

WYDAWNICTWO SIGMA-NOT 

# AURA

OCHRONA ŚRODOWISKA



7/22

ISSN 0137-3668 e-ISSN 2449-9927

Cena 27,00 zł w tym VAT 8%



**REDAKTOR NACZELNA:**

mgr Jolanta Czudak-Tomaka

**SEKRETARZ REDAKCJI:**

Marek Tomaka

**KOLEGIUM REDAKCYJNE:**

prof. dr hab. Florian Gambuś

**RADA NAUKOWO-PROGRAMOWA:**

prof. Giuseppe Amoruso

prof. Stefano Brusaporci

prof. Özgür Dinçyürek

dr Badri Gechbaia

dr hab. inż. Agnieszka Generowicz

prof. dr hab. Kazimierz Górka

dr inż. Andrzej Jagusiewicz

dr Tomasz Jeleński

mgr inż. Krzysztof Kamieniecki

prof. dr hab. Iwan Kowalczyk

prof. Viktor Koval

dr Józef Koziół

prof. dr hab. inż. Zbigniew Myczkowski

prof. dr hab. Romuald Olaczek

prof. Nikolay Panayotov

prof. dr hab. Lucjan Pawłowski

dr Olga Pylypovych

prof. dr hab. Wojciech Radecki

prof. dr hab. Piotr Skubała

dr Daniel A. Tennant

mgr inż. Tadeusz Trzmiel

prof. dr hab. Tomasz Żylicz

**REDAKCJA:**

ul. Ratuszowa 11 p. 733

03-450 Warszawa

<http://www.aura.krakow.pl>e-mail: [aura@sigma-not.pl](mailto:aura@sigma-not.pl)**FOTOSKŁAD:**

Studio DTP Wydawnictwa SIGMA-NOT

Projekt graficzny: Beata Włodarczyk

**DRUK:**

Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ul. Ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa

Nakład (w tym wersja elektroniczna) – 2000 egz.

**WYDAWCZA:****WYDAWNICTWO  
SIGMA-NOT**

Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA-NOT Sp. z o.o.

ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa

**REKLAMA:**tel. 660 400 468 [aura@sigma-not.pl](mailto:aura@sigma-not.pl)tel. 22 827 43 65, [reklama@sigma-not.pl](mailto:reklama@sigma-not.pl)**Zdjęcia na okładkach**

1. Dzwonek piłkowany w dawnej wsi Caryńskie.

Fot. Adam Szary

2. Widok na przełęcz Goprowską z Tarnicy.

Fot. Adam Szary

**AURA**  
OCHRONA ŚRODOWISKAMiesięcznik Naczelnej  
Organizacji Technicznej  
poświęcony kształtowaniu  
i ochronie środowiska

7/2022

A monthly for the  
protection and shaping  
of human environmentRok założenia 1973  
Indeks 351792**W NUMERZE**

- 2 **ZJAZD NOT – V ŚZIP i XXVII KTP przeszły do historii** – Janusz Kowalski
- 4 **Inżynierowie dla zdrowej planety** – Jolanta Czudak-Tomaka
- 5 **Świat nie może funkcjonować bez inżynierów**
- 6 **FARMY WIATROWE – Posłowie o transformacji energetycznej**
- 8 **OCHRONA PRZYRODY – W trosce o środowisko**
- 10 **Co Warszawa robi dla klimatu?** – Monika Beuth-Lutyk
- 12 **PRZEMYSŁEĆ PRZYRODĘ NA NOWO – Ochrona przyrody, a lokalna społeczność** – Piotr Skubała
- 14 **FOTOREPORTAŻ – Fauna i flora bieszczadzkiej „Krainy Dolin”** – Adam Szary
- 16 **W TROSCE O PLANETĘ – Ochrona klimatu od A do Z**
- 18 **EKONOMIA I EKOLOGIA – Jak ekonomicznie zużywać energię elektryczną?** – Piotr Krupa
- 20 **GOSPODARKA, A PRZYRODA – Dekarbonizacja, a trwałość rozwoju** – Tomasz Żylicz
- 22 **OCHRONA POWIETRZA – Skąd pochodzi smog?**
- 23 **DZIAŁAJMY EKONOMICZNIE – Ekologia zaczyna się domu**
- 24 **SPOŁECZEŃSTWO – Czy Polacy są „egoistami”?** – Aleksander Brzózka
- 25 **CHROŃMY H<sub>2</sub>O – Dbajmy o zasoby wody**
- 26 **DZIKA PRZYRODA SPRZYJA KLIMATOWI – Po co nam w miastach chaszczce?**
- 27 **NASZE ZDROWIE – Bezpieczeństwo i higiena pracy w ochronie roślin, jako element stosowania dobrych praktyk w rolnictwie** – Marek Kopacki, Barbara Skwaryło-Bednarz

*Szanowni Państwo,*

Najpoważniejsze problemy z którymi zmagają się współczesny świat to wojna w Ukrainie, kryzys energetyczny, surowcowy i niszczycielskie skutki zmian klimatu. Jeśli świat się nie opamięta, to ludzkość i planetę czeka zagłada. Wysiłki inżynierów zmierzają do powstrzymania tej tragedii i odwrócenia apokaliptycznych skutków, ale sami tego nie zrobią. Niezbędne jest do tego współdziałanie wszystkich środowisk i decydentów, o które apelowali uczestnicy V Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich w Gliwicach, odbywającego się pod hasłem „Inżynierowie dla zdrowej planety”. Światowy kryzys energetyczny skłania do poszukiwania skutecznych sposobów zmierzających do poprawy bezpieczeństwa energetycznego. Stopniowe odchodzenie od paliw kopalnych z równoczesnym rozwojem odnawialnych źródeł energii staje się jednym z najważniejszych wyzwań również w Polsce. Służy temu m.in. liberalizacja ustawy 10H, która odblokowuje rozwój energetyki wiatrowej na lądzie. Od decyzji społeczeństwa i lokalnym władz będzie zależało czy zielona energia zastąpi dymiące kominy elektrowni węglowych. Energetyka odnawialna staje się niewątpliwie odpowiedzią zarówno na kryzys klimatyczny, jak i gospodarczy oraz rosnące ceny energii. Zachęcamy Państwa do lektury lipcowej AURY, w której poruszamy dużo więcej interesujących tematów.

*Jolanta Czudak-Tomaka*

Wersja pierwotna – papierowa  
Artykuły w AURZE są recenzowane  
Autor za publikację artykułu w czasopiśmie AURA  
otrzymuje 5 pkt. zgodnie z rozporządzeniem  
MNiSW z 22.02.2019 r. w sprawie ewaluacji jakości  
działalności naukowej

# V ŚZIP i XXVII KTP przeszły do historii

Za nami V Światowy Zjazd Inżynierów Polskich, tradycyjnie połączony z XXVII Kongresem Techników Polskich, który odbył się w Politechnice Śląskiej w Gliwicach od 23 do 25 czerwca. Mottem Zjazdu było hasło „Inżynierowie dla zdrowej planety”. Honorowy patronat nad nim objął Prezydent RP Andrzej Duda.

Było to jedno z najważniejszych wydarzeń ruchu stowarzyszeniowego sfederowanego w NOT oraz całego środowiska inżynierskiego. Odbywało się w trudnych czasach, po 2 latach pandemii COVID-19, agresji Rosji na Ukrainę, co nie jest bez znaczenia dla bezpieczeństwa światowego. Te wydarzenia mają również wpływ na kondycję ekonomiczną wielu państw, mogą doprowadzić do głodu w niektórych regionach świata, a także wiążą się z kryzysem energetycznym, surowcowym i zmianami klimatycznymi.

Udział w Światowym Zjeździe i Kongresie wzięli przedstawiciele środowisk inżynierskich: rektorzy uczelni technicznych, naukowcy, przedsiębiorcy, działacze organizacji naukowo-technicznych w tym polonijni inżynierowie m.in.: z Austrii, Francji, Kanady, Litwy, Niemiec, Wielkiej Brytanii i Stanów Zjednoczonych.

Głównym organizatorem Zjazdu była Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, we współpracy z Europejską Federacją Polonijnych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych, Radą Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej, Konferencją Rektorów Polskich Uczelni Technicznych, Politechniką Warszawską, Akademią Górniczo-Hutniczą, Akademią Inżynierską w Polsce, Radą Główną Instytutów Badawczych, Radą Miejską FSNT-NOT w Gliwicach, Śląską Radą FSNT-NOT w Katowicach.

Uczestniczyli w nim przedstawiciele resortów gospodarczych, firm oraz instytucji zainteresowanych obradami polskich inżynierów. Zarząd Główny FSNT-NOT reprezentowali wiceprezesi: **Stefanem Góralczykiem, Bożenną Kawalec-Pietrenko, Markiem Grzywaczem, Kamilem Wójcikiem, Jerzym Markowskim, Tadeuszem Pawłowskim**. W Zjeździe nie mogła uczestniczyć z przyczyn zdrowotnych **Ewa Mańkiewicz-Cudny** – prezes FSNT-NOT – Honorowa Przewodnicząca ŚZIP i organizatorka wszystkich ŚZIP. Uczestnikami obrad byli także przedstawiciele z Europejskiej Federacji Polonijnych Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych z sekretarzem

generalnym **Januszem Ptakiem** oraz z Rady Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej z jej prezesem prof. dr. inż. **Andrzejem Nowakiem**.

## Inauguracja obrad

Po rozpoczęciu i powitaniu uczestników, które dokonał prof. dr hab. inż. **Marek Pawełczyk** – prorektor PS, jako pierwszy

– w zastępstwie Ewy Mańkiewicz-Cudny. Odczytała jej list skierowany do uczestników Zjazdu, w którym nawiązała do dramatycznych wydarzeń związanych z pandemią i wojną w Ukrainie. Wyraziła też niepokój o zapewnienie bezpieczeństwa w obliczu globalnych konfliktów oraz ich skutków społecznych i gospodarczych. Do tego dochodzą zagadnienia zmian klimatycznych, gospodarki surowcowej i energetycznej.

Kolejne przesłanie skierował do uczestników Zjazdu prof. dr hab. inż. **Jerzy Buzek**, poseł do Parlamentu Europejskiego. Nawiązał do rozgrywającego się dramatu w Ukrainie. Z jednej strony inżynierowie

## NAGRODY I WYRÓŻNIENIA

Zjazd i Kongres to nie tylko obrady i sesje tematyczne, ale także okazja do uhonorowania inżynierów. W konkursie **Mistrz Techniki 2021/2022** Nagrodę Główną Komisja Konkursowa przyznała **zespółowi autorskiemu Spółki Mine Master za opracowanie i budowę prototypowej samojezdnej maszyny górniczej kotwiącej z napędem bateryjnym**.

Nagrodę specjalną prezes FSNT-NOT odebrał zespół autorski KGHM Polska Miedź S.A., Oddział Huta Miedzi „Legnica” za efektywne wdrożenie wynalazku: **„Wdrożenie i uruchomienie instalacji do topienia złomów miedzianych”**. W dziedzinie Inżynieria Materiałowa tytuł zdobył zespół z Wydziału Mechanicznego Politechniki Wrocławskiej i Zakładu Przemysłu Gumowego „STARGUM” za opracowanie innowacyjnego rozwiązania technicznego **„Nowatorska technologia klejenia węglików spiekanych w wielkogabarytowych nożach do rozdrabniania gumy”**. W dziedzinie Inżynieria Mechaniczna tytuł otrzymał zespół z Politechniki Wrocławskiej – Spółki MetalErg, za opracowanie pierwszej w Polsce **kompleksowej suszarni leczniczych konopi włóknistych i innym ziółom**. W dziedzinie Inżynieria Biomedyczna. Mistrzem Techniki został zespół z Politechniki Wrocławskiej za **„ Mikroprzepływowy ceramiczny biosensor fluorescencyjny do wykrywania neuroprzebiegu – dopaminy”**. W dziedzinie Inżynieria Środowiska, Górnictwo i Energetyka tytuł zdobył zespół Politechniki Gdańskiej za **„Eko-technologia dezintegracji termicznej, niskotemperaturowej zwiększająca efektywność technologiczną i energetyczną procesu przeróbki osadów ściekowych oraz odpadów organicznych rolno-spożywczych”**.

zabrał głos gospodarz wydarzenia prof. dr hab. inż. **Arkadiusz Mężyk** – rektor Politechniki Śląskiej, który powiedział m.in., że Światowy Zjazd Inżynierów Polskich jest nie tylko okazją do wymiany poglądów i doświadczeń, ale także zastanowienia się nad wyzwaniem, które stoją przed zespołami badawczymi i inżynierami w kontekście zrównoważonego rozwoju i ochrony planety przed degradacją. Bardzo ważna jest integracja naszego środowiska, współpraca i transfer technologii. Dlatego należy wymienić się doświadczeniami i dobrymi praktykami dla dobra mieszkańców i planety.

Następnie w imieniu FSNT-NOT wystąpił wiceprezes **Stefan Góralczyk**

tworzą wspaniałe rozwiązania technologiczne we wszystkich dziedzinach życia, zapewniające nam bezpieczeństwo, nowoczesny transport, środki komunikacji, biotechnologie, ale z drugiej techniki, która niszczy ludzi, ich kulturę i cywilizację. Technika może być antyludzka, antyhumanistyczna i zbrodnicza, dlatego apeluję o wypracowanie takich rozwiązań, które pozwolą nam utrzymać świat bez wojny.

Po tych wystąpieniach, wygłoszone zostały referaty inauguracyjne obrad. Prof. dr hab. n. med. inż. **Aleksander Sieroń** mówił na temat „Medycyny i techniki - trwałość małżeństwa z rozsądku”, a dr **Małgorzata Włodarczyk-Biegun** z Centrum



Prof. dr hab. inż. Jan Szmidt, prowadzi sesję plenarną - „Czy sztuczna inteligencja zdetrzonizuje człowieka?”



Tytuł Mistrza Techniki 2021/2022 - Nagrodę Główną, otrzymała Spółka Mine Master, za opracowanie i budowę prototypowej samojedźnej maszyny górniczej kotwiącej z napędem bateryjnym. W imieniu zespołu odebrał ją Tomasz Szurlej.  
Fot. Archiwum

Biotechnologii Politechniki Śląskiej „Biodruk 3D – nadzieje i wyzwania”. Oba wystąpienia nawiązywały do silnych dziś związków medycyny z techniką. Temat ten wracał także w kolejnych sesjach tematycznych i potwierdzał zależność medycyny, nie tylko od wiedzy i doświadczenia lekarza, ale również od nauk ścisłych i techniki.

### Sesje tematyczne

Drugi dzień, to równoległe sesje będące rozwinięciem głównego hasła inżynierskiego spotkania. Były to: „Przyszłość – energetyka wodorowa czy inna?” – moderowały prof. dr hab. inż. **Jarosław Milewski** – MEL PW i prof. dr hab. inż. **Tadeusz Chmielniak** – b. rektor PŚ. Panel „Organizacje inżynierskie, a młodzież” poprowadził prof. PW **Dawid Myszka**. Odpowiedzi na pytanie „Czy społeczeństwo potrzebuje kultury technicznej?” starano się omówić w panelu prowadzonym przez prof.

dr hab. inż. **Teofila Jesionowskiego** – rektora Politechniki Poznańskiej, przewodniczącego KRPUT i prof. dr hab. inż. Piotra Moncarza ze Stanford University. **Wiesław Paluszynski** – prezes PTI i prof. dr inż. **Andrzej Nowak** z USA moderowali panel „Jak nie zginąć w zalewie informacyjnym”. Prof. dr hab. inż. **Jerzy Lis** – rektor AGH przewodniczył sesji dotyczącej badań kosmicznych. „Co szkodzi ludziom i planecie – perspektywy na przyszłość” to temat który podjął ks. prof. **Stanisław Dziekoński** – prezes Warsaw New Tech University Foundation.

Prof. dr hab. inż. **Maria Kaszyńska** – prezes Polskiego Związku Inżynierów i Techników Budownictwa i inż. **Jerzy Kusak** – prezes Stowarzyszenia Inżynierów Polskich w Niemczech poprowadzili sesję nt. samowystarczalnych energetycznie domów. Zagadnienie „Cyberbezpieczeństwa – problem obywateli i instytucji” – podjęto w panelu prowadzonym przez prof. dr hab. inż. **Aleksandra Nawrata** - dyrektora Centrum Cyberbezpieczeństwa Politechniki Śląskiej i dr inż. **Mariana Zastawnego** ze Stowarzyszenia Techników Polskich w Wielkiej Brytanii. „Ile techniki w medycynie? Spersonalizowana medycyna” – o tym dyskutowano na sesji, którą moderowali prof. PW dr hab. inż. **Artur Badyda** i dr inż. **Jerzy Orkiszewski** – prezes US-Polish Trade Council. Nie zabrakło także dyskusji na temat – „Ekologiczny transport – kiedy kolej wygrywa z innymi środkami transportu?”, którego moderatorem był prof. dr hab. inż. **Andrzej Szarata** – dziekan Wydziału Inżynierii Lądowej Politechniki Krakowskiej.

Na zakończenie obrad przyjęto Przesłanie V ŚZIP i XXVII KTP skierowane do wszystkich polskich inżynierów oraz wyznaczono termin kolejnego Zjazdu, który odbędzie się w 2025 roku w Poznaniu.

### MEDAL im. PIOTRA STANISŁAWA DRZEWIECKIEGO

Jest to najwyższe wyróżnienie FSNT-NOT. Honorowane są nim osoby, które wnoszą duży wkład w integrację polskiego i polonijnego środowiska technicznego. Otrzymali je: inż. **Kazimierz BABIARZ** – Stowarzyszenie Inżynierów Polskich w Kanadzie, prof. dr hab. inż. **Jerzy BARGLIK** – Prezes Akademii Inżynierskiej w Polsce, inż. **Krzysztof LIZARD** – Prezes Stowarzyszenia Inżynierów i Techników Polskich we Francji, prof. dr hab. inż. **Arkadiusz MĘŻYK** – Rektor Politechniki Śląskiej, Przewodniczący KRASP, prof. **Piotr MONCARZ** - Stanford University, mgr inż. **Mirosław NIEDZIŃSKI** – Stowarzyszenie Polsko-Amerykańskich Inżynierów w Chicago, inż. **Robert NIEWIADOMSKI** – Prezes Stowarzyszenia Techników i Inżynierów na Litwie, dr **Jerzy ORKISZEWSKI** – z US-Polish Trade Council, dr **Jan PŁACHTA** – dyrektor Rady Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej, dr hab. inż. **Ryszard PREGIEL** – Prezes Honorowy Polskiej Izby Gospodarczej Zaawansowanych Technologii, mgr inż. **Wojciech ROGALSKI** – Prezes Stowarzyszenia Polskich Inżynierów i Techników w Austrii, inż. **Krzysztof SZWEDA** – Stowarzyszenie Techników Polskich w Wielkiej Brytanii, mgr inż. **Piotr ŚWIEBODA** – Stowarzyszenie Techników Polskich w Wielkiej Brytanii, inż. **Marek ŻYWNO** – Klub Polskich Inżynierów w Dolinie Krzemowej, Wiceprezydent Rady Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej, Stowarzyszenie Inżynierów Polskich.

### TECHNICUS 2022

Nagrodzono na Kongresie również autorów najlepszej książki technicznej oraz poradnika technicznego. W kategorii najlepszej książki technicznej przyznało tytuł TECHNICUS 2022 pozycji „Ekohydrologia” – Wydawnictwo Naukowe PWN S.A, autor Maciej Zalewski. W kategorii najlepszy poradnik techniczny TECHNICUS 2022 otrzymał „Zarys metod oczyszczania spalin w pojazdach samochodowych”, autorstwa Stanisława W. Kruczyńskiego i Marcina Ślęzaka – Wydawnictwo Komunikacji i Łączności Sp. z o.o.

Janusz KOWALSKI

# Inżynierowie dla zdrowej planety

Symboliczne hasło V Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich i XXVII Kongresu Techników Polskich nawiązywało do globalnych wyzwań, które stoją przed środowiskiem akademickim i technicznym we współczesnym świecie. Uczni i praktycy wymieniali się wiedzą i doświadczeniami podczas trzydniowych obrad w Politechnice Śląskiej w Gliwicach pod koniec czerwca br. Poszukiwali recepty na zapewnienie zrównoważonego rozwoju planety, zgodnego z wymaganiami ekologicznymi. Senator Jolanta Hibner, uczestniczka tego ważnego wydarzenia uważa, że inżynierowie mogą zrobić wszystko, ale wykorzystanie ich pomysłów i rozwiązań zależy przede wszystkim od decydentów i polityków.

