

Tadeusz MUSIAŁ, Genowefa KOCISZEWSKA-MUSIAŁ

## Baza surowcowa przemysłu mineralnego w rejonie Olsztyna i perspektywy jej rozwoju

### WSTĘP

Region olsztyński jest ubogi w surowce mineralne. Występują tutaj wyłącznie surowce okruchowe i ilaste przydatne dla przemysłu materiałów budowlanych i budownictwa, surowce węglanowe (kreda jeziorna) dla rolnictwa oraz torfy (B. Szczepkowski, 1969). Udział województwa olsztyńskiego w krajowym bilansie zasobów dwóch pierwszych surowców oraz ich wydobyciu wg stanu na rok 1973 przedstawiał się następująco: kruszywo naturalne — 1,2<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (zasoby) i 3,4<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (wydobycie); piaski do produkcji materiałów budowlanych — 1,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (zasoby) i 9,1<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (wydobycie); surowce ilaste ceramiki budowlanej — 3,5<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (zasoby) i 2,0<sup>0</sup>/<sub>0</sub> (wydobycie). Olsztyńskie zajmuje zatem jedno z dalszych miejsc w ilości ustalonych zasobów surowców budowlanych, natomiast pod względem wielkości wydobycia i produkcji materiałów budowlanych należy do czołówki krajowej.

Olsztyn — rozwijający się dynamicznie w ostatnich latach — według przewidywań podwoi liczbę mieszkańców w 1990 r., pociągnie to za sobą dalszy intensywny rozwój aglomeracji olsztyńskiej, a zwłaszcza budownictwa mieszkaniowego, przemysłowego, komunalnego itp., co zwiększy niewątpliwie zadania w dziedzinie zabezpieczenia potrzeb rozwijającego się budownictwa w surowce i materiały budowlane.

W artykule przedstawiono zagadnienie możliwości rozwoju bazy mineralnych surowców budowlanych w bezpośrednim otoczeniu aglomeracji olsztyńskiej. Na tym obszarze w latach 1972—1973 prowadzono uzupełniającą inwentaryzację wystąpień i punktów eksploatacji surowców mineralnych, w szczególności budowlanych (T. Musiał, G. Kociszewska-Musiał, R. Sałaciński, 1973), w nawiązaniu do inwentaryzacji wykonanej w 1961 r. (W. Bałuk, 1961). Wykonano również wstępne badania surowcowe o charakterze zwiadowczym w celu określenia możliwości występowania deficytowych złóż kruszywa naturalnego. Wymienione prace prowadzono w ramach współpracy pomiędzy Instytutem Geologii Podstawowej Uni-

wersytetu Warszawskiego a Komórką Geologiczną Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie.

Stan przemysłu mineralnego wydobywczego i przetwórczego. Rejon Olsztyna podobnie jak cały region cechuje niski stopień rozwoju przemysłu mineralnego. Jest on reprezentowany tu głównie przez przemysł materiałów budowlanych, a w nim czołowe miejsce zajmuje przemysł ceramiki budowlanej, który wydobywa rocznie około 20 tys. m<sup>3</sup> surowców ilastych. Spośród trzech czynnych cegielń (Lajsy, Karolin i Bartąg) nowoczesnym zakładem, wybudowanym w ostatnich latach, jest cegielnia Lajsy, produkująca wyroby drażone (cegłę szczelinówkę).

Przemysł kruszyw naturalnych praktycznie nie istnieje, gdyż brak jest w pobliskim rejonie Olsztyna zakładów eksploatacji kruszywa z prawdziwego zdarzenia. Roczne wydobycie kruszyw naturalnych, osiągające poziom 500 tys. m<sup>3</sup>, prowadzone jest głównie jako pomocnicza produkcja przedsiębiorstw budowlanych, działających w ramach porozumienia branżowego (H. Tomkiewicz, E. Wardejn, 1969). Do tego dochodzi dorywcza eksploatacja w drobnych odkrywkach w pobliżu budów i rejonów robót drogowych, która nie jest bilansowana i szacunkowo wynosi kilkadziesiąt tysięcy m<sup>3</sup>. Przyczyną braku zakładów produkcji kruszywa jest niewątpliwie brak rozpoznanych złóż o odpowiednich zasobach; podejmowane dotychczas prace poszukiwawczo-dokumentacyjne nie dały pozytywnych wyników.

O znacznym rozdrobnieniu eksploatacji, przy równocześnie małej skali wydobycia, świadczą dane z inwentaryzacji odkrywek eksploatacyjnych. Na badanym obszarze zinwentaryzowano ogółem 208 wyrobisk eksploatacyjnych, w tym 150 wyrobisk o powierzchni poniżej 1000 m<sup>2</sup> (48 żwirowni, 88 piaskowni, 14 glinianek), 49 wyrobisk o powierzchni 1000 ÷ 10000 m<sup>2</sup> (19 żwirowni, 24 piaskowni, 6 glinianek) i zaledwie 9 wyrobisk (lub zespołów wyrobisk) o powierzchni powyżej 10000 m<sup>2</sup> (4 żwirownie, 2 piaskownie i 3 gliniarki). Rozproszenie eksploatacji i prowadzenie jej najczęściej w sposób bezplanowy jest z punktu widzenia ochrony środowiska i zasobów naturalnych zjawiskiem niekorzystnym. Konieczne staje się skoncentrowanie wydobycia surowców mineralnych w określonych rejonach oraz zlikwidowanie zbędnych wyrobisk i zrehabilitowanie terenów poeksploatacyjnych. Pierwszy krok w kierunku uporządkowania eksploatacji i gospodarki surowcowej będzie stanowiła zamierzona przez Wydział Gospodarki Przestrzennej, Geologii i Ochrony Środowiska akcja likwidowania „dzikiej” eksploatacji dla potrzeb miejscowych i tworzenia gminnych „punktów eksploatacji. Dla potrzeb budownictwa powinny powstać nowe zakłady eksploatacji bazujące na złóżach, których znalezienie i rozpoznanie jest nieodzowne w perspektywie najbliższych lat.

