



BIULETYN

TECHNICZNO-INFORMACYJNY

Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Nr 2/2021 (92)

ISSN 2082-7377

Grudzień 2021



Zdjęcie uzyskało pierwszą nagrodę w IX Konkursie Fotograficznym Oddziału Radomskiego SEP.

Foto: Franciszek Mosiński

PIKNIK

10 WRZEŚNIA 2021 R.



BIULETYN TECHNICZNO- INFORMACYJNY OŁ SEP

Wydawca:

**Zarząd
Oddziału Łódzkiego
Stowarzyszenia
Elektryków Polskich**

90-007 Łódź

pl. Komuny Paryskiej 5a,
tel./fax 42-632-90-39, 42-630-94-74

Konto:

Santander Bank Polska SA XV O/Łódź
nr 21 1500 1038 1210 3005 3357 0000

**e-mail: sep@seplodz.pl
www.seplodz.pl**

Komitet Redakcyjny:

mgr inż. Andrzej Boroń

dr hab. inż. Andrzej Dębowski, prof. UTP

mgr Anna Grabiszewska – sekretarz

dr inż. Adam Ketner

inż. Katarzyna Kolanek

dr inż. Tomasz Kotlicki

mgr inż. Jacek Kuczkowski

prof. dr hab. inż. Franciszek Mosiński

dr hab. inż. Paweł Różga, prof. PŁ

– przewodniczący

dr inż. Artur Szczęsny

dr inż. Przemysław Tabaka

dr inż. Józef Wiśniewski

prof. dr hab. inż. Jerzy Zieliński

Redakcja nie ponosi odpowiedzialności
za treść ogłoszeń. Zastrzegamy sobie
prawo dokonywania zmian redakcyjnych
w zgłoszonych do druku artykułach.

Wszystkie artykuły naukowe
publikowane w Biuletynie są
recenzowane przez członków
Komitetu Redakcyjnego.

Redakcja:

Łódź, pl. Komuny Paryskiej 5a, pok. 404
tel. 42-632-90-39, 42-630-94-74

Skład: Alter

tel. 42-652-70-73, 605-725-073

Druk: Drukarnia BiK Marek Bernaciak

95-070 Antoniew, ul. Krucza 21

tel. 42-676-07-78

Nakład: 350 egz.

ISSN 2082-7377

- **Wpływ parametrów impregnacji oraz metodologii pomiaru na wytrzymałość elektryczną preszpanu izolacyjnego**
J.w Drożdż, F. Stuchała, P. Różga 2
- **Wagon pomiarowy. Mobilne laboratorium sieci trakcyjnej MPK-Łódź Sp. z o.o.**
J. Gałęski 9
- **Janusz Ozimkiewicz (1946 – 2021)**
H. Małasiński, J. Wawrzko 12
- **Wiesław Kowalczyk (1943 – 2021)**
F. Mosiński 12
- **Jan Leszczyński (1930 – 2021)**
R. Pawlak 13
- **Szkolenia dla członków komisji kwalifikacyjnych.**
A. Grabiszewska 15
- **Wracamy po rocznej przerwie – Energetab 2021**
D. Góra 17
- **XIII Sympozjum wyjazdowe pt. „Energetyka odnawialna i jądrowa”**
A. Grabiszewska 18
- **Podsumowanie konkursów zawodowych przeprowadzonych w ŁCDNiKP w roku szkolnym 2020/2021**
R. Zankowski 34
- **Oddział Łódzki SEP w gronie wyróżnionych tytułem Promotor Rozwoju Edukacji**
A. Grabiszewska 36
- **Osiągnięcia młodych wynalazców pod patronatem SEP**
A. Szczęsny, J. Pawelec, J. Sztuka 38
- **35-lecie Międzyszkolnego Koła Pedagogicznego Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich**
H. Szumigaj, A. Oleska 40
- **Ogólnopolska Konferencja na temat Zanieczyszczenia Światłem**
P. Tabaka 46
- **XVII Ogólnopolska Konferencja Techniczna Sonel w Ustrzykach Dolnych już za nami** 48
- **Wakacyjna Szkoła Liderów**
M. Pawlik 50
- **XXII Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka, Wrocław, 19–21 listopada 2021 r.**
M. Pawlik 51

Zachęcamy do korzystania z programu rabatowego dla członków SEP posiadających nowe legitymacje członkowskie.

Szczegóły na stronie internetowej Oddziału Łódzkiego SEP

www.seplodz.pl

po kliknięciu na poniższy banner

EURC **rabat**
dla posiadaczy legitymacji SEP

Wpływ parametrów impregnacji oraz metodologii pomiaru na wytrzymałość elektryczną preszpanu izolacyjnego

mgr inż. Jarosław Drożdż

mgr inż. Filip Stuchala

dr hab. inż. Paweł Różga, prof. PŁ

Institut Elektroenergetyki Politechniki Łódzkiej

Wstęp

Aby układ izolacyjny transformatora spełniał przypisane mu funkcje wymagane jest, by izolacja stała zastosowana w takim układzie była w pełni zaimpregnowana cieczą dielektryczną. Prawidłowy proces impregnacji ma istotny wpływ na wytrzymałość elektryczną impregnowanych elementów, a w kontekście długotrwałej pracy transformatora także na czas ich życia (proces starzenia) [1–3]. Impregnacja izolacji stałej transformatora olejem mineralnym jest procesem względnie dobrze rozpoznany zarówno w warunkach laboratoryjnych, jak i przemysłowych. Niemniej, wskutek zmian w strukturze materiałów izolacyjnych stałych, wynikających np. ze zmiany dostawcy materiałów celulozowych, konieczna jest weryfikacja wytrzymałości elektrycznej komponentów stałych (głównie preszpanu).

Dodatkowo, ze względu na obecność na rynku cieczy dielektrycznych produktów alternatywnych do olejów mineralnych, takich jak estry naturalne, które pozyskiwane są na drodze rafinowania nasion roślin strączkowych, weryfikacja procesu impregnacji powinna uwzględniać również impregnację przy zastosowaniu innych niż olej mineralny cieczy dielektrycznych. Jest to szczególnie istotne, ponieważ estry posiadają odmienną budowę chemiczną w odniesieniu do olejów mineralnych (np. kilkukrotnie wyższą lepkość kinematyczną), a więc impregnacja izolacji stałej z wykorzystaniem estrów może nie dawać analogicznych efektów, jak impregnacja przy zastosowaniu oleju mineralnego [4–6].

Z tego też względu koniecznym wydaje się ocena zastosowania w procesie impregnacji izolacji celulozowej estrów naturalnych, a także ocena wpływu procesu impregnacji z ich użyciem w kontekście oszacowania wytrzymałości dielektrycznej impregnowanego estrami materiału izolacyjnego stałego. Stąd, w ramach badań przeprowadzonych w laboratorium wysokich napięć Instytutu Elektroenergetyki PŁ, przeprowadzono weryfikację komercyjnego preszpanu izolacyjnego stosowanego w transformatorach energetycznych w zakresie jego wytrzymałości elektrycznej przy impregnacji olejem mineralnym i estrem naturalnym. Dodatkowo, ze względu na brak jednoznacznych danych odnośnie sposobu prowadzenia procesu suszenia i impregnacji w warunkach laboratoryjnych, dokonano także wstępnej weryfikacji wpływu parametrów wzmiankowanej procedury suszenia i impregnacji izolacji stałej na jej wytrzymałość elektryczną, jak również oceniono, jak na wytrzymałość elektryczną wpływa szybkość narastania napięcia probierczego – wybrano w tym celu dwie z nich:

1 kV/s i 5 kV/s. Wytrzymałość elektryczną próbek preszpanu wyznaczono w oparciu o 50-procentowe oraz 1-procentowe napięcie przebicia uzyskane z wykreślonej dystrybuanty dwuparametrycznego rozkładu Weibulla.

Badanie normatywnej wytrzymałości elektrycznej izolacji stałej

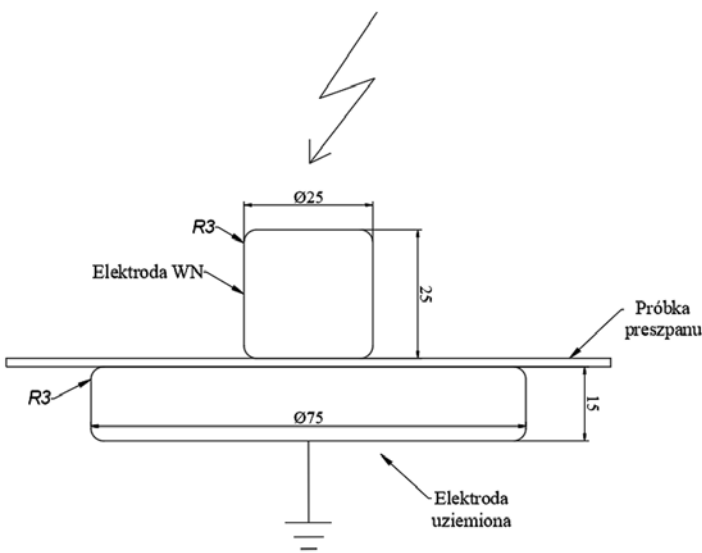
Materiały izolacyjne stałe do zastosowań elektrycznych muszą spełniać wymagania określonych norm. Normy te odgórnie narzucają wymagania w zakresie właściwości fizykochemicznych tych produktów (w tym ich wytrzymałość elektryczną). Technika i przebieg realizacji prób wytrzymałości elektrycznej również są unormowane. Norma PN-EN 606243-1:2013 „Wytrzymałość elektryczna materiałów izolacyjnych. Metody badań. Część 1: badania przy częstotliwości sieciowej” [7] określa procedury badań wytrzymałości elektrycznej materiałów izolacyjnych. Dodatkowo, norma PN-EN 60641-2:2004 „Preszpany do zastosowań elektrycznych – Część 2: Metody badań” [8] przedstawia sposoby badań wytrzymałości elektrycznej wybranego typu materiałów elektroizolacyjnych. Norma ta określa także zasady badań innych cech fizykochemicznych wskazanej grupy materiałów. Arkusze normy [7] zawiera informacje dotyczące impregnatów w postaci cieczy i gazów. Zawiera on także informacje odnośnie medium okalającego badaną próbkę izolacji stałej w trakcie badania. Testy wytrzymałości elektrycznej zgodnie z normą [7] potrafią dostarczyć cennych informacji o stanie próbki. Jedną z nich jest możliwość wykrycia zmian i procesów starzeniowych izolacji stałej, które mają miejsce w trakcie eksploatacji urządzeń w nią wyposażonych. W przypadku nowych produktów badania te mogą natomiast wykryć powstałe w procesie produkcyjnym wady technologiczne. Wyniki badań wytrzymałości elektrycznej pozwalają także na ocenę skuteczności współpracy izolacji stałej z izolacją ciekłą. Dzięki nim możliwa jest również ocena wytrzymałości elektrycznej materiałów przy udziale różnych cieczy impregnujących oraz intensywności procesu impregnacji.

Czynniki warunkujące wytrzymałość elektryczną materiału izolacyjnego w trakcie badania to:

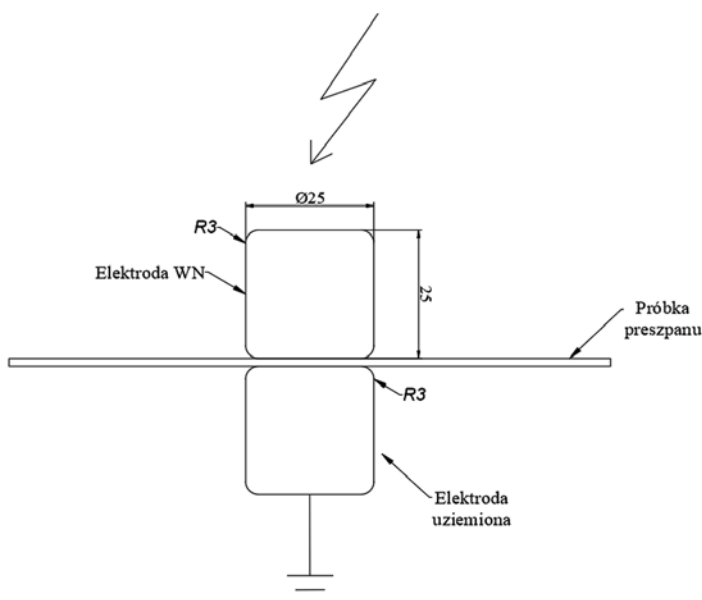
- 1) stan próbki:
 - grubość i jednorodność materiału,
 - proces suszenia i impregnacji,
 - zawartość zanieczyszczeń, wilgoci i gazów;
- 2) przebieg testu:
 - częstotliwość oraz szybkość podnoszenia napięcia,
 - temperatura, ciśnienie i wilgotność otoczenia,
 - przewodność cieplna elektrod,
 - właściwości elektryczne i termiczne otaczającego próbkę medium.

Oprócz wymienionych wyżej czynników, wartość wytrzymałości elektrycznej materiału jest silnie związana z czasem oraz intensywnością pojawiających się wyładowań niezupełnych, aż do chwili przebicia badanej próbki.

Norma [7] dokładnie precyzuje, jakie układy elektrod powinny zostać użyte w trakcie testu oraz przedstawia warunki, jakie powinny spełniać próbki w zależności od badanego materiału. Zastosowane elektrody muszą być pozbawione jakichkolwiek defektów oraz utrzymane w należytej czystości. Przewody doprowadzone do elektrod nie mogą wywoływać ich ruchu ani wywierać na nie nacisku. Ponadto, przewody nie powinny wprowadzać zmian w rozkładzie pola elektrycznego wokół badanej próbki. Zgodnie z normą [7], w przypadku płaskich elementów z preszpanu, arkusz obliguje do wykorzystania w badaniach jednego z dwóch układów elektrod. Układy te zostały przedstawione kolejno na rys. 1. i rys. 2.

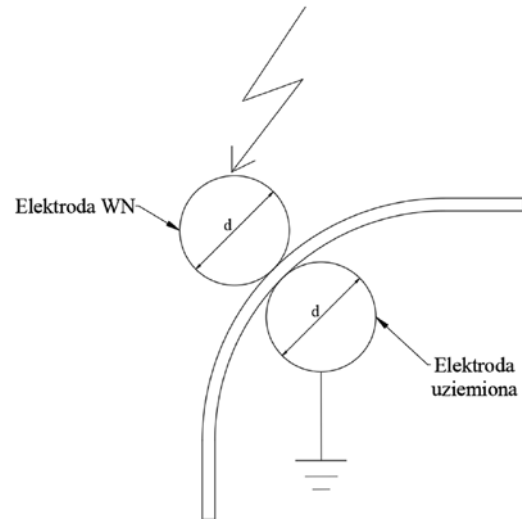


Rys. 1. Układ nierównych elektrod do pomiaru napięcia przebicia próbek preszpanu zgodnie z normą [7]



Rys. 2. Układ równych elektrod do pomiaru napięcia przebicia próbek preszpanu zgodnie z normą [7]

Z kolei w przypadku elementów preszpanowych uformowanych w konkretny kształt (np. tuleje lub kołnierze), obligatoryjnym układem elektrod jest ten przedstawiony na rys. 3.



Rys. 3. Układ elektrod do pomiaru napięcia przebicia próbek preszpanu o określonych kształtach zgodnie z normą [7]

Układ z rys. 1. cechuje się geometrią elektrod o różnych wymiarach i przekrojach. Elektroda wysokiego napięcia powinna mieć średnicę wynoszącą 25 mm z odchyłką ± 1 mm przy wysokości 25 mm. Z kolei elektroda uziemiona powinna posiadać średnicę 75 mm z odchyłką ± 1 mm i wysokość 15 mm. W układzie z rys. 2. elektroda wysokonapięciowa oraz uziemiona są identyczne. Ich wysokość powinna wynosić 25 mm, a średnice 25 mm z tolerancją ± 1 mm. W przypadku obu układów, krawędzie elektrod powinny posiadać promień zaokrąglenia równe 3 mm (odchyłka $\pm 0,2$ mm), co zapobiega wystąpieniu tzw. efektów krawędziowych. Elektrody powinny być usytuowane względem siebie współosiowo. W przedstawionym na rys. 3. układzie elektrod, średnice kul powinny wynosić odpowiednio 12,5 lub 20 mm. Różnica w rozmiarach kul zależna jest od kształtu badanego materiału izolacyjnego. W trakcie wykonywania pomiarów badaną próbkę należy całkowicie zanurzyć w cieczy dielektrycznej wykorzystanej uprzednio w procesie impregnacji.

Napięcie do przeprowadzania badań powinno być otrzymywane z transformatora probierczego, który zasilany jest z niskonapięciowego i sinusoidalnego źródła. Iloraz wartości maksymalnej napięcia probierczego do jego wartości skutecznej powinien wynosić $\sqrt{2} \pm 1\%$. Źródło napięcia probierczego powinno gwarantować dostateczną wartość mocy, aby zaszło przebicie badanej próbki. Stopniową zmianę napięcia probierczego, generowanego przez źródło, powinien zapewnić odpowiedni układ sterowania. Wyniki napięcia przebicia otrzymywane w trakcie badań podawane są w wartościach skutecznych. Z tego względu należy skorzystać z woltomierza do pomiaru napięcia szczytowego, a wynik podzielić następnie przez $\sqrt{2}$. Błąd całościowy układu pomiarowego nie może przekraczać 5% zmierzonej wartości. Błąd ten powinien także uwzględniać niepewność wprowadzaną przez czas odpowiedzi miernika. Ponadto, błąd wynikający z czasowego opóźnienia woltomierza nie może przekroczyć 1% wartości napięcia przebicia. Konieczne jest uzyskanie dziewięciu wartości napięcia przebicia badanego materiału. Wartość przemiennego napięcia przebicia próbek przyjmuje się jako medianę z uzyskanych wyników.

Według normy [8] badanie preszpanu izolacyjnego należy wykonać metodą krótkiego, szybkiego podnoszenia napięcia. Metoda ta zakłada stopniowe i płynne zwiększanie wartości napięcia probierczego aż do wystąpienia przebicia. Szybkość podnoszenia napięcia uwarunkowana jest właściwościami badanego materiału. Jej wartość należy dobrać w ten sposób, aby przebicie zaszło w czasie między dziesiątą a dwudziestą sekundą od momentu rozpoczęcia narastania napięcia. Szereg proponowanych

przez normę [8] szybkości podnoszenia napięcia wygląda następująco: 100 V/s; 200 V/s; 500 V/s; 1000 V/s; 2000 V/s; 5000 V/s.

Próbki badanego materiału przed wykonaniem pomiarów muszą zostać odpowiednio przygotowane. Czynności te polegają na pocięciu arkusza materiału oraz jego impregnacji. Impregnacja próbek musi być poprzedzona ich suszeniem. Proces suszenia i impregnacji badanego materiału pod kątem jego wytrzymałości elektrycznej składa się z kolejnych procedur:

- wygrzewanie próbek przez okres 24 h w komorze próżniowej w temperaturze $105 \pm 5^\circ\text{C}$ pod ciśnieniem nie większym niż 100 Pa,
- napełnienie komory próżniowej cieczą izolacyjną (spełniającą wymogi klasy II IEC 60296), wstępnie podgrzanej do temperatury $80 \pm 10^\circ\text{C}$ z szybkością taką, aby ciśnienie w komorze nie przekroczyło 250 Pa,
- po kompletnym zanurzeniu próbek w cieczy należy usunąć próżnię, a próbki przetrzymać całkowicie pogrążone w płynie dielektrycznym pod ciśnieniem atmosferycznym w temperaturze $80 \pm 10^\circ\text{C}$ przez co najmniej 24 h,
- ostudzenie próbek do temperatury otoczenia przy pełnym zanurzeniu w cieczy.

Procedura pomiarowa

Jak wzmiankowano wyżej, celem wykonanych badań była ocena wpływu parametrów procesów suszenia i impregnacji (temperatury, czasu, obecności próżni) oraz metodologii przeprowadzenia pomiarów (różne szybkości narastania napięcia probierczego) na wartości wytrzymałości elektrycznej próbek preszpanu. W badaniach uwzględniono dwa rodzaje cieczy dielektrycznych: olej mineralny oraz ester naturalny. Proces suszenia i impregnacji preszpanu wraz z wyznaczeniem przemiennej napięcia przebicia badanych próbek wykonano w Laboratorium Wysokich Napięć Politechniki Łódzkiej. Wytrzymałości elektryczne obliczono na podstawie 1-procentowej oraz 50-procentowej wartości napięć przebicia odczytanych z dystrybuant dwuparametrycznego rozkładu Weibulla [9].

Pomiar przemiennej napięcia przebicia próbek wykonano zgodnie z normą [7]. Do tego celu zastosowano układ elektrod przedstawiony wyżej, na rys. 1. W trakcie badań układ elektrod znajdował się w przezroczystym naczyniu wypełnionym cieczą dielektryczną, w której uprzednio impregnowane były przygotowane do testów próbki. Układ zasilany był z wysokonapięciowego transformatora probierczego o napięciu znamionowym 100 kV przez rezystor ograniczający. Dzięki zastosowaniu układu regulacji poprzez pulpit sterowniczy, możliwa była kontrola szybkości narastania napięcia w przedziale od 0,1 do 5 kV/s. W trakcie wystąpienia przebicia układ był automatycznie wyłączany, a skuteczna wartość napięcia przebicia była wyświetlana na pulpicie sterowniczym.

Badane próbki preszpanu zostały zaimpregnowane dwoma ogólnodostępnymi płynami dielektrycznymi. Ciecze te to: naftenowy olej mineralny Nynas Nytro Taurus oraz rafinowany z nasion soi ester naturalny Envirotemp FR3. Aby móc zastosować daną ciecz w procesie impregnacji, jej przemienne napięcie przebicia (określane na podstawie normy IEC 60269) musi być wyższe niż 50 kV. W przypadku wartości niższej niż 50 kV, jakość cieczy może wpłynąć na wyniki pomiarów badanego preszpanu. Dane katalogowe wykorzystanych płynów izolacyjnych przedstawia tabela 1.

Badany zestaw próbek preszpanu charakteryzował się grubością 2 mm i wymiarami 200 × 200 cm. Właściwości testowanego materiału, zgodnie z jego kartą katalogową, zestawiono w tabeli 2.

Tabela 1. Parametry badanych cieczy na podstawie [10, 11]

Parametry	Rodzaj cieczy	
	Olej mineralny Nynas Nytro Taurus	Ester naturalny Envirotemp FR3
Przemienne napięcie przebicia [kV]	> 70	> 75
Współczynnik strat dielektrycznych tgδ (90°C i 50 Hz)	< 0,001	< 0,020
Przenikalność dielektryczna w 20°C [-]	2,2	3,1
Lepkość [mm ² /s]	10 (40°C)	8 (100°C)
Gęstość w 20°C [kg/dm ³]	0,870	0,920

Tabela 2. Deklarowane przez producenta parametry próbek preszpanu [12]

Parametr	Wartość
Gęstość pozorna	1,15 [g/cm ³]
Wytrzymałość na rozciąganie – wzdłużne	128 [N/mm ²]
Wytrzymałość na rozciąganie – poprzeczne	83 [N/mm ²]
Zawartość popiołów	0,3 [%]
Zawartość wilgoci	4,2 [%]

Przeznaczone do badań arkusze preszpanu zostały przygotowane na pięć różnych sposobów. Oznacza to, że parametry procesów suszenia i impregnacji próbek (czas, obecność próżni, temperatura) różniły się między sobą. Niemniej jednak, wszelkie pozostałe czynności związane z przygotowaniem próbek wykonano w oparciu o normę [8].

Na początku próbki poddawano procesowi suszenia w zadanej temperaturze i przez określony czas w obecności (lub jej braku) próżni. Następnie arkusze preszpanu zalewane były wybraną cieczą dielektryczną, która spełniała wymogi klasy II normy IEC 60269 (przemienne napięcie przebicia cieczy wyższe niż 50 kV) i impregnowane ponownie w zadanych parametrach. Ostatnim etapem procesu przygotowania próbek było ich ostudzenie do temperatury otoczenia, przy jednoczesnym zanurzeniu w danej cieczy. Parametry procedur suszenia i impregnacji zawiera tabela 3.

Tabela 3. Zestawienie parametrów procesów suszenia i impregnacji badanych próbek preszpanu

Sposób przygotowania	Parametry procesów przygotowania arkusza preszpanu do badań						Studzenie
	Suszenie			Impregnacja			
	Czas trwania [h]	Temperatura [°C]	Obecność próżni	Czas trwania [h]	Temperatura [°C]	Obecność próżni	
I	12	105	Nie	24	80	Nie	Do temperatury otoczenia, bez próżni, przy całkowitym zanurzeniu w cieczy impregnującej
II	48	105	Tak	24	80	Tak	
III	24	105	Tak	24	80	Tak	
IV	12	105	Nie	12	80	Nie	
V	24	105	Nie	24	105	Nie	

Wyznaczenie przemiennego napięcia przebicia każdej badanej próbki odbywało się przy użyciu metody szybkiego podnoszenia napięcia, aż do przebicia zgodnie z normą [26]. Sposób ten zakłada podnoszenie napięcia od zera, aż do momentu wystąpienia przebicia. W badaniach zastosowano jego dwie szybkości: 1 kV/s oraz 5 kV/s. Każdy z wariantów impregnacji zakładał wykonanie ośmiu pomiarów napięcia przebicia dla dwóch cieczy impregnujących oraz dwóch szybkości podnoszenia napięcia. Z tego względu pojedynczy rodzaj impregnacji wymagał przygotowania 32 próbek preszpanu, co łącznie przy ich pięciu rodzajach dawało liczbę 160 próbek.

Wyniki pomiarów – podejście statystyczne

Rozkład Weibulla jest powszechnie stosowany w obszarze inżynierii wysokich napięć. Wykorzystywany jest do oceny wyników badań eksperymentalnych, gdzie mierzony jest czas do przebicia, napięcie przebicia czy też napięcie początkowe wyładowań niezupełnych. Stosowany jest także do analizy rzeczywistych jednostek wykorzystujących izolację wysokonapięciową. Jedną z najczęściej stosowanych form rozkładu Weibulla jest jego forma dwuparametryczna. Dystrybuanta tego rozkładu w postaci dwuparametrycznej dana jest wzorem:

$$F(V) = 1 - e^{-\left(\frac{V}{\eta}\right)^\beta}$$

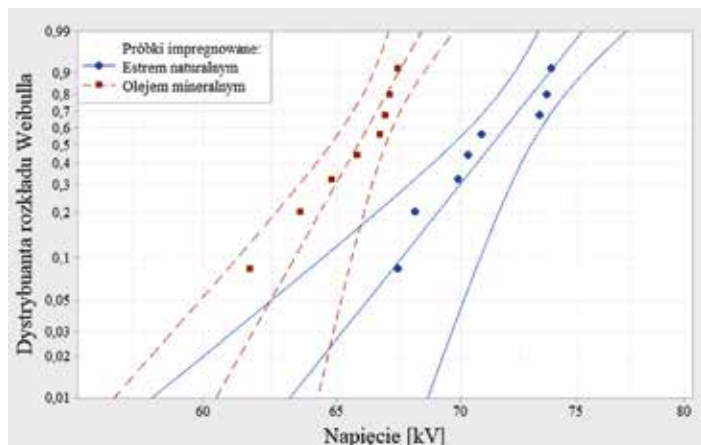
gdzie:

V – zmienna (napięcie),

β – parametr kształtu,

η – parametr skali.

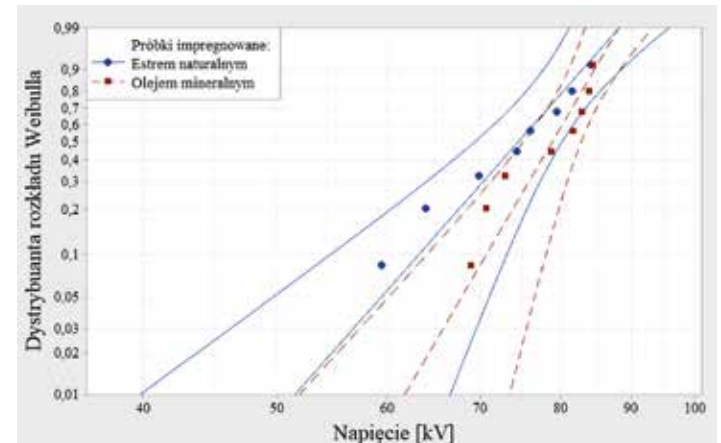
Parametr skali η interpretuje się jako wartość napięcia, poniżej której 63,2% przebadanych próbek ulegnie zniszczeniu w wyniku przebicia. Parametr kształtu β przedstawia z kolei możliwe zachowanie się badanej próbki w zależności od wartości napięcia. Jeśli $\beta > 1$, oznacza to, że prawdopodobieństwo wystąpienia przebicia ulega powiększeniu wraz z jego wzrostem. W przypadku gdy $\beta < 1$, prawdopodobieństwo wystąpienia przebicia maleje wraz ze zwiększaniem się wartości napięcia. Z kolei, gdy $\beta = 1$, prawdopodobieństwo wystąpienia przebicia jest stałe i ma charakter zewnętrznego zdarzenia losowego [13, 14]. Rozkład Weibulla reprezentuje sobą prawdopodobieństwo uszkodzenia próbki w zależności od zadanej wielkości, w tym wypadku od przyłożonego napięcia. Istotną rolę pełni w nim 1% prawdopodobieństwo przebicia. Odpowiadające mu bowiem napięcie odzwierciedla jego najniższą możliwą wartość, przy



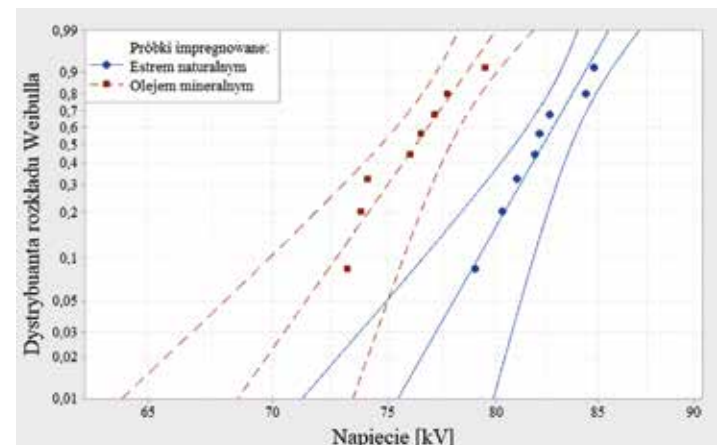
Rys. 4. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięcia przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: I, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 1 kV/s

której może dojść do przebicia próbki. Dzięki niej możliwe jest wskazanie poziomu niezawodności badanego materiału izolacyjnego w kontekście jego wytrzymałości elektrycznej.

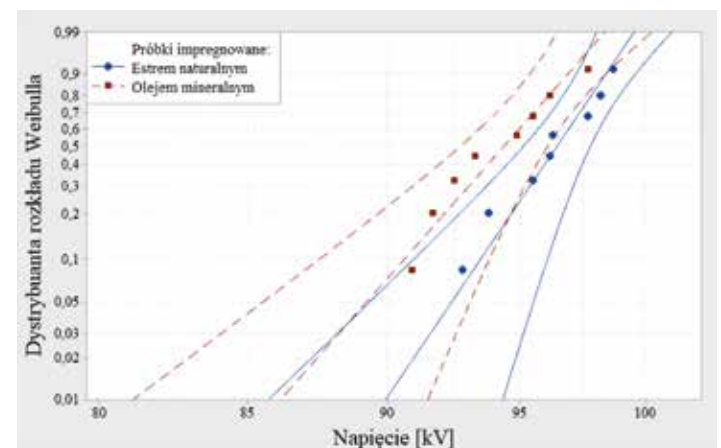
Szacowanie z wykorzystaniem rozkładu Weibulla wykonano za pomocą programu Minitab. Oprogramowanie to jest dostępnym komercyjnie produktem służącym do statystycznej analizy danych. Uzyskane z pomiarów dystrybuanty rozkładu Weibulla dla kolejnych sposobów przygotowania próbek i rodzajów podnoszenia napięcia przedstawione są sekwencyjnie na kolejnych rysunkach.



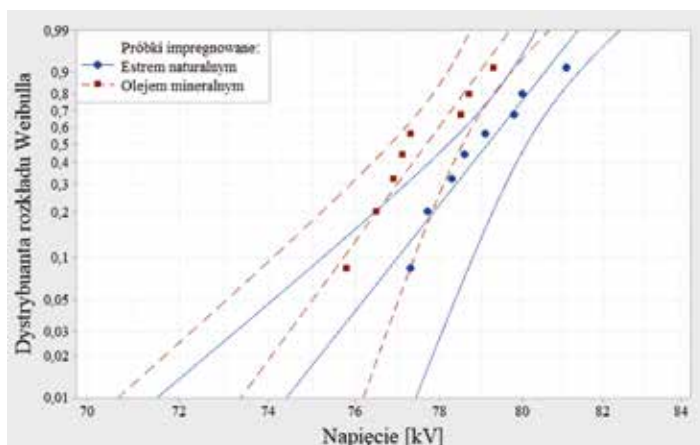
Rys. 5. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięcia przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: I, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 5 kV/s



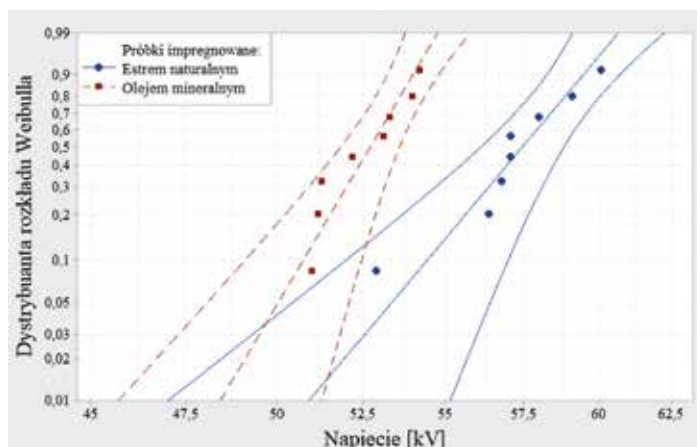
Rys. 6. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięcia przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: II, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 1 kV/s



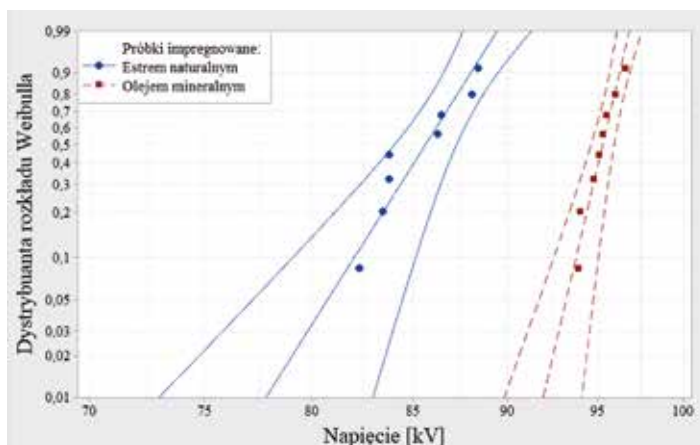
Rys. 7. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięcia przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: II, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 5 kV/s



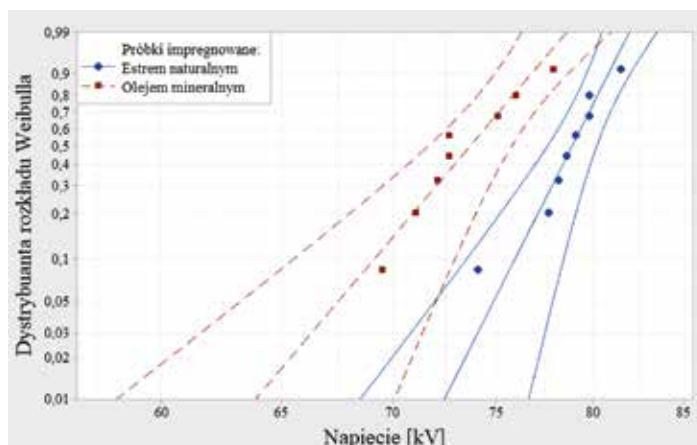
Rys. 8. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięć przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: III, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 1 kV/s



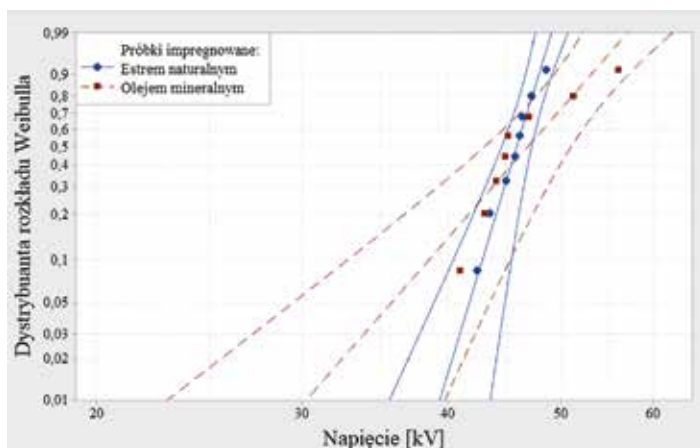
Rys. 11. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięć przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: IV, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 5 kV/s



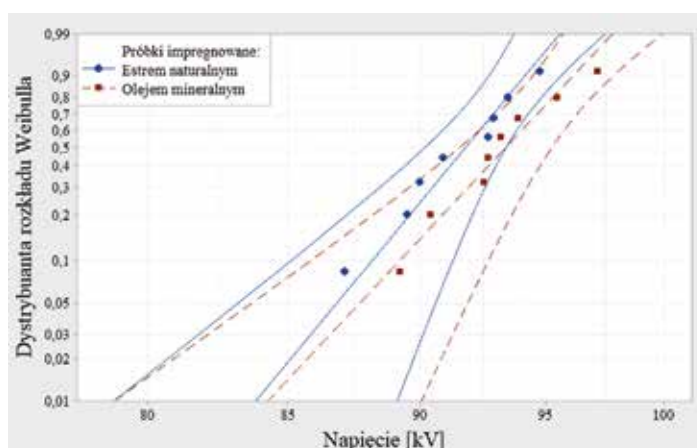
Rys. 9. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięć przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: III, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 5 kV/s



Rys. 12. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięć przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: V, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 1 kV/s



Rys. 10. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięć przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: IV, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 1 kV/s



Rys. 13. Dystrybuanta rozkładu Weibulla napięć przebicia preszpanu impregnowanego olejem mineralnym i estrem naturalnym; sposób przygotowania próbek: V, szybkość podnoszenia napięcia probierczego: 5 kV/s

Z uzyskanych wyżej wykresów dystrybuant odczytano dla każdego przypadku impregnowanych próbek i szybkości narastania napięcia probierczego wartości 50% oraz 1% napięć przebicia. Dodatkowo, na ich podstawie wyznaczono wartości odpowiadających im wytrzymałości elektrycznych, dzieląc wartość napięcia przez grubość próbki. Wszystkie odczytane oraz obliczone wartości zbiorczo przedstawiono w tabeli 4. oraz tabeli 5.

