

W numerze:

- Od naczelnego ...
- Z życia Oddziału SEP
- Patron Roku 2023 - Paweł Mytnik - *Prof. Tadeusz Malarski – wybitny fizyk i radiotechnik*
- Nauka i praktyka – Jerzy Kołłątaj – *Wychowanie techniczne – potrzeba dobrych praktyk*
- Studencie o sobie – Łukasz Michniewicz - *Relacja z XXIII ODME 2022 w Krakowie*
- Relacja – Paweł Mytnik - *Zarząd Oddziału na wyjazdowym posiedzeniu w ZSE im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku*
- Relacja – Paweł Mytnik – *Oddziałowe Spotkanie Oplatkowe 2022*
- Konkurs SEP – Jarosław Werdoni – *Konkurs Oddziału Białostockiego SEP na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki w roku akademickim 2021/2022*
- Artykuł młodego inżyniera – Michał Domasik - *Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej ‘offgrid’ miejsc obsługi rowerów na Wschodnim Szlaku Rowerowym „Green Velo”*
- Nauka i praktyka - Paweł Mytnik - *Największe farmy fotowoltaiczne w Polsce*
- Relacja – Paweł Mytnik – *Bal Elektryka 2023*
- Felieton – Marek Powichrowski – *Delta te*
- Kącik fotoosobliwości
- Z żałobnej karty



Wydawca: Oddział Białostocki Stowarzyszenia Elektryków Polskich

Adres redakcji: Biuro Oddziału Białostockiego SEP

15-097 BIAŁYSTOK, ul. Marii Skłodowskiej-Curie 2 pok. 207

tel/fax 85 74 28 524

e-mail: biuro@sep.bialystok.pl

www.sep.bialystok.pl

Zespół redakcyjny:

Paweł Mytnik,

Jarosław Androsiuk, Marek Powichrowski, Jarosław Werdoni,

Nakład: 300 egz.

Koleżanki i Koledzy! Drodzy Czytelnicy!

Wkroczyliśmy w nowy 2023 rok. Zapowiada się, że będzie on niezwykle trudny. Choć wydaje się, że chyba kończymy z pandemią COVID-19, to pewnikiem wkroczyliśmy w nowe kłopoty. „Za płotem” mamy regularną i okrutną wojnę, rozpętaną w imię idiotycznych ambicji, a w kraju gospodarkę i nasze budżety szarpie niesamowita inflacja. Ogromna polaryzacja poglądów politycznych nie sprzyja w społeczeństwie zacieśnianiu więzi społecznych i dokonywaniu rozsądnych wyborów. Wydaje się, że jako stowarzyszenie póki co opieramy się tym negatywnym zjawiskom społecznym i pozostajemy stowarzyszeniem przyjaciół. I niech zawsze tak będzie!

Witając jubileuszową 20. edycję oddziałowego seminarium ELSEP 2023 oddajemy Wam do rąk, Drodzy nasi czytelnicy, kolejny 64. numer naszego Oddziałowego Biuletynu. Jak zwykle mamy nadzieję, że jego wartość Was zainteresuje. Już tradycyjnie zaczynamy od diariusza w kąciku „Z życia Oddziału SEP”, a po nim prezentujemy nasze autorskie opracowanie na temat prof. Tadeusza Malarskiego, który został obrany na Patrona Roku 2023 w SEP. Kolejną pozycją jest ciekawy głos kol. Jerzego Kołłątaja na temat roli wychowania technicznego w szkołach. Dalej na naszych łamach studenci prezentują relację z ich udziału w ostatniej XXIII edycji Ogólnopolskich Dni Młodego Elektryka 2022. Kolejnym pozycjami są dwie relacje: z wyjazdowego posiedzenia Zarządu Oddziału w Zespole Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku oraz z Oddziałowego Spotkania Oplątkowego. Dalej prezentujemy informację o przebiegu i wynikach naszego Oddziałowego Konkursu na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki i artykuł jednego z laureatów konkursu, na temat swojej pracy dyplomowej. Z kolei prezentujemy, mamy nadzieję, ciekawy artykuł na temat największych farm fotowoltaicznych działających w Polsce oraz relację z ostatniej 52. edycji Balu Elektryka 2023. Jak zwykle kończymy intrygującym felietonem kol. Marka Powichrowskiego oraz kącikiem fotoosobliwości.

Zespół redakcyjny Biuletynu Oddziału Białostockiego SEP życzy naszym czytelnikom i sympatykom miłej lektury bieżącego numeru Biuletynu.

Paweł Mytnik

Listopad 2022 – Kwiecień 2023

- W dniach **17-20.11.2022 r.** w **Krakowie** odbyły się **XXIII Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka ODME 2022**. Oddział Białostocki SEP reprezentowali członkowie Studenckiego Koła SEP działającego przy Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej: kol. kol. Mariusz Drobiszewski Jarosław Kempista i Łukasz Michniewicz. W rezultacie tradycyjnego współzawodnictwa na ODME w ramach Ligi Elektryka nasza reprezentacja osiągnęła duży sukces, zajmując II miejsce. Gratulujemy!
- W dniu **5.12.2022** na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej obradowała Komisja Konkursowa w ramach Konkursu SEP na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki. Do konkursu zgłoszono 6 prac.
- Podczas Spotkania Świąteczno-Noworocznego ZG SEP w dniu **15.12.2022 r.** w Warszawie ogłoszono wyniki Konkursu ZG SEP na Wyróżniającego się Nauczyciela, Opiekuna i sojusznika Młodzieży. Wśród pięciu krajowych laureatów znalazła się pani **dr inż. Agnieszka Choroszucho**, adiunkt na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej. Gratulujemy!
- W dniu **19.12.2022 r.** w sali konferencyjnej NOT w Białymstoku odbyło się tradycyjne **Oddziałowe Spotkanie Oplatkowe 2022 r.** Podczas imprezy podsumowano roczne dokonania, uhonorowano dr inż. Agnieszkę Choroszucho, ogłoszono wyniki i wręczono laureatom nagrody w dorocznym Oddziałowym Konkursie na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki, obejrzano występ Pracowni Teatralnej Justyny Godlewskiej, otwarto wystawę pt. „Zaułki i klimaty miejskie” przygotowaną przez panów Emila Cywińskiego i prof. Kazimierza Cywińskiego, kolportowano najnowszy 63. numer Oddziałowego Biuletynu.
- Po dwóch latach przerwy spowodowanej pandemią, białostoccy elektrycy spotkali się na 52. edycji **Balu Elektryka**. Odbył się on **4 lutego 2023 r.** w Restauracji „**3 Trio**” w Białymstoku i zgromadził 110 uczestników. Zabawa, którą prowadził prezenter muzyczny Kuba Pilat, trwała prawie do białego rana.
- Wspaniały i niecodzienny występ Królewskiego **Baletu Narodowego Gruzji „Potskhishvili”** urzekł naszych członków, którzy w dniu **05.02.2023 r.** wspólnie z SEP wybrali się do Opery i Filharmonii Podlaskiej. Ogromna ekspresja i profesjonalizm setki tancerzy, feeria kolorów, niesamowita orkiestra i unikatowe instrumenty muzyczne stanowiły o bogactwie w odbiorze widowiska. To zostaje na zawsze w pamięci!
- W dniach **6-7.03.2023 r.** w Zespole Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku odbyły się okręgowe eliminacje Olimpiad „**Eurolektra**” i „**Elektromechatron**” współorganizowanych przez SEP.

Członkowie wspierający Oddział Białostocki SEP



ENEJA Ciepło Sp. z o.o. Oddział Elektrociepłownia Białystok
ul. Gen. Władysława Andersa 15, 15-124 Białystok



Grupa ELTRON Sp. z o.o.
18-100 Łapy, ul. Główna 7
www.eltron.org.pl



ENERGOL Mariusz Tokarzewicz
Ul. Armii Krajowej 18/23, 18-200 Hajnówka

Zarząd Główny SEP ustanowił rok 2023 Rokiem prof. Tadeusza Malarskiego

Prof. Tadeusz Malarski – wybitny fizyk i radiotechnik



Prof. dr hab. inż. Tadeusz Malarski był wybitnym fizykiem i radiotechnikiem. Był Profesorem Politechniki Lwowskiej, Politechniki Śląskiej i AGH w Krakowie.

Zgodnie z wnioskiem Oddziału Gliwickiego SEP i rekomendacją Centralnej Komisji Historycznej SEP decyzją Zarządu Głównego SEP, patronem SEP Roku 2023 został wybrany prof. Tadeusz Malarski. W roku 2023 wypada 140 rocznica urodzin Profesora.

