

## SUROWCE BUDOWLANE W REJONIE PRZEŁOMOWEGO ODCINKA WISŁY ŚRODKOWEJ

UKD 553.57:553.611:553.623:666:553.624(438.13-11+438.14-15)

Symposium naukowe w Kazimierzu Dolnym dało możliwość przedstawienia zainteresowanym stopnia surowcowego zabezpieczenia inwestycji w obszarze Wisły środkowej.

Zabezpieczenie bazy surowców dla potrzeb zagospodarowania Wisły było wielokrotnie tematem badawczych prac geologów. Pracowali nad tą problematyką w okresie międzywojennym: J. Czarnocki, J. Samsownik, a następnie W. Pożaryski, W. C. Kowalski i jego zespół, A. Trembecki i inni. Obecnie, gdy życie zmusza do powzięcia odpowiednich decyzji, należy zwrócić uwagę na zgromadzone wielkie bogactwo dokonanych obserwacji, badań i syntetycznych opracowań problematyki surowców budowlanych w rejonie przełomowego odcinka Wisły i w obszarach pobliskich, aby wykazać dojrzałość również i problemu bazy budowlanych surowców mineralnych dla rozważań inwestycyjnych w rejonie Wisły środkowej. Centralny Urząd Geologii i Instytut Geologiczny od kilkunastu lat, wyprzedzając inwestycje, które nieuniknienie muszą nastąpić, przygotowują, z własnej inicjatywy, szereg syntetycznych opracowań, w tym i dla obszarów Wisły środkowej.

Niniejszy artykuł oparłem na analizie różnego rodzaju materiałów dotyczących mineralnych surowców budowlanych, i to zarówno publikowanych, jak i rękopiśmiennych oraz na wnioskach z dyskusji przeprowadzanych ze specjalistami problematyki obszarów nadwiślańskich: geologami, budowniczymi i ekonomistami.

Wielkie prace nadwiślańskie, to nie tylko regulacja Wisły i budowa na niej stopni wodnych, ale to także

budowa dróg z mostami, osiedli i różnego rodzaju zakładów przemysłowych. A więc potrzebne tu są różnorodne, sztuczne i naturalne materiały budowlane. Potrzeby więc budownictwa w rejonie środkowej Wisły są zróżnicowane. Dla ich pokrycia trzeba będzie dostarczać zarówno skały, które jedynie po prostym dostosowaniu (np. kamienie budowlane) będą mogły być użyte, jak również surowce, z których dopiero — po określonej przeróbce — będą wytwarzane żądane materiały budowlane (np. piaski, piaski ze żwirem, pospółki, żwiry, ily i gliny, utwory węglanowe do wytwarzania wiążących materiałów budowlanych, surowce do wytwarzania kruszywa łamanego, jak: piaskowce kwarcytowe, glazy narzutowe itd.). W tych warunkach stwierdzić należy złożoność, problematyki bazy mineralnych surowców materiałów budowlanych dla inwestycji na obszarach środkowej Wisły.

Różnorodne potrzeby budownictwa lokalnego (budowle parterowe mieszkaniowe, gospodarskie; budownictwo nasypów drogowych i wałów ochronnych nad rzekami), jak to wykazała przeprowadzona inwentaryzacja ponad 6000 miejsc eksploatacji kopalin budowlanych — są w rejonie nadwiślańskim zabezpieczone, zwłaszcza surowcami okrucowymi.

Z przeprowadzonej analizy obecnie posiadanych materiałów geologicznych i technologicznych wynika, że spośród surowców mogących w rejonie wielkich budowli nadwiślańskich znaleźć zastosowanie w wielkiej przemysłowej wytwórczości materiałów budowlanych, występują tam w sposób masowy: różnorodne piaski i piaski ze żwirem (na całym obszarze), ily krakowieckie w rejonie Tamobrzeża. Nie można

w pełni do tej grupy zaliczyć, stosowanych w tamtejszym budownictwie od kilkuset lat skał węglanowych z okolic Nasiłowa, Dolnego Kazimierza, Piotrawina, mimo że ich zarejestrowane zasoby dochodzą do 20 mln m<sup>3</sup>. Ze względu bowiem na konieczność dokładnego selekcjonowania odpowiednich odmian eksploatacja tych skał nie może być w sposób pełny zmechanizowana. Przeważnie nieregularna bloczność ogranicza rozszerzenie procesów mechanizacyjnych.