Norma PN-EN 60641-3-1 [15] określa minimalną wartość wytrzymałości elektrycznej jaką muszą posiadać impregnowane próbki preszpanu. W przypadku egzemplarzy stanowiących przedmiot badań, wytrzymałość ta powinna wynosić co najmniej 35 kV/mm. Z kolei norma [7] określa przemienne napięcie przebicia (na podstawie którego obliczana jest wytrzymałość elektryczna) jako medianę (czyli 50% napięcie przebicia) z uzyskanych wyników.

Tabela 4. Zestawienie 50% napięć przebicia badanych próbek preszpanu oraz odpowiadające im wartości wytrzymałości elektrycznych

Sposób przygotowania próbek	50 % napięcie przebicia [kV]				Wytrzymałość elektryczna [kV/mm]			
	Szybkość podnoszenia napięcia				Szybkość podnoszenia napięcia			
	1 kV/s		5 kV/s		1 kV/s		5 kV/s	
	Ciecze impregnujące				Ciecze impregnujące			
	Olej min.	Ester nat.	Olej min.	Ester nat.	Olej min.	Ester nat.	Olej min.	Ester nat.
I	65,84	71,33	78,99	74,71	32,92	35,67	39,50	37,36
II	76,28	82,29	94,42	96,48	38,14	41,15	47,21	48,24
III	77,69	79,16	95,28	85,58	38,85	39,58	47,64	42,79
IV	46,93	45,87	52,74	57,49	23,47	22,94	26,37	28,75
V	73,74	78,91	93,42	91,81	36,87	39,46	46,71	45,91

Tabela 5. Zestawienie 1% napięć przebicia badanych próbek oraz odpowiadające im wartości wytrzymałości elektrycznych

Sposób przygotowania próbek	1 % napięcie przebicia [kV]				Wytrzymałość elektryczna [kV/mm]			
	Szybkość podnoszenia napięcia				Szybkość podnoszenia napięcia			
	1 kV/s		5 kV/s		1 kV/s		5 kV/s	
	Ciecze impregnujące				Ciecze impregnujące			
	Olej min.	Ester nat.	Olej min.	Ester nat.	Olej min.	Ester nat.	Olej min.	Ester nat.
I	60,47	63,2	61,76	51,48	30,24	31,60	30,88	25,74
II	68,56	75,44	86,15	89,94	34,28	37,72	43,08	44,97
III	73,37	74,41	91,93	77,83	36,69	37,21	45,97	38,92
IV	30,26	39,39	48,43	50,93	15,13	19,70	24,22	25,47
V	63,88	72,46	84,28	83,84	31,94	36,23	42,14	41,92

Analizując wyniki otrzymane dla 50% prawdopodobieństwa przebicia można stwierdzić, iż wymagania normy [15] dotyczące minimalnej wytrzymałości elektrycznej preszpanu, jednocześnie dla obu szybkości podnoszenia napięcia, zostały spełnione dla trzech wariantów przygotowania próbek: II, III oraz V. Wszystkie wartości wytrzymałości elektrycznych, uzyskane na podstawie odpowiadającym im 50% napięciom przebicia, są wyższe niż normatywna wartość 35 kV/mm. W przypadku I sposobu przygotowania próbek i szybkości narastania napięcia równej 5 kV/s, testowane próbki również spełniają wymagania normy. Niemniej, dla wymienionego wcześniej sposobu i szybkości 1 kV/s, próbki impregnowane olejem mineralnym nie spełniają normatywnej wytrzymałości elektrycznej (32,92 kV/mm), czego nie można powiedzieć o tych, impregnowanych estrem naturalnym (35,67 kV/mm). Z kolei próbki przygotowane w wariantie IV okazały się mieć najniższe wartości wytrzymałości elektrycznej, znacząco odbiegające od wartości normatywnej.

Wartości wytrzymałości elektrycznej, niezależnie od sposobu podnoszenia napięcia, są najwyższe w przypadku II i III rodzaju impregnacji. Wyjątek stanowi jedynie wartość wytrzymałości próbek nasyconych estrem dla sposobu III i szybkości 5kV/s, która jest widocznie niższa od analogicznych próbek impregnowanych olejem mineralnym. Tuż za nimi plasują się wartości wytrzymałości uzyskane dla próbek przygotowanych sposobem V. Wytrzymałości elektryczne uzyskane z badań próbek przygotowanych sposobem I są wyraźnie niższe od tych wspomnianych powyżej. Z kolei elementy preszpanu wykonane w wariantie IV posiadają najniższe wartości wytrzymałości. Ponadto, dla poszczególnych wariantów przygotowania próbek i wybranej szybkości podnoszenia napięcia, wartości wytrzymałości elektrycznych nie różnią się znacząco w zależności od zastosowanej cieczy impregnującej.

W przypadku wytrzymałości elektrycznych uzyskanych na podstawie 1% napięć przebicia, ich wartości są analogiczne z tymi, uzyskanymi dla wartości 50% prawdopodobieństwa przebicia. Innymi słowy, wytrzymałości elektryczne obliczone na podstawie 1% wartości napięć przebicia okazały się najwyższe w wariantie II i III przygotowania próbek, maleją następnie kolejno dla sposobu V oraz I, a najniższe wartości odnotowano dla IV sposobu ich przygotowania.

Analizując wyniki uzyskane dla 1% napięcia przebicia i szybkości podnoszenia napięcia równej 1 kV/s należy zwrócić uwagę, iż wszystkie otrzymane wartości są większe w przypadku estru naturalnego. Największe różnice w uzyskanych rezultatach są widoczne w przypadku sposobów II (3,44 kV/mm), IV (4,565 kV/mm) oraz V (4,29 kV/mm) przygotowania próbek. Z kolei najmniejszą różnicę odnotowano w przypadku III rodzaju przygotowania próbek, która wyniosła niespełna 0,52 kV/mm.

Wyniki otrzymane w trakcie badań są znacznie wyższe w przypadku stosowania szybkości podnoszenia napięcia w wysokości 5 kV/s niż 1 kV/s. Dotyczy to zarówno wartości wytrzymałości elektrycznych obliczonych na podstawie 1% oraz 50% napięcia przebicia. Jedynym odstępstwem od tej reguły są wartości uzyskane w I rodzaju przygotowania próbek dla 1% napięcia przebicia. Wartości te bowiem są zbliżone do siebie w przypadku oleju mineralnego, natomiast dla estru naturalnego wartość wytrzymałości jest niższa w przypadku szybkości 5 kV/s.

Podsumowanie oraz wnioski

Zaplanowane prace badawcze miały na celu wyznaczenie wytrzymałości elektrycznej próbek preszpanu bazując na normie [8]. Badane próbki charakteryzowały się różnymi parametrami procesów suszenia

i impregnacji. Testy wykonano dla dwóch szybkości podnoszenia napięcia probierczego: 1 kV/s i 5 kV/s.

Wyniki badań pokazały, iż każdy z wymienionych procesów suszenia i impregnacji preszpanu wpływa znacząco na otrzymane wartości wytrzymałości elektrycznej.

Suszenie, które jest pierwszym etapem przygotowania preszpanu do impregnacji, wykonuje się w celu usunięcia zawartej w nim wilgoci. Preszpan bowiem, jako materiał na bazie celulozy, jest silnie higroskopijny. Pozbycie się zbędnych cząstek wody powoduje zatem polepszenie jego wytrzymałości elektrycznej. Im krótszy czas wygrzewania próbek (suszenia), tym spodziewać się trzeba niższych wartości wytrzymałości elektrycznej. Proces impregnacji, następujący po wysuszeniu preszpanu, polega na wypełnieniu pozostałych przestrzeni powietrznych znajdujących się w jego wewnętrznej strukturze za pomocą cieczy dielektrycznej. Im czas impregnacji jest dłuższy, tym ciecz jest w stanie dokładniej wnikać w strukturę preszpanu. Obecność próżni oraz wysoka wartość temperatury korzystnie wpływają na przebieg suszenia i impregnacji. Wysoka temperatura procesu suszenia zapewni skuteczne usunięcie wilgoci. Z kolei odpowiednia jej wartość w procesie impregnacji zmniejsza lepkość kinematyczną cieczy, która jest w stanie efektywniej wnikać w chropowatą strukturę preszpanu.

Kombinacja odpowiednich wartości parametrów suszenia i impregnacji próbek może znacząco zwiększyć wytrzymałość elektryczną tego materiału. Wniosek ten jest słuszny jednocześnie dla wartości wytrzymałości elektrycznej uzyskanych na podstawie 1-procentowych oraz 50-procentowych napięć przebicia. Szczególnie widoczne jest to w rezultatach otrzymanych w rodzaju II oraz III przygotowania próbek. Obliczone wytrzymałości dla wspomnianych sposobów przygotowania są bowiem najwyższe. Warianty te charakteryzowały się co najmniej 24-godzinny procesem suszenia i impregnacji, przy obecności próżni. Z kolei wyniki uzyskane dla I sposobu przygotowania, gdzie nie wystąpiła obecność próżni, a proces suszenia trwał 12 h, są widocznie niższe niż te uzyskane dla II i III rodzaju przygotowania. Zdecydowanie najgorsze rezultaty przyniosły wyniki badań próbek przygotowanych sposobem IV. Charakteryzował się on najkrótszymi okresami czasu suszenia i impregnacji, a także brakiem występowania próżni. W rezultacie otrzymane wyniki okazały się najniższe z wszystkich uzyskanych w trakcie testów.

Nieco inną kombinacją parametrów charakteryzował się sposób V. W tym rodzaju przygotowania nie zastosowano próżni, jednak temperatura cieczy impregnującej była wyższa w stosunku do pozostałych sposobów. Otrzymane w tym wariantcie wyniki są nieco niższe niż w przypadku II oraz III. Oznacza to, że obecność próżni również może pełnić ważną rolę w procesie impregnacji preszpanu, co nie jest wymuszane, gdy bazuje się na podejściu normatywnym procesu obróbki preszpanu przed pomiarem napięcia przebicia.

Wpływ ograniczenia czasu suszenia widoczny jest w wynikach wytrzymałości elektrycznej próbek przygotowanych sposobem I oraz IV. Niemniej jednak, jak pokazały przedstawione wyniki badań własnych, w przypadku II oraz III wariantu przygotowania próbek, gdzie proces suszenia w II sposobie był wydłużony do 48 h w stosunku do 24 h w III, wartości wytrzymałości elektrycznych były do siebie zbliżone. Jedyne odstępstwo wystąpiło w przypadku estru naturalnego dla szybkości podnoszenia napięcia równej 5 kV/s, gdzie w sposobie II wytrzymałości są większe niż te obliczone dla sposobu III. Oznacza to, że z ekonomicznego punktu widzenia długość trwania procesu suszenia nie powinna przekraczać pewnej ustalonej wartości. Jakkolwiek można przypuszczać, że czas ten należy dobrać w zależności od grubości próbki poddanej testom.

Wytrzymałości elektryczne w przypadku szybkości podnoszenia napięcia wynoszącej 1 kV/s są zdecydowanie niższe od wyników uzyskanych

dla szybkości 5 kV/s. Dotyczy to wszystkich obliczonych wartości. Dzieje się tak, gdyż próbki preszpanu badane przy szybkości 1 kV/s znajdowały się w polu elektrycznym znacznie dłużej niż te badane z szybkością 5 kV/s. Skutkowało to wydłużoną obecnością niszczącego działania wyładowań niezupełnych o charakterze powierzchniowym oddziałujących na badany materiał, co przekładało się na niższą wartość napięcia przebicia.

Wartości obliczonych wytrzymałości elektrycznych próbek impregnowanych estrem naturalnym nie odbiegają znacząco od wartości analogicznie przygotowanych próbek wykorzystujących do impregnacji olej mineralny.

Z punktu widzenia normatywnej wytrzymałości elektrycznej (wartości obliczone dla 50% napięcia przebicia), o której mowa w normie [15], sposoby II, III oraz V przygotowania próbek spełniły jej wymagania dla obu szybkości podnoszenia napięcia. Wartości wytrzymałości obliczone dla tych wariantów są bowiem wyższe niż zakłada norma [15] (minimum 35 kV/mm). Szczególnie interesujący w tym zakresie jest wariant V, gdzie nie zastosowano próżni, a jedynie wysoką temperaturę suszenia. Wyniki w tym zakresie wskazują więc, że wytrzymałość elektryczna, jako indywidualnie badany parametr jakości preszpanu, nie do końca oddawać może rzeczywisty stan rzeczy. Preszpan może spełnić wymagania normatywne co do wytrzymałości elektrycznej, ale nie musi być pozbawiony wilgoci, co z punktu widzenia zastosowania go w praktyce przemysłowej może stanowić kwestię dyskusyjną. Z kolei w sposobie I wymagania normalizacyjne nie są spełnione jedynie w przypadku próbek impregnowanych olejem mineralnym, testowanych z szybkością podnoszenia napięcia 1 kV/s (32,92 kV/mm). Wariant IV przygotowania próbek okazał się całkowicie nie spełniać warunków normy [15]. Norma [8] mówi o tym, iż szybkość podnoszenia napięcia powinna być dobrana w taki sposób, aby przebicie nastąpiło pomiędzy 10. a 20. sekundą od momentu przyłożenia napięcia. Z tego względu wyniki wytrzymałości próbek uzyskanych na podstawie 50% napięć przebicia przy szybkości podnoszenia napięcia równej 5 kV/s są w największym stopniu wiarygodne z punktu widzenia stosownej normy [8].

Wykonane prace, zdaniem autorów, wskazują na koniecznej dodatkowego zgłębienia tematu i rozpatrzenia problematyki suszenia i impregnacji materiałów izolacyjnych stałych w szerszym zakresie niż te poruszone w niniejszym artykule zakresie. Artykuł wskazuje jedynie zakres problematyki, nie dając jednoznacznej odpowiedzi na postawione we wstępie pytania.

Bibliografia

- [1] Szczepański Z. (red.): „Układy izolacyjne urządzeń elektroenergetycznych”, WNT, Warszawa, 1978.
- [2] Hasterman Z., Maliszewski A., Mosiński F.: „Wytrzymałość elektryczna transformatorów energetycznych”, WNT, Warszawa, 1983.
- [3] Mosiński F.: „Podstawy techniki wysokich napięć”, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź, 1994.
- [4] Prevost T. A., Oommen T. V.: „Cellulose insulation in oil-filled power transformers: Part I – history and development”, IEEE Electr. Insul. Mag., Vol. 22, Issue 1, pp. 28–35, 2006.
- [5] Rózga P.: „Properties of new environmentally friendly biodegradable insulating fluids for power transformers”, Proc. 1st Annual Intern. Interdisc. Conf., Azores Islands, Portugal, Vol. 3, pp. 340–346, 2013.
- [6] Rózga P.: „Wytrzymałość elektryczna elementów izolacji stałej transformatorów impregnowanych różnymi cieczami dielektrycznymi”, Forum ABB Transformatory Energetyczne, str. 135–172, 15–16 listopada 2016.

- [7] PN-EN 606243-1:2013 „Wytrzymałość elektryczna materiałów izolacyjnych. Metody badań. Część 1: badania przy częstotliwości sieciowej”.
- [8] PN-EN 60641-2:2004 „Preszpany do zastosowań elektrycznych – Część 2: Metody badań”.
- [9] Khaled U., Beroual A.: „AC Dielectric Strength of Synthetic Ester – Based Fe_3O_4 , Al_2O_3 and SiO_2 Nanofluids – Conformity with Normal and Weibull Distributions”, IEEE Trans. Dielect. Electr. Insul., Vol. 26, pp. 625 - 633, 2019.
- [10] <https://www.cargill.com>.
- [11] Nynas AB, Safety Data Sheet, Nitro Taurus.
- [12] Presspan in Tafeln, Technishes Datenblatt, Pucaro.
- [13] He Z., Wang Y., Li J., Gong S., Grzybowski S.: „New Mixed Weibull Probability Distribution Model for Reliability Evaluation of Paper – oil Insulation”, Przegląd Elektrotechniczny, nr 01a/2013, str. 202–207, 2013.
- [14] Stevanovic D.: „Analysis of Weibull and Poisson Distribution use in Medium Voltage Circuit Breakers RUL Assessment”, Global Journal of Researches In Engineering, Vol. 20, No 2-F, pp. 1 – 6, 2020.
- [15] PN-EN 60641-3-1:2008 „Preszpan i papier prasowany do zastosowań elektrycznych – Część 3-1: Wymagania techniczne dla poszczególnych materiałów”.

Wagon pomiarowy. Mobilne laboratorium sieci trakcyjnej MPK-Łódź Sp. z o.o.

Jakub Gałęski
MPK-Łódź Sp. z o.o.

Nowoczesna diagnostyka sieci trakcyjnej zarówno kolejowej, jak i tramwajowej stanowi niezbędne narzędzie do identyfikacji oraz eliminacji potencjalnych awarii. Wykorzystanie w diagnostyce cyfrowych pomiarów parametrów sieci jezdnej umożliwia podnoszenie poziomu bezpieczeństwa oraz niezawodności urządzeń trakcyjnych. Wczesne wykrycie powstających usterek umożliwia użytkownikowi racjonalne zaplanowanie i przeprowadzenie napraw sieci w sposób nieodczuwalny dla pasażerów komunikacji tramwajowej. Dla zapewnienia realizacji powyższych zadań MPK-Łódź Sp. z o.o. opracowało i wykonało na własne potrzeby unikalny w skali kraju wagon pomiarowy stanowiący mobilne laboratorium sieci trakcyjnej.

Budowa wagonu pomiarowego

Do przebudowy na wagon pomiarowy został przeznaczony, wycofany z liniowej eksploatacji, tramwaj typu 805Na o numerze taborowym 1338. Kompleksową modernizację wykonało w 2019 roku Zakład Techniki MPK-Łódź Sp. z o.o. Zakresem przebudowy objęto: część konstrukcyjną wagonu, układ napędowy oraz całą instalację elektryczną. W ramach adaptacji wagonu liniowego do potrzeb pomiarowych, środkowe drzwi zlikwidowano, a wewnętrzną przestrzeń wagonu przedzielono na dwie części: typowy przedział wagonu liniowego zachowujący dotychczasowy układ siedzeń oraz przedział pomiarowy, który wyposażono w dedykowaną aparaturę pomiarową i tzw. świetlik dachowy. Do napędu wagonu, w miejsce klasycznego układu opartego na rozruszniku oporowym, zastosowano dobrze znany i sprawdzony układ chopperowy produkcji Zakładu Aparatury Trakcyjnej WOLTAN z Łodzi.

Po przeprowadzeniu w grudniu 2019 roku badań technicznych przez Instytut Gospodarki Przestrzennej i Mieszkalnictwa, zmodernizowany



Rys. 1. Tramwaj typu 805Na nr 1338 przeznaczony do modernizacji na wagon pomiarowy (foto autor)

wagon w wykonaniu 805 2D-T z nowym numerem taborowym 92338 uzyskał świadectwo dopuszczenia do ruchu.

Wyposażenie wagonu pomiarowego

Założenia w zakresie wyposażenia wagonu pomiarowego w specjalistyczną aparaturę pomiarową dla potrzeb diagnostyki sieci trakcyjnej

opracował Zakład Torów i Sieci MPK-Łódź Sp. z o.o. Na podstawie przyjętych wytycznych tramwaj wyposażono w pięć stanowisk pomiarowych.



Rys. 2. Zmodernizowany tramwaj typu 8052 2D-T nr 92338, jako wagon pomiarowy (foto Krystian Czarnecki)

Układ do pomiaru rezystancji pętli zwarcia

Niezwykle istotnym parametrem, charakteryzującym prawidłowy dobór nastaw wyzwalacza prądowego wyłącznika szybkiego prądu stałego zainstalowanego w podstacji trakcyjnej, jest wartość rezystancji pętli zwarcia. Układ do pomiaru pętli zwarcia, wykonany w wagonie pomiarowym, został zaprojektowany na mikroprocesorowym sterowniku programowalnym typu CZAT 7. Wykonanie zrealizowała firma ELESTER PKP z Łodzi. Zastosowanie mikroprocesorowego sterownika wraz z bezpośrednim skomunikowaniem z komputerem klasy PC umożliwiło bezpośredni odczyt wartości mierzonej, archiwizację uzyskanych serii wyników pomiarowych oraz wykonanie dalszej analizy poza wagonem pomiarowym. Ponadto zastosowanie opisanego układu w wagonie pomiarowym umożliwiło wykonanie pomiarów rezystancji pętli zwarcia w dowolnym punkcie sieci trakcyjnej.



Rys. 3. Układ do pomiaru rezystancji pętli zwarcia MPZ-CZAT (foto Krystian Czarnecki)

Rejestrator napięcia trakcyjnego 600 V DC

Rejestrator napięcia trakcyjnego 600 V DC wykonano w Zakładzie Torów i Sieci MPK-Łódź Sp. z o.o. Rejestrator zasilany jest napięciem 24 V DC z baterii lub zacisków probierczych, w które został wyposażony wagon pomiarowy. Zarejestrowane napięcie trakcyjne w przedziale czasu zapisywane jest na karcie micro SD. Zapis na wymiennym nośniku umożliwia dalszą archiwizację danych oraz analizę uzyskanych serii wyników pomiarowych w warunkach stacjonarnych. Ponadto, zasilanie z baterii umożliwia również montaż urządzenia poza wagonem pomiarowym i rejestrację napięcia trakcyjnego w dowolnym punkcie sieci trakcyjnej.



Rys. 4. Rejestrator napięcia trakcyjnego 600 V DC (foto Krystian Czarnecki)

Układ do pomiaru wysokości zawieszenia przewodu jezdnego z rejestracją pozycji GPS

Układ do pomiaru wysokości zawieszenia przewodu jezdnego zaprojektowano i wykonano według spersonalizowanych wytycznych Zakładu Torów i Sieci MPK-Łódź Sp. z o.o. przez Towarzystwo Handlowo-Produkcyjne PELTRON Sp. z o.o. z Wiązowej. Zintegrowany z pantografem wagonu pomiarowego przetwornik analogowo-cyfrowy, zintegrowany także z układem mikroprocesorowym pozwala na bezpośredni odczyt mierzonej wysokości zawieszenia przewodu jezdnego na wyświetlaczu LED w czasie rzeczywistym. Ponadto, dedykowany dla potrzeb



Rys. 5. Stanowisko do pomiaru wysokości zawieszenia przewodu jezdnego (foto Krystian Czarnecki)

MPK-Łódź Sp. z o.o. program, zainstalowany na komputerze z zaimplikowaną nakładką lokalizacyjną GPS, umożliwiła równoległy odczyt pomiaru w funkcji położenia oraz rejestrację i archiwizację otrzymanych wyników dla potrzeb dalszej analizy.

Układ do pomiaru i rejestracji współpracy pantografu z siecią jezdnią z rejestracją pozycji GPS

Zasadniczy wpływ na niezawodność funkcjonowania komunikacji tramwajowej ma prawidłowe działanie układu odbioru energii z sieci trakcyjnej przez poruszające się tramwaje. Podstawowym warunkiem prawidłowego odbioru prądu z sieci trakcyjnej jest zapewnienie ciągłości styku nakładek grafitowych pantografu z przewodami jezdniowymi. Nieprawidłowy stan techniczny zarówno sieci jezdnej, jak i pantografu może powodować zwiększenie zużycie przewodu lub uszkodzenie współpracującego z siecią jezdnią pantografu.

Dla utrzymania ciągłej sprawności łódzkiej sieci trakcyjnej, Zakład Torów i Sieci wraz z Zakładem Technik MPK-Łódź Sp. z o.o. wdrożył, stworzony przez DTI Group z Australii, system monitoringu i diagnostyki współpracy pantografu z siecią jezdnią. Wykonany na wagonie pomiarowym system diagnostyki oparty jest na systemie wizyjnym wykorzystujący ultraszybką cyfrową kamerę rejestrującą: geometryczne parametry sieci jezdnej – odsuw, zmiany dynamiki współpracy odbieraka prądu z przewodem jezdniowym, wykrywanie łuku elektrycznego, lokalizację miejsc sztywnych wywołujących udary. Wykonane na potrzeby MPK-Łódź Sp. z o.o. oprogramowanie, zintegrowane z lokalizacją wykonanej rejestracji z pozycją GPS, umożliwiła bezpośrednią archiwizację otrzymanych wyników na komputerze pokładowym wagonu pomiarowego.



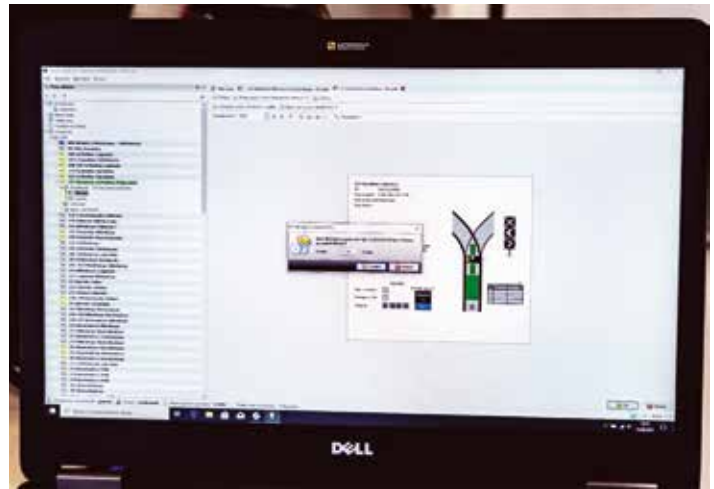
Rys. 6. Stanowisko rejestracji współpracy pantografu z siecią jezdnią (foto Krystian Czarnecki)

Stanowisko do monitorowania i kontrolowania systemu zdalnego sterowania zwoznicami typu VETRA

Sterowanie łódzkimi zwoznicami tramwajowymi w zdecydowanej większości oparte jest na dwukierunkowym systemie komunikacji VETRA, pracującym na częstotliwości 2,4 GHz. Dla potrzeb analizy poziomu bezpieczeństwa oraz poprawności pracy urządzeń związanych z infrastrukturą sterowania, w tym obwodów blokad torowych, sygnalizatorów stanu położenia zwoznicy oraz stanu sprawności ogrzewania zwoznic tramwajowych, w wagonie pomiarowym zastosowano stanowisko komputerowe z dedykowanym oprogramowaniem ELSYS czeskiej firmy Elektroline. Program ELSYS pozwala na zdalny dostęp oraz podgląd pracy wszystkich urządzeń systemu VETRA, będących na trasie przejazdu wagonu pomiarowego w trybie on-line.

Wyposażenie dodatkowe

Wagon pomiarowy, oprócz wymienionych układów i stanowisk pomiarowych, wyposażono sprzęt bhp, w skład którego wchodzi kalosze dielektryczne oraz drążek izolacyjny przeznaczony do pomiaru rezystancji sieci trakcyjnej lub usztywnienia stanowiska pracy w przypadku prac sie-



Rys. 7. Stanowisko do monitorowania i kontrolowania systemu zdalnego sterowania zwoznicami systemu VETRA (foto Krystian Czarnecki)

ciowych. Ponadto w wagonie znajduje się tablica zaciskowa z wyprowadzonymi napięciami pomocniczymi w zakresie: 600 V DC, 230 V AC, 40 V DC, 24 V DC oraz 12 V DC dla potrzeb zasilania kontrolno-pomiarowych układów sieciowo-podstacyjnych.



Rys. 8. Wyposażenie dodatkowe (foto autor)

Podsumowanie

Koncepcja i nowoczesne wykonanie wagonu pomiarowego dla potrzeb utrzymania sieci trakcyjnej przez Zakład Torów i Sieci MPK-Łódź Sp. z o.o. czynią mobilne laboratorium pomiarowe sieci trakcyjnej konstrukcją nowatorską, która umożliwia w rzeczywistych, dynamicznych warunkach uwzględniających czynniki takie jak: ruchu uliczny czy też zmienne warunki pogodowe, przed wszystkim szybsze wykrywanie nieprawidłowości w sposób prewencyjny. Dotyczy to zwłaszcza tych nieprawidłowości, które nie mają charakteru stałego, a ujawniają się w szczególnych warunkach, jakie mogą występować w sieci trakcyjnej. Poruszanie się wagonu pomiarowego po różnych odcinkach trakcyjnych, z uwzględnieniem elementów sieci trakcyjnej takich jak: izolator sekcyjny, skrzyżowanie sieci jezdnej czy też obniżenie sieci wynikające z jej przejścia przewodów jezdnych pod obiektem inżynierskim, daje możliwość sprawdzenia rzeczywistego stanu technicznego sieci trakcyjnej.

Wagon pomiarowy jest również doskonałym środkiem do testowania nowych rozwiązań technicznych osprzętu sieci trakcyjnej tramwajowej, wdrażanych przez producentów przemysłowych oraz opracowanych we własnym zakresie w Zakładzie Torów i Sieci MPK-Łódź Sp. z o.o.

Janusz Ozimkiewicz (1946 – 2021)

Nie umiera Ten, Kto pozostaje w pamięci żywych

Janusz Ozimkiewicz urodził się 30 marca 1946 roku w Janówce (powiat Gostynin).

Po ukończeniu szkoły podstawowej, rozpoczął naukę w Technikum Przemysłowo-Pedagogicznym w Łodzi przy al. Politechniki 38, które ukończył w roku 1968 i uzyskał prawo używania tytułu technika energetyki. Pracę zawodową rozpoczął w dniu 1 sierpnia 1968 r. na stanowisku asystenta projektanta w Pracowni Projektowej Przedsiębiorstwa Zaopatrzenia Rolnictwa w Wodę WODROL, a od 1 lipca 1977 r. pracował na stanowisku starszego projektanta w Biurze Projektów Wodnych Melioracji w Łodzi.

W styczniu 1991 r. zarejestrował w Referacie Łódź–Polesie, w Wydziale Handlu i Usług swoją działalność gospodarczą pod nazwą „Zakład Projektowania i Nadzoru Inwestycji Elektroenergetycznych Janusz Ozimkiewicz”. W dniu 29 grudnia 1994 r. Urząd Wojewódzki w Łodzi, Wydział Gospodarki Przestrzennej wydał Januszowi Ozimkiewiczowi uprawnienia nr 591/94/WŁ do wykonywania samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych.

Jego długoletnia praktyka zawodowa to wykonywanie projektów linii napowietrznych oraz kablowych nn i śn, stacji transformatorowych wewnętrznych i napowietrznych, instalacji elektrycznych wewnętrznych w stacjach wodociągowych, halach magazynowych, halach produkcyjnych oraz pełnienie nadzorów autorskich i inwestorskich na budowach. Opracowywał wiele projektów na zlecenie PGE Dystrybucja S.A. Współpracował z ZPUE S.A. Włoszczowa od chwili powstania zakładu, w każdym roku uczestniczył w targach ENERGETAB w Bielsku-Białej.

Stowarzyszenie Elektryków Polskich Oddział w Łodzi żegna technika energetyka Janusza Ozimkiewicza, członka naszego stowarzyszenia przez około 30 lat, odznaczonego Srebrną Odznaką Honorową SEP w 2018 r. i Medalem im. prof. Mieczysława Pożaryskiego w 2020 r. za długoletnią, wybitną działalność w zakresie projektowania i nadzorowania

priorytetowych w kraju inwestycji i działalność społeczną w SEP, w 1988 r. odznaczony był również Brązową Odznaką Zasłużonego dla Górnictwa PRL przez Kopalnię Węgla Brunatnego w Bełchatowie. Janusz Ozimkiewicz był także członkiem Łódzkiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa od momentu jej powstania.

Odszedł od nas Kolega zawsze szanowany, lubiany i doceniany w swojej fachowości. Dziękujemy Januszowi za organizowanie wycieczek technicznych, przygotowywanie referatów na seminaria, a także za przekazywanie na naszych zebraniach Koła Terenowego Nr 1 i Kolegium Sekcji Instalacji i Urządzeń Elektrycznych cennych spostrzeżeń, rad i rozwiązań problemów odnośnie do wykonawstwa oraz projektowania linii napowietrznych i kablowych nn i śn oraz innych instalacji elektroenergetycznych. Zawsze udostępniał kolegom katalogi i materiały do projektowania linii napowietrznych i kablowych nn i śn, bo, jako jedyny, posiadał je w swoich prywatnych zasobach.

Janusz Ozimkiewicz zmarł 14 czerwca 2021 roku i został pochowany w dniu 23 czerwca 2021 r. na cmentarzu św. Anny na Zarzewie.

Odszedł od nas za wcześnie, bo wiemy, że jako emeryt podejmował dodatkowe prace i stawiał przed sobą ambitne cele wykonanie jeszcze wielu zadań inwestycyjnych. Będzie nam Janusza bardzo brakowało.

