

Wpływ cen gazu i ropy na wydobycie węglowodorów niekonwencjonalnych w USA



Marcin Zimny

**baltic
ceramics**



Dariusz Janus

**INDYGOTECH
MINERALS**

„Kiedy w styczniu 2013 roku uczestniczyłem w konferencji szefa EIA, ten odważnie zapowiadał, że najbliższe lata to będzie okres deregulacji na rynku węglowodorów na całym świecie, który będzie skutkiem rewolucji łupkowej, co zaowocuje spadkiem cen energii do poziomów uzasadnionych ekonomicznie, a także utratą znaczenia regionalnych hegemonów którzy dostęp do źródeł energii wykorzystywali dla celów geopolitycznych. Dziś jesteśmy tego świadkami”

Dariusz Janus

Obecna sytuacja na rynku ropy i gazu

Ceny ropy naftowej na rynkach światowych w przeciągu ostatniego półrocza znacząco spadły. Sytuacja jaką obecnie możemy obserwować rodzi wiele pytań odnośnie powodów tych spadków oraz poziomu produkcji ropy naftowej w najbliższym czasie. Spadające ceny węglowodorów oraz rosnąca produkcja powodują, że coraz częściej pojawiają się pytania o opłacalność produkcji i przyszłość surowców niekonwencjonalnych w tym ropy łupkowej.

Aby móc prawidłowo opisać i ocenić sytuację na rynku węglowodorów należy przede wszystkim rozdzielić rynek ropy niekonwencjonalnej od rynku gazu niekonwencjonalnego, jak również rynek amerykański od pozostałych rynków.

W celu pełniejszej analizy konieczne jest również szersze spojrzenie nie tylko na czynniki ekonomiczne ale również inne, w tym takie jak niezależność energetyczna oraz czynniki polityczne.

Sytuacja oraz sposób handlu poszczególnymi surowcami energetycznymi na rynku amerykańskim i europejskim różnią się. Główna różnica, na której jednak chcemy się skupić, a która często jest pomijana, ma dużo większe znaczenie. Jest to odmienny sposób powiązania cen ropy naftowej i gazu ziemnego w Europie i USA. Na rynku amerykańskim ceny ropy naftowej i gazu ziemnego zasadniczo nie są ze sobą powiązane i wpływają na siebie w niewielkim

stopniu. W Europie sytuacja ta jest o wiele bardziej zróżnicowana i często zależy od warunków zawartych w wieloletnich kontraktach na dostawę gazu ziemnego. Znaczna część z ich zapisów uzależnia cenę gazu ziemnego od ceny ropy naftowej, a tym samym są one bardzo powiązane, choć z przesunięciem czasowym. Tym niemniej, taki mechanizm ustalania cen ma charakter cykliczny. Bowiem wzmacnia wzrosty cen jak i ich spadki. Jak cena ropy rośnie to w prezencie otrzymujemy wzrost cen gazu i mamy podwójny kłopot. Jak cena ropy spada to w konsekwencji spada cena gazu i w efekcie bardzo duży kłopot ma producent ropy i gazu, co dla nas też staje się kłopotem, gdyż nie możemy w spokoju cieszyć się z niskich cen...

Światowe i regionalne rynki ropy naftowej są ze sobą dość znacząco związane i spadki na jednych powodują reakcję na drugich. Jednak poziom cen na poszczególnych rynkach, czy kontynentach jest różny, przy czym różnica ta może być większa bądź mniejsza, w zależności od zewnętrznych czynników. Tym niemniej, cena ropy WTI jest niższa od ceny ropy Brent.

Na potrzeby tego artykułu przyjmijmy jedną z teorii (obecnie dość popularnych), mianowicie o nadpodaży ropy naftowej.

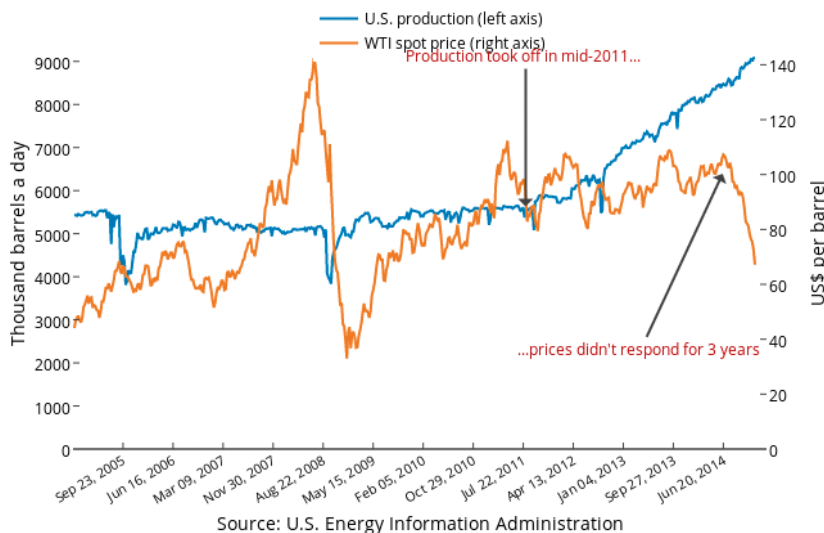
Wracając do charakterystyki rynku ropy naftowej należy wziąć pod uwagę fakt, iż większość produkowanej w USA ropy, w tym ze złóż niekonwencjonalnych, jest ropą tzw. lekką (WTI). Nie jest przy tym obojętne, nawet przy takiej samej cenie ropy krajowej i importowanej, czy ropa jest produkowana w USA czy jest importowana.

