

# MAGAZYN<sup>©</sup>

## CIEPŁA SYSTEMOWEGO

TEMAT NUMERU

### Smog nasz powszedni

Mieszkańcy Polski oddychają najbardziej zanieczyszczonym powietrzem w Europie. Jak to zmienić?

s. 16

### Ciepło może zdrożeć

Niejasne zapisy określające zasady zakupu ciepła z OZE to tylko jedna z przyczyn, dla których jego cena może pójść w górę.



# Ciepło Systemowe

---

to symbol jakości firm ciepłowniczych wytwarzających  
i dostarczających ciepło według najwyższych standardów.

Marką tą posługują się najlepsze firmy z branży, które stale troszczą się  
o wysoką jakość świadczonych usług oraz dbają o ciepłe relacje  
z klientami i konsumentami.



Izba Gospodarcza  
Ciepłownictwo Polskie



[www.cieplosystemowe.biz](http://www.cieplosystemowe.biz)



**D**laczego temat smogu dopiero w tym roku stał się palący? Obserwując wskaźniki zanieczyszczenia powietrza, szybko dochodzimy do wniosku, że dwa lata temu zanotowano nawet wyższą emisję pyłów zawieszonych i benzo(a)pirenu. Jednak komunikacja tematu w przekazach medialnych koncentrowała się głównie na potrzebie ograniczenia emisji dwutlenku węgla i zmniejszenia efektu cieplarnianego, na co kładła nacisk także Unia Europejska. Tymczasem dwutlenek węgla to jeden z wielu niebezpiecznych składników zanieczyszczonego powietrza, z którymi codziennie obcujemy. Równie niebezpieczne lecz pomijane są m.in. pyły zawieszone, o średnicy pięć razy mniejszej niż przekrój ludzkiego włosa. Powstają one w wyniku procesów spalania i przenikają przez płuca do krwi, powodując choroby układu oddechowego, sercowo-naczyniowego, rozrodczego i nerwowego. Jednak jeszcze groźniejszy jest mikroskopijny benzo(a)piren, będący substancją rakotwórczą (średnica 20 razy mniejsza niż średnica ludzkiego włosa), przed którym nie obronimy się inaczej niż tylko likwidując źródła jego emisji. Właśnie w ten sposób dochodzimy do sedna tegorocznego nagłośnienia tematu smogu i zanieczyszczeń powietrza. Po raz pierwszy media dosadnie zwracają uwagę, że te najbardziej niebezpieczne dla zdrowia ludzi zanieczyszczenia powietrza powstają podczas nieefektywnego procesu spalania paliwa w przydomowych piecach na potrzeby m.in. ogrzewania. Znając przyczyny, możemy zacząć przeciwdziałać, zmieniając ogrzewanie na takie, które całkowicie eliminuje emisję benzo(a)pirenu i ogranicza 35-krotnie emisję pyłów zawieszonych. Dwutlenku węgla też wyemitujemy połowę mniej, korzystając z ciepła produkowanego z dbałością o środowisko naturalne, prosto od dostawcy ciepła systemowego. Dlaczego tak bardzo różni się ciepło systemowe od każdego innego ciepła, przeczytaj Państwo na łamach Magazynu Ciepła Systemowego.

Redakcja



▲ **8,6%**  
BEZROBOCIE  
I 2017 r.



▲ **1,7%**  
PRODUKT  
KRAJOWY BRUTTO  
Q4 2016 kw/kw



▲ **1,8%**  
INFLACJA  
I 2017 r./r.



▲ **4000<sup>PLN</sup>**  
ŚR. CENA 1m kw.  
MIESZKANIA  
Q4 2016 r.



MAGAZYN CIEPŁA SYSTEMOWEGO

Wydawca: Izba Gospodarcza Ciepłownictwo Polskie  
ul. Migdałowa 4 lok. 22, 02-796 Warszawa  
Projekt i skład: KONCEPTLAB [www.konceptlab.pl](http://www.konceptlab.pl)  
Kontakt z redakcją: [cieplosystemowe@cieplosystemowe.pl](mailto:cieplosystemowe@cieplosystemowe.pl)  
[www.cieplosystemowe.pl](http://www.cieplosystemowe.pl)



Do produkcji Magazynu Ciepła Systemowego użyto papieru ekologicznego, który w 100 proc. uzyskiwany jest z surowców wtórnych.



Smog jest szczególnie  
niebezpieczny dla dzieci.  
W czasie stężenia zanieczyszczeń  
w powietrzu najmłodszy powinni  
unikać zabaw na dworze.

fot. istock



A photograph of a young child sitting on a swing set in a snowy, overcast environment. The child is wearing a colorful plaid winter jacket, blue pants, a grey beanie, and a white face mask. The swing set is made of dark wood. The background is a hazy, greyish-white, suggesting a smoggy day. The overall mood is somber and cold.

TEMAT NUMERU

# Smog nasz powszedni

---

Każdej zimy, jak bumerang, powraca problem smogu w polskich miastach. Tego roku sytuacja była tak poważna, że zajął się nią rząd. Tymczasem recepta jest prosta i znana od lat – należy likwidować niską emisję.



**P**rzez lata zamiatany pod dywan problem smogu w Polsce, tej zimy bardzo wyraźnie zaznaczył swoją obecność w ogólnopolskich mediach. Patrząc na mapę Europy, widzimy na niej Polskę wyróżnioną na czerwono – wspólnie z Bułgarią mamy najbardziej zanieczyszczone powietrze na Starym Kontynencie. Mijającej zimy stężenie tzw. zawieszonych pyłów PM10 i PM2,5 w powietrzu przekroczyło miejscami normę o 3000 proc.! Ekspertci biją na alarm. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), 33 z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w UE znajduje się w Polsce, z czego siedem z nich plasuje się w pierwszej dziesiątce, a niechlubny prym w dziedzinie Żywiec. Wiele miejscowości z powodu zanieczyszczenia powietrza może stracić status uzdrowiska. Wdychane z zanieczyszczonego powietrza szkodliwe substancje chemiczne mogą średnio skrócić życie nawet o sześć lat, przyczyniając się m.in. do niewydolności oddechowej, chorób układu krążenia, a nawet nowotworów. Aby nie być gołosłownym, wystarczy porównać średnią długość życia mężczyzn z mocno zanieczyszczonej Rudy Śląskiej – nieco ponad 66 lat – ze średnią dla całego kraju – przeciętny Polak żyje 72,6 lat. Nic więc dziwnego, że obrazek znany z Japonii – człowiek z maseczką na twarzy – coraz częściej spotykany jest na polskiej ulicy.

Dlatego 17 stycznia odbyło się posiedzenie rządu, na którym nakreślono założenia walki ze smogiem i podjęto kwestie związane z określeniem nowych norm dla kotłów i paliw stałych, promowaniem niskoemisyjnych środków transportu oraz rozwojem ciepła systemowego.

**86,7%**

TAKA JEST WYDAJNOŚĆ ENERGETYCZNA  
CIEPŁA SYSTEMOWEGO – NIEOSIĄGALNA  
DLA PRYWATNYCH, POJEDYNCZYCH  
PIECÓW GRZEWCZYCH



Najgroźniejsze zanieczyszczenie powietrza to efekt tzw. niskiej emisji, czyli indywidualnego spalania węgla, często niskiej jakości, a także śmieci.

fot. PAP / Wojciech Pacewicz

Według ustaleń, dopuszczone do użytku zostaną tylko automatyczne kotły stałe piątej generacji, a z obrotu ma zostać wyłączony węgiel niespełniający norm. Z kolei kupujący auta elektryczne zostaną zwolnieni z płacenia akcyzy, a na te z napędem hybrydowym będzie ona znacznie obniżona.

#### „Kopciuchy” w natarciu

W 52 proc. smog jest jednak wynikiem spalin pochodzących ze słabej jakości kotłów na paliwo stałe, najczęściej niespełniających norm, którymi Polacy ogrzewają zimą swoje domy i mieszkania. Jednym z rozwiązań proponowanych przez rząd i samorządy jest dopłata do wymiany starych pieców, czyli tzw. kopciuchów, których w Polsce jest

według różnych szacunków od 3 do nawet 5 milionów, na nowoczesne, niskoemisyjne piece. Sejmik Małopolski przyjął w styczniu jednogłośnie uchwałę antysmogową, na mocy której od 1 lipca w całym regionie w nowych domach będzie można montować wyłącznie piece na paliwa stałe, spełniające najwyższe normy emisyjne. Do 2023 roku mają zostać wymienione wszystkie stare piece, z wyjątkiem pieców klasy 3 i 4. Dla nich przewidziano bowiem dziesięcioletni okres przejściowy. Dzięki przyjętej uchwale, do 2026 roku wszystkie kominki w regionie będą miały sprawność cieplną na poziomie minimum 80 proc. Uchwałę antysmogową ma przyjąć również województwo mazowieckie oraz dolnośląskie.



### „Nie” dla samochodów?

Włodarze niektórych miast rozważają utworzenie specjalnych stref zakazu wjazdu do centrum dla samochodów niespełniających norm emisji dwutlenku węgla. Sęk w tym, że w przypadku samochodów, to nie tyle emisja ze spalin jest przyczyną smogu, a ścierające się ogumienie, hamulce oraz to, że auta wzbijają w powietrze znajdujące się na jezdni cząsteczki. Stąd niewpuszczanie aut wyłącznie ze względu na pomiar emisji spalin niewiele w tym względzie zmieni. Póki co, takie miasta jak Warszawa czy Kraków organizują tzw. dni bez smogu, czyli darmowy przejazd komunikacją publiczną w te dni, kiedy przekroczone zostaną normy zanieczyszczenia powietrza. Ma to zachęcić kierowców do pozostawienia samochodów pod domem i niewjeżdżania nimi do miast. Pomysł

sam w sobie nie jest zły. Jednak to nie auta są głównymi sprawcami smogu, ani też ciężki przemysł, jak można by było przypuszczać.

### Ciepło systemowe jest rozwiązaniem

Najbardziej obiecującym rozwiązaniem, które może poprawić jakość powietrza, co podkreśla zarówno administracja, jak i wielu ekspertów, jest ciepło systemowe, czyli pochodzące z elektrociepłowni i ciepłowni. Sprawdza się w szczególności na terenach zurbanizowanych. Jego zaletą jest niewątpliwie dużo mniejsza emisja zanieczyszczeń powietrza w porównaniu z domowymi piecami (w przeliczeniu na jedną wyprodukowaną jednostkę energii). Elektrociepłownie i ciepłownie mają po prostu dużo większą wydajność energetyczną od domowych urządzeń służących do ogrzewania, a do tego wyposażone są w rozwiązania wychwytyjące zanieczyszczenia, m.in. dwutlenek siarki oraz tlenek azotu.

### 33 z 50 najbardziej zanieczyszczonych miast w UE znajduje się w Polsce

Według danych Urzędu Regulacji Energetyki wydajność energetyczna ciepła systemowego w latach 2002-2015 wzrosła z 79,7 do 86,7 proc., co ma bezpośrednie przełożenie na zmniejszenie emisji zanieczyszczeń powietrza. Samorządy coraz częściej decydują się na ciepło systemowe – w ciągu ostatnich 15 lat sieć ciepłownicza w Polsce wydłużyła się o jedną czwartą. Na terenach słabo zabudowanych bardzo dobrym rozwiązaniem są natomiast pompy ciepła, które przy wykorzystaniu energii odnawialnej oraz elektrycznej zapewniają budynkom ogrzewanie oraz ciepłą wodę użytkową. Podobnie jak w przypadku pojazdów elektrycznych, nie emitują one żadnych zanieczyszczeń oraz mogą się pochwalić najwyższą klasą energetyczną wśród urządzeń grzewczych. Według danych Polskiego Komitetu Energii Elektrycznej, w pompy ciepła wyposażonych jest zaledwie 0,5 proc. domów jednorodzinnych w Polsce. Czas to zmienić. ■



prof. dr. hab.  
Janusz Lewandowski  
Instytut Techniki Ciepłej  
im. Bohdana Stefanowskiego,  
Politechnika Warszawska

Z perspektywy kraju codziennie słyszymy informacje o wielokrotnym przekroczeniu dopuszczalnych norm zanieczyszczeń – polskie miasta spowija smog. W tym samym mieście część mieszkańców korzysta z ciepła wytworzonego w źródłach, z których emisja jest ograniczana restrykcyjnymi normami, a część spala najgorsze gatunki węgla, a często śmieci. Zderzenie tych obrazów nawet laikowi musi dać odpowiedź jak najskuteczniej walczyć ze smogiem: możliwie szybko doprowadzić do sytuacji, w której domy z indywidualnymi paleniskami zostaną podłączone do sieci. Niestety, rozbudowa sieci, a zwykle także budowa wewnętrznej instalacji ciepłej wody niesie za sobą znaczne koszty. Konieczne jest zatem zbudowanie kilkuletniego trwałego systemu wsparcia finansowego dla takich instalacji oraz uproszczenie procedur administracyjnych związanych z pozyskiwaniem zgody właścicieli działek na przeprowadzenie rurociągów. Być może konieczne będzie tu wprowadzenie mechanizmów jakie były stosowane w przypadku budowy autostrad. Problem dotyczy jednak najbardziej ubogich mieszkańców i bez odpowiedniego wsparcia finansowego, niezależnie od technologii, nie uda się zrealizować takiego programu.