## CHARAKTERYSTYKA MINERALNYCH SUROWCÓW BUDOWNICTWA

### SUROWCE OKRUCHOWE

Złóża surowców okruchowych w rejonie Olsztyna budują głównie utwory piaszczyste i żwirowo-piaszczyste, reprezentujące pod względem genetycznym osady glacialne, fluwioglacialne oraz limnoglacialne. Osta-

tnie związane są głównie z zastoiskami, w których stanowią fację brzegową. Brak jest złóż kruszywa żwirowych i piaszczysto-żwirowych, tj. charakteryzujących się dominacją frakcji powyżej 2,0 mm. Utwory te tworzą, jak wynika z dotychczasowych badań, jedynie lokalne drobne nagromadzenia, związane szczególnie ze strefami moren czołowych.

**Kruszywo akumulacji lodowcowej.** Najliczniej eksploatowane są złoża kruszywa związane z morenami czołowymi. Cechuje je duża zmienność i nieregularność występowania oraz niekiedy znaczne zanieczyszczenie frakcją pyłową. Niemniej stanowią one dotychczas na omawianym terenie główne źródło kruszywa grubego.

Złoża tzw. pospółki posiadają wysoki punkt piaskowy, 50—60%, np. w złożu Gutkowo zawartość piasku wynosi od 49,9 do 82,0%, co powoduje, że w stanie naturalnym kruszywo jest pozaklasowe i często pozabilansowe zgodnie z obowiązującymi kryteriami techniczno-jakościowymi. Zawartość „pyłu” wynosi średnio około 5%, przy wahaniami od 1,4 do 9,4%. Pył występuje bądź to w formie rozproszonej w masie kruszywa, bądź też tworzy skupienia w postaci toczeńców, gniazd lub porwaków, np. mułów i ilów lub gliny. W utworach warstwowych często tworzy laminy, warstewki lub soczewki, które towarzyszą osadom piaszczysto-żwirowym. Złoża piasków lodowcowych (związane ze strefami moren czołowych oraz obszarami moren dennej) przeważnie są średnio- i drobnoziarniste i niekiedy zawierają dużą ilość frakcji pyłowej (do 8%). Odmiany różnoziarniste zawierają zwykle domieszkę żwiru, którego zawartość waha się od ilości śladowych do zawartości granicznych dla pospółki. Wśród piasków drobnoziarnistych spotyka się piaski odznaczające się bardzo drobnym i równomiernym uziarnieniem, zawierającym ponad 80% frakcji 0,5 ÷ 0,1 mm, w tym podfrakcji 0,25 ÷ 0,1 mm ponad 50%. Piaski związane z morenami czołowymi wykazują przeważnie zróżnicowane uziarnienie, niekiedy selekcję materiału w profilu oraz warstwowanie i zwykle są dość dobrze przemyte. Natomiast piaski rozwinięte na morenie dennej są drobniejsze, silniej zanieczyszczone pyłem i przeważnie występują w formie płatów o stosunkowo małej miąższości, rzędu kilku metrów.

**Kruszywo akumulacji fluwioglacjalnej i limnoglacjalnej.** Rozpoznane złoża pospółki związane z formami akumulacji wodnolodowcowej są na omawianym terenie nieliczne (Łęgajny, Gutkowo II). Zawarte w nich kruszywo żwirowo-piaszczyste cechuje się niską zawartością pyłu (przeciętnie 1—2%), natomiast ma wysoki punkt piaskowy, rzędu 60—70% (i więcej). Jest to wynikiem budowy złóż, które składają się z naprzemianległych ławic piaszczystych i piaszczysto-żwirowych, a wyjątkowo tylko żwirowych. Przewaga w profilu ławic piaszczystych czyni kopalinę pospółką pozaklasową. Pozostałe parametry jakościowe są natomiast korzystne. Brak jest zanieczyszczeń organicznych, minimalny jest udział ziarn płaskich i igiełkowatych, brak jest siarczanów lub występują tylko ich ślady. Powyższe cechy sprawiają, że utwory te stanowią dobry surowiec do produkcji kruszywa budowlanego (pospółki i żwiru). Podstawowym — wystarczającym dla poprawy ich jakości — zabiegiem jest wzbogacenie we frakcję żwirową poprzez usunięcie nadmiaru piasku. Przy produkcji z nich żwirów sortowanych pozostanie duża ilość piasków odpadowych (około 2/3 objętości kruszywa wziętego do

produkcji), które powinny być wykorzystane bądź to do budownictwa i robót drogowych, bądź też w ostateczności do likwidacji wyrobisk poeksploatacyjnych. Niewątpliwie bardziej celowe jest wykorzystanie kompleksowe kopaliny, ponieważ może to ograniczyć liczbę punktów wydobywania piasku, które dotychczas prowadzi się w licznych odrębnych wyrobiskach ze złóż piasków.

Badania serii fluwioglacjalnych wykonane przez autorów (T. Musiał, G. Kociszewska-Musiał, R. Sałaciński, 1973) w dolinie Łyny na północ od Olsztyna (rejon Pistek, Barkwedy, Kajny) wykazały wyższy stopień zanieczyszczenia kruszywa pyłem, którego udział waha się od 1,6 do 8,8% i średnio kształtuje się na poziomie 4—5%, a także wyższy punkt piaskowy, przekraczający niekiedy 80%. Osady piaszczysto-żwirowe występują tutaj przypuszczalnie strefowo, w wąskim pasie o zawiłym przebiegu, wyznaczając w obrębie pradoliny Łyny fację korytową potoków fluwioglacjalnych. Dominacja akumulacji piaszczystej wskazuje na niewielką energię ich przepływu. Zagadnienie warunków powstania tych osadów oraz szczegółowa ich charakterystyka będzie przedmiotem odrębnego opracowania.

