

WRZESIEŃ – PAŹDZIERNIK

ISSN 1426-6210

ZIELONA PLANETA



5(182)



**Dwumiesięcznik
Dolnośląskiego Klubu Ekologicznego**

KOLEGIUM REDAKCYJNE:

Włodzimierz Brząkała
Krystyna Haladyn - redaktor naczelna
Maria Kuźniarz
Aureliusz Mikłaszewski
Maria Przybylska-Wojtyszyn
Bogusław Wojtyszyn

KOREKTA:

Maria Przybylska-Wojtyszyn

OPRACOWANIE GRAFICZNE:

Bogusław Wojtyszyn

TYPOGRAFIA, GRAFIKA, SKŁAD:

MAYDAY Wojciech Ziółkowski
www.mayday-mayday.pl
biuro@mayday-mayday.pl

WYDAWCA:

Dolnośląski Klub Ekologiczny
ul. Marszałka J. Piłsudskiego 74, pok. 226
50-020 Wrocław

ADRES REDAKCJI:

51-168 Wrocław
ul. Sołtysowicka 19b - niski parter
www.ekoklub.wroc@gmail.com
tel. +48 71 347 14 44

KONTO BANKOWE:

62 1940 1076 3116 0562 0000 0000
Credit Agricole Bank Polska SA

WERSJA INTERNETOWA CZASOPISMA:

www.ekoklub.wroclaw.pl

Redakcja zastrzega sobie prawo wprowadzania skrótów w tekstach autorskich.

Za zawartość merytoryczną tekstów odpowiadają autorzy.

Przedruk lub inny sposób wykorzystania materiałów możliwy jest tylko za wiedzą i zgodą Redakcji.

SPIS TREŚCI NUMERU

FORUM EKOLOGICZNE

KPEiK i realia
Aureliusz Mikłaszewski 3

Ochrona czynna czy bierna – jak chronić polskie lasy
Krzysztof Świerkosz 6

Program Czyste Powietrze – zmiany i działania na rzecz sprawiedliwej transformacji energetycznej w sektorze komunalno-bytowym. Cz. 2.
Krystyna Kubica 10

Taryfy za energię i jej dystrybucję – rola składników i ich wpływ na cenę końcową
Magdalena Wręczycka, Mateusz Jasiński 15

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ

Spotkania z przyrodą. Cz. 30. Jesień
Zbigniew Jakubiec 19

PREZENTACJE

Las społeczny Malin
Michał Śliwiński 22

EKOFELIETON

Błędne koło
Aureliusz Mikłaszewski 26

Kod QR



Zeskanuj kod oraz czytaj najnowsze i archiwalne numery Zielonej Planety

Okładka:



Fot. Aureliusz Mikłaszewski



Publikacja dofinansowana ze środków
Wojewódzkiego Funduszu
Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej we Wrocławiu

Poglądy autorów i treści zawarte w publikacji
nie zawsze odzwierciedlają stanowisko WFOŚiGW we Wrocławiu

KPEiK I REALIA

Aureliusz Mikłaszewski

28 lipca 2025 r. Ministerstwo Klimatu i Środowiska (MKiŚ) przedstawiło nową wersję Krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK). Jest to dokument opracowywany na podstawie rozporządzenia Parlamentu Europejskiego i Rady UE z 2018 roku. Ma pokazywać, w jaki sposób kraj członkowski będzie się rozwijał, realizując cele klimatyczne.

EWOLUCJA KPEiK

W 2015 roku Komisja Europejska (KE) przedstawiła strategię energetyczną, która ma w założeniu zapewnić Europie przystępną, pewną i zrównoważoną energię. W 2018 roku przyjęto rozporządzenie UE (2018/1999) o zarządzaniu unią energetyczną, które stało się podstawą do opracowania krajowych planów klimatyczno-energetycznych i ich regularnej aktualizacji.

Dotychczas Polska opracowała:

- ♦ Krajowy Plan na rzecz Energii i Klimatu na lata 2021–2030, który przekazano Komisji Europejskiej w grudniu 2019 r.,
- ♦ aktualizację KPEiK na lata 2021–2030, przekazaną KE w marcu 2024,
- ♦ projekt aktualizacji KPEiK na lata 2021–2030, który przedłożono do konsultacji publicznych w październiku 2024 (miał być przekazany do UE do końca czerwca 2024). Komisja Europejska dwukrotnie wzywała Polskę do aktualizacji tego dokumentu, ostatni raz w marcu 2025 r.

Przedstawiony dokument zawiera dwa scenariusze:

- ♦ scenariusz aktywnych działań, ambitny, WAM (with additional measures),
- ♦ scenariusz business as usual (biznes jak zwykle), WEM (with existing measures).

Scenariusz WEM zakłada redukcję emisji gazów cieplarnianych o 43,3% względem emisji w roku bazowym 1990 do 2023 roku.

Scenariusz WAM pokazuje możliwy do osiągnięcia potencjał – parametry i wielkości przy zastosowaniu rozwiązań legislacyjnych i dodatkowych inwestycji. Do 2030 roku nakłady na badania i rozwój zwiększą się ok. 2,5 razy, tj. do 2,5% PKB. Zakłada on:

- ♦ spadek emisji gazów cieplarnianych do 2030 roku o 53,9% (r.b. 1990),
- ♦ pozyskiwanie energii elektrycznej z OZE na poziomie 51,8% w 2030 roku i 79,8% w 2040 roku,
- ♦ spadek importu paliw kopalnych o 37% do 2040 roku,
- ♦ poprawę jakości powietrza do 2030 roku; spadek ilości PM_{2,5} o 66% i amoniaku NH₃ o 17%,
- ♦ spadek kosztów wytwarzania energii o 11% do 2030 roku i 31% do 2040 roku.

Być może dokument aktualizowanego KPEiK zostałby przekazany do KE, gdyby nie rekonstrukcja rządu, która miała miejsce 23 lipca 2025 r. Powstało nowe Ministerstwo Energii, które objął poprzedni wiceminister Klimatu i Środowiska, który brał udział w opracowaniu KPEiK.

Dokument mający kluczowe znaczenie dla przyszłości sektora energetycznego w Polsce jest obecnie (sierpień 2025) analizowany m.in. przez tego, który go współtworzył, czyli obecnego ministra energii. Ostateczna wersja KPEiK ma być ukończona do końca września 2025 r. Być może pojawią się (oby tak nie było)

nowe trudności – w nowym Ministerstwie Energii nie ma OZE, gdyż pozostały w resorcie klimatu i środowiska. Udział OZE w wytwarzaniu energii w Polsce sięga 30% i będzie nadal wzrastał, ale planowanie rozwoju energii z OZE pozostaje poza Ministerstwem Energii. Czas pokaże, czy mimo rozdzielania źródeł energii w różnych ministerstwach, zdążymy szybko wysłać zaktualizowany KPEiK do Komisji Europejskiej, czy Komisja zdąży przędzej z trzecim upomnieniem...

REALIA

Minister Energii zwrócił uwagę, że istnieje umowa społeczna z górnikami, która obowiązuje do 2049 roku, oraz konieczność analiz ekonomicznych trzech, wzajemnie zależnych dokumentów strategicznych:

- ♦ krajowego Planu na rzecz Energii i Klimatu (KPEiK),
- ♦ Polityki Energetycznej Państwa (PEP),
- ♦ Programu Polskiej Energetyki Jądrowej (PPEJ).

Zwrócił też uwagę na to, że do czasu uruchomienia dużych elektrowni jądrowych (2035–2040) polska energetyka musi opierać się na stabilnych źródłach energii, obecnie na węglu i gazie ziemnym. W sytuacji, gdy do energetyki jądrowej jest jeszcze bardzo daleko (10–15 lat), nie ma sensu trwanie przy emisyjnej energetyce węglowej, lecz zasadne jest

zastąpienie jej o wiele mniej emisyjną energetyką gazową. To bardziej realne podejście niż dążenie tylko do wzrostu OZE z marginalną rolą węgla i gazu.

MOC W PODSTAWIE

Dla bezawaryjnej pracy systemu energetycznego, jaki mamy w Polsce, potrzebna jest tzw. „moc w podstawie” – zainstalowane stabilne źródła energii, pracujące niezależnie od pory roku i warunków atmosferycznych. Taką rolę pełnią obecnie bloki węglowe i gazowe. Udział elektrowni wodnych i biogazowni jest niewielki.

Wojna na Ukrainie, pandemia, black-outy w Europie pokazały, że ważne jest przede wszystkim bezpieczeństwo energetyczne, pewność dostaw energii wtedy, gdy jest ona potrzebna. Nie wolno więc rezygnować pochopnie z tego, co obecnie to bezpieczeństwo zapewnia – węgla i gazu. W energetyce liczą się sprawdzone rozwiązania techniczne i realne koszty.

STANOWISKO POLSKIEJ GRUPY ENERGETYCZNEJ (PGE)

To głos praktyków odpowiedzialnych za bezawaryjne wytwarzanie energii w Polsce. Stanowisko jest jasne: „bloki gazowe i magazyny energii gwarantują stabilność systemu”. W roku 2024 udział węgla w miksie energetycznym wynosił 57,1%, OZE – 29,6%, a gazu ziemnego – 11,6%. Polska energetyka będzie odchodziła od węgla i w pierwszej kolejności będą zamykane najstarsze i najmniej efektywne bloki węglowe, przeważnie 200 MW. W drugiej połowie lat trzydziestych skończą się eksploatowane obecnie złoża węgla brunatnego (Bełchatów, Turów), a nowe złoża nie będą eksploatowane (Legnica, Złoczew, rów poznański). Będzie więc dodatkowa potrzeba zastąpienia bloków opalanych węglem brunatnym nowymi źródłami stabilizującymi system energetyczny. PGE planuje budowę jednostek gazowych o mocy 10 GW do roku 2035, co będzie kosztowało ok. 37 mld zł. Źródła gazowe są elastyczne, emitują ok. 2 razy mniej dwutlenku węgla, a przy pracy w kogeneracji jeszcze mniej. PGE przewiduje, że gaz będzie podstawą stabilizacji systemu



Fot. 1. Elektryczne hulajnogi są jeszcze przeważnie „na węgiel”. Fot. Aureliusz Mikłaszewski

energetycznego przez najbliższe 20-30 lat. Bloki gazowe pracować będą optymalnie, dając prąd elektryczny w okresach najwyższych cen. Mogą pozyskiwać środki z mechanizmów mocowych (dają moc w krytycznych momentach), z usług bilansujących (reagowanie na zmienne odchylenia, np. częstotliwości czy spadku mocy) i usług systemowych, wspierających pracę systemu (regulację napięcia i częstotliwości). Tak się te mechanizmy nazywają, a na co dzień nie zwracamy uwagi na sposoby finansowania zgodnego z unijnymi i polskimi regulacjami prawnymi... PGE zwraca uwagę, że zaletą elektrowni gazowych jest szybkość ich uruchomienia w razie potrzeby, co w przypadku węglowych trwa przez godziny. Ale jeszcze bardziej na potrzebę elastyczności szybkich włączeń i wyłączeń odpowiadają tzw. źródła aeropochodne – turbiny gazowe oparte na technologii turbin lotniczych. Są to jednostki o mocy 20-30 MW, które można uruchomić w ciągu kilkunastu – kilkudziesięciu sekund, jak silniki lotnicze. Takie turbiny pracują np. w Toruniu, gdzie pomagają w stabilizacji systemu. Upowszechnienie ich w Polsce zwiększyłoby elastyczność i bezpieczeństwo systemu energetycznego. PGE planuje też budowę 80 magazynów energii o pojemności ponad 10 GWh i w roku 2035 osiągnięcie łącznej pojemności magazynów 18,5 GWh. Koszt inwestycji to ok. 14 mld zł.

Jest jeszcze problem z bezpieczeństwem dostaw gazu. Obecnie gaz jest paliwem powszechnie dostępnym na rynkach światowych, niezależnie od sytuacji politycznej. Okazało się, że można było bez szkody dla gospodarki zrezygnować z gazu rosyjskiego i Europa, a także Polska zyskała dostawców z USA, krajów arabskich, Norwegii, a w przypadku Polski z własnych złóż eksploatowanych na szelfie norweskim, razem z Norwegami. Wydobyte krajowe jest zbyt małe (ok. 4 mld m³) by zaspokoić potrzeby (ok. 18 mld m³), ale Baltic Pipe (ok. 8 mld m³), port gazowy im. Lecha Kaczyńskiego w Świnoujściu (ok. 6 mld m³) i planowana budowa pływającego portu gazowego w Gdańsku (ok. 6 mld m³) są przykładem możliwości zapewnienia dostaw gazu z różnych kierunków. Takie rozwiązanie jest o wiele bardziej bezpieczne niż kiedyś, gdy gaz był tylko z Rosji.

CO DALEJ Z BLOKAMI WĘGLOWYMI?

Polska złożyła w Brukseli wniosek o derogację przedłużającą rynek mocy dla elektrowni węglowych do końca roku 2026 i spodziewa się jego akceptacji. Wiele wskazuje na to, że energetyczne bloki węglowe, które po roku 2028 znajdą się poza rynkiem mocy, będą nadal potrzebne do bilansowania Krajowego Systemu Energetycznego (KSE). Ich ilość będzie zależała od szybkości zastę-

powania ich blokami gazowymi i od tempa rozwoju magazynów energii. Dla bezpieczeństwa energetycznego Polski rozważane są dwa rozwiązania:

- ◆ rezerwa strategiczna,
- ◆ substytucja mocy.

Rezerwa strategiczna polega na tym, że elektrownie węglowe, które będą potrzebne do bilansowania KSE, a nie będą w stanie utrzymać się ze sprzedaży energii, będą pozostawać w gotowości do uruchomienia w sytuacjach niedoboru mocy i innych kryzysowych zdarzeniach. Wymagałoby to wykazania, że są one niezbędne dla bezpieczeństwa energetycznego oraz zgody Komisji Europejskiej.

Substytucja mocy polega na skorzystaniu z dodatkowego mechanizmu rynku mocy do czasu oddania nowych bloków gazowych (wg Towarzystwa Gospodarczego Polskie Elektrownie TGPE).

Tak wyglądają próby uzasadnienia przedłużenia pracy elektrowni węglowych do warunków, jakie stawia Unia Europejska i polskie uregulowania techniczno-prawne.

KOSZTY TRANSFORMACJI

Z dyskusji na temat energetyki wynika, że transformacja energetyczna Polski zgodna z wytycznymi unijnej strategii klimatycznej będzie kosztowała w tej deka-



Fot. 3. Aby elektryfikacja transportu autobusowego miała sens prąd musi być głównie z OZE, Fot. Aureliusz Mikłaszewski



Fot. 2. Gdy intensywnie świeci farmy wiatrowe pozyskują energię, w nocy-zero. Fot. Aureliusz Mikłaszewski

dzie ok. 1,1 biliona złotych, zależnie od wariantu rozwiązań. Takich pieniędzy nie ma Polska, ani nie dostaniemy ich z UE. Polska ma obecnie deficyt budżetowy i konieczność przeznaczenia coraz większych sum na obronność kraju. W przewidzianym do wydania do roku 2030 funduszu 1,1 biliona zł otrzymamy tylko ok. 350 mld zł z funduszy unijnych, w tym 110 mln zł z KPO (Krajowy Plan Odbudowy), które są częściowo pożyczkami, które trzeba będzie spłacić.

Unia niczego nie produkuje, a fundusze tworzone są z wpłat krajów członkowskich. Są to więc wspólne pieniądze, których podział jest przedmiotem dyskusji i sporów. Dodatkowo KE chce uzależnić wypłaty od przestrzegania opracowanych przez Komisję zasad i jeśli uzna, że nie są przestrzegane, to wypłata jest wstrzymywana. Tak było już z wypłatą środków z KPO, które nam się należały, ale z przyczyn pozamerytorycznych były wstrzymywane. Nie można więc traktować całych funduszy unijnych jako pewne. Dyskusja pokazała również, że założenie udziału prawie 80% (79,8%) OZE w energetyce do 2040 roku może być groźne dla gospodarki. Wskazują na to black-outy w Hiszpanii i Portugalii w kwietniu 2025 r., problemy w Holandii i Niemczech, gdzie pojawiają się głosy o potrzebie ponownego

uruchomienia energetyki jądrowej. Gospodarka to nie pole dla eksperymentów; black-outy kosztują zbyt drogo, by się o tym przekonywać, gdy już się pojawiają.

ENERGETYKA PROSUMENCKA

i autokonsumpcja. Ten kierunek wydaje się odpowiadać potrzebom. Ale wymaga przebudowy sieci przesyłowych, zupełnie innego sposobu zaopatrzenia w energię. Rozwiązaniem są spółdzielnie energetyczne, grupy gospodarstw, a nawet indywidualne gospodarstwa, które pozyskują energię ze źródeł odnawialnych, zużywają ją na własne potrzeby w pierwszej kolejności, a nadwyżki energii lokują w budowanych na miarę potrzeb magazynach energii. Tego nie da się załatwić z dnia na dzień, to jest proces przebudowy energetyki wymagający czasu, pieniędzy i woli politycznej. Ale przede wszystkim świadomości potrzeb zmian, technicznych możliwości i oszacowania kosztów. Ogromną rolę ma tu do odegrania edukacja ekologiczna, która pozwala na świadome podejmowanie decyzji.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

OCHRONA CZYNNNA CZY BIERNA jak chronić polskie lasy

Krzysztof Świerkosz

WSTĘP

Wyłączanie gruntów leśnych z użytkowania i tworzenie w nich stref objętych ochroną bierną jest jednym z szeroko dyskutowanych problemów ochrony ekosystemów leśnych zarówno w Polsce, jak i w całej Europie. Często staje się przedmiotem gorącej debaty, w której ścierają się dwa całkiem różne punkty widzenia (Świerkosz, 2024). Według wielu przedstawicieli nauk leśnych oraz leśników-praktyków, ochrona bierna zawsze prowadzi do ubożenia różnorodności biologicznej ekosystemów leśnych, a tylko aktywne zarządzanie gatunkami drzew, z regularnie powtarzającymi się cyklami wycinek i odnowień – pozwala tę różnorodność zachować. Stale podkreślanym zagrożeniem jest fakt, że w obszarach poddanych ochronie ścisłej może dojść do niekontrolowanego procesu zamierania drzew – a dla reprezentantów tego poglądu pojęcia lasu i drzewostanu są tożsame. Leśnicy podkreślają także, że dzisiejsze lasy mają za sobą długą tradycję zagospodarowania, a stopień ich zniekształcenia i rozdrobnienie uniemożliwiają osiągnięcie stanu zbliżonego do naturalnego. Aktywne uczestnictwo w kształtowaniu procesów przyrodniczych jest według nich nie tylko pożądane, ale wręcz konieczne (Brzeziecki i in., 2018, 2017; Ciurzycki i in., 2016; Poznański, 2014). Jak można się domyślić, badacze zajmujący się dynamiką ekosystemów i, co należy podkreślić – często także z zakresu nauk leśnych, prezentują stanowisko przeciwne. Dla nich wartość nadrzędną (a przynajmniej istotną) stanowią procesy naturalne uwzględniające całą złożoność gatunkową i funkcjonalną zbiorowiska leśnego w czasie i przestrzeni, nawet jeśli wiążą

się ze zjawiskami przejściowego ubożenia poszczególnych grup roślin i zwierząt, zmniejszenia zwarcia pokrywy leśnej, a nawet przejściowego rozpadu drzewostanu (Blicharska i in., 2020; Bobiec, 2016; Jaroszewicz i in., 2017; Orczewska i in., 2019; Pawlaczyk, 2021; Rykowski, 2016; Szwagrzyk, 2017; Walesiak i in., 2024; Wesołowski i in., 2016; Żmihorski i in., 2018). Różnice w obu podejściach polegają na odmiennym rozumieniu pojęć takich jak różnorodność biologiczna czy dynamika lasu, mając przez to charakter fundamentalny. Oba podejścia różni także przewidywana skala czasowa, w której możliwa jest obserwacja efektów naszych działań. Pierwsze da się zawrzeć w skali jednego (choć fakt, że długiego) życia ludzkiego; drugie rozciąga perspektywę na dekady, stulecia (Świerkosz, 2024).

