

Raport z rynku CO₂

Nr 38, maj 2015

Analiza kształtowania się poziomu cen jednostek EUA, EUAA i CER w maju¹

W pierwszej części maja uprawnienia EUA zyskiwały na wartości aż do momentu zatwierdzenia propozycji wprowadzenia rezerwy stabilizacyjnej MSR² przez państwa czł. na posiedzeniu COREPER³ w dniu 13 maja. W tym dniu ceny uprawnień EUA osiągnęły maksimum miesiąca, tj. 7,64 euro. Od tego czasu uprawnienia EUA systematycznie traciły na wartości sięgając minimum w dniu 27 maja

(7,17 euro). Utrzymaniu wysokich cen nie sprzyjało opublikowanie oficjalnych danych o spadku emisji w 2014 r. i nawet przyjęcie propozycji MSR na posiedzeniu Komisji ENVI⁴ nie wpłynęło na trend (więcej szczegółów w części dotyczącej najważniejszych wydarzeń maja). Wydaje się, że inwestorzy uwzględnili wcześniej w cenach swoje oczekiwania względem powyższych informacji.

Podsumowując, uprawnienia EUA w maju w porównaniu do kwietnia straciły na wartości tylko 0,95% (po odrobieniu większości strat w końcu maja). Średnia arytmetyczna uprawnień EUA oraz jednostek CER z 21 transakcyjnych dni maja wyniosła odpowiednio 7,44 euro oraz 0,45 euro. Łączny wolumen miesięcznych obrotów uprawnień EUA na wtórnym rynku kasowym giełd ICE oraz EEX wyniósł 16,53 mln EUA i był o 1/3 niższy niż w kwietniu.

Tabela 1. Notowania cen uprawnień EUA, EUAA oraz jednostek CER w transakcjach natychmiastowych (spot) oraz terminowych* (future 15-20) w dniach 30 kwietnia i 29 maja 2015 r.

Ceny uprawnień EUA (w euro)							
data	spot	Dec15	Dec16	Dec17	Dec18	Dec19	Dec20
29-maj-15	7,32	7,36	7,44	7,54	7,71	7,91	8,13
30-kwi-15	7,39	7,43	7,51	7,63	7,80	7,99	8,22
zmiana	-0,95%	-0,94%	-0,93%	-1,18%	-1,15%	-1,00%	-1,09%

Ceny uprawnień lotniczych EUAA (w euro)							
data	spot	Dec15	Dec16	Dec17	Dec18	Dec19	Dec20
29-maj-15	7,09	7,12	7,2	7,3	7,47	7,67	7,89
30-kwi-15	7,12	7,19	7,27	7,39	7,56	7,75	7,98
zmiana	-0,42%	-0,97%	-0,96%	-1,22%	-1,19%	-1,03%	-1,13%

Ceny jednostek CER (w euro)							
data	spot	Dec15	Dec16	Dec17	Dec18	Dec19	Dec20
29-maj-15	0,42	0,42	0,41	0,41	0,40	0,40	0,40
30-kwi-15	0,50	0,50	0,50	0,50	0,49	0,49	0,49
zmiana	-16,00%	-16,00%	-18,00%	-18,00%	-18,37%	-18,37%	-18,37%

* kontrakty terminowe z terminem zapadalności w grudniu danego roku.

Źródło: opracowanie własne KOBiZE na podstawie www.barchart.com, EEX, ICE.

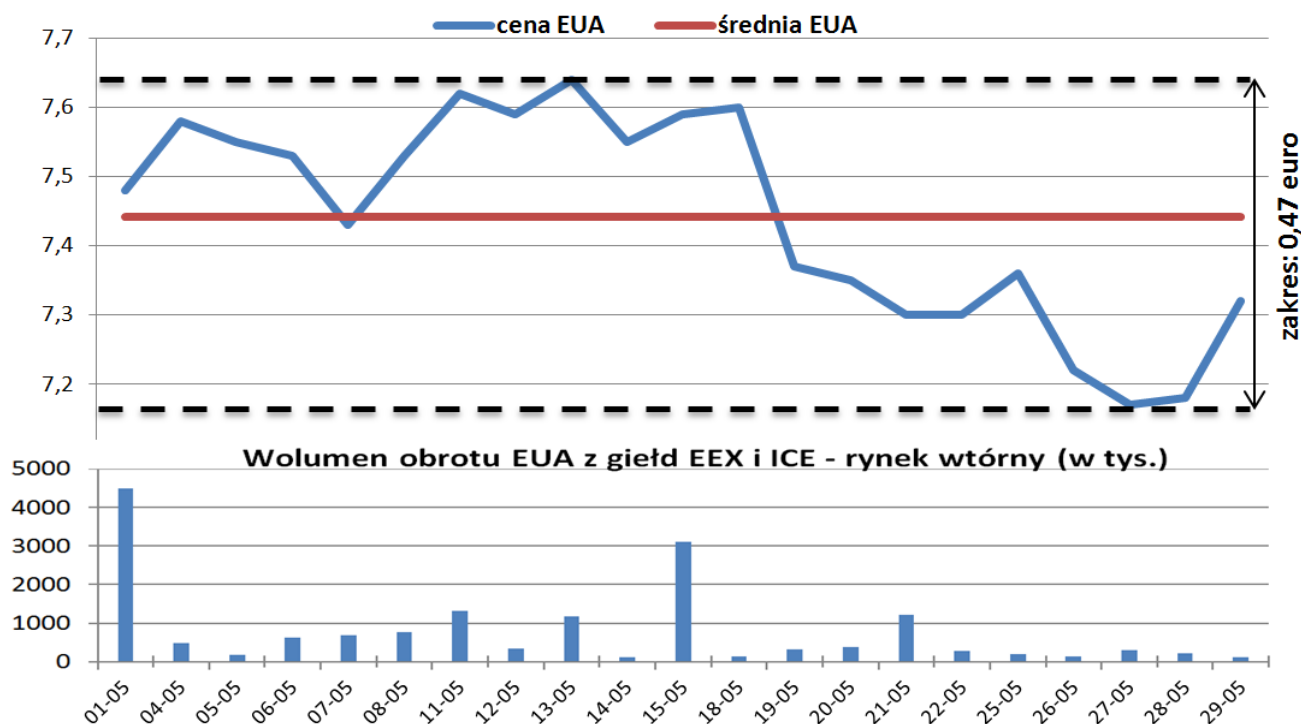
¹Opracowano na podstawie informacji i danych publikowanych przez m.in. Thomson Reuters, Bloomberg, ICE, EEX, Carbon Pulse.

² Więcej informacji o rezerwie MSR znajduje się we wcześniejszych Raportach z rynku (nr 22 i 34).

³ Komitet Stałych Przedstawicieli państw czł. UE.

