

# Uwarunkowania, potrzeby i kierunki rozwoju elektrowni szczytowo-pompowych w Polsce

## Conditions, Requirements, and Directions of Development for the Pumped-Storage Power Plants in Poland

Artykuł odnosi się do opublikowanego w grudniu 2022 raportu Zespołu Ekspertkiego powołanego przez Prezesa Rady Ministrów (Zarz. PRM nr 351/2021) pt.: „Rola elektrowni szczytowo-pompowych w Krajowym Systemie Energetycznym: uwarunkowania i kierunki rozwoju”. Autorzy zwracają uwagę na niepełną diagnozę obecnej roli i wykorzystania ESP w KSE. Z uwagi na wskazanie w raporcie lokalizacji *Młoty* jako realizacji priorytetowej z punktu widzenia rozwoju mocy ESP przytoczono ponad pięćdziesięcioletnią historię budowy tej elektrowni, wstrzymywanej lub ożywianej w rytm zwrotów politycznych i społecznych. Uzasadnienia kolejnych działań sięgające do opracowań dobieranych „pod tezę” doprowadziły do bezskutecznego wydania znacznych środków. Przykład ten wskazuje na celowość długofalowego planowania w energetyce i powiązania tych planów z rozwojem innych dziedzin gospodarki. Autorzy wskazują na zagrożenia w realizacji celów wytyczonych w raporcie w związku z bardzo szerokim frontem inwestycyjnym, zwłaszcza w powiązaniu z zamierzeniami w innych obszarach energetyki (wytworzenie, sieć przesyłowe). Podkreślają też, że część zamierzeń, szczególnie dotyczących potrzebnych energetyce możliwości magazynowych, można zrealizować stosunkowo szybko i dużo mniejszym nakładem kosztów poprzez zmianę reżimu pracy lub modernizację istniejących elektrowni wodnych.

**Słowa kluczowe:** raport pt. „Rola elektrowni szczytowo-pompowych w Krajowym Systemie Energetycznym: uwarunkowania i kierunki rozwoju”, diagnoza obecnej roli i wykorzystania ESP w KSE, elektrownia *Młoty*

This paper refers to the Report of the Expert Team appointed by the Prime Minister (Ordinance of the Prime Minister No. 351/2021) published in December 2022, entitled: “The Role of Pumped-Storage Power Plants in the National Energy System: Conditions and Directions of Development”. The authors of the paper point to the incomplete diagnosis presented in the Report, concerning the current role and use of the pumped-storage hydropower plants in the National Energy System. Since the Report indicates *Młoty* as a priority project for the development of pumped-storage energy in Poland, the paper mentions the more than fifty-year history of the construction of this power plant, suspended or revived in the rhythm of political and social turns. Justifications for subsequent actions reaching back to studies selected “according to the thesis” led to the ineffective spending of significant funds. This example shows the desirability of long-term planning in the energy sector and links these plans with the development of other sectors of the economy. The authors of the paper indicate risks which may arise from the achievement of the objectives set out in the report in connection with the very broad investment front proposed therein, especially in connection with plans in other areas of the energy sector (generation, transmission grid). They also emphasize that some of the plans, especially regarding the storage capacity needed by the energy sector, can be implemented relatively quickly and at a much lower cost by changing the work regime or modernizing the existing hydropower plants.

**Keywords:** Report entitled: “The Role of Pumped-Storage Power Plants in the National Energy System: Conditions and Directions of Development”, diagnosis concerning the current role and use of the pumped-storage hydropower plants in the National Energy System, *Młoty* Power Plant

### Raport Zespołu Ekspertkiego do spraw Budowy Elektrowni Szczytowo-Pompowych na temat roli elektrowni szczytowo-pompowych w KSE: uwarunkowania i kierunki rozwoju i ...co dalej?

O pracy Zespołu Ekspertkiego ds. Budowy Elektrowni Szczytowo-Pompowych<sup>1)</sup> (ESP) i bliskim terminie opublikowania Raportu mówił w październiku 2022 r., podczas VIII Kongresu Energetycznego, pełnomocnik rządu ds. odnawialnych źródeł energii Ireneusz Zyska, który wspominał także o planach zbudowania dziesięciu elektrowni szczytowo-pompowych w Polsce w najbliższych kilkunastu latach. „*Wiemy, że to są wielkie inwestycje, każda z nich to wielomiliardowe nakłady, 5-7 mld zł w zależności od lokalizacji, od zakresu technicznego wykonania*

*prac. Mniej więcej około dziewięciu, może 10 takich elektrowni w horyzoncie kilkunastu lat – do połowy lat 30. – ma szansę być zrealizowanych w Polsce” – mówił Ireneusz Zyska.*

Opublikowany pod koniec roku 2022 Raport<sup>2)</sup>, poza wskazaniem rozproszenia prawa dotyczącego ESP jako głównej przyczyny ich niedostatecznego rozwoju i przedstawieniem propozycji odnośnie do ujęcia wszystkich niezbędnych regulacji obejmujących problematykę związaną z rozwojem energetyki szczytowo-pompowej w jednym akcie prawnym, nie spełnia w pełni oczekiwań środowiska hydroenergetyków.

Pozytywnie ocenia się propozycję opracowania i uchwalenia ustawy o przygotowaniu i realizacji inwestycji w zakresie ESP, w tym w szczególności postulat jednoznacznego zdefiniowania elektrowni szczytowo-pompowej oraz zawarcie w tej ustawie jednoznacznej definicji inwestycji ESP, określającej ją jako inwestycję celu publicznego. Mając na uwadze to, że Zespół ten miał wypracować rozwiązania sprzyjające rozwojowi nowych instalacji magazynowania energii przede wszystkim na poziomie

<sup>1)</sup> Rola elektrowni szczytowo-pompowych w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym: uwarunkowania i kierunki rozwoju. Zespół Ekspertki do spraw Budowy Elektrowni Szczytowo-Pompowych został powołany Zarządzeniem nr 351 Prezesa Rady Ministrów z 28 grudnia 2021 roku.

<sup>2)</sup> <https://www.gov.pl/web/premier/komunikat-cir-raport-zespołu-ekspertkiego-ds-budowy-elektrowni-szczytowo-pompowych>

regulacyjnym i technicznym, zachodzi pytanie: *dlaczego nie zarekomendowano, aby jako inwestycje celu publicznego zostały sklasyfikowane również modernizacje funkcjonujących już elektrowni zbiornikowych?*

Na wielu tego typu obiektach istnieje możliwość doposażenia elektrowni w człony pompowe minimalnym nakładem sił i środków, a ich teoretyczna pojemność magazynowania energii została określona na 86 GWh dla elektrowni zbiornikowych o mocy zainstalowanej powyżej 5 MW i ponad 9 GWh dla elektrowni zbiornikowych o mocy zainstalowanej mniejszej od 5 MW<sup>9)</sup>.

Czy zatem również modernizacja elektrowni zbiornikowych, idąca w kierunku zmiany charakteru ich pracy z przepływowego/podszczytowego na szczytowo-pompowy poprzez doposażenie w człony pompowy, nie powinna być traktowana jako inwestycja celu publicznego?

Żeby jednak uzyskać możliwie jak najwyższą zdolność magazynowania energii zbliżoną do wielkości teoretycznej (projektowej) należy poddać weryfikacji obowiązujące obecnie na wielu zbiornikach wodnych obostrzenia związane z dopuszczalną wielkością zmian poziomu wody. Obostrzenia te w większości przypadków zostały wprowadzone bez właściwego udokumentowania środowiskowych uwarunkowań, które wskazywały jednoznacznie na konieczność ich zastosowania.

