



BEZPIECZEŃSTWO ENERGETYCZNE KRAJU

Działania EKO-KONSULT Sp. z o.o.
w latach 1992 - 2020



SPIS TREŚCI:

1. Definicje bezpieczeństwa energetycznego.....	02
2. Zasoby energetyczne.....	04
3. Napinający się bilans energii elektrycznej.....	05
4. Elektroenergetyczna infrastruktura sieciowa.....	06
5. Dostawy ropy naftowej i paliw.....	07
6. Dostawy gazu ziemnego.....	09
7. Energetyka jądrowa nowym wyzwaniem.....	10
8. Odnawialne źródła energii (OZE).....	14
9. Konkluzje.....	13

Definicje bezpieczeństwa energetycznego

Bezpieczeństwo energetyczne jest pojęciem nieostrym, jego definicja zależy od wielu czynników. Jednocześnie bezpieczeństwo energetyczne ma fundamentalne znaczenie dla bezpieczeństwa kraju w zakresie pokrycia zapotrzebowania na surowce energetyczne oraz energię elektryczną i ciepłą.

Zdefiniowanie bezpieczeństwa energetycznego kraju zależy od tak różnych czynników jak np.: polityka międzynarodowa, położenie geopolityczne, ochrona środowiska, zmiany klimatu, rozwój technologii, rynki finansowe, badania naukowe, funkcjonowanie infrastruktury krytycznej czy zagrożenie terrorystyczne.

Poziom bezpieczeństwa energetycznego mierzony tzw. wskaźnikiem samowystarczalności energetycznej rozumianej jako stosunek energii pozyskanej do energii uzyskanej kształtował się w naszym kraju na przełomie stuleci względnie korzystnie. Pod koniec ubiegłego wieku wskaźnik ten kształtował się na poziomie 0,95. Ta korzystna wartość wskaźnika nie odpowiadała realnej sytuacji związanej z importem strategicznych surowców energetycznych – ropy naftowej i gazu ziemnego, z kierunku wschodniego. Z upływem czasu wartość wskaźnika samowystarczalności zaczęła się systematycznie obniżać, ale dzięki dywersyfikacji kierunków importu ropy i gazu realny poziom niezależności energetycznej powoli poprawiał się.

Ustawa Prawo energetyczne definiuje bezpieczeństwo energetyczne jako „Stan gospodarki umożliwiający pokrycie bezpiecznego i perspektywicznego zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska”.

Nieco szerzej pojęcie bezpieczeństwa energetycznego definiują eksperci jako np. „...stan gospodarki umożliwiający pokrycie zapotrzebowania odbiorców na paliwa i energię w określonym czasie i wielkości, w szczególności w chwilach zagrożenia dostaw produktów na rynek, w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymogów ochrony środowiska”.

Inaczej kwestie bezpieczeństwa energetycznego przedstawili autorzy Alternatywnej Polityki Energetycznej Polski do 2030 roku, definiując szczegółowe cele tej polityki w czterech podstawowych sferach, wzajemnie oddziaływających na siebie:

- bezpieczeństwa energetycznego,
- konkurencyjności,
- zrównoważonego rozwoju,
- społecznej odpowiedzialności.

W ramach takiego ujęcia, bezpieczeństwo energetyczne to przede wszystkim:

- zapewnianie nie wpadnięcia w pułapkę gospodarczą i polityczne zależności od monopolistycznego dostawcy gazu i paliw płynnych,
- uzyskanie pewności dostaw energii elektrycznej, gazu, ciepła i paliw płynnych dla struktur osiedleńczych, metropolii, miast, wsi,
- zapewnienia stabilnych dostaw energii, po cenach konkurencyjnych wobec innych dostawców, w celu stworzenia warunków do sprawnego i efektywnego funkcjonowania gospodarki – przemysłu, transportu, usług.

¹ Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 Prawo energetyczne

² Madera A.J. Polityka państwa w sektorze naftowym, [w:] Bezpieczeństwo energetyczne kraju, Polskie Forum Akademicko - Gospodarcze, Warszawa, 2006

³ Alternatywna Polityka Energetyczna Polski od 2030, Instytut na Rzecz Ekorozwoju Warszawa, 2009

Projekt Polityki Energetycznej Polski do 2040 r. zawiera zapis: „Bezpieczeństwo energetyczne oznacza aktualne i przyszłe zaspokojenie potrzeb odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska.

Oznacza to obecne i perspektywiczne zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw surowców, wytwarzana, przesyłu i dystrybucji, czyli pełnego łańcucha energetycznego”.

Niezależnie od zmian w podejściu do definicji bezpieczeństwa energetycznego, jest ono realizowane w sektorze energetycznym z uwzględnieniem polityki klimatyczno - energetycznej Unii Europejskiej.

Od 2009 r. obowiązuje w UE pakiet wyznaczający trzy zasadnicze cele przeciwdziałania zmianom klimatu (tzw. Pakiet 3x 20 %) zobowiązujący poszczególne kraje do:

- zwiększenia efektywności energetycznej,
- zwiększenia udziału OZE w bilansie wytwarzania energii,
- redukcji emisji gazów cieplarnianych.

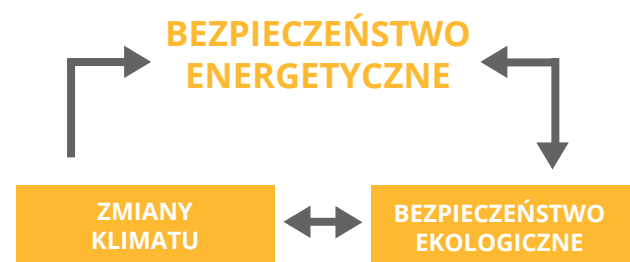
Jeszcze przed ogłoszeniem w 2019 r. Zielonego Ładu (Green Deal) Rada Europejska zatwierdziła cele polityki klimatyczno - energetycznej w perspektywie 2030 roku:

- zmniejszenie emisji gazów cieplarnianych o 40% w porównaniu z 1990 r.,
- co najmniej 32 % udziału OZE w finalnym zużyciu energii (brutto),
- wzrost efektywności energetycznej o 32,5 %.