GOSPODARKA LEŚNA A RÓŻNORODNOŚĆ BIOLOGICZNA

Badania prowadzone w lasach Polski i Europy znacząco różnią się w ocenie gospodarki człowieka na różnorodność biologiczną. Leśnicy przywołują tu liczne publikacje, w których wykazywano, że leśnictwo, szczególnie mało intensywne, powoduje wzrost różnorodności gatunkowej różnych grup świata roślinnego i zwierzęcego (Walentowski i in., 2014). Szczególnie korzystnie na prace leśne reagują rośliny naczyniowe (Boch i in., 2013; Schulze i in., 2016), ptaki krajobrazu otwartego (Schulze i in., 2019) oraz niektóre grupy bezkręgowców – np. trzmiele (Cartar, 2005) lub motyle (Dolek i in., 2018; Uhl i in., 2023). Prowadzono też badania w parkach narodowych lub rezerwach, które wykazywały

spadek różnorodności gatunkowej drzew lub roślin naczyniowych (Brzeziecki i in., 2018; Ciurzycki i in., 2016). Wyników tych nikt nie kwestionuje, jednak ich interpretacja jest już rozbieżna. Dla zwolenników aktywnego zarządzania lasami są one oczywiście argumentem potwierdzającym ich tezę, jednak sprawa nie wygląda tak jednoznacznie...

Gospodarka leśna wywołuje oczywiście silny wpływ na lasy, różni się on jednak skalą, zależną od typu drzewostanu, jego pochodzenia oraz stosowanych metod (Sing i in., 2018). Na jednym krańcu tej skali mamy uprawy sosnowe na niżu, często sadzone na glebach porolnych, które gospodaruje się za pomocą zrębów zupełnych, tworząc mozaikowy krajobraz drzewostanów w różnym wieku – od sztucznych nasadzeń i młodników po drzewostany w wieku rębny, ułożonych w przestrzeni w regularne pasy lub prostokąty. Taki obraz polskich lasów w naszym kraju zdecydowanie dominuje (sosna stanowi prawie 60% rosnących w polskich lasach drzew), jednak należy pamiętać, że są to tak naprawdę uprawy, nie mające zbyt wiele wspólnego z prawdziwymi ekosystemami leśnymi. Mamy w Polsce także wiele pozostałości lasów, które w przeszłości były użytkowane w sposób ekstensywny, np. w ramach tak zwanej gospodarki przerębowej, wypasanych lub takich, z których grabiono ściółkę leśną i zbierano chrust. To lasy, które były kiedyś mocno prześwietlone, a jednocześnie pozbawione nadmiaru azotu, co pozwoliło na rozwój bogatej gatunkowo roślinności runa, w której współwystępują rośliny typowo leśne obok łąkowych i ciepłolubnych (Reczyńska, 2015; Reczyńska & Świerkosz, 2017; Szymura, 2010). Te



Fot. 1 i 2. Łęg nad Młynówką w rezerwacie Wąwóz Siedmicki (Pogórze Kaczawskie) po 18 latach ochrony bieżej. Zdjęcie z lewej – stan w roku 2007, z prawej – w roku 2025. Fot. Krzysztof Świerkosz

ostatnie bez umiarkowanego oddziaływania tradycyjnych form gospodarki faktycznie ubożeją, a ich różnorodność biologiczna maleje. Faktem jest także, że takie lasy silnie nawiązują do dawnych otwartych lasów, jakie z uwagi na wielkie populacje dużych roślinożerców (w tym słoni czy nosorożców) stanowiły znaczną część szaty roślinnej Europy od wielu milionów lat i zanikły dopiero około 12-15 tysięcy lat temu, wraz z wymarciem europejskiej megafauny (Svenning i in., 2024). W pierwotnych krajobrazach takie lasy stanowiły około 60% powierzchni Europy (Trepel i in., 2024).

Mamy też jednak lasy liściaste (a w górach i na północnym-wschodzie także iglaste), składające się z rodzimych gatunków drzew, często wielogatunkowe i pochodzące z naturalnych odnowień, z zachowanymi, bogatymi w gatunki zespołami roślin i zwierząt. Te lasy również podlegają gospodarce leśnej, lecz zabiegi w nich prowadzone są zwykle mniej intensywne, a wartość przyrodnicza znacznie wyższa.

We wszystkich jednak, poza strefami ochrony ścisłej w parkach narodowych oraz części rezerwatów, zauważalny jest niedostatek jednego kluczowego komponentu różnorodności biologicznej – zamierających i martwych drzew stojących i leżących o dużych rozmiarach (Gutow-

ski i in., 2022). Ten element ekosystemów leśnych odpowiada za znaczną część zróżnicowania gatunkowego typowego dla lasów, w którego skład wchodzi naderżewne mszaki, porosty, grzyby i owady związane z martwymi drzewami... W dziuplach, wykrotach i kryjówek pod martwymi pniami gnieźdzą się dziesiątki typowo leśnych gatunków zwierząt – ptaków, nietoperzy i drobnych ssaków (Gutowski i in., 2022). W lasach gospodarczych, skąd martwe drzewa są generalnie usuwane jako element niepożądany, tych wszystkich gatunków po prostu nie ma lub są w nich skrajnie rzadkie. I to one właśnie stanowią o wartości lasów, a nie pospolite gatunki trzmieli, ptaków krajobrazu otwartego czy towarzyszące człowiekowi rośliny. Musimy jednak pogodzić się z faktem, że takie lasy będą – przynajmniej w początkowej fazie rozwoju – silnie zacienione, przez co rośliny i zwierzęta światłolubne będą się z nich wycofywać (Świerkosz, 2024).

Jeśli zastanawiamy się więc nad ochroną bierną, to musimy sobie odpowiedzieć na pytanie – o które lasy chodzi i którą z części ich różnorodności biologicznej chcemy chronić.

JAK WIĘC CHRONIĆ LASY – PROBLEMY XXI WIEKU

Prawidłowo zaplanowana ochrona przyrody musi odbywać się w skalach kra-

jobrazowych, z uwzględnieniem wszystkich jej form odpowiednich do podlegających ochronie zasobów przyrodniczych – zarówno gatunków wymagających siedlisk umiarkowanie nasłonecznionych, jak i cienistych (Świerkosz, 2024).

Z pierwszą z tych grup od jakiegoś czasu pojawia się jednak poważny problem. Kiedyś w miejscach prześwietlonych wskutek gospodarki leśnej pojawiały się różne gatunki roślin pochodzące z terenów otwartych lub zawleczone przez ludzi, maszyny czy przyniesione z sianem do karmników. Były to jednak gatunki rodzime, które później, w miarę odtwarzania się lasu w takim gnieździe lub na zrębie, stopniowo zanikały, ustępując kolejnemu pokoleniu gatunków leśnych wkraczających z sąsiednich, jeszcze nie poddanych rębni, wydzieleń. Tak prowadzona gospodarka leśna, o ile powodowała poważne zaburzenia w skali lokalnej, to w skali krajobrazu nie przyczyniała się do większych szkód w różnorodności biologicznej (Walentowski i in., 2014). Lasy w danym regionie jako całość utrzymywały swój skład gatunkowy oraz wewnętrzne zróżnicowanie zależne od lokalnej mozaiki siedlisk, uwarunkowanej udziałem różnych typów gleb, uwilgotnienia i ukształtowania terenu. Od ponad 20 lat obserwujemy jednak, że runo leśne na zrębach czy w wyciętych gniazdach nie

odtworzą się tak jak kiedyś. Zanikają rodzime gatunki leśne, a w ich miejsce pojawiają się ekspansywne gatunki traw lub bylin, które kiedyś w lasach albo w ogóle nie występowały, albo pełniły w nich rolę marginalną (Holz i in., 2022; Staude i in., 2022). Odpowiedzialne są za to dwa zjawiska – eutrofizacja oraz inwazje gatunków obcych geograficznie.

Eutrofizacja lasów to proces, w którym zbyt duża ilość składników odżywczych, głównie azotu i fosforu, dostaje się do ekosystemu leśnego. Może to prowadzić do wzrostu biomasy roślinności, w tym również zjawiska nityfikacji, gdzie niektóre gatunki roślin, zwłaszcza te preferujące bogate w składniki odżywcze siedliska, dominują kosztem innych (De Schrijver i in., 2011; Nordin i in., 2009; Vojtk & Boublik, 2018; Walter i in., 2017, 2016). Zjawisko to może mieć negatywne skutki dla stanu lasów, takie jak:

- ♦ **zmiana składu gatunkowego:** dominacja roślin nitrofilnych prowadzi do utraty bioróżnorodności, co powoduje destabilizację ekosystemu.
- ♦ **uszkodzenie gleby:** zwiększone stężenie składników odżywczych może prowadzić do zakwaszenia gleby, co negatywnie wpływa na korzenie drzew i inne organizmy glebowe.
- ♦ **zaburzenie równowagi ekosystemu:** eutrofizacja może wpływać negatywnie na interakcje międzygatunkowe i procesy ekologiczne.

Przyczyny eutrofizacji mogą obejmować zanieczyszczenia ze źródeł antropogenicznych, takich jak nawozy stosowane w rolnictwie czy emisje przemysłowe oraz spalanie paliw kopalnych – szczególnie pochodzących z transportu lotniczego.

Inwazja gatunków obcych to z kolei proces, w którym organizmy pochodzące z innych regionów świata zostają wprowadzone do nowych ekosystemów, gdzie zaczynają się intensywnie rozmnażać i rozprzestrzeniać. W lasach dotyczy to zarówno roślin, zwierząt, jak i mikroorganizmów. Często inwazyjne gatunki nie mają w nowym środowisku naturalnych wrogów ani konkurentów, co sprzyja ich ekspansji kosztem rodzi-

mych organizmów. Gatunki obce mogą dostać się do nowych ekosystemów w wyniku działalności człowieka (np. handel, transport, introdukcja celowa lub przypadkowa), zmian klimatycznych, które ułatwiają przetrwanie gatunków z cieplejszych regionów oraz wskutek degradacji ekosystemów, co osłabia odporność rodzimych gatunków (Dyderski & Jagodziński, 2021; Hejda, 2012; Kermavnar & Kutnar, 2024; Lapin i in., 2019; Perzanowska i in., 2019; Reczyńska i in., 2015).

Konsekwencje inwazji w lasach są wielorakie i prowadzą do wielu zmian, często niemożliwych do odwrócenia. Wśród najważniejszych możemy wymienić:

- ♦ zagrożenie dla bioróżnorodności, gdyż inwazyjne gatunki często wypierają rodzime, zaburzając dotychczas panujące w ekosystemie stosunki między różnymi organizmami.
- ♦ zmiany w strukturze lasu, np. inwazyjne rośliny mogą wypierać rodzime drzewa i krzewy, zmieniając skład gatunkowy lasu, ale także jego strukturę piętrową. Dodatkowo wiele inwazyjnych owadów i grzybów atakuje rodzime drzewa, prowadząc nawet do rozpadu niektórych drzewostanów.
- ♦ osłabienie ekosystemu; niektóre gatunki inwazyjne mogą degradować glebę lub zmieniać obieg składników odżywczych. Szczególnie dotyczy to wieloletnich roślin ekspansywnych jak robinia akacjowa czy rdestowce.
- ♦ zwiększenie ryzyka pożarów, np. niektóre gatunki traw i krzewów łatwiej się zapalają i szybciej płoną niż rośliny rodzime, co doskonale widać już na przykładzie wielkich pożarów w Kalifornii, Portugalii czy Hiszpanii.

Poważnym problemem są także zmiany klimatyczne, które oddziałują bezpośrednio i pośrednio na nasze lasy, przyczyniając się do zamierania, wskutek suszy i towarzyszących jej chorób, niektórych gatunków drzew na coraz większych powierzchniach. Istnieją silne naukowe przesłanki, które sugerują, że w ciągu najbliższych 50 lat skład gatunkowy naszych lasów diametralnie się zmieni (Dyderski i in., 2018, 2024).

CZY LAS MOŻE ZNIKNĄĆ? NATURALNA DYNAMIKA EKOSYSTEMÓW LEŚNYCH

Las to dynamiczny ekosystem, który zmienia się nieustannie. Ochrona bierna, polegająca na pozostawieniu przyrody samej sobie, ma na celu przywrócenie jego naturalnej struktury i funkcji. Jednak przeciwnicy tej metody obawiają się, że czasowe zamieranie drzew prowadzi do „zagłady lasu” (Poznański, 2014). Badania nad historią lasów w strefie umiarkowanej, zarówno na terenie Ameryki Północnej, jak i Europy Środkowej, wyraźnie pokazują, że naturalne zmiany w ekosystemach leśnych zachodziły od tysięcy lat – zwarte lasy przekształcały się w formacje otwarte, by po pewnym czasie ponownie się odradzać (He i in., 2024; Svenning i in., 2024; Wang i in., 2020). W perspektywie długoterminowej nie jest to więc zagłada, a część naturalnego cyklu. Co więcej, należy pamiętać, że las to nie tylko drzewa. W dynamicznym ujęciu ekosystemu także przejściowo otwarte przestrzenie, takie jak polany, wiatrołomy czy pożarzyska, są jego integralną częścią i również wymagają ochrony (Aszalós i in., 2022; Szwagrzyk, 2017; Szwagrzyk i in., 2019). Zamiast obawiać się zmian, warto je postrzegać jako kluczowy element leśnego życia.

OCHRONA BIERNA W LASACH

W praktyce nie rozważa się, poza skrajnymi przypadkami, wyłączenia z użytkowania drzewostanów gospodarczych, silnie zmienionych pod względem składu gatunkowego, sztucznie odnawianych lub z gatunkami drzew obcymi ekologicznie czy geograficznie (Świerkosz, 2024). A takie drzewostany – głównie iglaste – stanowią w Polsce zdecydowaną większość powierzchni leśnej (łączny udział drzew iglastych w naszych lasach nadal zbliżony jest do 69%). Wyjątkiem mogą być powierzchnie pokłeskowe, pozostawiane w stanie ochrony biernej w celu obserwowania naturalnych procesów sukcesyjnych (Dobrowolska, 2007; Szmyt & Dobrowolska, 2016; Szwagrzyk i in., 2018). Zasadniczym celem ochrony biernej w lasach jest więc ochrona procesów lasotwórczych, ukierunkowana na

przywrócenie, w dalszej lub bliższej przyszłości, zróżnicowanej struktury i funkcji ekosystemu, bliskiej lasom naturalnym (Rykowski, 2016).

Na powierzchniach lasów liściastych objętych ochroną bierną w pierwszej fazie najczęściej obserwuje się spadek dostępności światła do dna lasu, wywołany zarówno rosnącym zwarcie koron, jak i rozwojem krzewów i podrośtu. Najczęściej powoduje to zmniejszenie zróżnicowania gatunkowego oraz pokrycia roślinności runa, a także spadek udziału w drzewostanie gatunków pionierskich (Bernadski i in., 1998; Brzezicki i in., 2018; Ciurzycki i in., 2016; Mölder i in., 2014). Skutkuje to ujednoliceniem warunków siedliskowych dla zwierząt występujących wcześniej w warunkach umiarkowanego użytkowania, na przykład ptaków, które najwyższą różnorodność gatunkową uzyskują w strefach ekotonowych (Terraube i in., 2016). Jednak rośliny naczyniowe oraz nieleśne bezkręgowce to jedyne grupy, których różnorodność gatunkowa w lasach wyłączonych z użytkowania początkowo spada. Różnorodność organizmów zależnych od takich elementów ekosystemu leśnego jak jego ciągłość w czasie, obecność martwych oraz zamierających drzew, a także drzew sędziwych – czyli grzybów, porostów, mszaków, mechowców (*Oribatida*), chrząszczy saproksylicznych czy biegaczowatych – rośnie wraz z długością czasu ochrony (Janssen i in., 2019; Kozák i in., 2023; Paillet i in., 2010). Wartość martwego drewna w ekosystemie leśnym rośnie, kiedy bierzemy pod uwagę gatunki zagrożone wymarciem (Müller & Bütler, 2010). Zmiany liczebności ptaków są zmienne w czasie, ponieważ zależą od większej liczby elementów krajobrazu, jednak w warunkach zbliżonych do lasu pierwotnego, takiego jak Puszcza Białowieska, charakteryzują się wysoką stabilnością (Wesołowski i in., 2002).

Ważna jest także powierzchnia siedliska, jaką należy objąć ochroną bierną, by docelowo uzyskać w jego obrębie warunki typowe dla wnętrza lasu. Minimalna powierzchnia umożliwiająca pojawianie się typowo leśnych gatunków ptaków została określona na 50 ha (Cieslak & Domkowski, 1992), a przy uwzględnieniu

dynamiki lasu jako ekosystemu (z uwzględnieniem możliwości tworzenia się luk i występowania wszystkich faz rozwojowych lasu), minimalne powierzchnie wahają się między 42 a 100 ha (Holeksa, 1997). Oczywiście, dla utrzymania stabilnych populacji wielu gatunków zwierząt, powierzchnia chroniona powinna być wielokrotnie większa. Należy jednak obejmować ochroną bierną także wybrane młode drzewostany, złożone z gatunków pionierskich, szczególnie z udziałem topoli osiki *Populus tremula* (Kusbach i in., 2024) lub powierzchnie pokłękowe (także w drzewostanach iglastych), dla umożliwienia ich naturalnej regeneracji, ponieważ zachodzi ona obecnie z udziałem gatunków drzew spontanicznie dostosowujących się do zmieniających się warunków klimatycznych.

