INŻ. JERZY NECHAY

ZAGADNIENIE PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO

Referat na I Polski Kongres Inżynierów we Lwowie
12 – 14 września 1937

NAKŁADEM NACZELNEJ ORGANIZACJI INŻYNIERÓW R. P.

INŻ. JERZY NECHAY

ZAGADNIENIE PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO

Referat na I Polski Kongres Inżynierów we Lwowie
12 – 14 września 1937

NAKŁADEM NACZELNEJ ORGANIZACJI INŻYNIERÓW R. P.

Zakł. Graf. „DRUKPRASA" Sp. z o. o. Nowy-Świat 54, tel.: 615-56 i 242-40.

I. OBECNY STAN PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO

1. Ilość i położenie cementowni

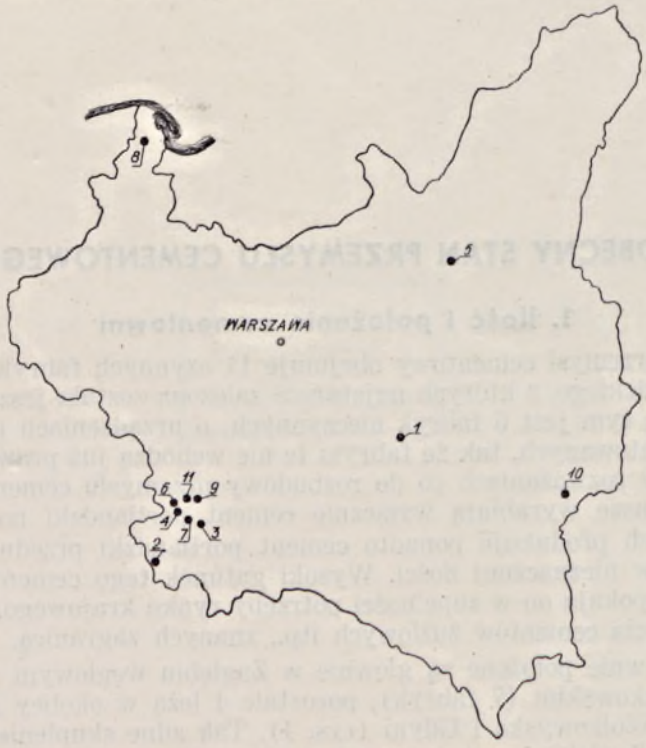
Polski przemysł cementowy obejmuje 11 czynnych fabryk cementu portlandzkiego, z których najstarsza założona została jeszcze w r. 1857. Poza tym jest 6 fabryk nieczynnych, o urządzeniach przeważnie zdemontowanych, tak że fabryki te nie wchodzą już prawie w rachubę przy rozważaniach co do rozbudowy przemysłu cementowego. Fabryki nasze wyrabiają wyłącznie cement portlandzki normalny; kilka z nich produkuje ponadto cement portlandzki przedni i inne specjalne w nieznacznej ilości. Wysoki gatunek tego cementu sprawia, że zaspokaja on w zupełności potrzeby rynku krajowego, bez potrzeby użycia cementów żużlowych itp., znanych zagranicą.

Cementownie położone są głównie w Zagłębiu węglowym dąbrowskim i krakowskim (7 fabryk), pozostałe 4 leżą w okolicy Lublina, Równego, Wołkowyska i Gdyni (rys. 1). Tak silne skupienie fabryk na terenie Zagłębia spowodowane jest obecnością na miejscu taniego miału węglowego i dobrych surowców (wapień i glina). Należy bowiem pamiętać, że na 100 kg cementu wychodzi 50 do 40 kg węgla przeważnie w postaci miału, położenie zatem cementowni w pobliżu kopalni węgla ma duży wpływ na potanienie produkcji cementu. Ponadto cementownie powstały na tym terenie z uwagi na duże zapotrzebowanie cementu w śląskim okręgu przemysłowym.

