

PROGRAMOWANIE POSZUKIWAŃ KRUSZYWA NATURALNEGO W ŚWIETLE POTRZEB SUROWCOWYCH

UKD 553.62.041:550.8.02:551.791/.794(438 – 35)

Wzrost zapotrzebowania na kruszywo naturalne, dający się zaobserwować w latach siedemdziesiątych, wywołał konieczność intensyfikacji prac poszukiwawczych i dokumentacyjnych tego surowca oraz zmiany metod działania przy organizacji tych prac. Niezbędna stała się ich koordynacja na szczeblu regionalnym, w nawiązaniu do potrzeb wszystkich użytkowników złóż.

Na zlecenie Zjednoczenia Przemysłu Kruszyw, Kamienia Budowlanego i Surowców Mineralnych oraz Centralnego Urzędu Geologii zadania tego podjął się Instytut Geologiczny wspólnie z Kombinatami Geologicznymi. Od 1975 r. w jednostkach tych wykonywane były wojewódzkie programy poszukiwań złóż kruszywa naturalnego. Przy ich opracowywaniu napotkano szereg problemów natury zarówno przyrodniczej, jak i gospodarczej czy organizacyjnej. Rozwiązanie ich było możliwe tylko przy ścisłej współpracy z przemysłem i władzami terytorialnymi.

Niniejszy artykuł jest próbą podsumowania zdobytych przy tej okazji doświadczeń w zakresie oceny przyrodniczych możliwości surowcowych w poszczególnych rejonach kraju, kierunków dalszych poszukiwań i określenia potrzeb na kruszywo naturalne w odniesieniu do najważniejszych grup odbiorców.

I. Struktura i rozmieszczenie zasobów kruszywa naturalnego grubego

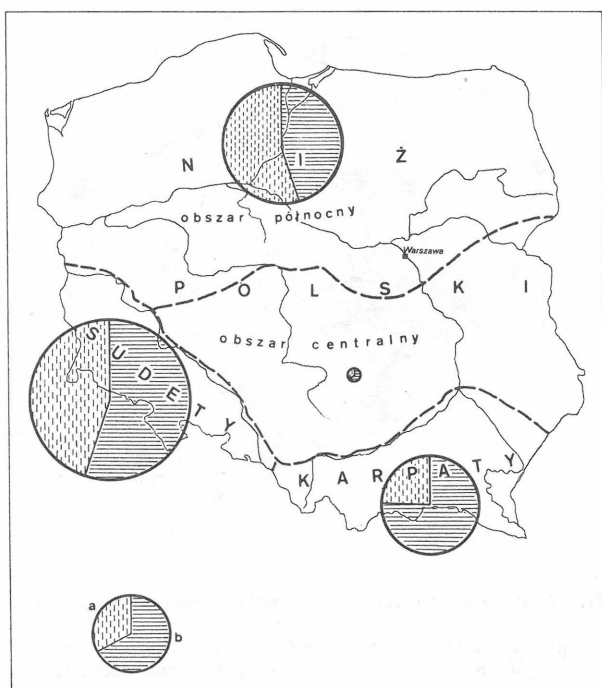
Udokumentowane i zarejestrowane zasoby kruszywa naturalnego grubego o różnym punkcie piaskowym wynoszą obecnie około 6,3 mld t. Wbrew rozpowszechnionym poglądom są one rozmieszczone bardzo nierównomiernie.

Obszar Polski generalnie można podzielić na dwie strefy występowania tego surowca, różniące się również cechami jakościowymi. Obszar Niżu Polskiego, gdzie kruszywo naturalne związane jest głównie z plejstoceniową akumulacją lodowcową (99,5% zasobów tej strefy), zajmuje ponad 80% powierzchni kraju. Znaczenie surowcowe mają tu wyłącznie osady żwirowo-piaszczyste i piaszczysto-żwirowe. W strefie karpacko-sudeckiej, to znaczy na pozostałych 20% obszaru Polski, występuje kruszywo związane z akumulacją rzeczną plejstoceniową i holoceniową, w znacznej części wyłącznie żwirowe (ryc. 1).