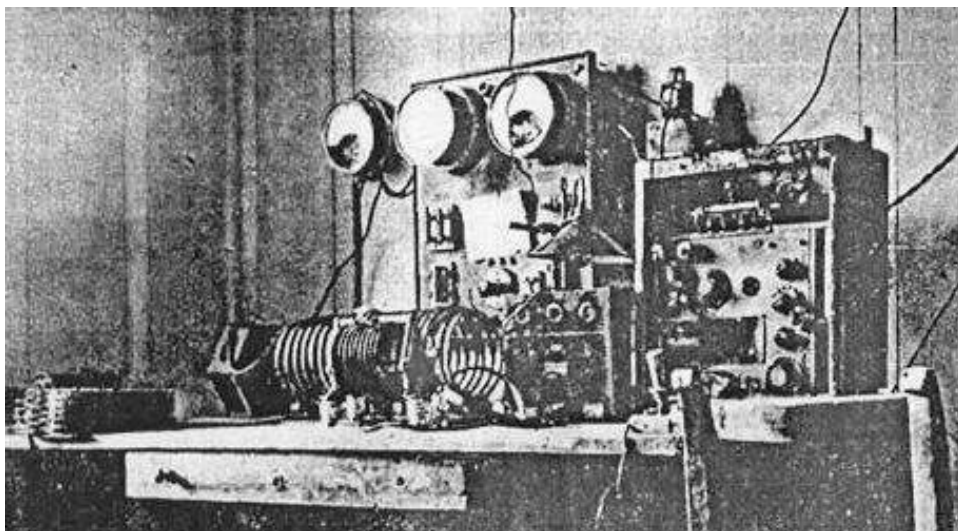
**Prof. Tadeusz Malarski
(1883-1952)**

Urodził się we wsi Dalowice w powiecie miechowskim. Jego rodzicami byli: Stanisław Malarski, rządcą majątków rolnych, i Emilia z domu Klimek. Miał brata Henryka, młodszego o cztery lata (w przyszłości cenionego zootechnika). Po ukończeniu gimnazjum w Krakowie (1902) odbył studia na Wydziale Budowy Maszyn Szkoły Politechnicznej we Lwowie, które ukończył w 1907 r. otrzymując tytuł inżyniera mechanika. W latach 1907-1910 odbył także dodat-



Fot.1. Tadeusz Malarski w mundurze wojskowym

kowe studia matematyczno-fizyczne na Uniwersytecie Lwowskim interesując się m.in. podstawami rozwijającej się w tym czasie radiotechniki. Równoległe z pracą na politechnice w latach 1913-1927 wykładał mechanikę i elektrotechnikę w Państwowej Szkole Przemysłowej we Lwowie. Na podstawie rozprawy „*O wpływie filtrowania na hydrozole*”, opublikowanej w kilku językach w wydawnictwach Polskiej Akademii



Fot.2. Aparatura (drugiej) prowizorycznej Stałej Stacji Radiotelegraficznej „LWO”, skonstruowanej na ratuszu miejskim we Lwowie przez pracowników i studentów Politechniki Lwowskiej pod kier. dr inż. Tadeusza Malarskiego. Użyto podzespołów zdobytych na armii URL w czerwcu 1919 r. Pierwsza stacja została zmontowana na przełomie 1918-1919 r.

Umiejętności uzyskał w 1920 r. na politechnice stopień doktora nauk technicznych. W latach 1918–1921 służył w Wojsku Polskim. Był dowódcą stacji radiotelegraficznej w bitwie o Lwów (1918), a później radiostacji przemyskiej i w kolejnych latach był szefem służby radiotelegraficznej VI Armii WP. W 1925 r.



Fot.3. Widok Laboratorium Radiotechnicznego na Politechnice Lwowskiej



Fot.4. T. Malarski (lata 20-te XX w.)

uzyskał habilitację z fizyki doświadczalnej na Wydziale Rolniczo-Lasowym. W 1923 r. rozpoczął na Politechnice Lwowskiej wykłady z dziedziny prądów szybkozmiennych i radiotechniki (którą darzył szczególnym zainteresowaniem) oraz zorganizował na Wydziale Mechanicznym Laboratorium Radiotelegrafii, którym kierował także wtedy, gdy w 1927 r. został profesorem nadzwyczajnym (a w 1936 r. zwyczajnym) fizyki na Wydziale Rolniczo-Lasowym. W roku akademickim 1924/25 wykłady rozszerzył o lampy elektronowe, a w roku 1928/29 - o pomiary radiotechniczne. Dzięki niemu powstała w 1937 r. na Oddziale Elektrotechnicznym Wydziału Mechanicznego odrębna

Grupa Tele- i Radiotechniczna. W latach 1936-39 z „grupy słaboprądowej” powstało studium teletechniczne. Malarski zajmował się w tym czasie m.in. problematyką fal ultrakrótkich i zjawiskami ich rozchodzenia się. Zajęcia na uczelni przerwał wskutek zamknięcia jej w 1941 r. przez hitlerowców. Zaczął wtedy uczyć w rzemieślniczej szkole zawodowej i na technicznych kursach fachowych (Staatliche Technische Kurse), uruchomionych przez okupantów w miejsce politechniki. Poza oficjalną działalnością na poziomie zawodowym prowadził zajęcia w konspiracyjnych studiach wyższych.

W 1945 r. Malarski wyjechał ze Lwowa do Gliwic, gdzie zorganizował Katedrę Fizyki na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej i objął jej kierownictwo. W tej uczelni zorganizował także Studium Telekomunikacyjne, Wydzielony Zakład Optyki i Mechaniki Precyzyjnej oraz Katedrę Fizyki Technicznej. W roku 1946 otrzymał tytuł profesora zwyczajnego na Wydziale Elektrycznym Politechniki Śląskiej. Wykładał także fizykę na ówczesnym Wydziale Komunikacji Wydziałów Politechnicznych AGH w Krakowie, gdzie zorganizował Katedrę Fizyki, którą kierował do 1952 roku.

Prof. Tadeusz Malarski był odznaczony m.in. Krzyżem Komandorskim Orderu Odrodzenia Polski (1938). Z małżeństwa z Felicją Zajączkowską (1909) pozostawił



Fot.5. Tablica pamiątkowa i płaskorzeźba



Fot.6. Gmach Wydziału Elektrycznego na Politechnice Śląskiej w Gliwicach

dwie córki: Barbarę po mężu Krupińską, późniejszą lekarzkę oraz Marię po mężu Świerżawską. Zmarł nagle we śnie w dniu 08.03.1952 r. w Krakowie i został pochowany na cmentarzu Rakowickim. W Politechnice Śląskiej w Gliwicach jedna z sal wykładowych została nazwana jego imieniem oraz została odsłonięta tablica pamiątkowa z płaskorzeźbą jego podobizny.

Prace dydaktyczne, badawcze, popularyzacyjne i organizatorskie prof. Malarskiego koncentrowały się na zagadnieniach fizyko-chemii koloidów oraz na radiotechnice. Jego publikacje na temat prac nad koloidami, m.in. wspomniana rozprawa doktorska, były często cytowane i komentowane w literaturze zagranicznej. Pisał wiele artykułów, głównie w „Przeglądzie Radiotechnicznym” i wygłaszał wiele referatów popularyzujących radiotechnikę. Na otwarciu roku akademickiego w Politechnice Lwowskiej w 1937 r. miał wykład p.t. „*Teoria a praktyka rozwoju radiotechniki*”.

Prof. Tadeusz Malarski był prezesem lwowskiego koła Stowarzyszenia Radiotechników Polskich oraz Lwowskiego Klubu Krótkofalowców (a później także jego członkiem honorowym). W SEP i na I Ogólnokrajowej Wystawie Radiowej w Warszawie w 1926 r. wygłosił wiele odczytów i referatów z dziedziny fizyki i radiotechniki. W 1923 r. zorganizował i następnie prowadził Ogólny Kurs Radiotelegrafii i Radiotelefonii przy Państwowej Szkole Przemysłowej we Lwowie. W 1929 r. został członkiem kuratorium Instytutu Radiotechnicznego w Warszawie. Na początku lat 30-tych był członkiem komitetu radiofonizacji kraju. Był czynnym członkiem Śląsko-Dąbrowskiego Towarzystwa Przyjaciół Nauk w Katowicach oraz Polskiego Towarzystwa Fizycznego.

Opracowanie Paweł Mytnik na podstawie: Wikipedia, <https://sp2put.pl/radioelektronicy/malarski> oraz materiałów otrzymanych dzięki uprzejmości Redakcji „Wiadomości Elektrotechnicznych”.

Wychowanie techniczne - potrzeba dobrych praktyk

Jerzy Kollataj

/Członek Komitetu Naukowo-Technicznego
Doskonalenia Kadr Technicznych FSNT NOT/

Felieton ten zacznę nietypowo. Staropolszczyzny mi się zachciało. A brzmi to tak: ***Inżynierze Wołodyjowski, na koń siadaj, w potrzebie stawaj!*** Sparafrazowałem kilka zdań naszego pisarza Henryka Sienkiewicza z Jego powieści „*Pan Wołodyjowski*”.



Dla przypomnienia w oryginale nasz noblista ujął to następująco:

“ — Dla Boga, panie Wołodyjowski! Larum grają! wojna! nieprzyjaciel w granicach! a ty się nie zrywasz? szabli nie chwytasz? na koń nie siadasz? Co się stało z tobą, żołnierzu? Zaliś swej dawnej przepomniał cnoty, że nas samych w żalu jeno i trwodze zostawiasz? ”

Henryk Sienkiewicz, *Pan Wołodyjowski*

Azaliż, o jakąż to potrzebę chodzi, której to trzeba sprostać i żalu i trwogi nie pozostawić? Co to ma wspólnego z techniką i tematyką naszego Biuletynu? Tym niepokojem (oraz trwogą) jest, między innymi, niedostatek dobrych praktyk, między innymi, w wychowaniu technicznym młodego pokolenia. Ten przeskok myślowy od czasów powieści Henryka Sienkiewicza do czasów nam współczesnych nie dotyczy co prawda krwawych wojen z wrogami zewnętrznymi. Ale kto jest teraz nieprzyjacielem (niewidzialnym)?

W dużej mierze jest to brak uczenia szacunku do dziedzictwa kulturowego (w tym technicznego) kraju i regionu. Żołnierzami, którzy do boju nie stają jesteśmy niekiedy my sami. Co prawda, nie zawsze z naszej winy. Uwarunkowania zewnętrzne, polityczne, gospodarcze, organizacyjne uniemożliwiają kreowanie właściwych postaw młodzieży zarówno przez kadrę pedagogiczną jak i techniczną w różnych dziedzinach życia.

Nasze życie stowarzyszeniowe jest niestety bardzo zubożone w zakresie wychowania przyszłej kadry technicznej w działalność społeczną publiczną oraz

stworzenia warunków sprzyjających włączaniu się młodego pokolenia z różnych środowisk do przyszłego życia zawodowego. Rozbudzanie w młodzieży poczucia dbałości o własne i innych bezpieczeństwo, ergonomię i estetykę otoczenia powinno być stałym elementem ich wychowania.