2. Wyposażenie cementowni

Wszystkie fabryki z wyjątkiem jednej (Saturn) powstały przed wojną w latach 1857—1914, jednakże podczas wielkiej wojny dawne ich urządzenia zostały zniszczone. Zniszczenie to oraz rozbudowa ich, jaka nastąpiła na dużą skalę w okresie dobrej koniunktury w latach 1927—1930 spowodowały, iż wszystkie czynne dziś fabryki wyposażone są w najbardziej nowoczesne urządzenia techniczne (najdłuższy piec obrotowy znajduje się w Polsce), wskutek czego produkt ich na-

leży do najlepszych w Europie i umożliwia konkurencję techniczną z cementami zagranicznymi. Mimo różnic w rodzajach surowca i w szczegółach techniki produkcji, cement polski jest wyrabiany przez wszystkie fabryki praktycznie tej samej jakości i posiada na rynku wewnętrznym charakter jednolitego produktu.



Rys. 1. Rozmieszczenie czynnych w r. 1937 fabryk cementu portlandzkiego w Polsce:

1 — „Firley" w Rejowcu koło Lublina.
2 — „Goleszów".
3 — „Górka" (wł. S. A. „Firley").
4 — „Grodziec" (wł. Zakładów „Solvay").
5 — „Wysoka", fabryka w Rosi k. Wołkowyska.
6 — „Saturn".
7 — „Szczakowa".
8 — „Wejherowo" (wł. S. A. „Firley").
9 — „Wiek".
10 — „Wołyń" w Zdołbunowie.
11 — „Wysoka", fabryka w Łazach.

Celem scharakteryzowania własności polskich cementów portlandzkich podajemy niżej wytrzymałości zaprawy normalnej 1:3, która wg norm polskich określa najlepiej jakość cementu, przy czym zestawiliśmy wytrzymałości wymagane przez normy i średnie wytrzymałości rzeczywiste, jakie cementy nasze wykazują.

Tablica I

	Cement portlandzki			
	normalny wytrzymałość kg/cm²		przedni wytrzymałość kg/cm²	
	wg norm	rzeczywista	wg norm	rzeczywista
Ściskanie po 3 dniach	—	350	400	430
„ „ 7 „	200	490	—	540
„ „ 28 „	300	610	600	670
Rozciąganie po 3 dniach	—	26	30	34
„ „ 7 „	18	38	—	40
„ „ 28 „	22	41	40	46

Urządzenia mechaniczne naszych cementowni były dawniej dostarczane z zagranicy, ostatnio jednak potrafiliśmy się uniezależnić od tego prawie w zupełności, z wyjątkiem pewnych maszyn specjalnych, tak że większość urządzeń przy rozbudowie fabryk w ostatnich latach dostarczył przemysł krajowy. W ten także sposób zbudowano w r. 1929 cementownię „Saturn".

Personel techniczny fabryk jest odpowiednio liczny oraz należycie wyszkolony, tak że przy stopniowej rozbudowie tego przemysłu zagadnienie przygotowania pracowników nie wymaga żadnych specjalnych zarządzeń.

3. Zbyt cementu

Zbyt cementu wynosił w Polsce w r. 1937 tylko 39 kg na głowę (w r. 1932 było 11,5 kg), podczas gdy np. w Niemczech wynosił on 170 kg, jednakże zbyt ten jest u nas proporcjonalnie większy niż innych materiałów budowlanych i artykułów codziennej potrzeby, a to wskutek rodzimych warunków, specjalnie sprzyjających stosowaniu cementu. Należy do nich oprócz niskiej ceny cementu powszechnie występujący w kraju piasek i żwir, bardzo tania robocizna, odgrywająca w kosztach betonu dużą rolę, stosunkowo wysoka cena innych materiałów budowlanych, jak drzewo i żelazo, łatwość stosowania betonu nawet przez niewyszkolonych robotników, ogniotrwałość itp. Dzięki temu procentowy udział cementu w kosztach budowy stale rośnie, co stanowi ważną wskazówkę dla przyszłości przemysłu cementowego. Rozwój zbytu, eksportu i ceny cementu za ostatnie lata wskazuje tablica II.

Załamanie się cen w r. 1934 jest wynikiem rozwiązania kartelu na jesieni 1933 r. i powstałej potem ostrej walki konkurencyjnej między fabrykami.