SA TAKŻE LASY, KTÓRE NA OCHRONIE BIERNEJ MOGĄ UCIERPIĆ

Z uwagi na swoją długą historię oraz różne sposoby ich kształtowania przez wymarłą już megafaunę, a potem człowieka, w lasach wykształciło się także wiele zbiorowisk nie mieszczących się w modelu „puszczy pierwotnej”. Znaczną część różnorodności dawnych lasów – w tym wiele gatunków uważanych za nieleśne – znajdujemy w lasach odroślowych lub wypasowych czy w podlegających niegdyś regularnym pożarom borach sosnowych. Zaprzymanie tradycyjnych, ekstensywnych metod gospodarowania prowadzi do ich ubożenia i homogenizacji. Takie lasy mogą być poddane ochronie biernej tylko wtedy, gdy występują naturalne czynniki sprzyjające zachowaniu ich obecnej różnorodności – jak podatne na wysychanie płytkie i skaliste gleby czy duże populacje roślinożerców hamujących sukcesję (Bubel i in., 2021; Reczyńska & Świerkosz, 2017). W pozostałych przypadkach takie lasy powinny być objęte zabiegami ochrony czynnej, także polegającymi na prześwietlaniu drzewostanu czy wręcz przywróceniu użytkowania przerębowego (Martin i in., 2013; Roleček & Řepka, 2020; Strandberg i in., 2005; Vacik i in., 2009).

PODSUMOWANIE

Podsumowując, możemy stwierdzić, że ochrona bierna jest właściwym sposobem ochrony części zasobów przyrodniczych, kluczowym dla gatunków flory, fauny i mykobioty związanych z mikrosiedliskami typowymi dla lasów naturalnych (drzewa sędziwe, wielkowymiarowe martwe pnie, rozkładające się kłody, wykroty etc.), będących wskaźnikami lasów rodzimych, często zagrożonych wymarciem z uwagi na małą, w skali kontynentu, powierzchnię dostępnych siedlisk (Świerkosz, 2024). Ochrona ta powinna odbywać się w obszarach nie mniejszych niż 50 ha, a najlepiej powyżej 100 ha dla zapewnienia możliwości swobodnego kształtowania procesów dynamicznych w danym lesie. Do ochrony takiej predestynowane powinny być jednak specyficzne typy ekosystemów: stare lasy liściaste i iglaste o zbliżonym do naturalnego składzie drzewostanu oraz zachowanej historycznej ciągłości siedliska w ciągu co najmniej 250 lat (tzw. ancient forest), niektóre spontanicznie powstałe zbiorowiska z udziałem gatunków lekkonasiennych oraz wybrane powierzchnie pokłękowe, dla obserwacji naturalnych procesów sukcesji ekosystemu leśnego. Ochrony czynnej, za pomocą odpowiednio ukierunkowanych zabiegów, może wymagać natomiast utrzymanie zanikających, izolowanych genetycznie populacji światłolubnych roślin lub grzybów, a szerzej – zagrożonych wymarciem gatunków i ekosystemów. Zabiegi te z reguły są kosztowne i trudne do implementacji, także z powodu braku specjalistów-praktyków. Dlatego najczęściej stosowane jest właśnie utrzymywanie niewielkiego zwarcia drzew, co umożliwia dostęp światła do dna lasu.

dr hab. Krzysztof Świerkosz
Muzeum Przyrodnicze
Uniwersytetu Wrocławskiego

Literatura dostępna w Redakcji

PS. Artykuł jest oparty częściowo na referacie Autora wygłoszonym na 132. zjeździe Polskiego Towarzystwa Leśnego w Nałęczowie (wrzesień 2024), którego główne tezy warto chyba jednak zaprezentować szerszemu odbiorcy.

PROGRAM CZYSTE POWIETRZE

ZMIANY I DZIAŁANIA NA RZECZ SPRAWIEDLIWEJ TRANSFORMACJI ENERGETYCZNEJ W SEKTORZE KOMUNALNO-BYTOWYM

Cz. 2.

Krystyna Kubica

PROGRAM CZYSTE POWIETRZE PO PONOWNYM URUCHOMIENIU 31 MARCA 2025 R.

W czasie przerwy funkcjonowania Programu Czyste Powietrze (PCzP) zweryfikowano zasady jego działania, które podsumowała informacja dostępna na stronie PCzP, pod linkiem: „31 marca br. o godz. 12.00 rusza nabór wniosków w nowej odsłonie programu Czyste Powietrze. Dzięki reformie programu ukierunkowano pomoc na osoby szczególnie narażone na ubóstwo energetyczne, uszczelniono zasady dofinansowań, wzmocniono rolę gmin przez powierzenie im roli operatorów. Budżet programu został zasilony 10 mld zł bez-zwrotnych dotacji ze środków Funduszu Modernizacyjnego”.

Bardzo ważne wymagania wprowadzone w regulaminie PCzP to termomodernizacja budynku mieszkalnego (zmniejszenie energochłonności), dopuszczenie pozostawienia kominka, miejscowego ogrzewacza pomieszczeń (MOP) w celu zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego indywidualnego budynku.

Ważną zmianą zapewniającą odpowiedzialną jakość urządzeń grzewczych OZE wspieranych finansowo w PCzP są wprowadzone wymagania dla pomp ciepła zgłaszanych na listę ZUM (Zielonych Urządzeń i Materiałów). Dla pomp ciepła powietrze/woda wymagany jest raport z badań wykonanych w laboratorium zlokalizowanym na terytorium jednego z państw UE lub EFTA, posiadającym akredytację w odniesieniu do normy ISO/

IEC 17025 oraz stosującym akredytowane metody badawcze według norm EN 14511, EN 14825, EN 12102. Badania te powinny potwierdzać wymogi określone w rozporządzeniach 811/2013, 813/2013 oraz być zgodne z ww. normami. W przypadku gruntowych pomp ciepła o podwyższonej klasie efektywności energetycznej dopuszcza się wpis na listę ZUM wyłącznie na podstawie ważnego certyfikatu HP Keymark, EHPA Q lub Eurovent (bez spełnienia wymogów wskazanych w pkt 6) uzyskanego na podstawie badań wykonanych w akredytowanym laboratorium zlokalizowanym na terytorium jednego z państw UE lub EFTA.

Podsumowaniem działań IGUOZE¹ w czasie przerwy działania PCzP na rzecz zweryfikowania jego regulaminu i zasad działania była konferencja nt. „Czyste Powietrze – Czysty Absurd! Jak błędne decyzje niszczą polski sektor grzewczy”, zorganizowana przez Izbę Gospodarczą Urzędzeń OZE, w gmachu Sejmu RP w Warszawie w dniu 31 marca 2025 r., poświęcona przyszłości polskiego przemysłu grzewczego.

Wydarzenie, objęte honorowym patronatem Wicemarszałka Sejmu RP Krzysztofa Bosaka oraz Komisji Sejmowej Energii, Klimatu i Aktywów Państwowych, zgromadziło przedstawicieli przemysłu, ekspertów, parlamentarzystów i środowisk naukowych. Podczas konferencji omówiono kluczowe wyzwania stojące przed krajowym sektorem urządzeń

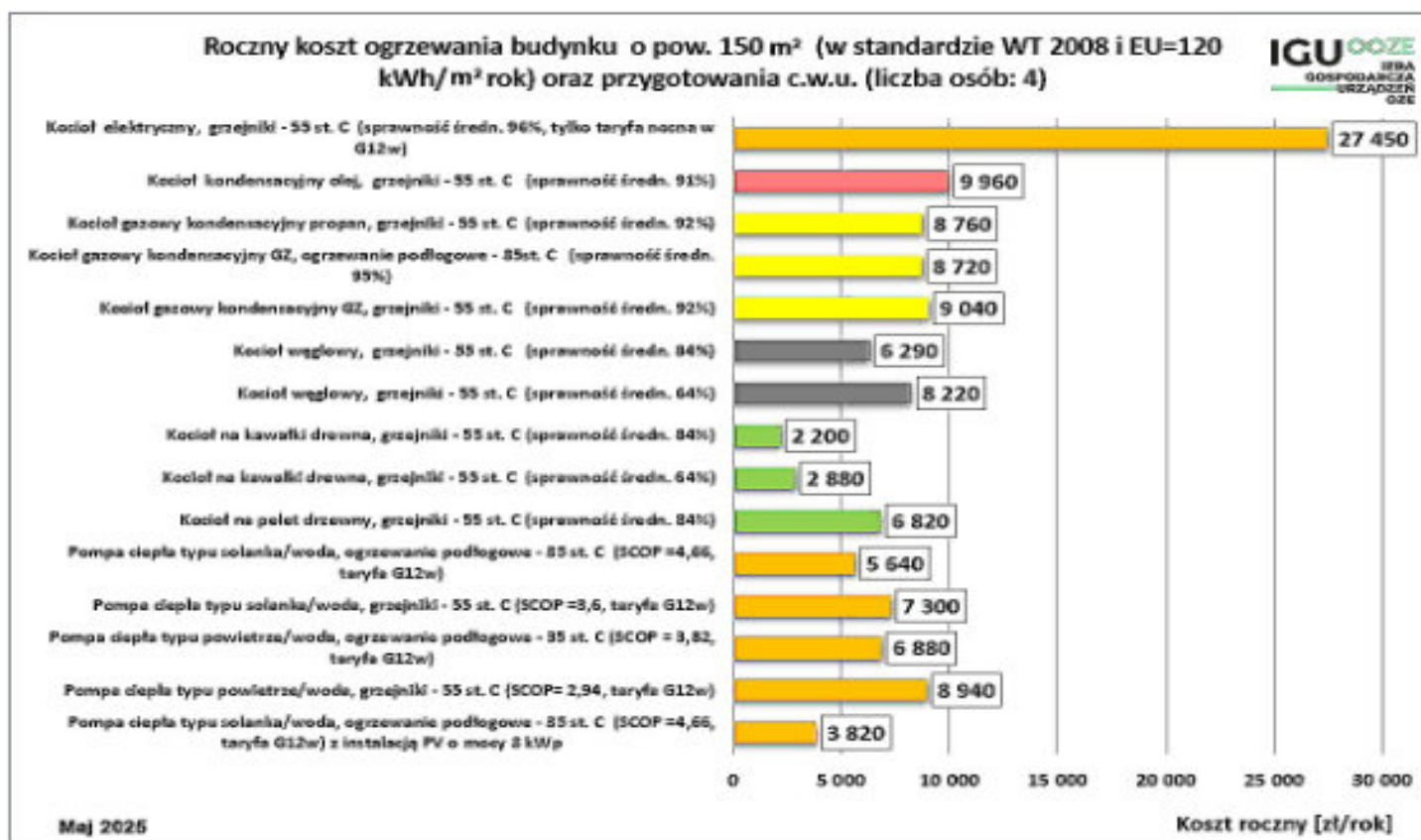
OZE oraz konieczne zmiany w programie „Czyste Powietrze”, mające zapewnić równowagę technologiczną oraz realne wsparcie dla krajowych producentów.

Dr Adam Nocoń, Prezes IGUOZE, w swoim wystąpieniu przedstawił znaczący potencjał polskiej branży urządzeń wykorzystujących odnawialne źródła energii, jednocześnie ostrzegając przed zagrożeniem wypierania z rynku krajowych producentów. Podkreślił, że „w cieniu idei czystego powietrza podejmowane są decyzje, które prowadzą do zanieczyszczenia rynku oraz eliminacji rodzimych technologii”. Zapowiedział też o działania na rzecz ochrony krajowego sektora OZE i zapewnienia uczciwej konkurencji. Dr A. Nocoń zwrócił także uwagę na kluczowe znaczenie bezpieczeństwa energetycznego w sektorze komunalno-bytowym Polski (rola biomasy), perspektyw rozwoju krajowego rynku OZE, odpowiedzialności państwa za zagwarantowanie jego transparentności. Podkreślił konieczność zintegrowania współdziałania krajowej branży urządzeń grzewczych OZE na rzecz wsparcia produktów pochodzenia krajowego i unijnego.

KOSZTY OGRZEWANIA BUDYNKÓW JEDNORODZINNYCH PO WZNOWIENIU DZIAŁANIA PCZP

Przeprowadzona w maju 2025 r., czyli po uruchomieniu naboru do PCzP po przerwie od października 2024 r., przez IGUOZE kolejna analiza kosztów ogrzewania budynku o powierzchni 150 m² wykazuje, że roczny koszt ogrzewania jest

¹ IGU OZE = Izba Gospodarcza Urzędzeń OZE



Ryc. 1. Przykładowy roczny koszt ogrzewania istniejącego budynku jednorodzinnego o pow. ogrzewanej 150 m² w standardzie WT 2008, wraz z kosztami przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny. Dane uwzględniają koszty energii i paliw, maj 2025 r.

niższy w przypadku wykorzystywania źródeł OZE – stałych biopaliw (drewna kawałkowego, pelletu) czy pomp ciepła (Rys. 2-4; P. Kostrzewa, IGUOZE 16.05.2025 r.). Oczywiście jest, że koszt ten jest uzależniony od sprawności energetycznej budynku, określanej wskaźnikiem EP (kWh/m²/rok). EP określa roczne obliczeniowe zapotrzebowanie na nieodnawialną energię pierwotną do ogrzewania, wentylacji, chłodzenia oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej. Bardzo ważnym aktem prawnym wprowadzającym istotne zmiany w dziedzinie EP jest rozporządzenie Ministra Infrastruktury „w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”, powszechnie znane jako WT 2021. Koszt ogrzewania budynku spełniającego wymagania tego rozporządzenia, czyli W T2021, jest od ok. 35% do 50% niższy od budynku bardzo słabo ocieplonego, czyli WT 2008, w zależności od rodzaju źródła energii i efektywności energetycznej urządzenia grzewczego (Rys. 2 i Rys. 4).

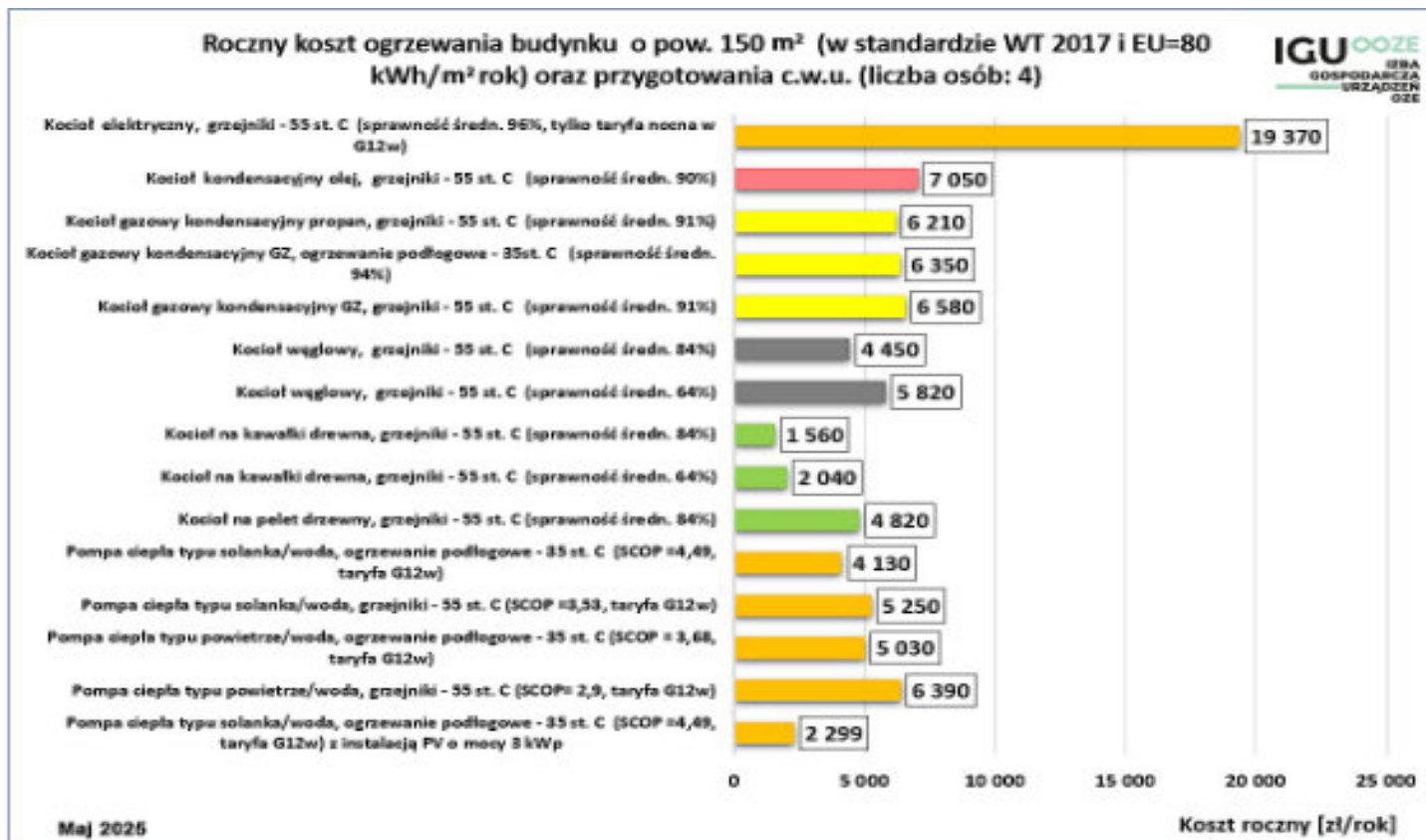
Tak duży wpływ energochłonności, rozumianej jako stopień termomodernizacji, na koszt ogrzewania budynku potwierdza też najnowsze opracowanie dotyczące porównania kosztów ogrzewania przez Polski Alarm Smogowy. Porównano koszty ogrzewania w domu bez ocieplenia lub z bardzo słabym ociepleniem (zużycie ciepła na poziomie 170 kWh/(rok·m²)) z domem o dosyć dobrym, często spotykanym ociepleniu (zużycie ciepła na poziomie 80 kWh/(rok·m²)). Niezależnie od zastosowanego typu ogrzewania, po termomodernizacji i zmniejszeniu zapotrzebowania na energię, oszczędności są spore i wynoszą od 45 do 48%.