Do opracowanego Raportu przedstawiono szereg uwag, które generalnie wskazują fakt zbyt powierzchownej analizy aktualnej roli i sposobu wykorzystania w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym (KSE) istniejących elektrowni szczytowo-pompowych oraz brak podania jednoznacznych argumentów przemawiających za rozwojem energetyki szczytowo-pompowej w Polsce. W Raporcie nie podkreślono również wyraźnie konieczności modernizacji istniejących ESP dla osiągnięcia celu, jakim jest zwiększenie akumulacji energii, elastyczności pracy poprzez zwiększenie regulacyjności elektrowni oraz optymalizacji prowadzenia gospodarki pojemnością magazynową elektrowni.

W Raporcie opracowanym przez Zespół jako priorytetowy został również wskazany projekt kontynuacji budowy ESP Młoty, jednak o lokalizacji i rozpoczętej w 1972 r. budowie w Raporcie wyczytać można bardzo niewiele.

W niniejszym artykule przedstawiono historię tej budowy po to, aby przybliżyć, z jakimi problemami może się zderzyć inwestor podejmujący prace nad budową elektrowni szczytowo-pompowej. I nie jest to jedyny przykład ślimaczącej się budowy. Nie należy zapominać o trwającej ponad 25 lat budowie ESP Niedzica. Można też przywoływać przykłady trwających przez dziesięciolecia budów innych elektrowni wodnych. Taka jest niestety nasza polska rzeczywistość i z nią trzeba się liczyć przy podejmowaniu decyzji o budowie nowych obiektów energetyki wodnej.

<sup>9)</sup> S. Lewandowski, S. Terkiewicz, A. Adamkowski, M. Lewandowski., *Realne możliwości wykorzystania pojemności magazynowych elektrowni wodnych zbiornikowych do stabilizacji parametrów systemu elektroenergetycznego*. Konferencja „Rynek Energii Elektrycznej” 2016.

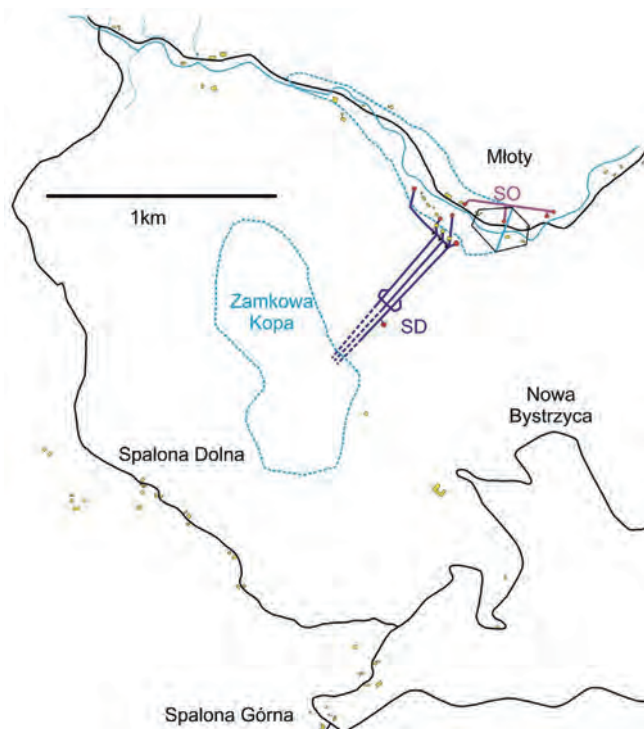
J. Steller, S. Lewandowski, *Hydroelektrownie jako kompensacyjne źródło energii odnawianej w krajach o bardziej różnorodnym systemie OZE opartym na energetyce wiatrowej i słonecznej. Potencjał rozwoju małych elektrowni wodnych*. Międzynarodowa Konferencja Szkoleniowa NFOŚiGW. Gdańsk 2015.

## Krótką historia długiego procesu inwestycyjnego elektrowni szczytowo-pompowej Młoty

**Lokalizację elektrowni w pobliżu wsi Młoty w Górach Bystrzyckich wskazał w 1968 r. inż. Krzysztof Januszkiwicz z Wrocławia. Prace studyjne trwały cztery lata do 1972 r., w ich efekcie powstał projekt elektrowni.**

Zbiornik górny elektrowni o pojemności 11,6 mln m<sup>3</sup> zgodnie z projektem miał powstać w wyniku spiętrzenia wody rzeki Bystrzyca zaporą o wysokości 80 metrów i rozpiętości w koronie 240 m. Różnica poziomów między górnym a dolnym zbiornikiem (spad maksymalny) miała w założeniach opracowanego studium wynieść 260 m. Budowa ESP Młoty, jako inwestycja centralna, została rozpoczęta praktycznie w roku 1972. Prace przy budowie sztolni rozpoczął Zakład Robót Górniczych Dolnośląskiego Gwarectwa Węglowego.

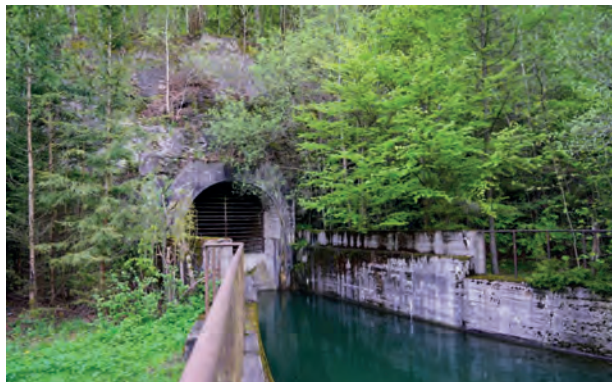
**Po reformie administracyjnej w 1975 r. prace zostały przerwane na prawie rok. W 1978 r. Energoprojekt Warszawa opracował znowelizowaną dokumentację elektrowni.** Inwestorem zostały Zakłady Energetyczne Okręgu Zachodniego w Poznaniu, a później Zespół Elektrowni Wrocław II w Budowie. Nakłady inwestycyjne, które obejmowały budynki elektrowni z wyposażeniem elektromechanicznym, dwa zbiorniki wodne oraz infrastrukturę powiązaną z budową elektrowni (między innymi: budynki mieszkalne budowniczych i przyszłej załogi, drogi, budynki socjalne), oszacowano na 13 miliardów zł (wycena z 1978 r.).



Rys. 1. ESP Młoty – mapa rozmieszczenia głównych elementów elektrowni  
SD – sztolnie derywacyjne, SO – sztolnia obiegowa,  
linie ciągłe – wykonane elementy, linie przerywane – plany  
Źródło: polska.org

W lutym 1979 r. Rada Ministrów specjalną uchwałą wprowadziła inwestycję *ESP Młoty* do programu finansowanego z budżetu centralnego, co otworzyło drogę kredytowania przedsięwzięcia. Po pracach rozpoznawczych przystąpiono do drążenia sztolni badawczych, sztolni pomocniczych na potrzeby prowadzenia prac budowlanych oraz trzech sztolni derywacyjnych.

W 1981 r. prace przy trzech sztolniach derywacyjnych były zaawansowane w 60%. W całości został w tym czasie wykonany tunel obiegowy o długości 500 m. W sumie wydrążonych zostało około 3 km sztolni i tuneli. Wybudowano również część zaplecza socjalnego, w tym hotel robotniczy i stołówkę.



Rys. 2. *ESP Młoty* – jeden z wylotów sztolni obiegowej  
Źródło: 24klodzko.pl



Rys. 3. *ESP Młoty* – sztolnia w obudowie tymczasowej  
Źródło: opuszczone.net



Rys. 4. *ESP Młoty* – rozgałęzienie sztolni w obudowie żelbetowej  
Źródło: opuszczone.net

Pomimo tak zaawansowanej budowy ówczesne władze postanowiły ją wstrzymać, aby ponownie w marcu 1984 r. na posiedzeniu Prezydium Rady Ministrów podjąć decyzję o jej kontynuacji. W 1985 r. przystąpiono do wzmocnienia tunelu obiegowego żelbetową obudową. W 1986 r. stan zaawansowania robót górniczych szacowano na 70%. **Wkrótce po raz kolejny już praktycznie definitywnie wstrzymano prace na budowie.**

Około 1989 r. pojawiło się poważne niebezpieczeństwo obrywu skalnego i zaszła w związku z tym konieczność zabezpieczenia zagrożonych miejsc. Prace zabezpieczające przeprowadzono przy zastosowaniu technologii iniekcji ciśnieniowej. Po wykonaniu tych prac wyloty sztolni derywacyjnych zabezpieczono stalowymi kratami.