W żadnym z cytowanych ujęć definicji bezpieczeństwa energetycznego nie można odnaleźć jednoznacznej i precyzyjnej definicji tego pojęcia. Zawsze jednak bezpieczeństwo energetyczne jest warunkowane politycznie, technologicznie, ekonomicznie i środowiskowo. Mimo braku uniwersalnej definicji bezpieczeństwa energetycznego należy podkreślić złożoność problemu bezpieczeństwa energetycznego związanego z generowaniem, przesyłem, magazynowaniem oraz wykorzystaniem energii, a przede wszystkim dynamiczny i zmienny charakter tej definicji.

W pierwszej połowie obecnego stulecia problematyka bezpieczeństwa energetycznego będzie musiała w coraz większym stopniu uwzględniać problemy wynikające z bezpieczeństwa ekologicznego oraz skutków narastającego kryzysu klimatycznego.

Z upływem czasu mogą one stać się limitującymi poprawę bezpieczeństwa energetycznego kraju (Rys.1). Kwestie klimatyczno-środowiskowe nie w pełni zostały uwzględnione w projekcie Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku. Dotyczy to nie tylko pakietu klimatyczno – energetycznego, ograniczeń w dostępności surowców kopalnych, redukcji emisji zanieczyszczeń z sektora elektroenergetycznego oraz skutków zmian klimatu (np. ograniczenie dostępu do zasobów wodnych).



Rys. 1. Schemat współzależności bezpieczeństwa energetycznego, zmian klimatu oraz bezpieczeństwa ekologicznego.

Nowe podejście do bezpieczeństwa energetycznego, określa Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady 2019/941 z dnia 5 czerwca 2019 r. w sprawie gotowości na wypadek zagrożeń w sektorze energii elektrycznej i uchylające dyrektywę 2005/89/WE, ustanawiając ramy dla sposobów zapobiegania kryzysom elektroenergetycznym, przygotowania się na nie i zarządzania nimi. Wiąże się ono z zapewnieniem współpracy państw członkowskich w celu zagwarantowania bezpieczeństwa dostaw energii elektrycznej. Dotyczy to przede wszystkim zagrożeń z możliwym wystąpieniem kryzysów elektroenergetycznych związanych np. z klęskami żywiołowymi, ekstremalnymi warunkami pogodowymi, niedoborami paliwa bądź atakami terrorystycznymi.

Zasoby energetyczne

Krajowe zasoby energetyczne: węgiel kamienny, węgiel brunatny, ropa naftowa, gaz ziemny oraz źródła odnawialne nie zapewniają niezależności energetycznej państwa. Podstawę bilansu energetycznego stanowią paliwa stałe: węgiel kamienny (ok. 75 mln ton) oraz węgiel brunatny (ok. 58 mln. ton).

Jeśli chodzi o pokrycie zapotrzebowania na ropę naftową to jest ono na poziomie kilku procent z około 27 mln ton ropy przerabianej rocznie w krajowych rafineriach. Ropę pozyskiwaną ze złóż krajowych wydobywamy głównie w zachodniej części kraju, na Podkarpaciu i w obszarach morskich. Przedsiębiorstwo LOTOS Petrobaltic eksploatuje dwa złoża: B3 i B8, z których ropę dostarcza do „Naftoportu” w Porcie Gdańskim.

EKO-KONSULT wykonywał opracowania i uzyskał decyzje środowiskowe na potrzeby wniosków koncesyjnych na prace poszukiwawcze oraz rozpoznanie podmorskich złóż ropy naftowej i gazu ziemnego, w obszarach koncesyjnych LOTOS Petrobaltic: Sambia W, Łeba, Kurlandia, Sambia E oraz Rozewie. Opracowano raporty o oddziaływaniu na środowisko wydobywania ropy naftowej i współwystępującego gazu ziemnego ze złóż B3 i B8.

„Naftoport” obsługuje obie krajowe rafinerie w Gdańsku i Płocku oraz umożliwia przesył ropy naftowej do dwóch rafinerii w Niemczech. W „Naftoporcie” przeładowywane są również produkty naftowe wytwarzane przez LOTOS, bądź importowane przez krajowych odbiorców. Zasoby krajowe gazu ziemnego należą do niewielkich i pokrywają około jednej czwartej zapotrzebowania wynoszącego 18-19 mld Nm³/rocznie. Gaz ziemny wydobywany jest na Niżu Polskim, Podkarpaciu oraz jako towarzyszący ropie na Morzu Bałtyckim. Wydobywanie gazu podmorskiego ma znaczenie dla zbilansowania krajowego popytu na gaz ziemny. Gaz łupkowy, który miał uczynić Polskę niezależną energetycznie, ze zrównoważonym bilansem paliwowo – energetycznym okazał się niespełnioną obietnicą, prawdopodobnie do końca obecnego stulecia. Dlatego jesteśmy zdani na rosnący import gazu ziemnego oraz ropy naftowej i niezbędne zastępowanie paliw węglowych paliwami węglowodorowymi.