Piaski wodnolodowcowe ze względu na warunki powstania i sposób występowania można podzielić na piaski sandrowe i piaski zastoiskowe (limnoglacjalne). Piaszczyste utwory sandrowe zajmują na terenie rejonu olsztyńskiego znaczne powierzchnie i ciągną się dwoma pasmami na przedpolu stref moren czołowych — ciągu głównego i północnego. Pierwszy rozprzestrzenia się łagodnym łukiem na południe od Olsztyna, a drugi biegnie mniej więcej równoleżnikowo na północ od Olsztyna (fig. 1), sięgając w doliny rzeczne, które tworzą na jego szerokości przełomy (jak Łyna). Pomiedzy główną strefą moren czołowych a sandrem towarzyszącym ciągowi północnemu rozprzestrzeniają się niecki zastoiskowe, z których brzeżnymi partiami związane są złoża piasków limnoglacjalnych (np. złoża Zalbki).

Piaski sandrowe odznaczają się dość drobnym i na ogół równomiernym uziarnieniem, które wyraźnie różnicuje się na obszarze brzeżnym ze strefami moren czołowych oraz w dolinach (np. Łyny), gdzie pojawiają się liczne wkładki i soczewki piasków gruboziarnistych i żwiru. Do tego typu osadów należą złoża: Gutkowo III, Maruny, Buki, Pistki i Kajny. Materiał jest przeważnie warstwowany przekątnie lub krzyżowo i na ogół dość dobrze przemyty. Zawartość pyłu rzadko przekracza 3%. Niekiedy w profilach obserwuje się wkładki mułków piaszczystych (np. w rejonie Kajny i Pistek).

Są to piaski kwarcowe z domieszką skaleni, ziarn skał krystalicznych i osadowych oraz minerałów ciężkich. Zawartość krzemionki dochodzi do 90%.

Piaski limnoglacjalne cechuje wyższa zawartość frakcji najdrobniejszych, co wiąże się z ich przechodzeniem w typowe ilasto-mułkowe utwory warwowe. Przykładem takich piasków są złoża Zalbki. Zawierają one do 25,6% pyłu oraz dominującą frakcję drobnoziarnistą, przy minimalnej zawartości frakcji średnioziarnistej i najczęściej braku frakcji gruboziarnistej i żwirowej. Powoduje to znaczną zmienność składu mineralnego i chemicznego. Pokażny jest udział minerałów ilastych i węglanów. W konsekwencji zawartość krzemionki waha się w szerokich granicach,

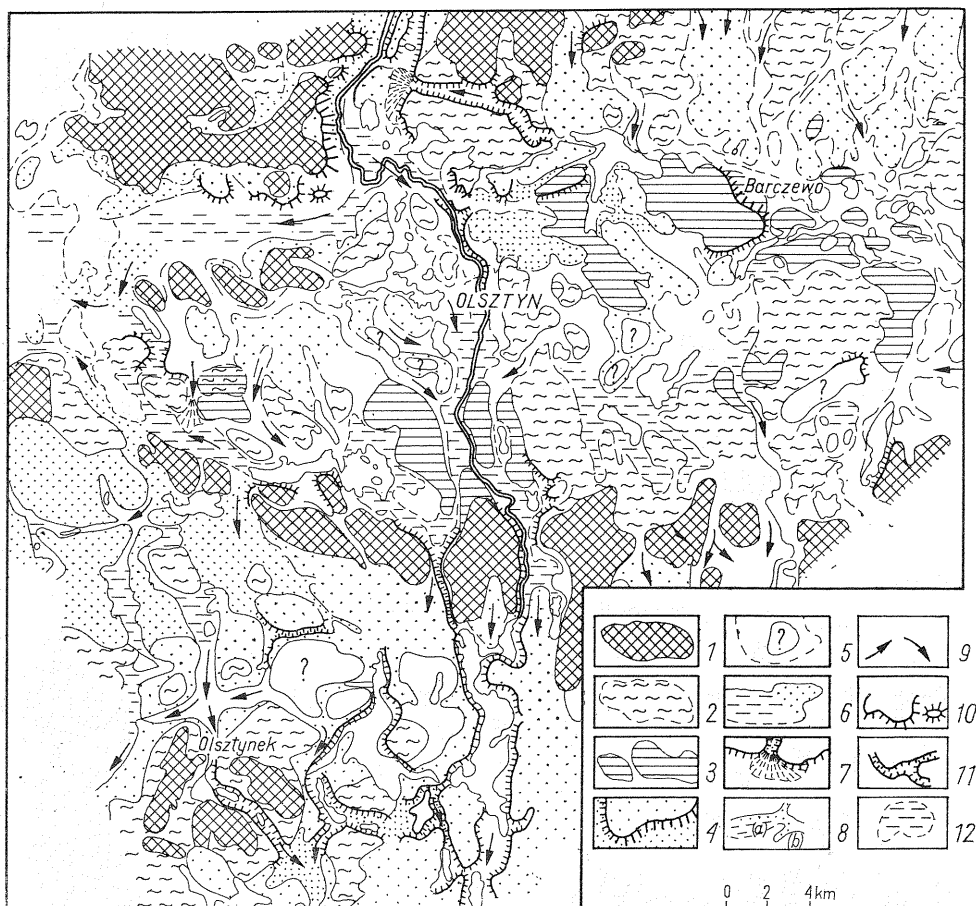


Fig. 1. Szkic geomorfologiczny rejonu Olsztyna (wg B. Michniewskiej-Szczepkowskiej, 1973)

Geomorphological map of the Olsztyn area (according to B. Michniewska-Szczepkowska, 1973)

I — obszary i formy akumulacji: 1 — moreny czołowe i formy znaczące strefę marginalną czoła lądolodu, 2 — morena denna falista i pagórkowata, 3 — powierzchnie i poziomy osadów limnoglacialnych, 4 — poziomy akumulacji fluwioglacialnej (starsze i młodsze), 5 — formy o bliżej nie określonej genezie (czołowo-morenowe?), 6 — poziomy i formy akumulacji dolinnej i jeziornej, 7 — stożki napływowe; II — formy erozyjne: 8 — doliny marginalne i poziomy przepływu (a) oraz doliny boczne (b), 9 — kierunki przepływu wód fluwioglacialnych, 10 — krawędzie i ostańce, 11 — przełomy rzeczne, 12 — misy wytopiskowe końcowe

I — areas and forms of accumulation: 1 — frontal moraines and forms which mark the marginal zone of the front of ice-sheet, 2 — hummocky ground moraine, 3 — surfaces and levels of limnoglacial deposits, 4 — levels of fluvioglacial accumulation (older and younger), 5 — forms of uncertain origin (frontal-morainic?), 6 — levels and forms of valley and lacustrine accumulation, 7 — alluvial cones; II — erosional forms: 8 — marginal valleys and flow levels (a) as well as lateral valleys (b), 9 — trends of the flow of fluvioglacial waters, 10 — edges and residuals, 11 — river gaps, 12 — final thaws

w przypadku piasku z Zalbek — od 72,6 do 93,2%, zaś udział  $Al_2O_3$  wynosi 1,7÷15,4% i CaO 0,6÷4,5%. Surowiec ze złoża Zalbki wykorzystywano do produkcji cegły wapienno-piaskowej. Ze względu na niedobór krzemionki surowiec tego typu nie nadaje się do produkcji betonów komórkowych.

