

*górnictwo skalne, kruszywa łamane, strategie rynkowe,
instalacje przeróbcze mobilne i stacjonarne*

Mariola STEFANICKA*

MOBILNE I STACJONARNE UKŁADY PRZERÓBCZE NA PRZYKŁADZIE KOPALNI „PIŁAWA GÓRNA”

Przedstawiono wykorzystanie mobilnych układów przeróbczych na etapie budowy kopalni amfibolitu i migmatytu „Piława Górna”. Zaprezentowano walory układów mobilnych wynikające z ich podstawowej cechy, tzw. „elastyczności” procesowej, na etapie udostępniania złoża i uruchomienia produkcji kruszyw nieomal w każdych warunkach przestrzennych i czasowych. Opisano korzyści biznesowe wynikające z właściwego wykorzystania tych układów. Artykuł jest również próbą odpowiedzi na pytanie jaki wpływ na wybór rodzaju technologii ma przyjęta strategia rozwoju firmy. Uzasadniono także wybór stacjonarnego zakładu przeróbczego jako rozwiązania docelowego, warunkującego uzyskanie najwyższych standardów jakości wyrobów w przyjętej przez inwestora strategii utrzymania pozycji lidera rynku producentów kruszyw.

1. WSTĘP

Stosowanie mobilnych układów przeróbczych w krajowym górnictwie skalnym w ostatnim 10-leciu stało się standardem. Nasuwa jednak pytanie, co spowodowało tak powszechną obecność instalacji mobilnych oraz co one wniosły i jak zmieniły branżę kruszywową, która w minionym stuleciu charakteryzowała się dużą bezwładnością inwestycyjną. Niestacjonarne instalacje przeróbcze okazały się doskonałym rozwiązaniem technicznym ułatwiającym pokonywanie barier czasu i przestrzeni, a także zarządzania finansowaniem inwestycji. Mobilne układy przeróbcze, łatwe do przemieszczania i instalowania, nie będące obiektami budowlanymi, możliwe do nabycia z wykorzystaniem dogodnych form finansowania (np. leasingów), z możliwością realizacji procesów produkcyjnych na zasadzie wynajmu i usług, angażowane dla dowolnych (zazwyczaj krótkich okresów realizacji zadania), również na zasadzie wspomagania produkcyjnego i wykorzystywania szans rynkowych, pojawiają się nieomal w każdym zakładzie górnictwa skalnego na różnych etapach działalności, realizując praktycznie wszystkie operacje przeróbcze. Mogło by się wydawać, że wymie-

* Politechnika Wroclawska, Instytut Górnictwa, 50-051 Wrocław, pl. Teatralny 2.
mariola.stefanicka@pwr.wroc.pl

nione zalety urządzeń mobilnych spowodują wyeliminowanie stacjonarnych zakładów przeróbczych z zakładów górniczych. Oczywiście tak nie jest, decyzje o wyborze rodzaju układu „mobilny” czy „stacjonarny” niekoniecznie muszą być podejmowane na zasadzie wzajemnego wykluczenia, ale coraz częściej obserwuje się zjawisko równoległego przenikania oraz racjonalnego ich wykorzystywania. Zarządzanie przedsiębiorstwami kruszywowymi stało się sztuką wykorzystywania różnych możliwości, a nadrzędnym celem jest uzyskanie przewagi konkurencyjnej na rynku jako istotnego elementu wartości przedsiębiorstwa. Jego wartość dodana jest, przy podejmowaniu decyzji menadżerskich, podstawowym kryterium wyboru rozwiązania również w obszarze technologii produkcji, a ostateczne określenie efektywności odbywa się na poziomie rynku. W projektowaniu przedsięwzięć nie wystarcza już podejście procesowe, dla osiągnięcia sukcesu rynkowego; konieczne jest koncentrowanie się na rezultatach, które muszą odpowiadać wymogom określonej grupy „klientów kluczowych”, zgodnie z przyjętą strategią rozwoju. Znajomość określonego segmentu rynku, jego specyfiki funkcjonowania również z uwzględnieniem relacji gospodarczych i politycznych, wymagań przepisów, norm oraz regulacji branżowych, jest bezwzględnie wymagana w branży producentów kruszyw, nie tylko w czasie prowadzenia działalności produkcyjnej, ale również na etapie podejmowania strategicznych decyzji inwestycyjnych.

Na przykładzie doświadczeń z budowy jednej z największych inwestycji krajowego górnictwa kruszywowego, realizowanej przez Dolnośląskie Surowce Skalne SA w kopalni „Piława Górna”, przedstawiono jak wykorzystanie mobilnych i stacjonarnych układów przeróbczych posłużyło realizacji strategii budowy i rozwoju. DSS SA osiągnęła to, co mogło by się wydawać niemożliwe. W okresie dwóch lat, rozpoczynając od „zera”, zbudowano kopalnię o zdolności produkcyjnej do 7,5 mln ton/rok z jednoczesnym wejściem do grupy liderów krajowych producentów kruszyw.