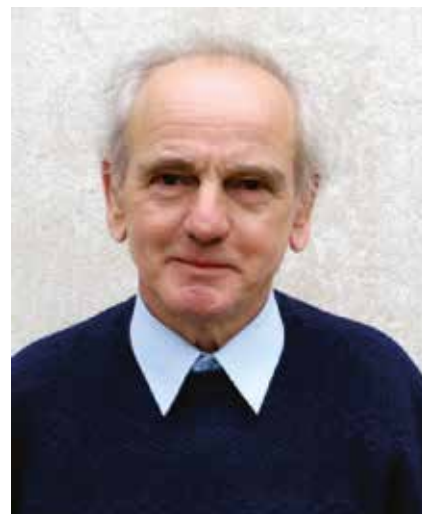
Henryk Małasiński, Jan Wawrzko



Wiesław Kowalczyk (1943 – 2021)

Wiesław Kowalczyk przez całe swoje życie zawodowe był związany z Politechniką Łódzką. Gdy w roku 1966 profesor Zygmunt Hasterman utworzył na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej Katedrę Wysokich Napięć (KWN), zatrudnił Wiesława na stanowisku technicznym. W czasie pracy w KWN Wiesław ukończył technikum, zdobywając zawód

technika mechanika. W tym czasie katedra była prężnie rozwijającą się jednostką naukową wydziału. Zbudowano Halę Wysokich



Napięcie z kaskadą transformatorową 2×300 kV oraz 12-stanowiskowe laboratorium studenckie do przedmiotu technika wysokich napięć. Wszystkie te przedsięwzięcia wymagały, oprócz kadry dydaktycznej, również wysoko wykwalifikowanej kadry pracowników technicznych, którym przewodzili mistrz Józef Ciesielski, inż. Janusz Kowalski i tech. Wiesław Kowalczyk (i na przestrzeni lat wielu innych).

Przez dziesięciolecia Wiesław modernizował i utrzymywał laboratoria studenckie w stanie sprawności. Projektowane przez doktora Ryszarda Zybarta i profesora Jerzego Wodzińskiego generatory udarów napięcio-

wych (od 15 kV do 2400 kV, ogółem kilkanaście sztuk) były produkowane przez pracowników elektromechanicznego warsztatu katedry, wśród których Wiesław posiadał duże doświadczenie zawodowe.

Wiesław wraz ze zmarłą kilka lat temu żoną Mirosławą, mają dwoje dzieci: Krzysztofa (inż. elektryk) oraz córkę Katarzynę.

Wiesław Kowalczyk był członkiem Stowarzyszenia Elektryków Polskich przez 37 lat. Za prace dla SEP został odznaczony Srebrną Honorową Odznaką SEP. Będziemy o Nim pamiętać.

Franciszek Mosiński

Jan Leszczyński (1930 – 2021)



Profesor Jan Leszczyński urodził się w Warszawie 16.10. 1930 r. Okupację przeżył w okolicach Wilna, na ziemiach, które znalazły się pod władaniem sowieckim. Nie miał możliwości chodzić normalnie do szkoły, całą edukację zawdzięczał swojemu ojcu. Profesor przeczytał wszystkie książki z biblioteki w majątku ziemskim, w którym rodzinie udało się przeżyć okupację. Wielokrotnie podkreślał we wspomnieniach, że te

lektury wywarły ogromny wpływ na jego życie.

Po wojnie zamieszkał w Łodzi, gdzie ukończył szkołę podstawową i gimnazjum, by już w roku 1949 podjąć studia w Politechnice Łódzkiej, uzyskując dyplom mgr. inż. na Wydziale Elektrycznym w 1954 roku. W 1964 r. uzyskał stopień doktora nauk technicznych za pracę „Transduktorowy przekładnik prądowy w układzie dwustopniowym z członem

różnicowym”. W wyniku oceny dorobku naukowego, w 1971 r. został powołany na stanowisko docenta. Tytuł profesora otrzymał w roku 1993.

Kierunki aktywności naukowej i zawodowej profesora Jana Leszczyńskiego zmieniały się. Jak wielokrotnie podkreślał, różne okoliczności sprawiały, że nie zawsze mógł zajmować się tym, co go w danym okresie interesowało najbardziej. Wypada powiedzieć, że to szczęśliwy los, jeśli prowadził do tak znakomitych wyników.

Pierwszy okres działalności naukowej profesora Jana Leszczyńskiego wpisywał się w główny nurt badań łódzkiej szkoły naukowej przekładników i dotyczył transduktorowych przekładników prądowych, wzmacniaczy magnetycznych, dławików nasycanych i modulatorów magnetycznych. Profesor J. Leszczyński opracował wiele konstrukcji przekładników na prądy znamionowe 10, 12, 15 kA, charakteryzujące się bardzo małymi błędami, dzięki wprowadzeniu specjalnego układu tłumiącego parzyste harmoniczne prądu po stronie pierwotnej. Przekładniki takie pracowały w zakładach hutniczych i kopalniach jeszcze w latach 90.



Profesor J. Leszczyński jako prodziekan Wydziału Elektrycznego PE, 1993



Profesor J. Leszczyński wśród pracowników Instytutu Elektrotechniki Teoretycznej, Metrologii i Materiałoznawstwa, rok 1985

Od 1971 roku rozpoczął się drugi okres działalności naukowej profesora Jana Leszczyńskiego, związany z materiałoznawstwem elektrotechnicznym i elektrotechnologią. Skupienie wokół siebie grupy osób zafascynowanych nową dziedziną i utworzenie laboratoriów naukowych i dydaktycznych przyniosło wielorakie rezultaty. Profesor J. Leszczyński stworzył szkołę naukową elektrotechnologii i inżynierii materiałowej w elektrotechnice i elektronice. Stał się wybitnym specjalistą w dziedzinie fizyki materiałów. Pod Jego kierunkiem opracowano wiele nowych materiałów i technologii, zrealizowano kilkadziesiąt projektów badawczych oraz rozwinęto bardzo szeroką współpracę z zakładami przemysłu

elektrotechnicznego i elektronicznego. Do szczególnych osiągnięć zespołu Profesora należy zaliczyć m.in.: wytwarzanie i badania właściwości izolacyjnych grubych warstw tlenkowych Al_2O_3 , opracowanie i wdrożenie technologii impregnacji lub hermetyzacji transformatorów linii odbiorników TV, cewek zapłonowych, przekładników WN, filtrów ceramicznych, hamulców szynowych, kondensatorów, mikroukładów, transformatorów radiowych. W kierowanym przez Jana Leszczyńskiego Zakładzie Materiałoznawstwa i Elektrotechnologii powstały pierwsze w kraju elektroprzewodzące kleje dwuskładnikowe, opracowano technologię połączeń klejonych dla mikroelektroniki oraz systemy mikrodozujące.



Nie samą nauką człowiek żyje – Sympozjum Matel 2006 w Konopnicy



Dyskusja w kularach konferencji, 2010

Zaledwie kilka miesięcy po ogłoszeniu odkrycia nadprzewodników wysokotemperaturowych, Profesor z zespołem w 1988 r. podjął badania dotyczące technologii materiałów nadprzewodnikowych oraz zagadnień teoretycznych w tej dziedzinie. W następnych latach zrealizowano prace dotyczące syntezy nowych materiałów nadprzewodnikowych, także w formie warstw cienkich oraz kompozytów metal – ceramika nadprzewodząca. Jednocześnie profesor J. Leszczyński wraz zespołem prowadził

badania dotyczące pomiaru właściwości materiałów nadprzewodnikowych w słabych polach magnetycznych oraz modelowania zjawisk wynikających z makroskopowej teorii transportu i magnesowania tych materiałów. Profesor Jan Leszczyński był współtwórcą czterech patentów z dziedziny nadprzewodnictwa.

Trzecią i dość nieoczekiwaną pasją profesora Jana Leszczyńskiego stała się informatyka. Do ostatnich miesięcy nadążał za pojawiającymi się nowymi rozwiązaniami w tej dziedzinie. Posiadał umiejętność praktycznego i efektywnego wykorzystywania narzędzi informatycznych (języków programowania i pakietów symulacyjnych) do symulacji i rozwiązywania nieszablonowych problemów z zakresu fizyki, a szczególnie fizyki materiałów.

Profesor Jan Leszczyński wypromował 10 doktorów, spośród nich 3 uzyskało stopień dr hab., a 2 tytuł profesora. Był autorem ponad 140 publikacji. Profesor był autorem 17 patentów. Pod Jego kierunkiem opracowano ponad 20 rozwiązań technologicznych wdrożonych do praktyki przemysłowej. Kierował 42 pracami naukowo-badawczymi dla przemysłu.



Profesor J. Leszczyński na spacerze w towarzystwie pierwszego wypromowanego doktora (prof. F. Kostrubiec) oraz ostatniej doktorantki (dr hab. inż. E. Korzeniewska, prof. ucz.), Konferencja Postępy w Elektrotechnologii, Jamrozowa Polana, 2010

Profesor Jan Leszczyński w roku 1970 utworzył Zespół Naukowo-Dydaktyczny Materiałoznawstwa Elektrotechnicznego, przekształcony w 1972 r. w Zakład Materiałoznawstwa i Elektrotechnologii, którym



Profesor J. Leszczyński wśród pracowników Zakładu Inżynierii Materiałowej, 2013

kierował do 2002 r. W latach 1990–1996 był zastępcą dyrektora Instytutu Elektrotechniki Teoretycznej, Metrologii i Materiałoznawstwa PŁ. W okresie 1990–1996 pełnił funkcję prodziekana Wydziału Elektrotechniki i Elek-

troniki PŁ. Przez dwie kadencje, w latach 1996–2002 kierował Wydziałem Elektrotechniki i Elektroniki PŁ jako dziekan.

Pełnione funkcje na Politechnice Łódzkiej, statystyka bogatego dorobku naukowego profesora Jana Leszczyńskiego nie oddają w pełni różnorodności Jego dokonań i bogatej osobowości. Profesor miał szerokie zainteresowania pozanaukowe. Grał na fortepianie, malował piękne obrazy. Cechowała Go ogromna ciekawość świata. W pamięci współpracowników i wychowanków, a także wszystkich ludzi, z którymi się spotykał, pozostał jako serdeczny i dobry człowiek. Prezentował najwyższy poziom kultury, był nieprzeciętnie inteligentny, zdolny i przenikliwy, jednocześnie niezwykle skromny. Jako dziekan, nawet najtrudniejsze problemy potrafił

rozwiązywać z ogromnym taktem, doprowadzając zawsze do satysfakcjonującego kompromisu. Spotykał się ze współpracownikami do ostatnich miesięcy, co z konieczności przerwała pandemia koronawirusa. Spotkania te przeradzały się w niekończące dyskusje o życiu i świecie, w których Profesor pełnił rolę główną.

Był odznaczony m.in. Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski, Złotym Krzyżem Zasługi, Honorową Odznaką Zasłużony dla Politechniki Łódzkiej, wielokrotnie nagradzany za osiągnięcia naukowe i dydaktyczne.

Jan Leszczyński zmarł 6 listopada 2021 r.

Postać Profesora pozostanie na zawsze w naszej pamięci.

Ryszard Pawlak

Szkolenia dla członków komisji kwalifikacyjnych

Anna Grabiszewska
Oddział Łódzki SEP

Oddział Łódzki SEP, równoległe z szeroką działalnością stowarzyszeniową, prowadzi działalność gospodarczą. Jej podstawą są prace prowadzone przez Ośrodek Rzeczoznawstwa oraz szkolenia i egzaminy kwalifikacyjne. Szkolenia i egzaminy to jednak nie tylko działalność gospodarcza, ale jednocześnie realizacja celów określonych w Statucie SEP. Jednym z tych celów jest działanie na rzecz podnoszenia poziomu zawodowego elektryków, energetyków, informatyków, ciepłowników, czy osób pracujących przy urządzeniach zasilanych gazem, które odbywa się poprzez ustawiczne doskonalenie kwalifikacji, wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych. Oznacza to kształtowanie własnego rozwoju osób zajmujących się pracą w tych zawodach oraz odpowiedzialne uczestniczenie w życiu zawodowym i społecznym, z uwzględnieniem etycznego kontekstu własnego postępowania oraz kształtowanie etyki zawodowej elektryków.

Po roku przerwy, spowodowanej pandemią, dbając o wysoki poziom merytoryczny wykładów i przeprowadzanych egzaminów, w dniach 1 – 2 października 2021 r. w Słoku koło Bełchatowa Oddział Łódzki SEP zorganizował kolejne już szkolenie dla członków powołanych przez Prezesa Urzędu Regulacji Energetyki Komisji Kwalifikacyjnych przy Oddziale Łódzkim SEP.

Przypomnijmy, że przy naszym Oddziale działają trzy komisje:

185 – przewodniczący prof. Franciszek Mosiński,

186 – przewodniczący Zdzisław Sobczak,

655 – przewodniczący Andrzej Boroń.

W tym roku Komisje ponownie zostały powołane na kolejne 5 lat.

W pierwszym dniu, po przyjeździe do hotelu w godzinach popołudniowych, wszyscy spotkali się na wspólnej kolacji, podczas której wieczór upłynął w miłej i koleżeńskej atmosferze. Na co dzień zabiegani, spotykający się tylko w małych grupach przy prowadzeniu egzaminów,

a często tylko mijający się w siedzibie Oddziału, członkowie Komisji mieli okazję bliżej się poznać i wymienić spostrzeżenia i poglądy na tematy związane z egzaminami.

W sobotę od rana rozpoczął się blok szkoleniowy. Prelegentami byli członkowie Komisji Kwalifikacyjnych. Blok obejmował wystąpienia:

1. *Bezpieczeństwo pracy w przestrzeniach zagrożonych wybuchem – zagadnienia wybrane* – Sabina Domaradzka,
2. pokaz filmów instruktażowych firmy SONEL S.A. – dyskusja. Moderator: Sabina Domaradzka,
3. *Badanie parametrów elektrycznych i efektywności instalacji fotowoltaicznych* – Paweł Kelm,
4. informacje z XVII Konferencji Technicznej SONEL – Władysław Szymczyk,
5. sprawy organizacyjne związane z bieżącą działalnością Komisji Kwalifikacyjnych.



Spotkanie poprowadził kol. Władysław Szymczyk
– prezes Oddziału Łódzkiego SEP

Wybrane zagadnienia dotyczące bezpieczeństwa pracy w strefach zagrożonych wybuchem omówiła kol. Sabina Domaradzka. Kol. Paweł

Kelm przedstawił zagadnienia dotyczące badania parametrów elektrycznych i efektywności instalacji fotowoltaicznych. W przerwie można było obejrzeć pokaz filmów instruktażowych firmy SONEL S.A.



Kol. Paweł Kelm podczas prezentacji

Kol. Władysław Szymczyk przedstawił tematykę XVII Konferencji Technicznej SONEL, w której uczestniczył tuż przed rozpoczęciem szkolenia. Program konferencji obejmował następujące zagadnienia:

1. *Metody badania stanu izolacji* - mgr inż. Roman Domański,
2. *Aktualny stan oraz kierunki rozwoju diagnostyki transformatorów elektroenergetycznych* - dr hab. inż. Sebastian Borucki, prof. PO,
3. Warsztaty pomiarowe – ochrona przeciwporażeniowa oraz prezentacje wystawców,
4. *Aktualne wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia* – dr hab. inż. Stanisław Czapp, prof. nadzw. PG – część I,
5. *Aktualne wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia* – dr hab. inż. Stanisław Czapp, prof. nadzw. PG – część II,
6. *Wpływ mikroinstalacji fotowoltaicznych na parametry jakości energii elektrycznej w sieci niskiego napięcia, na przykładzie pomiarów wy-*

konanych na terenie klastra energii Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica - mgr inż. Łukasz Topolski,

7. *Nowa rola stacji elektroenergetycznych w sieciach dystrybucyjnych, magazyny energii w Polsce i na świecie* – dr hab. inż. Sławomir Cieślik, prof. UTP,
8. *Eksperymentalne badania porównawcze falowników fotowoltaicznych* – dr inż. Krzysztof Chmielowiec.

Materiały z Konferencji zostaną udostępnione wszystkim uczestnikom szkolenia.

Kontynuując cykl szkoleniowy, w dniu 20 października 2021 r. w siedzibie Domu Technika odbyło się kolejne zebranie szkoleniowe dla członków Komisji. Celem szkolenia, które było planowane już w 2010 roku, ale z uwagi na obowiązujące obostrzenia mogło odbyć się dopiero teraz, było pogłębienie wiedzy z dziedziny bhp, w zakresie organizacji bezpiecznej pracy przy eksploatacji urządzeń, instalacji i sieci energetycznych. Prowadzącym szkolenie i autorem materiałów szkoleniowych był kol. Zdzisław Sobczak – przewodniczący Komisji Kwalifikacyjnej nr 186.



Uczestnicy szkolenia w dniu 20 października 2021 r.

Podczas szkolenia szeroko zostało omówione Rozporządzenie Ministra Energii z 28 sierpnia 2019 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz. U. z 2019 r., poz. 1830), definicje m.in. osoby uprawnionej, upoważnionej, poleceniodawcy,



Uczestnicy spotkania

koordynującego, dopuszczającego. Rozporządzenie stawia wymóg, by prace eksploatacyjne były prowadzone zgodnie z instrukcją eksploatacji dla danego urządzenia energetycznego lub grup urządzeń energetycznych oraz zgodnie z instrukcją organizacji bezpiecznej pracy. Obowiązek opracowania powyższych instrukcji spoczywa na pracodawcy. W przypadku prac szczególnie niebezpiecznych, które nie są uwzględnione w instrukcji, można je wykonywać tylko na polecenia pisemne. Podkreślono, że podczas egzaminu kwalifikacyjnego powinny zostać zadane przynajmniej dwa pytania dotyczące zagadnień związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy przy urządzeniach energetycznych.

W podsumowaniu dyskusji stwierdzono, że spotkanie to pokazało, jak ważne jest ciągłe doskonalenie i dbanie o wysoki poziom przeprowadzanych egzaminów, a także wzajemna wymiana wiedzy i doświadczeń. Oddział Łódzki SEP przykłada dużą wagę do podnoszenia kwalifikacji i ciągłego doskonalenia członków Komisji i wykładowców prowadzących szkolenia. Zapewnia udział w szkoleniach oraz dostęp do czasopism specjalistycznych SEP (takich jak INPE), czy książek związanych z tematyką egzaminacyjną.

Zostało jeszcze wiele tematów do omówienia w przyszłości, a kolejne wyjazdowe szkolenie już za rok.

Foto: Z archiwum Oddziału Łódzkiego SEP

Wracamy po rocznej przerwie – Energetab 2021

Dariusz Góraj
Koło SEP przy Veolia Energia Łódź S.A.

Kontynuując wieloletnią tradycję, również w tym roku członkowie naszego Oddziału wzięli udział Międzynarodowych Energetycznych Targach Bielskich ENERGETAB. W 2021 roku miała miejsce już 34. edycja tych największych w Polsce targów nowoczesnych urządzeń, aparatury i technologii dla przemysłu energetycznego i nie tylko. Tegoroczny wyjazd odbył się w dniach 14 – 16 września. W wycieczce uczestniczyło 34 członków kół zrzeszonych w Oddziale Łódzkim SEP oraz uczniowie Zgierskiego Zespołu Szkół Ponadpodstawowych.

Punktualne pojawienie się wszystkich uczestników wyjazdu pozwoliło nam wyruszyć z placu Komuny Paryskiej kilkanaście minut wcześniej niż było to zaplanowane. Plan pierwszego dnia przewidywał zwiedzanie Skansenu Zagrody Wsi Pszczyńskiej oraz Pokazowej Zagrody Żubrów. Niestety, występujące na trasie roboty drogowe sprawiły, że na miejscu pojawiliśmy się nieznacznie później niż było to zaplanowane. Po dotarciu do celu podzieliliśmy się na dwie grupy i rozpoczęliśmy zwiedzanie ostatniego świadectwa tradycyjnej zabudowy wiejskiej tamtych okolic. Zagrodę Wsi Pszczyńskiej otworzono w połowie lat 70. ubiegłego stulecia we wschodniej części zabytkowego parku pszczyńskiego. Inicjatorami powstania tego obiektu byli członkowie Towarzystwa Miłośników Ziemi Pszczyńskiej. Na powierzchni blisko dwóch hektarów zgromadzono kilkanaście drewnianych obiektów architektury ziemi pszczyńskiej. Wyjątkowość skansenu drzemie w zabytkowych chatkach, z których większość to budynki z oryginalnych materiałów. W ich wnętrzach zebrano wiele autentycznych sprzętów, są wśród nich: rolnicze i rzemieślnicze narzędzia codziennego użytku, meble oraz ciekawe eksponaty sztuki ludowej.

Następnie udaliśmy się do Zabytkowego Parku Pszczyńskiego, gdzie powstała Pokazowa Zagroda Żubrów. W zagrodzie mogliśmy zapoznać się ze zwierzętami terenów południowej Polski, tj. muflonami, jeleniami, sarnami, danielami, a także z pozostałymi mieszkańcami obiektu, m.in.:

kaczką krzyżówką, kazarką rdzawą, berniklami, gęsiami łabędzionosymi, łabędziami oraz pawiami indyjskimi. Każdy miał czas dla siebie i mógł w swoim tempie spacerować wśród obejść ze zwierzętami. Później, korzystając z pięknej pogody, część osób udała się na przechadzkę po Parku Zamkowym, a część wybrała Zabytkowy Park Pszczyński.



Wszyscy stawili się punktualnie na miejscu zbiórki i udaliśmy się autokarem do hotelu „Pod Świerkami” w miejscowości Brenna. Obiadokolacja pozwoliła zregenerować siły przed pamiętnym meczem siatkówki Polska – Rosja.

Dzień drugi wyjazdu przeznaczony był na zwiedzanie 34. Targów Energetab. W wydarzeniu wzięli udział wystawcy z szeroko pojętej branży elektrotechnicznej, oferujący pełną gamę produktów dla projektantów i wykonawców. Uczestnicy wyjazdu, po przybyciu na miejsce, podzielili się na mniejsze grupki lub też rozpoczęli indywidualne zwiedzanie. Każdy ze zwiedzających musiał się zarejestrować przed wejściem na teren wystawienniczy. Jak zwykle podczas targów, odbywały się liczne konferencje, seminaria oraz prezentacje. W tym roku wydzielone zostały trzy specjalne strefy: Strefa Odnawialnych Źródeł Energii – OZE, Strefa Elektromobilności – SEL, Strefa Praktycznych Pokazów Technologii Elektrycznych – SPP.



Według informacji prasowych, Międzynarodowe Targi Energetyczne ENERGETAB w tym roku odwiedziło około 8 tys. gości. Tak duża frekwencja występująca w cieniu epidemii koronawirusa pozytywnie zaskoczyła zarówno organizatorów targów, jak i ponad 270 wystawców, których było znacznie mniej niż w poprzednich latach.

Uczestnicy wyjazdu wykazali się wysoką dyscypliną i wszyscy pojawili się na miejscu zbiórki o wyznaczonej godzinie. Po powrocie do hotelu wszyscy udali się na obiadokolację, a następnie każdy miał czas na chwilę

roboty drogowe. Po drodze zjedliśmy obiad w przydrożnej karczmie, a do Łodzi dotarliśmy w strugach deszczu po godzinie 20. Należy podkreślić, że wyjazd był bardzo udany. Po raz kolejny mogliśmy wspólnie uczestniczyć w bardzo ciekawych wydarzeniach. Przez całe trzy dni dopisywała ładna pogoda i dobry humor.

Uczestnicy dziękują Zarządowi Oddziałowi Łódzkiemu SEP za dofinansowanie wyjazdu, a koledze Gabrielowi Kowalczykowi za staranne przygotowanie i dobre pełnienie funkcji kierownika wyprawy.

odpoczynku przed późniejszymi atrakcjami. Wieczór upłynął wszystkim bardzo przyjemnie przy wspólnym ognisku.

Trzeciego dnia wyjazdu uczestnicy mieli do wyboru dwie możliwości.

Można było kontynuować zwiedzanie targów lub wybrać się na górę Szyndzielnię i obejrzeć okolicę ze znajdującego się tam punktu widokowego lub udać się trochę wyżej do schroniska PTTK. Ci bardziej wytrzymali i zaprawieni w wędrówkach wybrali się jeszcze dalej, na Klimczok. Czterech śmiółków wybrało najtrudniejszą opcję i górę zdobyli na piechotę. Wszyscy zdążyli jednak na wyznaczoną godzinę i można było wybrać się w drogę powrotną do domu, żegnając się z okolicą i piękną pogodą.

Trasa powrotna również nie była łatwa ze względu na trwające

XIII Sympozjum wyjazdowe pt. „Energetyka odnawialna i jądrowa”

Anna Grabiszewska
Oddział Łódzki SEP

Łączenie dwóch celów statutowych: integracyjnego i edukacyjnego było wyzwaniem, by Zarząd Oddziału Łódzkiego SEP kolejny raz zorganizował dla najbardziej aktywnych członków Oddziału sympozjum z cyklu „Energetyka odnawialna i jądrowa”. Tym razem był to wyjazd długo oczekiwany i przekładany z uwagi na pandemię COVID 19. 25 sierpnia 2021 r., ponad czterdziestoosobowa grupa uczestników XIII już Sympo-

zjum wyruszyła w podróż do Gruzji. Główną jego częścią miała być wizyta w elektrowni, ale, niestety, praktycznie w ostatniej chwili dowiedzieliśmy się, że z uwagi na obowiązujące obostrzenia zwiedzanie elektrowni, jak również innego zakładu branży energetycznej jest niemożliwe. Wyjazdowi towarzyszyły więc duże emocje i lekki niepokój wynikający zarówno z bieżącej sytuacji związanej z pandemią, wprowadzonymi obostrzeniami i lękiem o zdrowie, jak i sytuacją polityczną na styku Gruzja – Rosja. Jednak po tak długiej izolacji wszyscy uczestnicy byli bardzo spragnieni wspólnego wyjazdu, rozmów, integracji i starali się przezwyciężyć pojawiające się obawy i jak najlepiej wykorzystać ten czas ciesząc się urokami Gruzji.

Wyjazd został zorganizowany przez Oddział Łódzki, za pośrednictwem Biura Podróży Vervinci Travel.

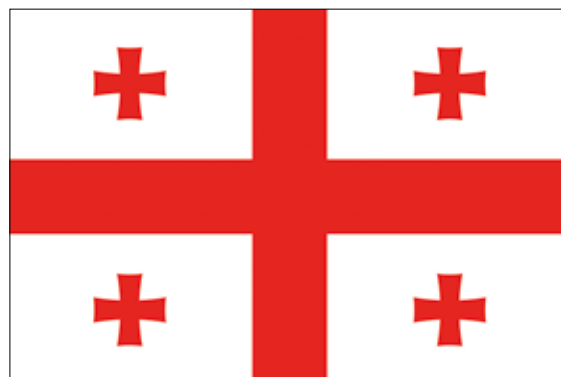
Teraz kilka słów o kraju, który zamierzaliśmy zwiedzić podczas seminarium.

Gruzja to państwo położone na pograniczu Europy i Azji, w Kaukazie Południowym. Graniczy na północy z Rosją, na południu z Armenią i Turcją, a na wschodzie z Azerbejdżanem; zachodnią granicę kraju wyznacza wybrzeże Morza Czarnego. Stolicą Gruzji jest Tbilisi, przy czym od 2012 r. siedzibą parlamentu jest Kutaisi, a sądu konstytucyjnego Batumi. Gruzja jest członkiem Rady Europy, Organizacji Bezpieczeństwa i Współpracy w Europie, GUAM, Organizacji Współpracy Gospodarczej Państw Morza Czarnego i Eurocontrolu. Od 2014 Gruzja jest krajem stowarzyszonym z Unią Europejską, a od 2016 jest członkiem strefy wolnego handlu z Unią Europejską.

Historia terenów, na których leży Gruzja, sięga II tysiąclecia p.n.e. Obecne gruzińskie wybrzeże znane było starożytnym Grekom pod nazwą Kolchida, zaś wschodnie góryste obszary – Iberia. Po wielu wiekach historii, w 66 p.n.e. obszar ten został podbity przez Pompejusza i włączony do Imperium Rzymskiego. W 337 r. nawrócony przez świętą Nino król Mirian III przyjął chrześcijaństwo jako religię państwową (w ten sposób Gruzja stała się drugim na świecie, po Armenii, państwem chrześcijańskim). Wydarzenie to opisano w jednym z najstarszych zabytków literatury gruzińskiej Mokcewaj Kartlisaj (Nawrócenie Kartlii). Przez kolejny tysiąc lat Gruzja była w stanie zachować niezależność, pomimo najazdów ze strony Mongołów, Persów i Turków i osiągnęła szczyt potęgi pomiędzy XI i XIII wiekiem, za panowania króla Dawida Budowniczego (1089–1125) i królowej Tamary (1184–1213).

W połowie XVIII wieku Gruzja wyzwoliła się spod władzy muzułmanów, była jednak zmuszona przyjąć w 1783 r., na mocy traktatu georgi-

jewskiego, protektorat Imperium Rosyjskiego. Rosjanie nie udzielili Gruzji wsparcia militarnego w walce z Persami w 1795, zamiast tego w latach 1801–1810 włączyli do imperium terytorium Królestwa Kartlii i Kachetii (Gruzji wschodniej), a następnie także zachodniogruzińskie Królestwo Imeretii.



Flaga Gruzji

Po przewrocie bolszewickim (rewolucji październikowej) w 1917 r. Gruzini, podobnie jak inne narody byłego Imperium Rosyjskiego, ogłosili niepodległość, tworząc 26 maja 1918 r. Demokratyczną Republikę Gruzji, rządzoną przez gruzińskich socjaldemokratów (mienszewików). Uznana przez Rosję sowiecką 7 maja 1920 r. Demokratyczna Republika Gruzji została w marcu 1921 r. najechana przez Armię Czerwoną. Po klęsce militarnej rząd gruziński ewakuował się do Stambułu. Tam, w imieniu Józefa Piłsudskiego, attaché wojskowy polskiej ambasady, płk Balicki zaoferował posadę żołnierzy kontraktowych gruzińskim oficerom. Z oferty



Uczestnicy wyjazdu przy klasztorze w Bodbe

tej skorzystało ok. 100 oficerów narodowości gruzińskiej, którzy służyli w Wojsku Polskim jako gruzińscy oficerowie kontraktowi. Bolszewicy utworzyli w Gruzji Gruzijną Socjalistyczną Republikę Radziecką, która 12 marca 1922 r. weszła w skład Zakaukaskiej Republiki Radzieckiej, a wraz z nią w skład Związku Socjalistycznych Republik Radzieckich. Zakaukaska FSRR istniała do 5 grudnia 1936 r. W latach 1921–1924 gruzińscy partyzanci stawiali opór krwawo stłumiony przez Armię Czerwoną (powstanie sierpniowe w 1924 r.). W 1931 roku dekretem Józefa Stalina Abchazja została pozbawiona statusu republiki ZSRR i wcielona do Gruzjińskiej SRR jako republika autonomiczna. Po chruszczowskiej odwilży, na terenie Gruzjińskiej SRR rozwinął się czarny rynek, czyniąc gruzińską gospodarkę jedną z najwydajniejszych na terenie ZSRR, lecz zarazem powodując ogromną korupcję.

W latach 80., na skutek gorbaczowskiej pieriestrojki, powtórnie ujawniły się gruzińskie aspiracje niepodległościowe. 31 marca 1991 r. 98,91% Gruzinów opowiedziało się w referendum za niepodległością, która została ogłoszona 9 kwietnia. 26 maja tego roku prezydentem Gruzji wybrany został Zwiada Gamsachurdia, który został później obalony 22 grudnia przez pucz przygotowany i przeprowadzony przez paramilitarną organizację Mchedroni (Jeźdźcy), oskarżoną później przez zwolenników Gamsachurdii o związki z rosyjskimi służbami specjalnymi. W marcu 1992 r. kolejnym prezydentem Gruzji został były radziecki minister spraw zagranicznych Eduard Szewardnadze. Gruzję ogarnęła wojna domowa, która przy wsparciu oddziałów wojsk państw sąsiednich – Azerbejdżanu, Armenii i Rosji – zakończyła się zwycięstwem Szewardnadzego. Ten ostatni podpisał kontrowersyjną umowę, w której zobowiązywał się przystąpić do Wspólnoty Niepodległych Państw w zamian za pomoc militarną i polityczną. 2 listopada 2003 r. w wyborach parlamentarnych zwyciężyła koalicja reformatorów, przewodzona przez Nino Burdżanadze, Micheila Saakaszwiliego i Zuraba Żwanii, jednak rząd sterowany przez Szewardnadzego sfałszował ich wynik, co doprowadziło do masowych protestów, nazwanych przez dziennikarzy rewolucją róż i zmusiło go do ustąpienia 23 listopada. 4 stycznia 2004 na prezydenta wybrany został Micheil Saakaszwili, otrzymując 96% głosów wyborców.

Rząd usiłował wyplenić korupcję i wprowadził reformy gospodarcze, przy wsparciu MFW i Banku Światowego. Zdołał przywrócić kontrolę nad zbuntowaną prowincją Adżarii, jednak Abchazja i Południowa Osetia nadal znajdują się de facto pod kontrolą Rosji i separatystów, stanowiąc państwa nieuznawane, a 230 tysięcy uchodźców nie może powrócić do swoich domów.

W październiku 2007 r., były minister obrony, Irakli Okruaszwili oskarżył prezydenta Micheila Saakaszwili o korupcję i niekompetencje, planowanie zabójstwa Badri Patarkaciszwilego, bogatego biznesmena, a także ukrywanie prawdziwego powodu śmierci Zuraba Żwanii. Zarzuty te doprowadziły do jego aresztowania, lecz po wpłaceniu 6 milionów dolarów amerykańskich, został zwolniony i wyjechał do Niemiec, gdzie uzyskał azyl polityczny. Po aresztowaniu Okruaszwili wycofał zarzuty wobec prezydenta, lecz wznowił je po zwolnieniu go i emigracji. Na początku listopada 2007 r. opozycja rozpoczęła protesty przeciwko rządowi prezydenta Saakaszwilego, oskarżając go o wprowadzenie rządów autorytarnych i domagając się jego ustąpienia i rozpisania nowych wyborów. 7 listopada 2007 r. prezydent wprowadził stan wyjątkowy na terenie całej Gruzji na okres 15 dni, a następnego dnia rozpiął przedterminowe wybory prezydenckie na 5 stycznia 2008 r. W wystąpieniu telewizyjnym uzasadnił jego wprowadzenie tym, że „istnieje niebezpieczeństwo niepokojów”. Saakaszwili oskarżył też Rosję o podsycanie niepokojów, zapowiadając jednocześnie wyrzucenie kilku rosyjskich dyplomatów. 13 listopada 2007 r. Rosja poinformowała, iż formalnie zakończyła swoją obecność wojskową w Gruzji, zamykając ostatnią bazę wojskową w tym kraju (dotyczyło to baz założonych w latach 90. XX w., po obaleniu prezy-

denta Zwiada Gamsachurdii). Nie zakończyło to jednak ponad 200-letniej obecności wojskowej Rosji na terytorium Gruzji. W dalszym ciągu wojska rosyjskie kontrolują państwo nieuznawane w Abchazji i Osetii Południowej, stacjonując tam na mocy podpisanych z Abchazją i Południową Osetią 17 września 2008 r. układów o przyjaźni, współpracy i pomocy wzajemnej.

W 2008 r. Gruzja wraz z Ukrainą rozpoczęła stanowcze działania, mające na celu dołączenie tych krajów do NATO. Zwolennikami rozszerzenia paktu o te państwa są między innymi USA i Polska. Przeciwna jest zaś Rosja (argumentuje to zwiększeniem zagrożenia dla swoich granic), sceptyczne pozostają państwa „Starej Europy”, takie jak Francja i Niemcy. Na szczycie NATO w Bukareszcie 3 kwietnia 2008 r., Gruzja otrzymała zapewnienie, że na pewno w przyszłości przystąpi do paktu, po spełnieniu wymaganych warunków.

