

KAZIMIERA TURLIK-BORKOWSKA

Kombinat Geologiczny Południe

## MAKROSKOPOWA TYPIZACJA PROFILÓW POKRYWY LESSOWEJ NOWEJ HUTY I OKOLIC

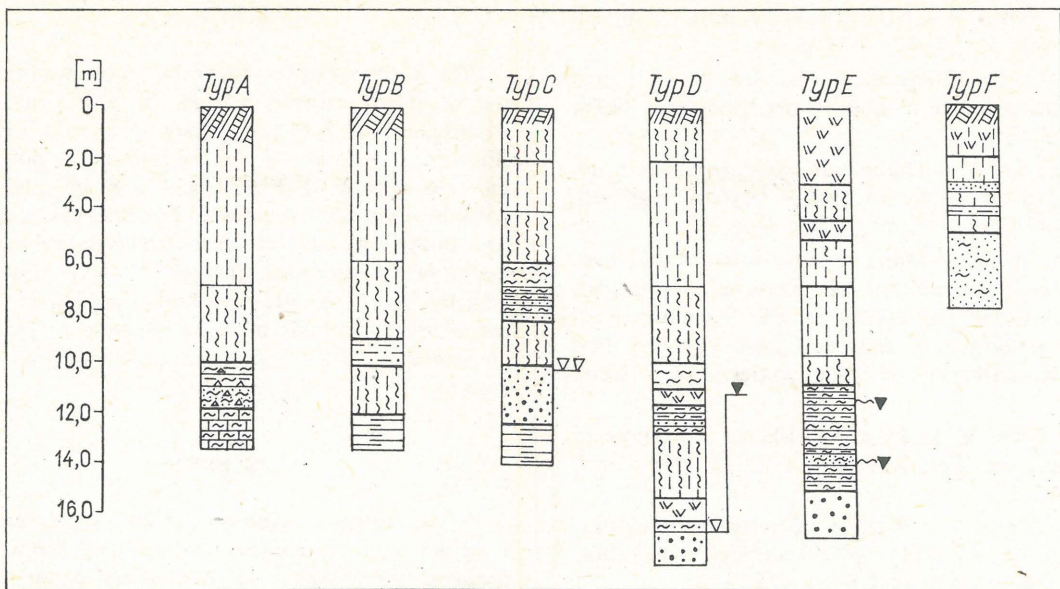
UKD 552.524.085 + 624.131.23 : 550.882.1(084.28).001.33.003.1(438.312 Nowa Huta + - 0)

Rozbudowa Krakowa w kierunku północno-wschodnim od śródmieścia objęła tereny byłych wsi: Batowice, Sudół, Mistrzejowice, Bieńczyce, Zesławice, Grębołów, Lubocza, Krzesławice, Czyżyny, Pleszów i Mogiła. Tereny te obejmują część skłonu Wyżyny Małopolskiej z działem mistrzejowickim i krzesławickim oraz część pradoliny Wisły z tarasem czyżyńskim i tarasem pleszowskim. Na obszarze tym odwiercono i sprofilowano ponad 2000 otworów wiertniczych. Zebrany w ten sposób materiał uzupełnia i rozszerza szczegółowe badania lessów Krakowa zapoczątkowane przez L. Sawickiego (4), a w części inżyniersko-geologicznej przez Z. Wędzińskiego (4), M. Kolasę (1) i J. Malinowskiego (3).

Ze wstępnej analizy zebranych materiałów wynika, że pokrywa lessowa na badanym obszarze jest ciągła w obrębie skłonu Wyżyny Małopolskiej i tarasu pleszowskiego.