W celu więc pełnego zabezpieczenia potrzeb wielkiego budownictwa przemysłowego w rejonie Wisły środkowej, trzeba będzie także sprowadzać surowce z obszarów dość odległych np. z Gór Świętokrzyskich. Znajduje to bowiem również i ekonomiczne uzasadnienie. Wnosić można, iż tańsze będzie na placu budowy o wielkim zapotrzebowaniu jednorodne kruszywo łamane dowożone wagonami z bocznicy własnej z zagospodarowanych łomów piaskowca kwarcytowego (np. w Wiśniówce Małej lub w Wiśniówce Dużej), niż kruszywo naturalne ze świeżo organizowanej eksploatacyjnej odkrywki pospółki na raczej niewielkim złożu (bo tylko takie tu w rejonie Wisły środkowej stwierdziliśmy). Kruszywo łamane, dosyłane wagonami, np. z wspomnianej Wiśniówki Małej, do Dębina lub Sandomierza może być galarami skierowane we właściwe miejsca budowli nad Wisłą. Oczywiście, rozważania te mogą być przedmiotem dyskusji budowniczych i ekonomistów. Dodać tu należy, że posiadająca własną bocznice kolejową Wiśniówka Mała ma 21 mln t zasobów piaskowca kwarcytowego, a rocznie produkuje ok. 350 000 t tego surowca, a więc odpowiednio rozszerzając z fronty robót można by zwiększyć wydobycie o zapotrzebowanie dla budowli środkowej Wisły. Również znajdująca się w niewielkiej, odległości zagospodarowana Wiśniówka Duża wydobywa rocznie ok. 350 000 t piaskowca kwarcytowego. Zasoby jej przekraczają 6 mln t. Zarówno w jednym, jak i w drugim łomie wymienione zasoby są udokumentowane. Prowadząc dalsze roboty rozpoznawcze w obszarach obu łomów można uzyskać tu znaczniejszy przyrost zasobów. W Górach Świętokrzyskich mamy wiele innych złóż surowców, przydatnych do produkcji kruszywa łamanego, a znajdujących się w pobliżu linii kolejowych.

W obszarach nadwiślańskich i w ich pobliżu określono w kilkunastu przypadkach zasoby surowców okrucichowych (piaski, pospółki — przeważnie o wysokim punkcie piaskowym).

Nie można tu pominąć olbrzymich (udokumentowano ponad 90 mln t) zasobów kredowych piasków szklarskich i formierskich z okolic Tomaszowa Mazowieckiego — Opoczna („Biała Góra” I, II, III, „Grudzeń”, „Wygnanów”, „Górki Trzebiatowskie”), znajdujących się w korzystnych warunkach komunikacyjnych. W 1964 r. wydobyto w tym rejonie ponad 500 000 t piasków kwarcowych. Znaczne (ponad 8 mln t) także zasoby już udokumentowano piasków szklarskich w Swiniarach nad Wisłą. Mają one stanowić bazę surowcową huty szkła oklennego w Sandomierzu. Ilości tych piasków są dużo większe od udokumentowanych. Są tu jednak również duże (dotychczas nieopanowane) trudności przemysłowego wykorzystania tych piasków, wskutek niemożności transportowania ich drogą wodną do Sandomierza (jak to przewidywały założenia budowy huty szkła w Sandomierzu) i do innych nadwiślańskich miejsc zapotrzebowania. Wisła jest bowiem i na tym odcinku nieuregulowana, a transport lądowy jest bardzo kosztowny.

Różne są ilości surowców okrucichowych wydobywanych w obszarach nadwiślańskich np. w 1964 r. wydobyto w: Trzciankach, pow. Puławy — ok. 50 000 t pospółki; Sarnowie, pow. Zwoleń — 3000 t piasków budowlanych, Zabelu, pow. Łuków — ponad 80 000 t piasków budowlanych, Zemborzycach, pow. Lublin — ponad 80 000 t piasków budowlanych, Żytkowicach, pow. Kozienice — do 80 000 m<sup>3</sup> piasków do produkcji cegieł wapienno-piaskowych itd.

Dla rozszerzenia obrazu perspektyw rozwoju wydobywania surowców okrucichowych w tych obszarach należy

wspomnieć, iż w Tarnobrzegu siarce towarzyszy pospółka w ilości 10 mln t. Oczywiście wykorzystanie tej pospółki uzależnione jest od zastosowania właściwych technicznie i ekonomicznie sposobów jej wzbogacania, a także od wprowadzenia odpowiednich metod eksploatacji złoża rudy siarki i utworów jej towarzyszących.