Ropa krajowa daje inwestycje, miejsca pracy, rozwija przemysł wydobywczy, uniezależnia energetycznie, daje lepszą kontrolę nad poziomem cen, zwiększa wpływy podatkowe do budżetu, a także poprawia bilans handlowy oraz gwarantuje pozostanie kapitału w kraju i wpływa na rozwój przemysłu chemicznego, nawozowego, stalowego i innych.

Ropa importowana naraża na większe amplitudy cen, uzależnienie energetyczne, uzależnienie polityczne, pogarsza bilans handlowy, powoduje utratę miejsc pracy oraz odpływ gałęzi przemysłu towarzyszących branży petrochemicznej oraz... powoduje finansowanie krajów i regionów niestabilnych politycznie, czy nawet mających charakter regionalnych destabilizatorów politycznych.

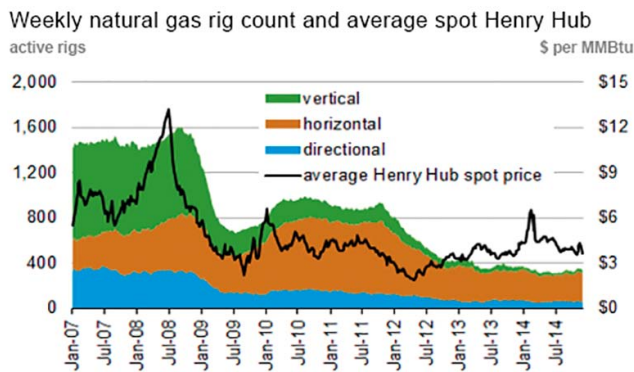
Czynniki te mają jak wiemy znaczny wpływ na państwo, jego gospodarkę i na realizowaną politykę. Tak więc rewolucję łupkową należy rozpatrywać nie tylko jako poprawa zaopatrzenia w węglowodory, ale także jako czynnik stabilizujący dla krajów które po te węglowodory sięgają oraz destabilizujący dla krajów, które węglowodory wykorzystują jako broń ekonomiczną i polityczną. Rewolucja łupkowa tym samym wywiera coraz większą presję i wpływ na producentów i konsumentów węglowodorów i powoduje zmiany w całej gospodarce, np. w USA.

Oil prices were slow to respond to booming U.S. output



Source: U.S. Energy Information Administration

Wykres 1.



Source: Baker Hughes

Wykres 2.

Wracając jednak do czysto ekonomicznej analizy cen ropy naftowej, wykres 1 przedstawia jej porównanie w stosunku do produkcji ropy w USA.

W USA, jak do tej pory, mimo głębokiego spadku cen produkcja ropy naftowej ciągle rośnie. Można założyć, że jest to efekt rozpędzenia koniunktury na eksploatację i wiercenie nowych odwiertów. Zatrzymanie jej wymaga czasu. Jeśli przeanalizujemy powyższy wykres zauważymy, iż podczas kryzysu z 2009 r. cena ropy również spadła, nawet niższe spadki a produkcja zwolniła, choć tylko krótkotrwale i zaraz wróciła do poziomu wcześniejszego. Obecnie mamy nieco inną sytuację, ceny spadają a produkcja nieprzerwanie rośnie. Dostosowanie odbywa się bowiem na poziomie importu, który cały czas spada, tym samym oddziałując na rynki poza USA, poprzez zwiększenie podaży, a także na zwiększenie zapasów do poziomu najwyższego od kilkudziesięciu lat!. USA zwiększają podaż na światowych rynkach nie eksportując ropy i wywierają presję na ceny ropy nie sprzedając jej!. Robią to poprzez ograniczenie importu i zastąpienie go coraz większą produkcją krajową. Tak więc, przewidywanie nagłego ograniczenia rozwoju eksploatacji ropy łupkowej w USA jest jak na razie zdecydowanie przedwczesne. Na podstawie dostępnych danych o redukcji budżetów inwestycyjnych firm, spadku ilości aktywnych wiertni oraz ilości wydawanych pozwoleń na odwierty pionowe, można założyć jedynie, iż ilość nowych odwiertów, zwiększająca poziom wydobycia, w najbliższym czasie spadnie. Nie przełoży się to jednak na spadek produkcji lecz co najmniej spowoduje utrzymanie jej na dotychczasowym poziomie lub przejściowe zmniejszenie tempa wzrostu produkcji. Tym niemniej, na rynkach zewnętrznych spowoduje to przyspieszenie tempa wzrostu podaży, a tym samym utrwalenie tendencji utrzymywania się niskich cen ropy.

