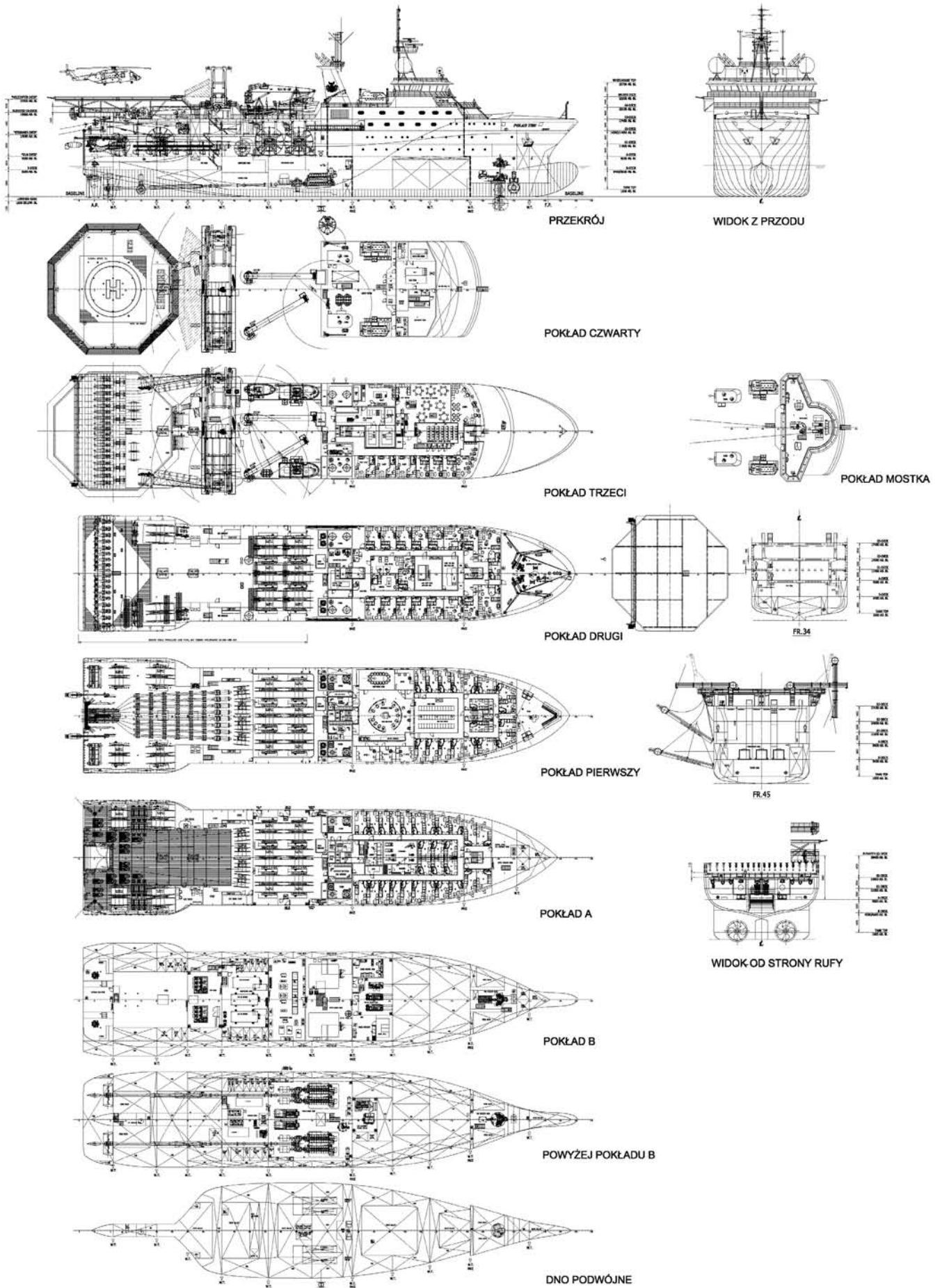


## W poszukiwaniu energii

**Monika Malec, inż. Krzysztof Kaczmarek**  
**CRIST S.A., Gdynia**

Od pewnego czasu naukowcy alarmują o kończących się rezerwach ropy i gazu na Ziemi, mało tego, do opinii publicznej docierają głosy, że wyczerpaliśmy już zapasy tych surowców. W związku z możliwością znalezienia licznych publikacji na ten temat, trudno oszacować, jaka jest prawda. Prawdopodobnie, im bardziej niepokojące sygnały, tym bardziej są one przesadzone, a ich celem jest uświadomienie społeczeństwa, że obecnie korzystamy głównie z energii nieodnawialnej, która kiedyś się skończy. Nawet jeśli miałyby to nastąpić za kolejne 100 lat, w trosce o przyszłe pokolenia, już dziś musimy szukać nowych rozwiązań technologicznych w dziedzinie energetyki lub po prostu nowych złóż [1]. Biorąc pod uwagę realne zapotrzebowanie na ropę i gaz, śmiało można stwierdzić, że nie prędko uda nam się znaleźć ich substytut [1].