Zestawienie obu „Wiśniówek” z obiektami eksploatacyjnymi kruszywa naturalnego świadczy także o nikłym dotychczas zapotrzebowaniu na kruszywo naturalne w pobliżu Wisły środkowej. Nie zachodziła tu więc potrzeba geologicznego dokumentowania wystąpień kruszywa. Sporządzanie dokumentacji geologicznych musi być, jak wiadomo, oparte nie tylko na naturalnych (o ile takie są) odsłonięciach, ale również i na dość kosztownych otworach wiertniczych, szybkach, wynikach laboratoryjnych oraz na przemysłowych badaniach próbek surowca. Wydatki tego rodzaju muszą mieć więc odpowiednie konkretne uzasadnienie gospodarcze. Takiego uzasadnienia dotychczas prawie nie było w obszarach nadwiślańskich.

Dla wielkich budowli przemysłowych w rejonie nadwiślańskim można by sugerować także rozważanie możliwości wykorzystania w rejonie Inowłodza znacznych zasobów chalcedonu do produkcji kruszywa betonowego. Złoża tego surowca w kilku punktach są już udokumentowane (zabiegały o udokumentowanie: przemysł materiałów ogniotrwałych i przemysł produkcji kruszyw betonowych). W złożach: „Inowłódz”, „Teofilów”, „Dęborzyczka” ustalono około 30 mln t zasobów wymienionego surowca. Surowiec mógłby być dosyłany nad Wisłę tak linią kolejową, jak i Pilicą. Wielu próbami w skali półtechnicznej ustalono przydatność chalcedonu do produkcji betonów. Wymienione duże złoża wymagają odpowiedniego zagospodarowania. Istnieją poważne perspektywy powiększenia ilości rozpoznanych zasobów.

Mimo że lokalne potrzeby budowlane w zakresie budownictwa parterowego są zabezpieczone licznymi wystąpieniami ilów i mułów zastoiśkowych, ilów krakowieckich oraz lessów, a także w wielu miejscach nawet glinami zwałowymi — to jednak należy zwrócić również uwagę i na szczególne możliwości rozwoju — na wielką skalę przemysłową — produkcji ceramicznych materiałów budowlanych. Możliwości te zarysowały się w związku z uruchomieniem eksploatacji złóż rudy siarki w rejonie Tarnobrzega, gdzie w nadkładzie tej rudy występuje duży kompleks ilów krakowieckich, osiągający 60—80 m miąższości. Udokumentowane zasoby tych ilów (bez spagowych partii przewarstwionych marglamami) tylko w odcinkach miąższości wziętych do obliczeń zasobów (kat. A + B + C<sub>1</sub> + C<sub>2</sub>) w Machowie i Chmielowie przekraczają 70 mln m<sup>3</sup>, co stanowi około 10% wszystkich udokumentowanych zasobów surowców elastycznych ceramicznych w Polsce. Jak to ustalił Z. Kozydra (1965) rocznie usuwa się tylko w tarnobrzęskim kombinacie siarkowym na zwały ponad 360 000 m<sup>3</sup> ilów krakowieckich, z których można by wytworzyć rocznie ponad 140 mln jednostek ceramicznych w przeliczeniu na cegłę pełną. Co prawda próbne wyroby z ilów nadsiarzkowych eksploatacyjnej odkrywki rudy siarki wykazały obecność soli siarczanowych, rozpuszczalnych w wodzie, powodujących powstawanie wykwitów i łuszczenie się gotowych wyrobów. Zastosowanie jednakże odpowiednich metod wypalania oraz ograniczenie zwałowania urabianych ilów przez bezpośrednie przekazywanie ich z calizny do wyrobowni przyczyni się do zmniejszenia ujemnych skutków obecności soli siarczanowych.

Prowadzone od 1955 r. badania technologiczne nad ilami z nadkładu siarki powinny być wreszcie zakończone. Może drogą opracowywania rozpraw magisterskich i doktorskich w odpowiednich kadetach wyższych uczelni lub specjalnych prac badawczych we właściwych instytutach technologicznych — zostanie wreszcie ten problem ilów tarnobrzęskich pozytywnie zakończony. Zapotrzebowanie bowiem w obszarach nadwiślańskich na ceramiczne materiały budowlane jest duże, ze stałą tendencją wzrostu. Dlatego, mając