Opole i Kraków  
likwidują lokalne kottownie,  
walcząc ze smogiem

#### Kraków:

Likwidacją palenisk węglowych, krakowski MPEC zajmuje się nieprzerwanie od początku lat 90. ubiegłego stulecia. W ramach tych działań zlikwidowano ponad 400 kottowni opalanych paliwami stałymi, które były nie tylko własnością przedsiębiorstwa, ale przede wszystkim należały do innych podmiotów. W 2002 roku MPEC wyłączył z eksploatacji ostatnią swoją kottownię węglową. Potem przyłączano do sieci ciepłej wyłączone obiekty innych właścicieli, w których znajdowały się piece i kotły węglowe. Od 2005 roku przedsiębiorstwo podłączyło do sieci ponad 350 budynków, w których znajdowało się ponad 3,5 tysiąca palenisk węglowych. W roku 2014 podłączono 53 budynki, likwidując 695 pieców i kotłów opalanych węglem. Rok później podłączono 77 budynków, w których znajdowało się ponad 740 pieców i kotłów na paliwo stałe, a w 2016 roku podłączono 75 budynków, w których znajdowało się ponad 700 pieców i kotłów węglowych.

#### Opole:

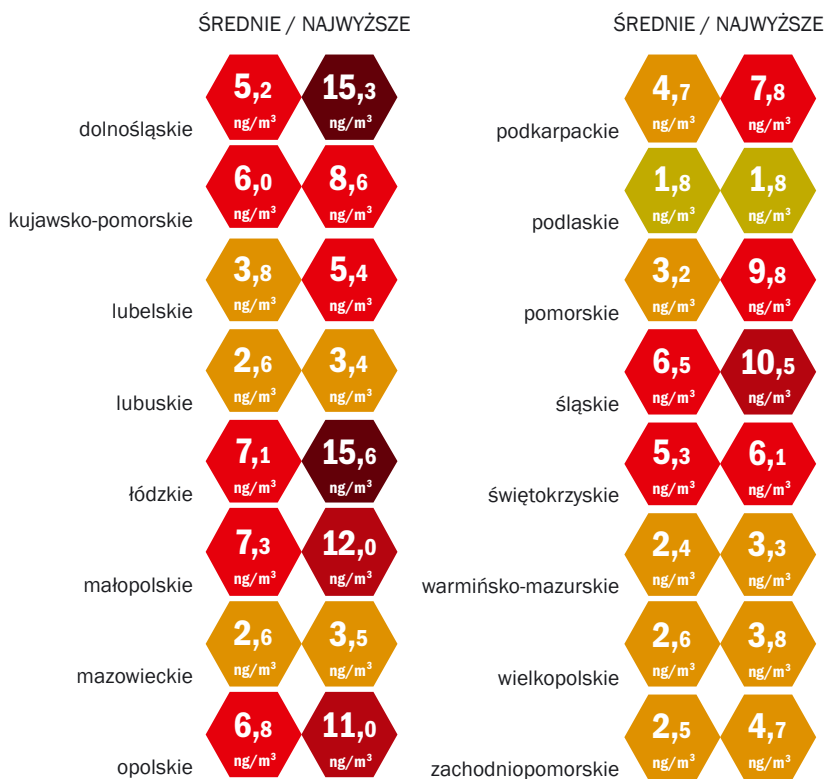
Na początku lat 90. Energetyka Ciepła Opolszczyzny zaczęła realizować program modernizacyjny całego systemu ciepłowniczego w Opolu, który składał się z kilkuset lokalnych (głównie osiedlowych), „niskoemisyjnych” kottowni, emitujących 760 tys. ton CO<sub>2</sub> oraz 3 tys. ton pyłów. Program zakładał likwidację tych kottowni i przyłączenie zasilanych przez nie budynków do kottowni centralnej. W pierwszej fazie projektu, trwającej do 1998 roku, zlikwidowano 365 kottowni o mocy 173 MW. Równolegle zainwestowano w całkowicie nową infrastrukturę: sieci, węzły oraz systemy kontroli. Dzięki temu zminimalizowano straty na przesył ciepła. W sumie do 2000 roku zlikwidowano 537 kottowni o mocy 230 MW oraz przebudowano 102 kottownie węglowe na gazowe lub olejowe. Zaowocowało to redukcją emisji CO<sub>2</sub> o 217 tys. ton oraz pyłu o 2,4 tys. ton. Od 2013 roku w Opolu trwa modernizacja systemu ciepłowniczego, oparta na budowie węzłów indywidualnych, która obejmie wszystkie budynki osiedla Armii Krajowej, w sumie osiem i pół tysiąca mieszkań (zamieszkałych przez ok. 25 tys. lokatorów).



norma

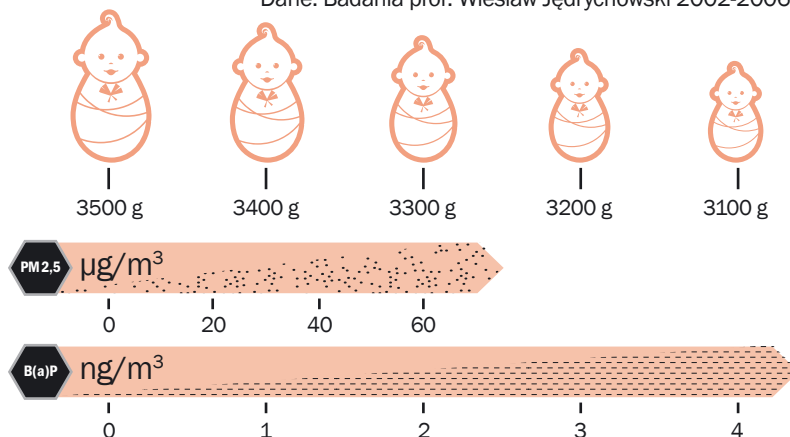
## Stężenia roczne benzo(a)pirenu zarejestrowane na stanowiskach pomiarowych zlokalizowanych w miastach

Dane: Inspekcja Ochrony Środowiska 2015



## Spadek wagi urodzeniowej noworodków w zależności od zanieczyszczenia powietrza

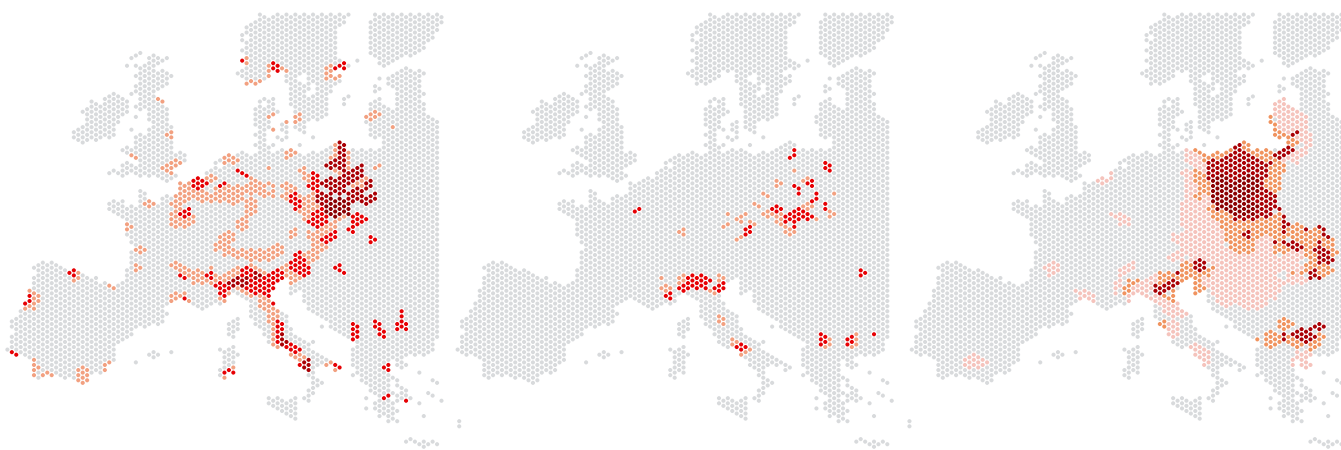
Dane: Badania prof. Wiesław Jędrychowski 2002-2006



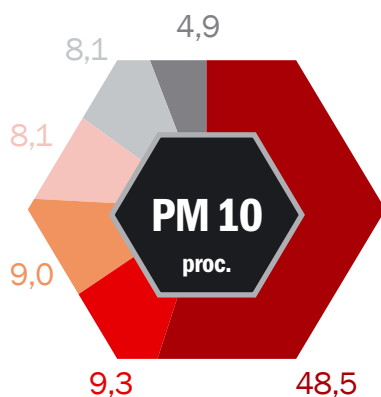


# Zanieczyszczenie powietrza w Polsce na tle Europy i główne źródła powstawania pyłów zawieszonych oraz benzo(a)pirenów

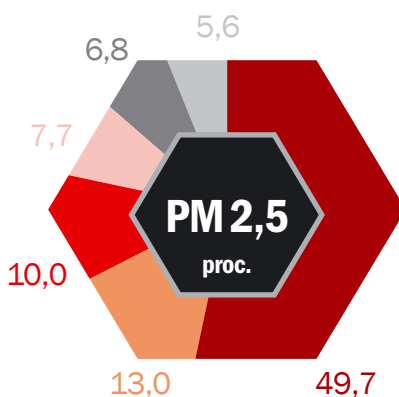
Dane: Europejska Agencja Środowiska, 2015 r. / Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, 2016 r.



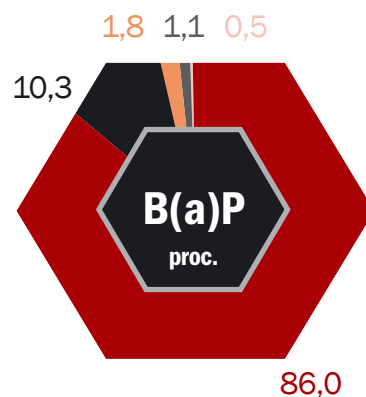
## PYŁ ZAWIESZONY



## PYŁ ZAWIESZONY



## Benzo(a)piren



PROCESY SPALANIA POZA PRZEMYSŁEM, GŁÓWNIE NA RZECZ INDYWIDUALNEGO OGRZEWANIA BUDYNKÓW



TRANSPORT DROGOWY



PROCESY PRODUKCYJNE



KOKSOWNIE



PROCESY SPALANIA W SEKTORZE TRANSFORMACJI ENERGII



PROCESY SPALANIA W PRZEMYSŁE



ZAGOSPODAROWANIE ODPADÓW, INNE POJAZDY I URZĄDZENIA



PRODUKCJA ALUMINIUM



# Rozwój i unowocześnienie

Rozmowa z Jolantą Jańczak, prezes Lubelskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A.