Pokrywy lessowej pozbawiony jest niski taras rzeki Dłubni oraz częściowo obszar tarasu czyżyńskiego, gdzie miąższość występującej płatami pokrywy waha się od 0,8 do 5,0 m. Na pozostałym terenie miąższość wynosi od 5 do 14 m, przy czym zauważono ogólnie znane prawidłowości jej zmienności. Na wyniesieniach miąższość lessu jest w zasadzie mniejsza (około 5 m), wzrasta ona na stokach na tarasie pleszowskim około 14 m, podobnie jak w obniżeniach morfologicznych skłonu Wyżyny Małopolskiej.

W pokrywie lessowej, na podstawie analizy wszystkich profilów wiertniczych, stwierdzono dużą zmienność wykształcenia litologicznego utworów lessowych. Przyczyn obserwowanej zmienności lessów należy szukać w zróżnicowanych warunkach ich powstawania i późniejszych procesach postsedymentacyjnych.



Ryc. 1. Typy profili pokrywy lessowej Nowej Huty i okolic

A–F – poszczególne typy profili

Fig. 1. Types of loess cover sections in the vicinities of Nowa Huta

A–F – individual types of loess sections

Na podstawie wstępnej analizy zebranych materiałów, w pierwszym przybliżeniu przyjęto, że przy litologicznej typizacji profili badanych utworów lessowych podstawowe znaczenie mają takie cechy, jak: skład granulometryczny, struktura i tekstura, wilgotność, zmienność tych cech w profilu, a także stosunki wodne panujące w podłożu, a więc w spągu utworów lessowych, jak również zawilgocenie ich stropu. Chociaż przyjęte do typizacji cechy nie rozwiązują ostatecznie problemu typizacji profili utworów lessowych to, jak wykazała analiza, są one wystarczające do przeprowadzenia typizacji, którą można by określić jako co najmniej wstępną.

Na badanym terenie dało się wydzielić sześć litologicznych typów profili w pokrywie lessowej (ryc. 1). Litologiczny typ A i profili pokrywy lessowej reprezentowany jest zasadniczo przez dwa rodzaje gruntu: pył i glinę pylastą. Pod warstwą gleby humusowej o miąższości od 0,3 do 1,2 m występuje warstwa beżowożółtego pyłu o miąższości od 3 do 7 m; poniżej warstwa gliny pylastej o tej samej barwie, o miąższości nie przekraczającej 4 m. Maksymalna miąższość utworów lessowych wykształconych w omawianym typie litologicznym wynosi 11 m. Utwory lessowe tak wykształconego profilu są bezstrukturalne i zachowują w stanie naturalnie powietrznosuchym w miarę jednolitą beżowożółtą barwę.

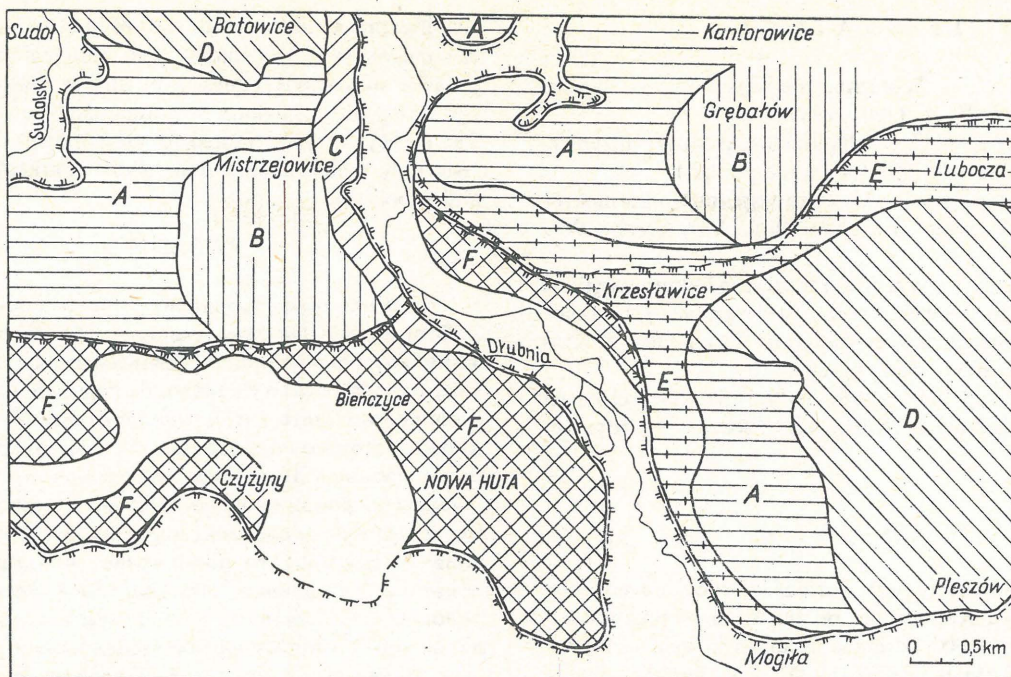
Przedstawiony profil jest charakterystyczny dla obszarów morfometrycznie najbardziej wyniesionych w obrębie skłonu Wyżyny Małopolskiej, gdzie rzędne terenu wahają się od 271 do 252 m n.p.m., oraz części tarasu Wisły o rzędnych od 220 do 222 m n.p.m. Przy mniejszych miąższościach rzędu kilku metrów (5 do 6 m) w profilu występują wyłącznie pyły.

