

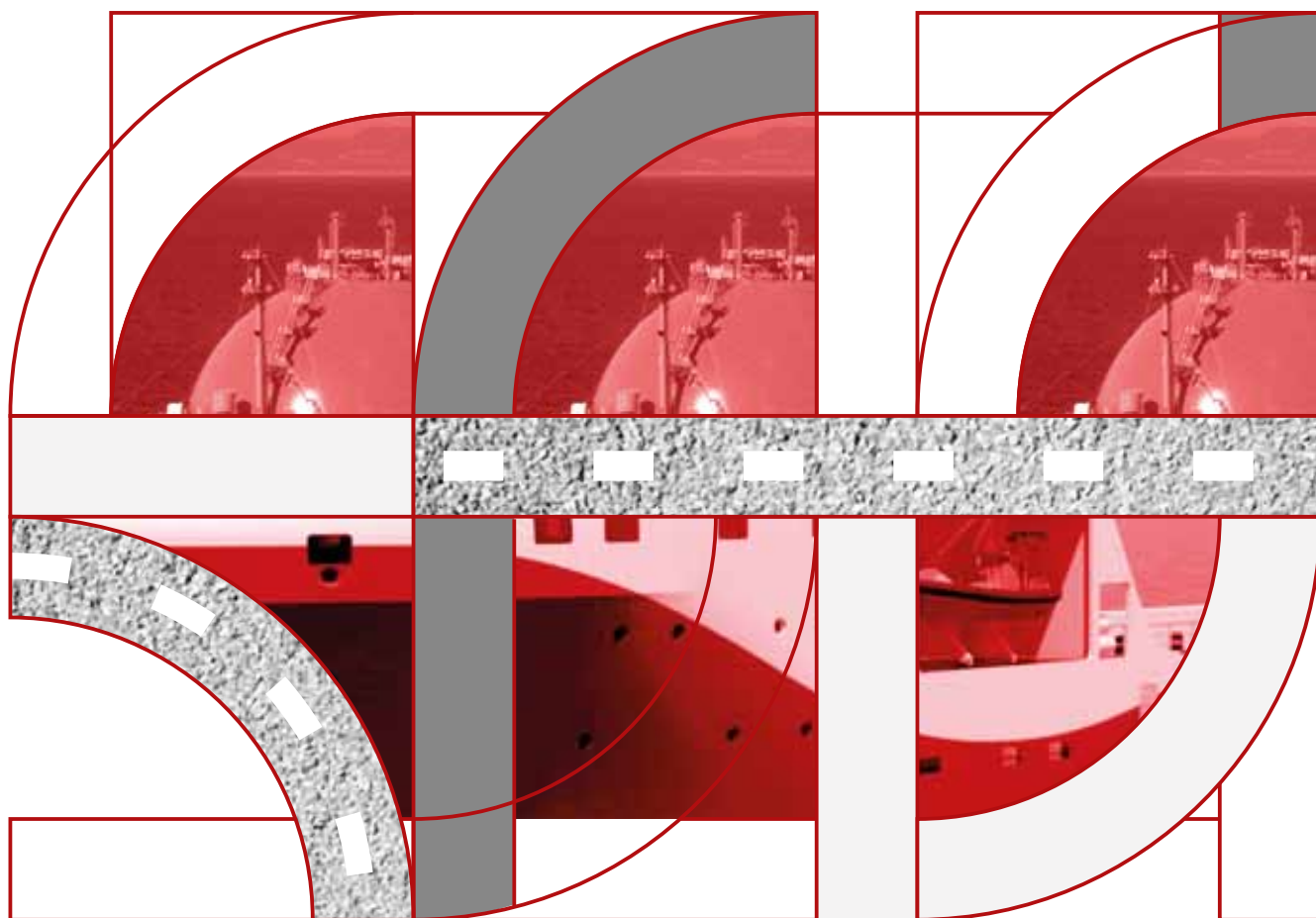


POLSKA

**PLATFORMA
LNG**

**REKOMENDACJA DLA
ROZWOJU RYNKU LNG W POLSCE**

**RECOMMENDATION
FOR THE DEVELOPMENT
OF THE LNG MARKET IN POLAND**



PPLNG o nas

Polska platforma LNG ma na celu promowanie LNG jako czystszy paliwa alternatywnego dla zrównoważonego transportu, gospodarki morskiej, przemysłu i gospodarstw domowych.

PPLNG jest częścią Bałtyckiego Klastra LNG i służy jako miejsce współpracy w celu transferu doświadczeń i know-how z krajów UE i wiodących interesariuszy LNG.

Poprzez integrację i współpracę sektorów biznesowych i akademickich, a także poprzez działania opiniotwórcze, seminaria i konferencje, PPLNG będzie wspierać rynek LNG i kształtować przyszłość LNG w Polsce.

Członkowie Polskiej Platformy LNG wspólnie wydali raport „Rekomendacja dla rozwoju rynku LNG w Polsce”. Raport podsumowuje opinie naszych partnerów i ma na celu promowanie wykorzystania LNG w Polsce poprzez dyskusje z odpowiednimi instytucjami rządowymi i istotnymi interesariuszami.

PPLNG info about

Polish LNG Platform aims to promote LNG as a cleaner alternative fuel for sustainable transport, maritime, industry and household sectors.

PPLNG is a part of the Baltic LNG Cluster and serves as a collaboration platform to transfer experience and know-how from EU countries and leading LNG stakeholders.

By integration and cooperation of business and academic sectors as well via opinion-forming activities, seminars and conferences, PPLNG will support LNG market and shape the future of LNG in Poland.

Polish LNG Platform members jointly delivered the report “Recommendation for the Development of the LNG Market in Poland”. The report is summarising our partners input and will aim to promote the development of LNG in Poland through discussions with relevant governmental institutions and other vital LNG stakeholders.

Partnerzy | Partners:

motus
foundation

DNV·GL

EMERSON

GasCom
Polska Sp. z o.o.

IVECO

REMONTOWA
LNG SYSTEMS

SGS

PAWŁOWSKI
SKROMAK
15 lat

PORT
GDYNIA

PORT SZCZECIN-SWINOUJŚCIE

TINES
gas

Barter

WÄRTSILÄ

Saybolt
A CORE LABORATORIES COMPANY

AKADEMIA MORSKA
SZCZECIN

AKADEMIA MORSKA
GDYNIA

Sps treści

1. Wprowadzenie
– LNG na świecie, w Europie i w Polsce
2. Bunkrowanie – LNG jako paliwo
w żegludze morskiej i śródlądowej
3. Stacje regazyfikacji dla przemysłu
4. Stacje paliwowe LNG
– transport drogowy
5. Stacje regazyfikacji miast i osiedli
– białe plamy, wyspowe stacje
regazyfikacji
6. Szkolenia dla LNG
7. Krajowe ramy polityki i rozwoju
infrastruktury paliw alternatywnych

Contents

Introduction – LNG in the World, Europe and in Poland	4
Bunkering – LNG as marine and inland waters fuel	10
Regasification Stations for Industry	25
LNG Fueling Stations – Road Transport	28
Regasification stations of cities and settlements – white spots, “island” type gasification stations	31
LNG Training	34
National policy framework for the development of alternative fuels	36

1. Wprowadzenie LNG na świecie, w Europie i w Polsce

LNG na świecie

Zgodnie z wiodącym raportem Transition Outlook 2017, przygotowanym przez DNV GL, w ciągu najbliższego trzydziestolecia transformacja energetyczna będzie podyktowana licznymi pomniejszymi zmianami. W oparciu o model światowego systemu energetycznego, opracowany przez DNV GL, można przewidzieć, że końcowe globalne spłaszczenie popytu na energię ustabilizuje się na poziomie 430 eksadżuli (EJ) począwszy od 2030 roku (o 7% wyżej niż w 2015). Sytuacja ta jest odzwierciedleniem rosnącej poprawy globalnej wydajności energetycznej, spowodowanej w dużym stopniu elektryfikacją światowego systemu energetycznego i zwiększonego udziału energii odnawialnych.

Ropa i gaz będą pełnić bardzo ważną rolę w miksie energetycznym przez cały prognozowany okres. Pomimo, iż oczekuje się, że udział odnawialnych źródeł energii będzie wzrastał, przewiduje się, że w 2050 roku ropa i gaz stanowiąc będą 44% pierwszorzędných źródeł energii (obecnie jest to 53%). Niezbędne będą inwestycje pozwalające zwiększyć zdolność produkcji ropy i gazu, jednocześnie umożliwiające przez cały ten czas obsługę istniejących zasobów w sposób bezpieczny i zrównoważony, tak, aby osiągnąć poziom wydajności odpowiadający prognozowanemu zapotrzebowaniu.

Wszystko wskazuje na to, że gaz stanie się podstawowym źródłem światowej energii do 2050 roku i będzie ostatnim z paliw kopalnych, jakie doświadczą szczytowego zapotrzebowania, które zgodnie ze zbudowanym modelem, ma nastąpić w 2035

1. Introduction LNG in the World, Europe and in Poland

LNG in the world

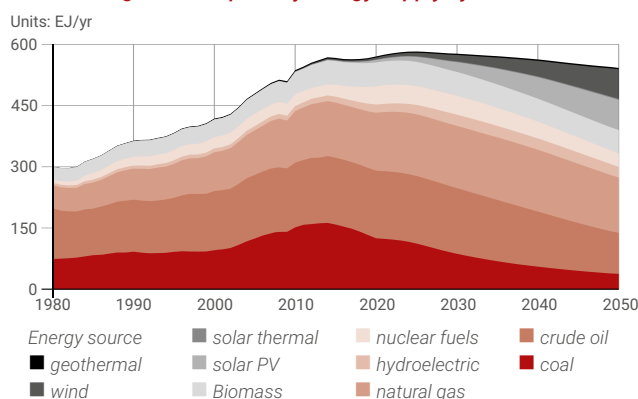
According to leading research studies by DNV GL Transition Outlook 2017, the energy transition will be characterized by many sub-transitions in the next three decades. Based on the DNV GL model of the world energy system, it could be forecast that global final energy demand will flatten at 430 exajoules (EJ) from 2030 onwards (7% higher than 2015), reflecting accelerating improvement in global energy efficiency, driven largely by the electrification of the world's energy system and an increased share of renewables.

Oil and gas will play a very important role in the energy mix throughout forecasting period. Although is expected renewable energy sources to take an increasing share of this mix, they forecast oil and gas to account for 44% of the world's primary energy supply in 2050, down from 53% today. Investment will be needed to add new oil and gas production capacity, and to operate existing assets safely and sustainably over this period, to deliver output levels that can meet predicted demand.

The stage is set for gas to become the world's primary energy source towards 2050, and the last of the fossil fuels to experience peak demand, which will occur in 2035 according to build model. Gas can play a central role in supporting energy security alongside variable renewables during the transition.

The growing role of gas, and declining demand for coal and oil will reduce the carbon intensity of fossil fuel use, as oil and gas majors continue to focus on reducing the carbon footprint of their business portfolios.

Fig. 1. World primary energy supply by source



roku. W trakcie transformacji, gaz może odegrać kluczową rolę w podtrzymywaniu bezpieczeństwa energetycznego, obok innych odnawialnych źródeł.

Zjawisko wzrastającej roli gazu i zmniejszającego się popytu na węgiel i ropę przyczyni się do obniżenia wskaźnika emisji wynikającego z użycia paliw kopalnych, gdyż najważniejsi gracze z sektora ropy i gazu koncentrują się na zmniejszeniu śladu węglowego swoich portfolio biznesowych.

Globalny popyt na gaz wzrósł ponad dwukrotnie w ciągu ostatnich 30 lat. Zgodnie z modelem, będzie on wzrastał nadal przez kolejne dwie dekady i osiągnie szczyt w 2035 roku tuż poniżej 160EJ – 14% wyżej niż obecnie. W związku z powyższym konsumpcja gazu zacznie się umiarkowanie zmniejszać.

Przewiduje się około 1,8% wzrost handlu gazem naturalnym drogą morską (LNG i LPG łącznie) z 340 milionów ton rocznie (Mtpa) do około 640Mtpa w 2050 roku. Trendy w transporcie gazu będą kształtowały proces globalizacji handlu tym surowcem.

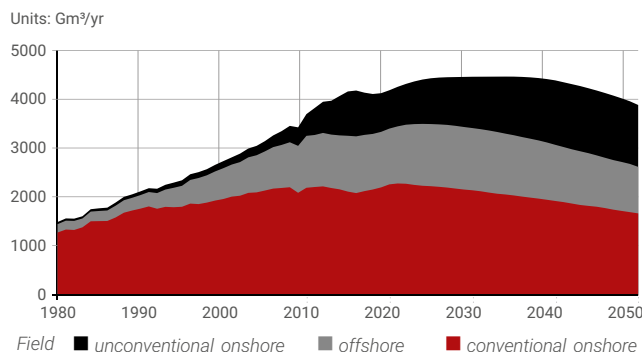
Dalsza intensywna produkcja z istniejących oraz wschodzących, niekonwencjonalnych złóż ropy i gazu będzie niewątpliwie istotna dla krajowego bezpieczeństwa energetycznego USA. Ponadto, gaz ze źródeł niekonwencjonalnych będzie podstawowym źródłem dla północnoamerykańskiego eksportu LNG.

Producenci gazu ze złóż morskich stoją przed znaczącym wyzwaniem – niektóre z największych światowych źródeł gazu znajdują się w znacznej odległości od najważniejszych rynków gazu i są pozbawione dostępu do infrastruktury dróg eksportowych. Znaczący wzrost w proponowanym użyciu technologii FLNG daje rozwiązanie, które pozwala zintensyfikować rozwój zasobów gazu ze złóż morskich. Produkcja z tych źródeł może być eksportowana gazowcami a nie nieekonomicznymi rurociągami. W niektórych lokalizacjach przedsiębiorcy mogą preferować bezpośrednie przekazanie LNG do końcowego odbiorcy od przetwarzania gazu na lądzie.

Ze względu na brak infrastruktury, dla większości krajów na świecie, używanie gazu, jako głównego źródła energii może być trudne. Oznacza to, że zapotrzebowanie na projekty terminali importowych LNG może szybko wzrastać. Agencje analityczne sugerują, że pomiędzy 2017 a 2018 liczba projektów konstrukcji terminali importowych LNG podwoiła się w stosunku do średniej z poprzednich lat. Innymi słowy 50 projektów w 22 krajach ma być zrealizowanych w ciągu najbliższych dwóch lat.

Global demand for gas has more than doubled in the past 30 years. It will increase for another two decades, according to model, peaking in 2035 at just below 160EJ: 14% higher than today (Fig. 2). Thereafter, gas consumption will go into moderate decline.

Fig. 2. Gas production by field type



It is predicted an average 1.8% annual increase in seaborne natural gas trade (LNG and liquefied petroleum gas (LPG) combined) from 340 million tonnes per annum (Mtpa) today to around 640Mtpa in 2050. Gas transport trends will drive globalization of markets for gas trading.

Continued robust production from existing and emerging unconventional oil and gas plays will clearly remain critical to US domestic energy security. Furthermore, unconventional gas

will be the primary source for North American LNG exports.

Offshore gas producers face a significant challenge in some of the world's largest natural gas resources being found at great distance from the biggest gas markets and without access to export infrastructure routes. Substantial growth in the proposed use of FLNG technology offers a solution to unlock development of previously stranded offshore gas assets from which production can be exported by LNG carrier rather than uneconomic pipelines. In some locations, companies may prefer to send LNG direct to the final market's entry point rather than processing gas onshore.

For the most countries in the world, using gas as the main energy resource could be difficult due to lack of infrastructure and, therefore, demand for LNG import terminal projects is likely to increase rapidly. Analytical agencies suggest between 2017 and 2018, the number of LNG import terminals constructions projects has doubled compared to the average in previous years. In other words, 50 projects in 22 countries are to take place over the next two years.

Natural gas enters the second golden revolution age – after the boom for gas extraction from unconventional plays in USA, nowadays LNG is the one conquering the market. Natural gas trade will substantially increase by 2040 (53% in the form of LNG) leading to a complete revision of today's long term contracts character and the attachment of the client to the supplier. Fluctuation of natural gas market is the qualitative change that can be observed. A truly global natural gas market is emerging.

According to US Gas Technology Institute transport of LNG by sea is more cost-effective compared to the transmission of equivalent gas by submarine pipelines already above 1300 km, and in relation to land pipelines transport above 4000 km. In general, gas liquefaction is

Gaz ziemny wchodzi w okres drugiej złotej rewolucji – po boomie wydobywania gazu ze złóż niekonwencjonalnych w USA, obecnie sektor LNG jest tym, który zdobywa rynek. Do 2040 roku przewidziany jest znaczący wzrost handlu gazem ziemnym na świecie (53% w przypadku LNG), doprowadzając do pełnej rewizji współczesnych kontraktów długoterminowych i przywiązania klientów do dostawców. Zachodzi jakościowa zmiana na rynku gazu ziemnego, co ma wpływ na kształtowanie się globalnego rynku gazu.

Zgodnie z danymi amerykańskiego Gas Technology Institute transport LNG drogą morską, powyżej 1300 km, jest bardziej opłacalny w porównaniu z przesyłem ekwiwalentnej ilości gazu gazociągami podmorskimi, i powyżej 4000 km w stosunku do transportu gazociągami lądowymi. Generalnie skraplanie gazu jest, więc ekonomicznie opłacalne, jeśli duże ilości LNG mają być transportowane na znaczne odległości.

Przewiduje się, że już około 2035 roku, transport skroplonego gazu ziemnego w formie LNG wyprzedzi transport gazu rurociągami i będzie systematycznie wzrastał aż do 2050 roku. W najbliższym okresie udział LNG w eksporcie gazu wzrośnie z 33% obecnie do 40% w 2020 roku.

Dynamiczny rozwój handlu skroplonym gazem wynika z dużych nakładów inwestycyjnych dokonanych przez kraje oddalone od głównych rynków zbytu. Ponadto rozwijający się rynek, napędzony zwiększającym się popytem na LNG, spowodował rozwój transportu morskiego i budowę dużej ilości gazowców. Stocznie południowokoreańskie, wśród nich Samsung, Hyundai i Daewoo wyspecjalizowały się w tym segmencie. W okresie ostatnich dziesięciu lat, flota gazowców do przewozu LNG wzrosła z 193 do 479 statków i potroiła łączną pojemność przewozową do 70,2 mln metrów sześciennych LNG. Dodatkowo dostępność LNG w wielu rejonach świata poprawiła budowa dużej ilości terminali eksportowych jak i importowych.

LNG w Rejonie Morza Bałtyckiego

Rynek gazu w regionie Morza Bałtyckiego jest dość zróżnicowany wewnętrznie, jednakże do niedawna charakteryzował się brakiem połączeń z resztą Europy. Wymogi ekologiczne, wprowadzone w 2015 r., przez unijne normy emisyjności dla paliw w transporcie morskim w rejonie Bałtyku oraz konieczność uniezależnienia się od gazu dostarczanego z Rosji i w konsekwencji cen dyktowanych przez monopolistę, spowodowały, że nastąpiły inwestycje w infrastrukturę LNG w rejonie Morza Bałtyckiego. Budowa nowych terminali w Polsce i na Litwie, to największe inwestycje w tym rejonie. Dzięki nim obydwie kraje uzyskały dostęp do globalnego rynku i w konsekwencji zapewniły sobie bezpieczeństwo energetyczne poprzez dywersyfikację dostaw.

Powstanie tych terminali spowodowało rozwój rynku LNG małej skali. W Szwecji powstały dwa małe terminale importowe w Nynashamn i Lysekil, w Finlandii w Pori, a kolejne cztery w Tornio, Vaasa, Turku i Inkoo są budowane.

cost-effective if important volumes of LNG can be transported for great distances.

Predictions are, that around year 2035 transport of liquefied gas in the form of LNG will overtake gas pipeline transport and will systematically increase until 2050. In the nearest term, the share of LNG in gas exports will increase from today's 33% to 40% in 2020.

The dynamic development of liquefied gas sales is due to the large investment made by countries distant from the main sales market. In addition, a growing market driven by increasing demand for LNG has resulted in the development of maritime transport and the construction of large numbers of tankers. South Korean shipyards, including Samsung, Hyundai and Daewoo, specialize in this segment. Over the last ten years, the fleet of LNG carriers has grown from 193 to 479 vessels and tripled the total transport capacity to 70.2 million cubic meters of LNG. In addition, the availability of LNG in many parts of the world has improved the construction of a large number of export and import terminals.

LNG in the Baltic Sea Region

Gas market in the Baltic Sea region is quite varied internally, however until recently it was characterized by a lack of connections with the rest of Europe. Investments in LNG infrastructure in the Baltic Sea region had several causes, namely the ecological requirements, introduced in 2015 EU emission norms for fuels used in maritime transport on the Baltic Sea area. Another cause was the necessity to become independent from gas delivered from Russia as a consequence of prices dictated by a monopolist. Construction of new terminals in Poland and Lithuania are the largest investment in this area. Both countries gained access to the global market and have ensured energy security through diversification of supply.

The emergence of these terminals has led to the development of a small-scale LNG market. In Sweden two small-scale import terminals in Nynashamn and Lysekil have been built. In Finland a terminal has been built in Pori, and four others are under construction in Tornio, Vaasa, Turku and Inkoo. Close to Tallinn (Estonia) a bunkering and LNG truck-loading infrastructure is planned. Russia is planning export terminals in Ust-Luga, St. Petersburg and Vysotsky.

In April 2017, GAZ-SYSTEM decided to expand the President Lech Kaczyński LNG Terminal, consisting in increasing the existing SCV regasification system by successive units. After completion of the work, the regasification capacity of the gas pipeline will increase from the current 5 billion m³ to 7.5 billion m³ of natural gas per year. Additional stations for loading and unloading as well as for bunkering will be built. As a result of the enlargement, it will be possible to load and unload small and medium-sized tankers, LNG transshipment from a ship at the unloading quay to a ship at the transshipment quay, loading of LNG bunkering vessels and LNG bunkering. Completion of the extension of the terminal to the second quay is planned in 2021.