## Jolanta Jańczak

jest absolwentką Politechniki Lubelskiej na Wydziale Elektrotechniki oraz studiów Master of Business Administration prowadzonych przez Politechnikę Lubelską we współpracy z University of Illinois (USA). Ukończyła także studia podyplomowe „Ekonomiczne Problemy Sektora Elektroenergetycznego” w Szkole Głównej Handlowej w Warszawie oraz „Zarządzanie Zasobami Ludzkimi” na Politechnice Lubelskiej. Posiada uprawnienia Maklera Giełd Towarowych, licencję Maklera Giełdy Energii S.A. oraz uprawnienia budowlane. Przez wiele lat związana z branżą energetyczną, przechodziła różne szczeble kariery od stażysty, inżyniera ds. budowy sieci i stacji, specjalisty ds. programowania, specjalisty ds. zbytu energii elektrycznej, specjalisty ds. obrotu hurtowego, kierownika wydziału rynku hurtowego, aż do prezesa Zarządu – dyrektora naczelnego Lubelskich Zakładów Energetycznych S.A., a ostatnio dyrektora lubelskiego oddziału Polskiej Grupy Energetycznej Obrót S.A.

**Została Pani powołana na stanowisko prezesa zarządu niespełna pół roku temu, to początek drogi, z jaką wizją i w jakim kierunku?**

Przed firmą, podobnie jak przed całą branżą ciepłowniczą, stoją ogromne wyzwania wynikające ze zmieniających się przepisów prawnych dotyczących zasad funkcjonowania rynku ciepła. Moja dotychczasowa aktywność zawodowa wymagała ode mnie znajomości innowacyjnych technologii i kierunków rozwoju współczesnej energetyki, pozwoliła także zdobyć bogate doświadczenie z zakresu ekonomii i zarządzania. Daje mi to realne szanse na obranie właściwego kierunku zmian i opracowanie programu inwestycyjnego spółki, który zapewni bezpieczeństwo energetyczne Lublina, przełoży się na poszerzenie rynku odbiorców i dalszy wzrost wartości firmy.

**Jakie zatem są najważniejsze zadania stojące przed Panią i LPEC S.A. ?**

Jest to przede wszystkim opracowanie i wdrożenie nowej strategii rozwoju firmy, która pozwoli zmierzyć się z wyzwaniami, które stawia przed nami rynek

i zmieniające się otoczenie prawne. Na pewno będziemy stawiać na pierwszym miejscu bezpieczeństwo dostaw i dalszą poprawę dostępności ciepła systemowego dla mieszkańców Lublina, przy zachowaniu konkurencyjnych cen za świadczone przez nas usługi. Bardzo ważne jest również utrzymanie statusu efektywnego systemu ciepłowniczego.

### **Jakie będą więc priorytety inwestycyjne spółki?**

To przede wszystkim doskonalenie i modernizacja systemu ciepłowniczego z wykorzystaniem najnowszych technologii. Poza stosowaniem wydajniejszej izolacji, systematycznie wymieniamy przestarzałe rurociągi ciepłownicze na nowoczesną, bardziej niezawodną sieć preizolowaną. W dalszym ciągu rozwijać będziemy elektroniczne systemy nadzoru nad pracą sieci ciepłowniczej. Planujemy także wymianę wymiennikowych węzłów

usługowo-handlowe powstające obecnie na obrzeżach miasta. Obecnie z naszego ciepła korzysta około ćwierć miliona lublinian. 60 proc. powierzchni lubelskich budynków mieszkalnych w mieście jest ogrzewana ciepłem systemowym. Jest to 5,3 mln m kw. Dodatkowo ogrzewamy 3,1 mln m kw. powierzchni w budynkach użytkowych, przemysłowych i usługowo-handlowych. Dzięki planowanym inwestycjom LPEC S.A. rynek ciepła systemowego w Lublinie w ciągu kilku najbliższych lat powiększy się o ponad 10 proc.

### **Wspomniała Pani o współpracy z ratuszem, w jakich obszarach się ona odbywa?**

Śmiało można powiedzieć, że z miastem łączy nas ciepło i wspólna troska, by komfort korzystania z ciepła systemowego był dla mieszkańców nie tylko rozwiązaniem opłacalnym ekonomicznie,

węzła ciepłego właścicielom budynków przyłączanych do miejskiej sieci ciepłowniczej. Należy pamiętać, że dostarczane przez nas ciepło systemowe jest ciepłem czystym. Przy jego produkcji emisja szkodliwych związków jest 35 razy – a więc 3500 proc. – niższa niż w przypadku węglowych palenisk indywidualnych. To przede wszystkim efekt reżimu technologicznego związanego z produkcją ciepła: odbywa się ono w specjalistycznych zakładach położonych na obrzeżu miasta, wykorzystywane jest do tego wysokiej jakości paliwo, zachowane są wyjątkowo restrykcyjne normy ochrony środowiska.

### **LPEC S.A. to ciepło systemowe, ciepło systemowe to symbol jakości firm wytwarzających i dostarczających ciepło i stale troszczących się o swoich klientów, jak to u was wygląda w praktyce?**

Chcąc zapewnić wysoką jakość usług, wykorzystujemy w firmie najnowsze dostępne na rynku technologie, umożliwiające niemal bezobsługowe zarządzanie całym systemem ciepłowniczym, skracając do niezbędnego minimum czas reakcji w przypadku zmieniających się warunków atmosferycznych, awarii czy prowadzonych bieżących odczytów urządzeń pomiarowych. Obecnie w firmie funkcjonują m.in. system nadzoru nad pracą sieci i węzłów oraz system zdalnego odczytu liczników ciepła, a już ponad 65 proc. sieci ciepłowniczej stanowią rurociągi preizolowane. Ponad 90 proc. ciepła w lubelskim systemie ciepłowniczym pochodzi z kogeneracji. Taki układ produkcji ciepła i energii elektrycznej jest najkorzystniejszy ze względu na optymalne wykorzystanie paliw przy produkcji energii i ograniczenie emisji dwutlenku węgla do atmosfery. Sprawność systemu kogeneracyjnego jest nawet o 30 proc. wyższa niż w przypadku oddzielnego wytwarzania energii elektrycznej w elektrowni i ciepła w kotłowni. Z perspektywy efektywności, energooszczędnego gospodarowania zasobami i potrzeby zapewnienia bezpieczeństwa dostaw, są to optymalne, zaawansowane technicznie rozwiązania, które dodatkowo pozwalają utrzymać konkurencyjne ceny ciepła.

### **Przed Państwem ambitne plany i trudne zadania...**

I zespół gotowy podjąć się tych wyzwań.

**Dziękuję za rozmowę. ■**

Śmiało można powiedzieć, że z miastem łączy nas ciepło i wspólna troska, by komfort korzystania z ciepła systemowego był dla mieszkańców nie tylko rozwiązaniem opłacalnym ekonomicznie, ale i korzystnym dla zdrowia.

grupowych na indywidualne węzły ciepłownicze wraz z przebudową zewnętrznych instalacji odbiorczych, na osiedlach mieszkaniowych z zabudową wielorodzinną. Rozwój, odtworzenie i unowocześnienie majątku oraz przeprowadzenie niezbędnych remontów wymaga ogromnych nakładów finansowych. Na część zamierzeń planujemy pozyskać dofinansowanie z UE z Programu Operacyjnego Infrastruktura i Środowisko na okres programowania 2014 – 2020.

### **Na czym będzie polegała poprawa dostępności do ciepła systemowego w Lublinie?**

Nasze plany inwestycyjne przygotowujemy przy ścisłej współpracy z ratuszem w oparciu o miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. W pierwszej kolejności sieci wykonywane będą na obszarach przeznaczonych pod budownictwo mieszkaniowe wielorodzinne. Nie jest to jednak jedyny kierunek rozwoju, gdyż naszą ofertą zainteresowane są również inne segmenty rynku, m.in. wielkopowierzchniowe obiekty

ale i korzystnym dla zdrowia. Rozwój rynku ciepła systemowego to jeden z podstawowych obszarów działań jakie przewiduje przyjęty uchwałą Radą Miasta „Plan gospodarki niskoemisyjnej dla miasta Lublin”. Strategiczne cele inwestycyjne LPEC S.A. wpisują się zatem w realizowaną przez miasto politykę klimatyczno-energetyczną, zmierzającą do podniesienia poziomu i jakości życia mieszkańców Lublina oraz poprawy jakości powietrza w mieście.

### **Słowo smog jest teraz odmieniane przez wszystkie przypadki. Jak pod tym względem wygląda sytuacja w Lublinie?**

Lublin jako jedno z pierwszych miast w Polsce wprowadziło już w 2013 roku Program Ograniczenia Niskiej Emisji (PONE), dzięki któremu do mieszkańców Lublina trafiło ponad 1 mln zł przeznaczonych na likwidację ponad 230 pieców i kotłów węglowych. W tym roku LPEC S.A. jako partner Programu we własnym zakresie pokrywa koszty przyłącza ciepłowniczego oraz 10 proc. kosztów na realizację instalacji wewnętrznej i budowę





# 15 mln

Polaków obecnie korzysta z ciepła systemowego

# 86%

Polaków uważa, że ciepło systemowe jest bezpieczne

# 74%

developeerów wybiera ciepło systemowe jako sposób ogrzania budynków

# 88%

konsumentów jest zdania, że ciepło systemowe nie jest drogie

## Wygodnie, bo systemowo

Sezon grzewczy? W przypadku ciepła systemowego takie pojęcie nie istnieje, bo kiedy temperatura za oknem spada, z ciepłych kaloryferów można korzystać przez cały rok – to tylko jedna z wielu zalet ogrzewania w ten sposób.

**P**an Andrzej z Warszawy nieprzypadkowo na nowe miejsce zamieszkania wybrał podwarszawski Pruszków. To, oprócz Piastowa i Komorowa, jedna z trzech podstołecznych miejscowości, która jest zaopatrywana w ciepło pochodzące z elektrociepłowni. I to był jeden z powodów jego decyzji. – Do przeprowadzki z Warszawy zmusiło mnie życie. Powiększyła mi się rodzina, więc musiałem znaleźć coś większego do mieszkania, a większy metraż za te pieniądze mogłem kupić tylko poza Warszawą – wyjaśnia. Jednocześnie nie chciał rezygnować z wygody jakie oferuje ciepło systemowe. – Mieszkalem w Warszawie przez wiele lat. Tu prawie każdy blok jest podłączony do sieci ciepłowniczej, więc można korzystać z ciepła wtedy, kiedy jest to potrzebne, niezależnie od pory roku. Ciepła woda też była z sieci, nie trzeba było bawić się w termy – dodaje. – Oprócz dobrego skomunikowania z centrum Warszawy, zależało mi na wygodzie i bezpieczeństwie, więc

mieszkanie w budynku z ogrzewaniem gazowym nie wchodziło w grę. Odradził mi to znajomy, którego mieszkanie było ogrzewane gazem. Mówił, że wychodzi to drogo i zawsze jest niebezpieczeństwo wybuchu – tłumaczy pan Andrzej.

### Zamiast lokalnych kotłowni

Pruszkowska Spółdzielnia Mieszkaniowa, w której mieszkanie kupił pan Andrzej, korzysta z dostaw ciepła od 1957 roku, a wszystkie nowo budowane obiekty przyłączane są do sieci ciepłowniczej. To właśnie w jednym z nich zamieszka pan Andrzej. Edward Kapko, inżynier z Pruszkowskiej Spółdzielni Mieszkaniowej, podkreśla, że ciepło systemowe to najlepsze rozwiązanie. – Jest bezpieczne i nie sprawia problemów. Idziemy z duchem czasu, korzystając z takich rozwiązań jak automatyka pogodowa. Mamy czujniki na zewnątrz budynków. Wraz ze zmianą pogody, automatycznie zmienia się temperatura

wody w grzejnikach. Pozwala to ograniczyć straty ciepła, a tym samym obniżyć koszty ogrzewania – opowiada. Kilka lat temu PSM zamierzała budować indywidualne kotłownie gazowe w budynkach, jednak zaniechała tego rozwiązania. – Przede wszystkim ze względu na koszty. Nie tyle samego gazu, co późniejszej eksploatacji i konserwacji. – Kotły trzeba co jakiś czas czyścić, a raz na kilkanaście lat wymieniać na nowe. Z ciepłem systemowym nie ma takich problemów, dlatego nowe budynki podłączamy wyłącznie do sieci ciepłowniczej – wyjaśnia inżynier Kapko. Spółdzielnia ma także ten komfort, że utrzymanie wszystkich wysokich parametrów, a także część niskich, leży po stronie ciepłowni. Ona gwarantuje także serwis, jeśli tylko dzieje się coś niepokojącego, od razu przyjeżdża ekipa remontowa. ■

# Gorąca baza danych

Scentralizowane systemy nadzoru pozwalają lepiej zarządzać siecią ciepłowniczą. Wiedzą już o tym m.in. w Opolu i w Tarnowie

**R**ozproszone do tej pory po całej sieci systemy kontrolujące, m.in. pracę urządzeń ciepłowniczych, a także tworzące raporty i zbierające dane historyczne, zostały zintegrowane w jeden centralny system. W ten sposób udało się stworzyć centralną bazę danych, która pozwala na ocenę bieżącej pracy urządzeń, dokonywanie analiz oraz prognozowanie na przyszłość. Jednak integracji nie byłoby bez automatyzacji.

