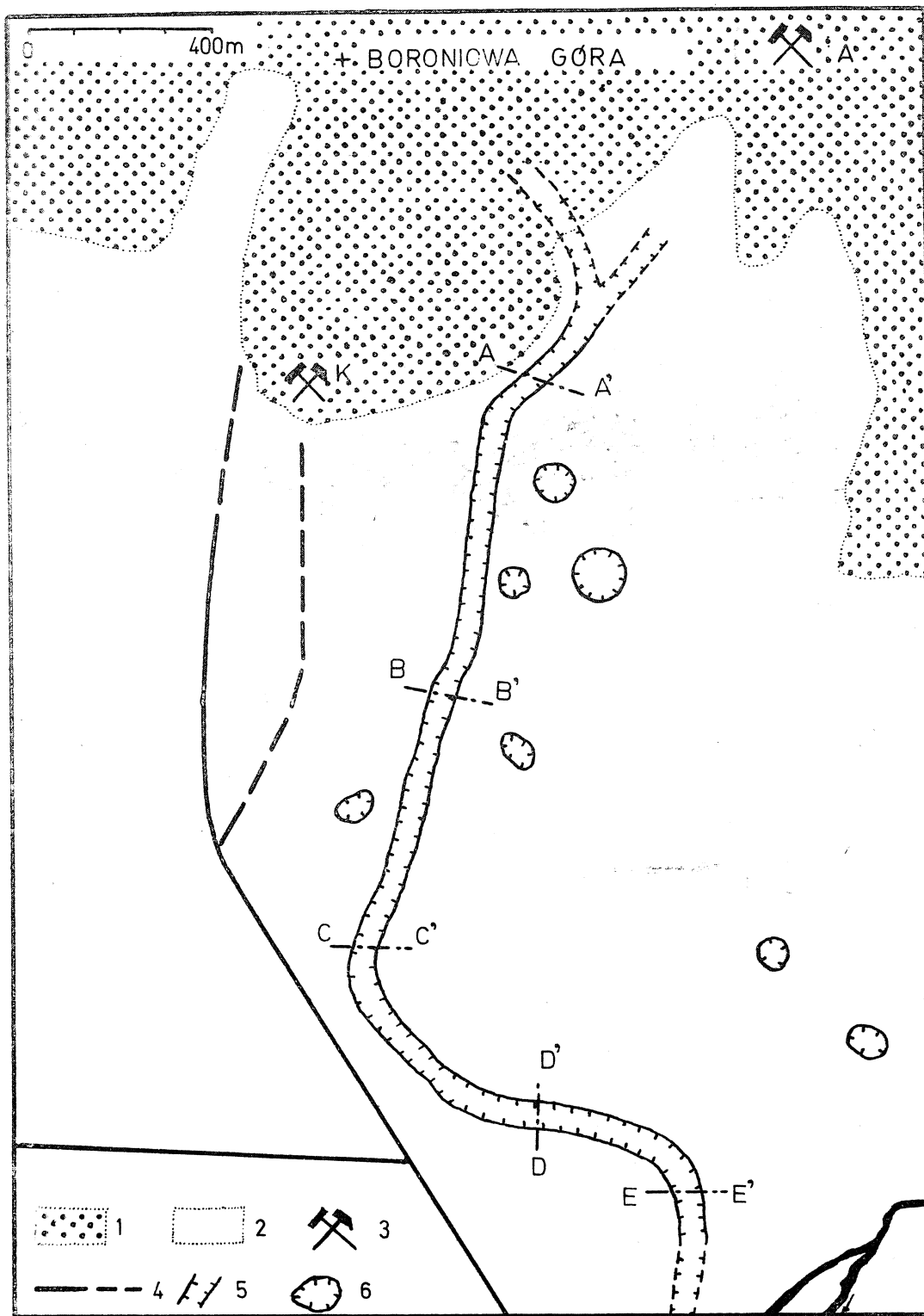


Fig. 3. Rekonstrukcja przedtortonńskiej doliny erozyjnej: 1 — utwory triasowe; 2 — zasięg utworów trzeciorzędowych i czwartorzędowych; 3 — szyby kopalń: K — Karol, A — Aleksander; 4 — uskoki; 5 — kopalna dolina erozyjna; 6 — kopalne jamy krasowe; A—A', itd. — lokalizacja przekrojów geologicznych (fig. 4—8)

Fig. 3. Reconstruction of pre-Tortonian valley: 1— Triassic rocks; 2 — occurrence of Tertiary and Quaternary sediments; 3 — shafts; 4 — faults; 5 — pre-Tortonian valley; 6 — fossil sinkholes; A—A', etc. — locations of geological cross-sections (see Figs. 4—8)

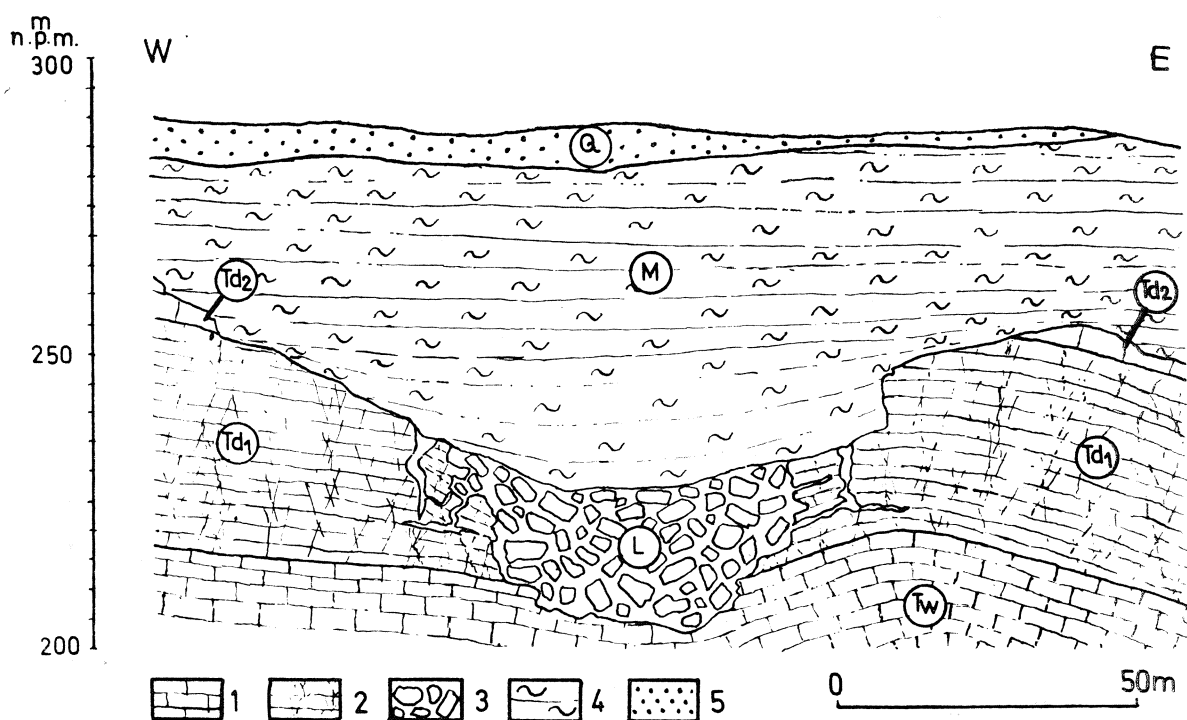


Fig. 4. Przekrój geologiczny przez kopalną dolinę erozyjną A—A': 1 — wapienie; 2 — dolomity; 3 — brekcje zawałowe; 4 — warstwowane ły i margle piaszczyste; 5 — piaski; Q — pleistocen; M — morskie utwory tortonu; L — lądowe utwory trzeciorzędowe; T_{d2} — dolomity diploporowe; T_{d1} — dolomity kruszconośne; T_w — warstwy gogolińskie

Fig. 4. Geological section A—A' through fossil valley: 1 — limestone; 2 — dolomite; 3 — solution-collapse breccia; 4 — layered claystones and sandy marls; 5 — sand; Q — Pleistocene; M — Tortonian; L — pre-Tortonian; T_{d2} — Diplopore dolomite; T_{d1} — ore-bearing dolomite; T_w — Gogolin beds

(por. Panek, Szwarzynski, 1975). W północnej części odsłoniętego w kopalni fragmentu powierzchni erozyjnej występuje również stromy stok, przedłużający się w kierunku współczesnego zbocza Boroniowej Góry.