– W historii czterech poprzednich Światowych Zjazdów Inżynierów Polskich nie było tak trudnej sytuacji geopolitycznej z jaką mamy do czynienia obecnie. W jaki sposób twórcy techniki mogą pomóc w rozwiązaniu globalnych problemów z którymi teraz zmagają się świat?

– Inżynierowie mogą zrobić wszystko, ale decyzje podejmują przede wszystkim politycy i to od nich zależy do czego wykorzystają twórczy potencjał środowisk technicznych. Technika może bardzo dobrze służyć ludziom, ale może też ich zabijać i dewastować planetę. Jeśli ją zniszczymy to będzie koniec naszej ziemskiej cywilizacji. Można powiedzieć, że stoimy tuż nad przepaścią. Barbarzyńska agresja Rosji na Ukrainę, wiele innych światowych konfliktów zagrażających ludzkości i planecie, groźba użycia broni jądrowej, niszczycielskie skutki zmian klimatu powodowane nieodpowiedzialną eksploatacją środowiska naturalnego, kryzys energetyczny i wiele jeszcze innych przyczyn są alarmującym ostrzeżeniem przed takim dramatem. Jeśli świat się nie opamięta to ludzkość i planetę czeka zagłada. Wysiłki inżynierów zmierzają do powstrzymania tej tragedii i odwrócenia apokaliptycznych skutków, ale sami tego nie zrobią bez odpowiedzialnej polityki decydentów.

– Decydenci wysłuchali tych ostrzeżeń?

– Przedstawiciele administracji państwowej zlekceważyli udział w V Światowym Zjeździe Inżynierów Polskich, pomimo licznych zaproszeń skierowanych do nich przez Federację Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT, jednego z głównych organizatorów tego wydarzenia, przygotowywanego za każdym razem we współpracy z partnerami. Zawsze bardzo aktywnie włącza się w to Rada Polskich Inżynierów w Ameryce Północnej, Konferencja

Rektorów Polskich Uczelni Technicznych, a także ośrodki akademickie i badawcze. Tym razem była to Politechnika Śląska w Gliwicach, gdzie odbywały się trzydniowe obrady. Niestety, nikt nie reprezentował Ministerstwa Klimatu i Środowiska, ani Ministerstwa Edukacji i Nauki, a także Ministerstwa Rozwoju i Technologii. Wygląda na to, że przedstawiciele tych resortów nie są zainteresowani propozycjami zgłaszanych przez inżynierów i uczonych o światowym autorytecie, jak radzić sobie z poważnymi problemami związanymi m.in. z dbałością o środowisko naturalne i zdrowie człowieka, jego miejsca w cyfrowym świecie, gwarantowanie cyberbezpieczeństwa, racjonalnego wykorzystywania surowców czy zapewnienia bezpiecznej dla planety energetycznej przyszłości z uwzględnieniem zrównoważonego budownictwa i przyjaznej dla środowiska naturalnego komunikacji. Doświadczenia polskich i polonijnych inżynierów związanych z tymi zagadnieniami na pewno byłyby przydatne dla przedstawicieli administracji państwowej. Takich problemów nie da się rozwiązać bez udziału nauki i techniki, dlatego tak ważną staje się również mądra edukacja młodego pokolenia, przygotowująca je do przewidywania i zapobiegania zagrożeniom, które stoją przed Ziemią i jej mieszkańcami.

– Polscy naukowcy i inżynierowie, którzy mieszkają i pracują za granicą, niejednokrotnie w bardzo odległych krajach, nie zawiedli w przeciwieństwie do decydentów. Rozczarowani byli nieobecnością przedstawicieli władzy na tym elitarnym forum w Gliwicach?

– Większość naszego środowiska nie była tym zaskoczona, ponieważ z arogancją obecnej władzy spotykamy się na co dzień przy różnych okazjach. Sama jestem absolwentką Wydziału Inżynierii Sanitarnej



Jolanta Hibner, inżynier, senator X kadencji, poseł na Sejm V, VI i VIII kadencji. Poseł do Parlamentu Europejskiego VII kadencji. Fot. Archiwum.

i Wodnej Politechniki Warszawskiej i czynnym zawodowo inżynierem, pomimo wieloletniej pracy parlamentarnej. Byłam posłem na Sejm V, VI i VIII kadencji, posłem do Parlamentu Europejskiego VII kadencji, a teraz jestem senatorem X kadencji. Władza nie konsultuje z nami projektów dotyczących rozwiązań technicznych, w sprawach ważnych dla społeczeństwa i gospodarki. W Senacie doświadczamy tego na każdym kroku. Decyzje podejmują politycy partii rządzącej, a jak się to kończy widać najlepiej po budowie elektrowni węglowej w Ostrołęce. Prawie 2 mld wyrzuconych w błoto pieniędzy publicznych. Kiedy świat odchodzi od paliw kopalnych i dokonuje transformacji energetycznej zwiększając znacząco udział odnawialnych źródeł energii w miksie energetycznym, my chcieliśmy stawiać nową elektrownię węglową. To musiało się skończyć klęską i kompromitacją tej władzy, która liczyła na unijne środki na ten cel. Specjaliści przestrzegali przed takimi konsekwencjami, ale rząd ich nie słuchał. Takich przykładów mamy znacznie więcej w wielu dziedzinach nie tylko w energetyce. Sytuacja byłaby dużo lepsza, gdyby sami inżynierowie startowali w wyborach do Parlamentu. W takim gronie dyskusje miałyby charakter merytoryczny, a nie populistyczny. W obecnej kadencji mamy w Senacie tylko 11 inżynierów na 100 senatorów. Najwięcej jest z dziedziny rolnictwa. W Sejmie twórców techniki też jest bardzo mało. Powinno ich być znacznie więcej, bo inżynierowie mają

nie tylko wiedzę techniczną, ale także analityczne umysły. Warto sobie przypomnieć jakie Polska miała osiągnięcia w okresie międzywojennym, kiedy do polityki i rządu wchodził inżynierowie. Będę namawiała moje koleżanki i kolegów do startu w najbliższych wyborach. Wtedy będziemy mogli zrobić dużo dobrego dla ludzi i planety.

– Co zyskaliby decydenci, gdyby uczestniczyli w V Światowym Zjeździe Inżynierów Polskich, połączonym z XXVII Kongresem Techników Polskich w Gliwicach?

– Nawiązanie kontaktów z wybitnymi polskimi naukowcami i ekspertami, którzy od lat pracują zagranicą w ośrodkach akademickich lub koncernach o światowej renomie. To jest wielki kapitał i dostęp do wiedzy oraz najnowszych technologii. Byli wśród nas polscy profesorowie z Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii, Auburn University w Alabamie, polonijni inżynierowie pracujący w przemyśle i agencjach rządowych w Chicago, Toronto, San Francisco w Dolinie Krzemowej, a także przedstawiciele stowarzyszeń naukowo-technicznych z europejskich krajów: Austrii, Francji, Litwy, Niemiec i liczna grupa z Wielkiej Brytanii. Polskie uczelnie reprezentowali rektorzy, nauczyciele akademicy, badacze, natomiast środowisko branżowe przedstawiciele różnych organizacji inżynierskich. Jednym z podstawowych celów Światowych Zjazdów Inżynierów Polskich oprócz poznania wzajemnego dorobku twórców techniki, a także przełamywanie barier, które utrudniają optymalne wykorzystanie potencjału polonijnych inżynierów i naukowców. Te Zjazdy odbywają się co trzy lata od 2010 roku, a w międzyczasie pojawiają się przełomowe rozwiązania na świecie. Polonijni inżynierowie też biorą w tym udział, a często sami wymyślają wspaniałe rzeczy. Można się o tym dowiedzieć właśnie podczas takich spotkań. Ubolewam nad tym jako inżynier, że my nie korzystamy z rozwiązań, które nasi koledzy z innych krajów wymyślili. Naukowcy i inżynierowie dzielą się między sobą swoją wiedzą i pomysłami, ale decydenci z tego prawie nie korzystają. Ja z wielkim zainteresowaniem i uwagą słuchałam wypowiedzi i prezentacji inżynierów oraz środowiska akademickiego przez trzy dni trwania Zjazdu. Wnioski z debat, co inżynierowie mogą zrobić dla zdrowej planety, rozesłaliśmy do przedstawicieli władzy, aby się dowiedzieli jaką wartość mają spotkania w gronie wybitnych polskich i polonijnych ekspertów technicznych.

# Świat nie może funkcjonować bez inżynierów

**Inżynierowie w Stanach Zjednoczonych mają duży wpływ na decyzje podejmowane przez władze federalne i stanowe. Wiedza ekspertów jest powszechnie szanowana w tym kraju. Politycy i decydenci liczą się z ich opiniami i ekspertyzami. Zdają sobie bowiem doskonale sprawę, że świat w którym żyjemy nie mógłby funkcjonować bez inżynierów – podkreśla prof. dr hab. inż. Piotr Moncarz z Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii, który był jednym z uczestników V Światowego Zjazdu Inżynierów Polskich w Gliwicach. Oto co w krótkiej rozmowie nam powiedział:**



Prof. dr hab. inż. Piotr Moncarz z Uniwersytetu Stanforda w Kalifornii. Fot. Archiwum.

Niezależne od rządu amerykańskie organizacje branżowe, które skupiają w swoich szeregach twórców techniki wydają raporty ze wskazaniem najważniejszych zadań i przedsięwzięć proponowanych do realizacji. Raporty te przekazywane są do Kongresu Stanów Zjednoczonych, który wnikliwie je analizuje i ustala budżet na ich wykonanie. Jeśli Kongres ma jakieś zastrzeżenia do przedłożonych propozycji to je konsultuje ze specjalistami, których wiedza i kompetencje mają wielki wpływ na decyzje budżetowo-polityczne. Dzieje się tak zarówno na szczeblu federalnym jak i stanowym, informował w Gliwicach profesor Piotr Moncarz, który od lat z wielkim zaangażowaniem działa na rzecz budowania relacji naukowych i gospodarczych między Polską a Stanami Zjednoczonymi.

Kiedy pojawia się poważny do rozwiązania problem na poziomie narodowym, dotyczący przykładowo rozwoju biotechnologii, drogownictwa, polityki paliwowej, energetycznej czy cyberbezpieczeństwa, to rząd zwraca się do Narodowej Akademii Inżynierów, zbliżonej w swojej działalności do Polskiej Akademii

Nauk i prosi o wydanie ekspertyzy. Jest to niezwykle ceniona instytucja, licząca ok. 2 tys. członków, wybranych spośród specjalistów o najbardziej znaczących dokonaniach ze wszystkich dziedzin inżynierii. Mamy tam 11 sekcji a ja jestem jednym z członków tego forum. Ekspertyzy wykonywane przez specjalistów z NAI trafiają na najwyższe szczeble systemu administracji publicznej, czyli do Kongresu Stanów Zjednoczonych, gdzie są bardzo poważnie traktowane.

Niestety, w polskim systemie wygląda to zupełnie inaczej, bo ważnych decyzji gospodarczych, technologicznych czy naukowych zazwyczaj nie konsultuje się z ekspertami. Prowadzi to wielokrotnie do zgubnych konsekwencji i wielomiliardowych strat. Zastanawiam mnie dlaczego przedstawicielom polskiego rządu nie zależy na podejmowaniu współpracy z naszym środowiskiem i naprawdę trudno jest mi to zrozumieć. Światowy Zjazd Inżynierów Polskich był doskonałą okazją do nawiązania takich kontaktów, a mimo to, został przez polskie władze zlekceważony. Spotkania naukowców i polonijnych inżynierów mają ogromne znaczenie dla tworzenia pomostu między nauką i biznesem, dostępu do najnowszych technologii, które wpływają na rozwiązywanie ważnych problemów we współczesnym świecie. Widzimy te efekty od lat po naszych konferencjach „Poland Day w Dolinie Krzemowej”, organizowanych pod egidą Polsko-Amerykańskiej Rady Współpracy na Uniwersytecie Stanforda. Ostatnie takie spotkanie odbyło się w połowie czerwca i przyniosło wspaniałe rezultaty. W Gliwicach mogło być podobnie.

**Profesor Piotr Moncarz ma nieocenione zasługi w budowaniu relacji naukowych i gospodarczych między Polską a Stanami Zjednoczonymi. Jest współzałożycielem i przewodniczącym Polsko-Amerykańskiej Rady Współpracy (US-Polish Trade Council USPTC), która od lat skutecznie wspiera polskie firmy technologiczne w Dolinie Krzemowej.** Not. JCT

# Posłowie o transformacji energetycznej

**Energia z wiatru zwiększy bezpieczeństwo energetyczne Polski, a jej intensywny rozwój to szansa na wzrost udziału polskich firm w łańcuchu dostaw oraz na nowe miejsca pracy dla tych, którzy dziś są zatrudnieni w sektorze węglowym i jego otoczeniu. To główne wnioski z wyjazdowego posiedzenia Zespołu Parlamentarnego ds. Energetyki oraz Transformacji Energetycznej i Górniczej w Polsce z udziałem Ireneusza Zyska - wiceministra klimatu i środowiska i pełnomocnika rządu ds. odnawialnych źródeł energii, które odbyło się na farmie wiatrowej TAURON Polska Energia pod Piotrkowem Trybunalskim.**

**P**arlamentarzyści wskazywali na znaczenie energetyki wiatrowej w polskim miksie elektroenergetycznym i debatowali o najlepszych rozwiązaniach dla sektora wiatrowego w Polsce.

Przewodniczący zespołu **Marek Wesoly** podkreślił ogromną rolę jaką mogą odegrać lądowe elektrownie wiatrowe w zalienianiu polskiego miksu energetyczne-



Marek Wesoly, przewodniczący Zespołu Parlamentarnego ds. Energetyki oraz Transformacji Energetycznej i Górniczej w Polsce. Fot. Archiwum

go. Natomiast o projekcie nowelizacji tzw. ustawy 10H, która ma odblokować rozwój farm wiatrowych na lądzie mówił Ireneusz Zyska.

– Chcemy podnieść udział społeczeństwa w całym procesie konsultacji podczas lokalizowania nowych farm wiatrowych na lądzie poprzez zarówno dialog społeczny, jak i partycypację w planowaniu MPZP. Projekt ustawy liberalizujący tzw. zasadę 10H zakłada przede wszystkim zniesienie barier związanych z rozwojem lądowej energetyki wiatrowej – wskazywał wiceminister Zyska.

Niedawno ogłoszona strategia TAURON Polska Energia, to wskazanie kierunku długofalowego rozwoju, ale przede wszystkim zdynamizowanie procesu transformacji firmy w kierunku neutralności klimatycznej.

– Jako firma inwestujemy w farmy wiatrowe, tak na lądzie, jak i w strefie przybrzeżnej, ważnym kierunkiem naszego rozwoju jest także fotowoltaika. Energetyka przyszłości jest zeroemisyjna, ale równocześnie społecznie odpowiedzialna i zharmonizowana z nowoczesną polską gospodarką – wyjaśnia **Artur Warzocha** wiceprezes TAURON Polska Energia.

Liberalizacja ustawy odległościowej to strategiczna decyzja w obliczu dramatycznie wysokich cen energii – farmy wiatrowe na lądzie to najtańsze źródło energii, które najszybciej może obniżyć rachunki za prąd polskich rodzin. Z badań wynika, że gdyby nie energia z lądowej energetyki wiatrowej, nasze rachunki za prąd byłyby drastycznie wyższe. **Po odblokowaniu i uruchomieniu nowych inwestycji w farmy wiatrowe, polskie rodziny, przemysł i gospodarka mogą zaoszczędzić nawet 14 mld złotych na energii elektrycznej – wynika z analizy przygotowanej przez Instytut Jagielloński.**

Warto podkreślić także rolę tzw. local content, czyli udziału polskich firm w budowaniu silnego i stabilnego łańcucha dostaw dla sektora wiatrowego.

– Rozwój lądowych farm wiatrowych w Polsce ma olbrzymi wpływ na PKB, rynek pracy i sytuację zakładów produkcyjnych. Realizacja tego typu projektów zwiększy aktywność polskich firm działających w łańcuchu dostaw. Inwestycje w energię wiatrową to nie tylko czysta energia, ale również wymierne korzyści dla budżetu państwa i budżetów lokalnych samorządów. Patrząc z tej perspektywy na transformację energetyczną możemy dostrzec, iż niesie ona za sobą wiele szans na budowę nowoczesnej i dynamicznej gospodarki – wskazuje **Janusz Gajowiecki**, prezes



Polskiego Stowarzyszenia Energetyki Wiatrowej.

**Szacuje się, że rozwój lądowych farm wiatrowych może przyczynić się do powstania od 51 do 97 tysięcy nowych miejsc pracy. Potencjał wkładu krajowego w łańcuchu dostaw dla lądowych farm wiatrowych ocenia się obecnie na 55-60 proc., a w ciągu najbliższych 10 lat możliwe jest osiągnięcie nawet 75 proc.**

– Kluczowe dla efektywności wytwarzania energii i rentowności projektów jest dobranie najnowszych technologicznie rozwiązań. Rozwój energetyki wiatrowej poza zapewnieniem taniej energii dla gospodarki pozwoli na przyspieszenie procesu uniezależnienia się od zewnętrznych surowców energetycznych - mówi prezes zarządu Tauron Zielona Energia **Wojciech Więclawek**

Ważna jest również rosnąca świadomość na temat środowiskowych korzyści płynących z rozwijania energetyki wiatrowej na lądzie. Jak pokazują badania aż 85 proc. Polaków chce dalszego rozwoju lądowych farm wiatrowych, które są źródłem taniej i czystej energii. /info/



## Liberalizacja 10H ma decydujące znaczenie dla OZE

**Ireneusz Zyska, wiceminister klimatu i środowiska, pełnomocnik rządu ds. odnawialnych źródeł energii podczas spotkania z Zespołem Parlamentarnym ds. Energetyki oraz Transformacji Energetycznej i Górniczej w Polsce zaznaczył, że zniesienie barier związanych z rozwojem lądowej energetyki wiatrowej miało decydujące znaczenie w dokonaniu liberalizacji ustawy 10H.**



Ireneusz Zyska, wiceminister klimatu i środowiska i pełnomocnik rządu ds. odnawialnych źródeł energii.  
Fot. Archiwum

Kolejnym argumentem przemawiającym za wprowadzeniem zmian w nowelizowanej ustawie było stworzenie warunków umożliwiających rozwój zabudowy mieszkaniowej głównie na terenach wiejskich – kontynuował minister. – Reguła 10H określająca odległość od zabudowań nie mniejszą niż

dziesięciokrotność wysokości wiatraka, została co prawda utrzymana, ale lokalna społeczność będzie mogła od niej odstąpić jeśli zostało to przewidziane w miejscowym planie zagospodarowania przestrzennego. Ten dystans może się wtedy skrócić nawet trzykrotnie, czyli do 500 m od farmy wiatrowej. W nowelizowanej ustawie wprowadzamy też zapis precyzujący odległość zabudowy od sieci wysokiego napięcia. Jest to tzw. reguła 2H, czyli dwa razy wysokość, bądź 3D, czyli trzy razy średnica wirnika, aby uniknąć kolizji i zapewnić bezpieczeństwo funkcjonowania sieci wysokiego napięcia. Każda decyzja o lokalizacji farmy wiatrowej

musi być poprzedzona debatą publiczną i przeprowadzeniem konsultacji społecznych z udziałem mieszkańców, aby uniknąć konfliktów, które wyhamowały budowę farm wiatrowych na lądzie. Nie wszyscy przedsiębiorcy rozumieli bowiem, że takie inwestycje można realizować wyłącznie w sposób akceptowalny przez lokalne społeczeństwo z poszanowaniem środowiska, co doprowadziło do masowych protestów i wprowadzenia de facto reguły 10H. Nowe przepisy, liberalizujące tę zasadę, otwierają drogę do rozwoju lądowej energetyki wiatrowej. Bardzo nam na tym zależy, aby w miksie energetycznym zwiększyć znacząco udział czystej energii produkowanej przez takie instalacje. Dzisiejsze technologie w energetyce wiatrowej są już zupełnie inne, niż te z lat 2013-2015. Turbiny są znacznie wyższe, mają większe moce i efektywność w wytwarzaniu energii elektrycznej oraz znacznie mniejsze oddziaływanie na środowisko przyrodnicze. To wszystko powoduje, że jedna turbina o mocy od 4 do 6 MW, będzie mogła zastąpić kilka mniejszych turbin.