STAŁE BIOPALIWA W SEKTORZE INDYWIDUALNEGO BUDOWNICTWA MIESZKANIOWEGO – ZASTRZEŻENIA

Wzrost zainteresowania kotłami zasilanymi stałymi biopaliwami (pellet drzewny, drewno kawałkowe) w ostatnim okresie działania PCzP rodzi pytanie o zasoby biomasy drzewnej, ale także pojawiające się informacje organizacji pozarządowych,

np. Fundacji Frank Bold, iż „Są badania pokazujące, że paliwa z biomasy stały się głównym źródłem zanieczyszczeń emitowanych z małych urządzeń grzewczych i wyprzedzają już węgiel”. Krajowy resort klimatu i środowiska też się niepokoi, powołując się na ww. organizację w wypowiedzi: „Pellet, promowany jako ekologiczna alternatywa dla węgla, często zawiera domieszki odpadów meblowych i plastiku, co pogarsza jakość powietrza. Dalsze wsparcie dla rozwoju biomasy ze strony państwa będzie redukowane ze względu na niski potencjał jej zasobów w Polsce – poinformował wcześniej resort klimatu i środowiska. Pellet, który miał być zieloną nadzieją dla ogrzewnictwa, traci na wiarygodności. Jak informuje fundacja Frank Bold, wielu producentów miesza biomasę z odpadami meblowymi, gumą czy plastikiem, co prowadzi do większych emisji zanieczyszczeń niż w przypadku węgla...”.

Oczywiście jest, że jeżeli do jakiegokolwiek paliwa ciekłego, stałego, gazowego, spełniającego określone normy jakości, wprowadzimy substancje innego pochodzenia, spowodujemy emisję zanieczyszczeń, które nie są typowymi produk-



Ryc. 2. Przykładowy roczny koszt ogrzewania istniejącego budynku jednorodzinnego o pow. ogrzewanej 150 m² w standardzie WT 2017, wraz z kosztami przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny. Dane uwzględniają koszty energii i paliw, maj 2025 r.

tami procesu spalania tych czystych paliw. To nie biomasa drzewna, w tym przypadku, jest powodem większej emisji zanieczyszczeń w porównaniu z emisją tego paliwa, tylko domieszki odpadów, gumy, tworzywa sztucznego, wprowadzane do pelletu w trakcie jego produkcji. W tym zakresie ważnym działaniem w obszarze zapewnienia odpowiedniej jakości pelletu drzewnego oferowanego na rynku paliw dla budownictwa mieszkaniowego jest działanie Ministerstwa Klimatu i Środowiska (MKiŚ). Po dosyć długim czasie procedowania wprowadziło ono nowe przepisy, które od 24 maja 2025 r. zastrzegają wymagania jakościowe stałych biopaliw, (Rozp. MKiŚ 2025). W przypadku pelletu do urządzeń grzewczych, kotłów klasy 3, 4 i 5 wg PN-EN 303-5 lub spełniających wymogi ekoprojektu, dopuszczalna zawartość siarki, chloru, popiołu i dodatków nie może przekroczyć – odpowiednio: 0,04%, 0,02%, 0,7%, 2% w stanie suchym, a wartość opałowa – min. 16,5 MJ/kg (w stanie roboczym 10% wilgoci). Jako dodatki dopuszcza się: „Dodatki wspomagające produkcję, trans-

port lub spalanie: dodatki do prasowania, inhibitory zużłowania lub inne, takie jak skrobia, mąka kukurydziana oraz ziemniaczana, olej roślinny, lignina”. Są to substancje o charakterze biomasy rolniczej, nie stanowią więc zagrożenia dla negatywnego oddziaływania na środowisko w trakcie spalania pelletu w urządzeniach grzewczych, spełniających wymagania odpowiednich norm europejskich oraz wymagań Rozp. KE (UE) w sprawie ekoprojektu.

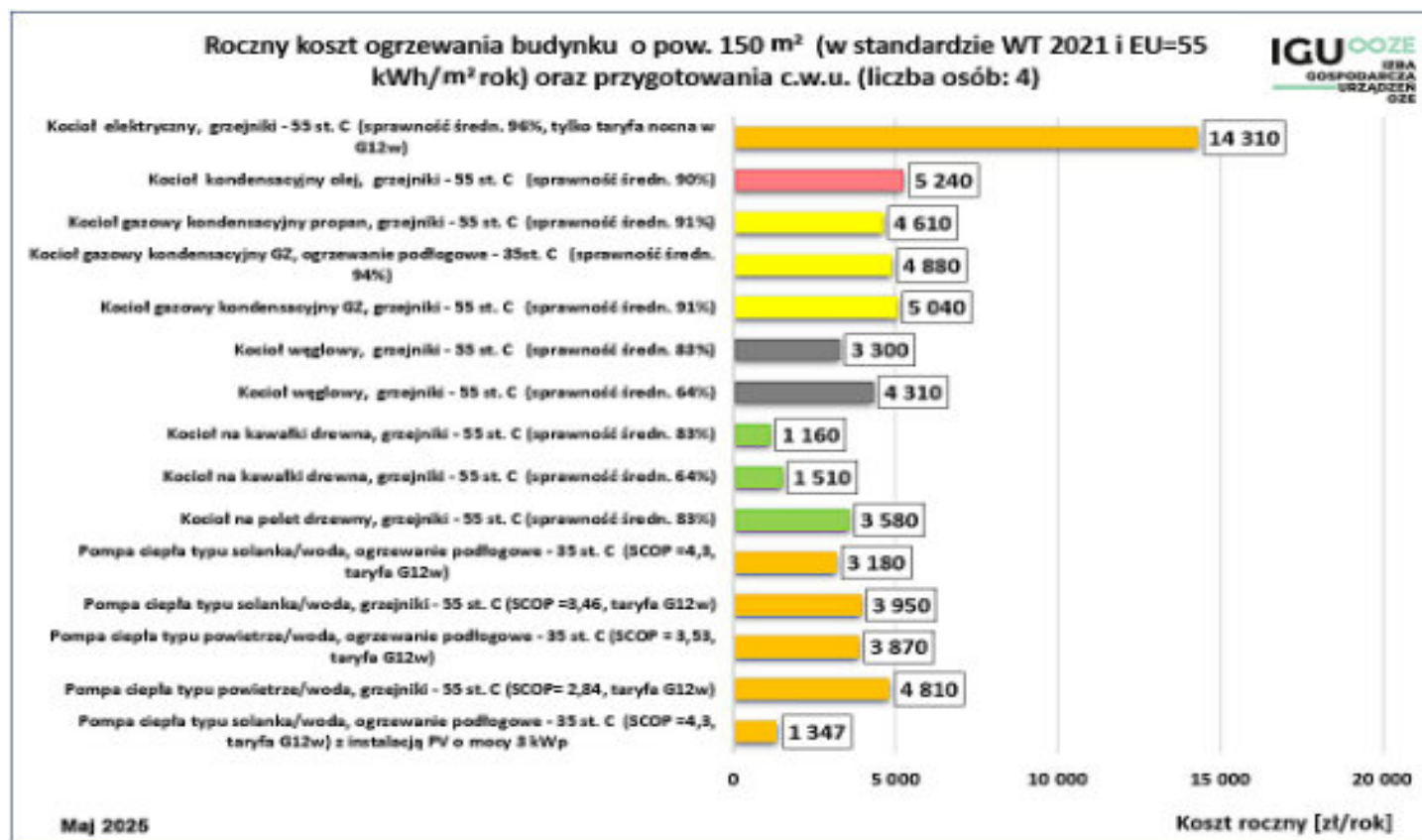
Niestety, po okresie uruchomienia PCzP w marcu 2025 r. obserwowano w dalszym ciągu brak stabilności w działaniach na rzecz transformacji energetycznej, także w sektorze ciepłownictwa rozproszonego. Zaniepokoiła zapowiedź MKiŚ sygnalizująca stopniowe ograniczanie wsparcia dla biomasy w energetyce, wskazując na jej ograniczony potencjał w Polsce. Takie stanowisko jest zrozumiałe w odniesieniu do produkcji energii elektrycznej w skali przemysłowej, ale zupełnie zaskakujące w odniesieniu do wytwarzania ciepła użytkowego w sektorze komunalno-bytowym. Bardzo ważnym działaniem w PCzP byłoby uznanie pol-

skich biopaliw stałych za paliwa strategiczne, a urządzenia grzewcze – kotły c.o. oraz miejscowe ogrzewacze pomieszczeń (MOP) za źródła zapewniające bezpieczeństwo ciepłne w rozproszonym budownictwie indywidualnym, tak jak ma to miejsce w innych krajach Europy, zasobnych w surowiec drzewny, jak np. Austria, która dotuje finansowo od 2023 r. technologie OZE wykorzystujące drewno jako źródło energii cieplnej. Wracając do opinii MKiŚ o niskim potencjale zasobów biomasy w Polsce, należy zwrócić uwagę na informację o jej dostępności dla sektora rozproszonego, indywidualnego budownictwa mieszkaniowego, zawartą w raporcie opracowanym przez pracowników IGSMiE PAN² w Krakowie oraz Politechnikę Śląską, KICHiPP³ w Gliwicach, (Kubica, Mirowski 2024). Zgodnie z oszacowaniem Autorów Raportu na podstawie danych CEEB⁴ na koniec 2022 r.,

² Instytut Gospodarki Surowcami Mineralnymi i Energią Polskiej Akademii Nauk

³ Katedra Inżynierii Chemicznej i Projektowania Procesowego Politechniki Śląskiej w Gliwicach

⁴ Centralna Ewidencja Emisyjności Budynków



Ryc. 3. Przykładowy roczny koszt ogrzewania istniejącego budynku jednorodzinnego o pow. ogrzewanej 150 m² w standardzie WT 2017, wraz z kosztami przygotowania ciepłej wody użytkowej dla 4-osobowej rodziny. Dane uwzględniają koszty energii i paliw, maj 2025 r.

do wymiany pozostało około 3,5 mln szt. kotłów i 2,5 mln szt. MOP, natomiast dostępny strumień pelletu oceniono na 11 342 tys. Mg/a. Przy rocznym zużyciu pelletu 5 Mg/a, dostępnym paliwem można by więc zasilić dodatkowo około 2,4 mln zaawansowanych, niskoemisyjnych urządzeń, czyli ok. 40% pozostałych do wymiany nieefektywnych energetycznie i emisyjnie urządzeń grzewczych. A przecież dostępna jest także biomasa drewna do kotłów c.o. i MOP, ręcznie zasilanych drewnem kawałkowym, spełniających wymagania Rozporządzenia KE (UE) w sprawie ekoprojektu. Oczywiście jest, że w dalszym ciągu pompy ciepła, spełniające wymagania stawiane przez PCzP, będą cieszyć się zainteresowaniem, zgodnie z tendencją europejską.

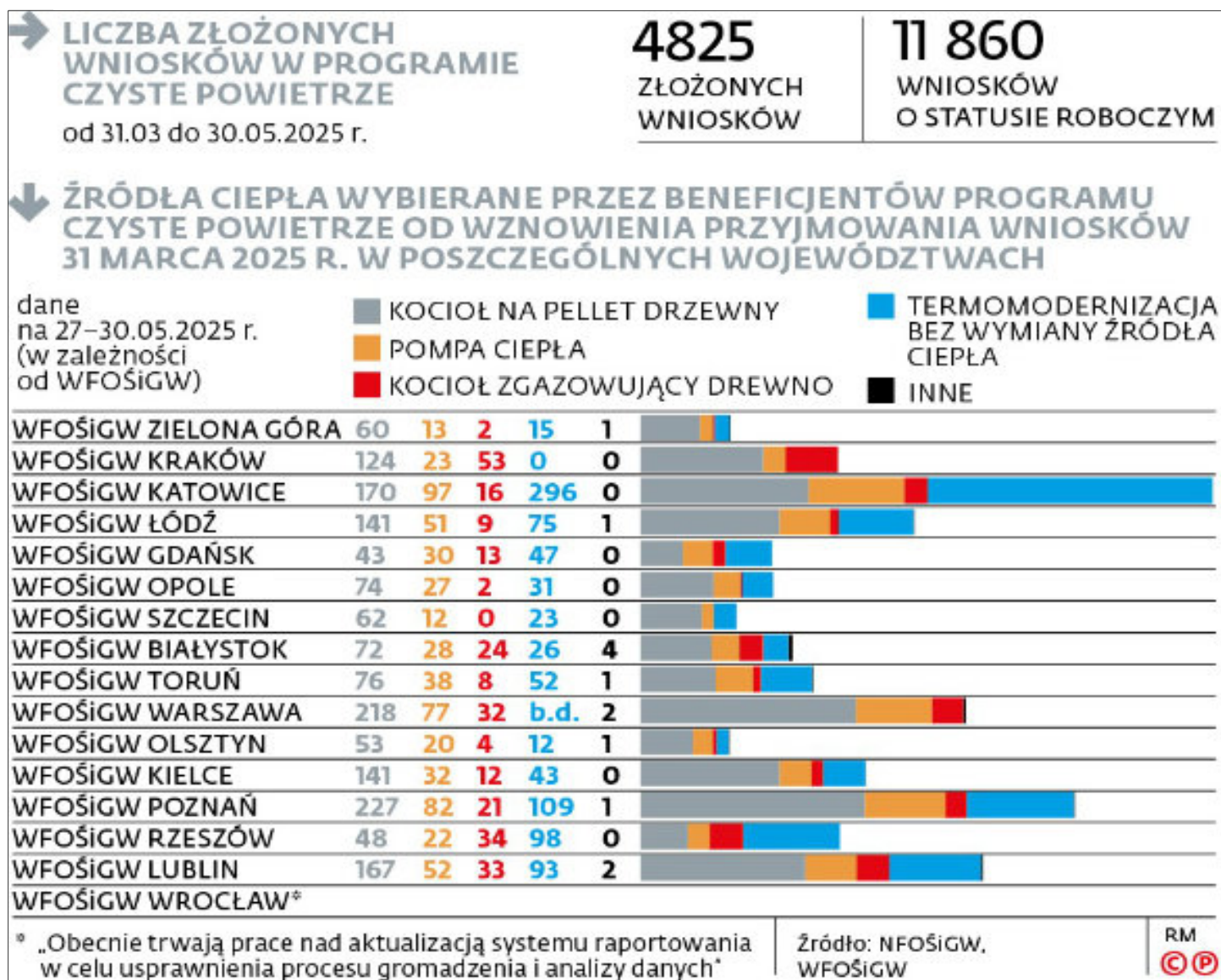
Uruchomiony 31 marca 2025 r., po półrocznej przerwie, PCzP wymagał w dalszym ciągu kompleksowego przeanalizowania pod kątem promowania polskich, europejskich urządzeń grzewczych zasilanych OZE, jak też stabilności przyjętych zasad wsparcia finansowego, gdyż nie budził zaufania społecznego

wśród mieszkańców małych miejscowości i wsi. Wymagał również pilnych zmian, jak wynika z badań opinii publicznej wykonanej przez IGUOZE. Wnioski z przeprowadzonego badania zostały zawarte w liście IGUOZE przesłanym na ręce Krzysztofa Bolesty, Sekretarza Stanu w MKiŚ (<https://iguoze.pl/nowy-raport-igu-oze-program-czyste-powietrze-wymaga-pilnych-zmian/>).

Kształt uruchomionego w marcu PCzP nie budował zaufania społecznego, nie inspirował także do działania sektora rozproszonego ogrzewnictwa, nie dawał poczucia bezpieczeństwa. Konieczna była i jest systemowa eliminacja nieuczciwych firm wykonawczych oraz wzmocnienie kontroli rozliczeń i jakości urządzeń, zwłaszcza pomp ciepła, tak ważnych urządzeń grzewczych wykorzystujących OZE, a jednocześnie wymagających stałego zasilania energią elektryczną. Jak wynika z badań przeprowadzonych w Austrii w ramach programu „Raus aus Öl und Gas”, stosowanie pompy ciepła do ogrzewania budynku mieszkalnego powoduje emisję pośrednią CO₂, znacząco wyższą

(kilkakrotnie) w porównaniu do kotła pelletowego (18). Brak zaufania społecznego do PCzP po jego uruchomieniu potwierdziła analiza ilości złożonych wniosków do 30 maja 2025 r., zaprezentowana na łamach Gazety Prawnej, Rys. 4.

Bardzo ważna jest aktywna współpraca MKiŚ z organizacjami branżowymi, reprezentującymi interesy polskich podmiotów gospodarczych – takich jak IGUOZE – przy tworzeniu rekomendacji dla lokalnych, renomowanych podmiotów, które mogą być wiarygodnym filarem programu „Czyste Powietrze” i jego ambasadorami w terenie. Ta współpraca, poparta działaniem innych stowarzyszeń, organizacji, jak OSKP (Ogólnopolskie Stowarzyszenie Kominki Polskie) czy cechów zdunów i kominkarzy (Cech Zdunów Polskich, Cech Zdunów i Kominkarzy). Rezultatem tych działań w okresie od ponownego uruchomienia PCzP jest „Propozycja zmian kryteriów listy ZUM dla urządzeń grzewczych” zaprezentowana przez Ministra Bolestę w MKiŚ w dniu 13 sierpnia 2025 r. Propozycje zostały przedstawione wybranym



Ryc. 4. Liczba złożonych wniosków w PCzP w poszczególnych województwach, w okresie od 31 marca do 30 maja 2025 r.; <https://serwisy.gazetaprawna.pl/ekologia/artykuly/9811419, czyste-powietrze-zdominowane-przez-obawy-spadla-liczba-wnioskow-i-pop.html>.

organizacjom branżowym z terminem składania uwag do 5 września 2025 r. Pozytywnymi propozycjami zmian w dokumencie są zapisy dotyczące kwestii dodatkowego dofinansowania dla urządzeń produkowanych w UE, w tym w Polsce. Niepokojące są przedłużające się okresy przejściowe wprowadzenia nowych zapisów (początek/połowa przyszłego roku, a nawet 1 stycznia 2028 roku – w odniesieniu do pomp powietrze/powietrze, odnośnie kryterium zakładu produkcji i pochodzenia głównych komponentów pomp). Niepokojącym, a nawet niezrozumiałym jest także planowane zaprzestanie dofinansowania dla kotłów z ręcznym załadunkiem paliwa/biomasy. Kotły

z ręcznym załadunkiem, kotły zgazowujące charakteryzują się niską emisją CO, OGC i PM, a przygotowanie paliwa do ich zasilania nie powoduje negatywnego oddziaływania na środowisko i zużycia energii (transport drewna, zrębkowanie, pelletyzacja i ponowny transport do odbiorców pelletu). Konsultacje trwają, więc jest nadzieja na stworzenie mechanizmów, które faktycznie będą premiować jakość i efektywność inwestycji, a nie tylko cenę. Nie bez znaczenia jest także korzystanie z dobrych rozwiązań stosowanych w innych krajach UE, jak np. wspomniana już Austria, która od 2023 roku dotuje technologie OZE wykorzystujące drewno jako źródło energii cieplnej.