Początkowy odcinek doliny erozyjnej zaznacza się jako płytkie, rozległe zagłębienie na stoku Boroniowej Góry (fig. 4). W obrębie tego zagłębienia stwierdzono na powierzchni skał triasowych liczne zapadliska i leje krasowe połączone z systemem poziomych kanałów krasowych, w znacznej części wypełnione materiałem ilasto-piaszczystym.

Wspomniane zagłębienie, widoczne też we współczesnej morfologii, jest częściowo wypełnione osadami mioceniowymi. Osady te zalegają poziomo i nie wykazują żadnych zaburzeń (fig. 9). Spostrzeżenie to jest godne podkreślenia, gdyż stok Boroniowej Góry, jak też powierzchnia utworów mezozoicznych znajdująca się w jego przedłużeniu są częścią elementu fleksuralnego (fig. 2), który dalej na zachód przechodzi w uskoki Kąty—Byczyna, stwierdzony w okolicach Byczyny (Alexandrowicz, 1967).

Na południe od wspomnianej fleksury widoczna w wyrobiskach kopalni „Matylda” dolina erozyjna przecina skały zalegające niemal poziomo.

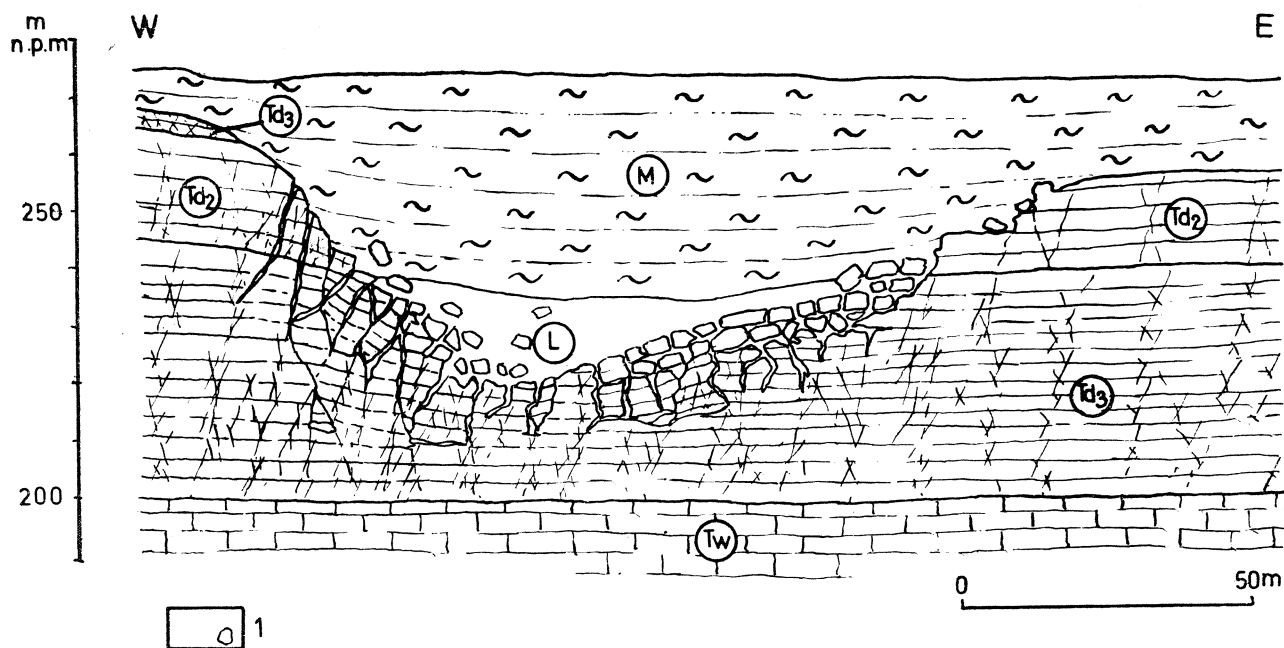


Fig. 5. Przekrój geologiczny przez kopalną dolinę erozyjną B—B': 1 — osady lądowe: piaski, iły i martwice wapienne; T_d3 — warstwy tarnowickie; pozostałe oznaczenia jak w objaśnieniach do fig. 4

Fig. 5. Geological section B—B' through fossil valley: 1 — continental sediments: sands, clays and calcareous tufa; T_d3 — Tarnowskie Góry beds; for other explanations see Fig. 4

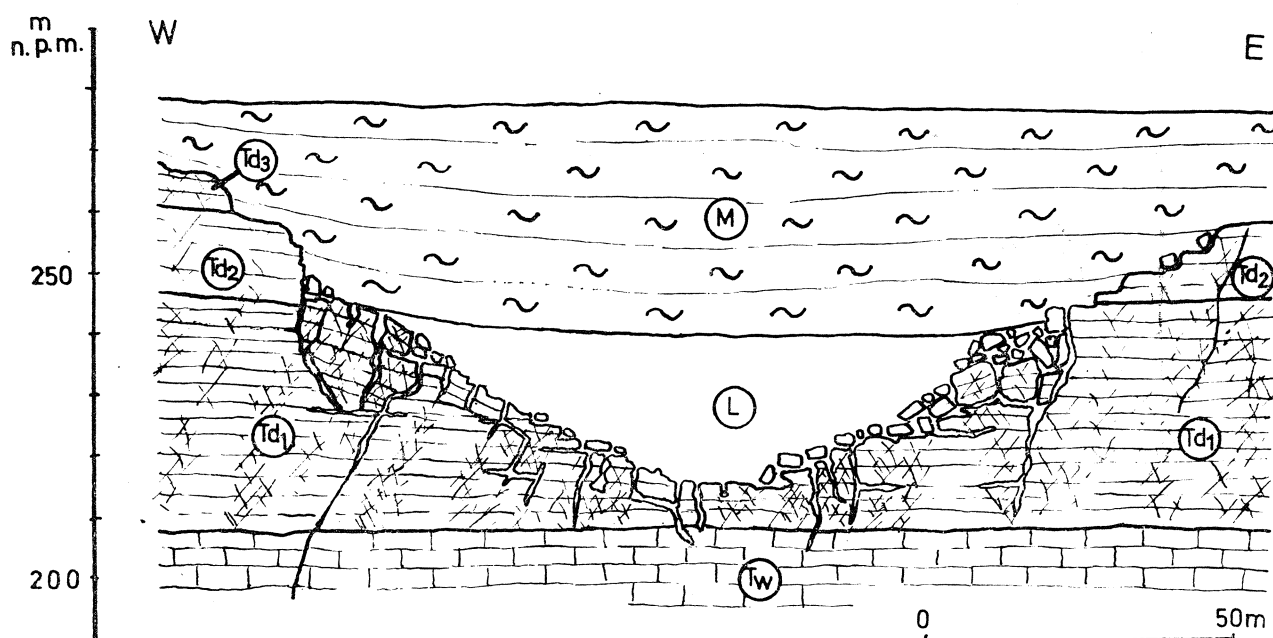


Fig. 6. Przekrój geologiczny przez kopalną dolinę erozyjną C—C': oznaczenia jak w objaśnieniach do fig. 4 i 5

Fig. 6. Geological section C—C' through fossil valley: for explanations see Figs. 4 and 5