2. ELEMENTY STRATEGII ROZWOJU DSS SA W ODNIESIENIU DO KOPALNI „PIŁAWA GÓRNA”

Kopalnia amfibolitu i migmatytu „Piława Górna” należy do nielicznej grupy kopalń krajowego górnictwa skalnego uruchomionych jako inwestycja *greenfield*. Na jej obecnym terenie wcześniej nie była prowadzona żadna działalność górnicza, teren przyszłej kopalni w całości stanowiły grunty rolne i leśne. DSS Sp. z o. o. w 2000 roku nabyła prawa do informacji geologicznej i części gruntów, na których znajduje się eksploatowane obecnie złożo. W latach 2001–2006 wykonano prace dokumentacyjne rozszerzając obszar udokumentowanego złoża, a tym samym wielkość zasobów geologicznych oraz sporządzono niezbędną dokumentację projektową umożliwiającą rozpoczęcie procesu budowy kopalni. Po uzyskaniu stosownych decyzji formalno-prawnych praw do eksploatacji złoża, władania nieruchomościami gruntowymi, a także ich rekultywacji, zmiany charakteru użytkowania i wyłączenia z produkcji rolnej lub leśnej, planów zagospodarowania przestrzennego, warunków korzystania ze

środowiska oraz prowadzenia ruchu zakładu górniczego, inwestor z początkiem 2007 roku mógł przystąpić do działań operacyjnych wydobywania i przeróbki kopaliny.

Inwestycje w kopalni „Piława Górna”, zakres i sposób ich prowadzenia, podporządkowane były realizacji przyjętej strategii rozwoju DSS SA: zbudować i zachować pozycję jednego z liderów rynku dostawców kruszyw łamanych w kraju. Oczywiście, strategia ta musiała być odpowiednio wpisana w prognozy rozwoju rynku, a istotnymi czynnikami decydującymi o konkurencyjności były: czas wprowadzenia produktów do obrotu rynkowego, wielkość produkcji, struktura asortymentowa, jakość wyrobów oraz odpowiednia zdolność ekspedycyjna, dostosowana do potrzeb tzw. „klientów kluczowych”. Czas był barierą, którą należało pokonać na wstępnie, zgodnie z prognozami rynkowymi lat 2010–2015 powinny być okresem wzmożonych inwestycji drogowych, stąd konieczne było z dostatecznym wyprzedzeniem przygotowanie się do ekspansji rynkowej stanowiącej podstawę dalszego rozwoju. Przy planowaniu inwestycji, w zakresie określenia ilości i struktury asortymentowej, należało wziąć pod uwagę specyficzne cechy rynku kruszyw dotyczące zmienności zapotrzebowania oraz nowego podejścia do jakości kruszyw. W odniesieniu do jakości, po 2004 r., można właściwie mówić o pojęciu tzw. „jakości rynkowej”, na którą składa się: jakość technologiczna ukierunkowana na zastosowanie wyrobu, stabilność produkcji i powtarzalności deklarowanych cech oraz wiarygodna dokumentacja jakości wyrobu.

Odpowiedzią na realia rynku było przyjęcie przez DSS SA kluczowych elementów strategii rozwoju:

- „ekspansja” poprzez zwiększanie zasobów surowcowych i zdolności produkcyjnej,
- „koncentracja” polegająca na specjalizacji w dostawach dla budownictwa drogowego, obsługa dużych i największych projektów infrastrukturalnych oraz oferowanie kruszyw najwyższej jakości szczególnie w odniesieniu do frakcji grysowych.

Z uwagi na przyjętą strategię rozwoju oraz realizację zadań kluczowych budowa kopalni „Piława Górna” podzielona została na dwa zasadnicze etapy:

- I etap – roboty przygotowawcze, udostępniające i wydobywcze połączone z przeróbką wydobytej kopaliny oraz budowa mobilnego zakładu produkcji grysów, etap realizowany w okresie od kwietnia 2007 do stycznia 2008 roku,
- II etap – budowa stacjonarnego zakładu przeróbczego, zapewniającego najwyższą jakość wyrobu i wysoką zdolność produkcyjną oraz dalszy rozwój wyrobiska z rozwinięciem fortów eksploatacyjnych w głębsze partie złoża, jakościowo korzystniejsze dla produkcji kruszyw granulowanych.

Inwestycje planowano zakończyć w pierwszym kwartale 2009 roku. Koncentracja robót wydobywczo-produkcyjnych, ukierunkowana na jak najszybsze wprowadzenie na rynek kruszyw o wyższym stopniu przerobu (szczególnie grysów), były warunkiem realizacji przyjętej strategii rozwoju DSS SA.

3. MOBILNE UKŁADY PRZERÓBCZE NA ETAPIE BUDOWY KOPALNI

Budowę kopalni „Piława Górna” rozpoczęto 13.04.2007 r. i już po niespełna paru tygodniach prowadzenia robót przygotowawczych i udostępniających oraz wykonaniu dróg dojazdowych, uruchomiono przeróbkę kopaliny z wykorzystaniem mobilnych urządzeń przeróbczych. W początkowej fazie, na etapie udostępniania złoża, przejezdnyymi zestawami kruszącymi realizowano proces przeróbki wstępnej zasadniczo z otrzymywaniem mieszanek mineralnych. W wyniku koncentracji prowadzonych robót górniczych, już w drugiej połowie 2007 roku możliwe było prowadzenie produkcji kruszyw o wyższym stopniu przerobu zestawami mobilnymi o różnej konfiguracji technologicznej. Z początkiem 2008 roku oddano do eksploatacji mobilny zakład produkcji grysów, co było synchronizowane z rozwojem robót górniczych i przygotowaniem frontów eksploatacyjnych do prowadzenia regularnej produkcji kruszyw granulowanych.