7 sierpnia 2008 r., siły zbrojne Gruzji koncentrują się wokół Osetii Południowej, często zaczynając ostrzał wsi osetyjskich i miasta Cchinwali w ramach operacji pod kryptonimem „Czyste Pole”. W odpowiedzi siły osetyjskie ostrzeliwują pozycje gruzińskie. Późnym wieczorem władze Gruzji powiadomiły, że rozpoczynają operację w celu „przywrócenia konstytucyjnego porządku” w Osetii Południowej. 8 sierpnia nad ranem premier Gruzji Lado Gurgenidze zapowiedział, że Gruzja będzie kontynuować operację wojskową w separatystycznej Osetii Południowej, aż do ustanowienia „trwałego pokoju”. Wojska rosyjskie wkroczyły na tereny autonomii Osetii, biorąc pod swoją kontrolę tereny Osetii Południowej oraz Abchazji, gdzie dotychczas znajdowały się siły gruzińskie. W szeregu miejsc wojska rosyjskie przekroczyły na pewien czas granice autonomii Osetii oraz Abchazji (m.in. zdobywając miasta Gori, Poti, Zugdidi i Senaki). Rosja również oficjalnie uznała niepodległość Abchazji i Osetii Południowej.

Sekretarz Rady Bezpieczeństwa Gruzji Kacha Lomaja oświadczył, że Gruzja złożyła do Międzynarodowego Trybunału Sprawiedliwości wnioski o rozstrzygnięcie sporu z Federacją Rosyjską, polegającym na stosowaniu czystek etnicznych przez siły zbrojne Rosji na terytorium Osetii Południowej i innych terenach okupowanych, a należących do Gruzji i żądaniu przez Gruzję ich natychmiastowego zaprzestania. Jednocześnie Prokurator Międzynarodowego Trybunału Karnego Luis Moreno-Ocampo oświadczył, że do Trybunału wpłynęły zawiadomienia o popełnianiu zbrodni podlegających jurysdykcji Trybunału oraz że nie wyklucza on wszczęcia postępowania. Gruzja zamierza też złożyć zawiadomienie do MTK o ludobójstwie w Abchazji w 1992 r. Federacja Rosyjska nie jest państwem-stroną statutu rzymskiego, jest nią jednak Gruzja, jurysdykcji Trybunału podlegają więc zbrodnie popełnione na terenie Gruzji.

Według sponsorowanego przez Unię Europejską raportu niezależnej międzynarodowej komisji powołanej do zbadania konfliktu Gruzja „rozpoczęła nieuzasadnioną wojnę”. Raport, opublikowany 30 września 2009 r. stwierdza m.in., że „Ostrzał artyleryjski Cchinwali (stolicy Osetii Południowej) przez gruzińskie siły wojskowe nocą z 7 na 8 sierpnia 2008 r. stał się początkiem zbrojnego konfliktu na dużą skalę”. Potem dodaje: „Powstaje pytanie, czy owo użycie siły (...) było uzasadnione w rozumieniu prawa międzynarodowego. Otóż nie było.

Gruzja dzieli się na: dwie republiki autonomiczne Abchazję i Adżarię, 9 regionów administracyjnych i miasto wydzielone Tbilisi. Obie republiki autonomiczne Gruzji, czyli Abchazja i Adżaria zostały utworzone w latach 20. XX wieku, w czasach ZSRR. Zwierzchnikami regionów są przedstawiciele rządu Gruzji, potocznie nazywani gubernatorami, których mianuje i odwołuje prezydent.

Tyle historii. Jeszcze niejednokrotnie do niej wrócimy. Każde praktycznie miejsca, które odwiedziliśmy, to miejsca historyczne. Byliśmy bowiem w kolebce najstarszych kultur świata i chrześcijaństwa w szczególności.

Zmęczeni po nocnym locie, ale pełni chęci do zwiedzania, ruszyliśmy na zwiedzanie Tbilisi. Położona w otoczeniu wznoszących się wzgórz malownicza stolica Gruzji to miasto pełne różnorodności, które staje się turystycznym celem podróżujących z całej Europy. Nowoczesna architektura w towarzystwie starych zabudowań, wiele zabytków i możliwości spędzania wolnego czasu na świeżym powietrzu. Na uliczkach można poczuć gruzińską tradycję i spróbować specjałów lokalnej kuchni, a odwiedzenie największych atrakcji miasta sprzyja poznaniu historii i kultury mieszkańców.

Tbilisi uchodzi za jedno z najstarszych miast na świecie, w którym pierwsi mieszkańcy pojawili się około 5 tysięcy lat temu. Mimo długiej historii i wielu trudnych okresów w dziejach, klimat stolicy daleki jest od najbardziej rozwiniętych ośrodków miejskich na świecie. Mieszkańcy toczą tu spokojne życie, co wpływa na wyjątkową atmosferę stolicy. Zachowane zostały dawne kamienice, które ozdabiają stare miasto, średniowieczne kościoły i cerkwie. Dodatkowym atutem jest położenie – liczne wzgórza i wzniesienia, z których rozpościera się piękna panorama na okolice oraz widokowe punkty, to tylko nieliczne z warty zobaczenia miejsc stolicy Gruzji. Miasto cechuje duża przestrzeń i mnogość zieleni, zabytkowe mosty i piękna architektura, którą można dojrzeć zarówno w starej, jak i nowej części. Do tego monumentalne zabytki, gościnni mieszkańcy, chętni do całonocnych biesiad i smaczna gruzińska kuchnia zachęca do rozważenia tego kierunku na jeden z urlopowych wyjazdów i bliższe poznanie południowego krańca Europy.

Historia powstania Tbilisi owiana jest legendą. Najbardziej znana wersja opowiada o tym, jak pewnego dnia król Wachtang Gorgasali (452–502) wybrał się wraz ze swiutą na polowanie w okolicach dzisiejszego miasta. W czasie tych łowów królewski sokół pochwyił bażanta, po czym oba ptaki zniknęły z oczu polujących. Po długich poszukiwaniach myśliwi odnaleźli źródło, w którym leżały obok siebie martwy sokół ze zdobyczą. Okazało się, że źródło to było gorące, a ptaki, które do niego wpadły, sparzone zostały ukropem. Zadziwiony tym, co się stało, król Gorgasali przyjrzał się bliżej okolicy – malowniczym stokom górskim pokrytym lasami i żyznej dolinie rzeki. Stwierdził też, że miejsce to obfituje w źródła, z których większość była gorąca. Oczarowany pięknem okolicy nakazał założyć tu miasto, któremu, z powodu licznych ciepłych źródeł, nadano nazwę „Tbilisi”, pochodzącą od gruzińskiego słowa „tbili” – ciepły.

W rzeczywistości ślady osadnictwa ludzkiego na obszarze dzisiejszego Tbilisi sięgają odleglejszych czasów. Wykopaliska archeologiczne potwierdzają jego istnienie już w epoce miedzi (IV i III tysiąclecie p.n.e.). Wykopaliska mówią też, że miasto i twierdza istniały tu około stu lat przed panowaniem Wachtanga Gorgasalego, w drugiej połowie IV wieku. Pierwszym źródłem pisany zaświadcującym o istnieniu Tbilisi jest mapa podróżna wykonana również w IV wieku przez rzymskiego geografę Kastoriusza. Prawdą jest jednak to, że król Gorgasali rozbudował Tbilisi i wznosił w nim swój pałac, kierując się zamiarem przeniesienia tu stolicy. Za czasów jego panowania malało znaczenie dotychczasowej stolicy – Mcchety – i położonej w niej twierdzy Armazi, a wzrastała rola Tbilisi, jako politycznego, gospodarczego i kulturalnego centrum kraju. Kierując się wolą zmarłego ojca, syn Wachtanga Gorgasalego, Daczi I, rozbudował miasto i przeniósł do niego stolicę Kartlii. Odtąd Tbilisi, jako stolica państwa i ważny punkt strategiczny, było w ciągu całego swego istnienia celem najazdów różnych ludów i państw ościennych. Dlatego lata pokoju i stabilnego rozwoju przeplatają się w jego historii z latami wojen, najazdów i zniszczeń.

Początki miasta przypadają na IV w., który jest okresem wpływów sasanidzkiej Persji. Sasanidzi nałożyli na Kartlię obowiązek zapłaty daniny oraz zaczęli rozprzestrzeniać zaratusztrianizm. Ośrodkiem ich oddziaływania było Tbilisi. Początkowo nie udało im się obalić władzy królewskiej. Twierdza tbiliska stała się jednak siedzibą perskiego namiestnika, który



Podział administracyjny Gruzji

pretendował do współrządzenia krajem. W VI w. nastąpił wzrost wpływów perskich, a w 523 r. władza królewska w Kartlii została przez Persów całkowicie usunięta. Tbilisi stało się siedzibą marzpana – namiestnika perskiego rządzącego Kartlią. Mimo tych niesprzyjających okoliczności politycznych nastąpił rozwój życia kulturalnego gruzińskiej stolicy. W schyłkowym okresie panowania perskiego, na przełomie VI i VII w., powstaje tbiliska katedra Sioni. W 627 r. cesarz bizantyński Herakliusz, po dwumiesięcznym oblężeniu, zdobył Tbilisi przy pomocy Chazarów, którzy „przelali rzeki krwi” i złupili miasto. Odtąd uczył kaganów chazarskich nieraz zdobyli złote i srebrne naczynia zrabowane w Tbilisi. Opisy wspaniałych kosztowności, które stały się łupem najeźdźców, dają obraz bogactwa Tbilisi w VI i VII w. Było ono w tym czasie ludnym i bogatym miastem handlowym. Już w pierwszej połowie VIII w. (736–738) rozpoczął się długi, trwający do ok. 1050 r., okres arabskiego panowania w Gruzji. Tbilisi stało się siedzibą emira, któremu faktycznie podlegał cały kraj. Tutaj również stacjonowały główne arabskie siły wojskowe. W drugiej połowie VIII w. w Tbilisi działał Abo z Tbilisi, bagdadczyk, który przyjął wiarę chrześcijańską, za co został stracony. Ogłoszony on został później patronem miasta.

W 764 r. miasto zostało powtórnie na krótki czas zajęte i złupione przez Chazarów. Żyjący w tych czasach historyk gruziński Jan Sabanidze wplątał w opis najazdu chazarskiego podniosły, romantyczny epizod o księżniczce kartlijskiej, która nie chciała wyjść za mąż za innowiercę. W odpowiedzi na odmowę księżniczki wojsko chazarskie napadło na Tbilisi, biorąc ją i jej brata do niewoli. Piękna księżniczka wybrała jednak śmierć zamiast zamążpójścia, wypijając truciznę ukrytą w pierścieniu. Okres panowania arabskiego nie był dla miasta zbyt korzystny. Ludność chrześcijańska zmuszona została do opłaty haradżu, podatku pobieranego w pieniądzu od powierzchni posiadanej ziemi. Jednak konieczność obrony przed najazdami Bizancjum wymuszała rozwój umocnień miasta. Za czasów arabskich Tbilisi wciągnięte też zostało w sieć międzynarodowych powiązań handlowych. Pewien obraz tego, jak w tym czasie wyglądało miasto, daje utwór Jana Sabanidze „Męczeństwo Abo z Tbilisi” (VIII w.). Dowiadujemy się z niego, że w twierdzy Kala, przy drodze wiodącej z łaźni siarkowych do ogrodu botanicznego, znajdował się pałac arabskiego emira. Prawobrzeżna i lewobrzeżna część miasta połączone były mostem, a na skalistym brzegu Kury, tam gdzie dzisiaj wznosi się cerkiew Metechi, znajdowała się twierdza miejska. Od początku IX w. postąpił rozpad państwa arabskiego. Emiraty tbiliski powoli uwalnia się spod władzy kalifa. W czasie jednak, gdy w wyzwolonej spod panowania arabskiego zachodniej części Gruzji zachodzą procesy jednoczenia się gruzińskich księstw feudalnych, Tbilisi długo jeszcze pozostawało pod władzą Arabów. Próba przyłączenia Emiratu Tbiliskiego do Gruzji doprowadza jednak do poddania się emira Tbilisi w wasalną zależność od króla gruzińskiego Bagrata IV (1032).

Po opuszczeniu miasta przez Arabów (ok. 1050 r.) Tbilisi zajęte zostało w 1068 r. przez Seldżuków pod dowództwem Alp Arslana bin Chaghri, co zapoczątkowało krótki, lecz niezwykle dotkliwy okres panowania Turków

seldżuckich, zwany dotąd w Gruzji „wielkim poturczeniem”. Seldżukowie opuścili miasto w 1122 r., pokonani uprzednio w bitwie pod Didgori (1121 r.) przez Dawida IV Budowniczego (1089–1125). Król ten przywrócił dawne polityczne i gospodarcze znaczenie Tbilisi, czyniąc go stolicą zjednoczonego państwa gruzińskiego, jednego z najpotężniejszych państw Azji Zachodniej. Państwo to osiągnęło szczyt swojego rozwoju za panowania królowej Tamary (1184–1213). W XII i na początku XIII w. trwał okres burzliwego kulturalnego i gospodarczego rozwoju Tbilisi. W tym czasie powstał gruziński epos narodowy „Witeź w tygryskiej skórze”, autorstwa Szoty Rustawelego. Rozciągająca się od Morza Czarnego do Kaspijskiego zjednoczona Gruzja kontrolowała ważne szlaki handlowe prowadzące do Indii, Iranu, Bizancjum i na Ruś. Tbilisi rozwijało się pod względem gospodarczym. Kupcy tbiliscy brali aktywny udział w międzynarodowej wymianie handlowej. Ten okres pomyślnego rozwoju miasta skończył się z początkiem lat dwudziestych XIII w., kiedy syn Tamary, Jerzy IV Lasza (1213–1223), odniósł pierwsze porażki w walce z nacierającymi Mongołami (1221 r.). W 1226 r. Tbilisi zajął szach chorezmijski Dżalal ad-Din Manguberti, pokonawszy uprzednio Gruzynów w bitwie pod Garni (1225 r.). Jak przekazują kroniki, nakazał on zniszczyć katedrę Sioni i rozbić na jej miejscu namiot, z którego wydawał rozkazy. Na moście metechijskim rozłożono ikonę Matki Bożej, zmuszając mieszkańców miasta do jej deptania. Odmawiających uczynienia tego skracano o głowę i wrzucano do rzeki. W 1235 r. do granic Gruzji zbliżyli się Tatarzy. Na wieść o nacierających napastnikach królowa Rudusan rozkazała podpalić Tbilisi, przenosząc swoją siedzibę do Kutaisi. Wkrótce spalone miasto zajęte zostało bez bitwy przez najeźdźców. Nastąpił okres bezwzględnej eksploatacji ekonomicznej kraju, w wyniku którego praktycznie zamarły rolnictwo, rzemiosło i handel. Stolica Gruzji była jednak w miarę możliwości odbudowywana ze zniszczeń. W połowie XIII w. odbudowano pałac królewski, a w latach 1278–1289 cerkiew Matki Bożej Metechijskiej. Jednak dalsze najazdy tatarskie i ogólny zastój gospodarczy doprowadziły miasto do stanu ruiny. Dopiero w latach 30. XIV w., po zwycięstwie Jerzego V Wspaniałego w walce z osłabionymi Ilchanidami, nastąpił okres stabilizacji i powolnej odbudowy. Wkrótce jednak Tatarzy powrócili do miasta. W latach 1386–1403 Gruzję ośmiokrotnie najechały wojska Tamerlana. Pierwszy z najazdów (1386 r.) skierowany był przeciwko Tbilisi. W wyniku krwawej bitwy miasto na nowo zdobyte zostało przez wojska tatarskie, które pozostały w nim do 1402.

Skutki panowania tatarskiego i wojen z najeźdźcami w latach 1235–1402 były dla Tbilisi opłakane. Pod koniec tego okresu znaczna jego część leżała w gruzach, a liczba mieszkańców drastycznie spadła. Czasy panowania Aleksandra I (1412–1442) to z kolei okres powolnego rozpadu politycznego kraju. Zakończył się on w latach sześćdziesiątych XV wieku podziałem Gruzji na kilka niezależnych królestw i jedno księstwo. Tbilisi zostało stolicą królestwa Kartlii, jednak z powodu ogólnego upadku gospodarczego kraju miasto znajdowało się w stagnacji i długo nie zostało odbudowywane z poprzednich zniszczeń. Dwaj podróżnicy włoscy – Giosafat Barbaro i Ambrogio Contarini, którzy w 1475 r. odwiedzili Tbilisi, opisują je jako miasto zrujnowane i zniszczone. Problemy wywołane złożoną sytuacją wewnętrzną potęgowane były niekorzystnym rozwojem sytuacji międzynarodowej. Tbilisi podzieliło los innych miast handlowych regionu, których rozwój zahamowany został wskutek zdobycia Konstantynopola przez Turków i dokonania nowych odkryć geograficznych, doprowadzających do zamarcia szlaków handlowych Kaukazu Południowego. XVI i XVII w. w historii Tbilisi to z kolei okres ciągłych okupacji miasta przez wojujące między sobą państwo tureckie i irańskie. W latach 1522–1524 miasto zajęte zostało przez irańskiego szacha Isma'ila I, którego wojsko zniszczyło wiele pomników gruzińskiej kultury narodowej. Krótko potem Tbilisi zdobyte zostało i spalone przez następcę Isma'ila, szacha Tahmaspa I.

Okres 1630–1723 to kolejna faza pokojowego rozwoju miasta. W jej końcowym okresie (1709 r.) powstał w Tbilisi, założona przez króla Wachtanga IV (1675–1737), pierwsza gruzińska drukarnia. Po raz pierwszy ukazał się drukiem poemat Szoty Rustawelego „Witeź w tygryskiej skórze”. Z okresu tego znane są opisy miasta dokonane przez dwóch Francuzów: w 1672 r. przez podróżnika Jeana Chardina (1643–1713) oraz w 1701 r. przez botanika Josepha Pittona de Tournefort. Według opisu Chardina, Tbilisi było w drugiej połowie XVII wieku jednym z najpiękniejszych i najgęściej zaludnionych miast Wschodu. Obfitowało ono we wszelkiego rodzaju budynki sakralne i świeckie, miejsca targowe i karawanseraje. Ten okres pokojowego rozwoju miasta skończył się jednak na początku lat dwudziestych XVIII wieku. Okres od 1723 do 1748 r. to trudny dla Tbilisi czas ciągłych najazdów Turków, Persów i Lezginów. W czerwcu 1723 r. Tbilisi zostało najebrane i zajęte przez wojska tureckie. Opanowane następnie przez Persów (1735 r.), oswobodzone zostało spod ich władzy w 1748 r. w wyniku powstania Gruzynów pod przewodnictwem Herakliusza II. W latach 60. XVIII w. Tbilisi stało się stolicą zjednoczonego państwa Kartlii-Kachetii. Za panowania króla Herakliusza II (1762–1798) nastąpił ponowny gospodarczy i kulturalny rozwój miasta. Nie osiągnęło ono jednak już nigdy swojej dawnej świetności. Miasto XVIII-wieczne było mniej ludne i mniejsze terytorialnie niż na przełomie XII i XIII w. Obrazuje to dobitnie plan miasta wykonany w XVIII wieku przez księcia Wachushti Bagrationi, na którym wiele obiektów, znajdujących się za czasów królowej Tamary w obrębie miasta, ukazanych jest poza jego granicami. W drugiej połowie XVIII w. obszar miasta wynosił zaledwie 250 ha, a liczba mieszkańców 25 tys. Na planie miasta, wykonanym przez Bagrationi, zwraca jednak uwagę rozwój przedmieść po obu stronach rzeki, szczególnie przedmieścia Garetubani, zajmującego przestrzeń między dzisiejszym Placem Wolności, aleją Szoty Rustawelego oraz rzeką Kurą i rozciągającego się do cerkwi Kaszweti. We wrześniu 1795 r. Tbilisi zostało w straszliwy sposób zniszczone przez wojska irańskie Aghi Mahommada Chan Kadżara. Rozgrabiono i zniszczono pałac królewski, zbrojownię, mennicę, zrównano z ziemią umocnienia miejskie i łaźnie. Dokonując planowych zniszczeń, wojsko irańskie w ciągu tygodnia obróciło miasto w proch i pył. Znany orientalista niemiecki, członek Rosyjskiej Akademii Nauk, Julius Klaproth jeszcze w latach 1807–1808 opisywał opłakany stan umocnień miejskich Tbilisi zniszczonych podczas najazdu Aghi Mahommada Chan Kadżara. Podróżnik zwrócił jednak również uwagę na ożywiony rozwój rzemiosła i handlu w mieście.

Stojąc w XVIII w. w obliczu zagrożenia irańskiego, Gruzja szukała sprzymierzeńca w Rosji. Od 1783 r. Wschodnia Gruzja znajdowała się pod rosyjskim protektoratem. Obowiązywał też układ o wspólnej obronie przeciwko Iranowi. Pomimo tego Rosja nie wypełniała swoich zobowiązań sojuszniczych (m.in. w 1795 r.), doprowadzając do osłabienia Gruzji i stopniowego ugruntowania w niej własnego panowania. W 1801 r. Gruzja straciła niepodległość, a Tbilisi zostało stolicą guberni tyfliskiej. 12 kwietnia 1802 r. generał rosyjski Knorring, pod groźbą użycia broni, zmusił gruzińską arystokrację i duchowieństwo zebrane w tbiliskiej katedrze Sioni do złożenia przysięgi na wierność carowi. Tbilisi stało się centrum administracyjnym władzy rosyjskiej na Kaukazie. W 1804 r. rozpoczęła działalność czteroklasowa szkoła rosyjska, kształcąca gruzińskie dzieci z wyższych warstw społecznych i dzieci urzędników rosyjskich – zaczątek przyszłego uniwersytetu. Od początku XIX wieku miasto zaczęło rozrastać się terytorialnie w górę rzeki Kury. Na miejscu dawnej „Drogi Rosyjskiej”, rozpoczęto zabudowę reprezentacyjnego prospektu Gołowina, dzisiejszej alei Szoty Rustawelego, głównej arterii komunikacyjnej miasta. Pierwszym budynkiem wzniesionym na tej ulicy był wybudowany przez Rosjan w 1802 pałac namiestnika Kaukazu. W 1807 r. został on zastąpiony zupełnie nowym, okazalszym gmachem, który dotrwał do naszych czasów w wyglądzie nadanym mu w wyniku przebudowy w latach 1865–1868.

W 1837 r. rozpoczyna się w Gruzji rosyjskie osadnictwo wojskowe. Kolonie zasiedlone przez Rosjan pojawiają się także w okolicach Tbilisi. Po objęciu urzędu wicekróla przez Michaiła Siemionowicza Woroncowa w 1845 r. rozpoczął się okres burzliwego rozwoju miasta. Tempo rozwoju Tbilisi w tym czasie najlepiej obrazuje fakt, że w ciągu jednego tylko pięciolecia w mieście przybyło ponad 400 domów i 32 ulice. Gwałtowny rozwój urbanistyczny miasta doprowadził jednak do prawie całkowitego zerwania z gruzińskimi tradycjami architektonicznymi. Ówczesny Tyflis podążał pod tym względem śladem innych miast Imperium Rosyjskiego, w których architekturze panował klasycyzm. Jedyne w budownictwie mieszkalnym XIX wieku zaobserwować można syntezę tego stylu z gruzińskimi tradycjami architektonicznymi, czego przykładem jest duża część zabudowy starego miasta. Tyflis w pierwszych dziesięcioleciach panowania rosyjskiego to miasto, w którym stare ciągle ściera się z nowym.

Pomimo dalszego rozwoju urbanistycznego Tbilisi, w XIX i XX w. wyraźny był jeszcze – przynajmniej do lat sześćdziesiątych XX w. – ledwie już dzisiaj zauważalny – podział na tradycyjną wschodnią i nowoczesną europejską część miasta. Wojna krymska, która dotarła do Gruzji w 1853 r., przyniosła ze sobą chwilowe zagrożenie zajęcia Tbilisi przez Turków. W listopadzie 1853 r. pojedyncze oddziały tureckie penetrowały dalsze okolice Tbilisi, jednak do zajęcia miasta nie doszło.

Miasto rozbudowywało się pod kierownictwem głównego architekta, Włocha Giovanni Scudieri. Pod koniec lat sześćdziesiątych XIX wieku architekturę Tbilisi opanowuje fala eklektyzmu. Powstają budynki neorenesansowe i neogotyckie. Na przełomie wieków w budownictwo Tbilisi wkracza modernizm. Wtedy też obserwuje się próby powrotu do gruzińskiej architektury historycznej, które jednak doprowadziły do powstania

tylko pojedynczych obiektów. Od 1883 r. funkcjonował w Tbilisi tramwaj konny. Tramwaje elektryczne wprowadzone zostały w 1904 r. Pierwsze połączenie kolejowe uzyskało Tbilisi z Poti w 1872 r. W 1883 r. zakończyła się natomiast budowa połączeń kolejowych z Samtredią i Batumi oraz między Tbilisi i Baku, dzięki czemu linia kolejowa połączyła wybrzeże Morza Czarnego i Kaspijskiego. Druga połowa XIX wieku to okres burzliwego rozwoju gospodarczego całej Gruzji. W latach sześćdziesiątych XIX wieku w Tbilisi doliczono się 30 000 różnych instytucji handlowych i sklepów, w tym 17 karawanserajów. Roczna wysokość wewnętrznego obrotu handlowego osiągnęła w mieście wysokość 8 251 000 rubli.

Warte odnotowania są szczególnie dwie inwestycje tego okresu. W 1870 r. bogaty kupiec G. Mirzowej otworzył w Tbilisi wielką fabrykę tkanin bawełnianych, wyposażoną w najnowsze osiągnięcia techniczne. Natomiast w 1875 r. przemysłowiec G. Adelchanow wybudował dużą fabrykę obróbki skór, która pracowała na napędzie parowym. Wraz z rozwojem przemysłu rosła ludność miasta, rozwijało się budownictwo mieszkalne, powstawały nowe mosty na Kurze. W Tbilisi nastąpił silny przyrost ludności. O ile w 1830 r. miasto liczyło 25 000 mieszkańców, to 1850 r. już 34 800, w 1865 r. – 70 000, a w 1897 r. prawie 160 000. Po przewrocie bolszewickim w Rosji miasto stało się stolicą niepodległej Demokratycznej Republiki Gruzji (1918–1921). W tym też okresie w Tbilisi funkcjonowała polska placówka o charakterze konsularnym. W 1920 r. powstała Komunistyczna Partia Gruzji i rozpoczęła przygotowania do powstania. 11 lutego 1921 r. bolszewicy gruzińscy rozpoczęli kolejne powstanie, którego ośrodkiem miał być okręg lorijski, położony w strefie granicznej między Gruzją i Armenią. Pięć dni trwało kompletowanie składu Komitetu Rewolucyjnego, co sprawiło organizatorom buntu znaczne



Szlakiem elektrowni wodnych

trudności z powodu niewielkiego poparcia ludności dla bolszewików i małej liczby gruzińskich działaczy tej partii. Do komitetu dokooptowano osoby, które nie przebywały nawet w Gruzji (jego przewodniczący Filipe Macharadze przebywał w Moskwie). Jeszcze przed formalnym ukonstytuowaniem się komitetu, 14 lutego, Lenin nakazał 11. Armii „poparcie powstania w Gruzji i zajęcie Tyflisu”. Dopiero w tym momencie kierownictwo bolszewickie ostatecznie usankcjonowało działania bolszewików kaukaskich. O decyzji Lenina nie wiedział ani głównodowodzący Armią Czerwoną Siergiej Kamieniew, ani nieobecny w Moskwie Lew Trocki. 15 lutego Armia Czerwona dokonała inwazji na Gruzję. 25 lutego 1921 r. do Tbilisi weszły wojska 11. Armii pod dowództwem Anatolija Hoeckera. W tym samym dniu ogłoszono powstanie Gruzjińskiej Socjalistycznej Republiki Radzieckiej, a rząd Demokratycznej Republiki Gruzji udał się na emigrację. Po 1921 r. Tbilisi nadal pełniło funkcję stolicy – jednak tym razem republik radzieckich wchodzących w skład ZSRR: Zakaukaskiej (1921–1936), a następnie Gruzjińskiej (1936–1991). Tbilisi było czwartym z kolei (po Moskwie, Leningradzie i Kijowie) miastem Związku Radzieckiego, w którym wybudowano metro (1966). Od 1991 r. Tbilisi jest stolicą niezależnej Gruzji.

A teraz kilka słów na temat energetyki gruzińskiej. I tu natknęliśmy się na podstawową trudność: dane dotyczące energetyki gruzińskiej zostały utajnione (ze względów politycznych) jako strategiczne. To była podstawowa przyczyna, przez którą nie chciano nas przyjąć w żadnym zakładzie, związanym z energetyką. Jedyne dostępne materiały (internet) dotyczyły zdarzeń do roku 2017. I to, co można było o energetyce gruzińskiej tu zamieścić, jest aktualne do tego roku.

Jednym z powodów wyboru Gruzji na miejsce naszego Sympozjum była dominująca rola energetyki odnawialnej w tym kraju. Gruzjiński mikś energetyczny jest zdominowany przez produkcję energii z elektrowni wodnych. Coraz większym uzupełnieniem dla hydroelektrowni ma być energetyka słoneczna i wiatrowa, w tym realizowana na poziomie gospodarstw domowych, które teraz zyskują prawo do produkcji energii i czerpania korzyści z wprowadzenia do sieci niewykorzystanych nadwyżek (energetyka prosumencka – system, w którym prąd wytwarzany jest przez jego odbiorców; założeniem takiego systemu jest, by odbiorcy energii mieli zainstalowane mikroinstalacje o małej mocy na bazie OZE, dzięki którym produkują energię elektryczną na własne potrzeby).

Gruzjiński minister energii Kakha Kaladze poinformował o uruchomieniu programu net-meteringu, dzięki któremu Gruzini zyskują prawo do własnej produkcji energii i otrzymywania rekompensaty za nieskonsumowane nadwyżki, które trafiają do sieci. System net meteringu polega na tym, że osoba, która posiada system fotowoltaiczny, będzie mogła w cyklu rocznym rozliczyć nadwyżkę energii wprowadzonej do sieci z energią pobieraną z sieci.

Minister Kaladze ocenił jednocześnie, że energia odnawialna stała się dostępna dla obywateli Gruzji, „nie jest luksusem” i że uruchamiając net-metering gruzjiński rząd daje przykład „dwustronnych korzyści” w relacjach obywateli z państwem.

Net-metering jest przede wszystkim demonstracją wzajemnej, korzystnej dla obu stron komunikacji pomiędzy państwem i obywatelami. Z drugiej strony to nowoczesny, europejski styl życia, myślenia i bogacenia się – oznajmił gruzjiński minister.

Gruzjiński mikś energetyczny jest na razie zdominowany przez elektrownie wodne, których łączną moc na koniec 2016 r. Międzynarodowa Agencja Energii Odnawialnej (IRENA) szacowała na niemal 2,8 GW. Tylko w 2014 r. gruzjińskie hydroelektrownie wyprodukowały, według Międzynarodowej Agencji Energetycznej (MAE), w sumie 8,3 TWh energii elektrycznej, podczas gdy całkowita konsumpcja energii w tym kraju w tym samym roku wyniosła 10,2 TWh (2 TWh dołożyła energetyka gazowa). Niedawno Gruzini rozpoczęli budowę dwóch mniejszych elektrowni

wodnych o łącznej mocy 50 MW, które mają kosztować około 65 mln dolarów i dać uzysk energii rządu 175 mln kWh w skali roku.

Gruzjiński potencjał generacji z energetyki wodnej daje podstawę do rozbudowy miksu energii kraju posiadającego około 3,7 mln mieszkańców o źródła wiatrowe czy fotowoltaiczne.

Na koniec 2016 r., według Międzynarodowej Agencji Energii Odnawialnej, w Gruzji działały farmy wiatrowe o łącznej mocy jedynie 21 MW, natomiast potencjału fotowoltaiki IRENA nie odnotowuje.

Wkrótce potencjał wiatrowy Gruzji powinien wzrosnąć dzięki wsparciu gruzjińskich władz. Minister Kaladze ocenił, że możliwa jest budowa farm wiatrowych o łącznej mocy 1,5 GW.

Udział fotowoltaiki w gruzjińskim miksie energii jest na razie symboliczny, mimo dobrego nasłonecznienia, sięgającego w skali roku nawet 1600 kWh/m². Największa elektrownia fotowoltaiczna w tym kraju została uruchomiona w połowie 2016 r. na lotnisku w Tbilisi.

Instalacja, na której budowę grant w wysokości 4,8 mln dolarów przyznał japoński rząd, ma zaspokajać 40 proc. zapotrzebowania na energię infrastruktury lotniska. Rządowa agencja informacyjna Agenda podaje, że roczny uzysk energii ma wynosić około 337 MWh. Część modułów umieszczono na tzw. carportach, czyli na zadaszeniach parkingów dla aut.

Gruzjińskie władze prowadzą ponadto przygotowania do budowy kilku farm fotowoltaicznych, chcąc poprawić krajowe bezpieczeństwo energetyczne i zmniejszyć liczbę Gruzinów żyjących nadal bez dostępu do energii elektrycznej.

W 2017 r. zakończyła się budowa wartej 416 mln dolarów największej w Gruzji elektrowni wodnej na rzece Adżariskali. Zbudowali ją Norwegowie i Hindusi, a pieniądze wyłożyli inwestorzy zagraniczni. Elektrownia Şuaxevi ma zapewnić energetyczną niezależność państwu gruzjińskiemu.

Naszym głównym zadaniem – mówił na otwarciu elektrowni premier Giorgi Kvirikashvili – *jest zamiana importu prądu na produkcję własnego. Ta elektrownia da 187 MW czystego prądu do naszych sieci energetycznych. To wkład w osiągnięcie niezależności energetycznej naszego kraju.* Budowa elektrowni Şuaxevi jest największą inwestycją w energetykę kraju. Od czasów sowieckich nie wybudowano w Gruzji większego zakładu. Kompleks składa się z dwóch tam i sztucznego jeziora. Moc obiektu pozwala wyprodukować rocznie 450 mln kWh energii. Wykonawcą inwestycji była spółka Adżarskali Georga hinduskiego Tata Power i norweskiej Clean Energy Invest. Firmy zatrudniły 730 robotników gruzjińskich. Firma będzie zarządzać elektrownią i zarabiać na sprzedaży prądu. Oprócz zwiększenia niezależności energetycznej kraju, elektrownia jest ważna dla poprawy jakości życia rejonu adżarskiego – jednego z najbardziej niebezpiecznych w Gruzji.

Wracamy do naszego pobytu w Tbilisi.

Pierwszego dnia ruszyliśmy na spacer urokliwymi uliczkami Starego Miasta na brzegu rzeki Kury. Jeszcze zza szyb autokaru mogliśmy zobaczyć pomnik Lecha Kaczyńskiego. Pomnik polskiego przywódcy w gruzjińskiej stolicy stanął w 2011 r.; był gestem wdzięczności za wsparcie Gruzinów podczas ich wojny z Rosją w 2008 r. Prezydent Kaczyński zorganizował wyjazd do Gruzji podczas wojny z Rosją w Osetii Południowej w 2008 r., w którym uczestniczyli także ówczesni prezydenci: Ukrainy - Wiktor Juszczenko, Litwy - Valdas Adamkus, Estonii - Toomas Ilves oraz premier Łotwy Ivars Godmanis. Był to gest solidarności z Gruzją.