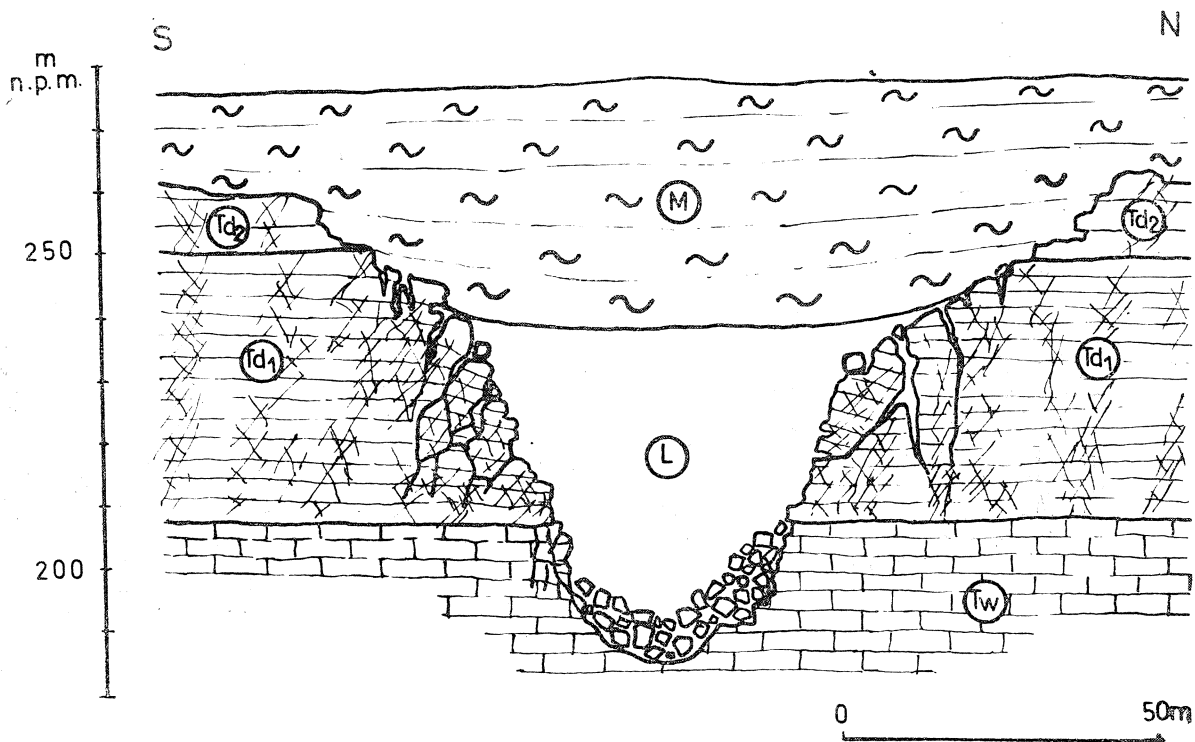


Fig. 7. Przekrój geologiczny przez kopalną dolinę erozyjną D—D': oznaczenia jak w objaśnieniach do fig. 4 i 5

Fig. 7. Geological section D—D' through fossil valley: for explanations see Figs. 4 and 5

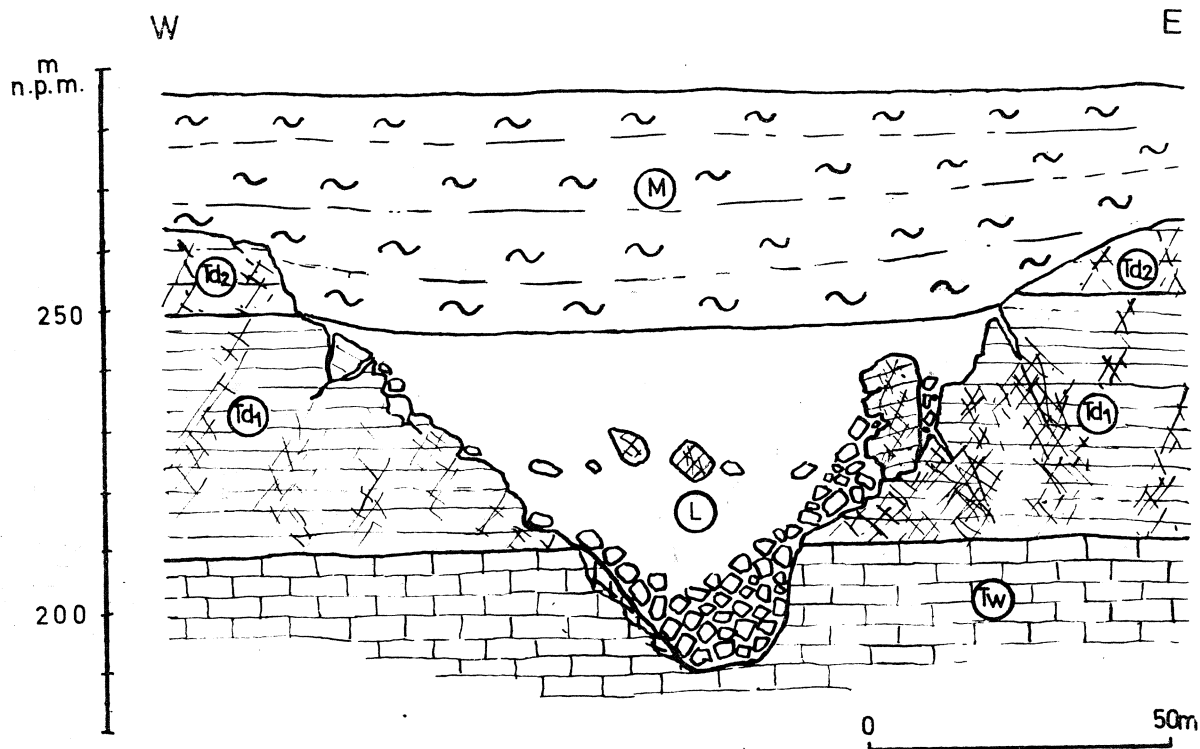


Fig. 8. Przekrój geologiczny przez kopalną dolinę erozyjną E—E': oznaczenia jak w objaśnieniach do fig. 4 i 5

Fig. 8. Geological section E—E' through fossil valley: for explanations see Figs. 4 and 5

mo (fig. 9). Jej głębokość zwiększa się stopniowo w kierunku południowym, od około 30 m w pobliżu Boroniowej Góry do 70 m w południowej części badanego obszaru. Zbocza doliny, w północnej części łagodnie nachylone (fig. 5, 6), stopniowo stają się coraz bardziej strome (fig. 7, 8). Wszędzie pod osadami tortonu występują kopalne formy krasowe, reprezentowane przez systemy poziomych kanałów rozwiniętych wzdłuż płaszczyzn uławicenia, połączonych z powierzchnią skał triasowych za

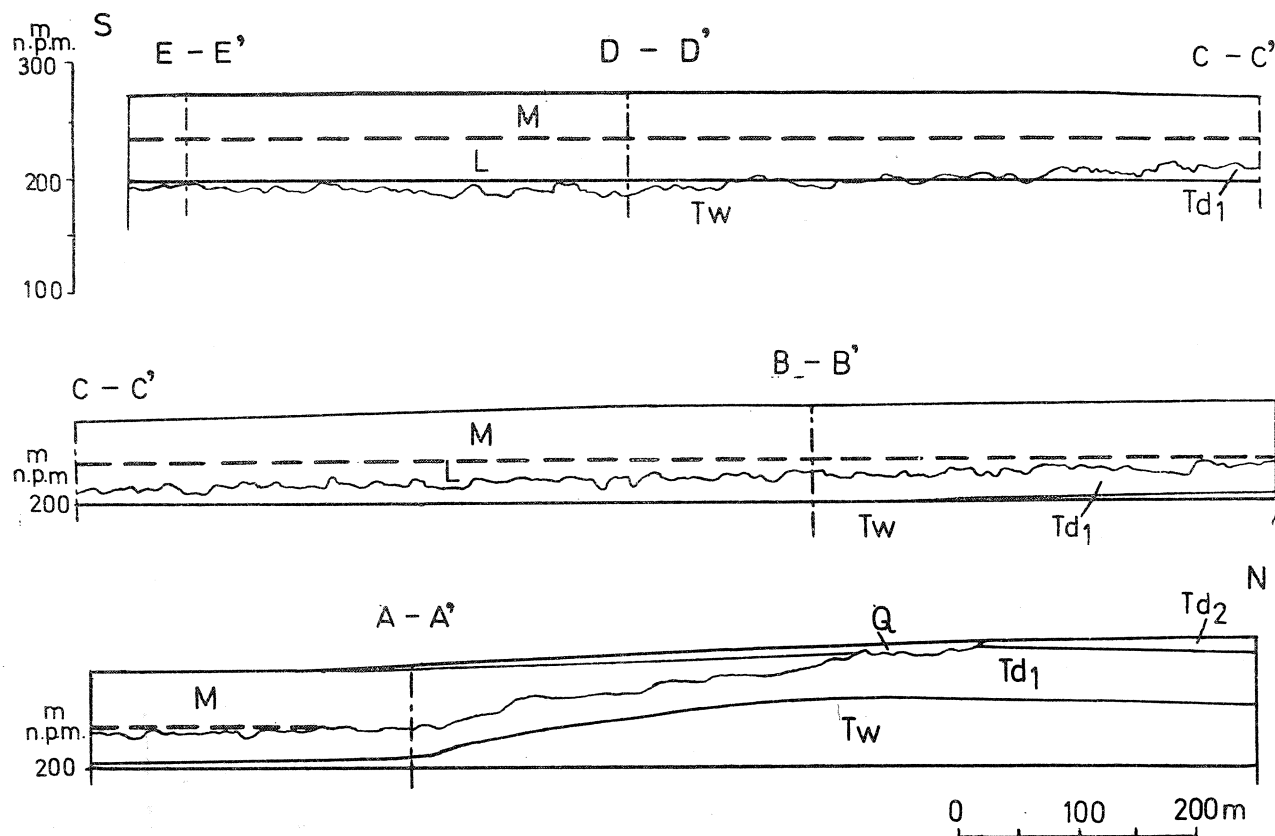


Fig. 9. Przekrój geologiczny wzdłuż doliny erozyjnej: oznaczenia jak w objaśnieniach do fig. 4 i 5

Fig. 9. Longitudinal cross-section through fossil valley: for explanations see Figs. 4 and 5

pośrednictwem lejów i studni krasowych. Formy te są szczególnie częste w północnej części tego odcinka doliny.