Pod Tallinem powstanie infrastruktura do bunkrowania i załadunku LNG na ciężarówce. Rosja planuje terminale eksportowe w Ust Luga, Santk Petersburgu oraz Vysotsku.

W kwietniu 2017 r. GAZ-SYSTEM podjął decyzję o rozbudowie Terminalu LNG im. Prezydenta Lecha Kaczyńskiego polegającej na zwiększeniu istniejącego układu regazyfikatorów SCV o kolejne jednostki. Po zakończeniu prac moce regazyfikacyjne gazoportu wzrosną z obecnych 5 mld m³ do 7,5 mld m³ gazu ziemnego rocznie. Zostanie zbudowane dodatkowe stanowisko załadunkowo-rozładunkowe i dla bunkierki. Efektem rozbudowy będzie możliwość załadunku i rozładunku zbiornikowców małej i średniej skali, przeładunek LNG typu transshipment – ze statku przy nabrzeżu rozładunkowym na statek przy nabrzeżu przeładunkowym, załadunek jednostek bunkrujących LNG oraz bunkrowanie LNG. Zakończenie rozbudowy Terminalu o drugie nabrzeże planowane jest w 2021 roku.

Obecnie w rejonie Morza Bałtyckiego i Północnego operują trzy bunkierki LNG, w ciągu najbliższych kilku miesięcy trzy następne wejdą do eksploatacji. Dzięki ich obecności wzrasta dostępność LNG, jako paliwa dla morskiego sektora transportowego. W październiku tego roku odbyło się pierwsze bunkrowanie LNG na morzu. Należąca do przedsiębiorstwa Skangas bunkierka Coralius dostarczyła na statek Navigator Aurora 500 ton LNG.

LNG w Polsce

W Polsce w ostatnich latach największe znaczenie miała energia elektryczna. Z roku na rok spada stopień zużycia węgla kamiennego, który mimo wszystko zajmuje wysoką pozycję w polskiej gospodarce. Obserwujemy wzrost zużycia ropy naftowej. Na znaczeniu zyskuje również gaz ziemny.

Szczególnie wyraźne jest to w energetyce zawodowej. Do wytwarzania energii elektrycznej, której perspektywa na lata 2020-2050 zakłada malejący udział węgla z 130,7TWh do 84,8 TWh przy równoczesnym wzroście mocy wytwórczych z 176,5 TWh do 226,2 TWh, głównie na rzecz OZE i energii jądrowej. Udział gazu ziemnego wzrasta z 11,8 TWh do ponad 20,4 TWh (wzrost o prawie 80%).

Zużycie gazu ziemnego w Polsce wynosi średnio 13,6 mld m³ (lata 2012-2015), zaś w ostatnim roku 14,479 mld m³. W 2016 roku obrót wszystkich przedsiębiorstw energetycznych wyniósł 180,05 TWh, z czego na dostawy dla przemysłu (w tym dla przemysłu wyrobów chemicznych, gdzie gaz ziemny jest wykorzystywany, jako surowiec do produkcji, a nie do celów energetycznych) wyniósł 100,3 TWh.

Currently, three LNG bankers are operating in the Baltic and North Sea regions, three more will enter service in the next few months. Their presence increases the availability of LNG as a fuel for the maritime transport sector. In October this year, the first LNG bunkering took place at sea. The Coralius bunker vessel owned by Skangas, has delivered 500mt of LNG to the Navigator Aurora ship.

LNG in Poland

In recent years electricity has been of the utmost importance. Year by year the level of coal consumption decreases, but it still holds an important position in Poland's economy. An increase in crude oil consumption can be observed. Natural gas is gaining importance as well.

This is particularly evident in the power industry. For the production of electricity, the prospect for 2020-2050 assumes a declining share of coal (from 130,7TWh to 84,8 TWh) with an increase at the same time of the manufacturing power (from 176,5 TWh to 226,2 TWh), mainly in favor of RES

and nuclear energy. The participation of natural gas increases from 11,8 TWh to over 20,4 TWh (an increase of almost 80%).

Natural gas consumption in Poland is on average 13.6 billion m³ (2012-2015), in 2016 this value was 14.479 billion m³. In 2016 the turnover of all energy companies amounted to 180.05 TWh, of which the supply for industry (including chemical industry, where natural gas is used as raw material for production and not for energy purposes) was 100.3 TWh. Natural gas consumption in industry

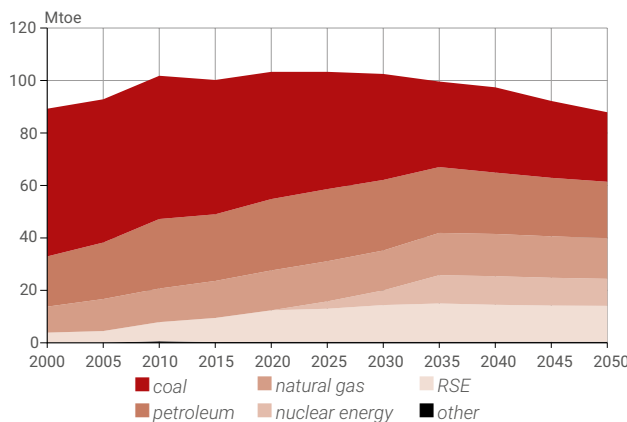
and construction accounted for 49.8% of the total consumption, 10.9% in the energy sector, 3.2% in transport, and 36.1% in the small consumer sector.

Liquefied natural gas accounts for 12.7 TWh, most of which was sold to end users after regasification and introduction of the obtained high methane gas into the gas network – both at the terminal and satellite regasification stations. The volume of LNG sold to end users in liquefied form was about 0.3 TWh. At that time, approximately 45,000 ton of LNG (0.6 TWh) were transported by land.

Air quality in Poland is still very bad and the situation is getting worse from year to year. Poland is the unlucky leader of European Union countries with regard to air pollution. Worst air quality occurs around the southern area of Poland where there are concentrations of important agglomerations.

The biggest problem with air pollution in Poland occurs in the case of polycyclic aromatic hydrocarbon

Fig. 3. Primary energy use in Poland



Zużycie gazu ziemnego w przemyśle i budownictwie stanowiło 49,8% zużycia ogółem, w sektorze energii 10,9%, w transporcie 3,2%, a w sektorze drobnych odbiorców 36,1%.

Na skroplony gaz ziemny przypada 12,7 TWh, większość została sprzedana odbiorcom końcowym po dokonaniu regazyfikacji i wprowadzeniu uzyskanego gazu wysokometanowego do sieci gazowej – zarówno na terminalu jak i satelitckich stacjach regazyfikacji. Wolumen sprzedaży gazu LNG do odbiorców końcowych w postaci skroplonej wyniósł ok. 0,3 TWh. W tym czasie transportem lądowym przewieziono około 45 tys. ton LNG (0,6 TWh).

Jakość powietrza w Polsce nadal jest bardzo zła i co roku odnotowuje się jej pogorszenie. Polska zostaje w niechlubnej czołówce krajów Unii Europejskiej, jeśli chodzi o zanieczyszczenie powietrza. Najgorsze jakościowo powietrze skupia się wokół południowej części polski, gdzie występują ogromne aglomeracje.

Głównym źródłem emisji pyłów do powietrza w Polsce jest spalanie paliw stałych poza przemysłem, głównie w mieszkalnictwie. Sektor komunalno-bytowy, wg danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami, jest odpowiedzialny za ok. 49% emisji pyłów do atmosfery i emisje te mają bezpośredni wpływ na występowanie epizodów smogowych. Epizody wysokich stężeń pyłu zawieszonego najczęściej są związane ze wzmożoną emisją pyłu ze źródeł komunalno-bytowych, której towarzyszą niekorzystne warunki rozprzestrzeniania się zanieczyszczeń powietrza (sytuacje antycyklonalne o dużym zasięgu terytorialnym, słaby wiatr lub cisza wiatrowa, silna inwersja termiczna, ujemna średnia dobową temperaturę powietrza), utrzymujące się na większym obszarze.

Coroczne raporty Europejskiej Agencji Środowiska dotyczące stanu powietrza na terenie kontynentu wskazują na trzy kraje Bułgarię, Polskę i Słowację najbardziej zanieczyszczonych w Unii Europejskiej. To właśnie w tych krajach odnotowano najwyższe stężenie pyłów PM 2,5, które nie powinno według WHO przekraczać 10 mikrogramów na metr sześcienny. W Bułgarii to stężenie wyniosło średnio 24,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, a w Polsce 22,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Dalej jest Słowacja ze średnim rocznym stężeniem 20,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, Grecja 19,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ i Czechy 19,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Największy problem z zanieczyszczeniem powietrza w Polsce występuje w przypadku wielopięściennych węglowodorów aromatycznych oraz pyłu zawieszonego PM10, PM 2,5 oraz związków azotu i siarki.

and particulate matter PM10 composed of particles with a diameter of 10 micrometers or less as well as smaller particulate matter PM 2,5 composed of particles with a diameter of 2,5 micrometers or less. With regard to these pollutants, Poland is in the top of rankings comparing the concentration levels in individual countries. The norms defined by EU and Polish law are crossed some or even several

times in numerous Polish towns. In the case of nitrogen dioxide the problem occurs in bigger cities along important communication arteries.

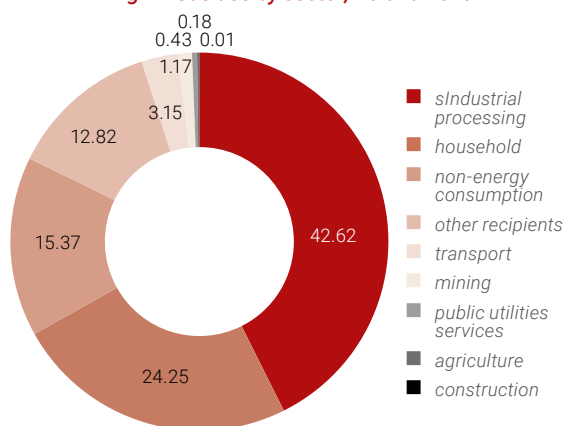
The main source contributing to emissions of air pollutants in Poland is solid fuels combustion outside of the industry sector, mainly in housing. According to the National Centre for Emissions Management communal-household sector is responsible for approximately 49% of air pollutants emission which directly influence the occurring of smog episodes. Episodes of high concentration of particulate matter are mostly linked to intensified dust emission from communal-household sources, accompanied by unfavorable conditions of air pollution spread (anti-cyclone situations of large territorial reach, low wind or no wind, strong thermal inversion, negative average daily air temperature) persistent on larger areas.

Yearly reports of the European Environment Agency regarding air quality on the continent indicate Bulgaria, Poland and Slovakia as the most polluted countries in the EU. It was in these countries that the highest concentration of particulate matter PM 2,5 was recorded. According to WHO (World Health Organization) this concentration should not exceed 10 micrograms per cubic meter, but in the above mentioned countries it was respectively (in average per year): 24,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, 22,8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and 20,1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Other countries that follow in the ranking are Greece with 19,7 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ and Czech Republic with 19,6 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

According to the calculations presented in the Lifting Europe's Dark Cloud report, the introduction of BAT conclusions will be able to prevent over 20,000 premature deaths from air pollution from the so-called large combustion objects. Oxides of nitrogen, mercury or suspended particulates are degrading the human body, contributing to many serious or even fatal illnesses and incidents such as heart attacks or strokes. Adopting regulation is a big step towards clean air over Europe as well as the fight against the emission of the so-called cross-border pollution (pollution that can be transported across borders).

Despite the long-standing systems of desulphurisation or other methods of purifying the exhaust fumes from the

Fig. 4. Gas use by sector, Poland 2016



W odniesieniu do tych zanieczyszczeń Polska przoduje w rankingach porównujących stężenia w poszczególnych krajach, a normy określone prawem unijnym i polskim są przekraczane w licznych polskich miejscowościach. W przypadku zanieczyszczenia dwutlenkiem azotu problem występuje w większych miastach, przy dużych arteriach komunikacyjnych.

Wedle kalkulacji przedstawionych w raporcie Lifting Europe's Dark Cloud wprowadzenie konkluzji BAT będzie w stanie zapobiec ponad 20 000 przedwczesnym zgonom powodowanym przez emisję zanieczyszczeń powietrza z tzw. dużych obiektów spalania. Tlenki siarki, azotu, rtęć czy pyły zawieszone działają degradująco na organizm człowieka, przyczyniając się do wielu poważnych chorób oraz incydentów – jak zawał serca czy udar – bezpośrednio zakończonych zgonem. Przyjęcie regulacji to duży krok w kierunku oczyszczenia powietrza nad Europą, a także w walce z emisją tzw. zanieczyszczeń transgranicznych, czyli tych, które mogą być transportowane ponad granicami krajów.

Mimo istniejących od dawna systemów odsiarczania czy innych sposobów oczyszczania spalin z elektrowni decyzja w kwestii ich stosowania często pozostawiana była operatorom, którzy ze względów ekonomicznych nie zawsze je stosowali. Przyjęte limity są wiążące, dlatego regulacje sprawią, że najbardziej zanieczyszczające instalacje będą modernizowane lub zamykane.

Większość krajów Unii Europejskiej głosowała za przyjęciem ostrzejszych limitów emisji. Kilka krajów – w tym Polska (a także Niemcy, Czechy, Bułgaria, Finlandia, Węgry, Słowacja i Rumunia) – było przeciwnych. Przestrzeganie nowych standardów będzie obowiązkowe od roku 2021, ale już teraz państwa członkowskie mogą zacząć stosować ambitniejsze limity.

W kolejnych latach planowany jest rozwój energii elektrycznej pozyskiwanej z ogniw fotowoltaicznych. Zgodnie z „Planem działań dla gospodarki emisyjnej do 2050 r.” zostanie przyjęty plan redukcji emisji o 40 procent. W kolejnych latach redukcja ta ma wynieść kolejno 60% i 80%.

power plant, the decision on their use was often left to operators who for economic reasons did not always use them. Accepted limits are binding, so regulations will contribute to the closure or upgrade of the most polluting installations.

Most EU countries have voted to adopt sharper emission limits. Several countries – including Poland (as well as Germany, Czech Republic, Bulgaria, Finland, Hungary, Slovakia and Romania) – were opposed. Compliance with the new standards will be mandatory from 2021, but Member States may now begin to apply more ambitious limits.

In the next years, the development of electricity generated from photovoltaic cells is planned. According to the “Action Plan for the Emissions Economy by 2050”, a 40% reduction plan will be adopted. In subsequent years, this reduction is to be 60% and 80% respectively.

2. Bunkrowanie – LNG jako paliwo w żegludzie morskiej i śródlądowej

LNG jako paliwo w żegludzie morskiej

Ta część raportu koncentruje się nie tylko na jednostkach napędzanych na gaz, ale również na łańcuchu wartości. Raport stwierdza, że poza ustabilizowanym przemysłem bunkrowania, LNG jako paliwo dla jednostek jest jeszcze przemysłem na etapie rozwoju. Jest to przemysł wciąż jeszcze nie utowarowiony, co oznacza między innymi, że brakuje rynku transakcji, modele kontraktów są negocjowane indywidualnie, standardy jakości dopiero się rozwijają a liczba dostawców jest niewielka.

Działania podejmowane w tym rozwijającym się przemyśle przedstawia Fig. 1.

LNG jest stosowane jako paliwo dla jednostek pływających już od dziesięcioleci: LNG transportowane gazowcami ciągle paruje tworząc opary skroplonego gazu. Na wielu takich jednostkach gaz jest przesyłany do maszyn na statku, takich jak kotły, silniki pomocnicze i główne.

Od 2000 roku LNG jest używany dla statków, które nie są gazowcami LNG. W Norwegii zbudowano statek pasażerski, w celu wykazania technicznej możliwości wykorzystania LNG jako paliwa dla innych statków niż gazowce LNG. W chwili pisanego tego raportu liczba statków używających LNG jako paliwa, nie wliczając gazowców, wzrosła do 116 statków, dodatkowo 112 statków jest na liście zamówień. LNG jako paliwo jest wykorzystywane we wszystkich segmentach statków. Głównymi obszarami geograficznymi, na których pływają statki zasilane LNG jest Europa (w tym głównie Norwegia) oraz USA. Obecnie istnieje 228 potwierdzonych projektów okrętów zasilanych LNG oraz kolejnych 93 gotowych do wprowadzenia.

2. Bunkering – LNG as marine and inland waters fuel

LNG as marine fuel

This section of report is considering not only gas-fuelled ships, but the supply chain as well. The report is acknowledging that – other than the established bunker industry – LNG as fuel for ships is still an industry in its infancy and not commoditized yet: a spot market is non-existing, contract models are individually negotiated, quality standards are under development, the number of suppliers is small, and so forth.

All activities in this emerging industry can be located in the framework as shown in Figure 1.

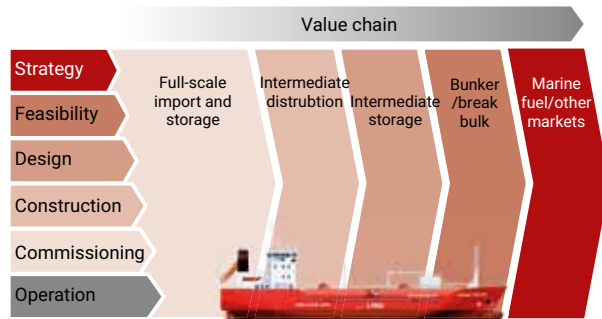
LNG is in use as fuel for ships since decades: LNG transported by LNG tankers is continuously evaporating and creating boil-off gas. On many such ships the gas is sent to machinery on the ship such as boilers auxiliary and main engines.

Since the year 2000 LNG is in use for ships that are not LNG tankers. A passenger ship

was built in Norway in order to demonstrate the technical feasibility of using LNG as fuel for other ships than LNG tanker. At the time of writing of this report the number of ships using LNG as fuel that are not LNG tankers has been growing to 116 ships in operation plus 112 on order in addition. Ships in all ship segments are using LNG as fuel. The main geographical areas where LNG-fuelled ships are deployed are Europe including Norway and the US. There are currently 228 confirmed LNG ship fuel projects, and 93 additional LNG ready projects

Fig. 2 is showing ships in service and confirmed ships on order as per September 2017: 116 ships are in operation, 91 will be delivered before end of 2019, 105 ships will be delivered before end of 2021, including the ships

Fig. 1. LNG value chain and stages of development



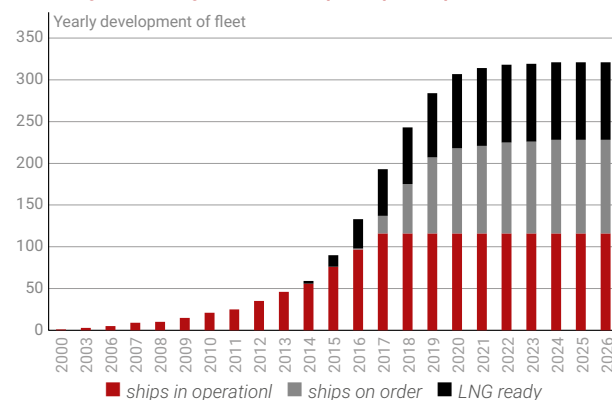
Grafika Fig. 2. pokazuje czynne jednostki oraz jednostki potwierdzone do zamówienia. Według stanu na wrzesień 2017 roku – 116 jednostek jest czynnych, 91 będzie dostarczonych przed końcem 2019 roku, 105 będzie dostarczonych przed końcem 2021 roku, w tym jednostki dostarczone w latach poprzednich. Należy podkreślić, że czas realizacji budowy statków wynosi od dwóch do trzech lat. Oznacza to, że więcej statków będzie zamawianych z datą dostarczenia w 2019 roku i później, zwiększając tym samym liczbę statków będących w zamówieniu. „LNG ready” oznacza, że wszelkie niezbędne przygotowania do konwersji na paliwo LNG zostały poczynione, ale kosztowne wyposażenie nie jest jeszcze zainstalowane.

Transport gazowy był postrzegany jako norweski rynek niszowy. Powyższe wykresy pokazuje wyraźnie, że tak nie jest – większość statków na zamówienie jest przeznaczona do eksploatacji poza Norwegią. Międzynarodowa dystrybucja operacji prowadzonych przez statki zasilane na gaz jest pokazana na Fig. 3.