Sądzę, że w naszej działalności stowarzyszeniowej warto rozważyć stworzenie nowej formy, trwałej współpracy środowisk technicznych, przemysłowych oraz humanistycznych z ośrodkami oświaty kreującymi aktywną postawę nauczycieli i młodzieży wobec zmieniającej się rzeczywistości, która może decydować o ich karierze zawodowej. Nie bez znaczenia jest zagospodarowanie czasu wolnego w sposób twórczy i oryginalny, promujący zdrowy styl życia.

Zajęcia techniczne
w szkole



Naczelna Organizacja Techniczna zwraca uwagę na pilną potrzebę



kształtowania innowacyjnych postaw u uczniów już od pierwszych lat szkolnych. Ta potrzeba jest wynikiem niskiej innowacyjności naszej gospodarki, a przecież jest oczywiste, że nadrzędnym jej celem jest osiągnięcie poziomu rozwoju krajów zachodnich.

Stan innowacji w Polsce jest oceniany negatywnie w dwóch

aspektach – edukacji i gospodarki:

- luka edukacyjna w zakresie innowacyjności w polskiej szkole;
- mentalna bariera w społeczeństwie przed podejmowaniem się pracy innowacyjnej, tak ważnej w nowoczesnej gospodarce;
- marginalne traktowanie zajęć technicznych w szkolnictwie ogólnym wpływa negatywnie na rozwijanie twórczości technicznej i kształtowanie postaw innowacyjnych uczniów, skutkujące słabym przygotowaniem do podjęcia nauki w szkole o kierunku technicznym;
- mała konkurencyjność firm, wynikająca z braku innowacyjnych produktów.

Na przestrzeni lat z szeregu zorganizowanych przez FSNT NOT oraz Związek Rzemiosła Polskiego konferencji oraz prac Komitetu Naukowo-Technicznego Doskonalenia Kadr Technicznych FSNT NOT można w dużym skrócie przytoczyć najważniejsze spostrzeżenie:

Polska szkoła powinna być liderem w unowocześnianiu gospodarki

We współczesnym świecie, w którym postęp cywilizacyjny odgrywa bardzo ważną rolę, innowacyjność jest podstawą osiągnięcia sukcesu w nauce i biznesie, a także najbardziej pożądaną cechą przyszłych pracowników. Powstają coraz

bardziej skomplikowane urzą-
dzenia, nowe kierunki roz-
woju nauki i techniki. Od-
krycia i wynalazki nie stano-
wią już na ogół dzieł genial-
nych jednostek, lecz są wyni-
kiem pracy zespołów ludzi
o różnych zawodach, rozwią-
zujących wspólnie problemy
techniczne, organizacyjne,
ekonomiczne, badawcze. Co-
raz poważniejszą rolę odgry-
wa wyobraźnia twórcza oraz
szerokie spojrzenie na pro-
blemy - również (a może



przede wszystkim) ze strony użytkowników, których opinie o wytworach techni-
ki i sugestie ich ewentualnych zmian nabierają decydującego znaczenia.

W ciągu ostatnich dziesiątków lat technika zmieniła swoje oblicze. Obecnie technika w mniejszym stopniu kojarzy się z ciężkim trudem górnik czy hutnika. To raczej czystsza produkcja, „inteligentny dom” przyjaźnie otwierający bramę, gdy „pozna” właściciela, to zbliżający się szybkimi krokami świat nanotechnologii i materiałów o nieosiągalnych dawniej właściwościach, to wreszcie nadzwyczaj łatwy internetowy dostęp do najnowszych światowych zasobów wiedzy, informacji i rozrywki.

Zapewne tylko niektórzy uczniowie szkoły, będą w przyszłości zatrudnieni w produkcji wytworów techniki, wszyscy jednak będą (lub już są) odbiorcami i użytkownikami tych wytworów, żyjemy bowiem w otoczeniu techniki właściwie niezależnie od naszej chęci i woli, lecz za sprawą postępu cywili-

zacyjnego. Mówiąc o postępie cywilizacyjnym musimy oczywiście uwzględnić dwa jego aspekty. Pierwszy - to niewątpliwie korzyści jakie ze sobą niesie, i drugi wiążący się z występowaniem zagrożeń, a niekiedy i katastrof. Tymczasem kierunek postępu cywilizacyjnego - pomijając chwilowe załamania oraz rażące nieraz dysproporcje w rozwoju poszczególnych krajów i regionów - jest zawsze jeden: ludzkość pnie się w górę w procesie zdobywania, przekształcania i wyko-rzystywania dóbr materialnych, w ciągłym gorączkowym staraniu się o dalszy wzrost komfortu życia jednostek i społeczeństw. Czy słusznie?

Coraz częściej naukowcy i filozofowie wyrażają przekonanie, iż celem ludzkości nie powinien być nieustanny wzrost gospodarczy, lecz raczej stabilizacja i rozwój społeczny, rozumiany jako doskonalenie się stosunków społecznych oraz wprowadzanie ładu i harmonii między przyrodą, techniką i człowiekiem.

Środowisko inżynierów i techników skupionych w FSNT NOT widzi możliwość godnego wypromowania Polski jako kraju stawiającego na nowoczesną edukację. Jej strategicznym celem ma być rozwijanie twórczych i innowacyjnych postaw ludzi młodych, zaczynając od uczniów szkoły podstawowej aż po studentów uczelni wyższej.

FSNT NOT wychodzi z założenia, że niemal w każdym młodym człowieku, a zwłaszcza u dzieci, tkwi potencjał twórczy. Trzeba go dostrzec lub rozbudzić, a następnie rozwinąć. Zapewne jest to zadanie trudne, ale warte podjęcia.

Od absolwentów polskich szkół podejmujących pracę wymaga się samodzielności, przedsiębiorczości i kreatywności. Zdaniem FSNT-NOT, ludzi młodych już w szkole podstawowej trzeba wyposażyć w wiedzę na temat technik twórczego rozwiązywania problemów oraz nauczyć, jak robić innowacje. Nie muszą to być skomplikowane technicznie wynalazki. Można stosować praktyczną zasadę, że „im prostsze rozwiązanie, tym lepsze”.



Podsumowanie

Potrzeba wprowadzania innowacji edukacyjnych wypływa z trzech źródeł:

- z twórczego charakteru pracy nauczycieli,
- z konieczności przygotowania uczniów do życia w realnym świecie,
- ze zmienności rzeczywistości społecznej, kulturowej i konieczności dostosowania się do nowych sytuacji

W gospodarce wolnorynkowej (zwłaszcza w stanie kryzysu), w której konkurencja wymusza tworzenie nowych innowacyjnych produktów, osiągnięcie sukcesu jest bardzo trudne, a czasami wręcz niemożliwe. Nasuwa się więc pytanie, o osiągnięty poziom innowacyjności polskich firm, o warunki w jakich powinna być rozwijana aktywność innowacyjna uczniów w polskiej szkole.

Okazuje się, że na współczesnym rynku pracy, nie potrafią wykazać się dostateczną postawą innowacyjną wszyscy jego uczestnicy, zarówno przedsiębiorcy jak i pracownicy.

Tak więc, Drodzy Czytelnicy (a nie tylko przywołany w felietonie inżynier Wołodyjowski), wszyscy w miarę możliwości w potrzebie stawajmy we wdrażaniu dobrych praktyk w wychowaniu technicznym młodego pokolenia. A co do konia – to każdy widzi jaki jest.



Nauka w szkołach powinna być prowadzona w taki sposób, aby uczniowie uważali ją za cenny dar, a nie za ciężki obowiązek.

/ Albert Einstein /

XXIII ODME 2022 w Krakowie

Kraków, 17-20.11.2022 r.

Łukasz Michniewicz

Prezes Studenckiego Koła SEP na Politechnice Białostockiej

W dniach 17-20.11.2022 r. w Krakowie odbyły się XXIII Ogólnopolskie Dni Młodego Elektryka. Organizacji tego przedsięwzięcia podjęli się członkowie koła SEP nr 19 przy Akademii Górniczo Hutniczej, we współpracy z kołem SEP nr 33 przy Politechnice Krakowskiej. Oddział Białostocki SEP reprezentowali członkowie Studenckiego Koła SEP działającego przy Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej kol. kol. Jarosław Kempista, Łukasz Michniewicz i Mariusz Drobiszewski.

Dzień I rozpoczął się wykładem inauguracyjnym na temat „Nowa filozofia funkcjonowania krajowej energetyki przesyłowej i dystrybucyjnej”. Wykład poprowadził prof. dr hab. inż. Waldemar Skomudek. Następnie odbyła się debata o roli i integracji mikrosieci w nowoczesnym systemie elektroenergetycznym.



Fot.3. Uczestnicy XXIII ODME 2022 w Krakowie na wspólnej fotografii

Z kolei uczestniczyliśmy w prezentacjach firm partnerskich takich jak: ABB, Elsta, TAURON Dystrybucja, E80 Group, Columbus, Sonel, Lanster. Po przerwie obiadowej reprezentanci wszystkich kół wzięli udział w zmaganiach w ramach Ligi Elektryka. Pierwsza część ligi miała charakter teoretyczny. Wszyscy uczestnicy rozwiązywali test z szeroko pojętej elektrotechniki. Zagadnienia obejmowały zakres od podstaw elektroniki, po pytania związane z energetyką. Ostatnią pozycją programu dnia była debata z udziałem Prezesa SEP dr hab. inż. Sławomira Cieślaka prof. PBS. Dotyczyła ona działań SEP w przyszłości oraz problemów studenckich kół SEP.