Złóża piasków sandrowych, jak wynika z dotychczasowej praktyki, nadają się dla przemysłu materiałów budowlanych — zarówno do wyrobów silikatowych, jak również betonów komórkowych, stanowią także źródło dobrych piasków dla budownictwa oraz robót drogowych. W XVIII wieku w Jelguniu nad Jeziorem Łańskim istniała huta szkła, w której przypuszczalnie wykorzystywano miejscowe piaski wydmy lub sandrowe. Może to świadczyć o możliwości znalezienia w tym rejonie piasków szklarskich. Bardzo drobno- i równoziarniste piaski kwarcowe stwierdzono w rejonie wsi Nagłady. Cechuje je obfita domieszka jasnych łyszczyków, co może wskazywać, że materiału dostarczyły erodowane serie piasków miocęńskich. Znaczny udział materiału miocęńskiego stwierdzono w piaszczystych osadach międzymorenowych obserwowanych w zboczach doliny Baudy (G. Kociszewska-Musiał, T. Musiał, 1972), co było przyczyną zaliczania ich w niektórych opracowaniach do miocenu.

#### SUROWCE ILASTE

Znaczenie surowcowe dla przemysłu ceramiki budowlanej mają wyłącznie ilaste osady zastoiskowe (J. Apanel, 1969). W przemyśle kruszyw lekkich mogłyby znaleźć zastosowanie także pospolite na Pojezierzu Olsztyńskim gliny morenowe, wykorzystywane obecnie lokalnie. Dostarczały one surowca małym cegielniom, obecnie zlikwidowanym, w których cegłę wyrabiano ręcznie. Cegielnie takie działały tu jeszcze w pierwszych latach powojennych.

Rejon olsztyński jest bogaty w złoża zastoiskowych ilów, których rozpoznane zasoby stanowiły 36% zasobów w byłym województwie. Istnieją dalsze poważne perspektywy powiększenia tych zasobów, ponieważ udokumentowane złoża stanowią małą część powierzchni zastoisk. Ilaste utwory zastoiskowe są litologicznie zróżnicowane i składają się z trzech głównych typów — ilów, mułków ilastych i mułków, występujących zwykle w jednym złożu, powodując niejednorodność własności technologicznych surowca. Najlepiej charakteryzuje to zmienność plastyczności wyrażona wahaniami skurczliwości liniowej wysychania, która waha się od 4 do 12%. Zmienność zawartości frakcji ilastej może wynosić od ok. 10% do 70%. Poza zmianami lokalnymi obserwuje się zmienność regionalną zastoisk, wyrażającą się cieniem osadów i pogarszaniem własności technicznych (od zachodu ku wschodowi).

W zachodniej i środkowej części rejonu — od okolic Sząbruka i Bartąga po Barczewo — występują rozległe niecki zastoiskowe, z dobrze rozwiniętą serią osadów o miąższości średnio 13,5 m na zachodzie (Lajsy) i 4 m na wschodzie (Łęgajny). W części południowo-wschodniej pasa zastoisk (fig. 2), w rejonie Kierzlin — Wesołowa, płaty osadów zastoiskowych są cienkie (średnio ok. 2 m miąższości) a cechuje je niska jakość surowca.

Aktualnie eksploatowane są złoża przy zakładach Lajsy, Karolin i Bartąg. Roczne wydobycie jest niewielkie w stosunku do zasobów i wynosi zaledwie 0,4%. Przy obecnym poziomie produkcji zasoby wystarczą na około 250 lat eksploatacji.

Surowiec ze złóż obszaru zachodniego i środkowego nadaje się do produkcji wyrobów cienkościennych i drażonych, zaś obszaru wschodniego głównie do wyrobu cegły pełnej i kruszyw lekkich (glinoporytu).

### TORFY

Region olsztyński jest niezwykle zasobny w torfowiska o różnej wielkości — od małych, o powierzchni poniżej 1 ha, do wielkich, przekraczających 100 ha. Zdecydowanie dominują jednak małe złoża (poniżej 10 ha). Ogółem rozpoznano dotychczas ponad 1000 torfowisk (co należy zawdzięczać prowadzonej przez Ministerstwo Rolnictwa akcji wstępnego dokumentowania obiektów torfowych), 18% stanowią torfowiska wysokie i przejściowe, a pozostałe (82%) torfowiska niskie.

Z punktu widzenia potrzeb budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych godne zainteresowania są torfy wysokie i przejściowe, odznaczające się niskim rozkładem masy torfowej, która nadaje się do produkcji materiałów termoizolacyjnych i dźwiękochłonnych. W rejonie olsztyńskim złoża zawierające tego rodzaju torf (w świetle obecnego stanu rozpoznania) są nieliczne i małe, o powierzchni kilku ha, nie mają więc wartości przemysłowej. Trzeba jednak zauważyć, że dotychczasowe wstępne rozpoznanie złóż było prowadzone przede wszystkim pod kątem ustalenia przydatności torfu dla celów opałowych i rolniczych. Istnieją więc możliwości wydzielenia w obrębie dużych złóż — przy szczegółowym ich badaniu — partii odznaczających się niskim rozkładem (torfów wysokich), kwalifikujących się dla przemysłu materiałów izolacyjnych.