Tablica II

Rok	Zbyt w tys. ton	Eksport w tys. ton	Cena za 100 kg bez opakowania parytet st. kol. Łazy Zł.
1926	572	41	—
1927	655	153	6,60
1928	1109	95	6,95
1929	929	78	7,70
1930	777	70	7,70
1931	530	34	7,70
1932	364	5,5	7,70
1933	404	0,5	5,10
1934	757	5	1,80
1935	772	10	2,70
1936	998	8	2,70
1937	1281	15	3,05

Różnice w gospodarczym poziomie ziem zachodnich i wschodnich odbijają się również i na wielkości zbytu cementu, który będąc największy na głowę ludności śląskiej, maleje w województwach centralnych i spada na Polesiu do kilku kg na 1 głowę (tabl. III). Wprawdzie więc większość cementowni naszych położona w Zagłębiu leży na terenie największego zbytu, to jednak oddalone są one od centrum kraju, utrudniając tym samym przez większy koszt przewozu powiększenie zbytu na tym terenie. Wynika z tego wskazówka, że przy powstawaniu w przyszłości dalszych fabryk należy w miarę możności dążyć do zakładania ich na terenie województw, pozbawionych tych fabryk.

Tablica III

Województwo	Udział zbytu cementu danego województwa w ogólnym zbycie Polski
śląskie	15 %
warszawskie	15 „
krakowskie	14 „
kieleckie	9 „
lwowskie	8 „
poznańskie	8 „
łódzkie	7 „
pomorskie	7 „
białostockie	3 „
lubelskie	3 „
stanisławowskie	3 „
tarnopolskie	2 „
wileńskie	2 „
wołyńskie	2 „
nowogródzkie	1 „
poleskie	1 „
razem	100 %

Eksport polskiego cementu stanowił dawniej poważną pozycję (w r. 1927 18% produkcji — tabl. II), w ostatnim jednak pięcioleciu zmalał bardzo wydatnie, gdyż kraje importujące dawniej polski cement wybudowały w tym czasie cementownie i wzmogła się konkurencja innych państw eksportujących. Ponadto cement polski jest zasadniczo trudny do eksportu, gdyż większość fabryk położona jest w Zagłębiu, odległym około 600 km od portu gdyńskiego, przewóz zaś koleją na tak dużą odległość powoduje nadmierne podrożenie ceny cementu. Do r. 1937 eksport miał charakter raczej prestiżowy i ilością swą wpływał tylko nieznacznie na wielkość produkcji. Od r. 1937 eksport wykazuje silną tendencję zwyżkową.

4. Stan organizacyjny przemysłu cementowego

Wszystkie fabryki cementu portlandzkiego zrzeszone są od r. 1919 w Związku Polskich Fabryk Cementu, który ma na celu reprezentację przemysłu cementowego wobec władz i opiekę nad sprawami prawno - gospodarczymi fabryk oraz prowadzi akcję społeczno - techniczną, mającą za zadanie racjonalizację, a przez nią i rozwój zbytu cementu.

Dawniej posiadały fabryki wspólną organizację kartelową „Centrocement", jednakże od jesieni 1933 sprzedaż cementu odbywa się bezpośrednio przez poszczególne fabryki, które łączy w tym zakresie jedynie „gentlemen agreement". Choć do porozumienia tego nie należy jedna mniejsza fabryka, przyczyniło się ono do stabilizacji stosunków na rynku wewnętrznym. Cena cementu za 100 kg w opakowaniu workowym loco st. kol. Łazy w Zagłębiu ustaliła się na 3,50 zł i jest najniższą ceną cementu na rynku światowym; przy dostawach rządowych i samorządowych cena wynosi tylko 3,05 zł. Ceny te przy zwiększonym obecnie zbycie zbliżają produkcję do stanu opłacalnego, są jednak zbyt niskie, aby umożliwić pełną amortyzację urządzeń i stworzyć korzystne warunki do poważniejszych inwestycyj.