**Na początku lat 90. ub. wieku została powołana spółka Młoty z udziałem: Kogeneracji, Electricite de France (EdF) i PSE SA**, jednak analizy przeprowadzone wówczas na zlecenie tej spółki<sup>4)</sup> wykazały, że w KSE są wystarczające rezerwy mocy i w związku z tym nie ma żadnych perspektyw wykorzystania mocy dodatkowej ESP<sup>5)</sup>.

W opracowaniu pt. „Techniczne Studium Możliwości Realizacji (Technical Feasibility Study) Elektrowni Szczytowo Pompowej Młoty (Faza I)” dokonano oceny stanu technicznego i zaawansowania budowy, a także zawarto wnioski i zalecenia dotyczące dalszych działań w przypadku podjęcia decyzji o kontynuowaniu tej inwestycji. W Studium poddano szczegółowej analizie zagadnienia geologii, hydrologii i gospodarki wodnej, wpływu inwestycji na środowisko, budowli hydrotechnicznych, wyprowadzenia mocy, charakterystyk hydrozespołów oraz infrastruktury dodatkowej, zaplecza budowy i małej architektury. Opracowano harmonogram realizacji oraz podano szacunkowe nakłady na inwestycje dla trzech alternatywnych wariantów:

- wariant 1: moc elektrowni 750 MW (3 × 250 MW) ze zbiornikiem górnym o poj. 6,2 mln m<sup>3</sup>,
- wariant 2: moc elektrowni 900 MW (3 × 300 MW) ze zbiornikiem górnym o poj. 7,4 mln m<sup>3</sup>,
- wariant 3: moc elektrowni 1050 MW (3 × 350 MW) ze zbiornikiem górnym o poj. 8,6 mln m<sup>3</sup>.

Podkreślono przy tym, że wstrzymanie prac przed dziewięciu laty (Studium opracowano w 1991 r.) doprowadziło do odprężenia skały w strefie wokół wydrążonych sekcji. Ta sytuacja uniemożliwia współpracę mas skalnych w zakresie przejścia części naprężeń wewnętrznych działających na stalowe opancerzenie sztolni. W dalszej części podano zalecenia odnośnie do wykorzystania istniejących sztolni.

**Kolejna próba reaktywowania nastąpiła w 1997 r., kiedy to PSE SA ogłosiły przetarg na moce szczytowe.** Przed ogłoszeniem przetargu na zlecenie Elektrowni Szczytowo-Pompowych S.A. (ESP SA) Towarzystwo Elektrowni Wodnych (TEW)

<sup>4)</sup> 1991\_10\_xx *Techniczne Studium Możliwości Realizacji Elektrowni Szczytowo Pompowej Młoty Faza I* wykonane przez: EDF Direction de l'Equipe-ment, Centre national d'equipement hydraulique, TRACTEBEL, COYNE ET BELLIER, ENERGOPROJEKT Warszawa. Streszczenie i wnioski podsumowujące zostało opracowane w 1995 r. w Dyrekcji Eksploatacji ESP SA.

<sup>5)</sup> 2002\_06\_05 *Odżył projekt Elektrowni Młoty*. „Ekologika”. Dyr. ds. rozwoju w Kogeneracji Eugeniusz Kierat.

przeprowadziło weryfikację wyceny majątku ESP Młoty w budowie wykonanej przez ENERGOPROJEKT Warszawa w 1991 r. w związku z planowanym przejściem majątku przez PSE SA. Wykonano również ocenę stanu technicznego realizowanych obiektów hydrotechnicznych. Do sprzedaży przewidziany był również hotel pod Bystrzycą i dom mieszkalny.

Po przejściu od Elektrociepłowni Wrocław II (EC Wrocław II) majątku ESP Młoty przez PSE SA miało nastąpić jego przekazanie do ESP SA za sumę ok. 20 mln zł. Partytocywać w tym przedsięwzięciu miały również elektrownie ESP Porąbka – Żar i ESP Żarnowiec, będące wówczas samodzielnymi podmiotami gospodarczymi (spółkami prawa handlowego) posiadającymi udziały w spółce ESP SA. Zespół ten rozpoczął działania zmierzające do opracowywania nowych koncepcji realizacji projektu i skompletowania dokumentacji. Celem tych działań było ustalenie ceny do kontraktu długoterminowego za moc dyspozycyjną oferowaną przez ESP Młoty. Sprawozdanie z rozpoznania miejscowego obiektów związanych z budową EW Młoty zespół specjalistów pod kierunkiem prof. S. Bednarczyka przedstawił w lutym 1996 r.<sup>6)</sup> Zarząd PSE SA i ESP SA uznał wnioski przedstawione w sprawozdaniu za konstruktywne i wystarczające do zaprezentowania ich zgodnie z przyjętym planem Dyrekcji EC Wrocław II. Sprawozdanie to stanowiło jeden z dokumentów prezentowanych w negocjacjach prowadzonych w sprawie przejścia od EC Wrocław II majątku. Według ekspertyzy wykonanej przez TEW wszystkie oceniane przez zespół specjalistów obiekty można w całości wykorzystać dla potrzeb dalszej budowy elektrowni. Wartość tych obiektów wyszacowano na: 30 378 402 zł (w cenach 1 stycznia 1996 r.). Wartość wszystkich obiektów i nieruchomości ESP Młoty wyniosła 50 678 509 zł (w cenach 1 stycznia 1996 r.). Koszty zaniechania dalszej budowy w roku 1996 (koszty likwidacji) wyniosłyby według ekspertyzy: 50 068 810 zł.

W ramach prowadzonych analiz techniczno-ekonomicznych i formalnoprawnych wykonano dodatkowo następujące opracowania:

- Techniczne Studium Możliwości Realizacji Elektrowni Szczytowo Pompowej Młoty Faza I, luty 1996 r. (wspomniane powyżej);
- Analiza możliwości zakupu i utrzymania majątku ESP Młoty w budowie. TEW. Prof. dr hab. inż. Stefan Bednarczyk, mgr inż. Krzysztof Kruszewski, mgr inż. Andrzej Stanke, mgr inż. Jan Wróblewski, marzec 1996 r.;
- Przegląd Studium Ekonomicznego projektu EWSZP Młoty. EHDT 98001. EDF – CNEH dla ESP Warszawa, styczeń 1998 r.

Przejęcie majątku *ESP Młoty* w budowie jednak nie doszło do skutku.