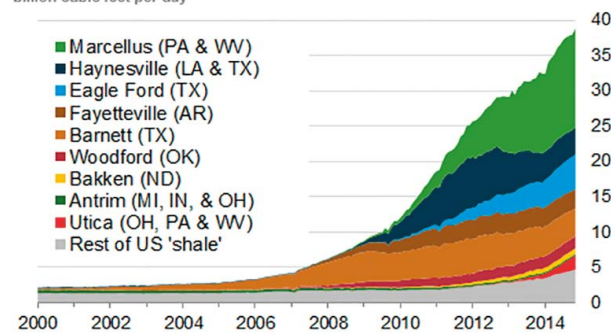
Rynek gazu ziemnego jest zupełnie odmienny od rynku ropy naftowej. Charakteryzuje

się on większym zróżnicowaniem w zależności od regionów świata. Ceny gazu są różne dla poszczególnych regionów i uzależnione od różnorodnych czynników regionalnych. Rynek amerykańskiego gazu dzięki gazowi ziemnemu pochodzącemu z łupków uległ drastycznej zmianie w ciągu ostatnich paru lat. Ceny tego surowca znacząco spadły a mimo to nadal rośnie produkcja, co może być po części analogiczne do sytuacji na rynku ropy naftowej. Na poniższym wykresie możemy zaobserwować spadek cen gazu w wyniku pojawienia się gazu łupkowego w dużych ilościach w 2009 r. (wykres 2, 3).

Obecnie ceny utrzymują się mniej więcej w stałym zakresie pomimo ciągłego wzrostu produkcji. Wykres przedstawiający zmiany ilości oraz typów wiertni pracujących na złożach łupkowych wyraźnie wskazuje, że spadek ilości aktywnych wiertni nie musi wiązać się ze spadkiem produkcji, jak również że stopniowemu uspokajaniu sytuacji na rynku cenowym towarzyszy spadek ilości nowych odwiertów pionowych. Pomimo niskich cen produkcja skokowo rośnie i najprawdopodobniej dalej będzie rosła. Jest to bezpośrednio związane z przenoszeniem się przemysłu energochłonnego z powrotem do USA, (czego przykładem mogą być firmy chemiczne, nawozowe i stalowe inwestujące w nowe fabryki w USA) jak również ze wzrostem zapotrzebowania na gaz przez elektrownie, wynikającym z inwestycji poczynionych w budowę wielu nowych bloków energetycznych opalanych węglem. Analizując rozwój rewolucji łupkowej w Stanach Zjednoczonych, należy zwrócić uwagę, że rewolucja ta ma u swego zarania nie wydobycie ropy łupkowej a właśnie gazu z łupków. Dopiero w następnej kolejności rozwijano wydobycie ropy łupkowej.

Większość obserwatorów obserwując ceny ropy już przepowiada koniec rewolucji łupkowej w USA i nie tylko. Nie jest to jednak w najmniejszym stopniu prawdą, gdyż przyjmując najczarniejszy scenariusz, że cena ropy spada do 20

Monthly dry shale gas production billion cubic feet per day



Sources: EIA derived from state administrative data collected by DrillingInfo Inc. Data are through November 2014 and represent EIA's official shale gas estimates, but are not survey data. State abbreviations indicate primary state(s).

Wykres 3.

dolarów i utrzymuje się na takim poziomie przez długi czas (co jest mało prawdopodobne), to wydobycie węglowodorów niekonwencjonalnych nie zostanie zaniechane. Może zostać jedynie chwilowo ograniczone tempo wzrostu wydobycia ropy łupkowej, jednak w momencie gdy ceny znowu zaczną rosnąć eksploatacja łupków ponownie ruszy na wielką skalę. Wynika to z wysokiej elastyczności tego procesu, doprowadzonej do skali w Europie niewyobrażalnej. Tak więc, wydobycie gazu i ropy łupkowej w USA dzięki wspomnianym inwestycjom i mechanizmom będzie nadal rosło, a tylko tempo tego wzrostu może się zmienić. Popyt na ropę naftową i gaz, a razem z nią wzrost cen zapewne powrócą, ponieważ obecnie taniejąca ropa jest mocnym impulsem stymulującym globalny wzrost gospodarczy, szczególnie w krajach, które mają przywilej korzystania z niższych cen węglowodorów.

Wydobycie a struktura wiekowa odwiertów

Wydobycie węglowodorów niekonwencjonalnych nie zależy tylko od ich ceny, ma również na nie wpływ struktura wiekowa odwiertów, bezpośrednio odpowiadająca możliwościom produkcyjnym tych odwiertów. Wydobycie ropy i gazu z łupków zmienia się bardzo wyraźnie wraz ze starzeniem się odwiertów. Jest to osobne zagadnienie, mające bezpośredni wpływ na ilość odwiercanych otworów. Okres największej produktywności odwiertu niekonwencjonalnego to mniej więcej 4 lata. W tym czasie następuje nagły spadek wydobycia, który spowalnia w kolejnych latach, co przedstawia wykres 4.

Po pierwszym roku eksploatacji ilość wydobyczanego surowca spada o 65%, po drugim o 35% w stosunku do końca pierwszego, w trzecim o 15% a w kolejnych latach spada o około 10%.