Strefę Niżu Polskiego, na podstawie kryterium wielkości zasobów oraz dominującego typu genetycznego złóż, podzielić można na obszar surowcowy centralny i północny. W zachodniej części kraju granica pomiędzy nimi przebiega mniej więcej po linii zasięgu fazy leszczyńskiej zlodowacenia północnopolskiego, natomiast w centralnej i wschodniej – wzdłuż maksymalnego zasięgu stadiu mazowiecko-podlaskiego (Warty) zlodowacenia środkowopolskiego.

W obszarze centralnym (ok. 30% powierzchni kraju) znajduje się zaledwie 2% całych zasobów kruszywa naturalnego. Dominującym typem genetycznym złóż są, na tym obszarze, złoża lodowcowe zachowane szczątkowo w formie wzniesień moren czołowych (ok. 97% wystąpień). Osady wodnolodowcowe, występujące generalnie w obniżeniach terenu, zostały wyerodowane lub przysypane osadami młodszymi.

Długoletnie prace poszukiwawcze kruszywa naturalnego spowodowały, że perspektywiczne formy powierzchniowe występowania tego surowca zostały, w Polsce centralnej, zbadane już niemal w 100%. Niewielkie nadziej



Ryc. 1. Zasoby kruszywa naturalnego grubego.

1 – zasoby bilansowe kruszywa łącznie (udokumentowane i zarejestrowane).

a – zasoby w kategoriach eksploatacyjnych (kat. C₁, A+B, karty rejestracyjne); b – zasoby w kategoriach nieeksploatacyjnych, (C₂).

wiązać można jedynie z nagromadzeniami osadów żwirowo-piaszczystych i piaszczysto-żwirowych zalegających pod znacznym nakładem.

W północnej części Niżu Polskiego udokumentowano i zarejestrowano 31% całych znanych zasobów kruszywa naturalnego. Przeważający procent związany jest ze strefą działalności i wpływu lodowca fazy pomorskiej stadiału głównego zlodowacenia północnopolskiego. Występują tu złoża zarówno lodowcowe, jak i wodnolodowcowe o ogromnych niekiedy rozmiarach. Największym ze znanych złóż Niżu Polskiego jest złożo Sobolewo – Potasznia, położone w rejonie Suwałk, gdzie udokumentowano 335 mln t surowca żwirowo-piaszczystego. Podobnie wielkie zasoby zostały stwierdzone w złożach Deszczno – Łągodzin koło Gorzowa Wielkopolskiego (200 mln t), Zaborowo koło Leszna (ok. 120 mln t) czy Borowiec w województwie gdańskim (90 mln t).

Północna część Niżu Polskiego rokuje jeszcze znaczne nadzieje surowcowe zarówno w sferze zasobów prognostycznych, jak i potencjalnych (2). Stan rozpoznania form perspektywicznych tego obszaru oszacować można na ok. 40%, przy czym także i tu formy powierzchniowe rozpoznane są w znacznie większym stopniu niż formy kopalne.

Największe zasoby kruszywa naturalnego grubego znajdują się w strefie karpacko-sudeckiej. Występuje tu 67% udokumentowanych i zarejestrowanych zasobów. Złoża pochodzenia rzeczno-żwirowego charakteryzują się znacznymi rozmiarami (rzędu kilku milionów ton), małą zmiennością zarówno geologiczno-górnicyznych warunków występowania serii złożowych, jak i własności technologiczno-jakościowych surowca. Jest to również jedyny obszar w Polsce, gdzie występuje prawie czysty żwir (frakcja piaszczysta 5–30%), co daje możliwość produkcji najbardziej poszukiwanych asortymentów kruszyw – żwirów jedno-frakcyjnych.