Poza zasięgiem wyrobisk górniczych, w kierunku południowym, opisywana dolina łączy się z wypreparowaną w utworach triasu doliną, w której obecnie płynie potok Chechło (fig. 1, por. też Wilk, 1969).

Zestawione wyżej obserwacje pozwalają sformułować kilka wniosków na temat ukształtowania przedmiocieńskiej powierzchni erozyjnej na opisanym jej wycinku. Potwierdzone zostało przypuszczenie Dżułyńskiego (1953) o istnieniu starotrzeciorzędowych dolin, odprowadzających wody w kierunku południowym, choć nie są to te doliny, o których pisał ten autor.

Analiza ukształtowania dna opisanego doliny skłania do przypuszczenia,

że wzniesienie w miejscu dzisiejszej Boroniowej Góry istniało już podczas rozwoju doliny. Jak podkreślono, osady morza miocenckiego, które wypełniają dolinę (fig. 9), w strefie tektonicznej Kąty—Byczyna nie ujawniają żadnych deformacji tektonicznych.

Trudno, uwzględniając dane z tak niewielkiego obszaru, przesądzać sprawę, wydaje się jednak, że część obserwowanych dziś struktur uskoko-wo-zrębowych (np. zrębu Cezarówki) jest starsza od neogenu. Wszystko wskazuje na to, że te zaburzenia tektoniczne, odpowiadające starszej generacji uskoków (D ż u ł y ń s k i, 1953), nie zostały odnowione podczas późniejszych ruchów tektonicznych.

OSADY TRZECIORZĘDOWE WYPEŁNIAJĄCE DOLINĘ

Omawiana dolina erozyjna jest wypełniona lądowymi i morskimi osadami trzeciorzędu (fig. 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Osady lądowe

Lądowe osady wypełniające dolinę erozyjną dla wygody dyskusji zostały podzielone na osady wypełniające podziemne formy krasowe występujące w otoczeniu doliny (1) oraz na osady wypełniające właściwą dolinę (2).

1) Podziemne formy krasowe, systemy kanałów rozwiniętych wzdłuż fug międzyławicowych i szczelin ciosowych oraz leje krasowe, sięgają do głębokości kilkudziesięciu metrów poniżej przedtortońskiej powierzchni skał węglanowych. W najgłębiej położonych kawernach spotykano brunatne, piaszczyste gliny zawierające liczne okruchy skał węglanowych. Ściany pustek, w których występują gliny, są niekiedy pokryte naciekiem kalcytowym (fig. 10). W wyżej położonych formach krasowych stwierdzono warstwowanie ily z przeławiczeniami piasku, pstre laminowane ily oraz frakcjonalnie warstwowanie piaski i żwiry, przechodzące w piaskowce o spoiwie ilastym lub krzemionkowym. W osadach tych obserwowano przekątne warstwowanie oraz oznaki rozmywania osadów, a także odkształcenia powstałe wskutek zawałów niżej położonych pustek i przerywania osadów wypełniających pustki przez „intruzje” napływającego materiału klastycznego (fig. 11).

Wszystkie wymienione utwory zawierają znaczne ilości pyłu kwarcowego i porowatego opalu. Występują w nich także niewielkie ilości na ogół słabo zachowanych elementów szkieletowych gąbek. Znalezione też kilka większych fragmentów gąbek i okruchy rostrów belemnitów.

2) Utwory lądowe wypełniające właściwą dolinę są podobne do osadów wypełniających podziemne pustki krasowe. W ich spągowej części występują nagromadzenia różnej wielkości okruchów i bloków mezozoicznych skał węglanowych, wykazujących oznaki całkowitej lub częściowej dezagregacji (por. P a n e k, S z u w a r z y ń s k i, 1975). Miąższość