⁴ Komisja Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności

Wykres 1. Dienne ceny zamknięcia transakcji uprawnieniami EUA oraz poziom wolumenu na rynku spot w maju 2015 roku [w euro]



Źródło: Opracowanie własne KOBiZE na podstawie danych EEX oraz ICE

Kompilacja najważniejszych wydarzeń rynkowych w maju 2015 roku:

- Już w pierwszym dniu transakcyjnym maja nastąpił wyraźny wzrost dziennego wolumenu obrotów uprawnień EUA na rynku kasowym, na giełdach ICE oraz EEX (4,5 mln – ok. 27% obrotów miesiąca z rynku wtórnego).
- W dniu 4 maja Komisja Europejska opublikowała dane na temat zagregowanej liczby międzynarodowych kredytów (tzw. jednostek CER i ERU), które do 30 kwietnia br. zostały wymienione przez operatorów działających w systemie EU ETS na uprawnienia EUA. Przedmiotem wymiany było 388,44 mln jednostek, z czego 195,91 przypadają na jednostki CER, a 192,53 na jednostki ERU ([LINK](#))⁵.
- Prezydencja łotewska w dniu 5 maja podała informację o osiągnięciu

porozumienia pomiędzy Radą Unii Europejskiej a przedstawicielami Parlamentu Europejskiego w sprawie wdrożenia rezerwy MSR. Rezerwa miałaby zacząć funkcjonować od dnia 1 stycznia 2019 r., a uprawnienia pochodzące z backloadingu oraz nieprzydzielone do dnia 2020 r.⁶ miałyby zasilić bezpośrednio rezerwę ([LINK](#))⁷.

- W dniu 13 maja państwa czł. UE na posiedzeniu COREPER zatwierdziły większością kwalifikowaną nieformalne porozumienie, wcześniej zawarte między przedstawicielami Parlamentu Europejskiego a Radą Unii Europejskiej w sprawie wprowadzenia rezerwy MSR. Poniżej najważniejsze elementy kompromisowego rozwiązania:

⁶ m.in. bezpłatne uprawnienia EUA, które pozostaną w puli uprawnień dla nowych instalacji do 2020 r. w ramach rezerwy NER, w wyniku zamykania instalacji oraz zmniejszenia poziomu aktywności instalacji w EU ETS.

⁷ <https://eu2015.lv/component/content/article/1589-latvian-presidency-reaches-a-deal-on-market-stability-reserve>

⁵ http://ec.europa.eu/clima/news/articles/news_2015_050402_en.htm

- ⇒ Rezerwa zostałaaby ustanowiona w 2018 r. (poprzez jej zasilenie uprawnieniami pochodzącymi z backloadingu), ale jej fizyczne funkcjonowanie tj. operacje dokonywane w rezerwie rozpoczęłyby się od dnia 1 stycznia 2019 r.
- ⇒ Nieprzydzielone do 2020 r. uprawnienia EUA (ang. „Unallocated Allowances - UA”) miałyby trafić bezpośrednio do rezerwy, natomiast możliwość ich przyszłego wykorzystania byłaby przedmiotem rozważań podczas przeglądu systemu EU ETS.
- ⇒ Spod działania rezerwy MSR (czasowo do roku 2025) zostałby wyłączony 10% komponent tzw. klucza solidarnościowego⁸.
- ⇒ Przedmiotem rozważań podczas przeglądu systemu EU ETS byłaby możliwość „wygospodarowania” określonej liczby uprawnień EUA na wsparcie CCS, OZE oraz niskoemisyjnych projektów w przemyśle. Ponadto, pod uwagę brane byłyby również: problem ucieczki emisji, konkurencyjność czy poziom PKB ([LINK](#))⁹.
- Zgodnie z oficjalnym Komunikatem opublikowanym przez Komisję Europejską w dniu 18 maja, zweryfikowane emisje z instalacji funkcjonujących w ramach EU ETS spadły w 2014 r. o 4,5 % (do 1,812 mln ton) w porównaniu z rokiem 2013.
- Na posiedzeniu Komisji ENVI w dniu 26 maja europostowie przyjęli kompromisową propozycję nowej reformy systemu EU ETS -

wprowadzenie rezerwy MSR, która miałyby zacząć funkcjonować od 1 stycznia 2019 r. Wyniki głosowania przedstawiały się następująco: 49 europostów było „za”, ośmiu było „przeciw” ([LINK](#))¹⁰. Kolejnym krokiem legislacyjnym będzie głosowanie na plenarnym posiedzeniu Parlamentu Europejskiego, które odbędzie się w dniu 6 lipca br.

Kształtowanie się cen uprawnień EUA i EUAA na rynku pierwotnym

W ramach rynku pierwotnego w maju odbyło się 16 aukcji uprawnień EUA (14 na giełdzie EEX oraz 2 na ICE), na których sprzedano łącznie ponad 48 mln uprawnień EUA po średniej ważonej cenie 7,39 euro. Różnica pomiędzy średnią ceną osiąganą na aukcji oraz średnią ceną spot z rynku wtórnego wyniosła 0,07 euro. Współczynnik popytu do podaży uprawnień na wszystkich aukcjach EUA wyniósł średnio 2,93¹¹. W maju przeprowadzono również tylko jedną aukcję uprawnień lotniczych EUAA (na giełdzie EEX), na której sprzedano ponad 0,93 mln uprawnień. Cena rozliczenia wyniosła 7,25 euro, a zapotrzebowanie na uprawnienia lotnicze było ponad 2-krotnie wyższe od podaży.

Aukcje polskich uprawnień do emisji

W dniu 20 maja 2015 roku za pośrednictwem giełdy EEX odbyła się trzecia w tym roku aukcja polskich uprawnień EUA. Polska podczas 2-godzinnej sesji aukcyjnej sprzedała 2 854 mln uprawnień po cenie 7,38 euro za 1 uprawnienie EUA. Oferty opiewały na ponad 8,5 mln uprawnień EUA, a do aukcji zgłosiło się 18 podmiotów. Przychód ze sprzedaży uprawnień EUA wyniósł

⁸ Zgodnie z p. 2.8 Konkluzji Rady Europejskiej z 24 października 2014 r.: „w celu zapewnienia solidarności, wzrostu i połączeń międzysystemowych 10% uprawnień EU ETS, które państwa członkowskie mają zbyć na aukcji, zostanie rozdzielonych między te państwa, których PKB na mieszkańca nie przekroczył 90% średniej UE (w roku 2013)”.

⁹ <https://eu2015.lv/news/media-releases/1703-member-states-adopt-market-stability-reserve-file-to-fight-against-climate-change>

¹⁰ <http://in.reuters.com/article/2015/05/26/us-eu-carbon-vote-idINKBN0OB1OS20150526>

¹¹ Obliczono średni ważony współczynnik popytu do podaży.

21 062 520 euro. Następna polska aukcja odbędzie się w dniu 29 lipca.

W sumie w 2015 r., zgodnie z harmonogramem aukcji dostępnym na stronach giełdy EEX ([link](#))¹², Polska planuje sprzedać 17,125 mln uprawnień EUA. Aukcje polskich uprawnień EUA odbywają się raz na 2 miesiące.