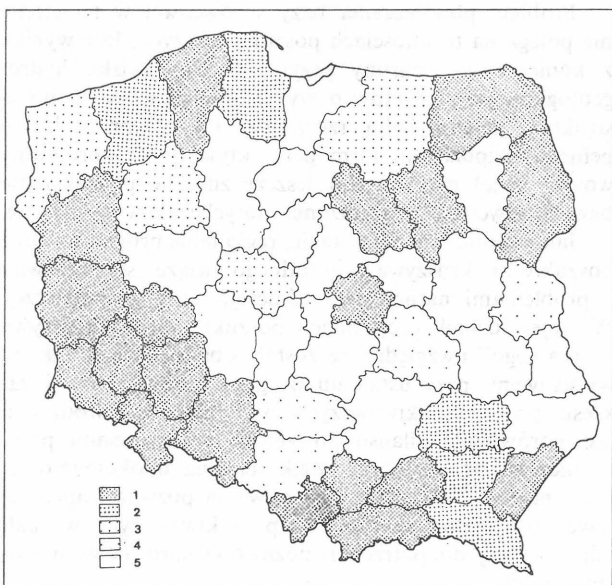
Problem powiększenia bazy surowcowej w tej strefie nie polega na trudnościach poszukiwawczych, lecz wynika z konieczności ochrony przyrody – środowiska hydrogeologicznego i gruntów o wysokiej bonitacji oraz infrastruktury terenu dolin rzecznych. Po przeprowadzeniu pełnego rozpoznania form perspektywicznych (programy wojewódzkie) możliwe jest jeszcze znaczne powiększenie bazy surowcowej stwierdzonej dotychczas w tej strefie.

Jak wspomniano na wstępie, regionalne programowanie poszukiwań kruszywa naturalnego wiąże się zarówno z problemami natury przyrodniczej, jak i gospodarczej. W wojewódzkich programach poszukiwań złóż kruszywa naturalnego uwzględnione zostały oba aspekty. Punktem wyjściowym, przy ustalaniu prognoz surowcowych i zakresu prac poszukiwawczych w danym województwie, jest porównanie bilansu potrzeb z możliwościami przyrodniczymi obszaru oraz wielkością już udokumentowanych zasobów. Taki tok postępowania pozwala zaprojektować optymalny zakres prac poszukiwawczych w skali odpowiedniej do potrzeb i możliwości surowcowych województwa.

W 1980 r. w Instytucie Geologicznym wykonano opracowanie pt.: „Baza zasobów prognostycznych kruszywa naturalnego w Polsce” (M. Błaszak, M. Gientka, W. Kroczyka, A. Midak, M. Masłowska, Z. Siliwończuk, E. Tołkaniowicz). Na podstawie tego opracowania, uaktualnionego o nowsze dane, wyliczono wskaźnik zabezpieczenia potrzeb na kruszywo naturalne dla poszczególnych województw, z uwzględnieniem zasobów dotychczas udokumentowanych i prognostycznych. Po przeliczeniu poszczególnych asortymentów na surowiec żwirowo-piaszczysty czy piaszczysto-żwirowy o przeciętnym dla danego regionu punkcie piaskowym i doliczeniu strat eksploatacyjnych oraz technologicznych otrzymano wskaźnik zabezpieczenia potrzeb na najbliższe dziesięciolecie (ryc. 2). Podane wielkości dotyczą jedynie złóż dużych (o zasobach rzędu kilku milionów ton) i odbiorców należących do przemysłu kluczowego. Jak widać, sytuacja surowcowa kraju w swych ogólnych zarysach nie ulegnie zasadniczym zmianom.

W tych warunkach, dowozy kruszywa z rejonów o dodatnim bilansie nadal będą odgrywać ważną rolę w zaspokojeniu potrzeb odbiorców Polski centralnej (ryc. 3). Największe ilości kruszywa dostarczane są przez Zakłady Eksploatacji Kruszyw południowej Polski, tzn. zielonogórski, wrocławski i rzeszowski oraz północno-wschodnie – olsztyński i białostocki. ZEK zielonogórski zaopatrzuje zachodnią część kraju, natomiast rzeszowski i białostocki – bardzo ubogą w kruszywo naturalne grube – Lubelszczyznę. Ogromne potrzeby miejsko-przemysłowej aglomeracji Warszawy zaspokajane są ze złóż podlegających ZEK-owi wrocławskiemu, olsztyńskiemu i białostockiemu. Wyjaśnić należy, że przedstawione na ryc. 3 (stan na 1979 r.) kierunki i wielkości przewozów kruszywa uwzględniają dostawy pomiędzy ZEK-ami, a nie województwami. Trudności transportowe, narastające w ostatnich latach, doprowadziły niewątpliwie do skrócenia tras przewozów i bardziej racjonalnego wykorzystania istniejącego taboru kolejowego. Z pewnością możliwe są jeszcze dalsze ulepszenia organizacyjne, jak na przykład utworzenie rejonów eksploatacji kruszyw (rejon gorzowski, działdowsko-mławski), czy lepsze wykorzystanie dróg wodnych. Rejony eksploatacji kruszyw, wskazywane przez Instytut Geologiczny, obejmują 79 jednostek geologicznych, w których skoncentrowane są znaczne zasoby.