**W 2000 r. podjęto kolejną próbę reaktywowania budowy.** W dodatku reklamowym do „Rzeczpospolitej” nr 86(5556) z dnia 11 kwietnia 2000 r. „Energia XXII. Kogeneracja czyli skójarzenie; Ciepło, Elektroenergetyka, Gaz” została opublikowana wypowiedź prof. Jana Popczyka, w której informował, że Koge-

<sup>6)</sup> Sprawozdanie nr 23/ER/96 z dnia 1996.02.23 z rozpoznania miejscowego obiektów związanych z budową EW Młoty. Zespół Towarzystwa Elektrowni Wodnych pod kierunkiem prof. Stefana Bednarczyka.

neracja SA zajmuje się przygotowaniem inwestycji elektrowni szczytowo-pompowej w miejscowości Młoty koło Bystrzycy Kłodzkiej. Projektowana moc ESP Młoty wynosi 750 MW. Informację tę potwierdzał Zdzisław Bańkowski, asystent senatora Kazimierza Drożdża, informując, że 17 lipca 2001 r. podpisał list intencyjny w sprawie reaktywacji budowy rozpoczętej w 1972 r.<sup>7)</sup>

**W grudniu 2001 r. został utworzony nieformalny zespół (holding) wytwarzania energii elektrycznej**, w jego składzie znalazły się: Elektrownia Turów, Elektrownia Opole i Elektrociepłownia Gorzów. Obszar działania tego zespołu obejmował m.in. wspólne inwestycje kapitałowe, budowę nowych źródeł energii (projekt Elektrownia Opole II), rozwój odnawialnych źródeł energii oraz kontynuowanie budowy ESP Młoty. Zakończenie inwestycji ESP Młoty uznano za zadanie priorytetowe, które miało być pierwszym projektem zrealizowanym w ramach tego holdingu.<sup>8)</sup> W roku 2000 Kogeneracja Wrocław trafiła na Giełdę Papierów Wartościowych i została przejęta przez francuski koncern energetyczny EdF. Koncern ten został tym samym właścicielem projektu ESP Młoty i ponad 50 hektarów terenu, na którym miała powstać elektrownia. Francuski koncern prowadził analizy opłacalności projektu; w tym celu zostało powołane konsorcjum złożone z:

- Kogeneracji EC Wrocław, Elektrowni Turów, Elektrowni Opole, Zakładu Energetycznego Wałbrzych, PSE Electra oraz ESP SA (25% udziałów);
- Tractebel (25% udziałów);
- EdF (25% udziałów);
- PSE SA (25% udziałów).

Na zlecenie konsorcjum Energoprojekt Warszawa opracował analizę opłacalności inwestycji. Analizę zakończono we wrześniu 2002 r. W opracowaniu wykazano, że inwestycja będzie ekonomicznie nieuzasadniona.

W tym samym czasie Dyrektor ds. rozwoju Kogeneracji Eugeniusz Kierat podkreślał natomiast w wywiadzie do czasopisma „Gigawat Energia”, że za budową przemawia bliskość dwóch granic państwowych – z Czechami i Niemcami – oraz dwóch dużych elektrowni systemowych – Turowa i Opola, które są potencjalnymi odbiorcami usług regulacyjnych. Informował również, że w ramach prowadzonej inwestycji dotychczas zbudowano część sztolni ciśnieniowych, którymi miała przepływać woda między górnym i dolnym zbiornikiem elektrowni. Powstała również niemal w całości sztolnia obiegowa. Analizy ekonomiczne wykazały jednak, że w KSE są wystarczająco duże rezerwy mocy, więc nie ma perspektyw na efektywne wykorzystanie dodatkowej elektrowni szczytowej. Dyrektor Handlowy ESP SA poinformował natomiast, że nakłady inwestycyjne na dokończenie budowy przekroczą wielkość ok. 1,5 mld zł (w cenach 2002 r.) oraz że ewentualna kontynuacja budowy będzie potrzebna w przypadku dynamicznego rozwoju energetyki wiatrowej. Aktualnie jednak (rok 2002) budowa nie jest opłacalna.

<sup>7)</sup> Po latach zastoju wraca elektrownia. „Rzeczpospolita” Nr 36(194), 5-11 września 2001; Budowa rozpoczęta przed 30 laty.

<sup>8)</sup> Dobra współpraca, holding El. Turów, El. Opole, EC Gorzów. Energia XXIX. Dodatek reklamowy do „Rzeczpospolitej” nr 296(6069). Kopalnia Turów i Elektrownia Turów. 19 grudnia 2001 r.

W sprawozdaniu Zarządu Zespołu Elektrociepłowni Wrocławskich *Kogeneracja SA za 2003 r.* zamieszczono informację o zawieszeniu budowy argumentując podjętą decyzję brakiem jednoznacznego określenia zapotrzebowania na energię pochodzącą z elektrowni szczytowo-pompowej.

W 2006 r. Tomasz Rzeczycki postulował w publikacji w „Trybunie Górniczej” udostępnienie tej budowy zwiędzającym jako pomnik bezsilności i krótkowzroczności ówczesnych władz i wielu spółek z większościami udziałem Skarbu Państwa. Autor żywił nadzieję, że „*fenomen opłacalności podziemnych tras turystycznych w Polsce będzie wzorcem dla tych, którzy zastanawiają się czy jest szansa, aby zwrócić się poniesione już koszty związane z tą budową. Od czasu zaniechania budowy do dnia dzisiejszego na terenie budowy, poza pojawieniem się nietoperzy, niewiele się działo, poza tym, że wybudowane obiekty elektrowni zdobyły dużą popularność w środowisku grotolazów*”.

## Aktywność Towarzystwa Elektrowni Wodnej w sprawie budowy ESP Młoty

Poza wspomnianym już udziałem Zespołu TEW, który w 1996 r. pod kierunkiem prof. Stefana Bednarczyka na zlecenie ESP SA zweryfikował wycenę majątku obiektów dotychczas zrealizowanych w ramach prowadzonej inwestycji ESP Młoty oraz dokonał oceny stanu technicznego wykonanych lub będących w fazie realizacji budowli hydrotechnicznych, Zarząd TEW z zainteresowaniem śledził postępy w budowie elektrowni. TEW od początku organizacji Stowarzyszenia uznawało budowę elektrowni szczytowo-pompowych za zadanie priorytetowe z wielu względów, zarówno dla KSE jak i dla środowiska hydroenergetyków, które jeszcze pod koniec XX w. dysponowało doświadczoną kadrą czynnych zawodowo specjalistów.

W dniu 13 listopada 2007 r. Prezes Zarządu TEW Stanisław Lewandowski, w notatce służbowej na temat projektu ESP Młoty kierowanej do Zarządu TEW, załączył przedruk artykułu Tomasza Rzeczyckiego oraz przedstawił podsumowanie dotychczasowych działań rządu, PSE SA z ESP SA, ZEC Wrocław (później Kogeneracja Wrocław), EDF oraz Towarzystwa Elektrowni Wodnych. W notatce podkreślono, że **o decyzji podjętej w 1992 r. w sprawie zaniechania planów kontynuacji budowy ESP Młoty zdecydowały wyniki „Studium rozwoju podsystemu wytwarzania energii elektrycznej w Polsce”, które zostało opracowane na zlecenie Ministerstwa Przemysłu i Handlu przez PSE SA we współpracy z Bankiem Światowym oraz firmą konsultingową Verbund – Plan GmbH Consulting Engineers.** W Studium przewidziano bardzo silny rozwój szczytowych elektrowni gazowych (39 bloków energetycznych o mocy zainstalowanej 150 MW każdy). Pierwszy blok gazowy miał powstać w 2002 r. Przewidywano również budowę 20 bloków parowo-gazowych o mocy 430 MW każdy. Pierwszy blok parowo-gazowy miał być oddany w 2003 r. Łącznie elektrownie gazowe dysponowałyby mocą 14 450 MW przy rocznym zapotrzebowaniu na gaz 12 mld m<sup>3</sup>. Nowe bloki na węgiel kamienny miałyby się pojawić po 2010 r., a nowe bloki energetyczne na węgiel brunatny po roku 2017. **W „Studium” nie przewidziano potrzeby rozwoju energetyki wodnej.**

TEW poddało wyniki „Studium” ostrej krytyce podkreślając całkowite pominięcie w zastosowanym programie optymalizacyjnym przy analizie czułości budowy Kaskady Dolnej Wisły występowania efektów pozaenergetycznych, a przy analizie czułości ESP Młoty efektów energetycznych z tytułu regulacyjnych usług systemowych podnoszących elastyczność parametrów pracy KSE.