Majowe prognozy cen uprawnień EUA w latach 2015-2020 oraz 2021-2030

W dniu 13 maja br. instytucja Thomson Reuters Point Carbon poinformowała o przeprowadzeniu wśród uczestników rynku CO₂ ankiety, która miała odpowiedzieć na pytanie jaka będzie cena uprawnień EUA pod koniec III okresu rozliczeniowego EU ETS. Zdecydowana większość respondentów odpowiedziała, że uprawnienia EUA do 2020 r. mogą być warte przynajmniej 9 euro. Wyniki ankiety nie odzwierciedlają opinii 10 analityków, którym zadano to samo pytanie miesiąc wcześniej. Ich zdaniem, do 2020 r. cena powinna kształtować się na poziomie średnio 16,80 euro ([LINK](#))¹³. Podobne badanie rynku przeprowadziła instytucja PwC a wyniki opublikowała podczas Carbon Expo w Barcelonie w dniu 26 maja br. Zdaniem ankietowanych cena uprawnień EUA w latach 2013-2020 wyniesie średnio 10,79 euro (czyli o 2,79 euro więcej niż w badaniu przeprowadzonym rok wcześniej). Natomiast w latach 2021-2030 oczekuje się, że uprawnienia będą warte średnio 18,40 euro ([LINK](#))¹⁴.

Dużego wzrostu cen uprawnień EUA po osiągnięciu porozumienia ws. rezerwy MSR oczekuje analityk ICIS Tschach Solution - Philipp Ruf. Według jego przewidywań kurs walorów powinien znaleźć się powyżej

20 euro na koniec 2020 r., średnio 30 euro w okresie 2021-2030, oraz 40 euro na końcu 2030 r. ([LINK](#))¹⁵. Z kolei Marcus Ferdinand z Thomson Reuters uważa, że ceny uprawnień EUA w roku 2018 i 2020 r. znajdują się na poziomie odpowiednio 15 i 19 euro, a w 2030 r. osiągną wartość 32 euro. Natomiast Trevor Sikorski z New Energy Finance prognozuje, że w 2020 r. cena uprawnień EUA wyniesie 21 euro (w porównaniu do 2 euro bez wprowadzenia rezerwy MSR), a w 2025 r. aż 42 euro (9 euro bez rezerwy MSR) ([LINK](#))¹⁶.

Najważniejsze informacje z innych systemów ETS

- **5 maja** – Przedstawiciele prowincji Jiangsu w Chinach zapowiedzieli wprowadzenie rynku handlu certyfikatami efektywności energetycznej w sektorach: produkcji żelaza i stali, metali nieżelaznych, budownictwa, chemicznym i petrochemicznym. W celu otrzymania certyfikatów, firmy muszą wykazać się zwiększeniem efektywności energetycznej lub usunięciem nieefektywnej technologii. W przyszłości, po wprowadzeniu krajowego ETS-u w Chinach, uprawnienia do emisji będą mogły być wymieniane na certyfikaty efektywności energetycznej. ([LINK](#))¹⁷
- **6 maja** – Carbon Trade Exchange (CTX), firma oferująca platformy aukcyjne do handlu uprawnieniami do emisji, zapowiedziała uruchomienie specjalnej platformy aukcyjnej dla RGGI (Regional Greenhouse Gas Initiative) - regionalnej inicjatywy

¹²<http://www.eex.com/blob/82018/1c095bce8180ef9d5aa767fbcdbdfe1d/20141219-auction-calendar-2015-pdf-data.pdf>

¹³<https://forms.thomsonreuters.com/AnnualCarbonSurvey2015/>

¹⁴ <http://www.ieta.org/reports>

¹⁵ <http://www.energypost.eu/historic-deal-brussels-eu-decides-future-carbon-market/>

¹⁶ <http://carbon-pulse.com/dialogue-what-does-the-msr-deal-mean-for-the-eu-ets-and-its-allowance-prices/>

¹⁷ <http://carbon-pulse.com/chinas-jiangsu-to-link-energy-savings-trading-scheme-to-carbon-market/>

ograniczenia emisji gazów cieplarnianych w USA. [\(LINK\)](#)¹⁸

- ▶ **13 maja** - Glen Murray, Minister Środowiska prowincji Ontario w Kanadzie, poinformował na jednym z portali społecznościowych, że projekt lokalnego ETS-u będzie gotowy pod koniec br.
- ▶ **19 maja** - Rząd Chin przedstawił dokument „Made in China 2025”, w którym przedstawiono plan działania dla poszczególnych sektorów przemysłu, dzięki któremu nastąpi jego rozwój i zwiększenie konkurencyjności na rynkach światowych. W dokumencie wspomniano m.in. o obowiązku redukcji intensywności energetycznej (wielkość emisji CO₂/jednostkę PKB) na poziomie 40% w 2025 r. w porównaniu do 2015 r. [\(LINK\)](#)¹⁹
- ▶ **20 maja** - Lokalny rząd prowincji Shenzhen opublikował wytyczne dotyczące raportowania emisji CO₂ z autobusów i taksówek. Na razie nie wiadomo kiedy obowiązek raportowania wejdzie w życie. Jak szacują eksperci, transport miejski odpowiada za około 25% emisji w tej prowincji i w przyszłości będzie rosnąć. [\(LINK\)](#)²⁰
- ▶ **22 maja** - Komisja Rozwoju i Reform w prowincji Guangdong (największy emitent GHG spośród wszystkich chińskich prowincji) zapowiedziała określenie celów redukcyjnych zarówno dla całej prowincji, jak i dla poszczególnych sektorów przemysłu oraz utworzenie planu działań, które ograniczą emisje GHG w prowincji. By to osiągnąć, zaplanowano włączenie kolejnych sektorów przemysłu

(produkcja ceramiki, tekstyliów, metali nieżelaznych, tworzyw sztucznych, papieru oraz transport i budownictwo) do lokalnego systemu ETS. Ponadto, zapowiedziano ograniczenie zużycia węgla i energii. Nie określono dokładnego terminu wprowadzenia ww. działań w życie. [\(LINK\)](#)²¹

- ▶ **26 maja** - Australijska Partia Pracy (Labor Party), która jest obecnie w opozycji do obecnego rządu (na czele z premierem Tonym Abottem, odpowiedzialnym za rozwiązanie krajowego ETS-u), przygotowując się do wyborów parlamentarnych w 2016 r. planuje zatrudnić byłego ministra ds. zmian klimatu odpowiedzialnego wcześniej za Australijski ETS. W przypadku wygranej w wyborach Partia Pracy planuje ponownie wprowadzić system handlu w celu redukcji emisji. [\(LINK\)](#)²²
- ▶ **27 maja** - Minister Środowiska Chile nie wykluczył wprowadzenia krajowego ETS, zamiast zaplanowanego na 2017 r. podatku węglowego, który będzie obejmował 27% krajowych emisji CO₂. [\(LINK\)](#)²³

System ETS w Kazachstanie²⁴

Kazachstan posiada największą gospodarkę w Azji Środkowej, w głównej mierze dzięki bogactwu w zasoby naturalne. Poniżej kilka najważniejszych faktów dotyczących gospodarki Kazachstanu:

- ▶ Zajmuje 11. miejsce²⁵ na świecie pod względem zasobów ropy

¹⁸ <http://ctxglobal.com/carbon-trade-exchange-to-enable-clean-power-allowances-2/>

¹⁹ <http://www.argusmedia.com/pages/NewsBody.aspx?id=1043520&menu=yes>

²⁰ <http://carbon-pulse.com/shenzhen-prepares-to-bring-transport-into-ets/>

²¹ <http://carbon-pulse.com/guangdong-to-set-absolute-co2-cap-push-carbon-market-fixes/>

²² <http://www.theguardian.com/australia-news/2015/may/27/labor-calls-greg-combet-back-to-help-develop-emissions-trading-scheme>

²³ <http://carbon-pulse.com/chile-considering-eventual-shift-to-ets-as-it-readies-carbon-tax/>

²⁴ <http://www.ieta.org/assets/EDFCaseStudyMarch2014/kazakhstan%20ets%20case%20study%20march%2014.pdf>

naftowej i 14. miejsce pod względem zasobów gazu ziemnego. Podstawowym sektorem przemysłu jest wydobywanie i przetwórstwo ww. zasobów.