### PERSPEKTYWY ROZWOJU BAZY MINERALNYCH SUROWCÓW BUDOWLANYCH

**Surowce okruchowe.** Rozpoznanie złóż kruszyw naturalnych w rejonie olsztyńskim jest niezadawalające i nie tylko nie stwarza perspektyw surowcowych dla rozwoju przemysłu kruszyw, ale również nie zaspakaja (udokumentowane zasoby) aktualnych potrzeb. Przyczyną tego stanu rzeczy są negatywne wyniki większości podejmowanych prac poszukiwawczych. Prowadzono je w okolicach miejscowości: Ruś (1961 i 1965 r.), Gutkowo (1956 r.), Kajny (1964 r.), Bukwałd (1961 r.), Giławy-Zaborowo (1971 r.). Złoże rozpoznane w okolicach Łęgajna (1964 r.) o udokumentowanych zasobach 0,63 mln m<sup>3</sup> pospółki zostało już do 1973 r. w znacznej części wyeksploatowane. W części pozostałych obiektów stwierdzono występowanie złóż pozabilansowych.

Mimo braku rozpoznania złóż prowadzono eksploatację, która dawała łącznie około 21% produkcji kruszyw w byłym województwie (H. Tomkiewicz, E. Wardejn, 1969). Źródłem „powodzenia” miejscowych kruszyw (najczęściej pozaklasowych) są niskie koszty wydobycia i transportu, po ukopaniu kruszywo dostarczane bywa zazwyczaj transportem samochodowym bezpośrednio na budowy. Preferowanie miejscowych złóż jest niewątpliwie stanem prawidłowym, jednakże zastrzeżenia musi budzić użytkowanie kruszyw niskiej jakości bez uprzedniego ich wzbogacenia we

frakcję żwirową. W dalszej perspektywie ten stan powinien ulec radykalnej poprawie.

Konieczne jest rozwinięcie poszukiwań geologicznych złóż kruszyw w celu zabezpieczenia odpowiedniej bazy surowcowej dla przyszłych zakładów eksploatacji kruszywa. Analiza wyników dotychczasowych prac poszukiwawczych — prac inwentaryzacyjnych oraz rekonesansowych (T. Musiał, G. Kociszewska-Musiał, R. Sałaciński, 1973), których celem było wyjaśnienie szczegółów powierzchniowej budowy wybranych rejonów występowania żwirowo-piaszczystych utworów fluwioglacjalnych i glacialnych — a także analiza geomorfologicznego rozwoju omawianego obszaru nasuwają wniosek, że w rejonie olsztyńskim brak jest w przypowierzchniowej partii znacznie większych nagromadzeń osadów żwirowych, które miałyby charakter samodzielnych złóż. W utworach moren czołowych oraz sandrowych (sandry dolinne) żwiry występują w formie gniazd, soczew i przeławień, o nieregularnym, niekiedy strefowym przebiegu, które towarzyszą dominującym osadom piaszczystym.

Na podstawie danych geologicznych i morfologicznych można wyróżnić następujące obszary rokujące znalezienie złóż kruszywa budowlanego:

— obszar Łabędź — Gamerki (na W od Wołowna) z warstwowanymi utworami piaszczysto-żwirowymi, tworzącymi przypuszczalnie poziom fluwioglacjalny związany z pradoliną Pasłęki;

— strefa przyległa do południowej krawędzi suchej doliny w okolicy Warkała, gdzie pod żwirowo-piaszczystymi i gliniastymi osadami lodowcowymi leżą żwiry i piaski pogrzebanego, przypuszczalnie starszego, poziomu fluwioglacjalnego, związanego z doliną marginalną;

— strefa wzdłuż północnej krawędzi wymienionej doliny między stacją Jonkowo i Węgajtami z odsłaniającą się serią piaszczysto-żwirowych osadów poziomu fluwioglacjalnego, rozprzestrzeniającego się ku wschodowi;

— ostańcowe wzgórza w dolinie Łyny koło Pistek oraz przykrawędziowa strefa doliny w rejonie Kajny — Żurawno, zbudowane z piasków i żwirów przypuszczalnie górnej serii fluwioglacjalnej;

— strefa Dadaj — Kojtryny z piaszczysto-żwirową serią fluwioglacjalną pod gliniasto-piaszczystymi i żwirowymi utworami lodowcowymi, wypełniającymi przypuszczalnie południkową pogrzebaną dolinę odpływową w kierunku Kojtryny;

— strefa Sapuny — Krupoliny — Studzianki, strefa występowania przypuszczalnie limnoglacialnych utworów piaszczysto-żwirowych pod łożami warwowymi, stanowiącymi surowiec ceramiki budowlanej (złoże Sapuny jest udokumentowane);

— obszar Gryźliny — Gromel z fluwioglacjalnymi utworami piaszczysto-żwirowymi, wypełniającymi dolinę odpływową.

W wymienionych obszarach występują serie kruszyw fluwioglacjalnych charakteryzujących się stosunkowo małą zmiennością występowania oraz własności litologiczno-surowcowych. Dalsze obszary perspektywiczne wiążą się z osadami glacialnymi, głównie moren czołowych i przedstawiają tzw. wzgórza morenowe, które cechuje duża zmienność budowy i własności kruszywa. Perspektywiczne zdają się być następujące obszary:

— wzgórza morenowe koło Starego Kawkowa, zbudowane częściowo



z przemytych piasków i żwirów z gładzami, partiami z wtrąceniem gliny;  
— wzgórze morenowe na SW od Łupstycha z nieprzemitymi i przemitymi utworami piaszczysto-żwirowymi ze znaczną domieszką gładzów i gładzów narzutowych;

— wzgórze morenowe na SW od Kronowa, zbudowane głównie z przemitych utworów piaszczysto-żwirowych;

— strefa glacialnych osadów piaszczysto-żwirowych między Jemiołowem, Pawłowem i Kuńkami oraz na W od Lichtajna;

— wzgórze morenowe na E od Stawigudy w kierunku wsi Zarośle z przeważającymi osadami piaszczysto-żwirowymi.