Po okresie około 4-6 lat od rozpoczęcia działalności odwiertu, należy poddać go restymulacji. Zabieg ten może istotnie przedłużyć jego żywotność. Inną opcją jest odwiercenie nowego odwiertu, jeśli chce się utrzymać produk-

cję na stałym poziomie. Zestawienie struktury wiekowej odwiertów z największych basenów łupkowych w USA wskazuje, że większość odwiertów to odwierty młode wykonane w roku 2013 oraz 2014. Przykładową strukturę dla złoża Bakken przedstawia wykres 5.

Jak możemy zaobserwować większość odwiertów nie ma jeszcze jednego roku i ilość uzyskiwanego gazu i ropy w przeciągu najbliższego roku nie spadnie znacząco. Spadek taki nastąpi dopiero, najprawdopodobniej w 2016 roku, dlatego w przyszłym roku będzie potrzebne znacznie mniej inwestycji aby podtrzymać obecną produkcję. W okresie spadku cen ropy naftowej jej produkcja wciąż rosła, co było efektem odwiercania nowych odwiertów. Zakłada się, że jeszcze co najmniej w pierwszym półroczu na skutek podłączania odwiertów z czwartego kwartału produkcja ropy może wzrosnąć pomimo ograniczenia w 2015 roku liczby nowych odwiertów. Według danych EIA, na samym tylko złożu Bakken jest odwierconych około 750 odwiertów czekających na wykończenie i podłączenie do sieci. Nie jest to robione między innymi ze względu na cenę ropy. Raport firmy Baker Hughes o aktywności wiertni na złożach łupkowych przedstawił dane o zmniejszającej się liczbie aktywnych wiertni. Sytuacja taka może być wynikiem ograniczenia inwestycji przez operatorów jak również zmiany rodzaju wierconych odwiertów, o czym będzie mowa później. Jednak aby w najbliższym czasie utrzymać obecną produkcję nie potrzeba aż tak licznej floty wiertni jaka jest obecnie używana. Informacje jakie są publikowane przez firmy zarówno serwisowe jak i operatorów zarówno o zmniejszeniu budżetów inwestycyjnych jak i ograniczeniu zatrudnienia na tle struktury wiekowej odwiertów, nie oznaczają ograniczenia w produkcji lecz zahamowanie tempa jej wzrostu. Jest to posunięcie logiczne patrząc na obecną nadpodaż surowców. Ograniczenie produkcji w najgorszej sytuacji będzie następowało

powoli wraz ze spadkiem produktywności odwiertów i to tylko pod warunkiem, że zostanie całkowicie wstrzymane wykonywanie nowych inwestycji, co wydaje się nieprawdopodobne. Całkowite wstrzymanie eksploatacji odwiertów przez operatorów jest bowiem po prostu nierealne. Dodatkowo, cały czas mamy do czynienia z efektem wzrostu wydajności kolejnych odwiertów, co wzmacnia trend wzrostu produkcji.

Warto również podkreślić, że w USA większość z odwiertów finansowana jest z kredytów, których raty i odsetki muszą być spłacane by firmy nie zbankrutowały. Przy takim założeniu firmy wolą sprzedawać ropę nawet na granicy opłacalności byle uzyskać fundusze na spłatę swojego zadłużenia.

Niektórzy dziennikarze mówią, że taka sytuacja doprowadzi do bankructwa wielu małych firm wydobywczych i zakończenia rewolucji łupkowej, bo około połowę wydobycia prowadzą niewielkie firmy! Zapominają przy tym dodać, że nawet ta sytuacja nie spowoduje iż gaz lub ropa łupkowa przestaną płynąć. Należy powołać się przy tym na słynne w XIX wieku twierdzenie że jak zbankrutują linie kolejowe w USA to nie będzie kolei. Stało się to, firmy zbankrutowały, jednak efekt był tylko taki, że co prawda firmy zbankrutowały, ale infrastruktura pozostała i nowe firmy bardzo sprawnie ją przejęły i nadzwyczaj szybko doprowadziły do jeszcze szybszego rozwoju kolei. Jedynymi którzy stracili były banki finansujące oraz akcjonariusze, ale nie same koleje. Taka sytuacja musiałaby się powtórzyć w przypadku odwiertów. Fala bankructwa doprowadzi w bardzo szybkim czasie do fali konsolidacji i wzmocnienia rynku, bo od bankructwa ropa i gaz nie przestają płynąć. Jesteśmy jednak przekonani, że do tego nie dojdzie.