Mobilny zakład przeróbczy przygotowano dla trzech etapów przeróbki z wykorzystaniem urządzeń:

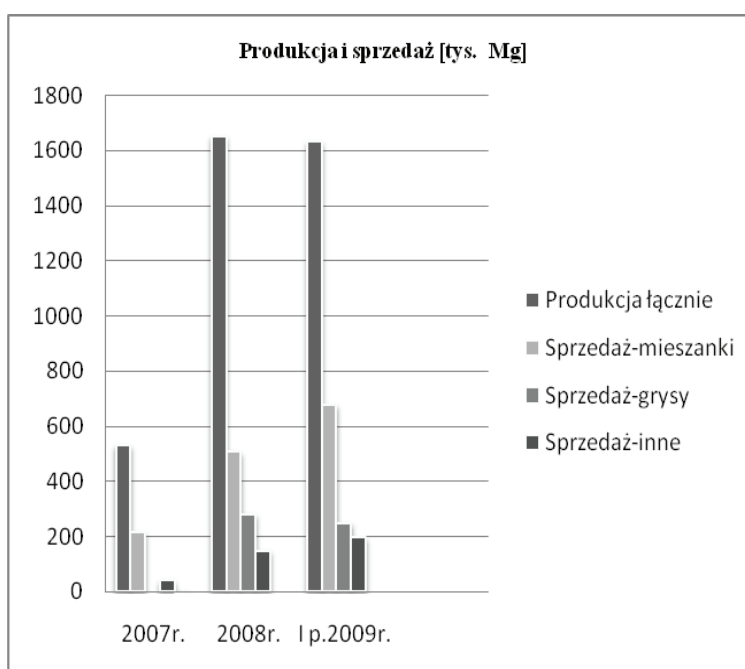
- Wstępnego kruszenia i przesiewania; operacje przygotowania nadawy do dalszego przerobu z wykorzystaniem frakcji podziarnowych do produkcji mieszanek. Proces realizowany z wykorzystaniem dwóch mobilnych zestawów kruszących Sandvik typ CM 1280, składających się z kosza z podajnikiem rusztowym, dwupokładowego przesiewacza oraz kruszarki szczękowej.
- I stopnia kruszenia i przesiewania; operacje przeróbcze, które w zależności od potrzeb i możliwości (zwłaszcza rynkowych) mogą być prowadzone wariantowo: celem przygotowania nadawy do produkcji grysów z odsiewem mieszanki drobnej lub w kierunku produkcji wyrobów gotowych w postaci kwalifikowanych mieszanek o uziarnieniu ciągłym i frakcji tłuczniowych. Proces realizowany z wykorzystaniem zestawu mobilnego Sandvik typ CM S 4800i, składającego się z kosza z taśmą podającą, kruszarki stożkowej S4800i oraz jednopokładowego przesiewacza.
- II stopnia kruszenia i klasyfikacji produktów; operacje w wyniku, których uzyskuje się kubiczne i klasyfikowane w odpowiednie grupy frakcji kruszywa, określane handlowo jako „grysy”. Mobilny moduł produkcji grysów funkcjonuje w postaci dwóch równoległych układów przeróbczych zestawionych do siebie koszami, każdy wyposażony w zestaw UH 440/MF, składający się: z kosza z taśmą podającą, kruszarki stożkowej H440/MF oraz jednopokładowego przesiewacza. Proces sortowania grysów realizowany jest z wykorzystaniem czterech mobilnych przesiewaczy kołowych dwupokładowych Fintec 570 oraz trzypokładowego przesiewacza eliptycznego Powerscreen Horizon 6203.

Mobilna linia technologiczna składająca się z trzech modułów kruszących oraz pięciu mobilnych przesiewaczy, mogła realizować różne profile produkcji kruszyw

w zależności od potrzeb i możliwości. Szacunkowa wydajność techniczna urządzeń mobilnych kruszenia wstępnego (dwa węzły) wynosi ok. 750 t/h, a mobilnego zakładu grysowego ok. 400 t/h.

I etap inwestycji zrealizowano w okresie dziewięciu miesięcy, a kopalnia została przygotowana do prowadzenia ciągłej produkcji kruszyw łamanych zwykłych i granulowanych, o zdolności produkcyjnej powyżej 2 mln t/rok. Począwszy od 2008 roku DSS SA mogła wprowadzić na rynek szeroki asortyment kruszyw amfibolitowych i migmatytowych z uwzględnieniem frakcji grysowych oraz rozpocząć realizację przyjętej polityki rynkowej z kontynuacją dalszego prowadzenia inwestycji.

W mobilnym zakładzie przeróbczym produkowano kruszywa granulowane do momentu uruchomienia stacjonarnego zakładu przeróbczego (rozruch zakładu nastąpił w okresie marzec/kwiecień 2009 roku). Jego udział w produkcji kopalni utrzymywał się na poziomie 50% do lipca 2009 roku. Zmiany potencjału produkcyjnego kopalni oraz sprzedaży w wymiarze ilościowym i wartościowym, w okresie realizacji I i II etapu inwestycji budowy kopalni przedstawiają rysunki 1 i 2.

