

Ekologia

Pismo branży ochrony środowiska; <https://www.pie.pl/ekologia/>

nr 2/98/2021



Partner w efektywnym zarządzaniu energią

str. 5

Krajowy Plan Odbudowy – aspekty ochrony klimatu

str. 13

Kierunki transformacji energetycznej

str. 15

Strategia na dziś i na jutro

str. 19

Odpad czy cenny produkt?

str. 26

Warto wiedzieć ...

str. 31

Woda na wagę złota

str. 34



9 771507 499505

indeks: 35 2950 ISSN 15074994

20. Jubileuszowa edycja Konkursu **EKOŁAURY** 2021

Polskiej Izby Ekologii



ORGANIZATOR



PARTNER KONKURSU



PATRONATY HONOROWE



Ministerstwo
Klimatu i Środowiska



MINISTERSTWO
INFRASTRUKTURY



Województwo
Śląskie

Honorowy patronat
Marszałka Województwa Śląskiego
Jakuba Chelstowskiego



Górnos Śląsko-
Zagłębiowska
Metropolia



Rada Miasta Katowice



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach

PATRONATY MEDIALNE



PRZEGLĄD
Komunalny

**ENERGIA
RECYKLING**
GOSPODARKA OBIEGU ZAMKNIĘTEGO



**TERAZ
ŚRODOWISKO**.pl
Aktualności i praca w ochronie środowiska

wnp.pl



ŚRODOWISKO
ekologia, gospodarka, finanse, samorządy, edukacja

AURA
OCIEPLA ŚRODOWISKO



Fakty
MAGAZYN GOSPODARCZY

P
Przegląd



CZYSTA
LEADER
PRODUKCJA
& EKO-ZARZĄDZANIE
CO-MANAGEMENT

Ekologia

**ENERGETYKA
WODNA**

WYDZIAŁ PRZEDSIĘWZIĘCIA
EUROPEERSPEKTYWY
www.europeerspektywy.eu

EkoRozmowa

Partner w efektywnym zarządzaniu

energią **str. 5**

Fakty i wydarzenia

Wiadomości **str. 9**

Prawo i finanse

Czas pokaże... **str. 11**

Krajowy Plan Odbudowy

– aspekty ochrony klimatu **str. 13**

Kierunki transformacji energetycznej **str. 15**

Strategia na dziś i na jutro **str. 19**

Analizy, opracowania i raporty branżowe **str. 22**

Badania i technologie

Odpad czy cenny produkt? **str. 26**

Co się dzieje z odpadami paleniskowymi? **str. 31**

Woda na wagę złota **str. 34**

Prezentacje i współpraca

Odpady to nie śmieci

– to surowce. #WidzęWięcej **str. 37**

str. 5

**Partner w efektywnym
zarządzaniu
energią**



str. 11

Czas pokaże...



str. 13

**Krajowy Plan Odbudowy
– aspekty ochrony
klimatu**



str. 19

**Strategia na dziś
i na jutro**



str. 26

**Odpad
czy cenny
produkt?**



str. 31

**Co się dzieje
z odpadami
paleniskowymi?**



str. 32

Woda na wagę złota



redaktor naczelny
Ewelina Sygulska
tel. 32 253 51 55
kom. 504 014 186

rada programowa

dr hab. inż. Jurand Bień,
prof. Politechniki Częstochowskiej
przewodniczący
prof. dr hab. Genowefa Grabowska,
Wyższa Szkoła Menedżerska w Warszawie
prof. nadzw. dr hab. inż. Adam Jabłoński,
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy
w Chorzowie

prof. nadzw. dr hab. inż. Marek Jabłoński,
Wyższa Szkoła Bankowa w Poznaniu, Wydział Zamiejscowy
w Chorzowie

dr Jerzy Kopyczok
dr inż. Krystyna Kubica,
Ekspert Polskiej Izby Ekologii
dr hab. Magdalena Ligus,
prof. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu
dr hab. Andrzej Misiołek,
prof. Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy
w Katowicach

dr hab. Edyta Sierka,
prof. Uniwersytetu Śląskiego
dr hab. inż. Jan Skowronek
prof. dr hab. Krzysztof Szamalek,
Uniwersytet Warszawski
prof. zw. dr hab. inż. Andrzej Szlek
Politechnika Śląska Gliwice
prof. zw. dr hab. Lech Witkowski
Akademia Pomorska w Słupsku

współpraca

Główny Instytut Górnictwa
Instytut Ekologii Terenów
Uprzemysłowionych
Politechnika Śląska
Uniwersytet Śląski
Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska
i Gospodarki Wodnej w Katowicach
Wojewódzki Inspektorat
Ochrony Środowiska w Katowicach

redaktor techniczny

Katarzyna Kurzyca

wydawca

POLSKA IZBA EKOLOGII
ul. Warszawska 3, 40-009 Katowice
tel. 32 253 51 55
e-mail: pie@pie.pl

we współpracy

INFOMAX
ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32
fax 32 258 16 45 wew. 64
e-mail: biuro@grupainfomax.com

druk

PoligrafiaPlus
ul. Porcelanowa 11c, 40-246 Katowice
tel. 32 730 32 32

zdjęcie na okładce
http://pl.fotolia.com/

Za treść reklam i artykułów sponsorowanych redakcja nie odpowiada. Redakcja zastrzega sobie prawo skracania i adiacji nadsyłanych tekstów. Wydawca ma prawo odmówić zamieszczenia ogłoszeń, jeżeli ich treść lub forma są sprzeczne z charakterem pisma lub interesem wydawcy. Przedruk, kopiowanie lub powielanie w jakiegokolwiek formie wyłącznie za zgodą redakcji.

Treści zawarte w publikacjach nie zawsze są oficjalnym stanowiskiem Polskiej Izby Ekologii.

ISSN 15074994

Szanowni Państwo,

Nadszedł już – chociaż zakłócony nieco pandemią koronawirusa – czas transformacji energetycznej polskiej gospodarki. Dotyczy to zresztą również naszych indywidualnych gospodarstw domowych. Rośnie świadomość społeczeństwa w tym zakresie i coraz częściej staramy się racjonalnie korzystać z energii elektrycznej i ciepłej. Nie do przecenienia są tu również względy czysto ekonomiczne. Zakup energooszczędnych urządzeń AGD czy termomodernizacja budynków traktowane są jak dobra inwestycja. Coraz więcej zwolenników mają także odnawialne źródła energii, zwłaszcza fotowoltaika.

Proces ten nie będzie jednak ani prosty, ani łatwy w realizacji. Łączy się bowiem z nim konieczność stawienia czoła wielu wyzwaniom gospodarczym, społecznym, a nawet... politycznym. Jako przykład niechaj posłuży dekarbonizacja czy też zwalczanie zjawiska tak zwanego ubóstwa energetycznego.

Instytucją, która ponad ćwierć wieku działa na rzecz efektywnego zarządzania energią oraz promowania działań oszczędnościowych, jest Krajowa Agencja Poszanowania Energii S.A. O jej misji, historii, najważniejszych zrealizowanych już i prowadzonych obecnie projektach, współpracy z zagranicą w zakresie doskonalenia gospodarki energetycznej ze Zbigniewem Szpakiem, Prezesem Zarządu, rozmawia Wojciech Stawiany. Wypowiedź zatytułowaną „Partner w efektywnym zarządzaniu energią” znajdzie Państwo w naszej stałej rubryce EkoRozmowa.

2 lutego 2021 roku Rada Ministrów RP zatwierdziła Politykę energetyczną Polski do 2040 roku (PEP2040). Ten nowy dokument strategiczny wyznacza kierunki rozwoju sektora paliwowo-energetycznego na najbliższe dwadzieścia lat, zakładając stopniowe odchodzenie od dominującej roli paliw kopalnych i zbudowanie nowego systemu energetycznego. Zawiera istotne wytyczne dla przedsiębiorców, władz samorządowych oraz obywateli w zakresie transformacji polskiej gospodarki w stronę niskoemisyjności. Filary merytoryczne oraz cele szczegółowe PEP2040 przybliży nam Wojciech Stawiany w artykule „Kierunki transformacji energetycznej”.

Znaczenie polityki energetycznej dla zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego jako elementu bezpieczeństwa narodowego jest tematem publikacji autorstwa dr. hab. Andrzeja Misiołka, prof. Wyższej Szkoły Zarządzania Ochroną Pracy w Katowicach, oraz mgr. Wojciecha Głódkowskiego z tejże uczelni, pod tytułem „Strategia na dziś i na jutro”. Bezpieczeństwo to także suwerenność energetyczna oraz brak zagrożeń dla dostaw energii na potrzeby całego kraju. Autorzy odnoszą się również do Polityki energetycznej Polski do 2040 roku. Doceniając znaczenie tego dokumentu, wskazują na potrzebę jego dopracowania i uszczegółowienia.

Dr hab. inż. Jurand Bień, prof. Politechniki Częstochowskiej, pisze o paliwie z odpadów, czyli paliwie alternatywnym – klasyfikacji, produkcji oraz możliwościach zagospodarowania. Duże ostatnio zainteresowanie paliwami alternatywnymi wzięło się z szukania możliwości ograniczenia rosnących kosztów zagospodarowania odpadów. Pierwsza część tego obszernego tekstu pod znamienitym tytułem „Odpad czy cenny produkt?” zawiera definicje „paliwa alternatywnego” i klasyfikację tychże paliw. Odpowiada również na pytanie, czy wszystkie odpady nadają się do recyklingu, czy korzystniejsze jest przekształcenie danego odpadu do postaci paliwa alternatywnego, a następnie jego wykorzystanie w formie odzysku energetycznego.

Polecam też Państwa uwadze kolejną pozycję poświęconą gospodarce odpadami. Prof. dr hab. inż. Stanisław Hławiczka w swojej rubryce „Warto wiedzieć...” odpowie na pytanie, co się dzieje z odpadami paleniskowymi. Spalanie węgla dla potrzeb uzyskania energii elektrycznej i ciepła kojarzymy zwykle ze szkodliwym oddziaływaniem na jakość powietrza atmosferycznego, którym oddychamy. Warto jednak wiedzieć, że innym, równie niekorzystnym rezultatem tego procesu, jest powstawanie dużych ilości odpadów stałych, gdyż proces ten generuje odpady paleniskowe. Autor omawia sposoby składowania popiołów i żużli, pojemność i możliwości takich instalacji, dalsze zastosowanie odpadów paleniskowych na przykład w budownictwie drogowym czy mieszkaniowym – o ile nie są niebezpieczne dla zdrowia człowieka.

Zapraszam do lektury.

Ewelina Sygulska

Rozmowa ze Zbigniewem Szpakiem,
Prezesem Zarządu Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.



Partner w efektywnym zarządzaniu energią

– Krajowa Agencja Poszanowania Energii (KAPE) powstała w 1994 roku. To już ponad ćwierć wieku działań na rzecz racjonalnego korzystania z energii w naszym kraju. Jakie mają Państwo zrealizowane najważniejsze projekty w tym okresie? Czy są one w jakiś sposób kontynuowane bądź rozwijane?

– Rzeczywiście, w kwietniu minęło 26 lat od zawarcia umowy Spółki, ale warto także przypomnieć, iż prace nad powołaniem rządowej Agencji zajmującej się założeniami polityki energetycznej Polski, a zwłaszcza poszanowaniem energii, zaczęły się wcześniej, bo już w 1990 roku. W tym właśnie roku Sejm RP podjął Uchwałę o powołaniu Agencji. W celu wypełnienia zobowiązań dotyczących utworzenia KAPE zostało zawarte porozumienie pomiędzy kilkoma ministerstwami oraz Agencją Rozwoju Przemysłu, Bankiem Gospodarstwa Krajowego oraz Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Porozumienie upoważniało właściwych Ministrów do umieszczenia zapisów dotyczących Agencji w dokumentach polityki przemysłowej i prawa energetycznego, jak również w programach strategicznych i operacyjnych swoich resortów. Strony porozumienia ustaliły, że Agencja będzie prowadziła działalność o charakterze użyteczności publicznej, nienastawioną na maksymalizację zysku.

Wartym podkreślenia jest także fakt, iż dla inicjatorów powołania Agencji oczywistym było, że powinna ona zajmować się monitorowaniem sytuacji istniejącej, promowaniem działań oszczędnościowych i racjonalizacyjnych przez odpowiednią informację oraz celowym stymulowaniem produkcji materiałów,



wyrobów i urządzeń służących do racjonalizacji użytkowania energii, jak również koordynować współpracę z zagranicą w zakresie doskonalenia gospodarki energetycznej.

Pierwszym projektem, zainicjowanym w kwietniu 1995 roku, który otworzył międzynarodową aktywność zespołu KAPE, był projekt zatytułowany „Gospodarka energetyczna w budynkach – wsparcie działań Krajowej Agencji Poszanowania Energii S.A.”. Zadanie realizowane było w ramach „Umowy o po-

mocy” Rzeczypospolitej Polskiej z Królestwem Danii. Strona duńska zaoferowała długofalową pomoc techniczną, której celem było obniżenie zużycia energii w budynkach mieszkalnych i komunalnych, a następnie rozszerzono projekty na planowanie energetyczne w gminach. W 1995 roku za pierwszoplanowe działanie uznano wykształcenie grupy wykładowców i opracowanie programu szkoleniowego w zakresie termomodernizacji i audytu energetycznego budynków mieszkalnych, a następnie

uruchomienie szerokiego kształcenia kadry inżynierskiej w ramach ogólnokrajowego systemu szkolenia.

Równocześnie przystąpiono do organizacji Krajowego Sekretariatu Audytorów Energetycznych w KAPE jako organizacyjnego wsparcia dla podjętych działań i rozwoju bazy szkoleniowej dla audytorów energetycznych. Patrząc z perspektywy ponad 25 lat, widać, iż współpraca z partnerami duńskimi była wielkim sukcesem. Ze szkoleń opracowanych pod kątem wymogów ustawy termomodernizacyjnej, prowadzonych pod auspicjami Sekretariatu KAPE, skorzystało kilka tysięcy inżynierów działających w obszarze budownictwa. Zrealizowano wiele projektów pilotażowej termomodernizacji budynków.

Dzięki zaangażowaniu ekspertów KAPE w Polsce powstał i doskonale funkcjonuje profesjonalny rynek niezależnych konsultantów energetycznych, bez których realizacja ogólnopolskiego programu termomodernizacji budynków nie byłaby możliwa. Obecnie KAPE dzieli się swoimi doświadczeniami w kraju oraz poza granicami Polski, na przykład z Ukrainą, poprzez realizację projektu E-ETAP „Energy-Efficiency Training & Auditing Project”, finansowanego przez Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Projekt ten wspiera inicjatywę Rządu Ukrainy i Komisji

Europejskiej powołania ukraińskiego funduszu termomodernizacyjnego dedykowanego do wspólnot mieszkaniowych. W ramach tego projektu planowane jest wyszkolenie 400 konsultantów energetycznych, którzy będą współtworzyć rynek profesjonalnych audytorów energetycznych, niezbędnych do realizacji ogólnoukraińskiego programu inwestycji termomodernizacyjnych w budownictwie.

W tym miejscu należy także wspomnieć o bardzo ważnym projekcie „Polsko-Japońskim Centrum Efektywności Energetycznej” realizowanym od 2005 roku w ramach umowy między Rządami Polski i Japonii, przy współpracy z Politechniką Warszawską. Wykorzystując doświadczenie ekspertów japońskich, uruchomiono pionierską inicjatywę, która przyczyniła się znacząco do kształtowania proefektywnościowej polityki energetycznej w polskim przemyśle, a poprzez szereg celowych inwestycji istotnie zwiększono konkurencyjność polskich przedsiębiorstw. Projekt był dedykowany dla kadry inżynierskiej zatrudnionej w przemyśle oraz studentów Politechniki Warszawskiej. Poprzez cykl szkoleń teoretycznych i praktycznych przygotowanych wspólnie z ekspertami japońskimi istotnie podniesiono kwalifikacje polskiej kadry zarządzającej w zakresie efektywności energetycznej oraz stworzono standardy audytów energetycznych w przemyśle, wspierających

optymalizację zużycia energii. W 2017 roku, w oparciu o podpisaną umowę o wieloletniej współpracy, Laboratorium „Polsko-Japońskie Centrum Efektywności Energetycznej” zostało przekazane Politechnice Warszawskiej.

– Bieżący okres (zakłócany pandemią koronawirusa) to czas transformacji energetycznej naszej gospodarki, ale i gospodarstw domowych (wspomnę tutaj projekt Czyste Powietrze czy wdrażanie postaw prosumenckich). Zostało opracowanych w tym zakresie wiele dokumentów, planów i analiz. Wymienię tutaj dwa profesjonalne opracowania: **Polityka energetyczna Polski – PEP2040 oraz Krajowy plan na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030. W jaki sposób kierowana przez Pana Prezesa Agencja włącza się w realizację zadań określonych w tych dokumentach?**

– Jestem pewien, iż realizacja rządowej strategii transformacji energetycznej do 2040 roku stanowi olbrzymie wyzwanie dla wszystkich uczestników rynku, w tym także firm konsultingowych. Zmiana systemu energetycznego poprzez nowe inwestycje będzie się odbywała na wielu polach. Wspólną cechą tych inwestycji będzie neutralność klimatyczna. Każda nowa aplikacja inwestycyjna będzie musiała wykazać, iż założone cele inwestycyjne wpisują się w preferencje społeczne i są warte dofinansowania.



sowania. Warunki takie będą preferowały profesjonalne firmy doradcze, do których zalicza się KAPE. Ekspersi KAPE od wielu lat wspierają swoich klientów w optymalizowaniu zużycia energii oraz rozwoju OZE. Na tych rynkach na pewno rozbudujemy swą ofertę.

Natomiast z dużą uwagą obserwujemy transformację ciepłownictwa systemowego i planujemy aktywnie wspierać konieczne projekty inwestycyjne. Według danych Krajowego Ośrodka Bilansowania i Zarządzania Emisjami w 2017 roku zinventaryzowano łącznie 2752 źródła energetycznego spalania paliw o mocy od 1 do mniej niż 50 MW. Wszystkie źródła o mocy od 1 do 50 MW w perspektywie najbliższych 9 lat (do 2030 roku) będą musiały dostosować emisyjność do wymagań stawianych w Dyrektywie w sprawie ograniczenia emisji niektórych zanieczyszczeń do powietrza ze średnich obiektów energetycznego spalania. Według szacunków KAPE około 80 proc. systemów ciepłowniczych w Polsce nie spełnia wymogów dotyczących efektywności energetycznej. Oznacza to, że nawet ponad 2000 małych i średnich źródeł spalania będzie musiało zostać wymienionych bądź zmodernizowanych.

Dla spełnienia wymogów określonych w dyrektywie konieczne są więc kapitałochłonne i czasochłonne inwestycje. Przedsięwzięcia te, aby spełniać kryteria efektywnych systemów ciepłowniczych, muszą się opierać na czterech filarach: profesjonalnym doradztwie w całym procesie planowania (wdrażany przez KAPE program pomocy technicznej ELENA); przygotowaniu i realizacji inwestycji; odpowiednim poziomie kapitałów własnych w bilansie; długoterminowej linii pożyczkowej koniecznej do sfinansowania modernizacji.

Mam nadzieję, iż wspólnie z Narodowym Funduszem Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej przygotujemy atrakcyjną ofertę dla samorządów lokalnych, tak aby jeszcze przed wyborami samorządowymi w 2023 roku istotnie zwiększyć skalę inwestycji w małych i średnich przedsiębiorstwach energetyki ciepłej.

– Jakie miejsce w Państwa działaniach zajmuje edukacja (ekologiczna, energetyczna, w obszarze efektywności) oraz szkolenia specjalistyczne?

– Faktycznie, edukacja w obszarze zrównoważonego rozwoju, poparta profesjonalnymi szkoleniami dedykowanymi do jasno zdefiniowanych grup społecznych, stanowi jeden z podstawowych obszarów działania KAPE.

Nasze projekty edukacyjne staramy się zawsze umieszczać w przestrzeni formalnoprawnej tworzonej przez odpowiednie regulacje unijne i krajowe. Dbamy o to, aby każdy z projektów był prowadzony przez doświadczonego eksperta, który komunikując się z rozmówcami, wskazuje na wagę tematów ekologicznych w ich codziennym życiu, jak również tworzy wspólnie z nimi „klimat” do koniecznych zmian lub samoograniczeń. KAPE zrealizowała szereg programów edukacyjnych, z których chciałbym szerzej omówić trzy, z uwagi na skalę ich oddziaływania i ich znaczenie dla wsparcia unijnej i rządowej polityki ochrony klimatu i zasobów.

Pierwszy z nich to projekt „Energia od Nowa” (<https://energiaodnowa.wwf.pl/projekt-2/dzialania/>), do którego realizacji zostaliśmy zaproszeni przez WWW Polska. Głównym celem projektu było zwiększenie świadomości polskiego społeczeństwa, w tym klasy politycznej. Za pomocą rzeczowych danych staraliśmy się wykazać, iż polityka klimatyczna jest szansą na rozwój a nie zagrożeniem. Działania w projekcie obejmowały produkcję filmu dokumentalnego pod tytułem „Punkt krytyczny”, który bazując na faktach, tłumaczył w sposób bardzo zrozumiały zjawisko zachodzących zmian klimatu i wpływu różnych czynników na jego intensywność. Film dostarczył dużą liczbę przykładów, jak można angażować się w zmianę tych negatywnych tendencji. Film, który zdobył nagrodę GREEN WARSAW AWARD, był wyświetlany w ośmiu miastach wojewódzkich oraz podczas pokazów specjalnych w Berlinie i Brukseli, a zagadnienia związane z polityką klimatyczną były promowane podczas kampanii informacyjnych w radiu, TV, social mediach oraz podczas spotkań z ekspertami i politykami. Dodatkowo seria odcinków „Punkt krytyczny” wyemitowana była na kanale Discovery, docierając do 8 milionów widzów, a raport „Przyjazny rozwój Polski”, który zawiera bardzo bogatą literaturę, odsyła do ponad 400 pozycji. Czytelnik może pogłębić swoją wiedzę na temat zmian klimatu, emisji, alternatywnych ścieżek rozwoju, OZE i efektywności energetycznej.

LIFE Małopolska (<https://powietrze.malopolska.pl/life/>) to kolejny wyjątkowy projekt, którego celem jest przyspieszenie wdrażania działań służących poprawie jakości powietrza, głównie w Jednostkach Samorządu Terytorialnego, które zostały zaplanowane w ramach Programu ochrony powietrza dla województwa małopolskiego. Do projektu, który angażuje 69 partnerów i kończy się w 2023 roku, zosta-

liśmy zaproszeni przez Województwo Małopolskie. Główne działania obejmują między innymi szkolenie i współpracę z siecią tak zwanych Ekodoradców, zaangażowanych w działania ograniczające emisję zanieczyszczeń, oraz mobilizowanie mieszkańców do włączenia się w te działania, stworzenie Centrum Kompetencji obejmujące szkolenia i bazę wiedzy dla wszystkich samorządów lokalnych województwa, przygotowanie narzędzi do modelowania rozkładu zanieczyszczeń dla Krakowa oraz międzyregionalnej bazy źródeł emisji dla Małopolski, Śląska, Czech i Słowacji wraz z modelowaniem jakości powietrza. Program posiada duży potencjał replikowania doświadczeń na inne regiony.

Podobny potencjał replikowania posiada projekt pod nazwą „Autobus Energetyczny”, który został w pierwszej wersji zrealizowany w latach 2003-2005 wspólnie z partnerami z Niemiec i Holandii. Fizycznie zakupiony autobus został zmodyfikowany pod potrzeby projektu i stanowił centrum informacyjno-edukacyjne. Autobusem podróżowali eksperci, którzy mieli możliwość zademonstrowania działania nowoczesnych rozwiązań na urządzeniach wchodzących w skład wyposażenia autobusu. Autobus informacyjno-edukacyjny pełnił rolę ogólnodostępnej wystawy z funkcjami praktycznego laboratorium demonstracyjnego, gdzie wszyscy zwiedzający mogli doświadczać na własnej skórze zasady działania wybranych urządzeń. Ponadto eksperci przedstawiali przykłady inicjatyw już wdrożonych i przynoszących konkretne rezultaty oszczędności w zużyciu energii na poziomie samorządów, gospodarstw domowych oraz małych i średnich przedsiębiorstw. Dla zainteresowanych wskazywane były także możliwe źródła dofinansowania tego typu przedsięwzięć inwestycyjnych.