Szacujemy, że liberalizacja reguły 10H spowoduje przyrost, dodatkowych mocy wytwórczych w przedziale od 6 do 10 GW w ciągu kilku najbliższych lat. W 2015 r. mieliśmy w Polsce niecałe 5 GW energii wiatrowej na lądzie, dzisiaj jest to 7,2 GW, a w kontraktach aukcyjnych do wybudowania jest jeszcze 5 GW. Do tego dojdzie jeszcze od 2025 roku energia produkowana przez farmy wiatrowe w morskiej strefie Bałtyku. Dzisiaj we wszystkich źródłach OZE w Polsce mamy ok. 20 GW zainstalowanej mocy, a do roku 2025 będziemy mieli ok. 28 GW OZE. Dążymy do tego, aby w perspektywie 2040 roku, co najmniej 50 proc. zużycia energii brutto wytwarzać z odnawialnych źródeł energii. Osobiście uważam, że nastąpi to znacznie wcześniej. /jc/

Energetyka wiatrowa jest jednym z najbardziej efektywnych sposobów wytwarzania najtańszej energii elektrycznej ze źródeł odnawialnych. Decydują o tym coraz nowocześniejsze technologie jednostek wytwórczych, które są już trzykrotnie mocniejsze od dotychczas instalowanych. Świat produkuje już wiatraki o mocy 6 MW. Dzięki liberalizacji ustawy 10H będzie można wprowadzać znacznie silniejsze turbiny na lądzie, które będą generować znacznie więcej energii przy mniejszym wykorzystaniu powierzchni, w tym gruntów rolnych, pod ich budowę. W kraju brakuje jeszcze ok. 1200 takich jednostek, żeby osiągnąć prawidłowy mikś energetyczny. Nowe farmy wiatrowe będzie można budować wyłącznie na podstawie Miejscowego Planu Zagospodarowania Przestrzennego. Obowiązek sporządzenia MPZP lub jego zmiany na potrzeby inwestycji będzie jednak dotyczyć obszaru prognozowanego oddziaływania elektrowni wiatrowej, a nie jak dotąd obszaru wyznaczonego zgodnie z zasadą 10H. W myśl nowych przepisów MPZP będzie mógł określać inną, niż wyznaczona przez regułę 10H, odległość elektrowni wiatrowej od budynku mieszkalnego, biorąc pod uwagę zasięg oddziaływań elektrowni wiatrowej jednak z zachowaniem bezwzględnej minimalnej odległości wynoszącej 500 metrów. Parlamentarzyści uczestniczący w wyjazdowym posiedzeniu zapewniali, że w Sejmie trwają też prace nad nowelizacją ustawy o zagospodarowaniu przestrzennym, aby uprościć zasady przygotowywania planów miejscowych. Te wszystkie zmiany zmierzają generalnie do ułatwienia rozwoju zabudowy mieszkaniowej – głównie na terenach wiejskich, o co bardzo zabiegają mieszkańcy gmin, w których istnieją już elektrownie wiatrowe, a także do wzmocnienia bezpieczeństwa energetycznego Polski. /t/



W posiedzeniu Zespołu Parlamentarnego ds. Energetyki oraz Transformacji Energetycznej i Górniczej w Polsce wzięli udział nie tylko parlamentarzyści, ale również przedsiębiorcy i samorządowcy.  
Fot. Archiwum

# W trosce o środowisko

**Coraz więcej władz samorządowych w Polsce podejmuje działania na rzecz ochrony środowiska. Włączają się również do tych przedsięwzięć coraz częściej mieszkańcy, ba sami często inspirowani jakimi problemami trzeba się koniecznie zająć, co usprawnić, aby żyło się im w przyjaznym dla nich środowisku. Oto kilka przykładów takich działań.**

## Ogrody deszczowe

Usprawnianie lokalnego obiegu wody może być odpowiedzią na zmiany klimatu i przykładem adaptacji do zachodzących przeobrażeń. Takie rozwiązanie zastosowane jest między innymi w Gdyni, gdzie wprowadzono nasadzenia odpowiednich gatunków roślin na specjalnie dobranym podłożu, które przechwytyje wody opadowe. Woda jest infiltrowana, magazynowana i oczyszczana w gruncie lub pojemniku, co pozwala na jej ponowne wykorzystanie. Jest to szczególnie istotne w miastach, gdzie brakuje powierzchni przepuszczalnych. Idea ogrodu deszczowego polega głównie na nasadzeniach roślin rodzimych, wieloletnich, które zatrzymują i wchłaniają wodę deszczową, spływającą z powierzchni nieprzepuszczalnych (dachów, tarasów czy podjazdów). Jest to też pomysł niezwykle praktyczny i proekologiczny: ogrody deszczowe bowiem stanowią obiekty małej retencji i doskonale sprawdzają się także jako naturalny sposób usuwania zanieczyszczeń (roślinność usuwa nawet do 90 proc. zanieczyszczeń), które obecne są w wodzie deszczowej spływającej z powierzchni utwardzonych. Ich zaletą jest również fakt, że nie

wymagają nawożenia. Takie obiekty retencjonują wodę o 30 proc. efektywniej niż konwencjonalne założenia zieleni, jednocześnie odciążając miejską kanalizację, co jest szczególnie istotne w przypadku ekstremalnych zjawisk klimatycznych takich jak gwałtowne deszcze nawalne. Tego rodzaju alternatywne sposoby zagospodarowania wód deszczowych (alternatywne do sieci kanalizacji deszczowej) stosowane są w Gdyni od 2018 r.

## Pomogą mikroklimatowi

W Kombinacie Rolnym Kietrz od lat 80. XX w. prowadzi się nasadzenia pasowe sytuowane wzdłuż granic pól czy na styku dużych kompleksów rolnych. Chronią one przed niszczącymi działaniami wiatru czy wody (takimi jak np. silne wiatry czy deszcze nawalne), ale także stanowią siedliska licznych zwierząt. Są też pomysłem na zagospodarowanie nieużytków. Podczas doboru gatunków przy zakładaniu takich pasów ochronnych uwzględnia się m.in. zdolność do zmniejszania prędkości wiatru (na co wpływ mają układ oraz giętkość i wiotkość gałęzi poszczególnych gatunków) oraz możliwość tworzenia zadrzewień o wielu piętrach. Szerokość pasów zieleni wynosi 10 m. Wprowadzenie 20 km

pasów zadrzewionych na polach Kombinaatu przyczyniło się do poprawy mikroklimatu, łagodzenia niedoborów wody oraz ich skutków (zwiększenie retencji), poprawy jakości wód powierzchniowych (poprzez zwiększoną infiltrację) czy zwiększenia różnorodności biologicznej (poprzez zapewnienie miejsca na nowe siedliska), a także ochrony gleb i utworzenia bariery dla wiatru.

## Łąki kwietne

Wiele miast, w tym również Białystok, coraz częściej zastępuje tradycyjne trawniki kwietnymi łąkami, które składają się z kwitnących roślin jednorocznych, bylin oraz traw (jak maciejka, nagietek, rzepak, koniczyna, rumianek, mak polny czy len zwyczajny). Zaletami takiego rozwiązania jest nie tylko zwiększenie estetyki przestrzeni miejskiej (wysiewane rośliny kwitną kolorowo), ale przede wszystkim utworzenie siedliska dla dzikich zapylaczy. Dodatkowo takie łąki nie wymagają praktycznych zabiegów pielęgnacyjnych, dzięki czemu znacząco zmniejszają koszty utrzymania zieleni w mieście. Oszczędnością jest też czas przeznaczony na zabiegi pielęgnacyjne. Co więcej, łąki kwietne znacząco wpływają na mikroklimat, zwiększając wilgotność oraz poprawiając retencję, a także łagodzą wzrost temperatury w mieście. Jest to więc doskonały sposób na zmniejszanie negatywnych skutków zmian klimatu. Projekt miejski, mający na celu stworzenie i utrzymywanie łąk kwietnych na obszarze Białegostoku, realizowany jest w ramach umowy z Fundacją Łąka. Do 2021 r., zgodnie z harmonogramem, powierzchnia łączna łąk kwietnych wynosiła na terenie miasta od 5 do 6,5 ha.

## Zielone torowiska

Pierwsze krakowskie zielone torowiska powstały w 2000 r. i od tamtego czasu zdecydowanie ich przybyło. Obecnie pokrywają one 14 proc. powierzchni torowiska. Ich utrzymaniem i pielęgnacją zajmuje się Zarząd Zieleni Miejskiej. Rozwiązanie takie, choć jest stosunkowo drogie, jeśli chodzi o inwestycję i utrzymanie (koszt budowy takich torowisk jest dwukrotnie wyższy od standardowej podsypkowej konstrukcji torowiska; wymagają one też koszenia i podlewania), ma jednak szereg zalet nie tylko technologicznych, ale przede wszystkim środowiskowych, które w całości rekompensują poniesione nakłady. Przedsięwzięcie to pozwala na zminimalizowanie hałasu oraz drgań, które są emitowane przez



Ogród deszczowy przy Al. Zwycięstwa w Gdyni.

Fot. Paweł Kukla. Gdynia Moje miasto.



Nasadzenia śródpolne chronią gleby i są barierą dla wiatru. Fot. Archiwum.

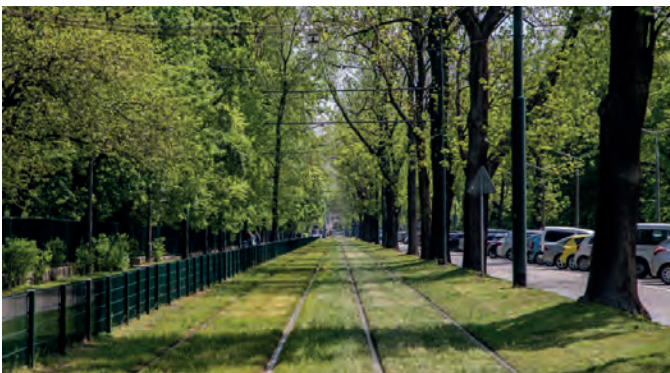


Łąki kwietne zdobią Białystok. Fot. Marcin Mazewski. Polskie Radio Białystok.

tramwaje. Ponadto takie torowiska stanowią przykład rozszczelnienia terenów miejskich, a tym samym poprawiają bilans wodny na terenie miasta. Znacząco zmniejsza to negatywne skutki deszczów nawalnych i zwiększa wchłanianie nadmiarowej wody przez podłoże. Dodatkowo przyczyniają się do poprawy jakości powietrza, jak i zachowania lokalnej różnorodności biologicznej. Nie jest więc niczym dziwnym, że z takich rozwiązań korzystają też inne miasta, jak Wrocław, Poznań, Toruń czy Łódź.

### Ekologiczne dachy

Rozwiązania mające na celu poprawę retencji wód opadowych w mieście są właściwie podstawą przystosowania do zmian klimatu. To właśnie w mieście, którego powierzchnia w większości jest zabudowana, kanalizacja deszczowa często jest przeciążona, co prowadzi do podtopień ulic i budynków. Doskonałym rozwiązaniem jest zastosowanie zielonych dachów jako elementu adaptacyjnego do zmian klimatu na terenie osiedli i dzielnic. Zielone dachy nie tylko zapobiegają nadmiernemu nagrzewaniu się budynków podczas upałów, ale także zatrzymują opad w miejscu jego powstania oraz przyczyniają się do zwiększenia retencji i ponownego wykorzystania wód deszczowych. Ponadto



W Krakowie na torowiskach rosną rozchodniki zamiast trawy. Fot. Bogusław Świerzowski. [krakow.pl](http://krakow.pl)

zielone dachy są również doskonałą izolacją termiczną budynków, podnoszą wskaźniki powierzchni biologicznie czynnej i sprzyjają różnorodności biologicznej. Doskonałym przykładem takiej inwestycji jest system zielonych dachów na dachach garaży osiedla przy ul. Mylnej w Poznaniu. Przestrzeń ta nadal jest wykorzystywana przez mieszkańców, co pokazuje, że takie rozwiązanie ma zalety pro środowiskowe, a jednocześnie jest funkcjonalne i praktyczne.

### Przystanki ekologiczno-przyrodnicze

Przy ruchliwych trasach oraz w centrach miast coraz częściej pojawiają się enklawy zieleni w miejscach oczekiwania na środki komunikacji miejskiej. Są to tzw. zielone przystanki, czyli wiaty przystankowe, w których instaluje się roślinność. W zależności od instalacji może to być nawet 10 m<sup>2</sup> powierzchni zielonej na dachu oraz 12 m<sup>2</sup> zielonej ściany. Takie rozwiązanie nie tylko poprawia walory estetyczne przestrzeni miejskiej, ale także posiada liczne korzyści pro środowiskowe i może być wymieniane wśród pozytywnych praktyk adaptacyjnych do zmian klimatu. Każdy zielony przystanek sprzyja retencjonowaniu wody deszczowej przez roślinność na dachu czy w skrzyni retencyjno-infiltracyjnej.



Pierwsze zielone przystanki w Siemiatyczach postawiono 2 lata temu. Na umieszczonych tablicach nie tylko można poznać rozkład jazdy autobusów, ale i przeczytać w jaki sposób można chronić środowisko naturalne.

Fot. mat. Urzędu Miasta Siemiatycze.

Wprowadzając w życie tę metodę, wpływamy na regulację warunków termicznych, przyczyniając się do zmniejszenia temperatury w upalne dni nawet o ok. 9°C w porównaniu do standardowych dachów tego typu konstrukcji. Dodatkowo rośliny zainstalowane na takich przystankach oczyszczają

powietrze oraz stanowią siedlisko owadów i ptaków. Minusem takiego przedsięwzięcia są jednak wyższe koszty utrzymania w stosunku do tradycyjnych wiat przystankowych. Możliwość traktowania tego typu konstrukcji jako terenów zieleni umożliwia jednak włączenie ich do kosztów budżetu miasta przeznaczonych na ten cel. Dodatkowo żyjące przystanki w Siemiatyczach mają jeszcze jedną funkcję, stanowią bowiem punkt informacji o przyrodzie i ekologii. Projekt ten, funkcjonujący od dwóch lat w przestrzeni miasta, był realizowany przy wsparciu finansowym Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Białymstoku, który zapewnił finansowanie 90 proc. kosztów.

Opr. Mt.

# Co Warszawa robi dla klimatu?

**Warszawa zobowiązała się do redukcji gazów cieplarnianych o 40 proc. do 2030 r. i do osiągnięcia neutralności klimatycznej najpóźniej w 2050 r. Miasto już teraz realizuje liczne inicjatywy, które mają pomóc w osiągnięciu tego celu, a docelowo – zwalczać negatywne skutki i ułatwić adaptację do współczesnych zmian klimatu.**

## Sukcesywne zazielenianie stolicy

Zieleń odgrywa ogromną rolę w działaniach mitygacyjnych i adaptacyjnych do zmian klimatu. Dlatego jest jednym z aktualnych priorytetów stołecznego ratusza. Warszawa chce być prawdziwą stolicą zieleni i duży nacisk kładzie na nasadzenia w przestrzeni miejskiej. Jednym z przykładów jest projekt Nowe Centrum Warszawy, w ramach którego w wielu miejscach w sercu miasta zamiast betonu pojawiają się drzewa, krzewy i inna roślinność.

Zazielenianie stolicy to także nowe parki i lasy. Tylko w latach 2019-2021 obszar lasów miejskich zwiększył się o 100 ha. A to nie wszystko. Już powstaje kolejny park nad **????**, a część już tych istniejących zostanie uzupełnionych o nową zieleń. W stolicy już teraz rośnie 9 milionów drzew, a tylko w ubiegłym roku posadzono ich ponad 210 tysięcy. Dzięki kolejnym działaniom, ta liczba jeszcze się zwiększy.

## „Zielony” transport

Miasto inwestuje w to, aby warszawska komunikacja miejska była jak najbardziej przyjazna środowisku. Do 2030 r. liczba autobusów o napędzie konwencjonalnym

zniejszy się już o połowę. Autobusy spalinowe są systematycznie zastępowane przez pojazdy nisko- i zeroemisyjne, które poruszają silniki hybrydowe, gazowe i elektryczne. Dzięki licznej flocie takich pojazdów, Warszawa już teraz jest jednym z europejskich liderów w dziedzinie eksploatacji zeroemisyjnych autobusów.

Inwestycje nie omijają również innych środków miejskiego transportu. Kupowane są nowe wagony metra, tramwaje i tabor dla Szybkiej Kolei Miejskiej. Tworzone i planowane są nowe trasy dla miejskiej komunikacji – to nie tylko trwająca rozbudowa II linii metra i planowana III nitka, ale też rozbudowa sieci linii tramwajowych. We wrześniu ub.r. tory tramwajowe połączyły z Centrum białoleńską Winnicę. Aktualnie rozpoczęły się prace przygotowujące, pod przyszłe torowisko ul. Gagarina, a na ulicy Kasprzaka ułożono już pierwsze szyny. Oddanie tej trasy do użytku nastąpi już w przyszłym roku. Dzięki temu mieszkańcy zachodnich, nowych osiedli na Woli otrzymają szybkie połączenie z Centrum miasta.

Kolejne inicjatywy na rzecz ekologicznego transportu to np. zazielenianie torowisk tramwajowych. W stolicy jest już ponad 25 km zielonych torów, które nie tylko

obniżają poziom dźwięków wydawanych przez tramwaje, ale też filtrują spaliny, wchłaniają wilgoć i obniżają temperaturę. Bardziej ekologiczne stają się też przystanki, na których montowane są ogniwa fotowoltaiczne do poboru energii słonecznej i przekształcania ją w elektryczną.

Komunikacja miejska w Warszawie jest uprzywilejowana – na ponad 60 proc. skrzyżowań, przez który przejeżdżają obecnie tramwaje jest już „zielona fala”. Rośnie też sieć buspasów dla komunikacji miejskiej (obecnie 68,5 km wydzielonych pasów). W ostatnich latach znacznie zwiększyła się także długość tras dla rowerzystów – powstały długie, spójne korytarze rowerowe, łączące kilka dzielnic. Rozwijają się też sieć tras dla jednośladow w centrum.

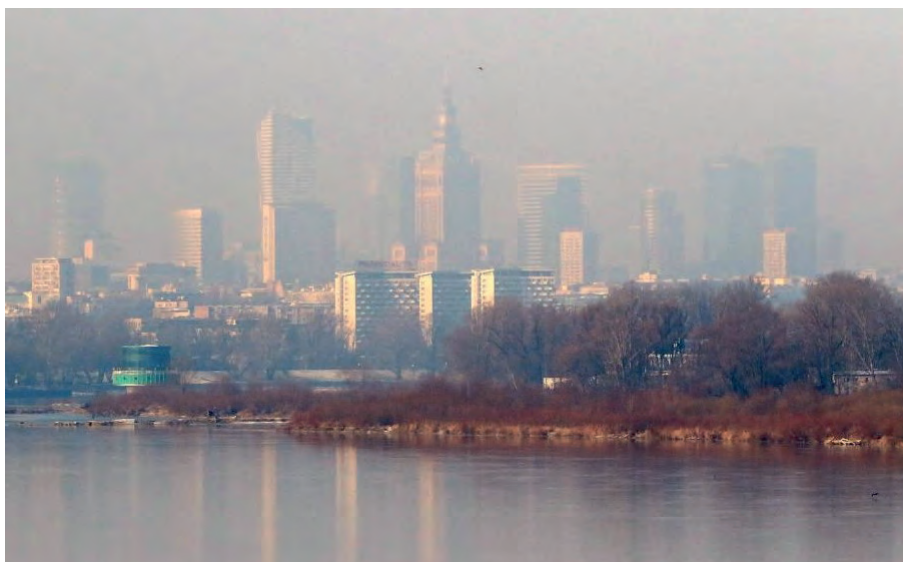
## Poprawa jakości powietrza

Jednym z ważniejszych działań na rzecz poprawy jakości powietrza w Warszawie jest likwidacja przestarzałych pieców na paliwo stałe lub olej opałowy. Stolica stopniowo pozbywa się kopciuchów. Tylko w latach 2018-2020 udało się usunąć 1200 z 2000 zatrujących powietrze pieców z lokali komunalnych. Miasto chce też, aby kopciuchów pozbywali się mieszkańcy z prywatnych lokali – dlatego kilka lat temu uruchomiony został program dotacji. Od początku jego funkcjonowania, wydano na ten cel ponad 29 mln zł, z czego tylko w latach 2019-2020 wypłacone środki przekroczyły łącznie 20 mln zł.