Główny nacisk dotychczas prowadzonych prac poszukiwawczych szedł w kierunku znalezienia złóż powierzchniowych, najkorzystniejszych dla eksploatacji. Obecnie



Ryc. 2. Ocena możliwości zaspokojenia potrzeb na kruszywo naturalne grube do 1990 r. w poszczególnych województwach. Współczynnik zabezpieczenia potrzeb: 1 – powyżej 2,0; 2 – 1,5–2,0; 3 – 1,0–1,5; 4 – 0,5–1,0; 5 – poniżej 0,5.

jednak duże obszary kraju, zwłaszcza Polski centralnej, zbadane zostały już niemal w 100%. Dalsze możliwości powiększenia bazy surowcowej na tym terenie istnieją wyłącznie przez odszukanie złóż w formach kopalnych, znajdujących się nieraz pod znacznym nadkładem. Poszukiwanie tego rodzaju form zwiększa jednak poważnie koszty prowadzonych prac, przy jednoczesnym zmniejszeniu ich efektywności, gdyż trafność hipotez złożowych musi być oczywiście mniejsza.

Możliwość wykorzystania form kopalnych ułatwiają obowiązujące od 1980 r. nowe kryteria bilansowości dopuszczające prowadzenie prac poszukiwawczych do głębokości 30 m.

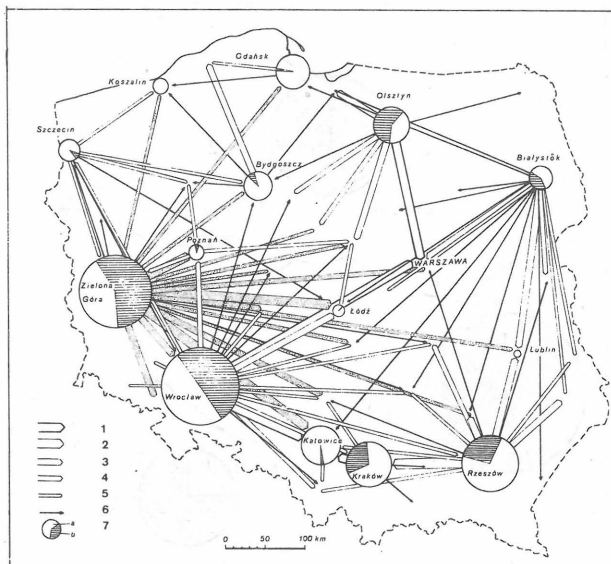
II. Zapotrzebowanie a możliwości jego zaspokojenia

Zapotrzebowanie gospodarki narodowej na kruszywo naturalne w ostatnich latach, wraz z ograniczeniami inwestycji, znacznie zmalało. Pozostaje ono jednak nadal drugim, po węgla kamiennym, surowcem pod względem wielkości wydobycia. W 1980 r. wydobycie kruszywa naturalnego wynosiło 114 mln t, z tendencjami spadkowymi. Od 1985 r. przewiduje się jednak, wraz ze wzrostem budownictwa i cofaniem ograniczeń inwestycyjnych, stopniowy wzrost zapotrzebowania na ten surowiec, do 120 mln t w 1990 r., 140 mln t w 1995 r., 175 mln t w 2000 r.

W 1981 r. 65,2 mln t kruszywa naturalnego (żwirowego i piaszczysto-żwirowego), wydobyto ze złóż udokumentowanych, 10,0 mln t ze złóż zarejestrowanych, 11,0 mln t ze złóż szacunkowych, 19,5 mln t z punktów eksploatacji sezonowej zewidencjonowanych w Urzędach Wojewódzkich i ok. 8 mln t wyeksploatowano „na dziko”, poza ewidencją. Jak widać ponad 1/3 wydobytego kruszywa pochodziła z małych i bardzo małych punktów eksploatacji.

Rozpatrując zagadnienie zaspokojenia potrzeb na kruszywo naturalne uwzględnić należy, poza wielkością zapotrzebowania poszczególnych grup odbiorców, także zróżnicowanie wymaganych asortymentów i cech jakościowych.