W spągowych częściach pokrywy lessowej obserwuje się miejscami występowanie w pyłach i glinach pylastych znacznych domieszek substancji organicznej. Lokalnie między utworami podłoża, a spągiem właściwej pokrywy lessowej występuje przejściowa warstwa gruntów wykształconych w postaci gliny pylastej z okruchami margli, przechodząca w sposób ciągły w zwietrzliny margli lub warstwa gliny piaszczystej, przechodzącej stopniowo w piaski podłoża. Miąższość tych tylko lokalnie występujących warstw nie przekracza 2 m.

Litologiczny typ B profili pokrywy lessowej charakteryzuje się w stropowych partiach wykształceniem podobnym, jak w profilu A. Pod glebą występuje pył o miąższości 6 do 7 m, barwy beżowożółtej. Natomiast występujące poniżej gliny pylaste mają barwy zależnie od wilgotności – od beżowoszarej, żółtej do żółtoszarej, z często spotykanymi rdzawymi smugami. W części środkowej kompleksu glin pylastych występuje warstwa niewielkiej miąższości (około 2 m) piasków pylastych, pyłów piaszczystych, czasem piasków gliniastych na pograniczu glin piaszczystych. Taki litologiczny typ profilu jest charakterystyczny dla zboczy wzgórz, w obrębie skłonu Wyżyny Małopolskiej.

Litologiczny typ C profili pokrywy lessowej charakteryzuje się przewagą glin pylastych nad pyłami w górnej części profilu i silnym zróżnicowaniem wykształcenia litologicznego w dolnych częściach profilu. Nadal obserwuje się warstwę piaszczysto-gliniastą, oddzielającą dwa cykle sedimentacji utworów lessowych, tj. glin pylastych i pyłów beżowożółtych od glin pylastych popielatoszarych. Warstwa dzieląca oba cykle reprezentowana jest głównie przez: gliny piaszczyste, gliny pylaste zwięzłe, barwy brązowej z rdzawymi plamami i smugami, z przewarstwieniami piasków drobnych i pylastych o tej samej barwie. Z reguły pod warstwą gleby, co różni ten profil od poprzednio omówionych, występuje utwór lessowy wykształcony w postaci gliny pylastej o miąższości do 2 m.