W Opolu nastąpiła ona na początku lat 90. Wtedy w obiektach przemysłowych ECO SA (kotłownie, ciepłownie, elektrociepłownie) zainstalowano systemy nadrzędne automatyki. Pozwalały one pracownikom obsługi w pełni kontrolować proces dostarczania ciepła oraz zmiany parametrów poszczególnych układów automatycznej regulacji. System centralny jest przede wszystkim bazą danych (System Przemysłowej Bazy Danych), dzięki której wiadomo, jak elementy składowe procesu dystrybucji ciepła działały w przeszłości i jakie parametry osiągają w czasie rzeczywistym. Sercem całego systemu jest serwer PRO2000, który pozwala na ocenę pracy bieżącej oraz dokonywanie analiz i prognozowanie na przyszłość. Dostęp przez serwer do danych możliwy jest przez przeglądarkę internetową oraz aplikację mobilną ECOMobile. System obejmuje aktualnie dwa serwery, do którego spływają dane z około 40 stacji oddalonych (źródeł produkcji ciepła, energii elektrycznej oraz sieci ciepłowniczej). Kotłownie centralne ECO SA mają aparaturę, która zapewnia optymalne wykorzystanie energii paliwa oraz dostosowuje bieżącą produkcję do zapotrzebowania klientów, a wszystkie węzły ciepłownicze i kotłownie lokalne wyposażone są w automatykę pogodową. Dzięki wykorzystaniu istniejącego systemu

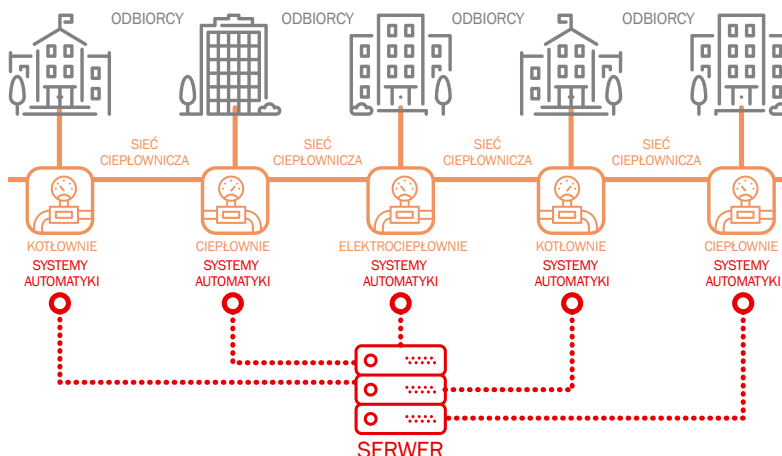
zdalnego nadzoru i wizualizacji sieci oraz węzłów, możliwe stało się wprowadzenie programu zdalnego odczytu wskazań liczników.

## Elektroniczny system nadzoru

Zintegrowany system zarządzania siecią ciepłowniczą funkcjonuje też w Tarnowie. Tamtejsze Miejskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej SA dysponuje elektronicznym systemem nadzoru pracy węzłów i sieci opartym na światłowodach. Obecnie długość sieci światłowodowej to 118 km, a podłączonych jest do niej ponad 1 tys. obiektów. Zalety? Przede wszystkim mniejsze straty ciepła i niższe koszty ogrzewania. System pozwala na bieżącą kontrolę parametrów pracy węzłów i sieci ciepłowniczej, dobranie optymalnych parametrów źródeł ciepła, dopasowanie wielkości dostaw ciepła do potrzeb odbiorców oraz natychmiastowe reagowanie w przypadku awarii. Do sieci światłowodowej podłączane są też urządzenia kontrolno-pomiarowe węzłów ciepłowniczych. Pochodzące z nich dane przesyłane są do centrali,

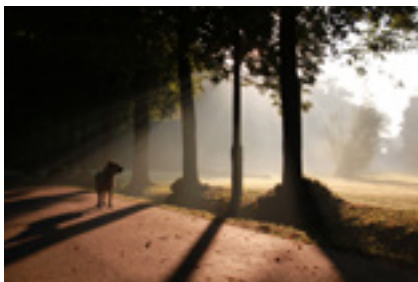
dzięki czemu wiadomo, ile ciepła zużywa każdy z podłączonych do sieci budynków. Na specjalnym portalu online mieszkańcy mogą porównać, jak dużo ciepła idzie na ogrzanie poszczególnych budynków w Tarnowie.

Aby system telemetryczny miał w ogóle sens, jego budowę sprzężono z modernizacją całej sieci ciepłowniczej. Obecnie 97 proc. sieci należących do spółki stanowią nowoczesne zmodernizowane sieci ciepłownicze budowane wyłącznie w technologii rur preizolowanych. W zmodernizowanych węzłach zainstalowano inteligentne regulatory analizujące warunki atmosferyczne. Informacje z układów automatycznych przesyłane są wspomnianą siecią światłowodową do centralnego komputera systemu, który jest zarządzany przez dyspozytora. Jeśli dyspozytor otrzyma informacje o zaburzeniach wielkości dostaw ciepła do odbiorców, służby techniczne reagują natychmiast – usterki w pracy sieci usuwane są zanim którykolwiek z odbiorców odczuje brak dostaw ciepła. ■



## ZABRZE

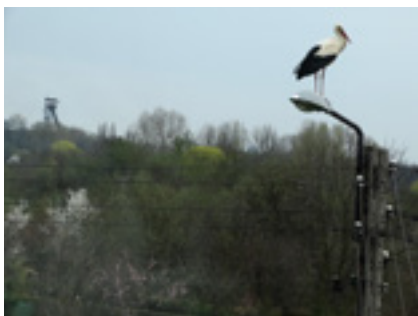
## Ciepło na fotografii



1. miejsce w kategorii: DOROŚLI

Konkurs fotograficzny „Ciepłe spojrzenie na Zabrze” zorganizował ZPEC, firma dostarczająca ekologiczne ciepło systemowe na terenie miasta.

Konkurs przeznaczony był dla mieszkańców Zabrze, a miał na celu pokazać, że Zabrze jest miastem ciekawym, z własną historią, które ciągle się rozwija. Przede wszystkim zaś, że jest miastem zielonym, gdzie stale dba się o środowisko i jakość życia. Komisja oceniająca dokonała wyboru zwycięzców spośród blisko 100 nadesłanych prac w dwóch kategoriach wiekowych: osób dorosłych i młodzieży. Wśród osób dorosłych zwyciężcą została Małgorzata Tatarek, a spośród młodszych uczestników Klaudia Tucholska. Główną nagrodą w konkursie był tablet. ■



1. miejsce w kategorii: MŁODZIEŻ

## SOKÓŁKA

## Street Workout w Sokółce

Na terenie Miejskiego Ośrodka Sportu i Rekreacji mieszkańcy Sokółki mogą korzystać z nowych urządzeń do ćwiczeń typu Street Workout.

Urządzenia ufundował dostawca ciepła systemowego w Sokółce firma Celsius. Street Workout to ćwiczenia w przestrzeni miejskiej, polegające na treningu siłowym wykorzystującym własną masę ciała. Cieszą się one coraz większym zainteresowaniem w całej Polsce. Trening Street Workout skierowany jest głównie do osób młodych, którzy do tej pory mieli mocno ograniczone możliwości aktywności fizycznej, w związku z czym zmuszeni byli do trenowania na placach zabaw i wszędzie tam, gdzie można było znaleźć przysłowiowy „kawałek poręczy”. W całym kraju powstają więc place z poręczami umożliwiającymi trening na świeżym powietrzu. Pomysłodawcą zamontowania siłowni w Sokółce była tamtejsza młodzież, a inicjatorem powstania placu Kamil Bielawski, student z Sokółki, który zbierał podpisy pod petycją w tej sprawie. ■



fot. Archiwum

## SZCZECIN



fot. Archiwum

## Młodzi redaktorzy w elektrociepłowni

Ciepłownia Rejonowa Dąbska w Szczecinie gościła młodych redaktorów gazetek szkolnych.

W ramach warsztatów dziennikarskich konkursu „Szkolny Pulitzer”, prowadzonego przez „Kurier Szczeciński”, Ciepłownia Rejonowa gościła młodych dziennikarzy z trzech redakcji gazetek szkolnych szczecińskich szkół podstawowych. Młodzi reporterzy zwiedzili ciepłownię, zadawali wiele pytań i wykazali się bardzo profesjonalnym podejściem do wykonywanego zawodu. Stworzony przez nich materiał – relacja z konferencji prasowej, felietony, a nawet wiersz znalazły się w specjalnym dodatku „Kurierza Szczecińskiego”. Szkolny Pulitzer – to konkurs na najlepsze gazetki szkolne województwa zachodniopomorskiego. Rozgrywany jest, nieprzerwanie od 16 lat, w trzech kategoriach: gazetki szkół podstawowych, gimnazjów i szkół ponadgimnazjalnych. Organizatorem i pomysłodawcą konkursu jest „Kurier Szczeciński”. ■



## Kolorowo w Lublinie

„Łączy nas ciepło”, to nie tylko slogan reklamowy Lubelskiego Przedsiębiorstwa Energetyki Ciepłej S.A. To również temat konkursu plastycznego zorganizowanego przez dostawcę ciepła systemowego, skierowanego do uczniów szkół podstawowych w Lublinie.

Zainteresowanie konkursem przekroczyło wszelkie oczekiwania organizatorów. Łącznie do firmy napłynęło ponad 300 prac. Trzej zdobywcy głównych nagród otrzymali tablety, dziewięciu kolejnych laureatów nagrodzono kartami podarunkowymi do salonu EMPIK. Dodatkowo, ze względu na dużą liczbę nadesłanych prac oraz ich wysoki poziom, zdecydowano się wyróżnić kolejnych dwadzieścia pięć prac. Jak podkreślają organizatorzy, wyobraźnia, jaką wykazali się uczniowie podczas interpretacji proponowanego im tematu przerosła wszelkie oczekiwania. Na rysunkach pojawiało się zarówno techniczne przedstawienie dostawy ciepła systemowego w postaci rur i sieci ciepłowniczej, jak i portrety rodziców czy zwierząt domowych mające symbolizować ciepło domowego ogniska. Nietuzinkowe okazały się również techniki artystyczne, jakie w swoich pracach wykorzystali uczniowie. ■



## W Sulechowie o smogu

Pracownicy Działu Handlowego ECO SA spotkali się z mieszkańcami Sulechowa, aby przekazać mieszkańcom tego miasta informacje na temat źródeł i powstawania zjawiska smogu.

Motywnym przewodnim spotkania było hasło: smog w Sulechowie – przyczyny, skutki, rozwiązania. Referaty dotyczyły możliwości ograniczania niskiej emisji, a więc pośrednio ograniczania występowania smogu poprzez rozbudowę miejskich systemów ciepłowniczych. Spotkanie, obfitujące w dyskusję i wymianę poglądów, zakończyło się deklaracją zawiązania dalszej współpracy między ECO SA a innymi podmiotami w Sulechowie, którym leży na sercu problem niezwykle uciążliwego zjawiska jakim jest smog w aglomeracjach miejskich. Smog, czyli stan powietrza atmosferycznego cechujący się ponadnormatywnymi stężeniami szkodliwych dla człowieka związków chemicznych i pyłów, jest zjawiskiem bardzo negatywnym. Jego występowaniu sprzyja wiele różnych czynników atmosferycznych, jednak smog nie powstałby bez zjawiska tzw. niskiej emisji, czyli emisji z lokalnego spalania paliw – zarówno energetycznych, jak i transportowych. Statystyka medyczna potwierdza wzrost zachorowalności na całe spektrum chorób układu oddechowego i krążenia w okresie zimowym – w dużej mierze przez wdychanie szkodliwych związków, które przenikają przez krwiobieg do nerek, wątroby, mózgu i tkanek. ■

## Ciepłownicy dla lokalnych społeczności

W ramach wolontariatu pracownicy Grupy GPEC zrealizowali w zeszłym roku pięć projektów na rzecz lokalnych społeczności.