Projekt cieszył się ogromnym zainteresowaniem i był bardzo dobrze oceniony przez partnerów. Z uwagi na fakt, iż zainteresowanie zagadnieniami związanymi ze zmianami klimatu istotnie wzrosło, a ich kompleksowość powodowała pewne trudności we właściwym postrzeganiu ich przez rynek, postanowiliśmy szukać możliwości jego kontynuowania. Okazją do tego stał się ogłoszony przez NFOŚiGW w 2014 roku konkurs w ramach programu „Edukacja Ekologiczna”. Wsparcie projektu przez NFOŚiGW pozwoliło na zorganizowanie 2-letniej kampanii edukacyjno-informacyjnej w całej Polsce. W ramach prowadzonych działań zorganizowano 16 kampanii w 16 województwach, przeprowadzono działania medial-

ne w prasie, radiu i Internecie, zorganizowano szereg wydarzeń towarzyszących: szkoleń, warsztatów, „Dni z klimatem”, konkurs dla młodzieży oraz konferencje w Warszawie. Zebrane doświadczenia, a także skala zainteresowania tego typu inicjatywą skłaniają nas do przygotowania już trzeciej wersji projektu i poszukiwania partnerów do współpracy.

– **Polska Izba Ekologii utworzona została w listopadzie 1999 roku. Jako organizacja samorządu gospodarczego obecnie zrzesza 124 podmioty gospodarcze z całego kraju. Naszym podstawowym zadaniem jest podejmowanie działań na rzecz ekologicznej odpowiedzialności biznesu. Jakie propozycje współpracy miałyby Pan Prezes dla naszych członków?**

– Polska Izba Ekologii na krajowym rynku jest jednym z pionierów działań na rzecz ekologicznej odpowiedzialności biznesu oraz zrównoważonego rozwoju. Wieloletnia praca Izby, promująca przedsięwzięcia służące podnoszeniu świadomości ekologicznej, dedykowana była w szczególności podmiotom gospodarczym. Jestem przekonany, iż właśnie ten obszar mógłby

być doskonałym polem przyszłej współpracy. Osiągnięcie europejskiego celu neutralności klimatycznej do 2050 roku jest związane z wieloma wyzwaniami, przed którymi stoją małe i średnie przedsiębiorstwa. O skali wyzwania świadczy fakt, iż w 2015 roku około 23 mln MŚP wytwarzało około 3,9 biliona euro w wartości dodanej oraz zatrudniało około 90 mln osób, stanowiąc o sile konkurencyjności przedsiębiorstw unijnych.

Na zlecenie Ministerstwa Klimatu i Środowiska oraz przy współpracy z Pełnomocnikiem Rządu ds. małych i średnich przedsiębiorstw KAPE opracowała raport „Techniczne wsparcie promowania audytów energetycznych oraz inwestycji w poprawę efektywności energetycznej dla MŚP w Polsce” (<https://www.gov.pl/web/audytywmosp>). W wyniku ankietowania około 5000 MŚP, po zdefiniowaniu wielu barier uniemożliwiających poprawę efektywności energetycznej, zdaliśmy sobie sprawę, iż osiągnięcie jakiegokolwiek poprawy jest nierozwalnie związane ze wzrostem świadomości o istniejącym potencjale poprawy oraz wiedzy, w jaki sposób można tego dokonać.

I właśnie wspólnie z Izbą moglibyśmy podjąć współpracę dedykowaną do MŚP, która nie tyl-

ko w przystępny sposób pokazałaby szanse ich rozwoju w ramach rządowych planów transformacji energetycznej, ale także informowałaby o dostępnych dla nich liniach finansowania inwestycji własnych. Moglibyśmy wspólnie zaplanować zbudowanie kanałów komunikacji między organizacjami oferującymi wsparcie w obszarze poprawy efektywności energetycznej (na przykład fundusze celowe) a MŚP poprzez nawiązanie współpracy z organizacjami będącymi zaufanymi źródłami informacji dla MŚP (na przykład izby rzemieślnicze). Oczywiście nasza propozycja nie zamyka innych możliwych obszarów współpracy pomiędzy Izbą, jak również jej członkami. Jesteśmy otwarci na merytoryczne rozmowy w tym zakresie.

– **Dziękuję za rozmowę. W imieniu Polskiej Izby Ekologii życzę Panu Prezesowi, Zarządowi i całemu Zespołowi dobrej energii, która – jak kiedyś powiedział Albert Einstein – jest istotą życia i (dodam od siebie) działania.**

Wojciech Stawiany
ekspert Polskiej Izby Ekologii



foto: <http://pl.fotolia.com/>

Wiadomości

INTARG 2021

Imprezy branżowe powracają. Są organizowane w różnych formach: tradycyjnej, hybrydowej lub online. Właśnie online, z uwagi na pandemię COVID-19, 15 i 16 czerwca br. odbyły się 14. Międzynarodowe Targi Wynałazków i Innowacji INTARG 2021. Głównym patronem honorowym i partnerem Targów zostało Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii oraz Światowa Organizacja Własności Intelektualnej WIPO, a współgospodarzem wydarzenia – Miasto Katowice. Również Polska Izba Ekologii została partnerem Targów.

Jak co roku, impreza skupiona była wokół prezentacji wynalazków i rozwiązań innowacyjnych, a także na nawiązywaniu kontaktów biznesowych pomiędzy przedstawicielami świata nauki, przemysłu i finansów. Prezentowane były rozwiązania m.in. z dziedziny medycyny i zdrowia, bezpieczeństwa IT, ochrony środowiska i innych gałęzi przemysłu.

Laureatami nagrody Polskiej Izby Ekologii zostali:

Sieć Badawcza Łukasiewicz - Instytut Włókiennictwa za wynalazek „Ekologiczna odzież z bawełny organicznej zabarwionej barwnikami naturalnymi, chroniąca przed szkodliwym oddziaływaniem promieniowania UV oraz rozwojem mikroorganizmów”.

Centralny Instytut Ochrony Pracy - Państwowy Instytut Badawczy (CIOP-PIB) za „Półmaska do ochrony przed smogiem”.

Forum Pelletu 2021

21 czerwca br. w Hotelu Mercure w Poznaniu odbyło się VI Forum Pelletu, łączące w sobie formułę targów oraz konferencji. Jego organizatorem był wydawca miesięcznika „Magazyn Biomasa”, firma Biomass Media Group. W Forum wzięli

udział przedstawiciele branży pelletowej – zarówno producenci, jak i dystrybutorzy tego biopaliwa, a także producenci maszyn i urządzeń. Polska Izba Ekologii została patronem medialnym tego wydarzenia.

Przy okazji warto wspomnieć, że „Magazyn Biomasa” wydał pod patronatem honorowym Ministerstwa Rozwoju, Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej, Sieci Badawczej Łukasiewicz, Polskiej Rady Pelletu oraz Polskiej Izby Ekologii raport „Pellet drzewny w Polsce” – pierwsze tego typu opracowanie na temat polskiej branży pelletowej, skierowane do wszystkich zainteresowanych tematyką odnawialnych źródeł energii i istotnej roli pelletu w polityce energetycznej Polski. Publikacja powstała we współpracy z ekspertami branżowymi oraz specjalistami OZE. Zachęcamy do lektury!

Konferencja o Zielonym Ładzie

Dnia 24 czerwca br. odbyła się II Międzynarodowa Konferencja Naukowa Prawa Ochrony Środowiska pt. Zielony ład czy zielony nieporządek zorganizowana przez Katedrę Prawa Górniczego i Ochrony Środowiska. Jej celem była analiza przyjętych rozwiązań ekologicznych w zakresie ochrony przyrody, jak i rozmowy o aktualnych problemach w temacie m.in. odpadów, gospodarki o obiegu zamkniętym, ochrony powietrza, klimatu, by wytyczyć kierunki rozwoju i ułatwić wdrażanie Europejskiego Zielonego Ładu. Wykłady prowadzili profesorowie zarówno polskich, jak i zagranicznych uczelni. Konferencję swoim patronatem objęła Polska Izba Ekologii.

III Forum Energetyki Rozproszonej

Organizatorami III Forum Energetyki Rozproszonej, które odbyło się 25 czerwca br. w Krakowie, byli członkowie Konsorcjum MENAG realizującego projekt „Rozwój energetyki rozproszonej w klastrach energii (KlastER)”. Przewodniczącym Konsorcjum jest Ireneusz Zyska, Sekretarz Stanu w Ministerstwie Klimatu i Środowiska oraz Pełnomocnik Rządu ds. OZE, zaś członkami Akademia Górniczo-Hutnicza, Ministerstwo Rozwoju, Pracy i Technologii oraz Narodowe Centrum Badań Jądrowych. Wiodącym tematem Forum były założenia strategii rozwoju energetyki rozproszonej w Polsce, a zwłaszcza mechanizmy wspierania lokalnych inicjatyw energetycznych.

Zmiany w Ministerstwie

Minister Klimatu i środowiska Michał Kurtyka powołał Sebastiana Barkowskiego na pełnomocnika do spraw międzynarodowej współpracy klimatycznej i energetycznej. Do jego zadań należeć będzie przede wszystkim współpraca z instytucjami Unii Europejskiej w ramach sieci Ambasadorów Klimatycznych oraz reprezentowanie stanowiska naszego kraju w zakresie transformacji energetyczno-klimatycznej poprzez m.in. promocję rodzimych rozwiązań, technologii oraz osiągnięć w dziedzinie walki ze zmianami klimatu. Życzymy powodzenia!

Ważne zmiany...

Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach ogłosił wprowadzenie ważnych zmian w programie Czyste powietrze. Wycofane zostaną przede wszystkim

dotacje na kotły węglowe. Ich zakup i montaż może być dofinansowany pod warunkiem, że zarówno kupno kotła, jak i jego montaż, a także złożenie wniosku o dofinansowanie odbędzie się najpóźniej 31 grudnia 2021 roku. Od 1 stycznia 2022 roku dotacja nie będzie możliwa z uwagi na wytyczne Komisji Europejskiej, Krajowego Planu Odbudowy, Polskiego Ładu oraz uchwał antysmogowych podejmowanych w poszczególnych województwach. Ponadto od 1 lipca 2021 roku planowane jest zwiększenie progów dochodowych uprawniających do podwyższonego poziomu dofinansowania. Dzięki temu więcej osób będzie mogło skorzystać z podwyższonego dofinansowania w ramach Czystego Powietrza.

Szkola z klimatem

W połowie czerwca Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej wytypował zwycięzcę I edycji konkursu „Szkoła z klimatem”, trwającego od 16 września 2020 roku. Nagroda główna w wysokości 100 tysięcy złotych na realizację ekoprojektu trafi do Zespołu Szkół Ogólnokształcących i Technicznych w Wojkowicach na Śląsku. Zwycięski projekt przygotowany przez uczennice Technikum Architektury Krajobrazu dotyczy planu adaptacji szkoły do zmian klimatycznych. Nagroda pozwoli na wprowadzenie w życie innowacyjnych koncepcji i transformację terenu wokół szkoły, m.in. budowę tętni solankowej, „zielonej pracowni”, ścieżek sensorycznych, strefy relaksu, oczka wodnego z kaskadą wodną, nasadzenie łąki kwietnej oraz wykorzystanie roślin bagiennych i fitoremediacyjnych do oczyszczania odpowiednio wody i powietrza. Powstaną także budki lęgowe dla ptaków oraz domki dla owadów.

NFOŚiGW spośród 125 projektów z całej Polski przyznał również pięć wyróżnień. Trafiły one do Zespołu Szkół nr 1 w Wieluniu, III Liceum Ogólnokształcącego z oddziałami dwujęzycznymi im. Bohaterów Westerplatte w Gdańsku, Zespołu Szkół Budowlanych im. Kazimierza Wielkiego, Technikum Zawodowego nr 1 w Szczecinie, Społecznego Liceum Ogólnokształcącego nr 5 Społecznego Towarzystwa Oświatowego w Milanówku oraz I Liceum Ogólnokształcącego im. Kazimierza Jagiellończyka w Sieradzu. Gratulujemy!

Zielona pracownia 2021

W szkołach znajdujących się na terenie województwa śląskiego powstanie aż 61 nowych zielonych pracowni. A wszystko dzięki dofinansowaniu Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.

Fundusz w ramach siódmej edycji konkursu „Zielona Pracownia 2021” przekaże na ten cel aż 2,3 mln złotych. Spośród 133 wniosków, które wpłynęły na konkurs, wybrano aż 61 zwycięzców. Najlepsze projekty pracowni nauk przyrodniczych, biologicznych, geograficznych, chemiczno-fizycznych lub ekologicznych przygotowały w większości szkoły podstawowe.

Nawóz z osadów

W Głównym Instytucie Górnictwa opracowano technologię pozwalającą na przekształcanie ustabilizowanych komunalnych osadów ściekowych w nawóz organiczny w postaci granulatu, mający wspomagać uprawę roślin. Rozwiązanie to doskonale wpisuje się w ideę gospodarki o obiegu zamkniętym. Obecnie suchej masy osadów ściekowych nie można składować. Z reguły jest ona wykorzystywana w cementowniach lub spalana. Jedynie niewielka część osadów jest wykorzystywana do produkcji nawozów. Być może dzięki technologii opracowanej przez GIG ten stan rzeczy się zmieni. Warto wspomnieć, że rozwiązanie to zostało nagrodzone Medalem Europejskim przyznawanym przez Business Centre Club pod patronatem Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego w Brukseli.

Chrzanów buduje ekoosiedle

Eksperti z Europejskiego Banku Inwestycyjnego pomagają gminie Chrzanów w rozwoju innowacyjnego projektu budowy ekologicznej dzielnicy. Istotnym jest przede wszystkim zadbanie o zrównoważoną gospodarkę miasta. Miejsce to ma zarówno dostarczać lokale mieszkaniowe, jak i wspierać biznes i handel detaliczny, udostępniając powierzchnię przeznaczoną na ten cel. Osiedle powinno być ponadto dobrze skomunikowane z miastami sąsiadującymi oraz z całym regionem.

Ważne jest, aby budynki miały minimalne zapotrzebowanie na energię i zostały zaprojek-

товane zgodnie z zasadami gospodarki o obiegu zamkniętym, a także uwzględniając tradycje architektoniczne miasta.

Zerowa emisja na placu budowy

Oslo ma szansę odczarować przemysł budowlany i jego negatywny wpływ na środowisko. W ramach pilotażowego programu w samym centrum miasta powstał pierwszy na świecie plac budowy o zerowej emisji dwutlenku węgla. Spalinowe koparki i ciężarówki zostały zastąpione elektrycznymi, dzięki czemu budowie nie towarzyszył charakterystyczny hałas, więc prace trwały do późnych godzin. Ponadto użycie sprzętu elektrycznego sprawiło, że praca na budowie była bezpieczniejsza. Oby więcej takich innowacji...

Pływająca elektrownia

Z kolei tuż za naszą zachodnią granicą, w niemieckim Cottbus, ma powstać jedna z największych w Europie pływających elektrowni PV. Zbuduje ją niemiecki koncern energetyczny LEAG we współpracy z deweloperem odnawialnych źródeł energii EP New Energies GmbH. Budowa elektrowni, której szacunkowa moc to 21 MW, ma trwać dwa lata. Będzie to jedna z pierwszych takich inwestycji, budowana na zbiorniku rekreacyjnym, zamiast poprzemysłowym. Prognozowany roczna produkcja energii ma wynieść 20 GWh.

Warto wspomnieć, że największa europejska pływająca elektrownia fotowoltaiczna powstała w maju br. w Holandii niedaleko miasta Zwolle. Jej moc to 27,4 MW, a liczba użytych do jej budowy modułów fotowoltaicznych zamyka się w liczbie 72 tysięcy sztuk. Również w naszym kraju takie rozwiązanie jest obecnie wykorzystywane. Pierwsza w Polsce pływająca elektrownia budowana jest na zbiorniku wodnym niedaleko Torunia.

kk

Źródło: Internet



foto: <http://pl.fotolia.com/>

Czy w Europie kotły na paliwa kopalne odejdą do przeszłości?

Czas pokaże...

W 2020 roku, po raz pierwszy w historii, odnawialne źródła energii wyprzedziły paliwa kopalne (węgiel, ropę naftową i gaz), stając się głównym źródłem energii elektrycznej w Unii Europejskiej. Produkcja energii elektrycznej z odnawialnych źródeł w Europie wyniosła 38 proc. w porównaniu do 34,6 proc. w 2019 roku.

Z kolei wytwarzanie energii z paliw kopalnych spadło do 37 proc.¹ To ważny „kamień milowy” w transformacji Europy w dziedzinie czystej energii. Niestety Polska znajduje się w niechlubnej czołówce państw o wysokim udziale paliw kopalnych w produkcji energii elektrycznej – bo to aż 83 proc. Poza Polską krajami o największym udziale wytwarzania energii z kopalin są Holandia, Grecja, Irlandia i Włochy. Pomimo że te kraje odchodzą już od produkcji energii z węgla, ich ciągła zależność od gazu oznacza, że nadal są one na długiej drodze do produkcji energii elektrycznej bez udziału paliw kopalnych. Z kolei Polska i Czechy to jedyne dwa kraje, które wytwarzają ponad czterokrotnie więcej energii z paliw kopalnych niż ze źródeł odnawialnych¹ i to pomimo wielkiego *boomu* na fotowoltaikę w Polsce.

Tak mocna zależność Polski od węgla i gazu przyciąga uwagę naszych zagranicznych sąsiadów, ponieważ rodzi to zagrożenie niezrealizowania celów klimatycznych przyjętych przez Unię Europejską. Tym samym nasz kraj niestety powoli staje się „czarną owcą” Europy i „hamulcem” opóźniającym transformację energetyczną.

Jak ogrzewać domy, nie podgrzewając planety?

Produkcja energii elektrycznej to nie wszystko. Na dekarbonizację czeka również ogrzewnictwo. Na tym polu jest także jeszcze sporo do zrobienia. Na potrzeby ogrzewania pomieszczeń oraz wody jest wykorzystywane 28 proc. całkowitej energii zużywanej w Unii

Europejskiej, a ponad 75 proc. tej energii pochodzi z paliw kopalnych. W efekcie emisje CO₂ pochodzące z ogrzewania pomieszczeń i wody stanowią 12 proc. całkowitych emisji w UE. To tyle, ile emitują łącznie wszystkie samochody w Europie!² **Warto jednak pamiętać, że zmiany tych liczb możliwe są już teraz – na przeszkodzie nie stoją przecież bariery natury technologicznej, a jedynie mentalne, społeczne i polityczno-ekonomiczne.**

O ile Europa żyje już wycofaniem z użytku kotłów na olej i gaz, to Polska – z dużym udziałem kotłów węglowych – spowalnia, a nawet hamuje tak zwany proces dekarbonizacji produkcji ciepła użytkowego w sektorze komunalno-bytowym. A gdyby założyć, że w całej Unii Europejskiej do 2025 roku nie będą wprowadzane do sprzedaży nowe kotły gazowe i olejowe? **O taką analizę pokusił się CoolProducts i ECOS².** Okazuje się, że ten jeden ruch mógłby przynieść około 110 mln ton rocznych oszczędności emisji CO₂ do 2050 roku. Oszczędności byłyby równe ilości CO₂ wyemitowanego w 2018 roku przez gospodarkę Finlandii i Szwecji łącznie! Jest więc o co walczyć.

Potrzebne zdecydowane działania

Aby osiągnąć ambitne cele zmniejszenia emisji do 2050 roku, sam zakaz sprzedaży kotłów olejowych i gazowych nie wystarczy. Przede wszystkim potrzebna jest zdecydowana redukcja zapotrzebowania na energię, czyli termomodernizacja czy też nowe budynki powstające w standardzie budynków pasywnych lub niskoenergetycznych w powiązaniu ze stopniowym wycyfowaniem z rynku technolo-

gii na paliwa kopalne, z docelową elektryfikacją ciepłownictwa (przy założeniu, że energia elektryczna jest „zielona”).

Unia Europejska powinna wziąć pod uwagę zakończenie możliwości instalacji nieefektywnych systemów ogrzewania opartych na paliwach kopalnych, a zastąpić je technologiami opartymi o źródła odnawialne, takimi jak kotły zasilane stałymi biopaliwami, pompy ciepła czy kolektory słoneczne. Już w 1931 roku **Thomas Edison** był pod wrażeniem możliwości pozyskiwania energii ze Słońca. – *Postawiłbym własne pieniądze na Słońce i energię słoneczną. Co za źródło energii! Mam nadzieję, że nie będziemy musieli czekać aż skończy się ropa i węgiel, zanim weźmiemy je pod uwagę* – powiedział. Jeżeli dodatkowo będą istnieć finansowe systemy wsparcia wyłącznie technologii „zielonych”, to ludzie chętniej będą rezygnować z paliw kopalnych – węgla, gazu czy oleju – na rzecz odnawialnych źródeł energii.

Obecnie prawie połowa budynków w UE jest wyposażona w kotły zainstalowane przed 1992 rokiem, których sprawność wynosi 60 proc. lub nawet mniej. Dodatkowo 22 proc. kotłów gazowych, 34 proc. grzejników elektrycznych, 47 proc. kotłów olejowych i 58 proc. kotłów węglowych jest starszych niż ich żywotność techniczna, a budynki są w dużej mierze nieefektywne energetycznie. Biorąc pod uwagę, że kotły gazowe mają średni techniczny okres eksploatacji od 22 do 25 lat, to teraz jest doskonały czas zakazania wprowadzania nowych kotłów na rynek, aby zdążyć przed 2025 rokiem. **Spośród 129 milionów kotłów zainstalowanych w UE ponad połowa**



to urządzenia nieefektywne, zaliczane do klas energetycznych C lub niższych. Większość kotłów zainstalowanych w Europie jest opalana gazem (58 proc.)³. – *Ustanowienie zakazu wprowadzania na rynek nowych kotłów na paliwa kopalne jest jedynym sposobem zapewnienia dekarbonizacji naszych domów i budynków użyteczności publicznej, bez której Europa nie może osiągnąć neutralności klimatycznej. Kiedy spojrzymy na miliardy euro, które UE obiecała zainwestować w renowację budynków, wycofywanie gazu i oleju z naszych systemów grzewczych staje się brakującym elementem układanki* – powiedział **Davide Sabbadin**, urzędnik ds. polityki klimatycznej i gospodarki o obiegu zamkniętym w EEB.

Łyżka dziegciu

Niestety, wprowadzenie tak daleko idących zmian nie jest takie proste. Jak wynika z najnowszej analizy Europejskiego Biura Ochrony Środowiska (EEB)⁴, przeprowadzonej na zlecenie CoolProducts, aż 19 z 27 rządów UE wypłaca miliony euro dotacji na zainstalowanie nowych kotłów na paliwa kopalne (węglowych, gazowych i olejowych) w domach poprzez różne ulgi podatkowe, pożyczki i dotacje. (Interaktywna mapa dotacji dostępna jest na stronie <https://eeb.wappla.com/>). Dzieje się tak pomimo dowodów na to, że spowalnia to rozwój pozyskiwania ciepła ze źródeł odnawialnych. Tylko siedem krajów Unii Europejskiej – Bułgaria, Dania, Irlandia, Litwa, Luksemburg, Malta i Holandia – wprowadziło

regulacje w ramach swoich planów klimatycznych lub fiskalnych, uniemożliwiające finansowanie z pieniędzy publicznych projektów korzystających z ogrzewania na paliwa kopalne. Spoza państw UE dołączyła do nich Norwegia⁵. Komisja Europejska szacuje, że potrzebna jest 40 proc. redukcja emisji gazów cieplarnianych, aby osiągnąć cel UE, jakim jest zmniejszenie całkowitej emisji o co najmniej 55 proc. w następnej dekadzie.