Działanie

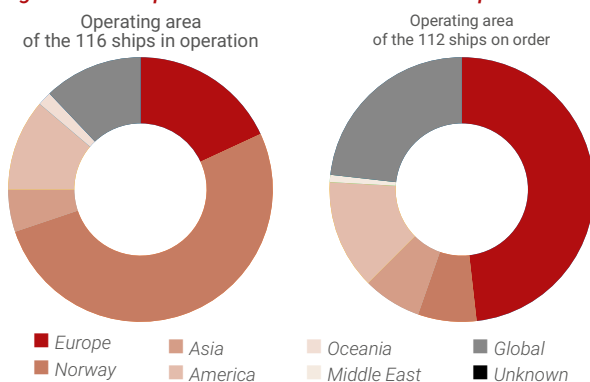
Żegluga to branża, której działalność opiera się na określonych regulacjach. Co więcej, globalna żegluga jest ściśle powiązana z globalną gospodarką. Rozwój nowych technologii spowodowany jest głównie przez takie czynniki jak „regulacje prawne”, „wzrost gospodarczy” czy konkurencyjność

Fig.2 Status gas-fueled ships as per September 2017



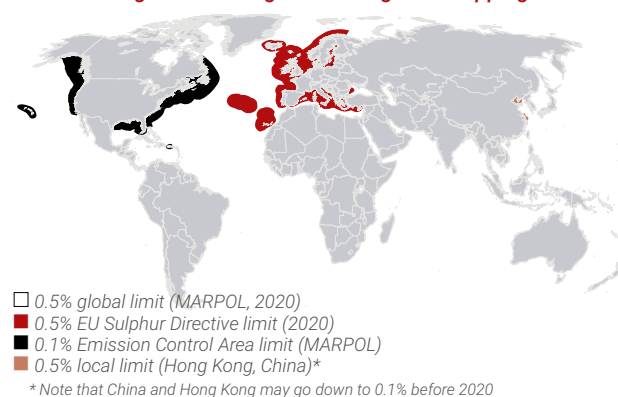
Source: DNV GL

Fig. 3. Area of operation of LNG fueled vessels September 2017



Source: DNV GL

Fig. 4. Sulfur regulation for global shipping



AREA	SULPHUR LIMIT	SCRUBBERS
Global (2020)	0.5%	Yes
Sulphur ECA	0.1%	Yes
EU	0.1% in all ports	Open-loop restricted in some countries
China	0.5% in selected areas	Yes
California	0.1% within 24 nm	No, only through research exemption

Source: DNV GL

delivered in the years before. It needs to be noted that the lead time for ship building is about two to three years. This means that more ships will be ordered with delivery in 2019 and onwards, increasing the number of ships on order and the blue bars significantly. “LNG ready” means that all necessary preparations are done to convert a ship easily to LNG as fuel – but the expensive equipment is not installed yet.

Gas-fueled shipping was perceived as being a Norwegian niche-market. Above picture shows clearly that this is not the case any longer – the majority of ships on order is for operation outside Norway. The international spread of gas-fueled ship operations is shown in Fig. 3.

Driver

Shipping is traditionally an industry which is operating compliance-based. Further, global shipping is closely linked to global economy. The motivation of shipping to adapt new technologies is driven by the factors “regulation” and “economic growth” – plus the cost competitiveness of that new technology. Fig. 3 is demonstrating this for “LNG as fuel”.

Regulation

International regulation of emissions to air for shipping is the mandate of the 6th Annex to IMO MARPOL¹ convention. Since January 1st, 2015, all ships need to use fuel with a sulfur content of less than 0.1% in the black emission control areas² (ECA). Outside of these areas the sulfur content is limited to 3.5%. From January 1st, 2020, ships need to use fuel of a sulfur content of maximum 0.5% outside the black areas.

kosztowa nowej technologii. Fig. 3. ilustruje to dla przykładu „LNG jako paliwa”.

Regulacja

Międzynarodowa regulacja dotycząca emisji zanieczyszczeń powietrza przez statki została określona w szóstym załączniku do konwencji IMO MARPOL¹. Od 1 stycznia 2015 roku wszystkie statki są zobowiązane do stosowania paliwa o zawartości siarki mniejszej niż 0,1% na obszarach oznaczonych czarnym kolorem (ECA)². Poza tymi obszarami zawartość siarki jest ograniczona do 3,5%. Od 1 stycznia 2020 roku statki będą musiały stosować paliwo o maksymalnej zawartości siarki 0,5% poza czarnym obszarem. Kolorem jasnobordowym została oznaczona Chińska Republika Ludowa, która obecnie testuje ograniczenia na poziomie 0,5%.

Stosowanie silników napędzanych gazem jest korzystne w odniesieniu do emisji SO_x, NO_x oraz PM³. Kolejną korzyść, odnoszącą się do emisji CO₂, pozostaje kwestią dyskusyjną, optymistyczne podejście mówi o możliwości redukcji emisji nawet do 25%.

Wzrost gospodarczy

Od kilku lat żegluga oraz przemysł stoczniowy znajdują się w bardzo złej kondycji. Obecny kryzys został scharakteryzowany jako jeden z najdłuższych w historii. Stocznie kończą swoją działalność, głównie na Dalekim Wschodzie, a firmy transportowe konsolidują się.

Dokładna analiza, biorąca pod uwagę czynniki regionalne, pokazuje jednak, że istnieje duża szansa dla statków zasilanych gazem. Grafika Fig. 6. ilustruje czynniki, które muszą zostać wzięte pod uwagę, aby umożliwić ekspansję LNG: zapotrzebowanie na energię w odniesieniu do koncentracji i obszaru, rozłożenie popytu, skład floty i sezonowość.

Przewaga kosztowa LNG

Żegluga to intensywna kapitałowo branża wykorzystująca aktywa o tradycyjnie długiej żywotności. Dwa rodzaje kosztów definiują rentowność inwestycji – koszt inwestycyjny (CAPEX) i koszt operacyjny (OPEX).

Stosowanie LNG jako paliwa ma wpływ zarówno na CAPEX jak i na OPEX. Ze względu na kriogeniczny charakter LNG i podobnych technologii, CAPEX jest wyższy niż dla jednostki stosującej tradycyjne paliwo zgodne z regulacjami dotyczącymi emisji. Jednakże, jeżeli zgodność z regulacjami dotyczącymi emisji nie może być zagwarantowana jedynie poprzez wybór paliwa i wymagana jest instalacja technologii

The light burgundy areas are areas where the Peoples Republic of China is testing the impact of a 0.5% limit already at the time of writing of this article.

Using gas-fueled engines is generally beneficial with regards to emitting SO_x, NO_x and PM³. Under discussion is the net advantage regarding CO₂, but ideally up to some 25% reduction may be realized.

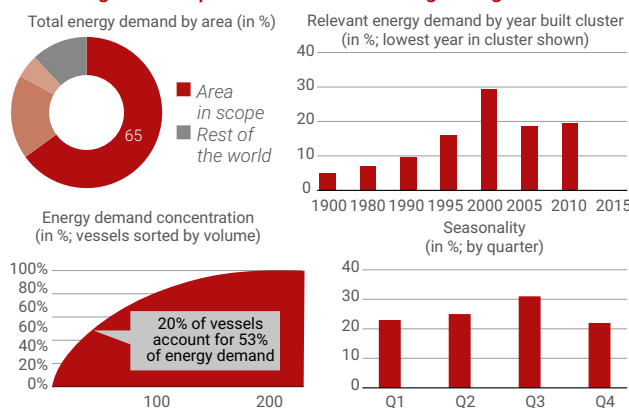
Economic growth

Shipping and ship building are in a very bad state since several years. The current downturn has been characterized

as one of the longest ever. Shipyards are running out of business mainly in the Far East. Shipping companies consolidate.

Thorough analysis, taking into account regional factors, however shows that a strong case for gas-fueled ships does exist. Figure 5 is showing how clusters of year build, distribution of demand over areas, fleet composition with concentration of energy demand and seasonality need to be worked out in order to assess a case for LNG as fuel.

Fig. 5. Examples for factors affecting fleet growth



Source: DNV GL

Cost advantage of LNG

Shipping is a capital intense industry using assets with a traditionally long life expectancy. Two cost types define the viability of an investment – capital cost (CAPEX) and operational cost (OPEX).

Using LNG as fuel is affecting both CAPEX and OPEX. Due to the cryogenic nature of LNG and respective technologies, CAPEX is higher than for a ship using traditional fuel that is compliant with the emission regulation. However, if compliance with emission regulation cannot be guaranteed by the choice of fuel alone and exhaust treatment technologies need to be installed, the disadvantage in CAPEX is shrinking for gas-fueled ships. On the other hand, the outlook is promising that LNG delivered free on board may be cheaper than low-sulfur traditional fuels. This is the main advantage regarding OPEX when using LNG as fuel.

Key OPEX driver are not the molecule costs but costs for infrastructure.

LNG will benefit most from January 1st, 2020, when the global sulphur cap is introduced. Already today ships that are considered to be built for sailing a significant proportion of time in ECAs are likely to be fuelled with LNG.

Key enablers

In order to allow the use of LNG as marine fuel to grow, six key enablers need to be evaluated.

oczyszczania spalin, to zmniejsza się niekorzyść CAPEX dla jednostek napędzanych gazem. Z drugiej strony, perspektywy są obiecujące w odniesieniu do LNG dostarczanego bezpłatnie na pokładzie, który może być tańszy od niskosiarkowych, tradycyjnych paliw. Jest to główna przewaga dotycząca OPEX przy stosowaniu LNG jako paliwa.

Kluczowymi czynnikami kształtującymi OPEX nie są koszty samego gazu, a koszty infrastruktury.

Rynek LNG skorzysta najwięcej, w momencie wprowadzenia 1 stycznia 2020 roku globalnego pułapu siarki. Już teraz, te statki w budowie, co do których wiadomo, że będą żeglowały przez większość czasu po obszarach ECA, będą najprawdopodobniej zasilane LNG.

Kluczowe czynniki

W celu wspierania wzrostu znaczenia LNG jako paliwa morskiego, zestaw sześciu kluczowych czynników musi zostać poddany ocenie.

Dostęp do LNG

Opłacalny kosztowo dostęp do LNG jest kluczowy dla ustanowienia LNG jako paliwa dla statków. „Dostęp” odnosi się do dostępu fizycznego jak i dostępu handlowego – kierunku dostaw, form i warunków zakupu. Przemysł LNG jest przyzwyczajony do długoterminowych kontraktów typu „take or pay”, podczas gdy żegluga jest przyzwyczajona do rynku transakcji dla paliw bunkrowanych. Innymi słowy, obydwa te przemysły funkcjonują w innych skalach czasowych.

Fizyczny dostęp obejmuje możliwości przeładunkowe terminali LNG do ładowania nie tylko dużych tankowców o pojemności 165 000 m³ ale również małych jednostek bunkrowania LNG o pojemności 10 000 m³ lub mniejszej. Mając to na uwadze, terminale są powiększane o nabrzeża przeładunkowe przeznaczone dla małych jednostek. Terminal GATE w Rotterdamie jest najnowszym tego przykładem.

Podsumowując, można stwierdzić, że każdy statek, który będzie chciał zostać zasilony LNG otrzyma owe zaopatrzenie. Podaż może nie być zagwarantowana w tak łatwy sposób, jak w przypadku tradycyjnych paliw i odpowiednio więcej czasu musi być zapewnione, aby ustanowić niezbędną logistykę i uzyskać niezbędne pozwolenia. Stosowanie LNG jako paliwa okrętowego zostało zapoczątkowane na statkach obsługujących regularne transakcje. Co raz większa liczba statków na usługach trampowych stosuje LNG jako paliwo w Europie Północnej, gdzie dostęp do niego jest zapewniony przez m.in. bunkierki LNG.

Logistyka

Logistyka dotycząca LNG jako paliwa morskiego musi być bezpieczna i niezawodna. „Bezpieczna” w znaczeniu

Access to LNG

Cost effective access to LNG is vital for establishing LNG as fuel for ships. “Access” relates to physical access as well as commercial access: where to get LNG from and how to purchase it for what terms. The LNG industry is used to long-term take-or-pay contracts, whereas ship-

ping is used to a spot market for bunker fuels. In other words, both industries are working on different timescales.

Physical access includes reload capability of LNG terminals to load not only large tankers of a capacity of 165,000 m³ or more but small LNG bunker

supply vessel of 10,000 m³ capacity or less. Being aware of this need terminals are being extended with reloading jetties dedicated to small vessels, the GATE terminal in Rotterdam being the latest example.

In summary it can be said that each ship that wants to take LNG as bunker will be able to get supply. The supply may not be secured as easy as it is the case for traditional fuels, and significant more lead time may need to be factored in for setting up the necessary logistics and for getting all necessary permits in place. Using LNG as ship fuel has been starting with ships on regular trades. An increasing number of ships on tramp trades are using LNG as fuel in Northern Europe, where access to LNG can be provided by LNG bunker suppliers.

Logistics

Logistics for LNG as marine fuel need to be safe and reliable. “safe” in an HSE sense, “reliable” in a ship owners sense as the owner is dependent on fuel supply in quantity and quality as needed at a location where needed to a time when needed.

Broadly speaking, shipping has two main operating patterns: on a fixed trade for a period of time, or on tramp. Ships on a fixed trade sail like buses or railcars on fixed schedules with fixed berths in the ports they are calling, at least the terminals are fixed.

Trade patterns for ships on tramp have a fundamentally different characteristic. They are called for one voyage to pick up goods at a point in the world and to deliver within an agreed period at another point in the world. It is inherent to the very nature of this pattern that it is very unpredictable. A ship may be mobilized to sail half around the world for picking up cargo, and then sail again half around the world for delivery.

Legal Certainty

Regarding environmental legislation legal certainty has been provided by the decision of IMO MEPC 70⁴ in October 2016 to introduce a global cap of 0.5% sulphur for marine fuels by January 2020, see Figure 6.

Fig. 6. Six key enabler for LNG as marine fuel

Easy access to LNG	Reliable & safe logistics	Legal certainty
Favorable investment climate	Competences, knowledge & skills	Public acceptance

Source: DNV GL

HSE, „niezawodna” z perspektywy właścicieli statków, gdyż to oni są zależni od dostawy w rozumieniu jakości i ilości jaka jest wymagana oraz miejsca w którym i czasu w jakim jest wymagana.

Żegluga ma dwa główne sposoby operowania – według stałych kursów (żegluga liniowa) lub bez stałego rozkładu (żegluga trampowa). Żegluga liniowa działa jak autobusy lub pociągi – według stałych rozkładów i stałych zawinięć do określonych nabrzeży lub co najmniej określonych terminali.

Schematy handlowe statków w żegludze trampowej posiadają inną charakterystykę. Statki odbywają jedną podróż, aby odebrać towary w określonym punkcie na świecie i dostarczyć je w uzgodnionym terminie w innym miejscu na świecie. Z modelu wynika, że jest on wysoce nieprzewidywalny. Statek może zostać wysłany po towar na drugi koniec świata, a następnie płynąc z powrotem przez pół świata, aby go dostarczyć.

Pewność prawa

W odniesieniu do prawodawstwa dotyczącego środowiska pewność prawa została zapewniona decyzją IMO MEPC 70⁴ w październiku 2016 roku, wprowadzającą globalny pułap siarkowy dla paliw morskich w wysokości 0,5% (Fig. 4.).

W odniesieniu do projektowania i konstrukcji statków wprowadzenie od 1 stycznia 2017 roku kodu IGF⁵ przez IMO MSC⁶ zapewniło podstawę prawną do projektowania jednostek pływających.

Nie do końca jasny jest obraz, w którym spotykają się regulacje dotyczące statków i regulacje dotyczące lądu. DNV GL przeprowadziło badanie dla DG Move⁷: „Analiza i ocena zidentyfikowanych luk oraz pozostałych aspektów związanych z ukończeniem unijnych ram dotyczących dystrybucji, bunkrowania i użycia LNG na morzu”.

Analizowane luki znajdują się głównie na prawym końcu łańcucha wartości dla LNG jako paliwa na styku regulacji morskich i lądowych (Fig. 1.). Kluczowym problemem jest fakt, że regulacje morskie mają charakter globalny, podczas gdy regulacje lądowe mogą być w gestii wielu lokalnych władz. Lista rekomendacji prezentujących rozwiązania luk została przedstawiona w raporcie.

Klimat Inwestycyjny

Infrastruktura dla bunkrowania LNG

Infrastruktura LNG składa się z kilku podstawowych elementów:

- produkcji,
- transportu,
- składowania.

Każdy z tych głównych elementów jest realizowany w różnych skalach i różnymi metodami – produkcja od kilku ton dziennie do milionów ton rocznie, przechowywanie w zbiornikach atmosferycznych lub w zbiornikach ciśnieniowych, przechowywanie poniżej 30 metrów sześciennych aż do magazynowania kilkuset tysięcy metrów sześciennych, transport na morzu, koleją lub drogą.

Regarding ship design and construction the introduction of the IGF Code⁵ by IMO MSC⁶ with effect of January 1st, 2017, has provided legal certainty for ship design.

Not fully clear is the picture where ship regulation and onshore regulation meet. DNV GL has performed a thorough study for DG Move⁷: “Analysis and evaluation of identified gaps and of the remaining aspects for completing an EU-wide framework for marine LNG distribution, bunkering and use”.

The analyzed gaps are located mainly towards the right end of the value chain for LNG as fuel at the interface between maritime and onshore regulation, see Figure 1. A key element is that maritime regulation is harmonized globally, whereas onshore regulation can be in the responsibility of a manifold of local authorities. A list of recommendations for treating gaps has been provided by the report.

Investment Climate

Infrastructure for LNG bunkering

LNG infrastructure comprises only very few main elements:

- production,
- transportation,
- storage.

However, as any of these main elements is realized on different scales and on different modes – production from few tons a day to millions of tons a year, storage in atmospheric tanks or in pressurized tanks, storage of less than 30 cubic meters up to storage of several hundreds of thousand cubic meters, transport on sea, rail or road – the picture is pretty complex.

The key challenge for investing into a downstream LNG infrastructure is to get the utilization of the infrastructure up to levels where payback times are acceptable for investors or investing companies.

LNG bunkering infrastructure is unlikely to be developed by established ship bunker companies in general. The reason is that the existing bunker business is characterized by a spot market with high transaction volumes but low margins, and that high investments are needed for building an LNG bunker supply chain.

Active in developing LNG bunker supply chains are O&G majors (for example Shell's LNG bunker supply vessel under construction), downstream companies (for example Engie's LNG bunker supply vessel delivered in Q1 2017), newly established companies (for example BominLinde LNG's LNG bunker supply vessel on order) and joint ventures (for example Shells' and Keppel's joint venture in Singapore).

A common pattern is that LNG bunker investments are linked with investments into other LNG supply like feedstock for industry in order to get the investment costs per unit down.

Kluczowym wyzwaniem związanym z inwestowaniem w infrastrukturę LNG sektora downstream, jest wykorzystanie infrastruktury do poziomów, w których czas zwrotu jest akceptowalny dla inwestorów lub firm inwestujących.

Infrastruktura bunkrowania LNG raczej nie zostanie rozwinęta przez powszechnie znane firmy produkujące bunkierki. Powodem jest to, że rynek spotowy charakteryzuje rynek bunkrów, gdzie mamy do czynienia z wysokimi obrotami transakcyjnymi, ale niskimi marżami, a do budowy łańcucha dostaw bunkrowania LNG potrzebne są wysokie inwestycje.

Aktywne w rozwoju łańcuchów dostaw bunkrowania LNG są głównie firmy sektora O&G (na przykład budowany przez Shell statek do bunkrowania LNG), firmy sektora downstream (np. statek do bunkrowania LNG firmy ENGI dostarczony w I kw. 2017), nowo utworzone firmy (na przykład już zamówiony statek zaopatrzeniowy BNN BominLinde) i wspólne przedsięwzięcia (na przykład joint venture firm Shell i Keppel w Singapurze).

Powszechnym modelem jest, że inwestycje w bunkrowanie LNG są powiązane z inwestycjami w inne możliwości dostawy LNG, takie jak surowce dla przemysłu, w celu obniżenia kosztów inwestycyjnych na jednostkę.

Akceptacja

Publiczna akceptacja LNG jako paliwa dla żeglugi jest związana z dwoma czynnikami. Pierwszym z nich jest strach przed błędnym poinformowaniem lub brakiem informacji, oraz w odniesieniu do emisji związanych z statkami zasilanymi LNG.

Pierwszy czynnik – strach – zawiera element myślenia na zasadzie „nie na moim podwórku”⁸. LNG bywa mylone z innymi substancjami i niesłusznie postrzegane jako bardziej niebezpieczne niż powszechnie znane paliwa.

Drugi czynnik może zostać podzielony na dwie części: bezdyskusyjne korzyści w postaci redukcji lokalnych emisji NO_x, SO_x and PM⁹, oraz dyskusję na temat wpływu netto na emisję gazów cieplarnianych (GHG). Istotne dla dyskusji na temat gazów cieplarnianych są dwa główne tematy: redukcja netto bezpośrednich emisji CO₂ z silników napędzanych gazem i wyciek metanu wzdłuż łańcucha wartości i w silnikach.

Zarówno problem podejścia typu „nie na moim podwórku” jaki i kwestia GHG muszą być rozwiązane w sposób transparentny i pro-aktywny. W najlepszym przypadku społeczność lokalna może wesprzeć wprowadzenie gazu jako paliwa, w tym budowę lokalnej infrastruktury do jego magazynowania. Przykładem jest niemieckie miasto Brunsbüttel, w którym Kanał Kiloński wpada do Morza Północnego. Zanieczyszczenia powodowane przez statki są poważnym problemem i redukcja emisji jest bardziej niż pożądana.

Luki i bariery

Fig. 6. identyfikuje kluczowe czynniki zastosowania LNG jako paliwa morskiego. Brakuje ograniczeń, które uniemożliwiłyby ich wprowadzenie, jednakże w niektórych obszarach

Acceptance

Public acceptance of LNG as fuel for ships is linked to two factors: fear on the basis of being wrongly informed or not informed, and by the view on emissions pertinent to LNG fuelled ships.

The first factor, fear, has an element of “not in my backyard”⁸. Sometimes LNG is confused with other substances and wrongly perceived as being more dangerous than well-known fuels.

The second factor can be split into two items: the undisputed benefits in reducing local emissions for NO_x, SO_x and PM⁹, and in a discussion about the net impact on greenhouse gas (GHG) emissions. Pertinent to the discussion about GHG are two main subjects: the net reduction of direct CO₂ emissions from gas-fuelled engines, and the slip of methane along the value chain and in the engines.

Both NIMBY and GHG need to be addressed very transparent and pro-actively. In the best case local population support the introduction of gas as fuel including the necessary local storage. An example is the German city Brunsbüttel, where the Kiel Canal enters the North Sea. Pollution by ships is a serious issue and reduction of emissions are more than welcome

Gaps and barriers

Figure 6 is identifying the key enablers for using LNG as marine fuel. No showstoppers do exist that prevent the enablers from being put in place. However, in some areas gaps and/or barriers do exist which are discussed in this part of the report.