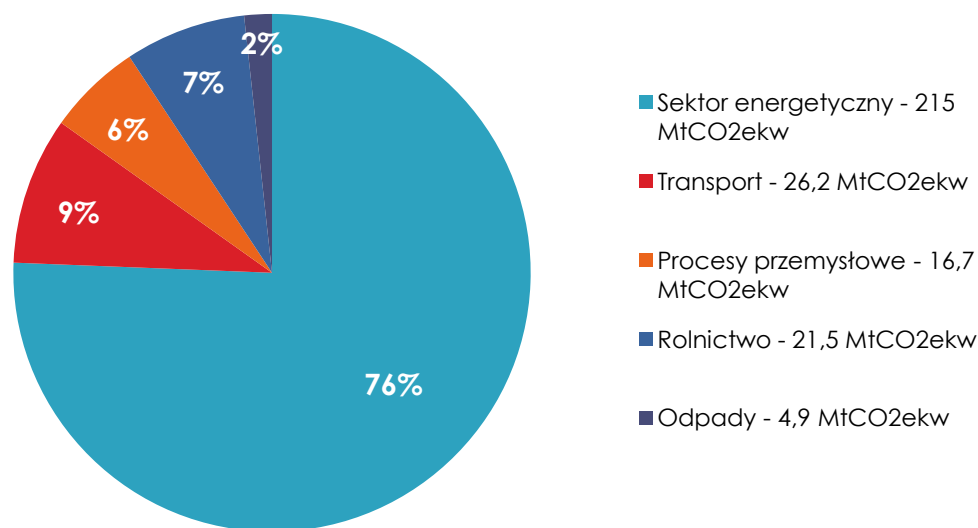
- Jest dużym hodowcą zwierząt oraz producentem mięsa i zboża. Produkuje około 10-17 mln ton pszenicy rocznie, jako głównej uprawy, a także jęczmień, owies, kukurydzę i ryż.
- Według spisu z 2006 r., posiada 76 500 000 hektarów gruntów rolnych, z czego 61% to pastwiska trwałe, a 32% to grunty orne.

W 2012 r. całkowita emisja Kazachstanu wyniosła 284 MtCO₂ekw, wielkość zbliżoną do około 6% wszystkich emisji Unii Europejskiej z 2012 r. Należy zauważyć, że w latach 2004-2014 emisje w Kazachstanie wzrosły o 81%²⁶ (a emisje CO₂ na

mieszkańca wzrosły w ciągu ostatnich lat do 15,2 ton CO₂/rok²⁷), w dużej mierze poprzez rozwój sektora energetycznego i górniczego (szczegółowy podział na sektory przedstawia wykres 2). Głównym tego powodem jest oparcie sektora energetycznego na węglu i brak rozwoju sektora energii odnawialnej. Największy potencjał redukcji emisji w kraju można uzyskać dzięki: projektom energii odnawialnej, zmianie paliwa, wzrostowi efektywności energetycznej oraz zmniejszeniu spalania gazu z działalności wydobywania węgla, ropy naftowej i gazu naturalnego.

26 marca 2009 r. Kazachstan ratyfikował Protokół z Kioto i zobowiązał się do redukcji emisji średniorocznie o 5% w stosunku do roku bazowego 1990 w drugim okresie zobowiązań w latach 2013-2020²⁸. W listopadzie 2010 r. Kazachstan wprowadził nową ustawę o zmianie

Wykres 2. Podział całkowitej emisji na sektory w Kazachstanie w 2012 r. (284 Mt CO₂ekw)



Źródło: Opracowanie własne KOBiZE na podstawie *International Carbon Action Partnership (ICAP)*

²⁵ CIA World Factbook
<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/rankorder/2253rank.html?countryname=Kazakhstan&countrycode=kz®ionCode=cas&rank=14#kz>

²⁶<http://www.ieta.org/assets/EDFCasestudyMarch2014/kazakhstan%20ets%20case%20study%20march%202014.pdf>

²⁷The World Bank
http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC?order=wbapi_data_value_2010+wbapi_data_value+wbapi_data_value-last&sort=desc

²⁸<https://treaties.un.org/doc/Publication/CN/2012/CN.718.2012-Eng.pdf>

niektórych aktów ustawodawczych Republiki Kazachstanu związanej z problematyką ekologiczną²⁹, która umożliwiła wprowadzenie w kraju systemu ETS. Ustawa wprowadziła ogólne zasady handlu emisjami oraz ustanowiła odpowiedzialność za przekroczenie limitu emisji gazów cieplarnianych. Ustawa dokonała podziału uczestników systemu na większych (emisja powyżej 20 000 ton CO₂ rocznie) i mniejszych emitentów (emisja poniżej 20 000 ton CO₂ rocznie). W 2012 r. Kazachstan rozpoczął starania o stworzenie systemu handlu uprawnieniami do emisji, a już 11 grudnia 2012 r. rząd Kazachstanu zatwierdził ustawę, która ustanowiła kazachski system ETS³⁰. System ETS ma pomóc rządowi w osiągnięciu celów, jakie zostały przedstawione przez Kazachstan w 2012 r. podczas szczytu klimatycznego w Doha³¹. Po pierwsze, Kazachstan w latach 2013-2020 zamierza utrzymać swój cel Kioto, czyli emisję gazów cieplarnianych na poziomie średniorocznym o 5% niższym niż w 1990 r., następnie do 2020 r. zmniejszyć emisję gazów cieplarnianych o 7% w stosunku do 1990 r. Pozostałe cele

długookresowe to: zmniejszenie emisji o 15% do 2025 r. i o 25% do 2050 r. w stosunku do roku bazowego 1992 r. Dodatkowym celem jest zmniejszenie emisji w sektorze energetycznym o 3% w 2015 r. w stosunku do poziomu z 2012 r. Kazachstan jest pierwszym azjatyckim państwem, w którym zaczął funkcjonować ogólnokrajowy system handlu uprawnieniami do emisji.

Opis systemu ETS w Kazachstanie

Kazachski system ETS rozpoczął funkcjonowanie 1 stycznia 2013 r. rocznym okresem pilotażowym. System obejmuje emisję CO₂ i w systemie biorą udział instalacje, które emitują powyżej 20 000 t CO₂ rocznie. Instalacje obowiązkowo objęte systemem emitują 77% krajowej emisji CO₂ oraz około 55% całkowitej emisji gazów cieplarnianych kraju. W okresie pilotażowym w systemie uczestniczyło 179 firm z sektora energetycznego, sektorów obejmujących produkcję ropy i gazu, sektora górnictwa i hutnictwa oraz przemysłu chemicznego. Aktualnie trwa debata nad włączeniem do systemu sektorów transportu, rolnictwa

Tabela 2. Emisje i podział na sektory instalacji biorących udział w okresie pilotażowym ETS w Kazachstanie (2013 r.)