To jeszcze nie wszystko. Jak wykazało CoolProducts w swoim audycie branży systemów grzewczych, większość wiodących europejskich producentów opóźnia wycofywanie z rynku kotłów na gaz i olej, co nie ułatwia zadania i stawia UE wobec problemu braku osiągnięcia celów klimatycznych na lata 2030 i 2050. Pomimo tego, że branża przedstawia swoje działania jako nastawione na zrównoważony rozwój, większość wiodących producentów systemów grzewczych nie ujawniła dotąd planów zmiany produkcji, to jest przejścia z kotłów zasilanych paliwami kopalnymi na systemy solarne i pompy ciepła. Z przeprowadzonego audytu wynika, że 42 z 53 ankietowanych firm odmówiło ujawnienia informacji o swoich planach klimatycznych lub przyznało się do braku takich planów. Spośród pozostałych ankietowanych firm tylko sześć sprzedaje wyłącznie pompy ciepła i systemy solarnego ogrzewania, a pięć jest w trakcie przechodzenia na zrównoważone rozwiązania. A czas ucieka... Ze względu na długi okres żywotności systemów grzewczych (do 25 lat), aby neutralność węglowa stała się rzeczywistością do 2050 roku, instalacja nowych kotłów gazowych musi zakończyć się do 2025 roku.

Stephane Arditi, Dyrektor ds. Integracji Polityk w Europejskim Biurze Ochrony Środowiska (EEB) powiedział: – *Potrzebujemy zaangażowania firm, które mają swój udział w przejściu na czystą energię, w szczególności tych, które od dziesięcioleci korzystają z niszczących klimat decyzji biznesowych i dotacji rządowych. Nasze badania pokazują, że niektórzy producenci urządzeń grzewczych*

na paliwa kopalne już teraz odgrywają wiodącą rolę, udowadniając, że przejście to jest nie tylko możliwe przy odpowiednich inwestycjach i zachętach, ale także i pożądane.

– *W neutralnej dla klimatu Unii Europejskiej nie ma miejsca dla kotłów opalanych gazem i olejem. Producenci muszą myśleć przyszłościowo i odpowiednio zmieniać swoje modele biznesowe, zamiast patrzeć wstecz i promować kotły na paliwa kopalne – nadszedł czas, aby zaakceptować fakt, że należą one do przeszłości* – powiedziała Mélissa Zill, kierownik programu w ECOS.

Czy w Europie kotły na paliwa kopalne odejdą do przeszłości? Czas pokaże. Łagodzenie zmian klimatycznych nie jest kaprysem, ale koniecznością. Przed nami jeszcze wiele wyzwań, ale warto je podjąć, aby osiągnąć neutralność klimatyczną do 2050 roku.

Anna Bogusz
Fundacja na rzecz
Efektownego Wykorzystania Energii

Tytuł pochodzi od redakcji.

Przypisy:

1. The European Power Sector in 2020. Up-to-Date Analysis on the Electricity Transition. Analysis. <https://ember-climate.org/project/eu-power-sector-2020/>
2. Five years left. How ecodesign and energy labelling can decarbonise heating. <https://www.coolproducts.eu/wp-content/uploads/2020/12/Five-Years-Left-How-ecodesign-and-energy-labelling-Coolproducts-report.pdf>
3. <https://www.coolproducts.eu/coolproducts-reports/the-eu-must-phase-out-new-fossil-fuel-heaters-by-2025-or-will-not-reach-climate-neutrality-on-time/>
4. https://www.coolproducts.eu/wp-content/uploads/2020/12/Analysis-of-Fossil-Fuel-Incentives-in-Europe_FINAL_.pdf
5. <https://www.coolproducts.eu/failing-rules/mapping-europes-subsidies-for-fossil-fuel-heating-systems/>

foto: <http://pl.fotolia.com/>



Fundacja na rzecz Efektownego Wykorzystania Energii (FEWE) jest niezależną organizacją pozarządową działającą od 1990 roku. Naszą misją jest zrównoważony rozwój gospodarczy kraju i ochrona środowiska poprzez proces efektywnego wykorzystania energii. Za propagowanie wiedzy o efektywności ekonomicznej przedsięwzięć energooszczędnych Fundacja otrzymała nagrodę Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach.



Artykuł powstał w ramach realizacji projektu HACKS (www.topten.info.pl/hacks), który otrzymał finansowanie z unijnego programu badań i innowacji Horyzont 2020 na podstawie umowy dotacji nr 845231.

Wyłączna odpowiedzialność za treści powstałe w ramach projektu spoczywa na autorach. Treść ta niekoniecznie odzwierciedla stanowisko Unii Europejskiej. Ani EASME, ani Komisja Europejska, ani partnerzy projektu nie ponoszą odpowiedzialności za jakiegokolwiek wykorzystanie informacji w nich zawartych.



„Za treści zawarte w publikacji dofinansowanej ze środków WFOŚiGW w Katowicach odpowiedzialność ponosi Redakcja”.



Krajowy Plan Odbudowy — aspekty ochrony klimatu

Jest rzeczą oczywistą, że wciąż obowiązujący stan epidemii spowodowany wirusem SARS-CoV-2 bezpośrednio wpłynął na stan gospodarki nie tylko w Polsce, ale i w innych krajach. Sytuacja ta szczególnie dotyczy tych obszarów, które jeszcze przed pandemią wymagały znacznych nakładów i inwestycji.

Dotyczy to z pewnością działań podejmowanych w Polsce w celu transformacji energetycznej oraz innych inicjatyw motywowanych ochroną klimatu oraz stanu środowiska. Wyzwania wynikłe ze spowolnienia gospodarki dały asumpt do przyjęcia w ramach struktur Unii Europejskiej tak zwanego Planu odbudowy dla Europy, którego założeniem jest dokonanie transformacji gospodarek państw członkowskich, by były bardziej ekologiczne, cyfrowe oraz bardziej odporne na przyszłe kryzysy¹. Powyższe założenia ogólne podlegają uszczegółowieniu w państwach członkowskich. W Polsce planowane działania zawiera przyjęty przez

Radę Ministrów Krajowy Plan Odbudowy (dalej: KPO), który ma zostać zrealizowany do sierpnia 2026 roku. Przedstawia on w sposób szczegółowy między innymi wyzwania rozwojowe stojące przed Polską oraz przyjęte cele i obszary wsparcia. Wśród nich słusznie dostrzeżono konieczność doinwestowania obszarów pozostających w związku ze stanem środowiska.

W pierwszej kolejności wspomnieć trzeba o zawartym w KPO wyzwaniu **niezależnienia od węgla i transformacji kluczowych sektorów gospodarki do modelu niskoemisyjnego** – wobec faktu, że istniejący stan gospodarki opartej na węglu nie jest możliwy do utrzymania. Celowi temu służyć ma

kontynuowanie procesu nie tylko zamykania kopalń czy rezygnacji z elektrowni węglowych, ale i jednocześnie przyspieszenie rozszerzania wykorzystywania odnawialnych źródeł energii. W sukurs powyższemu ma podążyć dostosowanie przepisów rozszerzających zastosowania technologii wodorowych oraz rozwój innych paliw alternatywnych. Odnotować wypada, że słusznie dostrzeżono w KPO problem złej jakości powietrza oraz jego wpływu na zdrowie ludzkie. Postawiono nawet tezę, że skutkiem powyższego była zwiększona liczba zakażeń SARS-CoV-2, cięższy przebieg chorób układu oddechowego oraz częściej występujące przedwczesne zgony. W dokumencie zdiagnozowano źródła problemu w postaci przede wszystkim emisji pochodzącej z sektora bytowo-komunalnego oraz transportu. Z kwestią tą koresponduje konieczność ograniczania energochłonności gospodarki.

Zagadnień objętych niniejszym artykułem dotyczy również wyzwanie określone jako **koncentracja problemów rozwojowych i klimatycznych, utrata potencjału wzrostu oraz niska odporność na zjawiska kryzysowe w układzie terytorialnym**. Odnosi się ono między innymi do kwestii skutków dokonującej się transformacji energetycznej w skali lokalnej, związanej z odchodzeniem od gospodarki opartej na węglu. Problemy z tego wynikające są w regionach górniczych powszechne, a związane choćby z zadaniami o charakterze społecznym, ale i kwestią rekultywacji terenów górniczych. Za kolejne z wyzwań uznano adaptację regionów do zachodzących zmian klimatu.

Powyższym oraz innym wskazanym w KPO wyzwaniom odpowiadają cele planu oraz



obszary wsparcia. Cel strategiczny określono jako „odbudowa potencjału rozwojowego gospodarki utraconego w wyniku pandemii (*recovery*) oraz wsparcie budowy trwałej konkurencyjności gospodarki i wzrost poziomu życia społeczeństwa w dłuższym horyzoncie czasowym (*resilience*), co będzie odbywać się w szczególności poprzez przyspieszenie rozwoju niskoemisyjnej gospodarki o obiegu zamkniętym, która w sposób odpowiedzialny wykorzystuje zasoby środowiska (*green growth*), a także rozwój oparty na wykorzystaniu rozwiązań cyfrowych (*digital growth*).” Cel strategiczny jasno ukazuje znaczenie podejścia ekologicznego na ogół przedsięwzięć objętych planem. Konkretyzują go cele szczegółowe KPO, wśród których znajduje się zielona transformacja gospodarki oraz rozwój zielonej, inteligentnej mobilności, a także innowacyjny rozwój gospodarki. Do ich realizacji ma przyczynić się realizacja założeń pogrupowanych w tak zwane komponenty obejmujące poszczególne obszary koncentracji reform i inwestycji. **Ekologiczny aspekt wynika zwłaszcza z Komponentu B – Zielona energia i zmniejszenie energochłonności oraz Komponentu E – Zielona, inteligentna mobilność.**

Zgodnie z założeniami, pierwszy z obszarów obejmuje tak zwaną zieloną transformację miast przez dostarczanie im bodźców rozwojowych, poprawę bezpieczeństwa ekologicznego oraz wzmocnienie odporności obszarów wiejskich na kryzysy, w tym w zakresie retencji i gospodarki wodno-ściekowej. Krajowy Plan Odbudowy określa, że inwestycje mają polegać między innymi na wymianie źródeł ciepła i poprawie efektywności energetycznej budynków mieszkalnych oraz szkół, a także dofinansowaniu źródeł ciepła w systemach ciepłowniczych. Doprowadzić to ma do zoptymalizowania gospodarki ciepłno-energetycznej, a także zmniejszenia negatywnego oddziaływania gospodarstw domowych oraz placówek oświatowych na środowisko. Wpisuje się to w dotychczasowe działania nakierowane na powyższy cel. **Analizowany dokument wprost przewiduje kontynuację, ale i zwiększenie efektywności realizacji programu Czyste powietrze.** Zgodnie z KPO wymiana nieefektywnych źródeł ciepła na paliwo stałe na zgodne z normami nowoczesne źródła ciepła w II kwartale 2026 roku ma nastąpić w 860 tys. budynkach.

Zamierzeniem jest także rozwój sieci przesyłowych, aby umożliwić odbiór mocy z OZE

z północy Polski, w tym z morskich farm wiatrowych. Budowa infrastruktury *offshore* została również zaakcentowana w KPO z osobna, gdyż według jego autorów sektor morskiej energetyki wiatrowej stanowi szansę dla rozwoju gospodarczego Polski, warunkowaną rozwinięciem istniejącej infrastruktury. Wpisuje się to w dotychczasowe tendencje wyrażone uchwaloną w dniu 17 grudnia 2020 roku ustawą o promowaniu wytwarzania energii elektrycznej w morskich farmach wiatrowych².

W KPO przewidziano też inwestycję polegającą na instalacjach OZE realizowanych przez społeczności energetyczne, takie jak klastry energii, spółdzielnie energetyczne, grupowo działających prosumentów z uwzględnieniem jednostek samorządu terytorialnego. **Dokument dostrzega również konieczność inwestycji w zrównoważoną gospodarkę wodno-ściekową na terenach wiejskich, mającą skutkować zwiększeniem dostępności do infrastruktury wodno-kanalizacyjnej na takich obszarach, a w konsekwencji poprawie standardu jakości życia na nich.** Odnotować bowiem wypada, że na koniec 2019 roku stopień skanalizowania obszarów wiejskich, wyliczony jako stosunek liczby przyłączy kanalizacyjnych do liczby budynków mieszkalnych, wyniósł zaledwie 38,18 proc. Krajowy Plan Odbudowy zakłada również podjęcie działań w celu ograniczenia negatywnego wpływu na środowisko terenów zdegradowanych oraz neutralizacji zagrożeń znajdujących się w obszarach morskich. Pozyskane środki umożliwić mają bowiem eliminację poniekąd ignorowanego problemu tak zwanych „bomb ekologicznych” po dokonaniu wcześniejszego ich rozpoznania.

Odrębnym obszarem, który ma być dofinansowany w ramach Krajowego Planu Odbudowy, jest transport. Planowane inwestycje mają dotyczyć zwiększenia wykorzystania transportu przyjaznego dla środowiska, wsparcia dla gospodarki niskoemisyjnej, niskoemisyjnego transportu zbiorowego oraz linii i taboru kolejowego. Słusznie bowiem dostrzega się, że wciąż istnieje tendencja wzrostowa udziału transportu indywidualnego w przewozie. Przy jednoczesnym braku upowszechnienia pojazdów niskoemisyjnych i zeroemisyjnych, stoi to w sprzeczności z dążeniem do ograniczenia wpływu na środowisko, pochodzącego z transportu. Konsekwencją jest zatem dążenie do upowszechnienia wykorzystywania transportu zbiorowego, którego

tabor wymaga jednak unowocześnienia. Jak wskazują autorzy dokumentu, w 2018 roku na około 12 tys. autobusów komunikacji miejskiej ledwie 450 stanowiły autobusy elektryczne. W celu realizacji wspomnianych założeń zaplanowano między innymi podwyższenie wymaganych poziomów pojazdów ekologicznych w zamówieniach publicznych czy zmiany prawne mające również ułatwić instalację punktów ładowania pojazdów elektrycznych w budynkach mieszkalnych. Twórcy KPO planują również fundusz, którego zadaniem będzie wsparcie przedsiębiorstw w zakresie zrównoważonej mobilności i energii.

To jedynie wzmianka na temat planów i zamierzeń wynikających z Krajowego Planu Odbudowy, ale co do zasady skonstruować trzeba, że KPO zawiera dość celną diagnozę problemów obecnie istniejących. Z pewnością gdyby doszło do realizacji KPO, te efekty będą odczuwalne tak dla mieszkańców Polski, jak i dla środowiska. Słuszne zamierzenia będą jednak oceniane przez pryzmat sposobu ich realizacji. Znaczne kwoty pozostawione do dyspozycji państw członkowskich Unii Europejskiej otwierają liczne możliwości. Konieczne jest jednak umiejętne ich wykorzystanie. **Wymaga to współpracy na szczeblu państwowym oraz samorządowym, a także udziału przedsiębiorców oraz mieszkańców.** To bowiem od świadomości poszczególnych osób i jednostek organizacyjnych będzie zależało, czy ambitne wskaźniki założone w KPO będą mogły zostać zrealizowane.

Wyrazić wypada nadzieję, że realizacja przedstawionych zamierzeń nie napotka barier o charakterze prawnym. Zdarzało się już bowiem w przeszłości, że to niewłaściwe określenie przepisów udaremniało wykorzystanie słusznych i koniecznych narzędzi. Krajowy Plan Odbudowy musi być zatem odczytany jako wyzwanie wymagające zaangażowania nie tylko Rady Ministrów, ale i szeregu innych podmiotów.

**aplikant radcowski Rafał Fic
Marekwi&Pławny
Kancelaria Radców Prawnych Sp. p.**

Przypisy:

- Więcej informacji dostępnych pod adresem https://ec.europa.eu/info/strategy/recovery-plan-europe_pl.
- Dz. U. z 2021 r. poz. 234 z późn. zm.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku (PEP2040)

Kierunki transformacji energetycznej

W dniu 2 lutego 2021 roku Rada Ministrów RP zatwierdziła Politykę energetyczną Polski do 2040 roku (PEP2040). Jest to nowy dokument strategiczny, który ukazuje się dwanaście lat od ustanowienia poprzedniej polityki i wyznacza kierunki rozwoju sektora paliwowo-energetycznego oraz transformacji energetycznej – stopniowego odchodzenia od dominującej roli paliw kopalnych w tym obszarze.

PEP2040 jest wizją strategii Polski w zakresie transformacji energetycznej, będąc równocześnie podstawą dla programowania wydatkowania środków unijnych w sektorze energii oraz realizacji potrzeb gospodarczych wynikających z osłabienia gospodarki pandemią COVID-19. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku została opublikowana w Monitorze Polskim Dzienniku Urzędowym RP (MP z 2021 r., poz. 264) 10 marca 2021 roku.

Polityka energetyczna Polski do 2040 roku to jedna z dziewięciu strategii zintegrowanych wynikających ze Strategii na rzecz Odpowiedzialnego Rozwoju. PEP2040 jest wytyczną dla przedsiębiorców, samorządów i obywateli w zakresie transformacji polskiej gospodarki w kierunku niskoemisyjnym.

Polska w najbliższym dwudziestoleciu stoi przed wyzwaniem zbudowania nowego systemu energetycznego. Nie tylko dlatego, że tego wymaga zielona transformacja, ale rów-



**POLITYKA
ENERGETYCZNA
POLSKI
DO 2040 R.**

niez dlatego, że gospodarka musi mieć bezpieczne źródło produkcji energii elektrycznej, także takie, które jest niezależne od warunków pogodowych. Realizacja celów i działań wskazanych w PEP2040 umożliwi niskoemisyjną transformację energetyczną przy aktywnej roli odbiorcy końcowego i zaangażowaniu krajowego przemysłu, dając impuls gospodarce, przy zapewnieniu bezpieczeństwa energetycznego, w sposób innowacyjny, akceptowalny społecznie i z poszanowaniem środowiska oraz klimatu.

Przy opracowywaniu dokumentu ważne znaczenie miała polityka Unii Europejskiej w zakresie energii i klimatu, w szczególności sposób regulacji wchodzące w skład pakietu dokumentów *Czysta energia dla wszystkich Europejczyków*. **Transformacja energetyczna realizowana w Polsce będzie charakteryzować się następującymi cechami:**

- sprawiedliwością – nie zostawi nikogo z tyłu;
- partycypacyjnością – prowadzona lokalnie, inicjowana oddolnie – każdy będzie mógł w niej uczestniczyć;
- nowatorstwem – nastawiona na unowocześnienie i innowacje będzie planem na przyszłość;
- stymulacją – pobudzającą rozwój gospodarczy, efektywność i konkurencyjność.

Polityka energetyczna Polski do 2040 r. przyjęta przez Radę Ministrów

Ministerstwo Klimatu i Środowiska



Źródło: Strona Ministerstwa Klimatu i Środowiska, <https://www.gov.pl/web/klimat/>

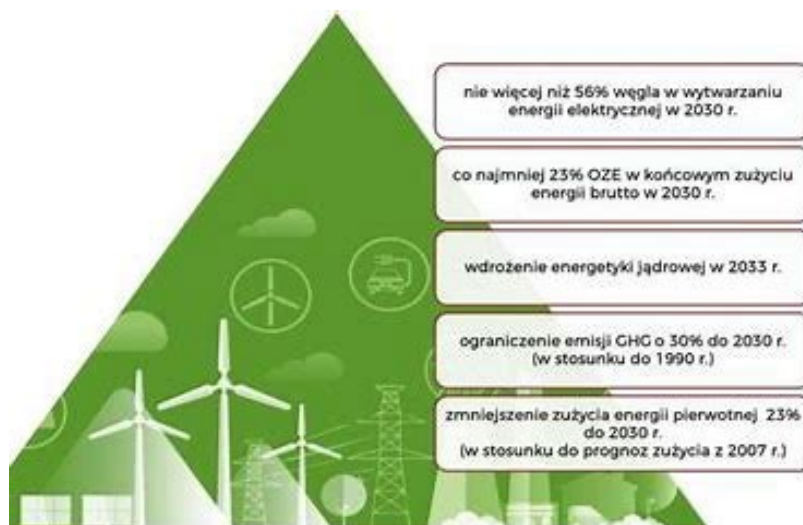
Nowa Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) została oparta na trzech filarach:

- sprawiedliwa transformacja (transformacja rejonów węglowych, ograniczenie ubóstwa energetycznego, nowe gałęzie przemysłu związane z OZE i energetyką jądrową). Oznacza zapewnienie nowych możliwości

rozwoju regionom i społecznościom najbardziej dotkniętym negatywnymi skutkami przekształceń w związku z niskoemisyjną transformacją energetyczną, jednocześnie zapewniając nowe miejsca pracy i budując nowe gałęzie przemysłu współuczestniczące w przekształceniach sektora energii;

- zeroemisyjny system energetyczny (morska energetyka wiatrowa, energetyka jądrowa, energetyka lokalna i obywatelska). W 2040 roku ponad połowę mocy zainstalowanych będą stanowić źródła zeroemisyjne. Szczególną rolę odegra w tym procesie wdrożenie do polskiego systemu elektroenergetycznego morskiej energetyki wiatrowej i uruchomienie elektrowni jądrowej. **Będą to dwa strategiczne nowe obszary i gałęzie przemysłu, które zostaną zbudowane w Polsce.** To szansa na rozwój krajowego przemysłu, rozwój wyspecjalizowanych kompetencji kadrowych, nowe miejsca pracy i generowanie wartości dodanej dla krajowej gospodarki. Równolegle do wielkoskalowej energetyki rozwijać się będzie energetyka rozproszona i obywatelska – oparta na lokalnym kapitale;
- dobra jakość powietrza (transformacja ciepłownictwa, elektryfikacja transportu, dom z klimatem). Realizacja PEP2040 doprowadzi do gruntownej poprawy jakości powietrza, redukcji emisji zanieczyszczeń, a przez to poprawy jakości życia społeczeństwa. Transformacja wymaga również zwiększenia wykorzystania technologii OZE w wytwarzaniu ciepła i zwiększenia wykorzystania paliw alternatywnych w transporcie, również poprzez rozwój elektromobilności i wodoromobilności.

Celem polityki energetycznej państwa jest bezpieczeństwo energetyczne przy zapewnieniu konkurencyjności gospodarki, efektywności energetycznej i zmniejszenia oddziaływania sektora energii na środowisko, przy optymalnym wykorzystaniu własnych zasobów energetycznych. Dokument wskazuje również, że bezpieczeństwo energetyczne oznacza aktualne i przyszłe zaspokojenie potrzeb odbiorców na paliwa i energię w sposób technicznie i ekonomicznie uzasadniony, przy zachowaniu wymagań ochrony środowiska – czyli obecne i perspektywiczne zagwarantowanie bezpieczeństwa dostaw surowców, wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii, to znaczy pełnego łańcucha energetycznego.



Źródło: Strona Ministerstwa Klimatu i Środowiska, <https://www.gov.pl/web/klimat>

Za globalną miarę realizacji celu PEP2040 przyjęto poniższe wskaźniki:

- nie więcej niż 56 proc. węgla w wytwarzaniu energii elektrycznej w 2030 roku;
- co najmniej 23 proc. OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 roku;
- wdrożenie energetyki jądrowej w 2033 roku;
- ograniczenie emisji GHG¹ o 30 proc. do 2030 roku (w stosunku do 1990 roku);
- zmniejszenie zużycia energii pierwotnej o 23 proc. do 2030 roku (w stosunku do prognoz zużycia z 2007 roku).