Zobaczyliśmy kościół Metechi, który zachwyca wyjątkowo urokliwym położeniem na wyniosłej skale pionowo opadającej do wód rzeki Mtkwari. Pierwszy kościół istniał tu podobno już w V wieku. W jego kryptach miała spocząć gruzjińska męczennica – księżniczka Szuszani, którą własny mąż chciał torturami zmusić do nawrócenia na zoroastryzm, by przypodobać się perskim patronom. „Metechi” znaczy mniej więcej „miejsce na pałac”. Rzeczywiście, obecny kościół jest ostatnim świadectwem sporego kompleksu pałacowego, który istniał tu przynajmniej od czasów królowej Tamar. I, jak to było z większością gruzjińskich zabytków,

ów pałac był kilkakrotnie zrównany z ziemią i odbudowany. Po zagładzie miasta w 1795 r. z rąk Persów, pałac przestał istnieć. Wkrótce potem władze carskie zamieniły ocalały kościół w więzienie, istniejące aż do 1935 r. Więziono w nim m.in. znakomitego dramaturga Aleksandra M. Pieszkowa, znanego bardziej jako Maksym Gorki. W tym miejscu rzeka jest najwęższa, a zatem już w antycznych czasach zbudowano tam strategiczny most. Kiedy chrześcijańskie Tbilisi padało łupem muzułmańskich najeźdźców, na moście tym zmuszano mieszkańców do przyjęcia islamu. Niepokorni ginęli w nurcie rzeki Mtkwari. W latach 70. Metechi stało się teatrem, aż w końcu – po prawie dwustu latach – znów powróciły msze święte i nabożeństwa.

Tuż przy kościele stoi bardzo charakterystyczny pomnik króla Wachtanga Gorgasali na koniu. Spod murów świątyni roztaczają się malownicze widoki na twierdzę Narikala i starówkę, które leżą tuż za rzeką. Życie religijne dzisiejszej Gruzji koncentruje się w Sioni. Katedra jest siedzibą Katolikosa Eliasza II, czyli zwierzchnika autokefalicznego (niezależnego) kościoła gruzińskiego. Właśnie w Sioni jest przechowywany krzyż Św. Nino, czyli jedna z najcenniejszych dla Gruzynów relikwii. Dzięki misyjnej działalności tej świętej Gruzja przyjęła chrześcijaństwo już 337 r., jako drugi kraj na świecie (po Armenii). Głosząc ewangelię na terenie gruzińskiego królestwa Iberii, Nino wędrowała z charakterystycznym krzyżem. Składał się on z dwóch gałązek winorośli splecionych puklem jej własnych włosów. Choć pierwszy kościół na miejscu dzisiejszej katedry powstał już w VII w., większość obecnej budowli liczy sobie „zaledwie” ok. 1000 lat. Katedra Sioni leży w niewielkiej odległości od prawego brzegu rzeki, placu Króla Wachtanga Gorgasali i bazyliki Anczischati.

Kształt katedry to niemal archetyp tradycyjnej gruzińskiej świątyni. Centralna konstrukcja na planie zbliżonym do kwadratu ma wysunięte ramiona nadające jej formę krzyża. Całość wieńczy kopuła na wysokim, wielobocznym bębnie (odrestaurowana w 1657 r.). Za budulec posłużył żółty tuf wulkaniczny z leżącego na południowy zachód miasta Bolnisi. Napis na północnej ścianie podaje datę wybudowania oraz wspomina królewicza Wachtanga VI, który wznosił kopułę i dach monasteru. Są tu dwie dzwonnice, pierwsza znajdująca się w północnej części katedry, wybudowana została w XV wieku przez króla Aleksandra I Wielkiego. Druga zaś, powstała w 1812 r., znajdująca się od zachodniej strony monasteru, jest jedną z pierwszych budowli w stylu rosyjskiego klasycyzmu w Tbilisi. W latach 1850–1860 powstały freski autorstwa rosyjskiego malarza Grigorija Gagarina. Najlepiej zachowały się w sanktuarium, te w nawie poczerniały i w 2012 były restaurowane. Również w XIX wieku powstał nowy ikonostas, który zastąpił stary drewniany, spalony podczas perskiego najazdu z 1795 r. Wszystkie 16 okien są ozdobnie oprawione.

Na Starym Mieście znajduje się również świątynia Anczischati. Mury tej świątyni pamiętają pierwsze wieki gruzińskiego chrześcijaństwa. O sędziwym wieku przypomina choćby oryginalny kształt budowli, który odbiega od typowych późniejszych świątyń. Zewnętrzne ściany postawił jeszcze syn króla Wachtanga Gorgasali w VI wieku. Reszta pochodzi z odbudowy w XVII stuleciu. Wewnątrz można podziwiać wspaniałe freski, których część liczy sobie już prawie 400 lat. Nazwa Anczischati pochodzi od świętej ikony z gruzińskiej katedry Anczi leżącej w Klardżeti, czyli na rdzennie gruzińskich terenach podbitych przez Turcję. Owa ikona wyszła z warsztatu wybitnego złotnika i metaloplastyka Beka Opizari, który tworzył w okresie „złotego wieku” (XI–XII w.). Anczischati to typowa trzynawowa bazylika. Do jej wnętrza prowadzą trzy wejścia – dwa w ścianach bocznych i jedno w ścianie zachodniej. W zbudowanej na planie prostokąta świątyni ukryta jest absyda ołtarzowa. Para oddzielnych pomieszczeń, po jednym z każdej strony apsydy, wyraźnie wskazuje, iż trójdzielny rzut przyziemia świątyni był dobrze znany we wczesnochrześcijańskiej architekturze gruzińskiej. Początkowo całe wnętrze budynku dzieliły trzy pary kolumn o przekroju w kształcie krzyża.

W XVII wieku dodano dwie nowe pary kolumn okrągłych, które znacząco zmieniły wystrój wnętrza. Wewnątrz oraz z przodu apsydy zachowały się fragmenty malarstwa ściennego z 1683 r. Zachowały się też interesujące freski wykonane w 1814 r.

Na koniec tego długiego dnia weszliśmy na twierdzę Narikali. Twierdza Narikala w Tbilisi powstała już w IV wieku z rozkazu perskich najeźdźców, kiedy to na tronie Kartli zasiadał Waraz Bakur, irański protegowany i wasal dynastii Sasanidów. W drugiej połowie V wieku, w latach panowania Wachtanga I Gorgasali twierdza uległa znacznej przebudowie. W 627 roku cesarz bizantyjski Herakliusz I i jego sojusznik, chazarzski władca Dzhebukagan, rozpoczęli oblężenie miasta. Ponad dwa miesiące mury warowni były ostrzeliwane z katapult, a przy pomocy tamy Chazarom udało się zmienić kierunek rzeki Kury, która wystąpiła z brzegów i podmyła część murów obronnych. Dokładnie nie wiadomo, czy twierdza została zdobyta szturmem, czy też jej obrońcy zmuszeni byli poddać się. Po upływie nieco ponad stu lat Tbilisi zostało zdobyte przez wojsko arabskiego kalifa Marwana II, który przebudował budowlę. Za murami twierdzy powstał szereg dodatkowych umocnień i budowli, z których do dnia dzisiejszego najlepiej zachował się Fort Szachtahti. Twierdza w znaczny sposób ucierpiała w 853 r., kiedy to Tbilisi zostało zdobyte przez wojsko arabskiego kalifa z dynastii Abbasydów.

Ponowny rozkwit tbiliskiej warowni nastąpił dopiero w latach panowania cara Dawida IV Budowniczego, który w 1122 r. zasiadł na tronie zjednoczonej Gruzji i uznał Tbilisi za stolicę swego państwa. Złoty wiek w dziejach twierdzy dobiegł końca wkrótce po śmierci carycy Tamary, prawnuczki Dawida IV, kiedy to na chrześcijańską Gruzję naciągały z Chorezmu wojska sułtana Dżalala ad-Din Manguberti. W 1226 r. wojska Chorezmu zdobyły miasto i zniszczyły je, a po upływie dziesięciolecia na jeszcze nie odbudowaną warownię zwały się mongolskie oddziały. W rękach chanów mongolskich twierdza znajdowała się przez około wiek, i to właśnie w tym czasie zyskała ona nazwę Narin-kala, która ostatecznie przeobraziła się we współczesną – Narikala. Pod koniec XVI wieku, gdy twierdza znajdowała się pod panowaniem Turków, budowała ta była obiektem obronnym i rezydencją paszy, a na jej terytorium powstała Wieża Stambulska, która ostatecznie przez długi czas pełniła rolę więzienia. Gdy gruzińskie cesarstwo weszło w skład Imperium Rosyjskiego, twierdza utraciła swe znaczenie obronne i przez pewien czas była miejscem rozmieszczenia garnizonu rosyjskiego, lecz po silnym trzęsieniu ziemi w 1827 r. liczne zniszczone zamkowe obiekty zostały opuszczone. Ostatecznie twierdza stała się ruiną w XIX wieku, na skutek potężnej eksplozji, która wstrząsnęła rosyjskim składem amunicji mieszczącym się w jej murach. Mimo, że niewiele z pierwotnej konstrukcji przetrwało do dziś, to jednak całość wygląda niezwykle imponująco. Fragmenty murów i wież zostały odrestaurowane i pozwalają wyobrazić sobie, jak wyglądała Narikala w okresie swego rozkwitu. Jednakże, liczne obiekty wciąż czekają na przywrócenie do życia, jak choćby na wpół zburzony Fort Szachtahti, który na starych planach widnieje jako masywny bastion z pięcioma basztami. Na niższym dziedzińcu znajduje się odrestaurowany ostatnio kościół św. Mikołaja. Twierdza, składająca się z dwóch otoczonych murem części, majestatycznie góruje nad starówką Tbilisi. Możemy stąd podziwiać piękne widoki Tbiliskiej Starówki. Do twierdzy można dostać się pieszo lub korzystając z kolejki linowej ze stacji początkową w Parku Europejskim.

Pierwszy dzień zakończył wieczór w miejscowej restauracji, w której mogliśmy po raz pierwszy spróbować gruzińskich specjałów. W kuchni gruzińskiej za smak odpowiadają głównie liczne przyprawy – od kminku po kardamon – a niektóre połączenia, choć mogą się wydawać odważne, finalnie smakują wspaniale. Najpopularniejszą przekąską podawaną na różne sposoby jest chaczapuri. „Chaczo” znaczy „twaróg”, a „puri” „chleb”, czyli całość w dosłownym tłumaczeniu chleb z twarogiem. Obecnie

zamiast twarogu do potrawy często dodawane są różne rodzaje dobrze topiące się sery. W zależności od regionu można spróbować chaczapuri: imeretyńskie (okrągły placek nadziewany serem suluguni), megrelskie (okrągły placek również nadziewany serem suluguni, ale dodatkowo zapiekany z wędzonym serem na wierzchu), adżarskie (placek w kształcie łódki, nadziewany serem, z jajkiem sadzonym w małym zagłębieniu na wierzchu) i achma (przekładaniec cienkich pasków ciasta i drobno pokrojonych plastrów sera). Na gruzińskim stole nie może zabraknąć tradycyjnych pierożków w kształcie sakiewek, czyli chinkali. Są nadziewane rosółem z mięsem wołowym lub wieprzowym, a w wersji wegetariańskiej – serem. Gęsta, esencjonalna, pikantna zupa z mięsem, ryżem i pomidorami to charczo, popularne są też gulasze. Znane w całym kraju i przyrządzane na wiele sposobów są gruzińskie szaszłyki nazywane mcwadi. Na wybrzeżu zaś można posmakować smażonych, grillowanych i pieczonych ryb. Idealnym zaś deserem w upalne dni są orzeźwiający owoc – mocno schłodzone arbuzy i melony oraz świeżo wyciskane soki z pomarańczy i granatów. Warto też spróbować czurczeli, czyli orzechów oblanych gęstą masą z soku winogronowego, która zastyga, wisząc na sznurku niczym sople. W nadmorskich kawiarniach podaje się słynną kawę parzoną tradycyjnie, na sposób turecki, w tygielku, czasem na gorącym piasku.

A do kolacji wino? Tak, do kolacji mieliśmy okazję spróbować gruzińskiego wina. Tradycja produkcji wina jest bardzo długa. Najstarsze znalezione w Gruzji gliniane dzbanki pochodzą sprzed prawie 8 tys. lat, co znaczy, że już wtedy miejscowa ludność opanowała sztukę fermentacji owoców w zakopanych w ziemi naczyniach, do dziś zwanych kwewri. Te ręcznie robione dzbanki były wytwarzane ze specjalnej gliny, a od wewnątrz smarowane tłuszczem lub woskiem pszczelim. Największe kadzie mają pojemność do 1,5 tys. litrów. Zgodnie z tradycją, podczas narodzin syna ojciec zakopywał kwewri pełne najznakomitszego trunku. Dzban był otwierany dopiero w dniu ślubu młodzieńca.



Podziemia winiarni w Kwareli

Winiarstwo jest dziś ważną częścią gruzińskiej gospodarki. Szlachetne odmiany eksportuje się do blisko 50 krajów na całym świecie. Po okresie upadku i zamykania wielu winiarni w czasach Związku Radzieckiego i tuż po odzyskaniu przez Gruzję niepodległości, dziś dotarła tu nowoczesna technologia. Największe i najbardziej znane winiarnie są zwykle kachetyjskie, ale wzgórze z winnicami można zobaczyć także w Imereti, gdzie uprawia się słodkie odmiany winogron, a same wina są lżejsze i łagodniejsze niż te pochodzące ze wschodu kraju. Wiele gruzińskich rodzin tradycje winiarskie praktykuje do dziś. Bardzo często wytwarzają napój takimi samymi metodami, jakimi robiło się to przed setkami lat. Zebrane winogrona ugniata się stopami w pokaźnych naczyniach, a otrzymany sok zlewa do zakopanych w ziemi dzbanów. W zależności od pożądanego

smaku dodaje się podczas procesu fermentacji części łądy i pestki pozostałe po wyciśnięciu. Wytłoki się nie marnują, służą do produkcji słynnej gruzińskiej czaczy. W wielu domach w całej Gruzji znajdują się piwniczki zwane marani, w których przechowuje się doskonałe trunki.



Monastyr w Bodbe

Wśród win gruzińskich przeważają wina czerwone. Najbardziej rozpowszechnionym szczepem jest saperaw, do najbardziej znanych marek win otrzymywanych z niego należą: półsłodkie Kindzmaruli i Ahaszeni oraz wytrwane Napareuli i Mukuzani.

W kolejnym dniu udaliśmy się do Kachetii, regionu, który słynie z produkcji win. To stąd wywodzą się słynne na całym świecie marki tego napoju. W Kwareli działa wytwórnia wina Khareba, którą mieliśmy okazję zwiedzić i wziąć udział w degustacji. Kwareli to urocze małe miasteczko, które znajduje się w północno-wschodniej części regionu Kachetii. Zaledwie 1,5 godziny jazdy samochodem od stolicy Tbilisi można podziwiać najpiękniejsze widoki Kaukazu. Wytwórnia przejęła od państwa 14 km powojennych tuneli, by przechowywać w nich swoje wino. Kwareli słynie z winiarni i wielowiekowej tradycji winiarskiej. Ich ulubionym winem jest czerwone półsłodkie wino „Kindzmaruli”. Kwareli to rodzinne miasto jednego z najsłynniejszych pisarzy gruzińskich, postaci politycznych, poetów i wydawców – Ilia Chavchavadze, który był również nazywany „ojcem narodu”. Napisał wiersz „Góry Kwareli”, aby opisać ich piękno.

Opuszczając winiarnie i czując unoszący się smak wina udaliśmy do urokliwego miasteczka Signagi, po drodze zatrzymując się przy klasztorze Bodbe. Monastyr św. Jerzego w Bodbe to kompleks klasztorny i siedziba biskupów kachetyjskich, zlokalizowany 2 km od miasta Signaghi w rejonie Kachetia w Gruzji. Wybudowany w IX w. przeszedł gruntowną przebudowę w XVII w. Monastyr jest jednym z głównych miejsc pielgrzymek w Gruzji. Monastyr Bodbe położony jest wśród wysokich cyprysów, na stromym zboczu w dolinie rzeki Alazani, skąd roztacza się widok na Kaukaz.

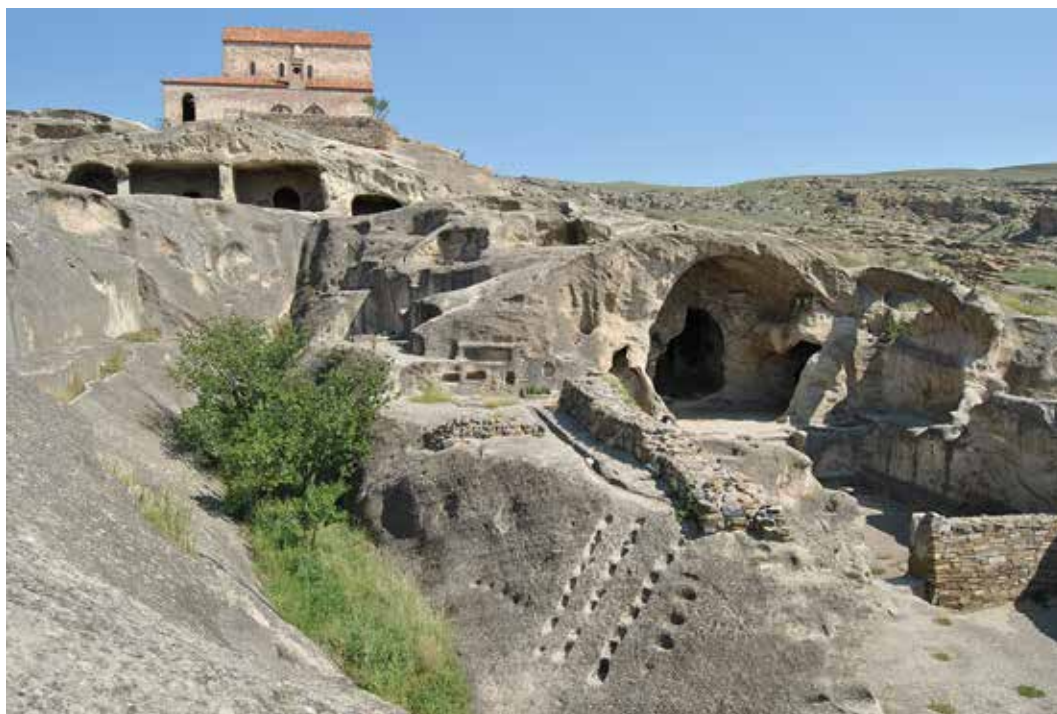
Na terenie kompleksu przetrwał zabytek gruzińskiej architektury – trójnawowa bazylika z półkolistymi apsydami. Niegdyś kształtem przypominała budowle z wczesnych lat feudalnych zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz pokryta była stiukami. Wolnostojąca, trzypiętrowa dzwonnica wzniesiona została między 1862 a 1885 r., częściowe zniszczenia odbudowano w 2003 r. Około 3 km od klasztoru znajduje się mała kaplica św. Zabulona i św. Sosana, zbudowana w latach 90. Wyływa stamtąd źródło św. Nino, które – jak głosi legenda – posiada uzdrawiającą moc. Według tradycji gruzińskiej, św. Nino uzdrowiła chorą żonę króla Iberii. Władca Mirian III zapytał Nino, jaką nagrodę życzy sobie za uzdrowienie żony, odpowiedziała, że chciałaby zbudować kościół, do którego powinni przyjechać księża z Konstantynopola. Król wysłał więc poselstwo do cesarza Konstantyna Wielkiego i wraz z całą rodziną królewską przyjął chrzest. W ten sposób, według legendy, miała się dokonać chrystianizacja Gruzji w 337 r. Nino zmarła w Bodbe około 338–340 r. Król Mirian III rozkazał zbudować mały klasztor w miejscu, gdzie Nino została pochowana. Klasztor zyskał szczególny rozgłos w późnym średniowieczu, faworyzowany zwłaszcza przez królów kachetyjskich, stał się miejscem ich koronacji. Monaster, zniszczony w 1615 r. przez wojska szacha Abbasa I, odbudował król Tejmuraz I (1625–1633). Wraz z odnowieniem życia zakonnego w Bodbe powstała szkoła teologiczna. Przy monasterze działała jedna z największych bibliotek w Gruzji. Po przyłączeniu Gruzji do Rosyjskiego Imperium w 1801 r. klasztor Bodbe nadal rozwijał się pod opieką metropolity Bodbe Jana (Makaszwilego) i patronatem cara Aleksandra I. W 1823 r. klasztor od-

restaurowano i ozdobiono malowidłami ściennymi. Po śmierci Jana monaster przekształcono w zwykłą parafię. Wcześniej Rosyjski Kościół Prawosławny zlikwidował autokefaliczny Gruzicki Kościół Prawosławny i utworzył w Gruzji egzarchat, co miało wpływ na spadek znaczenia Bodbe. Do lat 60. XIX w. klasztor podupadał. Przywrócenia jego dawnej świetności podjął się archimandryta Makary (Batataszwili), który m.in. założył tu szkołę śpiewu. Kaplicę zawierającą relikwię św. Nino odnowił ikonograf Michaił Sabinin w latach 80. XIX w. W 1889 r. Bodbe odwiedził car Aleksander III. Z jego inicjatywy w miejscu tym utworzono klasztor żeński ze szkołą rzemiosła artystycznego. W 1924 r. radziecki rząd zamknął klasztor, zamieniając go w szpital, a po rozpadzie Związku Radzieckiego w 1991 r. Bodbe na nowo zaczęło funkcjonować jako monaster. Prace remontowe zostały wykonane pomiędzy 1990 a 2000 r.; kolejne w 2003 r.

Kolejnym punktem na naszej mapie było już urokliwe miasteczko Signagi, które jest jednym z najpiękniejszych miasteczek Gruzji. Klimatem przypomina włoskie miasta Toskanii czy też Sardynii. Z Signagi i przydomkiem miasta miłości wiąże się niezwykła historia. Z tą historią związana jest piosenka radzieckiej piosenkarki Ałły Pugaczowej – *Milion purpurowych róż*. Opowiada ona historię nieszczęśliwej miłości gruzińskiego prymitywisty Niko Pirosmianego. Pochodził on właśnie z okolic Signagi. To historia jak z filmu. W XIX wieku, w rodzinie kachetyjskich chłopów urodził się Niko Pirosmiani. Gdy miał 10 lat wstąpił na służbę do bogatych kupców, gdzie nauczył się pisać i czytać po gruzińsku i rosyjsku. Później był kondukto-

rem, prowadził mleczarnię, która zbankrutowała i został bezdomnym. Na życie zaczął zarabiać malując szyldy sklepowe, supry i portrety. Niko żył w nędzy. Pewnego dnia poznał francuską tancerkę Margaritę i zakochał się do szaleństwa. Gdy jego obrazami zainteresowali się rosyjscy malarze i w Moskwie zarobił pierwsze duże pieniądze, za wszystko kupił mnóstwo purpurowych róż, które ustawił pod oknem Margarity. Ale, że był nieśmiały, tancerka nigdy nie dowiedziała się o Niko, który ostatecznie dalej żył i umarł w biedzie. Po śmierci, Niko Pirosmiani zdobył uznanie jako jeden z najsłynniejszych światowych malarzy – prymitywistów, a jego rzeźba na osiołku zdobi wjazd do centrum Signagi.

Nazwa Signagi, która po turecku oznaczała fort, pojawiła się w XVIII wieku. W tym czasie Herakliusz II zlecił budowę fortu, by chronić miasto



Skalne miasto Uplisciche

przed Dagestańczykami. Fort zajmował obszar 40 hektarów. Otoczony był murami o długości 2,5 km, miał 23 wieże i 5 bram wjazdowych.

W środku znajdują się dwa monaster – św. Jerzego i Szczepana. Signagi uzyskało prawa miejskie w 1801 r., gdy Gruzję przyłączono do Rosji. Obecny wygląd miasta zawdzięcza programom rządowym oraz programom finansowanym przez organizacje międzynarodowe. Dzięki nim zrekonstruowano zabytkowe centrum miasta, co natychmiast przyciągnęło turystów. Signagi zaczęto nazywać *City of Love* w czasach Saakaszwilego. Był to sprytny zabieg marketingowy, by przyciągnąć turystów do jednego z najmniejszych a jednocześnie najbardziej uroczych miast w Gruzji.

Dzień zakończył udział w gruzińskiej biesiadzie u zaprzyjaźnionych kachetyjskich gospodarzy, zwanej supra. 2 marca 2017 r. supra, czyli tradycyjna uczta gruzińska, została wpisana na listę niematerialnego dziedzictwa kulturowego UNESCO. Wyjątkowy status zapewnia tej części spuścizny historyczno-kulturowej Gruzji ochronę prawną i dowodzi, że supra jest czymś więcej niż tylko biesiadą. To spowity bogatym rytuałem ceremoniał, który syci ciało i ducha. Słowo „supra” oznacza po gruzińsku „obrus” i pochodzi od arabskiej nazwy sufratun, określającej rozłożoną na podłodze tkaninę, przy której spożywa się posiłek. W języku perskim wyraz ten przybiera formę sofra, odnoszącą się zarówno do obrusu, jak i do dawnych praktyk religijno-magicznych. Perskie soffry już w starożytności były powiązane z opowieściami, wierszami i kazaniami, które

recytowano w określonych momentach obrzędu. Można przypuszczać, że w takim kształcie, między VII a IV stuleciem p.n.e., zwyczaj ten dotarł do Gruzji. Nadano mu tu jednak indywidualny charakter, czerpiący z tradycji perskich, gruzińskich, czerkieskich i turkijskich.

W Gruzji istnieją dwa rodzaje supry. Supra radosna jest organizowana na wesele, urodziny i tym podobne okazje. Supra smutna odbywa się obowiązkowo po pogrzebie oraz w rocznicę śmierci i dzień zmarłych. Przebieg supry nadzoruje tamada – mistrz ceremonii. Wygłasza on poetyckie toasty i pilnuje, aby na stole nie zabrakło jedzenia i wina. Toasty podczas supry są wznoszone w określonym porządku, najpierw za Boga. W przypadku supry radosnej wznosi się następnie toasty za pokój, powód spotkania i poszczególnych gości. Uniwersalną odpowiedzią na toast jest słowo gaumardzós (Za nasze zwycięstwo). Podczas supry stół jest zwykle bardzo dobrze zaopatrzony. Gruzkańska biesiada jest okazją do rozmów o rodzinie, sztuce, polityce, religii, życiu i śmierci. Umacniają się wówczas więzi między członkami rodziny, przyjaciółmi, a także współpracownikami.



Pomnik Stalina w Gori

Pełni wrażeń po pierwszej suprze podczas tego wyjazdu, w dobrych humorach, śpiewając w autokarze udaliśmy się do hotelu na nocleg, aby kolejnego dnia pełni sił i entuzjazmu odkrywać kolejne zakątki tego nieznanego dotąd kraju.

Pewnym spoiwem pomiędzy uczestnikami sympozjum a Gruzją jest postać znanego osobście przez starszych uczestników wyjazdu profesora Walentego Starczakowa.

W tym roku przypada 115. rocznica urodzin profesora Walentego Starczakowa, który urodził się w Gruzji, a pracował na Politechnice Łódzkiej. Profesor Walenty Starczakow urodził się 6 października 1906 r. w Gruzji w Tbilisi, zmarł 2 grudnia 1999 r. w Łodzi. Od czasów rewolucji październikowej zamieszkał z rodzicami w Warszawie, gdzie ukończył

gimnazjum, szkołę średnią i studia na Wydziale Elektrycznym Politechniki Warszawskiej (1935 r.). Po studiach pracował w warszawskiej Fabryce Aparatury Elektrycznej K. Szpotkański i s-ka, pod kierunkiem profesora Stanisława Szpora. W październiku 1945 roku rozpoczął pracę na Wydziale Elektrycznym Politechniki Łódzkiej w Katedrze Podstaw Elektrotechniki na stanowiskach kolejno: starszego asystenta, adiunkta i docenta.

4 czerwca 1957 r. został kierownikiem Katedry Elektrotechniki Ogólnej. Dzięki niemu katedra ta stała się cenionym ośrodkiem naukowym, zajmującym się przekładnikami. Profesor Walenty Starczakow jest autorem wielu publikacji z dziedziny przekładników, a m.in.: książki p.t. „Przekładniki”, skryptów: „Materiałoznawstwo elektryczne” oraz „Budowa przekładników”. Jest twórcą polskiej szkoły przekładnikowej. 24 kwietnia 1967 r. otrzymał tytuł profesora nadzwyczajnego nauk technicznych. Był prodziekanem ds. nauki Wydziału Elektrycznego, a w latach 1971–1975 dyrektorem Instytutu Podstaw Elektrotechniki. Wypromował wielu doktorów nauk technicznych. Za swoją działalność naukową i dydaktyczną został nagrodzony: nagrodami rektora, ministra oraz odznaczeniami państwowymi – Złotym Krzyżem Zasługi, Krzyżem Kawalerskim Orderu Odrodzenia Polski oraz otrzymał Tytuł Honorowy Zasłużonego Nauczyciela Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej.

Nowy dzień rozpoczęliśmy od wizyty w skalnym mieście z VII w p.n.e. Uplistsikhe. Jest to największe miasto skalne na terenie Gruzji. Składa się z wielu imponujących rozmiarem systemów pomieszczeń, często rozlokowanych na kilku poziomach, połączonych korytarzami lub schodami.) Uplistsikhe znaczy „Pańska Twierdza”. Początki osadnictwa w tym miejscu sięgają paleolitu, lecz do dziś przetrwały głównie zabytki z czasów rzymskich i średniowiecznych. W czasach arabskiej niewoli (VII–IX w.), gdy Tbilisi stało się siedzibą emiratu, Uplistsikhe było głównym ośrodkiem politycznym i kulturalnym we wschodniej Gruzji. Wtedy urzędował tutaj król wraz z całym dworem. Zachowało się wiele pieczar, których wygląd wskazuje na silne wpływy rzymskie. Jedną z najciekawszych komnat posiada półkolebkowe sklepienie z dekoracją kasetonową. W jego murach znajdują się przejścia do pomieszczeń pomocniczych. W jednym z nich wykuto siedzenia najprawdopodobniej przeznaczone dla widzów. Wedle popularnej hipotezy był to skalny teatr. Wraz z chrześcijaństwem zaczęły się pojawiać pomieszczenia nawiązujące do architektury miejscowej, posiadające system stropów belkowych wykutych w skale. Szczególną uwagę zwraca tzw. reprezentacyjna sala pałacowa królowej Tamar. Spośród innych komnat wyróżnia się ona znacznymi rozmiarami. Strop został w tym przypadku podzielony na dwie części kamienną belką. Na jednej z nich umieszczono kopułę, również wydrążoną w kamieniu, będącą źródłem światła. Została ona zbudowana ze skośnie ułożonych belek, przypominających wieniec darbazi, choć o odmiennym układzie elementów.

Na terenie Uplistsikhe odnaleźć można także pomieszczenia z XI wieku, nawiązujące do ówczesnej architektury na Bliskim Wschodzie. Jednakże największe zainteresowanie badaczy wzbudzają liczne obiekty typowe dla rodzimego stylu.

Ze skalnego miasta ruszyliśmy w kierunku nadmorskiej miejscowości Batumi, po drodze zatrzymując się w Gori, mieście narodzin Stalina. W 2008 r. w czasie kilkudniowej wojny osetyjskiej Gori było świadkiem wojskowej inwazji. Między 11 a 22 sierpnia znaczne siły rosyjskie opanowały miasto, co zmusiło 80% ludności do ucieczki. Na szczęście, dzięki międzynarodowym negocjacjom wojna nie rozprzestrzeniła się na cały kraj. Formalnie 22 sierpnia wojska opuściły Gori. W samym mieście jedyną pamiątką tego wydarzenia są osiedla dla uchodźców położone przy autostradzie do Tbilisi.

W imponującym gmachu mieści się tu muzeum poświęcone dyktatorowi Związku Radzieckiego Józefowi Wissarionowiczowi Dżugaszwiliemu (Stalin Museum), Józefowi Stalinowi, który urodził się w tym mieście

w 1878 r. W zbiorach jest wiele osobistych przedmiotów wodza, a nawet odlana w brązie maska pośmiertna. Nieopodal gmachu stoi słynny wagon kolejowy, którym dyktator objeżdżał swoje imperium.

Po wizycie w Gori nasze myśli popłynęły w kierunku wypoczynku nad morzem, w Batumi, miejscowości o której tak oto śpiewały Filipinki:

*W swych wędrówkach przeszliśmy wiele miast
Wiele mórz i rzek wiele gór wśród gwiazd
Ale miasto o którym śpiewamy dziś
Milsze jest bo z nim wiążą się nasze sny
Batumi ech Batumi
Herbaciane pola Batumi
Cykadami dźwięczący świt
Świadkiem był szczęścia chwil
Batumi ech Batumi
Herbaciane pola Batumi
Cykadami dźwięczący świt
Świadkiem był szczęścia chwil
Z ciężkim sercem żegnamy Gruzji brzeg
Śpiew twój dźwięczny jak drogi echo biegł
Dziś gdy oczy przymkniemy widzimy znów
Obraz ten to marzenie naszych snów
Batumi ech Batumi
Herbaciane pola Batumi
Cykadami dźwięczący świt
Świadkiem był szczęścia chwil
Batumi ech Batumi
Herbaciane pola Batumi
Cykadami dźwięczący świt
Świadkiem szczęścia był Batumi*

Niestety, jest to tylko popularny mit, ponieważ w Batumi jedyne co rośnie, to kolejne imponujące wielkością i nowoczesnością apartamentowce. Pola herbaciane można znaleźć kilkadziesiąt kilometrów dalej, w regionie Guria.

Batumi to miasto w południowo-zachodniej Gruzji, na wybrzeżu Morza Czarnego, stolica autonomicznej republiki Adżarii. Jest to drugie



Nadmorskie miasteczko Batumi

co do wielkości miasto kraju (po Tbilisi), położone w pobliżu granicy z Turcją. Batumi jest siedzibą Gruzjińskiego Sądu Konstytucyjnego. W 2016 r. Batumi liczyło 154,6 tys. mieszkańców. Miasto jest dużym ośrodkiem przemysłowym i znanym uzdrowiskiem. Mieści się tutaj rafineria ropy



Batumi nocą – pokaz iluminacji świetlnych

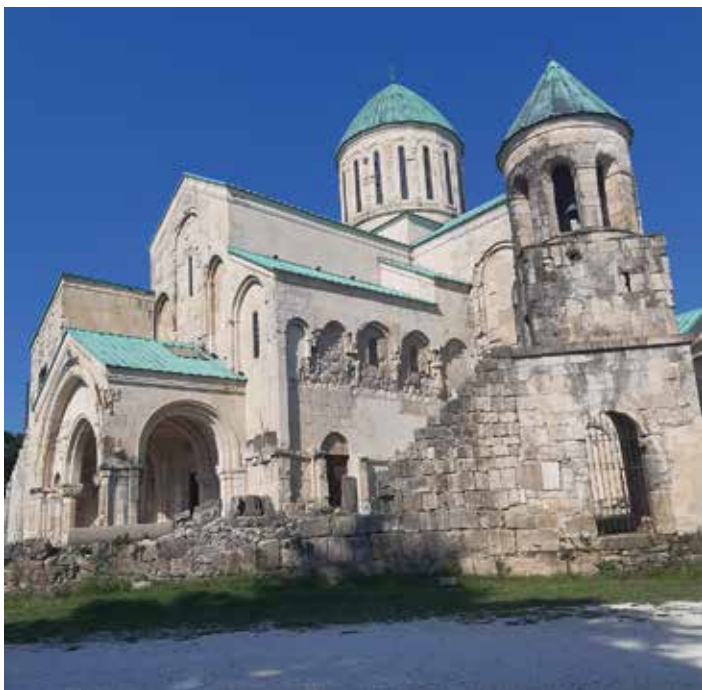
naftowej (rurociągi z Baku). Dominuje przemysł maszynowy (maszyny i urządzenia dla przemysłu spożywczego i naftowego), stoczniowy, drzewny, elektrotechniczny oraz spożywczy. W mieście znajduje się port handlowy (głównie import ropy naftowej) i lotniczy, a także wyższa szkoła pedagogiczna. Batumi powstało na miejscu wcześniejszego fortu rzymskiego Batys, jako gruzińska twierdza o nazwie Tamarysihe. Od około XI wieku miasto nosi obecną nazwę. W XVII wieku zostało zdobyte przez Turków, a następnie zislamizowane. Po wojnie rosyjsko-tureckiej zostało w 1878 r. przyłączone do Imperium Rosyjskiego. W czasie panowania rosyjskiego miasto stało się ośrodkiem przetwórstwa ropy, powstał port naftowy, a także zostało połączone z Baku linią kolejową. Od marca 1918 r. miasto znajdowało się w rękach Turków, a następnie od grudnia tego roku – Anglików, którzy zamierzali wprowadzić w życie projekt wolnego miasta Batumi. W marcu 1921 r. Armia Czerwona obaliła gruziński rząd mienszewicki, a Batumi stało się stolicą autonomicznej Adżarskiej SRR. Od 1991 roku wchodzi w skład Gruzji, będąc stolicą Adżarskiej Republiki Autonomicznej.