Brak zmian w PCzP spowoduje jego dalsze kosztowne funkcjonowanie, które nie da oczekiwanych rezultatów do założonej daty jego funkcjonowania (podpisywanie umów do końca 2030 r., a zakończenie ich finansowania do 31.12.2032 r.), a także wsparcia rozwoju przedsiębiorczości w zakresie produkcji urządzeń grzewczych OZE oraz zapewnienia bezpieczeństwa energetycznego w naszych uwarunkowaniach klimatycznych.

dr inż. Krystyna Kubica
emerytowany pracownik IChPW Zabrze
oraz Politechniki Śląskiej w Gliwicach,
ekspert PIE Katowice

Literatura dostępna w nr 04/2025 ZP i w Redakcji

TARYFY ZA ENERGIĘ I JEJ DYSTRYBUCJĘ

ROLA SKŁADNIKÓW I ICH WPŁYW NA CENĘ KOŃCOWĄ

Magdalena Wręczycka, Mateusz Jasiński

1. CZYM SĄ TARYFY?

Taryfa za energię elektryczną to zestaw cen i stawek opłat, według których rozliczani są odbiorcy końcowi. Obejmuje ona zarówno koszt samej energii elektrycznej (czyli to, co zużywamy), jak i koszty jej dostarczenia – czyli dystrybucji. W Polsce taryfy te są zatwierdzane przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki (URE), co ma na celu zapewnienie ochrony interesów odbiorców przy jednoczesnym umożliwieniu funkcjonowania podmiotom rynku energii, tj. producentom i sprzedawcom energii elektrycznej, operatorom systemów przesyłowych oraz dystrybucyjnych i operatorom rynku energii.

System taryf energetycznych w Polsce opiera się na przepisach krajowych oraz wytycznych unijnych, których celem jest zapewnienie przejrzystości, ochrony odbiorców i stabilności rynku energetycznego. Podstawowym dokumentem regulującym kwestię taryf jest Ustawa z dnia 10 kwietnia 1997 r. – „Prawo energetyczne”. Określa m.in. zasady ustalania taryf, obowiązki przedsiębiorstw energetycznych oraz kompetencje Prezesa URE.

Na cenę końcową energii wpływa wiele czynników, z których część omówiona została w dalszej części artykułu.

2. PODZIAŁ ODBIORCÓW NA GRUPY TARYFOWE

W krajowym systemie elektroenergetycznym (KSE) występuje bardzo duże zróżnicowanie odbiorców energii – od osób fizycznych zużywających energię na potrzeby gospodarstw domowych, przez małe i średnie przedsiębiorstwa, aż po duże zakłady przemysłowe, które potrzebują jej bardzo dużo. Taka różnorodność wymaga zastosowania

odpowiedniego podziału odbiorców na grupy taryfowe, które pozwalają na sprawiedliwe i efektywne rozliczanie zużycia energii. Podział ten oparty jest na kilku kryteriach. Odbiorcy zasilani z sieci wysokiego napięcia (czyli napięcia rzędu 110 kV i wyższego), tacy jak huty, kopalnie czy elektrociepłownie, należą do grupy taryfowej A. Są to jednostki o bardzo dużym zapotrzebowaniu na energię, wymagające stabilnych i silnych źródeł zasilania. Kolejną grupą są odbiorcy zasilani z sieci średniego napięcia, najczęściej 15 lub 20 kV. Do grupy B zaliczają się duże firmy, szpitale, centra handlowe czy inne instytucje, których potrzeby energetyczne są znaczne, ale nie aż tak duże jak w przypadku odbiorców z grupy A.

Grupa C obejmuje natomiast odbiorców przyłączonych do sieci niskiego napięcia (230/400 V), czyli takich jak małe i średnie przedsiębiorstwa, zakłady usługowe, sklepy czy urzędy. Z kolei grupa G przeznaczona jest dla gospodarstw domowych oraz odbiorców zużywających energię na cele bytowe i socjalne, bez prowadzenia działalności gospodarczej. Zaliczają się do niej oprócz gospodarstw domowych m.in. lokale socjalne, domy opieki, parafie, fundacje i stowarzyszenia.

Drugim istotnym kryterium podziału odbiorców na grupy taryfowe jest moc umowna, czyli maksymalna moc, jaką odbiorca deklaruje pobierać z sieci. Jeżeli moc ta nie przekracza 40 kW, odbiorcy kwalifikowani są do taryf oznaczonych symbolem 1 (np. B1X, C1X, G1X). Natomiast jeśli odbiorca potrzebuje mocy przekraczającej 40 kW, stosuje się taryfy z symbolem 2, jak np. A2X, B2X czy C2X.

Trzecim kryterium, które wpływa na kształt taryfy, jest sposób rozliczania energii

elektrycznej w ciągu doby, a konkretnie liczba stref czasowych. W taryfach jednostrefowych obowiązuje jedna, stała cena energii oraz stawka opłat przesyłowych niezależnie od godziny doby – jest to rozwiązanie najprostsze i najczęściej wybierane przez odbiorców indywidualnych. Taryfy dwustrefowe dzielą dobę na dwie części – godziny szczytu i godziny poza szczytem, co pozwala na tańsze korzystanie z energii w mniej obciążonych godzinach, a więc sprzyja oszczędnościom, zwłaszcza u odbiorców, którzy mogą przenieść część zużycia na wieczory czy noc. Z kolei taryfy trójstrefowe wprowadzają jeszcze większą szczegółowość, różnicując ceny energii w szczycie porannym, szczycie wieczornym i w pozostałych godzinach. Są one najczęściej stosowane przez duże zakłady przemysłowe, dla których optymalizacja kosztów energii jest kluczowa.

Taki system taryfowy pozwala lepiej dopasować sposób rozliczania energii do indywidualnych potrzeb różnych grup odbiorców, uwzględniając zarówno ich charakterystykę techniczną, jak i profil zużycia energii w czasie.

3. SKŁADNIKI CENY ENERGII

Na rachunku za energię elektryczną odbiorca płaci za dwa główne komponenty:

1. energię elektryczną jako towar (sprzedaż),
2. usługę dostarczenia tej energii (dystrybucja).

Pierwszy składnik, czyli koszt energii, dotyczy samej energii elektrycznej, którą kupujemy od wybranego przez nas sprzedawcy energii. Ta część rynku jest uwolniona, co oznacza, że każdy odbiorca ma prawo swo-

bodnie zmienić sprzedawcę, wybierając ofertę najbardziej korzystną dla siebie, zarówno pod względem ceny, jak i warunków umowy.

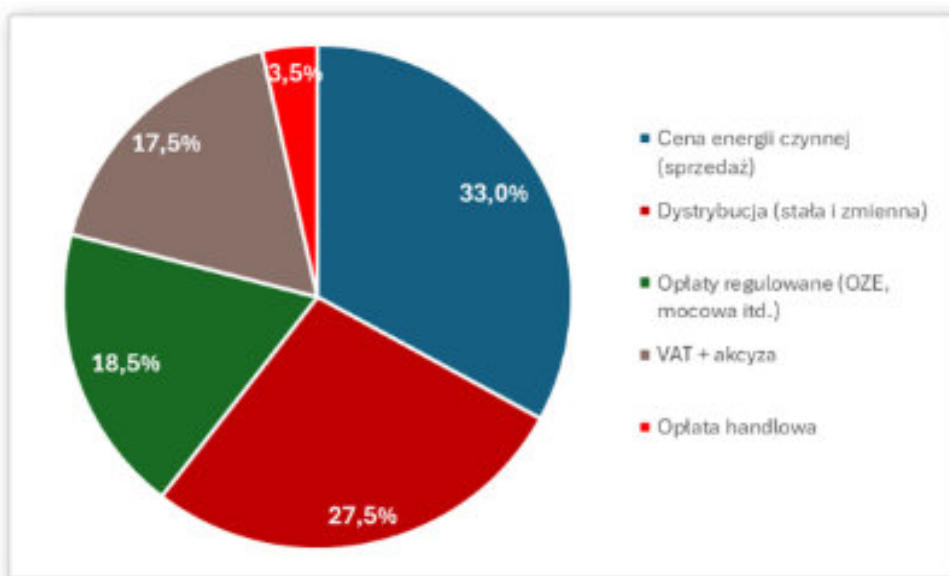
Druga część rachunku to opłaty za dystrybucję, czyli fizyczne dostarczenie energii elektrycznej do naszego domu lub firmy przez sieć elektroenergetyczną. Tym obszarem zarządzają tzw. operatorzy systemów dystrybucyjnych (OSD). Są to firmy odpowiedzialne za infrastrukturę energetyczną na danym obszarze. W przeciwieństwie do sprzedawcy, operatora nie możemy wybrać – jesteśmy do niego przypisani na stałe w zależności od miejsca zamieszkania lub lokalizacji punktu poboru energii.

Taryfa sprzedażowa obejmuje cenę energii elektrycznej jako towaru, którą odbiorca końcowy płaci swojemu sprzedawcy. Dotyczy wyłącznie zakupu energii, a nie jej przesyłu czy dystrybucji.

Do jej głównych składników należą:

- ♦ Koszt zakupu energii elektrycznej.
Stanowi on podstawowy składnik taryfy. Odzwierciedla cenę energii kupionej przez sprzedawcę na rynku hurtowym lub w kontraktach długoterminowych. Jest zależny od wielu czynników, m.in. ceny surowców, kosztów uprawnień do emisji CO₂, warunków pogodowych, sytuacji geopolitycznej oraz popytu i podaży w danym okresie.
- ♦ Marża sprzedawcy.
Jest to zysk netto sprzedawcy, tzn. narzut doliczany do ceny zakupu. Uwzględnia ryzyko działalności handlowej, nieprzewidywalność cen rynkowych, konkurencję itp. Jej wartość może różnić się w zależności od rodzaju taryfy, np. minimalna w taryfach regulowanych, wyższa w ofertach rynkowych.
- ♦ Opłata handlowa.
Jest to stała miesięczna opłata niezależna od zużycia energii. Pokrywa ona koszty obsługi klienta, takie jak wystawianie faktur, utrzymanie infolinii i serwisów internetowych, prowadzenie konta klienta, ewentualne dodatkowe usługi (np. aplikacje, gwarancja ceny, doradztwo energetyczne). Jej wysokość może znacznie różnić się w zależności od oferty handlowej.

Taryfa dystrybucyjna to część opłaty za energię elektryczną, która obejmuje koszty związane z dostarczeniem energii od punktu



Rys. 1. Łączna struktura rachunku. Autor: Magdalena Wręcicka

wytworzenia do odbiorcy końcowego. Ustalana jest przez operatorów systemów dystrybucyjnych (OSD) i zatwierdzana przez Prezesa URE. Taryfa ta zawiera zarówno opłaty stałe, jak i zmienne, a także szereg opłat regulacyjnych wynikających z polityki energetycznej państwa. W dalszej części opisano i przedstawiono wysokości opłat związanych z taryfą dystrybucyjną na dzień 1 sierpnia 2025 roku.

Opłaty stałe, niezależne od zużycia energii, do których należą:

- ♦ opłata stała za usługę dystrybucji – związana z utrzymaniem gotowości systemu do dostarczania energii, niezależna od ilości zużytej energii. Wartość stawki to 5–25 zł/kW/m-c;
- ♦ opłata abonamentowa – pokrywa koszty związane z obsługą klienta, m.in. odczyt liczników, fakturowanie, prowadzenie konta odbiorcy. Jej wartość wynosi 3,80–23,50 zł/m-c.

Wartości tych opłat mogą różnić się ze względu na operatora, gdyż ich wartość nie jest regulowana prawem.

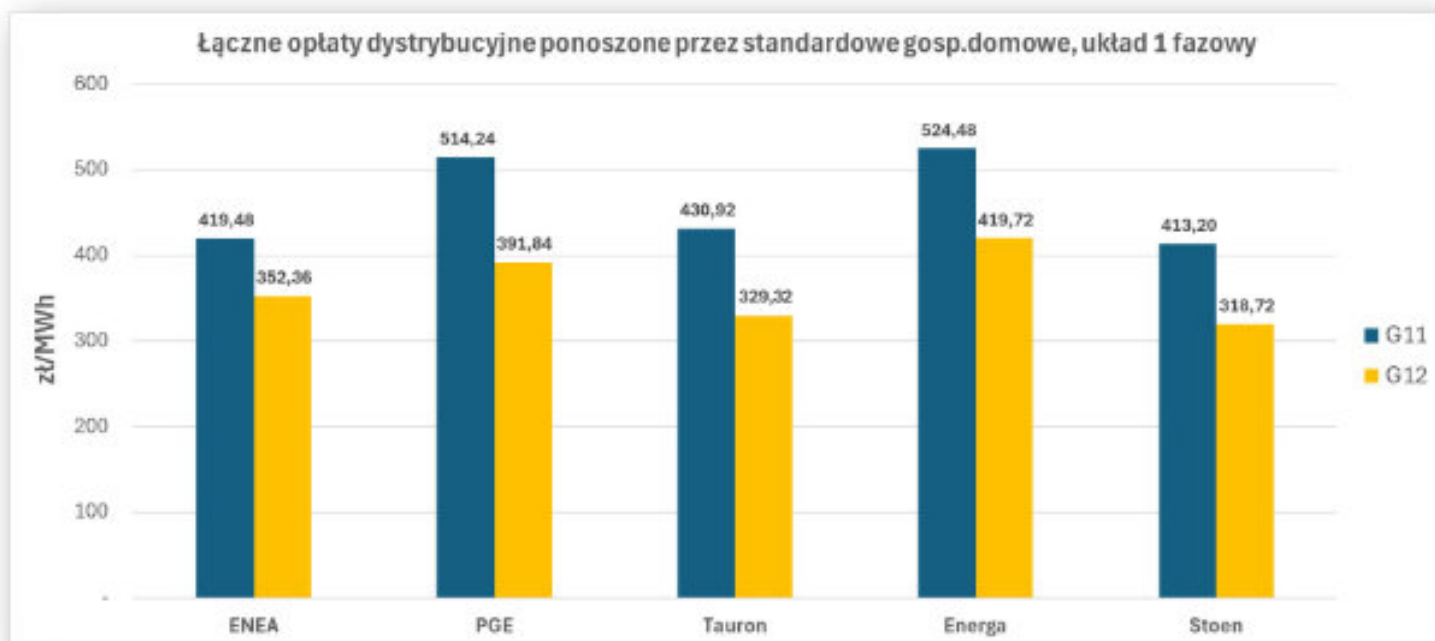
Opłaty zmienne, zależne od zużycia energii, na które składa się:

- ♦ opłata zmienna za usługę dystrybucji – zależna od ilości energii przesłanej do odbiorcy, pokrywa koszty eksploatacji i utrzymania sieci. Stawka wynosi 0,0168–0,503 zł/kWh.

Podobnie jak w przypadku opłat stałych, wartości te nie są regulowane prawnie, więc ich wysokość może różnić się w zależności od operatora systemu.

Opłaty regulacyjne, które są narzucane ustawowo i zaliczają się do nich:

- ♦ opłata jakościowa – związana z zapewnieniem odpowiednich parametrów jakości energii elektrycznej. Jej wartość jest zależna od PSE i wynosi 0,0395 zł/kWh.
- ♦ opłata OZE – finansuje wsparcie dla odnawialnych źródeł energii, takich jak wiatr, słońce czy biomasa. Wynosi ona ok. 0,0035 zł/kWh.
- ♦ opłata kogeneracyjna – wspiera produkcję energii elektrycznej i ciepła w skojarzeniu (kogeneracji), która jest bardziej efektywna energetycznie. Wartość stawki to 0,003 zł/kWh.
- ♦ opłata mocowa – wprowadzona w 2021 roku, ma zapewniać bezpieczeństwo energetyczne i utrzymanie rezerwy mocy w elektrowniach, szczególnie w okresach szczytowego zapotrzebowania. Dla gospodarstw domowych oraz przedsiębiorstw o mocy znamionowej nieprzekraczającej 16 kW stawka jest ryczałtowa i uzależniona od rocznego zużycia energii. Należy podkreślić, że opłata ta jest obowiązkowa, niezależnie od rodzaju taryfy, według której rozliczany jest odbiorca. Od 1 lipca bieżącego roku wysokość opłaty dla gospodarstw domowych została podzielona na cztery poziomy, w zależności od rocznego zużycia energii:
 - poniżej 500 kWh/rok – 2,86 zł/m-c,
 - od 500 do 1200 kWh/rok – 6,86 zł/m-c,
 - od 1200 do 2800 kWh/rok – 11,44 zł/m-c,
 - powyżej 2800 kWh/rok – 16,01 zł/m-c.



Rys. 2. Łączne opłaty dystrybucyjne ponoszone przez standardowe gospodarstwo domowe, układ 1-fazowy. Autor: Mateusz Jasiński

Wysokość opłaty mocowej dla firm wynosi 0,1412 zł/kWh, jest to jednak tylko stawka bazowa. Ostateczna kwota zależy od ilości energii zużytej przez przedsiębiorstwo w określonych godzinach doby oraz od jego indywidualnej krzywej poboru, czyli różnicy pomiędzy zużyciem energii w godzinach szczytowego zapotrzebowania a zużyciem w pozostałych godzinach. W związku z tym ustawa wyróżnia cztery grupy odbiorców, z których każdej przypisany jest odpowiedni współczynnik korygujący stawkę bazową. Wartość współczynnika wynosi od 0,17 w przypadku odbiorców o najbardziej stabilnym profilu zużycia, do 1,00 w przypadku odbiorców wykazujących największe różnice w dobowym zużyciu energii.

Opłata przejściowa – związana z kosztami likwidacji kontraktów długoterminowych zawartych przed liberalizacją rynku energii elektrycznej. W przypadku gospodarstw domowych korzystających z taryfy G wynosi obecnie 0,33 zł/miesiąc. Dla przedsiębiorstw objętych taryfami A, B lub C jej wysokość jest zróżnicowana i zależy od rodzaju taryfy:

- ♦ taryfy A – 0,2 zł/m-c,
- ♦ taryfy B – 0,19 zł/m-c,
- ♦ taryfy C – 0,08 zł/m-c.

Realne oszczędności wynikające z doboru odpowiedniego rodzaju taryfy dla konkretnego odbiorcy zostały przedstawione w punkcie 6, na przykładzie taryfy G dla gospodarstwa domowego.