PEP2040 koresponduje z przekazaniem do Komisji Europejskiej Krajowym planem na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030 (KPEIK). Dokument przedstawia założenia i cele oraz polityki i działania na rzecz realizacji pięciu wymiarów unii energetycznej: bezpieczeństwa energetycznego, wewnętrznego rynku energii, efektywności energetycznej, obniżenia emisyjności oraz badań naukowych, innowacji i konkurencyjności.

W rozdziale 6 dokumentu *Ramy finansowe i źródła finansowania PEP2040* oszacowano, że zaprojektowana w PEP2040 transformacja energetyczna Polski, prowadzona w sposób akceptowalny społecznie, przy jednoczesnym zagwarantowaniu bezpieczeństwa energetycznego, utrzymaniu konkurencyjności gospodarki oraz ograniczeniu oddziaływania na środowisko wymagać będzie ogromnych nakładów inwestycyjnych. **Ich skala może osiągnąć w latach 2021-2040 około 1 600 mld zł.** W całym sektorze paliwowo-energetycznym mogą wynieść one około 867-890 mld zł, zaś w sektorach pozaenergetycznych (przemysł, gospodarstwa domowe, usługi, transport i rolnictwo) kwota może sięgnąć około 745 mld zł.

Dokument Polityka energetyczna Polski do 2040 roku określa osiem celów szczegółowych wdrażanej polityki:

- 1. Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych.** Krajowy potencjał surowcowy stwarza możliwość niezależnego pokrycia zapotrzebowania na węgiel i biomasę, jednak większość popytu na gaz ziemny czy ropę naftową musi być pokrywana importem. Kluczowa jest ochrona udokumentowanych złóż kopalin oraz racjonalna i oszczędna gospodarka surowcami ze względu na skończoność zasobów, aspekty ekonomiczne i ekologiczne. Cel ten będzie realizowany poprzez Projekt Strategiczny² 1 *Transformacja regionów węglowych*.
- 2. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej energii elektrycznej.** Bilans mocy musi zapewniać stabilność dostaw energii i elastyczność pracy systemu elektroenergetycznego, a także realizację zobowiązań międzynarodowych oraz odpowiadać na zmiany na rynku energii i światowe trendy. Jednocześnie tylko sprawna i wystarczająco rozbudowana infrastruktura zapewni bezpieczeństwo dostaw energii. Rozbudowa infrastruktury wytwórczej i sieciowej doprowadzi do stworzenia niemal nowego systemu elektroenergetycznego do 2040 roku, opartego w istotnej mierze o źródła zeroemisyjne. Cel będzie realizowany poprzez Projekt Strategiczny 2A *Rynek mocy* oraz Projekt Strategiczny 2B *Wdrożenie inteligentnych sieci elektroenergetycznych*.
- 3. Dywersyfikacja dostaw i rozbudowa infrastruktury sieciowej gazu ziemnego, ropy**



naftowej i paliw ciekłych, w tym: część A) Dywersyfikacja dostaw gazu ziemnego oraz rozbudowa infrastruktury gazowej, część B) Dywersyfikacja dostaw ropy naftowej oraz rozbudowa infrastruktury ropy naftowej i paliw ciekłych. Silne uzależnienie Polski od dostaw gazu ziemnego z jednego kierunku wymaga działań dywersyfikacyjnych. W tym celu zostanie zbudowany Baltic Pipe (połączenie Norwegia – Dania – Polska), rozbudowany terminal LNG w Świnoujściu oraz zbudowany terminal pływający FSRU w Zatoce Gdańskiej. Rozbudowane zostaną także połączenia z państwami sąsiadującymi.

W jeszcze większym stopniu Polska zależy od dostaw ropy naftowej, dlatego konieczne jest zapewnienie warunków odbioru ropy i sprawnie funkcjonującej infrastruktury wewnętrznej. Zwiększona zostanie możliwość dostaw drogą morską, do czego przyczyni się rozbudowa naftowego Rurociągu Pomorskiego, a także baz magazynowych ropy i paliw ciekłych. Dostawy produktów naftowych zależne są od odpowiednio rozwiniętej sieci rurociągów, zwłaszcza w południowej części Polski. Cel będzie realizowany poprzez Projekt Strategiczny 3A *Budowa Baltic Pipe* oraz Projekt Strategiczny 3B *Budowa drugiej nitki Rurociągu Pomorskiego*.

4. **Rozwój rynków energii, w tym: część A) Rozwój rynku energii elektrycznej, część B) Rozwój rynku gazu ziemnego, część C) Rozwój rynku produktów naftowych i paliw alternatywnych, w tym biokomponentów i elektromobilności.** PEP2040 silnie akcentuje liberalizację rynków energii elektrycznej i gazu, przeobrażenia rynku produktów naftowych przez większe wykorzystanie biokomponentów oraz paliw alternatywnych (LNG, CNG, biometan, wodór, paliwa syntetyczne) i rozwój elektromobilności. Rynek wodoru będzie podlegał rozwojowi wspieranemu przez sukcesywne prace regulacyjne oraz dostosowanie systemów wsparcia dla działań inwestycyjnych, badawczo-rozwojowych oraz budowy krajowego zaplecza technologicznego. Konieczne jest wykorzystanie sprzyjających warunków dla rozwoju oraz finansowania technologii wodorowych tworzonych w ramach polityki UE. Cel będzie realizowany poprzez Projekt Strategiczny 4A *Wdrażanie Planu działania służącego zwiększeniu transgranicznych zdolności*

przesyłowych energii elektrycznej, Projekt Strategiczny 4B *Hub gazowy* oraz Projekt Strategiczny 4C *Rozwój elektromobilności*.

5. **Wdrożenie energetyki jądrowej.**

W 2033 roku uruchomiony zostanie pierwszy blok jądrowy o mocy 1-1,6 GW, kolejne będą uruchamiane co 2-3 lata – cały program jądrowy zakłada budowę 6 bloków do 2043 roku. Terminy wynikają z przewidywanych ubytków mocy w KSE, co związane jest także ze wzrostem popytu na energię elektryczną. Elektrownie jądrowe zapewniają stabilność wytwarzania energii przy zerowej emisji zanieczyszczeń powietrza. Jednocześnie możliwa jest dywersyfikacja struktury wytwarzania energii po racjonalnym koszcie.

Aktualnie wykorzystywane technologie (generacji III i III+) oraz rygorystyczne normy światowe w zakresie bezpieczeństwa jądrowego zapewniają wysokie standardy bezpieczeństwa eksploatacji elektrowni jądrowej oraz składowania odpadów. Cel będzie realizowany poprzez Projekt Strategiczny 5 *Program polskiej energetyki jądrowej*.

6. **Rozwój odnawialnych źródeł energii.**

Wzrost roli odnawialnych źródeł energii wynika z potrzeby niskoemisyjnej transformacji energetycznej poprzez dywersyfikację bilansu energetycznego i redukcję jego emisyjności oraz kontrybucji w ogólnounijnym 32 proc. celu OZE w końcowym zużyciu energii brutto, a także spadających kosztów tych technologii wytwarzania energii. Polska deklaruje osiągnięcie co najmniej 23 proc. udziału OZE w końcowym zużyciu energii brutto w 2030 roku. Ważną rolę w realizacji celu OZE odegrają morskie farmy wiatrowe, których rozwój jest strategiczną decyzją dotyczącą rozwoju kluczowych kompetencji w tym zakresie w Polsce, pozwalających na rozwój gospodarczy.

Przewidywany jest dalszy rozwój fotowoltaiki, której praca jest skorelowana z letnimi szczytami popytu na energię elektryczną, a także lądowych farm wiatrowych, które wytwarzają energię elektryczną w podobnych przedziałach czasowych co morską energetykę wiatrową.

Przewiduje się także wzrost znaczenia biomasy, biogazu, geotermii w ciepłownictwie systemowym oraz pomp ciepła w ciepłownictwie indywidualnym, a w transporcie konieczne jest zwiększenie wykorzystania biopaliw zaawansowanych i energii elektrycznej. Mechanizmy wsparcia OZE będą

w uprzywilejowanej pozycji stawiać rozwiązania zapewniające maksymalną dyspozycyjność, z relatywnie najniższym kosztem wytworzenia energii, oraz zaspokajające lokalne potrzeby energetyczne, jak również rozwiązania hybrydowe łączące różne technologie OZE, na przykład samobilansowanie z wykorzystaniem magazynów energii. W ramach celu będzie realizowany Projekt Strategiczny 6 *Wdrożenie morskiej energetyki wiatrowej*.

7. **Rozwój ciepłownictwa i kogeneracji.**

Pokrywanie potrzeb ciepłych odbywa się na poziomie lokalnym, dlatego niezwykle ważne jest zapewnienie planowania energetycznego na poziomie gmin i regionów – ma to kluczowe znaczenie dla racjonalnej gospodarki energetycznej, poprawy jakości powietrza oraz wydobycia lokalnego potencjału. Użytecznym narzędziem będzie także uruchomienie ogólnopolskiej mapy ciepła, co ułatwi planowanie pokrywania potrzeb ciepłych. Jako zasadniczy cel wskazano, aby w 2040 roku wszystkie potrzeby ciepłe gospodarstw domowych były pokrywane w sposób zero- lub niskoemisyjny.

Do pokrywania potrzeb ciepłych w sposób indywidualny powinno wykorzystywać się źródła o możliwie najniższej emisyjności (pompy ciepła, ogrzewanie elektryczne, gaz ziemny, paliwa bezdymne) i odchodzić od węgla – w miastach do 2030 roku, a na terenach wiejskich do 2040 roku. Cel będzie realizowany poprzez Projekt Strategiczny 7 *Rozwój ciepłownictwa systemowego*.

8. **Poprawa efektywności energetycznej.**

Poprawa efektywności energetycznej wiąże się z wdrażaniem nowych technologii i wzrostem innowacyjności gospodarki, wpływając na jej atrakcyjność i konkurencyjność. Działania proefektywnościowe prowadzą do redukcji zużycia energii i ponoszonych kosztów energii, choć korzyści należy rozpatrywać często w perspektywie przekraczającej okres zwrotu tych inwestycji.

Nieefektywne wykorzystanie energii jest silnie związane z problemem niskiej emisji (spalanie niskiej jakości węgla oraz odpadów w gospodarstwach domowych; niewłaściwa obsługa instalacji; spalanie węgla w lokalnych ciepłowniach o niskiej sprawności; emisja komunikacyjna). Głównym narzędziem walki z problemem jest powszechna termomodernizacja budynków mieszkalnych oraz zapewnienie efektywnego i ekologicznego dostępu do ciepła, co



będzie mieć także wpływ na redukcję problemu ubóstwa energetycznego o 30 proc., to jest do poziomu maksymalnie 6 proc. gospodarstw domowych w 2030 roku. W obszarze transportu publicznego przewiduje się dążenie do głębokiej redukcji emisji ciepłarnianych, a w miastach powyżej 100 tys. mieszkańców – osiągnięcie zeroemisyjności komunikacji miejskiej od 2030 roku. Cel będzie realizowany poprzez Projekt Strategiczny 8 *Promowanie poprawy efektywności energetycznej*.

Minister Klimatu i Środowiska Michał Kurtyka w swoich licznych wypowiedziach i rozmowach podkreślał, że PEP2040 stanowi jasną wizję strategii Polski w zakresie transformacji energetycznej. W dalszej części artykułu przytaczam fragmenty jego wypowiedzi umieszczonych na portalu Rzeczypospolitej (PEP2040 stanowi jasną wizję strategii Polski w zakresie transformacji energetycznej – energianews [rp.pl]):

– PEP2040 stanowi jasną wizję strategii Polski w zakresie transformacji energetycznej, tworząc jednocześnie oś dla programowania środków unijnych związanych z sektorem energii, jak i realizacji potrzeb gospodarczych wynikających z osłabienia gospodarki pandemią COVID-19. Polityka energetyczna Polski do 2040 roku ma również istotne znaczenie dla zaawansowanych prac nad Krajowym Planem Odbudowy, który stanowi podstawę do wydatkowania funduszy w ramach Instrumentu na rzecz Odbudowy i Wzmocnienia Odporności oraz planów sprawiedliwej transformacji i projektu Umowy Partnerstwa.

Ostatni taki dokument był przyjęty w 2009 roku i widać jak bardzo jest on potrzebny właśnie teraz, pamiętając o tym, że kwestia energetyczna jest kwestią suwerenności i bezpieczeństwa gospodarczego. Zatem jeśli chcemy zapewnić Polsce samowystarczalność, odpowiadać na rosnące potrzeby energetyczne naszego kraju i aspiracje

społeczeństwa, a także konkurencyjność gospodarki i ekologię, to Polityka energetyczna Polski do 2040 roku jest strategią, która doskonale wpisuje się w realizację tych działań. Działania mających na celu wykorzystanie krajowego potencjału gospodarczego, surowcowego, technologicznego i kadrowego oraz stworzenie poprzez sektor energii dźwigni rozwoju gospodarki, sprzyjającej sprawiedliwej transformacji.

Wojciech Stawiany
ekspert Polskiej Izby Ekologii

Przypisy:

1. Gaz ciepłarniany, gaz szklarniowy (GHG, z ang. *greenhouse gas*) – gazowy składnik atmosfery biorący udział w efekcie ciepłarnianym.
2. Projekty strategiczne PEP2040 korespondują z projektami strategicznymi *Strategii odpowiedzialnego rozwoju (SOR)*; określono to w rozdziale 7 dokumentu.



foto: <http://pl.fotolia.com/>

Bezpieczeństwo energetyczne i efektywność energetyczna w dokumencie Polityka energetyczna Polski do 2040 roku

Strategia na dziś i na jutro

W drugiej połowie XX wieku problematyka bezpieczeństwa energetycznego przeszła z obszaru *low politics* (polityka gospodarcza państwa pozostająca w sferze zainteresowań ekonomistów i inżynierów) do sfery *high politics* (polityka gospodarcza państwa pozostająca w orbicie zainteresowań strategów politycznych).

Stało się to na skutek wstrząsów gospodarczych (kryzysy naftowe z 1973 roku i z lat 90.) oraz destabilizacji politycznej i konfliktów militarnych w wielu rejonach świata, gdzie wydobywa się ropę naftową. **Od tego czasu zdano sobie sprawę ze znaczenia polityki energetycznej dla zapewnienia bezpieczeństwa i ładu międzynarodowego.**

Kategoria bezpieczeństwa energetycznego, rozumianego jako element bezpieczeństwa narodowego, jest obecnie rozpatrywana w wielu aspektach. Dwa z nich, stanowiące diametralnie różne podejście, to ujęcia bezpieczeństwa energetycznego w aspektach polityczno-instytucjonalnym oraz technologiczno-ekonomicznym. Innymi ważnymi aspektami opisującymi bezpieczeństwo energetyczne są aspekt zewnętrzny (związany z koniecznością importu energii lub surowców energetycznych dla uzupełnienia krajowych potrzeb, zasobów i rezerw) i wewnętrzny (związany z realizacją polityki energetycznej państwa, uwzględniającej czynniki rynkowe, środowiskowe, polityczne). Uwzględniając te aspekty, bezpieczeństwo energetyczne może być rozumiane jako stan gospodarki i polityki państwa pozwalający na niezakłócone pokrycie aktualnego i przyszłego zapotrzebowania na energię i surowce energetyczne (brak zagrożenia dostaw energii i surowców energetycznych) po akceptowalnej cenie oraz ciągły dostęp do energii za pomocą różnych jej nośników [1].

Aktualny dokument państwowy dotyczący kwestii bezpieczeństwa energetycznego – Polityka energetyczna Polski do 2040 r. (PEP2040) – został przyjęty i ogłoszony uchwałą Rady Ministrów z dnia 2 lutego 2021 roku. Dokument

ten z konieczności sformułowany bardzo ogólnie zawiera odniesienia do dwóch kwestii wymagających precyzyjnego zdefiniowania i omówienia. Tym bardziej, że już obecnie kwestie te okazują się coraz bardziej aktualne i rodzą wiele wątpliwości.

Efektywność energetyczna nie została w PEP2040 dokładnie zdefiniowana. Według słownika zawartego w ustawie o efektywności energetycznej jest to stosunek uzyskanej wielkości efektu użytkowego danego obiektu, urządzenia technicznego lub instalacji, w typowych warunkach ich użytkowania lub eksploatacji do ilości zużycia energii przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację albo w wyniku wykonanej usługi niezbędnej do uzyskania tego efektu. Tymczasem sądząc po jednostkach, w jakich podano planowany wzrost efektywności energetycznej w PEP2040 (Mtoe), chodzi raczej o oszczędność energii. Według definicji z cytowanej ustawy jest to ilość energii stanowiąca różnicę między energią potencjalnie zużytą przez obiekt, urządzenie techniczne lub instalację w danym okresie, przed zrealizowaniem jednego lub kilku przedsięwzięć służących poprawie efektywności energetycznej, a energią zużytą przez ten obiekt, urządzenie techniczne lub instalację w takim samym okresie, po zrealizowaniu tych przedsięwzięć i po uwzględnieniu znormalizowanych warunków zewnętrznych wpływających na zużycie energii.

W skali kraju PEP2040 wskazuje na duże możliwości oszczędności energii dzięki zwiększeniu efektywności w ogrzewaniu budynków. Izolacyjność cieplna budynków w Polsce jest raczej niska, więcej na ten temat będziemy wiedzieć po opublikowaniu wyników Spisu

Powszechnego 2021, bo w poprzednim spisie nie było pytań o energochłonność i sposób ogrzewania budynków. W ten sposób straciliśmy 10 lat, a PEP2040 oparta jest o niekompletne dane. Problemem jednak może być jednoczesna termomodernizacja starych budynków i zmiana systemów grzewczych, uwzględniająca politykę dekarbonizacji. Nawet po dociepleniu stare budynki z instalacją centralnego ogrzewania, dostosowaną do pieca węglowego jako źródła ciepła, nie osiągną wysokiej efektywności energetycznej przy zastosowaniu ogrzewania elektrycznego lub gazowego.

Koszty takiej zmiany systemów grzewczych mogą się okazać zbyt wysokie dla mieszkańców, a zakładane w PEP2040 obniżenie ubóstwa energetycznego do 6 proc. wydaje się mało realne. Tym bardziej, że już obecnie hurtowe ceny energii elektrycznej w Polsce należą do najwyższych w Europie [2]. Niedostosowanie się do wymogów polityki klimatycznej grozi opłatami za emisję CO₂, które w konsekwencji mogą zwiększyć skalę ubóstwa energetycznego, ponieważ środki na opłacenie uprawnień do emisji będą wpływały na ceny energii i paliw [3]. Łatwe sposoby na podniesienie efektywności energetycznej w starych, energochłonnych budynkach poprzez termoizolację połączoną z zainstalowaniem źródła ciepła o wyższej sprawności – 95 proc. dla kotła węglowego V generacji wobec 40-50 proc. dla starego typu „kopciuchów” górnego spalania – kończą się, choć w wielu wypadkach można było jeszcze wiele osiągnąć, szczególnie poza dużymi miastami. Charakterystyczna dla Polski zabudowa rozproszona powoduje, że w wielu wypadkach dociąganie do pojedynczych domów czy niewielkich ich skupisk sieci gazowej nie ma

uzasadnienia ekonomicznego i powodowałyby znaczne podwyższenie kosztów stałych. W takiej sytuacji nowoczesne kotły węglowe są jedynym rozsądnym wyjściem. Trudno sobie wyobrazić zgromadzenie energii na ogrzanie budynku w zimie w inny sposób niż w postaci węgla. Dogmatyczne podejście do dekarbonizacji może być jednak uniemożliwić.

Bezpieczeństwo energetyczne zdefiniowane jest w PEP2040 jako: *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, wytwarzania, przesyłu i dystrybucji energii, czyli pełnego łańcucha energetycznego*. Jest to definicja obowiązująca od dawna w prawie energetycznym. Jest ona niezbyt precyzyjna i była za to krytykowana [4], co wskazuje na konieczność precyzyjnego formułowania, podobnie jak w przypadku smogu niejednoznaczne i rozmyte definicje mogą powodować realne szkody [5]. Wygląda na to, że inspiracją dla niej była bardziej definicja zrównoważonego rozwoju niż bezpieczeństwa.

Problemy, jakie pojawiły się w maju bieżącego roku, zmuszają do innego spojrzenia na zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego Polski. Dwie poważne awarie w największej w Polsce elektrowni Bełchatów [6, 7] i nakaz zamknięcia kopalni i elektrowni Turów zdarzyły się w odstępie zaledwie kilku dni [8]. Ponadto ubiegłoroczna decyzja o zmianie technologii bloku „Ostrołęka C” elektrowni w Ostrołęce z węglowej na gazową powoduje kolejne uzależnienie polskiej energetyki od dostaw gazu i ograniczenie wydobycia węgla [9]. Równolegle ogłoszona została decyzja

o rezygnacji z blokowania rurociągu Nordstream [10]. Zablokowana została budowa rurociągu Baltic Pipe, mającego strategiczne znaczenie dla Polski [11].

Wszystko to każe spojrzeć nieco inaczej na bezpieczeństwo energetyczne – jako na brak zagrożenia dla dostaw energii dla całego kraju. Przywołane w definicji ekonomiczne uzasadnienie i ochrona środowiska w kontekście wcześniej przytoczonych zdarzeń wydają się mocno wątpliwe. Ekonomiczne uzasadnienie musiałoby bowiem uwzględnić szkody, jakie w społeczeństwie, gospodarce i środowisku mógłby przynieść długotrwały brak dostaw energii, w tym przypadku elektrycznej, a trzeba również brać pod uwagę energię ciepłą do ogrzewania domów, szczególnie jeśli zostaną znacznie rozbudowane sieci ciepłownicze zasilane z elektrociepłowni. Zakładając optymistycznie, że zdarzenia te były niezależne i przypadkowe i tak trzeba wziąć pod uwagę konsekwencje powtórzenia się takich i innych awarii, na przykład w lecie w czasie suszy hydrologicznej.

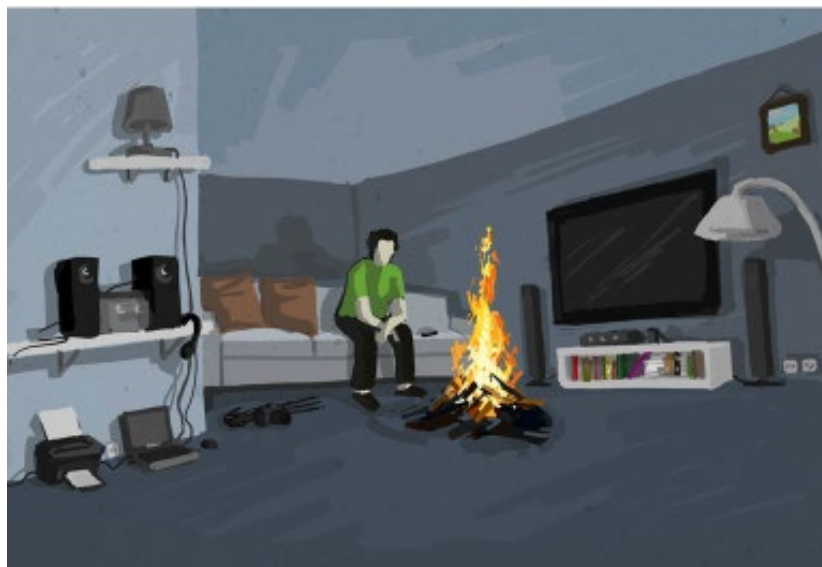
Dotychczasowe blackouty dawały tylko częściowy obraz zagrożeń, ponieważ trwały krótko i ich wpływ na ceny energii był niewielki. Jednak długotrwały import energii, spowodowany niewydolnością krajowego systemu energetycznego, jest w tej sytuacji jednym ze scenariuszy, który trzeba rozpatrywać. Jednym ze składników bezpieczeństwa energetycznego powinna być suwerenność energetyczna rozumiana jako zdolność utrzymania dostaw energii i paliw w oparciu o zasoby krajowe i zagwarantowane dostawy zagraniczne. W PEP2040 pierwszym celem szczegółowym jest „Optymalne wykorzystanie własnych surowców energetycznych”, co wskazuje na zrozumienie problemu suwerenności

energetycznej mimo braku jasnego jej sformułowania w dokumencie. Jednak podpisana 28 maja 2021 roku umowa społeczna z górnikami, zakładająca likwidację górnictwa węgla kamiennego do 2049 roku, budzi poważne wątpliwości co do możliwości utrzymania dostaw węgla dla polskiej energetyki. Nie znamy jeszcze dokładnego harmonogramu zmniejszania wydobycia węgla kamiennego do 2040 roku, można się jednak obawiać, że założone w PEP2040 na rok 2030 zużycie węgla nie będzie mogło być pokryte z krajowego wydobycia.