To właśnie tutaj mieliśmy spędzić najbliższe trzy dni. Ciesząc się urokiem morskiego klimatu, wieczorami spędzonymi na spacerach po nadmorskiej promenadzie. Niestety, plaża nie zachwyca i jest rozczarowaniem dla osób kochających polskie piaszczyste plaże. Tutaj plaża to tylko kamienie, po których poruszanie nie należy do przyjemności. Ale cóż, nie można mieć wszystkiego...

Pierwszy dzień każdy mógł spędzić według własnych upodobań, a najwytrwalsi wybrali się na długi spacer po mieście z p. Andrzejem, który był naszym pilotem.

Drugiego dnia wybraliśmy się do Ogrodu Botanicznego, który znajduje się 9 km na północny wschód od centrum Batumi, w kierunku Kobuleti. Ogród położony jest w miejscu zwanym Zielonym Przylądkiem (Mcvane Koncchi) na urwistym brzegu morza, a na wzgórzach nad nim rosną tysiące egzotycznych gatunków roślin ze wszystkich niemal stref klimatycznych świata.

Utworzenie w tym miejscu ogrodu botanicznego związane jest z rosyjskim botanikiem Andriejem Nikołajewiczem Krasnowem (1862–1914), który chciał tu aklimatyzować cenne subtropikalne okazy dla klimatu południowej części ówczesnego Imperium Rosyjskiego. Pierwsze prace



Katedra Sweti Choweli

podjęto w latach 80. XIX wieku, a oficjalne otwarcie nastąpiło w 3 listopada 1912 r. Przy tworzeniu ogrodu botanicznego Krasnowowi pomagali dwaj znani ogrodnicy, którzy wstawili się też parkowymi założeniami w Batumi: Francuz d'Alphonse i Gruzin Iason Gordeziani. Sam twórca ogrodu po swej śmierci został tu pochowany. Po ustanowieniu władzy radzieckiej postanowieniem Rady Komisarzy Ludowych z 30 czerwca 1925 r. ogród botaniczny w Batumi został uznany główną instytucją badawczą subtropikalnej roślinności na wybrzeżu Morza Czarnego, ważną dla rozwoju Związku Radzieckiego. W czasach ZSRR był jednym z największych ogrodów botanicznych w państwie, po powiększeniu zajmując powierzchnię ponad 110 ha. W tamtych czasach na jego terenie powstało centrum badawcze kaukaskiej roślinności. W 1997 r. ogród stał się członkiem międzynarodowej unii ogrodów botanicznych Botanic Gardens Conservation International (BGCI).

Ogród botaniczny podzielono na 9 rejonów geograficznych, każdy ze specyficzną dla siebie roślinnością: Zakaukazia, Australii, Nowej Zelandii, Himalajów, Azji Wschodniej, Ameryki Północnej, Ameryki Południowej, Meksyku i basenu Morza Śródziemnego. Oprócz tego znajdują się tu trzy parki: Górny, Dolny i Nadmorski imienia Giorgiego Gabrichidze. Rejony geograficzne zajmują łącznie 29,5 ha, parki – 23 ha, departament kwiatów – 33 ha, hodowle – 6 ha, kolekcje działkowe – 10 ha, a cytrusowe – 6,5 ha. Na całą kolekcję składa się obecnie 2037 gatunków roślin drzewiastych (z czego 104 z regionu Kaukazu) oraz wiele gatunków róż. Roczna suma opadów, jaka tu występuje, to 2620 mm.

Ogród robi wrażenie. Żeby go zwiedzić dokładnie potrzebny byłby cały dzień. Jest więc powód, aby tu jeszcze powrócić.

Ostatniego dnia pobytu w Batumi, z inicjatywy pilota udaliśmy się do lokalnej winiarni, w której miły gospodarz pięknie opowiadał o rodzinnej produkcji wina. Przy stole zostaliśmy ugoszczeni i degustowaliśmy różne rodzaje wina, czaczę i koniak. A do tego córka sąsiadów prezentował swoje zdolności muzyczne grając i śpiewając. Była to typowa rodzinna winiarnia, gdzie czuć było gościnność i duszę gospodarzy.

Wracając do Batumi odwiedziliśmy twierdzę Gonio. W starożytności było to miasto – warownia, którego historia ma związek z mitem o Argonautach, na rubieżach Cesarstwa Rzymskiego. W starożytności warownia strzegła wschodniej granicy Imperium Rzymskiego. Najstarsze wzmianki o Gonio pochodzą z I w n.e. Wspominają o nim także późniejsze starożytne podania, z których wiadomo, że w II w n.e. było ono bardzo dobrze ufortyfikowanym miastem królestwa Kolchidy. Układ budowy pozostał w zasadzie niezmienny od czasów rzymskich. Twierdza ma okazałe rozmiary: 195 na 245 m. Jej mury obronne zachowały się w doskonałym stanie. Są wysokie na 5 m i mają cztery bramy – po jednej na każdą stronę świata (dla zwiedzających otwarta jest tylko brama zachodnia). Część fortyfikacji stanowi 18 wież, uwagę przykuwają przede wszystkim cztery największe narożne. Źródła przekazują, że na terenie starożytnej twierdzy znajdowały się ważne w tamtych czasach budynki użyteczności publicznej – teatr i hipodrom. Nie przetrwały one do naszych czasów, ale podczas prac archeologicznych, prowadzonych od 1960 r., odkryto pozostałości łaźni z okresu rzymskiego oraz systemu wodociągów. Odnaleziono też liczne naczynia i monety.

To był już ostatni dzień w tej uroczej nadmorskiej miejscowości. Kolejnego dnia wyruszyliśmy w drogę powrotną do Tbilisi. Po drodze czekała nas wizyta w wpisanym na listę UNESCO klasztorze Gelati i uzdrowiskowej miejscowości Bordzomi.



Błękitny Pałac w Bordzomi

Monaster Gelati położony jest niedaleko na wschód od miasta Kutaisi, w Imeretii w zachodniej Gruzji.

Monastyr został ufundowany w 1106 r. przez króla Dawida IV Budowniczego (1089–1125). Legenda mówi, że król osobiście brał udział w budowie. Po śmierci został tam pochowany. Według tradycji, akceptowanej również przez część gruzińskich historyków, w sekretnym miejscu na terenie klasztoru została później również pochowana zmarła w 1213 r. królowa Gruzji Tamara. Przez długi czas monastyr był jednym z głównych kulturalnych i intelektualnych ośrodków w Gruzji. Znajdowała się w nim akademia, która skupiała gruzińskich naukowców, teologów i filozofów. Część z nich działała wcześniej w innych prawosławnych monasterach poza granicami (np. w Konstantynopolu), m.in. Petritsi (XII w.) i Arsen Ikaltoeli. Z powodu rozległej działalności Akademii Gelati, współcześni jej ludzie nazywali ją „nową Grecją” lub „drugim Athos”. Do naszych czasów w monasterze przetrwały freski i manuskrypty pochodzące z XII–XVII w. W 1994 r. Monastyr Gelati został, razem z katedrą Bagrati w Kutaisi, wpisany na Listę światowego dziedzictwa UNESCO. W 2017 roku katedrę Bagrati skreślono jednak z listy, ponieważ straciła ona na autentyczności w wyniku przeprowadzonej odbudowy.

Na spacer udaliśmy się do Bordzomi, miejscowości uzdrowiskowej niczym nasz Ciechocinek. W połowie XIX w. na stokach Małego Kaukazu odkryto źródło wód mineralnych. To wyznaczyło kierunek rozwoju Bordzomi (Borjomi). Sławę kurort zyskał zwłaszcza po rosyjskiej aneksji Gruzji, a przydomek „Perła Kaukazu” zawdzięcza rosyjskiemu generałowi Michaiłowi Woroncowowi. Pod koniec XIX w. powstał tu wspaniały pałac Likani – letnia rezydencja carskiej rodziny Romanowów. Ich obecność miała dla miasta duże znaczenie: w 1894 r. książę Michał Romanow wybudował tu rozlewnię, a wodzie nadał nazwę Bordzomi. Do dziś jest ona głównym towarem eksportowym Gruzji. Miasto, choć po odzyskaniu niepodległości podupadło, dziś znów budzi się do życia. Idąc w stronę parku zdrojowego ulicą wzdłuż strumienia, pod nr 3 zobaczyć można jeden z najbardziej znanych zabytków – kameralny Błękitny Pałac, zwany też Firuzą. O jego pięknie stanowią misternie rzeźbione drewniane balustrady okazałego balkonu oraz zdobienia wokół okien.

Za rozległym placem, przy którym mieści się dolna stacja kolejki linowej, rozpostiera się park zdrojowy. Można w nim zobaczyć piękną pijalnię i skosztować słynnej wody mineralnej, a także odwiedzić wesołe miasteczko. Około 2 km od wejścia do parku dochodzi się do małego basenu termalnego z wodą mineralną.

W dobrych nastrojach dotarliśmy do Tbilisi, a tam czekała nas kolejna supra, czyli biesiada ze słynnymi toastami w tradycyjnym, gruzińskim lokalu z muzyką na żywo. Były toasty, tańce i rozmowy i odrobina smutku, że wyprawa powoli dobiega końca. Przed nami został już tylko jeden dzień.

Wczesnym rankiem wyruszyliśmy śladami słynnej Gruzjińskiej Drogi Wojennej. Gruzjińska Droga Wojenna to główny szlak przechodzący w poprzek Wielkiego Kaukazu. Biegnie z Tbilisi (w Gruzji) do Władykaukazu (w Osetii Północnej), łącząc regiony Południowego i Północnego Kaukazu. Gruzjińska Droga Wojenna ma długość 208 km, a w najwyższym punkcie, tj. na Przełęczu Krzyżowej wznosi się na wysokość 2379 m n.p.m.

Szlak dobrze znany był już w starożytności. Wspominał o nim na początku I w. n.e. grecki geograf Strabon w XI księdze swej *Geographica hypomnemata*, a nieco później w tym samym wieku pisał o tej drodze Pliniusz Starszy. Od początku wykorzystywały ją armie (np. rzymskie, perskie, mongolskie), kupcy, a nawet całe ludy wędrujące między Azją i Europą. W czasach gruzińskiej monarchii szlak ten był mocno ufortyfikowany i najczęściej podległy bezpośrednio królom. W czasach nowożytnych pierwsze znane ważne wykorzystanie „Drogi Darialskiej” (od nazwy Wąwozu Darialskiego) w celach militarnych miało miejsce w czasie wojny rosyjsko-tureckiej z lat 1768–1774, kiedy saksoński awanturnik w służbie rosyjskiej, generał Gottlob von Tottleben przeprowadził się nią w 1769 r. ze swą armią, mając za zadanie zaatakować Ottomanów od strony ich prowincji azjatyckich.

Po podpisaniu w 1783 r. traktatu georgijewskiego o protektoracie Rosji nad Kartli-Kachetią ruch na drodze wyraźnie się zwiększył – potrzebne było utrzymanie stałej komunikacji z nowymi terenami. Stałą komunikację tą drogą otwarto w 1799 r. Ruch był początkowo bardzo utrudniony – oddział wojsk rosyjskich pod dowództwem generała Łazariewa wysłany w tym roku do Kartli-Kachetii, przybył na miejsce dopiero po 36 dniach.



Panorama z punktu widokowego przy klasztorze w Cmind Sameba w Gergeti

Po pełnej inkorporacji Kartli-Kachetii do państwa rosyjskiego (1801) rozpoczęto budowę nowej, ulepszonej Gruzjińskiej Drogi Wojennej. Prace nadzorowali początkowo inżynierowie Korpusu Kaspijskiego. Po 1811 r., gdy droga przeszła pod nadzór zarządu dróg, wykonano olbrzymią ilość prac poprawiających jej parametry – poszerzono ją, zniwelowano najbardziej strome podjazdy, zabezpieczono osuwające się skarpy, zbudowano mury oporowe, wzniesiono nowe mosty itd. Prace zostały ukończone w 1814 r. Uruchomiono wówczas regularny ruch dylizansów, od 1827 r. oferowano pocztę ekspresową. Droga była przejezdna cały rok i kursowała po niej tzw. ekstrapocztła łącząca Petersburg z Tbilisi. W 1834 r. uruchomiono również komunikację pocztową pomiędzy fortem we Władykaukazie a Tbilisi. Na trasie powstało 11 stacji pocztowych, w których można było wymienić konie i zanocować: (licząc od Władykaukazu) Bałta, Łarsi, Kazbegi, Kobi, Gudauri, Mleti, Pasanauri, Ananuri, Duszeti, Tsilkani, Mccheta, a następnie Tyflis. Kryte bryki pocztowe zabierały oprócz poczty 20 pasażerów i robiły

ponad sto kilometrów dziennie. W 1837 r. podjęto próbę omięcia Przełęczy Krzyżowej, kierując drogę przez wąwozy Gudamakar i Gudushaur oraz Przełęcz Kwienatską, ale dziesięć lat później, w 1847 r., po dogłębnej analizie, zdecydowano o utrzymaniu ruchu na pierwotnej trasie.

Na początku drugiej połowy XIX wieku rozpoczęto przebudowę, a wykonanie projektu i nadzór nad pracami powierzono Polakowi Bolesławowi Statkowskiemu. Prace prowadzono w bardzo trudnych warunkach, ale w 1861 r. droga została otwarta. Od tego momentu szlak zaczęto nazywać Gruziniąską Drogą Wojenną. Była wówczas jedną z najlepiej utrzymanych dróg w całej Rosji, wyposażoną m.in. w żelazne mosty. Pozwoliło to m.in. na szybki przerzut dużych oddziałów w czasie wojny z północnokaukaskimi góralami w Czeczenii i Dagestanie. W początkach XX w. Rosjanie planowali wybudowanie linii kolejowej, biegnącej



Miasteczko uzdrowiskowe Bordzomi

równoległe do drogi. Pierwszymi studiami w tym zakresie kierował Fin polskiego pochodzenia, Ferdynand Rydzewski (1833–1910; w latach 1886–1890 budowniczy najdłuższego w Gruzji, czterokilometrowego kolejowego tunelu pod Przełęczą Suramską, a od 1892 r. dyrektor Kolei Warszawsko-Wiedeńskiej). W dalszych pracach nad tym projektem brał udział kolejny Polak, młody inżynier Edmund Chwaściński (1863–1940). Linia z Władykaukazu do Tyflisu, o długości 202 km, miała mieć trakcję elektryczną (rodzaj międzymiastowej linii tramwajowej), a zasilana miała być energią pozyskaną z kilku elektrowni wodnych, jakie planowano wzniesić na Tereku, Aragwi lub na ich dopływach. W związku z wybuchem I wojny światowej i zmianami ustrojowymi, jakie po niej nastąpiły, projekt ten został zarzucony.

Oprócz dziesiątek oddziałów wojskowych, setek kupców i tysięcy bezimiennych podróżnych przez lata drogą tą przejechało szereg wybitnych postaci ze świata polityki, sztuki, literatury. Byli wśród nich m.in.

Aleksandr Gribojedow, Aleksander Puszkina, Michaił Lermontow czy Lew Tołstoj (1851 r., podczas służby wojskowej na Kaukazie), a w późniejszych czasach car Mikołaj II, osetyński poeta Kosta Chetagurow, Anton Czechow, Włodzimierz Majakowski, a nawet Nikita Chruszczow (1934 r.).

W grudniu 1858 r. trasą tą, wówczas jeszcze w przebudowie, podróżował słynny pisarz Aleksander Dumas, który jednak utknął w śniegach na Przełęczy Krzyżowej i musiał stamtąd zawrócić do Tbilisi. W swych wspomnieniach z podróży po Kaukazie i Gruzji zauważył później żartobliwie, że gdyby zebrać wszystkie pieniądze wydatkowane na budowę tej drogi, można by ją było całą wybrukować złotymi rublami. W czerwcu 1868 r. drogą, wówczas już gruntownie przebudowaną, podróżowali z Tbilisi do Stepancminy doświadczeni już wówczas angielscy alpinisci D. W. Freshfield, A. W. Moore i C. C. Tucker wraz z francuskim przewodnikiem z Chamonix, F. Devouassoud, którzy swą wyprawę zakończyli 1 lipca pierwszym udokumentowanym wejściem na Kazbek.

Pierwszym przystankiem była dawna stolica i centrum religijne Gruzji Mccheta, najstarsze miasto w Gruzji. Główna świątynia Mcchety, Śweta Cchoweli, jest najcenniejszym i najważniejszym zabytkiem Gruzji. Obecna katedra została zbudowana na początku XI w. w miejscu kamiennego kościoła z V w. Pierwotnie była niewielką, trójnawową bazyliką, wzniesioną na planie krzyża z charakterystyczną strzelistą kopułą osadzoną na wysokim tamburze. W obrębie muru znajdują się jeszcze dzwonnica i rezydencje duchownych. Z zewnątrz ściany katedry są ozdobione kamienną ornamentyką. Uroku dodają jej różnokolorowe skały używane przy budowie i kolejnych rekonstrukcjach świątyni. Zachodnia ściana, w której znajduje się główne wejście, ma bogato zdobione łuki. Po prawej stronie od wejścia wzrok przyciąga dekoracyjny krzyż wykonany z czerwonego kamienia. Po lewej stronie południowej elewacji umieszczono kilka płaskorzeźb, które przedstawiają np. św. Jerzego zabijającego smoka. Z kolei te na wschodniej ścianie ukazują dwie głowy byków i kiście winogron. W górnej części elewacji widnieją płaskorzeźby m.in. Matki Boskiej, Chrystusa i Jana Chrzciciela. W północnej ścianie warto odnaleźć rękę trzymającą tabliczkę z podpisem „Ręka Arszakidzego, sługi Boga, wybac mu”. Mały kamienny obiekt z kolumnami to XVII-wieczny tron katolikosza Doasamidzego. Znajduje się w pobliżu pozostałości fundamentów kościoła z V w., na które natrafiono podczas prac archeologicznych; obecnie nie pełni swej funkcji. Współcześnie można obejrzeć tylko część średniowiecznych i XVII-wiecznych fresków. Na szczególną uwagę zasługuje centralny z nich, przedstawiający Chrystusa w otoczeniu aniołów. Poniżej umieszczono wizerunek Matki Boskiej, apostołów i Jana Chrzciciela. W Śweta Cchoweli znajdują się trzy groby władców: Wchtanga Gorgasalego, Herakliusza II i Jerzego XII. Zachowane do dziś płyty są umieszczone w podłodze przed ołtarzem.

Jadąc krętą drogą dotarliśmy do miejscowości Stepancmina, skąd jeepami dojechaliśmy do klasztoru Cmina Sameba. Cmina Sameba to cerkiew położona niedaleko wioski Gergeti w północnej Gruzji, w pobliżu miasteczka Stepancmina (dawniej Kazbegi). Cerkiew jest położona na wzgórzu, na wysokości 2170 m n.p.m., na lewym brzegu rzeki Terek, góruje nad nią szczyt Kazbek. Nie zachowały się źródła dotyczące powstania cerkwi, ale według szacunków historyków sztuki cerkiew oraz dzwonnica zostały zbudowane w XIV wieku. Przypuszczalnie w XV wieku dobudowano do cerkwi przylegający do niej budynek. W czasach ZSRR odprawianie nabożeństw w cerkwi było zakazane, ale obiekt stał się popularnym miejscem wypraw turystycznych. W 1988 r. władze radzieckie zbudowały do cerkwi kolejkę linową, ale niezadowolony z tego mieszkańcy Stepancminy (Kazbegi) po niedługim czasie ją rozebrali (w dolnej stacji mieści się obecnie muzeum). Od grudnia 2018 r. do cerkwi prowadzi asfaltowa droga.

Wracając Gruziniąską Drogą Wojenną zatrzymaliśmy się jeszcze, aby z bliska obejrzeć znajdujący się ponad miastem Gudauri, piękny pomnik

przyjaźni rosyjsko-gruzińskiej. Pomimo zawirowań politycznych, pomnik ocalał.

I tak oto dobiegł końca ostatni dzień naszej podróży i odkrywania kolejnego kraju na mapie sepowskich podróży. Każdy zapamięta ten kraj inaczej, przywiezie inne wspomnienia. Jedni zapamiętają piękne widoki, inni budowle i klasztory, a jeszcze inni widok krów tarasujących drogi i bezdomnych psów, na widok których kraje się serce. Wychudzone i często przestraszone wążają się po mieście i przy uczęszczanych drogach w poszukiwaniu pożywienia. Każdy z nich ma w uchu żółty kolczyk, który informuje o tym, że pies został zaszczepiony i wysterylizowany. Gruzini dokarmiają psy, ale wobec trudnej sytuacji ekonomicznej w wielu domach priorytetem jest wyżywienie rodziny.

Ciekawostką techniczną jest w Gruzji system przesyłowy gazu, który przyjął formę rur biegnących wzdłuż dróg na wysokości ok. dwóch metrów z odgałęzieniami do poszczególnych odbiorców. Taki system przesyłu i dystrybucji związany jest najprawdopodobniej z aktywnością sejsmiczną terenu, która stanowi zagrożenie dla instalacji umieszczonych w ziemi.

Z Gruzją nierozłącznie kojarzony jest były prezydent Micheil Saakaszwili. Był jednym z autorów rewolucji róż, która w 2003 roku doprowadziła do bezkrwawego obalenia rządów. Jej nazwa wiąże się z epizodem, podczas którego protestujący wtykali róże w lufy karabinów stojących naprzeciw służb.

W 2004 roku Saakaszwili zwyciężył w demokratycznych wyborach prezydenckich, uzyskując aż 96 procent głosów. Rozpoczął się czas niezbędnych reform i wydobywania Gruzji z zapaści ekonomicznej. Progres był ogromny. Instytucje poddano dogłębnej reorganizacji i czystkom. Policja, prokuratura, sądownictwo zostały zrewolucjonizowane na wzór Stanów Zjednoczonych. Powszechna digitalizacja, uproszczenie systemu podatkowego oraz zagraniczne inwestycje sprawiły, że w kluczowym momencie Gruzja zanotowała rekordowy wzrost gospodarczy na poziomie 12 procent. Rozwój infrastruktury szedł w parze ze zmianami w gruzińskiej mentalności. Obywatele uwierzyli, że dzięki ciężkiej pracy można godnie zarabiać. Niestety niepodzielna władza zmierzała nieuchronnie w kierunku państwa policyjnego. Powszechne stały się podsłuchy, a oskarżony w procesie karnym obywatel miał małe szanse na obronę. Kryzys nastąpił w 2008 roku, kiedy doszło do wojny z Rosją, w wyniku której Gruzja straciła kolejne tereny. Wiele wskazuje na to, że konflikt został sprowokowany przez Saakaszwilego. Ten błąd kosztował go prezydenturę. Został pozbawiony obywatelstwa gruzińskiego i unikając gruzińskiego wymiaru sprawiedliwości, kontynuował polityczną karierę na Ukrainie. Partią Gruzji Front Narodowy kierował na odległość, wrzucając systematycznie do sieci budzące sporo kontrowersji filmy. Tymczasem jego ugrupowanie utrzymuje żelazny elektorat, który nie jest wystarczający do wygrania w jakichkolwiek wyborach – lokalnych czy ogólnonarodowych.

1 października 2021 r. premier Gruzji Irakli Garibaszwili poinformował o zatrzymaniu Saakaszwilego. *Trzeci prezydent Gruzji, Micheil Saakaszwili, został aresztowany i osadzony w więzieniu* – powiedział Garibaszwili na konferencji prasowej. Portal Echo Kawkaza napisał, że Saakaszwili został zatrzymany w Tbilisi i przewieziono go do kolonii karnej w Rustawi, gdzie odbywają karę byli urzędnicy. Serwis zamieścił nagranie, na którym widać, jak zakuty w kajdanki i uśmiechnięty Saakaszwili wychodzi z samochodu i jest prowadzony do budynku przez policjantów.

Saakaszwili, na którym w Gruzji ciążył wyrok i zarzuty karne, ogłosił w piątek rano, że jest w swojej ojczyźnie. *Dzień dobry, Gruzjo! Jestem już w Gruzji po osmiu latach. Zaryzykowałem życie i wolność* – powiedział 53-letni były prezydent w filmie zamieszczonym na jego koncie na Facebooku. Zdradził też, że znajduje się w nadmorskim mieście Batumi.



Pomnik przyjaźni gruzińsko-rosyjskiej

Prezydent Gruzji Salome Zurabiszwili oświadczyła, że nigdy nie ułaskawi byłego szefa tego państwa Micheila Saakaszwilego. *Moja odpowiedź jest prosta i ostateczna: nie i nigdy* – skomentowała prezydent Gruzji możliwość ułaskawienia Saakaszwilego. Jak dodała, Gruzja marzy o pokoju i sprawiedliwości. Pełniący funkcję prezydenta w latach 2004–2007 i 2008–2013 Saakaszwili zapowiadał, że przyjeżdża do Gruzji na weekend przy okazji zaplanowanych na sobotę wyborów lokalnych, które w Gruzji traktowane są jako test dla rządzącej partii Gruzji Marzenie.

Wzywam wszystkich, aby poszli i zagłosowali na Zjednoczony Ruch Narodowy, główną partię opozycyjną, której jestem założycielem – apelował w filmie Saakaszwili. Wezwał również swoich zwolenników do spotkania się w niedzielę i marszu do stolicy Tbilisi „w celu obrony wyników głosowania”. Obiecał, że przyłączy się do manifestacji.

I to już naprawdę był koniec naszej wyprawy do Gruzji. XIII Seminarium „Energetyka Odnawialna i Jądrowa” przeszło już do historii. Był to szczególnie wyjazd, bo w nowej rzeczywistości naznaczonej pandemią i zaburzeniami politycznymi. Myślę, że każdemu towarzyszył lęk i obawa, ale z drugiej strony po miesiącach izolacji każdy był spragniony wyjazdu, kontaktu z ludźmi, obcowania z kulturą, zabytkami i przyrodą.

Gruzja z całą pewnością ma swój urok i zapewne jeszcze niejedną z nas tam powróci, aby chłonąć atmosferę tych do końca jeszcze nieodkrytych miejsc.

Foto: Archiwum Oddziału Łódzkiego SEP

Źródła:

- [1] Encyklopedia internetowa – Wikipedia.
- [2] Przewodnik internetowy – <http://podroze.onet.pl>.
- [3] *Przewodnik po Gruzji* wydany przez ExpressMap Polska Sp. z o.o., wydanie pierwsze, rok 2020.
- [4] *Gruzja. Jak się żyje Polce w kraju wina, gościnności i drogowych absurdów.* Martyna Kaczmarzyk, Wydawnictwo Pascal, rok 2021.
- [5] Opracowanie dr Marii Walczak o prof. Walentym Starczakowie.

Podsumowanie konkursów zawodowych przeprowadzonych w ŁCDNiKP w roku szkolnym 2020/2021

Ryszard Zankowski

Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego

W dniu 9 czerwca 2021 roku miało miejsce podsumowanie konkursów zawodowych zorganizowanych i przeprowadzonych w roku szkolnym 2020/2021 przez Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, przy współpracy z Oddziałem Łódzkim Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

W podsumowaniu konkursów uczestniczyli m.in. prezes Oddziału Łódzkiego SEP – Władysław Szymczyk, dyrektor Biura Oddziału Łódzkiego SEP – Anna Grabiszewska oraz kierownik Pracowni Edukacji Zawodowej ŁCDNiKP – Barbara Kapruziak. W uroczystości wzięli udział uczniowie – laureaci oraz nauczyciele – opiekunowie i promotorzy prac konkursowych zgłoszonych w konkursach zawodowych: „Najlepsza Praca Modelowo-Konstrukcyjna w Szkołach Elektrycznych i Elektronicznych”, „Szkolna Liga Mechatroniki” oraz „Szkolna Liga Elektryki”. Patronem honorowym konkursów zawodowych był Oddział Łódzki Stowarzyszenia Elektryków Polskich, który jednocześnie ufundował nagrody dla laureatów wyżej wymienionych konkursów.

XXVIII konkurs zawodowy „Najlepsza Praca Modelowo-Konstrukcyjna w Szkołach Elektrycznych i Elektronicznych w roku szkolnym 2020/2021”

W dniu 15 kwietnia 2021 roku przeprowadzono w trybie zdalnym on-line (platforma Office 365-Teams) II etap XXVIII konkursu zawodowego o zasięgu ogólnołodzkim „Najlepsza Praca Modelowo-Konstrukcyjna w Szkołach Elektrycznych i Elektronicznych w roku szkolnym 2020/21”.

Konkurs skierowany był do uczniów szkół ponadpodstawowych o profilu elektrycznym, elektronicznym, mechatronicznym lub informatycznym z Łodzi oraz częściowo z województwa łódzkiego. Celem konkursu było zainspirowanie uczniów do pogłębiania wiedzy i doskonalenia umiejętności zawodowych, szukania nowych rozwiązań technicznych oraz podniesienia poziomu kształcenia zawodowego. Celem szczegółowym było wyłonienie lidera wśród projektantów układów elektrycznych lub mechatronicznych oraz umożliwienie uczniom zaprojektowania, skonstruowania, uruchomienia, a także zaprezentowania działania wybranego urządzenia elektrycznego lub mechatronicznego.

Finał konkursu przebiegał w dwóch kategoriach. W kategorii „pierwsze kroki” biorą udział uczniowie klas I i II zasadniczych szkół zawodowych (lub szkół branżowych I stopnia) oraz klas I i II technikum, natomiast

w kategorii „profesjoniści” wzięli udział uczniowie klas III zasadniczych szkół zawodowych oraz klas III i IV technikum. Prace modelowo-konstrukcyjne zgłaszane w obydwu kategoriach miały charakter stanowisk laboratoryjnych, środków dydaktycznych oraz urządzeń elektrycznych, elektronicznych lub mechatronicznych różnego przeznaczenia, będących efektem projektów edukacyjnych realizowanych w pracowniach kształcenia zawodowego.

Wyniki konkursu są następujące:

kategoria *Pierwsze kroki*

I miejsce

– praca *Urządzenie transportu osobistego*, zrealizowana przez Jana Pawelca i Jakuba Sztukę, uczniów klasy IITG Zespołu Szkół Ponadpodstawowych (Technikum Nowoczesnych Technologii) w Kleszczowie (opiekun: dr inż. Krzysztof Feja);

II miejsce

– praca *Panel do regulacji audio*, zrealizowana przez Krystiana Gajewskiego, ucznia klasy IIe Zespołu Szkół Elektroniczno-Informatycznych w Łodzi (opiekun: mgr inż. Andrzej Szajfler);

III miejsce

– praca *Regulowany wymuszalnik prądowy*, zrealizowana przez Wojciecha Golańskiego, Rafała Muszyńskiego i Mateusza Strójwasa, uczniów klasy II Zespołu Szkół Edukacji Technicznej w Łodzi (opiekun: mgr inż. Damian Mikołajczyk);

Wyróżnienie

– praca *Zintegrowany system bezpieczeństwa społecznego*, zrealizowana przez Szymona Knapika i Bogdana Vorobela, uczniów klasy IIcg Zespołu Szkół Samochodowych w Łodzi (opiekun: mgr inż. Dariusz Andrzejewski).

kategoria *Profesjoniści*

I miejsce

– praca *Rower elektryczny*, zrealizowana przez Witolda Spychałę, ucznia klasy IVTe Zespołu Szkół Elektroniczno-Informatycznych w Łodzi (opiekun: mgr inż. Tomasz Kąkolewski);

II miejsce

– praca *Łazik*, praca zrealizowana przez Eryka Pietrzaka, ucznia klasy IVTm Zespołu Szkół Elektroniczno-Informatycznych w Łodzi (opiekun: mgr inż. Zdzisław Kaczyński).

Ranking szkół, które brały udział w konkursie „Najlepsza praca modelowo-konstrukcyjna w szkołach elektrycznych i elektronicznych w roku szkolnym 2020/21”:

1. (ex-aequo) Zespół Szkół Elektroniczno-Informatycznych im. Jana Szczepaniaka w Łodzi, dyrektor – Monika Michalik, (ex-aequo) Zespół Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Kleszczowie, dyrektor – Agnieszka Nagoda-Gębicz;

- Zespół Szkół Szkół Edukacji Technicznej im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Łodzi, dyrektor – Dorota Stefaniak;
- Zespół Szkół Samochodowych w Łodzi, dyrektor – Andrzej Żelasko.

XII Konkurs zawodowy „Szkolna Liga Elektryki” w roku szkolnym 2020/2021

W dniu 23 kwietnia 2021 roku odbył się, również w trybie zdalnym, finał X konkursu zawodowego o zasięgu ogólnołodzkim „Szkolna Liga Elektryki”. Konkurs został zorganizowany przez ŁCDNiKP we współpracy ze szkołami zawodowymi pod patronatem Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Konkurs skierowany był do uczniów szkół ponadpodstawowych o profilu elektrycznym, elektronicznym lub pokrewnym z Łodzi i niektórych miejscowości województwa łódzkiego. Celem konkursu było podniesienie poziomu kształcenia zawodowego, zainspirowanie uczniów do pogłębienia wiedzy i umiejętności zawodowych osiąganych na drodze formalnej oraz pozaformalnej, rozwijanie zainteresowań technicznych uczniów związanych z obszarem elektryczno-elektronicznym, umożliwienie uczniom zaprezentowania wiedzy i umiejętności zawodowych z zakresu elektrotechniki i elektroniki. Uczestnicy indywidualnie rozwiązywali test wielokrotnego wyboru, który obejmował zadania z różnych działów elektrotechniki i elektroniki.

Wyniki konkursu zawodowego są następujące:

kategoria indywidualna

I miejsce – Adam Gralak (Zespół Szkół im. Jadwigi Grodzkiej w Łęczycy);

II miejsce – Michał Moskaluk (Zespół Szkół Politechnicznych w Łodzi);

III miejsce – Szymon Gąsiński (Zespół Szkół im. Jadwigi Grodzkiej w Łęczycy).

kategoria zespołowa

Wykaz szkół, które brały udział w części pisemnej konkursu, według kolejności zajętych miejsc w tym konkursie:

- Zespół Szkół im. Jadwigi Grodzkiej w Łęczycy, nauczyciel prowadzący Magdalena Klukowska;
- Zespół Szkół Politechnicznych im. Komisji Edukacji Narodowej w Łodzi, nauczyciel prowadzący Urszula Rutkowska;
- Zespół Szkół Techniczno-Informatycznych im. Jana Nowaka-Jeziorańskiego w Łodzi, nauczyciel prowadzący Andrzej Szajfler.