Easy access to LNG

No particular gaps and barriers have been identified. More and more LNG terminals are building re-export capabilities for truck filling or loading small ships like. LNG import terminals do exist at all European coastlines or are under development in the Baltic and in Russia.

Reliable and safe logistics

The key gap for logistics is of regulatory nature on the ship/shore interface, where marine regulation and onshore regulation meet. This is in cases preventing from developing cost effective solutions in short time.

The reason is that the two regulatory regimes – marine and onshore – are of different nature: marine regulation is by its nature global, whereas onshore regulation is national, regional or very local in its nature.

Legal certainty

Harmonization of legislation for LNG distribution and LNG bunkering has been addressed by a report produced by DNV GL for DG Move, “Analysis and evaluation of identified gaps and of the remaining aspects for completing an EU-wide framework for marine LNG distribution, bunkering and use” and its parts of the executive summary a study for DG Move¹⁰:

istnieją luki i/lub bariery, które są omówione w tej części raportu.

Łatwy dostęp do LNG

Co raz więcej terminali LNG rozwija możliwości re-eksportowe o napełnianie ciężarówek lub małych jednostek takich jak gazowce LNG. Terminale importowe LNG istnieją na wybrzeżach w całej Europie lub są w trakcie rozwoju np. na Bałtyku i w Rosji.

Niezawodna i bezpieczna logistyka

Występuje kluczowa luka w przypadku logistyki dotyczy ona regulacji statek/ląd, gdzie spotykają się regulacje morskie i lądowe. W niektórych przypadkach jest to przyczyna uniemożliwiająca w krótkim czasie rozwój szybkich, opłacalnych rozwiązań.

Wynika to z faktu, iż dwa systemy regulacyjne – morski i lądowy – są odmiennej natury – regulacje morskie są co do zasady globalne, podczas gdy regulacje lądowe są narodowe, regionalne lub bardzo lokalne.

Pewność prawa

Problem harmonizacji przepisów dotyczących dystrybucji LNG i bunkrowania LNG został podjęty w raporcie DNV GL dla DG Move pt. „Analiza i ocena zidentyfikowanych luk oraz pozostałych aspektów związanych z ukończeniem unijnych ram dotyczących dystrybucji, bunkrowania i użycia LNG na morzu”.¹⁰

Korzystny klimat inwestycyjny

W wyniku kryzysu w globalnej żegludzie i budowie statków, a także w wyniku międzynarodowego kryzysu finansowego, banki są bardzo dokładne przy przeprowadzaniu oceny nowych projektów. Dostęp do kapitału nie jest tak łatwy jak w czasach przed Lehmannem.

Europejskie rządy, w tym Komisja, udostępniają środki dla:

- rozwoju technologii,
- budowy prototypów,
- wspierania pionierów na rynku.

Kluczową barierą dla wykorzystania LNG jako paliwa dla statków jest zbyt niska różnica w cenie pomiędzy LNG a olejem napędowym o niskiej zawartości siarki oraz w porównaniu do ciężkiego oleju połączonego z odpowiednim wyposażeniem do obróbki spalin.

Kompetencje, wiedza i umiejętności

Ścisłe powiązane z częścią dotyczącą pewności prawnej, kompetencje i wiedza po stronie władz dowiodły nie raz, że stanowią barierę. Przypadki, w których aspekty specyficzne dla produktu nie zostały zrozumiane przez władze, takie jak łatwopalność, dyspersja itp., doprowadziły do długotrwałych procesów zatwierdzania. Podobne doświadczenie dotyczy władz, które nie akceptowały jako bezpiecznych, jednostek certyfikowanych zgodnie z IMO/SOLAS i z przepisami dotyczącymi poszczególnych klas statków.

Favorable investment climate

Resulting from the crisis in global shipping and ship building, and from the international financial crisis, banks are very thorough in their due diligence when assessing new projects. Access to capital is not as easy as it was in the pre-Lehmann times.

European governments including the Commission are making funds available to:

- develop technologies,
- build technology demonstrators,
- back the investments of first movers.

The key barrier for the uptake of LNG as fuel for ships at the time of writing of this report is the too low price difference of LNG compared to low sulfur Marine Gas Oil or compared to Heavy Fuel Oil combined with exhaust treatment.

Competences, knowledge & skills

Closely linked to Section Legal certainty, competence and knowledge on side of authorities has in cases proven to be a barrier. Cases where product specific aspects have not been understood by authorities, such as flammability, dispersion etc, have led to lengthy approval processes. Similar experience has been made with authorities who did not accept ships as safe, that are certified according to IMO/SOLAS and Class Rules.

Public acceptance

In general a “not in my backyard” attitude not specifically linked to LNG may slow down the development of LNG bunkering in some areas.

Conclusion

Downstream LNG and LNG bunkering is an industry in its infancy. LNG fueled shipping and consequently LNG bunkering is for historic reason characterized by strong development in one country, namely Norway. At the time of writing of this report, the development outside Norway has a higher momentum than inside Norway. LNG bunker is not yet a commodity business, as is for example established bunkering of heavy fuel oil or distillates. For securing future supply for a ship under construction, today it is necessary to, while the ship is being designed, secure and fix the LNG bunker supply for the time the ship will enter service.

Other than few years ago, ship owners are not any longer confronted with 20 year take-or-pay contracts when they want to buy LNG as bunker. Other than few years back, port authorities now have heard about LNG bunkering and are more and more prepared to give permits for LNG bunkering – if they do not have already a full updated port regulation in place, taking bunkering of LNG into account.

With the IGF Code, IMO has provided a technical regulation to ensure safe design and operation of gas-fuelled ships. IMO has put a regulation in place, which is preventing the use of high sulfur fuels globally from 2020.

Publiczna akceptacja

Najogólniej, podejście typu „nie na moim podwórku” nie związane konkretnie z LNG może spowolnić rozwój bunkrowania LNG na niektórych obszarach.

Podsumowanie

LNG w sektorze downstream i bunkrowanie LNG są przemysłem w fazie rozwoju. Żegluga napędzana LNG i co za tym idzie bunkrowanie LNG charakteryzują się, ze względów historycznych, silnym rozwojem w jednym kraju – w Norwegii. W momencie pisania tego raportu, rozwój poza Norwegią ma większą prędkość niż w samej Norwegii. Bunkrowanie LNG nie jest jeszcze przemysłem utowarowionym, tak jak ma to miejsce w przypadku bunkrowania oleju ciężkiego lub destylatów. W celu zapewnienia przyszłych dostaw dla jednostki będącej w trakcie konstrukcji obecnie niezbędnym jest, aby na etapie projektowania statku zagwarantować źródło LNG, które zadziała w momencie oddania statku do eksploatacji.

Inaczej niż to miało miejsce jeszcze kilka lat temu, armatorzy nie są już postawieni w obliczu 20-letnich kontraktów typu „take-or-pay”, kiedy chcą zakupić LNG. Inaczej, niż jeszcze kilka lat temu władze portowe słyszały już o bunkrowaniu LNG i są coraz lepiej przygotowane do wydawania zezwoleń na przeprowadzenie tej operacji – jeśli nie mają już pełnej zaktualizowanej instrukcji uwzględniającej bunkrowanie LNG.

Wprowadzając kod IGF, IMO zapewniła techniczną regulację, która gwarantuje bezpieczne projektowanie i operowanie statków napędzanych gazem. IMO ustanowiła regulację, która zapobiega stosowaniu wysokosiarkowych paliw, globalnie od 2020 roku.

Biorąc pod uwagę wysokie inwestycje potrzebne dla rozwoju technologii i infrastruktury, takie regiony jak Unia Europejska i kraje jak Niemcy wprowadziły programy innowacyjne oraz fundusze, które współfinansują projekty prototypów i rozwój nowych technologii.

W celu przyspieszenia wprowadzenia LNG jako paliwa żeglugowego, zaleca się wzięcie pod uwagę tych czynników i rozwiązanie działań, które odzwierciedlają globalny charakter żeglugi.

Można powiedzieć, że na ogół nie ma żadnych ograniczeń dla wprowadzenia LNG jako paliwa okrętowego. W zależności od konkretnego portu, kraju lub regionu, w których dostawy LNG są w trakcie rozwoju, należy przede wszystkim, z ostrożnością i przed rozmieszczeniem statków w tym obszarze, rozpatrzyć kwestie związane z lokalnymi regulacjami.

LNG jako paliwo dla żeglugi śródlądowej

Perspektywy rynku LNG i analiza środków transportu

Budowa elementów łańcucha transportowego dystrybucji LNG na Odrzańską Drogę Wodną, oraz zapewnienie bunkrowania jednostek śródlądowych napędzanych LNG na ODW wymaga realizacji projektów wstępnych:

- śródlądowych bunkierek LNG;
- pływających stacji bunkrowych LNG;

Taking into account the high investments needed to further develop technology and infrastructure, regions like the European Union and countries like Germany have put innovation and funding schemes in place which are co-financing prototype projects and development of new technologies.

To accelerate the introduction of LNG as a marine fuel, it is recommended to take these factors into account and to consider actions that are reflecting the global nature of shipping.

It can be said that in general no showstoppers for the introduction of LNG as ship fuel are present. Depending on a specific port, country or region where LNG supply is under development, issues mainly related to local regulation needs to be addressed carefully and in advance of deployment of ships into that area.

LNG as a fuel for inland waterway transport

LNG market perspectives and analysis of LNG means of transport

The construction of elements of the transport chain of LNG distribution on the Oder Waterway (ODW) and the provision of bunkering of LNG-driven inland vessels to the ODW requires implementation of preliminary projects:

- inland LNG bunkers,
- floating LNG bunker stations,
- inland LNG transport units.

The project will define the specific requirements for this type of vessels as well as the technical and operational assumptions resulting from the adopted concepts of the transshipment and transport chain, with particular regard to the results obtained within the framework of the implementation of sectors 1 and 2. At the ship design stage an analysis will be made of the specifics of the operational tasks performed by LNG redistribution ships. An overview of the existing solutions and their analysis will allow to determine the parameters of vessels being loaded at an external port (LNG Terminal) in Swinoujście.

Additional design assumptions will be identified. An analysis will be carried out and a list will be prepared regarding existing international conventions, maritime administrations and applicable requirements of classification societies. An analysis of technical issues related to storage, transport and loading or unloading of LNG will be carried out.

On the basis of the prepared formal framework, a study project will be developed, followed by a parametric draft. These studies will serve as a starting point for the creation of the vessels' geometric design.

LNG is used as a fuel for propulsion of public transport buses in several Polish cities. There are practically no cars and trucks in Poland using this fuel, the main reason for that is a lack of a distribution network. Widespread use of LNG as fuel especially on inland waterways is necessary.

A knowledge review on the use of renewable energy

- śródlądowych jednostek służących do transportu LNG.

W ramach projektu zdefiniowana zostanie specyfika wymagań dla tego typu statków, a także założenia techniczne i eksploatacyjne, wynikające z przyjętych koncepcji łańcucha przeładunkowo – transportowego, ze szczególnym uwzględnieniem rezultatów uzyskanych w ramach realizacji sektora 1 i 2. Zostanie przeprowadzona analiza specyfiki zadań eksploatacyjnych przy projekcie statków do redystrybucji LNG. Przegląd istniejących rozwiązań i ich analiza umożliwi określenie parametrów jednostek pływających załadowywanych w porcie zewnętrznym (Terminalu LNG) Świnoujście.

Zostaną określone uzupełniające założenia projektowe oraz wykonane będą analiza i opracowanie wykazu obowiązujących konwencji międzynarodowych, administracji morskiej i obowiązujących wymagań towarzystw klasyfikacyjnych. Przeprowadzona zostanie analiza problemów technicznych związanych z magazynowaniem, transportem i przeładunkiem lub rozładunkiem LNG.

Na podstawie przygotowanych ram formalnych, nastąpi opracowanie projektu studialnego, a następnie projektu parametrycznego. Te opracowania posłużą za punkt wyjścia do stworzenia projektu geometrycznego jednostki.

LNG jest wykorzystywane jako paliwo do napędu autobusów komunikacji miejskiej w kilkunastu miastach Polski. Praktycznie nie ma w Polsce samochodów osobowych i ciężarowych wykorzystujących to paliwo – głównym powodem jest brak sieci dystrybucyjnej tych paliw. Upowszechnienie stosowania LNG jako paliwa szczególnie na jednostkach żegluga śródlądowej jest konieczne.

Z przeglądu stanu wiedzy w zakresie wykorzystania odnawialnych źródeł energii wynika, że brakuje obecnie rozwiązań technicznych dedykowanych zastosowaniu w transporcie rzeczonym, w tym do zasilania infrastruktury szlaków żeglugowych. Wykorzystanie stosunkowo dużej powierzchni statków rzecznych do umieszczenia na nich paneli fotowoltaicznych pozwoliłoby na ograniczenie zużycia paliwa przez rozważane statki oraz na zmniejszenie emisji gazów szkodliwych dla środowiska, co jest szczególnie ważne w transporcie rzeczonym, gdzie wiele szlaków transportowych przebiega przez tereny chronione oraz przez obszary gęsto zaludnione. Podobnie, należałoby rozważyć zastosowanie odnawialnych źródeł energii elektrycznej do zasilania elementów infrastruktury śródlądowych torów wodnych.

sources shows that there are currently no technical solutions for river transport applications, including the supply for shipping routes infrastructure. The use of the relatively large area of river ships to place photovoltaic panels could allow a reduction of fuel consumption by the considered vessels. A reduction of harmful gases emissions to the environment is especially important in river transport, where many transport routes run through protected or densely populated areas. Similarly, the use of renewable sources of electricity should be considered to supply the inland waterway infrastructure elements.

Research and Development Sector Analysis Conditions for determining the research topics

In June 2016, the government adopted a resolution on a strategy for the development of waterways in Poland entitled: Assumptions to plans for the development of inland waterways in Poland for the years 2016-2020 with a 2030 perspective¹⁷.

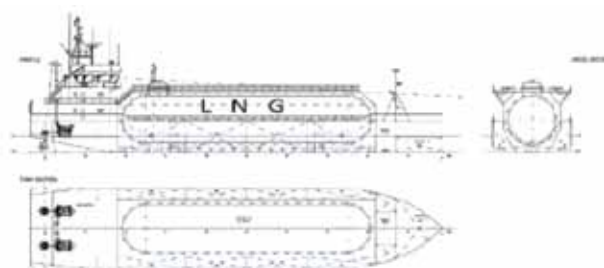
According to this strategy, the development of inland waterways is one of the priorities of the Ministry of Maritime Economy and Inland Shipping. It assumes the revitalization of the Oder Waterway, the reinstatement of the navigability of Vistula River from Warsaw to Gdańsk as well as establishing a connection between Oder, Noteć, Vistula and Bug and the construction of the Silesian

Canal linking Vistula and Oder. The ratification process of the UN-AGN Convention has been initiated. The Convention will allow the incorporation of our inland routes to the European Waterway Transportation System.

In the National Research Programme¹² that includes strategic scientific research and development plans some references have been made to the use of modern information technologies for management and monitoring of transport infrastructure. This includes waterway transport infrastructure as well as the elaboration of rational water resources management systems.

The importance of water resources was also recognized in the Inland Waterway Transport Programme 2015-2020¹³ – an initiative of the UN Global Compact within the programme Responsible Transport. This document includes the following statement: "In order to develop inland waterway transport a regulation of the state of river waters is necessary, including the construction of retention reservoirs. These structures may be used for the construction of hydroelectric power plants – sources of renewable energy in which investment is reasonable because of the climate changes and arrangements of the Paris Climate Conference COP 21".

Fig. 7. LNG bunkering vessel V=2000 m³ LNG (Lc 48m) [TGE]



Source: DNV GL

Analiza sektora badań i rozwoju Przesłanki do określenia tematów badawczych

W czerwcu 2016 roku rząd przyjął uchwałę w sprawie strategii rozwoju dróg wodnych w Polsce pt. Założenia do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030¹¹. Zgodnie z tą strategią rozwój dróg wodnych śródlądowych to jeden z priorytetów Ministerstwa Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej. Zakłada on rewitalizację Odrzańskiej Drogi Wodnej, przywrócenie żeglowności Wisły od Warszawy do Gdańska oraz połączenie Odry, Noteci, Wisły i Bugu i budowę Kanału Śląskiego łączącego Wisłę i Odrę. Rozpoczęty został proces ratyfikacji ONZ-towskiej konwencji AGN, która umożliwi włączenie naszych dróg wodnych do Europejskiego Systemu Transportu Wodnego.

W Krajowym Programie Badań¹² zawierającym strategiczne programy badań naukowych i prac rozwojowych znalazły się odniesienia do zastosowania nowoczesnych technologii informacyjnych w zarządzaniu i monitorowaniu infrastruktury transportowej, w tym infrastruktury transportu wodnego, a także opracowanie systemów racjonalnego gospodarowania zasobami wodnymi.

Waga zasobów wodnych znalazła również swoje potwierdzenie w Programie Żeglugi Śródlądowej 2015-2020¹³, opracowanym z Inicjatywy UN Global Compact, w ramach programu Odpowiedzialny Transport, w którym znalazł się zapis: „Aby żegluga śródlądowa mogła się rozwijać, niezbędna jest regulacja stanu wód w rzekach, a co za tym idzie, budowa zbiorników retencyjnych. Struktury te mogą zostać wykorzystane do budowy elektrowni wodnych będących źródłem energii odnawialnej, w którą inwestowanie jest zasadne ze względu na zmiany klimatyczne czy ustalenia paryskiego szczytu klimatycznego COP 21”.

Badania na rzecz bezpiecznego wykorzystania dróg śródlądowych, z poszanowaniem zasady zrównoważonego rozwoju oraz optymalnego wykorzystania terenów nadrzecznych wpisują się w zakres prac naukowych na rzecz gospodarki polskiej. Rozwój potencjału badawczego polskich podmiotów w opisywanym zakresie przyniesie skutki również w okresie po zakończeniu projektów w Programie.

Analiza polityk i dokumentów strategicznych

W dniu 23 stycznia 2017 r. Prezydent Rzeczypospolitej Polskiej Pan Andrzej Duda podpisał ustawę o ratyfikacji Europejskiego porozumienia w sprawie głównych śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym (AGN). Ustawa została opublikowana 31 stycznia 2017 r. w Dzienniku Ustaw Rzeczypospolitej Polskiej i weszła w życie 15 lutego br. Dokonanie aktu ratyfikacji przez Prezydenta RP miało miejsce 6 marca 2017 r.

Przystąpienie do AGN i wynikające z tego programy rozwojowe przyczynią się do rozwoju całego sektora żeglugi śródlądowej, w szczególności w zakresie rozwoju śródlądowych dróg wodnych co z kolei spowoduje większy popyt na usługi transportowe, a także rozwój turystyki i rekreacji.

Research for the safe use of inland waterways, with respect to the sustainable development rule and the optimal use of riverside areas, is consistent with the scope of the research work for the benefit of Poland economy. The development of Polish entities research potential in the described scope will provide results even after the end of the Programme.

Policies And Strategic Documents Analysis

On January 23, 2017, the President of the Republic of Poland, Andrzej Duda, signed the Act on the ratification of the European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance (AGN). The law was published on January 31, 2017 in the Journal of Laws of the Republic of Poland and entered into force on February 15. The ratification by the President of the Republic of Poland took place on March 6, 2017.

Joining AGN and the resulting programs will contribute to the growth of the entire inland waterway sector particularly in the development of inland waterways, which in turn will result in greater demand for transport services, as well as the development of tourism and recreation.

The agreement covers three international waterways in Poland:

- Waterway E-30, connecting the Baltic Sea with the Danube in Bratislava, on the Polish territory including the Oder, from Swinoujście to the border with the Czech Republic;
- E-40 waterway linking the Baltic Sea in Gdansk with the Black Sea, on the Polish territory including Vistula from Gdansk to Warsaw, Narew and Bug to Brest;
- The E-70 waterway linking the Netherlands with Russia and Lithuania, on the Polish territory including the Oder from the estuary of the Odra-Hawel Canal to the estuary of the Warta River in Kostrzyn, the waterway Vistula-Oder and starting from Bydgoszcz the Lower Vistula River and Szarpawa or Vistula Gdańska.

After acquiring the standards set out in the AGN, Polish waterways will become part of the TEN-T trans-European transport network. Currently inland waterways in Poland do not meet the minimum international conditions of navigation set out in the AGN agreement, except for short sections.

Adherence to the agreement will foster international cooperation with the countries involved in the Three Seas Initiative. Cooperation will be applied through transportation corridors Baltic, Adriatic, Black Sea and in the East – West relation with Germany and Belarus. Within this cooperation a significant trade increase should be reached. This requires a comprehensive look at the logistics approach in cargo transport and at the development possibilities of communes, counties and provinces situated in the surroundings of inland waterways.

Porozumienie o którym mowa, obejmuje trzy międzynarodowe szlaki wodne zlokalizowane w Polsce:

- drogę wodną E-30, łączącą Morze Bałtyckie z Dunajem w Bratysławie, obejmującą na terenie Polski Odrę, od Świnoujścia do granicy z Czechami;
- drogę wodną E-40, łączącą Morze Bałtyckie w Gdańsku z Morzem Czarnym obejmującą na terenie Polski Wisłę od Gdańska do Warszawy, Narew oraz Bug do Brześcia;
- drogę wodną E-70, łączącą Holandię z Rosją i Litwą, na terenie Polski obejmującą Odrę od ujścia kanału Odra-Hawela do ujścia Warty w Kostrzynie, drogę wodną Wisła-Odra oraz od Bydgoszczy dolną Wisłę i Szkarpawę lub Wisłę Gdańską.