Opłacalność wydobycia a postęp technologiczny

Postęp technologiczny w wydobyciu węgłowodorów niekonwencjonalnych jest podstawą istnienia tego sektora gospodarki. Działania zmie-

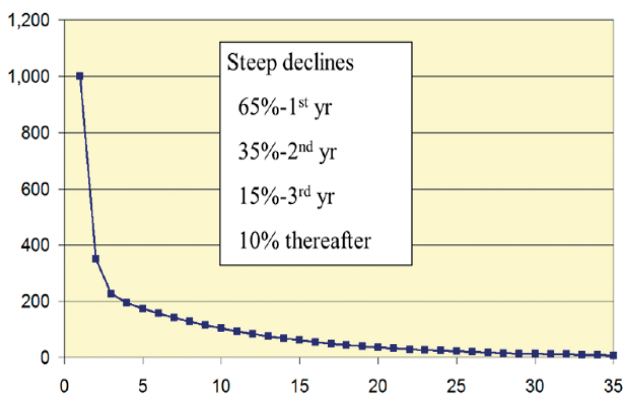
rzające do wzrostu efektywności eksploatacji tych surowców powodują, iż staje się on bardziej konkurencyjny, a koszty wydobycia na jednostkę gazu czy ropy maleją. Dość powiedzieć, że na początku rewolucji łupkowej efektywność wydobycia wynosiła 2-3%, obecnie ponad 25%. Dla porównania, niektóre polskie kopalnie mają efektywność wydobycia węgla na poziomie..... 10%. Głównym kryterium rozwoju sektora węglowodorów niekonwencjonalnych jest opłacalność wydobycia. Na skutek spadku cen ropy naftowej pojawiają się informacje, iż wydobycie to przestaje się opłacać. Skąd wynikają takie przypuszczenia? W różnych fragmentach raportów podanych poniżej możemy zobaczyć jak różne są wyliczenia i szacunki cen za baryłkę ropy naftowej przy, której opłaca się je wydobywać (tab. 1).

Tak zróżnicowane szacunki kosztów wydobycia zależą od wielu czynników i są bardzo trudne do interpretacji, dlatego do tego typu informacji należy podchodzić bardzo ostrożnie i brać pod uwagę fakt, iż nie da się przedstawić jednej opłacalnej ceny wydobycia dla wszystkich basenów. Wyliczenia ceny, przy której zachowana jest opłacalność wydobycia, obarczone są bardzo dużym błędem. Uzaledniłone są one bezpośrednio od danej firmy i stosowanej technologii, skali produkcji, infrastruktury przesyłowej, geologii złoża, na którym ona pracuje oraz wielu innych czynników.

Sposoby eksploatacji węglowodorów ze złóż niekonwencjonalnych są młodymi technologiami, które jak inne technologie w wstępnej fazie rozwoju podlegają nieustannemu doskonaleniu. Wskaźnikiem tego procesu może być np. ilość składanych patentów związanych z tą technologią. Według agencji Reuters w 2013 roku złożono 12 tysięcy wniosków o opatentowanie nowych technologii oraz urzędzeń w tym sektorze gospodarki. Liczba ta jest większa o 1/3 niż w roku poprzednim i trzykrotnie większa niż 10 lat temu. (2) Na skutek tak intensywnego rozwoju pojawiają się rozwiązania, o których jeszcze kilka lat temu nikt nawet nie myślał. Obecnie opatentowane rozwiązania wej-
dą

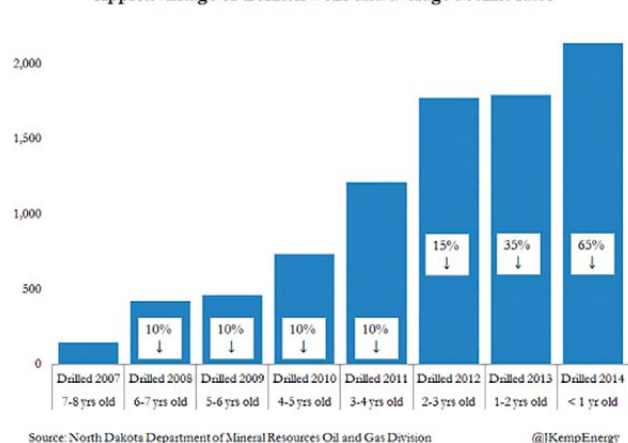


Typical Bakken/Three Forks Performance



Wykres 4.

Approx vintage of Bakken wells and average decline rates



Wykres 5.

Tabela 1.

| Credit Suisse (Sept. 30) | | UBS Investment Research (Oct. 14) | |
|--|-----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|
| Basin | Breakeven oil price per barrel \$ | Basin | Breakeven oil price per barrel \$ |
| Marcelus Shale - Sw liquids rich | 24.23 | Eagle ford | 43.34 |
| Marcelus Shale - Super Rich | 25.63 | Midland North - wolfcamp | 52.56 |
| Utica - Wet gas | 32.39 | Midland South Wolfcamp | 62.74 |
| Mississippian Horizontal - East | 42.04 | Delaware Bone Spring | 64.67 |
| Utica - Liquids rich | 44.04 | Bakken | 65.06 |
| Eagle Ford - Liquids Rich | 46.05 | Niobrara | 72.75 |
| Niobara - Wattenberg | 46.10 | Mississippian Lime | 85.54 |
| Barnett Shale - Southern Liquids Rich | 84.45 | Utica - Horizontal | 111.48 |
| Uinta - Wasatch | 74.95 | Equity Research | |
| Uinta - Green River | 68.77 | Basin | Breakeven oil price per barrel \$ |
| Wolfcamp - N Delaware (horizontal) | 68.54 | Eagle Ford Liquids Rich | 53 |
| Bakken Shale | 64.74 | Wolfcamp North Midlands | 57 |
| Eagle Ford - Oil Window | 55.29 | Bakken Core | 61 |
| Goldman Sachs (oct. 10) | | Niobrara Extension | 64 |
| Basin | Breakeven oil price per barrel \$ | Eagle Ford Oil | 65 |
| Bakken core | 70 - 80 | Niobrara Core | 68 |
| Permian, Delaware, Utica, Eagle Ford oil | 80 - 90 | Mississippi Lime | 84 |
| Bakken Non-core | 90 - 110 | Barnett Combo | 93 |