O tym, czy powietrze w stolicy jest zanieczyszczone, jej mieszkańcy mogą dowiedzieć się z warszawskiego systemu monitoringu jakości powietrza. Dotychczas system korzystał z danych ze stacji Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska (GIOŚ). W 2020 r. w Warszawie powstały dwie stacje referencyjne, które zostały uzupełnione o 165 dodatkowych czujników rozmieszczonych we wszystkich dzielnicach stolicy i kilkunastu gminach ościennych.

## Zielona Wizja Warszawy

To pierwszy tego typu projekt w Polsce, dzięki któremu powstanie długoterminowy plan zrównoważonego rozwoju i osiągnięcia neutralności klimatycznej przez miasto. Rozwój produkcji energii ze źródeł odnawialnych, poprawa efektywności energetycznej budynków, uprzywilejowanie komunikacji zbiorowej, zazielenianie



Smog w Warszawie szczególnie daje się we znaki mieszkańcom miasta jesienią i zimą. Wtedy Śródmieście miasta otula czapa spalin i pyłów. Fot. www.pl



Na dachu ursynowskiego ratusza stanęły dwie turbiny. Mierzą po niespełna 3 metry i generują po 2 kW mocy każda. Będą dostarczać ok. 8 MWh energii elektrycznej rocznie.  
Fot. [www.wysokienapiecie.pl](http://www.wysokienapiecie.pl)



Nadwiślańskie łęgi na Gołędzinowie w najbliższym czasie zmienią się w największy park w stolicy.  
Foto. [whitemad.pl](http://whitemad.pl)

miasta – to tylko niektóre elementy powstającej koncepcji. Zielona Wizja Warszawy będzie dokumentem strategicznym, który oceni wyzwania środowiskowe miasta i wyznaczy priorytety. Dokument pomoże przeciwstawić się miastu wyzwaniom klimatycznym i stać się miejscem bardziej przyjaznym do życia i odpornym na skutki kryzysu klimatycznego. Warszawa postawiła sobie za cel osiągnięcia neutralności klimatycznej do 2050 r. Obecnie miasto jest jednym z najszybciej rozwijających się miast w całej Europie. Ma powierzchnię 517 km<sup>2</sup> i może pochwalić się relatywnie dużą powierzchnią parków i terenów zielonych przeciętych w środku doliną Wisły, która należy do obszaru Natura 2000. Miasto rozwija zielone korytarze, które będą łączyły tereny zielone, tak aby mieszkańcy mogli poruszać się po mieście korzystając wyłącznie z parków i terenów zielonych. Od czasu przystąpienia Polski do UE w 2004 roku, miasto pozyskało ok. 17,9 mld zł na wsparcie projektów i programów mających na celu poprawę jakości powietrza, redukcję emisji dwutlenku węgla, poprawę stanu środowiska naturalnego i usprawnienie transportu publicznego.

### Ekologiczne budownictwo i efektywność energetyczna

Sektor budownictwa i energetyki odpowiada aż za około 83 proc. emisji CO<sub>2</sub>. W niechlubnym zestawieniu największych emitentów dominują budynki mieszkalne, dlatego Warszawa chce wprowadzić jednolity zielony standard, który będzie obowiązywał w miejskich nieruchomościach. Warszawski Standard Zielonego Budynku będzie zbiorem zasad, wymagań

i wytycznych, obowiązujących w nowych i modernizowanych obiektach w zakresie: efektywności energetycznej; zaopatrzenia w ciepło i chłód; gospodarowania wodą i odpadami; wprowadzania elementów błękitno-zielonej infrastruktury.

Warszawski Standard Zielonego Budynku jest kolejną inicjatywą stolicy na rzecz ekologicznego budownictwa. W pierwszej połowie września ub.r. Warszawa dołączyła do projektu „Inżynierowie Nowej Generacji”, w ramach którego grupa studentów z Politechniki Warszawskiej opracuje plan dekarbonizacji budownictwa w stolicy do 2050 r.

Ważnym ekologicznym elementem sektora budownictwa w Warszawie są także inwestycje w odnawialne źródła energii. To nie tylko montaż paneli fotowoltaicznych na miejskich budynkach, ale także dotacje dla mieszkańców na fotowoltaikę, pompy ciepła, kolektory słoneczne i mikro-turbiny wiatrowe. W trakcie realizacji jest też budowa nowej spalarni, która będzie produkować energię elektryczną, w części zaliczanej jako energia odnawialna.

Aby zwiększyć efektywność energetyczną, Warszawa podłącza miejskie budynki do sieci ciepłowniczej. W latach 2010-2020 centralne ogrzewanie i ciepłą wodę podłączono do 285 budynków komunalnych z ponad 5,2 tys. mieszkań. Obecnie realizowany jest też pilotażowy projekt modernizacji energetycznej 50 miejskich budynków w formule ESCO (Energy Saving Company).

### Współpraca na rzecz klimatu

Warszawa wsłuchuje się w głosy innych oraz razem z nimi szuka rozwiązań

i realizuje inicjatywy, które pomogą ograniczać skutki zmian klimatycznych. Dlatego w 2020 r. w stolicy zorganizowano Warszawski Panel Klimatyczny, w ramach którego 90 losowo wybranych mieszkańców stolicy przy pomocy ekspertów przygotowało rekomendacje dla miasta w obszarze zwiększenia efektywności energetycznej oraz zwiększenia udziału OZE w bilansie energetycznym. Część z tych rekomendacji już jest realizowana (m.in. opracowanie standardu zielonego budynku czy inwestycje w OZE w budynkach miejskich).

Kolejnym przykładem jest platforma Partnerstwo dla Klimatu, w ramach której Warszawa z ponad 50 firmami i organizacjami szuka rozwiązań dla najbardziej palących wyzwań stolicy związanych ze zmianą klimatu i ochroną środowiska.

### Edukacja

Równie ważna, jak podejmowanie już teraz konkretnych działań na rzecz poprawy jakości powietrza, jest edukacja od najmłodszych lat. Dlatego samorząd miejski przygotował i przekazał warszawskim szkołom ponadpodstawowym i najstarszym klasom szkół podstawowych, materiały dotyczące zanieczyszczeń powietrza i zmiany klimatu. Opracowane scenariusze lekcji mają ułatwić uczniom zrozumienie ważnych obecnie problemów cywilizacyjnych, wskazać kierunki niezbędnych zmian i zmotywować do działania.

**Monika BEUTH-LUTYK**  
Rzecznik prasowy UM Warszawa

# Ochrona przyrody, a lokalna społeczność

## Nature protection and the local community

Obserwujemy stały spadek różnorodności biologicznej na Ziemi, mimo wielu planów na rzecz jej powstrzymania. Powodem tego ma być konieczność zaspokojenia potrzeb ludności. Tymczasem wiele przykładów dowodzi, że dobrobyt lokalnych społeczności jest ściśle powiązany z zachowaniem przyrody. Podjęte działania dla zachowania naturalnych siedlisk i gatunków skutkują wzrostem dochodów ludzi zamieszkujących te tereny. Liderem wśród krajów, które postawiły na zachowanie zasobów przyrodniczych i ekoturystykę jest Kostaryka. Branża ekoturystyczna oferuje mieszkańcom prawie dwukrotność miesięcznych dochodów w porównaniu z innymi możliwościami zatrudnienia.

Słowa kluczowe: różnorodność biologiczna, ekoturystyka, lokalna społeczność, wzrost dochodów

Jeden gatunek na Ziemi – człowiek, wykorzystuje dzisiaj 50 proc. łądów pod uprawę roślin jadalnych lub na pastwiska, zużywa 60 proc. zasobów słodkiej wody, wyciął ponad 50 proc. pierwotnych lasów [7]. Zawłaszczamy dla siebie blisko połowę produkcji pierwotnej na łądach [8]. W skali globalnej połączone efekty działań ludzi są już często większe niż siły samej natury. Całkowita ilość ziemi przemieszczanej rocznie tylko w rolnictwie dziesięciokrotnie przewyższa osady wypłukiwane i niesione z prądem przez wszystkie rzeki świata. W sztucznych zbiornikach zgromadziliśmy już sześć razy więcej wody, niż spływa ich w rzekach. Emitujemy do powietrza wielokrotnie więcej ołowiu, kadmu, miedzi, arsenu, siarki i azotu, niż czyniła to przed nami natura w naturalnych cyklach obiegu tych pierwiastków [15]. Przekroczyliśmy już próg bezpieczeństwa w odniesieniu do co najmniej czterech z dziewięciu kluczowych czynników środowiskowych dla funkcjonowania planety. W tym bioróżnorodność znajduje się w „strefie wysokiego ryzyka”. Przekroczenie granicy planetarnej w tym wypadku jest 10-krotne. Granica bezpieczeństwa w tym przypadku to utrata 10 gatunków na milion w ciągu roku. Tymczasem obecnie tracimy co najmniej 100 gatunków na milion [12].

Pozostajemy jednak bezsilni wobec tych procesów, nie udaje nam się powstrzymać ciągłej utraty różnorodności biologicznej na Ziemi. Z dotychczasowych planów dotyczących ochrony ekosystemów lądowych i morskich niewiele nam wychodzi. Obecnie 14,7 proc. powierzchni łądów oraz 7,5 proc. powierzchni oceanów jest pod ochroną [10]. Globalne Porozumienie na Rzecz Przyrody zakłada, że tylko objęcie ochroną 30 proc.

łądów i oceanów do 2030 roku i 50 proc. do 2050 roku, może nam pomóc w ratowaniu Ziemi takiej, jaką znamy i jaką jest potrzebna ludzkości do przetrwania [4]. W odpowiedzi na brak realizacji planów dotyczących ochrony życia na Ziemi, słyszymy pozornie tylko racjonalne argumenty: przecież jest nas coraz więcej, każdy z nas chce żyć coraz lepiej. Wydaje nam się, że rozwój musi wiązać się z zawłaszczaniem przyrody, z jej niszczeniem. Zachowanie przyrody jest dobre dla niej, ale nie dla ludzi, którzy żyją w tym miejscu. Okazuje się jednak, że nie. Dobrobyt ludzi wiąże się ściśle z zachowaniem przyrody.

Mamy wiele przykładów jak działania ekologów i lokalnych społeczności, przyczyniły się do rozwoju terenów zamieszkałych i pomogły w walce z ubóstwem i głodem.

Podjęte działania dla zachowania siedlisk oznaczają lepszą ochronę lasów, wód śródlądowych oraz obszarów morskich. Powyższe przekłada się na miejscową ludność - ma ona lepszy dostęp do zasobów naturalnych i czystej wody, zmniejsza ubóstwo oraz poprawia warunki życia ludzi, którzy mieszkają w pobliżu chronionych terenów.

W Kostaryce w 2007 roku przeprowadzono szeroko zakrojoną akcję, której celem była ochrona populacji żółwi morskich w Tortuguero. W jej wyniku odnotowano wyraźne ożywienie gospodarcze w tym regionie. Gospodarka odżyła dzięki dochodom z turystyki, uzależnionej od przetrwania zagrożonego gatunku. W raporcie autorzy podkreślali: „Żywe żółwie są warte dużo więcej dla lokalnej małej społeczności Tortuguero (Kostaryka), niż ich mięso i jaja” [11]. W 1980



Kostaryka podwoiła powierzchnię leśną w ciągu 30 lat. Obecnie połowa powierzchni lądowej tego kraju jest pokryta drzewami. <https://pixabay.com/pl/photos/kostaryka-monteverde-d%27%2bc5%2bcungla-2400159/>



Goryle górskie są dzisiaj ostoją ekoturystyki w Rwandzie.  
<https://pixabay.com/pl/photos/goryl-goryl-g%c3%b3rski-bwindi-uganda-3928903/>

roku WWF zainicjował w Chinach program ochrony pandy. W jej wyniku zaobserwowano poprawę sytuacji ekonomicznej mieszkańców rejonu [9]. Z kolei projekt ochrony goryli górskich w Ugandzie sprawił, że aż 60 proc. mieszkańców rejonu graniczącego z Parkiem Narodowym Bwindi odczuło poprawę swej sytuacji ekonomicznej [2].

Zachowanie przyrody pozwala na rozwój ekoturystyki. Walory niezniszczonej przyrody są dla wielu ludzi pewną wartością, za którą skłonni sporo zapłacić. Liderem wśród krajów, które postawiły na ekoturystykę jest Kostaryka. To jedno z państw, które dostrzegły, że bardziej opłacalne jest zachowanie zasobów przyrodniczych, niż rozwój w tym rejonie rolnictwa, leśnictwa czy górnictwa. Niemal 30 proc. powierzchni Kostaryki to obszary objęte ochroną przyrody, to więcej niż w jakiegokolwiek innym kraju na świecie. Kraj ten stanowi tylko 0,03 proc. powierzchni ziemi, jednak zawiera prawie 6 proc. światowej bioróżnorodności. W 2000 roku Kostarykę odwiedziło 1,1 miliona turystów zostawiając ponad 1,1 miliarda dolarów. Ekoturystyka to drugie co do wielkości źródło dochodów, po produkcji układów scalonych [5]. Rozwój ekoturystyki w Kostaryce w ciągu ostatniej dekady spowodował znaczący rozwój rynku pracy. Wynikiem tego był wzrost zatrudnienia i zarobków lokalnej społeczności. Branża ekoturystyczna oferuje mieszkańcom prawie dwukrotność miesięcznych dochodów w porównaniu z innymi możliwościami zatrudnienia [3]. Troska o przyrodę wyraża się też w ten sposób, że Kostaryka jako pierwszy kraj Ameryki Łacińskiej, osiągnął neutralność węglową. Blisko 100 proc. energii

elektrycznej pochodzi z odnawialnych źródeł energii [13].

W Namibii około połowy społeczeństwa żyje poniżej poziomu nędzy (ok. 1,25\$ dziennie) (Human Development Report 2014). Gdy postawiono na turystykę jako strategię rozwoju obszarów wiejskich, utworzenie obszarów chronionych, zaowocowało to poprawą sytuacji ekonomicznej mieszkańców rejonu [1].

Duże zainteresowanie ludzi zagrożonymi gatunkami, szczególnie charyzmatycznymi, takimi jak goryl górski, znajduje odzwierciedlenie w rozwoju ekoturystyki w Rwandzie, która stała się trzecim źródłem dochodów w tym kraju. Do tego, że goryle górskie przetrwały i dzisiaj przyciągają rzesze turystów, przyczyniła się biologka Dian Fossey, która podjęła wieloletnią pracę badawczą nad gorylami górskimi w lasach Rwandy. I jednocześnie przez kilkanaście lat walczyła o zapewnienie ochrony ginącemu gatunkowi małp.

Indonezja to kraj, w którym deforestacja dżungli tropikalnej odbywa się w przerażającym tempie. Dżungla jest zamieniana na plantacje palmy olejowej (*Elaeis guineensis*). Oscar Venter z University of Queensland i inni autorzy z organizacji ekologicznych wykazali, że ochrona lasów Borneo jest możliwa w prosty sposób i korzystny dla lokalnej społeczności. Sprzedaż limitów na emisję CO<sub>2</sub> okazuje się przynosi więcej zysków niż tworzenie plantacji palm olejowych [14]. Dana fabryka emituje CO<sub>2</sub>, ale w zamian kupuje limity CO<sub>2</sub>, czyli płaci właścicielom obszarów zalesionych za to, że drzewa wchłaniają CO<sub>2</sub>.

Przykładów pokazujących, że warto zachować, a nie niszczyć dziką przyrodę, bo to okazuje się korzystne ze względów ekonomicznych dla lokalnej społeczności nie brakuje. Z żalem należy odnotować, że to jednak, może i nie odosobnione przykłady, ale nie reguła. Kiedy zrozumiemy, że zawłaszczanie i niszczenie bioróżnorodności nie prowadzi do wzrostu dobrobytu społeczeństwa?

#### Literatura

- [1] *A conservation framework for empowerment in Namibia's Caprivi region*, [https://wwf.panda.org/discover/our\\_focus/wildlife\\_practice/species\\_people/our\\_solutions/caprivi\\_namibia/](https://wwf.panda.org/discover/our_focus/wildlife_practice/species_people/our_solutions/caprivi_namibia/), dostęp 26.02.2022
- [2] *Bwindi Impenetrable National Park, Uganda*, <https://www.bwindiforestnationalpark.com/>, dostęp 26.02.2022
- [3] Carter A. H., Durham W., Driscoll L., Honey M. 2015. Can ecotourism deliver real economic, social, and environmental benefits? A study of the Osa Peninsula, Costa Rica. *Journal of Sustainable Tourism* 23 (3): 339–357. doi:10.1080/09669582.2014.965176
- [4] Dinerstein E., Vynne C., Sala E., Joshi A.R., Fernando S., et al. 2019. A Global Deal For Nature: Guiding principles, milestones, and targets. *Science Advances* 5(4): 2019, eaaw2869.
- [5] Dulude J. 2000. Trouble in Paradise: Critics say lack of protection endangers Costa Rica's famed nature preserves. *Chronicle Foreign Service*, 28 December 2000, <https://www.sfgate.com/green/article/Trouble-in-Paradise-Critics-say-lackof-3236554.php>, dostęp 26.02.2022
- [6] *Human Development Report 2014*, <http://hdr.undp.org/sites/default/files/hdr14-report-en-1.pdf>, dostęp 26.02.2022
- [7] Kareiva P., Watts S., McDonald R., Boucher T. 2007. Domesticated Nature: Shaping Landscapes and Ecosystems for Human Welfare. *Science* 316: 1866 – 1869.
- [8] Lee K. N. 2001. *Sustainability, Concept and Practice of*. W: Levin S. (ed.). *Encyclopedia of Biodiversity*. Academic Press, San Diego. Vol. 5: 553-567.
- [9] *Panda Security Expands Global Partner Program and Improves Customer Management with Full-Service Web Console*, <https://www.prnewswire.com/news-releases/panda-security-expands-global-partner-program-and-improves-customer-management-with-full-service-web-console-301028505.html>, dostęp 26.02.2022
- [10] Pörtner, H.O., Scholes, R.J., Agard, J., Archer, E., Arneeth, A. et al. 2021. *IPBES-IPCC co-sponsored workshop report on biodiversity and climate change*. IPBES and IPCC. DOI:10.5281/zenodo.4782538
- [11] *Report on the 2007 green turtle program at Tortuguero, Costa Rica*, [http://awsassets.panda.org/downloads/tortuguero\\_green\\_turtle\\_report\\_2007\\_1.pdf](http://awsassets.panda.org/downloads/tortuguero_green_turtle_report_2007_1.pdf), dostęp 26.02.2022
- [12] Steffen W., Richardson K., Rockström J., Cornell S. E., Fetzer I. et al. 2015. Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347(6223), [1259855], <https://doi.org/10.1126/science.1259855>
- [13] *Ulubieniec ekoturystyki i najpiękniejszy kraj na świecie: Gdzie?*, <https://www.itinari.com/pl/costa-rica-ecotourism-favorite-and-world-s-most-beautiful-country-hell>, dostęp 26.02.2022
- [14] Venter O. et al. 2009. Carbon payments as a safeguard for threatened tropical mammals. *Conservation Letters* 2: 123-129.
- [15] Wolman M. G. 2002. The Human Impact: Some Observations. *Proceedings of the American Philosophical Society* 146(1): 81-98.

# Fauna i flora bieszczadzkiej „Krainy Dolin”



Bieszczadzki Park Narodowy – Połonina Wetlińska

W ybierając się w Bieszczady, najczęściej mamy na uwadze bezkresne lasy i połoniny. Prawdziwy koneser natury zobaczy jednak w nich przede wszystkim „Krainę Dolin”, która odznacza się wysoką bioróżnorodnością roślin i zwierząt.

Krainę dolin tworzą siedliska łąkowe, na których rosną rośliny kwiatowe – górskie (np. jastrzębiec pomarańczowy), chronione (np. dzwonek piłkowany) i rzadkie (np. mieczyk dachówkowaty). Łąki, to też ostoja storczyków (np. kukułki szerokolistnej), nie brak tu również gatunków wschodnio karpaccich (np. ciemiężycy białej). Znajdują się tutaj jedne z najlepiej zachowanych torfowisk wysokich, które porasta borówka bagienna, bagno, wetnianka, żurawina

i modrzewnica. Tu spotkamy też rosiczkę okrągłolistną.

Na podmokłych terenach doliny spotykamy liczne oczka wodne, które zasiedlają m.in. traszka karpacka, a także polujący w wodzie zaskroniec. W cienistych miejscach spotkamy salamandrę plamistą, a w nasłonecznionych – jaszczurkę zwinkę, żmiję zygzakowatą i inne gady. W zaroślach poluje wąż eskulapa – największy polski gad i jedyny nasz dusiciel.