Polskie drogi wodne, po uzyskaniu standardu określonego w AGN, będą mogły stać się elementami transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T. Aktualnie śródlądowe drogi wodne w Polsce nie spełniają minimalnych międzynarodowych warunków żeglowności określonych przez porozumienie AGN, za wyjątkiem krótkich odcinków.

Przystąpienie do porozumienia będzie sprzyjało pogłębieniu współpracy międzynarodowej, z krajami „Trójmorza” w ramach korytarzy transportowych Bałtyk – Adriatyk – Morze Czarne oraz w relacji Wschód – Zachód z Niemcami, Białorusią. W ramach tej współpracy powinno nastąpić znaczące zwiększenie wymiany handlowej co wymaga kompleksowego spojrzenia na sposób obsługi logistycznej w transporcie ładunków oraz możliwości rozwoju gmin, powiatów i województw zlokalizowanych w otoczeniu śródlądowych dróg wodnych.

Charakterystyka kluczowych dokumentów europejskich i krajowych

Uwarunkowania europejskie

Podstawowe uwarunkowania unijne, będące punktem odniesienia dla kształtowania wszystkich polityk Unii Europejskiej (UE), w tym polityki spójności oraz polityki transportowej, wyznacza dokument przyjęty przez Komisję Europejską w 2010 r. pt. Europa 2020. Strategia na rzecz inteligentnego i zrównoważonego rozwoju sprzyjającego włączeniu społecznemu¹⁴. Określa on trzy priorytety rozwojowe UE: wzrost inteligentny, wzrost zrównoważony oraz wzrost sprzyjający włączeniu społecznemu. Plany modernizacji śródlądowych dróg wodnych są zgodne z podejściem promowanym przez Komisję Europejską w ramach jednego z priorytetów. Dla jego realizacji KE powołała kluczowy projekt na rzecz uniezależnienia wzrostu gospodarczego od wykorzystania zasobów, przejścia na gospodarkę niskoemisyjną, większego wykorzystania odnawialnych źródeł energii, modernizacji transportu oraz propagowania efektywności energetycznej – Europa efektywnie korzystająca z zasobów.

Polityka transportowa UE sformułowana jest w Białej Księdze i wyznacza jasne cele odnoszące się do zmniejszenia negatywnego oddziaływania ciężarowego transportu kołowego¹⁵. Przeniesienie znacznej części ładunków z dróg kołowych na bardziej ekologiczne gałęzie transportu wskazuje m.in. na ugruntowane miejsce żeglugi śródlądowej

Key European and national documents characteristics

European preconditions

Basic EU conditions being the reference point for shaping all European Union (EU) policies, including cohesion policy and transport policy are stated in the document adopted by the European Commission (EC) in 2010 called Europe 2020: A strategy for smart, sustainable and inclusive growth¹⁵. It identifies three development priorities for the EU: smart growth, sustainable growth and inclusive growth. Modernization plans regarding inland waterways are in line with the approach promoted by the European Commission within one of the priorities. For its' realization the EC called for a key project for the independence of economic growth from the use of resources, a shift towards low-emission economy, greater use of renewable sources of energy, transport modernization and promoting energy efficiency. This programme is called – Resource Efficient Europe.

EU transport policy is expressed in the White Paper that formulates clear goals related to the reduction of the negative impact of the road freight transport¹⁵. Moving a large part of the freight from the roads to more eco-friendly transport means indicates among others that the inland waterway transport has an established place in the transport system promoted by the EU. The introduction of the Trans-European Transport Network (TEN-T) is an expression of EU transport policy. This policy main goal is to create a single, multimodal trans-European transportation system. The implementation of the TEN-T network within the realization of infrastructure projects of major, European added value is performed within nine corridors of the so called core TEN-T network, from which two are crossing Poland territory¹⁶.

EU development priorities dedicated to the inland waterway sector are included for example in the EC Communication from the 17th January 2006 appointing the NAIADES Integrated European Action Programme for Inland Waterway Transport and in the information from 2013 implementing NAIADES II programme. Its provisions indicate that inland waterways can make a significant contribution to the EU's sustainable transport system and the reduction in traffic congestion and pollution on European roads. The program refers to five strategic areas: Markets, Fleet, Employment and Qualifications, Image, Infrastructure¹⁷.

The European Agreement on Main Inland Waterways of International Importance (the so called AGN Agreement)¹⁸ – mentioned before, is an important condition for the development of Polish inland waterways as well. On the 6th of March 2017, Poland ratified the AGN Agreement and has committed itself to provide navigational conditions meeting criteria relevant to inland waterways of international importance (class “E” corresponding at least to the IV class of navigability) on waterways covered by the Agreement.

w systemie transportowym promowanym przez UE. Wyrazem polityki transportowej UE jest uruchomienie programu Trans-European Transport Network (TEN-T), którego głównym celem jest stworzenie jednolitego, multimodalnego systemu transeuropejskiej sieci transportowej. Wdrażanie założeń sieci TEN-T poprzez realizację projektów infrastrukturalnych o największej europejskiej wartości dodanej odbywa się w dziewięciu korytarzach tzw. sieci bazowej TEN-T, z których dwa przebiegają przez Polskę¹⁶.

Priorytety rozwojowe UE dedykowane sektorowi żeglugi śródlądowej zostały zawarte m.in. w komunikacie Komisji Europejskiej z 17 stycznia 2006 r. powołującym Zintegrowany Europejski Program Działań na Rzecz Żeglugi Śródlądowej NAIADES oraz informacji z 2013 r. ustanawiającej program NAIADES II. Jego zapisy wskazują, iż śródlądowe drogi wodne mogą mieć znaczny wkład w zrównoważony system transportu UE oraz zmniejszenie zagęszczenia ruchu i zanieczyszczenia na drogach europejskich. Program odwołuje się do pięciu strategicznych obszarów: Rynki, Flota, Zatrudnienie i kwalifikacje, Wizerunek, Infrastruktura¹⁷.

Istotnym uwarunkowaniem dla rozwoju polskich śródlądowych dróg wodnych jest również Europejskie Porozumienie w sprawie Głównych Śródlądowych Dróg Wodnych o Międzynarodowym Znaczeniu (tzw. Porozumienie AGN), o którym była mowa wcześniej.¹⁸ W dniu 6 marca 2017 r. Polska ratyfikowała porozumienie AGN, przez co zobowiązała się do zapewnienia na drogach wodnych objętych Porozumieniem warunków nawigacyjnych spełniających kryteria właściwe dla śródlądowych dróg wodnych o znaczeniu międzynarodowym (klasy „E” odpowiadającej co najmniej IV klasie żeglowności).

Na poziomie wykonawczym, kluczowym dokumentem określającym ramy dla rozwoju śródlądowych dróg wodnych jest Ramowa Dyrektywa Wodna¹⁹ Parlamentu Europejskiego i Rady Europy z dnia 23 października 2000 r., ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej oraz wytyczne Komisji Europejskiej w sprawie transportu śródlądowego i sieci Natura 2000 (2012 r.), określające sposób realizacji zintegrowanych przedsięwzięć, w ramach których już na wczesnym etapie ich projektowania poszukuje się rozwiązań korzystnych zarówno dla transportu wodnego śródlądowego, jak również różnorodności biologicznej.

Uwarunkowania krajowe

Plany rozwoju śródlądowych dróg wodnych wpisują się w strategiczny model rozwoju kraju zaproponowany w rządowych dokumentach strategicznych. Głównym dokumentem określającym podstawowe priorytety Rządu RP oraz cele rozwojowe w perspektywie średniookresowej jest Strategia na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju z 2017 r.²⁰ Jednym z kluczowych jej projektów jest Rozwój sektora żeglugi śródlądowej. Zakłada on rozwój żeglugi śródlądowej jako integralnej gałęzi zrównoważonego, multimodalnego systemu transportowego, wzrost udziału żeglugi śródlądowej w przewozach towarów w Polsce oraz społeczny i gospodarczy rozwój

At the executive level, the key document defining the framework for the development of inland waterways is the Water Framework Directive¹⁹ of the European Parliament and the Council of Europe from 23rd of October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy and the European Commission's guidelines on inland waterway transport and the Natura 2000 network (2012). Those documents define how integrated projects, seeking beneficial solutions at their early stage for both inland waterway transport and biodiversity should be realized.

National preconditions

Inland waterway development plans are part of the strategic development model of the country proposed in strategic documents of the government. The main document defining the basic priorities of the Polish government as well as the development goals in a mid-term perspective is the Strategy for Responsible Development from 2017²⁰. One of its key projects is the Development of the inland waterway sector. It assumes the development of inland waterway transport as an integral part of a sustainable multimodal transport system, an increase in the share of inland waterway transport in the carriage of goods in Poland as well as social and economic development of towns and regions situated along waterways of significant transport importance.

Investments planned to strengthen the inland water sector as a tool for territorial integration and a catalyst for undertakings aimed at strengthening the competitive position of the country are in line with the regional development paradigm resulting from the National Strategy for Regional Development 2010-2020: Regions, cities, rural areas (KSRR)²¹, adopted by the Council of Ministers on the 13th of July 2010. This strategy plans development actions using endogenic (local) potentials. In addition, the over-regional and multidimensional character of those investments is in line with the third goal of the KSRR related to the creation of efficient, effective and partner-oriented implementation conditions for the territorial development actions²².

The national strategic document defining appropriate, adjusted to the development needs, investment development plans is the Concept of Spatial Development of the Country 2030 (KPZK)²³ adopted by the Council of Ministers on the 13th of December 2011. It creates a framework for the territorialisation of public intervention. Revitalization of inland waterways is a reply to the diagnosed challenges and corresponds directly with the third goal of the KPZK defined as the improvement of territorial availability of the country within different special routes by the development of transport and telecommunication infrastructure.

Government priorities for transport infrastructure development have been identified in the Transport Development Strategy till 2020 (with 2030 perspective)²⁴. This document assumes the achievement and maintenance

miejsowości i regionów leżących nad drogami wodnymi o istotnym znaczeniu transportowym.

Planowane inwestycje na rzecz wzmocnienia sektora wodnego śródlądowego jako narzędzie integracji terytorialnej i katalizator przedsięwzięć służących wzmocnieniu pozycji konkurencyjnej kraju wpisują się także w paradygmat rozwoju regionalnego wynikający z Krajowej Strategii Rozwoju Regionalnego 2010-2020: Regiony, miasta, obszary wiejskie (KSRR)²¹, przyjętej przez Radę Ministrów w dniu 13 lipca 2010 r. Zakłada ona bowiem działania rozwojowe wykorzystujące endogeniczne (miejscowe) potencjały. Dodatkowo, ponadregionalny i wielowymiarowy charakter tych inwestycji wpisuje się w cel trzeciej KSRR dotyczący tworzenia warunków skutecznej, efektywnej i partnerskiej realizacji działań rozwojowych ukierunkowanych terytorialnie²².

Krajowym dokumentem strategicznym warunkującym odpowiednie, dostosowane do potrzeb rozwojowych planowanie inwestycji jest również przyjęta przez Radę Ministrów w dniu 13 grudnia 2011r. koncepcja Przestrzennego Zagospodarowania Kraju 2030 (KPZK)²³. Kreuje ona ramy dla terytorializacji interwencji publicznej. Rewitalizacja śródlądowych dróg wodnych stanowi odpowiedź na zdiagnozowane wyzwania i wprost koresponduje z celem trzecim KPZK, zdefiniowanym jako poprawa dostępności terytorialnej kraju w różnych skalach przestrzennych przez rozwijanie infrastruktury transportowej i telekomunikacyjnej.

Priorytety rządowe w zakresie rozwoju infrastruktury transportowej określone zostały w Strategii Rozwoju Transportu do 2020 roku (z perspektywą do 2030 roku)²⁴. Dokument ten zakłada osiągnięcie i utrzymanie określonych w europejskiej klasyfikacji śródlądowych dróg wodnych warunków nawigacyjnych, poprawę warunków żeglugowych i nawigacyjnych oraz modernizację infrastruktury na drogach wodnych o znaczeniu turystycznym. Wynikające ze strategii działania inwestycyjne ukierunkowane są na rozbudowę infrastruktury śródlądowych dróg wodnych w celu poprawy dostępu do portów morskich oraz stworzenia nowoczesnej infrastruktury śródlądowych dróg wodnych o stabilnych warunkach dla przewozów lokalnych i regionalnych.

Kierunkowe i szczegółowe priorytety rozwojowe Rządu RP w zakresie rozwoju żeglugi śródlądowej (uwzględniające

of navigational conditions defined in the European Waterways Classification, improvement of shipping and navigational conditions and the modernization of infrastructure on waterways of tourist importance. Investment activities resulting from this strategy are oriented toward the deployment of inland waterways infrastructure with the aim to improve the accessibility to sea ports and the creation of modern inland waterways infrastructure with stable conditions for local and regional transport.

Directional and detailed development priorities of the Government of the Republic of Poland for the development of inland waterway transport (taking into account both European and national obligations) were articulated in the Assumptions to the plans for the development of inland waterways in Poland for the years 2016 – 2020 with a perspective to 2030 prepared by the Ministry of Maritime Economy and Inland Shipping (approved by the Council of Ministers in June 2016). The document assumes that the main objective of development of inland waterways relevant from the transport point of view is their construction or modernization to the parameters of at least IV navigability class as well as fulfillment of inland waterway infrastructure requirements for the TEN-T network. This goal is divided into four priorities covering a total of eleven tasks.

The basic legal act functioning on the Polish ground, introducing the European Directives, as well as defining the principles governing the management of water resources, is the Water Law Act adopted in July 2017²⁵. With regard to the planning of inland waterways development, the act obliges the minister in charge of inland waterways to develop a plan or program for the development of inland waterways of special transportation significance (development programs subject to strategic environmental assessment will be key documents in the process of incorporating Polish waterways into the TEN-T network)²⁶.

The minister in charge of inland waterways will be one of the competent authorities in the field of water management and as the competent authority for the functioning and development of inland waterways, will be responsible for the construction, reconstruction, modernization and maintenance of inland waterways of special transport importance.

Fig. 8. Planned investments resulting from the Assumptions to the plans for the development of inland waterways in Poland for the years 2016-2020 with a perspective to 2030.



Source prepared by MGMIŻS

zarówno zobowiązania na poziomie europejskim, jak również krajowym) zostały wyartykułowane w przygotowanych przez Ministerstwo Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej Założeniach do planów rozwoju śródlądowych dróg wodnych w Polsce na lata 2016-2020 z perspektywą do roku 2030 (zatwierdzone przez Radę Ministrów w czerwcu 2016 r.). Zgodnie z ich zapisami, zakłada się, że głównym celem rozwoju śródlądowych dróg wodnych istotnych z punktu widzenia transportowego jest ich budowa lub zmodernizowanie do parametrów co najmniej IV klasy żeglowności oraz spełnienie wymogów infrastruktury transportu wodnego śródlądowego dla sieci TEN-T. Cel ten jest podzielony na cztery priorytety obejmujące ogółem jedenaście zadań.

Podstawowym aktem prawnym funkcjonującym na gruncie polskim, wprowadzającym w życie dyrektywy europejskie, a także określającym zasady zarządzania zasobami wodnymi jest przyjęta w lipcu br. ustawa Prawo Wodne²⁵. W zakresie planowania rozwoju śródlądowych dróg wodnych, zobowiązuje ona ministra właściwego do spraw żeglugi śródlądowej do opracowania planu lub programu rozwoju śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym (programy rozwoju poddane strategicznej ocenie oddziaływania na środowisko będą kluczowymi dokumentami w procesie włączania polskich dróg wodnych do sieci TEN-T)²⁶. Minister właściwy do spraw żeglugi śródlądowej będzie jednym z organów właściwych w sprawach gospodarowania wodami i jako organ właściwy w sprawie funkcjonowania oraz rozwoju śródlądowych dróg wodnych będzie odpowiedzialny za budowę, przebudowę, modernizację oraz utrzymanie śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym. Ponadto minister uzyskał szereg uprawnień konsultacyjnych w formie opinii i uzgodnień w zakresie regulacji na poziomie rozporządzeń oraz dokumentów np. uzgodnienia istotnych dokumentów planistycznych z zakresu ochrony przed powodzią, jak np. Plan Zarządzania Ryzykiem Powodziowym.

W świetle powyższych strategii zawartych w polskich i europejskich aktach prawnych rozwój żeglugi śródlądowej w Polsce wpisuje się w ideę zrównoważonego wzrostu, przyczyniając się do transformacji w kierunku gospodarki konkurencyjnej, niskoemisyjnej i efektywnie korzystającej z zasobów. Możliwe jest również stworzenie nowych perspektyw inwestycyjnych wynikających z rozwoju sieci transportu śródlądowego.²⁷

Moreover, the Minister obtained a number of consultative powers in the form of opinions and agreements in terms of regulations at the level of ordinance and documents i.e. arrangements for important flood protection planning documents, such as the Flood Risk Management Plan²⁷.

In the light of the above mentioned strategies contained in Polish and European legal acts the development of inland waterway transport in Poland is part of the concept of sustainable growth by contributing to the transformation towards a competitive, low emission and resource-efficient economy. It is also possible to create new investment opportunities resulting from the development of inland waterway transport.

- ¹ International Maritime Organization, Maritime Pollution
- ² Z limitem 1% do 31 grudnia 2014
- ³ Odpowiednio: 100% redukcji, 80-90% redukcji oraz 100% redukcji
- ⁴ 70 Posiedzenie Komitetu Ochrony Środowiska IMO
- ⁵ Międzynarodowy Kod Statków Napędzanych Gazem lub Innymi Paliwami o Niskiej Temperaturze Zapłonu
- ⁶ Komitet Bezpieczeństwa Morskiego
- ⁷ <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/maritime/studies/doc/2015-12-Ing-lot1.pdf>
- ⁸ NIMBY
- ⁹ Nitric oxides, sulfur oxides, particulate matter
- ¹⁰ <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/maritime/studies/doc/2015-12-Ing-lot1.pdf>
- ¹¹ MONITOR POLSKI dnia 22 lipca 2016 r., Poz. 711
- ¹² Uchwała nr 164/2011 Rady Ministrów z dnia 16 sierpnia 2011 r.
- ¹³ Programie Żeglugi Śródlądowej 2015-2020
- ¹⁴ Por. http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf
- ¹⁵ Por. Biała Księga – Plan utworzenia jednolitego europejskiego obszaru transportu – dążenie do osiągnięcia konkurencyjnego i zasobooszczędnego systemu transportu. Bruksela 2011.; https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_pl.pdf
- ¹⁶ W chwili obecnej transport wodny śródlądowy na terenie Polski nie jest uwzględniany w żadnym z tych korzyści. Por. Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 1315/2013 z dnia 11 grudnia 2013 r. ws. unijnych wytycznych dot. rozwoju transeuropejskiej sieci transportowej TEN-T
- ¹⁷ Czyt. więcej w: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 546/2014 z dnia 15 maja 2014 r. zmieniające rozporządzenie Rady (WE) nr 718/1999 w sprawie polityki w zakresie zdolności przewozowych floty wspólnotowej w celu wspierania żeglugi śródlądowej (Dz.U. L 163 z 29.5.2014, s. 15-17). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: W kierunku wysokiej jakości śródlądowego transportu wodnego NAIADES II (COM(2013) 623 final z 10.9.2013), Rozporządzenie Rady (WE) nr 718/1999 z dnia 29 marca 1999 r. w sprawie polityki w zakresie zdolności przewozowych floty wspólnotowej w celu wspierania żeglugi śródlądowej (Dz.U. L 90 z 2.4.1999, s. 1-5).
- ¹⁸ Powstało w 1996 roku pod patronatem Organizacji Narodów Zjednoczonych, a w szczególności komórki UNECE (United Nations Economic Commission for Europe).
- ¹⁹ Dyrektywa 2000/60/WE została ona zmieniona przez Dyrektywę 2008/105/WE Parlamentu Europejskiego i Rady z dnia 16 grudnia 2008 r. w sprawie środowiskowych norm jakości w dziedzinie polityki wodnej.
- ²⁰ Por. https://www.mr.gov.pl/media/33537/Strategia_na_rzecz_Odpowiedzialnego_Rozwoju.pdf
- ²¹ Por. https://www.mr.gov.pl/media/3337/KSRR_13_07_2010.pdf
- ²² Rewitalizacja drogi wodnej (Odrzańskiej Drogi Wodnej) stanowi również główną oś współpracy o charakterze ponadregionalnym wyartykułowaną w ponadregionalnej Strategii rozwoju dla Polski Zachodniej, przyjętej przez Rząd RP w 2013 r.
- ²³ Por. http://rpo2020.lubuskie.pl/wp-content/uploads/2013/01/Koncepcja_Przestrzennego_Zagospodarowania_Kraju_203013.pdf
- ²⁴ Por. http://mib.gov.pl/media/3511/Strategia_Rozwoju_Transportu_do_2020_roku.pdf. Obecnie trwają prace związane z aktualizacją strategii zintegrowanych. Wynikiem prac toczących się w Ministerstwie Infrastruktury i Budownictwa będzie aktualizacja Strategii Rozwoju Transportu. Jej zapisy będą odwoływać się do konieczności włączenia śródlądowych dróg wodnych do systemu transportu multimodalnego.
- ²⁵ Ustawa z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne, Dz.U. 2017, poz. 1566.
- ²⁶ Ustawa wprowadza definicję śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym, w stosunku do których prawa właścicielskie będzie sprawował minister właściwy do spraw żeglugi śródlądowej. Szczegółowy wykaz śródlądowych dróg wodnych o szczególnym znaczeniu transportowym określili w drodze rozporządzenia, Rada Ministrów, kierując się potrzebą zapewnienia warunków do zrównoważonego rozwoju systemu transportowego kraju.
- ²⁷ Zapisy wykonawcze, a także waga inwestycji sektora żeglugi śródlądowej znalazły wyraz w Krajowym Programie Reform, przyjętym przez Radę Ministrów 25 kwietnia 2017. Zawiera on między innymi plan reformy gospodarki wodnej w postaci regulacji prawnych odpowiadającym nowej ustawie Prawo Wodne. Proponowana reforma pozwoli na wypełnienie warunków wstępnych (ex ante) do uruchomienia środków.