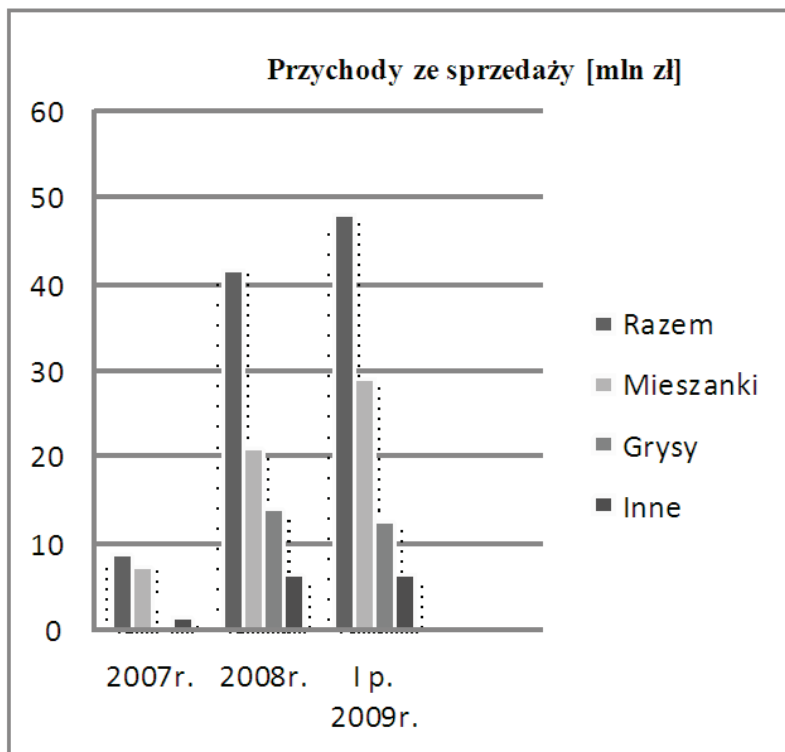


Rys. 1. Wolumen produkcji i sprzedaży kruszyw DSS SA Kopalnia „Piława Górna” w latach 2007–2009 [4]

Fig. 1. Quantity of production and sale of stone aggregate by “Piława Górna” DSS SA (2007–2009)

W okresie dwóch lat budowy (od maja 2007 do czerwca 2009 roku), wyprodukowano łącznie 3,8 mln ton i wprowadzono do obrotu 2,3 mln ton kruszyw w szerokim zestawie asortymentowym, o wartości 98,9 mln zł. DSS SA już na etapie działań inwestycyjnych weszła do grupy liderów krajowych producentów kruszyw, zajmując w 2008 roku dwunaste, a w 2009 drugie miejsce wśród dostawców kruszyw łamanych. Udział w rynku tych kruszyw dynamicznie wzrastał, przyjmując kolejno

wartości: w 2007 roku – 1,1%, 2008–3,5%, 2009–8,5% [2, 3]. Zdobyta pozycja rynkowa była istotnym argumentem umożliwiającym przekształcenie przedsiębiorstwa w spółkę giełdową celem pozyskania kapitałów dla dalszego rozwoju.



Rys. 2. Struktura asortymentowa przychodów ze sprzedaży DSS SA Kopalnia „Piława Górna” w latach 2007–2009 r. [4]

Fig. 2 Structure of sales revenue split by aggregate types produced by “Piława Górna” DSS SA (2007–2009)

Sprzedaż kruszyw stanowiła jednocześnie bieżące zasilenie kapitału obrotowego środkami własnymi, istotne i cenne w sytuacji obciążeń inwestycyjnych obsługiwanych kapitałem obcym, zwłaszcza w postaci kredytów. Prowadzenie masowej produkcji z pewnością było argumentem przemawiającym za wiarygodnością inwestora jako kredytobiorcy.

Rozwój produkcji i sprzedaży to również budowanie relacji rynkowych w oparciu o dokumentację rzeczywistego wyrobu. W toku produkcji wypracowano system sterowania i nadzoru jakością oraz rozbudowano dokumentację jakości wyrobów, korzystając z wyników własnych badań laboratoryjnych oraz renomowanych jednostek badawczych. W zakładowym laboratorium opracowano komputerowy system informatyczny jakości kopaliny, w oparciu o wyniki badań zwiercin z otworów strzałowych, wykorzystywany do kwalifikacji urobku do dalszej przeróbki. Stąd już w 2008 roku dysponowano odpowiednią dokumentacją jakości, a także recepturami zastosowania wyrobów w technologiach specjalistycznych.

Dynamiczna, masowa produkcja sprzyjała rozwojowi robót górniczych. W momencie uruchomienia stacjonarnego zakładu przeróbczego kopalnia dysponowała już udostępnionymi poziomami eksploatacyjnymi wyrobiska, co umożliwiało pozyskanie kopaliny do produkcji grysów najwyższej jakości.

4. STACJONARNY ZAKŁAD PRZERÓBCZY

Do działań II etapu planowanych inwestycji, polegających na budowie stacjonarnego zakładu przeróbczego, przystąpiono w kwietniu 2008 roku. Rozruch pierwszego modułu przeróbczego odbył się już w listopadzie tego roku, a uruchomienie pełnej stacjonarnej instalacji przeróbczej nastąpił w miesiącach marzec/kwiecień 2009 roku; przez trzy kolejne miesiące prowadzono produkcję na zasadzie testów wydajnościowo-jakościowych oraz optymalizację procesu. Stacjonarny zakład przeróbczy składa się z węzła wstępnego kruszenia i produkcji grysów, oddzielonych zasobnikiem terenowym półproduktu, pełniącego funkcję „bufora” wydajnościowego. Technologia produkcji podzielona została na moduły zgrupowane w obiektach realizujących kolejne etapy przeróbki z wykorzystaniem podstawowych urządzeń (rys. 3):