II. MOŻLIWOŚCI ROZWOJOWE

1. Zdolność produkcyjna

Zdolność produkcyjna czynnych fabryk w wypadku równomiernego zbytu cementu w ciągu całego roku po dokonaniu przez fabryki szeregu inwestycyj w ciągu zimy 1937/8 wynosi ok. 2,2 miliona ton, jednakże praktycznie jest ona znacznie mniejsza, ponieważ zbyt cementu jak całe nasze budownictwo jest sezonowy, głównie w miesiącach maj — październik, fabryki zaś nie posiadają wystarczających urządzeń na magazynowanie zbyt wielkiej ilości cementu podczas produkcji zimowej. Praktycznie zatem zdolność produkcyjna wynosi około 1,8 miliona ton, tj. ok. 20% więcej niż zbyt cementu, spodziewany w r. 1938. Na wypadek dalszego więc znacznego powięk-

nia zbytu cementu w latach następnych, szczególnie podczas sezonu letniego, stajemy przed możliwością przekroczenia zapotrzebowania ponad zdolność produkcyjną, zajdzie więc wtedy konieczność nie tylko dalszej rozbudowy fabryk istniejących, ale i budowy nowych fabryk.

2. Budowa nowych fabryk

Rys. 1 wykazuje, że większość cementowni leży w pobliżu granic państwa (na 7 fabryk odległość ta wynosi mniej niż 32 km, tj. na odległość strzału armatniego). Ze zrozumiałych więc względów fabryki istniejące, położone w pobliżu granic, winny co najwyżej rozbudować się do pełnego wyzyskania wszystkich istniejących urządzeń fabrycznych, a nowe zakłady, szczególnie zaś przeznaczone na potrzeby wojskowe, muszą powstać w rejonach centralnych bardziej odległych od granic państwa zależnie od położenia surowca oraz źródła energii cieplnej do wypalania klinkieru.

Sprawa surowców do wyrobu cementu przy prowadzeniu odpowiednich poszukiwań geologicznych nie powinna przedstawiać specjalnych trudności, prawdopodobnie bowiem na terenie każdego województwa znajdą się one w odpowiednim rodzaju i ilości. Pod tym względem przemysł cementowy posiada uprzywilejowane stanowisko, gdyż surowce do wytwarzania cementu znajdują się u nas praktycznie w nieograniczonej ilości, w przeciwieństwie do przemysłu drzewnego i stalowego, które rozwój swój i zbyt produktów muszą uzależniać stale od ilości surowca (przyrost drzewa w lasach i wydobycie rud). W okresach zatem silnie wzmożonego ruchu budowlanego należałoby przewidzieć zwiększenie procentowego zastosowania cementu, aby nie wyczerpać rezerw drzewostanu lub nie pogorszyć bilansu handlowego przez zwiększenie importu rudy lub łomu żelaznego.

Poważniejszy problem stanowi w cementownictwie dostarczenie materiału opałowego. Należy tu zaznaczyć, że węgiel z Zagłębia Śląskiego, jako położonego zbyt blisko granic Państwa nie powinien być jedynym materiałem opałowym. Ponieważ poza tym nie mamy w kraju kopalń węgla kamiennego, pozostaje zatem tylko ropa naftowa i gaz ziemny. Ten ostatni wykazał w kilku krajach tak poważne zalety, że powinien być brany pod uwagę, co najmniej jako materiał opałowy rezerwowy na wypadek braku węgla. Źródła jego wskazują na tereny budowy przyszłych cementowni, tj. Podkarpacie Małopolski środkowej i tereny położone niedaleko na północ.

Przewiduje się, że rozbudowa istniejących cementowni, pomyślana jako uzupełnienie maszyn do pełnego wykorzystania wszystkich istniejących urządzeń, pozwoli zwiększyć praktyczną zdolność produkcyjną na 2,0 miliona ton, tj. do wielkości zbytu, możliwego przy optymistycznych przewidywaniach w r. 1940. Wynika z tego, że poza wymienioną wyżej rozbudową może w najbliższych latach stać się konieczna budowa nowej cementowni, aby stworzyć rezerwę pro-

dukcyjną, konieczną głównie na cele obronne. Ponieważ jednak budowa nowej fabryki nie trwa dłużej niż 2 lata, zaś przemysł cementowy posiada z lat 1926 — 1930 smutne doświadczenie, jakie straty powoduje zbyt pośpieszne inwestowanie, należy postanowienie budowy nowej fabryki powziąć dopiero po niespornym stwierdzeniu istotnej potrzeby.