Sektor	Liczba instalacji	Emisje w 2011 r.	Emisje w 2012 r.
Energetyczny	59	72,92 Mt CO ₂	76,78 Mt CO ₂
Produkcja ropy i gazu	74	21,86 Mt CO ₂	20,95 Mt CO ₂
Procesy przemysłowe	46	56,74 Mt CO ₂	54,00 Mt CO ₂
Razem	179	151,52 Mt CO ₂	151,73 Mt CO ₂

Źródło: Ministry of Environmental Protection and Water Resources of the Republic of Kazakhstan (2013)

²⁹ "On Amendments to Certain Legislative of the Republic of Kazakhstan Relating to Environmental Issues"

³⁰ <http://www.ieta.org/assets/EDFCASEStudyMarch2014/kazakhstan%20ets%20case%20study%20march%2014.pdf>

³¹ http://unfccc.int/files/kyoto_protocol/application/pdf/kp_doha_amendment_english.pdf

i nowych gazów (m.in. CH₄), nad ustaleniem przydziałów uprawnień w oparciu o benchmarking oraz nad wprowadzeniem w przyszłości sprzedaży uprawnień w drodze aukcji.

W okresie pilotażowym (**Faza I** - 2013 r.) 179 instalacji otrzymało 100% bezpłatnych uprawnień, opartych na emisji z 2010 r. (147 MtCO₂e). Rezerwa dla nowych instalacji w tym okresie wynosiła 20,6 mln uprawnień. W okresie pilotażowym wydano około 158 mln bezpłatnych uprawnień. Niewykorzystane uprawnienia z rezerwy dla nowych instalacji z 2013 r. zostaną rozdysponowane dla nowych instalacji w fazie II (2014-2015). Liczbę instalacji biorących udział w okresie pilotażowym, ich przynależność do sektora oraz emisje w latach 2011 i 2012 pokazuje tabela 2.

Faza II systemu obejmuje lata 2014-2015 i uczestniczy w niej 166 firm. W 2014 r. instalacje otrzymały bezpłatne uprawnienia na poziomie średniej emisji z lat 2011-2012, tj. 155,3 mln uprawnień. Rezerwa dla nowych instalacji wyniosła w 2014 r. 18 mln uprawnień. W 2015 r. instalacje otrzymały bezpłatne uprawnienia na poziomie niższym o 1,5% od średniej emisji z lat 2011-2012, tj. 153 mln uprawnień. Rezerwa dla nowych instalacji wyniesie 20,5 mln uprawnień.

Faza III obejmie lata 2016-2020. Od 2016 r. liczba wydawanych bezpłatnych uprawnień może być ograniczana m.in. poprzez wprowadzanie benchmarków.

Przepisy kazachskiego systemu ETS nie pozwalają na przenoszenie (tzw. bankowanie) uprawnień pomiędzy fazą I i fazą II. Instalacje mogą się rozliczać z emisji CO₂ poprzez realizację krajowych projektów offsetowych w następujących sektorach: górnictwa i metalurgii; rolnictwa; mieszkalnictwa i usług komunalnych; leśnictwa; procesów zapobiegających degradacji ziemi; odnawialnych źródeł energii; przetwarzania odpadów komunalnych i przemysłowych; transportu oraz budownictwa energooszczędnego. Okres kredytowania dla krajowych projektów offsetowych zatwierdzonych przed

31 grudnia 2015 r. trwa do 31 grudnia 2020 r., a okres kredytowania dla krajowych projektów offsetowych zatwierdzonych po 31 grudnia 2015 r. nie jest jeszcze ustalony. Międzynarodowe kredyty, takie jak CER³² i ERU³³ będą dozwolone w kazachskim ETS w przyszłości, ale ich realizacja jest uzależniona od włączenia Kazachstanu do Załącznika B Protokołu z Kioto, gdyż obecnie na potrzeby celów Protokołu z Kioto Kazachstan został włączony do Załącznika I UNFCCC (choć w momencie podpisania Protokołu z Kioto nie został uznany za kraj rozwinięty).

Jednocześnie rząd Kazachstanu mając na uwadze przyszłą współpracę z europejskim systemem handlu uprawnieniami do emisji, oparł zapisy i procedury systemu kazachskiego ETS w zakresie monitorowania, raportowania i weryfikacji (MRV) na procedurach i szablonach Unii Europejskiej.

Oprócz rozwoju ETS, w lipcu 2009 r. rząd Kazachstanu przyjął ustawę o *wspieraniu wykorzystywania odnawialnych źródeł energii*³⁴, która ma na celu rozpoczęcie stopniowego przejścia kraju na odnawialne źródła energii (OZE) oraz rozpoczęcie inwestycji w tym sektorze poprzez wykorzystanie mechanizmów ekonomicznych. Kazachstan, wielkością powierzchni porównywalny z Europą Zachodnią posiada ogromny potencjał w zakresie odnawialnych źródeł energii. Rozwój źródeł OZE jest w początkowej fazie. Kazachstan planuje wzrost mocy elektrowni wodnych oraz wybudowanie w 2018 r. elektrowni atomowej.

³² CER - jednostka poświadczonej redukcji emisji (Certified Emission Reduction).

³³ ERU- jednostka redukcji emisji (Emission Reduction Unit).

³⁴<http://www.ieta.org/assets/EDFCasestudyMarch2014/kazakhstan%20ets%20case%20study%20march%2014.pdf>

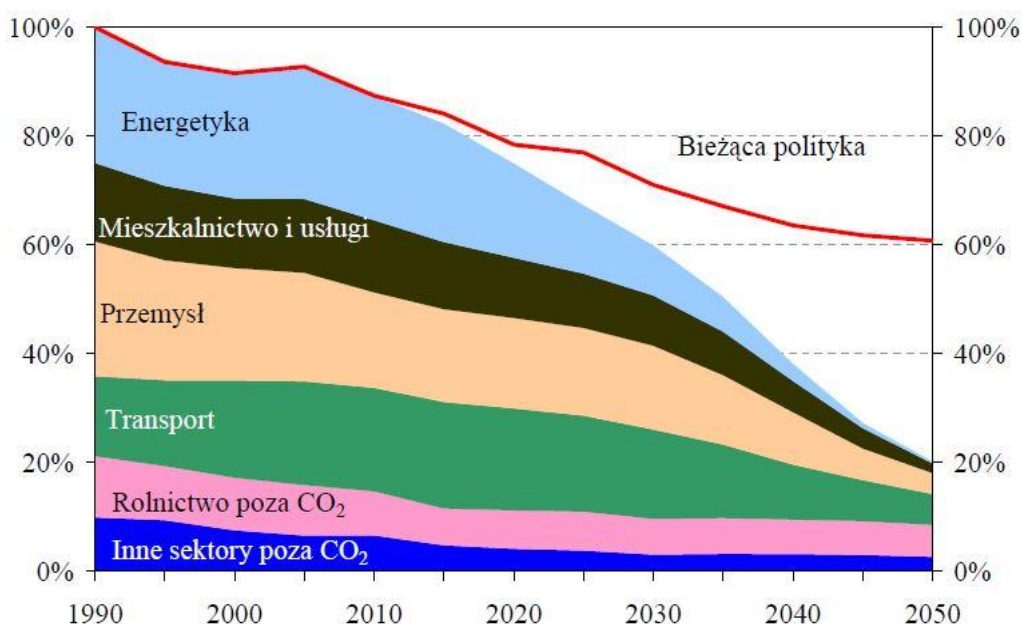
Rozwój technologii CCS na świecie

Technologia wychwytywania, przesyłu i składowania CO₂ (CCS – ang. Carbon Capture and Storage) jest jedną z technologii niskoemisyjnych, umożliwiającą znaczne obniżenie emisji CO₂ z elektrowni węglowych i gazowych oraz z energochłonnych i wysokoemisyjnych sektorów przemysłu, takich jak: sektor cementowy, żelaza i stali, chemiczny czy