tak wielkie zasoby dość jednorodnych ilów, nieustannie odślanianych w trakcie eksploatacji rudy siarki, mając drogę transportu gotowych wyrobów, jaką jest Wisła — powinniśmy dążyć do uzyskania wielkiej produkcji ceramicznych materiałów budowlanych w rejonie eksploatowanych złóż rudy siarki tarnobrzeskiej. Systematyczne badania nad tym problemem okazały się jak najbardziej pożyteczne. Jeśli bowiem teraz opłaca się w wielu miejscowościach obszaru nadwiślańskiego eksploatować dla produkcji cegieł budowlanych klas 50–100 ility i mułki zastoiskowe oraz gliny zwalowe, to wielkie przyszłościowe cegielnie rejonu Tarnobrzega, dostarczające o ujednoczonej charakterystyce cegły budowlane — będą chyba bardziej opłacalne.

Niektórzy ekonomiści i technolodzy-ceramicy twierdzą, że nie będziemy w stanie przerobić na ceramiczne materiały budowlane wielkich ilości utworów ilastych z nadkładu rudy siarki w rejonie Tarnobrzega. Należy tu więc stwierdzić, że istnieje poważne doświadczenia za granicą w zakresie budowy i eksploatacji cegielni o znacznych wydajnościach do 100–150, a nawet więcej milionów jednostek ceramicznych rocznie. Doświadczenia te są od dawna znane naszemu przemysłowi ceramicznemu. Nasi ceramicy zakłady takie zwiedzali. Pisze o tych zakładach polska prasa fachowa od wielu lat. Np. w nr 4 „Ceramiki Budowlanej” z 1965 r. podano, że: 1) w Heerbrugg firma Schmidheiny Co. AC wybudowała cegielnię o dziennej zdolności produkcyjnej 100 000 sztuk cegieł; 2) cegielnia zakładów Terwindt i Arntz w Holandii wytwarza rocznie 68 mln sztuk cegieł na dwu próżniowych pracach; 3) około 42 mln sztuk cegieł okładzinowych rocznie wytwarza cegielnia w Rio Tinto Brick Plant, wybudowana niedawno przez amerykańską firmę Swindell Dressler Co. przy współudziale przedsiębiorstwa brytyjskiego Woodfield Bennet itd. Kilkunastu pracowników naukowych niektórych naszych uczelni akademickich, a już nawet i pewne krajowe biura projektów rozważają problemy budowy ceramicznych wytwórni materiałów budowlanych o zdolności produkcyjnej ponad 100 mln jednostek ceramicznych. Niektórzy eksploatatorzy kopaliny głównej oświadczają, że przy realizacji zamiaru wykorzystywania surowców towarzyszących zachodzić będzie szczególniego charakteru trudność w toku prac udostępniających złożę tej kopaliny głównej, a mianowicie trudność wyodrębniania bardziej atrakcyjnych partii utworów nadkładu. Jestem przekonany, że te trudności są technicznie do pokonania. Pozostaje zagadnienie organizacji i synchronizacji prac eksploatacyjnych na tych kopalniach.

Liczne są wystąpienia ilastych surowców w obszarach nadwiślańskich, zaspakajają jednak przeważnie lokalne potrzeby, przede wszystkim budownictwa parterowego, bo na takie jest dotychczas głównie zapotrzebowanie w tych obszarach. A także i dlatego, że niska jest przeważnie jakość eksploatowanych surowców ilastych, przydatnych raczej do produkcji cegieł klas 50–75–100. Niektóre z wystąpień surowców ilastych zasługują na żywsze zainteresowanie ze względu następujących: jakości surowca, wielkości zasobów, warunków komunikacyjnych.

Raczej niewielkie są ilości (od 2–3–5 do 20 000 m<sup>3</sup> rocznie) surowców ilastych wydobywanych w obszarach nadwiślańskich, głównie do produkcji cegły pełnej i to klas niskich (50–100).

Większe znaczenie, ze względu na poważniejsze obszary występowania, posiadają lessy w okolicach Bałtowa i na N od Kamiennej, na S od rzeki Krepianki, na S i NE od Opoła Lubelskiego, koło Kazimierza Dolnego, Nałęczowa i bardziej na S w okolicach Kraśnika, Sandomierza — Opatowa itd.