do szerokiego użytku dopiero w najbliższych latach, jednak już teraz możemy obserwować systematyczną poprawę wydajności odwiertów (wykres 6).

Jak widzimy z roku na rok efektywność wydobycia ropy podobnie jak całkowite wykorzystanie złoża co jednocześnie powoduje, iż odwierty te stają się bardziej opłacalne. Obecnie najbardziej doskonałym oraz rozwijanym elementem są odwierty horyzontalne. Objawia się to wzrostem ilości tych odwiertów, kosztem odwiertów pionowych i kierunkowych. Wykres poniżej przedstawia zmianę aktywność poszczególnych rodzajów wień wiertniczych w USA (wykres 7).

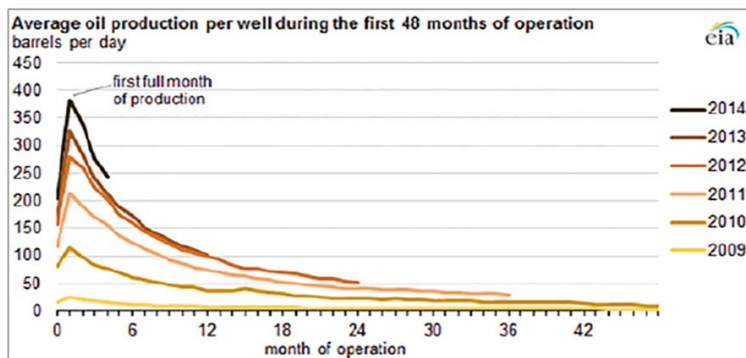
Według raportu firmy Baker Hughes prezentującego dane o obecnej flocie wień wiertniczych oraz ich aktywności, oprócz szeroko ogłoszonego spadku ilości wień wiertniczych pionowych możemy znaleźć informacje iż ilość wień wykonujących odwierty poziome w USA w porównaniu do zeszłego roku wzrosła o 59 sztuk, przy spadku ilości wień pionowych o 65. (4) Na chwilę obecną wykorzystanie wień wiertających odwierty poziome wynosi 100% a ilość zamówionych wień tego rodzaju u producentów jest znacząca. (3) Powyższa przemiana może świadczyć o chęci ograniczenia kosztów badań, zakupu i dzierżawy ziemi, rozbudowy

infrastruktury oraz utrzymania sprzętu. Przy obecnej sytuacji rynkowej ilość odwiertów horyzontalnych może ulec jeszcze większemu wzrostowi, gdyż producenci amerykańscy wolą rozwijać już znane i sprawdzone odwierty i złoża, w których wiedzą że znajdują się węglowodory a koszty są znacząco mniejsze. Spadający koszt odwiertów oraz materiałów wykorzystywanych przy eksploatacji, jest tu kontrastowany z drogimi i czasochłonnymi badaniami geologicznymi oraz coraz droższym zakupem lub dzierżawą gruntów. Mimo że wykonanie odwiertu poziomego jest drogie, to po zsumowaniu innych kosztów jest bardziej opłacalne, niż wykonanie odwiertu pionowego a następnie poziomego oraz wszystkie koszty dodatkowe. Przy niskiej cenie ropy naftowej producenci mogą postawić właśnie na rozwój już istniejących padów i odwiertów poziomych, w celu dalszego wzrostu efektywności, co jest dużo bardziej bezpieczne niż wykonywanie zupełnie nowych odwiertów obciążonych ryzykiem niepewności.

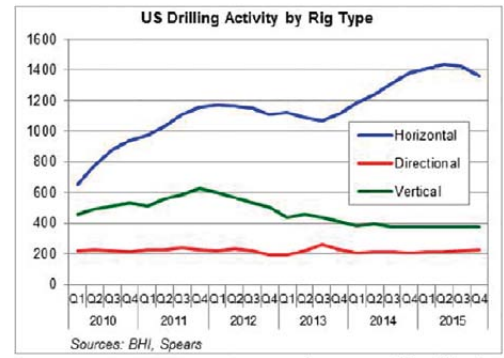
Przykładem firmy stawiającej na innowacje i wzrost produktywności jest Conoco które od 2012 r. zwiększa systematycznie produktywność odwiertów, wykorzystując w tym celu proppanty ceramiczne. Innym przykładem jest firma Continen-