Prowadzone do roku 1996 przez specjalistów TEW analizy porównawcze wykorzystania ESP na zachodzie Europy ze sposobem wykorzystania ESP zainstalowanych w Polsce wykazały, że sposób wykorzystania zasobów energii dynamicznej i interwencyjnej krajowych elektrowni szczytowo-pompowych istotnie odbiegał od sposobu wykorzystania tego typu elektrowni na Zachodzie. Już wówczas (w 1996 r.) udział energii dynamicznej<sup>9)</sup> w produkcji i poborze energii przez ESP w krajowych elektrowniach przekraczał niewiele ponad 30%, na Zachodzie zaś nie był niższy od 50%. Jeszcze gorzej przedstawiała się sytuacja w udziale energii interwencyjnej. Udział tej energii w produkcji i poborze w największej i najnowocześniejszej elektrowni w Polsce (ESP Żarnowiec) wynosił ok. 1%, w tym samym okresie udział ten na Zachodzie w większości elektrowni przekraczał 20%.

W prowadzonych analizach wykazano bezspzeczną przewagę wykorzystania właściwości regulacyjno-interwencyjnych ESP nad preferowaną w Polsce koncepcją zakładającą udział tych elektrowni w planowym pokrywaniu dobowego zapotrzebowania na energię i moc (praca grafików). Krajowe elektrownie miały w tym czasie zdecydowanie wyższe wskaźniki, takie jak średni czas pracy hydrozespołu w roku i stopień wykorzystania pojemności energetycznej zbiornika górnego, natomiast znacznie niższe wskaźniki średniej liczby załączeń i średniego czasu pracy w cyklu generacyjnym w stosunku do elektrowni na zachodzie Europy. Znamienne jest to – na co zwrócił uwagę Prezes TEW w notatce z dnia 13 listopada 2007 r. – że **w czasie, gdy w naszym kraju decydenci zastanawiali się nad zasadnością techniczną i ekonomiczną budowy ESP Młoty, w odległości niewiele ponad 100 km, na terenie Czech, zbudowana została w roku 2000 ESP Dlouhe Strane o mocy 750 MW, w 2000 r. w Bułgarii ESP Chaira o mocy 864 MW, a w Turynii (Niemcy) w roku 2002 ESP Goldisthal o mocy zainstalowanej 1060 MW.**

Szczegółową kronikę budowy ESP Młoty wraz z podaniem parametrów technicznych budowli hydrotechnicznych i hydrozespołów z uwzględnieniem możliwych wariantów wykonania przedstawiono w załączniku do Memorandum ENERGA ZEW – ENERTHI. Wskazuje się tam jako najkorzystniejszy wariant wyposażenia elektrowni w hydrozespoły o mocy 3 x 300 MW. Podkreślono, że wariant 3 x 250 MW nie wykorzystuje w wystarczającym stopniu możliwości technicznych lokalizacji obiektu, a wariant 3 x 350 MW znajduje się na granicy tych możliwości.<sup>10)</sup>

<sup>9)</sup> Ostatnie analizy opracowane przez TEW pochodzą z 1996 r. (zlecenie generowane przez EW Żarnowiec zostało w 1994 r. przejęte przez ESP SA. Po roku 1996 prace nad analizą pracy KSE pod kątem zapotrzebowania na energię dynamiczną zostały wstrzymane i *de facto* zaniechane.

<sup>10)</sup> Załącznik do ENERGA SA – ENERTHI. Memorandum z dnia 15 listopada 2007 r. Elektrownia Szczytowo-Pompowa Młoty – podstawowe fakty i dane. Janusz Steller, Stanisław Lewandowski.

W związku z licznymi zapytaniami w sprawie dalszych losów zaniechanej przed laty inwestycji, kierowanymi do TEW bezpośrednio od osób prywatnych jak i – kanałami nieformalnymi – od podmiotów gospodarczych zainteresowanych możliwością udziału w jej wznowieniu, z inicjatywy TEW w dniu 27 lutego 2008 r. odbyło się w siedzibie firmy EdF Polska w Warszawie spotkanie przedstawicieli Zarządu TEW z prezesem Zarządu EdF Polska oraz przedstawicielami spółki Kogeneracja SA.<sup>11)</sup>

Podczas spotkania prezes EdF Polska oświadczył, że jego firma przygotowuje obecnie strategię rozwoju, w której z pewnością zostanie zawarty plan działania związany z ESP Młoty, jednak ewentualne przystąpienie do tej inwestycji uzależnia od sprzyjających uwarunkowań prawnych i ekonomicznych. Firma Kogeneracja S.A., wchodząca w skład grupy EdF Polska, będąca właścicielem lokalizacji ESP Młoty oraz wszystkich obiektów powstałych w trakcie budowy, jest zainteresowana wznowieniem tej inwestycji, jednak dopiero po zaistnieniu sprzyjającej postawy administracji rządowej i lokalnej.

Zarząd TEW, oprócz deklaracji współpracy z EdF Polska i Kogeneracją SA, nie mógł w tej sprawie nic więcej zrobić. Wywieranie jakichkolwiek nacisków na właściciela lokalizacji nie przyniosłoby żadnych pozytywnych skutków, a wręcz przeciwnie, mogłyby spowodować jedynie usztywnienie stanowiska EdF Polska. Już niedługo po tym spotkaniu, 1 kwietnia 2009 r., w prasie została opublikowana informacja, że Kogeneracja SA zastanawia się nad dokończeniem inwestycji. Koszt zakończenia inwestycji szacuje na 2 mld zł. Oceniono, że czas na przygotowanie inwestycji to co najmniej dwa lata, a budowa zajmie ok. czterech lat.

W celu pozyskania środków na kontynuację inwestycji, staraniem EdF, projekt ESP Młoty został wprowadzony na listę 250 projektów z dziedziny infrastruktury energetycznej w całej Unii Europejskiej, które miały uzyskać wsparcie finansowe ze środków unijnych w wysokości 5,85 mld euro. Komisja Europejska opublikowała tę listę w październiku 2013 r.<sup>12)</sup> **W 2013 r. inwestycja została ujęta w studium uwarunkowań i kierunków zagospodarowania przestrzennego Bystrzycy Kłodzkiej** (zaktualizowanym w 2018 i zmienionym w 2020), **a także w Strategii Rozwoju Województwa Dolnośląskiego 2020 oraz w Planie Zagospodarowania Przestrzennego Województwa Dolnośląskiego.**

## Rok 2017 – powrót lokalizacji ESP Młoty pod zarządek polskiej firmy energetycznej

**W listopadzie 2017 r. polskie aktywa EdF w energetyce konwencjonalnej, w tym Kogeneracja SA, kupiła PGE SA stając się tym samym właścicielem projektu ESP Młoty.**

**W dniu 6 maja 2021 r. na stronie PGE SA zostaje zamieszczona notatka pt. „PGE rozważa dokończenie budowy elektrowni za 4 mld zł”.**<sup>13)</sup> Autor notatki, Dariusz Ciepela,

<sup>11)</sup> Notatka służbowa ze spotkania Prezydium Zarządu TEW z prezesami Zarządów EDF Polska Sp. z o.o. oraz Kogeneracja S.A. w sprawie możliwości wznowienia budowy ESP Młoty. Towarzystwo Elektrowni Wodnych. Warszawa 2008-02-27.

<sup>12)</sup> 2013\_pci\_projects\_country\_Młoty

<sup>13)</sup> PGE rozważa dokończenie budowy elektrowni za 4 mld zł. Dariusz Ciepela. [www.wnp.pl](http://www.wnp.pl)

przedstawił w niej historię budowy elektrowni oraz jej znaczenie dla systemu elektroenergetycznego w aktualnych realiach, zwłaszcza w zakresie rozwoju OZE oraz w dłuższym horyzoncie czasowym. Autor podał przykład Niemiec, gdzie w roku 2017 działało 26 ESP o łącznej mocy 6,3 GW i gdzie w połowie 2020 r. zapowiedziano budowę pięciu ESP o łącznej mocy 1,4 tys. MW. Co ciekawe, dwie z nich mogą powstać poza terytorium Niemiec (w innych krajach), ale mają pracować na potrzeby niemieckiego systemu energetycznego (podobnie jak ESP Vian-den w Luksemburgu).