Zasoby zarejestrowane opoki w Nasilowie, Kazimierzu Dolnym i Piotrawinie koło Opoła Lubelskiego są znaczne: dochodzą do 20 mln m<sup>3</sup>. W 1964 r. wydobyto następujące ilości opoki w: Nasilowie — 41 000 m<sup>3</sup>, Piotrawinie — 33 000 m<sup>3</sup>, a w Kazimierzu Dolnym — 50 000 m<sup>3</sup>; łącznie ponad 120 000 m<sup>3</sup>. Jak widzimy udokumentowane zasoby opoki w wymienionych obsza-

rach zabezpieczają, przy obecnym wydobyciu, ponad półtorawieczny okres eksploatacji. Zwielokrotnione więc wydobycie opoki znajduje tu pełne pokrycie. Wznowienie dalszych prac rozpoznawczych da w efekcie znaczny przyrost zasobów, co umożliwi zwiększenie ilości frontów eksploatacji opoki.

W rejonie Wisły środkowej znajdują się, poza wymienionymi wystąpieniami opoki, liczne złoża surowców kamiennych, mogących znaleźć zastosowanie w budownictwie bądź w formie kamieni budowlanych, bądź materiału kruszywowego. Są to olbrzymie złoża piaskowców. Niektóre z nich są w pewnym stopniu geologicznie rozpoznane, np. obiekty: „Szydłowiec” — udokumentowano ok. 6 mln m<sup>3</sup>, „Smilów” k. Szydłowca — udokumentowano ok. 20 mln m<sup>3</sup>; „Ruszkowice” k. Przysuchej — zarejestrowano ok. 0,6 mln m<sup>3</sup>; „Leszczków” — zarejestrowano ok. 2,6 mln m<sup>3</sup> i inne. Liczne są również złoża wapieni, stosowanych jako kamienie budowlane, np. złoża: „Karsy” k. Ożarowa — udokumentowano ponad 6 mln m<sup>3</sup>; „Łagów-Osada” k. Opatowa — oszacowano ok. 0,3 mln m<sup>3</sup>; „Zagrody” k. Sandomierza — zarejestrowano ok. 3,1 mln m<sup>3</sup>; „Ślichowice” i „Lysaków” k. Kraśnika — zarejestrowano ponad 0,8 mln m<sup>3</sup>. Roczne wydobycie wymienionych skał jest raczej niewielkie, a w przypadku udokumentowania zasoby wielokrotnie przewyższają aktualnie wydobywane ilości.

Znaczne są również wystąpienia surowców węglanowych, przydatnych do produkcji wiążących materiałów budowlanych. Spośród nich udokumentowano już dla przyszłych cementowni w: Rudzie Kościelnej nad Kamienną — ok. 60 mln t wapieni, Stróży k. Ożarowa — ponad 70 mln t wapieni, Płazowie k. Lubaczowa — ok. 230 mln t wapieni. Czynna cementownia w Wierzbicy — znajdująca się na lewobrzeżnych obszarach regionu środkowej Wisły — opiera swą produkcję na ponad 130 mln t udokumentowanych zasobów wapieni i margli. Istniejące zaś od dawna cementownie w Rejowcu i Chełmie bazują na ok. 180 mln t kredy i margli. Dla produkcji cementu w „Wierzbicy” wydobyto w 1964 r. 1 121 000 t wapieni i margli, a dla cementowni „Chełm” i „Rejowiec” w tymże 1964 r. wydobyto 2 914 000 t kredy i margli.

Rejon środkowej Wisły posiada także wystąpienia innych surowców, znajdujących również zastosowanie w budownictwie, jak bentonity i ility bentonitowe.

Racjonalne wykorzystanie rozpoznanych zasobów surowców skalnych dla potrzeb wielkich inwestycji nadwiślańskich jest uzależnione w znacznym stopniu od warunków komunikacyjnych tych złóż. Dlatego mimo nie zawsze odpowiedniej jakości opoka nadwiślańska wydaje się być na długi jeszcze okres atrakcyjnym surowcem. Inne natomiast wystąpienia surowców, przed uruchomieniem geologicznych badań i ewentualnej eksploatacji, wymagają przeprowadzenia bardziej skrupulatnych analiz ekonomicznych.