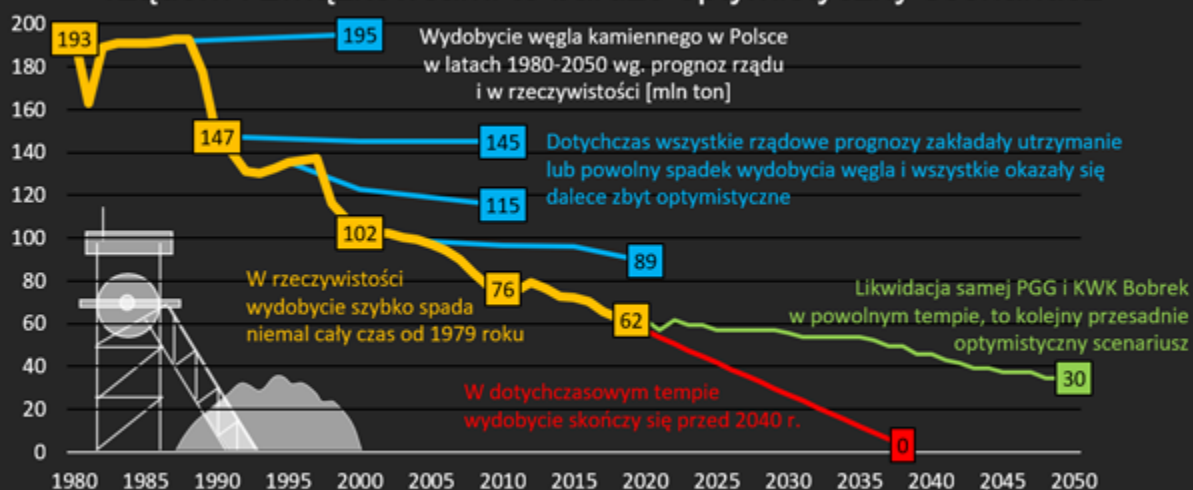
W takiej sytuacji nasza suwerenność energetyczna ulegnie znacznemu osłabieniu i może to oznaczać konieczność importu energii elektrycznej. Będzie to energia droga, co wynika z założonej w PEP2040 rozbudowy energetyki wiatrowej. Energetyka wiatrowa i słoneczna dają prąd tani w odpowiednich warunkach, ale wymagają kompensacji mocy dyspozycyjnej przez energetykę konwencjonalną. Najlepiej nadają się do tego elektrownie gazowe ze względu na krótki czas rozruchu. Jest to jednak energia droga, a konieczność importu takiej energii w razie braku własnej ze źródeł odnawialnych jeszcze zmniejszy naszą suwerenność energetyczną i spowoduje podwójne zagrożenie bezpieczeństwa energetycznego, ponieważ gaz ziemny mamy głównie z importu, a nie jest to import zupełnie pewny ze względu na polityczne wykorzystywanie surowców energetycznych przez inne kraje.

Jednoczesna rezygnacja z wydobycia węgla i problemy z zapewnieniem dostaw gazu (możliwy jest wzrost jego ceny – taki zapewne będzie skutek zablokowania Baltic Pipe i odblokowania Nordstream) mogą spowodować, że wzrośnie ubóstwo energetyczne w Polsce, co z kolei odbije się negatywnie na stanie środowiska naturalnego. Dotyczy to głównie jakości powietrza, gdyż z braku węgla lub przy wysokich cenach paliw mogą powrócić z konieczności złe praktyki ogrzewania domów odpadami. Z kolei bezpieczne tereny po zlikwidowanych kopalniach od dawna są ulubionym miejscem na nielegalne składowiska odpadów. Te z kolei są po zapelnieniu systematycznie podpalane, co negatywnie wpływa nie tylko na jakość powietrza, ale również wody i gleby.

PEP2040 pozostawia zatem pewien niedosyt, jeśli chodzi o bezpieczeństwo energetyczne kraju w dłuższej perspektywie. Tym bardziej, że zakładane w niej scenariusze stoją często w sprzeczności z bieżącą polityką. Wskazuje na to dość pospieszne zawarcie porozumień, mających na celu likwidację górnictwa węgla kamiennego w Polsce. Zakładana budowa elektrowni



Likwidacja Polskiej Grupy Górniczej w tempie ustalonym między rządem i związkowcami to bardzo optymistyczny scenariusz



Dane: Rządowe prognozy wydobycia węgla kamiennego z lat 1984-2019, dane rzeczywiste ARP, ekstrapolacja trendu, umowa rząd-ZZ z 25.09.2020

wysokie  napięcie.pl
Wrzesień 2020

jądrowej ma w Polsce niezbyt chlubne tradycje, jest odkładana w czasie o całe dziesięciolecia. W tym czasie energetyka węglowa powinna istnieć i mieć zabezpieczone dostawy paliwa, tak długo, aż elektrownia atomowa nie rozpocznie w pełni pracy. Ponadto należy uwzględnić ograniczenia, że elektrownia jądrowa nie zapewnia dostaw ciepła dla miast, a kompensacja utraty mocy dla źródeł odnawialnych też jest ograniczona, ponieważ elektrownia jądrowa powinna pracować przy w miarę stałym obciążeniu ze względów bezpieczeństwa.

Uwzględniając w tej pobieżnej analizie Polityki energetycznej Polski do 2040 roku przedstawione argumenty, należy oczekiwać, że dokument ten zostanie dopracowany i uszczegółowiony tak, aby stał się strategicznym programem bezpieczeństwa energetycznego Polski.

dr hab. Andrzej Misiołek, prof. WSZOP
mgr Wojciech Głódkowski
Kolegium Nauk Technicznych i Zarządzania
Wyższa Szkoła Zarządzania Ochroną Pracy
w Katowicach

Tytuł pochodzi od redakcji.

Literatura:

1. Żęgota K., *Bezpieczeństwo energetyczne* [w:] *Podstawowe kategorie bezpieczeństwa narodowego*, (red.) A. Żukowski, M. Hartliński, W.T. Modzelewski, J. Więclawski, Wyd. Uniwersytetu Warmińsko-Mazurskiego, Olsztyn 2015.

2. <https://energia.rp.pl/energetyka-zawodowa/ceny-energii/24905-polska-ma-najdrozszy-prad-w-ue>
3. <https://www.rynekinfrastruktury.pl/wiadomosci/drogi/jesli-nic-nie-zrobimy-zaplacimy-130-mld-za-emisje-transportu-w-polsce-66293.html>
4. Bojarski W., *Bezpieczeństwo energetyczne „Wokół Energetyki”* – czerwiec 2004 (https://www.cire.pl/pliki/2/bezp_en.pdf).
5. Misiołek A., Głódkowski W., *Smog – czy znaczenie pojęć ma sens?*, Ekologia nr 4 (92) 2019.
6. <https://wysokienapiecie.pl/37633-awaria-odlaczyla-od-sieci-niemal-cala-elektrownia-belchatow/>
7. <https://wysokienapiecie.pl/37859-pozar-w-belchatowie-unieruchomi-blok-produkujacy-tylko-co-turow/>
8. <https://wysokienapiecie.pl/37808-kopalnia-elektrownia-turow-maja-natychmiast-stanac-postanowil-trybunal/>
9. <https://businessinsider.com.pl/technologie/budowa-elektrowni-ostroleka-c-orlen-podpisal-kolejne-porozumienie-z-energa/69lf9rt>
10. <https://www.rp.pl/Dyplomacja/305209916-Jedrzej-Bielecki-Nord-Stream-2-Podwojne-ostrzezenie-dla-Polski.html>
11. <https://www.energetyka24.com/dania-w-strzymuje-budowe-baltic-pipe-co-dalej-z-kluczowym-projektem-komentarz>



foto: <http://pl.fotolia.com/>

Analizy, opracowania i raporty branżowe

Ta stała rubryka naszego kwartalnika zawiera omówienia ważnych analiz, opracowań i raportów branżowych związanych z ochroną środowiska i zrównoważonym rozwojem.

Odnawialne źródła energii

Raport zawierający zbiorcze informacje dotyczące energii elektrycznej wytworzonej z odnawialnego źródła energii w mikroinstalacji (w tym przez prosumentów) i wprowadzonej do sieci dystrybucyjnej w 2020 roku opracowany został w marcu 2021 roku przez Urząd Regulacji Energetyki zgodnie z art. 6a Ustawy z dnia 20 lutego 2015 roku o odnawialnych źródłach energii (Dz. U. z 2020 r. poz. 261, z późn. zm.). <http://www.ure.gov.pl/>



Coraz większa świadomość Polaków w dziedzinie ochrony środowiska oraz możliwości zaoszczędzenia na rachunkach za energię elektryczną przekładają się na rosnące zainteresowanie konsumentów produkcją energii z własnych, ekologicznych źródeł. Z przydomowych instalacji produkuje się energię na własny użytek, a nadwyżki wprowadzane są do sieci dystrybucyjnych. Prezentowany raport URE pokazuje ponad trzykrotny (w stosunku do 2019 roku) wzrost wolumenu energii elektrycznej wprowadzonej do sieci z mikroinstalacji. Blisko 98,5 proc. tej energii wyprodukowali prosumenci w instalacjach fotowoltaicznych. W roku 2020 energia elektryczna wytwarzana była w niemal 460 tysiącach mikroinstalacji, a ich łączna zainstalowana moc wynosiła ponad 3 GW. Najwięcej pod względem liczby – bo prawie 459 tysięcy – było mikroinstalacji wykorzystujących energię

promieniowania słonecznego (PV). Dla porównania pozostałych mikroinstalacji wykorzystujących inne źródła odnawialne było tylko 493.

– Dane prezentowane w naszym raporcie jednoznacznie wskazują, że generacja energii w zielonych mikroźródłach przyrasta w ogromnym tempie. Ich moc zainstalowana w przeciągu trzech lat wzrosła blisko dziesięciokrotnie – zauważa Rafał Gawin, Prezes URE. – Wydaje się, że rola tego rodzaju rozproszonych źródeł wytwórczych w naszym kraju może rosnąć, szczególnie w kontekście transformacji energetycznej i budowy nowej architektury rynku energii, na którym pojawiają się nowe podmioty, jak chociażby obywatelskie społeczności energetyczne, prosumenci, a z czasem – gdy rozwiną się usługi elastyczności – także fleksumenty – podkreśla Prezes URE.

Rozwój i potencjał energetyki odnawialnej w Polsce

Raport opublikowany w kwietniu 2021 roku przez Polski Instytut Ekonomiczny. Autorzy raportu: Adam Juszcak i Magdalena Maj. <http://www.pie.net.pl/>



Raport podsumowują kluczowe liczby i wnioski, między innymi:

- **12,2 proc.** – udział OZE w krajowym zużyciu energii brutto w 2019 roku;
- **14,3 proc.** – udział OZE w krajowym zużyciu energii elektrycznej brutto w 2019 roku;
- **10 proc.** – udział energii elektrycznej wytworzonej w farmach wiatrowych w zużyciu energii elektrycznej netto w Polsce w 2019 roku;

- **1/3 mikroinstalacji w Polsce to instalacje fotowoltaiczne dofinansowane w programie Mój Prąd, prowadzonym przez NFOŚiGW;**
- **158 proc.** – wzrost mocy instalacji fotowoltaicznych od stycznia do końca grudnia 2020 roku;
- **65 proc.** koncesjonowanych źródeł OZE to farmy wiatrowe;
- **18 proc.** rocznej produkcji energii elektrycznej w Polsce może pochodzić z biogazu;
- **11 000 vs 304** – liczba biogazowni w Niemczech (lider UE) i w Polsce;
- **według Krajowego planu na rzecz energii i klimatu na lata 2021-2030** w roku 2030 Polska ma osiągnąć 21-23 proc. udziału OZE w finalnym zużyciu energii brutto;
- **najwięcej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych w Polsce w 2019 roku** pozyskano w farmach wiatrowych (ok. 10 proc.). Udział energii elektrycznej wytwarzanej w instalacjach na biopaliwa wyniósł 5,8 proc., a w instalacjach fotowoltaicznych 1,5 proc.;
- **moc zainstalowana w koncesjonowanych odnawialnych źródłach energii stanowi ok. 40 proc. średniego dziennego zapotrzebowania na moc w Polsce;**
- **potencjał fotowoltaiki w Polsce nie jest w pełni wykorzystany, w szczególności w regionach południowych.** Polska ma blisko dwukrotnie mniejsze nasłonecznienie niż kraje na południu Europy. Jednak Niemcy, kraj o najbardziej zbliżonych do Polski warunkach, jeszcze na koniec 2020 roku miały ponad ośmiokrotnie większy udział energetyki słonecznej w produkcji energii elektrycznej.

Renewable Energy Market Update. Outlook for 2021 and 2022 (Energia odnawialna. Aktualizacja

rynku. Perspektywy na lata 2021 i 2022). Raport opublikowany w maju 2021 roku przez Międzynarodową Agencję Energii (MAE/IEA).
<http://www.iea.org/>



OZE były jedynym źródłem energii, dla którego popyt w 2020 roku – roku pandemii – wzrósł, podczas gdy konsumpcja wszystkich innych paliw spadła. Znotowano tu wzrost zapotrzebowania mocy o 45 proc. – prawie 280 GW w stosunku do roku 1999. **Raport stara się odpowiedzieć na pytania o tendencje i wielkość rozwoju OZE, w miarę jak gospodarka światowa będzie wychodzić z kryzysu.** Zaktualizowano prognozy rozwoju zapotrzebowania odnawialnych źródeł energii w latach 2021-2022 szczególnie dla wiatru i energii słonecznej (fotowoltaika). Określono również na te lata plany produkcji biopaliw.

Raporty środowiskowe

Sygnaly EEA – W kierunku całkowitego ograniczenia emisji zanieczyszczeń w Europie. Raport Europejskiej Agencji Środowiska. Opublikowany w języku polskim w marcu 2021 roku.
<https://www.eea.europa.eu/>

European Environment Agency



Najnowsza edycja Sygnałów Europejskiej Agencji Środowiska poświęcona została tematyce zanieczyszczenia środowiska. Omówiono między innymi źródła i skutki zanieczyszczeń, a także służące ich eliminacji działania Unii w ramach między innymi założeń Europejskiego Zielonego Ładu. Seria Sygnały ma na celu dotarcie do szerszego odbiorcy. **Używając przystępnego języka i przykładów z życia, EEA stara się przybliżyć najważniejsze problemy dotyczące środowiska i jakości życia człowieka.** Raport zamyka wywiad z **Francescą Racioppi**, Przewodniczącą Europejskiego Centrum Środowiska i Zdrowia WHO.

Making Peace with Nature. A scientific blueprint to tackle the climate, biodiversity and pollution emergencies (Zawrzyjmy pokój z naturą. Naukowy plan walki o klimat, różnorodność biologiczną i ograniczenie zanieczyszczeń awaryjnych). **Opublikowany w marcu 2021 roku przez UN Environment Programme przy współpracy z Unią Europejską i Norweskim Ministerstwem Klimatu i Środowiska.**

<http://www.unep.org/>



European Union



NORWEGIAN MINISTRY OF CLIMATE AND ENVIRONMENT

– **Ludźność toczy wojnę z naturą** – ostrzegł w 2020 roku sekretarz generalny ONZ **António Guterres**, odnosząc się do tego, jak nasze systemy konsumpcji i produkcji niszczą środowisko. Program Ochrony Środowiska ONZ (UNEP) stworzył plan zrównoważonego świata, którego potrzebujemy. Raport „Making Peace With Nature” jest ścieżką przejścia na gospodarkę o obiegu zamkniętym i sprawiedliwsze społeczeństwa, które zajmują się zmianami klimatycznymi, utratą różnorodności biologicznej i zanieczyszczeniami przemysłowymi.

Raport syntetyzuje najnowsze wyniki globalnych ocen środowiskowych (w tym Międzynarodowego Panelu do spraw Zmian Klimatu [IPCC], Międzyrządowej Platformy Naukowo-Politycznej na rzecz Różnorodności Biologicznej i Usług Ekosystemowych [IPBES] oraz wiele innych) i tłumaczy wyniki badań naukowych decydującym politycznym. W sprawozdaniu podsumowującym wyjaśniono, w jaki sposób zmiana klimatu, utrata różnorodności biologicznej i zanieczyszczenia narażają dobrobyt obecnych i przyszłych pokoleń na niedopuszczalne ryzyko.

Ograniczanie emisji metanu

Global Methane Assessments Benefits and Costs of Mitigating Methane Emissions (Globalna ocena metanu. Korzyści i koszty ograniczania emisji metanu). Raport opublikowany przez UN Environment Programme oraz Climate & Clean Air Coalition w maju 2021 roku.

<http://www.unep.org/>



W ocenie podkreślono kluczową rolę, jaką w spowalnianiu tempa globalnego ocieplenia odgrywa ograniczenie emisji metanu, w tym z przemysłu paliw kopalnych. Zmniejszenie emisji metanu spowodowanej przez człowieka o 45 proc. w tej dekadzie pozwoliłoby utrzymać ocieplenie poniżej progu uzgodnionego w Paryżu przez światowych przywódców – jakim jest ograniczenie globalnego wzrostu temperatury do 1,5°C do roku 2045.

Wyniki przeprowadzonej oceny są wynikiem modelowania, które wykorzystuje pięć najnowocześniejszych globalnych modeli klimatycznych do oceny zmian w układzie klimatycznym Ziemi i stężeniach ozonu powierzchniowego, po zmniejszeniu emisji metanu. Modelowanie wyników umożliwia szybką ocenę wpływu emisji metanu oraz korzyści ze strategii łagodzenia zmian klimatu i powstawania ozonu w warstwie przyziemnej, jakości powietrza, zdrowia publicznego, rolnictwa i innych korzyści rozwojowych.

Gospodarka wodorowa

Gospodarka wodorowa w Polsce. Obserwacje na podstawie ram badawczych Technologicznego Systemu Innowacyjnego. Raport Polskiego Instytutu Ekonomicznego opublikowany w styczniu 2021 roku. Autorzy: Magdalena Maj i Aleksander Szpor.

<http://www.pie.net.pl/>



Polski Instytut Ekonomiczny

Polish Economic Institute

Raport podsumowujący kluczowe liczby i wnioski, między innymi:

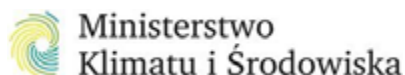
- 2,7 to ocena Technologicznego Systemu Innowacji w obszarze gospodarki wodorowej w Polsce w skali 1-5;
- 67 proc. ankietowanych przez Polski Instytut Ekonomiczny ekspertów z obszaru gospodarki

wodorowej ocenia, że przepisy prawne są niewystarczające dla rozwoju gospodarki wodorowej w Polsce;

- **3/4 ekspertów** źle ocenia potencjał infrastruktury, surowców i zasobów do wdrażania gospodarki wodorowej w naszym kraju;
- **40 razy** mniejsze środki są przeznaczone na prace badawczo-rozwojowe dla technologii wodorowych w Polsce niż w czołówce UE (Niemcy, Francja);
- **7. miejsce** Polski w UE i **83 publikacje** naukowe o wodorze jako paliwie w 2019 roku;
- **6. miejsce** Polski w UE i **79 patentów** dotyczących wodoru oraz ogniw wodorowych;
- **6 na 200** projektów wodorowych w ramach programu Horyzont 2020 z udziałem polskich organizacji;
- oprócz przyjęcia strategii wodorowej ukierunkowanie rozwoju może być osiągnięte także przez przygotowanie **map technologicznych (lub foresightów)** określających potencjał, cele i ścieżki dojścia w średnim i długim horyzoncie czasowym dla każdego z segmentów gospodarki wodorowej;
- **brak otwarcia na współpracę, zarówno między organizacjami krajowymi, jak i z organizacjami zagranicznymi będzie utrudniał rozwój gospodarki wodorowej.** Potrzebna jest większa liczba transparentnych projektów realizowanych przez organizacje branżowe w odpowiedzi na jasno sformułowane zapotrzebowanie administracji publicznej i przy jej wsparciu finansowym.

Projekt Polskiej Strategii Wodorowej do roku 2030 z perspektywą do roku 2040. Przekazany w styczniu 2021 roku do konsultacji publicznych. Dokument opracowany w Ministerstwie Klimatu i Środowiska.

<https://www.gov.pl/web/klimat/>



Projekt określa cele i działania dotyczące rozwoju krajowych kompetencji i technologii na rzecz budowy niskoemisyjnej gospodarki wodorowej. Odnoszą się one do trzech sektorów wykorzystania wodoru – energetyki, transportu i przemysłu – także do jego produkcji, dystrybucji oraz koniecznych zmian prawnych i finansowania. Wziętą i nadrzędnym celem PSW jest stworzenie polskiej gałęzi gospodarki wodorowej między innymi poprzez rozwój rodzimych patentów i technologii wodorowych oraz ich wykorzystanie na rzecz osiągnięcia neutralności klimatycznej i utrzymania konkurencyjności polskiej gospodarki.

W związku z przekazaniem Projektu Polskiej Strategii Wodorowej do konsultacji publicznych Minister Klimatu i Środowiska **Michał Kurtyka** stwierdził między innymi:

– *Ambicją Rządu RP jest rozwój silnych krajowych i lokalnych kompetencji w zakresie wytwarzania kluczowych komponentów z łańcucha wartości gospodarki wodorowej oraz ich wykorzystanie na rzecz utrzymania konkurencyjności polskiej gospodarki przy równoczesnym poszanowaniu środowiska i klimatu. Realizacja strategii wesprze sprawiedliwą transformację energetyczną i doprowadzi do awansu znaczenia polskich technologii w Europie i na świecie. Przygotowywana przez Rząd strategia wodorowa jest odpowiedzią na zmiany zachodzące w europejskim i globalnym krajobrazie energetycznym, w którym obserwuje się wyścig technologiczny w zakresie innowacyjnych metod produkcji, transportu i wykorzystania wodoru.*

Dokument określa następujące cele realizacyjne: wdrożenie technologii wodorowych w energetyce, wykorzystanie wodoru jako paliwa alternatywnego w transporcie, wsparcie dekarbonizacji przemysłu, produkcja wodoru w nowych instalacjach, sprawna i bezpieczna dystrybucja wodoru, stworzenie stabilnego otoczenia regulacyjnego.

Zdrowie

Sprawiedliwa Transformacja na rzecz ochrony zdrowia publicznego. Raport opracowany w maju 2021 roku przez Health and Environment Alliance (HEAL) przy wsparciu Unii Europejskiej i Europejskiej Fundacji Klimatycznej. Autorami polskiej mutacji raportu są Weronika Michalak i Jacek Karaczun.