EKO-KONSULT wykonał raporty o oddziaływaniu na środowisko oraz uzyskał decyzje środowiskowe związane z eksploatacją podmorskich złóż gazu ziemnego B4 i B6 wraz z systemem przesyłu gazu pomiędzy platformami eksploatacyjnymi i na ląd we Władystawowie. Niezależnie uzyskano decyzje środowiskowe na gazociąg podmorski łączący platformy Baltic Beta z elektrociepłownią we Władystawowie. Wykonano „Studium nad problemami skutków środowiskowo - przestrzennych eksploatacji gazu ziemnego ze złóż łupkowych w województwie pomorskim i przyległych obszarach morskich”.

Przez dekady węglowodorowe nośniki energetyczne były dostarczane z kierunku wschodniego. Dopiero oddanie stanowiska rozładunku ropy naftowej „Naftoport” w Porcie Północnym w Gdańsku w 1975 roku umożliwiło stopniową dywersyfikację kierunków dostaw ropy naftowej do polskich rafinerii oraz ubezpieczenie na wypadek utraty drożności lub zanieczyszczenia surowca w systemie przesyłowym „Przyjaźń”. Postęp w możliwościach dywersyfikacji dostaw ropy naftowej został spowodowany rozbudową „Naftoportu” o nowe stanowiska przeładunku surowca oraz produktów naftowych.

W zaopatrzeniu kraju w gaz ziemny poprawę sytuacji przyniosło oddanie do eksploatacji terminala w Świnoujściu do odbioru skroplonego gazu ziemnego LNG o zdolności przeładunkowej 5 mld Nm³. Zmiany kierunków dostaw surowców i paliw węglowodorowych oznaczają poważny zwrot i poprawę suwerenności energetycznej, a więc również poprawę bezpieczeństwa energetycznego w obszarach wykorzystania ropy i gazu.

EKO-KONSULT uczestniczył w różnych pracach nad zlokalizowaniem w rejonie Zatoki Gdańskiej terminala do odbioru gazu skroplonego. Ostatnim opracowaniem wykonanym w 2019 roku był „Raport w sprawie wybranych uwarunkowań lokalizacji Terminala FSRU w Porcie Gdańskim wraz z gazociągiem DN 1000 relacji Gdańsk Klonik na potrzeby GAZ SYSTEM. Umowa świadczenia usług doradztwa technicznego obejmujących wsparcie Polskiego LNG przy realizacji Programu Rozbudowy Terminalu LNG dla Projektu SCV, Projektu Nabrzeże, Projektu Kolej oraz Projektu Zbiornik w ramach Programu Rozbudowy Terminalu LNG w Świnoujściu.

Napinający się bilans energii elektrycznej

Niestety nie przekłada się to na poprawę bezpieczeństwa w zakresie dostaw energii elektrycznej. Tutaj sytuacja pogarsza się z roku na rok, a groźba braku ciągłości dostaw energii elektrycznej staje się realną w przypadku odbiorców w kilku regionach kraju.

Duże elektrownie, wykorzystujące paliwa stałe, skoncentrowane w południowej części kraju, wytwarzają energię w przestarzałych i nisko sprawnych jednostkach. Do tego dochodzi przestarzała sieć przesyłowa i jeszcze bardziej niewydolna sieć dystrybucyjna.

Brak inwestycji w nisko-emisyjną energetykę, wyzwania związane z ograniczeniem emisji CO₂ oraz emisji pyłów (powodujących, że wśród najbardziej zanieczyszczonych 50 miast europejskich ponad 30 znajduje się w Polsce), a także spodziewane problemy z wykorzystaniem przez energetykę zasobów wodnych, powoduje, że krajowy bilans energetyczny staje się coraz bardziej napięty. Determinuje to rodzaj nośników energii wykorzystywanych w wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepła w ponad 90% oparte są one na paliwach stałych.

Zastąpienie węgla kamiennego i węgla brunatnego bez emisyjnymi źródłami takimi jak: fotowoltaika, morskie farmy wiatrowe lub energetyka jądrowa to perspektywa 20 do 30 lat. Z tym, że prawdopodobnie tylko energetyka jądrowa jest w stanie skompensować ubytek wypadającej generacji energii elektrycznej, z którym przyjdzie się nam zmierzyć w perspektywie najbliższego 10-lecia.

Obowiązujące od 2021 roku wymogi środowiskowe wynikające z konkluzji BAT spowodują konieczność wycofania z eksploatacji jednostek wytwórczych z powodu braku technologicznych możliwości ich modernizacji, nieopłacalności lub zbyt wysokich kosztów zakupu uprawnień do emisji CO₂. To zmniejszanie potencjału mocy wytwórczych zbiega się w czasie ze wzrostem zapotrzebowania na energię elektryczną w gospodarce, w przemyśle, transporcie, ale również w sektorze komunalnym.

Budowa pierwszych bloków jądrowych, najszybciej w perspektywie 15 do 20 lat, nie uratuje nas przed groźnym deficytem mocy. Nieco wcześniej mogą zacząć pracę morskie farmy wiatrowe, ale uzyskanie z nich kilku GW mocy elektroenergetycznej też będzie spóźnione w stosunku do rosnący w najbliższych latach potrzeb oraz koniecznych wyłączeń starych bloków energetycznych.

EKO-KONSULT uczestniczył w pracach Polskiej Grupy Energetycznej nad wyborem lokalizacji elektrowni jądrowej w województwie pomorskim. Rozpatrywano warianty lokalizacyjne EJ na obszarze gmin Choczewo, Gniewino i Krokowa wraz z inwestycjami towarzyszącymi, takimi jak: elektroenergetyczne sieci przesyłowe i dystrybucyjne, sieci telekomunikacyjne, infra-struktura transportowa, składowa- nie odpadów, w tym radioaktywnych i inne. EKO-KONSULT był współautorem opracowań dla Ministerstwa Gospodarki związanych z wykorzystaniem energii jądrowej: „Prognoza oddziaływania na środowisko Projektu Polityki Energetycznej Polski do 2050 roku” oraz „Prognozy oddziaływania na środowisko projektu krajowego planu postępowania z odpadami promieniotwórczymi i wypalonym paliwem jądrowym.”