Fot.2. Debata z udziałem Prezesa SEP dra hab. inż. Sławomira Cieślaka prof. PB

Dzień II rozpoczął się od wycieczek do siedzib firm partnerskich: ABB, Astor lub do wyboru było również szkolenie techniczne realizowane przez firmy Tauron, Elsta, Loxone. Tego dnia odbyło się również szkolenie z umiejętności miękkich. Podczas tego szkolenia można było uzyskać wiedzę jak przeprowadzać negocjacje, jak sprawić dobre pierwsze wrażenie itp. Po tym szkoleniu odbyła się część praktyczna Ligi Młodego Elektryka. Zadanie polegało na odpowiednim wykonaniu połączenia sterowania silnikiem 3-fazowym. Sterowanie



Fot. 2. Reprezentanci Oddziału Białostockiego SEP na XXIII ODME 2022 w Krakowie (od lewej: kol. kol. Jarosław Kempista, Łukasz Michniewicz i Mariusz Drobiszewski).

miało za zadanie uzyskanie funkcji zmiany kierunku obrotów silnika. Po części praktycznej odbyło się posiedzenie Studenckiej Rady Koordynacyjnej SEP, podczas którego wybrany został nowy zarząd SRK oraz miały miejsce rozmowy na temat sytuacji w studenckich kołach SEP. Następnie wszyscy udali się na kolację i wieczorne spotkanie integracyjne.

Dzień III zaczął się od wycieczek do kopalni soli w Wieliczce, Muzeum Lotnictwa lub szkolenia oferowanego przez firmę Nokia. Tego dnia odbyła się

ostatnia część Ligi Elektryka. Tym razem była to część sportowa. Uczestnicy ligi rywalizowali między sobą grając w kręgle.

Po wszystkich atrakcjach zapewnionych przez organizatorów wieczorem odbył się uroczysty bankiet, podczas którego ogłoszono końcowe wyniki współzawodnictwa Kół w ramach Ligi Elektryka. Członkowie naszego Koła z radością dowiedzieli się, że osiągnęli duży sukces, zajmując zaszczytne II miejsce na kilkanaście startujących zespołów. Podczas bankietu panowała wspaniała koleżeńska atmosfera, co sprawiło, że wszyscy bawili się do białego rana. Nasz wyjazd na XXIII ODME 2022 do Krakowa pozwolił na poszerzenie naszych horyzontów wiedzy oraz na zacieśnienie starych i na zawarcie nowych przyjaźni.



Fot.3. Statuetka i dyplom dla zespołu

Koła Studenckiego z Oddziału Białostockiego SEP za zajęcie II miejsca w ramach Ligi Elektryka podczas XXIII ODME 2022 w Krakowie.



Zarząd Oddziału Białostockiego SEP na wyjazdowym posiedzeniu w Zespole Szkół Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku

Paweł Mytnik

Zarząd Oddziału Białostockiego SEP na ogół spotyka się na swych comiesięcznych posiedzeniach w salce szkoleniowo-konferencyjnej w budynku NOT w Białymstoku. Ostatnio przez ponad półtora roku, w okresie ograniczeń pande-



Fot.1. Kol. Anna Niczyporuk zaczyna prezentację Szkoły od widoku z lotu ptaka – fot. Paweł Mytnik
micznych były to nawet tylko posiedzenia korespondencyjne. Dlatego z radością skorzystaliśmy z zaproszenia pani Anny Niczyporuk dyrektora Zespołu Szkół



Fot.2. Zaskoczeniem był widok hiszpańskiej uliczki przed wejściem do jednej z sal lekcyjnych



Fot.3. Dużą uciechę wzbudził świąteczny prezent od Zarządu Oddziału Białostockiego SEP (od lewej: dyrektor ZSE kol Anna Niczyporuk, prezes Oddziału Paweł Mytnik) - fot. Grzegorz Sasinowski

Elektrycznych im. prof. Janusza Groszkowskiego w Białymstoku do odbycia tam wyjazdowego posiedzenia Zarządu Oddziału SEP.

Do spotkania doszło w okresie przedświątecznym w dniu 05.12.2022 r. Przybyłe Koleżanki i Kolegów z Zarządu, Oddziałowej Komisji Rewizyjnej, Oddziałowego Sądu Koleżeńskiego powitała gospodyni obiektu kol. Anna Niczyporuk. Na wstępie oprowadziła nas po szkole prezentując jej wygląd i wyposażenie. Ogromne wrażenie na przybyłych zrobił wygląd i wyposażenie sali



Fot.4. Członkowie Władz Oddziału podczas posiedzenia w ZSE w Białymstoku (od lewej: M. Rygorowicz, J. Kozłowska, R. Kłak, K. Kobylński, G. Dąbrowski, M. Łukaszuk, k. Woliński, J. Kołtąj, K. Batruch, G. Hołdyński) – fot. Paweł Mytnik

kinowej, estetyczny wystrój ścian i korytarzy oraz niekonwencjonalne ich wyposażenie m.in. w miękkie siedziska i kontuary do przygotowania sobie gorących napojów. Po przejściu do dyrektorskiego gabinetu, i wymianie świątecznych życzeń i prezentów kol. Anna Niczyporuk krótko poinformowała o osiągnięciach szkoły i planach na przyszłość, po czym odbyło się zasadnicze posiedzenie Zarządu Oddziału Białostockiego SEP. Na pewno wszystkim uczestnikom wizyta w Zespole Szkół Elektrycznych w Białymstoku zapadnie głęboko w pamięci, a szczególnie wspaniała owocowa herbata, którą zostaliśmy poczęstowani.

Oddziałowe Spotkanie Opłatkowe 2022 Białystok, 19.12.2022 r.

Paweł Mytnik

Po dwóch latach przerwy spowodowanej pandemią koronawirusa, w dniu 19.12.2022 r. odbyło się tradycyjne Oddziałowe Spotkanie Opłatkowe i jak zwykle w sali konferencyjnej budynku NOT w Białymstoku. Przybyłych na imprezę



Fot.1. Prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik wita przybyłych na Oddziałowe Spotkanie Opłatkowe 2022 – foto. Krzysztof Woliński

powitał prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik, po czym podsumował wydarzenia w oddziałowym życiu stowarzyszeniowym mijającego roku i przedstawił plany na rok następny. Następnie prezes poinformował, że dr inż. Agnieszka Choroszucho adiunkt na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej, w Konkursie ZG SEP na Wyróżniającego się Nauczyciela, Opiekuna i sojusznika Młodzieży znalazła się w gronie pięciu krajowych Laureatów Kon-



Fot.2. Dr inż. Agnieszka Choroszucho prezentuje Konkursowe trofeum (od lewej: Paweł Mytnik, Jerzy Kołłątaj, Agnieszka Choroszucho) - foto Krzysztof Woliński

kursu. Laureatka pochwaliła się zdobytą statuetką, a kol. Jerzy Kołłątaj odczytał przygotowaną przez niego specjalną laudację w formie Listu gratulacyjnego od



Fot.3. Przewodniczący Komisji Konkursowej dr hab. inż. Bogusław Butryło prof. PB dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej ogłasza wyniki Konkursu – foto Krzysztof Woliński

Zarządu Oddziału. Prezes pogratulował także reprezentacji Koła Studenckiego SEP na Wydziale Elektrycznym Politechniki Białostockiej zajęcia drugiego miejsca we współzawodnictwie w ramach Ligi Elektryków podczas XXIII ODME 2022, które odbyły się w dniach 17-20.11.2022 r. w Krakowie. Potem Przewo-



Fot.4. Występ zespołu z Pracowni Teatralnej Justyny Godlewskiej w okolicznościowym przedstawieniu – foto Krzysztof Woliński

dniczący Komisji Konkursowej w Oddziałowym Konkursie na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki, dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej dr hab. inż. Bogusław Butryło prof. PB ogłosił wyniki Konkursu, poinformował o nagrodach pieniężnych ufundowanych przez Oddział Białostocki SEP i wspólnie z prezesem Oddziału SEP kol. Pawłem Mytnikiem wręczył pamiątkowe dyplomy laureatom i ich promotorom. W części artystycznej spotkania z okolicznościowym przedstawieniem wystąpił zespół skupiony



Fot.5. Prof. dr hab. inż. Kazimierz Cywiński przybliżył uczestnikom Spotkania genezę powstania wystawy jako hołdu powojennym budowniczym Białegostoku – foto Mirosław Danowski



Fot.6. Prof. dr hab. inż. Kazimierz Cywiński prezentuje zainteresowanym eksponaty z wystawy –
foto Krzysztof Woliński

w Pracowni Teatralnej prowadzonej przez aktorkę Justynę Godlewską. Na zakończenie spotkania prof. dr hab. inż. Kazimierz Cywiński przedstawił genezę powstania wystawy pt. „Zaułki i klimaty miejskie”, dedykowanej przez jej twórców zasłużonym inżynierom, którzy odbudowywali miasto Białystok po pożodze wojennej. Uczestnicy spotkania mieli okazję zapoznać się z wystawą zorganizowaną przez panów Emila i Kazimierza Cywińskich w holu przed salą konferencyjną w budynku NOT w Białymstoku. W imprezie uczestniczyło około 100



Fot.7. Uczestnicy imprezy podczas Spotkania Opłatkowego 2022 – foto Mirosław Danowski

osób, przede wszystkim oddziałowych seniorów, a także reprezentantów Kół i zaproszonych gości. Kolportowano też najnowszy 63. numer Oddziałowego Biuletynu. Jak zwykle było miło i nastrojowo.