Wymienione ważniejsze obszary perspektywiczne zostały przedstawione na mapie (fig. 2). Niektóre spośród nich leżą w strefie przewidywanej urbanizacji aglomeracji olsztyńskiej. Jednak konieczność zaspokojenia potrzeb budownictwa w surowce budowlane wymaga uwzględnienia w planach przestrzennych przewidywanych obszarów surowcowych. Wynikające z budowy geologicznej regionu perspektywy rozwoju bazy surowcowej nawet tzw. kopalin pospolitych, do których chyba przez nieporozumienie zalicza się złoża kruszyw naturalnych, są bardzo ograniczone. Konieczne jest więc zaplanowanie terenów rozwojowych dla przemysłu mineralnego wydobywczego i przetwórczego. Wydaje się, iż perspektywy znalezienia dużych i bogatych w żwiry złóż kruszywa naturalnego w omawianym rejonie są niewielkie, przeto należy nastawić się na kompleksowe wykorzystanie złóż żwirowo-piaskowych, z założeniem produkcji różnych asortymentów kruszyw budowlanych w przenośnych zakładach eksploatacji kruszywa. Taka produkcja mogłaby w znacznym stopniu zabezpieczyć zapotrzebowanie na piaski dla budownictwa.

Jako perspektywiczne ze względu na występowanie złóż piasków budowlanych można wskazać następujące obszary:

— obszar Gutkowa (ujęty w opracowaniu z 1956 r. — Gutkowo II);

— przykrawędziowa strefa doliny Łyny między Kajnamą i Barkwedą (po obydwu stronach doliny) oraz obszar na NW od Spręcowa;

— obszar na N od Likuz, wzdłuż drogi do Redykajna, z serią piasków fluwioglacjalnych;

— obszar na SE od Dywit piasków sandrowych związanych z doliną Pisy;

— obszar między Unieszewem i jez. Sarag, głównie piaszczystych pagórów morenowych;

— obszar wzgórz morenowych między wioskami Klucznik i Nerwik oraz koło Wyrand.

Surowce ilaste ceramiki budowlanej. Rejon olsztyński posiada poważne możliwości rozwoju przemysłu ceramiki budowlanej na bazie rozpoznanych bilansowych zasobów ilów i mułków zastoiszkowych, ich globalne zasoby wynoszą 10,7 mln m<sup>3</sup>. Istnieją dalsze możliwości powiększenia zasobów, ponieważ udokumentowane złoża stanowią niewielką część rozległych płatów osadów zastoiszkowych (fig. 2). Wobec ograniczonych możliwości produkcji kruszywa naturalnego wydaje się celowy rozwój przemysłu kruszyw lekkich na bazie ilów zastoiszkowych (udokumentowane zostało pod tym kątem złożo Łęgajny) oraz glin morenowych.

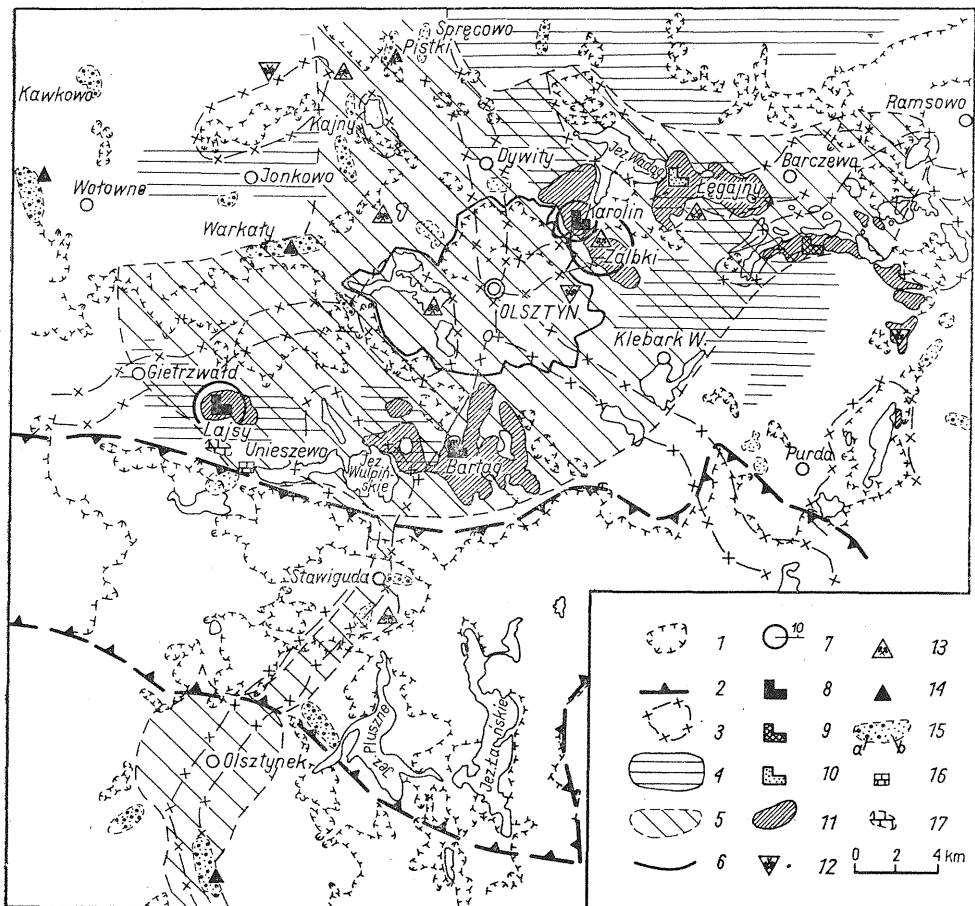


Fig. 2. Perspektywy rozwoju przemysłu mineralnego i ochrony środowiska naturalnego w rejonie Olsztyna

Perspectives of the development of mineral industry and the protection of the natural environment in the Olsztyn area