W roku 2016 wolontariusze Grupy GPEC m.in. zrewitalizowali okolice Jeziora Rokickiego: wysprzątali plażę oraz stworzyli przyjazne miejsce do wypoczynku dla mieszkańców Tczewa, Rokitek, Śliwna i Lubiszewa. W Miejskiej Bibliotece im. Aleksandra Skulteta w Tczewie stworzyli kreatywną przestrzeń dla najmłodszych, w której dzieci mogą ciekawie spędzić czas, ucząc się przy okazji jak dbać o środowisko. W okresie świątecznym pracownicy wspomogli zaś gdański „Dom nad Jarem” – zaaranżowali przestrzeń, w której podopieczni placówki mogą spotkać się ze swoimi rodzicami, porozmawiać z psychologiem i wziąć udział w zajęciach logopedycznych. W Grupie GPEC aktywnych jest już kilkudziesięciu wolontariuszy. Pracownicy zgłaszają własne pomysły na projekty, które mają wspierać mieszkańców i otoczenie, w którym mieszkają. Realizują je w zespołach, w czasie wolnym od pracy. Każdy pomysł po akceptacji otrzymuje wsparcie finansowe Grupy. W ciągu ostatnich pięciu lat pracownicy Grupy realizowali działania w ramach programu „Wspólne Działanie – Lokalne Zaangażowanie”. Dzięki niemu przeprowadzono niemal 60 różnych projektów o wartości ponad 500 tys. zł. ■





Prezes Urzędu Regulacji Energetyki Maciej Bando jest zwolennikiem rozwiązania, by to ubiegający się o przyłączenie do sieci ciepłowniczej ponosili rzeczywiste koszty.

fot. PAP / Adam Warżawa

nie będzie droższa niż z innych źródeł. Ekspertci wskazują, że projekt nie wyznacza limitów cenowych, ani ilościowych dotyczących odbioru „zielonego” ciepła, co może przyczynić się do wzrostu cen za ogrzewanie. Wiceminister energii Andrzej Piotrowski co prawda uspokaja, że taryfę musi jeszcze zatwierdzić prezes URE, jednak zdaniem ekspertów prezes URE nie będzie miał możliwości prawnych pozwalających na odmowę zatwierdzenia taryfy, jeśli zostanie ona skalkulowana zgodnie z prawem energetycznym oraz rozporządzeniem taryfowym. URE jest bowiem ustawowo zobowiązane do zatwierdzenia prawidłowo skalkulowanej taryfy, nawet jeśli ta będzie wysoka i przełoży się na podwyżki cen.

### Licytacje „w ciemno”

Niepokój ten potęgują mechanizmy zakupu energii z OZE, która ma popłynąć w sieci ciepłowniczej od 2017-18 roku i być zakontraktowana przez rząd na 15 kolejnych lat. Odbywają się one w formie aukcji ogłaszanych przez prezesa URE, prowadzonych za pośrednictwem Internetowej Platformy Aukcyjnej. Wygrywają ją ci uczestnicy (wytwórcy OZE), którzy zaoferują najniższą cenę sprzedaży energii elektrycznej (aukcja trwa do wyczerpania ilości lub wartości energii elektrycznej przeznaczonej do sprzedaży w danej aukcji). Główną wadą systemu jest podział na koszyki oraz sam mechanizm aukcyjny. W aukcjach OZE nikt nie licytuje w dół od ceny referencyjnej na energię, nie widzi innych ofert i nie może zmienić swojej. Licytuje się „w ciemno”, nie wiedząc nawet z kim się konkuruje w swoim koszyku. To może prowadzić do tzw. zjawiska underbiddingu, czyli składania ofert cenowych poniżej wartości. Dopiero za kilka lat może okazać się, czy inwestycje, które aukcję wygrały, faktycznie powstaną i dostarczą zadeklarowaną ilość energii, a tym samym wniosą oczekiwany wkład w cele na rok 2020. Poza tym podział na koszyki sprawia, że w jednym znajdują się oferty, które nie mogą przegrać – tu cena energii jest bardzo wysoka – natomiast w innych konkurencja jest zbyt duża, co może prowadzić właśnie do underbiddingu.

# Ciepło może zdrożeć

Niejasne zapisy projektu rozporządzenia określającego zasady zakupu ciepła z OZE, niedopracowany system aukcyjny oraz plany Komisji Europejskiej dotyczące mechanizmu mocowego mogą wpłynąć na wzrost cen ciepła.

**P**rzygotowanie rozporządzenia wynika z ustawy o Odnawialnych Źródłach Energii (OZE). Nakłada ona obowiązek określenia warunków przyłączenia dla instalacji OZE do sieci ciepłowniczej oraz obowiązek zakupu ciepła z takich instalacji przez dystrybutorów ciepła. Projekt jest obecnie na etapie uzgodnień międzyresortowych. Dużo uwag zgłosił do niego Urząd Regulacji Energetyki, który postuluje dokonanie

zmian zmierzających do ponoszenia przez ubiegających się o przyłączenie do sieci ciepłowniczej rzeczywistych kosztów realizacji przyłączenia. Proponuje też, żeby przy rozpatrywaniu wniosku o udzielenie warunków przyłączenia oceniać kwestie wpływu instalacji na wysokość opłat za dostarczenie ciepła. To nie koniec. URE chce także, aby przewidziany w projekcie obowiązek zakupu ciepła był wykonany pod warunkiem, że cena ciepła z OZE

## Uderzenie w paliwa wysokoemisyjne

Do wzrostu cen ciepła może się też przyczynić wprowadzenie przez Komisję Europejską ograniczenie emisji do mechanizmu mocowego. Elektrownie nie będą mogły pobierać państwowego wsparcia, jeżeli wyprodukowana przez nie kilowatogodzina (kWh) wyemituje do atmosfery ponad 550 g CO<sub>2</sub>. Dla porównania, według danych Europejskiej Agencji Środowiska (EEA) za 2011 rok, średnio w Polsce kWh energii generuje ponad 810 g CO<sub>2</sub>. Oznacza to, że elektrownie węglowe nie będą mogły być w ten sposób dofinansowane. KE dąży też do ograniczenia energii pochodzącej z biopaliw – będą mogły stanowić maksymalnie 3,8 pkt. proc. z wymaganych 27 proc. OZE w unijnym miksie energetycznym (dotychczas było to 7 pkt. proc.). Zaostreniu uległa również polityka klimatyczna UE. Parlament Europejski przegłosował zapis, wedle którego do 2021 roku zostanie wycofanych ponad 800 mln uprawnień na emisję oraz podwoi się tempo absorpcji uprawnień do emisji do tzw. rezerwy stabilizacyjnej. Do tej pory 12 proc. uprawnień rocznie trafiało do MSR, czyli rezerwy stabilności rynkowej, zmniejszając podaż emisji na rynku, a tym samym zwiększając ceny uprawnień. Jest to podniesienie tempa z 12 do 24 proc. rocznie. ■

## Underbidding

Ofertowanie w licytacji rzeczy poniżej ich rzeczywistej wartości. W przypadku systemu aukcyjnego może to prowadzić do sytuacji, w której, na skutek zaniżenia ceny, „zwycięska” instalacja mogłaby nie powstać, bo przy wylicytowanej cenie energii inwestycja ta stałaby się nieopłacalna.

## Odnawialne Źródła Energii

Zgodnie z ustawą Prawo Energetyczne, odnawialne źródło energii zostało zdefiniowane jako źródło wykorzystujące w procesie przetwarzania energię wiatru, promieniowania słonecznego, geotermalną, fal, prądów i pływów morskich, spadku rzek oraz energię pozyskiwaną z biomasy, biogazu wysypiskowego, a także biogazu powstałego w procesach odprowadzania lub oczyszczania ścieków albo rozkładu składowanych szczątków roślinnych i zwierzęcych. Zasób źródeł energii odnawia się w krótkim czasie, ich używanie nie wiąże się z długotrwałym deficytem. Definicja ta nie rozróżnia rodzaju energii produkowanej ze źródeł odnawialnych. Może to więc być energia elektryczna oraz ciepło i chłód.

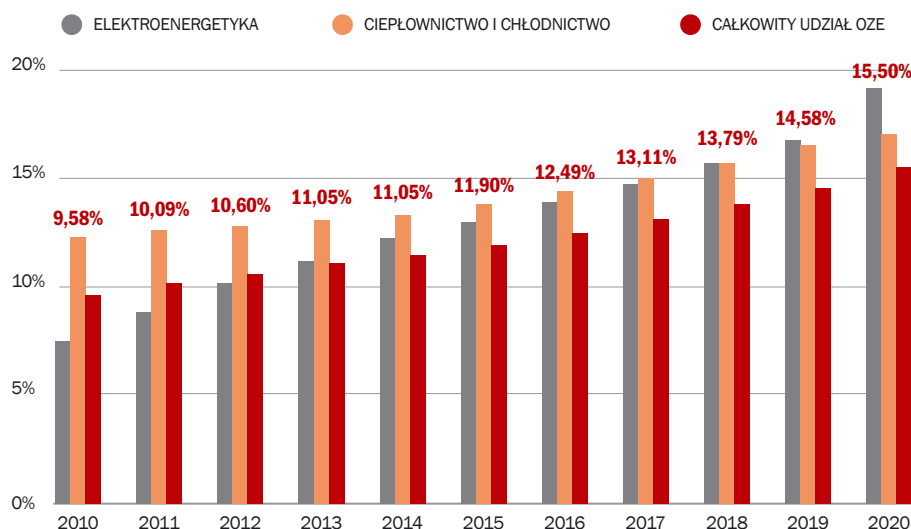


Jacek Szymczak  
prezes Izby Gospodarczej  
Ciepłownictwo Polskie

Najbliższe zagrożenie podwyżki cen ciepła wynika z krajowej ustawy o OZE i opracowanego na jej podstawie projektu rozporządzenia regulującego obowiązek zakupu ciepła ze źródeł odnawialnych. Prawdą jest, że zarówno ustawa, jak i projekt rozporządzenia, nie zawiera praktycznie ograniczeń dla cen ciepła produkowanego w OZE. Takie rozwiązanie oznaczałoby obowiązek zakupu przez dystrybutorów ciepła po cenach istotnie wyższych od aktualnie stosowanych. Trzeba również pamiętać, że jeśli ciepło wytwarzane jest w źródłach o mocy poniżej 5 MW, to w ogóle taryfa (zawierająca cenę) nie podlega zatwierdzaniu przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki. Kolejnym czynnikiem cenotwórczym jest zobowiązanie dystrybutora do ponoszenia kosztów budowy sieci przyłączeniowej do takiego źródła. Co ważne, zobowiązanie takie miałyby nie podlegać żadnej racjonalnej ocenie lokalizacji źródła OZE. W projekcie rozporządzenia brakuje również ograniczenia obowiązku zakupu z nowego źródła OZE ze względu na już występujące w systemie ciepłowniczym ciepło z istniejących odnawialnych źródeł czy ciepło produkowane w kogeneracji, czyli najbardziej efektywnej technologii produkcji ciepła i energii elektrycznej w jednym procesie technologicznym.

## Krajowy cel na 2020 rok wykorzystania energii ze źródeł odnawialnych w ciepłownictwie i chłodnictwie, elektroenergetyce

Dane: Ministerstwo Gospodarki, 2010





# Zimowy pakiet rozpala emocje



Komisja Europejska w ramach tzw. pakietu zimowego zaproponowała m.in. zmiany w rynku energetycznym w UE. Polska ma zastrzeżenia co do potraktowania w nim elektrowni węglowych. Istotne zmiany dotyczyć również będą m.in. sektora źródeł odnawialnych.