<http://healpolka.pl/>



Prezentowany raport koncentruje się na następujących problemach będących jego rozdziałami:

- **Sprawiedliwa Transformacja w centrum uwagi politycznej:**
 - Sprawiedliwa Transformacja to proces zmiany rodzaju gospodarki z wysokoemisyjnej na zeroemisyjną ze szczególnym uwzględnieniem dobrostanu lokalnej ludności pod względem ciągłości zatrudnienia i środowiska; w którym żyje. Polega ona

na stworzeniu alternatywnych gałęzi gospodarki i zapewnieniu miejsc pracy osobom, które je tracą w wyniku stopniowego zamykania przedsiębiorstw takich jak kopalnie czy elektrownie. **Musi ona przebiegać zgodnie z zaplanowanym wcześniej harmonogramem oraz z udziałem społeczności, której dotyczy.**

- **Węgiel w Polsce – problemy, koszty, zdrowie:**

– Mimo coraz bardziej widocznych w Europie trendów i dążenia do dekarbonizacji, Polska wciąż wytwarza około 65 proc. całej energii elektrycznej z węgla. Ponadto aż 87 proc. węgla używanego do ogrzewania domów w Europie jest zużywane w Polsce. Elektrownia Bełchatów jest jednocześnie największą w Europie elektrownią węglową na węgiel brunatny oraz największym emitentem dwutlenku węgla. Obok niej w pierwszej dziesiątce największych emitentów Europy znajdują się jeszcze Elektrownia Kozienice oraz Elektrownia Opolo (kolejno 5. i 9. miejsca) – obie opalane węglem kamiennym. Ze względu na swoją wysokoemisyjność, zarówno pod względem dwutlenku węgla, jak i zanieczyszczeń (pyły zawieszone, tlenki siarki, tlenki azotu, wielopierścieniowe węglowodory aromatyczne, metale ciężkie, w tym rtęć), elektrownie węglowe w istotny sposób wpływają na zdrowie mieszkańców i mieszkańców. I to nie tylko najbliższych położonych terenów – ze względu na transgraniczny charakter zanieczyszczeń.

- **Mechanizm Sprawiedliwej Transformacji w Unii Europejskiej:**

– Zapewnienie dobrej jakości środowiska wolnego od zanieczyszczeń jest szczególnie ważne w kontekście procesu Sprawiedliwej Transformacji. Kluczowe powinny być tu zasady: zero szkód w zdrowiu i życiu ludzi z powodu zanieczyszczeń, zero środków na finansowanie wszelkich działań skutkujących emisją zanieczyszczeń oraz zero opóźnień w działaniach redukujących emisję zanieczyszczeń.

- **Sprawiedliwa Transformacja w Polsce – gdzie jesteśmy?**

– Aktualnie polskie regiony węglowe są w momencie finalizacji i konsultacji swoich Terytorialnych Planów Sprawiedliwej Transformacji. Kluczowe w tych planach jest to, że są one tworzone przy udziale lokalnych społeczności, dzięki czemu będą odpowiadały na problemy i wyzwania regionów. **Jeśli dokumenty te okażą się ambitne oraz będą zawierały harmonogramy wygaszania kopalń i pomysły na stworzenie nowych miejsc pracy dla górników, wówczas Komisja Europejska przekaże regionom prawie 4 mld euro z Funduszu Sprawiedliwej Transformacji.**

- **Rekomendacje HEAL dotyczące kwestii zdrowotnych w procesie Sprawiedliwej Transformacji:**

– Przeprowadzanie rzetelnej oceny oddziaływania na zdrowie wszystkich działań i decyzji podejmowanych w ramach Sprawiedliwej Transformacji. Każde podejmowane działanie powinno być oceniane pod kątem potencjalnych skutków, szkód i korzyści dla zdrowia populacji. W związku z tym finansowanie aktywności podejmowanych w ramach Sprawiedliwej Transformacji powinno wyraźnie skutkować poprawą zdrowia publicznego (zarówno w danym kraju, jak i poza jego granicami).

– Uwzględnienie oraz kalkulację skutków, kosztów i korzyści zdrowotnych płynących ze środków przeznaczonych na Sprawiedliwą Transformację. Umożliwi to zidentyfikowanie i priorytetyzację działań zapewniających największe korzyści zdrowotne grupom zawodowym i społeczeństwu w ramach Sprawiedliwej Transformacji. Korzyści tych działań obejmują: zmniejszenie/likwidację ubóstwa energetycznego, poprawę warunków pracy i życia, zmniejszenie narażenia na zanieczyszczenia powietrza, gleb i wód oraz ochronę przed skutkami zmian klimatu.

– Powiązanie realizacji projektów ze środków Funduszu na rzecz Sprawiedliwej Transformacji z zobowiązaniem się regionów do wycofania się z energetyki węglowej do 2030 roku, również w kontekście spalania węgla w domowych piecach i kotłach, co w praktyce oznacza zakaz dofinansowywania pieców węglowych i gazowych w programie Czyste Powietrze.

– Wykluczenie inwestycji powiązanych bezpośrednio lub pośrednio z wysokoemisyjną, zanieczyszczającą gospodarką węglową. Rozwój rozwiązań zrównoważonych, nisko- i zeroemisyjnych, nieszkodliwych dla zdrowia publicznego.

Czysta energia

The Role of Critical Minerals in Clean Energy Transitions. World Energy Outlook Special Report (Rola minerałów krytycznych w transformacji czystej energii. Raport specjalny opracowany przez Międzynarodową Agencję Energetyczną IEA/MAE). Opublikowany w maju 2021 roku.
<http://www.iea.org/>



Minerały są istotnymi elementami wielu obecnie szybko rozwijających się technologii czystej energii – od turbin wiatrowych i sieci elektroenergetycznych po pojazdy elektryczne. Popyt na te minerały będzie szybko rosnąć w miarę

jak transformacje czystej energii nabiorą tempa. Raport specjalny World Energy Outlook zawiera najbardziej kompleksową jak dotąd analizę złożonych powiązań między tymi minerałami oraz perspektywy bezpiecznej i szybkiej transformacji sektora energetycznego.

Raport rozważa, w jaki sposób należy promować odpowiedzialny i zrównoważony rozwój (eksploatację) zasobów mineralnych, oraz oferuje istotne informacje dla decydentów politycznych, w tym kluczowe zalecenia IEA/MAE dotyczące nowego, kompleksowego podejścia do bezpieczeństwa eksploatacji minerałów.

Raport określa między innymi, że:

- brak zarządzania wpływem środowiska i społeczności na rozwój produkcji minerałów spowodolni przejście do czystej energii;
- emisje w procesach produkcji minerałów nie negują korzyści klimatycznych czystych technologii energetycznych;
- bezdyskusyjna jest konieczność redukcji emisji zanieczyszczeń pochodzących z rozwijanej produkcji minerałów, ponieważ minerały przechodzące transformację energetyczną wiąże się z wyższą intensywnością emisji gazów cieplarnianych;
- konieczne będą bardziej zdecydowane działania w celu przeciwdziałania presji na wzrost emisji z produkcji minerałów;
- kompleksowe podejście technologiczno-ekologiczne może pomóc w integracji zrównoważonych praktyk w rozwoju produkcji minerałów;
- międzynarodowa koordynacja i wzmocniona należyta staranność będą miały kluczowe znaczenie dla ograniczenia zagrożeń środowiskowych i społecznych w całym łańcuchu dostaw.

W jakim kierunku powinien iść polski sektor energetyczny? Energetyka 2020. Raport z badań społecznych, opracowany przez grupę Defence24 (Redaktor Jakub Wiech). Badania przeprowadziła Fundacja Instytut Badań Rynkowych i Społecznych (IBRIS). Partnerami projektu byli ORLEN SA (partner główny), Agencja Rozwoju Przemysłu – ARP SA, Ministerstwo Klimatu i Środowiska oraz Ministerstwo Aktywów Państwowych.

<https://www.energetyka24.com/>



 **Ministerstwo
Klimatu i Środowiska**



**MINISTERSTWO
AKTYWÓW
PAŃSTWOWYCH**

Badanie przeprowadzono w okresie 1-11 lutego 2021 roku. Wielkość próby Polska N=1100, błąd oszacowania 3 proc., próg ufności 0,95. Badanie zostało zrealizowane metodą telefonicznych standaryzowanych wywiadów kwestionariuszowych wspomaganych komputerowo (CATI).

Wyniki badań zreferowano w trzech segmentach:

- Odnawialne źródła energii (Polska odnawialna, Odnawialne upodobania Polaków, Jakich OZE chcą Polacy?);
- Transformacja energetyczna (Polska bezwęgłowa, Polscy giganci energetyczni, Energia z polskiego Bałtyku);
- Bezpieczeństwo energetyczne (Cena bezpieczeństwa, Energetyczna niepodległość).

W podsumowaniu stwierdzono, że Polacy zdają sobie sprawę z konieczności transformacji energetyki. Jedynie 3 proc. społeczeństwa, a więc wartość zbliżona do błęd pomiarowego, optuje za pozostawianiem przy węglu tak długo, jak to będzie możliwe. Co ciekawe, 41 proc. respondentów opowiedziało się za forsowną transformacją, nawet za cenę większych kosztów transformacyjnych. Jednakże ta proporcja zmienia się nieco, gdy Polacy pytani są o gotowość płacenia wyższych rachunków za energię w związku z przebudową systemu energetycznego. Dużym uznaniem w społeczeństwie cieszą się technologie odnawialne. Większość ankietowanych (92 proc.) opowiedziało się za inwestycją w panele fotowoltaiczne, 87 proc. jest za wsparciem finansowym państwa dla OZE. 54 proc. respondentów chce, by energetyka słoneczna rozwijana była priorytetowo. 68 proc. Polaków widzi morską energetykę wiatrową (offshore) jako szansę na rozwój polskiego przemysłu.

**Wybór i opracowanie
Wojciech Stawiany
Ekspert Polskiej Izby Ekologii**

Paliwo z odpadów (paliwo alternatywne) – klasyfikacja, produkcja, zagospodarowanie

Odpad czy cenny produkt? (część pierwsza)

W ostatnim czasie temat wykorzystania paliw pochodzących z odpadów szeroko wrócił do dyskusji podczas webinarów, konferencji, a także jest gorąco dyskutowany na łamach mediów cyfrowych.

Główny powód to próba szukania możliwości ograniczenia rosnących kosztów zagospodarowania odpadów. Zanim jednak poruszę temat paliw, pozwolę sobie rozpocząć od pewnego „słowa-klucza” obecnych czasów, a mianowicie gospodarki o obiegu zamkniętym (GOZ). Czym jest zatem GOZ i w jaki sposób z paliwami z odpadów się wiąże?

Tak to już jest, że wprowadzenie w życie określonych koncepcji posługuje się często nośnymi hasłami. Jeszcze do niedawna takim hasłem-kluczem odmienianym przez wszystkie przypadki był „zrównoważony rozwój”. Dzisiaj, gdziekolwiek się nie obejrzymy, to słyszy się o gospodarce o obiegu zamkniętym (ang. *Circular Economy*).

O co chodzi z GOZ? Wypada na początek wyjaśnić, czy jest to rzeczywiście nowa koncepcja i jakie przesłanie stoi za tym obecnie tak promowanym trendem. W dzisiejszej gospodarce dominuje pewien model, który ukształtował się dość dawno bo w połowie XX wieku. Opiera się on na prostej, liniowej zasadzie określonej jako „weź, wyprodukuj, zużyj i wyrzuć”, stąd też często określany jest modelem liniowym. **Jednak z punktu obserwacji czasów teraźniejszych wiemy, że przyjęte założenia dla tego modelu – czyli nieskończoność zasobów naturalnych i nieograniczone możliwości składowania odpadów – są nie do przyjęcia.** A o tym, że żyjemy w czasach przewymiarowanego konsumpcjonizmu, nikogo nie trzeba przekonywać. Udając się do sklepów, widzimy, iż kupujemy coraz więcej. Przywiązanie do rzeczy, z pewnością wielu niepotrzebnych, jest też już na tyle zakorzenione w społeczeństwie, że

zaczęło być wręcz uważane za zagrożenie dla naszego bytu na Ziemi.

Stąd konieczne stało się znalezienie rozwiązania pozwalającego na zerwanie z formą rabunkowej gospodarki na rzecz zachowania zasobów naturalnych dla przyszłych pokoleń. W imię tej koncepcji powrócono do pewnej idei zapoczątkowanej w latach 70. ubiegłego wieku przez **Waltera Stahela**, który dostrzegając potencjalne problemy społeczne i środowiskowe, wytyczył nową drogę w myśleniu o gospodarce. Nakreślił model zapętlonej gospodarki – model, w którym zwraca się uwagę na oszczędzanie zasobów naturalnych i ograniczenie powstawania odpadów. Stąd GOZ to kierunek mający na celu przekształcenie niekorzystnego dla środowiska liniowego modelu gospodarki, a jego idea to przede wszystkim: trwałość produktu, wykorzystanie jego potencjału z łatwością w naprawie, zaś po zakończeniu cyklu życia – możliwość przekazania do ponownego użycia w takim samym lub innym celu.

Ale czy GOZ to też zagospodarowanie odpadów? Takie twierdzenie byłoby znaczącym uproszczeniem, acz rzeczywiście można odnieść takie wrażenie, gdyż często to słowo-klucz „gospodarka o obiegu zamkniętym” pojawia się w takim kontekście. Jednak GOZ to cała filozofia wytwarzania produktów i ich utrzymywania w obiegu. **Dopiero na końcu pojawia się odpad, a całość modelu powinna zostać domknięta recyklingiem materiałowym lub organicznym.** Recykling materiałowy jest najbardziej preferowaną formą. Polega on na ponownym przetwarzaniu odpadów w produkt o wartości użytkowej. Zazwyczaj jest to wyrób o innym przeznaczeniu niż pierwotny, co

przy odpowiednim doborze kompozycji pozwala na przetwarzanie materiałów wtórnych przy dobrej jakości wyrobów. Z kolei formą recyklingu organicznego jest kompostowanie.

Ale czy wszystkie odpady nadają się do recyklingu? Powszechnie wiadomo, że recyklingowi materiałowemu można poddać papier, tworzywa sztuczne, szkło i metale, a organicznemu – bioodpady. Stąd też, przede wszystkim, selektywnie zbiera się właśnie frakcje wyżej wymienione. **W praktyce okazuje się jednak, że wiele wysortowanych odpadów jest zanieczyszczonych.** W rezultacie recykerzy nie chcą ich kupić. Są także odpady, które nie nadają się do recyklingu materiałowego. **Stąd przekształcanie odpadów do postaci paliwa alternatywnego i następnie jego wykorzystanie w formie odzysku energetycznego stanowi istotny element w domknięciu gospodarki odpadami.**

Znalezienie definicji paliwa alternatywnego w prawie, zresztą nie tylko polskim, nie jest rzeczą prostą. Okazuje się, że nazwa „paliwo alternatywne” pojawia się jedynie w Rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 2 stycznia 2020 roku w sprawie katalogu odpadów, gdzie jako rodzaj odpadu pod kodem 19 12 10 wymienia się odpady palne, a przy tej nazwie w nawiasie znajduje się właśnie zapis „paliwo alternatywne”. **Taki zapis i jego umiejscowienie ma bardzo istotne znaczenie z punktu widzenia identyfikacji paliwa alternatywnego.** Chociaż paliwo alternatywne określa się jako paliwo, czyli substancję wydzielającą przy intensywnym utlenianiu (spalaniu) dużą ilość ciepła, nie jest ono na równi traktowane z innymi rodzajami paliw, choćby takimi jak węgiel, gaz czy olej, które zaliczamy do paliw opałowych.

wych lub napędowych. **W myśl przytoczonych wcześniej regulacji paliwo alternatywne nie jest produktem, a odpadem, mimo że posiada cechy, które z pewnością mogłyby go predysponować do energetycznego wykorzystania.**

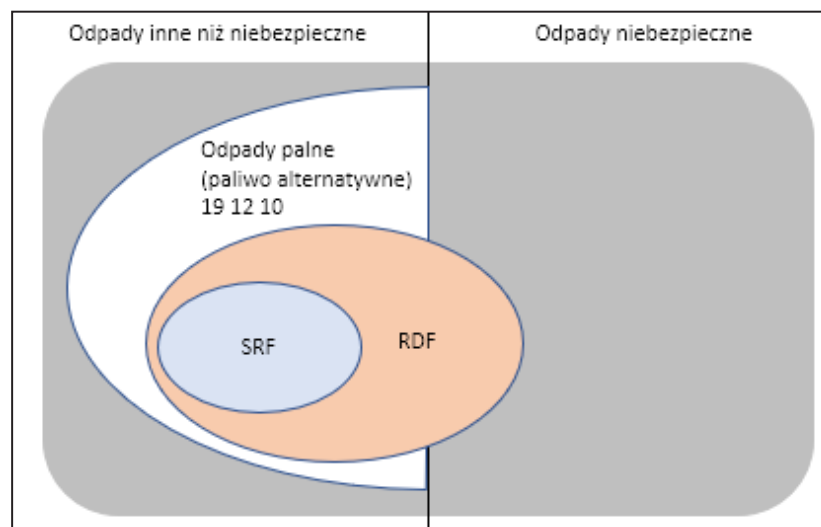
Jak moglibyśmy zdefiniować pojęcie paliwa alternatywnego? Można stwierdzić, że **paliwo alternatywne to odpady palne, rozdrobnione, odpowiednio skomponowane, aby w wyniku prowadzenia procesu spalania nie powodowały przekroczenia poziomów emisji określonych w odpowiednim rozporządzeniu.** Aktualnie takim rozporządzeniem jest Rozporządzenie Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 roku w sprawie standardów emisyjnych dla niektórych rodzajów instalacji, źródeł spalania paliw oraz urządzeń spalania lub współspalania odpadów (Dz.U.2020.1860). Co również istotne, paliwo alternatywne utworzone jest na bazie odpadów innych niż niebezpieczne.

Odpady niebezpieczne to odpady wykazujące co najmniej jedną spośród właściwości niebezpiecznych. A właściwości powodujące, że odpady są odpadami niebezpiecznymi oraz warunki uznania odpadów za niebezpieczne określają przepisy rozporządzenia Komisji (UE) nr 1357/2014 z dnia 18 grudnia 2014 roku. Wśród takich właściwości wymienia się między innymi wybuchowość, łatwopalność, toksyczność czy też to, że odpady są żrące, zakaźne lub rakotwórcze.

Najczęściej składnikiem paliwa alternatywnego może stać się substancja, która posiada odpowiednią wartość opałową i nie zawiera toksycznych składników. Głównymi składnikami paliwa są zatem tworzywa sztuczne, guma, papier, tekstylia, drewno, odpady kompozytowe itp. Aktualnie w Polsce paliwa alternatywne uzyskuje się głównie z tak zwanej wysokokalorycznej frakcji odpadów komunalnych. Odpady te uzyskiwane są w wyniku rozdrobnienia, a następnie oddzielenia w instalacjach mechaniczno-biologicznego przetwarzania odpadów komunalnych.

W 2003 roku Komisja Europejska przyjęła dokument, w którym zdefiniowano pojęcie tzw. RDF-u (ang. *Refuse Derived Fuel*) jako paliwa z odpadów, które zostały przetworzone w celu spełnienia wymagań – między innymi – przemysłu. W dokumencie określono, że w skład takiego paliwa mogą wchodzić wybrane frakcje odpadów komunalnych (np. papier, tworzywa sztuczne, drewno, tekstylia itp.), odpady przemysłowe, osady ściekowe, przemysłowe odpady niebezpieczne oraz biomasa. Jednak tak szeroki zakres surowcowy powodowa-

wał znaczącą trudność w określeniu standardów jakościowych dla wytwarzanego paliwa. Stąd też w następstwie podjęto szereg działań zmierzających do ustanowienia jednolitych standardów jakościowych dla stałych paliw produkowanych z odpadów, ograniczając ich zakres surowcowy. **Dla takich paliw przyjęto nazwę SRF (*Solid Recovered Fuels*).** Natomiast Polski Komitet Normalizacyjny określił tego typu materiały palne jako „stałe paliwa wtórne”.



Klasyfikacja paliw alternatywnych

Nad ujednoliceniem parametrów paliw SRF pracował Komitet Techniczny w ramach 343 Europejskiego Komitetu Normalizacyjnego (CEN). Członkowie Komitetu opracowali szereg specyfikacji i raportów technicznych dotyczących paliw SRF. Część z nich została opublikowana w formie norm.

Podstawowymi normami dla paliw SRF są trzy dokumenty:

- PN-EN 15357:2011 – Stałe paliwa wtórne (SRF) – Terminologia, definicje i określenia;
- PN-EN 15358:2011 – Stałe paliwa wtórne (SRF) – Systemy zarządzania jakością – Szczegółowe wymagania dla ich zastosowania do produkcji stałych paliw wtórnych;
- PN-EN 15359:2012 – Stałe paliwa wtórne (SRF) – Wymagania techniczne i klasy.

Pierwszy dokument definiuje, że paliwo SRF to paliwo wyprodukowane z odpadów innych niż niebezpieczne, przetwarzane poprzez odzysk energii w odpowiedniej instalacji. Z kolei trzecia norma opisuje system klasyfikacji paliw, w którym wymieniono pięć klas. Przynależność paliwa do jednej z pięciu klas oparta jest na trzech kluczowych parametrach:

- wartości opałowej,
- zawartości chloru,
- zawartości rtęci.

Te trzy parametry służą ocenie aspektów: ekonomicznego, technologicznego oraz środowiskowego produkowanych paliw.

Aspekt ekonomiczny jest mierzony wartością opałową paliwa. Wartość opałowa [MJ/kg] to ilość ciepła powstająca podczas całkowitego i zupełnego spalania paliwa. Zatem wysoka kaloryczność paliwa przekłada się na

efektywność procesu. Podobnie również oceniana jest kaloryczność węgla czy ekogroszku, wykorzystywanego do spalania w przydomowych piecach.

Aspekt technologiczny jest uwarunkowany zawartością chloru w paliwach, który wpływa na temperaturę procesu spalania.

Trzeci aspekt klasyfikujący stałe paliwo wtórne to aspekt środowiskowy. W tym przypadku norma wymienia tylko jeden metal ciężki – zawartość rtęci. Trzeba mieć jednak na uwadze, że w trakcie odzysku energii może mieć miejsce emisja szeregu innych związków. Stąd wymogi, jakie powinna spełniać instalacja, w której prowadzony jest proces termicznego przekształcenia, zostały zawarte w rozporządzeniu Ministra Klimatu z dnia 24 września 2020 roku. Zgodnie z zapisami rozporządzenia w spalarniach oprócz rtęci należy badać także takie metale ciężkie jak: kadm, tal, antymon, arsen, ołów, chrom, kobalt, miedź, mangan, nikiel, wanad oraz inne związki chemiczne.

Wracając do klas paliwa, określonych w trzeciej normie, dla każdego z wymienionych parametrów określono stosowny przedział wartości. Przykład obrazuje tabela 1.

Parametr klasyfikacyjny	Pomiar statystyczny	Jedn.	Klasa				
			1	2	3	4	5
Wartość opałowa NCV, Q _i ^r	średnia	MJ/kg	≥ 25	≥ 20	≥ 15	≥ 10	≥ 3

Parametr klasyfikacyjny	Pomiar statystyczny	Jedn.	Klasa				
			1	2	3	4	5
Zawartość chloru, Cl ^a	średnia	% _{wag}	≤ 0,2	≤ 0,6	≤ 1,0	≤ 1,5	≤ 3

Parametr klasyfikacyjny	Pomiar statystyczny	Jedn.	Klasa				
			1	2	3	4	5
Zawartość rtęci, Hg ^a	mediana	mg/MJ	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,08	≤ 0,15	≤ 0,50
	80-ty percentyl	mg/MJ	≤ 0,04	≤ 0,06	≤ 0,16	≤ 0,30	≤ 1,0

Tabela 1.

Z tabeli wynika, że gdy paliwo ma wyższą wartość opałową i niską zawartość chloru i rtęci, to jest klasyfikowane w wyższej klasie. Dla przykładu w tabeli wskazano paliwo, które charakteryzuje się wartością opałową wyższą niż 15 MJ/kg, zawartość chloru jest mniejsza od 0,6 proc., a zawartość rtęci mniejsza od 0,03 mg w przeliczeniu na MJ. Stąd oznaczenie certyfikacyjne takiego paliwa to NCV₃Cl₂Hg₂.