Powstanie nowych cementowni w województwach centralnych przyczyni się w dużym stopniu do złagodzenia dysproporcji między wielkością produkcji i zbytu w poszczególnych okręgach Polski, a tym samym przez zmniejszenie kosztów przewozu spowoduje obniżenie kosztów cementu na budowie.

W rozważaniach na temat przyszłej rozbudowy przemysłu cementowego spotyka się także projekty specjalne. I tak aby uniezależnić się od węgla, wysuwa się pomysł doprowadzenia gazu ziemnego do istniejących cementowni, położonych najbliżej źródeł gazu, a w razie skanalizowania Wisły budowę fabryki nad jej brzegiem, dowożąc miał węglowy drogą wodną. Celem wykorzystania całorocznej pracy pieców obrotowych wysuwają niektórzy projekt budowy młynów klinkieru w rejonie centralnym, do których klinkier byłby dowożony zimą, ewentualnie drogą wodną. Podobny młyn u ujścia Wisły mógłby pracować na eksport. Wszystkie te jednak projekty nie posiadają jeszcze realnego charakteru i mogą być aktualne dopiero w dalszej przyszłości.

3. Usprawnienie sprzedaży

Ponieważ w produkcji cementu przeważają koszty stałe, przeto każde zwiększenie produkcji powoduje (oczywiście w pewnych granicach) potanienie jej kosztów. Dlatego też nie tylko przemysł cementowy we własnym interesie, ale i czynniki oficjalne dążą do powiększenia zbytu w interesie ogólnym, gdyż podniesie to nie tylko majątek narodowy, ale i obniży cenę cementu. Tym czasem zbyt cementu nie jest w kraju całkowicie wyzyskany z powodu braku należytej organizacji rynku sprzedaży. Zbyt mała ilość sprzedawców oraz brak ich w niektórych miejscowościach, brak magazynów cementu lub ich zły stan, powodują, że często nie można zastosować cementu nie mając go na miejscu. Odnosi się to szczególnie do handlu detalicznego, ale przy masowych zakupach nawet po kilka worków cementu daje to już poważne zwiększenie zbytu. Jednakże ewidencja aparatu sprzedażnego i jego usprawnienie były by możliwe dopiero przy centralizacji sprzedaży cementu, która dziś nie istnieje, sprzedaż bowiem cementu prowadzona jest przez fabryki indywidualnie.

To samo dotyczy cen cementu, które są czasem pobierane ze zbyt dużym zarobkiem sprzedawcy, powodując obniżenie zbytu, czemu może zaradzić tylko zorganizowana kontrola sprzedawców. Ponieważ produkt wszystkich fabryk jest jednolity, centralizacja sprzedaży

nie nasuwa technicznych trudności, a nawet może się przyczynić do obniżenia kosztów aparatu administracyjnego.

III. ZADANIA TECHNICZNO-SPOŁECZNE PRZEMYSŁU CEMENTOWEGO

1. Propaganda i prace naukowe

Ponieważ cement stosuje się w budownictwie od niedawna, wprowadzenie jego na rynek wymaga propagandy, którą polski przemysł cementowy nieustannie prowadzi łącznie z akcją społeczno-techniczną władz i organizacyj, pracujących nad podniesieniem budownictwa. Propaganda ta, niespotykana w swej formie i zakresie w innych przemysłach związanych z budownictwem, ma na celu wskazanie racjonalnych sposobów stosowania cementu we wszystkich dziedzinach budownictwa, począwszy od wsi, aż do prac inżynierskich.