EKO-KONSULT był współautorem raportu o oddziaływaniach środowiskowych morskich farm wiatrowych Baltica, na które Polska Grupa Energetyczna SA uzyskała w styczniu 2020 decyzję środowiskową.

Elektroenergetyczna infrastruktura sieciowa

Pewność zasilania wszystkich odbiorców energii elektrycznej jest jednym z kluczowych warunków bezpieczeństwa energetycznego obok zapewnienia odpowiedniej rezerwy mocy w źródłach pracujących w podstawie systemu elektroenergetycznego.

Bezpieczeństwo dostaw zależy od rozwoju systemu przesyłowego wykorzystującego sieci elektroenergetyczne 400 kV, 220 kV i 110 kV oraz sieci dystrybucyjnych (niższych napięć). Są one wrażliwą częścią krajowego systemu elektroenergetycznego ze względu na zapóźnienie technologiczne, bardzo długi okres eksploatacji, wysoką zawodność części sieci dystrybucyjnych oraz brak możliwości w niektórych obszarach kraju zapewnienia dostaw energii elektrycznej odbiorcom o odpowiednich parametrach (standardowej jakościowo). Jedną ze specyficznych cech krajowego systemu elektroenergetycznego jest niska gęstość sieci przesyłowych i dystrybucyjnych, która szczególnie uwidacznia się w północno-wschodniej i północnej części kraju.

Jest to poważny problemem, gdyż planowanie nowe moce zainstalowane w morskich farmach wiatrowych 5-6 GW oraz pierwszej elektrowni jądrowej 3-4 GW, wymagają realizacji wielu nowych GPZ-ów oraz utworzenia korytarzy infrastrukturalnych dla budowy linii najwyższych napięć do przesyłania tak wielkich ilości energii elektrycznej z północy na południe kraju, gdzie stopniowo będą wyłączane węglowe bloki elektroenergetyczne.

Budowa pierwszych bloków jądrowych najszybciej w perspektywie 15 do 20 lat nie uratuje nas przed groźnym deficytem mocy.

Nieco wcześniej mogą zacząć pracę morskie farmy wiatrowe, ale uzyskanie z nich kilku GW mocy elektroenergetycznej też będzie spóźnione w stosunku do rosnącej w najbliższych latach potrzeb oraz koniecznych wyłączeń starych bloków energetycznych.

EKO-KONSULT na zlecenie ENERGOPROJEKT-u GLIWICE wykonał ocenę oddziaływania na środowisko rozbudowy elektrowni Opole o bloki 5 i 6. Dla Polskich Sieci Elektroenergetycznych S.A. wykonano „Analizę planów zagospodarowania przestrzennego województw” pod kątem uwzględnienie elektroenergetycznej infrastruktury przesyłowej, a następnie „Ocenę uwarunkowań rozwoju infrastruktury elektroenergetycznej o znaczeniu krajowym i wojewódzkim” przed wejściem do UE. Następnym krokiem było opracowanie „Propozycji zmian ustawy o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym w odniesieniu do strategicznych inwestycji liniowych z zakresu elektroenergetycznej infrastruktury sieciowej” oraz „Konceptji rozwiązań legislacyjnych dotyczących przygotowania i realizacji strategicznych inwestycji liniowych z zakresu infrastruktury elektroenergetycznej.”

EKO-KONSULT we współpracy z amerykańskim Electric Power Research Institute przygotował pierwsze w Kraju profesjonalne wydawnictwo „Smart Grid – od wizji inteligentnego systemu do jej urzeczywistnienia”.



EKO-KONSULT współuczestniczył w działaniach mających poprawić bezpieczeństwo elektroenergetyczne Warszawy – „Raport o oddziaływaniu na środowisko stacji elektroenergetycznej 400/220/110 kV Ottarzew wraz z wprowadzaniem liniowymi na terenie gminy Ożarów Mazowiecki” oraz w przygotowaniu połączenia transgranicznego z Litwą – „Raport oddziaływania na środowisko stacji elektroenergetycznej 400/110 kV Łomża” oraz „Raport o oddziaływaniu na środowisko linii elektroenergetycznej 400 kV Etk – Łomża.”

Dostawy ropy naftowej i paliw

Polska około 95% zapotrzebowania na ropę naftową pokrywa importem tego surowca. Przeważającym kierunkiem dostaw jest kierunek wschodni, z którego odbieramy rosyjską ropę przesyłaną systemem rurociągów „Przyjaźń”. Mniej niż 1/4 importowanej ropy dociera do kraju za pośrednictwem Spółki „Naftoport” operującej w Porcie Północnym w Gdańsku.

Jest to ropa sprowadzana z różnych kierunków: Morza Północnego, Morza Norweskiego, Bliskiego Wschodu. Niewielki udział w dostawach surowca dla rafinerii LOTOS ma Spółka Petrobaltic, eksploatująca na Bałtyku dwa złoża: B3 i B8.

Infrastrukturę przesyłową ropy naftowej uzupełnia rurociąg Pomorski umożliwiający rewersyjny transport ropy w ilości około 25 mln ton pomiędzy Płockiem i Gdańskiem. Rurociąg Pomorski w obecnie funkcjonującym systemie przesyłu ropy (w tym jako rezerwy dla zaopatrzenia dwóch rafinerii we wschodnich landach Niemiec) jest najstarszym ogniwem w systemie przesyłu ropy.

Planowana druga nitka rurociągu pomorskiego umożliwi po 2023 roku przesył rewersyjny ropy naftowej na poziomie około 50 mln ton/rocznie pomiędzy Gdańskiem i Płockiem.