- Węzła wstępnego kruszenia – I stopień kruszenia (obiekt nr 1) – realizujący operacje mające na celu przygotowanie półproduktów do dalszego przeróbki w części grysowej oraz wyodrębnienie materiału odsiewowego do produkcji mieszanek mineralnych. Nadawę stanowi urobek z wyrobiska, procesowi I stopnia kruszenia poddawana jest część nadawy, ta która pozostaje na ruszcie podajnika, część podrusztowa kierowana jest na przesiewacz celem wyodrębnienia odsiewki 0/32, a materiał powyżej 32 mm „pętlom bajpasa” łączony jest z produktami kruszarki I stopnia. W węźle wstępnego kruszenia uzyskuje się frakcje:
 - odsiew 0/32 – transportowany na zasobnik terenowy wyposażony w tunel zasypowy (obiekt nr 11), w dalszym procesie stanowi on składnik do produkcji mieszanek mineralnych 0/31,5 oraz 0/63 po odpowiednim uzupełnieniu produktami z II stopnia kruszenia.
 - 0/200 – półprodukt do dalszej przeróbki w części grysowej zakładu przeróbczego, składowany w zbiorniku terenowym nad tunelem nr 2.
 Węzeł wstępnego kruszenia został wyposażony w podstawowe urządzenia przeróbcze: kruszarka Metso C-160 z podajnikiem rusztowym oraz przesiewacz trzypokładowy SS 1633 H.
- II stopnia przeróbki (obiekty nr 2, 3, 4) – realizujący dokruszenie półproduktu 0/200 do rozmiarów 0/63 w obiegu zamkniętego z wyodrębnieniem frakcji:
 - powyżej 63 mm; nadziarno jest ponownie dokruszane w obiegu zamkniętym w kruszarce II stopnia,

- kruszywa 31,5/63 kierowane do III stopnia kruszenia (obiekt nr 5) lub alternatywnie może stanowić półprodukt do produkcji mieszanek 0/63, a także gotowy produkt składowany na zasobniku z tunelem załadowniczym (obiekt nr 11),
- kruszywa 5/32 – stanowiącego półprodukt do produkcji grysów i kierowany do IV stopnia kruszenia (obiekt nr 7) lub jego część może stanowić wyrób gotowy, tj. kliniec transportowany na zasobnik terenowy z tunelem (obiekt nr 11),
- piasku 0/5 jako produktu gotowego składowanego na zasobniku terenowym z tunelem załadowniczym (obiekt nr 11) lub alternatywnie może stanowić składnik mieszanek 0/31,5 oraz 0/63.

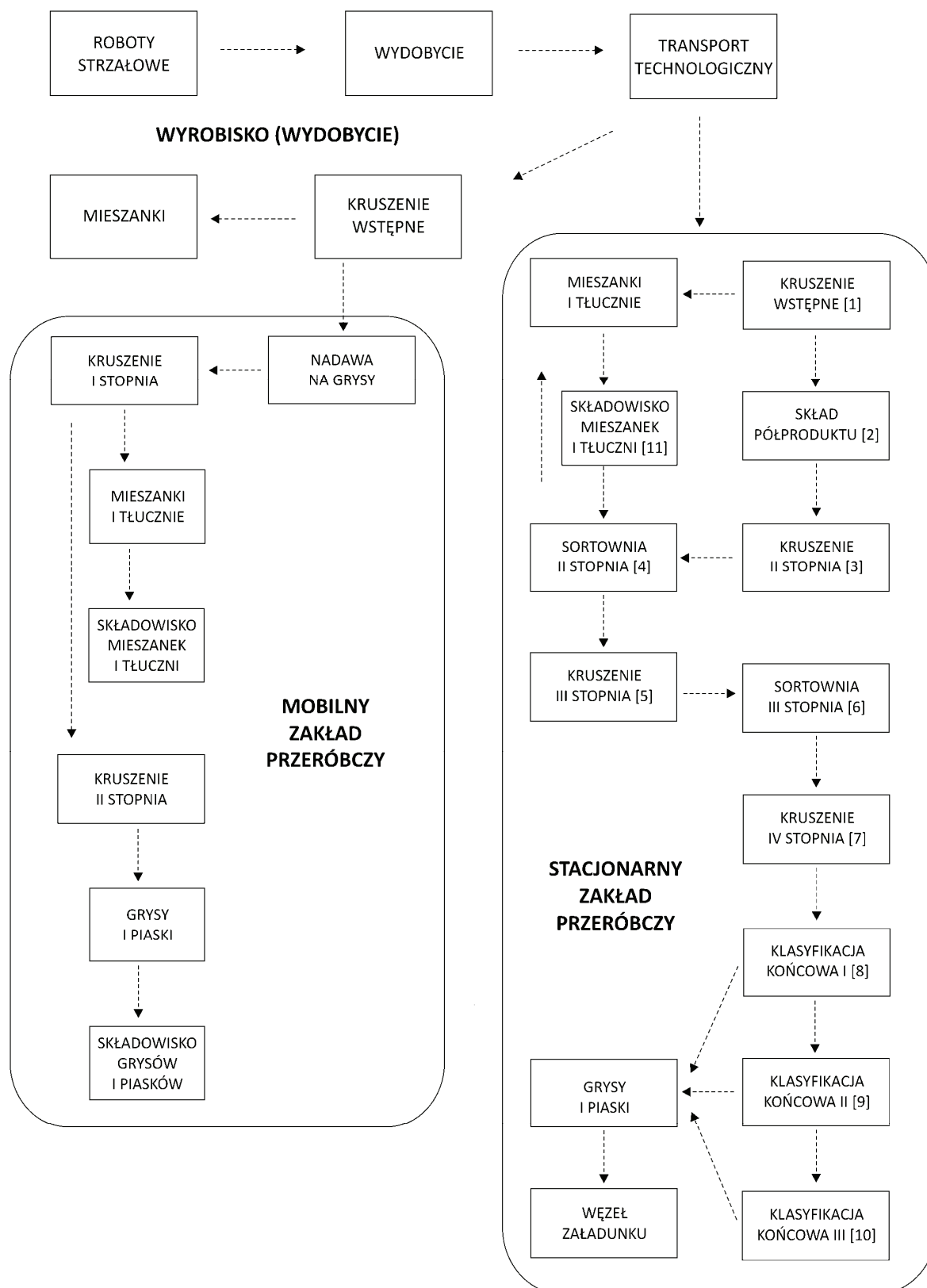
Operacje technologiczne II stopnia realizowane są z wykorzystaniem urządzeń: 3 podajników wibracyjnych (w tunelu nr 2), 2 kruszarki stożkowe CS 440/EC (obiekt nr 3), 2 przesiewacze trzypokładowe MSO 2460 T zlokalizowane w sortowni wstępnej (obiekt nr 4).