tal Resources, która na złożu Bakken w północnej Dakocie wprowadziła pilotażowy program mający za zadanie na obszarze, na którym obecnie mogły być tylko cztery odwierty horyzontalne zwiększyć ich ilość do 8. Spowodować ma to wzrost całkowitego zcerpania złoża, zwiększyć ilość wydobywanego gazu i ropy przy jednoczesnym, ograniczeniu kosztów na nowe odwierty pionowe. Inną obecnie rozwijaną metodą jest tworzenie odwiertów wielo- i poziomych. Na wielu złożach warstwy łupków są pomiędzy sobą oddzielone warstwami skał nieprzepuszczalnych. Obecnie wdrażana jest metoda umożliwiająca za pomocą jednego odwiertu pionowego udostępnienie od razu kilku warstw węglowodorośnych. Wprowadzanych jest również wiele mniejszych unowocześnień między innymi związanych z nowymi systemami analizy danych geologicznych oraz ich przetwarzania, programami projektującymi odwierty czy usprawnieniami sprzętu wiertniczego, którego ilość jest bardzo duża. Oprócz technologii samych wierceń firmy zmniejszają koszty działalności poprzez wprowadzanie nowych rozwiązań logistycznych oraz zarządzania zarówno ludźmi jak i danymi geologicznymi. (5) Rozwój eksploatacji węglowodorów niekonwencjonalnych w USA jest już na takim poziomie iż projektowane są całe systemy padów na danym obszarze w sposób mający skrócić czas ich powstawania oraz zwiększyć maksymalne pokrycie terenu przez pady. Takie podejście powoduje znaczne usprawnienia w przemieszczaniu się wień, które redukuje koszty i czas. Wierćni, które do tej pory musiały być rozkładane na części, przewożone i składane z powrotem nawet jeśli następny pad był niedaleko obecnie mogą być w całości przesuwane co możemy zobaczyć na zdjęciu (fot. 1).

Technologia która to umożliwiła została zaprezentowana przez firmę Range Resources i polega na zastosowaniu hydraulicznych systemów chodzących lub systemów poślizgowych (5). Przedstawione powyżej zdjęcie przedstawia operację przesunięcia wień w całości przez firmę Nabors Industries na odległość jednej mili pomiędzy padami. Zastosowanie nowoczesnych metod pozwoliło w 2012 roku skrócić czas wiercenia horyzontalnego odwiertu do 19 dni z 23 w roku 2011 i oszczędzić



Wykres 6.



Wykres 7.

Fully-assembled rig moving between pads



Fot. 1.

bardzo duże kwoty pieniędzy jakie są wydawane prze te cztery dni różnicy. Jako punkt odniesienia można by porównać tę sytuację do budowania drogi przez jedną albo przez trzy zmiany na dobę. W tym drugim przypadku czas budowy skraca się, a wykorzystanie maszyn budowlanych rośnie dramatycznie, co pomaga osiągnąć wyższą efektywność i skrócić czas budowy.

Kolejny kierunek redukcji kosztów przedstawił niedawno raport Accenture (6). W raporcie tym skupiono się na poprawie wydajności operacji naziemnych związanych z eksploatacją węglowodorów niekonwencjonalnych. Według przeprowadzonych analiz zastosowanie zaproponowanych rozwiązań pozwoliło by na 40% oszczędności czasu potrzebnego na udostępnienie odwiertu. Poprzez zastosowanie zintegrowanych procesów planowania, lepsze zarządzanie firmami serwisowymi i poprawę logistyki materiałów takich jak świeża i zużyta woda, proppanty i sprzęt instalacyjny.

Ostatnie spadki cen ropy naftowej przyspieszają jedynie unowocześnianie i wdrażanie nowych technologii redukujących koszty. Towarzyszą im również spadki cen usług serwisowych, logistycznych oraz materiałów potrzebnych do produkcji, a których wyprodukowanie dzięki taniej ropie i gazowi jest dużo tańsze.

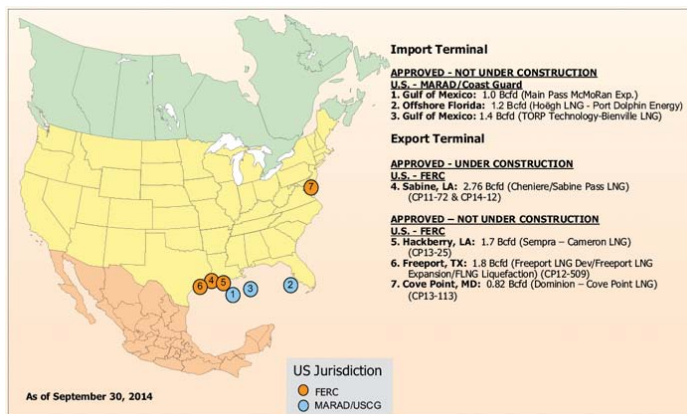
Przyszłość węglowodorów niekonwencjonalnych w USA?