Działania w zakresie poszukiwania światowych źródeł energii nieodnawialnej są już podejmowane, co doskonale można dostrzec, spoglądając w portfel zamówień Stoczni CRIST, który sukcesywnie uzupełniany jest o kolejne statki sejsmiczne specjalizujące się w geofizycznych badaniach dna morskiego. Aktualnie budowany statek sejsmiczny o numerze budowy NB 369 to już ósma jednostka z serii, która, ze względu na ciągle zmieniające się oczekiwania sektora wydobywczego, przechodzi kolejne modyfikacje i udoskonalenia techniczne. Jednostka mierząca 112,6 m długości i 21,5 m szerokości będzie w przyszłości badać rozchodzące się fale sejsmiczne na obszarach szelfu, co umożliwią kilkukilometrowe kable z czujnikami zwanymi hydrofonami (rys. 1, 2). Kable te będą nawinięte na blisko 20 bębnow, które przez prowadnice wędrują do specjali-



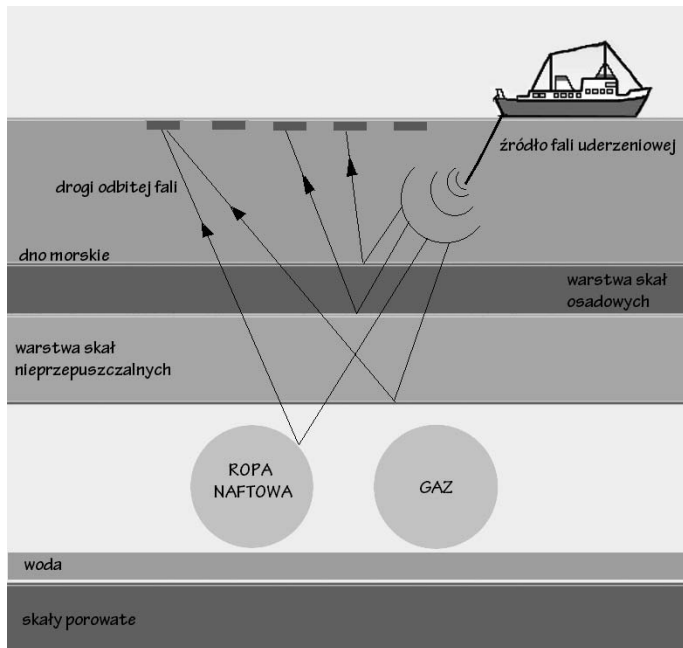
Rys. 1. Przekrój i pokłady statku NB 369



Rys. 2. Wizualizacja statku NB 369

stycznych pneumatycznych dział, napędzanych przez kompresory sejsmiczne działające pod wpływem powietrza o ciśnieniu 23 MPa. Wystrzelone z dział kabie opierają się o wyciągi (slipy), czyli pewnego rodzaju „ślizgawki” na rufie statku, który to w czasie badań musi poruszać się dokładnie po wyznaczonej wcześniej trajektorii, i co ważne – musi być w ciągłym ruchu, aby śruba nie uszkodziła przewodów (ich wartość pieniężna jest równa wartości kadłuba jednostki!). Wystrzały z dział powodują powstanie fali dźwiękowej rozchodzącej się w wodzie i gruncie, po czym fala odbija się od kolejnych warstw i powraca do czujników umieszczonych na dnie. Cały ten proces jest całkowicie nieszkodliwy dla fauny morskiej (rys. 3).