Zyskują na znaczeniu dla potrzeb zagospodarowania Wisły i uprzemysłowienia jej nadbrzeży złoża surowców znajdujące się w pobliżu linii kolejowych. Niekiedy pożyteczne też są linie wąskotorowe, dowiązane do linii normalnotorowych, różne linie dyrekcyjji lasów państwowych i inne przemysłowego charakteru. Ponieważ dla budownictwa nadwiślańskiego, prowadzonego w skali przemysłowej, szczególne znaczenie mogą mieć skały twarde, występujące głównie na lewobrzeżnych obszarach Wisły, dlatego założyć należy odwołanie decyzji budowy linii kolejowej: Kielce — Łagów — Opatów — Sandomierz i linii kolejowej Kielce — Ostrowiec — Lipsko (lub Ciepiałów) — Lublin. Zmarnowano tu wielką szansę, stworzoną przez odkrycie znacznych złóż siarki w rejonie Tarnobrzega. Można było połączyć Kielce z Sandomierzem (ew. Tarnobrzegiem). Przemysł chemiczny wybudował już w rejonie Tarnobrzega duży kolejowy most przez Wisłę. Nie myślano tu w sposób szerszy. A przecież udokumentowano w rejonie Łagowa olbrzymie złoża piaskowców kwarcytowych, wapieni, dolomitów. Zasoby te powinny eksploatacją zwracać koszty dokumentowania, zwłaszcza że należą one do surowców wysokiej jakości.

Zwrócić tu także należy uwagę na niewykorzystywanie w rejonie Wisły środkowej od lat istniejącej możliwości przerzucania wielkich mas kamieni budowlanych i innych surowców mineralnych drogami wodnymi. W czasach obecnych za drogę wodną uznać można w pewnych porach roku tylko Wisłę i San. Wymagają one także odpowiednich prac oczyszczających i regulacyjnych. Kamienna, Radomka z Jabłonią, Wieprz, Pilica — to rzeki zasługujące na użegłowanie. Oczywiście problem przysposobienia rzek nadwiślańskich do transportu wodnego jest tematem wieloaspektowym i nie do rozwiązania bez uwzględnienia szeregu momentów ekonomicznych.

Podwyższenie własności technicznych mineralnych surowców budowlanych wiąże się z wykorzystaniem osiągnięć współczesnej technologii. Jest to zadanie obecnie szczególnie pilne. Podjęcie bowiem decyzji zagospodarowania Wisły połącznie za sobą olbrzymie

## SUMMARY

The author stresses a sufficient supply of building mineral raw materials for the planned great water constructions, industrial objects, as well as road and building investments in the Middle Vistula River region. He pays attention to the use of great resources of sandstones, quartz sandstones in the Święty Krzyż Mts., chalcodonite from Tomaszów Mazowiecki — Nowe Miasto on Pilica, Krakowiec clays occurring in the region of Tarnobrzeg, and glass sands from the vicinity of Tomaszów Mazowiecki. Moreover, the importance of the processes of refining the building mineral raw materials has also been stressed and the possibility of cutting the costs of transportation of these materials has been considered. It has been demonstrated that a development of co-operation of various specialists working on the problem connected with the Vistula River development, is purposeful.

koszty. Jest oczywiste, aby wznoszone obiekty miały cechy trwałości, by wytrzymały nie tylko długotrwałe oddziaływanie zmiennych warunków klimatycznych, ale także i skutki zanieczyszczenia rzek cieczami odpadowymi z zakładów przemysłowych i osiedli. Wisła i jej dopływy: San, Opatówka, Kamienna, Radomka, Wieprz — mimo wysiłków odpowiednich instytucji — niosą wody w coraz większym stopniu zanieczyszczone. Zanieczyszczenia te nie tylko ograniczają rozwój życia w wymienionych rzekach, ale działają korodująco na materiały budowlane obiektów nawodnych. Ten czynnik, poprzednio mniej uciążliwy, obecnie rozszerza obowiązki geologów, zwłaszcza geologów surowcowych, a także technologów. Zmusza do stosowania materiałów budowlanych bardziej odpornych z natury lub sztucznie uodpornionych na korozję. Trzeba więc będzie ustalić odpowiedni sposób utrwalania własności kamieni budowlanych, stosowanych do wznoszenia niektórych obiektów, szczególnie w korytach rzek.

## РЕЗЮМЕ

В статье доказывается обеспеченность строительными видами сырья планированных крупных гидрореологических сооружений, промышленного, жилого и дорожного строительства в районе Средней Вислы. Указывается на целесообразность использования крупных запасов песчаников и кварцитовых песчаников Свентокшиских гор, халцедонитов района Томашув-Мазовецки — Нове-Място-на-Пилице, краковецких глин района Тарнобжега, стекольных песков района Томашув-Мазовецки. Подчеркивается значение обогащения строительных полезных ископаемых. Рассматриваются возможности снижения стоимости транспорта строительного сырья на место стройки. Подчеркивается необходимость дальнейшего развития сотрудничества специалистов различных направлений в освоении Вислы.