X Konkurs „Szkolna Liga Mechatroniki” w roku szkolnym 2020/2021

W dniu 29 kwietnia 2021 roku przeprowadzono w trybie stacjonarnym, w łódzkim Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, finał X konkursu zawodowego „Szkolna Liga Mechatroniki”. Konkurs został zorganizowany przez ŁCDNiKP we współpracy ze szkołami zawodowymi pod patronatem Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Konkurs skierowany był do uczniów szkół ponadpodstawowych z Łodzi i wybranych miejscowości województwa łódzkiego. Profil szkół biorących udział w konkursie obejmował mechatronikę, automatykę i robotykę. Celem konkursu było podniesienie poziomu kształcenia zawodowego,

pogłębienia i poszerzenia wiedzy i umiejętności zawodowych z zakresu mechatroniki, a także doskonalenie umiejętności projektowania układów mechatronicznych realizujących określone założenia. Finał konkursu był jednoetapowy i odbywał się w dwóch transzach (maksimum 10 osób) ze względu na pandemię COVID-19. Uczestnicy indywidualnie rozwiązywali test wielokrotnego wyboru, który obejmował zadania z różnych działów mechatroniki, a także rozwiązywali zadanie otwarte w postaci problemu do rozwiązania z obszaru elektropneumatyki.

Wyniki konkursu zawodowego są następujące:

kategoria indywidualna

I miejsce – Michał Dusza (Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Kleszczowie);

II miejsce – Kacper Jarosik (Zespół Szkół Techniczno-Informatycznych w Łodzi);

III miejsce – Paweł Miszczak (Zespół Szkół Politechnicznych w Łodzi);

Wyróżnienie – Kacper Szafranski (Zespół Szkół Ponadpodstawowych w Kleszczowie).

kategoria zespołowa

Wykaz szkół, które brały udział w części pisemnej konkursu według kolejności zajętych miejsc w tym konkursie:

- Zespół Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Kleszczowie, nauczyciel prowadzący Krzysztof Feja;
- Zespół Szkół Techniczno-Informatycznych im. Jana Nowaka-Jeziorańskiego w Łodzi, nauczyciel prowadzący Grzegorz Lis;
- Zespół Szkół Politechnicznych im. Komisji Edukacji Narodowej w Łodzi, nauczyciel prowadzący Grzegorz Łakomski;
- Zespół Szkół Elektroniczno-Informatycznych im. Jana Szczepanika w Łodzi, nauczyciel prowadzący Janusz Hajdukiewicz;
- Zespół Szkół Samochodowo-Mechatronicznych w Łodzi, nauczyciel prowadzący Mariusz Mosiński.

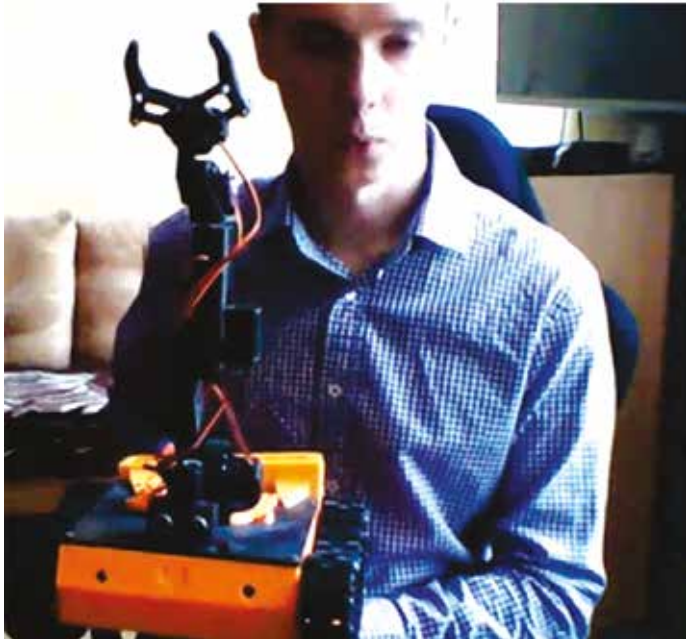
W pracach Komisji Konkursowej brali udział między innymi przedstawiciele Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich: Henryka Szumigaj – wiceprezes OŁ SEP (członek Komisji Konkursowej) oraz Artur Szczęśny – specjalista z Politechniki Łódzkiej (przewodniczący Komisji Konkursowej), konsultanci z ŁCDNiKP oraz nauczyciele kształcenia zawodowego szkół biorących udział w konkursach.

Przykłady wybranych prac modelowo-konstrukcyjnych

Praca modelowo-konstrukcyjna (I miejsce w kategorii *Pierwsze Kroki*) *Urządzenie transportu osobistego*, zrealizowana przez Jana Pawelca i Jakuba Sztukę, uczniów klasy IITG Zespołu Szkół Ponadpodstawowych (Technikum Nowoczesnych Technologii) w Kleszczowie (opiekun: dr inż. Krzysztof Feja).



Praca modelowo-konstrukcyjna (II miejsce w kategorii *Profesjonalności*) Łazik, praca zrealizowana przez Eryka Pietrzaka, ucznia klasy IVTm Zespołu Szkół Elektroniczno-Informatycznych w Łodzi (opiekun: mgr inż. Zdzisław Kaczyński).



Praca modelowo-konstrukcyjna (III miejsce w kategorii *Pierwsze Kroki*) *Regulowany wymuszalnik prądowy*, zrealizowana przez Wojciecha Golaśńskiego, Rafała Muszyńskiego i Mateusza Strójwasa, uczniów klasy II Zespołu Szkół Edukacji Technicznej w Łodzi (opiekun: mgr inż. Damian Mikołajczyk).



Dziękujemy dyrektorom i nauczycielom za stworzenie warunków i przygotowanie uczniów do udziału w konkursach zawodowych, a uczniom dziękujemy za uczestnictwo w tych konkursach, w trudnych warunkach wynikających z trwania pandemii COVID-19. Nauczycielom życzymy dalszych sukcesów w rozwijaniu uczniowskich talentów technicznych, a przedstawicielom organizacji patronujących dziękujemy za zaangażowanie i otwartość na współpracę oraz ufundowanie nagród.

Oddział Łódzki SEP w gronie wyróżnionych tytułem Promotor Rozwoju Edukacji

Anna Grabiszewska
Oddział Łódzki SEP

W dniu 15 czerwca 2021 roku w systemie hybrydowym odbyło się XXXIV Podsumowanie Ruchu Innowacyjnego w Edukacji, podczas którego uhonorowano 138 laureatów. W części stacjonarnej, w siedzibie Łódzkiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego uczestniczyli jako honorowi goście: Waldemar Flajszer – Łódzki Kurator Oświaty oraz prof. dr hab. Bogusław Śliwerski – wiceprzewodniczący Rady Programowej ŁCDNiKP. Gospodarzem spotkania był Janusz Moos – dyrektor ŁCDNiKP. W systemie zdalnym w uroczystości wzięło udział około 200 uczestników, wśród których byli laureaci nagrodzeni tytułami honorowymi oraz nauczyciele i dyrektorzy rekomendujący osoby i instytucje do tytułów honorowych. Wirtualne spotkanie również uświetnili swoją obecnością znakomici goście: prof. dr hab. Marcin Gołaszewski – przewodniczący Rady Miejskiej w Łodzi, prof. dr hab. Małgorzata Niewiadomska-Cudak – wiceprzewodnicząca Rady Miejskiej w Łodzi, Sylwester

Pawłowski – przewodniczący Komisji Edukacji Rady Miejskiej w Łodzi, prof. dr hab. Beata Jachimczak, dr Jan Kamiński – dyrektor Wojewódzkiego Ośrodka Doskonalenia Nauczycieli w Łodzi, Piotr Patora – wicedyrektor Wydziału Rozwoju Edukacji Kuratorium Oświaty w Łodzi oraz Jarosław Pawlicki i Piotr Szymański – wicedyrektorzy Wydziału Edukacji Urzędu Miasta Łodzi.

Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego od wielu lat kreuje, upowszechnia i realizuje różnorodne projekty dotyczące innowacji programowych, metodycznych i organizacyjnych w edukacji. Prowadzi i koordynuje prace nad wytwarzaniem nowatorskich działań pedagogicznych oraz ich wdrażaniem do praktyki szkolnej. Współpracuje z wieloma instytucjami łódzkimi, regionalnymi, krajowymi i międzynarodowymi wspierającymi edukację. Ukoronowaniem tych różnorodnych działań jest organizowane corocznie przez ŁCDNiKP uroczyste Podsumowanie Ruchu Innowacyjnego w Edukacji, którego celem jest nagrodzenie nauczycieli, dyrektorów szkół i przedszkoli, uczonych, społeczników, pracodawców, uczniów, a także szkół, placówek oświatowych, firm i instytucji – udokumentowanymi przez stosowne certyfikaty tytułami honorowymi, takimi jak *Talent Uczniowski*, *Nauczyciel Innowator*, *Organizacja Innowacyjna*, *Innowacyjny Pracodawca*, *Mistrz Pedagogii*,

Ambasador Innowacyjnych Idei i Praktyk Pedagogicznych oraz najwyższą nagrodą Ruchu Postępu Pedagogicznego – statuetką *Skrzydła Wyobraźni*.

Główne cele Ruchu Innowacyjnego w Edukacji to:

- upowszechnienie na forum łódzkim i regionalnym osiągnięć innowacyjnych firm, instytucji, pracodawców, liderów edukacji, szkół, twórczych nauczycieli, uczniów,
- rozbudzenie zainteresowania problematyką kształcenia dzieci, młodzieży, dorosłych, w tym edukacją zawodową,
- pokazanie potencjału rozwojowego, w tym intelektualnego środowiska oświatowego, a także sposobów radzenia sobie z jego problemami i wyzwaniem,
- zapoznanie uczestników spotkania z wytworzonymi innowacjami, nadanie tytułów i certyfikatów.

Podsumowanie poprowadził Janusz Moos, dyrektor Łódzkiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, człowiek, który jak nikt inny potrafi dostrzec, docenić i wspierać nowatorskich nauczycieli, sojuszników placówek oświatowych jak również utalentowaną młodzież.

Każdego roku głównym punktem uroczystości było przyznanie tytułów i wręczenie certyfikatów, które podkreśliły znaczenie Podsumowania. Kapituła XXXIV Podsumowania Ruchu Innowacyjnego w Edukacji uhonorowała innowacyjnych nauczycieli, utalentowanych uczniów, wybitnych uczonych, znakomitych artystów i animatorów kultury, zaangażowanych we współpracę z edukacją przedsiębiorców oraz innowacyjne szkoły, placówki oświatowe, instytucje kultury i firmy.

Do głównych kryteriów kwalifikujących osoby i instytucje do zdobycia tytułu i certyfikatu należały:

- autorstwo, współautorstwo innowacji programowej, metodycznej oraz organizacyjnej,
- prowadzenie procesów kształtowania postaw przedsiębiorczych i procesów ukierunkowanych na wytwarzania wiedzy przez uczących się,
- tworzenie szkolnych systemów doradztwa zawodowego oraz rozwiązań edukacyjnych zorientowanych na optymalizację pracy z uczniem uzdolnionym,
- rozwiązywanie problemów edukacji przedzawodowej, działania edukacyjnego zgodnie z przyjętymi kategoriami ekonomicznymi i pedagogicznymi,
- kreowanie przez różne instytucje zmian w szkolnych systemach edukacji,
- tworzenie warunków do organizowania procesów edukacji interdyscyplinarnej, ze szczególnym uwzględnieniem procesów edukacji ekonomicznej, mechatronicznej, informatycznej, zawodowej i artystycznej,
- zaprezentowanie innowacyjnych postaw i wybitnych osiągnięć zawodowych pracowników uczelni, fundacji i innych instytucji,
- ukazanie liderów w edukacji, kreatorów kompetencji społecznych, wybitnych uczonych.

To był wyjątkowy dzień, podczas którego uhonorowano innowacyjnych nauczycieli, utalentowanych uczniów, wybitnych uczonych, znakomitych artystów i animatorów kultury, zaangażowanych we współpracę z edukacją przedsiębiorców oraz innowacyjne szkoły, placówki oświatowe, instytucje kultury i firmy.

Miło nam przekazać, że Certyfikatem w kategorii „**PROMOTOR ROZWOJU EDUKACJI**” został wyróżniony między innymi Oddział Łódzki Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Warto w tym miejscu przypomnieć, że jest to już siódme wyróżnienie przyznane Oddziałowi przez Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego. W 2008 r. Oddział Łódzki SEP otrzymał certyfikat „PARTNER PRZYJAZNY EDUKACJI”, w 2013 r. certyfikat „AMBASADOR INNOWACYJNYCH IDEI I PRAKTYK PEDAGOGICZNYCH”, w 2015 r. certyfikat

„KREATOR KOMPETENCJI ZAWODOWYCH”, w 2016 r. certyfikat „MULTI-INNOWATOR”, w 2017 r. certyfikat „AFIRMATOR RUCHU INNOWACYJNEGO”, w 2018 „ZŁOTY CERTYFIKAT KREATOR INNOWACJI”, a w 2019 ponownie „ZŁOTY CERTYFIKAT KREATOR INNOWACJI”.



Trzeba też zaznaczyć, że podczas uroczystości zostały uhonorowane również osoby i instytucje ściśle współpracujące z Oddziałem Łódzkim SEP. Tytułem „KREATOR INNOWACJI” została uhonorowana firma Veolia Energia Łódź S.A. – członek wspierający Oddziału Łódzkiego SEP oraz Zespół Szkół Edukacji Technicznej im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Łodzi. Tytułem „AMBASADOR INNOWACYJNYCH IDEI I PRAKTYK PEDAGOGICZNYCH” został uhonorowany dr inż. Artur Szczyński, członek Zarządu Oddziału Łódzkiego SEP, wiceprzewodniczący i członek Komisji Kwalifikacyjnych, niezwykle zaangażowany w pracę z młodzieżą.

Statuetką „Skrzydła Wyobraźni” – nagrodą specjalną za szczególne osiągnięcia w działalności innowacyjnej dla edukacji – zostali uhonorowani:

1. prof. dr hab. Teresa Hejnicka-Bezwińska, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy,
2. dr hab. n. med. Piotr Woźniak, prof. uczelni, Uniwersytet Medyczny w Łodzi,
3. prof. dr hab. Ewa Filipiak, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy,
4. Agraf Sp. z o.o.,
5. Biuro Turystyczne OPAL TOUR.

Znaleźć się już kolejny raz wśród tak zacnego grona wyróżnionych jest to dowód uznania dla wypełniania jednej z misji Oddziału Łódzkiego SEP, jaką jest wspieranie szkolnictwa zawodowego i współpraca ze szkołami ponadgimnazjalnymi z terenu województwa łódzkiego. Edukacja szkolna i akademicka jest bardzo ważnym obszarem działalności Oddziału,

w realizacji której Oddział współpracuje z Politechniką Łódzką (szczególnie z Wydziałem Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki), Łódzkim Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego oraz Kuratorium Oświaty i Wychowania w Łodzi. Pomimo trudnej sytuacji wynikającej z wprowadzanych obostrzeń Oddział stara się podtrzymywać kontakty ze szkołami i wspierać podejmowane działania na rzecz młodzieży. Należy tu docenić szczególne zasługi kol. Henryki Szumigaj i kierowanego przez nią Międzyszkolnego Koła Pedagogicznego, które integruje i wspiera nauczycieli w tej trudnej i wymagającej rzeczywistości.

Warto podkreślić także, że taka uroczystość, doceniająca osoby i instytucje, organizowana corocznie przez Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego jest unikatowym w skali kraju przedsięwzięciem, które umożliwia zaprezentowanie oraz uhonorowanie osób i instytucji twórczych, wdrażających do codziennej praktyki szczególnie wartościowe modele edukacji, kształtujących jej nowoczesną postać i wyznaczających tendencje rozwojowe.

Źródło:
<http://pri.wckp.lodz.pl/>

Osiągnięcia młodych wynalazców pod patronatem SEP

Artur Szczęsny
Koło SEP Pracowników PŁ
Jan Pawelec, Jakub Sztuka
Technikum Nowoczesnych Technologii w Kleszczowie

Olimpiada KIYO4i

13 października 2021 r. odbyła się międzynarodowa olimpiada promująca osiągnięcia techniczne młodych wynalazców KIYO4i. Jest to wydarzenie organizowane w Korei cyklicznie, zrzeszające młodych wynalazców w wielu kategoriach technicznych. W bieżącym roku, ze względów epidemicznych odbywała się w systemie zdalnym. Dzięki inicjatywie prezesa Zarządu Łódzkiej Rady Federacji SNT – NOT dr. inż. Adama Ryłskiego i wsparciu Oddziału Łódzkiego SEP w olimpiadzie wzięli udział uczniowie Zespołu Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Kleszczowie. Za projekt „Personal Electric Vehicle” zdobyli oni brązowy medal w kategorii „Best of the best inventions”.



Sylwetki laureatów

Jan Pawelec i Jakub Sztuka są uczniami Technikum Nowoczesnych Technologii w Kleszczowie, uczęszczającymi do trzeciej klasy technikum Nowoczesnych Technologii, o specjalności technik automatyk. Są miłośnikami modelarstwa, a oprócz osiągania bardzo dobrych wyników w nauce i angażowaniu się w życie szkoły, uwielbiają spontaniczne pomysły i projekty.

Geneza powstania i pomysł projektu

Janek: „Naszym celem było skonstruowanie kompaktowego pojazdu elektrycznego. Pojazd bazuje na konstrukcji deskorolek typu longboard (długi, prosty blat wykonany z bambusa; gumowe koła zawieszane na tzw. truckach), ponieważ wcześniej jazda na longboardzie była moim hobby. Od zawsze moim marzeniem było poruszanie się elektrycznym pojazdem, – komfort, zero wysiłku, wolność. W wakacje 2020 roku, po nieprzespanej nocy przy oglądaniu różnego rodzaju kompaktowych pojazdów, napisałem wiadomość do mojego serdecznego kolegi i współkonstruktora



projektu, Jakuba Szuki. Był to link do filmiku z jakąś komercyjną deską elektryczną i tekst: *Dawaj zrobimy coś takiego. Mamy możliwości, na co Jakub odpisał Dobra – i tak zaczęła się nasza przygoda z projektem.*”

Założenia konstrukcyjne projektu i wyniki pracy

Prezentowany pojazd elektryczny służy do miejskiego poruszania się z miejsca na miejsce w szybki i nie wymagający wysiłku fizycznego sposób. Pojazd jednocześnie jest stosunkowo małych gabarytów w porównaniu do innych pojazdów elektrycznych typu hulajnoga elektryczna. Niskie położenie blatu względem ziemi pozwala również na poruszanie się poprzez odpychanie, gdyby zabrakło prądu.



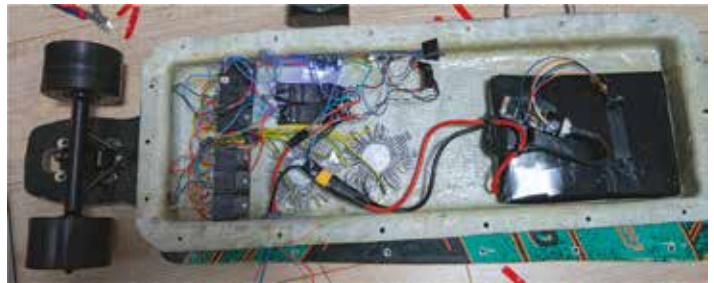
Sami konstruktorzy przedstawiają swoje pomysły w charakterystyczny dla siebie spontaniczny sposób.

Janek: „Konstrukcję pojazdu wyróżnia niewykorzystywany w komercyjnych urządzeniach transportu osobistego system hamowania. Wykorzystaliśmy ciekawe zjawisko silnika BLDC, gdzie przy zwarciu wszystkich trzech faz, silnik zachowywał się jak prądnicą, stawiał opór przy próbie kręcenia nim.

Uznaliśmy, że skonstruujemy nasz system hamowania, podłączając każdą fazę do przełącznika samochodowego (12 V 40 A), który po przesterowaniu, wyprowadzałby prąd z silnika na rezystory zamontowane w środku.”

Jakub: Po chwili zastanowienia stwierdziliśmy, że radiator z chłodzenia komputerowego ma idealną charakterystykę rezystancyjną dla tego zastosowania, więc nie zdecydowaliśmy się na fabrycznie produkowane rezystory wysokiej mocy. Każdy silnik ma swój radiator, gdzie fazy wychodzące są połączone w gwiazdę, otrzymując na środku potencjał 0. Jest to rozwiązanie, z którym nie spotkaliśmy się wcześniej zarówno

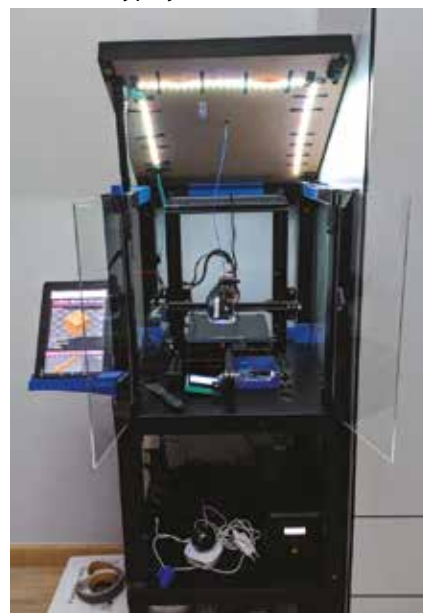
w społeczności DIY desek elektrycznych, a tym bardziej w deskach komercyjnych, gdyż powszechnie stosuje się hamowanie regeneratywne. Przy hamowaniu regeneratywnym nie można hamować pojazdem przy pełnej baterii.”



Janek: „Przy naszym rozwiązaniu, można hamować na pełnej baterii i ryzyko spalenia kontrolera przez hamowanie jest praktycznie niemożliwe, gdyż przełączniki odcinają ESC od silnika. Nasz system oferuje również bardziej responsywne i jednocześnie bezpieczniejsze hamowanie.”

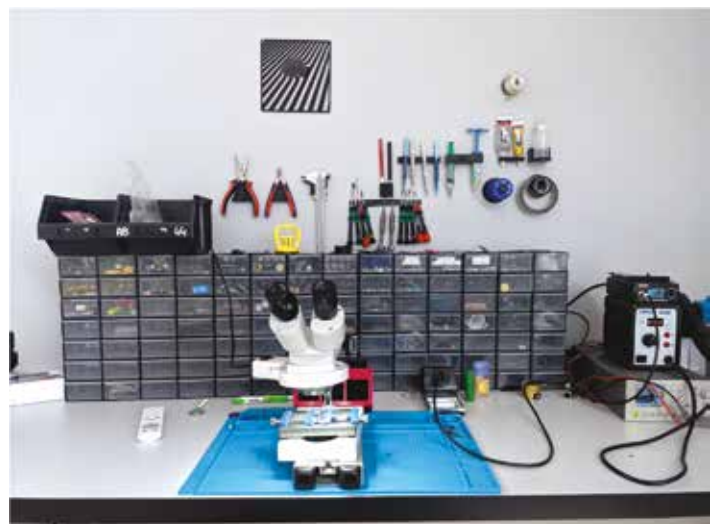
Warsztat pracy

Janek i Jakub: „Cały projekt nie byłby możliwy bez odpowiednio przygotowanego i wyposażonego warsztatu. Jego wyposażenie to też owoc naszej pasji.



Drukarka 3D służyła do wydruku kilku detali pomocniczych, pozwalających uprzętnąć i połączyć elementy projektu, do tego wykonaliśmy na niej dystanse mocujące osie poszczególnych kół z materiału semiflex (TPU), co poprawiło charakterystykę jazdy i kąt skrętu. Stacje lutownicze, kolbowca i hotair, służące do wszelakiego lutowania, poradziły sobie nawet z najgrubszymi kablami.

Do dyspozycji mieliśmy także mikroskop stereoskopowy. Ten element



warsztatu jest głównie wykorzystywany do prowadzenia prac serwisowych na wszelakiego rodzaju elektronice przez Jakuba. Teraz przydał się również w tym projekcie – został użyty do przeróbki układu BMS – kontrolera stanu baterii. Zadanie wymagało wlotowywania się w małe elementy umieszczone w technologii SMD.”

Droga do olimpiady

Janek i Jakub: „Prototyp pojazdu elektrycznego został wstępnie zaprezentowany w szkole, na zajęciach z podstaw automatyki i wzbudził zainteresowanie naszego nauczyciela dr. inż. Krzysztofa Feji. Za jego poradą zgłosiliśmy pojazd do udziału w konkursie organizowanym przez Łódzkie Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego. Pierwsza wersja projektu pod nazwą *UTO - Urządzenie Transportu Osobistego* zajęła pierwsze miejsce w konkursie na najlepszą pracę modelowo-konstrukcyjną (15 kwietnia 2021 roku).

W nowym roku szkolnym nauczyciele przedmiotów zawodowych zaproponowali dostosowanie naszego projektu do potrzeb olimpiady, po czym zgłosiliśmy wspólnie z nimi pracę do udziału w konkursie. Projekt otrzymał nazwę *PEV - Personal Electric Vehicle*. Konkurs został przeprowadzony w formie zgłoszeniowej. Po odpowiednim uzupełnieniu

i uiszczeniu opłaty wpisowej zasponsorowanej przez SEP Łódź, wysłaliśmy nasze zgłoszenie w eter internetu. Następnie 13 października 2021 roku, w czasie finału on-line zdobyliśmy brązowy medal w międzynarodowej olimpiadzie „KIYO4i” w kategorii *Best of the best inventions.*”

Plany na przyszłość

Janek i Jakub: „W przyszłości planujemy obrać wiele dróg. Jedną z nich byłaby konstrukcja terenowa, która, dzięki większej mocy silnika i pneumatycznym oponom terenowym o większej średnicy, pozwoli na poruszanie się w terenie szutrowym. Drugą opcją byłaby konstrukcja miejska, która stałaby się jeszcze bardziej kompaktowa od obecnej, bardziej poręczna i lżejsza. Planujemy również oddzielny projekt, który miałby na celu zwiększenie bezpieczeństwa i widoczności na drodze różnego rodzaju urządzeń transportu osobistego.

Uważamy, że małe pojazdy elektryczne mogą być przyszłością miejskiego przemieszczania się z punktu A do B. Stworzenie „PEV” jest jedynie początkiem w naszej przygodzie z osobistymi pojazdami elektrycznymi. Osobiście odczuwamy, że dzięki temu projektowi poszerzyliśmy swoje umiejętności techniczne, a problemy spotykane na naszej drodze skłoniły nas do stosowania kreatywnych rozwiązań w naszych konstrukcjach.

35-lecie Międzyszkolnego Koła Pedagogicznego Oddziału Łódzkiego Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Henryka Szumigaj
Alicja Oleska
Międzyszkolne Koło Pedagogiczne SEP

Charakterystyka

W każdym oddziale Stowarzyszenia Elektryków Polskich działają koła, których członkami są przedstawiciele różnych lub tych samych specjalności zawodowych. W Oddziale Łódzkim SEP funkcjonuje natomiast szczególne koło, zrzeszające nauczycieli przedmiotów zawodowych elektrycznych i elektronicznych, dyrektorów szkół zawodowych oraz konsultantów Łódzkiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego. Koło nosi nazwę: Międzyszkolne Koło Pedagogiczne.

Członkowie Koła pracują w szkołach zawodowych w Łodzi, Zgierzu i Pabianicach. Posiadają wysokie kwalifikacje merytoryczne i pedagogiczne, są nauczycielami dyplomowanymi. W swoim dorobku mają liczne osiągnięcia dydaktyczne i wychowawcze. Są autorami publikacji, organizatorami, uczestnikami oraz laureatami wielu konkursów, recenzentami opracowań na rzecz Ministerstwa Edukacji i Nauki, ekspertami w dziedzinie awansu zawodowego nauczycieli.

Pracę członków Koła charakteryzuje twórcze działanie oraz pasja. Podejmują wyzwania związane zarówno z pracą pedagogiczną, pracą na rzecz środowiska szkolnego, jak i środowiska zawodowego z obszaru elektryki. Z zaangażowaniem włączają swoich uczniów w działania na rzecz Stowarzyszenia Elektryków Polskich, m.in. poprzez powoływanie w szkołach macierzystych uczniowskich kół SEP. Mają nadzieję, że w ten sposób zapewnią Stowarzyszeniu dopływ młodych członków, przygotowanych do pracy stowarzyszeniowej w przyszłości. Aby tę nadzieję wzmocnić, opracowują i wdrażają w życie różne koncepcje ukierunkowane na zachęcanie absolwentów do utrzymania swojego członkostwa w SEP po zakończeniu szkoły, co nie zawsze jest dla absolwentów sprawą oczywistą.

Członkowie Koła w swojej działalności osiągają wiele sukcesów, ale pokonują też różne problemy ściśle związane z ich pracą edukacyjną. Należą do nich częste zmiany w oświacie i potrzeba szybkiego reagowania oraz realizowania zaleconych zmian.

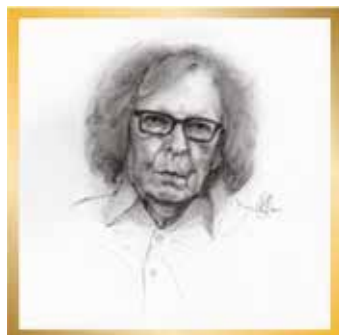
Geneza

Do powstania Międzyszkolnego Koła Pedagogicznego przyczyniła się koncepcja opracowana w Wojewódzkim Ośrodku Metodycznym w Łodzi, polegająca na stworzeniu więzi organizacyjnej między środowiskiem nauczycieli kształcenia zawodowego branży elektrycznej i elektronicz-

nej województwa łódzkiego a środowiskiem zawodowym tej branży zrzeszonym w Oddziale Łódzkim Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Koncepcja ta stała się podstawą do podpisania w dniu 18 grudnia 1984 roku porozumienia o współpracy pomiędzy prezesem Oddziału Łódzkiego SEP – Zygfriedem Kwiatkowskim oraz Kuratorem Oświaty i Wychowania m. Łodzi – Zygmuntem Mikołajewiczem. Kolejnym krokiem było powołanie w dniu 15 czerwca 1986 roku Międzyszkolnego Koła Pedagogicznego OŁ SEP.

Pomysłodawcą powołania Koła był Janusz Moos, ówczesny wicedyrektor Ośrodka Metodycznego w Łodzi, a obecnie dyrektor Łódzkiego Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego. Został też pierwszym prezesem Koła.



W latach 1987–2002 funkcję prezesa Koła pełniła Alicja Oleska, doradca metodyczny dla nauczycieli przedmiotów zawodowych w Wojewódzkim Ośrodku Metodycznym w Łodzi, a później konsultant w Łódzkim Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego.

Od roku 2002, nieprzerwanie, prezesem Koła jest Henryka Szumigaj, były nauczyciel przedmiotów zawodowych i były wicedyrektor w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych Nr 16 w Łodzi, a obecnie, drugą kadencję, wiceprezes Zarządu Oddziału Łódzkiego SEP.

W bieżącym roku Międzyszkolne Koło Pedagogiczne Oddziału Łódzkiego SEP obchodzi 35-lecie swojej działalności.

Aktualny skład Zarządu Koła to:



Henryka Szumigaj – prezes Koła,



Urszula Kaczorkiewicz – sekretarz, Witold Jaroszewski – skarbnik.

Działalność

Poprzez swoją działalność na przestrzeni 35 lat Międzyszkolne Koło Pedagogiczne realizowało wiele zadań ukierunkowanych na osiągnięcie celów statutowych Stowarzyszenia Elektryków Polskich. Preferowano innowacyjność szeroko rozumianej elektryki. Koło współdziałało z: firmami branży elektrycznej, z Łódzkim Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego, z Politechniką Łódzką, innymi kołami OŁ SEP. Ważna też zawsze była i jest współpraca z Oddziałem Łódzkim SEP. W agendach OŁ SEP oraz Zarządu Głównego działali i działają przedstawiciele Koła, a trzy szkoły macierzyste członków Koła zostały objęte patronatem OŁ SEP. Są to: Zespół Szkół Edukacji Technicznej im. Marszałka Józefa Piłsudskiego w Łodzi, Zespół Szkół Politechnicznych im. Komisji Edukacji Narodowej w Łodzi, Zgierski Zespół Szkół Ponadpodstawowych im. Jana Pawła II w Zgierzu. Z Zarządkiem Oddziału aktywnie współpracowały też szkoły: Zespół Szkół Elektroniczno-Informatycznych im. Jana Szczepanika w Łodzi oraz Zespół Szkół Nr 2 im. Prof. Janusza Groszkowskiego w Pabianicach.

Z inicjatywy członków Międzyszkolnego Koła Pedagogicznego w szkołach funkcjonowały i funkcjonują Uczniowskie Koła SEP. Pod opieką członków Koła młodzież uczestniczyła w: „Wieczorkach z Elektryką” organizowanych w Oddziale, konferencjach naukowo-technicznych, Targach Energetycznych ENERGETAB w Bielsku Białej, Dniach Młodego Elektryka na Politechnice Łódzkiej, wycieczkach turystycznych. Dzięki udziałowi w tych wydarzeniach, a także dzięki kontaktom z firmami z branży elektrycznej i elektronicznej, członkowie Koła i ich uczniowie zawsze mieli ułatwiony dostęp do informacji naukowych i technicznych. Ważnym elementem w pracy stowarzyszeniowej członków Koła stały się organizowane przez nich w szkołach macierzystych szkolenia, przygotowujące uczniów do egzaminów na grupę SEP.

Propagowaniu działalności SEP w środowisku szkolnym służyło przede wszystkim organizowanie w szkołach wystaw wykonywanych przez uczniów prac modelowo-konstrukcyjnych, upowszechnianie czasopism branżowych i literatury zawodowej, organizowanie prezentacji przybliżających uczniom historię SEP i sylwetki zasłużonych elektryków, a także przygotowywanie przez nauczycieli i uczniów szkolnych sesji naukowych z udziałem przedstawicieli firm branżowych.

Od wielu lat w szkołach macierzystych członków Koła organizowane były, pod patronatem i z udziałem członków Zarządu Oddziału, obchody Międzynarodowego Dnia Elektryka, ważne dla środowiska szkolnego wydarzenia o charakterze zarówno edukacyjnym, jak i integrującym.

Aktywność członków Koła nie ogranicza się tylko do działań na rzecz osiągania oraz propagowania celów statutowych SEP szerokiemu gronu odbiorców, w szczególności młodzieży. Członkowie Koła, mając różnicowane zainteresowania i hobby, realizują się też poprzez udział w wielu organizowanych przez Oddział Łódzki SEP imprezach kulturalnych, turystycznych i rekreacyjnych. Udzielają się również w działalności społecznej dla środowiska.

Inicjatywy i osiągnięcia

Członkowie Międzyszkolnego Koła Pedagogicznego podejmują inicjatywy przyczyniające się do rozwoju profesjonalizmu zawodowego. Opracowują i publikują autorskie materiały metodyczne, uczestniczą w pracach zespołów projektowych o zróżnicowanym charakterze, opiniują programy kształcenia, prezentują własne doświadczenia oraz rozwiązania na wielu forach edukacyjnych. Z ich inspiracji młodzież wykonuje wartościowe, często innowacyjne prace modelowo-konstrukcyjne, które zgłaszane do konkursów w Łódzkim Centrum Doskonalenia Nauczycieli i Kształcenia Praktycznego uzyskują główne nagrody. Sami są

też organizatorami szkolnych i międzyszkolnych konkursów zawodowych dla młodzieży, takich jak: „Najlepszy z najlepszych”, „Najlepsi elektrycy”, „Nowatorska elektryka”, „BHP w elektryce”, „EUROELEKTRA”.

Od początku swego istnienia Koło bierze corocznie udział w „Konkursie na najaktywniejsze Koło SEP”, organizowanym przez Zarząd Główny SEP. W tym konkursie Międzyszkolne Koło Pedagogiczne OŁ SEP zajmowało tradycyjnie jedną z czterech lokat: I miejsce (rok 2008), II miejsce (lata 2005, 2006, 2007, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014), III miejsce (lata 2009, 2017, 2018), IV miejsce (lata 2015, 2016).

W roku 2021 „Konkurs na najaktywniejsze Koło SEP”, z uwagi na pandemię SARS-CoV-2, został zawieszony. Po zatwierdzonej modyfikacji regulaminu konkurs, ten będzie kontynuowany w roku 2022.