Do tego celu służą prace naukowe, prowadzone wspólnie z uczelniami technicznymi, laboratoriami i ludźmi nauki, wydawanie czasopism, książek, broszur i innych publikacyj, opracowywanie norm, urządzenie zjazdów, odczytów, udział w targach i wystawach itp. Bezpłatna poradnia udziela wszelkich wyjaśnień w zakresie stosowania cementu. Organizowane stale przez Związek Fabryk Cementu na terenie całego kraju kursy dokształcające celem podniesienia znajomości stosowania cementu w robotach żelbetowych i betoniarstwie stanowią jedną z najważniejszych prac społecznych Związku, gdyż dobre wykonanie betonu jest najlepszą propagandą dla cementu. Akcja ta cieszy się szczególną popularnością w obecnym okresie braku sił fachowych (inżynierów, techników i majstrów), jaki odczuwa się w związku z ogólnym polepszeniem koniunktury. Ta wieloletnia praca przyczyniła się do tego, iż poziom nauki i wykonawstwa w zakresie betonu stoi u nas na wyżynie państw zachodnich, przyczyniając się do podniesienia ogólnej kultury budowlanej.

Koszty akcji społeczno-technicznej obciążają cenę cementu zaledwie dwoma promille. Powiększenie tych funduszów pozwoliłoby na wydatne rozszerzenie pracy a przez to przygotowanie terenu na jeszcze większy zbyt cementu w najbliższych latach.

2. Opieka nad przemysłami pokrewnymi

Zwiększenie zbytu cementu związane jest ściśle z rozwojem szeregu przemysłów pomocniczych, nie posiadających własnej organizacji, którym dzięki temu potronuje przemysł cementowy, wskazując nowe kierunki rozwojowe, a często inicjując powstanie nowych gałęzi przemysłu. Należą tu wytwórnie specjalnych kruszyw, szczególnie do kamienia sztucznego, farb, środków uszczelniających, narzędzi, form do wyrobów betonowych, betoniarek, urządzeń do przewożenia i maszyn do ubijania betonu, nowych rodzajów uzbrojenia

w żelbecie itp. Obecnie Związek Fabryk Cementu główne zainteresowanie swe kieruje ku modernizacji betoniarni, dążąc do zmechanizowania ich produkcji szczególnie w zakresie wyrobów inżynierskich oraz ustanowienia rzemiosła betoniarskiego. W budownictwie wiejskim propaguje się budowę dołów do kiszenia pasz zielonych i gnojowni betonowych. Jako nowe wyroby betoniarskie wprowadza się żelbetowe ogrodzenia, podkłady kolejowe, słupy oświetleniowe, garaże składane itd.

3. Kruszywo do betonu

Zbyt cementu związany jest ściśle z problemem posiadania odpowiedniego kruszywa, opinię bowiem o cemencie urabia beton, a wartość betonu jest zależna w dużej mierze od jakości kruszywa. Zagadnienie poszukiwania dobrych kruszyw do betonu leży u nas prawie odłogiem i stanowić powinno temat prac Związku Fabryk Cementu na najbliższe lata. Dostawa piasku i żwiru leży bowiem prawie wyłącznie w rękach drobnych niezorganizowanych przedsiębiorstw, charakteru zupełnie prymitywnego, choć w Polsce używa się do betonu rocznie około 6 milionów m^3 piasków i żwirów, wartości ok. 30 milionów t.j. bez mała wartości rocznej produkcji całego polskiego przemysłu cementowego.

Rejestrację kruszyw należy rozpocząć przede wszystkim od wykonania spisu wszystkich żwirowni i piaskowni, z przeprowadzeniem klasyfikacji ich co do zdatności do robót betonowych, a następnie zainicjować poszukiwania kruszyw w terenach, gdzie jest ich pozorny brak. Praca ta, wymagająca współudziału wszystkich władz, pracujących w zakresie budownictwa, a w szczególności władz wojskowych, trwać musi kilka lat, lecz opłaci się, głównie z uwagi na swe znaczenie dla przygotowania materiałowego budownictwa obronnego. Przeprowadzenie tej pracy będzie nie tylko zasługą przemysłu cementowego dla ogólnego rozwoju budownictwa, ale także stanowić będzie poważny czynnik dalszego zwiększenia zbytu cementu.

LITERATURA

Inż. St. Altman *„Wyrób cementu portlandzkiego,"* 1937.
Sprawozdanie Komisji Ankietowej, Tom III „Cement" 1928.
Dr Wiktor Kutten *„Kartel cementowy w Polsce,"* 1933.
Roczniki pisma „Cement" 1930 do 1938.

10