Krółami przestworzy są orły - orzeł przedni i orlik krzykliwy, w dolinach można zobaczyć myszołowa. Wśród innych ptasich drapieżców pojawia się znacznie mniejsza dzierzba gąsiorek, polująca na owady i jaszczurki które nabija na cier-



Stary cmentarz na ścieżce Wołosate-Tarnica



Zmorsznik czarnożółty



Salamandra plamista





Niepylak mnemozyna

Adam SZARY

niach. Często ptakiem łąk jest derkacz – prowadzi skryty tryb życia, częściej więc można usłyszeć jego monotonne „kreks-kreks”.

Jeśli ktoś lubi wcześniej wstawać, może zaobserwować pasące się na łąkach jelenie i żubry, gdzie czasami przemknie ryś lub wataha wilków. Jesienią do starych drzew owocowych przychodzi niedźwiedź. Na tutejszych pastwiskach pasą się też konie huculskie, to rodzima rasa, odporna na deszcz i zimno, doskonale radząca sobie z wilkami. Wśród traw uwijają się norniki i ryjówki, na które polują zwinne gronostaje. Zaś na licznych tu rozlewiskach obserwować możemy rodziny bobrów.

Nad lustrem tutejszych wód uwijają się liczne świtezianki. Spotkamy tu również inną ważkę – rzadką i okazałą, to szklarnik górski. Na roślinach baldaszkowych żeruje chrząszcz z rodziny kózkowatych - zmorsznik czarnożółty. m. Łąkowe kwiaty często oblatują motyle: mieniaki, pokłonniki, górówki i wiele innych. Czasem spotkamy też prawdziwą rzadkość - niepylaka mnemozynę, gatunek zagrożony wyginięciem. Taka jest fauna i flora Bieszczadzkiego Parku Narodowego.



Ciemieżyca biała



Ziolorośla wiązówki błotnej na siedlisku podmokłym w Tarnawie

# Ochrona klimatu od A do Z

**Ochrona klimatu to jedna z najpilniejszych potrzeb, związanych z funkcjonowaniem naszej planety. Jednak, aby odpowiednio wdrażać i prowadzić działania proekologiczne warto znać najważniejsze pojęcia związane ze środowiskiem. Poniżej zamieszczamy kluczowe definicje, które pozwolą zrozumieć główne założenia prowadzonej obecnie polityki klimatycznej.**

## O czym powinieneś wiedzieć?

**Adaptacja do zmian klimatu.** Jest to dostosowanie społeczeństwa, a także gospodarki do aktualnych i przewidywanych zmian klimatu oraz ich skutków i konsekwencji. Powinna być prowadzona zarówno na szczeblu ogólnokrajowym, jak i z aktywnym wsparciem jednostek samorządu terytorialnego. Takie działania pozwalają opracować strategię działania i podjąć odpowiednie kroki, służące przystosowaniu np. miast do zmian klimatu. Są wśród nich regulacje prawne służące ochronie środowiska, działania informacyjne i edukacyjne wśród wszystkich grup społecznych, badania naukowe, jak również inwestycje infrastrukturalne zwiększające odporność na zmiany klimatu oraz zapewniające bezpieczeństwo i jakość życia obywateli.

**Efektywność energetyczna.** Po tym pojęciem rozumie się stosunek efektów i wyników uzyskanych np. przez dane przedsiębiorstwo (m.in. usługi, produkty) do wydatków energetycznych, które zostały poniesione w procesie uzyskiwania tych wyników. Zwiększenie efektywności energetycznej polega na dobrym zabezpieczeniu instalacji przemysłowych przed utratą przesyłanej energii. Szczególnie jest to istotne w m.in. przemyśle chemicznym. Ważna

jest też z punktu widzenia oszczędzania energii przebudowa, modernizacja bądź wymiana oświetlenia, urządzeń i instalacji wykorzystywanych w procesach przemysłowych, energetycznych, telekomunikacyjnych, informatycznych, lokalnych sieci ciepłowniczych i lokalnych źródeł ciepła. Coraz częściej też współczesne instalacje odzyskują energię nie zużytą w procesach technologicznych, co ograniczenia straty związanych z poborem energii biernej związanej z przesyłaniem lub jej dystrybucją. Ważne jest też stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energią wytwarzaną we własnych, lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródeł energii, ciepła użytkowego z wysokosprawnej kogeneracji; ciepła odpadowego z instalacji przemysłowych;

Dzięki temu zostają ograniczone koszty eksploatacyjne oraz zmniejsza się zużycie energii. Efektywność energetyczną w gospodarstwach domowych można podnieść, np. w wyniku termomodernizacji, czy też wymiany urządzeń elektrycznych na urządzenia wyższej klasy.

**Gospodarka o obiegu zamkniętym.** Z tym łączą się działania polegające na odpowiednim zarządzaniu surowcami, materiałami oraz produktami, tak aby jak najdłużej były wykorzystane w gospodarce.

Dzięki temu można ograniczyć marnowanie żywności, zminimalizowanie wytwarzania odpadów, ich recykling i zmniejszenie zużycia surowców, poprzez uwzględnienie że wiele z nich po segregacji i ponowne zostanie przetworzone. Wśród przykładów możemy wymienić m.in. przekazywania nadwyżek żywności do instytucji zajmujących się ich dystrybucją wśród potrzebujących, ponowne użycie butelek po napojach szklanych oraz z tworzyw sztucznych, czy też recykling odpadów po różnych opakowaniowych.

**Neutralność klimatyczna.** Pojęcie osiągnięcie neutralności klimatycznej stało się kluczowym wyzwaniem polityki klimatycznej i gospodarczej wielu krajów. Wiąże się to przede wszystkim z koniecznością odejścia od naturalnych dla danego regionu źródeł pozyskiwania energii (np. węgla) na rzecz alternatywnych źródeł (np. instalacje fotowoltaiczne, elektrownie wiatrowe). Neutralność klimatyczna wymaga reorganizacji funkcjonowania całego sektora energetycznego, co wiąże się z fundamentalnymi zmianami w funkcjonowaniu modeli konsumpcyjnych, bowiem w tym przypadku konieczne jest stosowanie nowatorskich rozwiązań technologicznych, które nie zawsze są tanie. A ponadto te zmiany dotkną wszystkie sektory gospodarki, m.in. rolnictwo, energetykę czy transport.

**Odnawialne źródła energii (OZE).** Wykorzystywane były przez ludzkość od stuleci. Wiatr i woda uruchamiały m.in. młyny. Obecnie odnawialne, niekopalne źródła energii obejmują znacznie większy obszar, bo energię promieniowania słonecznego,



Ważne jest stosowanie do ogrzewania lub chłodzenia obiektów energią wytwarzaną we własnych, lub przyłączonych do sieci odnawialnych źródłach energii.  
Foto. redro.pl



Ograniczenie korzystania z linii lotniczych na korzyść innych środków do zbiorowego przemieszczania się, może przynieść dość szybko efekty zmniejszenia CO<sub>2</sub> w ziemskiej atmosferze.  
Fot. freepik.com



Neutralność klimatyczna wymaga reorganizacji funkcjonowania całego sektora energetycznego, co wiąże się ze stosowaniem nowatorskich rozwiązań technologicznych, które nie zawsze są tanie. *Fot. istock*

energię aerotermalną, energię geotermalną, energię hydrotermalną, hydroenergię, energię fal, prądów i pływów morskich, energię otrzymaną z biomasy, biogazu, biogazu rolniczego oraz z biopłynów.

Wśród zalet tych źródeł wymienić należy m.in.: brak emisji gazów cieplarnianych, stosunkowo krótki czas odnawialności, niewielkie skutki oddziaływania na środowisko, niższe koszty eksploatacji.

W Polsce obserwowany jest dynamiczny przyrost nowych mocy w OZE, które stanowią ważną część krajowego systemu elektroenergetycznego. Jest to możliwe dzięki mechanizmom wsparcia, takim jak: system aukcyjny, system taryf FIT (feed-in-tariff – system taryf gwarantowanych) i FIP (feed-in-premium – system dopłat do ceny rynkowej), umożliwiających realizację wielkoskalowych instalacji OZE. Bardzo ważne są również dedykowane programy wsparcia przede wszystkim dla indywidualnych niewielkich instalacji, takie jak programy: „Mój Prąd”, „Czyste Powietrze” i „Agroenergia”. W efekcie coraz większą rolę odgrywają prosumenci, czyli osoby, które wytwarzają energię na własne potrzeby przy użyciu instalacji OZE, np. paneli PV.

**Zrównoważona konsumpcja.** To koncepcja zakładająca racjonalne wykorzystywanie zasobów środowiskowych, pozwalająca na zminimalizowanie szkodliwego wpływu na klimat i środowisko. Celem zrównoważonej konsumpcji jest również dążenie do zagwarantowania wszystkim ludziom dóbr niezbędnych do życia i zaspokojenia podstawowych potrzeb. Istotne

### 10 rzeczy, które można zrobić dla klimatu

1. Zużywać mniej węgla, ropy i gazu.
2. Produkuj energię elektryczną.
3. Promuj dobre pomysły.
4. Odetnij pieniądze trucicielom.
5. Wsiądź na rower.
6. Nie lataj samolotem.
7. Ogranicz spożycie mięsa.
8. Zachowuj się eko.
9. Produkuj świadomie.
10. Podstawa edukacja.
12. Własna produkcja energii elektrycznej
13. Własna produkcja energii elektrycznej

jest również rozwijanie mechanizmów, które minimalizują globalne skutki konsumpcji oraz pozwalają rozwijać ekologiczne technologie, dobra i usługi. Zrównoważona konsumpcja to również edukacja społeczeństwa w zakresie redefinicji pojęcia dobrobytu, w przeciwieństwie do typowo konsumpcjonistycznych działań marketingowych. Jej założenia powinny dotyczyć nie tylko firm i zakładów produkcyjnych, ale również gospodarstw domowych. Zrównoważona konsumpcja umożliwia wydajną produkcję dóbr przy jednoczesnym zminimalizowaniu zużycia surowców i emisji zanieczyszczeń. Ważne jest jednak to, by działania, które podejmowane są zarówno przez przedsiębiorców, jak i samorządy lokalne oraz władze krajowe, miały charakter długofalowy, eliminując m.in. skutki gwałtownego konsumpcjonizmu, który w znaczącym stopniu przyczynia się do degradacji środowiska. Działania w kontekście zrównoważonej konsumpcji mogą być prowadzone również w życiu codziennym. Należą do nich m.in. racjonalne i świadome zakupy, segregacja odpadów, oszczędzanie wody oraz dążenie do ponownego wykorzystania wody deszczowej czy wybór ekologicznego sposobu wytwarzania energii (np. fotowoltaika), ale także używanie toreb wielokrotnego użytku, ograniczenie wykorzystania plastiku czy ograniczenie spożycia mięsa.

Klimat należy do nas wszystkich i każdy z nas może przyczynić się do zatrzymania negatywnych zmian środowiskowych. Bliższe poznanie kluczowych pojęć z pewnością pomoże zrozumieć, jakie są najważniejsze potrzeby i kierunki zmian oraz dostosować do nich własne działania proekologiczne i proklimatyczne.

*Opr. na podstawie serwisu edu.pl*



Najbardziej ekologicznym i proklimatycznym pojazdem do przemieszczania się jest rower. Coraz więcej osób, szczególnie młodych wykorzystuje go do dojazdów do pracy. *Fot. portel.pl*

# Jak ekonomicznie używać energię elektryczną?

**Włączaj pralkę w odpowiednim momencie, czyli jak można wesprzeć rozwój odnawialnych źródeł energii i zmniejszyć zużycie węgla przez tradycyjne elektrownie. Propozycja projektu społecznego:**

Wietrzna i słoneczna pogoda w czerwcu przyniosła kolejne rekordy w produkcji energii elektrycznej przez elektrownie wiatrowe i słoneczne. Według portalu WysokieNapiecie.pl, tylko w niedzielę 19 czerwca b.r. zaoszczędzono dzięki temu około tysiąca wagonów z węglem oraz adekwatną ilość emisji pyłów i CO2 atmosferze. OZE pokryły wtedy ponad 60 proc. zapotrzebowania na moc w kraju. Mimo, że była to niedziela i zużycie było mniejsze, bo nie pracowały komputery i klimatyzacja w biurach, to taki udział OZE w ogólnokrajowej mocy robi wrażenie - jeszcze 20 lat temu były to pojedyncze procenty.

W tym samym portalu znajdziemy ciekawy opis tego, jak regulator mocy w krajowej sieci, czyli Polskie Sieci Elektroenergetyczne, radzi sobie z bilansowaniem popytu i podaży na prąd zonglując każdego dnia, godzina po godzinie, produkcją lub konsumpcją elektrowni szczytowo – pompowych, sprzedając lub kupując moc do sieci innych krajów, w ostateczności, prosząc operatorów większych farm wiatrowych o wyłączenie części wiatraków, gdy energii jest już zbyt dużo. Te ostatnie działania wynikają z tego, że produkcję z wiatraków można zmniejszać niejako „od ręki”, na żądanie, w przeciagu zaledwie kilku minut, zmieniając kąty natarcia śmigieł i spowalniając ich obroty.

Nie da się jednak skutecznie niwelować wahań w produkcji prądu z odnawialnych źródeł energii, sterując elektrowniami węglowymi. Włączenie turbiny parowej opalanej węglem to wielogodzinny proces, który musi być wcześniej zaplanowany. Nieregularność mocy przekazywanej do sieci krajowej przez OZE zawsze była barierą w ich rozwoju. Stąd też współczesna popularność i potrzeba inwestycji we wszelkie

formy buforowania energii (banki energii, elektrownie szczytowo – pompowe) czy technologie wytwarzania wodoru.

## Nieregularne OZE

Trochę tylko szkoda, że bilansując moc w sieci musimy „przykręcać” wiatraki, a kominy elektrowni dymią dalej. Szczególnie wieczorem, gdy wiatr i słońce często słabnie, a zapotrzebowanie ze strony gospodarstw domowych zazwyczaj wzrasta. Pytanie, jak jeszcze można reagować na nieregularność OZE ?

W Polsce od zawsze, jeszcze w PRL, funkcjonowała nocna taryfa na prąd i dwutaryfowe liczniki prądu, które pozwalały uruchamiać w nocy ogrzewanie elektryczne (piece akumulacyjne, bojler), ponieważ nocą zawsze był nadmiar prądu i był on tani. Z tych samych powodów, pociągi towarowe często przemieszczały się również nocą (i robią to nadal).

W tych samych czasach, elektrownia wodna w Solinie była uruchamiana codziennie około 17tej, raptem na godzinę lub dwie, aby sprostać zapotrzebowaniu na prąd w czasie „TeleExpresu” nadawanego zawsze o 17:15. Na dłużej nie można jej było włączać, bo dopływ wody był zbyt mały, aby pracowała w trybie ciągłym.

Te spostrzeżenia nasuwają wniosek, że obszarem, którym warto się zainteresować, jest nie tylko sposób wytwarzania prądu, ale też czas jego konsumpcji. Skoro popularność Teleexpresu w połączeniu z prądożernością telewizorów kineskopowych w PRL zmuszała do włączania elektrowni w Solinie, to współcześnie zapewne ma znaczenie, w jakich godzinach włączamy pralki, zmywarki, żelazka, bojler i klimatyzację w milionach domów albo kiedy ładujemy z gniazdka nasze rowery czy samochody elektryczne. Można przeprowadzić na ten temat parę prostych kalkulacji, które prowadzą do ciekawych wniosków. Celem obliczeń było oszacowanie dobowego zużycia prądu w gospodarstwach domowych, jeśli jednocześnie i skomasujemy

ich pracę do kilku godzin. Uwzględniliśmy tylko te urządzenia, których porę uruchomienia możemy regulować bez zaburzenia funkcjonowania naszego domu i rodziny. Łącznie, różne warianty tych obliczeń doprowadziły nas w okolice 10 GWh zużycia w ciągu doby.

Gdyby całe to zużycie skoncentrować na przestrzeni kilku godzin, oznaczałoby to zmianę w pobieranej mocy na poziomie rzędu kilku GW (czyli około 10 proc. mocy z jaką funkcjonuje zazwyczaj cały kraj). A to oznacza, że regulując pory używania części domowych odbiorników, można obniżyć zużycie prądu w domach, przerzucając je na czas, gdy wieje wiatr lub jest słonecznie. To w zupełności wystarczy, aby odebrać od farm wiatrowych ich nadwyżki. Wyniki tych oszacowań są dość obiecujące. Moce zużywane przez domowe odbiorniki są wystarczająco duże, aby mogły stabilizować krajową produkcję mocy z odnawialnych źródeł.

## Jest nadwyżka, to pierzemy

Jak to zrealizować w praktyce ? Gdyby technologia „Internet of things” była rozpowszechniona, moglibyśmy zlecać naszej pralce czy zmywarce podłączonej do Internetu, aby wykonała swoją pracę niekoniecznie „teraz”, ale na przykład, w przeciagu najbliższych 6 godzin, lub „do jutra rana”, z dodatkowym warunkiem, aby zrobiła to wtedy, gdy prąd będzie najtańszy lub centralny regulator prześle informację: „mam nadwyżki mocy, włączajcie pranie”. Wdrożenie takich rozwiązań umożliwiłoby operatorowi stałe sygnalizowanie bezpośrednio do milionów odbiorników prądu, jaki jest obecnie stopień zasilania – czy mamy nadwyżki czy też niedobory.

Istotna część urządzeń w gospodarstwach domowych mogłaby automatycznie dopasowywać czas swojej pracy, do poziomu mocy dostępnej w sieci krajowej - nie przeciążać jej, gdy są braki i korzystać z nadmiaru, gdy jest silne słońce lub wiatr. Oczywiście w idealnym świecie to wszystko powinno być regulowane ceną prądu, która mogłaby się zmieniać nawet co godzinę, w granicach bezpiecznych widełek czasowych i cenowych, aby pranie rozpoczęte przy niskiej cenie prądu nie kończyło się przy znacznie wyższej. Sytuacja może być

**Fundacja Demokracji Bezpośredniej przygotowuje się do pilotażowego uruchomienia tego systemu. Obecnie poszukujemy wsparcia partnerów strategicznych z branży OZE. A ponieważ projekt jest społecznościowy, to internetowym zwyczajem, zapraszamy również wszystkich do „zrzutki” na jego „rozkreślenie”: [www.oze-razem.pl](http://www.oze-razem.pl)**



W czasach PRL-u elektrownia wodna w Solinie była uruchamiana codziennie około 17 na godzinę lub dwie, aby sprostać zapotrzebowaniu na prąd, gdy w tym w czasie nadawany był „Tele-Express”.

Fot. PGE Energia Odnawialna

bowiem dynamiczna – lawinowe włączanie urządzeń przy nadmiarze mocy i niskiej cenie prądu mogłoby zamienić nadwyżkę mocy w jej niedobór – system powinien więc aktualizować swoje rekomendacje być może nawet co minutę. To wszystko można ująć w uczciwe rynkowo algorytmy.

### Komputer zarządza działaniem domowego AGD

Zanim jednak pralki, zmywarki i bojlere elektryczne będą wyposażone w komputery podłączone do sieci, śledzące rekomendacje o mocy w krajowej sieci lub ceny prądu, poczekamy pewnie jeszcze dekadę. Konieczne są też liczniki prądu, które będą uwzględniać czas jego użycia i często zmieniające się ceny. Nie ma też pewności, że takie rozwiązanie się przyjmie, bo podraża ono koszty sprzętu domowego, które ponoszą użytkownicy. Być może wcześniej dojdzie do takiego nasycenia energetyki bankami energii, że nadwyżki produkowane przez OZE będzie można łatwo przechować na czas niedoborów. Możliwość swobodnego buforowania prądu produkowanego przez wiatraki i słońce jest przecież podstawowym warunkiem zastępowania energetyki węglowej przez odnawialną.

Pytanie, co można zrobić już teraz, aby dostosować się do nieregularności pracy wiatru i zmiennej dostępności słońca? Otóż z pomocą mogą przyjść internetowe technologie społecznościowe i pozytywne nastawienie, szczególnie młodszych pokoleń, do różnego rodzaju ekologicznych

akcji koordynowanych przez Internet. Wyobraźmy sobie więc portal internetowy wraz z odpowiednią aplikacją na telefony, który współpracuje z centralnym regulatorem oraz wszystkimi farmami wiatrowymi i słonecznymi. Portal zbiera od nich na bieżąco dane o aktualnej wielkości produkcji prądu oraz planów i prognoz każdej farmy na najbliższe 24 godziny, uwzględniając jej lokalizację oraz okręg energetyczny, do którego jest przypisana, bo przecież prąd powinno się zużywać jak najbliżej miejsca jego wytworzenia. Wykorzystując geolokalizację użytkownika aplikacji mobilnej (za jego zgodą), wiedzę o aktualnej produkcji z pobliskich OZE oraz aktualny bilans mocy w ogólnokrajowej sieci, można rekomendować mieszkańcom różnych regionów porę włączania AGD, bojlerów czy klimatyzacji.