technologie CCS są niezbędne do realizacji globalnych celów klimatycznych oraz konieczne dla dalszego funkcjonowania elektrowni wykorzystujących paliwa kopalne.

W 2011 r. Unia Europejska przyjęła dokument³⁶, z którego wynika, że zamierza ograniczyć emisję CO₂ do 2050 r. o 80% w stosunku do 1990 r., co przedstawiono na wykres 3.

Wykres 3. Obniżka emisji gazów cieplarnianych w UE do 80% w 2050 r.



Źródło: Komunikat Plan działania prowadzący do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050 r.,

papierniczy. Jej potencjał do redukcji emisji został określony m.in. w analizach Międzynarodowej Agencji Energii³⁵ (IEA – International Energy Agency), z których wynika, że zastosowanie technologii CCS (w zależności od przyjętego scenariusza) przyniesie w 2050 r. 14-17% redukcję emisji CO₂ na świecie. Zdaniem autorów analiz większa redukcja zostanie osiągnięta jeszcze tylko poprzez poprawę efektywności energetycznej (39-42%) i stosowanie odnawialnych źródeł energii (21-23%). Według ekspertów IEA

Aby to osiągnąć należy rozwijać technologie niskoemisyjne, m.in. wprowadzić na szeroką skalę technologie CCS, zarówno w sektorze wytwarzania energii, jak i w wysokoemisyjnych sektorach przemysłu.

Przodującym regionem w zakresie planowania, rozwoju i realizowania projektów CCS dużej skali jest Ameryka Północna, gdzie aktualnie na różnym

³⁵ Technology Roadmap: Carbon Capture and Storage, 2013 edition, International Energy Agency (IEA)

³⁶ Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-społecznego, Plan działania prowadzący do przejścia na konkurencyjną gospodarkę niskoemisyjną do 2050r., Bruksela, dnia 8.3.2011, KOM(2011)112

poziomie zaawansowania jest 26 projektów CCS (19 – USA, 7 – Kanada). Jednak z roku na rok zainteresowanie inwestycjami wychwytywania i składowania CO₂ maleje. Wiąże się to z niepewnością, co do przyszłości wsparcia rozwoju tej technologii.

W 2012 r. liczba projektów CCS, nad którymi trwały prace na różnym stopniu zaawansowania wynosiła 75, w 2013 r. – 65, w 2014 – 60, a aktualnie jest ich 55³⁷. Jednak mimo zmniejszenia całkowitej liczby projektów na świecie, liczba projektów na etapie budowy i eksploatacji w stosunku do 2010 r. zwiększyła się dwukrotnie i na dzień dzisiejszy jest ich 22. Aktualny stan projektów na całym świecie przedstawia tabela 3.

Wydaje się jednak, że lata 2014-2015 są przełomowe w zakresie rozwoju technologii CCS na świecie. W październiku 2014 r. rozpoczęła działalność, pierwsza na świecie na dużą skalę przemysłową, instalacja CCS w sektorze energetycznym w elektrowni Boundary Dam w Saskatchewan, w Kanadzie. Instalacja ta będzie wychwytywać 90% CO₂ z bloku o mocy 110 MW tzw. metodą po spalaniu (post-combustion). Będzie to wielkość około 1 mln ton CO₂ rocznie. Część CO₂ będzie magazynowana w podziemnych zbiornikach, a część będzie transportowana na pole naftowe i zatłaczana do złoża ropy, w celu zwiększenia jej wydobywania. Koszt instalacji wyniósł 1,4 mld USD. Metoda zatłaczania CO₂ do złóż ropy

Tabela 3. Ilość projektów instalacji CCS na świecie, na różnym poziomie zaawansowania

Region świata	Liczba instalacji CCS (w nawiasie przewidywany rok/lata uruchomienia)					Razem
	Stan zaawansowania instalacji					
	Działająca	Budowana	Określona	Oceniana	Oszacowana	
USA	7	3 (2015-16)	5 (2017-19)	4 (2018-20)		19
Kanada	2	3 (2015-17)	1 (2018)	1 (2019)		7
Chiny			4 (2016-17)	2 (2020)	5 (2018-20)	11
Europa	2		4 (2017-21)	3 (2019-21)		9
Australia		1 (2016)		2 (2020)		3
Pozostała Azja				2 (2018-20)		2
Bliski Wschód		2 (2015-16)				2
Brazylia	1					1
Afryka	1					1
Razem	13	9	14	14	5	55

Źródło: Opracowanie własne KOBiZE na podstawie Status of CCS Project Database, www.globalccsinstitute.com

³⁷ Global Status of CCS: 2014 Supplementary information presentation package

nosi nazwę EOR (Enhanced Oil Recovery). Ponadto, w najbliższym czasie zostaną uruchomione w USA dwie następne instalacje CCS na skalę przemysłową w sektorze energetycznym: w zakładzie Kemper County Energy w Mississippi (2015 r.) i instalacja pod nazwą Petra Nova w Zakładzie W.A.Parish (największej elektrowni węglowej w USA) w Teksasie (2016 r.). Instalacja, nosząca nazwę Petra Nova będzie największą instalacją CCS na świecie, gdzie 90% CO₂ będzie wychwytywane z bloku o mocy 240 MW. Jej koszt to miliard dolarów i będzie wychwytywała około 1,5 mln ton CO₂ rocznie. Następnie dwutlenek węgla będzie transportowany na pole naftowe, gdzie będzie zatłaczany do złóż ropy, w celu zwiększenia jej wydobywania. Kolejną instalacją CCS, która zasługuje na uwagę będzie pierwsza na świecie instalacja na dużą skalę przemysłową w sektorze żelaza i stali, która zostanie uruchomiona w 2015r. w Abu Dhabi w Zjednoczonych Emiratach Arabskich.