Wstępne analizy techniczne przeprowadzone przez Grupę PGE SA wykazały możliwość kontynuowania prac i realizacji projektu *ESP Młoty*.

**W sierpniu 2022 r. zostały przez PGE SA uruchomione prace nad studium wykonalności dla wznowienia budowy tej elektrowni.** Ma ono na celu uzyskanie informacji o pracach koniecznych do wykonania, niezbędnych do kontynuowania inwestycji, szczegółowej koncepcji technicznej elektrowni oraz całkowitych nakładach inwestycyjnych. **Wyniki studium mają być gotowe w czerwcu 2023 r.**, wtedy podobno podjęte zostaną dalsze decyzje o projekcie. Już w grudniu 2022 r. poinformowano, że Polska Grupa Energetyczna oraz Narodowy Fundusz Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej (NFOŚiGW) będą współpracować przy projekcie budowy ESP Młoty.<sup>14)</sup> Została zawarta formalna umowa o współpracy. Prezes Zarządu PGE SA podkreśla, że inwestycja ma kluczowe znaczenie dla utrzymania stabilnej pracy KSE na południu Polski. Elektrownia zostanie podłączona do KSE linią elektroenergetyczną wysokiego napięcia 400 kV, zwiększając bezpieczeństwo energetyczne regionu.

## Trzeba działać szybko, ale i rozważnie

Fakt, że w Polsce od kilkadziesiąt lat nie buduje się nowych ESP, nie stanowi uzasadnienia budowy tych elektrowni gdzie się tylko da i w dowolnej liczbie. Przedstawiona w artykule historia budowy ESP Młoty powinna stanowić ostrzeżenie przed zbyt optymistycznym podchodzeniem do tak ważnego problemu, jakim jest zapewnienie bezpieczeństwa energetycznego. Uwarunkowania społeczno-gospodarcze, środowiskowe i energetyczne uległy zasadniczym zmianom od czasu, gdy w latach osiemdziesiątych ubiegłego wieku zostały wskazane możliwe wówczas lokalizacje ESP. W tamtych latach nikt w Polsce nie planował budowy farm wiatrowych na morzu, a budowa pierwszej elektrowni jądrowej, której niestety nie dokończono, została z wyprzedzeniem wsparta oddaną do użytku w 1983 r. ESP Żarnowiec zlokalizowaną w jej bezpośredniej bliskości. Była to praktycznie ostatnia oddana do eksploatacji klasyczna ESP ze sztucznym górnym zbiornikiem. Wprawdzie w roku 1997 po zakończeniu prawie trzydziestoletniego procesu inwestycyjnego<sup>15)</sup> została oddana do eksploatacji kolejna ESP Niedzica wyposażona w turbiny Deriaza z jeziorem zaporowym stanowiącym jej górny zbiornik, ale sposób wykorzystywania tej elektrowni w KSE

<sup>14)</sup> 2022\_12\_08 PGE NFOŚiGW mają umowę o współpracy przy budowie Elektrowni Szczytowo-Pompejowej Młoty. [Cire.pl](http://Cire.pl)

<sup>15)</sup> Początki prac nad tą lokalizacją sięgają 1969 roku – ujęcie budowy elektrowni w planie centralnym.



Rys. 5. ESP Żarnowiec  
– widok od strony zbiornika górnego  
Źródło: pgeeo.pl



Rys. 6. ESP Dychów  
– widok od strony wody dolnej  
Źródło: pgeeo.pl



Rys. 7. ESP Niedzica  
– widok od strony wody dolnej  
Źródło: gazetakrakowska.pl



Rys. 8. ESP Solina  
– widok od strony wody dolnej  
Źródło: nowiny24.pl



Rys. 9. ESP Żar  
– widok od strony zbiornika górnego  
Źródło: gazeta.pl



Rys. 10. ESP Żydowo  
– widok od strony wody dolnej  
Źródło: energia-wytwarzanie.pl

w niczym nie odbiega od sposobu wykorzystywania klasycznych elektrowni zbiornikowych. Elektrownia praktycznie nie pracuje w trybie pompowania, co musi budzić zdziwienie w aspekcie wskazanych w Raporcie jako priorytetowych lokalizacji kolejnych ESP na południu Polski.<sup>16)</sup>

Budowa kolejnych ESP powinna być ściśle skorelowana terytorialnie z przyłączeniami nowych mocy (głównie północ Polski). Powinna także wykorzystywać warunki terenowe, jakie powstają w wyniku wygaszania działalności zakładów górniczych, głównie kopalni węgla brunatnego. Nadanie ESP statusu inwestycji celu publicznego znacznie ułatwia pozyskiwanie terenów pod budowę (ewentualne wywłaszczenia), ale proces budowlany będzie przebiegał dużo prościej i będzie obciążony dużo mniejszymi protestami społecznymi, jeżeli teren pod inwestycję zostanie z góry zarezerwowany.

Na dzień dzisiejszy (**rok 2023**) krajowy zasób ESP składa się z sześciu obiektów, spośród których trzy są elektrowniami klasycznymi z bezdopływowymi górnymi zbiornikami (ESP Żarnowiec, ESP Porąbka – Żar, ESP Żydowo), dwie z górnymi zbiornikami dopływowymi (ESP Solina i ESP Dychów) i jedna z turbinami odwracalnymi i zbiornikiem dopływowym (ESP Niedzica), która nie jest wykorzystywana w systemie pracy pompowej. Moc zainstalowana w systemie pracy generacyjnej wszystkich wymienionych powyżej elektrowni to 1671 MW (+92 MW ESP Niedzica), co stanowi niewiele ponad 5,5% mocy zainstalowanej (JWCD)<sup>17)</sup> w KSE. Dlatego też z całą pewnością jest najwyższy czas, aby poważnie zaangażować się w budowę kolejnych ESP, i dlatego prace rządu zmierzające w tym kierunku należy oce-

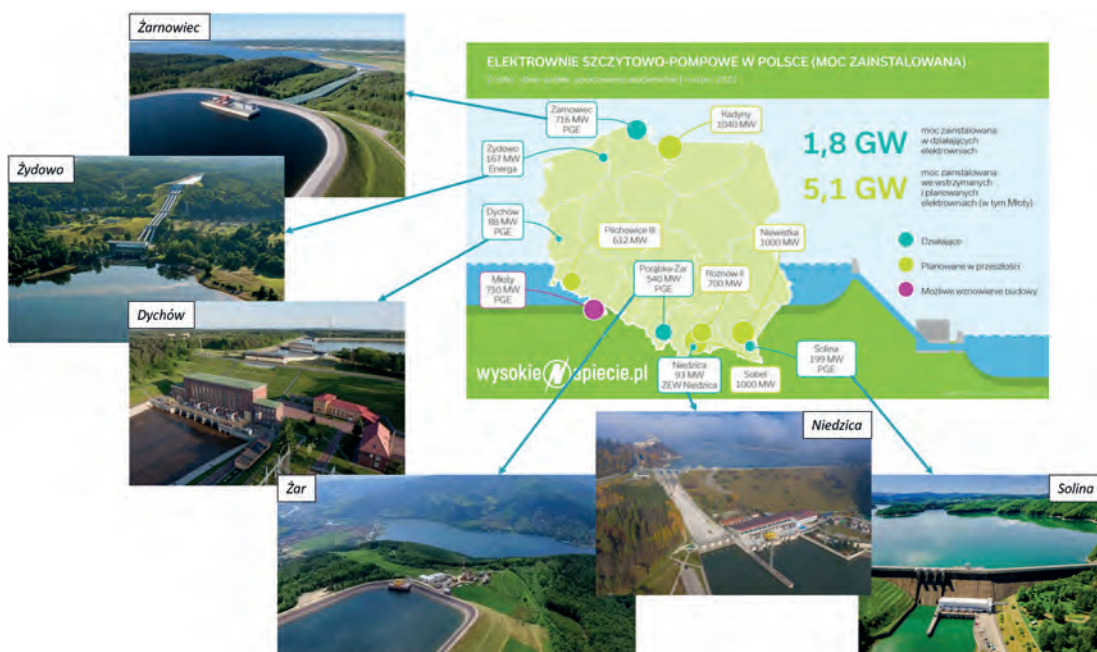
nić bardzo pozytywnie. Zastanawiać musi natomiast rozmach, z jakim potraktowano ten temat w przygotowanym przez Zespół Ekspertów Raporcie.