Konkurs Oddziału Białostockiego SEP na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki w roku akademickim 2021/2022

Jarosław Werdoni

Zgodnie z coroczną tradycją, Oddział Białostocki SEP we współpracy z Wydziałem Elektrycznym Politechniki Białostockiej, przeprowadził Konkurs na wyróżniającą się pracę dyplomową (magisterską lub inżynierską) w roku akademickim 2021/2022 z dziedziny elektryki. Na posiedzeniu w dniu 3 października 2022 r. Zarząd Oddziału powołał Komisję Konkursową w składzie:

- **Przewodniczący Komisji** - dr hab. inż. Bogusław Butryło prof. PB - dziekan Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej,
- **Członkowie:** mgr inż. Jerzy Busłowski, mgr inż. Paweł Mytnik, mgr inż. Anna Niczyporuk, dr inż. Mirosław Popławski, dr hab. inż. Marian Dubowski prof. PB, dr inż. Jarosław Werdoni, dr inż. Krzysztof Woliński.



Fot.1. Komisja podczas obrad (od lewej: kol. kol. Jarosław Werdoni, Marian Roch Dubowski, Jerzy Busłowski, Anna Niczyporuk, Mirosław Popławski, Krzysztof Woliński, Bogusław Butryło – foto. Paweł Mytnik

Członkowie Komisji mieli możliwość wcześniejszego zapoznania się z opiniami promotorów i recenzentów, a przede wszystkim z pracami zgłoszonymi do konkursu. Komisja zebrała się na swym posiedzeniu w dniu 2 grudnia 2022 r. w siedzibie Wydziału Elektrycznego Politechniki Białostockiej.

Do Konkursu zgłoszono 6 prac. Rozstrzygnięcie nastąpiło w jednym etapie głosowania. W wyniku postępowania konkursowego, na podstawie zsumowania ilości uzyskanych punktów od członków Komisji, przyznano I, II i III miejsce. Oto jego laureaci:

I miejsce:

mgr inż. Marcin Adam Hebel - „Identyfikacja i sterowanie modelem lewitacji magnetycznej”, promotor dr hab. inż. Łukasz Sajewski, prof. PB,

II miejsce:

inż. Michał Domasik - „Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej „offgrid” miejsc obsługi rowerów na Wschodnim Szlaku Rowerowym „Green Velo”, promotor dr inż. Robert Adam Sobolewski,

III miejsce:

mgr inż. Artur Mentel - „Analiza średniej temperatury pracy i porównanie wydajności małych systemów energetyki fotowoltaicznej na podstawie symulacji i danych pomiarowych”, promotor dr hab. inż. Adam Idźkowski, prof. PB,

Uroczyste ogłoszenie wyników miało miejsce podczas Oddziałowego Spotkania Opłatkowego 2022, które odbyło się w sali konferencyjnej budynku NOT w Białymstoku w dniu 19 grudnia 2022 r. Laureaci otrzymali nagrody pieniężne



Fot.2. Moment ogłoszenia wyników Konkursu (od lewej: Paweł Mytnik, Adam Idźkowski, Artur Mentel, Robert Sobolewski, Michał Domasik, Łukasz Sajewski, Bogusław Butryło) – foto. Krzysztof Woliński

ufundowane przez Oddział Białostocki SEP, a także upominki od Dziekana Wydziału Elektrycznego. Autorzy wszystkich wyróżnionych prac i ich promotorzy otrzymali także okolicznościowe dyplomy gratulacyjne.

Streszczenia nagrodzonych prac dyplomowych, przygotowane przez ich autorów, będą drukowane w kolejnych wydaniach Biuletynu Oddziału Białostockiego SEP.

Praca nagrodzona w Konkursie Oddziału Białostockiego SEP w edycji 2021/2022

Projekt techniczny instalacji fotowoltaicznej ‘offgrid’ miejsc obsługi rowerów na Wschodnim Szlaku Rowerowym „Green Velo”

inż. Michał Domasik *

Wschodni Szlak Rowerowy „Green Velo” jest najdłuższym szlakiem rowerowym w Polsce. Wzdłuż jego trasy wybudowano Miejsca Obsługi Rowerzystów (MOR), tj. obiekty budowlane przypominające wiaty, w których osoby korzystające ze szlaku mogą m. in. odpocząć, zjeść posiłek lub schronić się przed deszczem. Dopuszczenie tych miejsc w dedykowaną instalację elektryczną może znacząco zwiększyć atrakcyjność i poszerzyć funkcjonalność tych obiektów dla osób z nich korzystających. Wiele MOR-ów jest zlokalizowanych w miejscach odległych od sieci elektroenergetycznej niskiego napięcia lub



Rys.1. Logo szlaku Green Velo

w miejscach, gdzie przyłączenie ich do sieci jest

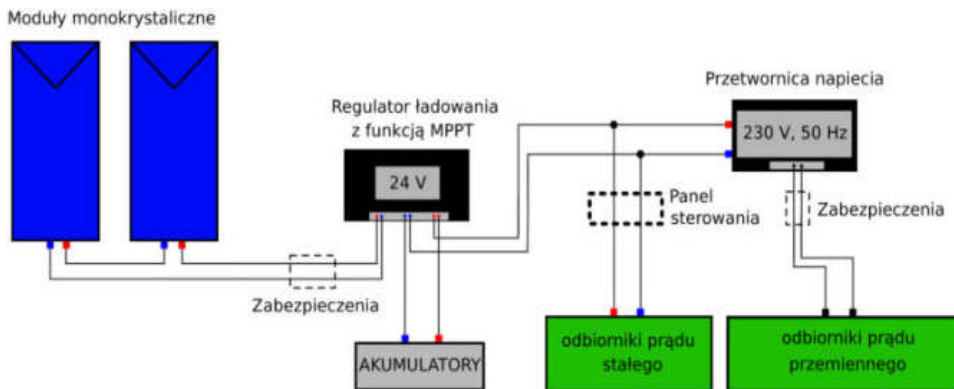
niemożliwe z uwagi na ograniczenia techniczne i środowiskowe. Dodatkowo, szlak „Green Velo” jest synonimem ekologii i z tego powodu MOR-y nie powinny być zasilane energią elektryczną wytwarzaną w dużej mierze z paliw kopalnych. Alternatywą w stosunku do zasilania MOR-ów z sieci elektroenergetycznej jest wyposażenie ich w instalacje elektryczne zasilane z lokalnego źródła energii w postaci panelu fotowoltaicznego i akumulatorowego magazynu energii.

W pracy dyplomowej przedstawiono całościowy projekt techniczny instalacji elektrycznej MOR Bachanowo zasilanej z panelu fotowoltaicznego i magazynu energii. Stacja ta znajduje się w województwie podlaskim, powiecie suwalskim, w gminie Jeleniewo. W pobliżu tego miejsca zlokalizowanych jest wiele Rezerwatów Przyrody, Parków Krajobrazowych i innych naturalnych form przyrody, co czyni MOR Bachanowo często odwiedzanym miejscem przez turystów. Z uwagi na dużą odległość stacji od sieci elektroenergetycznej



Rys.2. Oznakowanie trasy „Green Velo”

nej niskiego napięcia przyjęto, że projektowana instalacja będzie pracować jedynie w trybie wyspowym przez sześć miesięcy w ciągu roku, kiedy nasłonecznienie jest największe. Główne elementy instalacji pokazane są na rys. nr 3.



Rys.3. Schemat elementów instalacji elektrycznej stacji rowerowej „Green Velo”

Zgodnie z projektem instalacja składać się będzie z dwóch modułów PV monokrystalicznych, regulatora ładowania z funkcją MPPT, przetwornicy napięcia (na wyjściu napięcie przemienne 230 V), panelu sterowania (urządzenie do włączania odbiorników), zabezpieczeń (po stronie DC i AC), akumulatorów AGM, uziemienia, rozdzielnic i skrzynki fundamentowej. Instalację zaprojektowano zgodnie z obowiązującymi normami technicznymi i przepisami. Jako odbiorniki zasilane z instalacji przewidziano urządzenia, które z jednej strony będą przydatne korzystającym ze stacji, z drugiej zaś będą dopasowane pod kątem konsumpcji energii do możliwości wytwórczych panelu fotowoltaicznego. Są to:

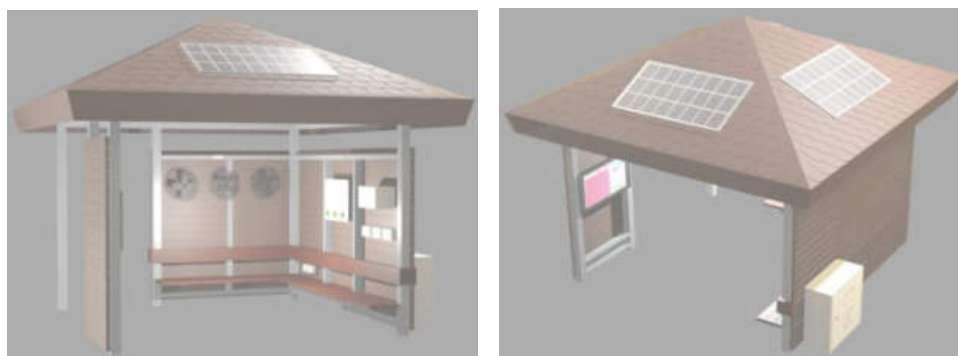
- uniwersalne ładowarki do telefonów, tabletów, smartwatch’y (USB 10 w 1), interaktywny monitor (możliwość: zdalnego sprawdzenia stanu instalacji, wyznaczenia trasy podróży, wyszukania najciekawszych atrakcji w okolicy, wyświetlenia lokalnych reklam i wiele innych możliwości),
- wentylatory (w celu schłodzenia się w gorący dzień),
- oświetlenie (umożliwienie korzystania ze stacji po zmroku),
- odstraszacz owadów i gryzoni,
- gniazda wtyczkowe (możliwość podładowania dowolnego urządzenia),
- trenażer do produkcji energii (opcja dodatkowa).