Niewielka liczba projektów instalacji CCS w Unii Europejskiej dowodzi, że pod względem planowania, projektowania i wykonywania tych instalacji Unia Europejska pozostaje w tyle za innymi regionami świata. Uznając ważną rolę technologii CCS w zakresie redukcji emisji CO₂ do 2030 i 2050r. Komisja Europejska w okresie rozliczeniowym 2008-2012 EU ETS zagwarantowała (z rezerwy dla nowych instalacji) 300 mln uprawnień na wspieranie technologii projektów CCS i innowacyjnych projektów energii odnawialnej. Europejski Bank Inwestycyjny (EBI) sprzedał w pierwszej fazie realizacji programu NER300 - 200 mln uprawnień. Choć program w głównej mierze miał wspierać projekty CCS, to mimo, że do programu zostało zakwalifikowanych kilkanaście projektów (w tym Elektrownia Bełchatów) to w rezultacie wszystkie podmioty wycofały się z wniosków o dofinansowanie. Wynikało to z braku

potwierdzenia przez większość rządów chęci do współfinansowania zakwalifikowanych projektów CCS oraz niskiej ceny uprawnień do emisji CO₂. Niektórzy eksperci wykazywali, że dla rozwoju technologii CCS cena uprawnień do emisji powinna wynosić 60 euro³⁸ (od listopada 2008 r. cena uprawnień wynosiła kilkanaście euro, a od listopada 2011 r. do dziś wynosi zaledwie kilka euro).

W pierwszej fazie realizacji programu NER300 zakwalifikowano 23 innowacyjne projekty z zakresu OZE, które otrzymały 1,2 mld euro³⁹ dofinansowania. Wśród beneficjentów znalazła się instalacja do otrzymywania etanolu z celulozy w Goświnowicach (Polska), która otrzymała 30,9 mln euro. W drugiej fazie funkcjonowania programu NER300 kwotą 1 mld euro dofinansowano 18 projektów OZE i jeden projekt CCS. Dofinansowanie w wysokości 300 mln euro otrzymał brytyjski projekt CCS, w Drax pod Selby w hrabstwie Yorkshire, na wykonanie na dużą skalę przemysłową, instalacji do wychwytywania i składowania CO₂ w elektrowni opalanej węglem. Instalacja będzie wychwytywać 90% dwutlenku węgla wytworzonego w procesie spalania węgla. Wielka Brytania jest europejskim liderem rozwoju technologii CCS. Aktualnie prowadzone są prace nad sześcioma projektami (w całej Europie jest ich 9) o dużej skali przemysłowej. Oprócz wspomnianej wyżej instalacji w Drax na uwagę zasługuje elektrownia w Grangemouth w Szkocji. Instalacja CCS zostanie wykonana tam w nowobudowanej elektrowni opalanej węglem, która wychwyci 90% emitowanego CO₂. Całość inwestycji sfinansuje rząd brytyjski, a wychwycony dwutlenek węgla będzie składowany pod dnem Morza Północnego.

³⁸ Jak skutecznie wdrożyć CCS w Polsce? Polska Strategia CCS pod redakcją Agaty Hinc, demosEUROPA, Warszawa, 2011 (str. 53)

³⁹http://ec.europa.eu/clima/policies/lowcarbon/ner300/index_en.htm

Światowa podaż jednostek offsetowych

Z danych publikowanych przez Sekretariat Konwencji Klimatycznej (UNFCCC)⁴⁰ wynika, że do końca maja zarejestrowano w sumie 7 644 projekty CDM (ang. *Clean Development Mechanism*), w tym 13 projektów w maju 2015 r.

Liczba jednostek CER wydanych do końca maja 2015 r. wyniosła ok. 1 596 mln, co oznacza, że w ciągu ostatniego miesiąca wydano ok. 43 mln jednostek CER. Natomiast liczba jednostek wydanych w związku z realizacją działań programowych CDM (PoA)⁴¹ wzrosła o 340 tys. i wynosi 2,81 mln.

Sekretariat Konwencji Klimatycznej publikuje także informacje dotyczące ilości wydawanych jednostek ERU. Wynika z nich, że liczba wydanych do tej pory jednostek ERU nie uległa zmianie i wynosi ok. 871,7 mln.

Pozostałe informacje

- Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, działając jako operator Systemu Zielonych Inwestycji (ang. *Green Investment Scheme – GIS*) w latach 2010 – 2014 wydał 480 mln zł na dofinansowanie 296 projektów związanych z termomodernizacją budynków użyteczności publicznej. W wyniku realizacji tych projektów uzyskano redukcję emisji o 230 tys. ton CO₂ w skali roku. Środki na dofinansowanie tych projektów pochodziły ze sprzedaży nadwyżki jednostek przyznanej emisji AAU (ang. *Assigned Amount Unit*) będących

w dyspozycji Polski. Minister Środowiska w imieniu Skarbu Państwa RP w latach 2009 – 2012 zawarł dziesięć umów w tym zakresie na łączną kwotę 777,6 mln zł. W ośmiu z tych umów kupujący jednostki AAU zdecydowali, że uzyskane środki powinny być przeznaczone na działania termomodernizacyjne. Środki uzyskane z pozostałych dwóch umów przeznaczone zostały na wsparcie inwestycji związanych z wykorzystaniem odnawialnych źródeł energii, niskoemisyjnego transportu miejskiego, budowę przyłączy energetycznych dedykowanych dla OZE oraz energooszczędnego oświetlenia ulicznego. Więcej informacji oraz przykładowe projekty GIS zrealizowane w Polsce przedstawiono na stronie NFOŚiGW. ([LINK](#))⁴²

- Bank Światowy wydał raport pt. „*Decarbonizing Development – Three Steps to a Zero-Carbon Future*”. Autorzy wykazują w nim, że gospodarka światowa może uzyskać stan zerowego bilansu emisji gazów cieplarnianych po akceptowalnych kosztach. Zgodnie z ostatnimi ocenami naukowców osiągnięcie takiego stanu (zerowy bilans emisji oznacza możliwość wyemitowania tylko takiej ilości gazów cieplarnianych, która może być w naturalny sposób pochłonięta przez podłoże jak oceany, lasy i grunty rolne). Raport został opracowany przede wszystkim z myślą o decydentach odpowiedzialnych za rozwój gospodarek w swoich państwach. Zawiera on 3 rozdziały opisujące podstawowe kroki dojścia do zero-węglowej gospodarki. Pierwszy z nich dotyczy konieczności podjęcia jak najwcześniejszych decyzji, mających

⁴⁰<http://www.unfccc.int>

⁴¹ ang. *Programme of Activities (PoA)* – działania programowe obejmują realizację wielu pojedynczych projektów, które łączy wspólna procedura zatwierdzania, a dodawanie kolejnych projektów odbywa się bez konieczności ich nowego zatwierdzania, co prowadzi do obniżenia kosztów (więcej nt. CDM PoA: <http://cdm.unfccc.int/ProgrammeOfActivities/index.html>)

⁴² <http://www.nfosigw.gov.pl/o-nfosigw/dla-mediow/informacje-prasowe/art,2,polska-dobrze-wykorzystuje-nadwyżki-jednostek-przyznanej-emisji-co2-w-ramach-protokolu-z-kioto.html>

na celu osiągnięcia zerowego bilansu emisji gazów cieplarnianych w 2100 roku, a więc w bardzo odległej perspektywie. Działania te mają dotyczyć tworzenia możliwie czystych krajowych miksów energetycznych. Drugi rozdział dotyczy kwestii finansowych – tworzenia systemów efektywnego kosztowo przekształcania gospodarek na niskowęglowe, takich jak system podatkowy, handel emisjami, czy odpowiednia budowa systemu dotacji inwestycyjnych czy produktowych (w tym likwidacji dotacji dla paliw kopalnych). Ostatni, trzeci rozdział poświęcony jest sposobom ochrony ubogiej części społeczeństwa w procesie zmian i wykorzystania osiągniętych korzyści dla zmniejszenia ubóstwa. ([LINK](#))⁴³