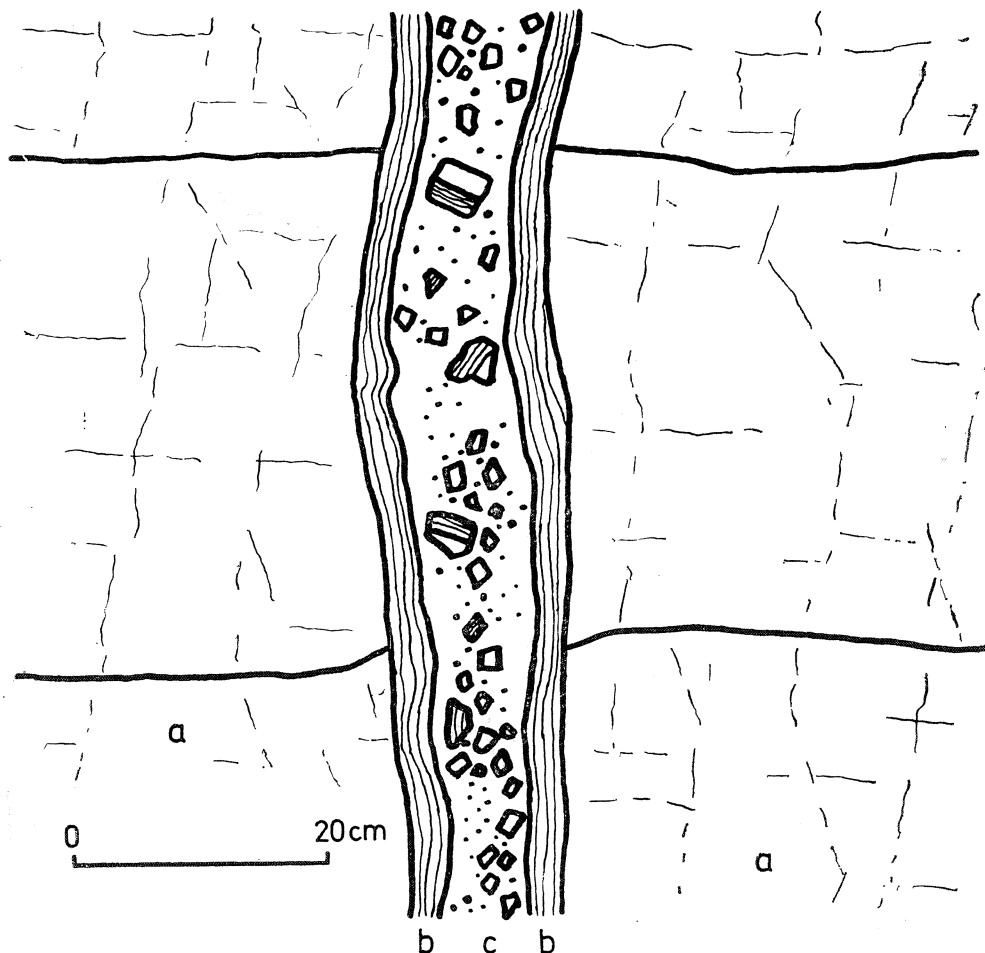


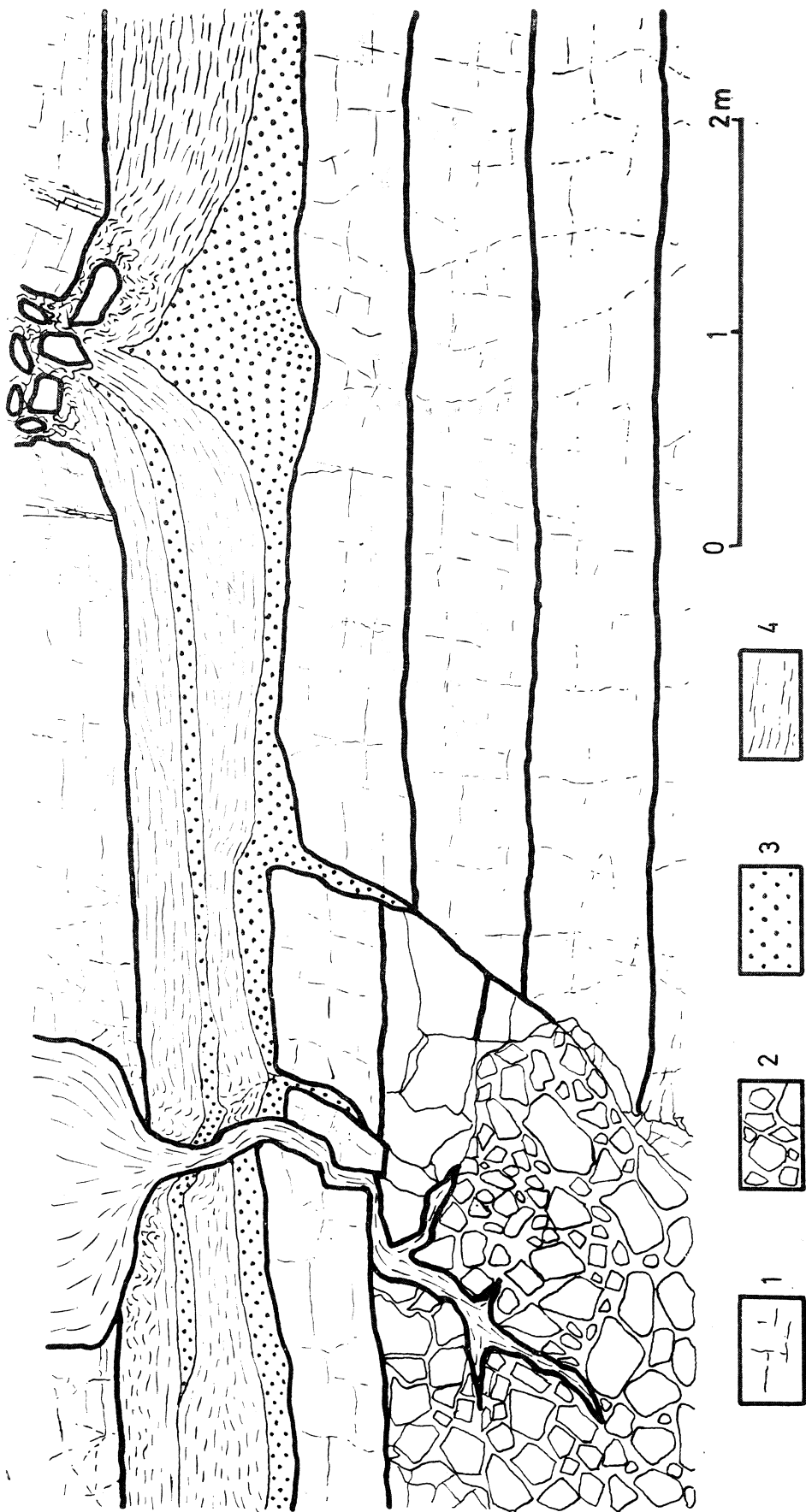
Fig. 10. Fragment poszerzonej krasowo szczeliny wypełnionej gliną rezydualną (c);
a — dolomit; b — naciek kalcytowy

Fig. 10. Detail of karst crevice filled with residual clay (c); a — dolomite; b —
calcite accumulation

opisywanych osadów waha się od kilkudziesięciu centymetrów w północnej części doliny do kilkudziesięciu metrów na południu.

Przedstawione wypełnienia podziemnych form krasowych i utwory wypełniające dolinę erozyjną są pod każdym względem podobne do osadów trzeciorzędowych stwierdzonych w innych punktach Wyżyny Krakowskiej (m. in. Kuźniar, Żelechowski, 1927; Gradziński, 1962; Alexandrowicz, 1969; Krysowska-Iwaszkiewicz, 1974). Na podstawie ich cech litologicznych można je identyfikować z warstwami z Rudawy (Alexandrowicz, 1969). Pewne różnice między osadami z okolic Chrzanowa a typowymi warstwami z Rudawy można tłumaczyć przede wszystkim innym źródłem materiału rezydualnego, którym na opisywanym terenie, sądząc po zachowanych szczątkach gąbek i belemnitów, były skały jurajskie. Pewne znaczenie miały zapewne też ilasto-mułowcowe skały górnotriasowe.

Wspomniane osady rezydualne wypełniające dolinę erozyjną są pokryte pstrymi łami, wśród których występują skały węglanowe. Najczęściej stwierdzano drobnokrystaliczne martwice wapienne. Składają się



one z kalcytu i niewielkich ilości piasku kwarcowego, minerałów ilastych, ziarn klastycznego dolomitu oraz związków żelaza, cynku i ołowiu. Martwice posiadają budowę gruzłową lub brekcjową. Występujące w skale puste przestrzenie są często wypełnione białym, grubokrystalicznym kalcytem, zielonym iłem lub pirytem.

W południowej części opisanego odcinka doliny występowała ponadto inna odmiana trzeciorzędowych utworów węglanowych — wapienie detrytyczne. Złożone one były z różnego kształtu i wielkości okruchów martwic. W skład tej skały wchodziły ponadto duże ilości piasku kwarcowego, iłów i klastycznego dolomitu. Wapienie detrytyczne były wyraźnie warstwowane, co podkreślało występowanie smug złożonych z bardziej sypanego materiału.

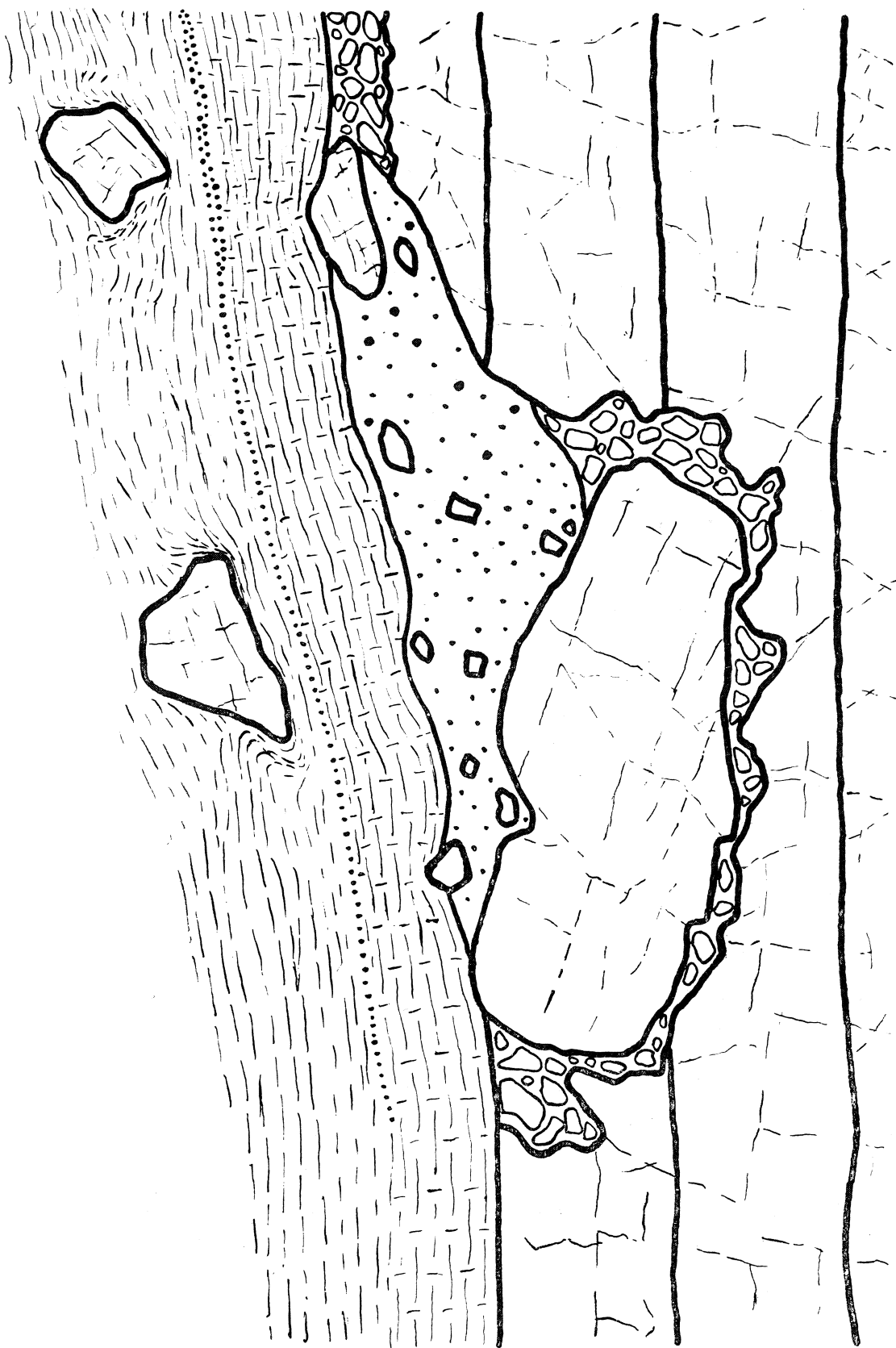
Pstre ily z martwicami wapiennymi z najwyższej części lądowych utworów trzeciorzędu wypełniających dolinę erozyjną wykazują podobieństwo do utworów dolnego opolu znanych z innych punktów Wyżyny Krakowskiej. Występujące tu skały węglanowe są zapewne odpowiednikiem trzeciorzędowych wapieni słodkowodnych (por. m. in. Dżułyński, 1953; Alexandrowicz, 1960; Gradziński, 1962, 1963; Bogacz 1967; Radwański, 1968).