**C**zysta energia dla wszystkich Europejczyków to tytuł tzw. pakietu zimowego, czyli zestawu projektów aktów legislacyjnych oraz towarzyszących dokumentów, których celem jest utworzenie rynku wewnętrznego energii oraz wdrożenie unii energetycznej. „Pakiet zimowy” jest częścią większego pakietu ponad 40 inicjatyw, które były po raz pierwszy ogłoszone w lutym 2015 roku z zamiarem wzmocnienia i ujednolicenia europejskich rynków energii. Podczas posiedzenia na przełomie lutego i marca tego roku unijnych ministrów odpowiedzialnych za energię Polska zgłosiła zastrzeżenie dotyczące limitu emisji dla elektrowni węglowych w ramach rynku mocy.

Unijny komisarz ds. działań klimatycznych i energii Miguel Arias Cañete (z prawej) podkreśla, że Komisja Europejska nie chce wpływać na wybór miks energetycznego przez państwa członkowskie.

fot. PAP / EPA / Olivier Hoslet

– Zostało zgłoszonych bardzo wiele wątpliwości. Praktycznie każdy minister miał uwagi do tej legislacji. Przeważał pogląd, że to zbyt obszerny dokument, za bardzo szczegółowy. Powtarzały się podobne do naszych obawy, jeśli chodzi o zarządzanie rynkiem energii elektrycznej – powiedział po posiedzeniu minister energii Krzysztof Tchórzewski. Unijny komisarz ds. działań klimatycznych i energii Miguel Arias Cañete podkreślał z kolei, że to normalne, że pojawiają się uwagi, gdy propozycja jest ambitna. – Te różnice zdań nie są aż takie

duże – przekonywał. Część państw członkowskich miała problemy z regionalnym podejściem do rynku energii elektrycznej czy oddania części uprawnień krajowych operatorów mocy pod unijną koordynację. Dla Polski największy problem wiąże się z proponowanym wprowadzeniem limitu emisji CO<sub>2</sub> dla wspieranych z publicznych pieniędzy wytwórców energii elektrycznej, którzy mieliby działać w ramach rynku mocy. – Nie jesteśmy w stanie w takim trybie, w jakim przewiduje to pakiet zimowy, odejść od energetyki węglowej – zaznaczył Tchórzewski. Minister mówił podczas spotkania ze swoimi odpowiednikami, że dla Polski taka transformacja byłaby bardzo kosztowna.

### Dekarbonizacja dzięki OZE

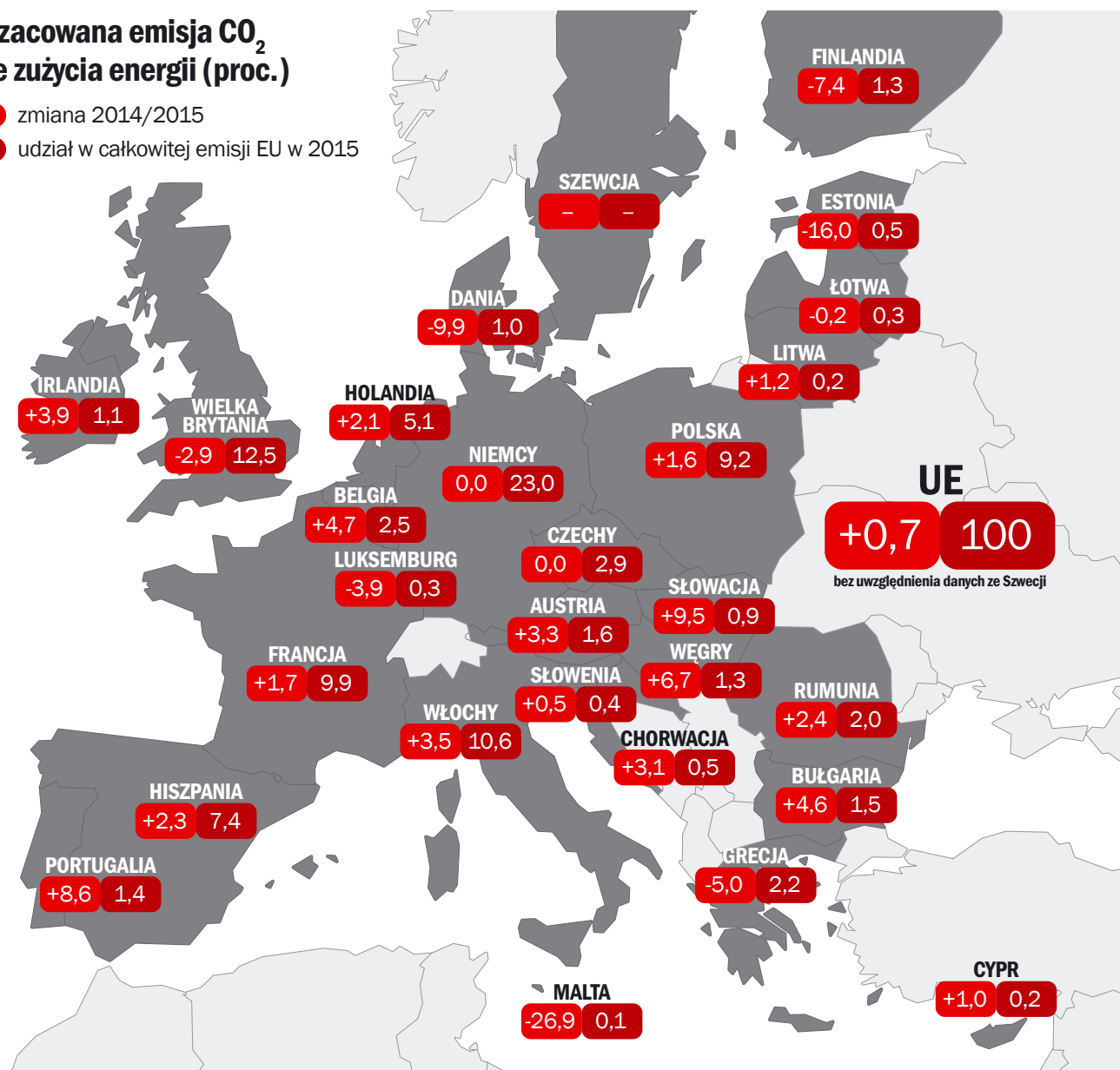
Pakiet przepisów opiera się na trzech głównych filarach: efektywności energetycznej, odnawialnych źródłach energii i nowej architekturze rynku, którego centrum stanowią konsumenci. Wspólny rynek energii ma być rozwijany bez dyskryminowania któregoś z wytwórców energii, przy wzmocnionej pozycji odbiorców, szybszym rozwoju Demand Side Response (DSR) (mechanizmów zarządzania popytem) oraz efektywności. Dekarbonizacja gospodarki ma się odbywać dzięki skuteczniejszej integracji OZE w systemie energetycznym. Ale zniesione zostanie pierwszeństwo dostępu do sieci OZE.

Nie oznacza to jednak, że wszystkie OZE zostaną pozbawione tego przywileju. Pierwszeństwo pozostanie dla istniejących już instalacji słonecznych i wiatrowych oraz paneli na dachach domów. Inne propozycje zakładają wykluczenie udziału biomasy jako źródła OZE, o ile ta nie jest wykorzystywana w wysokosprawnej kogeneracji. Komisarz Canete podkreślał po spotkaniu, że KE nie chce wpływać na wybór miksu energetycznego przez państwa członkowskie. Z drugiej strony nie chce się zgodzić, by rynek mocy – który oznacza subsydia – nie miał żadnych ograniczeń, jeśli chodzi o emisję. ■

### Szacowana emisja CO<sub>2</sub> ze zużycia energii (proc.)

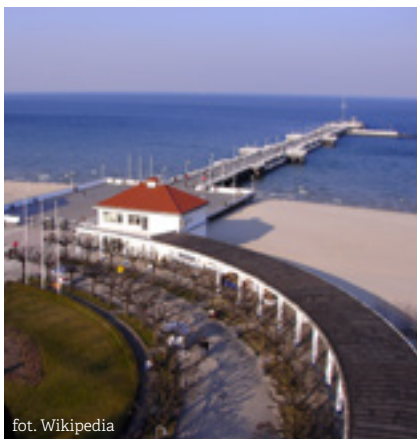
● zmiana 2014/2015

● udział w całkowitej emisji EU w 2015



## SOPOT

## Czystsze powietrze w Sopocie



fot. Wikipedia

W zeszłym roku Grupa GPEC przyłączyła do sieci ciepłowniczej Górny Sopot. Inwestycja ruszyła na początku roku, a już we wrześniu ciepło dotarło do pierwszych mieszkańców tej części kurortu.

W zaledwie osiem miesięcy powstała nowa sieć ciepłownicza, która biegnie od granicy Gdańska do Górnego Sopotu. Jej łączna długość wynosi 17 km. Podłączonych jest do niej ponad 100 budynków z niemal 6 tys. mieszkań. Sieć obejmuje tereny m.in. takich sopockich osiedli, jak: Brodwin, Kamienny Potok, Kraszewskiego, Dolny Sopot oraz osiedle Mickiewicza. Dzięki tej inwestycji 15 tys. mieszkańców Sopotu ogrzewa ciepło systemowe. W czasie budowy wykorzystano 35 km rur i 150 tys. elektrod (ustawione jedna za drugą mają aż 6 tys. km długości, czyli niemal tyle, co promień Ziemi), zbudowano także 170 węzłów ciepłych w całym Górnym Sopocie. Całkowity koszt inwestycji to 50 mln zł. Dzięki niej w nadmorskim kurorcie znacznie poprawi się jakość powietrza. ■

## ŁÓDŹ

## Stadion Widzewa z podgrzewaną murawą

Veolia Energia Łódź dostarczy ciepło systemowe do nowego stadionu przy al. Piłsudskiego, na którym mecze będzie rozgrywała drużyna Widzewa Łódź.

Pierwszy stadion Widzewa przy obecnej al. Piłsudskiego powstał przed około 90 latami. Obecna budowla wyróżnia się elewacją trybuny głównej, która nawiązuje do przemysłowej architektury Łodzi. Całkowita powierzchnia obiektu wynosi ok. 27 tys. m kw., a kubatura ponad 83 tys. m sześć. Zaplecze zostało podzielone na cztery piętra dla klubu, sportowców, VIP-ów (24 łóżka) i mediów. Lokale przeznaczone na funkcje komercyjne znajdują się na parterze trybuny południowej. Na trybunach zainstalowane są dwa telebimy, na których odtwarzane będą najważniejsze fragmenty sportowych wydarzeń. Na stadionie jest 18 tys. miejsc. Bezpieczeństwo dostaw ciepła systemowego z Veolii przyczyni się do komfortu oglądania nie tylko sportowych widowisk na tym stadionie. Moc zamówionego ciepła wynosi ponad 2,5 MW (w tym technologia ogrzewania murawy ponad 1,3 MW). ■



fot. Paweł Łacheta

## POZNAŃ

## Ciepło odzyskane od Volkswagena



fot. VW Polska

Ponad 30 budynków, w tym szpital HCP, będzie ogrzewanych ciepłem odzyskanym z procesów przemysłowych Odlewni Volkswagen Poznań.

To efekt trzyletniej współpracy Odlewni Volkswagen Poznań z firmą Veolia Energia Poznań. Odzyskane ciepło, zamiast do atmosfery, trafi do sąsiadujących z Odlewnią obiektów firmy H. Cegielski – Poznań. Wytwarzanie sprężonego powietrza jest bardzo energochłonnym procesem – aż 80 proc. energii elektrycznej pobieranej przez sprężarki jest zamieniane na energię cieplną i w postaci podgrzanej wody przesyłane do ochłodzenia. Pomysłodawcom projektu przyświecała idea odzyskania energii właśnie tej podgrzanej wody (dotychczas energia była bezpowrotnie tracona w trakcie procesu schładzania wody). Podczas działania sprężarek wydziela się ciepło związane z ich pracą. Jest ono, w tradycyjnych technologiach, poprzez wodę chłodzącą odprowadzane do atmosfery za pomocą chłodzi w wentylatorów. Woda w obiegu chłodzenia sprężarek odbiera ciepło z układu sprężarkowego i podgrzewa się do temperatury maksymalnie 90° C. Następnie poprzez wymiennik ciepła jest ona transferowana do obiegu pośredniego. Tam, za pomocą



układu pompowego, ciepło przekierowuje się do wymiennika sieciowego, który podgrzewa wodę w rurociągu powrotnym i oddaje energię bezpośrednio do miejskiej sieci ciepłej. Tak odzyskane ciepło przez system rurociągów transportuje się do obiektów tak zimą, jak i latem. Takie rozwiązanie obniża produkcję CO<sub>2</sub> o ponad 2 tys. ton rocznie. Dodatkowym atutem jest też oszczędność 17 mln l. wody (czyli tyle, ile zużywa rocznie 80 czteroosobowych rodzin) oraz blisko 40 tys. GJ zaoszczędzonej energii, co z kolei oznacza zmniejszenie zapotrzebowania na spalanie paliwa w lokalnej elektrociepłowni i redukcję emisji CO<sub>2</sub> o ponad 1 tys. ton rocznie. Pozyskana z Odlewni ilość ciepła odpowiada zapotrzebowaniu ok. 30 budynków mieszkalnych. Jest to jeden z pierwszych projektów odzyskiwania ciepła z procesów przemysłowych na potrzeby ogrzewania miejskiego w naszej części Europy. ■

#### WARSZAWA

## Piastów z ciepłem systemowym

Władze podwarszawskiego Piastowa zawarły ze spółką Veolia Energia Warszawa porozumienie umożliwiające rozbudowę sieci ciepłowniczej na terenie tej miejscowości i połączenie jej ze stołecznym systemem ciepłowniczym.