- Międzynarodowy Fundusz Walutowy ogłosił wyliczenia szacujące światowe dotacje do paliw kopalnych na poziomie 5,3 bln USD rocznie. Wartość ta odpowiada światowym wydatkom na zdrowie publiczne i stanowi równowartość 6,5% produkcji światowej gospodarki. Wyliczenie MFW określa różnicę pomiędzy kosztami energii ponoszonymi przez odbiorców a rzeczywistymi kosztami, w których uwzględniane są efekty środowiskowe. Wśród nich 2,3 bln USD jest wynikiem tzw. kosztów lokalnego zanieczyszczenia, natomiast 1,3 bln USD jest związane z kosztami globalnego ocieplenia. Największy udział w tworzeniu kwoty dotacji dla paliw kopalnych mają wielkie światowe gospodarki: Chiny 2,3 bln USD, USA 699 mld USD, UE 330 mld USD oraz gospodarki Rosji, Indii i Japonii. ([LINK](#))⁴⁴

- Amerykańska Agencja Oceanów i Atmosfery (ang. National Oceanic and Atmospheric Administration – NOAA), na podstawie badań rządowych, prowadzonych w 40 miejscach na całym świecie stwierdziła, że przekroczona została średnia globalna wartość 400 ppm dla CO₂ (ang. parts per milion). Ten poziom stężenia CO₂ odnotowywano w Arktyce i na Hawajach w latach 2012 i 2013, natomiast w 2014 r. poziom ten został osiągnięty w skali globalnej. Jednocześnie stwierdzono, że jest to najwyższy poziom stężenia CO₂ od co najmniej miliona lat. Masowe spalanie paliw kopalnych spowodowało wzrost stężenia CO₂ o 120 ppm, z czego połowa tego wzrostu nastąpiła od 1980 r. ([LINK](#))⁴⁵
- Saudia Airlines jako pierwsza pozaeuropejska, znacząca linia została ukarana grzywną w wysokości 1,4 mln euro za naruszenie unijnych zasad w zakresie emisji gazów cieplarnianych. Od 2012 r. istnieje wymóg Unii Europejskiej, aby wszyscy operatorzy linii lotniczych, korzystający z europejskich lotnisk ponosili opłaty z tytułu emisji gazów cieplarnianych. W wyniku protestów szeregu linii lotniczych i ich państwowych właścicieli przepis ten został złagodzony i obejmuje tylko loty wykonywane wewnątrz Unii, także przez pozaeuropejskich przewoźników. Wcześniej listę operatorów ukaranych za nieumorzenie uprawnień do emisji w 2012 r. przedstawiła Niemiecka Agencja ds. Handlu Emisjami (DEHSt) (44 operatorów) oraz Brytyjska Agencja Ochrony Środowiska (5 operatorów). ([LINK](#))⁴⁶

⁴³<http://www.worldbank.org/content/dam/Worldbank/document/Climate/dd/decarbonizing-development-report.pdf>

⁴⁴http://www.climateactionprogramme.org/news/imf_global_energy_subsidies_to_reach_5.3tr_fuelling_climate_change

⁴⁵ <http://www.bloomberg.com/news/articles/2015-05-06/global-co2-in-atmosphere-highest-in-a-million-years-noaa-says>

⁴⁶ <http://www.euractiv.com/sections/transport/first-major-airline-fined-breaking-aviation-ets-law-314673>

- Kanada w dniu 15 maja 2015 r. zgłosiła propozycję zobowiązań w postaci tzw. INDC (Intendent Nationally Determined Contribution) do nowego porozumienia klimatycznego, które ma zostać przyjęte w grudniu 2015 r. w Paryżu.
- W swoim zgłoszeniu Kanada przedstawiła, że odpowiada jedynie za 1,6% światowych emisji gazów cieplarnianych, ale chce włączyć się

w światowe działania na rzecz zmian klimatu i w związku z powyższym do 2030 r. ma zamiar ograniczyć redukcję emisji gazów cieplarnianych o 30% poniżej poziomu z 2005 r. Kanada jest 38. państwem, które złożyło swoje propozycje zobowiązań do nowego porozumienia. Szczegóły propozycji są dostępne na stronie UNFCCC. [\(LINK\)](#)⁴⁷

Tabela 4. Kalendarium najważniejszych wydarzeń w czerwcu 2015 r.

Dzień	Wydarzenie
7, 8 czerwca	Szczyt międzynarodowy G-7
8 czerwca	Rada UE ds. Transportu, Telekomunikacji i Energii – kwestie energii
8 czerwca	Spotkanie Komisji Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności Parlamentu Europejskiego
11, 12 czerwca	Rada UE ds. Transportu, Telekomunikacji i Energii
15 czerwca	Rada UE ds. Środowiska
15, 16 czerwca	Spotkanie Komisji Przemysłu, Badań Naukowych i Energii Parlamentu Europejskiego
16, 17 czerwca	Spotkanie Komisji Ochrony Środowiska Naturalnego, Zdrowia Publicznego i Bezpieczeństwa Żywności Parlamentu Europejskiego
23 czerwca	Spotkanie Komisji Przemysłu, Badań Naukowych i Energii Parlamentu Europejskiego
25, 26 czerwca	Rada Europejska
W czerwcu	Terminy aukcji EUA i EUAA w UE*: <ul style="list-style-type: none"> ⇒ Od 1 czerwca, każdy poniedziałek, wtorek i czwartek (z wył. 4 czerwca): Aukcja Unijna, <u>2,918 mln</u> uprawnień EUA/aukcję (EEX) – start od 9:00 do 11:00 ⇒ Od 5 czerwca, każdy piątek: Krajowa Aukcja Niemiecka, <u>3,198 mln</u> uprawnień EUA/aukcję (EEX) – start od 9:00 do 11:00 ⇒ 10, 24 czerwca: Krajowa Aukcja Brytyjska, <u>3,123 mln</u> uprawnień EUA/aukcję (ICE) – start od 9:00 do 11:00

* na podstawie kalendarza aukcji giełd EEX i ICE/ECX, podane godziny zgodnie z czasem środkowoeuropejskim
 Źródło: Opracowanie własne KOBiZE

⁴⁷<http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/PublishedDocuments/Canada/1/INDC%20-%20Canada%20-%20English.pdf>

Niniejszy dokument może być używany, kopiowany i rozpowszechniany, w całości lub w części, wyłącznie w celach niekomercyjnych i z zachowaniem praw autorskich, w szczególności ze wskazaniem źródła ich pochodzenia.



Działalność KOBiZE jest finansowana ze środków
Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej

Opracowanie:

Krajowy Ośrodek Bilansowania
i Zarządzania Emisjami

Instytut Ochrony Środowiska -
Państwowy Instytut Badawczy

ul. Chmielna 132/134
00-805 Warszawa

e-mail: raportCO2@kobize.pl