- ¹ International Maritime Organization, Maritime Pollution
- ² With a limit of 1% up to December 31, 2014
- ³ 100% reduction, 80-90% reduction and 100% reduction, respectively
- ⁴ 70th meeting of IMOs Maritime Environmental Protection Committee
- ⁵ International Code for Ships using Gases and other Low Flashpoint Fuels
- ⁶ Maritime Safety Committee
- ⁷ <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/maritime/studies/doc/2015-12-Ing-lot1.pdf>
- ⁸ NIMBY
- ⁹ Nitric oxides, sulfur oxides, particulate matter
- ¹⁰ <https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/modes/maritime/studies/doc/2015-12-Ing-lot1.pdf>
- ¹¹ MONITOR OF POLAND July 22, 2016, Pos. 711
- ¹² Resolution No. 164/2011 of the Council of Ministers of 16th of August 2011
- ¹³ Inland Navigation Programme 2015-2020
- ¹⁴ Vide: http://ec.europa.eu/eu2020/pdf/1_PL_ACT_part1_v1.pdf
- ¹⁵ Vide: Roadmap to a Single European Transport Area – Towards a competitive and resource efficient transport system Brussels 2011.; https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/themes/strategies/doc/2011_white_paper/white-paper-illustrated-brochure_pl.pdf
- ¹⁶ At present, inland waterway transport is not included in any of these corridors. See Regulation (EU) No 1315/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 concerning the development of the trans-European transport network TEN-T
- ¹⁷ Czyt. więcej w: Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (UE) nr 546/2014 z dnia 15 maja 2014 r. zmieniające rozporządzenie Rady (WE) nr 718/1999 w sprawie polityki w zakresie zdolności przewozowych floty wspólnotowej w celu wspierania żeglugi śródlądowej (Dz.U. L 163 z 29.5.2014, s. 15-17). Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów: W kierunku wysokiej jakości śródlądowego transportu wodnego NAIADES II (COM(2013) 623 final z 10.9.2013), Rozporządzenie Rady (WE) nr 718/1999 z dnia 29 marca 1999 r. w sprawie polityki w zakresie zdolności przewozowych floty wspólnotowej w celu wspierania żeglugi śródlądowej (Dz.U. L 90 z 2.4.1999, s. 1-5).
- ¹⁸ It was created in 1996 under the auspices of the United Nations, and in particular the UNECE (United Nations Economic Commission for Europe).
- ¹⁹ Directive 2000/60/EC was changed by the Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council on environmental quality standards in the field of water policy.
- ²⁰ Vide https://www.mr.gov.pl/media/33537/Strategia_na_rzecz_Odpowiedzialnego_Rozwoju.pdf
- ²¹ Vide https://www.mr.gov.pl/media/3337/KSRR_13_07_2010.pdf
- ²² The revitalization of the waterway (Odrzańskie Waterway) is also the main axis of supra-regional cooperation, articulated in the supra-regional Development Strategy for Western Poland, adopted by the Polish Government in 2013
- ²³ Vide. http://rpo2020.lubuskie.pl/wp-content/uploads/2013/01/Koncepcja_Przestrzennego_Zagospodarowania_Kraju_203013.p
- ²⁴ Vide http://mib.gov.pl/media/3511/Strategia_Rozwoju_Transportu_do_2020_roku.pdf. Currently, work is underway to update integrated strategies. The work of the Ministry of Infrastructure and Construction will be updated by the Transport Development Strategy. Its provisions will refer to the need to integrate inland waterways into the multimodal transport system.
- ²⁵ Law of 20th of July 2017 – Water Law, Dz.U. 2017, pos. 1566.
- ²⁶ The Act introduces a definition of inland waterways of particular transport importance, to which the minister in charge of inland waterway affairs is the owner. A detailed list of inland waterways of special transport importance will be determined by the Council of Ministers, guided by the need to ensure conditions for the sustainable development of the country's transport system.
- ²⁷ Implementing regulations as well as the importance of investments in the inland waterway sector have been reflected in the National Reform Program adopted by the Council of Ministers on April 25, 2017. It includes, among other things, a plan for water reform in the form of legal regulations corresponding to the new Water Law. The proposed reform will allow for ex – ante conditions to be used to mobilize funding from the European Union's operational programs for the period 2014 – 2020 in the field of water management.

3. Stacje regazyfikacji dla przemysłu

Analiza rynku

Zużycie gazu ziemnego w przemyśle i budownictwie wynosi około 7,8 mld m³ co stanowi około 44% zużycia ogółem (dane dotyczą roku 2015), w sektorze energii 3,0 mld m³.

Największymi obecnie konsumentami gazu ziemnego są branża chemiczna i petrochemiczna (łącznie >55%), hutnictwo szkła i produkcja materiałów budowlanych (14,4%), branża metalurgiczna i produkcji wyrobów metalowych i branża spożywcza.

Ustawodawca wprowadza coraz bardziej restrykcyjne wymogi dla takich zanieczyszczeń, jak: związki węgla, siarki i azotu oraz cząsteczek pyłów zawieszonych, niż dotychczas obowiązujące, co w perspektywie kilku kolejnych lat dla polskiego przemysłu, energetyki cieplnej, w tym kotłowni miejskich i osiedlowych, oznacza konieczność ograniczenia emisji i modernizacji swoich aktywów wytwórczych – instalacji nowych pieców czy filtrów.

Wysoki udział węgla do uzyskania energii pierwotnej, sięgający 4,5 mln ton, jak też innych paliw energetycznych typu oleje opałowe, oraz rosnące wymagania dotyczące ochrony środowiska, będą w dalszej perspektywie motorem konwersji dotychczasowych rozwiązań energetycznych na oparte na gazie ziemnym.

Ponadto konieczność poprawy efektywności energetycznej, ograniczenia w dostawach i wysokie koszty energii elektrycznej, będą bodźcem do stosowania jednostek kogeneracyjnych, wszędzie tam gdzie wykorzystywane jest ciepło. To korzystna alternatywa dla tradycyjnych (rozdzielczych) metod produkcji prądu i ciepła, gdzie suma strat

3. Regasification Stations for Industry

Market Analysis

Natural gas consumption in industry and construction is about 7.8 billion m³ which accounts for approximately 44% of total consumption (2015), for the energy sector this value is 3.0 billion m³.

The largest consumer of natural gas is the chemical and petrochemical industry (total > 55%), glass and building materials (14.4%) followed by the metallurgical, metalworking and food industries.

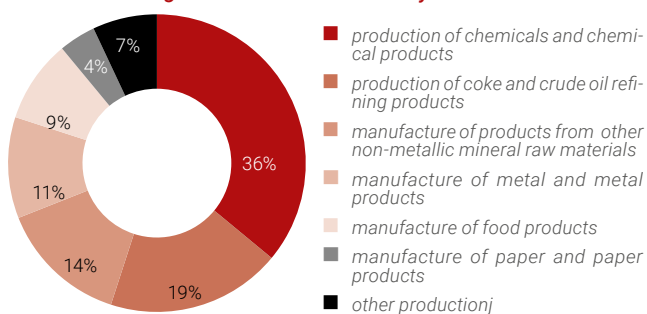
The legislator is introducing increasingly stringent requirements than before for pollutants as carbon, sulfur and nitrogen, as well as suspended particulate matter. For the Polish industry, namely thermal power generation, including urban and residential boilers, this situation, in the perspective of upcoming years, will introduce the need to limit

emissions and modernize productive assets (i.e. the installation of new furnaces or filters).

High share of coal to primary energy up to 4.5 million tons and other energy fuels such as fuel oils together with growing environmental requirements will continue to drive the conversion of existing energy solutions to natural gas.

In addition, the need to improve energy efficiency, supply constraints and high electricity costs will be an incentive to use cogeneration units wherever heat is used. This is a good alternative to traditional (distribution) methods of producing electricity and heat, where the sum of the energy losses associated with the efficiency of the production equipment and the transmission of the energy reaches up to 50%.

Fig. 1. Gas use in the industry in 2015



energii związanych ze sprawnościami urządzeń wytwórczych i przesyłem mediów sięga nawet 50 proc.

Potencjał firm technologicznych i sektora badań i rozwoju

W Polsce działa prężnie kilka przedsiębiorstw projektujących i budujących instalacje LNG, posiadających wieloletnie doświadczenie, korzystają one jednak z urządzeń kriogenicznych wyprodukowanych poza terytorium Polski. Z uwagi na kosztowne opracowanie i wdrożenie technologii, nie ma w Polsce działającego na dużą skalę producenta zbiorników kriogenicznych, wymienników czy środków transportu. Do tej pory wyprodukowano w Polsce tylko kilka zbiorników magazynowych, niemniej przedsiębiorcy są coraz bardziej aktywni w rozpoczynaniu prac badawczych i opracowywaniu technologii czy produktów.

Mimo wieloletnich tradycji kriogenicznych – pierwsze skroplenie tlenu i azotu zostało dokonane po raz pierwszy przez profesorów Uniwersytetu Jagiellońskiego Zygmunta Wróblewskiego i Karola Olszewskiego – w Polsce nie ma silnych ośrodków badawczych prowadzących badania związane z LNG. W niewielkim stopniu badania prowadzone są na AGH, Politechnice Warszawskiej, Politechnice Wrocławskiej oraz przez pojedynczych naukowców z innych ośrodków.

Bariery administracyjne

Na uczestnika rynku gazowego – a takim jest firma energetyczna – ciąży wiele obowiązków. Ustawą regulującą rynki energetyczne w Polsce jest Prawo Energetyczne (Dz. U. 2017 poz. 1822 z późn. zm.), które nakłada podstawowy obowiązek uzyskania koncesji dla każdej z dziedzin energetycznych. Kolejnymi ustawami są ustawa o zapasach (Dz.U. 2007 nr 52 poz. 343), o efektywności energetycznej i wiele innych.

Wszystkie akty prawne, są przygotowywane dla szeroko pojętego rynku gazu ziemnego, przy czym Ustawodawca „zauważa” istnienie innych form skupienia, takich jak m.in. skroplony gaz ziemny, jednak potem nie uwzględnia ich odmiennej specyfiki.

Problemem jest także zmienność przepisów prawnych regulujących – w ciągu ostatnich 2 lat podstawowa ustawa Prawo energetyczne była zmieniana 9 razy.

Największe bariery wejścia na hurtowy rynek LNG są następujące:

1. Konieczność utrzymania zapasów gazu ziemnego dla wszystkich podmiotów przemieszczających gaz na terytorium Polski.
2. Brak możliwości swobodnego dostępu do magazynów gazu ziemnego.
3. Mała ilość podmiotów oferujących usługę biletową (tylko PGNiG).
4. Obowiązek dywersyfikacji źródeł pochodzenia importowanego gazu.

Zapasy obowiązkowe muszą być przede wszystkim utrzymywane w fizycznych instalacjach magazynowych,

Technology Businesses Potential and Research and Development Sector

In Poland there are several companies designing and building LNG installations with many years of experience, however, they use cryogenic devices produced outside Poland. Due to the costly development and implementation of technology, there are no large-scale producers of cryogenic tanks, exchangers or transport vehicles in Poland. So far, only several storage tanks have been produced in Poland, however, more and more companies are starting to research and develop technologies or products.

Despite many years of cryogenic traditions – the first condensation of oxygen and nitrogen was made for the first time by professors of Jagiellonian University in Cracow – Zygmunt Wróblewski and Karol Olszewski. Moreover there are no any established LNG research centers in Poland. To a small extent the research is carried out at AGH University of Science and Technology in Cracow, Warsaw University of Technology, Wrocław University of Technology and by individual researchers from other centers.

Administrative Barriers

Any energy company – which is a market participant – has many responsibilities. The law regulating the energy markets in Poland is the Energy Law (Dz. U. 2017 poz. 1822 z późn. zm.) which imposes a primary obligation to obtain concessions for each of the energy sectors. Other regulations are for example the law on reserves (Dz.U. 2007 nr 52 poz. 343), energy efficiency and many others.

All legal acts are prepared for the broadly understood natural gas market, where the legislator „notes” the existence of other forms of concentration, such as: liquefied natural gas, but then does not take into account their different characteristics.

The problem is also the volatility of legal regulations – in the last 2 years the main Energy Law was changed 9 times.

The biggest entry barriers into the wholesale LNG market are:

1. The need to keep natural gas reserve stocks for all gas transporters in Poland.
2. No access to natural gas storage facilities.
3. A small number of stock ticket service providers (PGNiG only).
4. Obligation to diversify sources of imported gas.

Compulsory reserves must first and foremost be maintained in physical storage facilities there is no possibility of creating „virtual” warehouses (eg use of technological reserves), in addition, compulsory reserves must have a technically guaranteed delivery capability to the Polish gas system.

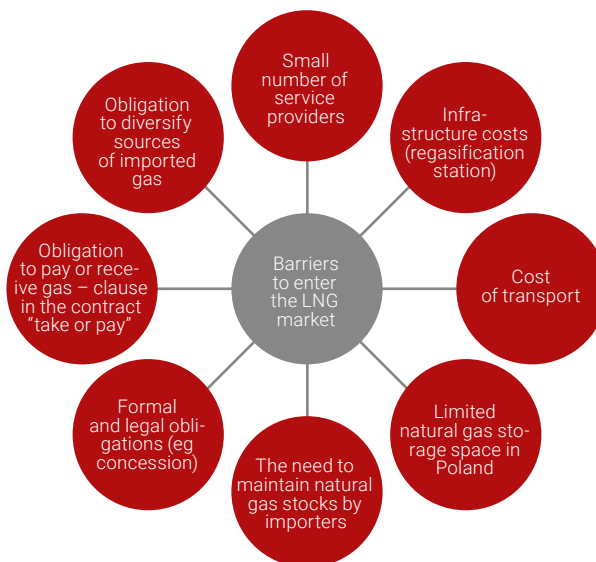
Obligation to diversify the import of natural gas (including LNG) and in particular the percentage of gas

nie ma możliwości utworzenia „wirtualnych” magazynów (np. wykorzystanie rezerw technologicznych), ponadto zapasy obowiązkowe muszą mieć zagwarantowaną techniczną możliwość dostarczenia ich do polskiego systemu gazowego.

Obowiązek dywersyfikacji importu gazu ziemnego, w tym LNG, w szczególności przedział procentowy udziału gazu importowanego z jednego kraju pochodzenia w stosunku do całkowitej wielkości gazu importowanego, stanowi wielkie wyzwanie dla firm energetycznych. Ze względu na specyfikę funkcjonowania sektora rynku LNG, dostawy są ściśle powiązane z miejscem załadunku i miejscem odbioru, wpływa to na koszty transportu, w przeciwieństwie do sektora „sieciowego”.

imported from one country of origin in relation to the total volume of imported gas, represents a great challenge for energy companies. Due to the specific nature of the LNG market sector as opposed to the „network” sector, delivery is strictly related to the place of loading and the place of reception, which by itself affects transport costs.

Fig. 2. Factors influencing entry to the LNG market



4. Stacje paliwowe LNG – transport drogowy

Polska jest jednym z liderów branży transportowej w Europie. W wielu porównaniach Polscy przewoźnicy zajmują jeżeli nie pierwsze to jedno z miejsc w ścisłej czołówce. Porównania te mogą dotyczyć zarówno nowo zarejestrowanych samochodów, jak również wykonanej pracy (liczby wykonanych tonokilometrów). Szacuje się, że samochody zarejestrowane w Polsce pokrywają ok. ¼ europejskiego zapotrzebowania na usługi transportowe. Firmy mające siedzibę w Polsce świadczą usługi eksportu/importu towarów z i do kraju, jak również coraz częściej transportują towary po państwach Europy nie wracając do bazy przez wiele miesięcy. Mimo ogromnej konkurencji oraz stopniowego zamykania się państw Europy Zachodniej na wschodnich przewoźników, Polscy przedsiębiorcy potrafią być w dalszym ciągu konkurencyjni i widoczni na rynku.

Aby zachować tę konkurencyjność, przedsiębiorstwa muszą ciągle się zmieniać i rozwijać. Polskie floty samochodów ciężarowych są jednymi z najmłodszych w Europie. Samochody przeznaczone do ruchu długodystansowego coraz częściej są użytkowane przez okres 3 lat, a następnie wymieniane na nowe.

Taki sposób planowania i wymiany floty pozwala na eksploatację samochodów wyposażonych w najnowsze osiągnięcia techniki. Uzyskuje się ciągłą redukcję kosztów, związaną zarówno z obsługą okresową, ale przede wszystkim z niższym zużyciem paliwa. Patrząc na Fig. 1. jednym z głównych kosztów transportu jest właśnie koszt paliwa, który może dochodzić nawet do 42% całkowitych kosztów użytkowania (TCO). Dodatkowo, samochody spełniające najnowsze

4. LNG Fueling Stations – Road Transport

Poland is one of the leaders in the transport industry in Europe. In many rankings, Polish carriers take over if not the first then one of the top places. These comparisons may concern both newly registered cars as well as work performed (tonne-kilometers). It is estimated that cars registered in Poland cover about a quarter of the European demand for transport services. Companies based in Poland provide services of export/import of goods from and to the country as well as transporting goods across Europe without returning to the base for many months. Despite the huge competition and the gradual closure of Western European countries on the eastern carriers, Polish entrepreneurs are still able to remain competitive and visible on the market.

To keep this competitive edge, businesses must constantly change and grow. Polish truck fleet is one of the youngest in Europe. Long-haul vehicles are being used for a period of 3 years and then replaced by new ones.

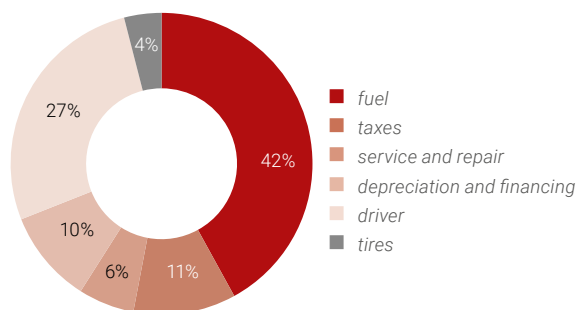
This way of planning and exchanging the fleet allows for the operation of cars equipped with the latest technology. Continuous cost reduction is associated with both periodic maintenance and, above

all, lower fuel consumption. Looking at the figure (Fig. 1.), one of the main transportation costs is the cost of fuel, which can amount to up to 42% of total operating costs (TCO). In addition, cars that meet the latest exhaust emission standards are subject to lower road tax rates.

Another aspect that may not directly concern long-distance transport but regional traffic or

distribution are traffic restrictions for cars in city centers and noise. Increasingly, cars equipped with diesel engines with higher emissions of harmful compounds and noise

Fig. 1. Total operating cost of transportation



normy czystości spalin są objęte niższymi stawkami podatku drogowego.

Kolejnym aspektem, który może bezpośrednio nie dotyczyć transportu długodystansowego, ale regionalnego bądź dystrybucji, są ograniczenia w ruchu dla samochodów w centrach miast oraz hałas. Coraz częściej samochody wyposażone w silniki diesla o wyższej emisji szkodliwych związków oraz hałasu nie mogą w ogóle wjeżdżać do centrów miast, bądź też taki wjazd wiąże się z dodatkowymi kosztami. Ta sytuacja na razie nie dotyczy Polski, natomiast pokazuje ogólny trend za którym podążają państwa Unii Europejskiej.

Coraz częściej firmy zarówno Polskie, jak i zagraniczne zaczynają zwracać uwagę na wpływ swojej działalności na środowisko naturalne. Oprócz chęci jak najmniejszej emisji do atmosfery substancji szkodliwych pochodzących ze spalania paliwa, zwracają również uwagę na sposób uzyskiwania tego paliwa. Te dwa kryteria eliminują niemal całkowicie dalszy wybór silników diesla.

EMISJA GAZ ZIEMNY vs. Diesel

70% mniej NO _x	99% mniej cząstek stałych	90% mniej NMHC	88% mniej Metanu	Hałas	-5 dB
------------------------------	------------------------------------	----------------------	------------------------	-------	-------

Alternatyw dla niego nie ma zbyt wiele – elektryczne samochody ciężarowe, jako ciężkie i o małym zasięgu mogą mieć zastosowanie jedynie w ruchu miejskim. Osobną sprawą jest uzyskanie tego paliwa – czyli energii elektrycznej. Samochód może nie emitować zanieczyszczeń podczas eksploatacji, jednak pozyskanie paliwa w Polsce w dalszym ciągu wiąże się ze spalaniem węgla, co powoduje, że ogólna emisja CO₂ nie jest zbyt korzystna. Następną alternatywą są samochody hybrydowe, których główne zalety możemy wykorzystać właśnie w ruchu Stop&Go. W tej chwili żaden z producentów nie oferuje takiego rozwiązania w pojazdach z grupy DMC >18t. Najbardziej ekologiczne rozwiązanie (z perspektywy Polskiego rynku) polega na zasilaniu samochodów gazem ziemnym sprężonym CNG – idealne rozwiązanie dla ruchu miejskiego lub regionalnego. W tym przypadku emisja szkodliwych substancji jest znacznie niższa niż dla silnika Diesla, jednak technologia ta nie pozwala na uzyskanie dużego zasięgu między tankowaniem (co stanowi wartość kluczową przy transporcie dalekobieżnym). Tutaj z pomocą przychodzi zasilanie samochodów gazem ziemnym w formie ciekłej LNG. Gaz w tej formie posiada dużo wyższą gęstość niż gaz sprężony CNG i właśnie ta własność pozwala na uzyskanie odpowiedniego zasięgu pojazdu.