Wymagania Unijne określają obowiązek posiadania zdolności magazynowej ropy naftowej oraz paliw ciekłych na poziomie 90 dni. Obecnie najważniejszym problemem jest zwiększenie zdolności magazynowej ropy naftowej, między innymi poprzez rozbudowę w Gdańsku przez PERN S.A. Bazy Magazynowej w Górkach Zachodnich oraz Terminala Naftowego w Porcie Północnym. W perspektywie 2021 roku pojemność magazynowa w Gdańsku powiększy się do 1,9 mln m³ surowca.

Potencjał przetwórczy sektora paliwowego (rafinerie) charakteryzuje się wysokim poziomem technologicznym oraz możliwościami zwiększenia przerobu ropy naftowej. Zapowiadana fuzja dwóch największych podmiotów sektora paliwowego nie powinna wpłynąć na bezpieczeństwo dostaw paliw płynnych. Problemem może być odpowiedni przyrost zdolności magazynowych paliw płynnych oraz możliwości zaopatrzenia rynków w paliwa płynne szczególnie na południu kraju.

EKO-KONSULT uczestniczył w rozbudowie infrastruktury służącej przesyłowi i magazynowaniu ropy naftowej. W Gdańsku poprzez wykonywanie opracowań z zakresu ochrony środowiska dla Przedsiębiorstwa Przetadunku Paliw Płynnych „Naftoport”, rozbudowywanej Bazy Manipulacyjnej PERN w Górkach Zachodnich oraz rurociągów ropy naftowej łączącej Bazę PERN z Portem Północnym („Naftoportem”).

W Porcie Północnym EKO-KONSULT współpracował z PERN S.A. w lokalizacji oraz uzyskaniu decyzji środowiskowych dla Terminala Naftowego (6 + 5 zbiorników magazynowych ropy naftowej). EKO-KONSULT opracował raport o oddziaływaniu na środowisko II nitki Rurociągu Pomorskiego na trasie Gdańsk – Płock. Opracowania środowiskowe były również wykorzystywane na potrzeby remont lub modernizacji Rurociągu Pomorskiego oraz fragmentu Odcinka Wschodniego Rurociągu „Przyjaźń”.

Również wykonano opracowania środowiskowe dla demontażu 4 zbiorników w Adamowie i modernizacji zbiorników w Miszewku Strzałkowskim. EKO-KONSULT wykonał Ekspertyzę dotyczącą bezpieczeństwa funkcjonowania infrastruktury krytycznej oraz możliwości rozwoju PPPP Naftoport sp. z o.o.





EKO-KONSULT współuczestniczył w opracowaniach dotyczących wpływu na środowisko rozbudowy i modernizacji zakładów rafineryjnych w Gdańsku i Płocku. W okresie funkcjonowania ówczesnej „Petrochemii” Płock zostały opracowane, między innymi oceny oddziaływania na środowisko dla instalacji destylacji rurowo - wieżowej VI, hydroodsiarczania gudronu oraz hydroodsiarczania olejów napędowych. Po zmianach i przekształceniu Petrochemii w Polski Koncern Naftowy ORLEN, EKO-KONSULT był autorem kompleksowej oceny oddziaływania Zakładu Głównego w Płocku na środowisko w perspektywie 2010 roku w związku z koniecznością przystosowania do wymagań UE, Prognozy oddziaływania na środowisko do planu zagospodarowania Zakładu Głównego ORLEN wraz ze strefą ochronną oraz uzasadnienia dla krajowego administratora systemu handlu uprawnieniami do emisji dla przydziału rezerwy do uprawnień do emisji CO₂ (z Zakładu Głównego PKN ORLEN SA).

Takie samo uzasadnienie w sprawie przydziału rezerwy uprawnień do emisji CO₂ opracowano dla rafinerii grupy LOTOS. EKO-KONSULT był podwykonawcą raportu o oddziaływaniu na środowisko obiektów i instalacji w ramach Programu Kompleksowego w Rozwoju Technologii Grupy LOTOS. Dla tego samego inwestora, EKO-KONSULT wykonał ocenę oddziaływania na środowisko rurociągów paliwowych łączących gdańską rafinerię z Portem Północnym.

EKO-KONSULT wykonał liczne oceny i raporty środowiskowe dla istniejących i planowanych rurociągów paliwowych. Z istniejących rurociągów do przesyłu paliw były to między innymi z Koluszek do Boronowa oraz z Nowej Wsi Wielkiej do Rejowca, a z planowanych - rurociągi na trasach: Boronów – Trzebnia, Wielowieś - Kopalnia Góra, Płock - Ostrów Wielkopolski, Ostrów Wielkopolski – Wrocław. Dla większości planowanych rurociągów produktów naftowych EKO-KONSULT wykonał studia i analizy lokalizacyjne.

Również analizy środowiskowe dla lokalizacji Bazy Magazynowej Paliw Płynnych w Ostrowie Wielkopolskim były podstawą decyzji lokalizacyjnej PKN ORLEN. EKO-KONSULT był wykonawcą oceń środowiskowych dla projektowanego Podziemnego Magazynu Ropy i Paliw w Kopalni Góra (koło Inowrocławia).



Dostawy gazu ziemnego

Zapotrzebowanie na gaz ziemny w kraju zbliża się do 20 mld m³ rocznie. Pokrywane jest ono w 3/4 importem, głównie z kierunku wschodniego, ale 5 mld m³ gazu może być odbierane w terminalu gazu skroplonego (LNG) w Świnoujściu. Gaz ziemny jest dostarczany do Polski gazociągami głównie z Rosji i Ukrainy, a jako skroplony z USA, Kataru i Norwegii.