4. TARYFA DYNAMICZNA – NOWY SPOSÓB ZAKUPU ENERGII ELEKTRYCZNEJ

Taryfa dynamiczna to sposób rozliczania za energię elektryczną, w którym cena prądu zmienia się w ciągu doby. Jej wartość zależy od bieżącej sytuacji na rynku, czyli od tego, ile energii jest dostępne i jak duże jest na nią zapotrzebowanie. W okresach, kiedy zapotrzebowanie na energię elektryczną jest niskie, np. w nocy, jej cena jest niższa, a w godzinach szczytu może wzrastać. Dzięki temu modelowi odbiorcy, którzy są w stanie przesunąć część swojego zużycia na godziny, gdy prąd jest tańszy, mogą realnie obniżyć swoje rachunki.

Żeby korzystać z taryfy dynamicznej, potrzebny jest tzw. inteligentny licznik, który automatycznie mierzy zużycie prądu i przekazuje te dane do dostawcy energii. Taki licznik umożliwia precyzyjne rozliczenie zużycia według aktualnych stawek, a także pozwala użytkownikowi na bieżąco śledzić, ile energii zużywa i ile za nią płaci. Dzięki temu może podejmować świadome decyzje, np. włączać energochłonne urządzenia (jak pralki czy zmywarki) w godzinach, gdy energia jest tańsza.

Taryfa dynamiczna wpisuje się w szerszy trend elastycznego zarządzania energią i wspiera rozwój nowoczesnych, inteligentnych sieci energetycznych, które lepiej odpowiadają na zmieniające się potrzeby

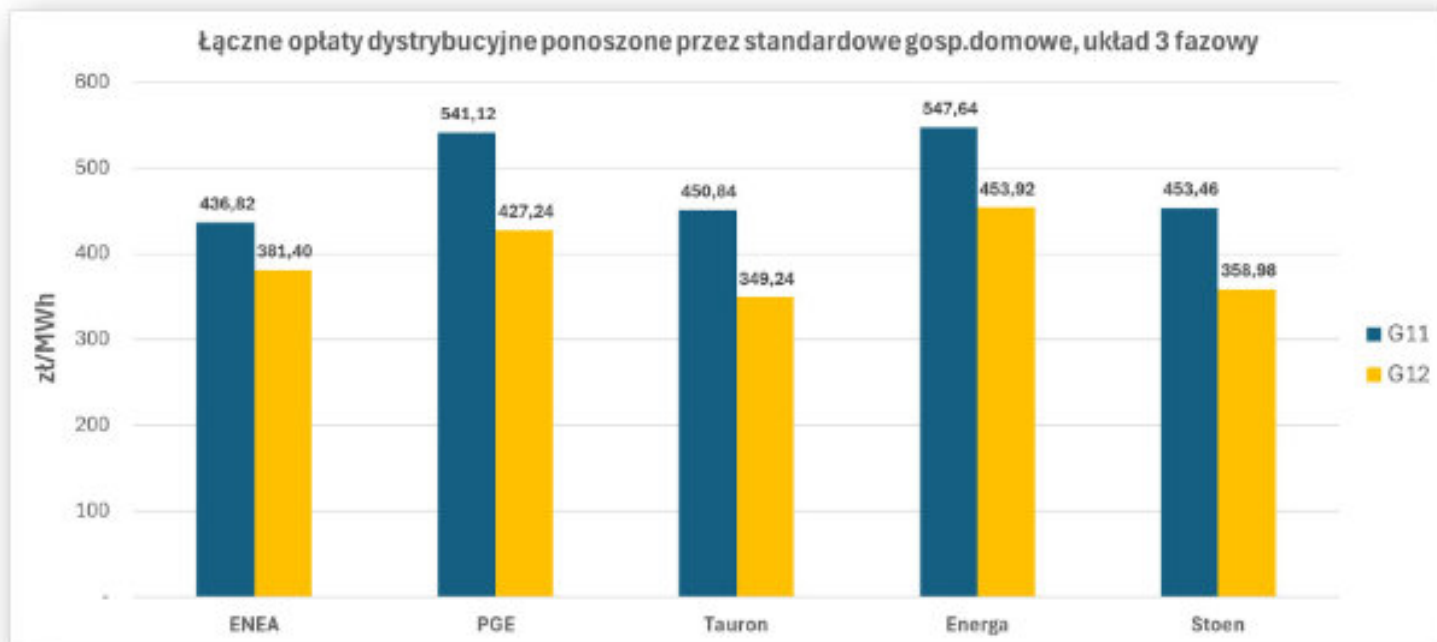
odbiorców i warunki pracy systemu elektroenergetycznego.

Jedną z najczęściej spotykanych form taryfy dynamicznej, również na polskim rynku, jest taryfa oparta na cenach godzinowych ustalanych na Towarowej Giełdzie Energii (TGE), a dokładniej na rynku dnia następnego (RDN), zwanym też rynkiem SPOT. W tym modelu ceny energii elektrycznej zmieniają się co godzinę, w zależności od aktualnego zapotrzebowania i podaży energii w danym momencie.

Codziennie około 14:00 publikowane są ceny energii na każdą godzinę kolejnej doby. Odbiorcy korzystający z tej taryfy mogą dzięki temu z wyprzedzeniem zaplanować swoje zużycie prądu, tak aby maksymalnie wykorzystać godziny z najniższą stawką. Przykładowo, o godzinie 3:00 w nocy cena energii może wynosić zaledwie 20 groszy za kilowatogodzinę, podczas gdy w godzinach szczytowych, np. o 18:00, cena może wzrosnąć nawet do 90 groszy za kilowatogodzinę.

5. STRUKTURA KOSZTÓW RACHUNKU ZA ENERGIĘ

Zaskakujące jest, z jak wielu składników składa się rachunek za energię elektryczną. Zwykle jej cena stanowi około jedną trzecią całości rachunku. Cała reszta to m.in. opłaty za korzystanie z sieci energetycznej, podatki (w tym VAT i akcyza), oraz wcześniej wspomniane opłaty



Rys. 3. Łączne opłaty dystrybucyjne ponoszone przez standardowe gospodarstwo domowe, układ 3-fazowy. Autor: Mateusz Jasiński

regulacyjne, tj. opłata mocowa. W efekcie nawet wtedy, gdy ceny energii na rynku spadają – co może wynikać np. z większej produkcji z OZE – nie przekłada się to automatycznie na niższe rachunki. Inne elementy mogą bowiem rosnać, kompensując potencjalne oszczędności. Zrozumienie tego mechanizmu pozwala bardziej świadomie podchodzić do interpretacji zmian cen energii i ofert sprzedawców. Lepszy obraz podziału kosztów składających się na cenę energii elektrycznej przedstawia Rysunek 1 – wykres kołowy ilustrujący procentowy udział poszczególnych składników.

6. OSZCZĘDNOŚĆ NA TARYFACH

Na rynku energii dostępnych jest kilka podstawowych taryf, spośród których najczęściej wybierane to: G11 (jednostrefowa), G12 (dwustrefowa) oraz taryfy dynamiczne. W oparciu o rzeczywiste dane z dwóch gospodarstw domowych porównano różne modele taryf.

Taryfa G11 to najprostsze rozwiązanie – obowiązuje w niej jedna, stała stawka przez całą dobę. Jest wygodna i przewidywalna, ale nie pozwala na realne oszczędności wynikające ze zmiany nawyków związanych z korzystaniem z energii. G12 oferuje dwie różne stawki – niższą w nocy i w weekendy, co sprawdza się szczególnie w gospodarstwach

domowych korzystających z ogrzewania elektrycznego, bojlerów czy ładowarek nocnych. Taryfa dynamiczna, która jest nowością na polskim rynku, powiązana jest z rzeczywistymi cenami energii na giełdzie – zmieniającymi się co godzinę. Umożliwia to korzystanie z tańszej ceny energii w nocy lub przy dużej produkcji z OZE, ale wymaga większej świadomości i często wsparcia technologii – np. inteligentnych liczników lub automatycznych programatorów. Zmiana taryfy z G11 na G12 może realnie wpłynąć na końcowy koszt energii elektrycznej dla gospodarstw domowych – niezależnie od wybranego operatora.

Rysunki 2 i 3, przedstawiające porównanie obu taryf dla rzeczywistego gospodarstwa domowego z przyłączem jednofazowym oraz trójfazowym, wyraźnie pokazują, że umiejętne wykorzystanie zalet taryfy G12 pozwala znacząco obniżyć rachunki. Warto jednak pamiętać, że sama zmiana taryfy to nie wszystko – aby w pełni wykorzystać jej potencjał, odbiorca powinien również dostosować swoje nawyki związane z korzystaniem z energii, przesuwając zużycie na tańsze godziny. W przypadku innych taryf, np. dla firm i przedsiębiorstw, również istnieje możliwość dostosowania taryfy energetycznej do swojego profilu zużycia. Podobnie jak w gospodarstwach domo-

wych, kluczowe jest, kiedy i ile energii jest wykorzystywane. Odpowiedni wybór taryfy może znacząco obniżyć koszty działalności.

7. PODSUMOWANIE

Choć wiele składników rachunku jest niezależnych od użytkownika, każdy może podjąć kroki, by ograniczyć swoje koszty. Pierwszym krokiem jest wybór odpowiedniej taryfy – dostosowanej do trybu życia lub profilu zużycia energii w firmie. Warto też nauczyć się planować korzystanie z urządzeń elektrycznych – uruchamiać pralki, zmywarki czy ładowarki w tańszych godzinach, aby unikać zużycia w godzinach szczytu. Coraz bardziej dostępne są narzędzia pozwalające monitorować zużycie energii w czasie rzeczywistym – zarówno w domach, jak i w firmach. W dłuższej perspektywie opłacalna może się okazać automatyzacja zużycia – nawet proste programatory mogą pomóc lepiej zarządzać energią. Świadomość energetyczna staje się równie ważna jak efektywność urządzeń.

inż. Magdalena Wręczycka,
inż. Mateusz Jasiński

SPOTKANIA Z PRZYRODĄ

Jesień

Część 30.

Zbigniew Jakubiec

JELENIĘ GODY

Zasiedlenie kilka lat temu doliny potoku Wybrańców na Glemieńcu przez kilkanaście jeleni dało okazję do obserwowania zachowań zwierząt w ciągu całego roku, ale szczególną atrakcją było uczestniczenie na przełomie września i października w godach jelenich, czyli rykowisku. Koncertów i porykiwania można było słuchać, nie wychodząc z domu!

W tym roku na Glemieńcu pojawiły się we wrześniu dwa byki. W ciągu roku przebywają tu tylko łanie, często prowadząc swoje potomstwo. Pierwszy przyszedł z Magurki jasny byk (dziesiątak nieregularny), o dosyć słabym porożu, ale przez pewien czas towarzyszyło mu kilka łan. Po kilku dniach w dolinę potoku zawitał drugi byk (czternastak nieregularny) o silnym porożu, ciemny i wyraźnie większy od pierwszego. Niemal natychmiast zaczął towarzyszyć chmarze kilkunastu łan i trwało to do końca rykowiska, a byk dziesiątak od tej pory chodził samotny. Byki i towarzyszące im łanie zajęły dosyć odległe rewiry. Czternastak z chmarą przebywał głównie na częściowo zadrzewionej grapie, natomiast dziesiątak obserwowany był najczęściej w dolinie potoku i przyległych starych sadach. Zdarzało się jednak, że czternastak odwiedzał dolinę potoku, choć na ogół dosyć rzadko. Ta lokalizacja pozwalała określić z pewnym prawdopodobieństwem, który byk w tym momencie się odzywa. I tak czternastak odzywał się wyraźnie rzadziej niż dziesiątak, chociaż kilka razy można było usłyszeć równocześnie obu konku-

rentów. Czternastak przestał ryczeć już na początku października, natomiast dziesiątak porykiwał aż do końca tego miesiąca. Można przypuszczać, że ta dłuższa aktywność wynikała z chęci przywabienia potencjalnych partnerek.

Byki unikały bezpośredniego spotkania i pewnego dnia w południe przez mój sad przeszedł dziesiątak, szedł z doliny potoku i poszedł w kierunku grapy. Po chwili w sadzie pojawił się czternastak, postął dłuższą chwilę i wolno wrócił w dolinę potoku.

Już po ustaniu nocnych koncertów zjawił się trzeci byk, ósmak, również o słabym porożu jak dziesiątak. Oba te byki często chodziły razem, czasami towarzyszyły pojedynczym łaniom i tylko raz widziałem ich chwilowy pojedynek. Za to czternastak niepodzielnie rządził terenem, przepędzał oba byki, zwłaszcza gdy w pobliżu były łanie.

Te obserwacje, i to przez cały okres jelenich godów, są czymś wyjątkowym i nie są możliwe do przeprowadzenia w środowisku leśnym. Tylko specyficzny układ zasiedlenia przez jelenie terenów w pobliżu zabudowań i ich adaptacja do tych warunków pozwala na tak wyjątkowe przeżycie. Choć z drugiej strony większość mieszkańców Glemieńca całoroczną obecność jeleni i rykowisko traktuje obecnie jako coś zwykłego.

SADZENIE DĘBÓW

Koło mego domu rosną dwa dęby. Ten przy wejściu rodzi nieduże żołędzie, o długości ok. 2 cm, natomiast dąb rosnący poniżej domu ma żołędzie dwa razy dłuższe. Z owoców dębu przy wej-

ściu korzysta wielu skrzydlatych biesiadników, dużych i małych. Niektórzy zbierają wprost z ziemi kaloryczny pokarm, inni, jak dzięcioły, rozkuwają żołędzie na kawałki. Obserwowałem sójki, jak rozkuwały niektóre żołędzie, a inne połykały w całości. Ze znalezionymi na ziemi żołędziami siadały na grubszej gałęzi i trzymając palcami zdobycz, rozkuwały ją na kawałki. Natomiast połknięcie żołędzia w całości zajmowało sporo czasu i wymagało sporego wysiłku.

Ostatnio na trawnik przed domem przyleciała sójka z dużym żołędziem, a więc przyniosła go spod dębu rosnącego poniżej domu. Kilkakrotnie skoczyła po skoszonej trawie i zaczęła wpychać żołędź w jakąś norkę czy zagłębienie, potem próbowała ukryć skarb, zasypując miejsce posadzenia. Po kilku dniach znowu obserwowałem sadzenie przez sójkę żołędzia na moim trawniku. To specyficzny dla sójek sposób gromadzenia zapasów na zimę. Badania w Kanadzie wskazują, że ponownie znajdowanych i wykorzystywanych w zimie jest mniej niż połowa ukrytych zapasów. Tak więc pozostałe na wiosnę żołędzie czy orzechy zaczną kiełkować, i w korzystnych warunkach mogą dać nowe drzewa. Proces rozsiewania nasion przez ptaki nazywa się ornitochorią i w przypadku gatunków drzew mających ciężkie owoce, jak dęby czy buki, jest bardzo korzystnym rozwiązaniem, pozwalającym rozprzestrzeniać się na znacznym obszarze. Nic dziwnego, że leśnicy darzą sójki sympatią. Ten sposób gromadzenia zapasów jest typowy



Fot. 1. Próbną walka jeleni w czasie rykowiska. Fot. Zbigniew Jakubiec

zwłaszcza dla ptaków krukowatych, bo np. wrony w ten sposób sadzą orzechy włoskie.

ODPOCZYNEK

Przy wejściu na obejście mojego domu rośnie kilkudziesięcioletni dąb, który w tym roku, podobnie jak inne dęby w Kotlinie Żywieckiej, bardzo obficie obrodził. Takiego urodzaju żołądźni nie pamiętam. Ten obfity, kaloryczny pokarm ściąga do mojego sadu licznych biesiadników, wśród nich sarny i jelenie. Stwarza to okazję poczynienia licznych ciekawych obserwacji bez płoszenia zwierząt z odległości kilkunastu metrów. Szczęśliwie się składa, że nocą wejście na moje obejście oświetla lampa oddalona o kilkadziesiąt metrów, pozwala to, nawet bez światła księżyca, na rozróżnienie wielkości zwierząt, a w przypadku jeleni, na stwierdzenie istnienia lub braku poroża.

Kiedyś pod dębem zbierały żołądźcie sarny, które potem położyły się na żerowisku i przeleżały półtorej godziny. W ostatnich dniach października już o 4.40 pod dębem rosnącym przy wejściu do mojego obejścia zobaczyłem

pięć leżących łan. Były wśród nich osobniki duże i dwa mniejsze, prawdopodobnie tegoroczne cielęta. Musiały tu przyjść wcześniej, zbierały żołądźcie i po posiłku postanowiły odpocząć. Jelenie przeleżały przed moim oknem do 6.30, czyli aż do brzasku. W międzyczasie pojedyncze osobniki wstawały, pały się, zbierały żołądźcie i znów się kładły. Tylko jedna łania cały czas leżała w tym samym miejscu. Jej wstanie było sygnałem dla pozostałych osobników, które teraz wszystkie wstały i spokojnie odeszły w kierunku grapy. Prawdopodobnie łania ta w stadzie zajmuje pozycję dominującą i niejako kieruje zachowaniem innych zwierząt – jest to tzw. licówka (samica przewodnicząca stada). Jej zachowanie może wpływać nie tylko na aktywność pozostałych członków stada, ale pośrednio wpływać na fizjologię zwierząt, wyznaczać czas posiłku i odpoczynku oraz podjęcie wędrówki.

Jeszcze większe wrażenie zrobiło na mnie zachowanie byka dziesiątaka; przed godziną 7.00 zbierał pod dębem żołądźcie, a potem położył się, zasnął i tak odpoczywał ponad półtorej godzi-

ny. Co pewien czas budził się, rozglądał wokół i znów zapadał w drzemkę. Trzy razy wychodziłem ostrożnie na ganek i z odległości kilkunastu metrów robiłem mu serię zdjęć. Nawet gdy wstał, to przez chwilę zbierał żołądźcie i pozwolił się fotografować, a potem wolno odszedł w kierunku grapy.

Takie obserwacje praktycznie są niemożliwe do przeprowadzenia w lesie lub terenie, tylko szczególne warunki w naszej części wsi pozwalają na takie nieprzerwane obserwowanie zachowania zwierząt.

SPOKOJNY BYK

Jelenie w naszej części wsi są obecne przez cały rok od kilku lat. Schodzą z Magurki zadrzewieniami wzdłuż potoku, odwiedzają sady oraz obsiane trawą dawne pola i zatrzymują się na kilkudniowe pobyty. Jednak we wrześniu i październiku – w okresie jelenich godów, czyli rykowiska – ich obecność jest szczególnie widoczna. Nawet w pobliżu domów nocami trwają takie porykiwania i koncerty, że niektóre osoby są budzone ze snu. Moi sąsiedzi już nie traktują tych dowodów jeleniej miłości jako coś wyjątkowego.