- III stopnia przeróbki (obiekty nr 5, 6); polegający na dokruszeniu kruszywa 32/63 i wyodrębnieniu frakcji:
 - 5/11 i 11/25 kierowanych do kruszarki IV stopnia (obiekt nr 7),
 - 0/5 i 22/60 transportowane do klasyfikacji w sortowni końcowej (obiekt nr 8).

Operacje III stopnia przeróbki realizowane są z wykorzystaniem 2 kruszarek stożkowych CH 440/MF (obiekt nr 5), 3-pokładowego przesiewacza MSO 2460 T w sortowni pośredniej (obiekt nr 6).

- IV stopnia kruszenia (obiekty nr 7, 8, 9, 10), polegający na kruszeniu drobnym frakcji: 5/32 z II stopnia kruszenia, 5/11 i 11/25 z III stopnia kruszenia oraz frakcji powyżej 22 mm jako nadziarno z przesiewaczy sortowni (obiekt nr 8), a następnie klasyfikacji końcowej realizowanej w 3 etapach (obiekty sortowni nr 8, 9 i 10) z uzyskaniem produktów:
 - powyżej 22 mm – nadziarno kierowane w obiegu zamkniętym do kruszarek IV stopnia,
 - 16/22 i 11/16 – frakcje stanowiące wyroby końcowe składowane w zasobniku terenowym (na tunelu nr 12) lub alternatywnie częściowo, bądź w całości kierowane w obiegu zamkniętym do kruszarki IV stopnia,
 - 8/11, 5/8, 2/5, 0/2 – frakcje stanowiące wyroby końcowe składowane w zasobniku terenowym (na tunelu nr 12).

Operacje technologiczne IV stopnia przerobu realizowane z wykorzystaniem urządzeń: 3 kruszarki stożkowe CH 440/F (obiekt nr 7), 6 dwupokładowych przesiewaczy LF 2770 D zlokalizowanych w trzech sortowniach końcowych (obiekty nr 8, 9, 10).



Rys. 3. Ideowy schemat procesu produkcji w kopalni „Piława Górna” [4]

Fig. 3. Simplified scheme of production in “Piława Górna” quarry

- Składowiska terenowe umiejscowione na tunelach załadunkowych:
 - nr 11, służące do komponowania mieszanek mineralnych 0/31,5 i 0/63 oraz podawania do szybkiego załadunku wagonowego mieszanek i frakcji 0/5; 31,5/63,
 - nr 12, służące do załadunku wagonowego frakcji grysowych oraz komponowania frakcji, które nie powstają w normalnym cyklu produkcyjnym.

Stacjonarny zakład przeróbczy poprzez tunele rozładunkowe połączony jest z węzłem załadunkowym wyposażonym w przejezdny wózek zrzutowy do szybkiego załadunku wagonów kolejowych.

Linia technologiczna produkcji kruszyw została odpowiednio zamodelowana w aspektach wydajności oraz jakości, ale podejście produktowe, czyli wymagane rezultaty rynkowe były podstawą projektowania układu technologicznego. Techniczna wydajność stacjonarnego zakładu przeróbczego wynosi ok. 800 t/h kruszenia wstępnego oraz ok. 750 t/h dla węzła grysowego, natomiast zdolność produkcyjna w przyjętych warunkach techniczno-organizacyjnych kształtuje się na poziomie 4,5 mln ton/rok. Gwarancję stabilności i powtarzalności procesu produkcji uzyskano poprzez pełną automatyzację, z możliwością bieżącego komputerowego sterowania i monitorowania poszczególnych operacji. Zastosowano również dodatkowe techniki uszlachetniania wyrobów, a szczególne znaczenie dla jakości grysów ma ich odpylanie.

Istotnym elementem rozwiązania stacjonarnej produkcji kruszyw było powiązanie zakładu przeróbczego z automatyzowaną stacją szybkiego załadunku własnej boczniczy kolejowej, ograniczając przez to mało efektywne operacje przemieszczania i załadunku mechanicznego ładowarkami kołowymi.

Dane z wyników i analiz ekonomiczno-finansowych za okres trzech kwartałów 2009 roku [4] pokazują, że uruchomienie produkcji kruszyw w zakładzie stacjonarnym wpłynęło korzystnie na poprawę efektywności produkcji w kopalni, poprzez obniżenie bieżących jednostkowych kosztów produkcji o ok. 30% oraz zwiększenia wykorzystania nominalnego czasu pracy.