Interesującym rozwiązaniem jest wyposażenie stacji MOR w interaktywny monitor. Przykład wyświetlanego obrazu może wyglądać jak wizualizacji wg rys. nr 4. Dochód z pokazywanych tam reklam oraz oferty pobliskiej gastronomii i bazy noclegowej przeznaczony będzie na utrzymanie stacji.



Rys.4. Przykładowa wizualizacja wyświetlanego obrazu na monitorze

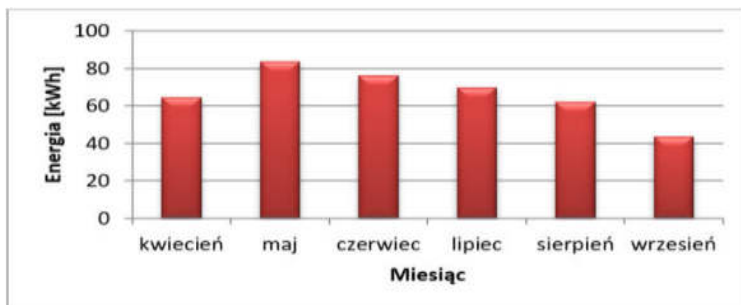
W ramach projektu opracowano widok MOR Bachanowo po modernizacji, z wykorzystaniem oprogramowania Blender. Umieszczenie poszczególnych urządzeń odbiorczych i całej instalacji elektrycznej wybrano tak, aby w możliwie najmniejszym stopniu wpływała na wygląd stacji. Określono również po-



Rys. 5 i 6. Wizualizacja wyglądu stacji MOR wyposażonej w elementy instalacji fotowoltaicznej

tencjał wytwórczy projektowanej instalacji. Najpierw obliczono uzysk 'ręcznie' za pomocą wzorów dostępnych w literaturze, a następnie przeprowadzono symulację potencjału wytwórczego wykorzystując oprogramowanie PV*Sol Premium 2021. Jest to program przeznaczony dla inżynierów, projektantów oraz elektryków pracujących w branży energii odnawialnej. Umożliwia on tworzenie konstrukcji budynków i oszacowanie potencjału wytwórczego umieszczonych na

nich paneli fotowoltaicznych dla zadanej lokalizacji, panujących lokalnych warunków klimatycznych i zacielenia (budowle, drzewa, kominy i inne). Poniżej przedstawiono wykres oszacowanej energii produkowanej przez panel fotowoltaiczny w poszczególnych miesiącach.



Rys.7. Szacunkowy miesięczny uzysk energii z paneli fotowoltaicznych

Dodatkowo, aby uatrakcyjnić pracę oraz wspomóc proces projektowania, opracowano program umożliwiający automatyczny dobór parametrów urządzeń oraz zabezpieczeń wchodzących w skład instalacji fotowoltaicznych dla innych

Lp.	Urządzenie	Ilość urządzeń	Podaj znamionową moc urządzenia [W]	Podaj czas użytkowania urządzenia w ciągu doby [h]
1	Wentylator	3	4,3	2,33
2	oświetlenie	1	12	3
3	Interaktywny monitor	1	60	1,33
4	Gniazdo wtyczkowe	2	100	1,4
5	Uniwersalna ładowarka do telefonów	3	5	3
6	Odstraszacz owadów i gryzoni	1	1,5	4
7	inne	1	4	14
Maksymalna moc chwilowa		0,305 kW		
Pobór energii dobowej		0,533 kWh		

Wybierz odchylenie modułów fotowoltaicznych od południa [°] (w stronę SE)	45
Wybierz kąt nachylenia modułów fotowoltaicznych [°]	30
Wybierz odchylenie modułów fotowoltaicznych od południa [°] (w stronę SW)	45

Rys.8. Panel danych programu do projektowania doboru parametrów instalacji stacji MOR MOR-ów. Umożliwia on również wybór dowolnych odbiorników w zależności od aktualnych potrzeb. Program ten wyróżnia się na tle innych dużą precyzją

obliczeń dla konkretnych warunków oraz możliwością analizowania skomplikowanych i nietypowych przypadków instalacji fotowoltaicznych.

Koszt materiałów niezbędnych do zrealizowania kompletnej instalacji elektrycznej w MOR Bachanowo oszacowano na około 12.807 zł (najbogatsza wersja instalacji ze wszystkimi urządzeniami; ceny aktualne na czas opracowywania projektu). W opinii autora projektu zaproponowana instalacji elektryczna MOR Bachanowo zasilana z lokalnego źródła energii w postaci panelu fotowoltaicznego i magazynu energii jest atrakcyjnym pomysłem na zwiększenie funkcjonalności stacji, poprawę komfortu podróżowania i rozpowszechnienie Wschodniego Szlaku Rowerowego „Green Velo”.

* **inż. Michał Domasik** – laureat II miejsca w Konkursie Oddziału Białostockiego SEP i Wydziału Elektrycznego politechniki Białostockiej na wyróżniającą się pracę dyplomową z dziedziny elektryki w edycji 2021/2022. Wyniki ogłoszono podczas uroczystego Spotkania Opłatkowego 2022 Oddziału Białostockiego SEP, które odbyło się w dniu 19.12.2022 r. w sali konferencyjnej NOT w Białymstoku. Promotorem pracy inżynierskiej był dr inż. Robert Adam Sobolewski.



Największe farmy fotowoltaiczne w Polsce

Paweł Mytnik

Podjęwając temat największych farm fotowoltaicznych w Polsce należy pamiętać, że ta branża rozwija się niezwykle dynamicznie. Ostatnio co roku pojawiają się nowe realizacje dużych projektów, więc tytuł artykułu „Największe farmy fotowoltaiczne w Polsce” ma wartość ryzykowną i szybko przemijającą. A zatem, na chwilę obecną, jakie zbudowano największe farmy fotowoltaiczne w naszym kraju?

Ranking aktualnie pięciu największych farm PV przedstawia się następująco:

1. Elektrownia Zwartowo 204 MWp (gm. Choczewo, pow. wejherowski)
2. Elektrownia Brudzew - 70 MWp (gm. Brudzew, pow. turecki)
3. Elektrownia Witnica - 64 MWp (gm. Witnica, pow. gorzowski)
4. Elektrownia Wielbark - 62 MWp (gm. Wielbark, pow. szczycieński)
5. Elektrownia Stępień - 58 MW. (gm. Braniewo, pow. braniewski)

Przyjrzyjmy się bliżej tym pięciu obecnie największym farmom fotowoltaicznym w Polsce, bo warto wiedzieć o nich trochę informacji.

1. Największa w Polsce farma fotowoltaiczna - farma Zwartowo (2022 r.)

Od 27 września 2022 roku największą farmą fotowoltaiczną w Polsce jest wytwórnia energii w Zwartowie, o mocy 204 MWp. Docelowo, jeszcze w 2023 r.



Fot.1. Widok farmy fotowoltaicznej Zwartowo z lotu ptaka

jej moc jednak ma wynieść 290 MWp. Będzie to zatem nie tylko największa farma PV w Polsce, ale i Europie Środkowo-Wschodniej. Największa w Polsce farma fotowoltaiczna Zwartowo została zbudowana przez firmę Goldbeck Solar, we współpracy z firmą Respect Energy. Inwestorem jest spółka celowa SPV Stigma Sp z.o.o Instalacja zajmuje ok. 300 ha i docelowo ma zasilać czystą energią ponad 150 tysięcy gospodarstw domowych, czyli mniej więcej miasto wielkości Gdańska. Do budowy użyto około 378 tysięcy modułów fotowoltaicznych marki Suntech, o mocy 535 – 540 W każdy i 32 falowników centralnych marki SMA. Całość łączy ok. 1,5 tysiąca kilometrów różnych przewodów elektrycznych. Działalność farmy PV Zwartowo pozwoli zmniejszyć emisję CO₂ o około 5 mln ton rocznie. Wyjątkową ciekawostką jest to, że podczas przygotowawczych prac ziemnych natknięto się między innym na obiekty historyczne datowane nawet na III wiek p.n.e. Łącznie wydobyto i zabezpieczono około 933 sztuk cennych znalezisk, a m.in. grobowiec i pozostałości młyna gorzelnianego.

2. Druga największa farma fotowoltaiczna – farma Brudzew (2021 r.)

Od końca 2021 roku największą farmą fotowoltaiczną w Polsce była farma fotowoltaiczna Brudzew, o mocy 70 MWp (dokładnie 69,999 MW). Składa się na nią ponad 155.554 paneli fotowoltaicznych o mocy 455 Wp każdy i ponad 300 in-



Fot.2. Widok farmy fotowoltaicznej Brudzew z lotu ptaka

werterów. Całość kosztowała niemal 164 mln zł netto. Instalacja zajmuje teren ok. 100 ha i w ciągu roku ma dostarczyć ok. 68 GWh ekologicznej energii. Została ona zbudowana przez dwie spółki: Esoleo (tak, to dokładnie to samo Esoleo, które buduje mikroinstalacje dla odbiorców indywidualnych) oraz PAK Serwis. Cały kompleks należy do ZE PAK, czyli Zespołu Elektrowni Pątnów-Adamów-Konin i będzie produkować energię dla Grupy Polsat Plus. Wszystkie

te firmy łączy osoba Zygmunta Solorza, który jest właścicielem zarówno elektrowni, jak i podmiotów wykonawczych. Warto podkreślić, że budowa farmy fotowoltaicznej Brudzew przebiegła w iście ekspresowym tempie – od pierwszych przygotowań do pozwolenia na użytkowanie upłynęło zaledwie 355 dni! Budowa farmy Brudzew to kolejny krok w stronę zielonej transformacji Zespołu Elektrowni Pątnów-Konin-Adamów, który ogłosił, że do 2030 roku całkowicie zrezygnuje z wytwarzania energii z węgla brunatnego, na rzecz OZE. Koncern energetyczny zaczął już przekwalifikowywać kadrę – grupa byłych górników pracowała właśnie przy budowie farmy fotowoltaicznej Brudzew.