Pomijając jednak fakt wskazania aż dziesięciu potencjalnych lokalizacji, które według pełnomocnika rządu ds. odnawialnych źródeł energii powinny/mogą być zrealizowane do połowy lat 30 XXI w., nadawanie jednakowego priorytetu lokalizacjom Tolkmicko, Młoty i Rożnów II w kontekście sposobu wykorzystywania ESP Niedzica jest już dyskusyjne. Mając na uwadze szereg problemów z przygotowywaniem i realizacją budowy należy najpierw skupić główne siły na tych lokalizacjach, co do których istnieją najmniejsze przeszkody natury społecznej, środowiskowej i technicznej. O ile budowa ESP Tolkmicko powinna rzeczywiście uzyskać wysoki priorytet w związku z zaawansowanymi planami budowy farm wiatrowych na morzu, to równoległa budowa ESP na południu kraju w tym samym czasie i w latach, w których rozpocznie się budowa elektrowni jądrowej również na Pomorzu, wydaje się być zbyt dużym obciążeniem. Właśnie mając na uwadze budowę elektrowni jądrowej należałoby się zastanowić nad lokalizacją jeszcze jednej ESP na północy kraju, a takie lokalizacje są do rozważenia, np. lokalizacja Pogrodzie nad Zalewem Wiślanym lub też rozważenie koncepcji powiększenia zdolności magazynowych ESP w lokalizacji Tolkmicko, a taka możliwość również jest bardzo realna.

W szczególności należałoby rozważyć w trybie pilnym powiększenie zdolności magazynowych istniejących ESP, a także rozważenie możliwości świadczenia przez nie regulacyjnych usług systemowych, w tym podniesienie elastyczności pracy poprzez np. wdrażanie pracy w systemie zwarcia hydraulicznego. Nie wydaje się bowiem możliwe uniesienie ciężaru wykonawczego i finansowego tak szerokiego wachlarza inwestycyjnego,

<sup>16)</sup> ESP Rożnów i ESP Młoty.

<sup>17)</sup> JWCD – Jednostki Wytwórcze Centralnie Dysponowane



Rys. 11. Elektrownie szczytowo-pompowe w Polsce – istniejące i planowane

Źródło: opracowanie na podstawie materiałów z wysokienapiecie.pl; pgeeo.pl; energia-wytwarzanie.pl; gazeta.pl; gazetakrakowska.pl; nowiny24.pl

o czym przekonany jest, jak należy domniemywać, sektor finansowo-księgowy w naszym kraju. Przemawia za tym między innymi fakt ustalenia ceny za energię wprowadzaną do sieci z farm wiatrowych zainstalowanych na morzu w walucie euro, co oznacza w praktyce otwarcie drogi finansowania tych inwestycji w postaci kredytów zaciąganych w bankach zachodnich.

## Podsumowanie

Do zagadnień związanych ze zwiększeniem pojemności magazynowej energii należy podejść kompleksowo z uwzględnieniem głównego kierunku transformacji energetycznej, to jest przejściem na system energetyki rozproszonej obejmującej w dużej mierze źródła niestabilne i trudno przewidywalne.

Dla prawidłowego funkcjonowania takiego systemu energetyki konieczne jest instalowanie elastycznych źródeł szczytowych energii (długoterminowych magazynów energii), a tam, gdzie to tylko możliwe, lokalnych miniźródeł szczytowo-pompowych o mocy kilku/kilkunastu megawatów.<sup>18)</sup> W tym celu należy w trybie pilnym dokonać rozpoznania możliwości lokalizacji mini ESP na terenie kraju.

1. Należy w trybie pilnym stworzyć warunki do możliwie jak najszybszego uruchomienia istniejących w energetyce wodnej zdolności magazynowania energii, w tym:
  - w pierwszej kolejności stworzyć techniczne i ekonomiczne warunki do wykorzystania potencjalnie znacznych zasobów magazynowych ESP Niedzica;

<sup>18)</sup> W Raporcie wprawdzie wskazuje się na jedną lokalizację (ESP Chojna) o mocy zainstalowanej 5 MW, jednak nie podaje się żadnych argumentów, dlaczego właśnie ta lokalizacja została zamieszczona w sąsiedztwie kilkusetmegawatowych pozostałych lokalizacji.

- dokonać specjalistycznej oceny możliwości przywrócenia zdolności magazynowania energii istniejących elektrowni zbiornikowych oraz ich doposażenia w człony pompowe.
2. Uznać jako priorytetowe do realizacji przedsięwzięcia zwiększające zdolności magazynowania energii i wpływające na poprawę elastyczności pracy systemu, w tym w szczególności poszukiwać rozwiązań zapewniających odbiór energii produkowanej przez farmy wiatrowe na morzu i zabezpieczających stabilną z optymalnym obciążeniem pracę elektrowni jądrowej.
  3. Przed podjęciem wiążących decyzji o budowie ESP we wskazanych w Raporcie lokalizacjach należy przede wszystkim:
    - poddać specjalistycznej weryfikacji wskazane w Raporcie lokalizacje ESP z zastosowaniem aktualnie obowiązujących uwarunkowań formalnoprawnych z uwzględnieniem aktualnych uwarunkowań społecznych, środowiskowych i systemowych;
    - przeprowadzić analizę potencjalnych – innych poza wskazanymi w Raporcie – lokalizacji, których wyznaczenie jest aktualnie możliwe przy zastosowaniu współczesnych środków technicznych;
    - opracować listę rankingową i mapę drogową rozwoju energetyki szczytowo-pompowej w Polsce z uwzględnieniem uwarunkowań lokalnych obejmujących m.in. zapotrzebowanie na usługi systemowe i cechy fizjograficzne oraz geologiczne terenu, a także realne możliwości potencjalnych inwestorów, wykonawców i dostawców;
    - z mapy drogową rozwoju energetyki szczytowo-pompowej powinny wynikać pewne preferencje dla przedsięwzięć znajdujących się na pierwszych miejscach listy rankingowej; nie powinno z niej wynikać jednak zniechęcanie inwestorów do przedsięwzięć przewidywanych w dalszej kolejności, gdyż żadna lista nie jest w stanie uwzględnić wszystkich uwarunkowań.