W obrębie opisanych osadów lądowych, zarówno odpowiedników warstw z Rudawy, jak i utworów wieku dolnoopolskiego, obserwowano odkształcenia wywołane przemieszczaniem osadzonego materiału klastycznego, szczególnie intensywne w pobliżu lejów i studni krasowych, łączących podziemne systemy krasowe z powierzchnią. W przypadkach, gdy przemieszczenia takie odbywały się powoli, w warstwowanych osadach powstawały struktury podobne do szerokopromiennych fałdów. Uwidacznia się to obecnie w zapadaniu warstw ilasto-piaszczystych w kierunku do środka doliny (por. fig. 12 i 13). Pomiedzy materiałem klastycznym, podatnym na plastyczne odkształcenia, a stosunkowo sztywnymi wkładkami martwic dochodziło do powstawania rozległych, rozszerzających się fug. W pustkach tego rodzaju powstała interesująca skała kalcytowa (fig. 13), podobna do tworzących formy żyłowe włóknistych gipsów i soli.

Skała ta składa się z grubych kryształów kalcytu zabarwionych uwodnionymi tlenkami żelaza. Kryształy są wydłużone (ich pokrój można lokalnie określić jako włóknisty), o długościach wahających się od kilku milimetrów do kilku centymetrów. Tworzą one jak gdyby warstwy, rozdzielone niekiedy cienkimi wkładkami substancji ilastej. W obrębie każdej z „warstw” kryształy są zorientowane dłuższą osią prostopadle do

Fig. 11. Fragment poszerzonej krasowo fugi międzylawicowej wypełnionej materiałem ilasto-piaszczystym: 1 — dolomit; 2 — brekcja dolomitowa spojona gliną rezydualną; 3 — piasek kwarcowy; 4 — zielone i brązowe ily

Fig. 11. Detail of karst bedding plane solution cavity filled with clastic material: 1 — dolomite; 2 — dolomitic breccia cemented with residual clay; 3 — quartzose sand; 4 — green and brown clays



0 1m

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

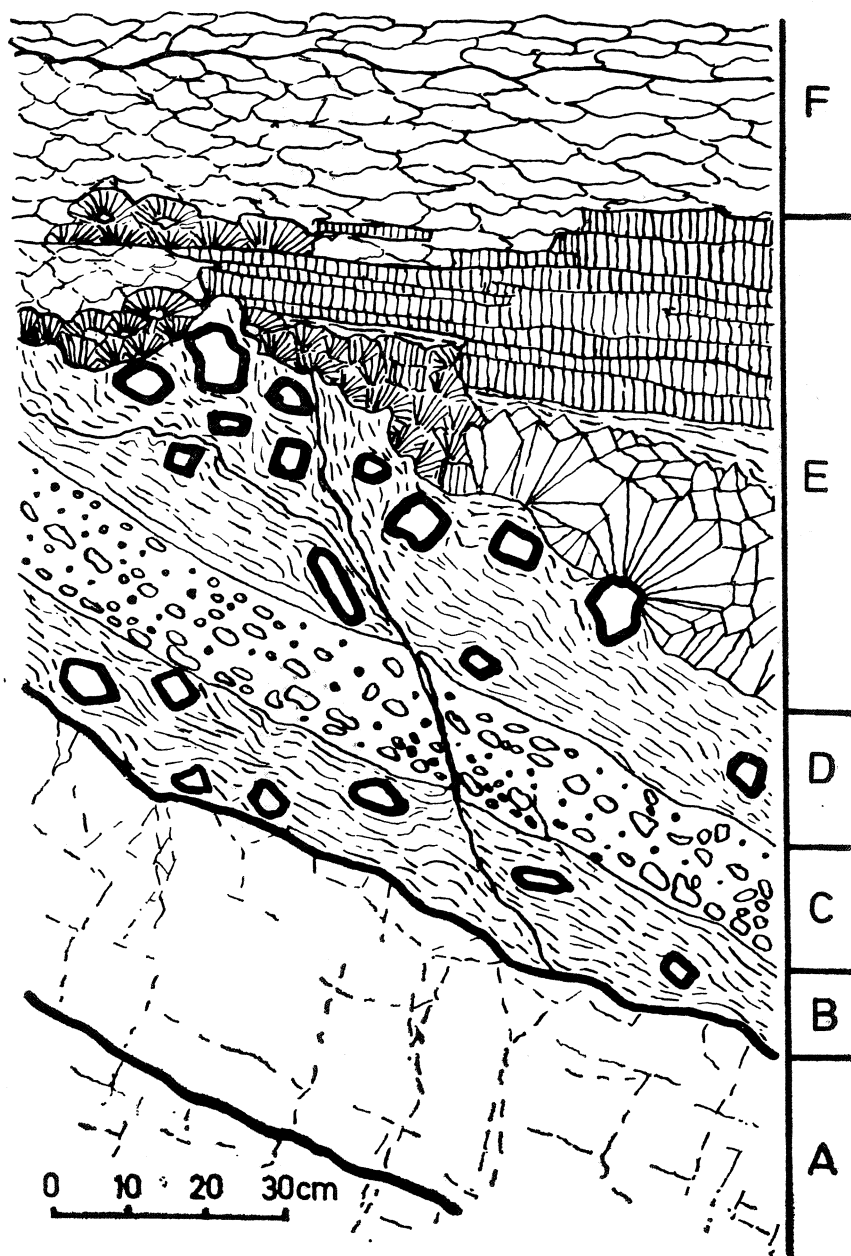


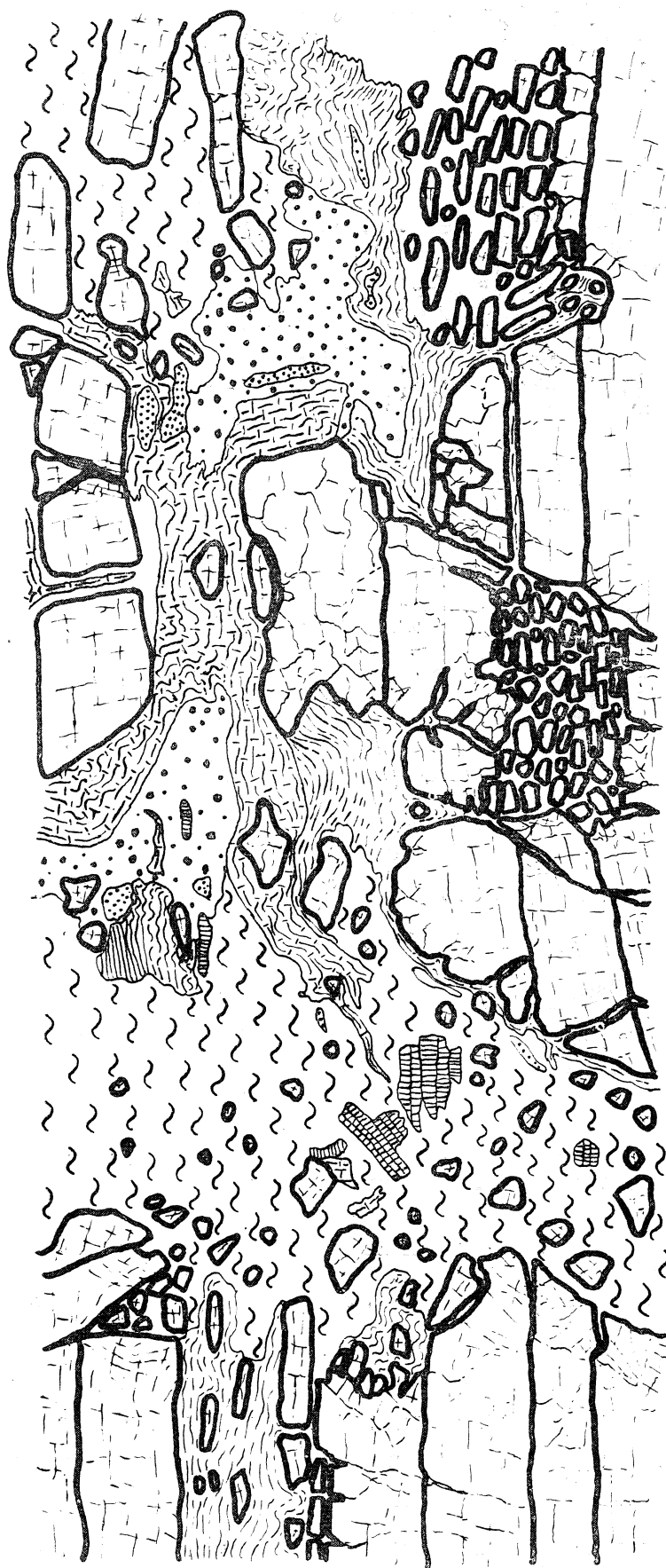
Fig. 13. Pozycja skały kalcytowej: A — dolomit, B — brunatny ił; C — żwir; D — zielony ił; E — druzowy i „warstwowany” kalcyt z wtrąceniami iłów; F — martwica wapienna