Klasyfikacja Europejskiego Stowarzyszenia Producentów Cementu

Oprócz europejskiej normy klasyfikującej paliwa są one także klasyfikowane na podstawie wymagań poszczególnych grup odbiorców. Na potrzeby przemysłu cementowego Europejskie Stowarzyszenie Producentów Cementu opracowało wytyczne, według których paliwa alternatywne podzielono na pięć klas:

- Klasa I – gazowe paliwa alternatywne (między innymi gaz koksowniczy, gaz pirolityczny, biogaz);
- Klasa II – ciekłe paliwa alternatywne (między innymi oleje smarowe, tłuszcze roślinne, pozostałości z destylacji, zużyte oleje hydrauliczne);
- Klasa III – paliwa alternatywne w postaci proszkowej, zgranulowanej lub pokruszonej (między innymi trociny, wióry, osady ściekowe, pozostałości rolnicze, rozdrobnione opony);
- Klasa IV – pokruszone stałe paliwa alternatywne (między innymi rozdrobnione opony, odpady z gumy, tworzyw i drewna);
- Klasa V – gabarytowe paliwa alternatywne (między innymi całe opony, bele z tworzywa sztucznego, odpady w workach, bębnoch).

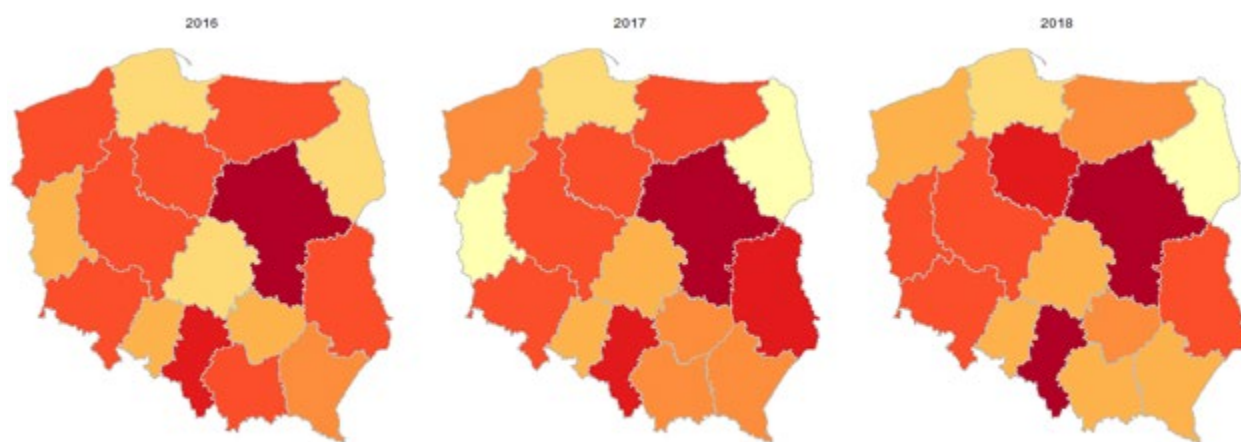
Krajowy potencjał wytwórczy paliw alternatywnych

Wytwórcami paliwa alternatywnego są głównie wyspecjalizowani producenci, którzy przyjmują do przetwarzania różnego rodzaju odpady palne, w tym także odpady o kodzie 19 12 10. Są one wytworzone przez mniejszych producentów i przekazane przez zbierającego odpady, tak aby w efekcie końcowym z dostarczonych odpadów przygotować odpowiednią mieszankę paliwową spełniającą wymagania jakościowe odbiorcy końcowego.

Stąd też jednoznaczne określenie ilości wytworzonych w kraju paliw alternatywnych nie jest łatwym zadaniem z uwagi na to, że proces powtórnego przetwarzania paliwa alternatywnego, wykazanego w wojewódzkich raportach jako wytworzone, może być powtórnie wykazany jako wytworzone przez kolejnego wytwórcę. Analizując dane opublikowane w raportach wojewódzkich należy stwierdzić, że ilość paliwa alternatywnego z roku na rok systematycznie rośnie o około 50 tys. Mg. W 2016 roku wytworzono 2,62 mln Mg, z kolei w 2018 roku ilość wytworzonych paliw alternatywnych kształtowała się na poziomie 2,72 mln Mg.

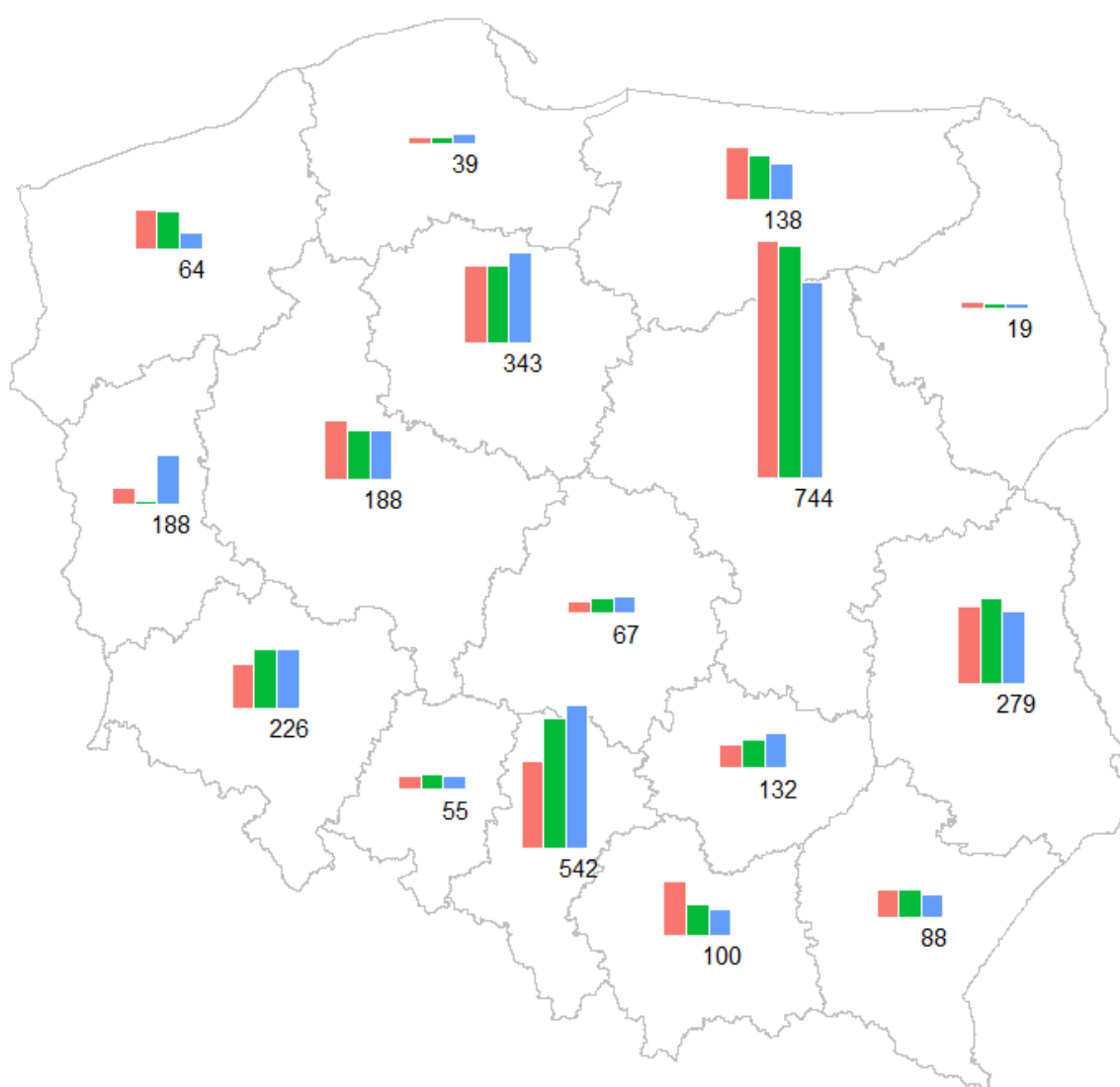


Rys. 1. Ilość paliwa alternatywnego wytworzonego w latach 2016-2018.



Ilość wytworzonego paliwa alternatywnego 191210 w poszczególnych województwach [tys. Mg]

(10,20]	(50,100]	(150,300]	(500,1e+03]
(20,50]	(100,150]	(300,500]	

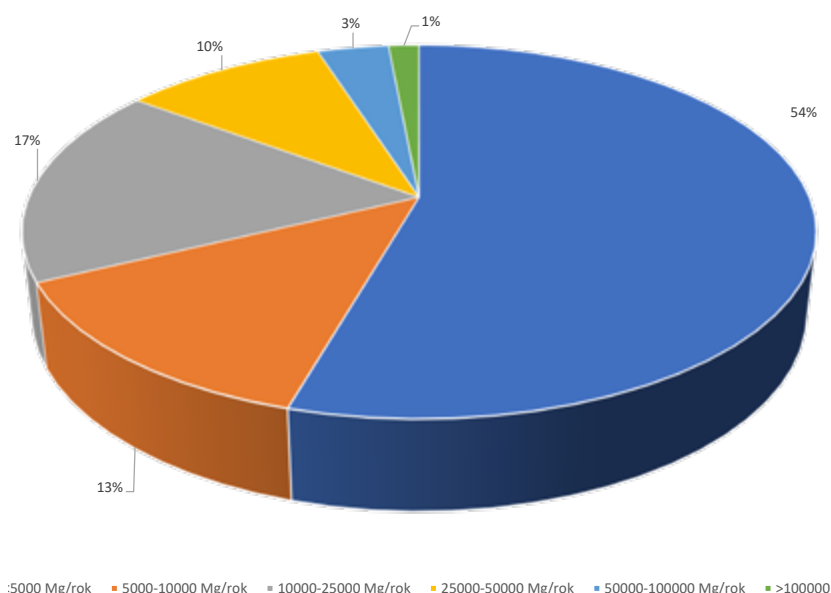


Ilość wytworzonego paliwa alternatywnego 191210 [tys. Mg] 2016 2017 2018

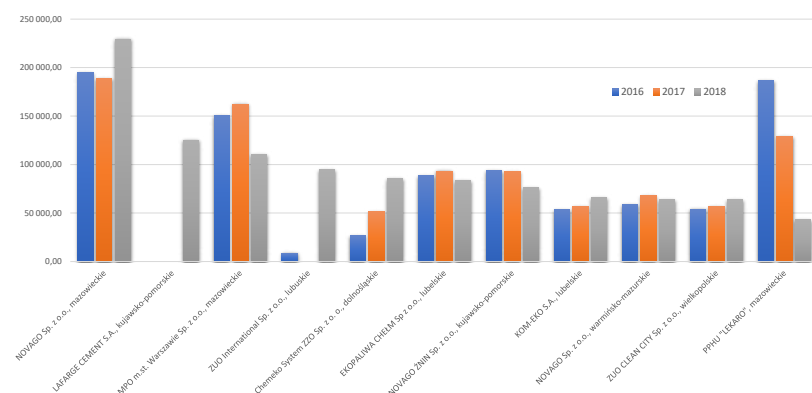
Rys. 2. Ilość wytwarzanego paliwa alternatywnego w poszczególnych województwach.

Województwo	2016	2017	2018
dolnośląskie	17	8	8
kujawsko-pomorskie	13	14	19
lubelskie	19	18	17
lubuskie	8	2	8
łódzkie	11	12	9
małopolskie	17	18	20
mazowieckie	26	27	24
opolskie	5	5	5
podkarpackie	11	10	15
podlaskie	3	2	3
pomorskie	4	3	2
śląskie	32	33	39
świętokrzyskie	-	-	-
warmińsko-mazurskie	6	5	4
wielkopolskie	24	28	23
zachodniopomorskie	7	5	5
razem	203	190	201

Tabela 2. Liczba producentów paliwa alternatywnego w poszczególnych województwach.



Rys. 3. Procentowy udział producentów paliwa alternatywnego o różnej wielkości skali produkcji.



Rys. 4. Najwięksi producenci paliwa alternatywnego (uporządkowane według wielkości produkcji z 2018 roku).

Z kolei uwzględniając dane wykazane w raportach wojewódzkich (zagospodarowanie odpadów) w związku z prowadzonym procesem odzysku R12, który w praktyce stanowi proces pośredni a nie końcowy – to ilość paliw alternatywnych w skali kraju wzrasta o około 0,5 mln Mg. **Stąd też należy przyjmować, że w skrajnym przypadku ilość wytwarzanych paliw alternatywnych w analizowanym okresie wynosiła około 3 mln Mg.**

Producenckim „zagłębiem” paliw alternatywnych jest bezspornie województwo mazowieckie, aczkolwiek w roku 2018 drugim województwem, w którym wytworzono ponad 0,5 mln Mg paliwa alternatywnego, było województwo śląskie.

Liczba wytwórców paliwa alternatywnego w analizowanym okresie czasowym kształtuje się na poziomie 200, przy czym należy zaznaczyć, że rynek wytwórców jest mocno rozproszony. Największa liczba producentów pokrywa się oczywiście z wolumenem wytwarzanych paliw alternatywnych, czyli są to producenci z województwa mazowieckiego oraz śląskiego. W 2018 roku w województwie śląskim odnotowano 39 wytwórców. Powyżej 20 podmiotów lokalizuje się w województwach mazowieckim oraz wielkopolskim.

Możliwości produkcyjne wytwórców paliwa alternatywnego są również mocno zróżnicowane. Ponad połowę potencjału wytwórczego stanowią mali producenci, którzy wytwarzają do 5 tys. Mg rocznie paliwa. **Jedynie trzy instalacje w kraju wytwarzają rocznie powyżej 100 tys. Mg.**

Wspomnianymi trzema instalacjami, w których wytworzono w 2018 roku ponad 100 tys. Mg paliwa alternatywnego, były firmy Novago, Lafarge Cement oraz warszawskie Miejskie Przedsiębiorstwo Oczyszczania. Jak widać z rys. 4 jest jeszcze szereg instalacji, w których wytwarza się ponad 50 tys. Mg paliwa. **Należy zaznaczyć, że w wielu przypadkach możliwości wytwórcze są znacznie większe niż ilość paliwa, które wytworzono. Ilość ta bowiem zależy wyłącznie od możliwości pozyskania na rynku odpadów palnych, a także jest skorelowana z zamówieniami potencjalnych odbiorców.**

dr hab. inż. Jurand Bień, prof. PCz
Politechnika Częstochowska
Wydział Infrastruktury i Środowiska

Tytuł pochodzi od redakcji.

Warto wiedzieć...

Co się dzieje z odpadami paleniskowymi?

Spalanie węgla dla potrzeb produkcji energii elektrycznej i ciepła kojarzymy zwykle ze szkodliwym oddziaływaniem na jakość powietrza atmosferycznego w związku z emisją pyłu i zanieczyszczeń gazowych, zwłaszcza tlenków siarki, azotu i tlenków węgla.

Warto jednak wiedzieć, że innym niekorzystnym rezultatem spalania węgla jest powstawanie dużych ilości odpadów stałych, gdyż proces ten generuje odpady paleniskowe.

Żużel powstający w procesie spalania węgla jest gruboziarnistym odpadem, który gromadzi się pod kotłem. Jest substancją powstałą w wyniku topienia się składników zawartych w węglu, których temperatura topienia jest niższa niż temperatura prowadzenia procesu spalania. Reszta cząstek stałych, tworząca się w procesie spalania węgla, jako tak zwany popiół lotny staje się składnikiem spalin. W większości eksploatowanych obecnie źródeł energii z tak zwanym suchym odprowadzaniem odpadów z kotła, do spalin przechodzi około 80 proc. popiołów zawartych w węglu, a resztę stanowi żużel.

Więcej popiołu wydzielonego ze spalin przez urządzenia odpylające oznacza mniejszą jego ilość wyemitowaną do atmosfery. Jednocześnie jednak większa ilość wychwyconego popiołu to większa masa odpadu wymagająca składowania i zagospodarowania. Ponieważ w Polsce podstawowym surowcem energetycznym jest węgiel, to rocznie powsta-

je kilkanaście milionów ton popiołów lotnych i żużli (fot. 1).

Tworzące się stałe produkty spalania podlegają rygorom stosowanym wobec odpadów. **Jest to istotny problem dla elektrowni i elektrociepłowni, gdyż prawo ochrony środowiska nakłada opłaty na każdą wytworzoną tonę tego odpadu, a to przekłada się na koszty wytwarzania energii elektrycznej.** Część tych odpadów jest gospodarczo wykorzystywana, ale znaczna ich część trafia jednak na składowisko. Muszą to być obiekty tak zaprojektowane i eksploatowane, aby maksymalnie obniżyć ujemne oddziaływanie na środowisko. Jak duże obszarowo są składowiska żużli i popiołów powstających w elektrowni węglowej? Pojedyncza elektrownia o mocy 1200 MW, w okresie kilkudziesięcioletniej działalności, potrafi wytworzyć ładunek około 9,5 miliona ton odpadów paleniskowych. Dla nich konieczne jest tworzenie miejsc umożliwiających

ich bezpieczne składowanie. Przewidując eksploatację elektrowni węglowej przez okres około 40 lat, już na etapie projektowania elektrowni, dla potrzeb składowiska należy przewidzieć pojemność do składowania wynoszącą kilkanaście milionów metrów sześciennych.

W jaki sposób odpady paleniskowe odprawiane są na składowisko? W tym celu do mieszaniny żużli i popiołów dodawana jest woda. **W zależności od stosunku ilości wody do mieszaniny powstaje tak zwana pulpa (równe ilości wody i odpadu) lub emulgat (ilość wody 10-krotnie mniejsza od ilości odpadu).** Mieszanek z wodą robi się w celu uniknięcia pylenia, ale zwłaszcza po to, aby taki konglomerat popiołowo-żużlowo-wodny był możliwy do transportu rurociągiem na składowisko. Rurociąg tranzytowy transportuje taką mieszaninę na składowisko, a konkretnie do jednej z trzech kwater tworzących typowe składowisko odpadów paleniskowych. Z uwa-



Fot. 1



Fot. 2

gi na zawartość wody w pulpie lub emulgacie są to tak zwane składowiska mokre.

Na fotografii 2 widoczna jest kwatera wraz z rurociągiem, którym mieszanina popiołu i żużla z wodą transportowana jest na składowisko. W chwili uchwycionej na zdjęciu widzimy sytuację, kiedy proces odsączania się zakończył i doszło do całkowitego odsłonięcia się materiału zdeponowanego w tej kwaterze. Czas jej opróżniania z wody nadosadowej zależy od miąższości odpadu wcześniej zdeponowanego i od warunków filtracji, które między innymi zależą od składu frakcyjnego popiołu i żużla. Odsączana woda ujmowana jest poprzez system studni przelewowych. Woda ostatecznie zgromadzona w tak zwanej czepni jest z niej odpompowywana i zawracana do ponownego wykorzystania w procesie hydrotransportu kolejnych porcji odpadów paleniskowych.



Fot. 3

Kolejną kwaterą na mokrym składowisku jest tak zwana komora podwyższana. Zdeponowany wcześniej w tej kwaterze odpad wykorzystywany jest do podwyższania obwałowań kwatery i stworzenie nowej warstwy obwałowania, co zwiększa pojemność kwatery, umożliwiając przyjęcie kolejnych porcji mieszaniny odpadu z wodą.

I tak dochodzimy do wyjaśnienia typowego cyklu eksploatacji składowiska: w kwaterach składowiska (co najmniej trzy kwatery) prowadzone są równoległe następujące czynności: zrzutu pulpy/emulgatu (komora napełniania), osuszania zdeponowanych odpadów poprzez odsączanie wody nadosadowej (komora odsączana) oraz podwyższania obwałowań z użyciem wcześniej zdeponowanego materiału (komora podwyższana). Takie naprzemienne podwyższanie obwałowań kwatery i ich napełnianie powoduje stałe zwiększanie wysokości składowiska. **Czy jest w związku z tym jakaś wysokość graniczna bocznych obwałowań, a fachowo należałoby zapytać – czy jest jakaś docelowa rzędna składowiska?**



Fot. 4



Fot. 5



Fot. 6



Fot. 7

Patrząc na zdjęcie 4, na którym widać podstawę i boczną krawędź jednego ze składowisk odpadów paleniskowych, powyższe pytanie brzmi: jaka może być wysokość widocznego prawego stoku, który jest jedną z bocznych ścian składowiska? Dla większości tego rodzaju składowisk wartość docelowej rzędnej mieści się w przedziale między 20 a 30 metrów. Zdjęcie 4 przedstawia właściwie zagospodarowaną boczną krawędź składowiska. Widoczne w środku zbocza naziemne części studni to fragment istniejącego wewnątrz systemu odwadniania składowiska. U dołu zbocza widoczny jest rów opaskowy, którego rolą jest odprowadzanie wody z odsączania materiału wypełniającego składowisko oraz odprowadzanie spływu wody deszczowej.

Kolejne zdjęcie (fot. 5) przedstawia obszar, na którym wcześniej odbywały się opisane dotychczas procesy. **Po osiągnięciu docelowej rzędnej składowiska rozpoczęto jego rekultywację. Procesy obsiewania trawami i odpowiednie nawadnianie doprowadziły do sytuacji nie tylko wyeliminowania pylenia, ale prawie całkowitego zamaskowania wcześniejszej przemysłowej funkcji tego obszaru.**

W niektórych elektrowniach udaje się odejść od tradycyjnego sposobu składowania odpadów paleniskowych. Bezpośrednio spod lejów urządzeń odpylających popiół odbierany jest systemem pneumatycznym i transportowany do zbiornika pośredniego. Stamtąd, poprzez wydmuch, pył kierowany jest do rury transportowej i przenoszony do zbiorników końcowych. Bezpośrednio z nich wywożony

jest przez odbiorców (fot. 6) jako materiał możliwy do gospodarczego wykorzystania. Odpowiednio eksploatowany węzeł załadunkowy, jak i odpowiednio dobrany środek transportu gwarantuje wyeliminowanie uciążliwości związanej z pyleniem.

Również inaczej (jak przedstawiono to na zdjęciach od 1 do 5) może być realizowany system gromadzenia żużla.

Zdjęcie 7 przedstawia instalację odwadniania żużla na terenie jednej z elektrowni opalanej węglem kamiennym. Żużel z kotłów w postaci mieszaniny z wodą zamiast na składowisku gromadzony jest w widocznym na zdjęciu osadniku żużla, spełniającym rolę komory osadkowej. W rzeczywistości są to dwie sąsiadujące z sobą komory eksploatowane naprzemiennie. Po „uspokojeniu” się pulpy żużla i jej odwodnieniu wydzielona woda drenażowa trafia do komory wody powrotnej i wykorzystana zostaje do wytworzenia nowej porcji pulpy żużlowej. Odwodniony żużel odbierany jest bezpośrednio z tej instalacji i wywożony celem gospodarczego wykorzystania.

Praktyka pokazuje, że całkiem sporo jest chętnych do zagospodarowania zarówno żużla z kotłów, jak również popiołów wydzielonych w urządzeniach odpylających elektrowni węglowej. Bardzo duża część tego materiału wykorzystywana jest zwłaszcza w budownictwie drogowym, w utwardzaniu (stabilizacji) gruntów oraz do tworzenia nasypów i różnego rodzaju barier ochronnych. Odpady te okazały się również wartościowym składnikiem w produkcji betonu, klinkieru por-

tlandzkiego, cementu oraz w produkcji spoiw beczementowych. Spore ilości wykorzystywane są w górnictwie, na przykład do tworzenia podszadek samozestających.

Żużle i popioły pochodzące z różnych elektrowni mogą znacznie różnić się składem chemicznym, co ma wpływ na możliwość ich utylizacji. Skład ten zależy między innymi od składu mineralnego spalane go węgla oraz typu kotła i sposobu prowadzenia procesu spalania. Na przykład do budownictwa drogowego najlepiej nadają się popioły należące do grupy popiołów krzemianowych, charakteryzujące się małą zawartością tlenu wapnia. Z kolei do produkcji spoiw drogowych pożądane są popioły krzemianowo-glinowe, gdyż dzięki znacznej zawartości związków wapnia sprawdzają się w stabilizacji gruntów, zastępując cement.