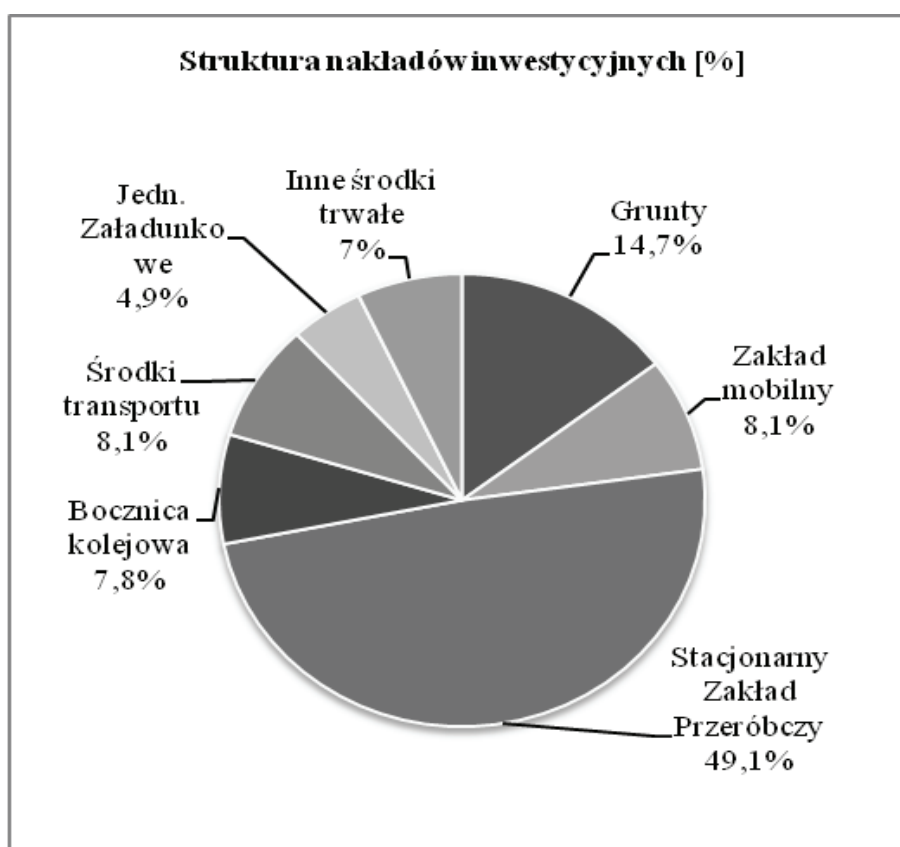
Rozwój produkcji kruszyw w zakładzie stacjonarnym nie spowodował eliminacji mobilnych zestawów przeróbczych. W dalszym ciągu realizują one istotne funkcje wspomagające w procesie eksploatacji i produkcji:

- ułatwiają selektywną eksploatację kopaliny i sterowanie jakością produkcji,
- wspomagają ilościowo proces produkcji, szczególnie w sytuacjach awaryjnych,
- umożliwiają elastyczne zmiany wielkości i asortymentu produkcji w zależności od zapotrzebowania rynku.

Przyjęty model organizacji procesu produkcji w kopalni „Piława Górna” ze stacjonarnym zakładem przeróbczym o zdolności produkcyjnej 4,5 mln ton/rok oraz mobilnych układów przeróbczych ze zdolnością 3 mln ton/rok przedstawiono na rys. 3.

Strategia utrzymania najwyższej jakości produktów, realizowana z wykorzystaniem stacjonarnego systemu przeróbczo-załadunkowego, wiązała się z koniecznością poniesienia istotnych nakładów inwestycyjnych. Łączna wartość inwestycji

I i II etapu budowy kopalni „Piława Górna” wg stanu na dzień 30.06.2009 roku wynosiła 213,8 mln zł, w tym wartość obiektów i urządzeń stacjonarnego zakładu przerobczego wyniosła 104,3 mln zł, a zakładu mobilnego 17,1 mln zł [4]. Strukturę nakładów inwestycyjnych w Kopalni Piława Górna według wartości rzeczowych aktywów trwałych przedstawia rys. 4. Należy zaznaczyć, że instalacje mobilne były nabywane z wykorzystaniem leasingów czyli łatwiejszych narzędzi finansowych.



Rys. 4. Struktura nakładów inwestycyjnych DSS SA w kopalni „Piława Górna” wg wartości rzeczowych aktywów trwałych na dzień 30.06.2009 r. [4]

Fig. 4. Structure of DSS SA investment outlays “Piława Górna” quarry by percentage of the value of tangible assets (30.06.2009)

Budowa stacjonarnego zakładu przerobczego, połączona z automatyzowanym obiektem załadunkowym ekspedycji kolejowej, była kluczowym elementem inwestycyjnej polityki DSS SA, wynikającym z przyjętej strategii jej rozwoju i konkurencyjności rynkowej; jej celem było uruchomienie produkcji kruszyw najwyższej jakości i zapewnić obsługę największych kontraktów infrastruktury drogowej oraz projektów długoterminowych, a tym samym wpisać się na listę tzw. „dostawców kruszyw pierwszego wyboru”. Planowana struktura produkcji ukierunkowana była na pełny asortyment produkcji kruszyw granulowanych z przeznaczeniem szczególnie do mieszanek mineralno-asfaltowych i powierzchniowych utrwaleń jako wyrobów kluczowych.