Fig. 13. Detail of profile, showing crystalline calcite in valley floor sediments: A — dolomite; B — brown clay; C — gravels; D — green clay; E — drusy and „layered” calcite with clay intercalations; F — calcareous tufa

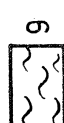
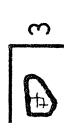
powierzchni ograniczających „warstwę”. Gdy wśród masy kalcytowej występują okruchy innych skał, obserwuje się promieniste narastanie kryształów. Powierzchnie ograniczające poszczególne „warstwy” mają

Fig. 12. Wykształcenie spagowej części osadów lądowych w dolinie erozyjnej: 1 — triasowy dolomit; 2 — brekcja dolomitowa spojona gliną rezydualną; 3 — żwir; 4 — brunatne laminowane iły; 5 — zielone laminowane iły z wkładkami piasku

Fig. 12. Detail of valley floor sediments: 1 — Triassic dolomite; 2 — dolomitic breccia cemented with residual clay; 3 — gravels; 4 — brown laminated clay; 5 — green laminated clay with sand intercalations



0 1 2m



1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

charakter szczotek krystalicznych lub są pokryte naciekiem podobnym do tzw. mleka wapiennego.

Obok niewielkich odkształceń umożliwiających powstawanie opisanej skały kalcytowej w osadach ilasto-piaszczystych obserwuje się skutki przemieszczeń materiału klastycznego na większą niż poprzednio skalę. Przyczyną tych przemieszczeń był rozwój w triasowych skałach węgl-

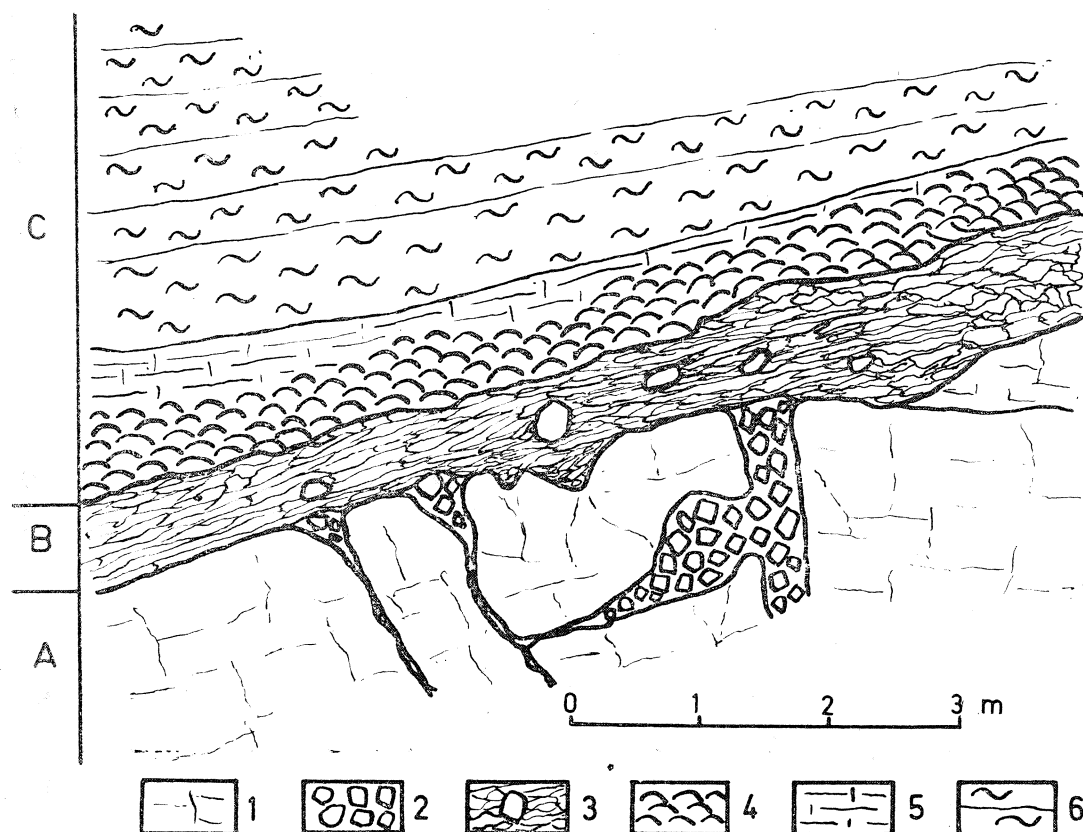


Fig. 15. Spągowa część morskich osadów tortonu: A — trias; B — torton (lądowy); C — torton (morski); 1 — dolomit; 2 — paleogeńskie gliny rezydualne; 3 — martenica wapienna; 4 — muszle ostryg; 5 — zielony il; 6 — piaszczyste margle

Fig. 15. Base of Tortonian marine sediments: A — Triassic; B — Tortonian (continental); C — Tortonian (marine); 1 — dolomite; 2 — residual clay (Paleogene); 3 — calcareous tufa; 4 — oyster's shells; 5 — green clay; 6 — sandy marl

nowych podścielających osady rezydualne tzw. organów geologicznych (sinkholes — Bretz, 1950). Wynikiem tych zjawisk było powstanie utworu o złożonym składzie i strukturach, zawierającego wszystkie opisane wyżej skały trzeciorzędowe (fig. 14).

Fig. 14. Przykład organów geologicznych: 1 — dolomit; 2 — brekcja dolomitowa spójna klastycznym dolomit; 3 — okruchy dolomitu; 4 — brunatna glina; 5 — zielony il; 6 — oliwkowy il; 7 — żwiry; 8 — piasek; 9 — czerwona, piaszczysta glina; 10 — okruchy skały kalcytowej

Fig. 14. Structure of sinkhole: 1 — dolomite; 2 — dolomitic breccia cemented with clastic dolomite; 3 — dolomitic fragments; 4 — brownish clay; 5 — green clay; 6 — olive clay; 7 — gravels; 8 — quartzose sand; 9 — red residual sandy clays; 10 — fragments of „layered” calcite

Utwory morskie

Morskie osady miocenne, które leżą przekraczając na utworach lądowych (fig. 9), należą do dolnego opolu (wg informacji ustnej S. W. Alexandrowicza). W ich spągowej części występują zielone, piaszczyste iły z pokruszonymi skorupkami ostryg i liczną mikrofauną. Skorupy ostryg, występujące w ciągłym, wyraźnym poziomie (por. fig. 9), tworzą miejscami zlepy podobne do rozpowszechnionych w południowej części Wyżyny Krakowskiej wapieni ostrygowych (fig. 15). W utworach tych spotyka się też okruchy i otoczaki skał węglanowych. Miąższość tych osadów dochodzi do 2 m. W północnej części doliny wyklinowują się one. Przekraczając na nich leżą oliwkowe i brunatne, poziomo uławiczone margle i piaszczyste iły. Sedymentacja tych utworów miała miejsce w strefie przybrzeżnej morza miocennego (por. m. in. Radwański, 1968).

ZAKOŃCZENIE

Przedstawione dane o trzeciorzędowej powierzchni erozyjnej i pokrywających ją osadach trzeciorzędu skłaniają do sformułowania następujących wniosków:

1. Przedtortońska powierzchnia w okolicach Chrzanowa odznaczała się urozmaiconą morfologią. Istniało na niej wyraźnie ukształtowane pasmo wzniesień, którego przebieg pokrywa się z przebiegiem zrębu Cezarówki. Można zatem przypuszczać, że ta jednostka strukturalna została ukształtowana podczas paleogeńskich lub nawet przedpaleogeńskich ruchów tektonicznych.
2. Na przedmiocennej powierzchni erozyjnej istniała rzeźba dolinna. Doliny, jak można sądzić na podstawie opisanego przykładu, są podobne do współczesnych dolin występujących na Wyżynie Krakowskiej. Odwadnianie opisywanego obszaru odbywało się w kierunku południowym.
3. Trzeciorzędowa sedymentacja, która rozpoczęła się już podczas trwania erozji, doprowadziła do pokrycia badanego obszaru słabo przepuszczalnymi osadami ilasto-piaszczystymi. Utwory o podobnym charakterze wypełniły podziemne formy krasowe. Doprowadziło to do uszczelnienia górotworu, zwłaszcza w przypowierzchniowych jego częściach, i utrudniło cyrkulację wód gruntowych. Umożliwiło to zakonserwowanie opisanych form erozyjnych, które przetrwały do dziś bez istotnych zmian.