I — elementy zagospodarowania przestrzennego i ochrony środowiska naturalnego: 1 — kompleksy leśne, lasy o znaczeniu rekreacyjnym i rezerwat, 2 — granica obwodu łowieckiego, 3 — rejon i pasy ochrony krajobrazu, tereny rekreacyjno-turystyczne i parki, 4 — tereny intensywnej produkcji rolniczej i sadowniczo-warzywnej, 5 — strefy przewidywanej urbanizacji, 6 — granice przewidywanego rozwoju Olsztyna; II — stan obecny i perspektywy rozwoju przemysłu mineralnego, wydobywczego i przetwórczego: 7 — wielkość wydobycia kopaliny w tysiącach m<sup>3</sup>, 8 — zakłady ceramiki budowlanej czynne, 9 — możliwość lokalizacji zakładu ceramiki budowlanej, 10 — zakładu produkcji kruszywa lekkich, 11 — obszar występowania złóż zastoiskowych, 12 — glinianki o powierzchni wyrobisk pow. 1 ha, 13 — piaskownie i żwirownie o powierzchni wyrobisk powyżej 1 ha, 14 — możliwość lokalizacji zakładu eksploatacji kruszywa, 15 — perspektywiczne złoża kruszywa — pospółki i piasku ze zwierem (a), piasku (b), 16 — możliwość lokalizacji zakładu produkcji wapna nawozowego, 17 — złoża kredy jeziornej

I — elements of spatial economic planning and protection of the natural environment: 1 — forest areas, forests for recreation purposes and natural reservations, 2 — boundary of hunting grounds, 3 — regions and belts of natural reservation, recreation and tourist areas, parks, 4 — areas of intensive farming and agriculture, fruit-and-vegetable growing, 5 — zones of intensive urbanization, 6 — boundaries of the planned development area of Olsztyn; II — the present state and the prospective development of mineral industry (exploitation and production): 7 — amount of excavated mineral deposits in cubic metres, 8 — actively working plants of building ceramics, 9 — possible localization of plants for the production of building ceramics and 10 — artificial aggregate, 11 — area where limnoglacial clays occur, 12 — clay pits measuring more than one hectare in surface, 13 — sand pits and gravel pits measuring over one hectare in surface, 14 — possible localization of plants for gravel and sand exploitation, 15 — prospective sediments of sand and gravel (a) and sand (b), 16 — possible localization of plant for the production of fertilizing lime, 17 — deposits of lake chalk

Przeważająca część zastoisk leży w obrębie strefy przewidywanej urbanizacji (fig. 2), tj. budowy osiedli, zakładów przemysłowych, obiektów gospodarki komunalnej, a także terenów rekreacyjno-wypoczynkowych. W związku z tym celowe jest surowcowe rozpoznanie zastoisk dla ustalenia granic najwartościowszych ich partii (dotychczas nie udokumentowanych) oraz przeznaczenie ich na rezerwowe tereny rozwojowe przemysłu ceramicznego i kruszyw lekkich. Takie rozpoznanie powinno obejmąć w pierwszej kolejności największe zastoiska (np. Bartąg — Bartążek, Łęgajny i Krupoliny — Jędzbark) i powinno mieć ponadto charakter regionalny, tzn. uwzględnić całe zastoisko jako jednostkę geologiczną.

## ZAGADNIENIA OCHRONY ŚRODOWISKA NATURALNEGO

Rejon olsztyński — odznaczający się wysokimi walorami przyrodniczymi — przewidziany jest do dalszego rozwoju rekreacyjno-turystycznego. W świetle materiałów i opracowań prognostycznych jednostek planowania regionalnego rejonu rekreacji obejmują tereny otaczające jeziora i kompleksy leśne (m. in. nad jeziorami: Krzywym, Tomaszkowskim, Naterskim i Wadąg) w okolicy Olsztyna; otoczenie jezior Dobrąg, Umląg, Pisz i Dadaj w okolicy Barczewa; na północy otoczenie jezior Limajno, Mosąg i Bukwałd; w części południowo-wschodniej omawianego obszaru otoczenie jezior Serwant i Gim; oraz strefę, której znaczną część zajmuje zamknięty obwód łowiecki, niedostępny dla turystyki. Rozmieszczenie tych terenów zaznaczono na mapie (fig. 2) jako strefy ochrony krajobrazu, parki i tereny rekreacyjno-turystyczne. Duże połacie rejonu olsztyńskiego pokrywają lasy. Ponadto w środkowej i północnej jego części występują rozległe obszary gruntów rolnych wyższych klas, na których będzie się rozwijała intensywna produkcja rolnicza.

Wszystkie wymienione tereny podlegają ochronie, co wyłącza je automatycznie z traktowania ich jako obszary rozwojowe kopalnictwa surowców mineralnych dla budownictwa i przemysłu materiałów budowlanych (rezerваты, parki i strefy rekreacyjno-turystyczne, oraz zwarte kompleksy leśne) bądź pozwala na uznanie ich za takie, na których dopuszczona będzie eksploatacja w ograniczonym zakresie (strefy występowania gleb wyższych klas, mniejsze obszary leśne, obrzeżenia powierzchniowych zbiorników wodnych). Projekt terenów wyeliminowanych i zastrzeżonych opracowany został przez komórkę geologiczną Urzędu Wojewódzkiego w Olsztynie. Na terenach wyeliminowanych nie będzie można prowadzić prac geologiczno-poszukiwawczych i dokumentacyjnych, zaś na terenach zastrzeżonych tylko zgodnie z ustalonymi przez władze warunkami.

Należy podkreślić, że większość perspektywicznych rejonów występowania kruszyw leży poza terenami chronionymi. Niemal wszystkie zastoiska znajdują się natomiast w pasie rolniczych terenów ochronnych, co jest oczywiste, gdyż na osadach zastoiskowych rozwijają się dobre gleby. Zachodzi więc konieczność wydzielenia w planach zagospodarowania przestrzennego wspomnianych terenów rozwojowych dla przemysłu ceramicznego i kruszyw lekkich, gdyż biorąc pod uwagę warunki

naturalne rejonu olsztyńskiego trzeba pogodzić potrzeby wszystkich kierunków wykorzystania środowiska, co będzie gwarancją dalszego harmonijnego społeczno-gospodarczego rozwoju regionu. Jak wynika z przedstawionej analizy możliwości surowcowych rejonu, jednym z tych kierunków jest wykorzystanie miejscowych surowców budowlanych, a więc dalszy rozwój przemysłu materiałów budowlanych.