Aplikacja pozwalałaby też na interakcję – użytkownik informowałby o swoich działaniach, zaznaczając o której godzinie włączy takie czy inne urządzenie, co generowałoby informację zwrotną o planach czasu i poboru prądu. Przy odpowiedniej skali, już przy pierwszym milionie gospodarstw domowych korzystających z systemu, jego działanie mogłoby mieć znaczenie dla sieci krajowej. Milion pralek, klimatyzacji, czy zmywarek to nawet kilka GW mocy. To więcej niż nadwyżki, jakie obecnie zdarza się generować wiatrakom.

### Ekologia przede wszystkim

Korzyść użytkownika z uczestnictwa w takiej zabawie byłaby na razie zupełnie pozafinansowa i ograniczała się do satys-

fakcji ze wspierania rozwoju ekologicznej energetyki - poczucia życia zgodnie z naturą. Polacy lubią angażować się społecznie i ekologicznie. Zrzutki charytatywne biją rekordy. Dwie dekady temu miałem okazję przeprowadzać badania sprawdzające skłonność społeczeństwa do płacenia wyższych cen za prąd, pod warunkiem, iż pochodziły on w całości, dosłownie w 100 proc., z ekologicznych źródeł (wiatraków). Badania były częścią pracy magisterskiej na WNE UW u prof. T. Żylicza. Wyniki tej eksperymentalnej ekonomii ekologicznej były wtedy bardzo obiecujące – 2/3 polskiego społeczeństwa było gotowe na ponoszenie wyższych kosztów dla samej satysfakcji wspierania rozwoju ekologii. Badania były częścią autorskiego projektu „Dobrowolnych Certyfikatów Czystej Energii”, którego ogólna koncepcja nadal jest aktualna i warta wdrożenia, choćby dla promocji OZE. Cała idea polegała na sprzedawaniu tysiącom kawiarni czy innych biznesów (oraz właścicielom prywatnych domów i mieszkań) prawa do samej „ekologiczności” prądu, kupowanego normalną drogą od lokalnego dystrybutora. Taką usługę można zorganizować „poza systemem” z pominięciem rynku i giełd energii, dając wszelkim firmom typu B2C, możliwość promowania swoich lokali hasłem brzmiącym na przykład tak: „W naszym hotelu korzystamy wyłącznie z ekologicznego prądu z wiatraka - elektrowni położonej tu i tu”. Z pewnością skorzystałaby na tym wizerunkowo również branża „wiatrakowa” i solarna.

Przeprowadzona we współpracy z OBOP ankieta, wykazała, że 2/3 polskiego społeczeństwa, prawie niezależnie od poziomu dochodów czy wykształcenia było skłonne do płacenia wyższych cen za prąd w swoich prywatnych domach, mieszkaniach czy biznesach, gdyby tylko pochodziłby on wyłącznie z elektrowni wiatrowych (wtedy solarne praktycznie jeszcze nie istniały rynkowo).

Takie badania należało by oczywiście powtórzyć. Przy zaangażowaniu choćby 10 proc. społeczeństwa, osiągamy możliwość przerzucenia nawet 1,0 GWh z wieczornego maksimum konsumpcji w gospodarstwach domowych na porę pojawienia się nadwyżek z OZE. To powoduje, że cały projekt ma sens a nasze indywidualne decyzje o porze włączenia zmywarki mogą mieć znaczenie.

**Piotr Krupa**

www.fundacja.demok.pl

# Dekarbonizacja, a trwałość rozwoju

## Decarbonization *versus* sustainability

W perspektywie długoterminowej dekarbonizacja i trwałość rozwoju są niemal równoważne, bo trudno sobie wyobrazić bezproblemowe funkcjonowanie gospodarki w warunkach katastrofy klimatycznej. Jednak z uwagi na odpowiedzialność zbiorową, właściwą dla ochrony klimatu, skuteczność wymaga, żeby dekarbonizacja dokonywała się w skali świata, a nie tylko w skali jakiegoś regionu. Zaś w perspektywie krótkoterminowej niewłaściwie pojęta dekarbonizacja może nawet tej trwałości zagrażać.

Trwająca rosyjska na Ukrainę wywołała kontrowersje na temat dekarbonizacji, czyli spadku obciążenia działalności gospodarczej emisją dwutlenku węgla. Z jednej strony usłyszeć można argumenty na rzecz jej przyspieszenia. Niektóre rządy deklarują, że ich kraje będą w stanie odejść od paliw kopalnych w ciągu kilku lat, znacznie szybciej niż wcześniej planowano i – w rezultacie – będą mogły lepiej chronić klimat (ale mowa jest o latach, nie o tygodniach). Z kolei górnicy głoszą, że lokalne paliwa stałe są bezpieczniejsze od importowanego z Rosji gazu (choć faktycznie gaz skutkuje niższą emisją dwutlenku węgla), więc dekarbonizacja powinna zostać wydłużona w czasie.

Rzetelna analiza problemu wymaga rozróżnienia pomiędzy ochroną klimatu (*Aura* 12/2008, 2/2010), a trwałością gospodarowania (*Aura* 5-7/2008). W perspektywie długoterminowej kontrowersja znika, ponieważ trudno sobie wyobrazić trwałe funkcjonowanie gospodarek w sytuacji katastrofy klimatycznej. Natomiast ciekawsza jest perspektywa krótsza, kiedy trwałość kojarzy się z codziennym bezpieczeństwem i możliwością egzystencji na osiągniętym poziomie dobrobytu. W perspektywie kilkudziesięciu lat, popyt energetyczny może być zaspokojony przez przyjazną dla klimatu energię odnawialną. Tymczasem w ciągu najbliższych paru lat – a zwłaszcza paru sezonów grzewczych – odnawialne źródła energii nie będą w stanie zaspokoić popytu na energię na poziomie odpowiadającym temu, czego oczekują mieszkańcy Europy.

### Za zmiany trzeba płacić

A oczekują nie tylko stabilnego zaopatrzenia w paliwa; dałoby się ono utrzymać po prostu przez zmianę kierunków zaopa-

trzenia, bo światowa podaż na to pozwala. Oczekują jednak również, że nie trzeba za te zmiany płacić. A tego nie da się zapewnić. Owszem, można paliwa sprowadzać z różnych stron świata, ale wiąże się to zazwyczaj z większymi wydatkami. Rurociągi pozwalają przecieć na tańszy transport, niż tankowce. Zatem zmiana kierunku zaopatrzenia musi oznaczać także zmianę kosztu. Stąd kłopoty z pogodzeniem planowanego tempa dekarbonizacji z poszukiwaniami doraźnej substytucji paliw (zwłaszcza płynnych) importowanych z Rosji.

**Widomo było od dawna, że po roku 2030 kraje europejskie nie będą zbyt wrażliwe na szantaż gazowy. Natomiast doraźnie – na skutek silnego uzależnienia od dostaw Gazpromu realizowanego rurociągami omijającymi sąsiadów Rosji – nie mogą sobie łatwo pozwolić na odcięcie zaopatrzenia z kierunku, z którym nie chcieli**

**by się utrzymywać kontaktów handlowych. Tak więc próba odbudowy imperium rosyjskiego – jeśli miała nastąpić – musiała nastąpić teraz, a nie w dalszej przyszłości. Przygotowaniem do tej próby były sprytnie i rozległe działania na rzecz uzależnienia Europy od rosyjskiego gazu jako „paliwa przejściowego”, pozwalającego rzekomo na bezproblemową dekarbonizację.**

Wielu ekspertów traktowało gaz ziemny jako oczywiste rozwiązanie umożliwiające łagodne przejście od paliw stałych do energetyki odnawialnej. Rzeczywiście jego spalanie skutkuje mniejszą emisją dwutlenku węgla, co wydaje się bardzo ważne z punktu widzenia ochrony klimatu. Kotły gazowe mają przewagę nad węglowymi również pod względem emisji zanieczyszczeń toksycznych. A poza tym ogrzewanie gazowe jest wygodne z punktu widzenia użytkownika, bo wymaga mniej kłopotliwej obsługi. Sporadyczne opi-



W ciągu najbliższych paru sezonów grzewczych, odnawialne źródła nie będą w stanie zaspokoić popytu na energię na poziomie odpowiadającym temu, czego oczekują mieszkańcy Europy. Fot. Kim Hansen

nie o niebezpieczeństwach implikowanych przez prominentną rolę odgrywaną w Europie przez jedną firmę i to w dodatku silnie powiązaną z władzą państwową agresywnego mocarstwa, ginęły wśród dość powszechnie podzielanych przekonań o oczywistości przechodzenia od paliw stałych do gazowych.

## Emisja CO<sub>2</sub> wciąż rośnie

Skupienie uwagi na dekarbonizacji w jednym – i to nie najważniejszym – regionie spowodowało niedostatecznie skuteczne starania o ochronę klimatu, która wymaga ograniczenia emisji na całym świecie, a nie tylko lokalnie (*Aura* 2/2015, 7/2019). Na razie ochrona klimatu przegrała, na skutek niefortunnnych działań, żeby przyspieszyć dekarbonizację przez oparcie się na europejskich pomysłach Gazpromu. Pomimo lokalnej redukcji emisji w Europie, światowa emisja dwutlenku węgla nie przestała rosnąć i – co gorsza – dalej rośnie na skutek niewdrożenia instrumentów, które by ją mogły powstrzymać. Jeśli ograniczyć się do emisji ze spalania paliw i produkcji cementu (najważniejszych źródeł antropogenicznych), to jej sumaryczny roczny poziom w krajach Unii Europejskiej spadł z ponad 4 miliardów ton na początku lat 1990-tych do 3,5. W tym samym czasie światowa emisja wzrosła z niespełna 23 miliardów ton do 35. Europejska emisja zrobiła się znacznie mniej istotna w skali planety.

Czy w obecnym światowym położeniu dekarbonizacja ma w ogóle szanse postępować? Odpowiedź jest twierdząca. Postępowała też w ciągu ostatnich dekad, choć bardzo powoli. W latach 1992-2020 (tj. od podpisania Konwencji Klimatycznej) światowe zużycie energii wzrosło z 8,6 miliardów ton ekwiwalentu ropy naftowej do 13,5 miliardów, a więc o 57 proc.. W tym samym czasie emisja pochodząca ze spalania paliw wzrosła z 20,4 miliardów ton dwutlenku węgla do 31,1 miliardów, a zatem o 52 proc.. O ile więc w 1992 r. zużycie energii odpowiadające 1 tonie ekwiwalentu ropy naftowej skutkowało przeciętnie emisją 2,37 tony dwutlenku węgla, o tyle w 2020 roku było to 2,29. Czyli postęp nastąpił, choć bardzo umiarkowany.

Obciążenie emisją dwutlenku węgla spalanych paliw jest większe dla węgla niż dla paliw płynnych. Szacuje się, że te ostatnie skutkują emisją o 25 proc. mniejszą niż węgiel kamienny (w przeliczeniu na jednostkę otrzymanej energii). Natomiast spalanie gazu jest obciążone emisją mniejszą o 25 proc. niż ropa naftowa. Widoczny w statystykach

postęp spowodowany jest głównie zastępowaniem węgla przez ropę naftową i gaz.

Dekarbonizacja jest czasem rozumiana szerzej, jako zmniejszenie obciążenia PKB emisją dwutlenku węgla. Zważywszy na to, że w latach 1992-2020 udało się zmniejszyć obciążenie PKB zużyciem energii, owa szerzej rozumiana dekarbonizacja była głębsza. O ile bowiem w 1992 r. każdy dolar PKB (według parytetu siły nabywczej z 2015 r.) wymagał średnio zużycia energii równoważnej 0,174 kg ropy naftowej, o tyle w 2020 r. już tylko 0,114 kg. Nastąpiła więc poprawa o 34 proc. Nie jest to spektakularny wynik procesu trwającego 28 lat, ale warto go odnotować. Nawiasem mówiąc, analogiczne wskaźniki dla Polski są znacznie pomyślniejsze: PKB wzrósł w tym czasie ponad dwukrotnie, zaś emisja dwutlenku węgla spadła o kilkanaście procent.

Mieszkańcy Europy mogą przyjmować światowe statystyki – jako zbyt pesymistyczne – z niedowierzaniem, które jednak powinno zniknąć, jeśli uzmysłowi sobie, że krzepiące trendy obserwowane na naszym kontynencie są dość egzotyczne. W 2007 r. Chiny stały się największym na świecie emitentem dwutlenku węgla (nastąpiło to już w 2003 r., jeśli wziąć pod uwagę nie tylko dwutlenek węgla, ale wszystkie gazy cieplarniane uwzględnione w porozumieniach klimatycznych). To nie w gospodarkach europejskich, tylko azjatyckich, afrykańskich i południowoamerykańskich decyduje się przyszłość klimatu. Być może refleksja nad tym faktem pomoże uczynić dekarbonizację troską całego świata, a nie tylko małego regionu. Na razie starania, żeby tak się stało nie są skuteczne.

Trwałość rozwoju musi być rozumiana w kategoriach globalnych, bo i przyszłość klimatu zależy od tego, co się dzieje na całym świecie, a nie tylko w jakimś jego małym zakątku. Można sobie wyobrazić, że ów zakątek odgrodzi się od reszty świata solidnym murem i będzie starał się zapewnić swoim mieszkańcom utrzymanie wysokiej stopy życiowej mimo dramatycznej nędzy na zewnątrz. Ale taki scenariusz jest przez wiele osób odrzucany z powodów etycznych, zaś ekonomista musi do tego dodać horrendalny koszt pilnowania owego hipotetycznego muru, co w ogóle podważa szansę zachowania trwałości w takiej sytuacji.

## Bezpieczeństwo energetyczne przede wszystkim

Dekarbonizacja planowana w poszczególnych krajach może mieć duże znaczenie

dla funkcjonowania lokalnych społeczeństw. Przekłada się bowiem na konkretne sposoby zaspokojenia popytu na energię, co decyduje o dobrobycie, sympatiach politycznych, a w konsekwencji także o sposobach rządzenia. Należy mieć świadomość, że w perspektywie krótkoterminowej, dekarbonizacja może nie być kojarzona z jakimikolwiek korzyściami, a tylko z kosztami. Trzeba więc unikać zbytecznych kosztów, a jednocześnie dostrzegać i propagować korzyści. Te wynikające z ochrony klimatu są dla wielu osób abstrakcyjne, albo wręcz wątpliwe, zważywszy na problemy związane z odpowiedzialnością zbiorową (zwłaszcza jeśli nie udaje się zapewnić skuteczności ochrony podejmowanej indywidualnie przez niektóre kraje, czy nawet regiony).

Jednocześnie ważne korzyści związane z innymi aspektami dekarbonizacji (np. bezpieczeństwo energetyczne) mogą być łatwiej dostrzegalne. Nie wolno dekarbonizacji sprowadzać tylko do arytmetyki, bo z każdym rozpatrywanym scenariuszem zaspokajania popytu na energię wiąże się zakup konkretnych jej nośników, a także poczucie bezpieczeństwa i wspieranie finansowe konkretnych grup dostawców. Są badania, które pokazują, że ludzie są gotowi płacić nawet więcej, byleby zapewnić sobie bezpieczeństwo i nie kupować od niechcianych dostawców.

Reakcje Europejczyków na postulaty zrezygnowania z importowanych z Rosji paliw kopalnych pokazują jednak, że owa gotowość do zapłacenia za większe bezpieczeństwo i zmianę kierunku zaopatrzenia jest umiarkowana. Przywódcy polityczni, którzy muszą liczyć się z nastrojami społecznymi, unikają działań skutkujących podwyżką cen energii ponad to, co bezpośrednio spowodował sam eksporter.

Ciekawe są również różnice w postrzeganiu energetyki atomowej w różnych krajach europejskich. Przywódcy polityczni we Francji podkreślają, że jest ona wolna od emisji dwutlenku węgla i stanowi najlepszy środek uniezależnienia się od rosyjskiego gazu. Z kolei przywódcy polityczni w Niemczech podkreślają, że mimo wojny, plany odejścia od energetyki atomowej (i jednocześnie zastępowania jej przejściowo rosyjskimi paliwami kopalnymi) nie powinny ulec modyfikacji.

W długim okresie dekarbonizacja jest dla trwałości rozwoju nieodzowna. Jednak w krótkim okresie nie jest to wcale oczywiste.

# Skąd pochodzi smog?

**Od 2030 roku zakaz używania kotłów na węgiel miałby obowiązywać w miastach, a od 2040 roku także na wsiach. Ministerstwo Klimatu i Środowiska sprawdza możliwość aktualizacji Krajowego Programu Ochrony Powietrza.**

W Polsce co czwarte gospodarstwo domowe w miastach wykorzystuje węgiel kamienny do ogrzewania. W Krakowie nie można nim palić w piecach i kominkach od 2019 roku. Do podobnej decyzji przymierza się Mazowsze. Te przepisy zostaną zaostrzone również we Wrocławiu, ogrzewania węglem domów jednorodzinnych planuje zakazać Śląsk.

Być może jeszcze przed końcem dekady taki zakaz będzie obowiązywał we wszystkich miastach. W ramach Krajowego Programu Ochrony Powietrza rząd zlecił bowiem analizę prawną możliwości wprowadzenia ogólnopolskiego zakazu palenia węglem. Analiza ma zostać przeprowadzona do 2025 roku.

Rezygnację z węgla jako źródła ogrzewania w ciepłownictwie indywidualnym: do 2030 roku na terenach miejskich, a do 2040 roku na terenach wiejskich zakłada także Polityka Energetyczna Polski do 2040 roku (PEP 2040).

## Najgorsze powietrze w Europie

Mimo obowiązującej w 13 województwach uchwały antysmogowej, która zakazuje użytkowania kotłów, pieców i kominków emitujących najwięcej zanieczyszczeń, nadal dymi u nas prawie 3 mln „kopciuchów”. Niska

emisja to główny powód zanieczyszczenia powietrza w Polsce, które od lat jest najgorsze na kontynencie. Z 55 miast UE z najbardziej zanieczyszczonym powietrzem 33 znajdują się w naszym kraju! Potwierdza to niestety najnowszy raport UN Global Compact Network Poland „Jakość powietrza w Polsce – stan obecny i propozycje działań naprawczych”, przygotowany dla Ministerstwa Funduszy i Polityki Regionalnej (MFiPR), który ukazał się w lutym br.

Jakie płyną z niego wnioski? Jakość powietrza w Polsce nadal jest daleko w tyle za wytycznymi WHO, choć w ciągu ostatniej dekady nieco się poprawiła. Zmalało stężenie substancji takich, jak: dwutlenek siarki, dwutlenek azotu, tlenek węgla, benzen, ozon, pyły zawieszone PM10 i PM2,5, a także metali ciężkich: ołów, arsen, kadm i nikiel.

W 2020 roku najczystszy powietrzem oddychali mieszkańcy północnych województw: zachodniopomorskiego, pomorskiego i warmińsko-mazurskiego. Przekroczenia dopuszczalnych poziomów benzo(a)pirenu oraz pyłu zawieszonego PM10 i PM2,5 wystąpiły w województwach południowych: małopolskie, śląskie, podkarpackie, opolskie, dolnośląskie oraz centralnych: mazowieckie, łódzkie, kujawsko-pomorskie, wielkopolskie.

Wysokie stężenie dwutlenku azotu odnotowano w aglomeracjach krakowskiej i górnośląskiej, a arsenu – w rejonie dolnośląskim.

## Ochrona powietrza 2.0

Krajowy Program Ochrony Powietrza (KPOP) został wprowadzony przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ) w październiku 2015 roku. Miał ułatwić walkę o czyste powietrze w Polsce – poprzez osiągnięcie poziomów pyłu zawieszonego i innych szkodliwych substancji wskazywanych przez WHO.

W dotychczasowym dokumencie rozpisano kluczowe działania z perspektywą do 2030 roku. W zeszłym roku MKiŚ zamówiło aktualizację Krajowego Programu Ochrony Powietrza. Najważniejszą z wymienionych w projekcie inicjatyw jest rezygnacja ze spalania węgla kamiennego – w skali ogólnopolskiej do końca następnej dekady. Zostaną także ustalone wymagania dla paliw biomasy (drewna i peletu) oraz wprowadzone nowe obowiązki dla samorządów w zakresie ochrony powietrza.