Zakonserwowanie efektów trzeciorzędowych zjawisk egzogenicznych stwarza nowe możliwości dla badań nad rozmiarami i prawidłowościami rozwoju strefy wietrzenia w złożu rud cynku i ołowiu, występującym na tym terenie.

WYKAZ LITERATURY
REFERENCES

- Alexandrowicz S. W. (1960), Budowa geologiczna okolic Tyńca (Geological structure of the vicinity of Tyniec, Cracow region). *Biul. Inst. Geol.*, 152, Warszawa, p. 5—80.
- Alexandrowicz S. W. (1964), Przejawy tektoniki miocenińskiej w Zagłębiu Górnośląskim (Miocene tectonics in the Upper Silesian Basin). *Acta geol. pol.*, 14, 2, Warszawa, p. 175—227.
- Alexandrowicz S. W. (1967), Profil stratygraficzny triasu przy uskoku Kąty—Byczyna. *Spraw. Pos. Kom. PAN*, VII—XIII, Kraków.
- Alexandrowicz S. W. (1969), Utwory paleogenu w południowej części Wyżyny Krakowskiej (Couches du Paléogène de la partie méridionale du Plateau de Cracovie). *Rocz. Pol. Tow. Geol. (Ann. Géol. Soc. Pol.)*, 39, 4, Kraków, p. 681—694.
- Bogacz K. (1967), Budowa geologiczna północnego obrzeżenia rowu krzeszowickiego (The geological structure of the northern border of the Krzeszowice graben). *Pr. geol. (Geol. Trans.)*, 41, Warszawa.
- Bretz J. H. (1950), Origin of the filled sink structures and circle deposits of Missouri. *Bull. Geol. Soc. Amer.*, 61, 8, New York, p. 789—834.
- Dzuleński S. (1953), Tektonika południowej części Wyżyny Krakowskiej (Tectonics of the southern part of the Cracovian Upland). *Acta geol. pol.*, 3, 3, Warszawa, p. 325—440.
- Dzuleński S., Henkiel A., Klimek K., Pokorny J. (1966), Rozwój rzeźby dolinnej południowej części Wyżyny Krakowskiej (The development of valleys in the southern part of the Cracow Upland). *Rocz. Pol. Tow. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, 36, 4, Kraków, p. 329—340.
- Gradziński R. (1962), Rozwój podziemnych form krasowych w południowej części Wyżyny Krakowskiej (Origin and development of subterranean Karst in the Southern part of the Cracow Upland). *Rocz. Pol. Tow. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, 32, 4, Kraków, p. 429—530.
- Gradziński R. (1963), Sedymentacja wapieni słodkowodnych w okolicach Krakowa. *Spraw. Pos. Kom. PAN*, I—VI, Kraków, p. 292—294.
- Krysowska-Iwaszkiewicz M. (1974), Studium mineralogiczno-petrograficzne kenozoicznych osadów lądowych Wyżyny Krakowskiej (Mineralogical and petrographical study of Caenozoic continental deposits of the Cracovian Upland). *Pr. Miner. (Miner. Trans.)*, 35, Warszawa.
- Kuźniar W., Zelechowski W. (1927), Materiały do poznania stosunku Karpat do ich przedgórze od Morawskiej Ostrawy po Kraków. *Prz. gór.-hutn.*, 19, 11—16, Katowice.
- Panek S., Szuwarzyński M. (1975), Kopalne jamy krasowe z kruszcami w okolicach Chrzanowa (Fossil sinkholes with galena mineralization in the vicinity of Chrzanów, Cracow — Silesian region). *Rocz. Pol. Tow. Geol. (Ann. Soc. Géol. Pol.)*, 45, 2, Kraków, p. 177—189.
- Radwański A. (1968), Transgresja dolnego tortonu na obszarze Wyżyny Miechowskiej i Krakowskiej (Lower Tortonian transgression onto the Miechów and Cracow Uplands). *Acta geol. pol.*, 18, 2, Warszawa, p. 400—445.
- Rutkowski F. (1933), Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w roku 1932 na arkuszu Chrzanów mapy geologicznej Polskiego Zagłębia Węglowego w skali 1:25 000 (C. R. de recherches faites en 1932 pour feuille Chrzanów de la Carte spéciale du Bassin Houiller Polonais). *Pos. Nauk PIG*, 36, Warszawa, p. 2—4.

- Siedlecki S. (1952), Utwory geologiczne między Chrzanowem a Kwaczałą. *Biul. PIG*, 60, Warszawa.
- Wilk Z. (1969), Ucieczka wody z rzeki Chechło do triasowego podłoża. *Rudy i Met. nieżel.*, 14, 10, Katowice, p. 583—586.
- Zaręczny S. (1894), Atlas Geologiczny Galicyi. Tekst do zeszytu trzeciego, wyd. II, Wydawnictwa Geologiczne 1953, Warszawa.

SUMMARY

This paper has to do with topography and paleo-drainage pattern at the Lower Tertiary planation surface in the Cracow Upland. The geologic events which gave rise to this surface, are noted below: After a prolonged period of erosion, following late Mesozoic and early Tertiary tectonic movements, the relief of the Cracow area was reduced and a peneplain was developed upon Paleozoic and Mesozoic rocks. Fault movements, both prior to and during the Tortonian transgression, which terminated the cycle of peneplanation, broke up the ancient surface into east-west trending horsts and grabens. In consequence, much of the Cracow Upland became inundated and was covered by a mantle of Tortonian marine sediments (chiefly claystones).

One of the controversial issues concerning the erosion surface, related to the ancient drainage pattern. Dzułyński (1953) following earlier workers, regarded the present valleys, transecting the horst as exhumed parts of an older pre-Tortonian river system. He postulated that the surface in question was drained to the south and that the valleys predate the Tortonian faulting. The hypothesis set forth by Dzułyński was based upon false premises and has not been confirmed by later investigations (e. g. Gradziński, 1962). In consequence, Dzułyński has revised his earlier ideas and recently furnished evidence in favour of a post-Tortonian age for the present valley system (Dzułyński et al., 1966).

Although Dzułyński's original contention proved untenable the concept of ancient, pre-Tortonian drainage to the south deserves further attention. The investigations carried out by the present writers in the Matylda mine, near Chrzanów, throw new light on this question. In the mine workings a prominent valley was discovered underneath the Tortonian sediments. The valley is incised into Triassic carbonates (Figs. 1, 2, 3), and is 30 to 70 m deep and 50 to 100 m wide (Figs. 4, 5, 6, 7, 8). The floor of the buried pre-Tortonian valley as well as the adjacent slopes and the erosional surface itself are riddled by numerous karst cavities and sinkholes (Figs. 10, 11, 14) similar to those known from other parts of the Cracow-Silesia area (see Gradziński, 1962).

The lower part of the incised river valley is filled with pre-Tortonian continental sediments (Fig. 9). These sediments are comprised of argilla-

ceous residues derived from the Triassic, Jurassic and presumably also Cretaceous carbonate rocks, dolomitic sands derived from granular disintegration of the ore-bearing dolomite, fragments of chert, fine grained quartzose sands and calcareous tufa. Of particular interest here is a layer of crystalline calcite (Fig. 13), interpreted as the infilling of a sag fracture, developed in horizontal strata overlying a sinkhole. The upper part of the entrenched valley is filled with marine Tortonian clay (Figs. 9, 15).

The valley under consideration is a part of an ancient, pre-Tortonian river valley draining southwards. Formation of the valley predates the Tortonian faulting. The upstream portion of this valley exposed in the uplifted zone is manifested at the present-day surface as a shallow depression, developed in soft Miocene sediments filling the valley.

The ancient, lower Tertiary erosion surface of the Cracow upland was drained to the south and immediately prior to the Tortonian transgression was uplifted, so that meandering streams became incised into pre-Tortonian rocks.

Mining Company „Chrzanów”

Mailing address: Zakłady Górnicze „Chrzanów”

32-540 Trzebinia-Siersza