Powyżej przedstawione informacje składają nas do wyciągnięcia następujących wniosków. Wydobycie i sprzedaż na krajowym rynku USA gazu łupkowego jest na stabilnym poziomie, który mimo niskiej ceny wciąż ulega zwiększeniu. Poziom cen ropy łupkowej po spadkach na pewno wpłynie na ilość eksploatowanej ropy w dłuższym terminie. Nie nastąpią zapewne drastyczne redukcje wydobycia, lecz może jego niewielki spadek wynikający z systematycznego spadku produkcji gazu i ropy z odwiertów oraz wolniejszego ich odwiercania na skutek ograniczenia w budżetach wielu, ale nie wszystkich firm. Jednak nie oznacza to iż w dłuższym terminie drastycznie zmniejszy się ilość prac wiertniczych,

ponieważ gdy nastąpi wzrost cen ropy, nastąpi również wzrost liczby nowych odwiertów. Ceny ropy ustabilizują się na poziomie pozwalającym na opłacalną eksploatację ropy łupkowej z większości pól naftowych. Obecnie poziom równowagi znajduje się pomiędzy 50 - 60\$ za baryłkę ropy WTI. Wyższe ceny są uzasadnione w okresach wzrostu koniunktury gospodarczej oraz ograniczenia dostępu do dodatkowej podaży. Inne uzasadnienie wyższych cen to premia dla regionalnego monopolu, który jedna dzięki węglowodom niekonwencjonalnym zaczyna się coraz bardziej kruszyć.

Biorąc pod uwagę powyższe dane można się zastanawiać czy wydobycie węglowodorów niekonwencjonalnych oraz ilość prowadzonych prac wiertniczych nadal będzie rosła? Czy wzrośnie zapotrzebowanie na materiały potrzebne do odwiertów w tym na proppanty ceramiczne? Odpowiedzi na te pytania należy w dużej mierze szukać w prawie amerykańskim. Obecnie zabrania ono sprzedaży gazu i ropy do państw nie posiadających umowy o wolnym handlu z USA. Jednak warunkowe zezwolenia dla terminali na eksport gazu LNG może wydawać amerykański departament ds. energii. We wcześniejszych latach lobby amerykańskiego biznesu energochłonnego, który korzystał na tanich cenach gazu w USA oddziaływało na urzędników i polityków aby nie wydawać takich zezwoleń, gdyż doprowadzi to do spadku opłacalności ich produkcji. W przeciągu ostatnich dwóch lat sytuacja ta zaczęła się zmieniać. Departament ten jak do tej pory wydał już osiem zgód na budowę nowych terminali gazowych do eksportu LNG do krajów nieobjętych umową o wolnym handlu. Część z zatwierdzonych już terminali przedstawia mapa 1.

W departamencie ds. energii czeka na rozpatrzenie jeszcze 30 aplikacji na budowę nowych terminali eksportowych LNG. (7) Według analityków dzięki otwarciu na świat i sprzedaży gazu ziemnego aktywność wiertnicza w USA za gazem łupkowym może wzrosnąć nawet o 40 – 50% do 2020 roku. (8) Powyższe dane znajdują potwierdzenie w obliczeniach ekonomicznych, gdyż gaz w USA jest w tej chwili dwukrotnie tańszy niż w Europie i trzykrotnie



Mapa 1.

tańszy niż w Azji (Japonii). Rynek LNG wciąż rośnie i będzie się rozwijał gdyż zapotrzebowanie na gaz w różnych rejonach wciąż rośnie. Każde kolejne odanie do użytku gazoportu będzie się wiązało ze wzrostem zapotrzebowania na rynku gazu ziemnego i bezpośrednio spowoduje wzrost ilości nowych odwiertów. Eksport gazu LNG zapewni stały i systematyczny wzrost całej branży gazu łupkowego w USA. Otwarcie rynku gazu na inne państwa, systematyczny wzrost krajowego zapotrzebowania na gaz oraz wprowadzanie do użytku nowych technologii spowoduje, że rewolucja łupkowa będzie trwać dalej nawet jeśli ceny na ropę spadną i utrzymają się na niskim poziomie przez długi czas.

Źródła

1. Factbox - Breakeven oil prices for U.S. shale: analyst estimates; wydawnictwo: www.reuters.com; autorzy: swetha Gopinath, Sneha Banerjee, Manya Venkatesh
2. Rewolucja łupkowa napędza postęp technologiczny: gazlupkowy.pl; przetłumaczone za Reuters; autor: BS.
3. Horizontal drilling, oli rich plays to fuel US onshore activity despite expected slide in oil price; wydawnictwo: Drilling Contractor; autor: Joanne Liou
4. Rig Count Overview & Summary Count; www.bakerhughes.com; autor: Baker Hughes company
5. Pad drilling and rig mobility lead to more efficient drilling; www.eia.gov; autor: EIA
6. Cut costs by better managing above-ground operations - Accenture says; <http://www.shalegas.international>; autor: Accenture Company
7. Amerykanie wydają kolejne zezwolenia na eksport gazu LNG; www.gazlupkowy.pl; autor: za ogj.com
8. New Eagle Ford wells continue to show higher production; www.eia.gov; autorzy: Richard Yan, Józef Lieskovsky, Sam Gorgen
9. U.S. oil production will be falling by end of 2015: Kemp Says; www.Marcellus.com; autor: John Kemp Reuters market analyst

Marcin Zimny
BALTIC CERAMICS S.A.

Dariusz Janus
CEO, IndygoTech Minerals SA