Największe ilości kruszywa używane są przez przemysł kluczowy. Musi to być ponadto surowiec o wysokich i stałych parametrach jakościowych. Do tej grupy



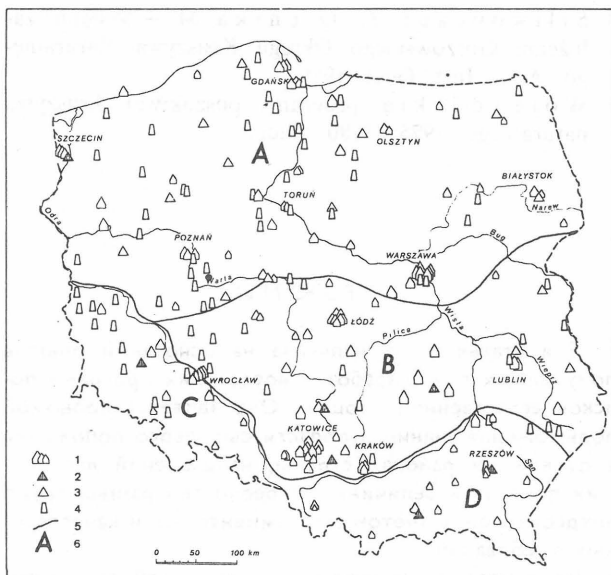
Ryc. 3. Wielkość (w tys. t) i kierunki przewozów kruszywa naturalnego.

1 – powyżej 1500, 2 – 500–1500, 3 – 100–500, 4 – 50–100, 5 – 10–50, 6 – poniżej 10, 7 – wielkość wydobycia kruszywa naturalnego: a – część przeznaczona na zaspokojenie potrzeb własnych województw w obrębie Zakładów Eksploatacji Kruszywa, b – część wywożona poza granice ZEK.

odbiorców zaliczono przede wszystkim wytwórnie elementów prefabrykowanego budownictwa mieszkaniowego i przemysłowego („fabryki domów” i „fabryki fabryk”) oraz wielozadaniowe wytwórnie masy betonowej, działające dla resortu budownictwa. Jednostek produkcyjnych tego typu działa w Polsce 240 (160 „fabryk domów” i „fabryk fabryk” oraz około 80 wytwórni masy betonowej – ryc. 4). Potrzeby tej grupy pochłaniają ok. 75% całej produkcji Zakładów Eksploatacji Kruszyw.

Dotychczasowy system zaopatrzenia surowcowego ma wiele niedociągnięć. Optymalnym rozwiązaniem niektórych kłopotów byłoby, postulowane przez przemysł, powiązanie poszczególnych wytwórni prefabrykatów z konkretnymi zakładami wydobywco-produkcyjnymi kruszywa naturalnego, pracującymi na złożach dużych, rzędu co najmniej kilku milionów ton, umożliwiające skoncentrowaną produkcję kruszyw w dużych jednostkach wydobywco-produkcyjnych, to jest o zasobach powyżej 500 000 t. Rozwiązanie takie jest jednakże ograniczone przez przyrodnicze warunki występowania surowca. Praktycznie, przy zachowaniu warunku minimalnych odległości przewozu, nie można go spełnić w Polsce centralnej.

Ułatwieniem mogłoby być tu zorganizowanie postulowanych przez Instytut Geologiczny-Okręgów Eksploatacji Kruszywa Naturalnego. Przykładem może być projektowany Gorzowski Okręg Eksploatacji Kruszywa Naturalnego (3). Oparty jest on na pięciu złożach kruszywa, położonych w bliskiej odległości od siebie, o łącznych zasobach ok. 0,6 mld t. Istniejące dobre warunki komunikacyjne pozwoliłyby, po skoncentrowaniu produkcji w obrębie okręgu, na uporządkowanie gospodarki kruszywem naturalnym w całej Polsce północno-zachodniej, nie tylko przez bezpośrednie dostawy z projektowanego okręgu, lecz również przez przeznaczenie pozostałych złóż dla produkcji lokalnej. Podobne okręgi skoncentrowanego wydobycia kruszywa możliwe byłyby do zorganizowania jeszcze w wielu innych rejonach o dużej koncentracji złóż (mamy w kraju 79 rejonów tego typu, w tym 48 na Niżu Polskim). Powołanie ich byłoby korzystne ze względu na kompleksowe dokumentacje i wykorzystanie zasob-