Jednostki do badań sejsmicznych spędzają na morzu do 360 dni w roku, a do portu przyjmowane są sporadycznie, na przeglądy bądź w celu wymiany specjalistycznych urządzeń. Tym samym, konieczne jest zaopatrywanie ich między innymi w żywność czy paliwo, a sam statek sejsmiczny musi zapewnić załodze komfort i bezpieczeństwo w trakcie i po pracy. Dlatego też na NB 369 znajdziemy, między innymi: 70 pojedynczych kabin z łazienkami, salę konferencyjną, audytorium, siłownię, saunę, pralnię, szpital oraz biura, w których geofizycy i geolodzy



Rys. 3. Zasada działania fal sejsmicznych

analizują wyniki badań. Z pozoru niewielka jednostka mieści w sobie pomieszczenia, dzięki którym możliwe jest prowadzenie „normalnego życia” – od wypełniania obowiązków w pracy, aż po chwile relaksu.

Kadłub NB 369, budowany w Stoczni CRIST, w 90% wykonano ze stali o podwyższonej wytrzymałości NVA 36. Napęd stanowią cztery silniki MAN, każdy o mocy 4640 kW z dwoma przekładniami i dwoma wałami śrubowymi, napędzane przez cztery prądnice wałowe o mocy 2500 ekW. Chłodzone wodą słodką silniki pracują na paliwie MDO (*Marine Diesel Oil*) lub na podgrzewanym do 50° HFO (*Heavy Fuel Oil*). Objętość zbiorników to odpowiednio 300 m<sup>3</sup> dla MDO oraz 2800 m<sup>3</sup> dla HFO. Sumaryczna moc siłowni sięga natomiast 18 560 kW (18,5 MW). Układ sterowy jednostki w całości zaprojektowała i wykonała firma Rolls Royce, a w jego skład wchodzi: jednośrubowy ster strumieniowy dziobowy (1200 kW), jednośrubowy ster strumieniowy (880 kW), maszyna sterowa wraz z trzonem sterowym, płetwa sterowa.

Statek Seismic NB 369 jest wyposażony w jeden pędnik azymutalny, chowany i wysuwany w razie potrzeby, umiejscowiony w dziobowej części jednostki, poniżej płaszczyzny podstawowej. Maksymalna prędkość projektowa jednostki to 18,6 węzła przy zanurzeniu 5,5 m i wietrze 3 w skali Beauforta. Jednym z innowacyjnych rozwiązań technicznych jest zastosowanie systemu redukcji zanieczyszczeń NO<sub>x</sub> /SO<sub>x</sub>, który wykorzystuje właściwości uryny wtryskiwanej do układu wydechowego, która w wyniku reakcji zachodzącej w katalizatorze redukuje składniki NO<sub>x</sub> oraz SO<sub>x</sub> emitowane do powietrza.

Patrząc na projekt graficzny statku, widoczny jest pokład lądowiska wykonany z aluminium, tak zwany *heli deck*. Jest to element wyposażenia pokładowego coraz częściej spotykany na statkach rodzaju *offshore*, doskonale znany Stoczni CRIST, która ma doświadczenie w instalowaniu tego rodzaju konstrukcji (*heli deck* to również element takich obiektów, jak HLJV „Innovation” czy HMV „Vidar” zbudowanych wcześniej przez gdyńską stocznię). Konieczność umieszczania dodatkowego pokładu w postaci lądowiska dla helikopterów wynika z długiego czasu przebywania statku na morzu, co zwiększa ryzyko odbycia akcji ratunkowej, ponadto lądowisko wykorzystywane jest do wymiany załogi oraz do dokonywania zaopatrzenia.

Statki sejsmiczne to niewątpliwie wyjątkowe jednostki wąsko i wysoce wyspecjalizowane. Popyt na nie jest duży [2] – znalezienie złóż ropy czy gazu nadających się do eksploatacji jest gwarancją rozwoju opłacalnego biznesu, mimo często występujących wahań na rynku. CRIST S.A. dzięki ogromnemu doświadczeniu w realizacji obiektów *offshore* jest dziś wiarygodnym partnerem w tej dziedzinie, liczymy więc, że nowo budowana jednostka NB 369 okaże się również ogromnym sukcesem. Poprzednia jednostka, w budowę której także firma CRIST wniosła swój wkład, natrafiła na surowiec w okolicach Seszeli; oby i tym razem firma z Polski miała swój udział w odkryciu.

## LITERATURA

1. Mokrzycki E., Ney R., Siemek J.: Światowe zasoby surowców energetycznych – wnioski dla Polski, [http://www.cire.pl/pliki/2/swiatowe\\_zasoby.pdf](http://www.cire.pl/pliki/2/swiatowe_zasoby.pdf).
2. Zagórski J.: Aktualia ropy naftowej i gazu ziemnego. Przegląd Geologiczny, vol. 61, nr 9/2013.