Firma Iveco, lider technologii zasilania samochodów ciężarowych gazem ziemnym, ma w swojej ofercie przełomowy samochód Stralis NP400. Jest to pierwszy w Europie ciągnik siodłowy zasilany w całości gazem LNG. Jest wyposażony w 2 kriogeniczne zbiorniki LNG o łącznej pojemności 1080 litrów, co pozwala na zatankowanie ok. 390 kg

cannot enter city centers in general, or it is possible but at higher costs. This situation does not concern Poland at present, but it shows the general trend in European Union member states.

Increasingly, both Polish and foreign companies are beginning to pay attention to the impact of their activity on the environment. In addition to the desire to minimize the amount of harmful substances from the fuel to the atmosphere, they also pay attention to the way this fuel is obtained. These two criteria eliminate almost entirely the further choice of diesel engines.

Natural Gas vs Diesel Emissions

70% less NO _x	99% less particu- lates	90% less NMHC	88% less Methane	Noise	-5 dB
-----------------------------	-------------------------------	------------------	---------------------	-------	-------

There are not much alternatives – electric trucks, as heavy and short range, can only be used in urban traffic. The way of obtaining this fuel (electricity) is another matter. The car may not emit pollutants during operation, but the acquisition of fuel (energy) in Poland continues to be associated with the burning of coal, which results in overall CO₂ emissions being not very beneficial. The next alternative is hybrid cars, whose main advantages can be used just in the Stop&Go system. At the moment, none of the manufacturers offers such solutions in DMC vehicles > 18t. The most ecological solution (from the perspective of the Polish market) is the supply of cars with compressed natural gas CNG – an ideal solution for urban or regional traffic. Here the emissions of harmful substances are considerably lower than for a Diesel engine, but this technology does not allow for a large distance range between refueling (critical value for long-distance transport). And here the supply of cars with natural gas in the form of liquid LNG comes with help. Gas in this form has much higher density than compressed CNG gas and this property allows to obtain the appropriate range of the vehicle.

Iveco is the leader in truck fueled natural gas technology and has in its offer the striking Stralis NP400. This is the first truck in Europe to be powered entirely with LNG. Equipped with 2 cryogenic LNG tanks with a total capacity of 1080 liters, it allows to fill up about 390 kg of gas. Thanks to this, the range, confirmed in many tests, has exceeded 1500 km. The refueling time is comparable to that of diesel fuel.

Stralis NP400 is very popular among FMCG operators. These companies are one of the firsts to invest in Biometan production facilities, so they can recycle their waste while creating fuel for their vehicles. With this solution, the environmental impact is greatly reduced. These companies pay attention to the noise emitted by their vehicles. The noise requirement for nighttime supplies by distribution vehicles is as low as possible. In this category, vehicles with diesel engines are far behind as they emit even 5 dB more.

gazu. Dzięki temu potwierdzony w licznych testach zasięg pojazdu przekracza 1500 km, a czas tankowania tankowania jest porównywalny z tankowaniem oleju napędowego.

Stralis NP400 cieszy się dużą popularnością również wśród również wśród przewoźników obsługujących sektor FMCG. To właśnie te firmy jako jedne z pierwszych inwestują w instalacje do produkcji biometanu, dzięki czemu mogą zagospodarować odpady, tworząc jednocześnie paliwo dla wykorzystywanych środków transportu. Przy takim rozwiązaniu wpływ na środowisko jest znacznie ograniczony. Firmy te zwracają uwagę na głośność pojazdów. Wymaganiem dostaw nocnych jest jak najniższy hałas emitowany przez samochody dystrybucyjne. W tej kategorii samochody z silnikiem Diesla zostają daleko w tyle, emitują nawet ok 5 dB więcej.

Poza wpływem na środowisko dla przewoźników bardzo istotny jest koszt transportu. Zgodnie z powyższą informacją koszty paliwa mogą dochodzić nawet do 42% ogólnej sumy kosztów transportu. W tym przypadku samochody zasilane LNG również wyprzedzają konkurencję. Detaliczna cena kilograma gazu w stosunku do oleju napędowego jest o ok 10% niższa. Jeżeli dodamy do tego ok 15% niższe zużycie paliwa to sumarycznie możemy osiągnąć ponad 20% niższy koszt przejechania 100 km ciągnikiem zasilanym LNG względem takiego samego ciągnika, ale z silnikiem Diesla. Przy przeliczeniu tej wartości przez średnio 150 000 km/rok daje to naprawdę duże oszczędności.

Liderem sprzedaży samochodów zasilanych gazem ziemnym jest Francja, gdzie rynek na tego typu samochody ciężarowe wynosi ponad 2000 sztuk rocznie. Rząd tego kraju w porę dostrzegł korzyści płynące z zasilania pojazdów gazem ziemnym i aktywnie wspiera firmy decydujące się na takie samochody. Wprowadzono zakazy ruchu konwencjonalnych samochodów podczas największego zanieczyszczenia powietrza w miastach, natomiast realizowanie dostaw nocnych możliwe jest jedynie przez pojazdy gazowe. Francuscy przedsiębiorcy mogą liczyć również na dopłaty bądź zwolnienia podatkowe. Poprzez takie działania rynek samochodów zasilanych gazem ziemnym dynamicznie się rozwija.

Zainteresowanie Polskich firm samochodami zasilanymi gazem ziemnym jest coraz większe, pomimo, że w dalszym ciągu czekamy na rozwiązania mające stanowić zachętę do stosowania napędów alternatywnych. Zapowiadane zniesienie akcyzy paliwowej na gaz ziemny powiększy różnicę w cenie między olejem napędowym a gazem, co powinno mieć pozytywny wpływ na dalszy rozwój tej technologii na polskim rynku. Planowane jest również uruchomienie większej ilości stacji tankowania (przy kluczowych węzłach komunikacyjnych). Z pewnością połączenie rozwiniętej infrastruktury, ulg wynikających z przepisów, jak również niższych kosztów transportu i zorientowania na ekologię będzie doskonałym impulsem dla przedsiębiorców do kolejnych zmian w zarządzanych flotach – tym razem na samochody zasilane gazem ziemnym.

In addition to the environmental impact of transport, transport costs are very important. According to the above mentioned information, fuel costs can reach up to 42% of the total cost of transport. Here, LNG-powered cars are also ahead of the competition. The retail price of gas relative to diesel is about 10% lower. If we add about 15% less fuel consumption, then in overall we can achieve over 20% lower cost of driving 100 km with an LNG powered truck than when driving the same distance with a similar but diesel powered truck. By converting this value to an average of 150,000 km/year, this can give great savings.

France is the leader of sales of natural gas powered vehicles. The market for such trucks is over 2000 pieces per year. The government of this country has foreseen the benefits of fueling vehicles with natural gas and is actively supporting companies deciding to use such cars. Bans have been introduced for the traffic of conventional cars during the peaks in urban air pollution, while night-time traffic is possible only by gas vehicles. French entrepreneurs may also count on subsidies or tax exemptions. By doing so, the market for natural gas vehicles is expanding rapidly.

The interest of Polish companies in natural gas vehicles is growing, although we are still waiting for solutions to provide incentives for alternative fuels. The announced abolition of fuel excise tax on natural gas will increase the price difference between diesel and gas, which should have a positive impact on the further development of this technology on the Polish market. It is also planned to set more refueling stations (at key communication nodes). Certainly the combination of improved infrastructure, regulatory relief as well as lower transport costs and ecological focus will be an excellent impetus for entrepreneurs to make further changes to their fleets – this time for natural gas powered vehicles.

5. Stacje regazyfikacji miast i osiedli – białe plamy, wyspowe stacje regazyfikacji

Gospodarstwa domowe zużywają znaczącą ilość, bo niemalże 1/4 całej energii wykorzystywanej we wszystkich sektorach gospodarki krajowej. Zużycie energii w gospodarstwach domowych (w latach 2014-2015) stanowiło blisko 22% krajowej podaży energii. Krajowa podaż energii wyniosła 4031 PJ, zużycie energii w gospodarstwach domowych (łącznie z eksploatowanymi samochodami osobowymi) uzyskało poziom 1102 PJ.

Dla większości krajów UE dominującym nośnikiem energii wykorzystywanym w gospodarstwach domowych był gaz ziemny, który pokrywał średnio 35% całego zużycia energii. Na drugim miejscu znajdowała się energia elektryczna. Analiza struktury zużycia energii ogółem w gospodarstwach domowych w podziale na poszczególne nośniki energii wskazuje, że Polska (w 2015 r.) była liderem w zużyciu węgla kamiennego w tym sektorze i znacząco różniła się od pozostałych krajów unijnych. Zużycie węgla kamiennego w Polsce było dziesięciokrotnie większe niż w UE. Udział tego nośnika w zużyciu energii ogółem w gospodarstwach domowych w Polsce kształtował się na poziomie 32%. Dla porównania dla następnego w kolejności użytkownika węgla kamiennego, Irlandii, wskaźnik ten wyniósł 7%, a średni wskaźnik dla UE w 2014 r. to 3%. Udział Polski

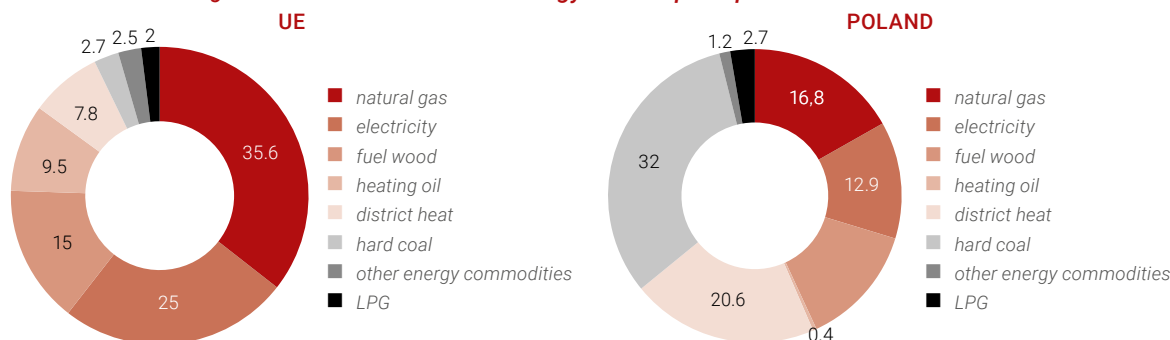
5. Regasification stations of cities and settlements – white spots, "island" type gasification stations

Households consume a significant amount, as almost a quarter of all energy used in all sectors of the national economy. Energy consumption in households (in 2014-2015) accounted for almost 22% of the national energy supply. Domestic energy supply was 4031 PJ, household energy consumption (including passenger cars) reached 1102 PJ.

For most EU countries, the dominant source of energy used by households was natural gas, which accounted for an average of 35% of total energy consumption. Electricity was in the second place. Analysis of the total energy consumption structure in households, broken down by individual energy carriers, indicates that Poland (in 2015) was the leader in hard coal consumption in this sector and significantly differed from other EU countries. Coal consumption per 1 inhabitant in Poland was ten times higher than in the EU. The share of this medium in total energy use in households in Poland was 32%. In comparison to the next hard coal user – Ireland, this figure was 7% and the EU average for 2014 was 3%. Poland's share in the consumption of this medium in the household sector across the European Union was 84%.

The use of natural gas within households in 2016 was 3.775 bln m³ and there were 6,7 mln consumers. Moreover,

Fig. 1. Structure of household energy consumption per 1 inhabitant in 2015



w zużyciu tego nośnika w sektorze gospodarstw domowych całej Unii Europejskiej wynosił 84%.

Zużycie gazu ziemnego w gospodarstwach domowych w 2016 r. wynosiło 3,775 mld m³, zaś odbiorców gazu było blisko 6,7 mln. Zużycie gazu ziemnego przez gospodarstwa domowe charakteryzuje się bardzo dużym zróżnicowaniem, znacznie większym niż zużycie energii elektrycznej i ciepła sieciowego, 10% gospodarstw wykorzystuje gaz ziemny do ogrzewania pomieszczeń, natomiast 57% do przygotowywania posiłków. Aktualny stopień dostępu infrastruktury gazowej sięga nieco poniżej 60% powierzchni kraju – w 2015 roku było to 57,81% i obejmowało teren 1433 z 2479 gmin.

Okres oczekiwania na budowę sieci gazowej, dla niektórych miejscowości i gmin, jest bardzo odległy, sięgający nawet kilkunastu lub kilkudziesięciu lat. Związane jest to z oczekiwaniem na rozbudowę systemu przesyłowego gazu ziemnego, czasochłonnymi i powolnymi procedurami administracyjnymi, pozyskiwaniem służebności terenu, czy też wykupem gruntów pod inwestycje oraz samym procesem realizacji. Ponadto infrastruktura już istniejąca wymaga modernizacji oraz rozbudowy, z uwagi na wyczerpanie możliwości przesyłowych.

W ostatnich latach można zaobserwować działania polskich firm zmierzające w stronę wymazywania białych plam na gazowej mapie Polski. Polska Spółka Gazownictwa od lipca ubiegłego roku do kwietnia 2017 r. podpisała ponad 240 listów intencyjnych o współpracy z gminami w sprawie gazyfikacji. Również firmy prywatne – m.in. BARTER S.A. czy Unimot S.A. – prowadzą kampanie informacyjne wśród władz gmin w Polsce na temat możliwości oraz sposobów gazyfikacji terenów nieprzyłączonych do sieci gazowniczej.

Podczas spotkań z samorządowcami przedstawiane są plany rozwoju sieci gazowej i możliwości gazyfikacji kolejnych gmin, zarówno poprzez budowę tradycyjnej sieci gazowej, jak i gazyfikację przy wykorzystaniu stacji regazyfikacji skroplonego gazu LNG.

Dzięki temu ostatniemu, nowatorskiemu rozwiązaniu, możliwa jest gazyfikacja terenów, na których dotychczas nie było możliwości budowy i rozwoju tradycyjnej infrastruktury gazowej. Dzięki stałym dostawom skroplonego gazu z gazoportu w Świnoujściu tzw. gazyfikacja wyspowa

the consumption is diverse and much greater than the consumption of electricity and district heating, 10% of households use natural gas for heating premises, while 57% for cooking. The current level of access to gas infrastructure is less than 60% of the countries area – in 2015 it was 57.81% and covered 1433 out of 2479 municipalities.

Expectation of construction of gas networks, for some towns and villages, is very distant, reaching up to a dozen or several decades. This is due to the anticipation of extension of natural gas transmission system, a slow and time-consuming administrative procedures, land acquisition or redemption of land for development and the process of implementation. In addition, already existing requirements need modernization and expansion, due to the

exhaustion of transmission capacity. In recent years, the actions of Polish companies have been observed, aiming at eradicating white spots on the gas map of Poland. Polish Gas Company, counting from July 2010 to April 2017, has signed more than 240 letters of intent to cooperate with municipalities on gasification. Also private companies – including BARTER S.A. or Unimot S.A. – carry out an information campaign among local authorities in Poland on the possibilities and ways of gasification of areas not connected to the gas network. During meetings with local authorities, plans are being presented for the development of the gas network and the possibility of gasification of subsequent municipalities, both through the construction of traditional gas network and through gasification using LNG regasification stations. Thanks to this latest innovative solution, it is possible to gasify areas where there was no possibility of building and developing traditional gas infrastructure. As a result of the constant supply of liquefied natural gas from the gas terminal in Świnoujście so-called "island gasification" is an opportunity for many municipalities to gain quick access to safe and environmentally friendly fuel, such as natural gas. It also has a huge impact on economic development and the activation of local labor markets. Access to gas attracts new investments, which in turn are associated with increased employment. Another important issue is the fight against air pollution.

In Poland there are several hundred companies, large and small, that are designing, performing and servicing natural gas installations. Many years of experience and high

Map. 1. Map of areas supplied with gas



jest dla wielu gmin szansą na szybkie uzyskanie dostępu do bezpiecznego i ekologicznego paliwa, jakim jest gaz ziemny. Tego typu przedsięwzięcia mają także ogromny wpływ na rozwój gospodarczy oraz aktywizację lokalnych rynków pracy. Dostęp do gazu przyciąga bowiem nowe inwestycje, a te z kolei wiążą się ze wzrostem zatrudnienia. Istotną kwestią jest walka z zanieczyszczeniem powietrza.

Przedstawiona koncepcja, w fazie pierwszej, przewiduje budowę lokalnej sieci dystrybucyjnej dla której źródłem gazu jest stacja regazyfikacji LNG. W kolejnych etapach następuje rozbudowa sieci, i o ile jest to ekonomicznie uzasadnione, budowa sieci przesyłowej. Faza druga następuje po podłączeniu sieci dystrybucyjnej do sieci przesyłowej, wtedy moduł regazyfikacyjny jest odłączany i przenoszony w nową lokalizację.

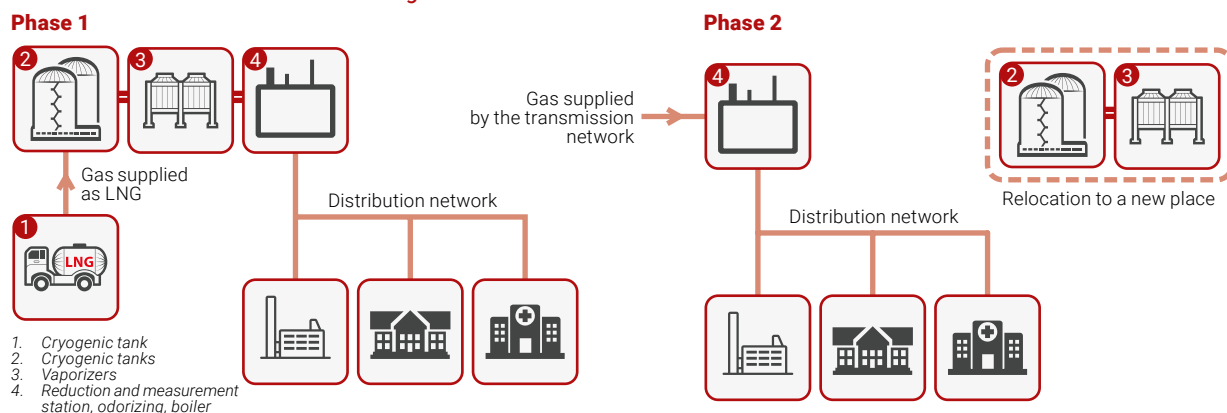
W Polsce działa kilkaset firm projektujących, wykonujących oraz serwisujących instalacje gazu ziemnego – od dużych po bardzo małe. Wieloletnie doświadczenie i wysokie umiejętności powodują, że budowa sieci dystrybucyjnych, przyłączy, sieci dystrybucyjnych i przyłączy a także instalacja odbiorników gazu nie stanowi wyzwania, a jest realizowana szybko (z wyłączeniem przypadków występowania spowolnionych decyzji administracyjnych).

W Polsce działają silne ośrodki badawcze, skupione głównie na uczelniach technicznych, prowadzące badania związane z gazem ziemnym i jego dystrybucją. Od chwili podjęcia decyzji o budowie terminalu LNG w Świnoujściu, coraz więcej ośrodków, zarówno naukowych jak i z otoczenia samorządowo-przemysłowego, uczestniczy w badaniach czy opracowaniach koncepcji wykorzystania LNG do likwidacji tzw. „białych plam”.

skills, speed up the construction of distribution networks, connections and installation of gas receivers with the exception of the slow administrative process.

There are strong research centers in Poland, mainly technical universities, which are conducting research on natural gas and its distribution. From the moment of the decision to build an LNG terminal in Świnoujście, numerous scientific, numerous scientific partners and institutions from the local government and business environment participated in studies aiming to develop a concept of using LNG towards minimising amount of so-called “white spots”.

Fig. 2. Scheme of LNG network construction



6. Szkolenia dla LNG

Właściwości fizykochemiczne paliwa LNG sprawiają, iż jego obsługa odbiega od obecnie powszechnie wykorzystywanych paliw zarówno w transporcie jak i przemyśle. LNG jest cieczą kriogeniczną, której temperatura w warunkach ciśnienia atmosferycznego wynosi -162°C , a wraz z jej wzrostem zwiększa się ciśnienie w zbiorniku, w którym jest przechowywana, i zmniejsza się gęstość LNG. Znajomość procesów związanych z przechowywaniem, transferem oraz wykorzystaniem skroplonego gazu ziemnego jest niezbędna do prawidłowej obsługi instalacji LNG co z kolei wpływa na poziom bezpieczeństwa osób, infrastruktury oraz środowiska.

W związku z powyższym, osoby mające kontakt z technologiami, w których wykorzystywany jest skroplony gaz ziemny, powinny posiadać odpowiednie kompetencje, umożliwiające z jednej strony wykorzystanie zalet i potencjału LNG, a z drugiej bezpieczną eksploatację instalacji LNG.

W transporcie morskim LNG jako ładunek zaistniał w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku. W roku 2015 zaczęły obowiązywać ograniczenia dla paliw żeglugowych dotyczące emisji siarki, dlatego też LNG coraz częściej postrzegane jest jako alternatywa do zasilania statków. W związku z powyższym, na początku 2017 wszedł w życie kodeks dla statków zasilanych paliwami o niskiej temperaturze zapłonu (IGF Code) a także pojawiły się wytyczne dotyczące szkolenia załóg dla tych statków w konwencji STCW.

Szkolenie morskie podzielone jest na dwa etapy:

- podstawowe: dla części załogi, która nie bierze bezpośredniego udziału w operacjach transferu LNG oraz obsługi systemu paliwowego (dział pokładowy oraz poziom wsparcia z działu mechanicznego);
- zaawansowane: dla części załogi odpowiedzialnej za prawidłową pracę siłowni i operacje związane z LNG (kapitan oraz poziom zarządzania i operacyjny działu mechanicznego).