3. Trzecia największa farma fotowoltaiczna – farma Witnica (2021 r.)

Niewiele mniejszą mocą od farmy w Brudzewie dysponuje instalacja fotowoltaiczna zlokalizowana w gminie Witnica. Została ona oddana do użytku w marcu 2021 roku i z mocą na poziomie 64,6 MWp na krótko mogła wtedy nawet cie-



Fot.3. Widok farmy fotowoltaicznej Witnica z lotu ptaka

zyć się tytułem największej farmy fotowoltaicznej w Polsce. System PV w Witnicy składa się z 159.856 modułów fotowoltaicznych o mocy 400 – 405 Wp, pochodzących od jednego z największych producentów na świecie – Jinko Solar. Energia jest przetwarzana przez 500 falowników firmy Huawei. Instalacja zajmuje ok. 80 ha gruntów. Prace budowlane trwały około roku. Rocznie farma fotowoltaiczna w Witnicy ma dostarczyć około 68 GWh energii. Dzięki podpisanej umowie PPA^{*}) trafi ona do cementowni Góraźdze Cement S.A. i pomoże ograniczyć emisję dwutlenku węgla o około 50 tysięcy ton rocznie!

4. Czwarta największa farma fotowoltaiczna – farma Wielbark (2022 r.)

W październiku 2022 r. zakończono budowę farmy fotowoltaicznej zlokalizowanej w okolicach Wielbarka (woj. warmińsko-mazurskie) o mocy 62 MWp. Statystycznie farma fotowoltaiczna Wielbark zasili energią ponad 30 tysięcy typowych gospodarstw domowych. Na farmę składa się łącznie ok. 140 tys. pa-



Fot.4. Widok farmy fotowoltaicznej Wielbark z lotu ptaka

neli, każdy o mocy do 530 W. Instalacje obsługiwane są przez 337 falowników. Farma powstała na obszarze 119 ha, głównie ziemiach niskiej klasy uprawnej. Projekt został zrealizowany przez Energa Wytwarzanie, spółkę zależną Energi z Grupy ORLEN. Według planów farma fotowoltaiczna Wielbark powinna rozpocząć pracę z pełną mocą w pierwszym kwartale 2023 roku, po rozbudowie dodatkowych stacji transformatorowych, zwiększających możliwości przyłączeniowe i umożliwiające bezpieczny odbiór wyprodukowanej energii. Tymczasem na farmie produkcja komercyjna prowadzona była z paneli o mocy 12 MWp podłączonych do sieci przesyłowej na wcześniejszym etapie inwestycji.

5. Piąta największa farma fotowoltaiczna – farma Stępień (2022 r.)

W październiku 2022 r. w warmińskiej miejscowości Stępień (gmina Braniewo) zakończyła się budowa farmy fotowoltaicznej o mocy 58 MW. Inwestycja została zrealizowana i będzie zarządzana przez spółkę Wento, należącą do norweskiej firmy Equinor (dawniej Statoil). Farma fotowoltaiczna ta składa się z ok. 100 tys. paneli słonecznych rozlokowanych na obszarze 65 hektarów. Zakłada się, że wy-



Fot.5. Widok farmy fotowoltaicznej Stępień z lotu ptaka

produkuje 61 GWh energii rocznie, co odpowiada zapotrzebowaniu około 31 tys. typowych polskich gospodarstw domowych. Farma fotowoltaiczna PV Stępień jest obecnie piątym największym obiektem tego rodzaju w Polsce. Inwestycja ta była wcześniej rozwijana przez przejętego półtora roku temu przez Norwegów dewelopera elektrowni fotowoltaicznych Wento, który posiadał wówczas portfel projektów o mocy 1,6 GW. Od tego czasu Equinor rozpoczął budowę w Polsce trzech elektrowni PV o łącznej mocy 171 MW – w tym elektrowni PV Stępień. Dwie pozostałe farmy fotowoltaiczne mają być gotowe w latach 2023–2024. Pierwsza jest realizowana w pobliżu miejscowości Zagórzycy w województwie pomorskim, a druga powstaje w Lipinie w województwie wielkopolskim. Norwegowie chcą sprzedawać energię z tych farm fotowoltaicznych na podstawie umów PPA*).

6. Podsumowanie

Jak wspomniano na wstępie, w Polsce farm fotowoltaicznych przybywa w zawrotnym tempie. Widać to po datach ukończenia budowy. Zapewne niebawem informacje przedstawione w artykule zdezaktualizują się. Tym niemniej daje on pewien obraz bieżącego stanu rozwoju branży fotoelektrowni zawodowych.

Przy opracowaniu artykułu korzystano z materiałów zawartych w: <https://www.gramzielone.pl>, <https://enerad.pl/fotowoltaika>, <https://www.rynekelektryczny.pl>

*) **Umowa PPA** (z ang. *Power Purchase Agreement*) jest umową na zakup zielonej energii i zawieraną bezpośrednio między wytwórcą OZE, a odbiorcą końcowym.

Bal Elektryka 2023

Białystok, 4.02.2023 r.

Po dwóch latach przerwy spowodowanej pandemią, Zarząd Oddziału Białostockiego SEP postanowił o organizacji kolejnej 52. edycji tradycyjnego Balu Elektryka 2023. Komitet organizacyjny w składzie: kol. Robert Pruszyński, kol. Paweł Mytnik, pod wodzą kol. Bogumiły Pawluk z zaangażowaniem przystąpił do działania. W efekcie bal odbył się w dniu **4 lutego 2023 roku**, tym razem w Hotelu „3 Trio” w Białymstoku i zgromadził 110 osób.



Fot. 1. Uczestnicy 52. edycji Balu Elektryka 2023

Na wstępie uczestników Balu Elektryka 2023 powitał prezes Oddziału Białostockiego SEP kol. Paweł Mytnik. Wyraził radość, że po dwóch latach zastoju w działalności integrującej środowisko białostockich elektryków, spowodowanego ograniczeniami pandemicznymi, ponownie mogą oni spotkać się, tym razem na tradycyjnym oddziałowym balu. Przekazał wszystkim życzenia dobrej zabawy i wyraził nadzieję na ponowne spotkanie za rok. Szczególnie takie życzenia przekazał obecnemu na sali nestorowi białostockich Bali Elektryka 90-letniemu kol. Dymitrowi Naliwajko, który uczestniczył we wszystkich edycjach, a wiele z nich w przeszłości współorganizował.

Zaraz po spożyciu smacznego poczęstunku, bardzo sprawnie podanego przez obsługę kelnerską, uczestnicy imprezy przystąpili do wesołej zabawy do muzyki serwowanej przez prezentera muzycznego Kubę Pilata, który doskonale



Fot.2. Nestor białostockich Bali Elektryka kol. Dymitr Naliwajko (z lewej)

wyczuwał nastój i oczekiwania tańczących. W trakcie dwóch przerw na serwowane posiłki organizatorzy przeprowadzili dwie edycje loterii fantowej, która wzbudziła spore emocje wśród obecnych. Część fantów na rzecz loterii przekazała firma PGE Dystrybucja S.A. Oddział Białystok.



Fot.3. Losowanie nagród w loterii fantowej w trakcie Balu Elektryka 2023

Bal Elektryka 2023 skończył się nad ranem dnia następnego. W ocenie uczestników był on bardzo udany, za co należą się słowa podziękowania zarówno organizatorom jak i obsłudze. Na odchodne uczestnicy deklarowali już swój udział w przyszłorocznej edycji Balu Elektryka 2024, organizowanego przez Oddział Białostocki SEP. A zatem do zobaczenia za rok!

Delta te

Marek Powichrowski

Czytając – i przede wszystkim słysząc - tytuł tego felietonu można mieć skojarzenia znane ze szkoły. I słusznie. Bo to nic innego niż znany wszystkim, symbol δt (lub Δt jak kto woli), nieskończenie mały przyrost czasu. Sam symbol matematyczny nie byłby dobrym typem do tytułu felietonu. No bo jak to, on samostannie nic nie znaczy, dopiero użyty jako podstawa do zmienności zjawiska staje się znaczący w swojej nieskończenie małej wartości. Brzmi to prawie jak oksymoron. Czy jednak można temu symbolowi poświęcić felieton? A dlaczego nie?

Nie będzie to oczywiście analizowanie tego nieskończenie małego odcinka czasu, ale raczej spojrzenie na odwagę tych, którzy go wprowadzili w naszą przestrzeń umysłową. Z biegiem czasu symbol ten stał się powszechny w użyciu inżynierów, matematyków, fizyków, a pewnie i badaczy zjawisk społecznych, używających metod naukowych do oceny zmienności płynnej masy społecznej. Stał się tak powszechny, że zupełnie pomija się jego epokowe znaczenie. Ot tam, zwykła delta te.

A wcale nie jest zwykła. Gdy się pojawiła na świecie była jak przewrót Kopernika. Od tej pory rozpoczął się przewrót w fizyce, w matematyce, w nauce. Newton siedząc pod jabłonią mógł widzieć spadające na niego jabłko w ciągu nieskończenie małych przyrostów czasu i odpowiadających mu przyrostów prędkości. Może musiał być tym jabłkiem uderzony w głowę, aby dotarło coś do niego, co nie przyszło do głowy nikomu przed nim.

To oczywiście nie jest do końca prawda. I jest w tym pewna niesprawiedliwość dziejów ludzkich, że przypisuje się epokowe idee jednemu człowiekowi, no może dwóm, bo nie w sposób pominąć Leibniza. Ale idea delta te rozwijała się przez wieki, poczynając od starożytności Archimedesza, poprzez matematyków z Indii. I szereg innych, o których wiedzą tylko nieliczni.