4. Wznowienie programu rozwoju energetyki szczytowo-pompowej po blisko 40-letnim okresie zastoju jest zadaniem niezwykle ambitnym. Należy oczekiwać, że przy wzmożonym wysiłku odbudowa niezbędnego w kraju potencjału projektowego, wykonawczego, wytwórczego, edukacyjnego i badawczo-rozwojowego zajmie do dziesięciu lat. Dlatego tak ważne jest, by program ten miał w jak najmniejszym stopniu charakter życzeniowy i by dobrze przemyśleć logikę oraz kolejność działań, w tym ich skorelowanie z innymi działaniami na rzecz transformacji energetycznej – rozwojem farm wiatrowych i fotowoltaicznych oraz rozwojem sieci elektroenergetycznej. Równie ważne jest, by po kilkudziesięciu latach, gdy być może uda się osiągnąć większość założonych celów, nie dopuścić ponownie do degradacji z trudem odbudowanych zasobów rzeczowych i intelektualnych. Powinny one być wykorzystywane na rzecz dalszego rozwoju energetyki wodnej i utrzymania jej obiektów, ale także na rzecz innych działań służących przeciwdziałaniu skutkom zmian klimatycznych, w pierwszej mierze na rzecz racjonalnej gospodarki wodnej.

## INFORMACJE O AUTORACH

**Mariusz Lewandowski**, dr inż., absolwent Politechniki Gdańskiej. Od 2000 r. zatrudniony w Instytucie Maszyn Przepływowych PAN, który w roku 2009 przyznał mu stopień doktora nauk technicznych. Obecnie jest adiunktem w Zakładzie Hydroenergetyki w IMP PAN. Główny wykonawca lub współwykonawca oraz koordynator licznych projektów i prac realizowanych w ramach współpracy głównie z podmiotami działającymi w obszarze hydroenergetyki. Wśród zainteresowań zawodowych są m.in.: przepływy niestacjonarne w przewodach zamkniętych, badania diagnostyczne i sprawnościowe maszyn przepływowych, oceny stanu technicznego maszyn i ich układów przepływowych oparte na diagnostyce drganiowej i badaniach stanu naprężeń, problemy eksploatacji elektrowni wodnych, w tym w szczególności optymalizacja (wielokryterialna, jednostkowa i grupowa) oraz planowanie pracy z uwzględnieniem prognozowania zmienności parametrów hydrologicznych.

**Stanisław Lewandowski**, mgr inż., absolwent Wydziału Elektrycznego Politechniki Wrocławskiej. Pracuje w sektorze elektroenergetycznym od 1973 roku w energetyce cieplnej (Elektrownia Turów), w energetyce wodnej (ESP Żarnowiec, ESP S.A. (obecnie PGE Energia Odnawialna SA), Elektrownie Górnej Odry, ENERGA Zakład Elektrowni Wodnych) oraz w sektorze usług świadczonych na rzecz energetyki wodnej (Hydromex sp. z o.o.). Obecnie jest współwłaścicielem firmy konsultingowej EasyServ, oferującej usługi dla szeroko rozumianego sektora energetyki wodnej. Od momentu powstania Towarzystwa Elektrowni Wodnych zaangażowany w działalność tego Towarzystwa. W latach 1992-1996 pełnił funkcję wiceprezesa, a w latach 1996-1999 i 2003-2008 prezesa TEW. Obecnie jest członkiem Zarządu. Jest autorem licznych publikacji dotyczących głównie sektora hydroenergetycznego. W uznaniu zasług dla hydroenergetyki w 2008 r. został mu nadany tytuł Honorowego Prezesa Towarzystwa Elektrowni Wodnych.

**Janusz Steller**, dr hab., w roku 1977 ukończył studia na Wydziale Matematyki, Fizyki i Chemii Uniwersytetu Gdańskiego w specjalności fizyka teoretyczna. Od tego czasu pracownik Instytutu Maszyn Przepływowych PAN, który w roku 1984 nadał mu stopień doktora nauk technicznych. W roku 2019 Senat Politechniki Wrocławskiej nadał mu stopień doktora habilitowanego za prace nad oceną

odporności kawitacyjnej materiałów metodą frakcyjną. Obecnie jest starszym specjalistą w Ośrodku Hydrodynamiki IMP PAN. Prezes Zarządu Towarzystwa Elektrowni Wodnych (TEW). Zawodowo zajmuje się badaniem zjawiska kawitacji i erozji kawitacyjnej, a także zagadnieniami rozwoju energetyki wodnej. W przeszłości również: obliczeniami projektowymi oraz metodyką badań energetycznych i diagnostycznych hydraulicznych maszyn wirnikowych.

**Katarzyna Trojanowska**, mgr inż., absolwentka Instytutu Hydrotechniki Politechniki Gdańskiej. Od 1982 r. związana zawodowo z energetyką wodną. Do 2021 r. była zatrudniona na stanowisku głównego specjalisty ds. hydrotechniki w ENERGA Wytwarzanie SA. Od 1997 r. w Towarzystwie Elektrowni Wodnych, w latach 2003-2008 oraz obecnie sekretarz Zarządu TEW. Członek założyciel Ogólnokrajowego Stowarzyszenia „Poszanowanie Energii i Środowiska” SAPE Polska. Autorka wielu publikacji popularyzujących energetykę wodną.

## PIŚMIENNICTWO

- [1] Zespół Ekspertki ds. Budowy Elektrowni Szczytowo-Pompowych: *Rola elektrowni szczytowo-pompowych w Krajowym Systemie Elektroenergetycznym: uwarunkowania i kierunki rozwoju*, (<https://www.gov.pl/web/premier/komunikat-cir-raport-zespołu-ekspertkiego-ds-budowy-elektrowni-szczytowo-pompowych>)
- [2] Lewandowski S., Terkiewicz S., Adamkowski A., Lewandowski M., *Realne możliwości wykorzystania pojemności magazynowych elektrowni wodnych zbiornikowych do stabilizacji parametrów systemu elektroenergetycznego*. Konferencja „Rynek Energii Elektrycznej”, 2016.
- [3] Steller J., Lewandowski S., *Hydroelektrownie jako kompensacyjne źródło energii odnawianej w krajach o bardziej różnorodnym systemie OZE opartym na energetyce wiatrowej i słonecznej. Potencjał rozwoju małych elektrowni wodnych*. Międzynarodowa Konferencja Szkoleniowa NFOŚiGW. Gdańsk 2015.
- [4] Zespół EDF Direction de l'Equipement, Centre national d'equipement hydraulique, TRACTEBEL, COYNE ET BELLIER, ENERGOPROJEKT Warszawa: *Techniczne Studium Możliwości Realizacji Elektrowni Szczytowo-Pompowej Młoty Faza I*. Streszczenie i wnioski podsumowujące opracowane w 1995 r. w Dyrekcji Eksploatacji ESP SA.
- [5] Zespół Towarzystwa Elektrowni Wodnych, kier. Bednarczyk S., Sprawozdanie nr 23/ER/96 z dnia 1996.02.23 z rozpoznania miejscowego obiektów związanych z budową EW Młoty.
- [6] Zespół Towarzystwa Elektrowni Wodnych: Bednarczyk S., Krużewski K., Stanke A., Wróblewski J., *Analiza możliwości zakupu i utrzymania majątku ESP Młoty w budowie*. marzec 1996 .
- [7] Popczyk J., *Energia XXII. Kogeneracja czyli skojarzenie; Ciepło, Elektroenergetyka, Gaz*. „Rzeczpospolita” nr 86(5556)/2000, (dodatek).
- [8] Kierat E., *Odżył projekt Elektrowni Młoty*. „Ekologika.”, „Energia – Gigawat” 2002.
- [9] Steller J., Lewandowski S., *Elektrownia Szczytowo – Pompowa Młoty – podstawowe fakty i dane*, Załącznik do ENERGA SA – ENERTHI. Memorandum z dnia 15 listopada 2007.
- [10] Ciepła D., *PGE rozważa dokończenie budowy elektrowni za 4 mld zł*. [www.wnp.pl](http://www.wnp.pl) 2017.
- [11] *PGE i NFOŚiGW mają umowę o współpracy przy budowie Elektrowni Szczytowo-Pompowej Młoty*, <https://www.cire.pl/artykuly/serwis-informacyjny-cire-24/pge-i-nfosigw-podpisaly-umowe-o-wspolpracy-przy-budowie-esp-mloty>