Ryc. 4. Rozmieszczenie wytwórni elementów prefabrykowanych. 1 – wytwórnie elementów wielkopłytych resortu budownictwa („fabryki domów”), 2 – wytwórnie prefabrykowanych elementów budowlanych spółdzielczości, 3 – wytwórnie prefabrykowanych elementów budowlanych resortu rolnictwa, 4 – większe wielozadaniowe wytwórnie masy betonowej resortu budownictwa, 5 – granice stref surowcowych, 6 – obszary surowcowe: A – strefa Niziu Polskiego, część północna, B – strefa Niziu Polskiego, część centralna, C – strefa sudecka, D – strefa karpacka.

bów, a co za tym idzie ich ochronę. Pozwoliłoby to również na szybsze wprowadzenie programów ochrony środowiska i rekultywacji gruntów poeksploatacyjnych.

Należy tu jednak podkreślić, że przez podobne posunięcia organizacyjne osiągnąć można jedynie spełnienie warunku stałej jakości kruszywa. Zaspokojenie potrzeb wytwórni elementów prefabrykowanych pod względem ilościowym wymagać będzie nadal znacznych dowozów, głównie kolejną.

Drugą grupę odbiorców stanowi rolnictwo, przemysł terenowy i drogownictwo. Duża ilość surowca, jaką zużywa ta grupa, może być dostarczana w większości ze złóż o mniejszych zasobach (40–250 tys. t) i gorszej jakości kruszywa piaszczysto-żwirowego o punkcie piaskowym do 75%. Podstawowym celem powinno być w tym wypadku wyeliminowanie transportu kolejowego i wykluczenie dróg przewozów dłuższych niż 50 km. Pozorna łatwość realizacji tego warunku nastroża jednak dużo trudności zarówno w sferze organizacyjnej, jak i w przyrodniczych możliwościach surowcowych.

Służba geologiczna ma obecnie dość dobre rozeznanie występowania drobnych form złożowych. Kilka lat temu przeprowadzona została inwentaryzacja złóż w powiatach (w starych granicach administracyjnych), a także częściowo w gminach. Obecnie inwentaryzacje takie prowadzone są na bieżąco przez służbę geologiczną w obrębie województw. Sporo informacji surowcowych zawierają także sporządzone i publikowane przez Instytut Geologiczny szczegółowe mapy geologiczne w skali 1:50 000. Sprawy wykorzystania drobnych nagromadzeń potraktowano kompleksowo w wojewódzkich programach poszukiwań kruszywa. Poza zinwentaryzowanymi nagromadzeniami pokazano drobne formy złożowe, napotkane w prowadzonych wcześniej pracach poszukiwawczych i dokumentacyjnych, a pominięte w dalszych pracach ze względu na zbyt małe zasoby.

Istnieje duża szansa, że potrzeby tej grupy odbiorców będą mogły być zaspokojone ze złóż lokalnych na obsza-

rze całego kraju. Trudności mogą istnieć nadal tylko w województwach wschodnich – chełmskim, zamojskim, lubelskim i tarnobrzeskim, gdzie zupełnie brak kruszywa naturalnego grubego.

W wojewódzkich programach poszukiwań zgłoszono postulat, aby drobne, niedokumentowane nagromadzenia kruszywa naturalnego, znalazły się w gestii urzędów wojewódzkich. Prace dokumentacyjne w tym przypadku powinny być finansowane przez zainteresowaną stronę, to znaczy przez konkretnych odbiorców. Zagadnienie to jest szczególnie ważne w deficytowych obszarach centralnej Polski.

Bardzo dużym zapotrzebowaniem (rzędu kilku-kilkunastu milionów ton kruszywa rocznie) na surowiec o wysokiej jakości charakteryzują się wielkie inwestycje przemysłowe i drogowe. W większości przypadków zaspokojenie tak dużych potrzeb ze złóż położonych w małej odległości nie jest możliwe. Przykładem mogą być problemy związane z zapotrzebowaniem w kruszywo Bełchatowskiego Okręgu Przemysłowego. Dostawy ze złóż położonych w niedużej odległości spowodowałyby wyeksploatowanie ich w krótkim okresie 2–3 lat i duże trudności w zabezpieczeniu potrzeb budownictwa mieszkaniowego aglomeracji łódzkiej. Problem zaspokojenia surowcowego takich inwestycji powinien być każdorazowo rozwiązywany jako odrębne studium z uwzględnieniem problematyki geologiczno-złożowej, a przede wszystkim ekonomicznej i transportowej.