Przedstawiony profil charakteryzuje wykształcenie litologiczne pokrywy lessowej w obrębie wysokiego tarasu Dłubni. W profilach litologicznych typu D pokrywy lessowej można wydzielić wśród utworów lessowych dwie serie wyraźnie zróżnicowane facjalnie, oddzielone od siebie warstwą o charakterze glebowym – namulów pylastych. W górnej części profilu występują pyły i gliny pylaste barwy beżowożółtej o miąższości od 9 do 11 m, z często spotykanymi rdzawymi wtrąceniami żelazistymi w spągu. Utwory lessowe omawianej części profilu są bezstrukturalne i prawdopodobnie są lessami facji eolicznej. Poniżej warstwy namulów pylastych występuje druga seria utworów lessowych, wykształconych w postaci: pyłów piaszczystych, glin pylastych, glin pylastych zwięzłych, glin zwięzłych, glin, glin piaszczystych i piasków gliniastych szaropopielatych, czasem niebieskozielonawych, które stanowią zespół



Ryc. 2. Rejonizacja pokrywy lessowej Nowej Huty i okolic na podstawie wydzielonych typów profilów tej pokrywy

Fig. 2. Division of loess cover in the vicinities of Nowa Huta on the basis on the distinguished types of loess cover sections

A–F – poszczególne regiony o tych samych typach profilów

A–F – individual regions characterized by a given type of loess section

gruntów wyraźnie uwarstwionych. Gliny pylaste tej serii, w odróżnieniu od glin pylastych górnej serii – oprócz odmiennego zabarwienia – są przewarstwione, bądź laminowane piaskiem. Utwory lessowe dolnej serii wykazują cechy osadu facji aluwialnej, osadu deponowanego w środowisku wodnym. Obecnie utwory tej serii są często silnie zawilgocone, gdyż znajdują się w strefie oddziaływania poziomego wodonośnego związanego z piaszczysto-zwirowym podłożem, którego wody są pod ciśnieniem, a wyżej – w strefie podciągania kapilarnego. Lokalnie, w spągu profilu, na kontakcie z utworami podłoża występują namuły pylaste, podrzędnie torfy. Utwory lessowe w omawianym profilu osiągają największe miąższości (14 do 15 m), a ich występowanie związane jest z obniżeniami morfologicznymi w obrębie skłonu Wyżyny Małopolskiej i tarasem wysokim Wisły (tarasem pleszowskim).

W profilach litologicznych typu E pokrywy lessowej wyróżnić można deluwia lessowe, utwory lessowe eoliczne i utwory lessowe soliflukcyjne. Na utwory deluwialne składają się produkty wietrzenia stropowych części pokrywy utworów lessowych, które w wyniku splukiwania, bądź spelzwywania osadzały się u podnóża stoków już po zakończeniu cyklu sedimentacji właściwej pokrywy lessowej. Są to pyły i gliny pylaste brązowe, szarobrązowe, wzbogacone miejscami w znaczne ilości (do kilkunastu procent) części organicznych. Miąższość pokryw deluwialnych jest silnie zróżnicowana, może dochodzić nawet do 7 m. Pod deluwiami, w profilu występują utwory lessowe facji eolicznej, pyły i gliny pylaste barwy beżowobrazowej, o miąższości do 4 m. W dolnej części profilu występujące utwory lessowe wykazują cechy lessów facji soliflukcyjnej. Są one wzbogacone we frakcję ilastą, wykształcone w postaci glin pylastych zwięzłych i glin piaszczystych zwięzłych, beżowobrazowych. W przewarstwieńiach piaszczystych stwierdzono występowanie sączeń wody pochodzenia infiltracyjnego. Zawodnienie piasków wpływa niewątpliwie na wzrost zawilgożenia półprzepuszczalnych utworów lesso-

wych omawianej części profilu. Utwory lessowe o przedstawionym wykształceniu litologicznym mają lokalne rozprzestrzenienie, a ich występowanie wiąże się z krawędziami tarasów rzecznych.