Jeżeli podstawowym wyznacznikiem nowoczesnej firmy jest osiągnięta pozycja rynkowa, to niewątpliwie należy uznać, że DSS SA realizując przyjętą strategię rozwoju osiągnęła sukces; po dwóch latach od rozpoczęcia inwestycji, weszła do krajowej grupy liderów dostawców kruszyw łamanych.

5. PODSUMOWANIE

Podstawowym celem artykułu było przedstawienie jak elementy konkurencyjności rynkowej i przyjęta strategia rozwoju przedsiębiorstwa mogą wpływać na podejmowanie decyzji wyboru rozwiązań technologicznych w branży kruszywowej, z wykorzystaniem na przykładzie kopalni „Piława Górna” DSS SA.

Zastosowanie mobilnych układów przeróbczych okazało się szczególnie uzasadnione na etapie budowy kopalni. Umożliwiły one uruchomienie produkcji kruszyw nieomal jednocześnie z udostępnianiem złoża i wykonaniem dróg dojazdowych, co dało wymierne korzyści w postaci:

- szybkiego rozwinięcie frontów eksploatacyjnych z jednoczesną produkcją wysokiej jakości kruszyw,
- wejście na krajowy rynek i budowanie marki produktów,
- zasilenia kapitału obrotowego własnymi środkami ze sprzedaży,
- zwiększenia wiarygodności kredytobiorcy oraz emitenta akcji publicznych,
- stworzenia korzystniejszych warunków finansowania inwestycji,
- wczesnego stworzenia struktur organizacyjnych już na etapie inwestycyjnym, zwłaszcza w zakresie obsługi produkcji oraz sprzedaży.

Zastosowanie mobilnych układów przeróbczych umożliwiło inwestorowi pokonanie bariery czasu, jako elementu konkurencyjności rynkowej, w tym przypadku ukierunkowaną na jak najszybsze wejście na rynki zgodnie z prognozami wzrostu zapotrzebowania na kruszywa od 2010 roku.

Produkcja realizowana w stacjonarnym zakładzie przeróbczym, w połączeniu z automatyzowaną stacją załadunkową ekspedycji kolejowej, została uznana przez inwestora jako rozwiązanie stwarzające korzystniejsze warunki uzyskania jakości wyrobów, co dotyczy przebiegu operacji przeróbczych, możliwości instalacji urządzeń wspomagających oraz składowania i zbytu produktów.

Stacjonarny kompleks przeróbczo-załadunkowy o wysokim standardzie technicznym, to sposób na realizację przyjętej przez DSS SA strategii rynkowej, o najwyższej jakości i zdolności obsługi największych kontraktów, zwłaszcza z sektora budownictwa drogowego. Specyfika funkcjonowania i wymagań jakościowych tego sektora są istotnie odmienne od pozostałych segmentów rynku kruszyw, tj. betonów, budownictwa kolejowego oraz hydrotechnicznego. Doświadczenia eksploatacyjne Kopalni Piława Górna potwierdzają, że prowadzenie produkcji w zakładzie stacjonarnym, cechuje się wyższą stabilnością przebiegu procesu, również w zakresie zapewnienia ciągłości oraz korzystniejszymi wskaźnikami efektywności produkcyjnej.

Realizacja inwestycji budowy kopalni „Piława Górna”, podporządkowana strategii rozwoju DSS SA jest przykładem możliwości wykorzystywania różnych rozwiązań technologicznych nie na zasadzie eliminacji, ale właściwego wykorzystania ich podstawowych walorów, tzw. „elastyczności” mobilnych układów przerobczych, umożliwiających pokonywanie dotychczasowych barier a w odniesieniu do stacjonarnych zakładów przerobczych korzystniejszych warunków sterowania i stabilności przebiegu procesów, sprzyjających najwyższym standardom jakości rynkowej.

LITERATURA

- [1] GALOS K., ŁUCZAK J., MICHAŁOWSKI P., PATYK J., *Sukces w zgodzie z naturą – historia powstania Kopalni „Piława Górna”*, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa PWr., nr 125, Wrocław 2009.
- [2] KABZIŃSKI A., *Zapotrzebowanie i możliwości produkcji kruszyw w Polsce*, 2. Forum Producentów Kruszyw, Warszawa 2010.
- [3] SMAKOWSKI T., *Rynek kruszyw łamanych w Polsce a kryzys gospodarczo-finansowy*, Prace Naukowe Instytutu Górnictwa PWr., nr 130, Wrocław 2010.
- [4] *Prospekt Emisyjny Akcji Spółki Dolnośląskie Surowce Skalne SA – XII 2009.*
- [5] *Dokumentacja technologiczna DSS SA, Kopalnia „Piława Górna”.*

THE USE OF MOBILE AND STATIONARY PROCESSING PLANTS IN ROCK MINING ON EXAMPLE PIŁAWA GÓRNA DSS SA

Source of inspiration to write the article were relations between stone aggregate market and processing technologies. In the article use of mobile processing devices is shown during construction works in Piława Górna quarry. The stress is put on mobile plants' assets derived from their basic feature – flexibility that enables production of aggregate almost in every spatial and time circumstances. Readers' attention is drawn to business advantages that are effect of proper usage of mobile processing sets. The article is also an attempt to answer the question: what influence on choice of specific technology an implemented strategy of company's development has. The text also includes explanation for choosing stationary processing plant by DSS SA as target basic solution for production determining highest market quality standards in the strategy implemented by the investor for sustaining market's leader position among stone aggregate producers.