Podłączenie Piastowa do sieci ciepłowniczej ma spowodować ograniczenie emisji zanieczyszczeń powietrza w zachodniej części aglomeracji warszawskiej oraz zapewnienie jej mieszkańcom ciepła w korzystnych cenach. Dokument podpisał Grzegorz Waldemar Szuplewski, burmistrz Piastowa, oraz Jacky Lacombe, prezes zarządu Veolii Energia Warszawa w obecności Renaty Kaznowskiej, zastępcy prezydenta Miasta Stołecznego Warszawy, Maksyma Gołosia, starosty pruszkowskiego i Radosława Czapskiego, wiceprezesa zarządu PGNiG Termika. Porozumienie wyznacza zasady współpracy pomiędzy miastem a Veolią w sprawie udostępnienia, jak również pozyskania praw do nieruchomości koniecznych dla budowy i rozmieszczenia elementów sieci ciepłowniczej na terenie Piastowa. ■

#### LUBLIN

## Ciepło systemowe w hotelu Hilton

Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A. dostarczy ciepło systemowe do budowanego w Lublinie hotelu Hampton by Hilton.

Budynek pierwszego w Lublinie hotelu Hampton by Hilton powstaje na rogu ul. Północnej i Kompozytorów Polskich. Trzygwiazdkowy hotel będzie miał do dyspozycji gości 121 pokoi, salę fitness, siłownię, kort tenisowy oraz salę do squashu. O ogrzewanie hotelu zadba Lubelskie Przedsiębiorstwo Energetyki Ciepłej S.A., dostawca ciepła systemowego w Lublinie. Sieć Hampton, która powstała w 1984 roku, ma ponad dwa tysiące hoteli w 17 krajach na całym świecie. Otwarcie hotelu w Lublinie planowane jest na lipiec tego roku. ■



fol. Archiwum

#### TOMASZÓW MAZOWIECKI

## Podgrzeją tor lodowy



fol. Archiwum

Podłączenie powstającego toru lodowego i likwidacja węzłów grupowych to tegoroczne plany działania Zakładu Gospodarki Ciepłowniczej (ZGC) w Tomaszowie Mazowieckim.

W styczniu rozpoczęły się prace ziemne i montażowe związane z budową przyłącza do powstającego w Tomaszowie Mazowieckim Toru Lodowego. Obiekt znajduje się w programie inwestycji strategicznych Ministerstwa Sportu i Turystyki. Ponadto na ten rok w Tomaszowie przewidziane są prace związane z likwidacją węzłów grupowych. Trwają też prace nad ustaleniem lokalizacji, w której zaplanowana zostanie budowa nowego źródła kogeneracyjnego. Rozwiązanie takie umożliwi dostęp do taniego ciepła systemowego większości mieszkańców miasta. Ponadto w dłuższej perspektywie rozważana jest możliwość wykonania badawczego odwiertu geotermalnego w okolicy miasta, który pozwoli na określenie jakości złóż wód geotermalnych będących obecnie coraz atrakcyjniejszym źródłem ciepła wykorzystywanego do ogrzewania obiektów mieszkalnych i usługowych. W zeszłym roku na inwestycję ZGC przeznaczył rekordową kwotę 5,5 mln zł. ■

# Zielona Ziemia

Zwiększona emisja CO<sub>2</sub> kojarzy się z zatruciem środowiska naturalnego. Tymczasem, paradoksalnie, zjawisko to wpływa na zazielenienie się naszej planety. Do takich wniosków doszedł międzynarodowy zespół naukowców, który porównał natężenie pokrywy listnej Ziemi w czasie ostatnich 35 lat.

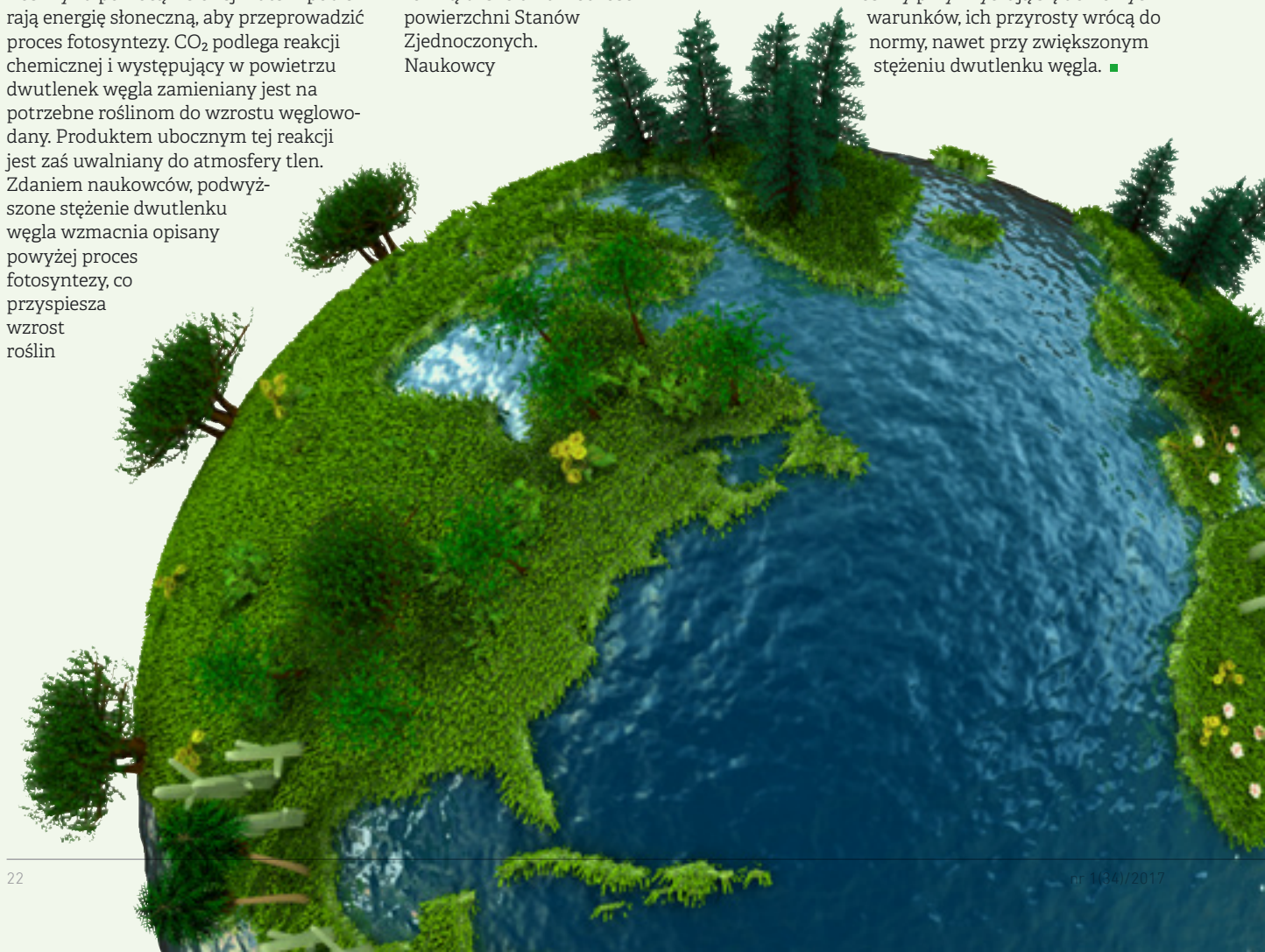
**W**yniki badań przeprowadzonych przez międzynarodowy zespół 32 naukowców z ośmiu państw wskazują, że obszary ziemi objęte wegetacją znacząco zwiększyły produkcję zielonej materii. Oznacza to, że pokrywa listna Ziemi jest obecnie dużo większa niż była jeszcze 35 lat temu. Dlaczego tak się dzieje? Wszystko wskazuje na to, że jest to naturalna reakcja roślin na rosnącą emisję dwutlenku węgla do atmosfery. Skoro jest go więcej, to rośliny mogą pobierać go więcej, a jest on im niezbędny do życia. Rośliny za pomocą zielonej materii pobierają energię słoneczną, aby przeprowadzić proces fotosyntezy. CO<sub>2</sub> podlega reakcji chemicznej i występujący w powietrzu dwutlenek węgla zamieniany jest na potrzebne roślinom do wzrostu węglowodany. Produktem ubocznym tej reakcji jest zaś uwalniany do atmosfery tlen. Zdaniem naukowców, podwyższone stężenie dwutlenku węgla wzmacnia opisany powyżej proces fotosyntezy, co przyspiesza wzrost roślin

i sprawia, że produkują one więcej zielonej materii. Dlatego obecnie 32 proc. powierzchni Ziemi zajmuje pokrywa listna.

## Efekt stały czy tymczasowy?

Naukowcy porównali zebrane przez NASA na przestrzeni lat dane satelitarne oraz użyli radiometru wysokiej rozdzielczości. Jak pokazują badania, na jednej czwartej do połowy Ziemi obszar w latach 1982-2015 zauważono znaczący wzrost pokrywy listnej. W sumie obszar ten zageścił się o pokrywę listną równą blisko dwukrotności powierzchni Stanów Zjednoczonych. Naukowcy

ustalili też, że za zwiększenie wzrostu zielonej masy, dwutlenek węgla odpowiedzialny jest aż w 70 proc. Ale nie jest to jedyny czynnik wpływający na efekt zazielenienia. Oprócz niego „winny” tego zjawiska jest też azot, wyższa średnia temperatura na Ziemi, zmiany w natężeniu światła słonecznego, opadów atmosferycznych, a nawet zmieniający się pod wpływem działalności człowieka krajobraz. Jednak badacze zastrzegają, że efekt szybszego wzrostu roślin może być tylko tymczasowy. Niewykluczone, że gdy rośliny przyzwyczają się do nowych warunków, ich przyrosty wrócą do normy, nawet przy zwiększonym stężeniu dwutlenku węgla. ■







# Akumulatory przyszłości

Baterie Tesli nie spowodowały natychmiastowej rewolucji na rynku energetycznym. Wskazały jednak rozwiązania przyszłości.

**E**lon Musk, właściciel korporacji Tesla, oprócz produkcji samochodów (w tym elektrycznych), stawia na sprzęt elektryczny, który w przyszłości zmieni nasze przyzwyczajenia co do korzystania z energii. Takim innowacyjnym urządzeniem jest bateria, która według jej pomysłodawców ma spełniać trzy funkcje: zaoszczędzić pieniądze dzięki zmagazynowaniu energii kupionej w tańszej taryfie lub zmagazynowaniu energii produkowanej

przez właściciela (uzyskana z wykorzystaniem paneli słonecznych lub wiatraków), a jej trzecia funkcja to zabezpieczenie na wypadek awarii sieci i przerwy w dostawach. Firma szacuje jej cenę sprzedaży na 3 tys. dolarów, a w wersji rozbudowanej – na 3,5 tys. dolarów. Ale sama bateria na niewiele się zda, jeśli ma spełniać drugą funkcję – do jej ceny dochodzą wtedy poważne koszty instalacji paneli słonecznych bądź wiatraka i instalacji łączącej te urządzenia z baterią. I to te koszty zniechęcają potencjalnych użytkowników do natychmiastowego zainteresowania się produktem Tesli. Mimo że są proste i łatwe w obsłudze, to na masowe korzystanie z nich Elon Musk musi jeszcze poczekać.