W profilach litologicznych typu F pokrywy lessowej o miąższości do 2 m w profilu występuje pył, bądź glina pylasta beżowobrazowa, z domieszką substancji organicznej, pod którymi występują gliny pylaste o miąższości do 3 m z przewarstwieniami piaszczystymi, bądź piaski drobne z przewarstwieniami pyłów. Litologia tych utworów, jak i ich występowanie, związane z częściami tarasów z których właściwa pokrywa utworów lessowych została wyniesiona, wskazuje na wyłącznie ich deluwialny charakter. Opisany typ profilu jest charakterystyczny dla tarasu czyżyńskiego i tarasu Dębina na odcinku przylegającym od strony południowo-zachodniej do działu krzesławickiego.

Litologiczne typy profilów są typowe dla określonych części pokrywy lessowej. Na podstawie tej prawidłowości przeprowadzono jej litologiczną rejonizację. W pokrywie tej wydzielono, zgodnie z podanymi przez W.C. Kowalskiego (2) zasadami, rejony reprezentowane przez określone typy profilu. Rejony stanowią zatem jednostki przestrzenne, jednolite ze względu na wykształcenie litologiczne utworów lessowych (ryc. 2). Oznacza to, że w każdym miejscu w obrębie wydzielonej jednostki występują w tej samej sekwencji, takie same wiekowo i litofacjalnie utwory w warstwach o tych samych lub zbliżonych miąższościach.

Z powyższych rozważań wynika ogólny wniosek praktyczny. Przy wykorzystaniu typizacji profilów w wyniku dokonania podziału badanego obszaru pokrywy lessowej (i nie tylko) na rejony można znacznie ograniczyć zakres dalszych badań inżyniersko-geologicznych tylko do niezbędnego minimum badań kontrolnych. Powoduje to oszczędności środków i czasu trwania badań, a więc określone efekty ekonomiczne.

## LITERATURA

1. K o l a s a M. — Geotechniczne własności lessów okolic Krakowa. Wyd. Geol. 1963.
2. K o w a l s k i W.C. — Regionalna geologia inżynierska Polski, Tom 1, 1978 (praca nie publik.).
3. M a l i n o w s k i J. — Uwagi o współczynniku makroporowatości lessów w Polsce. Biul. Inst. Geol. 1963, nr 182.
4. S a w i c k i L. — Warunki klimatyczne akumulacji lessu młodszego w świetle badań stratygraficznych stanowiska paleolitycznego lessowego na Zwierzyńcu w Krakowie. PIG Biul. 1952, nr 66.
5. W ę d z i ń s k i W. — Właściwości fizyko-mechaniczne gruntów lessowych Nowej Huty. Rozpr. Hydrotechn. 1960, z. 7.

## SUMMARY

Six types of lithological sections of loess cover were distinguished macroscopically on the basis of preliminary analysis of over 2,000 borehole columns in area of about 40 km<sup>2</sup> NE of center of Cracow (Fig. 1). The differentiation of this loess cover hitherto underestimated, appears sufficiently high for subdividing the cover into several regions (Fig. 2). The studies showed that the established

classification of lithological types of loess sequence facilitates subdivision of the studied area into regions and makes possible substantial reduction of further geological surveys connected with designing individual engineering structures. The surveys may be limited to some indispensable control tests only which should make them markedly less costly and laborious.

## РЕЗЮМЕ

На основании предварительного анализа свыше 2000 профилей буровых скважин из территории около 40 км<sup>2</sup>, расположенного к северо-востоку от центрального района города Кракова, было выделенных макроскопическим методом 6 литологических типов профилей лёссового покрова (рис. 1). Этот покров оказался более неоднородным, чем это принимали до сих пор. Проведено районирование лёссового покрова (рис. 2). На основании проведенных рассуждений авторы приходят к выводу, что применение типизации разрезов облегчает разделение исследованной территории на районы, что позволяет на значительное ограничение дальнейших геологических исследований для отдельных инженерных объектов. Проведение только необходимого минимум контрольных исследований вызывает значительную экономию средств и времени исследований.