W celu poprawy bezpieczeństwa dostaw gazu do kraju, przewiduje się między innymi rozbudowę terminalu LNG w Świnoujściu, zlokalizowanie na Zatoce Gdańskiej pływającego terminalu skroplonego gazu FSRU oraz budowę podmorskiego gazociągu Baltic Pipe mającego na celu połączenie krajowego systemu przesyłu gazu ziemnego ze złożami na Morzu Norweskim, umożliwiającego import do 10 mld m³ gazu. Dywersyfikacja kierunków dostaw gazu ziemnego umożliwi w perspektywie kilku lat uzyskanie realnej suwerenności oraz bezpieczeństwa dostaw tego surowca energetycznego



W ostatnim ćwierćwieczu EKO-KONSULT brał udział w różnego rodzaju analizach lokalizacyjnych i środowiskowych na potrzeby budowy terminala przeładunkowego LPG w rejonie Zatoki Gdańskiej, w tym między innymi w obrębie Portu Północnego w Gdańsku. Dywersyfikacji kierunków dostaw gazu na potrzeby krajowe służyły prace Gazoprojektu Wrocław, związane z opracowaniem koncepcji Baltic Pipe.

EKO-KONSULT opracował między innymi na przełomie stulecia wstępną ocenę oddziaływania podmorskiego gazociągu w kontekście transgranicznym oraz oddziaływania tej inwestycji w polskich obszarach morskich. EKO-KONSULT był głównym wykonawcą ocen środowiskowych dla polskiego odcinka gazociągu tranzytowego Jamał - Europa Zachodnia oraz współwykonawcą i realizował nadzory środowiskowe budowy tłoczni gazu na gazociągu tranzytowym: Kondratki, Zambrów, Ciechanów, Włocławek, Szamotuły.

Na potrzeby programu rozwoju sieci PGNiG SA, EKO-KONSULT wykonał analizę projektów planów zagospodarowania przestrzennego 16 województw pod kątem uwzględnienia elementów infrastruktury gazowniczej o znaczeniu krajowym i wojewódzkim. W obrębie obszarów morskich EKO-KONSULT dla PGNiG S.A. wykonał opracowanie z zakresu ochrony środowiska dotyczące połączenia gazociągiem Podziemnego Magazynu Gazu w Kosakowie z boją rozładunkową na Zatoce Puckiej oraz rafinerią Grupy LOTOS w Gdańsku.

W imieniu Baltic Gaz EKO-KONSULT wykonuje prace związane z uzyskaniem decyzji środowiskowych na przedsięwzięcia związane z eksploatacją podmorskich złóż gazu B4 i B6 przesyłem tego gazu na ląd w rejonie Władysławowa, a następnie standaryzacji tego surowca w Zakładzie Uzdatniania Gazu i przesyłu do KPMG Kosakowo.

Na potrzeby rozwoju magazynów gazu EKO-KONSULT opracował analizę możliwości zrzutu solanki z ługowania komór magazynowych w pięciu rejonach polskiego wybrzeża. Wstępną ocenę oddziaływania na środowisko projektowanego Kawernowego Podziemnego Magazynu Gazu w Mechelnikach wraz z kolektorem ściekowym odprowadzającym solankę do Zatoki Puckiej.

⁵ FSRU, ang. Floating storage regasification unit

Energia jądrowa nowym wyzwaniem

Energetyka jądrowa to nie tylko źródło wytwarzania energii elektrycznej z wykorzystaniem reaktorów jądrowych. Rozmieszczenie obiektów energetyki jądrowej, poza elektrowniami jądrowymi, obejmuje również dowóz paliwa jądrowego, długotrwałe przechowywanie wypalonego paliwa poza reaktorem jądrowym, transport odpadów promieniotwórczych do przerobu i wieloletniego składowania w izolacji od otoczenia. To również odległy w czasie problem wycofania z eksploatacji i demontażu po 60 - 80 latach eksploatacji wystużonej elektrowni.

Podsystem energetyki jądrowej będzie integralną częścią krajowego systemu energetycznego, pozostając w swoistej relacji z podsystemem źródeł konwencjonalnych oraz źródeł odnawialnych wytwarzania energii elektrycznej i w mniejszym stopniu energii cieplnej. Analizowane obecnie dwie potencjalne lokalizacje pierwszej elektrowni jądrowej w województwie pomorskim: Żarnowiec i Lubiato – Kopalino były typowane jeszcze w ubiegłym stuleciu. Obecnie, kiedy zdeterminowane są lokalizacje kilku GW mocy w morskich farmach wiatrowych na północ od Ławicy Słupskiej wiadomo jest, że problemem będzie przesył wytworzonej mocy na południe kraju.

Niskie nasycenie liniami energetycznymi północnej części kraju oraz brak możliwości przestawienia kierunków inwestowania w infrastrukturę przesyłową tworzy barierę dla poprawy bezpieczeństwa energetycznego. Każdy z możliwych scenariuszy rozmieszczenia nowych źródeł energii elektrycznej – jądrowych, konwencjonalnych i odnawialnych, musi być rozpatrywany w powiązaniu z warunkami rozwoju systemu przesyłowego.

Energetyka jądrowa powinna stać się czynnikiem restrukturyzacji polskiej gospodarki w szczególności przemysłu wydobywczego. W związku z koniecznością zastąpienia konwencjonalnych elektrowni, w wyniku wyczerpania złóż surowców energetycznych trzeba otworzyć nowe źródła energii dla utrzymania działalności przemysłowej i miejsc pracy.

W takich sytuacjach elektrownia jądrowa może zastąpić konwencjonalne źródła energii. Synergia węglowo - jądrowa z wykorzystywaniem wysokotemperaturowego ciepła mogłaby służyć do zgazowania węgla kamiennego i węgla brunatnego.