Odchodzenie od węgla mają ułatwić nie tylko nakazy (jak ustawa antysmogowa), ale także zachęty w postaci ulgi termomodernizacyjnej czy programów „Czyste Powietrze” i nowego „Ciepłe Mieszkanie”. *Opr. mt*

### Czy wiecie że:

- 3 mln gospodarstw domowych w Polsce ogrzewa się „kopciuchami”
- Mamy najbardziej zanieczyszczone powietrze na kontynencie
- Co czwarte gospodarstwo domowe w miastach wykorzystuje węgiel do ogrzewania.

## Jak niektóre kraje Europy odchodzą od węgla?

**Na całym świecie węgiel traci na popularności jako źródło energii, do tego stopnia, że wiele krajów zadeklarowało już całkowite porzucenie go.**

### Wielka Brytania

Wielka Brytania jest pierwszym krajem na świecie, który oficjalnie zobowiązał się do wyłączenia swoich elektrowni węglowych. Miało to miejsce w 2015 roku, jeszcze przed podpisaniem porozumienia paryskiego. Brytyjski plan obejmuje wsparcie dotacjami przemysłu w okresie przejściowym. Aktualnie w Wielkiej Brytanii udział węgla w brytyjskim miksie energetycznym spadł o 80 procent w porównaniu do 2015 roku.

### Francja

Francja planowała wycofać elektrownie węglowe do końca 2022 roku, ale poprzedni rząd jak i obecny, nie opracował jeszcze żadnej konkretnej polityki zmierzającej do osiągnięcia tego celu.

– Musimy pozbyć się paliw kopalnych, a energia jądrowa pozwala nam obecnie korzystać z niskoemisyjnej i taniej energii – powiedział Prezydent Emmanuel Macron, potwierdzając że zamierza zrealizować ten cel.

### Niemcy

Niemcy były jednym z największych konsumentów węgla w Europie z zainstalowaną mocą prawie 50 GW, ale do 2038 roku planują wycofać wszystkie elektrownie opalane węglem. Decyzję tę

podjęła 28-osobowa tzw. komisja węglowa. Obecnie w niemieckim miksie energetycznym większy udział źródeł odnawialnych przewyższył udział węgla, ale kraj ten czekają wielomiliardowe inwestycje mające na celu dalszą dekarbonizację.

### Dania

Dania potwierdziła swoje zobowiązanie do stopniowego odejścia od węgla do 2030 roku na konferencji COP23 w 2017 roku. Zużycie węgla w tym kraju spadło w ostatnich latach o 25,5, podczas gdy zużycie energii odnawialnej wzrosło o 11,4 procent w tym samym okresie.

– Kiedy uda nam się zastąpić węgiel energią odnawialną, ostatecznie wyemitujemy mniej CO<sub>2</sub> – powiedział minister energii Danii Lars Christian Lilleholt.



# Ekologia zaczyna się w domu

**N**ajważniejsze to zacząć. Poniżej podajemy kilka wskazówek działań, które pomogą naszemu środowisku.

Z samego rana lub z wieczora – bierzmy prysznic zamiast kąpeli. Do wypełnienia wanny potrzeba ponad 100 litrów wody, pod prysznicem zużywamy około 30 litrów. Przy każdym myciu oszczędzamy sobie i planecie około 1,4 kg dwutlenku węgla.

Do pracy jedźmy komunikacją miejską lub – gdy pogoda pozwoli – rowerem. 15 kilometrów tam i z powrotem samochodem „kosztuje” 5 kg dwutlenku węgla.

Wyłączajmy urządzenia elektroniczne. Komputer, laptop, telewizor, ładowarka zostawione na tzw. czuwaniu mogą pochłaniać ok. 5 kWh dziennie. Co przekłada się na kolejne 4 kg dwutlenku węgla.

Zamieńmy żarówki na energooszczędne. Pozwala to zmniejszyć dzienną emisję dwutlenku węgla o 1,2 kg.

## Cieplownicy zmieniają nawyki Polaków

Zimą w domu lubimy mieć ciepło, rozkręcamy więc kaloryfery na maksymalne grzanie. Skutek: połowa Polaków przegrzewa mieszkania. Jak wyliczyli naukowcy z Politechniki Warszawskiej, gdybyśmy we wszystkich mieszkaniach w Polsce zmniejszyli temperaturę tylko o jeden stopień, obniżylibyśmy emisję dwutlenku węgla wynikającą z produkcji ciepła o 1 mln ton rocznie, czyli o 5 procent.

– Temperatura w pomieszczeniu powinna oscylować w granicach 20, mak-

symalnie 21 stopni – mówi alergolog, prof. Bolesław Samoliński. – Wyższa jest wręcz niezdrowa, obniża poziom wilgotności powietrza, a to sprzyja stanom zapalnym i chorobom dróg oddechowych.

## Skuteczne sposoby na oszczędzanie ciepła

Nie zastaniamy kaloryferów meblami, zasłonami czy praniem. To zakłóca prawidłowy przepływ ciepła. Zamontujmy za nimi ekrany, dzięki którym odbite od chłodnej ściany ciepłe powietrze wróci do wnętrza.

Wietrzmy mieszkanie kilka razy dziennie – krótko i intensywnie.

W dzień nie zastaniamy okien, by słońce dogrzewało pomieszczenia. W nocy z kolei zaciągamy zasłony, by zapobiec jego wychłodzeniu.

Nocą skręćmy ogrzewanie w sypialni. Lepiej się śpi w niższej temperaturze.

## Ogranicz swój ślad wodny

Do wyprodukowania rzeczy, których używamy na co dzień, potrzebna jest woda. Hektolitry wody! Prawie 70 proc. Jej zużycia przypada na rolnictwo. Najwięcej na produkcję mięsa. Dlatego też działacze ekologiczni namawiają do zmniejsze-

400 foliówek zużywa przeciętny Polak w skali roku. Torebka foliowa rozkłada się od 100 do 400 lat.

## 4R, czyli cztery reguły less waste

- Odmawiaj np. pakowania w folię i używania jednorazówek.
  - Ograniczaj, kupuj tyle, ile potrzebujesz
  - Unikaj towarów o niskiej jakości, które szybko się psują.
  - Wykorzystaj ponownie to, co już masz: opakowania, słoiki, torby.
- Nie wyrzucaj – rzeczy niepotrzebne oddaj, a zepsute reperuj.

nia jego spożycia i wprowadzenia w diecie co najmniej dwóch obiadów bezmięsnych w tygodniu.

Ograniczmy także marnotrawstwo żywności, bo według FAO na świecie co roku marnuje się 1,3 mld ton produktów spożywczych.

## Europejski Pakt na rzecz Klimatu

– Kryzys klimatyczny dotyczy każdego z nas – przekonuje Frans Timmermans, wiceprzewodniczący Komisji Europejskiej ds. Europejskiego Zielonego Ładu (EZŁ). – Dobra wiadomość jest taka, że wszyscy wspólnie możemy coś z tym zrobić.

Żeby więc zmotywować wszystkich Europejczyków do walki ze zmianami klimatu, Komisja Europejska zainaugurowała Europejski Pakt na rzecz Klimatu (European Climate Pact). Jego twórcy podkreślają, że każdy może się włączyć, a żadne działanie nie jest za małe i każde jest dobre.

Na podstawie: panda.org



Zabudowane grzejniki choć estetycznie wyglądają, to ich konstrukcja zatrzymuje ok. 30 proc. ciepła, które dotarłoby do pomieszczenia, gdyby nie nałożona na nich estetyczna „klatka”.  
Fot. VanoVasalo



Wietrzmy mieszkanie nie przez ciągle uchylone okno, ale raz przez szeroko otwarte i krótko.  
Fot. Shutterstock.

# Czy Polacy są „ekoistami”?

Z badania opinii publicznej „Raport Klimat tworzą ludzie – zachowania ekologiczne Polaków”, wynika, że 81 proc. osób w naszym kraju ocenia swoją postawę ekologiczną „zdecydowanie dobrze” lub „raczej dobrze”. Jesteśmy świadomi postępujących zmian klimatu, jednak czy deklaracyjna troska o środowisko jest potwierdzona indywidualnymi działaniami na rzecz ochrony środowiska? Przyjrzyjmy się obszarom codziennego życia, aby sprawdzić, które z nich są źródłem odpowiednich nawyków proekologicznych, a które mogą być jeszcze odpowiednio zmodyfikowane dla dobra naszej planety.

## Oszczędzanie energii

Tylko w 2020 r. całkowite zużycie energii elektrycznej w Polsce wyniosło 157,1 TWh. Dane te dotyczą zarówno sektora przemysłu i rolnictwa, ale również gospodarstw domowych – 46,1 proc. W raporcie respondenci otrzymali pytania dotyczące tego aspektu ochrony klimatu. Jedno z nich dotyczyło stosowania w domach żarówek LED, które pozwalają na znaczną oszczędność energii elektrycznej. Używanie tej formy oświetlenia zadeklarowało 95 proc. Polaków – warto zaznaczyć, że 47 proc. respondentów korzysta wyłącznie z żarówek LED. Co ciekawe, największą grupą wiekową całkowicie korzystającą z oświetlenia LED są osoby w wieku 45-54 lat (59 proc. odpowiedzi), a najmniej liczną – 18-24 lat (22 proc. wskazań).

Warte uwagi są również dane związane z odłączaniem z kontaktu ładowarek do telefonów komórkowych, tabletów czy komputerów. Ponad 60 proc. badanych wskazało, że motywacją do tego nawyku jest chęć oszczędności pieniędzy. Tylko 42 proc. osób uznało, że to właśnie troska o ekologię jest głównym powodem tego działania. Niepokojący jest jednak fakt, że aż 17 proc. ankietowanych w ogóle nie zwraca uwagi na pozostawienie ładowarki w kontaktach.

To jednak wyłącznie dwa przykłady możliwości związanych z oszczędnością energii i związane z nimi deklaracje Polaków. Do innych działań w tym obszarze możemy zaliczyć m.in.: wybieranie sprzętu gospodarstwa domowego, który ma najwyższą klasę energetyczną (np. lodówka, pralka, zmywarka); wyłączenie oświetlenia w pomieszczeniach, w których nie przebywamy; wyłączanie urządzeń pobierających prąd, które w danym momencie nie są użytkowane; wybieranie programów eko w zmy-



Każdy ma wpływ na środowisko, nawet robiąc zakupy.

Fot. istock

warkach i pralkach, w czajniku elektrycznym gotowanie tylko tyle wody, ile potrzebujemy.

## Wybory zakupowe Polaków

Również ankierzy zapytali o główne elementy wpływające na dokonywanie zakupów spożywczych oraz produktów z kategorii środków czystości. Okazuje się, że kwestie ekologiczne są mało istotne dla konsumentów. W przypadku żywności są to głównie: aktualne promocje i niska cena (61 proc. wskazań), skład produktu (59 proc.), trwałość asortymentu (55 proc.). Warto jednak zaznaczyć, że w przypadku niewykorzystanego jedzenia respondenci deklarują, że szukają innego sposobu jego zagospodarowania np. przerobienia, aby nadawało się do spożycia w kolejnym dniu (61 proc.); mrożenia lub wekowania (55 proc.), lub dzielenia się z innymi (20 proc.).

Podobnie jest ze środkami czystości. Najważniejszymi elementami przy ich wyborze były: skuteczność, wydajność oraz cena. A tymczasem nawet proste elementy pozwalają zmniejszyć szkodliwy wpływ na środowisko. Można wykorzystać stare ubrania jako ściereczki, zamiast kupowania nowych lub samodzielnie przygotowywać środki czystości na bazie naturalnych składników.

## Podróż do pracy... i nie tylko

Po okresie ograniczania podróży, związanym z pandemią COVID-19, wielu Polaków powróciła do pracy stacjonarnej. Z badania wynika, że 47 proc. dojeżdżając do miejsca wykonywania obowiązków zawodowych wybiera transport samochodem, a bardziej ekologiczne sposoby, czyli komunikację miejską 16, rower 5, hulajnogę lub spacer 12 proc. ankietowanych.

Dojazd samochodem do pracy nie oznacza jednak, że nawet podczas tej podróży nie możemy stosować proekologicznych rozwiązań. Należą do nich: ecodriving – czyli stosowanie takiego stylu jazdy, który pozwala na optymalizację zużycia paliwa oraz podzespołów samochodu. Warto zaznaczyć, że na co dzień wdraża go 43 proc. badanych, a 26 proc. w trakcie dłuższych podróży; carpooling – czyli wspólne podróżowanie z innymi ludźmi (np. do zakładu pracy), co pozwala na oszczędność paliwa i mniejszą emisję zanieczyszczeń do atmosfery. Regularnie na carpooling decyduje się 21 proc. badanych, a co czwarty chce wdrożyć je w przyszłości. Niestety, niemal połowa respondentów nie korzysta z takiego rozwiązania oraz nie zamierza wprowadzić go w przyszłości.

Jednak podróże nie ograniczają się wyłącznie do dojazdu do pracy. Warto również przyrzeć się nawykom np. podczas wyjazdów wakacyjnych. Do nich powinno należeć zabieranie w podróż napojów w butelkach i bidonach wielokrotnego użytku, zamiast korzystania z butelek plastikowych, pakowanie prowiantu w pudełka wielokrotnego użytku, segregowanie odpadów tam gdzie nocujemy podczas wyjazdu i oszczędzania energii elektrycznej i wody.

Cały raport „Raport Klimat tworzą ludzie – zachowania ekologiczne Polaków” przygotowany w ramach kampanii informacyjno-edukacyjnej „Nasz Klimat”, realizowanej przez Ministerstwo Klimatu i Środowiska dostępny jest na stronie kampanii.

**Aleksander BRZÓZKA**  
Rzecznik Prasowy MKiŚ

# Dbajmy o zasoby wody

**Woda należy do najważniejszych zasobów naturalnych Ziemi. Pozwala na utrzymanie równowagi środowiska, ale przede wszystkim jest niezbędna dla życia i zdrowia człowieka. Choć woda pokrywa ponad 70 proc. planety, to zaledwie 2,5 proc. stanowi woda słodka, a tylko 0,6 proc. jej zasobów to woda pitna. Dlatego konieczne jest chronienie jej zasobów.**

Ma dnia abyśmy nie korzystali z wody zarówno w domu do przygotowywania żywności, prania, sprzątanego, higieny osobistej, mycia, podlewania kwiatów, ale również w działalności przemysłowej i rolnictwie.

W kontekście zużycia wody stosuje się pojęcie tzw. śladu wodnego, który powstaje po zsumowaniu dwóch czynników – bezpośredniego oraz tzw. wirtualnego jej zużycia, który jest konieczny do produkcji żywności i innych dóbr konsumpcyjnych. Choć bezpośrednio zużycie w przeliczeniu na jednego Polaka wynosi dziennie zaledwie 92, to wirtualnie zużywamy dodatkowo ponad 3800 litrów. To dużo i dlatego ochrona stanu wody pitnej należy do jednych z najpilniejszych elementów polityki klimatycznej. Bardzo ważne jest również podnoszenie świadomości ekologicznej na temat jej oszczędzania.

## Retencja wody – czym jest i dlatego jest nam potrzebna?

Jednym z ważniejszych warunków ochrony zasobów wody jest jej retencja. Może przybierać różne formy, wśród których do najpopularniejszych jest:

- **Retencja przydomowa** – w naszym kraju nie została odpowiednio rozwinięta tradycja zbierania tzw. deszczówki, w związku z czym większość opadów trafia np. do kanalizacji czy rowów odwadniających. Do tej formy retencji wodnej zachęcał program „Moja Woda”. Zakładał on dofinansowanie

nawet 5 do tys. zł na wybudowanie przydomowych instalacji, umożliwiających jej zatrzymanie.

- **Retencja zbiornikowa** – magazynowanie wody w naturalnych (np. jeziora) lub sztucznych zbiornikach. Stanowią one swoiste „zabezpieczenie” na okres suszy, minimalizują również ryzyko występowania powodzi na określonym terenie.

- **Retencja korytowa** – zatrzymuje wodę w rowach melioracyjnych i kanałach. W przypadku suszy, dzięki specjalnym urządzeniom pozwala na nawodnienie pól, co w dużej mierze chroni plony przed zniszczeniem.

## Oszczędzanie wody w przemyśle

Każdego dnia przemysł w codziennym funkcjonowaniu wykorzystuje tysiące litrów wody. Dla przykładu produkcja bochenka chleba odpowiada za zużycie 1600 litrów wody, 1 kg wołowiny – 15 tys., książki (500 stron) – 1,3 tys., a 1 kg czekolady – 17 tys. Dlatego tak ważne jest podejmowanie działań w zakładach produkcyjnych, aby minimalizować ślad wodny. Dlatego w licznych zakładach pracy wymienia się park maszynowy na bardziej efektywny pozwalający na oszczędzanie wody. Buduje przykładowe zbiorniki, w których gromadzi się wodę z opadów atmosferycznych, także przykładowe stacje uzdatniania, dzięki czemu zużyta woda powtórnie jest wykorzystywana.

To tylko nieliczne przykłady mogące służyć ochronie zasobów wody w zakładach

przemysłowych. Ich wprowadzanie pozwala również na oszczędność środków finansowych.

## Jak dbać o zasoby wody w domowym zaciszu?

Jednak, aby ochrona zasobów wody pitnej była pełna i skuteczna niezbędne jest zbudowanie społecznej świadomości które każdego dnia może podjąć każdy z nas. Duży odsetek zużycia wody w gospodarstwach domowych wynika bowiem z niewłaściwych nawyków. Tymczasem wystarczy wdrożenie kilku prostych zasad i mamy oszczędności.

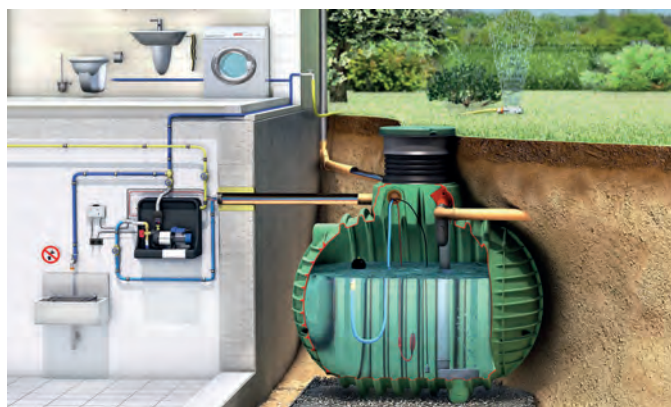
Przede wszystkim zbieramy wodę z opadów atmosferycznych, można ją wykorzystać do podlewania ogrodu lub kwiatów doniczkowych. Myjmy zęby przy zakręconym kranie. Zrezygnujmy z codziennych kąpeli, na rzecz prysznicy, którą zużywa zdecydowanie mniej wody. Wymieńmy spłuczki w WC na takie, która ograniczają zużycie wody. Stosujmy zasady zrównoważonej konsumpcji, to znaczy ograniczmy zakupów artykułów spożywczych, gdy ich nie potrzebujemy. Wymieńmy urządzenia gospodarstwa domowego, na takie które zużywają mniejsze ilości wody. Do takich należą zmywarki zmywające w jednym cyklu, czy podobnie funkcjonujące pralki. To wiąże się jednak z pewnymi większymi wydatkami, ale można taniej. Na przykład wymienić słuchawkę prysznicową z funkcją oszczędzania wody. Zamontować perlatory w kranach.

Codziennie oszczędzanie wody jest naprawdę proste! Każdy z nas może przyczynić się do jej mniejszego zużycia, a tym samym ochrony jej bezcennych zasobów.

*Opr. na podstawie materiałów z MKiŚ*



Jeden ze zbiorników retencyjnych w Nadleśnictwie Daleszyce.  
Fot. Nadleśnictwo Daleszyce



Na schemacie przedstawiono instalację do wykorzystania deszczówki w gospodarstwie domowym.  
Fot. OAS

# Po co nam w miastach chaszczę?

**Dla dzikiej roślinności w mieście urbanizacji nie zostawiają żadnego wolnego miejsca. Wciska się więc sama wszędzie gdzie może. Spotkać ją można w najbardziej nieoczekiwanych miejscach każdego miasta.**

Jest bogata, tworzy ją wiele gatunków, odradza się samoistnie i jeszcze dla nas pracuje. Dziką przyrodę w mieście jeszcze nie jest przez nas odpowiednio doceniana, a szkoda. Pamiętamy jak zamknięto parki i lasy z powodu pandemii, to gdzie ruszyliśmy na spotkanie z przyrodą? Właśnie w chaszczę i zarośla, które nie zostały objęte tym głupim zakazem.