Fot. 2. Jelenie zbierające żołądźcie. Fot. Zbigniew Jakubiec



Fot. 3. Śpiący byk (opisany w tekście). Fot. Zbigniew Jakubiec

Wracając po dłuższym czasie do mojego wiejskiego domu, zostałem przywitany przez jelenie komitet powitalny – w sadzie pał się piękny byk, czternastak, i pięć dorosłych łań oraz trzy wyrosnięte tegoroczne cielęta. Na mój widok zwierzęta spokojnie zeszły w zadrzewienia nad potokiem, i przez dłuższy czas obserwowałem je z ganku. Tego samego dnia w sadzie pał się inny, samotny byk, dwunastak. Tak więc okazało się, że w naszym rejonie przebywa jeden byk z chmarą i drugi samotny. Zwierzęta kilkakrotnie obserwowałem albo nad potokiem, albo na pastwiskach w pobliżu zabudowań, a więc przebywały tu stale.

Któregoś dnia, wcześniej rano, w sadzie pojawił się samotny byk. Wyszedł z krzewów za wiatą na drewno i stanął za niską malinówką, tak że nie mogłem go dobrze oglądać ani sfotografować. Stał tak dłuższą chwilę, a wtedy na zjeździe pojawił się ciągnik z beczkowszem i samochód jadący do przepompowni ścieków, znajdującej się nad potokiem. Jeleń stał spokojnie, a gdy pojazdy się zbliżyły, odszedł w dół kilkanaście metrów i stanął na granicy zadrzewienia. Stał tam dłuższy czas i obserwował oba pojazdy. Kierowca ciągnika długo nie wysiadał z kabiny, obserwował byka i przeżywał niezwykle spotkanie. Kiedy jeleń odszedł, wysiadł i poszedł za nim, aby go jeszcze raz zobaczyć.

Zachowanie jelenia wskazuje, że jest on przyzwyczajony do oglądania pojaz-

dów i nie traktuje ich jako zagrożenia, ale także dowodzi, że ich obecności nie kojarzy on z obecnością ludzi, których zazwyczaj nie dopuszcza na tak bliski dystans. Podobne zachowania zwierząt obserwuje się często, a w dobie masowej motoryzacji możliwość nabycia takich doświadczeń wielu zwierząt jest powszechna. Jest bardzo prawdopodobne, że właśnie takie są przyczyny wkraczania bez strachu zwierząt na szosy, bo przecież jadą tam tylko niegroźne samochody.

RYKOWISKO PRZED DOMEM

Jelenie w naszej części wsi pojawiły się kilka lat temu. Tylko wyjątkowo pojawiają się w innych jej częściach, ale na zadrzewionym terenie doliny potoku Wybrańców i w okolicznych, nieogrodzonych sadach bytują przez cały rok. Przez cały rok odwiedzają nas głównie łanie lub łanie z tegorocznym przychowkiem. Byki przychodzą jesienią tylko na wspaniałe gody, choć niekiedy pozostają na zimę. W tym roku, na początku września, pojawił się dziesiątak o niezbyt okazałym porożu, a kilka dni później mocny czternastak nieregularny. Potem pojawił się jeszcze bardzo mocny szpicak. Już po kilku dniach słychać było pierwsze porykiwania, a kiedy nocne temperatury spadły poniżej 10°C, rykowisko przybrało na sile.

Którejś nocy, tuż po zapadnięciu zmroku, usłyszałem porykiwanie z bardzo bliskiej odległości, więc podszedłem do drzwi i ostrożnie je otworłem.

Kilkanaście kroków przede mną, pod dębem, w cieniu światła księżyca stał byk. Był sam. W cieniu rysowała się jedynie ciemna sylwetka ogromnego zwierzęcia. Nie zauważył mnie i nie zwrócił uwagi na wolno otwierane drzwi. Odezwał się dwa razy krótkim porykiwaniem i wolno przeszedł na środek trawnika przed domem. Był to dziesiątak. Stanął w świetle księżyca i teraz zaryczał długo, ale bez tych charakterystycznych postękiwań byków towarzyszących chmarom łań. Następnej nocy czterokrotnie sprawdzałem przebieg rykowiska. Za każdym razem byk odzywał się z doliny potoku, z tego samego miejsca, poniżej mojej posesji. W kolejne księżycowe noce byk odzywał się z różnych części doliny potoku Wybrańców. Ten koncert przerwany został tylko na jedną ciepłą noc i trwa nadal. Ostatnio słyszałem odzywające się równocześnie oba byki – jeden, jak zwykle, ryczał w dolinie potoku, a drugi odzywał się z glemieńskiej grapy, gdzieś nad doliną Żylicy. Słucham tych koncertów każdej nocy: pełnia, świecące gwiazdy, w tym Miecz i Pas Oriona, a także ryczące koło domu jelenie – to naprawdę niezapomniane przeżycie.

dr hab. Zbigniew Jakubiec

LAS SPOŁECZNY MALIN

Michał Śliwiński

ilustracje na str. 27 i 28

Terenów do aktywnego wypoczynku w rejonie Wrocławia nie brakuje. Do takich należy również las koło Malina, oferujący mieszkańcom okolic wiele kilometrów ścieżek wytyczonych przez drzewostany liściaste i iglaste. Zachodnia połowa kompleksu leśnego znajduje się w obszarze chronionego krajobrazu, część południowa to projektowany użytek ekologiczny, a cały kompleks będzie posiadał status lasu o znaczeniu społecznym.

WSTĘP

Chociaż nazwa lasu sugeruje, że rosną w nim maliny, w rzeczywistości pochodzi od nazwy wsi Malin. Przyległych do lasu osad ludzkich jest więcej: Ligota Piękna, Pierwoszków, Siedlec i Wisznia Mała. Wprawdzie las jest jeden, ale droga gruntowa wytyczona jego środkiem tworzyła dawniej dwa lasy na gruntach wsi Ligota Piękna (niem. *Schön Ellguther Wald*) i Siedlec (niem. *Zedlitzer Wald*). W okresie powojennym utrzymano podział na Las Wisznia Mała i Las Malin. Dzisiaj, otoczony niską zabudową mieszkaniową kompleks leśny o powierzchni ok. 680 ha należy do Skarbu Państwa i jest zarządzany przez Nadleśnictwo Oborniki Śląskie w randze oddziałów od 516 do 551. Las należy do dwóch powiatów: trzebnickiego i wrocławskiego; w granicach pierwszego został w 2009 r. objęty ochroną jako część Obszaru chronionego krajobrazu „Wzgórza Trzebnickie”. Znajduje się tu również proponowany użytek ekologiczny „Kopytnik w Malinie” (POP Oborniki Śląskie 2015). I chociaż las nie znajduje się w granicach żadnego korytarza ekologicznego rangi krajowej, jedynie od północy graniczy z KPdC-18B Wzgórza Trzebnickie (Mapa korytarzy ekologicznych w Polsce 2012), to można go traktować jako jego lokalne odgałęzienie.

FLORA

Ze względu na sąsiedztwo Wrocławia, okolice Malina znalazły się w obszarze za-

interesowań botaników niemieckich. Dokumentowali oni florę nie tylko samego lasu, ale i przyległych do niego łąk i zarośli, odnajdując tam wiele bardzo rzadkich dziś roślin, np. storczyka cuchnącego *Orchis coriophora*, kosaćca syberyjskiego *Iris sibirica*, kruszczyka błotnego *Epipactis palustris*, goździka pysznego *Dianthus superbus*, zimowita jesiennego *Colchicum autumnale*, pełnika europejskiego *Trollius europaeus* czy rutewki mniejszej *Thalictrum minus*. Do roślin obserwowanych na terenach leśnych między Wiszną Małą i Pierwoszowem należały: wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*, dziurawiec skąpolistny *Hypericum montanum*, fiołek skalny *Viola rupestris*, gnieźnik leśny *Neottia nidus-avis*, gruszczyka mniejsza *Pyrola minor*, gruszczyka zielonawa *Pyrola chlorantha*, gruszyńka jednostronna *Orthilia secunda*, kornielówka pospolita *Monotropa hypopitys*, pomocnik baldaszkowy *Chimaphila umbellata*, przytulia okrągłolistna *Galium rotundifolium*, turzycza cienista *Carex umbrosa* i inne, dzisiaj pospolite gatunki roślin (Schube 1903). W okresie przedwojennym wyróżniającym się drzewem był dąb rosnący przy północno-zachodnim skraju lasu (Meßtischblatt 4768).

Przyjazd w marcu jest zbyt wczesny na obserwacje flory, która znajduje się jeszcze w stanie spoczynku. Brak tu pojawu wczesnowiosennych geofitów, nawet w obecnych tu łąkach. W lasach iglastych i mieszanym tworzone przez dąb szypułko-

wy *Quercus robur*, dąb bezszypułkowy *Quercus petraea* i sosnę zwyczajną *Pinus sylvestris* dominuje jeszcze borówka czernica *Vaccinium myrtillus* i śmiałek darniowy *Deschampsia flexuosa*. Miejscami rosną osobniki świerka pospolitego *Picea abies*, w runie wrzos pospolity *Calluna vulgaris*, borówka brusznica *Vaccinium vitis-idaea*, złotowłos strojny *Polytrichum formosum*, można też odnaleźć pojedyncze płyty zimozielonego barwinka pospolitego *Vinca minor*. O tej porze roku flora lasów liściastych jest jeszcze skromnie wykształcona. Dominującym gatunkiem drzewostanu liściastego jest dąb szypułkowy, w łąkach występuje też olsza czarna *Alnus glutinosa*, olsza szara *Alnus incana* i jesion wyniosły *Fraxinus excelsior*. Domieszkowo występują tu dąb czerwony *Quercus rubra*, robinia akacja *Robinia pseudoacacia* i brzoza brodawkowata *Betula pendula*. W leśnym runie rosną: nerecznica samcza *Dryopteris filix-mas*, turzycza leśna *Carex sylvatica*, sit rozpięzchły *Juncus effusus*, pierwsze osobniki fiołka leśnego *Viola reichenbachiana*, gwiazdnica pospolita *Stellaria media*, na źródłisku w łągu także rzeżucha gorzka *Cardamine amara*. W leśnych uprawach, miejscach prześwietlonych i na leśnych przydrożach widoczne są skupienia jeżyn i malin *Rubus* oraz ubiegłoroczne kwiatostany trzcinika piaskowego i nawłoci. Od przełomu kwietnia i maja na drzewach są już liście, a runo jest gęste od roślin. Aspekt wiosenny w grądach i łąkach jest

nadal słabo zaznaczony, reprezentowany głównie przez zawilca gajowego *Anemone nemorosa*. Do innych, widocznych już roślin należą: jastrzębiec leśny *Hieracium murorum*, sałatnik leśny *Mycelis muralis*, wiechlicina gajowa *Poa nemoralis*, orlica pospolita *Pteridium aquilinum*, gwiazdnica wielkokwiatowa *Stellaria holostea*, dąbrowka rozłogowa *Ajuga reptans*, kokoryczka wielokwiatowa *Polygonatum multiflorum*, przytulia czepna *Galium aparine*, konwalijka dwulistna *Maianthemum bifolium*, kłosówka miękka *Holcus mollis*, kosmatka owłosiona *Luzula pilosa*, konwalia majowa *Convallaria majalis*, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*. Z drzew i krzewów bardziej widoczne są: jarzab pospolity *Sorbus aucuparia*, lipa drobnolistna *Tilia cordata*, czeremcha amerykańska *Padus serotina* i grab pospolity *Carpinus betulus*. W wilgotnych częściach lasu rosną: czyściec leśny *Stachys sylvatica*, pokrzywa zwyczajna *Urtica dioica*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, czeremcha zwyczajna *Padus avium*, bez czarny *Sambucus nigra*, porzeczka czerwona *Ribes rubrum*, niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*, skrzyp leśny *Equisetum sylvaticum*, czworolist pospolity *Paris quadrifolia*, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, a nad wodami turzycza rzadkokłosa *Carex remota*. Rozwija się roślinność przydroży, na którą składają się: nawłóć późna *Solidago gigantea*, pokrzywa zwyczajna, glistnik jaskółcze ziele *Chelidonium majus*, łopiany *Arctium* sp., mniszek pospolity *Taraxacum officinale*, wilczomlec sosnka *Euphorbia cyparissias*, trybula leśna *Anthriscus sylvestris*, podagrycznik pospolity, jasnota plamista *Lamium maculatum*, czosnaczek pospolity *Alliaria petiolata*, bluszcz kurdybanek *Glechoma hederacea* i chmiel pospolity *Humulus lupulus*. W sąsiedztwie zabudowań, leśnymi przydrożami migrują też rośliny ozdobne, np. lilak pospolity *Syringa vulgaris*, kasztanowiec zwyczajny *Aesculus hippocastanum*, sumak octowiec *Rhus typhina* czy pigwowiec japoński *Chaenomeles japonica*. W sierpniu dobrze widać, że Las Malin nie uniknął inwazji niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*. Kwitną też: nawłóć późna, poziomnik miękkowłosy *Galeopsis pubescens*, pszeniec zwyczajny *Me-lampyrum pratense* wszystkie leśne trawy.

Tabela 1. Lokalizacje wyróżniających się gatunków flory.

Kategorie zagrożenia: NT – bliski zagrożenia, LC – słabo zagrożony, DD – o niedostatecznych danych (Kącki i in. 2003)

I.p.	GATUNEK	STATUS	LOKALIZACJA
1	bielistka siwa	ochrona częściowa	528-g, 529-g, 541-h
2	kukułka szerokolistna	ochrona częściowa, NT (PL, DŚ)	POP Oborniki Śląskie 2015
3	rdestowiec ostrokończysty	inwazyjny	523-h
4	rokietnik pospolity	ochrona częściowa	wiele
5	rzęśl hakowata	DD (PL, DŚ)	549-c
6	wawrzynek wilczelyko	ochrona częściowa	POP Oborniki Śląskie 2015
7	widłoząb miotlasty	ochrona częściowa	wiele
8	włosienicznik krązkolistny	LC (DŚ)	549-c

Z Lasu Malin znane są dziś populacje chronionych gatunków roślin – kukułka szerokolistna *Dactylorhiza majalis* i wawrzynek wilczelyko *Daphne mezereum*, rosnących w dolinie strumienia Ława (POP Oborniki Śląskie 2015). Są tu także pospolite chronione gatunki mchów – rokietnik pospolity *Pleurozium schreberi* i widłoząb miotlasty *Dicranum scoparium*, w kwaśnych dąbrowach znajdują się też pojedyncze stanowiska bielistki siwej *Leucobryum glaucum*. W rozlewisku w łęgu na północny wschód od Malina rosną rośliny wodne z regionalnej czerwonej listy roślin (Kącki i in. 2003) – włosienicznik krązkowaty *Batrachium circinatum* i rzęśl hakowata *Callitriche hamulata*. W porównaniu z danymi niemieckimi wykaz cennych składników flory jest dość krótki, co najprawdopodobniej wynika z dziesięcioleci intensywnego użytkowania drzewostanów. Jest za to stanowisko inwazyjnego rdestowca ostrokończystego *Reynoutria japonica*, który rośnie na skraju lasu sosnowego od strony wsi Ligota Wielka.

DRZEWIA STARE I BIOCENOTYCZNE

Stare drzewa są prawdziwą wizytówką Lasu Malin. Znajdują się tu duże powierzchnie starodrzewu dębowego, miejscami również sosnowego, olszowego i bukowego, widoczne m.in. w oddziałach nr 520, 527, 528, 530 i 549. W innych partiach lasu okazałych drzew jest mniej, lecz ich braki są uzupełniane przez drzewostany 60-letnie i starsze, co daje wrażenie ciągłości dojrzałych fitocenoz. W skali całego kompleksu leśnego młodniki są częste,

lecz w wielu miejscach zakładane w gniazdach, co doprowadzi do utworzenia drzewostanów zróżnicowanych pod względem piętrowym i wiekowym. Dostrzeżony w okresie przedwojennym okazały dąb rosnący na skraju lasu nie został pomnikiem przyrody, ale od niego wzięta się nazwa ulicy „Przy Dębie”. Drzewo ma liczne uszkodzenia pnia i dużo odciętych konarów. W październiku 2024 roku uchwałą Rady Gminy Wisznia Mała (Dz. U. z 2024 r., poz. 5319) ochroną objęto dwa inne dęby szypułkowe *Quercus robur*, rosnące we wsi Ligota Piękna przy ul. Leśnej. Starszy dąb charakteryzuje się obwodem 490 cm, u młodszego wynosi on 340 cm. Ustanowienie go pomnikiem przyrody to przykład ochrony drzewa nie ze względu na rozmiary, lecz znaczenie dla lokalnej społeczności.

W wydzieleniach 518-i, 519-i, wzdłuż drogi leśnej będącej przedłużeniem ul. Sportowej, rosną stare klony zwyczajne *Acer platanoides* i jawory *A. pseudoplatanus*, które nie są częścią leśnych upraw, lecz elementem dawnej śródleśnej alei drzew służącej celom rekreacyjnym – zostały tu posadzone w równych odstępach. Drzewa są okazałe, jest nawet stojące drzewo martwe, co w lesie gospodarczym jest rzadkim widokiem. To efekt wielu dekad ochrony tych drzew, które nie zostały wycięte w ramach planowych czynności gospodarczych, lecz zachowano je dla utrzymania walorów krajobrazowych tego miejsca.

W lesie Malin są również spały żywiczarskie. Okorowane pnie sosen są świadectwem czynności gospodarczych prowa-



Fot. 1. Las sosnowy. Fot. Michał Śliwiński



Fot. 2. Las grądowy. Fot. Michał Śliwiński

dzonych w polskich lasach od lat 30. do 90. XX w. Nacinanie pni rozpoczynało się pod koniec kwietnia, a spływającą żywicę gromadzono w kubeczkach (Nowak 2021). Na początku lat 60. ubiegłego wieku w Polsce pozyskiwano w ten sposób ok. 24 tys. ton żywicy rocznie (Pejoski, Głowacki 1969). Skupienia spał można zobaczyć w wydzieleniach 522-h oraz 538-b, lecz mogą występować także w innych miejscach starodrzewu sosnowego.

Dodatkowo, w całym lesie stoi ogromna liczba drzew biocenotycznych, zinwentaryzowanych i oznaczonych przez służby nadleśnictwa literą „E”. Są to drzewa o wysokich walorach przyrodniczych, tj. posiadające dziuple, wypróchnienia i inne uszkodzenia lub w całości suche, co sprawia, że są bardzo atrakcyjne m.in. dla bezkręgowców lub ptaków, przy jednocześnie niskiej wartości gospodarczej. Zazwyczaj są to drzewa dojrzałe, chociaż nie jest to regułą. Zgodnie z dobrymi praktykami leśnymi powinny być pozostawione do naturalnego rozpadu i wzbogacić las w zasoby wielkowymiarowego, martwego drewna.