Ekolodzy, ci najbardziej ortodoksyjni,

zwracają uwagę na jeszcze jeden aspekt związany z tymi bateriami. Ich wykorzystywanie do magazynowania energii wytworzonej z wykorzystaniem słońca lub wiatru jest, owszem, ekologiczne (ograniczone zostaje wykorzystywanie paliw takich jak węgiel i ropa naftowa, których spalanie powoduje emisję CO<sub>2</sub> do atmosfery), ale same te urządzenia jako takie nie są w 100 proc. ekologiczne. Do ich produkcji wykorzystuje się bowiem surowce nieekologiczne, a po wykorzystaniu – wyrzuca. Oznacza to konieczność utylizacji milionów, jeśli nie miliardów, sztuk zużytych baterii, jeśli wejdą one do masowej produkcji. ■



WIĘCEJ NIŻ CIEPŁO

# Im cieplej, tym weselej

Przyjęła się opinia, że południowcy są pogodni, życzliwi i spokojni. I tak właśnie jest w rzeczywistości. Położenie geograficzne ma duży wpływ na nasze samopoczucie, a nawet na szeroko rozumiane szczęście. Słońce i ciepło daje bowiem więcej szczęścia niż pieniądze.

**W**edług raportu Happy Planet Index, mierzącego światowy indeks szczęścia w 150 krajach na świecie, wynika, że najbardziej szczęśliwi są mieszkańcy Ameryki Łacińskiej, z której w pierwszej dziesiątce rankingu znalazło się aż dziewięć państw. Numerem jeden od kilku lat jest niebogata Kostaryka. Tuż za nią uplasował się azjatycki biedny Wietnam. Tymczasem dużo bogatsi Skandynawowie zajęli miejsca dopiero pod koniec trzeciej dziesiątki. Dlaczego? Z wyjaśnieniem przychodzi nauka. Na dobre samopoczucie południowców wpływa w dużym stopniu wysoki i stały poziom serotoniny, przez niektórych zwanej „hormonem szczęścia”. Współdziałając z melatoniną, pochodną tryptofanu, serotonina reguluje sen, apetyt, temperaturę ciała oraz krwi. Jej niski poziom powoduje bowiem bezsenność,

zmęczenie, zachowania agresywne a nawet zaburzenia depresyjne. Zwiększa też wrażliwość na ból.

## Słońce leczy

Niski poziom serotoniny wynika w dużej mierze z niedostatecznego natężenia światła. Stąd duża liczba pochmurnych dni w roku, bardzo długie noce zimą w strefie umiarkowanej są powodem spadku produkcji tego hormonu, a w efekcie pogorszenia nastroju. Dlaczego tak się dzieje? Specjalne fotoreceptory znajdujące się w rogówce oka informują organizm o niedoborze światła, co daje sygnał do zwiększonej produkcji melatoniny. Robimy się wtedy coraz bardziej ospali, a wspomnianego wcześniej tryptofanu brakuje na produkcję serotoniny i pogarsza się nasz nastrój.

Najszczęśliwsi na świecie są mieszkańcy krajów Ameryki Łacińskiej, a wśród nich Kostarykańczycy. Nie bez znaczenia jest ciepły klimat, w którym żyją.

fot. istock

Stajemy się posępni i drażliwi. Tymczasem im bliżej zwrotników i równika się znajdujemy, tym większe jest natężenie światła i tym samym więcej tryptofanu przeznaczonego na produkcję serotoniny. Oprócz światła, na lepsze samopoczucie wpływa też wyższa temperatura. Chodzi o tzw. komfort cieplny, czyli stan, w którym organizm znajduje się w stanie zrównoważonego bilansu cieplnego, czyli nie odczuwa ciepła, ani zimna. Zimą, dla osoby ubranej, komfortowa temperatura mieści się w przedziale 20 a 23 stopni Celsjusza, natomiast latem waha się od 24 do 28 stopni. Zarówno latem, jaki i zimą w krajach południowych skala ta jest tylko nieznacznie przekroczona. ■

**Miłosz Brzeziński**

Coach, konsultant biznesowy i motywator, zajmuje się psychologią biznesu, autor licznych artykułów i książek poświęconych radzeniu sobie z trudnymi sytuacjami w biznesie w sposób niestandardowy, czasem wręcz kontrowersyjny – acz skuteczny.

# Ciepła Strona Życia

Faktycznie ciepło jest czymś, co trudno opisać. Dostownie i metaforycznie także. Nie za zimno, nie gorąco, ale też nie neutralnie. Miło. Z tej przyczyny badacze od dawna pasjonują się nim także, jako jednym z elementów naszego „złotego środka”, którego to w wielu dziedzinach życia ciągle poszukujemy.

**D**la przykładu, analitycy szukający zespołów efektywnych w firmie Google, w 2016 roku opublikowali wyniki własnych analiz, gdzie szeroko pojęte „ciepło atmosfery” w zespole docenione zostało bardzo wysoko. Oczywiście, jak to zwykle bywa, zaraz posypały się pytania: „O jakie ciepło chodzi?”. Domyślamy się bowiem (poniekąd słusznie), że jeśli w zespole zrobi się miłutko i sympatycznie, stworzy to coraz więcej pola do wylegiwania się i parzenia kaweczek, a nie efektywnej roboty. Okazało się, że w pracy ciepło łączy się silnie z zaufaniem do spójności zespołu. Czasem nazywamy je „chronieniem pleców”, albo „jeden za wszystkich, wszyscy za jednego”. Jeśli jedna osoba się potknie, może liczyć na pomoc innych, albo przynajmniej na to, że nie będą próbowali jej dodatkowo zdyskredytować.

Nieco bardziej złożona jest sytuacja poza pracą. W latach 60. zajęli się jej badaniem badacze w tak zwanym „Laboratorium miłości”. Okazało się, że w domu z kolei najczęściej poszukujemy, po pierwsze, wsparcia od partnera. Wsparcie to widoczne jest nawet w bardzo przyziemnych rozmowach. Kiedy partner coś mówi, proponuje, albo próbuje sobie przypomnieć, odnotowuje każdą kąśliwą uwagę, dowcip, czy złośliwość pod swoim adresem. Mąż mówi na przykład: – Pamiętasz jak byliśmy na wakacjach? Żona może odpowiedzieć: – Ja pamiętam, ale dziwne, że ty pamiętasz, bo ty takich miłych chwil nigdy nie pamiętasz.

Złymi nawykami są takie odpowiedzi, które zawsze „szukają pretekstu”, żeby wepchnąć szpilę. Dla podtrzymania ciepła domowego proporcja życzliwych gestów

wobec krytyki powinna wynosić 5 do 1. Jest więc do wykonania sporo codziennej pracy, żeby ciepło domowe nie wygasło. Drugim elementem jest zainteresowanie. Tu znów jedno może powiedzieć: – Zobacz jakie fajne kwiatki! Takimi też się interesujesz? I znów licha odpowiedź brzmi: – Pewnie, że kwiatki. Przecież w parku jesteśmy. Poprawna zaś, przynajmniej tak: – O, fajne. Zawilce. Bardzo są śliczne. Nieczęsto rosną w parkach.

Badacze z „Laboratorium miłości” twierdzą, że 8 na 10 pozytywnych reakcji tego typu w ciągu dnia bardzo dobrze rokuje związkowi, właśnie przez to, że partnerzy czują się w nim otoczeni ciepłym komfortem bezpieczeństwa. Wobec tak postawionych faktów zapraszam do działania. Jeszcze dziś można trochę ciepła do swojego życia dorzucić. ■



W domu najczęściej poszukujemy wsparcia rodziny i bliskich, bo daje nam ono poczucie ciepła.

fot. istock



# Energia czysta jak diament

Problem odpadów atomowych może zostać rozwiązany, dzięki nowej technologii opracowanej przez naukowców z Uniwersytetu w Bristolu, która odpady atomowe potrafi zmienić w diamentowe baterie.

## Niebezpieczne odpady atomowe

Problem śmieci atomowych spędza sen z powiek nie tylko ekologom. W wyniku produkcji energii w elektrowniach atomowych powstają radioaktywne odpady, których składowanie jest bardzo problematyczne. Możemy się przekonać jak dużym problemem jest ich zabezpieczenie, przywołując nazwę „Onkalo” (z fińskiego „jaskinia”). Onkalo to miejsce w Finlandii, gdzie gromadzone będą odpady atomowe pochodzące z elektrowni jądrowej na wyspie Olkiluoto, jednej z dwóch fińskich elektrowni atomowych. Składowisko jest ogromnym systemem podziemnych tuneli, wykutych w litej skale na

głębokości 400 metrów pod poziomem morza, stworzonych po to, by śmieci atomowe mogły tam przetrwać (odpowiednio zabezpieczone i zabetonowane) nawet 100 tys. lat – czyli dokładnie tyle ile trzeba, by stały się nieszkodliwe. Wystarczy pomyśleć o tym, że piramidy Egipskie mają zaledwie 5 tys. lat, by uświadomić sobie o jakim okresie mówimy. Jaką mamy pewność, że schron na odpady przetrwa 100 tys. lat bez uszczerbku konstrukcji?





Należy wziąć pod uwagę wszelkie możliwe scenariusze – klęski żywiołowe, takie jak trzęsienia ziemi, uderzenie meteorytu, zmiany klimatu, a nawet wyginiecie cywilizacji i pojawienie się już nowej, która odnajdując tego typu znalezisko chce się dostać do środka, nieświadomie uwalniając promieniowanie. W rzeczywistości powstaje na naszej planecie coś, czego konsekwencje mogą być widoczne za setki tysięcy lat.

### **Pomysły na nieszkodliwienie**

Problem jest poważny i nie może długo czekać. Na pomysł jego rozwiązania wpadli naukowcy z uniwersytetu w Bristolu, gdzie eksperymentowano z ogrzewaniem prętów grafitowych, pochodzących z reaktorów napędzanych uranem. Na zewnątrz grafitowych prętów gromadzi się węgiel – 14, promieniotwórczy izotop, który po upływie 5,7 tys. lat traci dopiero połowę swojej radioaktywności. Jak się okazało, po podgrzaniu grafitowych prętów, część węgla – 14 ulatnia się w formie gazu, dzięki czemu grafitowe bloki stają się mniej radioaktywne. Węgiel w formie gazowej następnie zamieniany jest w syntetyczny diament.

### **Nieoszlifowany diament**

Warto wspomnieć o tym, że w naturalnych warunkach diamenty powstają właśnie z węgla, poddanego działaniu bardzo wysokiej temperatury. Po oszlifowaniu staje się pięknym kamieniem i zarazem najtwardszym minerałem występującym na ziemi. Twardość jest głównym atutem syntetycznego diamentu, co sprawia, że promieniowanie jest w nim bezpieczniejsze. Co więcej, diament ten, w połączeniu z promieniowaniem, może tworzyć niewielki prąd elektryczny, stając się akumulatorem lub inaczej mówiąc baterią, która po upływie 7,7 tys. lat straci dopiero połowę swojej mocy. Aby jednak syntetyczny diament nie emitował promieniowania do otoczenia, zamykany jest w drugim diamencie (niepromieniotwórczym), który całkowicie izoluje radioaktywny kamień i zapobiega wydostawaniu się promieniowania na zewnątrz.

### **Kosmiczne zastosowanie**

Ze względu na długą żywotność diamentowej baterii idealne wydaje się być jej zastosowanie w miejscach, w których niemożliwe jest dostarczenie energii, a ładowanie akumulatorów bywa problematyczne. Na myśl przychodzą satelity wystrzelone na orbitę lub urządzenia w formie implantów – takie jak np. rozruszniki, które nie powinny nigdy zawodzić. Pomysłów na wykorzystanie tych baterii jest z pewnością więcej, dlatego naukowcy proszą o własne sugestie w dyskusjach internetowych oznaczonych hasztagiem #diamondbattery. Każdy nowy pomysł to szansa na czystą energię dla świata i rozwiązanie problemu odpadów radioaktywnych na Ziemi. ■

# #diamondbattery