Intensyfikacja prac poszukiwawczych uzależniona jest zatem nie tylko od geologicznych możliwości i dokumentowania nowych zasobów, lecz także od wszystkich podanych powyżej czynników. Intensywne prace poszukiwawczo-dokumentacyjne należy prowadzić w województwach deficytowych, ale jednocześnie tych, w których istnieją przesłanki świadczące o możliwości udokumentowania nowych złóż. Są to przede wszystkim województwa Polski północnej. W południowej części kraju (strefa karpacko-sudecka), ze względu na wysoki stopień rozpoznania i jednocześnie brak możliwości dalszego pozyskiwania gruntów, istnieje trudność w udostępnieniu nowych złóż. Prace poszukiwawczo-dokumentacyjne powinny być w tym rejonie prowadzone tylko w niezbędnym, niewielkim zakresie. W szeregu województw Polski centralnej (chełmskie, zamojskie, warszawskie, łódzkie, białkopodlaskie, kieleckie, siedleckie, sieradzkie) prace poszukiwawcze powinny być prowadzone również w niewielkim zakresie, w celu rozpoznania bazy surowcowej dla lokalnych potrzeb. Brak jest tu perspektyw na odkrycie dużych wystąpień kruszywa z przeznaczeniem na potrzeby przemysłu kluczowego.

Przeprowadzone analityczne studium możliwości przyrodniczych bazy surowcowej kruszywa naturalnego w Polsce daje podstawę do stwierdzenia, że rozwój przemysłu kruszyw uzależniony będzie od dynamiki prowadzonych prac geologiczno-poszukiwawczych i dokumentacyjnych oraz posunięć organizacyjnych zainteresowanych jednostek wydobywczo-produkcyjnych poszczególnych resortów. Szczególnie ważna rola w uporządkowaniu i dysponowaniu rozpoznaną bazą surowcową przypada jednostkom gospodarki terenowej, to znaczy urzędów wojewódzkim.

LITERATURA

1. Błaszak M., Gientka M., Krocza W., Midak A., Masłowska M., Siliwończuk Z., Tołkanowicz E. – Zasoby perspektywiczne ko-

- palin Polski. Kruszywo naturalne. Arch. Inst. Geol. 1980.
2. Siliwończuk Z., Gientka M., Midak A. — Mapa kruszywa naturalnego w Polsce 1:500 000. Wyd. Geol. 1981.

S U M M A R Y

Compilation of this paper was directly stimulated by experience gathered by us in the course of elaboration of programmes of search for natural aggregates in individual voivodeships. The paper presents an attempt to summarize the available data concerning coverage of demands for these raw materials in individual parts of the country, directions of further search as well as scale of demands and assortment requirements of various groups of customers.

On the basis of estimations of possibilities of supply of natural aggregates in the scale of the country there is also presented an attempt to outline some organizational solutions which concern location of natural aggregate exploiting and producing plants. The solutions are proposed taking into account differences in demands of key and local industry and optimum directions of transport between voivodeships.

3. Siliwończuk Z., Gientka M. — Wstępne założenia Gorzowskiego Okręgu Kruszywa Naturalnego. Arch. Inst. Geol. 1979.
4. Wojewódzkie programy poszukiwań kruszywa naturalnego, 1975—1980. Ibidem.

Р Е З Ю М Е

Эта статья была написана на основании опытов полученных при разработке воеводских программ поисков естественной крошки. Она является попыткой подытожения знаний в области сырьевого положения в отдельных районах страны, направлений дальнейших поисков и величины потребностей разных групп потребителей, с учётом ассортиментовых и качественных требований.

На основании сырьевых возможностей естественной крошки в нашей стране сделана попытка установления организационных решений по размещении добывающе-производственных заводов с учётом разделения на потребности ключевой и местной отраслей промышленности, а также оптимальных направлений межвоеводских подвозов.