Instytut Geologii Podstawowej  
Uniwersytetu Warszawskiego  
Warszawa, al. Zwirki i Wigury 93  
Nadesłano dnia 17 marca 1975 r.

### PIŚMIENNICTWO

- APANEL J. (1969) — Eksploatacja i wykorzystanie surowców ilastych i piasków kwarcowych w przemyśle ceramiki budowlanej województwa olsztyńskiego. Biul. Organiz. Oddz. Woj. NOT w Olsztynie, **11**, p. 107—138. Olsztyn.
- BAŁUK W. (1961) — Opracowanie zainwentaryzowanych surowców mineralnych powiatu olsztyńskiego. Arch. Wydz. Gosp. Przestrz. i Geologii. Urz. Wojew. (maszynopis). Olsztyn.
- KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., MUSIAŁ T. (1972) — Wyniki badań rzekomych piasków mioceńskich okolic Fromborka. Prz. geol. **20**, p. 78—80, nr 2. Warszawa.
- MUSIAŁ T., KOCISZEWSKA-MUSIAŁ G., SAŁACIŃSKI R. (1973) — Aneks do inwentaryzacji surowcowej powiatu olsztyńskiego w zakresie analizy perspektyw rozwoju bazy surowcowej dla przemysłu materiałów budowlanych i budownictwa wraz z wstępną oceną rejonów perspektywicznych. Arch. Wydz. Gosp. Przestrz. i Geologii Urz. Wojew. (maszynopis). Olsztyn.
- SZCZEPKOWSKI B. (1969) — Zasoby surowców mineralnych w województwie olsztyńskim i możliwości ich wykorzystania. Biul. Organiz. Oddz. Woj. NOT w Olsztynie, **11**, p. 1—62. Olsztyn.
- TOMKIEWICZ H., WARDEJN E. (1969) — Eksploatacja i wykorzystanie kruszywa w województwie olsztyńskim. Biul. Organiz. Oddz. Woj. NOT w Olsztynie, **11**, p. 65—103. Olsztyn.

Тадеуш МУСЯЛ, Геневефа КОЦИШЕВСКА-МУСЯЛ

### СЫРЬЕВАЯ БАЗА ПРОМЫШЛЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ В РАЙОНЕ ОЛЫШТЫНА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕЕ РАЗВИТИЯ

#### Резюме

В статье представлены возможности развития сырьевой базы промышленности строительных материалов в районе Олыштына. Этот город является административно-хозяйственным центром большого региона и в ближайшие годы будет интенсивно развиваться,

в связи с чем ставятся серьезные задания в области обеспечения увеличивающихся потребностей строительства в сырье и строительных материалах. Естественной сырьевой базой Ольштына является ближайший к городу район, на территории которого имеются залежи глинистого сырья и естественных обломочных материалов (фиг. 1 и 2). Приведена характеристика условий залегания и качества водно-ледниковых, озерно-ледниковых и ледниковых, песчано-гравиевых и песчаных отложений, имеющих значение сырьевой базы строительных обломочных материалов и силикатной промышленности. Указаны районы, которые следовало бы охватить разведочными работами с целью подсчета запасов залежей для предприятий, создание которых необходимо для обеспечения будущих нужд строительства.

Большие возможности развития в рассматриваемом районе имеет промышленность строительной керамики и легких заполнителей (глинопорита) на базе залежей глин застойных озер ледникового происхождения. Залежи с подсчитанными запасами составляют только небольшую часть поверхности, занятой отложениями застойных озер, границы распространения которых показаны на фиг. 2. Установлено, что изменения свойств застойных глин имеют региональный характер. Их качество ухудшается с запада на восток. Глины, пригодные для производства тонкостенных и желобчатых изделий, залегают на западе и в центральной части региона. Необходимо проведение регионального изучения застойных озер с сырьевой точки зрения для выделения наиболее ценной их части в качестве резервной базы для промышленности строительной керамики.

Обращено внимание на необходимость учета в комплексном перспективном планировании настоящих и будущих потребностей в сырье строительства и промышленности строительных материалов путем резервирования, а также на охрану залежей с подсчитанными запасами и перспективных залежей строительного сырья. Необходимо также комплексно использовать сырье разрабатываемых залежей, особенно песков, получаемых при добыче гравия.

---

Tadeusz MUSIAŁ, Genowefa KOCISZEWSKA-MUSIAŁ

## RAW MATERIAL BASE OF MINERAL INDUSTRY IN THE OLSZTYN AREA AND PERSPECTIVES OF ITS DEVELOPMENT

### S u m m a r y

The authors present the possibilities of the development of the base of raw materials for building industry in the Olsztyn area. Olsztyn is the administrative-economic centre of the whole surrounding region and will develop intensively in the near future. Thus the supply of raw materials for building industry in this area is an urgent and important problem. The natural base of raw materials for Olsztyn is in the nearest vicinity of the city where sediments of clay raw materials and gravel are to be found (Figs. 1 and 2). The authors have presented a characteristic of fluvioglacial, limnoglacial and glacial, sandy-gravel and gravel sediments, which provide the raw material base of sands and gravels and of the production of silicate and concrete. The authors have singled out those areas where further research should be carried out to investigate the deposits that should be exploited to meet the increasing demands of building industry.

Sediments of limnoglacial clays provide a good basis for the development of the

industry of building ceramics and light artificial aggregates („glinoporyt”) in this area. The deposits described so far represent only a small part of the surface of ice-dammed lakes; the range of the latter is presented in Figure 2. The authors find that changes in the properties of limnoglacial clays are of regional character. Their quality becomes worse from the west to the east. Clays that can be used for the production of thin-walled and hollow materials occur in the western and central parts of the region. Further regional investigations are needed to find further limnoglacial deposits that would provide the most valuable raw material for the future needs of the industry of building ceramics.

The authors emphasize the fact that spatial planning calls for taking into account the present and future needs of building industry and the production of building materials as far as raw materials are concerned. For this purpose the presently evidenced and still not examined deposits of these raw materials should be adequately protected. Raw materials which are being explored now should be properly utilized. This concerns especially the proper utilization of sands obtained during the production of gravels.