## Pożytki z nieużytków

**Dzikie lub półdzikie zagajniki, „krzaczory”, samosiejki, a nawet chwasty rosnące między płytami chodnika, wszystkie te obrośnięte roślinnością tzw. nieużytki, zwane czwartą przyrodą, zwiększają bioróżnorodność, czyszczą powietrze, ba obniżają temperaturę otoczenia w czasie upałów i zatrzymują wilgoć.** A do tego korzystnie działają na nasze samopoczucie. W takich dzikich „krzaczorach” możemy spotkać ich dzikich lokatorów: bażanty, sarny, bobry, a z latających przedstawicieli fauny rzadkie okazy ptaków, które w takich dzikich warunkach najczęściej zakładają swoje gniazda.

Z przeprowadzonego w 2021 roku przez naukowców z Uniwersytetu Łódzkiego i Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego badania 75 terenów zieleni w Warszawie wynika, że chaszczę w miastach są lepsze od uporządkowanych parków. Absorbują one więcej dwutlenku węgla niż uporządkowane parki i skwery. Jak wyliczyli eksperci, hektar zadrzewionego parku pochłania śred-

nio 7,7 t/ha dwutlenku węgla, a zadrzewiony nieużytek 9,8 t/ha, trawniki parkowe pochłaniają 3,8 t/ha, a bujne ziołorośla 7,0 t/ha.

Ekolog, etyk środowiskowy i aktywista klimatyczny, profesor z Uniwersytetu Śląskiego Piotr Skubała przekonuje, że bez czwartej przyrody miasta sobie nie poradzą. Wystarczy, byśmy naturze nie przeszkadzali. Im mniej robimy, tym lepiej: nie kośmy więc trawników, nie grabmy liści i zostawmy w spokoju martwe kawałki drzew.

## Czwarta przyroda, czyli jaka?

**Czwartą przyrodę określa się tą, która rozwija się bez udziału i wpływu człowieka, kolonizuje opuszczone tereny, wraca do miast.** Pierwsza przyroda to tereny naturalne: rezerваты przyrody, pomniki przyrody, starodrzewia, torfowiska. Druga przyroda obejmuje elementy krajobrazu rolniczego: pola, łąki, sady, pastwiska, lasy gospodarcze, zaś w miastach: aleje, zadrzewienia. Trzecia przyroda to miejsca urządzone przez człowieka, takie jak: parki miejskie, ogrody historyczne, aleje i skwery.

Termin „czwarta przyroda” wprowadził niemiecki naukowiec, badacz flory Berlina Ingo Kowarik.

## Jak dziką przyrodę sprowadzić do miasta

Kasper Jakubowski jest współtwórcą Fundacji Dzieci w Naturze, ponadto archi-

tektem krajobrazu, aktywistą miejskim i edukatorem ekologicznym. Bada rozwiązania renaturyzacji ekosystemów miejskich, czyli ich odbudowy i przywracania utraconych funkcji. Obserwował także czwartą przyrodę w Prypeci. To miasto, opuszczone przez ludzi w 1986 roku na skutek wybuchu w elektrowni jądrowej w Czarnobylu i skażenia promieniowaniem, zostało skolonizowane przez naturę.

Takich terenów jak te w Prypeci, nieużytków ekologicznych jest bardzo dużo. Należą do nich różne tereny – powojenne, poeksploatacyjne, poprzemysłowe, porolne, nieczynne torowiska czy zrujnowane domy. Już utraciły swoje społeczne znaczenie, zdziczały wskutek zaniedbania lub braku zagospodarowania i zostały wtórnie oddane przyrodzie. A ona pojawiła się tam natychmiast i rozwija w sposób niezamierzony przez człowieka. Stosunkowo łatwo zamienić je w parki ekologiczne, czyli nieużytki, na których przyroda powraca lub jest odtwarzana.

Tak się dzieje m.in. w Berlinie – tereny wokół rozebranego muru czy torowisk dziczeją, porasta je roślinność, zasiedlają zwierzęta, ale podlegają one ochronie. Modelowym przykładem, jest według Kaspra Jakubowskiego, berliński, leśny park natury Schöneberger Südgelände, stworzony na nieczynnych torowiskach, z kładkami umożliwiającymi zwiedzanie, pełen artystycznych instalacji.

W Londynie z kolei natura objęła w posiadanie Wetland Centre. Teren zbiorników przemysłowych zamieniono na park tematyczny o bagnach i torfowiskach, mozaikę podmokłych siedlisk – dostosowany dla seniorów i osób z niepełnosprawnościami. Natomiast w Liverpoolu wykorzystano pagórkowate wysypisko śmieci jako nowy kopiec w krajobrazie miasta: stworzono tu punkt widokowy i ścieżkę fotograficzną.

Podobnie stało się w Warszawie. Po drugiej wojnie światowej na gruzach wywiezionych ze zniszczonego miasta, na Ochocie założono, po objęciu ich we władanie przyrody, park sportu i rekreacji, który cieszy się dużym powodzeniem wśród mieszkańców. Kolejną górkę z gruzów stolicy, porośniętą już nawet kilkudziesięcioletnimi samosiejkami na Czerniakowie, zwaną Kopcem Powstania Warszawskiego, systematycznie od lat doprowadza się do stworzenia tu miejsca rekreacji i pamięci.

Opr. na podstawie: [magazynieplaszystemowego.pl](http://magazynieplaszystemowego.pl)



Czwarta przyroda wzięła w swe władanie teren po Estradzie w Zielonej Górze. Królują tu samosiejki i chaszczę.

Fot. Mariusz Kapala / GL

Dr Marek KOPACKI, dr hab. Barbara SKWARYŁO-BEDNARZ  
Katedra Ochrony Roślin, Uniwersytet Przyrodniczy w Lublinie

# Bezpieczeństwo i higiena pracy w ochronie roślin jako element stosowania dobrych praktyk w rolnictwie

## Occupational Health and Safety in plant protection as a part of the application of good agricultural practices

Corocznie do oddziałów regionalnych i placówek terenowych Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego (KRUS) zgłaszanych jest wiele przypadków wypadków przy pracy i chorób zawodowych rolników. Od wielu lat notuje się tendencję spadkową takich zdarzeń, aczkolwiek od 2021 r. znowu nastąpił ich wzrost. Szczególnie niebezpieczny dla osób pracujących w rolnictwie może być kontakt z chemicznymi środkami ochrony roślin. Należy podkreślić, że sytuacja w tym zakresie znacznie się poprawiła, bo zgodnie z przepisami art. 41 Ustawy z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin, zabiegi z zastosowaniem środków ochrony roślin przeznaczonych dla użytkowników profesjonalnych mogą być wykonywane tylko przez osoby, które ukończyły szkolenie w zakresie stosowania środków ochrony roślin. Takie działania pozwolą lepiej chronić zdrowie i życie osób wykonujących zabiegi ochronne oraz tych narażonych na kontakt ze środkami ochrony roślin. Budowaniu świadomości i odpowiedzialności oraz właściwych postaw w działalności rolniczej, szczególnie w ochronie roślin, służą m.in. Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, Przewodnik Dobrej Praktyki Ochrony Roślin oraz Kodeks Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin. **Słowa kluczowe:** chemiczne środki ochrony roślin, bezpieczeństwo, szkolenia podstawowe i uzupełniające

Every year, many cases of accidents at work and occupational diseases of farmers are reported to the regional branches and local offices of Kasa Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego (Agricultural Social Insurance Fund - KRUS). For many years, there has been a downward trend in such events, although they have increased again since 2021. Contact with chemical plant protection products can be particularly dangerous for people working in agriculture. It should be emphasized that the situation in this respect has significantly improved, because in accordance with the provisions of Art. 41 of the Act of March 8, 2013 on plant protection products, treatments with plant protection products intended for professional users can only be performed by people who have completed training in the use of plant protection products. Such activities will help to better protect the health and life of people performing protective treatments and those exposed to contact with plant protection products. The Code of Good Agricultural Practice, the Guide of Good Plant Protection Practice and the Code of Good Practice of Plant Protection Organization serve to build awareness and responsibility as well as appropriate attitudes in agricultural activity, especially in plant protection.

**Keywords:** chemical plant protection products, safety, basic and supplementary training

Rolnictwo, obok górnictwa i budownictwa, należy do najbardziej narażonych na wypadki gałęzi produkcji na świecie. Duże ryzyko ich występowania niesie ze sobą mechanizacja prac rolnych. Do tego należy dołączyć zagrożenia związane ze stosowaniem różnych substancji chemicznych. W związku ze specyfiką pracy, która często jest wykonywana przez całe rodziny, poważnym problemem stają się wypadki wśród dzieci [1]. W 2021 r. do oddziałów regionalnych i placówek terenowych Kasy Rolniczego Ubezpieczenia Społecznego w całym kraju zgłoszono 12 088 wypadków, o 10,2 proc. więcej niż w 2020 r., w którym odnotowano ich 10 974. Jednak należy podkreślić, że w 2021 r. było ich 2,2 razy mniej niż w 2010 r. (26 305). Ilość wypadków jest uzależniona od regionu. W 2021 r. najwięcej odnotowano w oddziale regionalnym KRUS w Lublinie – 1 666, a w 2020 roku – 1 362. Stawia to lubelskie w krajowej czołówce. Kolejne dane dotyczą chorób zawodowych. W 2021 r. do KRUS zgłoszono 209 takich przypadków, z czego najwięcej, bo 47 w województwie warmińsko-mazurskim, 27 w mazowieckim i 25 w lubelskim. Źródłem ich są m. in.

niewłaściwe obchodzenie się z chemicznymi środkami ochrony roślin. Należy podkreślić, że sytuacja w tym zakresie znacznie się poprawiła, bo jeszcze w 2010 r. odnotowano 18 takich wypadków, z czego 2 zakończyły się śmiercią, a już w 2021 r.

zarejestrowano tylko 1 przypadek zatrucia [6]. Taki spadek zagrożenia wynika w dużej mierze ze zmiany przepisów. Warto jednak zaznaczyć, że dokładna liczba wszystkich zatruciów środkami ochrony roślin w Polsce, nie jest dokładnie znana.



Do podtrucia lub zatrucia organizmu rolnika, często dochodzi podczas prac polowych, w których wykorzystuje się w nieopowiedni sposób chemiczne środki ochrony roślin. Na zdjęciu opryskiwacz, który gwarantuje bezpieczeństwo pracy.



Przykład odzieży chroniącej przed substancjami chemicznymi.  
Fot. Archiwum

## Zagrożenia nadal są

Niebezpieczeństwo związane ze stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin, istnieje w przypadku upraw na małych obszarach. Ich producenci rejestrują je przede wszystkim dla dużych arealów. Wzrasta też sprzedaż fałszywych środków ochrony roślin, co nie tylko powoduje zanieczyszczenie środowiska, ale i zagrożenie dla ludzi. **Według Raportu „Status Report on IPR Infringement” opublikowanego przez Urząd UE ds. Własności Intelktualnej (EUIPO) w 2019 r. podrobione środki ochrony roślin i agrochemikalia generowały aż ok. 60 miliardów euro strat rocznie w całej Unii Europejskiej.** Pewne niebezpieczeństwo może stwarzać wykorzystywanie w ochronie roślin niezbadanych mieszanin, które mogą tworzyć szkodliwe związki chemiczne, a także stosowanie większych dawek niż zaleca producent. Istnieje również ryzyko związane z lekceważeniem zasad BHP przez rolników, co może powodować ostre zatrucia organizmu, a w konsekwencji przewlekłą chorobę. Pewne niebezpieczeństwo w tym zakresie związane jest też z gromadzeniem środków przeterminowanych, ich używaniem oraz czyszczeniem i remontem używanego sprzętu [3]. Pomimo pewnego ryzyka związanego ze stosowaniem środków ochrony roślin, większość rolników nadal uważa ich wprowadzanie za niezbędne, aczkolwiek według danych z Eurostatu sprzedaż pestycydów w UE w 2019 r. wyniosła 333 tys. ton i była najniższa od 2011 r. **Spadek zainteresowania chemicznymi środkami ochrony roślin odnotowano**

**w Danii o ponad 42 proc., we Włoszech, Portugalii, Czechach, Szwecji i Rumunii - ponad 20, ale w Polsce w analogicznym okresie nastąpił 11 proc. wzrost sprzedaży.**

## Kodeks dobrych praktyk

Ochrona roślin jest dziedziną rolnictwa wymagającą skrupulatnego przestrzegania zasad BHP. Podstawowymi wydają się być działania profilaktyczne i stosowanie środków ochrony indywidualnej [2]. Szczególnie istotne jest przestrzeganie kodeksów dobrych praktyk w rolnictwie. Wśród nich najistotniejsze to: Kodeks Dobrej Praktyki Rolniczej, Przewodnik Dobrej Praktyki Ochrony Roślin oraz Kodeks Dobrej Praktyki Organizacji Ochrony Roślin [4]. W trosce o konsumentów, producentów żywności i osób związanych z dystrybucją, wspomina się też o łańcuchu żywnościowym, jako sekwencji etapów i procesów w produkcji, przetwórstwie, dystrybucji, magazynowaniu i postępowaniu z żywnością oraz jej składnikami. Od 01.01.2014 r. rolnicy krajów Unii Europejskiej są zobligowani do prowadzenia ochrony upraw zgodnie z zasadami integrowanej ochrony roślin, które minimalizują zagrożenie dla zdrowia ludzi, zwierząt oraz dla środowiska. Zasady te określa Załącznik III Dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/128/WE z 21 października 2009 r. ustanawiająca ramy wspólnotowego działania na rzecz zrównoważonego stosowania pestycydów (Dz. U. UE 24.11.2009 L 309/71). Wymóg wprowadzenia integrowanej ochrony roślin wprowadza Rozporządzenie Parlamentu Europejskiego i Rady (WE) Nr 1107/2009 z 21 października 2009 r. Zadania i właściwość organów administracji publicznej oraz jednostek organizacyjnych w zakresie wykonania wyżej wymienionych przepisów reguluje Ustawa z dnia 8 marca 2013 r. o środkach ochrony roślin (Dz. U. 2013 poz. 455) oraz Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 18 kwietnia 2013 r. w sprawie wymagań integrowanej ochrony roślin (Dz.U. z 2013 r., poz. 505). Zabiegi z zastosowaniem środków ochrony roślin mogą być wykonywane przez osoby, które ukończyły szkolenie w zakresie ich stosowania. Certyfikat szkolenia ważny jest 5 lat. Użytkownik wykonujący zabiegi, bez posiadania kwalifikacji podlega karze grzywny. Uprawnienia takie mają również osoby prowadzące szkolenia w zakresie

stosowania środków ochrony roślin, doradztwa dotyczącego ich stosowania oraz integrowanej produkcji (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013). Odrębną grupę stanowią osoby zajmujące się sprzedażą i konfekcjonowaniem. Na podstawie wcześniejszych przepisów ta grupa powinna odbyć szkolenie dotyczące obrotu i konfekcjonowania tymi środkami i posiadać ukończone szkolenie w zakresie doradztwa. Istotną częścią tych szkoleń są tematy dotyczące bezpieczeństwa przy transporcie, przechowywaniu, stosowaniu oraz obrotu środkami ochrony roślin (Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 8 maja 2013).

## Przed wszystkim szkolenia

Poprawę bezpieczeństwa pracy w gospodarstwach rolnych osiągnięto także dzięki zaangażowaniu wielu instytucji działających w środowisku wiejskim oraz samych rolników. Należy dodać, że udział rolników w działaniach profilaktycznych jest dobrowolny, a prawo nie nakłada sankcji na osoby nieprzestrzegające zasad ochrony zdrowia i życia w swoim gospodarstwie. Dlatego też tak istotna jest rola odpowiednich i prawidłowo przeprowadzonych szkoleń. Dodatkowo jeszcze ze względu na ochronę zdrowia regulacje prawne wymagają przestrzegania ograniczeń dotyczących pozostałości środków ochrony roślin w żywności w postaci dopuszczalnej dawki dziennej (ADI), maksymalnego poziomu pozostałości (MRL) oraz maksymalnej dawki jednorazowej (ARfD) [5]. To rygorystyczne podejście do jakości plonu wymaga od rolnika bardziej wnikliwego śledzenia informacji na etykiecie środka, dokładnego przestrzegania programów ochrony roślin i ciągłego dokształcania się, także podczas szkoleń z zakresu BHP w ochronie roślin.

### Literatura

- [1] Groborz A. 2012. Jak zapobiegać wypadkom w rolnictwie indywidualnym? *Bezpieczeństwo Pracy* 7, 8-11.
- [2] Krzemińska S., Szczecińska K., Makowski K., Pościł A. 2001. Środki ochrony indywidualnej stosowane w rolnictwie. *Bezpieczeństwo Pracy* 7-8, 360-361.
- [3] Matyjaszczyk E. 2013. Aktualne zagrożenia związane ze stosowaniem chemicznych środków ochrony roślin w polskim rolnictwie. *Journal of Research and Applications in Agricultural Engineering* 58, 4, 71-74.
- [4] Pruszyński S., Wachowiak M., Stobiecki S. 2013. *Dobra Praktyka Ochrony Roślin. Zasady mieszania i łącznego stosowania agrochemikaliów (mat. szkoleniowe)*. IOR PIB Poznań.
- [5] Tuleja A. 2015. Rynek środków ochrony roślin w ciągu 10 lat podwoił swoją wartość. *AgroBiznes. Lubelski Magazyn Rolniczy* 35; 8.
- [6] [www.krus.gov.pl/zadania-krus/prewencja/wypadki-przy-pracy-rolniczej](http://www.krus.gov.pl/zadania-krus/prewencja/wypadki-przy-pracy-rolniczej)

## WARIANTY PRENUMERATY AURY na 2022 r.:

**Prenumerata papierowa** – czasopismo tylko w wersji papierowej, za jego dostarczenie doliczamy opłatę roczną;

**Prenumerata cyfrowa** – czasopismo wyłącznie w wersji cyfrowej, dostępne na Portalu Informacji Technicznej [www.sigma-not.pl](http://www.sigma-not.pl), prenumerator otrzyma indywidualny link dostępu do logowania na Portalu;

**W pakiecie w wersji PLUS** – czasopismo w wersji papierowej (bez opłaty za dostarczanie prasy) oraz cyfrowej, a także dostęp do archiwum zaprenumerowanego tytułu na Portalu Informacji Technicznej [www.sigma-not.pl](http://www.sigma-not.pl) wraz z indywidualnym linkiem do logowania.



### CENY PRENUMERATY ROCZNEJ:

- ▶ Cena 1 egzemplarza – 27 zł
- ▶ Cena prenumeraty rocznej w wersji papierowej – 300 zł + roczny koszt wysyłki 36 zł
- ▶ Cena prenumeraty rocznej w wersji cyfrowej – 300 zł
- ▶ Cena rocznej prenumeraty **w pakiecie w wersji PLUS** (papierowa + cyfrowa + dostęp do archiwum) – 468 zł

Cena brutto zawiera 8% VAT na czasopisma w wersji papierowej oraz cyfrowej. W przypadku zmiany przez ustawodawcę stawki VAT na czasopisma i w konsekwencji zmiany ceny brutto, prenumerator zobowiązany jest do dopłaty różnicy.

Dla prenumeratorów zagranicznych obowiązuje cena według kursu waluty NBP (z dnia bezpośrednio poprzedzającego datę wystawienia faktury) plus koszty wysyłki.

### PRENUMERATĘ MOŻNA ZAMÓWIĆ:

☎ 22 840 30 86, 840 35 89,

@ [prenumerata@sigma-not.pl](mailto:prenumerata@sigma-not.pl),

🌐 [www.sigma-not.pl](http://www.sigma-not.pl)

📄 Zakład Poligrafii i Kolportażu Wydawnictwa SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ks. J. Popiełuszki 19/21, 01-595 Warszawa, dokonując wpłaty na konto: Wydawnictwo SIGMA-NOT Sp. z o.o., ul. Ratuszowa 11, 03-450 Warszawa, nr 24 1020 1026 0000 1002 0250 0577



POŁĄCZENIE sił to POCZĄTEK,  
POZOSTANIE razem to POSTĘP,  
WSPÓLNA praca to  
**SUKCES**

*Wszystkim czytelnikom,  
reklamodawcom  
oraz autorom współtworzącym  
nasze wydania  
DZIĘKUJEMY za to,  
że jesteście z NAMI*