W wyniku zgazowania węgla powstaje gaz syntezowy będący mieszaniną gazów: wodoru, tlenków węgla i metanu. Gaz syntezowy może być wykorzystywany w procesach petrochemicznych, hydrorefinacji i hydrokrakingu, w wytwarzaniu wysokometanowego gazu opałowego oraz produkcji paliw syntetycznych.

Poza możliwościami udziału energetyki jądrowej w restrukturyzacji tradycyjnych okręgów energetyczno-przemysłowych oraz katalizowaniu innowacyjnych technologii w gospodarowaniu złożami węgla, energetyka jądrowa powinna poprawiać wskaźniki kogeneracji, czyli skojarzonego wytwarzania energii elektrycznej i energii cieplnej na potrzeby przemysłowe.

Środowiskowe wymagania co do wyboru lokalizacji elektrowni jądrowych są coraz bardziej trudne do spełnienia. Warunki bezpieczeństwa ekologicznego oraz skutki zmian klimatu powodują konieczność analizowania tych uwarunkowań w perspektywie około 100 lat. Bezpieczeństwo pracy elektrowni jądrowej w coraz większym stopniu będzie zależęć od czynników pogodowych, warunków hydrologicznych lub występowania ekstremalnych zjawisk meteorologicznych.

W kontekście zachodzących zmian klimatu kluczowym kryterium oceny lokalizacji elektrowni jądrowej jest kryterium oceny możliwości zaopatrzenia w wodę chłodzącą dla elektrowni jądrowej o planowanej mocy 4000 MW pobory wody na potrzeby chłodzenia w obiegu otwartym wytworzą 200 – 250 m³/s, a przy obiegu zamkniętym 5-7 m³/s.

EKO-KONSULT wykonał liczne analizy i oceny przestrzenne i środowiskowe planowanej lokalizacji pierwszej elektrowni jądrowej w województwie pomorskim.

Tabela 1. Systematyka zagrożeń środowiskowych eksploatacji EJ

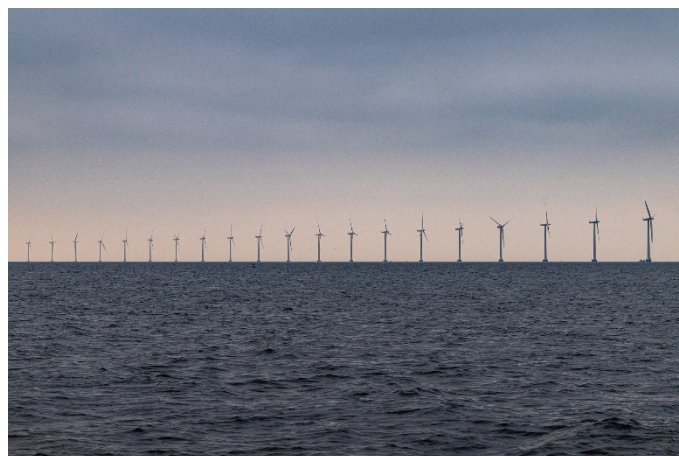
ZAGROŻENIA KONWENCJONALNE	ZAGROŻENIA RADIOLOGICZNE
NORMALNE EKSPLOATACJA	
<ul style="list-style-type: none"> zakłócenia termiczne i równowagi wód powierzchniowych, zmiany w równowadze hydrobiologicznej (odprowadzanie ścieków), zaburzenia hydrodynamiczne, zmiany stosunków wodnych, zmiany klimatu lokalnego, zmiany w funkcjonowaniu ekosystemów, zmiany krajobrazu, zmiany w zagospodarowaniu otoczenia EJ, 	<ul style="list-style-type: none"> zorganizowane emisje mieszaniny radioaktywnych gazów i aerozoli, zrzut radioaktywnych ścieków do środowiska wodnego, migracje i depozycje radionuklidów w ekosystemach lądowych i wodnych, deponowanie odpadów promieniotwórczych na centralnym składowisku,
SYTUACJE AWARYJNE	
Zmiany i zaburzenia w funkcjonowaniu ekosystemów.	<ul style="list-style-type: none"> niekontrolowane uwolnienie radioaktywnych gazów, niekontrolowane uwolnienie radioaktywnych ścieków i ciekłych odpadów, skażenie środowiska (wszystkich ekosystemów) radionuklidami w wyniku awarii reaktora lub podczas transportu i przeładunku materiałów promieniotwórczych,

Odnawialne źródła energii (OZE)

Odnawialne źródła energii stanowią uzupełnienie w wytwarzaniu energii elektrycznej i ciepłej pochodzącej z innych źródeł. Polski potencjał OZE na tle innych państw europejskich plasuje się na przeciętnym poziomie, z wyjątkiem potencjału możliwego do wykorzystania poprzez lokalizację morskich farm wiatrowych (MFW) w obrębie polskiej wyłącznej strefy ekonomicznej na Bałtyku.

Mniejszym potencjałem energii wiatrowej dysponujemy na obszarach lądowych. Jednakże ten potencjał nie jest właściwie wykorzystany, a polityka państwowa demotywuje inwestorów do rozwoju elektrowni wiatrowych na lądzie. Z innych rodzajów OZE na uwagę zasługuje wykorzystanie biomasy, która w rozproszeniu może wspomagać wytwarzanie kogeneracyjne energii elektrycznej i energii ciepłej.

Zaletą energetyki rozproszonej jest zbudowanie bezpieczeństwa energetycznego odbiorcy „od dołu do góry”. Może ona stanowić uzupełnienie zasilania sieci dystrybucyjnych w wielu miejscach pracy systemu oraz tworzyć tak zwane układy wyspowe.