Za krzewienie i rozwijanie działalności stowarzyszeniowej oraz osiągnięcia w zakresie rozwoju elektryki, Zarząd Główny SEP przyznał Międzyszkolnemu Kołu Pedagogicznemu SEP w Łodzi w 2004 roku Srebrną Honorową Odznakę SEP.

W roku 2016 Zarząd Główny Stowarzyszenia Elektryków Polskich nadał Międzyszkolnemu Kołu Pedagogicznemu Łódzkiego Oddziału SEP Złotą Honorową Odznakę SEP za krzewienie i rozwijanie działalności stowarzyszeniowej oraz osiągnięcia w zakresie rozwoju elektryki.

Poszczególni członkowie Koła odnosili również sukcesy indywidualnie i uzyskiwali dyplomy, certyfikaty przyznawane im przez różne gremia edukacyjne, a także medale i honorowe odznaki SEP. Wielką satysfakcją dla Koła były wyróżnienia i Statuetki w „Konkursie na wyróżniającego się nauczyciela, opiekuna i sojusznika młodzieży”, przyznane członkiniom Koła przez Zarząd Główny na wniosek Centralnej Komisji Młodzieży i Studentów oraz Studenckiej Rady Koordynacyjnej. Statuetkę taką otrzymały: Henryka Szumigaj w 2012 r., Małgorzata Höffner w roku 2017 oraz Lucyna Drygalska w roku 2018.

Aktywność w czasach pandemii

Trwająca od marca 2020 roku pandemia koronawirusa SARS-CoV-2 znacząco wpłynęła na pracę zawodową członków Koła. W szybkim tempie musieli przestawić się z pracy stacjonarnej na pracę zdalną. Spowodowało to konieczność poznania nowych programów komputerowych do prowadzenia zajęć lekcyjnych, przystosowania się do zmienionego sposobu prowadzenia nauczania, opracowania nowych scenariuszy lekcji, a także ciągłą, zdalną dyspozycyjność. Pandemia wpłynęła również na aktywność Koła. Zawieszeniu uległy zebrania członków Koła. Komunikacja między członkami odbywała się online. Mimo tych przeszkód pozostała jednak chęć do współpracy, która ujawniła się po otwarciu szkół i powrocie do nauczania stacjonarnej. Członkowie Koła z zadowoleniem zaczęli uczestniczyć w zebraniach Koła. Zawsze jednak po spełnieniu wymogów sanitarnych, takich jak: szczepienie przeciw Covid-19, maseczki, dezynfekcja i dystans, co miało, niestety, znaczący wpływ na zmniejszenie liczby uczestników spotkań. Na szczęście, nadal aktualne pozostały jeszcze kontakty online między członkami Koła, co pozwala na kontynuowanie, spowolnionej nieco, aktywności stowarzyszeniowej i zawodowej.

Historia Koła zapisana obrazem

Od 2016 roku wszystkie rodzaje aktywności oraz osiągnięcia Koła i jego członków zapisywane są w formie KRONIKI KOŁA (w wersji elektronicznej i papierowej), którą, przy wsparciu członków i prezes Koła, prowadzi Alicja Oleska. Na stronie internetowej OŁ SEP funkcjonuje także strona internetowa Koła, aktualizowana na bieżąco dzięki wspaniałej współpracy z pracownikami Biura Oddziału SEP.

Ostatnie 5 lat działalności Koła ilustruje kilka reprezentatywnych zdjęć wybranych spośród całej gamy zdjęć znajdujących się w KRONICE KOŁA, wykonanych przy różnych okazjach, w tym podczas zebrań, uroczystości, wycieczek, konferencji i pikników, w których uczestniczyli członkowie Koła.

Rok 2016



1. Wręczenie Złotej Odznaki Honorowej SEP (Uroczystość 30-lecia Koła) w siedzibie OŁ SEP



2. Zebranie członków Koła w siedzibie Zespołu Szkół Ponadgimnazjalnych nr 20 w Łodzi



3. Uroczyste, tradycyjne Spotkanie Mikołajkowe w Restauracji CZARNA OWCA w Łodzi

Rok 2017



1. Zebranie członków Koła w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych nr 20 w Łodzi



2. Wycieczka techniczna na Dworzec Łódź-Fabryczna



3. Uroczystość Międzynarodowego Dnia Elektryka w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych nr 20 w Łodzi



4. Konkurs dla uczniów „BHP w elektryce” w Zespole Szkół Ponadgimnazjalnych nr 9 w Łodzi



5. Piknik w Wiśniowej Górze

Rok 2018



1. Międzynarodowy Dzień Elektryka w ZSP w nr 20 w Łodzi (wystawa prac modelowo-konstrukcyjnych)



2. Szkolenie firmy SONEL S.A. w siedzibie Oddziału
(z udziałem uczniów ZZSP w Zgierzu)



5. „Wieczorek z Elektryką” w siedzibie Oddziału
(z udziałem uczniów Zespołu Szkół nr 2 w Pabianicach)



3. Targi ENERGETAB w Bielsku Białej
(z udziałem uczniów ZZSP w Zgierzu pod opieką Lucyny Drygalskiej)

Rok 2019



1. I Ogólnopolska Konferencja „Ku Nowoczesności i Cyfryzacji”
(organizatorem ZZSP w Zgierzu)



4. Wycieczka turystyczna (Studnia Św. Wojciecha w Opolu)



2. Międzynarodowy Dzień Elektryka w Zespole Szkół nr 2 w Pabianicach



3. Benefis Janusza Moosa, pierwszego prezesa MKP-SEP



1. 13 lutego 2020 – jedyne zebranie członków Koła w siedzibie Zespołu Szkół Edukacji Technicznej w Łodzi (Zespół Szkół Ponadgimnazjalnych nr 20 w Łodzi przed reformą edukacji), tuż przed ogłoszeniem pandemii



4. Uroczystość Obchodów 100-lecia SEP w Filharmonii Łódzkiej

Rok 2020



Rok 2021



1. Targi ENERGETAB w Bielsku Białej (z udziałem prezes Koła i uczniów z ZZSP w Zgierzu po opieką Lucyny Drygalskiej)



2. Wycieczka turystyczna (Zamek w Pszczynie)

Refleksje

Koła SEP powstają, działają, ale bywa, że często zawieszają lub kończą swoją działalność. A Międzyszkolne Koło Pedagogiczne OŁ SEP działa nieustająco od dziesięcioleci. Tak niedawno świętowaliśmy 30-lecie, a dziś cieszy nas kolejne święto, jubileusz 35-lecia.

Istotnym jest to, że Koło działa dzięki dużemu zaangażowaniu jego członków i stałemu wsparciu członków Zarządu OŁ SEP, a w szczególności kolejnych prezesów Oddziału: Lecha Grzelaka, Andrzeja Boronia, Franciszka Mosińskiego i Władysława Szymczyka oraz dyrektorów Biura Oddziału. Pracy Koła sprzyja także akceptacja społecz-

ności szkolnych, szczególnie dyrektorów i rad pedagogicznych szkół macierzystych.

Odnosi się wrażenie, że działalność Koła przyczynia się nie tylko do rozwoju zawodowego członków Koła, ale ma też duże znaczenie w pierwszym etapie przygotowania młodzieży do działalności stowarzyszeniowej. Sprzyja zawieraniu koleżeńskich znajomości. Działa inspirująco i daje satysfakcję z pracy, docenianej przez środowisko szkolne i nie tylko.

Przyszłość i pandemia pokażą, jak trwałe są nasze więzi koleżeńskie, ale mamy nadzieję, że kolejne pięć lat, do następnego jubileuszu, upłyną nam równie szybko i będą naznaczone dużą aktywnością członków Koła i licznymi sukcesami. Jak zawsze...

Autorka portretów: Katarzyna Oleska

Ogólnopolska Konferencja na temat Zanieczyszczenia Światłem

Przemysław Tabaka
Oddział Łódzki SEP

W dniach 24–25 września 2021 r. w Łodzi odbyła się szósta edycja Ogólnopolskiej Konferencji na temat Zanieczyszczenia Światłem (OKZŚ). Organizatorami tegorocznej konferencji byli: Polskie Towarzystwo Astronomiczne, Politechnika Łódzka i Centrum Nauki i Techniki EC1 oraz Planetarium EC1 w Łodzi.

Partnerami konferencji było Stowarzyszenie POLARIS – OPP i Oddział Łódzki Stowarzyszenia Elektryków Polskich.

Konferencja została objęta patronatem przez:

- wojewodę łódzkiego – Tobiasza Bocheńskiego,
- prezydenta miasta Łodzi – Hannę Zdanowską,
- rektora Politechniki Łódzkiej – prof. Krzysztofa Józwicka,
- rektora Uniwersytetu Wrocławskiego – prof. Przemysława Wiszewskiego,
- rektora Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie – prof. Sylwestra Tabora,
- dziekana Wydziału Inżynierii Środowiska i Energetyki Politechniki Krakowskiej – prof. Stanisława Rybickiego,
- dziekana Wydziału Architektury Politechniki Gdańskiej – prof. Lucynę Nykę,
- Okręgowy Urząd Miar w Łodzi,
- Polskie Towarzystwo Miłośników Astronomii,
- Polski Komitet Oświetleniowy SEP oraz
- Illume – interdyscyplinarną grupę badawczą na Politechnice Gdańskiej.

Patronat medialny nad konferencją sprawowali:

- *Urania – Postępy w Astronomii* – polskie czasopismo i portal o astronomii,
- *Teraz środowisko* – internetowy dziennik dla specjalistów i pracowników sektora ochrony środowiska,

- www.ciemnieniebo.pl – portal internetowy o problematyce zanieczyszczenia światłem,
- miesięcznik *Dziki Życie* – ogólnopolskie czasopismo podejmujące tematy ochrony przyrody,
- *Astronarium* – cykl popularnonaukowych programów telewizyjnych o astronomii i badaniach kosmosu,
- *Aura. Ochrona środowiska* – miesięcznik popularno-naukowy Naczelnej Organizacji Technicznej poświęcony kształtowaniu i ochronie środowiska.

Tegoroczna konferencja była kontynuacją cyklicznych spotkań naukowych, z których pierwsze odbyło się w 2013 r. w Warszawie, na Wydziale Biologii Uniwersytetu Warszawskiego. Druga edycja odbyła się we Wrocławiu w 2014 r., na Wydziale Fizyki i Astronomii Uniwersytetu Wrocławskiego. Gospodarzem III OKZŚ (w 2015 r.) była Politechnika Krakowska. Kolejna, czwarta edycja konferencji miała miejsce w 2016 r. na Uniwersytecie Rzeszowskim. Natomiast przedostatnia konferencja odbyła się w Warszawie (w 2017 r.) w Centrum Badań Kosmicznych PAN.

Na miejsce tegorocznej konferencji wybrano Centrum Nauki i Techniki EC1, znajdujące się w zrewitalizowanej Elektrowni Łódzkiej, przy ul. Targowej 1/3 w Łodzi. Z uwagi na sytuację pandemiczną, konferencja miała formułę hybrydową. Łączna liczba uczestników konferencji wyniosła 55 osób, w tym 28 osób w trybie stacjonarnym. Ideą konferencji jest rozpowszechnianie wiedzy na temat zanieczyszczenia światłem, dlatego co roku odbywa się ona w innym mieście. Z uwagi na naukowy charakter konferencji przyjęto zasadę, że rolę gospodarza (współorganizatora) konferencji pełni uczelnia wyższa istniejąca w mieście, w którym organizowana jest konferencja. Tegorocznym gospodarzem konferencji była Politechnika Łódzka. Opiekę merytoryczną nad konferencją sprawuje stały Komitet Naukowy OKZŚ złożony z ekspertów z różnych dziedzin związanych z problematyką zanieczyszczenia światłem.

Uroczystego otwarcia konferencji w imieniu organizatorów dokonał dr inż. Przemysław Tabaka, członek Naukowego Komitetu Organizacyjnego Konferencji.



Dr Tomasz Banyś z Działu Planetarium EC1 Łódź podczas powitania gości



Przemawia prof. Paweł Różga, pełnomocnik dziekana Wydziału EEIA ds. promocji



Władysław Szymczyk, prezes Oddziału Łódzkiego SEP

Podczas otwarcia konferencji zabrali głos: dr Tomasz Banyś, reprezentujący Centrum Nauki i Techniki EC1, prof. Paweł Różga, pełnomocnik dziekana Wydziału EEIA ds. promocji oraz Władysław Szymczyk, prezes Oddziału Łódzkiego SEP. Przemawiający, życząc owocnych obrad, podkreślili znaczenie problematyki zanieczyszczenia światłem.

Po otwarciu konferencji i przywitaniu gości oraz uczestników, został wygłoszony wykład zaproszony pt. „Gdzie ciemno tam przyjemno? Skażenie światłem a sukces reprodukcyjny roślin”. Autorem referatu był prof. Marcin Zych z Uniwersytetu Warszawskiego.



Uczestnicy konferencji podczas wykładu inauguracyjnego

Podobnie jak w minionych latach, tegoroczna konferencja zgromadziła liczną grupę osób zainteresowanych problematyką zanieczyszczenia światłem. Z uwagi na interdyscyplinarny charakter konferencji, w wydarzeniu wzięły udział osoby związane z astronomią, ochroną przyrody, medycyną, techniką świetlną, architekturą, urbanistyką, astroturystyką i prawem oraz przedstawiciele organizacji pozarządowych działających na rzecz ochrony nocnego środowiska. Program konferencji był bardzo bogaty i został podzielony na 6 sesji tematycznych. W pierwszym dniu wydarzenia uczestnicy mogli wysłuchać aż czternastu referatów, w ramach trzech sesji naukowych: *Biologia zwierząt, Technika świetlna, Aspekty prawne i formalne*.

W ramach pierwszej sesji naukowej, którą poprowadził dr inż. Przemysław Tabaka, referaty wygłosili: dr Wojciech Jernajczyk z Instytutu Psychiatrii i Neurologii, prof. Krystyna Skwarło-Sońta z Uniwersytetu Warszawskiego, mgr inż. Karolina Skorb z Uniwersytetu Wrocławskiego, dr Joanna Tałanda z Uniwersytetu Warszawskiego, dr Lucyna Pilacka ze Stowarzyszenia Wspierania Inwestycji Przyjaznych PTC oraz Agata Owczarz z Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza w Poznaniu.

Druga sesja referatowa, której przewodniczyła prof. Krystyna Skwarło-Sońta, dotyczyła zagadnień związanych z techniką świetlną. Prelegentami byli: mgr inż. Justyna Wtorkiewicz z Okręgowego Urzędu Miar w Łodzi, mgr inż. Marcin Bocheński z firmy Signify Poland Sp. z o.o., mgr inż. Karolina Rzezicka z Politechniki Łódzkiej oraz dr inż. Krzysztof Skarżyński z Politechniki Warszawskiej.

Ostatnia tego dnia sesja referatowa była poświęcona aspektom prawnym i formalnym związanym z problematyką zanieczyszczenia światłem. Sesję tę poprowadził mgr Piotr Nawalkowski, a prelegentkami były: dr inż. Katarzyna Bobkowska z Politechniki Gdańskiej oraz dr Katarzyna Szlachetko z Uniwersytetu Gdańskiego.

Pierwszy dzień konferencji zakończyło podsumowanie i globalna dyskusja, którą poprowadził mgr Piotr Nawalkowski.

W drugim dniu konferencji zostało zaprezentowanych 14 referatów w ramach trzech sesji naukowych: *Techniki pomiarowe; Astronomia i astroturystyka; Biologia roślin, ochrona środowiska i architektura*.

Pierwszą sesję referatową w tym dniu poprowadziła dr Anna Kołton. Prelegentami byli: dr hab. Tomasz Ścieżor z Politechniki Krakowskiej, mgr inż. Dominika Karpińska z Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu, dr inż. Katarzyna Bobkowska z Politechniki Gdańskiej, mgr Justyna Zdanowska z Uniwersytetu Nova de Lisboa, dr hab. inż. Anna Czaplicka z Politechniki Krakowskiej.

Drugiej sesji, poświęconej *Astronomii i astroturystyce*, przewodniczył dr hab. Tomasz Ścieżor. Prelegentami byli: mgr Przemysław J. Mikołajczyk i dr Sylwester Kołomański z Uniwersytetu Wrocławskiego, dr Grzegorz

Iwanicki z Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie oraz mgr Piotr Nawalkowski ze Stowarzyszenia POLARIS – OPP.

Ostatnią sesję naukową poprowadził dr Sylwester Kołomański. Referaty wygłosili: dr Monika Czaja i dr Anna Kołton z Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie, studentka Zofia Anna Czaplicka, reprezentująca Politechnikę Krakowską i Uniwersytet Jagielloński oraz dr Grzegorz Kłysz z Uniwersytetu Opolskiego.

Po dyskusji nad ostatnim referatem nastąpiło podsumowanie konferencji. Uznano, że obrady i towarzyszące im dyskusje były owocne, satysfakcjonujące i stanowiły ważną płaszczyznę wymiany poglądów naukowych.

Podczas dwóch dni konferencji wygłoszono 28 referatów, w tym 10 w trybie zdalnym.

Bezpośrednio po zakończeniu konferencji zaprezentowano otwarty wykład popularnonaukowy poświęcony problematyce zanieczyszczenia światłem. Tytuł wykładu to „Blaski i cienie sztucznego oświetlenia”. Wykład był relacjonowany na żywo na kanale YouTube i został podzielony na cztery części. Można go obejrzeć na stronie: <https://ciemnieniebo.pl/pl/> (link w module Aktualności: <https://www.youtube.com/watch?v=i5tEqK0VMGc>).



Autorzy wykładu popularno-naukowego, od lewej dr Sylwester Kołomański, dr Anna Kołton, dr inż. Przemysław Tabaka, mgr Piotr Nawalkowski

Wykład rozpoczął Sylwester Kołomański z Uniwersytetu Wrocławskiego, który opowiedział, jak sztuczne światło wpływa na obserwacje

nocnego nieba. O wpływie światła na organizmy żywe opowiedziała Anna Kołton z Uniwersytetu Rolniczego im. Hugona Kołłątaja w Krakowie. Możliwości minimalizacji zanieczyszczenia światłem zaprezentował Przemysław Tabaka z Politechniki Łódzkiej. W ostatniej, czwartej części wykładu Piotr Nawalkowski ze Stowarzyszenia POLARIS – OPP przedstawił społeczne podejście do problematyki zanieczyszczenia światłem.

Po zakończonym wykładzie odbył się konkurs w trybie online, w którym udział wzięło ponad 30 osób. Anna Kołton zadała uczestnikom spotkania pytanie o treści: *Jaka cecha fotoreceptorów umożliwia absorpcję światła?* Odpowiedzi były zamieszczane przez słuchaczy na czacie. Z uwagi na problemy z udzieleniem prawidłowej odpowiedzi, zostało zadane kolejne pytanie, polegające na dokończeniu zdania: *Organizmy żywe są wrażliwe na światło, ponieważ posiadają...* Jako pierwsza prawidłowej odpowiedzi udzieliła na czacie pani Monika z Żychlina. Nagrodą za poprawnie udzieloną odpowiedź będzie egzemplarz monografii naukowej prezentującej problematykę referatów, wygłoszonych podczas VI OKZŚ.



Autorzy wykładu popularno-naukowego podczas rozmowy z uczestnikami w trybie online

Kolejną edycję konferencji OKZŚ zaplanowano na 2023 r. we Wrocławiu. Osoby zainteresowane problematyką zanieczyszczenia światłem bliższe informacje na ten temat znajdują na stronach internetowych <https://noc.edu.pl/> oraz <https://ciemnieniebo.pl/>.

XVII Ogólnopolska Konferencja Techniczna Sonel w Ustrzykach Dolnych już za nami

W dniach 29 września – 1 października 2021 r., w niezwykle urokliwym miejscu – w Hotelu Arłamów w Ustrzykach Dolnych, odbyła się długo wyczekiwana Ogólnopolska Konferencja Techniczna, zorganizowana przez firmę SONEL S.A. Była to już XVII edycja konferencji, która mimo pandemii cieszyła się w tym roku olbrzymim zainteresowaniem. Na konferencji spotkali się przedstawiciele energetyki zawodowej i przemysłowej branży elektrycznej oraz środowisko naukowo-techniczne z całej Polski.

Firma SONEL S.A. wraz z zaproszonymi gośćmi zaprezentowała wiele ciekawych wykładów oraz przeprowadziła warsztaty pomiarowe. Tematyka konferencji technicznej dotyczyła szeroko rozumianej proble-

matyki pomiarów związanych z ochroną przeciwporażeniową, jakością energii elektrycznej oraz produkowaniem i wykorzystywaniem energii z odnawialnych źródeł.

W pierwszym dniu konferencji wygłoszono referaty techniczne:

- *Metody badania stanu izolacji,*
- *Aktualny stan oraz kierunki rozwoju diagnostyki transformatorów elektroenergetycznych.*

Referaty te wygłosili mgr inż. Roman Domański, główny inżynier wsparcia technicznego SONEL S.A. i następnie dr hab. inż. Sebastian Borucki, prof. Politechniki Opolskiej.



W drugim dniu konferencji wykład składający się z dwóch części wygłosił dr hab. inż. Stanisław Czapp, prof. nadzw. z Politechniki Gdańskiej na temat: *Aktualne wymagania w zakresie ochrony przeciwporażeniowej w instalacjach niskiego napięcia.*



Popołudniowa tematyka przypadła mgr. inż. Łukaszowi Topolskiemu z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie, który opowiadał o *Wpływie mikro-instalacji fotowoltaicznych na parametry jakości energii elektrycznej w sieci niskiego napięcia, na przykładzie pomiarów wykonanych na terenie klastra energii Wirtualna Zielona Elektrownia Ochotnica.*

W ostatnim dniu konferencji uczestnicy mogli posłuchać wykładu na temat *Nowej roli stacji elektroenergetycznych w sieciach dystrybucyjnych. Magazyny energii w Polsce i na świecie*, który przedstawił dr hab. inż. Sławomir Cieślak, prof. Uniwersytetu Technologiczno-Przyrodniczego w Bydgoszczy.

Ostatni temat konferencji dotyczył *Eksperymentalnych badań porównawczych falowników fotowoltaicznych* wygłoszony przez dr. inż. Krzysztofa Chmielowca z Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie.

Po zakończeniu wykładów uczestnicy mieli możliwość praktycznego zapoznania się z ofertą produktów SONEL S.A. oraz odbycia rozmów ze specjalistami produktowymi. Całe wydarzenie przebiegało w miłej atmosferze, a uczestnicy mieli możliwość wymiany doświadczeń oraz nawiązania nowych branżowych kontaktów.



Ogólnopolska Konferencja Techniczna SONEL to połączenie fachowej wiedzy teoretycznej i praktycznej wykładowców z wieloletnim doświadczeniem oraz wiedzy czołowego producenta przyrządów pomiarowych, która gwarantuje uczestnikom wysoki poziom konferencji i umożliwia poznanie najnowszych trendów w rozwoju aparatury pomiarowej.

Firma SONEL S.A. dziękuje za udział wszystkim uczestnikom i serdecznie zapraszamy na kolejną, XVIII Ogólnopolską Konferencję Techniczną SONEL S.A. w 2022 roku.

Wakacyjna Szkoła Liderów

Marcel Pawlik

Studenckie Koło SEP im. prof. Michała Jabłońskiego przy Politechnice Łódzkiej

W połowie wakacji, od 5 do 8 sierpnia miało miejsce wydarzenie mające na celu integrowanie oraz edukację przyszłych inżynierów oraz magistrów – Wakacyjna Szkoła Liderów, zorganizowana przez Oddział Wrocławski SEP. W tegorocznej, siódmej już edycji warsztatów wzięli udział reprezentanci oddziałów: gdańskiego, wrocławskiego, krakowskiego, poznańskiego i łódzkiego. Reprezentantem Studenckiego Koła SEP im. Prof. Michała Jabłońskiego przy Politechnice Łódzkiej był Marcel Pawlik.

Pierwszego dnia tegorocznej szkoły, w gospodarstwie agroturystycznym znajdującym się w Kochowie nad niesamowitym Jeziołem Powiżkim, reprezentację oddziału poznańskiego oraz łódzkiego przywitał wiceprezes Oddziału Wrocławskiego SEP Jan Pytlarz. Z powodu opadów oraz dość niskiej temperatury trzeba było zrezygnować z kąpeli. Z tego samego powodu kolacja miała miejsce w budynku, a nie plenerze.

Drugi dzień rozpoczął się pożywnym śniadaniem oraz przyjazdem przedstawicieli pozostałych oddziałów, tj. gdańskiego i krakowskiego. Tego dnia również odbyło się szkolenie z systemów ochrony odgromowej firmy ORW – ELS poprowadzonej przez Wiesława Szymurę. Następnie

odbyła się prezentacja prezesa Zarządu Głównego SEP – dr. inż. Piotra Szymczaka na temat strategii Stowarzyszenia Elektryków Polskich na przyszły rok, roli młodzieży w SEP oraz prowadzono dyskusję na temat ewentualnych zmian, jakie można podejmować w celu ulepszenia SEP oraz dostosowywania go pod kątem potrzeb młodych i nowych członków. Po prezentacjach i rozmowach zjedliśmy wspólnie kolację w plenerze.

Następnego dnia, po porannym posiłku, braliśmy udział w głównym celu wyjazdu, serii szkoleń z umiejętności miękkich. Pierwsze warsztaty wprowadziły nas w tematykę mowy ciała oraz przemówień publicznych. Następnie mieliśmy przed nagrywającą nas kamerą oraz publiką, w postaci innych uczestników, zaprezentować wypowiedź na dowolny temat. Miało to na celu zapisanie naszych błędów oraz uświadomienie nam, na co powinniśmy zwracać uwagę podczas wystąpień oraz przemów publicznych.

Drugie warsztaty w połączeniu z trzecimi dotyczyły zarządzania czasem oraz projektami. Na tych warsztatach nauczyliśmy się określania celów, głównie metodą SMART oraz diagramem Ishikawy.

Podczas ostatniego szkolenia z zarządzania projektami uczestnicy mieli możliwość dowiedzieć się, jak wyglądają etapy planowania różnych projektów, rozdzielanie obowiązków i zadań przy jego realizacji oraz zapoznano nas z tablicami Kanban, używając do tego uprzednio zainstalowanej aplikacji Trello. Podczas tych warsztatów elementem praktycznym było dobranie się w grupy oraz stworzenie dowolnego projektu, podział obowiązków i rozbicie go na najbardziej podstawowe czynności.

Wieczorem miała miejsce ostatnia wspólna kolacja przy ognisku w gronie członków SEP oraz zrobiono zdjęcia upamiętniające tę edycję Wakacyjnej Szkoły Liderów.

Niedziela była dniem dynamicznym, ze względu na skompresowaną ilość aktywności oraz ograniczony czas przez godzinę odjazdu pociągu. Po śniadaniu odbyła się prezentacja Michała Wesołowskiego, reprezentanta firmy PLC EXPERT. Następnie Jan Pytlarz zabrał mnie oraz członków okręgu Gdańskiego na dworzec kolejowy w Słupcy.

Pragnę serdecznie podziękować Oddziałowi Łódzkiemu SEP za możliwość wzięcia udziału w Wakacyjnej Szkole Liderów, wyrozumiałość związaną z potrzebą inwestowania w młodsze pokolenia, chęć pomocy oraz wsparcie finansowe wyjazdu.



XXII Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka, Wrocław, 19–21 listopada 2021 r.

Marcel Pawlik
Studenckie Koło SEP im. prof. Michała Jabłońskiego
przy Politechnice Łódzkiej

W dniach 19–21 listopada 2021 r. odbyła się XXII edycja Ogólnopolskich Dni Młodego Elektryka, mająca miejsce w tym roku we Wrocławiu.

ODME jest to wydarzenie, którego celem jest poszerzenie wiedzy studentów kierunków z dziedzin elektrotechnicznych, jak również wymiana doświadczeń uczestników ze społeczności studenckiej różnych oddziałów Stowarzyszenia Elektryków Polskich z całego kraju. Podsumowaniem pracy oraz wiedzy studentów jest rywalizacja w konkursach teoretycznych oraz praktycznych podczas tzw. „Ligi Elektryków”.

Dzięki wsparciu ze strony Oddziału Łódzkiego SEP oraz dziekana Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej, nasze koło wystawiło pięcioosobową reprezentację.

Oficjalne rozpoczęcie wydarzenia odbyło się w piątek, 19 listopada o godzinie 10.30 na Wydziale Elektrycznym PWr. Uczestników ODME

przywitani: dziekan Wydziału Elektrycznego – prof. dr hab. inż. Waldemar Rebizant, prezes SEP – dr inż. Piotr Szymczak, dr inż. Andrzej Hachoł, prof. Politechniki Wrocławskiej oraz sekretarz generalny SEP – dr inż. Jacek Nowicki, wiceprezes Oddziału Wrocławskiego SEP – inż. Krzysztof Nowicki, wiceprezes Oddziału Wrocławskiego SEP – Jana Pytlarza, skarbnik Oddziału Wrocławskiego SEP – dr Ryszard Kordas, sekretarz Oddziału Wrocławskiego SEP – inż. Jan Rudy, przewodniczący Young Engineering Panel, EUREL, przewodniczący Centralnej Komisji Młodzieży i Studentów – mgr inż. Jarosław Krysiak oraz przewodnicząca Studenckiej Rady Koordynacyjnej – Julia Sołeka. Dodatkowo odbyło się wręczenie odznaczeń oraz wyróżnień przez prezesa SEP.

Po krótkiej przerwie kawowej, kolejnym punktem programu dnia był wykład inauguracyjny poprowadzony przez Remigiusza Nowakowskiego na temat „Rozwoju elektroenergetyki w Polsce w kontekście odnawialnych źródeł energii”.

Następstwem wykładu był panel dyskusyjny „Nowe oblicza energetyki XXI wieku w kontekście zmian klimatycznych, zielonego ładu oraz bezpieczeństwa energetycznego Polski”, którego głównym moderatorem był dr inż. Jacek Nowicki, a głos zabrali: prof. dr hab. inż. Halina Pawlak



Uczestnicy XXII ODME



Panel dyskusyjny

-Kruczek, Remigiusz Nowakowski z Dolnośląskiego Instytutu Studiów Energetycznych, dr inż. Jerzy Łaskawiec oraz dr Przemysław Zaleski.

Po samym panelu dyskusyjnym odbyły się prezentacje przedstawicieli sponsorów, m.in.: SONEL SA, EMT SYSTEMS oraz ELEKTROTIM, a po wystąpieniach firm wszyscy uczestnicy ODME wybrali się na obiad.

Gdy przerwa obiadowa dobiegała końca, organizatorzy kierowali uczestników do auli, w której odbyła się debata dotycząca strategii SEP – czego młodzież może oczekiwać od Stowarzyszenia oraz czego samo Stowarzyszenie oczekuje od swoich członków.

Jednym z głównych wydarzeń dnia pierwszego była Liga Elektryków z części teoretycznej, do której przystąpiły wszystkie osoby ze wszystkich okręgów, po czym uczestnicy pojechali autokarami, aby zakwaterować się w hotelu, a w samym już hotelu odbyło się zebranie Studenckiej Rady Koordynacyjnej, w której udział, jako delegaci okręgu, wzięli kol. Jakub Staniewski oraz kol. Marcel Pawlik.

Celem zebrania było zakończenie kadencji zarządu oraz wybranie nowych członków. W głosowaniu jawnym wybrano nowy zarząd w składzie: kol. Jakub Kaak, kol. Bartłomiej Bładowski oraz kol. Mateusz Armata. Zakończeniem całego dnia była kolacja w hotelu oraz integracja uczestników.

Dzień drugi ODME zaczął się od hotelowego śniadania, po czym odbyły się panele tematyczne poruszające tematy energe-

tyki, elektromobilności oraz zasad ekonomii behawioralnej. Następnym punktem dnia był obiad hotelowy, a później część praktyczna Ligi Elektryków, w której udział mogło wziąć 5 osób z każdego oddziału. Zadaniem



Delegacja z pucharem

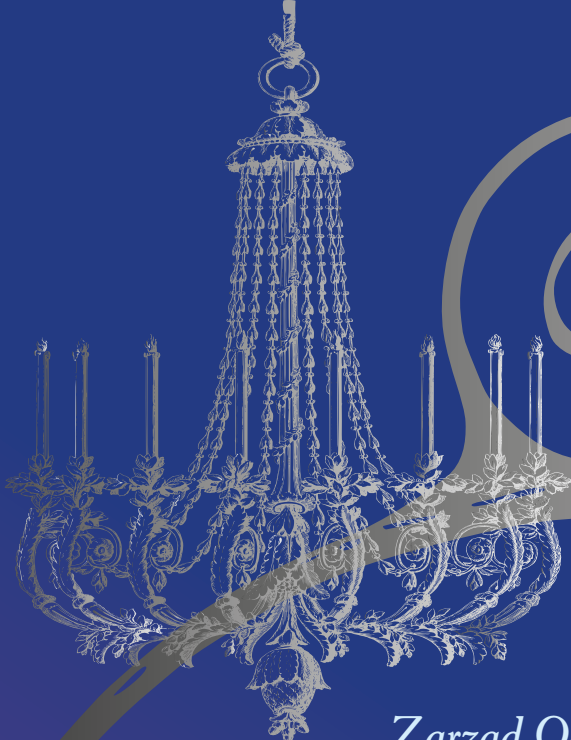


Delegacja Oddziału Łódzkiego

praktycznym było uszycie dwóch szaf rozdzielczych w czasie półtorej godziny. Po wyczerpującym popołudniu studenci mogli odpocząć, wykorzystując czas wolny w hotelu oraz przygotować się do wieczornej gali oraz bankietu ODME, na której podsumowano całe wydarzenie oraz ogłoszono wyniki Ligi Elektryków.

Oddział Łódzki zajął w niej miejsce trzecie, a reprezentację Studenckiego Koła SEP im. prof. Michała Jabłońskiego przy Politechnice Łódzkiej tworzyli: Jakub Staniewski (prezes SK SEP), Marcel Pawlik (wiceprezes SK SEP), Adam Sztamborski, Daniel Kolankiewicz oraz Damian Nowak. Drugie miejsce w Lidze Elektryków zajął oddział koniński, a szczyt podium zajął oddział gliwicki.

Chcielibyśmy serdecznie podziękować Oddziałowi Łódzkiemu SEP i dziekanowi Wydziału Elektrotechniki, Elektroniki, Informatyki i Automatyki Politechniki Łódzkiej za umożliwienie nam wyjazdu na tak niesamowite wydarzenie, jakimi są Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka.



Zarząd Oddziału Łódzkiego
Stowarzyszenia Elektryków Polskich
serdecznie zapraszamy członków i sympatyków
na

Bal Elektryka 2022

29 stycznia 2022 r. w godz. 19:00 – 04:00

Miejsce: Dwór Artusa, Łódź, ul. Przyjazna 20
(skrzyżowanie ul. Zakładowej i al. Książąt Polskich)

Koszt udziału: 180,00 zł od osoby
(w tej kwocie organizatorzy zapewniają
przystawki, ciepłe posiłki i napoje bezalkoholowe)

W spotkaniu mogą wziąć udział osoby legitymujące się unijnym certyfikatem COVID.

W celu uzyskania szczegółowych informacji lub dokonania
zapisów, prosimy o kontakt do dnia 17 stycznia 2022 r.

z kol. Anną Grabiszewską

tel. 42 632 90 02; 607 527 022

e-mail: a.grabiszewska@seplodz.pl

**Wszystkim Członkom i Sympatykom SEP,
składamy serdeczne życzenia spokojnych, radosnych i pełnych ciepła
Świąt Bożego Narodzenia,
a w nadchodzącym 2022 roku
dużo szczęścia, zdrowia, wszelkiej pomyślności
i satysfakcji z działalności stowarzyszeniowej.**

Komitet Redakcyjny