Można by wymienić jeszcze wiele innych specyficznych zastosowań. Popioły lotne ze spalania węgla okazały się na przykład przydatne również jako adsorbent metali ciężkich zawartych w ściekach i osadach ściekowych. Ścieki przemysłowe czy osady komunalne pozbawione tych zanieczyszczeń okazały się przydatne jako nawóz do wzbogacania gleb w składniki organiczne i mineralne.

Rozpatrując praktyczne zastosowania popiołów i żużli elektrownianych, nie można pominąć ważnej właściwości tej grupy odpadów jaką jest ich promieniotwórczość. **Ta niekorzystna właściwość wynika z obecności pierwiastków promieniotwórczych zawartych w spalonym węglu. Promieniotwórczość tych odpadów związana jest zwłaszcza z obecnością izotopów potasu, radu i toru.** Ponieważ szacuje się, że pobyt człowieka w ciągu jego życia w pomieszczeniach zamkniętych wynosi przeciętnie około 80 proc., to sprawą uzasadnioną jest stosowanie regulacji prawnych sankcjonujących wykorzystanie odpadów paleniskowych jako surowca materiałów budowlanych. Obecność izotopów promieniotwórczych powoduje, że stosowanie tego materiału w budownictwie wymaga analiz poziomu promieniotwórczości, zwłaszcza w surowcach i materiałach stosowanych w budynkach i pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi i inwentarza żywego. Wyniki sporej ilości tego rodzaju badań wykazały jednak, że w zdecydowanej większości przypadków mieszanki popiołowo-żużłowe nie są odpadem niebezpiecznym.

Prof. dr hab. inż. Stanisław Hławiczka

Foto.: Stanisław Hławiczka

Początkiem wszechrzeczy jest woda – Tales z Miletu

Woda na wagę złota

Z uwagi na wieloaspektowy charakter zjawiska zanieczyszczenia wody i jej uzdatniania oraz fakt, że różne czynniki zanieczyszczające wymagają zastosowania odmiennych metod, sektor uzdatniania wody cechuje się znacznym rozproszeniem i wysoką złożonością.

Na opracowanie i wdrażanie technologii uzdatniania wody wpływają trzy zasadnicze czynniki: odkrywanie nowych i niemonitorowanych dotąd zanieczyszczeń [1-4], ogłaszanie nowych standardów jakości wody oraz koszty. Ostatnie 20 lat to czas radykalnych zmian w podejściu sektora wodnego do tematu uzdatniania wody. Zarówno w sektorze usług komunalnych, jak i w przemyśle zaczęto poważnie rozważać technologie uzdatniania

alternatywne wobec metod konwencjonalnych i tradycyjnie stosowanych.

Oczywiście aby zastosowanie nowej technologii było warte rozważenia, musi ona oferować korzyści, których nie mają procesy tradycyjne. Wśród potencjalnych zalet innowacyjnych rozwiązań wymienia się niższe nakłady inwestycyjne, koszty eksploatacji i konserwacji, łatwiejszą obsługę, wyższą jakość uzyskanej wody i mniejszą ilość wytwarzanego odpadu.

Australijska firma **Infinite Water** [5] wzbudziła zainteresowanie szeroko pojętego sektora wodnego dzięki swoim pionierskim rozwiązaniom i innowacyjnemu podejściu do tematu uzdatniania wody i ścieków. Umiejętność łączenia działań badawczo-rozwojowych z wiedzą praktyczną to cecha, która wyróżnia spółkę wśród innych firm w branży i pozwala jej na osiąganie istotnych postępów w zakresie poszukiwania rozwiązań złożonych problemów wodnych.



Fot. 1. Ściek pochodzący z jednej z fabryk w Chinach koło Guanzhou. W pierwszej butelce od lewej – zanieczyszczenia metalami ciężkimi, związkami organicznymi. W środkowej – woda uzdatniona chemicznie. Po prawej stronie – woda po przejściu przez CA filtry.



Fot. 2. Reaktory typu Hydroxon™ (filtry) do finalnego oczyszczania wody – dezynfekcja.

Firma koncentruje się na tych aspektach, w których badania nad uzdatnianiem wody przyniosły najbardziej obiecujące rezultaty. Można wśród nich wymienić takie technologie jak: procesy zaawansowanego utleniania (AO), zaawansowane utlenianie katalityczne (ACO), zaawansowana redukcja, współstrącanie, adsorpcja i usprawniona koagulacja (fot. 1).

Spółka wprowadziła niedawno technologię **Hydroxon™**, opartą na mechanizmie utleniania zachodzącego w procesach biologicznych w obrębie ludzkiego ciała, uzyskując wysoką efektywność procesu (fot. 2). Technologia usuwa zanieczyszczenia i dezynfekuje wodę, zużywając mniej energii i środków chemicznych niż w przypadku konwencjonalnych metod uzdatniania, które często opierają się na energochłonnym świetle ultrafioletowym, ozonowaniu, filtracji membranowej czy dodawaniu chloru.

Główną zastosowaną technologią w procesie uzdatniania wody jest zaawansowane utlenianie katalityczne bez udziału ozonu, w ramach którego powstają rodniki hydroksylowe, które są silnie reaktywne i stanowią najsilniejsze oksydanty możliwe do zastosowania w wodzie. Rodniki hydroksylowe są w stanie utlenić praktycznie każdy związek obecny w matrycy wodnej.

Technologia okazała się bardzo skuteczna w eliminowaniu szerokiego zakresu zanieczyszczeń przy udziale kluczowych procesów współstrącania, utleniania katalitycznego i zaawansowanego utleniania katalitycznego. Poje-

dynczy zintegrowany system pozwala uzyskać poprawę właściwości fizycznych wody (barwa, zapach, smak); rozkład materii organicznej; zmniejszenie ilości składników odżywczych (fosfor całkowity i azot organiczny); likwidację patogenów (dezynfekcja bakterii, wirusów i pierwotniaków); usuwanie zawieszonych cząstek stałych i cząstek koloidalnych (filtracja) oraz metali i półmetali.

Chociaż Infinite Water nie twierdzi, że posiada złoty środek na wszystkie problemy z uzdatnianiem wody, oferowane przez nią rozwiązania zdobywają coraz większą popularność w regionie Azji i Pacyfiku, a firma szykuje się do wejścia na rynek europejski.

Oczyszczanie i odzysk ścieków komunalnych

W odpowiedzi na coraz bardziej restrykcyjne przepisy w zakresie zrzutu ścieków, oczyszczalnie ścieków zwracają się ku rozwiązaniom zaawansowanego uzdatniania, które pozwalają na bezpieczną emisję oczyszczonej wody do środowiska i jej ponowne wykorzystanie (na przykład do celów nawodnienia w parkach czy w celach rolnych). Zazwyczaj jednak przeszkodą dla takich działań są koszty.

Proces **Hydroxon™** pomyślnie przeszedł niezależne badania w zakresie dezynfekcji odpływów z oczyszczalni ścieków komunalnych. Przy jego zastosowaniu udało się także osiągnąć istotną poprawę właściwości fizycznych i estetycznych

(między innymi barwy, zapachu i mętności) oraz chemicznych (na przykład redukcja stężenia metali, materii organicznej, fosforu całkowitego i azotu organicznego). Co istotne, proces ten jest niezwykle efektywny – zapewnia 95 proc. odzysk wody i niskie zużycie energii, a więc cechy przekładające się na wysoką opłacalność.

Firma oferuje kompleksowe rozwiązania pod klucz w zakresie oczyszczania ścieków komunalnych, olbrzymią zaletą jest także możliwość integracji opracowanego przez firmę własnego zaawansowanego systemu uzdatniania z dotychczas stosowanymi urządzeniami.

Oczyszczanie wód gruntowych

Fakt, że wody gruntowe położone są na dużej głębokości, nie wyklucza ich zanieczyszczenia. Wody gruntowe mogą zostać zanieczyszczone wieloma substancjami pochodzącymi z działalności człowieka, w tym z przemysłu, rolnictwa i zmieniających się praktyk użytkowania gruntów. Często występują w nich także naturalne zanieczyszczenia w postaci żelaza, manganu czy arsenu, których stężenia mogą przekraczać normy obowiązujące dla wody zdanej do picia.

Zanieczyszczenia wód gruntowych mogą powodować istotne skutki środowiskowe, społeczne i gospodarcze, zaburzając równowagę ekologiczną delikatnych ekosystemów wodnych i przyczyniając się do zmniejszonej produkcji rolniczej, co ostatecznie wpływa na efektywność produkcji żywności, która z kolei



Fot. 3. Modułowy system do oczyszczania ścieków np. przemysłowych.

stanowi źródło utrzymania wielu gospodarstw.

Zaawansowana technologia oczyszczania doskonale nadaje się do uzdatniania wód gruntowych o wysokiej zawartości metali ciężkich, patogenów, przemysłowych środków chemicznych i pestycydów. Sytuację taką mamy w silnie uprzemysłowionym regionie centralnej części Śląska, gdzie całe dekady nieuregulowanej działalności przemysłowej w znaczący sposób wpłynęły na jakość miejscowych wód gruntowych. Dane charakterystyczne dla gospodarki wodno-ściekowej i występujących zanieczyszczeń w kraju przedstawiono między innymi w publikacjach [6-9].

Przyszłościowe rozwiązania sprawiają, że coraz bardziej opłacalne w sektorze publicznym i prywatnym jest zastosowanie zaawansowanego uzdatniania na miejscu, co pozwala osiągnąć lepsze rezultaty w zakresie ochrony środowiska, bez niekorzystnego wpływu na aspekty ekonomiczne.

Oczyszczanie i odzysk ścieków przemysłowych

Kolejną przyczyną zanieczyszczenia wód jest działalność przemysłowa, gdzie przepisy coraz częściej nakładają na branżę obowiązek oczyszczania wytwarzanych przez nie ścieków. Ponadto firmy wyznaczają sobie cele w zakresie zrównoważonego rozwoju i decydują się na wtórne wykorzystanie wody ze ścieków ze względu na coraz bardziej dotkliwe niedobory i rosnące ceny wody. **Największą barierą dla firm chcących wprowadzić zaawansowane technologie oczyszczania wody i odzyskiwać ścieki są jednak koszty.**

Ostatecznie konieczne jest wzięcie pod uwagę szeregu czynników, w tym ilości uzdatnianej wody (korzyści skali), poziomu zanieczyszczenia ście-

ków i wymaganego stopnia oczyszczenia (który zależy od przeznaczenia odzyskanej wody).

Dzięki przeprowadzonym badaniom naukowym przez firmę, inżynierii i projektowaniu możliwe jest opracowywanie zindywidualizowanych rozwiązań złożonych problemów i realizacja ich w możliwie najbardziej opłacalny sposób.

Zdecentralizowane rozwiązania oferowane przez firmę cechują się modułowością i łatwością skalowania (fot. 3). Instalacje można umieścić na przenośnej platformie lub kontenerze, dzięki czemu szczególnie dobrze nadają się do zapewniania wody pitnej dla oddalonych społeczności i regionów oraz do celów oczyszczania trzeciego stopnia i wtórnego wykorzystania wody ze ścieków komunalnych.

Badania i analizy przeprowadzone przez niezależne podmioty potwierdzają znakomite wyniki procesu usuwania patogenów, w ramach którego uzyskano całkowitą dezynfekcję przewyższającą standardy WHO i ADWG w zakresie bakterii, wirusów i pierwotniaków, bez wytwarzania szkodliwych produktów ubocznych procesu dezynfekcji. W przypadku usuwania wirusów, uzyskane wyniki okazały się niemal 10 tys. razy lepsze niż zakładały obowiązujące normy.

Pomyślne przejście procedur weryfikacyjnych i testów dowodzi, że system Hydroxon™ może znaleźć szerokie zastosowanie w zakresie dostarczania wody pitnej. Zwarta konstrukcja i niewielkie rozmiary technologii umożliwiają łatwe i ekonomiczne uzdatnianie silnie zanieczyszczonej wody, co pozwala spełnić najbardziej restrykcyjne normy dla wody pitnej.

Infinite Water to młoda, innowacyjna i dynamiczna organizacja o globalnych ambicjach, która dąży do tego, aby uzdatnianie wody pitnej

i ścieków stawało się coraz bardziej opłacalne i zgodne z celami zrównoważonego rozwoju, zarówno w krajach rozwiniętych, jak i tych dopiero rozwijających się.

W następnych wydaniach „Ekologii” zostaną rozwinięte pojęcia technologiczne i inżynierskie, które przedstawiono w niniejszym artykule.

dr Jerzy Kopyczok
Aqua-Sprint

Przypisy:

- [1] J. Kopyczok, *Niewidzialne cząsteczki* cz. 1, Ekologia nr 2/90/2019.
- [2] J. Kopyczok, *Niewidzialne cząsteczki* cz. 2, Ekologia nr 3/91/2019.
- [3] J. Kopyczok, *Leki – czy tylko w organizmach*, Ekologia nr 1/93/2020.
- [4] J. Kopyczok, *Osady ściekowe pod lupą*, Ekologia nr 2/94/2020.
- [5] www.infinetwater.com
- [6] <https://www.latimes.com/archives/la-xpm-1994-06-21-wr-6835-story.html#:~:text=A%20third%20of%20the%20country's,in%20Polish%20villages%20is%20undrinkable.&text=As%20a%20consequence%2C%20Poland%20is,%2D%2Dto%20Baltic%20Sea%20pollution.>
- [7] <https://scienceinpoland.pap.pl/en/news/news%2C27913%2Cdr-wachniew-polish-waters-will-remain-polluted-several-decades.html>
- [8] <https://www.trade.gov/country-commercial-guides/poland-environmental-technologies>
- [9] <https://www.eea.europa.eu/themes/industry/industrial-pollution/industrial-pollution-country-profiles-2020/poland>

Obchody 15-lecia Dnia Bez Śmiecenia trwały od 11 maja do 5 czerwca!



Odpady to nie śmieci — to surowce. #WidzęWięcej

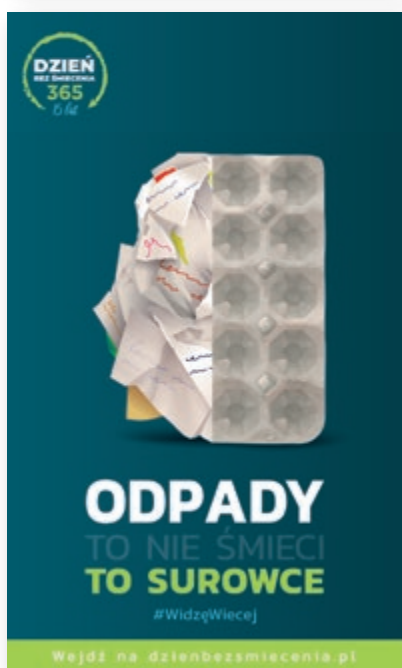
Dzień Bez Śmiecenia, edukacyjna kampania społeczna, w której poruszamy ważny temat świadomej segregacji odpadów i ekologicznego stylu życia, świętowała swoje 15 lat!

Od 15 lat pokazujemy, że segregacja naprawdę ma sens. W tym roku, 11 maja, z okazji Jubileuszu przeżyliśmy małą retrospekcję – wróciliśmy do najważniejszych zasad i inspirujących ciekawostek, które upowszechnialiśmy na przestrzeni tych lat, by na koniec z pełną odpowiedzialnością stwierdzić: #WidzęWięcej! Hasło tegorocznej kampanii „Odpady to nie śmieci – to surowce! #WidzęWięcej”, w pełni pokazuje to wszystko, co staramy się od 15 lat przekazać.

Dzień Bez Śmiecenia świętowaliśmy do 5 czerwca, dlatego serdecznie zachęcamy do śledzenia fanpage'a na facebooku akcji www.facebook.com/dzienbezsmiecienia.

W tym roku Dzień Bez Śmiecenia świętowany był szeroko w całej Polsce przede wszystkim w przestrzeni online, ale nie tylko. W nasze działania zaangażowało się wiele firm, instytucji, placówek edukacyjnych, partnerów, a co więcej – niektórzy nadal działają! Kompania Piwowarska zachęcała do dostrzeżenia w odpadach wartościowych surowców; przedszkola z całej Polski realizowały zajęcia edukacyjne dotyczące prawidłowej segregacji odpadów – dzieci wypełniały Ślubowanie EkoPrzedszkolaka; Galeria Rusz – grupa artystów – stworzyła billboardy, które stały na ulicach Torunia, zwracając uwagę na kwestię odpowiedniego segregowania od-





padów; **Szkoła Praktyków Wizualnych** przygotowała specjalną kolorowaną dotyczącą Dnia Bez Śmiecenia; **Zakład Gospodarki Komunalnej Spółka z o.o.** udostępnił infografiki z dziesięcioma zasadami kultury segregacji i gorąco zachęcał do ich przestrzegania; **CKB w Dobrym Mieście** zorganizowało konkurs na przesłanie pięciu sposobów na ograniczenie odpadów; **Firma Media System** przekonywała do zaczynania przede wszystkim od swojego

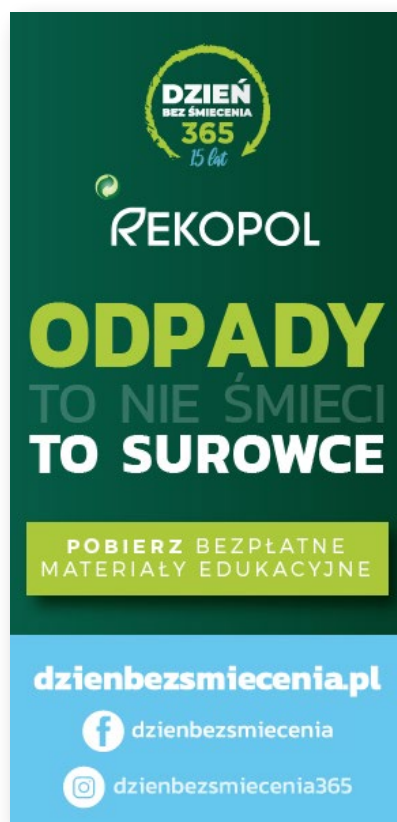
otoczenia; **Niezależne Zrzeszenie Studentów Uniwersytetu Śląskiego w Katowicach** zachęcało do sprzątnięcia po sobie w lasach i parkach; **Miejska Biblioteka Publiczna w Nowogrodzie** przygotowała wybór książek specjalnie na okazję 11 maja – o środowisku i odpadach. **Wszystkich działań nie sposób tu zresztą wymienić, a to jedynie niewielki wycinek z inicjatyw, które odbywały się w całym kraju.**

Piętnasty Dzień Bez Śmiecenia był również szeroko komunikowany w mediach. Do akcji włączyła się **Gazeta Wyborcza** w ramach swojego projektu #jedna planeta, jedno życie; **Radio Kolor** zorganizowało edukacyjne konkursy dla słuchaczy; udzieliliśmy szeregu wywiadów w **Radiu dla Ciebie**, **Polskim Radiu**, a informacje o Dniu Bez Śmiecenia pojawiły się też w **Dzienniku.pl**, portalach **Onet.pl**, **Teraz Środowisko**, **ecoekonomia.pl**, **Dzienniku Elbląskim**, **Gazecie Olsztyńskiej** i wielu innych. Do akcji przyłączyli się też nasi znakomici partnerzy, tacy jak **CSR Consulting**, **Teatr Syrena**, **Forum Odpowiedzialnego Biznesu**, **Global Compact Network Poland**, a **Akcjonariusze Rekopolu** – jak co roku – wspierali nas i inspirowali najbliższe otoczenie do działania na rzecz środowiska.

Kiedy zaczynaliśmy naszą kampanię w 2007 roku w Polsce, zebrano 10 083 tys. ton odpadów komunalnych, a w 2019 roku – 12 753 tys. ton. Jednak gdy w 2007 roku było to 513 tys. ton odpadów zebranych selektywnie, to już w 2019 roku wielkość ta wyniosła 3 977 tys. ton. **To świadczy o wzroście jeszcze niewystarczającym ale już zauważalnym, gdzie kampania Dzień Bez Śmiecenia ma też swój udział!**

Niemalą wpływ na to mają również działania gmin i przedsiębiorców, którzy ze względu na szczegółowe wytyczne legislacyjne są zobowiązani do osiągania rosnących poziomów recyklingu odpadów poszczególnych frakcji. **Dlatego nie tylko owe obowiązki realizują, lecz także bardzo aktywnie włączają się w szerokie działania edukacyjne, takie jak Dzień bez Śmiecenia.**

Od początku kampanii Dzień Bez Śmiecenia powstało kilkadziesiąt przydatnych materiałów edukacyjnych, takich jak infografiki, tablice informacyjne, filmy, quizy, krzyżówki oraz 15 kartek elektronicznych, które dotarły do ponad 1 100 000 odbiorców, a w działania zaangażowało się ponad



1 120 000 osób. W każdym roku o akcji dowiadywało się ponad **2 000 000 odbiorców**, zebraliśmy prawie **5300 fanów** na Facebooku, a zasięg niektórych postów osiągał poziom nawet **40 600 użytkowników**. Również nasi Partnerzy podejmowali w tym dniu przeróżne działania: prowadzono warsztaty edukacyjne, szkolenia, konkursy, gry terenowe, sprzątnięto, organizowano pikniki i ekofestyny. Współpracowali z nami influencerzy i ambasadorzy.

Tegoroczne działania były swoistym podsumowaniem wszystkich lat realizacji projektu, ale też początkiem dla kolejnych 15 lat!

Maria Jędrzejewska
Rekopol Organizacja Odzysku Opakowań S.A.

Przypis:

1. Rocznik Statystyczny Rzeczypospolitej_polskiej_2009 i 2020.

Zapraszamy do śledzenia:

www.facebook.com/dzienbezsmiecienia
www.dzienbezsmiecienia.pl
www.instagram.com/dzienbezsmiecienia365

W razie pytań zachęcamy do kontaktu:

m.jedrzejewska@rekopol.pl

Artykuł sponsorowany

Konferencja

"PODSTAWOWE WYZWANIA W GOSPODARCE ODPADAMI"

23 czerwca 2021 r.

Hotel Courtyard by Marriott w Katowicach

*Dziękujemy za wsparcie naszym Patronom Honorowym,
Patronom Medialnym oraz Partnerowi Konferencji*

ORGANIZATOR



PARTNER KONFERENCJI



PATRONATY HONOROWE



Honorowy patronat
Marszałka Województwa Śląskiego
Jakuba Chelstowskiego



PATRONATY MEDIALNE



SYSTEM ZBIERANIA, TRANSPORTU, ODZYSKU ODPADÓW OPAKOWANIOWYCH



Od 2014 r. działamy zgodnie z Porozumieniami zawartymi z Marszałkiem Województwa Śląskiego w trybie art. 25 ustawy z dnia 13 czerwca 2013 r. o gospodarce opakowaniami i odpadami opakowaniowymi, które dotyczą utworzenia i utrzymania systemu zbierania, transportu, odzysku, w tym recyklingu lub unieszkodliwiania odpadów opakowaniowych powstałych z opakowań wielomateriałowych oraz z opakowań po środkach niebezpiecznych.

W zakresie odzysku, w tym recyklingu odpadów opakowaniowych, obowiązek realizujemy poprzez dokumenty DPR oraz DPO, wystawiane na rzecz Przedsiębiorcy Wprowadzającego.

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY!

Kontakt w sprawie przystąpienia do Porozumień PIE:
e-mail: recykling@pie.pl
<https://www.pie.pl/recykling/>

Polska Izba Ekologii
40-009 Katowice, ul. Warszawska 3
tel. +48 / 32 253 51 55, tel. kom. 501 052 979
e-mail: pie@pie.pl
www.pie.pl, www.facebook.com/PolskaIzbaEkologii/
<https://www.linkedin.com/company/polska-izba-ekologii>