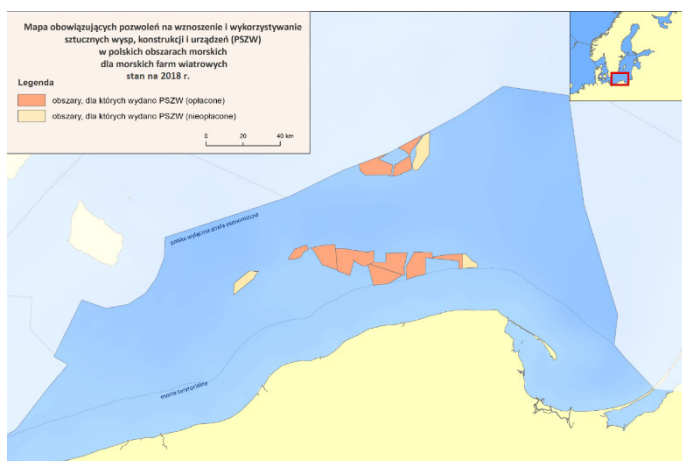
Projekt Polityki Energetycznej Polski do 2040 roku prognozuje wykorzystanie OZE w sektorze paliwowo-energetycznym w 2030 r. na poziomie 23 %, a w 2040 r. udział OZE szacuje się na poziomie 28,5%.

Tak poważny przyrost energii odnawialnej możliwy będzie w przypadku lokalizacji dużych farm wiatrowych na morzu. Przyrost mocy OZE na Bałtyku będzie wymagał wyprowadzenia podmorskich kabli na ląd w województwie pomorskim. Kilkoma „korytarzami” wiązki kabli zostaną wyprowadzone w rejonie Lubiatowa, Ustki i Rowów.

Uzupełnieniem dla MFW będą lądowe instalacje fotowoltaiczne wykorzystujące energię słoneczną oraz instalacje energetyki rozproszonej – klastry energii oraz prosumenci energii odnawialnej.

EKO-KONSULT był koordynatorem prac oraz współautorem „Raportu o oddziaływaniu na środowisko Morskiej Farmy Wiatrowej Baltica” - wspólnie z Instytutem Morskim i MEWO S.A.

EKO-KONSULT wykonał analizę zapisów decyzji o środowiskowych uwarunkowaniach wydanych dla morskich farm wiatrowych Bałtyk II i Bałtyk III wraz z infrastrukturą przesyłową dla CDM Smith Sp.z o.o.



Źródło: Fundacja na rzecz Energetyki Zrównoważonej. Program rozwoju morskiej energetyki i przemysłu morskiego w Polsce, Warszawa 2018 r.

KONKLUZJE

1. Bezpieczeństwo energetyczne wymaga łącznego uwzględnienia aspektów politycznych, ekonomicznych, przestrzennych, ekologicznych i skutków zmian klimatu.
2. Uproszczony syntetyczny wskaźnik charakteryzujący bezpieczeństwo energetyczne odpowiadający samowystarczalności w zakresie wykorzystania surowców energetycznych ulega od początku obecnego stulecia powolnemu pogorszeniu. Suwerenność energetyczna kraju stopniowo poprawia się w zakresie dywersyfikacji kierunków dostaw gazu ziemnego oraz planowanej likwidacji wąskich gardeł dostaw ropy naftowej i produktów naftowych (modernizacja „Naftoport”, II nitka Rurociągu Pomorskiego, zwiększenie pojemności baz magazynowych ropy naftowej).
3. Najpoważniejsze problemy bezpieczeństwa energetycznego kraju wynikają ze struktury źródeł wytwarzania energii elektrycznej i energii cieplnej (ponad 90% z węgla kamiennego lub brunatnego). W 2025 roku kończy się możliwość subsydiowania elektrowni emitujących więcej niż 550 kg CO₂/MWh, a to praktycznie oznacza eliminację większości bloków energetycznych. Powodować to będzie już w najbliższych latach narastanie deficytu mocy niezależnie od realizowanego scenariusza rozwoju mocy oraz dochodzenia do założonego limitu emisji CO₂.
4. Analiza scenariuszowa różnych wariantów „miksu” energetycznego wykorzystującego różne nośniki energii nie daje żadnych informacji na temat warunków ich wdrażania, jak również koniecznych inwestycji w sieci przesyłowe i dystrybucyjne. Przesunięcie mocy wytwórczych z południa na północ kraju (EJ na wybrzeżu, MFW na Bałtyku) spowoduje konieczność weryfikacji planów rozwoju Krajowego Systemu Przesyłowego oraz sieci dystrybucyjnych.
5. Wyprowadzenie mocy z elektrowni systemowych i z odnawialnych źródeł energii oraz zapewnienie bezpieczeństwa pracy sieci przesyłowych i sieci dystrybucyjnych w warunkach wzrostu zapotrzebowania na energię elektryczną oraz koniecznego zwiększenia pewności zasilania będzie kluczowym warunkiem poprawy bezpieczeństwa energetycznego dużej liczby odbiorców w różnych regionach kraju.



Naszymi klientami z sektora energetycznego byli:

PERN S.A.

PKN ORLEN S.A.

Grupa LOTOS S.A.

LOTOS Petrobaltic

PPPP Naftoport

GAZ-SYSTEM S.A.

EuRoPol GAZ S.A.

PGNiG S.A.

Baltic Gas Sp. z o.o.

PGE Elektrownia Opole S.A.

ENERGA-OPERATOR S.A.

Polskie Sieci Elektroenergetyczne PSE S.A.

Electric Power Research Institute (EPRI) USA

Vattenfall Polska

PGE EJ 1



ul. Narwicka 6, 80-557 Gdańsk, Polska
tel. +48 58 554 31 38, biuro@ekokonsult.pl, www.ekokonsult.pl

Opracowanie przygotowali:
dr inż. Andrzej Tyszecki wsp. red. Anna Wojnarowska