Podobne szkolenie powinno dotyczyć również osób,

6. LNG Training

The physico-chemical properties of LNG fuel make it different from currently used fuels in both transport and industry. LNG is a cryogenic liquid with atmospheric pressure of -162°C , and with the increase of its' temperature the pressure in the container in which it is stored increases and the density of LNG decreases. Knowledge of the processes involved in the storage, transfer and use of liquefied natural gas is essential for the proper operation of LNG installations, which in turn affects the level of security of persons, infrastructure and the environment.

Consequently, those in contact with LNG technologies should have the appropriate competences to enable LNG advantages and potential, on the one hand, and the safe operation of LNG facilities on the other.

LNG in shipping was launched in the 1960s. By 2015, shipping fuels restrictions on sulfur emissions have become mandatory, and LNG is increasingly seen as an alternative to powering ships. As a result, at the beginning of 2017, the code for ships using low-flashpoint fuel (IGF Code) and the crew training guidelines for STCW convention entered into force.

Maritime training is divided into two stages:

- basic: for part of the crew that does not directly participate in LNG transfer and fuel system operations (deck department and mechanical department level support);
- advanced: for part of the crew responsible for the correct functioning of the engine room and LNG operations (master and management and operations level of the mechanical department).

Similar training should also involve those who work directly or indirectly with operations aimed at the storage, transfer and/or use of LNG on land.

The following figure outlines the scope of the training, depending on the degree of involvement of the group in LNG operations and its volume.

których praca związana jest pośrednio lub bezpośrednio z operacjami mającymi na celu przechowywanie, transfer i/lub wykorzystanie LNG na lądzie.

Poniższy rysunek przedstawia propozycję zakresu szkoleń w zależności od stopnia zaangażowania danej grupy w operacje związane z LNG oraz jego ilości.

	Małe ilości LNG (pojazd zasilany LNG)	Średnie ilości LNG (cysterna do transportu LNG)	Duże ilości LNG (terminal)
Poziom zarządzania przedsiębiorstwem (szkolenie biznesowe)			
Personel pośrednio zaangażowany w operacje LNG			
Personel bezpośrednio zaangażowany w operacje LNG			

- **Szkolenie zaawansowane:** specjalistyczne szkolenie obejmujące: wpływ właściwości fizycznych oraz kompozycji LNG na sposób jego obsługi, budowę systemów LNG, sytuacje awaryjne (zajęcia na symulatorach). Przewidziane dla osób z pewnym doświadczeniem (posiadające szkolenie podstawowe) – czas trwania do 5 dni;
- **Szkolenie podstawowe:** obejmujące podstawową wiedzę na temat właściwości LNG, zagrożenia, sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych, pierwszą pomoc, szkolenie przeciwpożarowe – czas trwania do 2 dni;
- **Szkolenie biznesowe:** obejmujące podstawową wiedzę na temat właściwości LNG, zagrożenia, sposób postępowania w sytuacjach awaryjnych, omówienie modeli biznesowych, wykorzystanie LNG w różnych środkach transportu i przemysłu, studia przypadku itp. – czas trwania do 2 dni.

	Small volume of LNG (LNG powered vehicle)	Medium volume of LNG (LNG transport tank)	High volumes of LNG (terminal)
Enterprise Management Level (Business Training)			
Staff indirectly engaged in LNG operations			
Staff directly involved in LNG operations			

- **Advanced training:** Specialized training including: impact of physical properties and LNG compositions on how to operate it, LNG systems construction, emergency situations (simulator classes). Addressed to people with some experience (with basic training) – duration up to 5 days;
- **Basic training:** covering basic knowledge of LNG properties, hazards, emergency procedures, first aid, fire training – duration up to 2 days;
- **Business training:** covering basic knowledge of LNG characteristics, hazards, emergency procedures, business modeling, LNG use in various modes of transport and industry, case studies, etc. – duration up to 2 days.

7. Krajowe ramy polityki i rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych

Perspektywy rozwoju wykorzystania Skroplonego Gazu Naturalnego z punktu widzenia związanych z tym regulacji prawnych należy rozpatrywać nie tylko w kontekście przepisów związanych z energetyką, ale przede wszystkim przepisów związanych z transportem morskim i drogowym. W dniu 29 marca 2017 r. Rada Ministrów zatwierdziła Krajowe ramy polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych, które stanowią plan realizacji założeń Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych¹. Oba dokumenty mają kluczowe znaczenie dla rynku gazu w Polsce. Podstawy do utworzenia rynku zostały sformułowane w Dyrektywie 2009/73/WE z dnia 13 lipca 2009 r. dotyczącej wspólnych zasad rynku wewnętrznego gazu ziemnego i uchylającej dyrektywę 2003/55/WE² w której wyznaczono cel dla rynku paliw odnawialnych – 10% udziału w rynku paliw transportowych. Budowanie wspólnego rynku opiera się na konieczności wydzielenia operatorów systemów przesyłowych, rozdziale własności na poziomie przesyłu, sprawnej i właściwej kontroli, przestrzeganiu zasady niedyskryminacji między sektorem publicznym i prywatnym, nadania organom regulacyjnym energetyki właściwych uprawnień, w tym do nakładania skutecznych sankcji, przejrzystości ustalania cen oraz ochrony interesów konsumentów. W dyrektywie 2009/73/WE podkreślono konieczność integracji rynków gazowych państw członkowskich, co stanowi podstawę bezpieczeństwa dostaw energii. Jednocześnie Wspólnota europejska przewiduje wsparcie dla państw członkowskich w utworzeniu sprawnie funkcjonującego rynku gazu poprzez przekazanie środków zgodnie z art. 5 Traktatu i wyrażoną nim zasadą pomocniczości. Utworzony w państwie członkowskim rynek gazu ma być konkurencyjny, bezpieczny i zrównoważony pod względem środowiskowym. Realizację tych założeń zapewni ma wprowadzenie obiektywnych i niedyskryminacyjnych procedur udzielania zezwoleń, procedur monitorowania bezpieczeństwa dostaw

7. National policy framework for the development of alternative fuels

Prospects for the development of the use of Liquefied Natural Gas from the point of view of related legal regulations should be considered not only in the context of regulations related to energy, but especially regulations related to maritime and road transport. On March 29, 2017 the Council of Ministers approved the National Framework for Alternative Fuels Infrastructure Development Policy, which is a roadmap for implementing the Directive 2014/94/EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014 on the development of alternative fuel infrastructure¹. Both documents are crucial for the gas market in Poland. The basis for the creation of the market was laid down in Directive 2009/73/EC of 13 July 2009 on common rules for the internal market in natural gas and repealing the Directive 2003/55/EC² setting out the target for the renewable fuels market – 10% market share of transport fuels. Building a common market is based on the need to separate transmission system operators, ownership unbundling on the transfer level, efficient and proper control, respect for the principle of non-discrimination between the public and private sectors, providing the energy regulatory bodies with competent powers, including the imposition of effective sanctions, price transparency and protection of consumer interests. Directive 2009/73/EC underlines the need to integrate the Member States' gas markets, which is the basis for security of energy supply. At the same time, the European Union provides support to Member States in the establishment of a well-functioning gas market by means of transfer of funds in accordance with Art. 5 of the Treaty and its subsidiarity principle. The gas market in a Member State is to be competitive, secure and environmentally sustainable.

The implementation of these assumptions will be ensured by the introduction of objective and non-discriminatory authorization procedures, procedures for monitoring of security of supply and defining technical safety criteria

oraz określenia kryteriów bezpieczeństwa technicznego z naciskiem na współpracę i solidarność regionalną państw członkowskich.

Dążenie do ujednolicenia rynku paliw alternatywnych wyrażone zostało w przepisach Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2014/94/UE z dnia 22 października 2014 r. w sprawie rozwoju rynku paliw alternatywnych. Określone zostały minimalne wymogi dotyczące rozbudowy infrastruktury paliw alternatywnych poprzez określenie punktów tankowania gazu ziemnego, wspólnych specyfikacji technicznych tych punktów oraz wymogów informowania użytkowników. Wszystkie te informacje znalazły się w Krajowych ramach polityki rozwoju infrastruktury paliw alternatywnych. W ramach dokumentu dokonano kompleksowej analizy aktualnej sytuacji na rynku dla poszczególnych paliw alternatywnych w kraju, z uwzględnieniem poszczególnych środków transportu oraz rozróżnieniem sfery prywatnej i publicznej. Wskazano na brak regulacji prawnych dotyczących zarówno samego procesu budowlanego jak również technicznych warunków zapewniających bezpieczeństwo funkcjonowania i obsługi infrastruktury służącej do tankowania skroplonego gazu naturalnego na lądzie. Z kolei na terenie portów morskich istotny problem stanowi brak regulacji odnoszących się do bunkrowania – obrotu gazem do celów pędnych. W transporcie drogowym podstawowym problemem są zaostrzone w stosunku do pozostałych paliw alternatywnych przepisy dozoru technicznego. Krajowe Ramy wskazują, że istotnie wpływa to na popularność gazu ziemnego wśród użytkowników pojazdów.

Wytyczne określone w Dyrektywie 2014/94/UE zgodnie z założeniami Krajowych Ram miały zostać przeniesione do polskiego systemu prawnego w ustawie o elektromobilności i paliwach alternatywnych. Projekt ustawy określa system dostępu do danych dotyczących położenia/ dostępności tankowania gazu ziemnego, przepisy z zakresu infrastruktury paliw alternatywnych uwzględniających specyfikę sprzedaży gazu ziemnego w portach morskich i śródlądowych, wprowadzenie obowiązku wykorzystywania pojazdów niskoemisyjnych w transporcie publicznym. Równolegle zostaną wprowadzone zmiany przepisach podatkowych, m.in. korzystniejsza stawka podatku tonażowego, obniżenie opłat rejestrowych dla „zielnych statków”. Szereg zmian regulacji prawnych ma dotyczyć technicznych wymagań dla stacji tankowania LNG, zbiorników oraz badania jakości i sposobu poboru próbek dla LNG.

W dniu 27 kwietnia 2017 r. projekt ustawy o elektromobilności i paliwach alternatywnych został przekazany do konsultacji społecznych i uzgodnień międzyresortowych. Uwagi można było zgłaszać do końca maja 2017 r. Zgodnie z założeniami projektu ustawy do 31 grudnia 2025 r. mają powstać punkty tankowania LNG w portach morskich i punkty publicznie dostępne. Natomiast do 31.12.2030 r. sieć tankowania w portach śródlądowych. Utworzone punkty mają funkcjonować w ramach sieci bazowej TEN-T.

with emphasis on regional cooperation and solidarity of the Member States.

The pursuit of the unification of the alternative fuels market is reflected in the provisions of Directive 2014/94/ EU of the European Parliament and of the Council of 22 October 2014. on the development of alternative fuels market. Minimum requirements for the development of alternative fuels infrastructure have been identified by specifying refueling points, common technical specifications, and user information requirements. All this information was included in the National Framework of Alternative Fuels Policy Development. The document provides a comprehensive analysis of the current market situation for individual alternative fuels in the country, taking into account individual modes of transport and the distinction between private and public sectors. It was pointed out that there was a lack of legal regulations regarding the construction process itself as well as the technical conditions ensuring the safety of functioning and handling of the infrastructure serving refueling of liquefied natural gas on land. On the other hand, there is a significant problem in the seaports that there is no regulation concerning bunkering – gas trading for propulsion purposes. In road transport, the basic problem is the tightening of the provisions of technical supervision in relation to other alternative fuels. The National Framework states that this significantly affects the popularity of natural gas among vehicle users.

Guidelines laid down in Directive 2014/94 EU, in line with the National Framework, were to be transferred to the Polish legal system in the Electromobility and Alternative Fuels Act. The draft law specifies the system of access to location/availability data for natural gas refueling, alternative fuel infrastructure regulations that take into account the specific nature of natural gas sales in seaports and inland ports, and the introduction of the obligation to use low carbon vehicles in public transport. Simultaneously, changes in tax regulations will be introduced, e.g. more favorable tonnage tax rate, lower registration fees for “green ships”. A number of regulatory changes are expected to address the technical requirements for LNG refueling stations, tanks, as well as quality studies and LNG sampling methods.

On April 27, 2017. The draft law on electromobility and alternative fuels has been submitted to social consultations and inter-ministerial consultations. Comments could be submitted by the end of May 2017. According to the draft law, until 31 December 2025 there will be LNG refueling points at sea ports and publicly accessible points. By 31 December 2030 the refueling network in inland ports should be built. The points created are to operate within the TEN-T core network. By comparing the content of Directive 2014/94/EU, the guidelines and the provisions of the draft law a clear direction of the planned actions can be noted. The focus has been put on electricity, which has been highlighted by numerous gas entities reporting comments on

Porównując treść dyrektywy 2014/94/UE i zawarte w niej wytyczne oraz przepisy projektu ustawy zauważa się wyraźny kierunek planowanych działań. Punkt ciężkości został położony na energię elektryczną, co podkreślały liczne podmioty funkcjonujące na rynku gazu zgłaszające uwagi do projektu ustawy. Planuje się, że przepisy ustawy mają wejść w życie do stycznia 2018 r. Obecnie ustawa została przekazana do prac rządowych.

Szczególny wpływ na wzrost zainteresowania skroplonym gazem naturalnym mają regulacje prawne skierowane na ochronę środowiska. Limity emisji szkodliwych substancji do atmosfery- tlenków siarki i tlenków azotu- niejako wymusza na przedsiębiorstwach żeglugowych konieczność zmian. Jednym z alternatywnych dla paliw ciężkich źródeł energii jest skroplony gaz naturalny, którego właściwości pozwalają na realizację surowych wskaźników emisji. Wykorzystanie energii elektrycznej w transporcie morskim jest znikome z uwagi na ograniczony zasięg jednostek wykorzystujących energię elektryczną jako paliwa.

Wzrost znaczenia skroplonego gazu naturalnego w gospodarce uzależniony jest od synchronizacji przepisów prawnych z różnych gałęzi prawa. Należy zauważyć, że jest ona kluczem nie tylko do szerszego wykorzystania tego surowca w gospodarce, ale również do pełnego wykorzystania potencjału jaki wiąże się z dążeniem do dywersyfikacji źródeł dostaw energii. Synchronizacja umożliwi nie tylko bezpieczne i sprawne dostarczanie gazu do Polski, ale także do stworzenia sieci dystrybucji i połączeń transportowych w całym kraju. Myślenie sektorowe należy zastąpić myśleniem zintegrowanym, ukierunkowanym na sprawne zarządzanie procesem, na który składają się regulacje z różnych dziedzin prawa. Należy rozważyć przyjęcie strategii ukierunkowanej na stworzenie środowiska prawnego dla funkcjonowania ogólnie pojętego rynku gazu w Polsce.

the draft law. It is planned that the provisions of the law will come into force until January 2018. The law has now been passed to the government.

Legal regulations aiming for the protection of the environment are particularly influencing the increased interest in liquefied natural gas. The limits for the emission of harmful substances into the atmosphere – sulfur oxides and oxides of nitrogen – are somehow obliging shipping companies to change. One of the alternative fuels for heavy sources of energy is liquefied natural gas, whose properties allow for the realization of severe emission indicators. The use of electricity in maritime transport is minimal due to the limited range of units using electricity as fuel.

Increasing importance of liquefied natural gas in the economy depends on the synchronization of legal regulations from different branches of law. It should be noted that it is the key not only to the wider use of this resource in the economy, but also to fully exploit the potential associated with diversification of energy supply sources. Synchronization will not only enable safe and efficient gas supply to Poland, but also to create distribution networks and transport links throughout the country. Sector thinking should be replaced by integrated thinking aimed at streamlining the management process, which is governed by various legal disciplines. Consideration should be given to adopting a strategy aimed at creating a legal environment for the functioning of the generally understood gas market in Poland.

¹ Dz. Urz. UE. L 2014 Nr 307, str. 1

² Dz. Urz. UE. L 2009 Nr 211, str. 94

¹ Official Journal of the European Union, L 307, 28 October 2014, p. 1

² Official Journal of the European Union, L 211, 14 August 2009, p.94

**Polska Platforma LNG dziękuje wszystkim,
którzy przyczynili się do powstania Raportu**

Autorami Raportu są:

Jan Talaśka (*DNV GL*), Andrzej Leończuk i Bogdan Rogaski (*Barter SA*), Maciej Ciżyński (*Iveco Poland Sp. z o. o.*), prof. nadzw. AM dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślęczka i dr inż. Stefan Jankowski (*Akademia Morska w Szczecinie*), Aleksandra Koska-Legieć (*Uniwersytet Gdański*), Julia Ziółkowska, Karolina Lubiejewska i Emil Arolski (*Fundacja Motus*)

W Raporcie wykorzystano dane:

DNV GL, Barter SA, IVECO Poland, Akademia Morska w Szczecinie oraz Uniwersytet Gdański

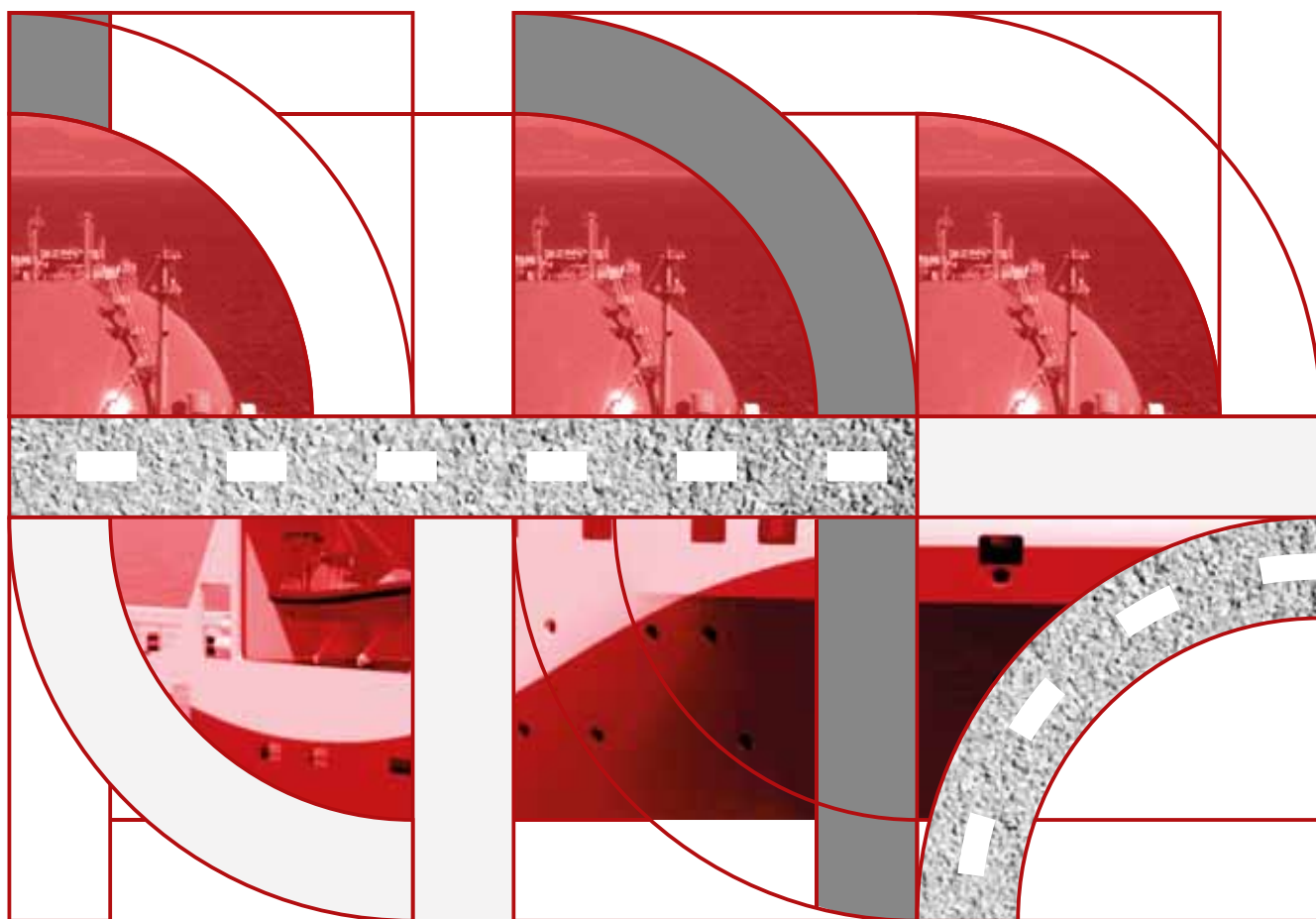
**Polish LNG Platform would like to express
gratitude to all who contributed to this Report**

Authors are:

Jan Talaśka (*DNV GL*), Andrzej Leończuk i Bogdan Rogaski (*Barter SA*), Maciej Ciżyński (*Iveco Poland Sp. z o. o.*), prof. nadzw. AM dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślęczka i dr inż. Stefan Jankowski (*Maritime University of Szczecin*), Aleksandra Koska-Legieć (*University of Gdansk*), Julia Ziółkowska, Karolina Lubiejewska i Emil Arolski (*Motus Foundation*)

**In the Report the data were used supplied by
the following organisations:**

DNV GL, Barter SA, IVECO Maritime University of Szczecin and University of Gdansk



WWW.POLISHLNGPLATFORM.EU
WWW.PPLNG.PL

motus
foundation

DNV•GL

EMERSON

GasCom
Polska Sp. z o.o.

IVECO

REMONTOWA
LNG SYSTEMS

SGS

PAWŁOWSKI
SKROMAK
15 lat

PORT
GDYNIA

PORT SZCZECIN-SWINOUJŚCIE

TINES
gas

Barter

WÄRTSILÄ

Saybolt
A CORE LABORATORIES COMPANY

AKADEMIA MORSKA
SZCZECIN

AKADEMIA MORSKA
GDYNIA