ZBIOROWISKA ROŚLINNE

Mapa potencjalnej roślinności tego obszaru wskazuje na występowanie mozaiki siedlisk ubogiego grądu środkowoeuropejskiego *Galio sylvatici-Carpinetum* i środkowoeuropejskiego acidofilnego lasu dębowego *Calamagrostio-Quercetum*, a na niewielkim areale w dolinie Ławy również łęgu jesionowo-wiązowego *Ficario-Ulmetum* (Matuszkiewicz 2008). Główne zbiorowiska lasu Malin prezentują się podobnie, chociaż lokalnie można dopatrzeć się ich większego zróżnicowania. Ubogie grą-

dy, kwaśne dąbrowy i fragmenty lasów łęgowych oparte są na dębie szypułkowym, tworząc przenikające się tu zbiorowiska *Galio sylvatici-Carpinetum betuli* i *Holco mollis-Quercetum roboris*. Grądy oparte na innych gatunkach drzew, np. grabie i jaworze, występują nielicznie i można je zaliczyć do związku *Carpinion betuli*. Pozostałe fitocenozy leśne wykształcają się pod zastępczymi drzewostanami sosny, brzozy i buka. Na brzegach przepływających przez las strumieni Ława, Rakowski Potok oraz Dopływ spod Malina wykształciły się lasy olszowe ze związku *Alno-Ulmion* i klasy *Alnetea glutinosae*, miejscami o strukturze olsów źródliskowych *Cardamino-Alnetum*. W strefie przejściowej między wodami płynącymi i grądami można doszukać się fragmentów łęgów jesionowo-wiązowych *Ficario-Ulmetum* oraz łęgów jesionowo-olszowych *Fraxino-Alnetum*, np. w granicach projektowanego użytku ekologicznego „Kopytnik w Malinie” (nazwa pochodzi od dużych populacji kopytnika pospolitego *Asarum europaeum* – POP Oborniki Śląskie 2015). Występujące tu zbiorowiska leśne są identyfikatorami fitosocjologicznymi siedlisk przyrodniczych Natura 2000: 9170 Grąd środkowoeuropejski i subkontynentalny (*Galio-Carpinetum*, *Tilio-Carpinetum*), 9190 Kwaśne dąbrowy (*Quercetia robori-petraeae*) i 91E0* Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe (*Salicetum albae*, *Populetum albae*, *Alnenion glutinosae-incanae*, olsy źródliskowe). O tym, które drzewostany posiadają ten status, informują opisy taksacyjne w serwisie internetowym Bank Danych o Lasach.

Jeszcze za czasów niemieckich, na przepływającym tu niewielkim strumieniu Dopływ spod Malina utworzono trzy zbiorniki (Meßtischblatt 4768), a w późniejszym okresie, trzysta metrów dalej usypano szeroką groblę. W wyniku spiętrzenia wody powstało zasługujące na ochronę, malownicze, leśne rozlewisko z mozaiką zbiorowisk wodnych i szuwarowych z klasy *Lemnetea minoris* i związku *Magnocaricion*, wyróżniające się na tle otaczających je lasów gospodarczych. Do roślin wodnych należą tu spirodela wielokorzeniowa *Spirodela polyrrhiza*, rdestnica pływająca *Potamogeton natans* i rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum*. Wzdłuż leśnych ścieżek całego kompleksu leśnego rozwijają się przydrożne zbiorowiska okrajkowe z klasy *Artemisietea vulgaris*, szczególnie z rzędu *Glechometalia hederaceae*. Między oddziałami 516 i 520, w dolinie strumienia Ława, znajdują się zarastające szuwarami mokre łąki rdestowo-ostrożeńowe *Angelico-Cirsietum oleracei* i łąki ostrożeńowe *Cirsietum rivularis* (POP Oborniki Śląskie 2015).

FAUNA

Chociaż Las Malin oferuje rozległe biotopy dla wielu przedstawicieli awifauny, dobrze udokumentowano stąd tylko cenniejsze gatunki: dzięcioł zielony *Picus viridis*, jastrząb *Accipiter gentilis*, kobuz *Falco subbuteo*, kruk *Corvus corax* i siniak *Columba oenas* (POP Oborniki Śląskie 2015). W marcu odgłosy ptaków są jeszcze ciche i nieliczne. Wydają je: bogatka *Parus major*, czyż *Carduelis spinus*, dzięcioł duży *Dendrocopos major*, dzięcioł zielony, grubodziób *Coccothraustes coccothraustes*, kowalik *Sitta europaea*, kruk, modraszka *Parus caeruleus*,



Fot. 3. Kwaśna dąbrowa. Fot. Michał Śliwiński



Fot. 4. Las bukowy. Fot. Michał Śliwiński

mysikrólik *Regulus regulus*, pełzacz leśny *Certhia familiaris*, raniuszek *Aegithalos caudatus* i sikora uboga *Parus palustris*. Na przełomie kwietnia i maja dołączają: kapturka *Sylvia atricapilla*, kos *Turdus merula*, kukułka *Cuculus canorus*, pierwiosnek *Phylloscopus collybita*, świstunka leśna *Phylloscopus sibilatrix*, rudzik *Erithacus rubicola* i zięba *Fringilla coelebs*. Z wyżej wymienionych, na uwagę zasługują gatunki rzadsze – czyż, dzięcioł zielony, grubodziób, kruk, kukułka i raniuszek.

W lesie można zobaczyć sarny *Capreolus capreolus*, lecz możliwe, że są tu większe ssaki, sądząc po rozmiarach buchtowania. W słoneczne dni przez leśne ścieżki przemykają jaszczurki zwinki *Lacerta agilis*, a w łęgach nad Ławą żyją zaskronce *Natrix natrix*. Na granicy wydzieleń 518-a i 519-a przy łęgu znajduje się tablica informująca o zakazie wstępu ze względu na ostoję zwierząt. Dwa zbiorniki w wydzieleniu 549-k zamieszkują żaby zielone. Chronionych zwierząt może być jeszcze więcej, jednak dokładne opisanie fauny Lasu Malin to już zadanie dla zoologa.

TURYSTYKA I REKREACJA

W 2022 r. Stowarzyszenie Ligota Piękna wystosowało pismo do Nadleśnictwa Oborniki Śląskie z wnioskiem o udział w tworzeniu planu urządzenia lasu, dla wstrzymania lub zmniejszenia rozmiaru wycinek w Lesie Malin i nadania mu statusu lasu społecznego (Nawrot 2024). Na drodze konsultacji próbowano uzyskać kompromis między użytkowaniem gospodarczym lasu a jego funkcją rekreacyjną, określając zasięg funkcjonowania lasów o zwiększonej roli społecznej. Początkowo

nadleśnictwo opracowało mapę antropopresji panującej w Lesie Malin, wskazując tereny o największym oddziaływaniu społeczeństwa na las, za które uznano oddziały położone najbliżej miejscowości oraz obszary w promieniu 50 m od głównych dróg leśnych. Planowanie i realizacja zabiegów gospodarczych w tych obszarach miały podlegać modyfikacjom, żeby dostosować je do ich zwiększonej roli społecznej (Majewski 2024). Rozmowy kontynuowano i w listopadzie 2024 r. stowarzyszenie ogłosiło, że doszło do porozumienia z Nadleśnictwem Oborniki Śląskie, w rezultacie którego cały Las Malin zostanie objęty statusem lasu społecznego. Gospodarka na tym obszarze zostanie ograniczona, a fragmenty lasu zostaną z niej wyłączone. Propozycje strony społecznej przedstawiło Stowarzyszenie Żywica (Kędzior 2024).

Rzeczywiście, znaczenie tego lasu dla lokalnej społeczności jest bardzo duże – na leśnych ścieżkach można zobaczyć biegaczy, spacerowiczów i rowerzystów, a w wielu miejscach także ślady kopyt koni z przylegających do lasu stadnin. Ruch panuje tu spory, mimo że większość dróg leśnych jest gruntowa i po opadach deszczu spacer i turystyka rowerowa są mocno utrudnione.

Przez środek lasu między Malinem i Pierwoszowem prowadzi oznakowany na zielono szlak rowerowy SDT, biegnący trasą dawniej Trzebnickiej Kolejki Wąskotorowej (POP Oborniki Śląskie 2015). Ponadto, północno-wschodnią częścią lasu między Siedlcem i Małymi Siedliczkami prowadzi odcinek Trzebnickiej Pętli Rowerowej, oznakowanej kolorem czerwonym. Żeby dojechać tu z Wrocławia, nie trzeba korzystać z samochodu, ponieważ można to zro-

bić rowerem. Z osiedla Pawłowice należy kierować się w stronę Ramiszowa i dalej na Siedlec, którego zachodnie obrzeża sąsiadują już z kompleksem leśnym – trasa wynosi tylko 8 km i jest bardzo popularna wśród rowerzystów jako odcinek zielonego szlaku rowerowego. Dystans ten można skrócić do 1–2 km, wybierając się w podróż koleją i wysiadając na stacjach Siedlec Trzebnicki lub Pierwoszów Miłocin. Dla zmotoryzowanych, na końcu ulicy Leśnej w Siedlcu znajduje się niewielki, przyleśny parking.

PODSUMOWANIE

Las Malin stanowi dobrą alternatywę dla kompleksów leśnych dolin Bystrzycy, Odry czy Widawy. Jest tutaj dużo liściastego starodrzewu i gęsta sieć ścieżek, umożliwiająca planowanie tras o różnym dystansie i stopniu trudności, co z pewnością docenią biegacze i rowerzyści. Na podkreślenie zasługuje zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych i związanej z nimi flory, które ujawniają się tym bardziej, im dalej zejdziemy z leśnych dróg. Na pierwszy rzut oka nie widać tu wielu cennych roślin, lecz jest to znak, że trzeba ich intensywniej szukać. Duże powierzchnie młodników przypominają o użytkowym przeznaczeniu drzewostanów, lecz niedawno przyznany status lasu społecznego może wprowadzić ograniczenia w prowadzonej tu gospodarce. Las Malin nie przestanie dostarczać surowca i pozostanie pod kontrolą leśników, ale przyroda tego miejsca powinna złapać duży oddech, tak ważny dla mieszkańców tej okolicy.

dr Michał Śliwiński

Materiały źródłowe dostępne w Redakcji

BŁĘDNE KOŁO

Aureliusz Mikłaszewski

Tak nazywamy sytuację, gdy przyczyna powoduje skutek, który wzmacnia przyczynę, która powoduje z kolei większy skutek, ten wzmacnia przyczynę... i powstaje błędne koło wzajemnych zależności.

Takim błędnym kołem jest zależność klimat – klimatyzacja. Klimat się ociepla i coraz bardziej popularne są klimatyzatory chłodzące wnętrza urzędów, mieszkań, nawet przestrzeni publicznych. Jednak klimatyzator potrzebuje energii elektrycznej, a ta z kolei pozyskiwana jest przeważnie ze spalania paliw kopalnych – węgla, ropy i gazu. Podczas spalania emitowany jest dwutlenek węgla, który z kolei zwiększa i przyspiesza efekt cieplarniany, przez co robi się coraz cieplej. Potrzebujemy więc więcej klimatyzatorów, by ochłodzić coraz większe przestrzenie dla życia człowieka. Praca większej liczby klimatyzatorów powoduje jeszcze większy pobór energii elektrycznej i zwiększoną emisję CO₂. Ta z kolei ociepla klimat i... koło się zamyka.

Kiedys, gdy klimatyzatorów było mało, problem właściwie nie istniał. Zaczął się, gdy klimatyzatorów przybywało i rosło zużycie energii elektrycznej, pozyskiwanej w znacznej mierze ze spalania paliw kopalnych. Obecnie coraz częściej się zdarza, że szczyt zapotrzebowania na prąd występuje w lecie, a nie w zimie, jak było dotychczas.

Skala problemu jest trudna do dokładnego wyliczenia ze względu na różnorodność klimatyzatorów, ich efektywność, relacje cenowe i różne warunki ich stosowania w poszczególnych krajach. Ale pewne wartości można oszacować – klimatyzator pokojowy zużywa tyle prądu elektrycznego, co 4 lodówki (według Międzynarodowej Agencji Energetycznej). Mieszkanie 4-pokojowe potrzebuje już tyle energii elektrycznej, co 16 lodówek. Z tego najczęściej nie zdajemy sobie sprawy, dopóki nie przyjdzie rachunek za prąd.

Według danych ONZ, na świecie zainstalowanych jest ok. 2 mld klimatyzatorów i odpowiadają one za ok. 7% emisji globalnej GHG. Tyle emituje cała UE. Prognozy mówią, że

liczba ta do roku 2030 może powiększyć się dwukrotnie, a do 2050 r. – trzykrotnie. Wtedy może być zainstalowanych nawet ok. 5 mld klimatyzatorów i będą one odpowiedzialne za ok. 20% globalnych emisji CO₂. Wzrośnie więc globalna temperatura i będzie potrzeba jeszcze więcej klimatyzatorów. Błędne koło...

Problem będzie narastał, gdyż na świecie notowane są coraz wyższe temperatury i dłuższe trwające fale upałów. Przybywa miejsc nienadających się do życia. Skutki wzrostu temperatury najbardziej odczuwają wielkie aglomeracje miejskie, a z 30 największych z nich 1/3 leży w klimacie tropikalnym. Aby się nie wyludnić, będą potrzebowały więcej klimatyzatorów i więcej energii elektrycznej.

Obecnie ok. 30% światowej populacji narażone jest na upały zagrażające życiu, trwające ok. 20 dni w roku. Wielu z mieszkańców tych gorących rejonów chce zmienić miejsce zamieszkania. Na ogół są to ludzie pochodzący z krajów biedniejszych, gdzie klimatyzacja nie jest dla nich dostępna ani powszechna, jak w USA, a problem będzie narastał.

Dzisiaj kraje bogate obserwują narastającą falę emigracyjną spowodowaną m.in. coraz trudniejszymi warunkami życia. Paradoxem jest, że kraje o klimacie umiarkowanym, niezagrażającym życiu ludzi, mają więcej klimatyzatorów niż te, w których trudno jest żyć podczas upałów. Ale to te pierwsze podgrzewają atmosferę, pogarszając warunki życia tych drugich.

Problem pogłębia jeszcze fakt, że klimatyzatory pojawiły się w znacznej mierze z powodu braku przewidywania takich potrzeb w budownictwie. Budowano szybko, dużo, według standardów krajów uprzemysłowionych – USA, Europy, gdzie klimat nie stanowił problemu. Ale warunki (klimatyczne) się zmieniły i tradycyjne budownictwo zostało uzupełnione o urządzenia chłodzące. Budując dużo i szyb-

ko, zrezygnowano ze znanych sposobów budowania odpowiednich dla cieplejszego klimatu: korytarzy przewietrzających, podcieni, izolacji, zadrzewień czy grawitacyjnej wentylacji. Szczególnie dotyczyło to krajów o cieplejszym klimacie. Klimatyzatory „dołożono” i stały się wręcz niezbędne tam, gdzie masowe budownictwo w gorącym klimacie nie sprawdzało się i wymagało klimatyzacyjnego wsparcia.

Rozwój cywilizacji spowodował potrzebę budowania dworców lotniczych, miejsc publicznych, domów handlowych, magazynów i innych obiektów, w których utrzymywana jest temperatura 21–23°C, niezależnie od panujących upałów. Do tego dochodzą budowane w krajach arabskich trasy narciarskie o ujemnej temperaturze, gdy na zewnątrz jest upał. Również wysokie budynki z betonu, stali i szkła wymagają regulacji temperatury, przeważnie chłodzenia, gdy znajdują się w strefie ciepłego i gorącego klimatu. To wszystko wymaga energii elektrycznej, której pozyskanie ze spalania paliw emituje CO₂. Jak zatem podoląć potrzebom cywilizacji i konieczności zmniejszenia emisji gazów cieplarnianych?

Nadzieja w OZE; jedynym możliwym, przy obecnym stanie techniki, rozwiązaniem jest napędzanie klimatyzatorów prądem elektrycznym pozyskanym z odnawialnych źródeł energii. Wymaga to zapewnienia możliwości pozyskiwania energii elektrycznej ze słońca, wiatru i wody, ale także budowania magazynów energii, by zapewnić pracę klimatyzatorów, gdy nie świeci słońce i nie wieje wiatr. To konieczność, gdyż z klimatyzatorów ludzka cywilizacja nie może zrezygnować, jeśli ma utrzymać warunki do życia w strefach zwrotnikowych i wielu innych, gdzie coraz częściej daje się we znaki ocieplenie klimatu.

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski



Bielistka siwa



Śródleśna aleja klonów



Martwe drzewo w alei klonów



Żaba zielona



Okazały dąb szypułkowy



Gospodarka leśna



Drzewo o walorach biocenotycznych



DOLNOŚLĄSKI KLUB EKOLOGICZNY

e-mail: ekoklub.wroc@gmail.com

www.ekoklub.wroclaw.pl

ZARZĄD

Prezes

dr inż. Aureliusz Mikłaszewski

e-mail: aureliusz.miklaszewski@wp.pl

tel. 71 347 14 44

Wiceprezes

dr hab. inż. Włodzimierz Brząkała

e-mail: wlodzimierz.brzakala@pwr.edu.pl

tel. 663 261 317

Sekretarz

dr Barbara Teisseyre

e-mail: bnteiss@wp.pl

tel. 606 103 740

Skarbnik

mgr Krystyna Haladyn

e-mail: krystyna.haladyn@wp.pl

tel. 730 056 986

Członkowie Zarządu

mgr inż. Krystyna Piosik

e-mail: k.krystynapiosik@gmail.com

tel. 600 021 672

dr Michał Śliwiński

e-mail: michal.sliwinski@o2.pl

tel. 663 326 899

KOMISJA REWIZYJNA

Przewodniczący

dr hab. inż. arch. Bogusław Wojtyszyn

e-mail: wojtyszyn_be@wp.pl

tel. 605 620 208

Członkowie Komisji Rewizyjnej

mgr inż. Ryszard Majewicz

e-mail: majewicz@op.pl

mgr. inż. Roman Belko

e-mail: roman.belko@migra.pl

BIURO ZARZĄDU

51-168 Wrocław

ul. Sołtysowicka 19b, niski parter

Czynne w środy

w godzinach od 10:30 do 13:30

Zdjęcia: Michał Śliwiński.



Dąb szypułkowy – pomnik przyrody



Ostoja zwierząt



Spąły żywiczarskie



Drzewo o walorach biocenotycznych



Konwalijka dwulistna

LAS SPOŁECZNY MALIN



Leśne rozlewisko



Stary dąb szypułkowy na ulicy „Przy Dębie”