Czy mogło się zdarzyć tak, że delta te, nigdy by się nie pojawiła się w naszej przestrzeni? Niemożliwe. Musiała. Nie ma takiej opcji. Ona była jak dojrzewający wolno owoc, który musiał kiedyś pęknąć wyrzucając z siebie nasienie. Przeczuwali jej istnienie poeci pisząc o kruchości życia. Głowili się nad tą kruchością i ułomnością życia filozofowie, ale tylko kilku ludzi w całej historii cywilizacji ludzkiej miało tę odwagę aby nazwać tę kruchość symbolem δt (lub Δt jeśli ktoś woli). Z drugiej strony, oglądając firm „Cisza” o zakonnikach

żyjących w surowej regule zakonu kartuzów w La Chartreuse, można odnieść wrażenie, że będąc zanurzeni w cichą kontemplację i modlitwę są w stanie delta te rozciągnąć nawet do kilku godzin.

Zróbmy sobie taki eksperyment myślowy. Ale zanim do niego dojdzie zaparzmy sobie herbatę lub kawę, albo do kieliszka wlejmy swój ulubiony trunek. Usiądźmy wygodnie w fotelu, aby z niego nie spaść. Siedząc w wygodnym fotelu i popijając to co lubimy wyobraźmy sobie, że wokół nas płynie strumień delt te. A może nawet więcej, że jesteśmy zanurzeni w ich oceanie. A teraz uświadommy sobie, że w każdej chwili naszego życia jesteśmy zanurzeni w takim pojedynczym pęcherzyku delta te a za chwilę już go nie będzie. Za chwilę będzie następny i... już go nie ma. Ta myśl, że istniejemy w nieskończenie małym delta te może doprowadzić do sparzenia się gorącą herbatą lub kawą. Można też się chwycić mocniej fotela, jakbyśmy się nagle znaleźli zawieszeni wysoko nad ziemią, z nagle uświadomionym sobie lękiem wysokości i przestrzeni.

Całe szczęście, że jesteśmy zanurzeni w tej ciągłości. Całe szczęście, że mamy pamięć własną i kogoś, kto może ją potwierdzić. Żona mnie czasami pyta: „po co trzymasz te bilety do teatru sprzed dziesięciu lat?”. Nie widziałem, też mi się to wydawało mało sensowne. Ale teraz widzę, że to był jakiś nieświadomy odruch obronny, zaczepienia się w przeszłości, potwierdzenia jej istnienia. Jakże często czepiamy się tych odległych delta te. „Pamiętasz, jak byliśmy w górach i przyszła gwałtowna burza i uciekaliśmy do opuszczonego szałas pasterskiego?”, „Oczywiście pamiętam, nigdy tego nie zapomnę”. Uff, czyli to było naprawdę... Mogło być też i tak: „A pamiętasz jak przewróciliśmy kredens w kuchni robiąc jak zające w kapuście?”. „Tak, oczywiście pamiętam. Kredens stał obok, tuż przy drzwiach”. „Nie, nie... Stał obok okna”. „Nie, stał przy drzwiach!”. Aj, i co z tym zrobić teraz... Wbijam palce mocniej w fotel.

Książki na półce stojące w tym samym miejscu od lat. Widok z okna, który zmienia się wolno na przestrzeni dziesięcioleci dają nam poczucie, że nic się nie zmienia, nawet pomimo świadomości nieskończenie małej delta te, w której tak naprawdę istniejemy.

Kilka lat temu napisałem felieton o stworkach z matematycznej wyobraźni, o płaszczakach. One żyją sobie w tej swojej idealnie płaskiej przestrzeni, bez świadomości trzeciego wymiaru. I może być tak, że ktoś z „3-wymiaru”, weźmie jakiegoś gostka-płaszczaka i zabierze go z jego płaskiego świata. Weźmie go za jego płaskie fraki i uniesie w przestworza 3D. Będzie się na początku szarpał, wierzgał i coś wykrzykiwał w swoim bardzo płaskim języku. Wyciągną go z jego przestrzeni delt te. I to co było oczywistą ciągłością, to co pozwalało rejestrować i zapamiętywać obrazy, bodźce, emocje, nagle urwało się jak z cięciem noża. Nie ma już żadnego punktu odniesienia, bibelotu leżącego latami na półce z książkami, nie ma światła, nie ma przestrzeni, nie ma żadnego dźwięku. Nie ma żadnej

delta te. Nawet nie można powiedzieć, że „na zawsze”. Bo przy jej braku, słowa jednak nie posiadają żadnego sensu. Brrrr... Niemożliwe, że jest tylko final cut i koniec. To nie ma najmniejszego sensu. To jest nasze polskie określenie jakiegoś statycznego stanu. Podoba mi się jak w języku angielskim określa się ten sam stan. It doesn't make any sense. To jest stan dynamiczny. Niby to samo a jednak inaczej. Ciekawe.

Przejrzałem ostatnio swoją „szufladę” w komputerze. Trafiłem na notatkę, która z jakichś względów nigdy nie ujrzała światła dziennego. Przeleżała kilka lat i nawet zapomniałem o jej istnieniu. Przeczytałem ją i uświadomiłem sobie, że nic nie straciła na ważności. Mało tego. Wygląda na to, że problem w niej zauważony nic nie stracił na swoje aktualności. Nie stracił i nie straci. Mało tego, będzie jeszcze bardziej i bardziej aktualny z biegiem czasu. Skąd to przekonanie? Z praw dynamiki Newtona przeniesionych do naszego życia. Czyli $\delta z / \delta t$ (lub $\Delta z / \Delta t$ jak kto woli). Tak więc, wsiadamy w biegu do pędzącego pociągu i dokładnie zapinamy pasy. Nikt nie będzie czekał na peronie.

Czy czujecie jak wszystko przyspiesza z dnia na dzień? Czy czujecie jak przyspieszenie wgniata was w fotel? Czy nie czujecie się jak pasażerowie pociągu, którzy siedzą w przedziale rozpędzającego się pociągu? Przez okno widzą tylko migawkę zmieniającego się krajobrazu. Był i za chwilę już go nie ma. Wydarzenia są i za chwilę inne pchają się na ich miejsce. Wystarczy się na chwilę zatrzymać i obejrzeć wstecz. To czym się świat ekscytował kilka tygodni, kilka dni temu już nie istnieje. Wydaje się, że minęły całe wieki. Traumatycznie przeplatane eksplozjami radości. Więcej i więcej. Neurotycznie chwytamy przelatujące przez nas delta te, ciągle pragnąc nowego chleba i nowych igrzysk. Aby tylko nie myśleć o tych śmiesznie małych delta te przelatujących przez naszą jaźń jak przez sito.

Nie ma na tym świecie niczego bardziej stałego i niezmiennego niż ciągła zmiana. Nie lubimy jej, wolimy stabilny grunt pod nogami. Wierzymy przeciwko zmianie. Ale ona nas nie pyta o zdanie. Robi swoje. Nawet tak jakby szybciej i szybciej.

Gdy już nas zabiorą z naszej płaskiej przestrzeni to nasze delta te stanie się absolutnym i niemym, bezwzględny zerem. Straszne $\delta t = 0$. Koniec matematyki. Osobliwość. Póki my żyjemy to $\delta t \Rightarrow 0$. Dąży, jest nieskończenie bliskie zeru, ale jednak różne od niego. Nieskończenie mała różnica. W zapisie różni się tylko jednym znakiem $>$. To znak dynamiki, ciągle do przodu.

Nieskończenie bliskie zeru, małe δt . A jaką kolosalną ono robi różnicę.

KĄCIK FOTOOSOBLIWOŚCI

W „awangardzie” fotowoltaiki:



Źródło: internet – domena publiczna

Z ŻAŁOBNEJ KARTY



W dniu 27 grudnia 2022 r. zmarł

kol. Jerzy Gryko

1944 - 2022

**Emerytowany pracownik białostockiej energetyki
i nauczyciel akademicki**

Dr inż. Jerzy Gryko urodził się 2.01.1944 r. w Michałowie. Absolwent Liceum Ogólnokształcącego w Michałowie, studiował na Politechnice Warszawskiej. Studia ukończył w 1966 roku, a w 1974 roku na podstawie rozprawy pt. „Optymalne sterowanie pracą miejskich sieci rozdzielczych, wdrożone w sieci 15 kV w Białymstoku (ZEB)”, uzyskał stopień doktora. Pracował w Zakładzie Energetycznym Białostok oraz jako ekspert w „Energoprojekcie Warszawa”. Kierował Wydziałem Zabezpieczeń i Telekomunikacji w ZEB w latach 1975- 1977. Z Politechniką Białostocką związany był w okresie od 1.09.1977 r. do 30.09.1982 r. i zatrudniony był na stanowisku adiunkta w Zakładzie Elektroenergetyki w Instytucie Elektrotechniki. Był jednym z założycieli i działaczy NSZZ „Solidarność” Pracowników Politechniki Białostockiej. Internowany w stanie wojennym, w okresie od 14-31.12.1981 r. Zwolniony z pracy z przyczyn politycznych. Prowadził firmę konsultingową w zakresie doradztwa technicznego JG Consult Jerzy Gryko. Autor wielu pomysłów technicznych z różnych dziedzin techniki.

Członek SEP od 01.04.1967 r. Należał do Oddziałowego Koła SEP nr 4. Autor wielu artykułów w czasopismach branżowych oraz w Biuletynie Oddziału Białostockiego SEP.

Był członkiem Komitetu Automatyki Elektroenergetycznej SEP.

Odnaczony Srebrną OH SEP (1976) i Złotą OH SEP (1996), a także otrzymał Godność Zasłużonego Seniora SEP (2017).

Dla wielu z nas był człowiekiem dużej wiedzy i innowacyjnym, o ogromnym hartie ducha i niezłomnym dla swych zasad, a przy tym skromnym i wielkiego serca. Był niezwykle życzliwym kolegą i takim Go zapamiętamy!